

# АСФАЛЬТЪ И БИТУМЫ

И

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ИХЪ ПРИМѢНЕНЕ

---

НАСТОЛЬНАЯ КНИГА ДЛЯ Г. ИНЖЕНЕРОВЪ, АРХИТЕКТО-  
РОВЪ И ДОМОВЛАДѢЛЬЦЕВЪ.

СОСТАВЛЕНА

Инженеромъ Путей Сообщенія, бывшимъ Варшавскимъ городскимъ  
Инженеромъ, Іосифомъ СПОРНЫМЪ.

Изданіе 2-е

ИСПРАВЛЕННОЕ И ДОПОЛНЕННОЕ

Инженеромъ Константиномъ ДЕ-СКРОХОВСКИМЪ.



САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія В. Г. Яколевскаго, Демидовъ переулокъ, д. № 5.

1878.



Дозволено Цензурою С.-Петербургу, 18 Января 1878 г.

Предпринявъ въ 1876 году изданіе книги „Асфальтъ и Битумы“, я никогда не смѣлъ рассчитывать на столь благосклонное содѣйствіе нашихъ повременныхъ изданій къ распространенію въ публикѣ свѣдѣнія о вышедшемъ въ свѣтъ моемъ посильномъ трудѣ. Въ нѣкоторыхъ столичныхъ газетахъ и журналахъ помѣщенъ былъ весьма подробный разборъ и лестные отзывы о моей книгѣ, вслѣдствіе чего, не смотря на довольно высокую, сравнительно, цѣну 3 руб. первое изданіе, въ количествѣ 2000 экз., разошлось въ весьма короткое время. А потому, сдѣлавъ надлежащія исправленія и дополненія, я рѣшился выпустить 2-е изданіе, при чемъ нашелъ возможнымъ уменьшить цѣну до 2-хъ руб. за экземпляръ.

**ДЕ—СКРОХОВСКИЙ.**

С.-Петербургъ.  
1-го Января 1878 г.

# О Г Л А В Л Е Н І Е.

	<i>Стран.</i>
Глава I. Породы смолистыхъ тѣлъ, ихъ образованіе, свойство и химическій составъ . . . . .	1— 8
Глава II. Битуминозные слои въ геологическомъ и географическомъ отношеніяхъ . . . . .	8— 13
Глава III. Монографія битума, разработка и очистка . . . . .	14— 19
Глава IV. Асфальтовые образованія въ геологическомъ и географическомъ отношеніяхъ . . . . .	19— 32
Глава V. Асфальтъ въ отношеніяхъ историческомъ и статистическомъ . . . . .	32— 47
Глава VI. Монографія и приготовленіе асфальта для работъ.	47— 57
Глава VII. Асфальтовые работы вообще и постройка асфальтовыхъ дорогъ въ особенности . . . . .	58— 79
Глава VIII. Различное примѣненіе асфальта: 1) городскіе тротуары, 2) ворота и подвѣзды, 3) мосты, 4) конюшни, 5) подземные амбары, 6) токъ на гумнахъ, 7) полы и смазка, 8) балконы, террасы, платформы и крыши, 9) покрытіе сводовъ, 10) изолирующіе слои, 11) резервуары, лѣстницы, желѣба, ясли и т. п., 12) набережныя въ гаваняхъ, 13) дополнительные работы, асфальтъ съ украшеніями и 14) различное частное примѣненіе асфальта . . . . .	79—108
Глава IX. Свойства асфальта въ сравненіи съ другими матеріалами, употребляемыми для мостовыхъ, правила для вычисленій стоимости работъ и сравнительныя цѣны: 1) горцевая мостовая, 2) двойная булыжная мостовая и 3) асфальтовая мостовая . . . . .	109—142
Глава X. Искусственные асфальты, способы различать ихъ, лакъ, нитратурка, асфальтовые цементы, лекарственные препараты изъ асфальта и асфальтовый кровельный толь . . . . .	142—150
Приложеніе I. Анализъ нѣкоторыхъ битумовъ, статья главнаго горнаго инженера Бертье . . . . .	151—160
Приложеніе II. О мѣсторожденіяхъ смолистаго известняка (асфальта) Симбирской губ. въ Сызранскомъ уѣздѣ, сообщеніе Технолога Г. Лѣтняго, сдѣланное въ Императорскомъ Русскомъ Техническомъ Обществѣ 9 Ноября 1874 г. . . . .	161—168

- Приложение III.** Выписка изъ условия на производство асфальтовыхъ работъ въ французской крѣпости Брестѣ, въ теченіи шести лѣтъ, т. е. съ 1861 по 1866 г. . . . . 169—178
- Приложение IV.** Вѣдомость различныхъ асфальтовыхъ мостовыхъ, существовавшихъ на Лондонскихъ улицахъ до Апрѣля мѣсяца 1873 г., инженера и архитектора Вилліама Гейвуда. . . . . 180—193
- Приложение V.** Рапортъ инженера и архитектора Вилліама Гейвуда, отъ 17 Марта 1874 г., въ Коммисію каналовъ и улицъ г. Лондона, объ асфальтовыхъ и деревянныхъ мостовыхъ. . . . . 195—223
- Приложение VI.** Заблчанія относительно асфальтовыхъ мостовыхъ въ Парижѣ главнаго инженера М. Гомберга . . . . . 225—241
- Приложение VII.** Постановленіе, состоявшееся 7 Іюня и обнародованное 11 Іюня 1845 г., относительно распредѣленія издержекъ по постройкѣ тротуаровъ въ Парижѣ . . . . . 243—244
- Приложение VIII.** Извлеченіе изъ условия относительно постройки и содержанія асфальтовыхъ тротуаровъ въ Парижѣ, съ 1 Января 1862 г. по 1 Января 1871 г. . . . . 245—255
- Приложение IX.** Извлеченіе изъ диссертациі объ асфальтовыхъ мостовыхъ главнаго инженера Де-Кулена . . . . . 257—260
- Приложение X.** Способъ выдѣлки асфальтоваго цемента и употребленіе его для каменныхъ работъ, извлеченіе изъ диссертациі объ асфальтѣ, написанной въ 1721 г. докторомъ медицины Эйришиомъ . . . . . 261—269
- Приложение XI.** О санитарномъ значеніи мостовыхъ въ С.-Петербургѣ, статья профессора Спб. Медико-Хирургическоѣ Академіи, доктора медицины Флоринскаго . . . . . 271—273
- Приложение XII.** Свойства асфальтоваго масла по опытамъ произведеннымъ въ Королевскомъ Инвалидномъ Домѣ въ Парижѣ въ 1720 г. докторомъ медицины Эйринисомъ . . . . . 275—278

Между вошедшими въ настоящее время во всеобщее употребленіе строительными матеріалами асфальтъ, безъ сомнѣнія, составляетъ одинъ изъ необходимѣйшихъ предметовъ для доставленія еоружевіямъ красоты, прочности и чистоты. Матеріаль этотъ, пользовавшійся въ глубокой древности огромною извѣстностью, находился около 50-ти вѣковъ почти въ полномъ забвеніи и только лишь съ начала текущаго столѣтія вновь началъ занимать видное мѣсто въ строительномъ искусствѣ.

Употребленіе асфальта въ различныхъ сооруженіяхъ распространяется съ каждымъ годомъ. Послѣ успѣшныхъ опытовъ разнообразнаго его примѣненія, въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ потребленіе асфальта достигло громадныхъ размѣровъ. Многолѣтняя практика постоянно заставляетъ признавать достоинство асфальта и непрерывно усиливаетъ возвышающіяся на него требованія; а потому съ полной увѣренностью можно сказать, что асфальтъ въ самомъ непродолжительномъ времени будетъ признанъ однимъ изъ главнѣйшихъ и необходимѣйшихъ предметовъ при всякомъ сооруженіи.

Не смотря однакожь на такое почти всеобщее распространеніе употребленія асфальта, весьма немногіе, даже изъ строителей и инженеровъ, основательно знакомы съ его свойствами и производствомъ изъ него работъ. Нерѣдко случается, что лица, употребляющія при сооруженіяхъ асфальтъ, имѣютъ о немъ самыя поверхностныя, а иногда даже совер-

шенно превратныя и невѣрныя понятія. Объясняется это тѣмъ, что прежде нежели природный асфальтъ, какъ знаменитый строительный матеріалъ древности, вновь введенъ былъ въ употребленіе, его замѣняли въ строительномъ дѣлѣ множествомъ искусственныхъ смѣсей, весьма сходныхъ съ нимъ по наружному виду, но не имѣющихъ ни одного изъ свойствъ природнаго асфальта.

Въ различныхъ выпедшихъ въ свѣтъ по этому предмету сочиненіяхъ говорится болѣе объ искусственныхъ смѣсяхъ, чѣмъ о природномъ асфальтѣ. Даже въ спеціальныхъ сочиненіяхъ по строительному искусству, заслужившихъ авторитетъ по своему достоинству, встрѣчаемъ мы свѣдѣнія объ асфальтѣ не точныя или ошибочныя. Напримѣръ въ выпедшихъ въ послѣднее время двухъ замѣчательныхъ сочиненіяхъ профессора архитектуры Вернарда Грюбера въ Берлинѣ и профессора архитектуры Мюнхенскаго политехническаго училища Адольфа Готгетре говорится объ асфальтѣ, но подъ этимъ именемъ подразумѣваются только искусственныя смѣси различной комбинаціи изъ смолы, мелу, извести, песку и какифоли, о природномъ же асфальтѣ не сказано ни слова. Понятно, что, знакомясь съ строительнымъ дѣломъ изъ этихъ сочиненій, признаваемыхъ въ техническомъ отношеніи авторитетными, многіе должны получить объ асфальтѣ самыя превратныя понятія и, разумѣется, не въ его пользу.

Занимаясь съ давняго времени изученіемъ свойствъ природнаго асфальта и руководствуясь сочиненіемъ инженера Спорнаго, имѣвшаго возможность, въ продолженіи многихъ лѣтъ, хорошо ознакомиться съ этимъ матеріаломъ, въ послѣдніе же годы посвятившаго себя спеціально этому предмету, въ качествѣ производителя асфальтовыхъ работъ въ Привислянскомъ краѣ, я рѣшился, съ его согласія, обобщить всѣ собранныя имъ и мною, въ теченіи довольно продолжительнаго времени, свѣдѣнія о свойствахъ природнаго асфальта и употребленіи его при сооруженіяхъ, указавъ и на тѣ теоретическіе выводы, которые могло дать настоящее соеостояніе геологіи и химіи.

Кромѣ свѣдѣній относящихся къ исторіи асфальта и происхожденію его въ геологическомъ отношеніи, а также нѣкоторыхъ статистическихъ данныхъ, почерпнутыхъ изъ различныхъ сочиненій, пользующихся извѣстностью, всѣ остальные части предлагаемаго сочиненія составляютъ плодъ практики и долготѣтныхъ опытовъ моихъ и инженера Спорнаго. Съ ними то по преимуществу я и желалъ бы ознакомить читателей.

Я старался изложить избранный мною предметъ возможно короче и понятнѣе, чтобы безъ надобности не увеличивать объема книги. Для объясненія же нѣкоторыхъ заслуживающихъ особаго вниманія предметовъ и чтобы подкрѣпить свое мнѣніе уважаемыми авторитетами, призналъ за лучшее приложить къ моей книгѣ нѣкоторыя диссертациі въ извлеченіи и переводахъ, а потому считаю не лишнимъ обратить на нихъ вниманіе читателей, желающихъ ближе ознакомиться съ родомъ асфальтовыхъ работъ.

Въ нашей и иностранной печати нерѣдко встрѣчаются различныя объясненія объ асфальтѣ, но это большею частью отрывочныя свѣдѣнія, разбросанныя по разнымъ техническимъ изданіямъ или отчетамъ инженеровъ и строителей, а потому весьма естественно, что при такомъ изложеніи предмета не могло обойтись безъ противорѣчій. Что же касается свѣдѣній помѣщаемыхъ въ разныхъ брошюрахъ, то, разумѣется, брошюры эти, составляя не болѣе какъ рекламы владѣльцевъ копей, поставщиковъ асфальта, или производителей асфальтовыхъ работъ, всего менѣе заслуживаютъ довѣрія.

Къ специальнымъ сочиненіямъ объ асфальтѣ принадлежать:

1) *Guide pratique pour la fabrication et l'application de l'asphalte et des bitumes*, par Leon Malò ingenieur civil. Paris, — chez Eugene Lacroix.

2) *Der Asphalt und seine Bedeutung für den Strassenbau grossen Städte*, von Dr. L. Meyn.—Halle. 1872.

3) *Der Asphalte und seine Anwendung in der Technik*, mit einem Atlas—von W. Jeep Ingenieur—Weimar 1872.



Кромѣ приведеннаго сочиненія французскаго инженера Г. Мало, въ которомъ предметъ излагается преимущественно съ технической стороны, а также сочиненія доктора Мейна, разсматривающаго примѣненіе асфальта къ городскимъ работамъ съ точки зрѣнія скорѣе экономической и соціальной, чѣмъ технической, всѣ другія сочиненія представляютъ или только отрывки безъ всякой системы и научнаго содержанія, или же писанныя по заказу рекламы.

Представляя положеніе дѣла объ асфальтовыхъ работахъ въ настоящемъ современномъ его развитіи, я сочту себя счастливымъ, если трудъ мой, хотя до нѣкоторой степени, ознакомитъ читателей съ этимъ драгоцѣннымъ матеріаломъ и будетъ содѣйствовать къ его распространенію, такъ какъ открытыя у насъ въ Россіи значительныя залежи асфальта могутъ оказать громадную услугу во всѣхъ отношеніяхъ, въ особенности въ Петербургѣ, гдѣ только со введеніемъ въ городскихъ сооруженіяхъ этого, ничѣмъ незамѣнимаго, матеріала и можно достигнуть улучшенія санитарнаго состоянія города, а слѣдовательно и уменьшенія огромнаго процента смертности отъ постоянно свирѣпствующихъ у насъ эпидемій.

Де-Сироховскій.

С.-Петербургъ,  
30-го Марта 1876 года.



*В. В. Вукович*  
*De Witt 910*  
*Perkins*

## Г Л А В А I.

### Породы смолистых тѣлъ, ихъ образованіе, свойство и химическій составъ.

Слои, составляющіе оболочку нашей земли, расположенные въ известномъ послѣдовательномъ порядкѣ, наглядно представляютъ глазамъ испытателя постепенность своего образованія. Въ числѣ ихъ выдѣляются слои, нѣмнѣющіе никакихъ слѣдовъ органическихъ тѣлъ, каковы вообще твердые камни, гранитъ, порфиръ, базальтъ, известнякъ, кристаллическій сланецъ, кремнистый песчаникъ и т. п., и другіе, въ которыхъ ясно видны слѣды органическихъ существъ, напр. глинистый сланецъ, мягкій песчаникъ, пестрый известнякъ, иль и т. п.; встрѣчаются наконецъ и такіе слои, которые состоятъ исключительно изъ органическихъ тѣлъ.

Въ угольной формации мы встрѣчаемся преимущественно съ растеніями, изъ коихъ образовались цѣлые слои. Слоеобразныя формации (третичная, Буряя и Бѣлая Юра) переполнены раковинами, зоофитами, даже встрѣчаются въ нихъ рыбы. Наконецъ въ послѣдней наносной формации находятся и млекопитающія.

Въ нѣкоторыхъ слояхъ эти органическія существа довольно разбросаны, какъ напр.: въ илѣ, рухлякѣ, песчаникѣ—въ другихъ цѣлые пласты состоятъ изъ однихъ органическихъ существъ, образующихъ сплошныя отложенія каменнаго угля, известняка и т. п.

Пласты, образовавшіеся исключительно изъ растеній, принадлежатъ къ угольной формации и составляютъ ископаемыя горючія тѣла, напр.: антрацитъ, лигнитъ, каменный и бурый уголь, наконецъ торфъ.—Пласты, составленные изъ существъ, принадлежащихъ къ царству животныхъ, совершенно отдѣлены отъ предъидущихъ и образуютъ или особые известковые слои, или же смѣшанные съ другими слоями, какъ это встрѣчается въ нескѣ, илѣ, глинѣ и даже въ мягкомъ песчаникѣ.

Органическія тѣла, погребенныя при образованіи слоевъ внутри земли, подверглись химическому разложенію, при которомъ, даже, можно сказать, простымъ физическимъ дѣйствіемъ, жирныя части отдѣлились отъ частей волокнистыхъ. Эти то отдѣлившіяся жирныя тѣла, встрѣчаемыя внутри земли въ свободномъ состояніи, называются вообще земными смолами или битуминозными тѣлами (*bitumes* <sup>1)</sup>).

Въ органическихъ тѣлахъ царства животныхъ волокнистая ткань весьма слаба, также какъ во многихъ фруктахъ; оттого, вслѣдствіе продолжительнаго посторонняго дѣйствія, едва остались слѣды этой ткани; жирныя же частицы, какъ находящіяся въ гораздо большей пропорціи, заняли видное мѣсто въ ряду ископаемыхъ тѣлъ.

Въ растеніяхъ, изъ которыхъ образовались угольные слои, волокнистая ткань болѣе осязательна, древесна и пориста. Поэтому жирныя части проникли въ нее и соединившись съ нею составили угольные слои, называемые *горючими тѣлами* (*combustibles*), ибо они составлены исключительно изъ сгораемыхъ веществъ, каковы жиръ и древесина.

Жиръ и смола, выдѣлявшіяся изъ органическихъ тѣлъ, вслѣдствіе земной теплоты, по закону тяготѣнія, проникали въ нижніе слои и пропитывали собою пласты способные къ пропусканію. Въ слояхъ этихъ они или оставались, встрѣчая подъ ними пласты непроницаемые, или же, наткнувшись на пласты проницаемые, полопавшіяся, со щелями и имѣющіе сообщеніе съ поверхностью земли, образовали изліянія;—либо же наконецъ, проникнувъ въ пористые слои известняка, легкаго ила, глины и другіе и нанитавъ ихъ собою, воспроизвели такимъ образомъ цѣлые *битуминозные пласты*.

На счетъ образованія этихъ *битуминозныхъ* тѣлъ, приняты разныя гипотезы; говорить о нихъ мы считаемъ излишнимъ; замѣтимъ только, что новѣйшею и наиболѣе сходною съ нашимъ убѣжденіемъ считаемъ ту, которую мы изложили. Но мы должны упомянуть также еще объ одной гипотезѣ, такъ какъ она долгое время была въ ходу во Франціи.

Утверждали, что, вслѣдствіе внутренней земной теплоты, покоившіяся въ нѣдрахъ земли органическія тѣла, подвергались медленному горѣнію, или правильнѣе, обугливанію безъ доступа воздуха. Вслѣдствіе этого жиръ, заключавшійся въ этихъ органическихъ тѣлахъ, будто-бы, прошелъ чрезъ дистилляцію. Частицы жира, улечиваясь, входили въ щели и поры процицаемыхъ слоевъ и пропитывали ихъ, если они состояли изъ пористыхъ частицъ, напр. известняка, или же собирались въ этихъ слояхъ, если въ составъ ихъ входили твердыя

<sup>1)</sup> Bituminosus—смолистый, клейкій.

непористыя частицы, какъ напр. песокъ. Во всякомъ случаѣ, не находя выхода наружу, оставались въ пористыхъ слояхъ, окруженныхъ непроницаемыми пластами.

Много данныхъ поддерживаетъ эту гипотезу; не мало однакожъ имѣется противъ нея и возраженій. Многія изъ этихъ возраженій неоспоримы; главнѣйшее то, что все слои, въ которыхъ до сихъ поръ найдены пласты и резервуары битуминозныхъ тѣлъ, расположены всегда на пластахъ непроницаемыхъ, принадлежащихъ къ формаціямъ, по большей части, старѣе тѣхъ, въ которыхъ встрѣчаются ясныя слѣды органическихъ существъ, въ особенности же животныхъ, убѣждаетъ, что мнѣніе гипотезы произвольно.

Составъ органическаго вещества всехъ битуминозныхъ тѣлъ, въ отношеніи къ свойству химическихъ элементовъ, одинъ и тотъ же (не итая случайныхъ примѣсъ). Всякій битумъ состоитъ непремѣнно изъ углерода и водорода; численная же пропорція ихъ количества такова, что въ каждомъ изъ этихъ углеводородныхъ соединеній (въ данномъ битумѣ можетъ быть ихъ нѣсколько) пропорція углерода къ соединенному съ нимъ водороду, выражается общею формулою  $C^n H^{2n+2}$  то есть, что число атомовъ водорода всегда двумя больше двойнаго числа атомовъ углерода. Угле-водороды въ такомъ химическомъ составѣ называются парафинами (тѣлами слабого сродства), общее отличительное свойство которыхъ, составляетъ видимая индифферентность къ дѣйствію самыхъ сильныхъ реактивовъ (кромѣ азотной и хромовой кислотъ).

Угле-водороды битуминозныхъ тѣлъ представляются при обыкновенной температурѣ въ жидкомъ состояніи, начиная съ пятого изъ нихъ, то есть заключающаго въ себѣ 5 атомовъ углерода; все же прочіе, заключающіе углерода менѣе, представляются въ видѣ газовъ. Въ нихъ, по мѣрѣ увеличенія количества атомовъ углерода, подвижныя и летучія жидкости становятся постепенно гуще, труднѣе улетучиваются, и наконецъ составляютъ тѣла отвердѣлыя, способныя къ расплавленію и могущія перейти въ летучее состояніе только при сильномъ накаливаніи; такія мы встрѣчаемъ напр. въ обыкновенномъ парафинѣ, употребляемомъ при выдѣлкѣ свѣчей. Опредѣленіе это только теоретическое; на практикѣ же, какъ мы увидимъ впоследствии, нельзя столь отчетливо разсматривать этотъ вопросъ. Характеръ всякаго битуминознаго тѣла составляетъ его липкость при повышенной температурѣ. Но липкость эта уменьшается, съ уменьшеніемъ количества заключающихся въ тѣлѣ маслянистыхъ веществъ, или съ увеличеніемъ въ немъ относительнаго количества угля.

Въ природѣ битуминозныя тѣла безъ примѣси весьма рѣдки. Отъ степени густоты зависитъ ихъ названіе. Въ практикѣ классификація битуминозныхъ тѣлъ слѣдующая:

- 1) *Минеральное масло* или *нефть*.
- 2) *Горное масло* или *петролей* <sup>1)</sup>.
- 3) *Минеральная смола* или *мальта*.
- 4) *Горная смола* или собственно то, что мы приняли здѣсь называть *битумъ*, хотя всѣ эти тѣла чисто битуминознаго свойства и одного происхожденія.

*Нефть* изъ числа битуминозныхъ тѣлъ самое чистое, наименѣе густое, цвѣтомъ походить на воду съ опаловымъ оттѣнкомъ. Если она бываетъ темнѣе, то это происходитъ или отъ примѣси постороннихъ тѣлъ, или отъ дѣйствія кислорода при доступѣ воздуха. Чистѣйшая нефть, оставленная на открытомъ воздухѣ, принимаетъ желтоватый цвѣтъ, который современемъ переходитъ въ бурый. Вполнѣ чистую нефть въ природѣ встрѣтить трудно, ибо по сопркосювеніи съ воздухомъ, который легко можетъ проникать и внутрь земли, она тотчасъ теряетъ чистоту. Источники чистѣйшей нефти находятся въ Америкѣ и на берегахъ Каспійскаго моря.

*Петролей* это, въ дѣйствительности, только сгущенная нефть. Онъ бываетъ обыкновенно темноватаго цвѣта, съ зеленоватымъ отблескомъ. При дистилляціи петролея, можно отдѣлить отъ него чистую нефть, и тогда остальные части будутъ состоять изъ масла и осадка различныхъ твердыхъ тѣлъ, съ которыми онъ обыкновенно смѣшанъ. Весьма много мѣстностей на земномъ шарѣ, гдѣ находятся источники петролея; къ обильнѣйшимъ же и наиболѣе разрабатываемымъ, принадлежать американскіе.

*Мальта* или минеральная смола <sup>2)</sup> есть битуминозное тѣло, гуще обоихъ предъидущихъ. Она вытекаетъ обыкновенно наружу чрезъ щели скаль или проницаемые слои. Цвѣтъ ея коричневый, но болѣе приближается къ черному. Удѣльный вѣсъ ея значительно выше вѣса нефти и петролея. Отличительное свойство ея состоитъ въ томъ, что она никогда не находится въ жидкомъ видѣ; она густовата и клейка; это происходитъ отъ того, что она сгустилась вслѣдствіе прикосновенія съ воздухомъ, прежде появленія своего наружу. При дистилляціи ея, не получается уже нефти, а только разныя масла и осадки твердыхъ тѣлъ.

Настоящая *горная смола* или то, что въ практикѣ называютъ *битумомъ*, есть самое густое изъ всѣхъ тѣлъ битуминознаго свойства, такъ мы и будемъ ниже понимать слово *битумъ* <sup>3)</sup>. Вышедшія когда-то на поверхность земли массы битума подъ дѣйствіемъ кислорода воз-

1) У насъ въ Россіи петролеемъ называютъ очищенный керосинъ, что несколько несоотвѣтствуетъ разсматриваемому здѣсь петролею.

2) Называютъ ее тоже *горнымъ дегтемъ* (элатеритъ).

3) *Битумъ* отъ латинскаго слова *bitumen*, земная смола, изъ которой въ древности выдѣлывали замазки, цементы и свѣтильныя масла.

духа образовали въ теченіе вѣковъ встрѣчаемыя нынѣ совсѣмъ сухіе пласты чистаго битума, который химики и минералоги называютъ собственно асфальтомъ. Мы же, для различія отъ асфальта, употребляемаго теперь въ технику, называемъ его *сухимъ битумомъ* или *асфальтеномъ*.

Для лучшей характеристики битумовъ, объяснимъ еще слѣдующее.

Всякое выходящее изъ земли жирное вещество, по своему составу, болѣе или менѣе свободно отъ всякихъ примѣсей. Чистота этого состава зависитъ отъ глубины тѣхъ слоевъ, изъ которыхъ оно истекаетъ, и затѣмъ отъ того на сколько при истеченіи своемъ оно подверглось дѣйствию кислорода по соприкосновеніи съ воздухомъ. Къ чистѣйшимъ принадлежитъ нефть, которая однакожъ весьма рѣдко находится въ природѣ въ совершенно чистомъ видѣ. Та же нефть, если къ ней долго прикасается воздухъ, принимаетъ темный цвѣтъ, сгущается и переходитъ въ петролей. Поэтому изъ слоевъ, расположенныхъ не глубоко подъ поверхностію земли, получается всегда такой петролей, чистой же нефти не получается никогда. Продолжительное оставленіе петролея на воздухѣ, или же въ землѣ, но при соприкосновеніи съ кислородомъ, превращаетъ его, посредствомъ дѣйствія того же кислорода и соотвѣтственнаго сгущенія, въ минеральную смолу. Если бы смола эта доведена была до болѣе значительной густоты посредствомъ отпариванія, то мы получили бы битумъ.

Можетъ ли быть проведена граница для опредѣленія всѣхъ этихъ названій, точно не объясняетъ намъ ни наука, ни практическіе опыты. Обыкновенно только, болѣе темное и болѣе густое, липкое и жирное тѣло изъ числа ископаемыхъ, называется минеральною или горною смолою, самое же густое битумомъ, или, когда оно вполнѣ сухо, *сухимъ битумомъ* или *асфальтеномъ*, болѣе жидкія и болѣе свѣтлаго цвѣта получаютъ названіе петролея; самыя же жидкія и чистыя— названіе нефти. Эту границу густоты и липкости, характеризующихъ ископаемую смолу, составляетъ до сихъ поръ, какъ типъ, преимущественно смола, извѣстная въ торговлѣ подъ названіемъ шведской смолы; во всякомъ однако случаѣ опредѣленіе этихъ границъ пока произвольное.

Не смотря на наше выраженіе, что опредѣленіе границъ наименованія битуминозныхъ тѣлъ до сихъ поръ произвольно, не можемъ однакожъ оставить безъ вниманія классификаціи, опредѣленной знаменитымъ французскимъ ученымъ Буссенго (Boussingault), который наиболѣе трудился надъ изслѣдованіемъ свойствъ этихъ тѣлъ.

Отъ горной смолы, при дистилляціи въ температурѣ до 200°, отдѣляются углеводороды, которые онъ относитъ къ *нефти* и *петролею*. При температурѣ отъ 200° до 250° отдѣляется извѣстная масляни-

стая жидкость; жидкость эту называютъ онъ *петроленомъ* (petrolen); она кипитъ при температурѣ  $+280^{\circ}$  и не отвердѣваетъ даже при охлажденіи до  $-12^{\circ}$ . Этому, должно быть, свойству и слѣдуетъ приписать всю цѣнность и богатство асфальтоваго матеріала.

По отдѣленіи этого тѣла, остается масса, которая, не смотря на температуру  $250^{\circ}$ , не улетучивается и не теряетъ ничего изъ своего вѣса. Эта остающаяся масса цвѣтомъ темна, она тяжелѣе воды, хрупка на холодѣ, приобретаетъ упругость въ температурѣ  $300^{\circ}$ . Буссенго назвалъ ее „*asphaltén*“, это именно та часть горной смолы, которая растворима въ спиртахъ и въ смолистыхъ маслахъ. Кромѣ этой общей классификаціи, Буссенго раздѣляетъ еще петроленъ на чистый и темный, которые разнятся тѣмъ, что первый растворимъ въ спиртахъ, темный же нѣтъ. Этому послѣднему часто даютъ названіе *Мальтенъ* (Malthén).

Всѣ эти классификаціи и наименованія мы привели здѣсь потому, что часто можно съ ними встрѣтиться въ сочиненіяхъ, серьезно разбирающихъ вопросы о битуминозныхъ тѣлахъ. Замѣтимъ однакожъ, что такое раздробленіе названій, безъ означенія опредѣленныхъ границъ для каждаго (что до сихъ поръ признается невозможнымъ), становится бесполезнымъ въ такомъ сочиненіи, какъ наше, цѣль котораго разсмотрѣть предметъ болѣе въ практическомъ, нежели теоретическомъ отношеніи. Поэтому, представляя предметъ свой сообразно вышеприведеннымъ началамъ, мы будемъ придерживаться слѣдующей классификаціи и номенклатуры:

Всѣ вещества жирнаго органическаго свойства, встрѣчаемыя въ землѣ, мы назовемъ *битуминозными тѣлами*.

Для битуминозныхъ тѣлъ примемъ раздѣленіе на два главныхъ разряда.

I. *Битуминозныя земныя тѣла* собственно, то-есть жирныя вещества, образовавшіяся изъ органическихъ тѣлъ, и находящіяся — или въ свободномъ состояніи, напр. въ битуминозномъ пескѣ, — или впитавши: въ поры другихъ ископаемыхъ тѣлъ, напр. битуминозный известнякъ и др., — или же изливающіяся на земную поверхность, какъ напр. всякаго рода горная смола.

Этотъ видъ битуминозныхъ тѣлъ — тѣлъ собственно ископаемыхъ, раздѣляется на:

а) *Жидкія битуминозныя тѣла*, или такъ называемыя минеральныя или горныя масла, къ которымъ, по степени густоты и летучести, принадлежатъ: *нефть*, *петролей* и *мальта*. Петролей есть типъ жидкихъ битуминозныхъ тѣлъ.

б) *Сухиеныя битуминозныя тѣла*, или такъ называемая *горная смола*, къ каковымъ принадлежатъ *настоящій битумъ* въ жидкомъ

еще и липкомъ видѣ, а также *сухой битумъ*, отвердѣлый и смягчающійся при увеличеніи температуры. Этотъ битумъ называютъ минералоги *асфальтомъ*, мы же будемъ именовать его *асфальтеномъ* или *сухимъ битумомъ*, для различія отъ асфальта, такъ какъ это послѣднее названіе дано въ настоящее время въ техникѣ ископаемому тѣлу, которое есть не что иное, какъ известковый камень, налитанный битумомъ.

Въ разрядъ этотъ входятъ также и другія составныя битуминозныя тѣла, напр. *чорный воскъ* и другія.

Всѣ относящіеся къ этому разряду вещества представляютъ образовавшіяся соединенія углерода и водорода, которые при накаливаніи расплавляются; притомъ они растворимы вполне въ сѣрнокисломъ углеродѣ, въ эфирѣ и скипидарѣ.

и II. *Битуминозныя тѣла угольнаго происхожденія*, которыя, вълѣдствіе находящагося въ нихъ значительнаго количества чистаго угля, минералогически принадлежатъ къ группѣ каменнаго угля, образовавшагося изъ пластовъ различныхъ исчезнувшихъ битуминозныхъ породъ, имѣющихъ нынѣ измѣненную, или правильнѣе, обугленную волокнину. Характеристика этихъ тѣлъ заключается въ ихъ неплавкости, даже при усиленной температурѣ, и нерастворимости въ жидкостяхъ, поименованныхъ въ первой группѣ ископаемыхъ битуминозныхъ тѣлъ.

Въ природѣ эти тѣла расположены отдѣльными пластами, образовавшимися въ разныя времена развитія земной коры и носятъ названія: антрацита, лигнита, каменнаго угля, бурого угля и торфа.

Продукты, получаемые искусственнымъ путемъ изъ поименованныхъ двухъ ископаемыхъ группъ битуминозныхъ тѣлъ, т. е. собственно битумовъ и различныхъ видовъ каменнаго угля, имѣютъ въ настоящее время высокое техническое значеніе; мы раздѣляемъ ихъ на жидкія, иолужидкія и твердыя.

*Жидкія* тѣла подраздѣляются: на углеводороды легко закипающіе, — къ нимъ принадлежатъ лигроннъ или петролейный эфиръ извлекаемый особо, легко закипающіе части нефти, употребляемой для освѣщенія (керосинъ), смолы каменнаго угля и разнаго рода масла, добываемыя при сухой перегонкѣ битуминознаго сланца и т. п., — и углеводороды, трудно закипающіе или густыя масла, получаемыя по отдѣленіи нефти для освѣщенія, изъ остатковъ той же нефти или петролея, собираемыхъ въ Пенсильваніи, Канадѣ и Галиціи, точно также, какъ и трудно закипающія масла, получаемыя при сухой перегонкѣ торфа и дерева.

*Полужидкія* тѣла носятъ общее названіе смоль, которыя различаются соотвѣтственно источникамъ своего происхожденія; къ нимъ причисляются:



Каменно-угольная сырая смола, составляющая побочный продуктъ газовыхъ фабрикъ; по передѣлкѣ ея, или правильнѣе, по освобожденіи отъ жидкаго угле-водорода, употребляемаго въ анилиновыхъ краскахъ, она походитъ на смолу, извлекаемую посредствомъ сухой перегонки битуминознаго сланца. Химическій характеръ смолы, получаемой посредствомъ сухой перегонки каменнаго угля или битуминознаго сланца, опредѣляется тѣмъ, что въ ней находятся угле-водороды, химическій составъ коихъ выражается общою формулою  $C_n H^{2n-6}$ . Вещество съ подобнымъ химическимъ составомъ мы вовсе не встрѣчали въ битумахъ и поэтому, для различія съ *битуминозными угле-водородами*, называемыми *парафинами*, мы именуемъ ихъ *ароматическими угле-водородами*. Рѣзко отличается изъ числа послѣднихъ древесная смола, пбо ей всегда сопутствуютъ тѣла, которыхъ вовсе нѣтъ въ каменно-угольной смолѣ, именно: древесная кислота, уксусная кислота и метиловый спиртъ.

*Твердыя* тѣла не получаютъ прямо посредствомъ сухой перегонки, но мы ихъ извлекаемъ посредствомъ выпариванія и сгущенія каждой смолы на огнѣ, вслѣдствіе чего жидкія и летучія частицы испаряются, остатокъ же образуетъ плавкую массу при усиленной температурѣ, и твердую и хрупкую на холодѣ, носящую общее названіе *тика* съ наименованіемъ соотвѣтствующимъ роду смолы. Каменно-угольный смольный пикъ имѣетъ въ изломѣ, который бываетъ раковидный, черный цвѣтъ съ розово-фіалковымъ отливомъ.

Любопытную диссертацию о свойствахъ и химическомъ составѣ битума разнаго рода, написанную г. Бертіе, главнымъ горнымъ инженеромъ во Франціи, и напечатанную въ сочиненіи „*Annales des mines*“, мы помѣстили въ концѣ нашей книги подъ № 1.

## Г Л А В А П.

### Битуминозные слои въ геологическомъ и географическомъ отношеніяхъ.

Слои битума и асфальта расположены обыкновенно въ незначительномъ между собою разстояніи, или яснѣе сказать, гдѣ находится асфальтъ въ видѣ известняка, напитаннаго битумомъ, тамъ но большей части встрѣчаются и другіе слои, напр. глины и песку, тоже напитанные битумомъ. Эти условія сосѣдства, однакожъ, не относятся къ другимъ битуминознымъ тѣламъ, потому что во многихъ мѣстностяхъ, гдѣ на-

ходятся обильные ключи петролея и нефти, совсѣмъ не бываетъ пластовъ битума. Нѣкоторыя провинціи Америки, изобилуя нефтью и петролеемъ, вовсе не имѣютъ естественныхъ асфальтовъ и битумовъ. Есть даже и такія мѣстности, гдѣ при весьма обильныхъ пространствахъ битума, недостаетъ асфальтовъ; но гдѣ находятся асфальты, тамъ обыкновенно вблизи долженъ находиться и битумъ.

Битумъ бываетъ или въ сухомъ отвердѣломъ видѣ, и находится тогда обыкновенно на поверхности земли, а также у береговъ морей и озеръ,—или въ чистомъ жидкомъ видѣ, въ котловинахъ и ущельяхъ разнаго рода сланца, либо нѣкоторыхъ родовъ песчаника, — или же наконецъ, что случается чаще всего, битумомъ пропитаны слои легкой глины и песку.

Битумъ въ сухомъ состояніи находится чаще всего на востокѣ у береговъ изеохшихъ соляныхъ озеръ, у береговъ Мертваго моря, въ ущельяхъ Кавказскихъ горъ и др. Весьма вѣроятно, что онъ находится еще во многихъ неизвѣстныхъ намъ мѣстностяхъ, гдѣ или не имѣютъ до настоящаго времени пунктовъ торговаго сбыта по недостатку сообщеній, или же просто не знаютъ о пользѣ примѣненія этого вещества къ работамъ.

Къ важнѣйшимъ пластамъ, продукты коихъ наиболѣе распространены въ промышленности, принадлежитъ лежащій при устьѣ р. Ориноко на островѣ св. Троицы и дающій сухой битумъ извѣстный подъ названіемъ *Тринидадъ*. Главная площадь этого пласта, шаговъ въ тысячу длиною и около двухсотъ шириною, тянется въ видѣ плотины или оплота, и выдается въ море. Все прибрежное пространство покрыто въ этомъ мѣстѣ весьма толстымъ слоемъ битума и представляется въ видѣ чернаго пятна среди роскошнѣйшей растительности. Издали оно кажется озеромъ съ совершенно гладкой, зеркальной поверхностью. Верхній слой этого пласта представляетъ твердую кору, по снятіи которой обнаруживается масса болѣе мягкая и образовавшаяся въ ней углубленіе вскорѣ наполняется жидкимъ петролеемъ. Въ жаркое время верхній слой размягчается на глубину одного фута; тогда мѣсто это становится непроходимымъ. По нѣкоторымъ признакамъ можно полагать, что на извѣстной глубинѣ подъ битумомъ дѣйствительно находится вода, на которой вся масса битума плаваетъ. Возвышенности вокругъ озера показываютъ несомнѣнные слѣды вулканическихъ изверженій, а въ разѣлинахъ и углубленіяхъ почвы попадаетъ жидкій битумъ.

Теперь озеро это, по поводу своихъ залежей битума, перешло въ собственность Англійской Компаніи, владѣющей вмѣстѣ съ тѣмъ копиями асфальта въ Лиммерѣ и Форволѣ (Limmer, Forwohl) вблизи ГанOVERA. Въ этомъ битумѣ бываетъ обыкновенно отъ 20 до 25% землистыхъ частей.

Съ нѣкотораго времени сталъ распространяться въ торговлѣ и техникѣ сухой битумъ изъ пласта на островѣ Кубѣ. Въ торговлѣ называется онъ *Мексиканскимъ* или же „Спарароте“. Въ дѣйствительности копи этого битума находятся на островѣ Кубѣ близъ Гаваны. Въ этомъ битумѣ бываетъ обыкновенно отъ 27 до 35% глинистыхъ и землистыхъ частей.

Кубскій битумъ представляетъ тѣло весьма хрупкое, съ крупнораковиднымъ чернаго цвѣта изломомъ, отличается рѣзкимъ смолистымъ запахомъ. При умѣренномъ нагрѣваніи становится мягкимъ, въ кипящей водѣ плавится и вскипаетъ въ видѣ пѣны.

Кромѣ этихъ двухъ, есть еще, какъ мы сказали, много копей сухаго битума на востокѣ, но извѣстія о нихъ мы имѣемъ болѣе по торговымъ свѣдѣніямъ, нежели изъ научныхъ изслѣдованій.

Между прочимъ, по Кланроту, существуютъ значительныя копи иссохшихъ битумовъ въ Албаніи близъ гор. Авлона. У береговъ Мертваго моря, оторвавшись ото дна, вслѣдствіе землетрясенія, плаваютъ большія массы сухихъ битумовъ, о которыхъ говорятъ греческіе и римскіе писатели, и даже упоминается при описаніи гг. Содомы и Гоморы. Всѣ эти описанія подтверждены также и путешествовавшими тамъ американскими натуралистами. Къ чистѣйшимъ и наиболѣе сухимъ пластамъ битума, принадлежатъ большія копи, частію въ Остъ-Индіи, частію же въ Алеппо, произведенія коихъ мы получаемъ чрезъ Триестъ.

Всѣ эти виды битума, не смотря на свою чистоту, не распространены значительно въ торговлѣ, какъ по высокой цѣнѣ матеріала, вслѣдствіе издержекъ по перевозкѣ, такъ и по своей хрупкости. Вообще весь этотъ битумъ, доставляемый съ востока и извѣстный до нынѣ въ торговлѣ подъ названіемъ *еврейской смолы* (Judenech), применяется лишь къ выдѣлкѣ извѣстнаго рода лака, а также идетъ на приготовленіе гудроновъ <sup>1)</sup>.

*Жидкій* или правильнѣе *текуій*, *липкій* битумъ распространенъ гораздо значительнѣе. Но нѣтъ сомнѣнія, что существуетъ много источниковъ битума, о которыхъ мы еще и не знаемъ и которые не разрабатываются по недостатку торговыхъ сношеній.

Слѣдуетъ намъ указать важнѣйшіе изъ источниковъ битума, болѣе извѣстные въ торговлѣ, или же заслуживающіе особеннаго вниманія.

Во Фравціи, гдѣ въ новѣйшія времена асфальтъ нашелъ обширное примѣненіе, разрабатывалось до сихъ поръ наиболѣе битуминозныхъ залежей. Къ обильнѣйшимъ принадлежатъ копи въ провинціи Овернь (Auvergne). Вся мѣстность между цѣпью возвышенностей Домъ

<sup>1)</sup> О гудронахъ будетъ говорено въ слѣдующей главѣ.

(Dômes) и рѣкою Алліе (Allier), называемая *Лимагнь* (Limagne), пересѣчена битуминозными жилами известняка и песку. Всякаго вида битумъ, происходящій оттуда, какъ въ глыбахъ, такъ и тонкихъ пластинкахъ, рѣзко отличается отъ другихъ розовымъ цвѣтомъ. При нагрѣваніи онъ имѣетъ мышьяковый запахъ чеснока. Поэтому-то геологи и причисляютъ его къ породамъ вулканическаго происхожденія.

Однимъ изъ извѣстнѣйшихъ и весьма обильныхъ источниковъ битума, считается Фонтенъ-де-Пуа (Fontains-de-Poix). Мѣстность эта находится на дорогѣ изъ Понъ-дю-Шато (Pout-du-Chateau) къ Клермоню. Здѣсь битумъ вытекаетъ просто изъ ущелья скалы и такъ обильно, что въ теченіе сутокъ получается около тысячи фунтовъ чистаго битума. Особеннаго вниманія заслуживаетъ то, что битума этого лѣтомъ вытекаетъ гораздо болѣе, нежели зимою.

На сѣверъ отъ Фонтенъ-де-Пуа въ разстояніи около трехъ верстъ, среди равнины находится скала известковаго свойства, возвышающаяся на нѣсколько десятковъ сажень и называемая *Малентра* (Malintrat). Изъ трещины этой скалы вытекаетъ весьма чистый битумъ.

Въ предмѣстьѣ города Клермона, называемомъ Chamalières, находится котловина, глубиною около 10 футовъ, наполненная крупнымъ кварцовымъ пескомъ. Песокъ этотъ напитанъ битумомъ весьма хорошаго свойства; количество его составляетъ отъ 6 до 8% въ отношеніи къ объему.

Къ сѣверу отъ того же города Клермона, въ разстояніи 8 — 9 верстъ, встрѣчаются разсѣянные мѣстами пласты битуминознаго песку, называемые на мѣстѣ Lussat. Не смотря на то, что въ песокъ этомъ имѣется отъ 12 до 13% битума, его мало цѣнятъ, такъ какъ въ немъ заключается нѣкоторое количество глинозема.

Почти тѣ же свойства и условія имѣютъ битуминозные песочныя образованія, извѣстныя подъ названіемъ. Соег, лежація въ двухъ верстахъ къ востоку отъ станціи желѣзной дороги Geizat, а также вблизи г. Ріомъ, въ разстояніи одной версты отъ котораго находится лужокъ, называемый Macholles, заключающій въ себѣ болото, пропитанное битумомъ и составляющее смѣсь растительной земли и песку. Оно такъ напитано битумомъ, что во всей его массѣ считается до 25% чистаго битума. Не смотря на такое изобиліе и этотъ битумъ мало цѣнится по поводу своего разжиженнаго состава и значительнаго количества масла. Онъ однакожь оказывается полезнымъ при заготовкѣ гудроновъ, выдѣлываемыхъ изъ сухаго битума.

По обѣимъ сторонамъ Роны, на пространствѣ между Parc и Seyssel, въ департаментѣ de l'Ain, находятся значительныя песочныя образованія, наполненныя битумомъ и принадлежація къ третичной формаци. Свойство этого битума такое же, какъ и напитавшаго тамъ

слои известняка. Хотя въ пескѣ этомъ не много битума, отъ 5 до 6%, однакожь онъ причисляется къ лучшимъ.

Вблизи Дах, въ департаментѣ des Landes, были въ недавнее еще время весьма обильныя образованія битуминознаго песку, извѣстныя подъ названіемъ Bastennes. Въ нихъ находилось отъ 6 до 12% чистаго битума въ отношеніи къ объему. Матеріаль изъ этого источника считается самымъ лучшимъ. Нѣсколько лѣтъ тому назадъ онъ вполне исчерпанъ. Битумъ, обращающійся въ настоящее время въ торговлѣ подъ этимъ извѣстнымъ названіемъ и получаемый изъ Баюнны, происходитъ, безъ сомнѣнія, изъ другихъ источниковъ.

Въ Германіи вообще весьма много битумическихъ ключей и образованій, изъ нихъ мы перечислимъ тѣ, продукты которыхъ извѣстны въ торговлѣ и примѣнимы къ техническимъ работамъ.

Въ Баваріи, у подошвы горы Tegernsee, вытекаетъ битумическая влага, извѣстная въ торговлѣ подъ названіемъ Quirinus Oel.

Въ Эльзасѣ встрѣчаются песочныя образованія въ третичной формации и сходныя съ тѣми, которыя находятся вблизи Роны; они сильно напитаны битумомъ. Къ обильнѣйшимъ принадлежатъ ключи; Lobsann, Beehelbrunn и Schwabweiler. Вообще битумъ въ этой провинціи разрабатывается уже слишкомъ полтора столѣтія.

Въ Гессенскихъ земляхъ, существуютъ битуминозныя образованія въ *Эйтерфельдѣ*, вблизи гор. Фульды, и Reichartshausen, близъ Дармштадта.

Въ Брауншвейгѣ извѣстны источники: Peine, Berden, Ede-missen, Oedesee, Hänigsen, Wieze и Steinforde. Во всѣхъ этихъ мѣстностяхъ собираютъ битумъ въ отверстіяхъ въ родѣ нашихъ обыкновенныхъ колодцевъ. Богатство такихъ ключей не одинаково и измѣняется даже въ одной и той же мѣстности, какъ по количеству, такъ и качеству.

Въ Дитмарской провинціи вблизи Гайды существуетъ весьма обильный ключъ, подъ названіемъ Hölle. Въ отверстіи, пробурованномъ въ мѣловомъ пластѣ, глубиною около 1,000 футовъ, собирается битумъ. Мѣстными горными инженерами опредѣлено, что одно это отверстие можетъ доставить слишкомъ 250 милліоновъ центнеровъ чистаго битума.

Въ ГанOVERѣ, въ Линебургской равнинѣ, песочный слой, около 20 футовъ глубиною, пробить по мѣстамъ отверстіями въ видѣ колодцевъ, въ которыхъ собирается битумъ. Изобиліе и чистота этихъ битумовъ, почти вездѣ одинаковы.

Вотъ главные источники, изъ коихъ получается битумъ, извѣстный въ торговлѣ и промышленности Средней Европы, но, безъ сомнѣнія, есть еще много другихъ мѣстностей, изобилующихъ битумическимъ матеріа-

домъ. Бели они неизвѣстны, то происходитъ это или оттого, что мало ихъ разрабатываютъ, или же потому, что тамъ нѣтъ хорошихъ средствъ сообщенія, а тѣмъ самымъ и удобства сбыта. Къ такимъ между прочимъ принадлежатъ, достаточно теперь извѣстныя, образованія весьма мелкаго песку въ *Pena Segada* въ Испаніи, въ провинціи Витторія, у дороги ведущей въ Лёграно. Въ нихъ такое изобиліе битума, что они причисляются къ богатѣйшимъ изъ изслѣдованныхъ до нынѣ въ Европѣ; но, по недостатку удобнаго сообщенія, они мало разрабатываются и почти неизвѣстны въ торговлѣ.

Такіе же или подобные слои битума существуютъ вблизи асфальтовыхъ копей въ *Moestu*, также въ Испаніи, въ 15 верстахъ къ востоку отъ города Витторіи.

Судя по образованіямъ формаціи Карпатскихъ горъ, въ нихъ, безъ сомнѣнія, находятся богатые битуминозные слои, но до сихъ поръ они не разрабатывались въ значительномъ размѣрѣ. Намъ самимъ приходилось видѣть, въ восточной отрасли Карпатскихъ горъ, много битумическихъ изліяній въ формаціи сланца, именно въ окрестностяхъ *Космача* Станиславскаго округа, вблизи г. Коломыя. Собираемый тамъ битумъ употребляется мѣстными горцами для смазки, для освѣщенія и отопленія жилищъ, но никуда не отпускается, по недостатку сообщенія.

Въ Альпахъ, вблизи деревни *Fogea l'gnét*, находится также битумическій ключъ, весьма обильный, но вовсе неразработываемый по поводу неудобнаго мѣстоположенія въ очень глубокомъ оврагѣ.

Въ Придунайскихъ Княжествахъ и въ Турціи должны также находиться породы битума; но, по недостатку сообщенія, а быть можетъ и по незнанію употребленія, въ этихъ странахъ до настоящаго времени не приступлено къ разработкѣ битума.

Въ Россіи, по берегамъ Волги, въ Тетюшахъ, Казанской губерніи, находится въ гипсѣ и мергелѣ битумическое темное бурое вещество съ раковиднымъ изломомъ, химическія свойства котораго пока неопредѣлены; на Кавказѣ имѣются источники битума, которымъ пропитана мѣстность и который въ сыромъ видѣ въ смѣшеніи съ землею употребляется на мѣстѣ для крытія крышъ подъ названіемъ *Кира*. Но къ выдѣлкѣ чистаго битума пока еще нигдѣ не приступлено.



## Г Л А В А III.

## Монографія битума, разработка и очистка.

Мы сказали, что битумическія весьма рѣдко существуютъ въ природѣ тѣла въ совершенно чистомъ состояніи. Они всегда болѣе или менѣе смѣшаны съ посторонними веществами, правильнѣе выразиться: бывають разные пласты земли, напитанные битумомъ, получающіе отъ того различныя названія.

Напитанные битумомъ слои известняка называются технически *асфальтомъ*, сланца же или глинозема — битуминознымъ *сланцемъ* (schistes bitumineux).

Различныя песочныя пространства, напитанныя битумомъ, носятъ названіе битуминознаго песку (molasses bitumineuses) или, однимъ словомъ, molasses.

Кромѣ перечисленныхъ, бываетъ еще битумъ, вытекающій изъ расщелинъ скалъ въ настоящее время, или излившійся въ незапамятныя времена въ разные котловины и вполне высохшій. Битумъ этого рода носитъ названіе обыкновенно по мѣстности, въ которой находится; минералогіи называютъ его общимъ именемъ асфальта, въ то время какъ въ промышленности подъ наименованіемъ асфальта разумѣютъ другія вещества. Битумъ высохшій въ пластахъ на землѣ извѣстенъ еще подъ общимъ названіемъ *сухаго битума*.

Если какое-нибудь изъ битуминозныхъ тѣлъ, по раздробленіи его на мелкія частицы или въ порошокъ, будетъ смѣшано съ эфиромъ, терпентиномъ или сѣрнокислымъ углеродомъ (le sulfure de carbone), то битумъ отдѣлится вполне отъ вещества, съ коимъ онъ соединенъ, и растворится въ жидкости на него дѣйствующей. Если же эта жидкость будетъ устранена или она сама собой испарится, то останется однообразное тѣло, составляющее именно *чистый битумъ*.

Чистый битумъ долженъ имѣть черный матовый цвѣтъ, съ нѣкоторымъ розовымъ отливомъ, который тѣмъ явственнѣе, чѣмъ тоньше его пластинки (разумѣется въ мягкомъ видѣ); кусокъ же его, отколотый при низкой температурѣ представляетъ раковидный изломъ и цвѣтомъ тоже черенъ, но съ розовымъ или фіалко-розовымъ отливомъ. Битумъ безъ раковидныхъ слоевъ въ изломѣ, но болѣе зернистый съ прямыми стѣнками, безъ всякаго сомнѣнія, или поддѣльный, или дурнаго качества.

Удѣльный вѣсъ чистаго битума составляетъ отъ 1,025 до 1,07. Вѣсъ одного кубическаго фута отъ 1,78 до 1,85 пудъ.

Онъ отвердѣваетъ только при температурѣ — 10°, тогда его можно

колоть. До  $+20^{\circ}$ , битумъ упругъ и эластиченъ; до  $+40^{\circ}$ , онъ мягокъ, на подобіе тѣста, хотя еще не вполне лишается упругости, которую легко опять приобретаетъ, при пониженіи температуры; — выше же  $+40^{\circ}$ , совсѣмъ размягчается. При температурѣ же  $+50^{\circ}$ , переходитъ въ жидкое состояніе.

Битумъ имѣетъ свойственный ему пріятный, ароматическій запахъ, усиливающейся по мѣрѣ повышенія температуры. Хотя запахъ битума свойственъ лишь ему одному, характеристиченъ и одинаковъ, встрѣчаются однакожь виды, съ рѣзко выдающимися оттѣнками. Всякому, имѣющему хоть какой нибудь опытъ по этому предмету, легко узнать по запаху настоящей горный битумъ и отличить его отъ продуктовъ изъ газовой или древесной смолы, — запахъ которыхъ причиняетъ при вдыханіи кашель; вдыханіе же битумического пара (разумеется въ умеренномъ количествѣ) никогда не вызываетъ кашля, даже улицъ, имѣющихъ не совсѣмъ крѣпкія легкія. Нѣкоторые виды горнаго битума, а именно образовавшіеся въ вулканическихъ формаціяхъ, имѣютъ иногда запахъ чеснока, что, надобно полагать, происходитъ отъ заключающихся въ нихъ частицъ мышьяка. Весьма рѣдко встрѣчается въ битумѣ запахъ сѣры.

При употребленіи естественнаго асфальта въ работахъ, битумъ необходимъ для расплавки асфальта и заготовленія асфальтовой массы. Онъ составляетъ самое сильное соединеніе твердыхъ частицъ известняка, входящихъ въ составъ асфальта. Поэтому должно обращать особенное вниманіе на качество и чистоту битума. Отъ доброкачественности битума зависитъ и качество асфальтовой массы.

При обсужденіи доброкачественности битума, не слѣдуетъ никогда полагаться на одни только химическіе опыты, ибо такимъ образомъ мы можемъ прийти къ невѣрному результату; особенное вниманіе должно быть обращено на физическія свойства, именно на липкость, упругость и трудную или легкую плавку; отличить достоинство этихъ свойствъ помогаетъ опытность; теоретически же невозможно опредѣлить съ достаточною точностію тѣхъ условій, которыми опредѣляется достоинство битума.

Вообще, слѣдуетъ обращать тщательное вниманіе на то, не перемѣшанъ ли битумъ съ глиною, ибо этотъ видъ его самый худшій. Оттого битумъ, добываемый въ песочныхъ или известковыхъ образованіяхъ, причисляется къ лучшимъ; битумъ же, получаемый изъ образованій сланца, а тѣмъ болѣе смѣшанный съ глиною, считается менѣе полезнымъ.

Битуминозный песокъ, какъ мы уже сказали, находится по большей части вблизи асфальтовыхъ пластовъ и заключаетъ въ себѣ обыкновенно отъ 5 до 12% битума; меньшій же процентъ, венокры-



ваетъ издержекъ разработки. Составными частями этого песку бываютъ кварцъ, известь и кремнеземъ. Затѣмъ мы видимъ, что въ естественномъ состояніи битумъ почти всегда смѣшанъ съ другими веществами, а такъ какъ для асфальтовыхъ работъ требуется битумъ совсѣмъ чистый, то для устраненія лишнихъ частицъ и для очистки, примѣняются различные способы, изъ коихъ мы представимъ здѣсь наиболѣе распространеншіеся и признанные полезнѣйшими.

Для отдѣленія битума отъ песку или правильнѣе для извлеченія его оттуда, слѣдуетъ битумъ раздробить и бросить кусками въ котелъ, наполненный горячею водою. При достиженіи температуры,  $100^{\circ}$  C, то есть когда вода вскипитъ, нужно смѣсь эту постоянно перемѣшивать, послѣ чего битумическія частицы отдѣлятся отъ твердыхъ, земляныхъ частей, именно, битумъ поднимется на верхъ, твердыя же части сядутъ на дно котла. Наконецъ, успокоившаяся вода, напитанная битумомъ соберется и тоже отдѣлится. Полученная такимъ образомъ битумическая масса, посредствомъ постепеннаго нагрѣванія и выпариванія до пужной густоты, лишившись водянаго пара и другихъ жирныхъ болѣе летучихъ частицъ, доставитъ намъ чистый битумъ желаемой густоты.

Способъ этотъ, извѣстный и примѣняемый съ давнихъ уже поръ, весьма распространенный еще и по нынѣ,—не вполне практиченъ, ибо обходится дорого, не извлекаетъ всего битума и оставляетъ притомъ въ битумѣ не мало землистыхъ частей. Въ виду этихъ неудобствъ, старались его замѣнить другимъ, болѣе выгоднымъ способомъ. Въ числѣ прочихъ, въ недавнее время, сильно распространился слѣдующій способъ.

Извѣстно, что битумъ подъ дѣйствіемъ ээира, терпентина или сѣрнистаго углерода очень скоро и вполне растворяется. Употребленіе для этой цѣли ээирнаго масла обходилось бы слишкомъ дорого, терпентинъ, тоже не дешевый предметъ и представляетъ еще то неудобство, что ослабляетъ доброкачественность битума, поэтому примѣняютъ теперь къ извлеченію битума сѣрнистый углеродъ.

На раздробленное битуминозное вещество наливается столько угольной сѣрнистой кислоты, сколько нужно для покрытія этою жидкостью всего количества битума и тщательно размѣшиваютъ. По прошествіи нѣкотораго времени, весь битумъ долженъ раствориться въ этой жидкости; затѣмъ смѣсь на извѣстное время оставляютъ спокойно и сливаютъ потомъ жидкость въ другой сосудъ. Этимъ способомъ растворенный битумъ совершенно отдѣляется отъ землистыхъ частей.

Отдѣленную жидкость впускаютъ по калямъ, чрезъ отверстіе въ крышкѣ, въ вертикальный цилиндръ, нагрѣваемый паромъ и герметически закрытый. Въ верхней части цилиндра съ одной стороны, подъ

крышкою, находится отверстие, къ которому прикрѣплена спиральная труба, имѣющая сообщеніе съ холодильникомъ.

Сѣрнистый углеродъ битуминозной жидкости впускаемой въ цилиндръ, въ которомъ поддерживается постоянно температура  $+48^{\circ}$  С, улетучивается и переходитъ чрезъ упомянутую трубу въ холодильный снарядъ, въ которомъ тотчасъ сгущается; чистый же битумъ остается въ цилиндрѣ. Собранный такимъ образомъ сѣрнистый углеродъ, по очисткѣ его посредствомъ дистилляціи, можетъ быть вновь употребляемъ для той же цѣли; битумъ же вынимается изъ цилиндра. А такъ какъ въ это время онъ бываетъ обыкновенно слишкомъ жидокъ, то его подвергаютъ еще выпариванію въ обыкновенныхъ котлахъ до требуемой густоты.

Хотя этотъ способъ полученія битума вполне рационаленъ и, безъ всякаго сомнѣнія, отдѣляетъ самымъ точнымъ образомъ всѣ битумическія частицы, доставляя чистѣйшій матеріалъ и сберегая при томъ топливо, однакожь вслѣдствіе значительныхъ издержекъ, на обзаведеніе и устройство завода, на практикѣ онъ не принятъ повсемѣстно. Какъ на одну изъ причинъ медленнаго распространенія этого способа извлеченія битума указываютъ на то, что, при прежнемъ способѣ извлеченія его посредствомъ горячей воды, въ получаемомъ битумѣ хотя оставалось нѣкоторое количество мелкаго песку (отъ 3 до  $3\frac{1}{2}\%$ ), но это не могло быть признано существеннымъ недостаткомъ, такъ какъ при большей части работъ необходимо бываетъ къ асфальтовой массѣ добавлять еще песокъ. Стоитъ только уменьшить добавку песку къ асфальтовой массѣ на тотъ процентъ, который находится въ битумѣ, и асфальтовая масса не лишится своихъ достоинствъ.

Мы увидимъ ниже, что битумъ служитъ при асфальтовыхъ работахъ для растворенія комьевъ плавленнаго асфальта. Ископаемый битумъ, по очисткѣ и сгущеніи его до известной степени, составляетъ, несомнѣнно, одинъ изъ лучшихъ матеріаловъ для подобной цѣли; но такъ какъ пересылка этого матеріала, въ сыромъ видѣ, въ отдаленныя мѣстности влечетъ за собою неудобства и издержки, то, во многихъ случаяхъ, битумъ, полученный вышеуказаннымъ способомъ, замѣняется извлекаемымъ изъ тѣхъ сухихъ битумовъ, о которыхъ мы говорили.

Извѣстнѣйшій въ торговлѣ сухой битумъ доставляется, какъ мы сказали, съ острова Св. Троицы, подъ названіемъ *Trinidad* и съ острова Кубы подъ названіемъ *Charapote* или же *мексиканскій асфальтъ*. Оба эти вида битума, находясь на поверхности земли и отвердѣвая на открытомъ воздухѣ, заключаютъ въ себѣ, въ сыромъ видѣ, значительное количество наносной земли, остатковъ разныхъ растений и органическихъ тѣлъ, нанесенныхъ вѣтромъ на эту, когда-то

липкую, массу. Въ сыромъ видѣ сухіе битумы имѣютъ темно-коричневый цвѣтъ съ сѣроватымъ отливомъ, изломъ же землянаго свойства.

Прежде употребленія котораго либо изъ этихъ видовъ битума при асфальтовыхъ работахъ необходимо также очистить его отъ постороннихъ частицъ, въ особенности же отъ излишка воды и земли, для чего нужно его совершенно растворить. Удобнѣе всего онъ растворимъ въ тяжелыхъ маслахъ, извлекаемыхъ при двойной перегонкѣ сланцовыхъ битумовъ, или же въ другихъ, получаемыхъ изъ разнаго рода горной смолы.

Котелъ наполняется масломъ, въ пропорціи отъ  $\frac{1}{3}$  до  $\frac{1}{4}$  частей по количеству предполагаемаго къ очисткѣ сухаго битума, и нагрѣвается до  $+120^{\circ}$ . Когда масло достигаетъ этой температуры, въ котелъ бросаютъ кусками сухой битумъ. Нужно наблюдать при этомъ, чтобы куски битума бросались постепенно, а не все вмѣстѣ, для избѣжанія охлажденія масла; каждое новое количество битума добавляется только послѣ совершенной расплавы предыдущаго. По наполненіи всего котла, температура усиливается и смѣсь закипаетъ. Вслѣдствіе испаренія, при кипѣніи, водянаго пара и угольнаго газа, заключающагося въ частицахъ наносныхъ органическихъ веществъ, вся масса начинаетъ сильно пѣниться и волноваться; тогда пѣна эта, какъ можно скорѣе, собирается и устраняется. Чтобы во время кипяченія обезпечить себя противъ изліянія массы, поверхъ котла устраивается обыкновенно вокругъ краевъ его родъ воротника.

Кипѣніе поддерживается непрерывно до тѣхъ поръ, пока смѣсь не перестанетъ волноваться и пѣниться, что продолжается обыкновенно отъ 7 до 8 часовъ; когда же кипѣніе станетъ спокойнымъ — огонь поддерживать не нужно. По истеченіи нѣкотораго времени, землястыя части, находившіяся въ сухомъ битумѣ, опускаются внизъ, а жидкость, находящаяся на верху, собирается и чрезъ густое рѣшето вливается въ бочки, гдѣ окончательно застываетъ.

При этой работѣ средней результатъ можно опредѣлить слѣдующимъ образомъ. Помѣстивъ въ котлѣ 1,800 фунтовъ сухаго битума и 600 фунт. масла, получается 1,600 ф. чистаго битума; въ сгущеніи находится отъ 180 до 190 ф. землястыхъ частей; остальное количество, т. е. отъ 550 до 560 фунт. улетучивается въ видѣ водянаго пара и легкаго масла разнаго рода.

Приготовленный такимъ образомъ и очищенный битумъ извѣстенъ въ торговлѣ подъ общимъ названіемъ *éruigé*.

Находясь въ бочкахъ и простывъ, битумъ скоро отвердѣваетъ, и можетъ быть хранимъ въ сухомъ видѣ при обыкновенной температурѣ.

При употребленіи *éruigé*, въ асфальтовыхъ работахъ, для растворенія въ немъ плавленнаго асфальта, онъ опять плавится въ какомъ-

либо тяжеломъ маслѣ и, послѣ продолжительнаго кипяченія, обыкновенно въ теченіе 6-ти часовъ, получается изъ него битумъ, мягкій при нормальной температурѣ, въ которомъ весьма удобно растворяется плавленный асфальтъ. Заготовленный такимъ образомъ битумъ получаетъ, въ торговлѣ и техническомъ примѣненіи своемъ къ работамъ, названіе *удрона*.

#### Г Л А В А IV.

### Асфальтовые образованія въ геологическомъ и географическомъ отношеніяхъ.

Асфальтъ, рассматриваемый съ технической точки зрѣнія, есть известнякъ, напитанный битумомъ. Битумъ, входящій въ составъ асфальта, имѣетъ тѣ же свойства, что и битумъ, которымъ переполнены слои песку, сланца или песчаника; но соединеніе ихъ, въ разныхъ случаяхъ, далеко не одинаково. Песочныя зерна, имѣя известную видимую величину, обыкновенно тверды, кремнистаго и кварцеваго свойства, и потому они, такъ сказать, какъ бы обтягиваются битумическою массою, которая, посредствомъ теплоты и воды, можетъ быть отъ нихъ отдѣлена; въ соединеніяхъ же битума съ известнякомъ, составленнымъ изъ весьма мелкихъ частицъ, соединенія эти столь компактны, что, можно сказать, они тождественны съ химическими; поэтому механическое ихъ разъединеніе почти не возможно. Такое соединеніе известняка съ битумомъ, исполненное рукою природы, образуя асфальтъ, дѣлаетъ его тѣмъ болѣе драгоценнымъ матеріаломъ, что его невозможно создать искусственными путями.

Не во всѣхъ мѣстностяхъ асфальтъ находится въ однихъ и тѣхъ же пластахъ, и составъ его не вездѣ одинаковъ. Лучшій образецъ и, такъ сказать, типъ всѣхъ асфальтовъ, представляетъ асфальтъ изъ копей Val-de-Travers въ Нѣшательскомъ кантонѣ въ Швейцаріи, въ составъ котораго входитъ мелкій известнякъ *неомолской* формаціи.

Въ Seyssel и сосѣднихъ копияхъ Volant и Chavaughe, известнякъ, входящій въ составъ асфальта, принадлежитъ къ бѣлой или верхней Юрской формаціи.

Въ Тиролѣ, у *Зеефельда*, и во многихъ другихъ мѣстностяхъ пласты асфальта образовались въ известнякѣ Лейясовой формаціи.

Въ Lobsan, въ Эльзасѣ, асфальтъ образовался на, такъ называемомъ, известнякѣ прѣсныхъ водъ, третичной формаціи.

На Далматскомъ островѣ *Брацца*, известнякъ, составляющій основаніе асфальта имѣетъ желто-бѣлый цвѣтъ Юрской формаци; доломитическіе <sup>1)</sup> его пласты достигаютъ 12 футовъ толщины, заключаая въ себѣ до 7% битума; вслѣдствіе чего матеріалъ этотъ, какъ крупно зернистый и содержащій мало битума, весьма хрупокъ.

Въ Лиммерѣ, близъ Гаювера, въ асфальтѣ находится известнякъ *Птереоценовой* <sup>2)</sup> формаци, составляющей отрасль Киммериджъ <sup>3)</sup>; Юрской формаци.

Неподалеку отъ Лиммера, въ княжествѣ Брауншвейгскомъ, вблизи Гольцена, находится асфальтъ, заключающій въ себѣ известнякъ верхняго слоя Юрской формаци, извѣстный подъ названіемъ *Портландскихъ* образований; онъ лежитъ къ востоку отъ стациіи желѣзной дороги *Vogwohle* и извѣстенъ въ торговлѣ подъ этимъ именемъ. По качеству этотъ асфальтъ стоитъ гораздо ниже Лиммерскаго асфальта, какъ потому, что въ немъ мало битума, такъ и потому, что онъ принадлежитъ къ новѣйшей формаци, въ которой часто встрѣчается глина.

Встрѣчаемые въ Карпатскихъ горахъ слѣды асфальта попадаютъ только въ Юрской формаци; подъ ними непосредственно находятся слои сланца.

Изъ открытыхъ до сихъ поръ въ Европѣ копей можно бы, безъ сомнѣнія, добыть столько асфальта, что его было бы достаточно для удовлетворенія потребностей всѣхъ большихъ городовъ. Между тѣмъ, изъ числа многихъ уже извѣстныхъ копей, едва лишь нѣкоторыя эксплуатируются въ большихъ размѣрахъ. Другія копи, какъ по скудности и недоброкачественности матеріала, такъ и по затруднительности сообщенія, до сихъ поръ мало эксплуатируются. Быть можетъ, со временемъ будутъ открыты новыя копи, или же открыты теперь войдутъ въ болѣе благоприятныя условія разработки; въ настоящемъ же вѣрно то, что къ числу главнѣйшихъ копей принадлежатъ: Лиммеръ, Сейссель и *Val-de-Travers*.

1) *Лиммерскія* копи, близъ Гаювера, принадлежатъ къ обильнѣйшимъ. Разработка ихъ начата въ 1843 г. и хотя въ нѣсколькихъ мѣстахъ, но въ незначительномъ размѣрѣ. Въ 1871 году, послѣ тщательнаго изслѣдованія, всѣ мелкія копи, вмѣстѣ съ возвышенностями

<sup>1)</sup> Доломиты, составляющіе группу третичной формаци, находятся обыкновенно на сѣромъ известнякѣ. Встрѣчаются также въ Пермской формаци въ Россіи, между Москвою и Ураломъ.

<sup>2)</sup> Птереоценовая формаци (*Ptereocegas*) составлена изъ Коралловаго известняка. Образованія этого известняка находятся у насъ въ Царствѣ Польскомъ, въ селеніи Пекло, при р. Пплиць, и въ Малогощѣ.

<sup>3)</sup> Въ Портландской группѣ — въ нижнихъ слояхъ находится Киммериджскій рухлякъ (*Мергель*), въ верхнихъ же — Портландскій известнякъ.

у станці Vorwohl, въ которыхъ находится довольно богатый известнякъ, перешли въ собственность англійской компаніи подѣ фирмою: „The United Limmer & Vorwohl Rock Asphalte Company“, которая довела въ настоящее время разработку этихъ соединенныхъ копей до весьма значительныхъ размѣровъ.

Копи, въ которыхъ добывается Лиммерскій асфальтъ, находятся въ двухъ мѣстностяхъ сѣверной Германіи: одна изъ нихъ лежитъ въ Ahlem, вблизи ГанOVERA, другая въ Vorwohle, въ Брауншвейгѣ.

Алемскія копи открыты ранѣе; разстояніе ихъ отъ станці ГанOVERской желѣзной дороги около 6 верстѣ. Удобная дорога ведетъ къ копиямъ чрезъ селенія Лиммеръ и Линдеиъ, елужація предмѣстьемъ ГанOVERу. Въ этихъ селеніяхъ находятся фабрики, перерабатывающія асфальтовую руду. Одна изъ этихъ копей, принадлежащая Геннингу, лежитъ къ сѣверу у самой вышеупомянутой дороги; другая же, принадлежащая братьямъ Эгерсдорфъ, находится въ одной верстѣ къ сѣверу отъ копей Геннинга. Та и другая имѣютъ тѣже самыя геологическія условія. По верхнимъ слоямъ ихъ можно предполагать, что онѣ простираются по направленію отъ сѣвера къ югу. Ни въ одной изъ нихъ пласты не разрабатываются до окончательной глубины потому, что вода мѣшаетъ дальнѣйшему углубленію. По неимѣнію правильно пробуровленныхъ отверстій, количество матеріала можетъ быть опредѣлено только приблизительно. Толщина слоевъ неодинакова; въ нѣкоторыхъ мѣстахъ разница весьма значительна. Случается такъ, что 3, 4 слоя асфальта, расположенные одинъ надъ другимъ, содержатъ различное количество битума, но всѣ принадлежатъ къ известковой формаціи. До настоящаго времени копи эти разрабатывались какъ обыкновенныя каменоломни, и для разрыва употреблялся порохъ.

Копь Геннинга лежитъ къ сѣверу отъ дороги, ведущей въ Гаповеръ, между этою дорогою и копью братьевъ Эгерсдорфъ; эта только часть ея и разрабатывается. Та часть копи, которая переходитъ дорогу къ югозападу, заключаетъ въ себѣ 234 морговъ (120 десятинь) поверхности. Подъ самою поверхностью земли на глубинѣ отъ 5 до 10 футовъ, находится, слой глины, подъ которымъ простираются асфальтовые пласты толщиною около 5 футовъ; далѣе, опять на глубину около 10 футовъ идетъ пластъ весьма твердой глины, а подъ нимъ главная жила асфальта, толщиною въ 15 футовъ, погруженная болѣе чѣмъ на 10 футовъ въ водѣ. Склонъ (покатость) слоевъ по направленію отъ запада къ востоку составляетъ отъ 0, 25 до 0, 34.

Копи Эгерсдорфъ лежатъ къ сѣверо-востоку отъ копей Геннинга; онѣ заключаютъ въ себѣ пространство около 12 морговъ (6 десятинь). Покатость слоевъ значительнѣе чѣмъ въ предъидущей копи. На ас-

фальтовомъ пластѣ толщиною въ 5 футовъ, находится нѣсколько футовъ пахатной земли и глины; подъ асфальтомъ слѣдуетъ слой въ 10 футовъ весьма твердой глины, а подъ нею тонкій пластъ известняка вовсе ненапитаннаго битумомъ, непосредственно же подъ нимъ главный слой асфальта въ 30 фут. толщиною, изъ котораго въ разработкѣ находится 10 футъ, остальная же часть залита водою. Подъ этимъ слоемъ асфальта есть пластъ весьма твердаго и крѣпко слитаго известняка, вовсе ненапитаннаго битумомъ, прикрывающій собою третій слой асфальта, покоящійся на глинѣ, подъ которою существуетъ еще четвертый асфальтовый слой до 25 футовъ толщиною.

Копи *Vogwohle* лежатъ въ Брауншвейгскомъ княжествѣ, въ разстояніи отъ 16 до 18 верстъ отъ города Альфельда въ ГанOVERѣ и въ разстояніи  $1\frac{1}{2}$  версты отъ станціи желѣзной дороги *Vogwohle*. Поверхность ихъ составляетъ 265 морговъ (около 136 десятинъ). Асфальтовая руда этихъ копей тверда и мало битуминозна; она служитъ въ видѣ добавки къ Лиммеровой рудѣ, которая слишкомъ жирна. Склонъ слоевъ къ сѣверу въ 0, 125; — подъ пластомъ обыкновенной земли въ 3 фута толщиною слѣдуетъ слой глины въ  $1\frac{1}{2}$  фута, а подъ нею асфальтовый слой въ 2 фута толщиною; оба эти слоя имѣютъ очень мало битума. Далѣе подъ ними идетъ незначительный пластъ глины, подъ которою простирается главный асфальтовый слой толщиною въ 10 футовъ, болѣе изобилующій битумомъ, но все еще въ незначительномъ количествѣ. Асфальтовые слои имѣютъ въ вертикальномъ направленіи трещины. Размѣщеніе копи столь удобно, что можно изъ нея устранять воду безъ употребленія насосовъ. По мнѣнію главнаго инженера г. Лондона Г. Гейвуда, количество матеріала всѣхъ этихъ копей можно предполагать слишкомъ въ 40 милліоновъ куб. футовъ.

Кромѣ этихъ, кунленныхъ аяглійскою компаніею, копей, матеріалъ коихъ можно передѣлывать на плавленный асфальтъ, съ помощью главной Лиммеровой копи, существуютъ еще отрасли по холмамъ, лежащимъ за *Vogwohle*. Отрасли эти найдены бесполезными даже по прибавкѣ къ ихъ асфальту битума, которымъ изобилуютъ мѣстности Лиммера; потому англійская компанія отказалась отъ ихъ покупкѣ. Холмы эти, въ которыхъ матеріалъ имѣетъ отъ 1 до 2% битума, попали въ руки аферистовъ, которые смолою, получаемою изъ остатковъ сланца, иапитываютъ эти известняки и дѣлаютъ изъ нихъ плавленный асфальтъ, продаваемый подъ названіемъ асфальта изъ *Vogwohle*, съ клеймомъ изображающимъ лошадь. Асфальтъ этотъ весьма мало отличается отъ естественныхъ асфальтовъ, а иногда и вовсе отъ нихъ не отличается, но неимѣетъ никакихъ условій прочности. Употребленіе его во Франціи и Англій, въ особенности же въ общественныхъ работахъ, наравнѣ съ естественнымъ асфальтомъ строго воспрещено. Это одинъ

изъ тѣхъ матеріаловъ, который, пользуясь мѣтонахожденіемъ, выдаютъ за матеріаль известной фирмы, и только вызываютъ противъ естественнаго асфальта предубѣжденіе, тѣмъ болѣе, что матеріаль этотъ, не имѣя его качествъ, можетъ найти требованіе между несвѣдущими людьми.

Асфальтъ изъ Лиммера принадлежитъ къ лучшимъ изъ известныхъ до нынѣ. По анализу доктора Грюнера (Grüner) изъ Ганновера, въ немъ заключается среднимъ числомъ 17% битума. Это впоследствии подтвердилось анализомъ лондонскихъ химиковъ. А какъ этотъ асфальтъ оказался слишкомъ жирнымъ, то, для уравновѣшенія въ немъ количества битума, добавляютъ къ нему асфальтъ изъ Vogwohle, гораздо менѣе жирный. Когда убѣдились, что Лиммерскій асфальтъ ни мало не уступаетъ лучшимъ родамъ известныхъ до сихъ поръ асфальтовъ, и когда копи эти перешли въ собственность англійской компаніи, которая открыла свои дѣйствія съ капиталомъ 235,000 фунт. стерлинговъ, то есть слишкомъ въ 1½ милліона руб. сер., асфальтъ этотъ распространился во всей сѣверной Европѣ и нынѣ известенъ подъ именемъ нѣмецкаго асфальта. Работы изъ этого асфальта отлично сохраняются зимою, такъ-какъ онъ значительно напитанъ битумомъ. Поэтому Лиммерскій асфальтъ предпочитается всѣмъ другимъ, употребляемымъ въ плавленномъ видѣ, въ Англіи же и Германіи употребляется предпочтительно.

Въ Россіи употребленіе этого асфальта введено было въ 1866 г. Варшавскою компаніею и примѣнено сперва въ Варшавѣ и другихъ городахъ Царства Польскаго, а потомъ и въ Петербургѣ. Нынѣ во всей Россіи асфальтовые работы болѣе и болѣе распространяются. Работы эти производятъ: Высочайше утвержденное товарищество на паяхъ—въ С.-Петербургѣ и Варшавская компанія въ губерніяхъ Привислянскихъ. Кромѣ многихъ тротуаровъ въ разныхъ городахъ, вымощено уже въ Варшавѣ и С.-Петербургѣ для проѣзда нѣсколько улицъ. Произведенные въ Варшавѣ опыты принесли самыя лучшіе результаты; о петербургскихъ опытахъ ничего опредѣленнаго сказать нельзя, вслѣдствіе недавности производства работъ и незнакомства съ принятыми способами, а также качествомъ, употребляемаго для нихъ матеріала; пропорцію смѣшенія котораго можно точно опредѣлить для мѣстнаго климата и почвы лишь продолжительными опытами. Въ Москвѣ изъ этого асфальта мостовая была устроена самымъ неудовлетворительнымъ образомъ съ добавленіемъ къ мастикѣ слишкомъ большаго количества гравія и искусственныхъ битумовъ, вслѣдствіе чего, по прошествіи трехъ лѣтъ, мостовая совершенно уничтожилась, и нынѣ передѣлывалась вновь, съ добавленіемъ гравія въ несравненно меньшемъ количествѣ; будетъ ли отъ этого мостовая лучше, мы сильно сомнѣваемся, ибо, по нашему мнѣнію, главный недостатокъ этихъ работъ въ Россіи состоитъ въ не-



прочности основанія подъ асфальтовымъ слоемъ, которое должно устраиваться непременно изъ бетона, какъ это будетъ указано ниже.

2) Копи *Сейссель* во Франціи у береговъ Роны, въ департаментѣ de-l'Аин, къ югу отъ Женеви, не далеко отъ Савойской границы. Холмъ, гдѣ существуютъ главные асфальтовые слои, имѣетъ около 200 сажень длины и отъ 50 до 60 сажень ширины; онъ возвышается отъ 100 до 150 саж. надъ поверхностію водъ Роны. Съ незапамятныхъ временъ холмъ этотъ носитъ названію Pirimont, что значить огненная гора (Montagne de feu). Копи получили свое названіе отъ мѣстечка Seyssel, лежащаго къ сѣверу отъ Пиримона, въ разстояніи около двухъ миль.

Въ V-мъ году французской республики, нѣкто г. Секретанъ получилъ разрѣшеніе на разработку обоихъ береговъ Роны на протяженіи около 4 верстѣ. Разработка эта имѣла цѣлью добываніе горной смолы, которая въ нѣкоторыхъ мѣстахъ вытекала изъ горныхъ ущелій. Когда сталъ входить въ употребленіе асфальтъ изъ Валь-де-Траверь, начали разработку копей и въ Сейссель, открытыхъ въ 1802 году. Добываніе было сначала слабо, и только въ 1838 году, когда стали устраивать въ Парижѣ асфальтовые тротуары, разработка развилась; употребленіе однакожъ не распространилось повсемѣстно. Когда копи въ 1855 году перешли въ собственность Общества на акціяхъ, разработка асфальта получила толчекъ, и въ первые же годы Общество стало получать изъ этихъ копей около 1500 тоннъ (93,000 пуд.) въ годъ. Въ 1862 году добываемо было уже 8,000 тоннъ (496,000 пудовъ) въ плавленныхъ комьяхъ и около 3,000 тоннъ (186,000 пуд.) въ сыромъ порошокѣ; размѣръ производства однакожъ усилился такъ, что въ 1868 году получено 1.310,000 пуд. асфальта. Теперь тамъ работаетъ ежедневно около 150 рабочихъ, которые въ теченіе года производятъ: асфальта въ плавленныхъ комьяхъ около 1.000,000 пуд., и сыраго порошка 375,000 пуд. Общество располагаетъ капиталомъ въ 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> милліона франковъ.

Известнякъ, входящій въ составъ Сейссельскаго асфальта, раковиденъ и принадлежитъ къ верхней Юрской формаци. Онъ лежитъ тремя пластами, одинъ выше другого. Каждый изъ нихъ имѣетъ отъ 10 до 13 футовъ толщины; между ними лежатъ пласты сухаго известняка отъ 4 до 50 фут. вышиною. Все пространство копей покрыто слоемъ песку, наполненнаго битумомъ. По недавнимъ еще изысканіямъ, полагаютъ, что въ кояхъ этихъ находится около 20 милліоновъ центнеровъ асфальта.

Сейссельскій асфальтовый матеріалъ принадлежитъ къ лучшимъ, по чистотѣ находящагося въ немъ известняка; количество битума одна-

кожѣ бываетъ весьма различно, даже въ глыбахъ, отломанныхъ рядомъ. Среднимъ числомъ считается, что битума находится отъ 8 до 10%.

Матеріалъ изъ этихъ копей, который можно назвать *французскимъ асфальтомъ*, распространился первоначально во Франціи; теперь употребляется въ Лондонѣ, въ Италіи и на Воостокѣ. По поводу высокой цѣны транспортированія и сильной конкуренціи Лиммерскаго асфальта, онъ не успѣлъ распространиться въ сѣверной Европѣ. Въ Варшавѣ въ 1865 году сдѣланъ изъ этого матеріала тротуаръ вокругъ сквера на Краковскомъ-предмѣстьѣ и до сихъ поръ сохраняется весьма хорошо. Въ С.-Петербургѣ этимъ асфальтомъ были выстланы террасы Императорскаго дворца.

3) Въ Швейцаріи, въ Непательскомъ кантонѣ, у береговъ Роны, по правой сторонѣ долины Rense, возвышается холмъ, въ которомъ существуютъ самыя давнія изъ европейскихъ копей асфальта, извѣстныя подъ названіемъ Val-de-Travers. Сверху ихъ лежитъ лишь незначительный слой растительной земли, подъ которою тотчасъ простирается пластъ землистаго асфальта отъ 3-хъ до 36 дюймовъ толщиною, называемый на мѣстѣ Старре. Подъ этимъ только пластомъ находится слой чистаго асфальта, толщина котораго достигаетъ 23 футовъ. Въ немъ много болѣе жирныхъ частицъ нежели въ Сейссельскомъ, битума же заключается до 13%. Все пространство копей представляетъ эллиптическую форму около восьмидесяти сажень длиною.

Копи эти открыты около 1712 года докторомъ медицины Эйриномъ. Въ 1716 и 1719 годахъ ему дали формальное разрѣшеніе на ихъ разработку и съ этого времени, стали примѣнять тамъ асфальтъ въ строительномъ искусствѣ. Сначала асфальтъ употреблялся въ видѣ непромокаемой замазки, или для спаиванія камней, впоследствии мостили асфальтомъ полы, лѣстницы, резервуары, каналы и пр. Получали также изъ асфальта, посредствомъ перегонки, разныя масла и другіе препараты съ разными смѣсями, которые употреблялись въ видѣ лекарствъ и приносили нѣкоторое время главный доходъ съ асфальта; при всемъ томъ, разработка копей очень долгое время была весьма незначительна.

Не смотря на то, что въ 1720 году нѣкто, Г. de-la Sablonière, получилъ десятилѣтнюю привиллегію на введеніе во Франціи асфальта, на работы изъ этого матеріала и продажу его, съ освобожденіемъ отъ всякихъ податей и налоговъ, асфальта изъ копей добывалось очень мало; это продолжалось почти цѣлое столѣтіе. Только въ 1838 году, когда въ Парижѣ стали строить асфальтовые тротуары, копи въ Val-de-Travers замѣчательно развились.

Теперь копи эти принадлежатъ компаніи на акціяхъ, (compagnie

générale des asphaltes), кругъ дѣйствій которой весьма обширенъ. Этимъ матеріаломъ пользуются въ Лондонѣ, Парижѣ, Швейцаріи, Италіи и, съ нѣкотораго времени, въ Америкѣ, Венгріи и на Востокѣ.

Хотя матеріалъ изъ послѣдняго источника весьма хорошъ, однакожь конкуренція этихъ копей противъ другихъ источниковъ, вслѣдствіе первоначальныхъ затрудненій въ сообщеніи, была весьма слабая, тѣмъ не менѣе въ нѣкоторыхъ мѣстахъ Валь де Траверскихъ копей, матеріалъ перваго слоя сталъ исчерпываться.

Поименованныя выше копи асфальта преимущественно доставляютъ матеріалъ для всѣхъ работъ этого рода въ Европѣ, и доброкачественность его признана всѣми техниками и спеціалистами.

Кромѣ показанныхъ копей, существуютъ еще другія, асфальтовый матеріалъ которыхъ, хотя и уступаетъ во многомъ предъидущему, примѣняется иногда однакожь съ пользою, потому намъ и слѣдуетъ о нихъ упомянуть.

Въ Испаніи, въ 15 верстахъ къ востоку отъ *Vittoria*, въ горномъ оврагѣ, существуютъ копи подъ названіемъ *Moesta*, очень обильныя и доставляющія одинъ изъ лучшихъ видовъ асфальта, какъ относительно количества битума и тонкости известковыхъ частицъ, такъ и равномерности напитація ихъ битумомъ. Въ асфальтѣ этихъ копей заключается отъ 16 до 25% битума; изъ чего видно, что онъ принадлежитъ къ наилучшимъ въ Европѣ.

Хотя копи эти теперь въ рукахъ акціонерной компаніи, но онѣ не могутъ разрабатываться соотвѣтственно своему достоинству, по причинѣ неудобнаго топографическаго положенія: онѣ находятся въ горахъ, гдѣ весь продуктъ нужно перевозить вьюкомъ на мулахъ и отчасти только волами. Это положеніе возвышаетъ цѣну продукта до такой степени, что въ сравненіи съ другими онъ обходится гораздо дороже. Не смотря на то, кромѣ употребленія въ окрестныхъ городахъ, асфальтъ отсюда начинаютъ примѣнять для нѣкоторыхъ работъ въ Лондонѣ и даже въ нѣкоторыхъ городахъ Америки.

Еще въ 1735 году, тотъ же самый докторъ Эйринисъ, который открылъ прежде всѣхъ въ Европѣ асфальтъ въ Валь-де-Траверъ, нашелъ у ската Вогезскихъ горъ, въ третичной формации, въ мѣстности, называемой Бешельбрунъ, обильныя битуминозныя залежи. Онъ выдѣлывалъ изъ этого битума разные бальзамы и масла, извѣстные въ свое время подъ названіемъ Ганауской земли (*Hannauischen Erde*) и чудотворнаго бальзама (*Wunder balsams*). Испытавъ много перемѣнъ, въ 1768 году, копи эти перешли въ собственность Г. Le-Bel, усилившаго нѣсколько ихъ разработку, которая впрочемъ и до сихъ поръ незначительна.

По близости предъидущихъ копей, въ мѣстности *Lobsan*, въ

Нижне-Рейнскомъ департаментѣ, около соляныхъ источниковъ Soultz-sous-Fogêt, тотъ же Эйринисъ нашелъ асфальтовые слои, матеріаль коихъ сначала перерабатывали различнымъ образомъ. Въ 1830 году копи эти перешли въ собственность Гг. Dougnau, купившихъ ихъ за 30,000 фр. и издержавшихъ на ихъ улучшение 60,000 фр. Въ 1838 году, когда въ Парижѣ вошли въ употребленіе асфальтовые тротуары, они образовали безъименное товарищество съ капиталомъ 1.200,000 фр., которое существуетъ и до нынѣ. Не смотря на то, что матеріаль этого источника кажется хорошимъ и изобилующимъ битумическими частицами, заключая ихъ въ себѣ до 12%, цотребленіе его не успѣло значительно распространиться, отчасти отъ того, что въ немъ нѣтъ чистой извеоти, а только смѣсь извести съ рухлякомъ и глиною. Употребленіе матеріала, добываемаго въ этихъ копияхъ, ограничивается нѣкоторыми городами Эльзаса и Швейцаріи; изъ него же строятъ тротуары въ Страсбургѣ. Въ торговлѣ ояъ извѣстенъ подъ именемъ *Лобзанскаго асфальта*.

На лѣвомъ берегу Роны, противъ Пиримона, существуютъ асфальтовые слои, принадлежащіе къ той же формаци, что и Сейссельскіе, и имѣющіе тотъ же характеръ; они носятъ названіе Volant-Perrethe. Свойство этого асфальта, видъ и отличительные признаки вполнѣ сходны съ Сейссельскими. Не смотря на хорошія качества асфальта, залежи его здѣсь мало разрабатываются, ибо добываніе его можетъ происходить не иначе, какъ посредствомъ шахтъ; а это, разумѣется, лишаетъ здѣшнія копи возможности соперничать съ сосѣдними копиями, разрабатываемыми при помощи пороха.

Въ верхней Савойѣ (Haute Savoie), въ 10 верстахъ къ западу отъ Аннеси, у рѣчки Fier, находится асфальтовый слой въ мѣстности, называемой Chavagoché. Родъ этого асфальта отличенъ, — это чистый мелкій кристаллическій известнякъ верхней Юрской формаци, обильно напитанный битумомъ. По недостатку хорошихъ средствъ сообщенія, изъ этихъ копей добывается асфальтъ только на потребности окрестныхъ мѣстъ и перерабатывается на небольшой фабрикѣ, съ десяткомъ или болѣе рабочихъ. Слышно, что проводимая желѣзная дорога, между Aix и Аппесу, будетъ проходить вблизи означенныхъ копей. Если это окажется справедливымъ, копи эти могутъ много усилить свое производство.

Есть еще во Франціи незначительныя копи асфальта въ департаментѣ Нижнихъ-Альповъ (Basses-Alpes), подъ названіемъ Manosque, расположенныя очень высоко въ горахъ. Находящійся въ нихъ асфальтовый матеріаль признанъ однимъ изъ лучшихъ. Но по неудобству мѣстоположенія, среди горъ, копи эти, совершенно открытыя, вовсе не эксплуатируются.

Въ окрестности Clermont-Ferrand, на дорогѣ въ Pont-du-

Chateau, въ разстояніи двухъ верстѣ отъ Клермона, въ мѣстности называемой Dallet, и, на 13 верстѣ отъ Клермона къ востоку, по дорогѣ въ Лионъ, въ мѣстности Rout-du-Chateau, находятся образованія синяго известковаго рухляка, пересѣченнаго многими трещинами, наполненными битумомъ. Въ дѣйствительности же известнякъ не напитанъ битумомъ, а только скважины и щели, происшедшія, вѣроятно, вслѣдствіе сильнаго вулканическаго потрясенія, заключаютъ его въ изобиліи. По недостатку такого естественнаго питанія, асфальтовый матеріалъ этихъ копей, легко лопається, оставаясь на воздухѣ, а послѣ нѣсколькихъ лѣтъ, отъ дѣйствія солнца и мороза, становится хрупкимъ и преждевременно уничтожается. Онъ мало распространенъ. Изъ него однакожь дѣлаютъ комья, смѣшивая матеріалъ изъ 'обоихъ копей вмѣстѣ и напитывая его битумомъ. Асфальтъ этотъ извѣстенъ во Франціи подъ названіемъ Mastic d'Auvergne.

Не смотря на значительное количество источниковъ петролея, разработка коихъ началась въ послѣдніе годы въ Германіи, кромѣ указанныхъ нами копей въ Лиммерѣ, вблизи Гаповера, нигдѣ до сихъ не открыто асфальтовыхъ образованій. Дѣлались опыты извлечь пользу изъ неисчерпаемыхъ слоевъ битуминознаго мѣла, лежащихъ вблизи Гелле, не подальше отъ г. Гейде, въ Дитмарской провинціи, и имѣющихъ до 1000 футовъ толщины; но найдено, что добываніе этого матеріала обходилось бы слишкомъ дорого, ибо пластъ мѣла начинается только на глубинѣ 120 футовъ подъ поверхностію земли и битумъ, коимъ напитаны эти пласты, столь жидокъ, что сырые куски мѣлу, добытые изъ пробурованныхъ отверстій, оставаясь нѣкоторое время на открытомъ воздухѣ, отъ дѣйствія переменъ температуры, совершенно лишаются битума и, подвергшись иснаренію и окисленію, разсыпается.

Къ числу разрабатываемыхъ въ Европѣ асфальтовыхъ породъ принадлежатъ еще *Далматскія*. Тамъ ихъ не мало, но болѣе извѣстный въ торговлѣ матеріалъ получается изъ копей на островѣ *Брацца*, противъ города Спаято. Асфальтъ этихъ копей, извѣстный подъ названіемъ *Далматскаго*, принадлежитъ къ самымъ скуднымъ. Основаніе въ немъ составляетъ твердый, сѣрый, крупно-зернистый известнякъ доломитическаго происхожденія. Вслѣдствіе физическаго образованія своихъ непористыхъ частицъ, матеріалъ этотъ весьма слабо напитывается битумомъ, который въ нижнихъ слояхъ составляетъ только 7%. Хотя его смѣшиваютъ съ битумомъ другихъ мѣстъ, которымъ изобилуетъ Далматія, и именно тотъ же островъ Брацца, но искусство не можетъ здѣсь замѣнить природы, и здѣшній асфальтъ всегда преждевременно становится хрупкимъ и ещучимъ, лопаясь при малѣйшемъ морозѣ. Въ сыромъ видѣ, вмѣсто шоколатнаго, имѣетъ

онъ желтый цвѣтъ; въ изломѣ же блеститъ, будто отъ жира, что вѣроятно происходитъ отъ горнаго масла, которое и составляетъ недостатокъ этого матеріала.

Но такъ какъ въ этой части Европы не имѣется значительныхъ копей асфальта, то недавно образовалось товарищество, которое стало разрабатывать эти копи въ большихъ размѣрахъ. Вся южная Австрія, часть Италіи, даже Вѣна съ ея окрестностями, пользуются этимъ матеріаломъ; нельзя однакожь предвѣщать этому предпріятію такого развитія, которое мы видимъ въ другихъ воляхъ на западѣ Европы. По нашему мнѣнію, Далматскій асфальтъ могъ бы кое-какъ примѣняться съ пользою тамъ только, гдѣ нѣтъ значительныхъ переизмѣненій температуры, т. е. слишкомъ сильнаго солнечнаго жара и большихъ морозовъ.

Къ важнѣйшимъ изъ Далматскихъ копей причисляютъ еще копи въ *Моровичцѣ*, вблизи Себенико, и въ *Порто-Мандоля*. Въ обѣихъ этихъ копияхъ, матеріалъ болѣе жиренъ, нежели на островѣ Брацца — въ немъ бываетъ отъ 7 до 10% битума; но, по находженію въ немъ значительнаго количества глины, асфальтъ этотъ считается столь недоброкачественнымъ, что вовсе не идетъ въ торговлѣ, и его обрабатываютъ только на мѣстныхъ потребности. По химическому анализу въ немъ оказалось: 58 частей известняка и 34 части глины.

Нынѣ, на западномъ берегу Адриатическаго моря, въ Италіи, въ Аbruццо, начала разрабатывать асфальтовые копи компанія подъ фирмою *Асфальтенъ* (Asphaltène). На сколько усилила она свое производство неизвѣстно, но образцы асфальтовой руды и продукты изъ нея, представленные на послѣдней Вѣнской выставкѣ, признаны экспертами за одни изъ лучшихъ. Продукты эти извѣстны въ техническомъ мірѣ подъ названіемъ *Калабрійскаго асфальта*. По химическому анализу, матеріалъ этотъ оказался чистымъ известнякомъ, насыщеннымъ битумомъ въ количествѣ 16% — глины нѣтъ въ немъ и слѣда, копи же въ нижнихъ пластахъ очень изобилуютъ битумомъ.

Въ Англіи, не смотря на тщательныя поиски, не найдено вовсе до сихъ поръ асфальтовыхъ образованій; для исполнскихъ же, введенныхъ тамъ въ настоящее время, работъ, употребляютъ матеріалъ изъ Франціи и Германіи, отчасти же изъ Испаніи.

Вообще до сихъ поръ на сѣверѣ мало найдено асфальта; наиболѣе выдвинуты на сѣверѣ ГанOVERскія копи въ Лиммерѣ и Форволь.

На югѣ и востокѣ найдено гораздо болѣе асфальтовыхъ жилъ значительнаго размѣра. Много однакожь есть источниковъ, расположенныхъ въ гористыхъ недоступныхъ мѣстахъ, которые, по недостатку путей сообщенія, долго еще будутъ ожидать разработки.

Въ такихъ именно неприступныхъ мѣстахъ находится асфальтъ

въ Карпатскихъ горахъ. Въ западной ихъ части иѣтъ асфальта не смотря на то, что формація тамъ известковая и что тамъ очень много образованій напитанныхъ нефтью. Быть можетъ, на болѣе значительной глубинѣ, при тщательныхъ поискахъ, найдутся и здѣсь асфальтовыя жилы. Но и разработка ихъ въ такомъ случаѣ будетъ обходиться слишкомъ дорого и производство будетъ не выгодно.

Въ восточной части Карпатскихъ горъ, въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ, выдаются наружу асфальтовыя пласты, характеристика которыхъ довольно странная. Это слои известняка, находящіеся въ видѣ углубленій (или котловинъ), тотчасъ же подъ поверхностію земли, на пластахъ сѣраго сланца. Слои эти разбросаны по разнымъ мѣстамъ горъ въ окрестностяхъ господствующей горы—Космача, вблизи Черной горы. Къ значительнѣйшимъ котловинамъ принадлежитъ углубленіе близъ селенія Акрешоры; въ котловинѣ этой, однакожъ, исчисляется материала не болѣе 15,000 центнеровъ. Въ сторонѣ, на сосѣдней возвышенности, существуетъ котловина въ 60 шаговъ длиною и не болѣе 10 или 12 шириною, гдѣ пластъ асфальта толстъ фута на два; тотчасъ же подъ нимъ слѣдуютъ слои битуминозвато сланца. Всѣ другія мѣстности, въ которыхъ найдены слѣды асфальта, кромѣ Акрешорскихъ, лежатъ въ неприступныхъ ущельяхъ, лишенныхъ всякихъ путей сообщенія. Родъ асфальта, встрѣчаемаго въ Карпатскихъ горахъ, принадлежитъ къ лучшимъ. Главное содержимое въ немъ известякъ Юрской формаціи, весьма мелко-зернистый съ значительнымъ количествомъ густаго битума; кромѣ того вездѣ по близости, находятся битумическіе источники. Карпатскій асфальтъ, по характеру и составу своему, наиболѣе еходенъ съ асфальтомъ изъ Валь-де-Траверъ, только сильнѣе напнтанъ битумомъ, что вовсе несоставляетъ его недостатка. О разработкѣ этого асфальта нельзя даже думать при настоящемъ развитіи работъ въ другихъ копахъ.

Въ одной изъ значительнѣйшихъ и наиболѣе доступныхъ котловинъ въ Акрешорахъ пытались добывать асфальтъ. Открытіе работъ стоило не дорого, ибо можно было добывать асфальтъ, находящійся не глубже двухъ футовъ подъ слоемъ земли. Этотъ сырой асфальтъ, по раздробленіи на куски расплавляли, съ прибавкою нѣкотораго количества битума, вытекающаго изъ подъ той же горы и имѣющаго тѣ же свойства, что и битумъ, коимъ напнтанъ асфальтъ. Составленную такимъ образомъ массу примѣнили къ разнымъ работамъ въ селеніи Долятинъ, при р. Прутѣ, Станиславскаго округа.

Мы видѣли два большіе резервуара, сдѣланные изъ этого материала, для содержанія соляной воды въ Делятинскихъ соляныхъ источникахъ, а также полы въ главномъ зданіи тамошняго завода, разные проходы, корридоры и т. п. Всѣ эти работы, по истеченіи нѣсколькихъ

лѣтъ, мы нашли въ хоронемъ состояніи, и безъ всякихъ поврежденій и исправленій, что, разумѣется, свидѣтельствуетъ о доброкачественности матеріала, хотя работы выполнены не по принятымъ въ настоящее время правиламъ. Не маловаженъ затѣмъ ущербъ для этой части края въ томъ, что нѣтъ значительнаго количества асфальта въ одномъ пунктѣ, а также въ томъ, что по недостатку средствъ сообщенія, разработка обходится слишкомъ дорого, — вслѣдствіе чего асфальтъ привозимый изъ Франціи, оказывается болѣе дешевымъ нежели мѣстный: Быть можетъ, однакожъ, что когда-нибудь и этотъ матеріаль найдетъ примѣненіе.

У восточнаго склона Карпатскихъ горъ, въ *Румыніи*, а именно въ Молдавіи, гдѣ такъ ясно и обильно выказалась Юрская известковая формація и гдѣ встрѣчаются богатые битумическіе источники, найдется безъ сомнѣнія когда-нибудь и асфальтъ, если мѣстность будетъ изслѣдована тщательно. Матеріаль этотъ былъ бы тамъ очень полезенъ, ибо во всемъ этомъ краѣ нѣтъ камня для мостовыхъ, землю же, повсемѣстно, слѣдуетъ причислить къ роду жирнѣйшей глины; вслѣдствіе чего, хотя бы и имѣлся тамъ соотвѣтственный камень, трудно поддерживать мостовыя въ городахъ; одно лишь употребленіе асфальта могло бы устранить эти недостатки.

Въ Россіи извѣстны мѣсторожденія асфальта: на Кавказѣ, по Волгѣ въ Казанской губерніи, и самыя главныя — на берегахъ Волги, Симбирской губерніи, Сызранскаго уѣзда, открытыя въ 1873 году. Это огромныя пласты известковаго камня сильно пропитаннаго битумомъ. Этотъ асфальтъ оказался весьма доброкачественнымъ, и въ настоящее время тамъ устроена небольшая фабрика, перерабатывающая битуминозную руду въ плавленый асфальтъ, изъ котораго уже произведены въ прошломъ году работы въ Нижнемъ-Новгородѣ и Сызрани <sup>1)</sup>.

Асфальтовые слои того же свойства, что и въ Лиммерскихъ копяхъ, находятся въ Царствѣ Польскомъ, при рѣкѣ Пилицѣ, въ селеніи Пекло, подъ Ченстоховомъ, и въ Малогощѣ. Слои, сходные съ образованіями на островѣ Брацца въ Далматіи, простираются огромною полосою, въ Пермской формаціи, между Москвою и Ураломъ, съ тою только разницею, что зерна известняка его болѣе измельчены. Цѣпь Кавказскихъ горъ переполненная битумами, безъ сомнѣнія, должна имѣть и асфальтъ, но о разработкѣ его тамъ вѣроятно даже не думали, по неудобствамъ сообщенія и незнанію примѣненія асфальта.

Будемъ надѣяться, что трудъ нашъ, клонящійся къ ознакомленію читателей съ этимъ матеріаломъ и тою несомнѣнною пользою, которую

<sup>1)</sup> Читатели могутъ ближе ознакомиться съ этимъ асфальтомъ изъ сообщенія Технолога г. Лѣтняго, сдѣланнаго въ Императорскомъ Русскомъ Техническомъ Обществѣ 9-го ноября 1874 г., помѣщеннаго въ приложеніи къ настоящему сочиненію подъ № II.



можно изъ него извлечь, подвинетъ нашихъ предпринимателей, а быть можетъ обратитъ также и вниманіе Правительства, на разработку нашихъ отечественныхъ источниковъ асфальта и усилить тѣмъ народную производительность.

## Г Л А В А V.

### Асфальтъ въ отношеніи историческомъ и статистическомъ.

Въ числѣ разныхъ матеріаловъ, нашедшихъ примѣненіе въ строительномъ дѣлѣ, асфальтъ принадлежитъ несомнѣнно къ тѣмъ, которые подвергались самымъ страннымъ переменамъ. Каждый изъ извѣстныхъ намъ матеріаловъ сначала входилъ въ употребленіе весьма ограниченно. Только впоследствии, при общемъ развитіи строительнаго искусства, развивалось постепенно его употребленіе. Нѣкоторые изъ матеріаловъ, первоначально мало употребляемые, нашли потомъ обширнѣйшее примѣненіе: такъ на примѣръ нѣкоторые металлы, въ особенности желѣзо; другіе же вслѣдствіе усиленнаго потребленія, становились столь дороги, что стали замѣняться другими; напр. строевой лѣсъ. Вообще изъ всѣхъ матеріаловъ, употребляемыхъ первоначально въ строительномъ дѣлѣ, какъ напр. лѣсъ, камень, кирпичъ, известковые, гидравлическіе и другіе растворы,—каждый слѣдовалъ путемъ прогресса, до нашего времени. Напротивъ асфальтъ, имѣвшій на Востокѣ—этой колыбели міра, столь обширное примѣненіе за 4000 или 5000 лѣтъ до настоящаго времени, внезапно исчезъ изъ виду, будто его и не существовало.

Древнія преданія и ученія изслѣдованія одинаково подтверждаютъ употребленіе асфальта при громадныхъ сооруженіяхъ, производимыхъ въ древнихъ монархіяхъ. Развалины Ниневіи и Вавилона доказываютъ это положительно. Употребленіе асфальта видно и до сихъ поръ въ остаткахъ древнихъ Египетскихъ зданій. Но мы уже не видимъ употребленія асфальта ни у Грековъ, ни у Римлянъ, хотя народы эти находились съ Востокомъ въ постоянныхъ сношеніяхъ и оттуда черпали первоначальныя начатки своей цивилизаціи. Асфальтъ опять является только въ послѣднее время, и потребленіе его усиливается съ удивительнымъ и вполне заслуженнымъ успѣхомъ. Многіе изъ строительныхъ матеріаловъ легко могутъ быть замѣняемы одни другими, на примѣръ: лѣсъ во многихъ постройкахъ успѣшно замѣняется желѣзомъ, даже при постройкѣ судовъ; камень во многихъ случаяхъ замѣняется кирпичемъ; вмѣсто гидравлическихъ растворовъ, столь распространенныхъ въ древнемъ Римѣ и вызвавшихъ впоследствии на долгое время

болѣе или менѣе удачныя подражанія, вошли въ употребленіе и оказались очень полезными цементы; булыжныя мостовыя, улучшаясь постепенно, замѣнились въ послѣднее время деревянными и чугунными. Для одного только асфальта не нашлось никакой замѣны, и, забытый въ теченіе 40 вѣковъ, онъ является опять съ новою силою на сцену міра, для прочныхъ и красивыхъ сооружений и еодѣйствія возвышенію строительнаго искусства.

Относительно употребленія асфальта въ строительномъ искусствѣ древнихъ не можетъ быть ни малѣйшаго сомнѣнія. Знаменитыя сооруженія Вавилона были сложены частью изъ асфальтоваго камня и опуткатурены асфальтомъ. О такомъ употребленіи асфальта въ Ассиріи, Вавилонѣ и Египтѣ упоминаютъ Геродотъ, Страбонъ и Плиній. Говоря о Вавилонѣ, они положительно выражаются, что при постройкѣ тамошнихъ зданій употреблялся асфальтъ изъ копей *Иса*, находящихся близъ Ефрата. Діодоръ Сицилійскій относительно Вавилона и Мемфиса также говоритъ, что всѣ подвальные этажи зданій были съ наружной стороны облицованы толстымъ слоемъ асфальта, для предохраненія отъ сырости. По указанію упомянутыхъ авторовъ также видно, что для спаиванія камней и кирпича при знаменитомъ когда-то Вавилонскомъ столпотвореніи, употреблялся матеріалъ изъ асфальтовыхъ копей равнины Сидимъ, лежавшей по близости Вавилона. Современные путешественники по востоку подтверждаютъ, что Ниневія была построена на асфальтовомъ цементѣ; а преданія подтверждаютъ, что Вавилоняне и Ассиріяне вываривали этотъ цементъ изъ горной смолы, добываемой на берегахъ одного изъ притоковъ р. Ефрата, въ мѣсторожденіи битуминозныхъ веществъ.

Нѣкоторые авторы идутъ столь далеко, что, объясняя, въ описаніи Ноева Ковчега, выраженіе, находящееся въ книгѣ Бытія Genesis: „bituminabis eam bitumine“ (покроете его битумомъ), а также другое „et asphaltus fuit eis vice cimenti“ (и асфальтъ замѣнял въ немъ цементъ), утверждаютъ, что даже при постройкѣ Ноева Ковчега асфальтъ имѣлъ примѣненіе.

Еслибы не было этихъ письменныхъ доказательствъ, то изъ описаній нынѣшнихъ путешественниковъ, въ особенности англичанъ, посѣщавшихъ развалины Ниневіи, и американскихъ натуралистовъ, посѣщавшихъ развалины Ниневіи и Мемфиса, мы можемъ убѣдиться, что асфальтъ въ самой глубокой древности былъ извѣстенъ, какъ строительный матеріалъ, ибо путешественники эти положительно говорятъ: „что и теперь тамъ много зданій, при постройкѣ которыхъ вмѣсто нашихъ известковыхъ и цементныхъ растворовъ употреблялся асфальтъ“.

Всѣ Египетскія зданія и многія Ассирійскія и Вавилонскія разва-

лины показываютъ наглядно и въ настоящее время, что, при возведеніи зданій, употреблялся именно асфальтовый растворъ. Знаменитые висячіе сады Семирамиды въ Вавилонѣ, причисленные когда-то къ 7 чудесамъ міра, состояли изъ террасъ, построенныхъ на каменныхъ сводахъ, покрытыхъ слоемъ асфальта, сверхъ котораго лежалъ толстый слой растительной земли, на которой и были разведены сады.

Въ позднѣйшій періодъ, когда цивилизація Грековъ и Римлянъ получила преобладаніе, мы уже не встрѣчаемъ слѣдовъ употребленія асфальта. Гидравлическій цементъ всякаго рода замѣнилъ асфальтъ, а какъ сооруженія этого времени были приняты за образецъ новѣйшимъ искусствомъ, которое во всемъ охотно подражало Грекамъ и Римлянамъ, то до конца XVII вѣка нѣтъ и слѣда асфальта, въ производныхъ постройкахъ, и употребленіе асфальта было забыто.

При описаніи асфальтовыхъ копей мы уже сказали, что въ началѣ XVII столѣтія докторъ медицины Эйринисъ, сталъ разрабатывать битуминозные источники въ Нешательскомъ кантонѣ въ Швейцаріи. Первоначальные труды свои Эйринисъ направлялъ къ выдѣлкѣ разнаго рода замазокъ и медикаментовъ. До сихъ поръ сохранились неизгладимые слѣды его трудовъ и потому смѣло можно утверждать, что именно Эйринисъ главный и первый распространитель асфальта въ новѣйшее время.

Описывая въ 1721 году работы, произведенныя имъ самимъ въ 1712 году, онъ самъ въ сочиненіи, подъ названіемъ „Dissertation sur l'asphalte ou ciment naturel“, выражается:

*„Я видѣлъ въ Золотурнѣ и Нешатель резервуаръ и бассейны въ 12 и 15 футовъ въ діаметръ, построенные на асфальтовомъ растворѣ, камни его до сихъ поръ соединены такъ плотно, какъ и въ первый день постройки“.*

Въ Парижской энциклопедіи, изданной въ 1781 году, сказано:

*„Главный резервуаръ въ королевскомъ саду <sup>1)</sup>, построенный на асфальтовомъ растворѣ въ 1743 году, до сихъ поръ никуда не поврежденъ“.*

То же подтверждаетъ въ сочиненіяхъ своихъ естествоиспытатель Бюффонъ, говоря:

*„Въ королевскомъ саду построенъ большой резервуаръ изъ Нешательскаго асфальта, и служитъ доказательствомъ прочности своего сооруженія, ибо въ минуту, когда я пишу это, онъ 36 лѣтъ уже находится въ хорошемъ состояніи и вовсе не пропускаетъ воды“.*

Югнетъ (Huguenet) въ сочиненіи своемъ говорить:

<sup>1)</sup> Нынѣ Jardin des Plantes.

„Еще теперь (въ 1847 году) находится въ селеніи Куве (Couvret), лежащемъ въ одной милѣ отъ Валь-де-Траверъ, мѣстница покрытая асфальтомъ въ 1712 году“.

О той-же лѣстницѣ такъ выражается Парижскій инженеръ Генрихъ Фуршель (Fournel):

„Въ домѣ Г. Кулена въ Куве, я нашелъ мѣстницу, построенную изъ асфальта въ 1712 году, которая до сихъ поръ хорошо сохранилась. Лѣстницы перваго этажа, построены изъ камня покрытого асфальтовымъ слоемъ отъ 6 до 8 линий толщиною, и есть онъ, безъ исключенія, находятся вполнѣ въ хорошемъ состояніи, между тѣмъ какъ есть мѣстницы втораго этажа, сдѣланныя одновременно, но не покрытыя асфальтомъ, имютъ по срединѣ углубленія отъ ходьбы“.

Всѣ растворы первоначально выдѣлывались изъ природнаго асфальта, расплавленнаго въ голландской смолѣ <sup>1)</sup>. Эйринисъ выдѣлывалъ также асфальтовую замазку и камни, связываемые этою замазкою, при разламываніи ихъ, не отдѣлялись другъ отъ друга, что доказываетъ одинъ опытъ, при которомъ каменная колонна, сплоченная этою замазкою, была переломлена, но переломъ ея послѣдовалъ не въ томъ мѣстѣ, гдѣ она была сплочена посредствомъ асфальтовой замазки. По оставленнымъ Эйринисомъ указаніямъ, замазка для связыванія или сплоченія камней должна заключать въ себѣ 10 частей асфальта и 1 часть смолы по вѣсу. Въ замазкѣ для древеснаго матеріала, должно быть болѣе смолы. Вообще склеиваемые предметы должны быть предварительно хорошо очищены и потомъ нагрѣты.

Работы изъ асфальта Валь-де-Траверъ, на этихъ первоначальныхъ основаніяхъ, производились по 1750 годъ; потомъ въ теченіе 80 лѣтъ, то-есть по 1830 годъ, оставались въ совершенномъ забвеніи.

Когда въ 1735 году Эйринисъ, вслѣдствіе интригъ, перешелъ на жительство изъ Валь-де-Траверъ въ Эльзась, то и тамъ онъ открылъ разные источники асфальта и битумовъ, но, не смотря на столько услугъ, умеръ въ нищетѣ. Это обыкновенная участь тружениковъ, жертвующихъ собою ради успѣховъ науки. За нимъ однакожъ бесспорно должна быть признана заслуга введенія въ Европѣ асфальта, и хотя для развитія асфальтовыхъ работъ нужно было ждать цѣлое столѣтіе, но никто не можетъ оспоривать, что инициатива Эйриниса составляетъ ихъ первое основаніе.

Существенное развитіе асфальтовыхъ работъ, систематическое примѣненіе асфальта въ разнородныхъ сооруженіяхъ, введеніе асфальта въ

<sup>1)</sup> Безъ сомнѣнія, это была, считавшаяся тогда лучшею, шведская горная смола.

городскія работы, въ особенности въ постройку тротуаровъ и мостовыхъ, все это слѣдуетъ приписать французамъ, выказавшимъ наиболѣе труда и усилій на пути опытовъ по этому предмету. Не пугаясь первыхъ неудачъ, какъ часто бываетъ при введеніи полезныхъ улучшеній, они дошли до того, что асфальтовый матеріалъ пользуется теперь всеобщимъ одобреніемъ и распространяется, можно сказать, повсемѣстно.

Препятствія въ развитіи асфальтоваго дѣла первоначально ставили аферисты, владѣвшіе копиями асфальта и заботившіеся единственно о полученіи большихъ барышей. До какой степени они доводили свои происки и интриги, можетъ доказать слѣдующій фактъ: премію на 500 франковую акцію они успѣли довести искусственно до 13,000 фр., но вслѣдъ затѣмъ послѣдовала реакція, и акціи въ короткое время упали до 25 франковъ. Между тѣмъ эксплуатація велась крайне дурно, такъ что, съ паденіемъ курса бумагъ, и самое Общество разрушилось. Примѣръ чего-нибудь подобнаго можно-бы найти развѣ въ послѣднемъ Вѣнскомъ финансовомъ кризисѣ. При всемъ томъ тѣ же самыя Сейссельскія копи, которыя перенесли столь тяжкія бѣдствія, поступивъ въ вѣдѣніе правильно организованнаго товарищества, при дѣльной и систематической администраціи, первыя изъ всѣхъ дали примѣръ значительнаго развитія асфальтоваго производства. И теперь смѣло и безпристрастно можно сказать, что Сейссельское Товарищество служитъ образцемъ, какъ относительно устройства самыхъ копей, такъ и веденія этой важной отрасли технической промышленности.

Съ самаго начала XIX столѣтія были дѣлаемы опыты различнаго примѣненія асфальта. Къ главнѣйшимъ видамъ его употребленія слѣдуетъ причислить постройку тротуаровъ и мостовыхъ въ городахъ. Вопросъ о такомъ употребленіи асфальта составляетъ существенную важность относительно размѣра и способовъ его разработки. Первые опыты такого примѣненія, какъ часто бываетъ при всякихъ нововведеніяхъ, не принесли желаемыхъ результатовъ. Оставляя въ сторонѣ разные мелкіе недостатки, устраняемые постепенно при дальнѣйшихъ опытахъ, главнымъ недостаткомъ примѣненія асфальта было то, что естественный асфальтъ, для его приготовленія, расплавляли въ шведской смолѣ, называемой въ торговлѣ голландскою. Этотъ способъ, введенный первоначально еще Эйринисомъ, существовалъ долгое время. Между тѣмъ оказалось, что смола, вошедши въ составъ асфальта, по истеченіи нѣкотораго времени, дѣлала его хрупкимъ, оттого что масла, заключающіяся въ смолѣ, улетучивались. Потому при употребленіи асфальта для настилки тротуаровъ, подвергающихся сильному солнечному жару, онъ оказывался непрочнымъ. Когда же впослѣдствіи смолу замѣнили чернымъ битумомъ, свойство котораго такое же, какъ и битума,

входящаго въ составъ асфальта, или весьма близко подходящее къ нему, то асфальтъ сталъ сохранять упругость, а затѣмъ и прочность, поставившую его сразу на первомъ мѣстѣ въ ряду всѣхъ другихъ, сходныхъ съ нимъ матеріаловъ, что главнымъ образомъ и содѣйствовало къ его распространенію.

Примѣсь крупно-зернистаго песку къ цементнымъ и известковымъ растворамъ въ извѣстной пропорціи вообще усиливаетъ ихъ спайность и прочность. Такая примѣсь при строительныхъ работахъ вообще навела инженеровъ на мысль, прибавлять и къ асфальтовой массѣ крупно-зернистый песокъ. Послѣ многихъ опытовъ, средство это увѣнчалось полнымъ успѣхомъ. И теперь смѣло можно сказать, что примѣсь гравія къ асфальтовой массѣ, употребляемой для постройки тротуаровъ и мостовыхъ, дѣлаетъ ее дешевле и прочнѣе. А это весьма важно, ибо асфальтъ преимущественно при этихъ условіяхъ можетъ найти обширнѣйшее примѣненіе.

Первыя значительныя асфальтовыя работы исполнены между 1832 и 1836 годами, при постройкѣ тротуаровъ въ Парижѣ — на мосту „Pont Royal“, въ „Halles“ и на площади „de la Concorde“, въ Лионѣ — на мосту Morgand, а также во всѣхъ строеніяхъ главныхъ французскихъ крѣпостей, гдѣ асфальтомъ покрыты всѣ казематы; корридоры и магазины въ Венсенскомъ фортѣ, около Парижа, сдѣланы также изъ асфальта.

Всѣ поименованныя первоначальныя работы изъ асфальта произведены были графомъ Сассенэ (Sassenay), управлявшимъ тогда копиями въ Сейс-сель. Съ того времени асфальтъ сталъ извѣстенъ повсемѣстно; а съ 1837 г. признанъ лучшимъ матеріаломъ для постройки тротуаровъ и внесенъ въ Парижскій городской бюджетъ.

Естественный асфальтовый матеріалъ, вслѣдствіе необходимыхъ издержекъ на добываніе его изъ копей, на переработку, транспортъ и примѣсь къ нему битума, не могъ быть дешевъ. Обстоятельство это и извѣстность, которою уже пользовался асфальтъ во Франціи, побудили многихъ аферистовъ къ выдѣлкѣ искусственныхъ или, правильнѣе, поддѣльныхъ асфальтовъ. Разныя смѣси, изъ мѣла, извести, песку и газовой смолы, въ видѣ комьевъ, на подобіе тѣхъ, которые выпускались изъ лучшихъ копей, распространились не только по Франціи, но и по всей Европѣ. Разумѣется, что необыкновенная дешевизна съ одной, и незнаніе свойствъ настоящаго асфальта, встрѣчаемое даже между специалистами и техниками, съ другой стороны, должны были вызвать требованія на искусственный асфальтъ, который и сталъ у насъ извѣстенъ подъ названіемъ смоловика, но употребленіе его въ сооруженіяхъ было только удобнымъ средствомъ къ обману несвѣдущихъ.

По мѣрѣ распространенія искусственнаго асфальта, терялъ значеніе

асфальтъ естественный. Хотя въ первой же смѣтѣ городекихъ работъ Парижа употребленіе искусственныхъ асфальтовъ было строго запрещено, но какъ дешевизна смоловиковъ прійскала себѣ потребителей, которые при томъ были незнакомы съ послѣдствіями замѣны ими естественнаго асфальта, то смоловники находили все болѣе и болѣе примѣненія въ частныхъ работахъ.

Сперва обманщики, разумѣется, старались поддѣлаться подъ извѣстныя фирмы естественнаго асфальта, — въ послѣдствіи же, когда законъ сталъ преслѣдовать подлогъ, они, поощряемые незнаемъ потребителей, смѣло стали предлагать свои издѣлія съ собственными фирмами. Подлогъ этотъ, совершенствуемый съ теченіемъ времени, существуетъ до сихъ поръ, принося чувствительный ущербъ производительности, ибо съ одной стороны приводитъ къ ненрочнымъ сооруженіямъ, съ другой подрываетъ довѣріе къ хорошему матеріалу.

Въ своемъ мѣстѣ мы подробнѣе разберемъ этотъ вопросъ, здѣсь же скажемъ только, что поддѣлка асфальта много помѣшала настоящему развитію асфальтоваго дѣла, столь полезнаго во всѣхъ отношеніяхъ.

Асфальтовая руда, добываемая изъ копей Валь-де-Траверъ, перевозилась на телегахъ въ строенія, гдѣ ее переработывали въ порошокъ, изъ котораго, въ свою очередь, по его расплавкѣ, выдѣлывался асфальтъ. Матеріаль этотъ, перевозимый зимою, безъ сомнѣнія, случалось, высыпался или терялся небольшими кусками по дорогѣ. Эти разсыпанные куски раздроблялись колесами на болѣе мелкія частицы и такимъ образомъ съ теченіемъ времени образовали на дорогѣ тонкое наслоеніе асфальта. На сильномъ солнечномъ жару лѣтомъ, эти куски асфальта размягчались и далѣе придавливаемые колесами телегъ, образовали цѣльную массу, такъ что въ настоящее время вся дорога покрыта прочнымъ упругимъ слоемъ асфальта, Слой этотъ самъ по себѣ сохраняется столь хорошо, что ѣзда по этой дорогѣ во всякую погоду необыкновенно удобна. Это обстоятельство навело французскихъ инженеровъ на мысль примѣнять асфальтъ къ устройству мостовыхъ въ городахъ, въ особенности на многолюдныхъ улицахъ.

Первые опыты работъ такого устройства мостовыхъ были произведены инженеромъ Куленъ, въ департаментѣ Maine et Loire, близъ города Союръ. Эти первыя работы исполнены были слѣдующимъ образомъ: поверхъ шоссеиной дороги, построенной изъ обыкновеннаго хряща, насыпали слой мелкаго асфальта около  $1\frac{1}{2}$  дюйма толщиною и затѣмъ укатывали слой этотъ посредствомъ обыкновенныхъ катковъ, употребляемыхъ при постройкѣ и починкѣ шоссе. Не смотря на то, что работы эти не принесли желаемаго результата, по неопытности строителей, о чемъ мы будемъ говорить въ своемъ мѣстѣ, онѣ все таки до-

казали, что асфальтъ обладаетъ веѣми условіями прочности и удобства для работъ такого рода и что мостовыя и дороги изъ него могутъ быть весьма хорошо устроены.

Вполѣдетвіи опыты устройства мостовыхъ и тротуаровъ были повторены при сооружеіи моста на Луарѣ, въ городѣ Сомюрѣ, и въ нѣсколькихъ мѣстахъ на дорогѣ между Анжеромъ и Туромъ, а также между Анжеромъ и Бриаромъ. Опыты эти, хотя и подтвердили вполнѣ достоинство асфальта, не привели однакожъ къ удовлетворительнымъ результатамъ, относительно прочности и удобства сооружеіи, по слѣдующимъ двумъ причинамъ: 1) подъ слоемъ асфальта не было ровной поверхности и 2) къ мелкому асфальту, для доставленія ему липкости, примѣшивались масла и битумы.

Только опыты, произведенные въ 1849 году Базельскимъ инженеромъ, А. Меріаномъ, на дорогѣ между Серриеръ и Траверъ въ Нѣпшательскомъ кантонѣ и одновременно въ Парижѣ, при чемъ, вмѣсто кусковъ, посыпали шоссе чистымъ, хорошо нагрѣтымъ, асфальтовымъ порошкомъ безъ всякой примѣси, который потомъ сильно уплотняли посредствомъ катка, оказались вполнѣ успѣшными и навели на истинный путь, относительно устройства асфальтовыхъ мостовыхъ.

Французскіе инженеры, не довольствуясь простотою способа Меріана, хотѣли усовершенствовать его систему мощенія и стали примѣшивать къ асфальтовому порошку растворъ резины, смолистыя масла и т. п. Но всѣ эти вещества, вмѣсто улучшенія, только отнимали отъ асфальтоваго слоя его однородность и прочность, и результатомъ подобныхъ попытокъ явилось сознаніе полной непригодности веѣхъ этихъ примѣсей къ асфальту.

Потому, вслѣдствіе представленія инженера г. Парижа, Г. Дарси, въ 1850 году, на многихъ парижскихъ улицахъ были сдѣланы вновь опыты настилки мостовыхъ изъ асфальта. Работы же, исполненныя въ 1854 году инженерами Гомбергомъ и Водре, на улицѣ Бержеръ, возлѣ зданія музыкальной консерваторіи, а также на площади возлѣ Palais Royal, оказались вполнѣ успѣшными. Съ тѣхъ поръ главнѣйшія парижскія улицы мостятся асфальтомъ.

Въ 1850 году, инженеръ де-Булень сдѣлалъ также довольно успѣшный опытъ, устроивъ мостовую между Бордо и Руэномъ изъ прессованнаго безъ нагрѣванія асфальтоваго камня.

Вызванный въ томъ же году въ Парижъ, де-Булень вымостилъ по своей системѣ улицу Бариллери. Мостовая состояла изъ нѣсколькихъ послѣдовательно наложенныхъ слоевъ асфальтоваго камня, связанныхъ битумомъ и растворомъ резины; верхній же слой былъ вполнѣ пропитанъ ими. По разрушеніи верхняго слоя, дождевая вода, проникая въ нижніе слои, размывала ихъ. Послѣ многократныхъ исправ-



лений и перемашиванія въ продолженіи 4-хъ лѣтъ, мостовая была скрыта и улица вымощена гранитомъ.

Это былъ послѣдній опытъ, который привелъ къ положительному убѣжденію, что мостовую изъ асфальта слѣдуетъ дѣлать безъ всякихъ постороннихъ примѣсей, только при пагрѣваніи асфальта.

Прогрессъ развитія асфальтовыхъ работъ шелъ весьма быстро. Въ 1854 году существовало всего 700 квадр. метровъ, замощенныхъ асфальтомъ, а черезъ 10 съ небольшимъ лѣтъ, и именно въ 1865 г., цифра эта достигла слишкомъ 100,000 квадр. метровъ.

Асфальтовые работы, въ примѣненіи къ городскимъ потребностямъ, ни на минуту не останавливаются во Франціи, о чемъ положительно удостовѣряетъ насъ бюджетъ г. Парижа на 1874 г., которымъ на новыя асфальтовые работы назначено 886,000 франковъ.

Въ заключеніе этихъ замѣчаній объ асфальтовыхъ работахъ во Франціи, смѣло можемъ сказать, что тамъ колыбель асфальта; Франція дала примѣръ другимъ народамъ усвоить и примѣнить къ дѣлу этотъ безцѣнный матеріалъ.

Чѣмъ богаче и многолюднѣе городъ, тѣмъ существеннѣе необходимость обезпечить его жителямъ хорошее и удобное сообщеніе. Лондонъ, многолюднѣйшій городъ Европы, никогда не упускалъ изъ вида этого главнаго условія городского благосостоянія. Всякія улучшенія въ мостовыхъ (кромѣ асфальтовыхъ) принимались въ Европѣ оттуда; тамъ были сдѣланы первыя мостовыя изъ каменныхъ шашекъ, тамъ же дѣлались опыты мостовыхъ деревянныхъ и чугунныхъ.

Когда асфальтъ занялъ видное мѣсто въ городскихъ работахъ во Франціи, Англіи интересовалась успѣхомъ его примѣненія, но долго оставалась безучастною, не желая поощрять дѣло, получившее начало во Франціи. Не смотря на нѣсколько опытовъ, произведенныхъ въ Лондонѣ, жители его чуждались работъ, матеріалъ для которыхъ необходимо было получать съ континента. Тамъ не отказывали въ одобреніи новыхъ работъ, много писали о нихъ въ разныхъ техническихъ изданіяхъ, но постоянно утверждали, что другіе матеріалы могутъ съ пользою и надолго еще замѣнять асфальтъ. Первоначально асфальтъ въ Лондонѣ употребляли только для тротуаровъ, или застилали имъ полотна мостовъ. Въ такомъ видѣ дѣло продолжалось до конца 1870 года. Только въ 1871 году, когда англійская компанія купила большія копи Лиммеръ, близъ Гановера, о чемъ мы выше говорили, асфальтовые работы съ удивительной быстротой стали развиваться въ Англіи, въ особенности же въ Лондонѣ.

Не только Лиммерскій асфальтъ нашелъ тамъ примѣненіе, но тотчасъ выступили къ соискательству копи Валь-де-Траверъ, Сейссель и даже Мозету въ Испаніи.

Асфальтовые работы въ Лондонѣ сдѣлали сразу гигантскій шагъ, какъ и все въ этомъ городѣ, и теперь нужно признать, что высшее ихъ развитіе сосредоточивается въ Англіи. Въ самомъ Лондонѣ существуютъ четыре большія компаніи, дѣйствующія лѣтомъ и зимою и обладающія значительными капиталами.

Здѣсь не мѣсто исчислять, гдѣ и какія произведены были работы, но чтобы дать понятіе объ ихъ движеніи и прогрессѣ, мы скажемъ, что въ 1871 г., когда въ Лондонѣ введены были серьезно асфальтовые работы, одною Лиммерскою компаніею, съ іюля по конецъ года, покрыто:

На пяти улицахъ, вмѣсто булыжной, деревянной и чугунной мостовой . . . . .	108,500 кв. ф.
Тротуаровъ и работъ около почты . . . . .	57,000 " "
Въ Индійскихъ домахъ . . . . .	20,000 " "
На станціи восточной желѣзной дороги . . . . .	16,000 " "
Въ Хрустальномъ дворцѣ . . . . .	12,000 " "
Въ Дублинѣ мостовыхъ . . . . .	8,000 " "
Въ Глазго тротуаровъ на 7 улицахъ . . . . .	95,000 " "
Всего . . . . .	316,500 кв. ф.

Кромѣ того, вымощены части улицъ въ Паддингтонскомъ приходѣ, въ Лондонѣ, а въ слѣдующемъ году и остальная ихъ поверхность, составляющая 120,500 квад. футъ.

Такое распространеніе асфальтовыхъ работъ въ Лондонѣ убѣдительно всего говоритъ въ ихъ пользу, и прямо свидѣтельствуетъ о томъ значеніи, которо они должны занять въ ряду городскихъ сооруженій.

Открытіе и разработка Лиммерскихъ копей, близъ Гановера, дали толчекъ развитію асфальтоваго дѣла въ Германіи. Первоначально ограничивались одними почти работами въ г. Гановерѣ и его окрестностяхъ. Какъ вездѣ, начинали съ постройки однихъ тротуаровъ и только впоследствии примѣнили асфальтъ къ мощенію улицъ. Изъ Гановера распространились асфальтовые работы и по другимъ нѣмецкимъ городамъ, такъ въ Гамбургѣ, Бременѣ, Штутгартѣ, а съ нѣкотораго времени и въ Берлинѣ, пользуясь прежними опытами, начали одновременно строить тротуары и мостовыя. Для мостовыхъ употреблялся не только сырой асфальтъ, по французскому образцу, но и переплавленный. Первая, вымощенная такимъ образомъ, улица въ Гамбургѣ въ 1863 г. хорошо сохранилась до сихъ поръ. Другія работы въ этомъ родѣ принесли также вполне удовлетворительный результатъ. Въ Берлинѣ количество работъ увеличивается ежегодно. Въ 1873 г., кромѣ многихъ другихъ работъ, покрыты тротуары, мостовая и канавы новой широкой улицы Central-Strasse. Вообще, во всей, особенно же въ сѣверной, Германіи для этихъ работъ употребляютъ асфальтъ изъ Лиммерскихъ копей.

На югъ же, преимущественно въ Ваваріи, получаютъ асфальтъ изъ копей Валь-де-Траверъ и Сейссель.

Въ Вѣнѣ издавна уже примѣняются асфальтовые работы, но, по недостатку хорошаго матеріала и затрудненію въ его доставкѣ, примѣненіе это ограничивалось до сихъ поръ частными работами, производимыми болѣею частію изъ искусственнаго асфальта, съ примѣсью естественнаго асфальтоваго порошка изъ Далматскихъ и Тирольскихъ копей. Поэтому асфальтовые работы въ столицѣ Австріи не могли до сихъ поръ получить существеннаго развитія. Большой мостъ Аспернъ-брюке покрытъ переплавленнымъ асфальтомъ изъ Зефельдера въ Тиролѣ. Тамъ положили два слоя асфальта—нижній, болѣе упругій, и верхній немного тверже. Въ обоихъ слояхъ асфальтовая масса смѣшана съ гравіемъ. Около пяти лѣтъ уже стоитъ эта мастовая и до сихъ поръ еще не повреждена. Вымощена также улица возлѣ Опорнаго театра тѣмъ же способомъ, какъ и на упомянутомъ мосту; и здѣсь асфальтъ нѣсколько уже лѣтъ сохраняется очень хорошо.

Вообще однакожь можно сказать, что въ Австріи нѣтъ до сихъ поръ существеннаго примѣненія асфальта къ городскимъ мостовымъ, преимущественно по недостатку асфальтоваго матеріала и влѣдствіе изобилія камня годнаго для мостовыхъ; извѣстно, что вѣнскія мостовыя принадлежатъ къ лучшимъ въ Европѣ.

Въ такихъ же самыхъ, какъ и югъ Австріи, по крайней мѣрѣ въ подобныхъ же условіяхъ, находится и Краковъ. Въ 1872 году, въ видѣ опыта, Варшавскою фирмою произведены были тамъ первыя асфальтовые работы; сдѣлана часть тротуара въ главномъ рынкѣ, проѣздъ на Сѣнную улицу и полы въ мясныхъ рядахъ. Работы эти тотчасъ же выказали всю пользу примѣненія асфальта къ городскимъ работамъ. Поэтому Краковскій Городской Совѣтъ распорядился въ 1873 году на счетъ постройки большаго тротуара на рынкѣ, мощенія асфальтомъ части улицы Св. Николая, всей Стефановской улицы, ведущей изъ города къ вокзалу желѣзной дороги, а также и проѣзда изъ улицы Св. Иоанна на рынокъ. Работы эти изъ Лиммерскаго асфальта исполнены были Агенствомъ Варшавской Асфальтовой Компаніи и ихъ можно причислить къ лучшимъ въ Европѣ. Не смотря на значительную ширину, составляющую до 3-хъ сажень, тротуары эти отъ стѣнъ домовъ до края канавъ покрыты асфальтомъ и снабжены со стороны канавы каймою изъ порфирныхъ шашекъ. Кажется, что примѣру Кракова послѣдуютъ и другіе города Галиціи, въ особенности же Лембергъ, гдѣ недостатокъ хорошихъ тротуаровъ оцутителенъ.

Въ Венгріи уже нѣсколько лѣтъ распространяетъ асфальтовые работы Компанія Валь-де-Траверъ. Въ Пештѣ ею вымощена большая улица сырымъ асфальтомъ и много тротуаровъ изъ асфальта переплав-

леннаго. Разумѣется, что работы эти, произведенныя изъ хорошаго матеріала, свѣдущими и опытными специалистами, исполнѣны удовлетворительно. Вскорѣ асфальтовые работы сильно разовьются въ Венгріи, ибо города богаты, мостовыхъ же хорошихъ въ нихъ нѣтъ.

Швейцарія — колыбель асфальтовъ, въ которой явились первые опыты около полутора-столѣтія тому назадъ, какъ прежде, такъ и теперь, снабжается однимъ только асфальтомъ изъ копей Валь-де-Травверъ, и, разумѣется, имѣя свой матеріалъ, пользуется имъ, умножая съ каждымъ годомъ асфальтовые сооруженія.

Въ Италіи, кромѣ незначительнаго сѣверо-западнаго участка, гдѣ употребляется асфальтъ изъ Сейсселя и Валь-де-Травверъ, другія земли, особенно же на востокѣ и югѣ, пользуются, подобно Австріи, Далматскимъ асфальтомъ. Такъ какъ матеріалъ этотъ, о чемъ мы уже говорили при описаніи копей, принадлежитъ по достоинству къ самымъ низшимъ, то асфальтовые работы не могутъ достигнуть тамъ полнаго развитія. Во многихъ городахъ съ асфальтомъ соперничаютъ работы изъ цемента, одинъ родъ котораго, подъ названіемъ „Ciment-Vicat“, значительно распространенъ въ Ломбардіи. Мы увѣрены, что, но смотря на настоящіе успѣхи этого цемента, по прошествіи нѣкотораго времени практика покажетъ преимущество асфальта.

Бельгія, Голландія и Испанія не уступаютъ другимъ странамъ въ примѣненіи у себя асфальта. Въ Бельгіи производятъ эти работы по большей части изъ французскаго асфальта, въ Голландіи — изъ нѣмецкаго; Испанія же пользуется своимъ собственнымъ изъ копей Моэсту.

Въ Румыніи, гдѣ вовсе нѣтъ хорошаго камня, какъ и во всей вообще юго-восточной части Европы, асфальтъ хотя и поздно, но все же нашель примѣненію въ мощеніи городскихъ улицъ и тротуаровъ.

Изданная нами въ 1872 году, въ Яссахъ, брошюра подъ заглавіемъ: „Notiuni generalé asupra Stâncelor Bituminose (asphaltu)“ т. е. *Общая замѣчанія о битуминозныхъ образованіяхъ (асфальтъ)*, а вслѣдъ затѣмъ первый опытъ въ томъ же году произведенный въ видѣ образца въ этомъ городѣ, изъ Лиммерскаго матеріала, для устройства асфальтовой мостовой съ тротуарами, побудили тамошній городской совѣтъ къ дальнѣйшимъ работамъ, такъ что въ одномъ городѣ Яссахъ предложено выложить асфальтомъ 1.615,000 квадрат. фут. тротуаровъ и 431,000 мостовыхъ. Работами этими занимается тамъ Сейссельская Компанія за сумму 4.452,500 франкъ., т. е. около 1,300,000 р. с. Другіе города Румыніи, вѣроятно, послѣдуютъ примѣру Яссъ, ибо устройство хорошаго сообщенія въ городахъ, при помощи асфальта, въ виду положительнаго недостатка камня, составляетъ для этой страны существенный вопросъ. И дѣйствительно, еще въ текущемъ году предполагаютъ произвести асфальтовые работы въ городѣ

Браиловъ и устроить тамъ около 900,000 квадр. фут. тротуаровъ, равно какъ и въ гор. Вогушанахъ слишкомъ 200,000 квадр. фут. Безъ сомнѣнiя за этими городами пойдутъ и другiе, напр. Букарестъ, Галаць, Краіовъ и др.

Въ предѣлахъ Россiи, первыя работы изъ Лиммерскаго асфальта произведены были въ видѣ опыта въ 1866 году и начаты постройкою тротуаровъ въ Варшавѣ на улицѣ ведущей къ Александровскому мосту. Такъ какъ уже нѣсколько разъ тамъ дѣлали опыты проведенiя тротуаровъ изъ асфальта, употребляя для этого разныя смѣси, обозначенныя нами названіемъ смолошпиковъ, которыя не оказывались прочными, то трудно было возбудить довѣріе къ нововводимымъ тогда работамъ изъ естественнаго асфальта тѣмъ болѣе, что мало было специалистовъ, могущихъ оцѣнить его достоинство. Не смотря на такое предубѣжденіе и незнаніе, асфальтовые работы, найденныя городскимъ управленіемъ удовлетворительными, быстро стали распространяться.

Въ слѣдующемъ же году была вымощена, въ видѣ опыта, часть Долгой улицы.

Послѣ нѣсколькихъ лѣтъ начали подобныя мостовыя устраивать въ главныхъ пунктахъ города, какъ-то: на Долгой улицѣ, возлѣ Собора, на Мазовецкой, возлѣ дворца Кроненберга; также на Медовой и Краковскомъ предмѣстьѣ. Въ настоящее время, сообразно средетвамъ городского бюджета, довольно значительная сумма назначается ежегодно на асфальтовые работы.

Примѣру Варшавы послѣдовали и многіе другіе города въ Царствѣ Польскомъ, именно: Петровъ, Плоцкъ, Влоцлавскъ, Ловичъ, Люблинъ, Сѣдлецъ, Кутно и другіе, такъ что всѣ эти города, въ главныхъ пунктахъ своихъ сообщеній, пользуются удобными асфальтовыми тротуарами, вмѣсто неровныхъ, шероховатыхъ, наполненныхъ ямами, которые тамъ прежде были устроены изъ булыжника.

Въ 1868 году Варшавская Компанія открыла первыя опыты своихъ работъ въ Петербургѣ. Послѣ нѣсколькихъ лѣтъ опыта, асфальтъ обратилъ на себя вниманіе и здѣсь. Въ 1871 году, учрежденное въ С.-Петербургѣ Товарищество асфальтовыхъ работъ замѣчательно развило свои дѣйствія, такъ что теперь во многихъ городахъ производятся громадныя работы изъ асфальта, а также существуетъ не мало проектовъ и для будущаго.

Въ Россiи распространился преимущественно Лиммерскій асфальтъ, работы изъ котораго ведутъ двѣ компаніи: одна, Варшавская подъ фирмою „Варшавская асфальтовая Компанія и фабрика провольнаго толя“ съ агентствомъ въ Петербургѣ подъ вѣдѣніемъ Л. Фридландъ и Комп., другая Петербургская подъ фирмою: „Высочайше утвержденное Товарищество асфальтовыхъ работъ“, главная кон-

тора котораго существуетъ въ С.-Петербургѣ, а отдѣленія по многимъ большимъ городамъ Россіи.

Кромѣ Петербурга, гдѣ и прежде производились асфальтовыя работы, первыми городами, которые ввели у себя употребленіе асфальта были: *Рима, Москва, Митава, Одесса, Бѣлостокъ, Харьковъ, Кіевъ, Житомиръ, Тамбовъ и другіе.*

Изъ этого краткаго очерка мы видимъ, что, по примѣру Франціи, главные города всей Европы приняли асфальтъ, какъ матеріаль, весьма пригодный для строительныхъ работъ, особенно для мощенія улицъ и тротуаровъ, и что асфальтовыя работы вездѣ заслужили одобреніе. Вездѣ удостовѣрились, что не только на югѣ, но и на сѣверѣ употребленіе асфальта приноситъ несомнѣнную пользу, и что матеріала этого невозможно замѣнить никакимъ другимъ.

Америка, неимѣющая до сихъ поръ собственнаго своего асфальта, не смотря на изобиліе источниковъ петролея, получаетъ его изъ Европы и уже нѣсколько лѣтъ примѣняетъ у себя асфальтъ. Въ Нью-Йоркѣ, Бостонѣ, Нью-Орлеанѣ и Филадельфіи, изъ асфальта сдѣланы значительныя работы. Производствомъ этимъ тамъ занимаются агентства Компаній Валь-де-Траверъ и Моэсту. Употребляли нѣкогда въ Америкѣ и смоловики, но со времени пожара въ Чикаго, которому много способствовали эти поддѣльные асфальты, покрывавшіе улицы города, смоловики нынѣ вовсе устранены.

Асфальтовыя работы, распространяясь по городамъ, нашли также не менѣе важное примѣненіе въ постройкѣ крѣпостей. И тутъ примѣру Франціи, употребившей впервые въ 1835 году, асфальтъ къ покрытію казематовъ въ Венсенскомъ фортѣ, близъ Парижа, послѣдовали и другія страны. Громадныя асфальтовыя работы исполнены были съ 1861 по 1866 годъ въ крѣпостяхъ Брестъ и Шербургъ <sup>1)</sup>. Впослѣдствіи асфальтъ былъ примѣненъ къ работамъ и въ нѣмецкихъ крѣпостяхъ.

Къ самымъ давнимъ принадлежать работы въ Майнцѣ и Раштадѣ, около 1840 года, а также въ Магдебургѣ въ 1845 — 1847 г.; наконецъ большія работы въ Кобленцѣ и Фридрихсортѣ въ 1860 году. Всѣ эти работы произведены изъ Лиммерскаго асфальта.

Въ Россіи, еще въ 1869 году, Варшавская Компанія произвела асфальтовыя работы въ Кронштадтѣ. Въ настоящее время постоянно производится различныя работы изъ асфальта во многихъ крѣпостяхъ Имперіи.

<sup>1)</sup> Подробности условій, въ особенности же техническихъ, на которыхъ асфальтовыя работы предпринимались въ французскихъ крѣпостяхъ, съ которыми впрочемъ мы не можемъ безусловно согласиться, показаны въ приложеніи къ настоящему сочиненію подъ № II, въ видѣ извлеченій изъ контракта 1860 г., заключеннаго на работы въ крѣпости Брестъ.

Асфальтовый матеріалъ, въ крѣпостныхъ работахъ ничѣмъ незамѣнимъ, и никакой матеріалъ не можетъ выдержать съ нимъ сравненія.

Еще есть одно примѣненіе асфальта, въ которомъ этотъ матеріалъ современемъ будетъ играть важную роль. Это употребленіе его, какъ раствора, при постройкѣ набережныхъ морскихъ портовъ. Употребляемый до сихъ поръ для сплаванія камней цементный растворъ, вслѣдствіе дѣйствія соленой морской воды, легко подвергается разложенію и дѣлается хрупкимъ, отчего сооруженія дѣлаются непрочными и требуютъ трудныхъ и дорогихъ исправленій. Заменить этотъ растворъ асфальтовой массой, на которую морская вода не производитъ никакого вліянія, чрезвычайно полезно. Опыты работъ этого рода были произведены въ 1859 и 1860 годахъ въ портѣ Pointe-de-Grave и въ 1861 году въ фортѣ Bouard Рошвортской гавани, на Атлантическомъ океанѣ. Мы ближе познакомимъ читателя съ этими работами въ особомъ описаніи.

Безъ великаго сомнѣнія, успѣхъ каждой отрасли промышленности много зависитъ отъ удобства доставки предметовъ ея производства къ пунктамъ требованія. Тоже самое можно сказать и объ асфальтѣ. Одно изъ важнѣйшихъ условій развитія работъ изъ него составляетъ дешевая и выгодная цѣна этого матеріала. Примѣромъ тому могутъ служить тѣ копи асфальта, которыя, не смотря на отличное свойство своей руды, не имѣютъ никакого успѣха. Тѣ-же копи, которыя разрабатываются, могутъ распространить свои дѣйствія лишь на столько, на сколько это допускаютъ пути сообщенія и транспортныя издержки. Известно, что водное сообщеніе самое дешевое, а потому, только въ предѣлахъ этого рода сообщеній, асфальтъ и можетъ распространяться, тамъ же, гдѣ водныхъ путей нѣтъ, работы изъ него почти не могутъ происходить, или, по крайней мѣрѣ, обходятся слишкомъ дорого. Потому, принимая во вниманіе, что асфальтъ принадлежитъ къ роду матеріаловъ, весьма удобныхъ для нагрузки и транспортированія, мы совѣтовали-бы управленіямъ желѣзныхъ дорогъ понизить по возможности тарифъ за его доставку. Это не только не принесетъ никакого ущерба желѣзнымъ дорогамъ, но усилитъ ихъ доходы. Многія мѣстности, которыя не употребляютъ асфальта, получаютъ этимъ возможность принять его въ число своихъ строительныхъ матеріаловъ, и тѣмъ улучшить удобства общественной жизни. И въ этомъ отношеніи можетъ служить примѣромъ Франція, которая, видя пользу распространенія асфальтовыхъ работъ, освободила предпріятія этого рода отъ всякихъ платежей пошлинъ, обременяющихъ производство, и понизила плату за перевозку асфальта по желѣзнымъ дорогамъ. Отъ этого выиграли, разумѣется, не только заводы и подрядчики, но и цѣлое общество; ибо вслѣдствіе этихъ облегченій стоимость работъ умень-

шила и онѣ могли достигнуть тѣхъ обширныхъ размѣровъ, въ которыхъ во Франціи въ настоящее время производятся асфальтовые работы.

## Г Л А В А VI.

### Монографія и приготовленіе асфальта для работъ.

На языкѣ минералоговъ асфальтомъ называется всякая сгущенная земная смола или, правильнѣе, битумъ, который, по устраненіи изъ него всякихъ летучихъ и маслянистыхъ частицъ, остается въ сухомъ видѣ, и который при достиженіи извѣстной температуры вновь можетъ быть расплавленъ какъ въ маслахъ, такъ и въ жидкихъ горныхъ смолахъ.

Для химика асфальтъ есть простое соединеніе углерода съ водородомъ въ различной пропорціи.

Отличительную черту этихъ битумовъ или сгущенной горной смолы, основаніе которой есть всегда асфальтъ въ минералогическомъ или химическомъ отношеніи, составляетъ то, что они вполне растворимы въ эфирѣ, между тѣмъ какъ смола, полученная посредствомъ сухой перегонки изъ каменнаго угля или дерева, въ эфирѣ вовсе не растворяется.

Типомъ асфальта, въ минералогическомъ отношеніи, есть горная смола, вытекшая естественно наружу земли и высохшая въ теченіе вѣковъ на воздухѣ. Обильныя залежи этой смолы находятся на Востокѣ, у береговъ озеръ и другихъ водъ; значительное количество ея также остается на поверхности земли послѣ испарившихся соляныхъ водъ. Вещество это извѣстно подъ общимъ названіемъ Іудейской смолы (Judépresh—bitume de Judée), а также подъ именемъ, которое далъ ему Буссенго, при распредѣленіи битуминозныхъ тѣлъ, asphaltén.

Въ технической номенклатурѣ въ послѣднее время названъ асфальтомъ известнякъ, налитанный естественно битумомъ и залегающій обильными пластами внутри земли. Въ дальнѣйшемъ развитіи нашего сочиненія мы будемъ называть асфальтомъ именно это ископаемое тѣло.

Затѣмъ, не только въ технику, но и въ общемъ значеніи, асфальтъ есть углекислая известь, налитанная въ различной степени въ нѣдрахъ земли битумомъ, и находящая преимущественно въ верхнихъ слояхъ Юрской формации.

Цвѣтъ асфальта похожъ на шоколатный, съ увеличеніемъ же заключающагося въ немъ количества битума, онъ становится темнѣе, въ



особенности если содержаніе битума выше 7, 8%. Въ изломѣ асфальтъ шероховатъ и будто землистъ, и никогда не бываетъ блестящъ, развѣ въ сортахъ весьма бѣдныхъ битумомъ. Проводя по излому ногтемъ или какимъ-либо тупымъ орудіемъ, мы увидимъ свѣтло-сѣрую или желтоватую черту, что происходитъ вслѣдствіе присутствія тамъ извести. Подъ дѣйствіемъ огня асфальтъ издаетъ бальзамическій, довольно пріятный запахъ; сильно нагрѣтый асфальтъ не горитъ, а только испускаетъ дымъ, производящій, при соприкосновеніи съ огнемъ, сипеватыя малыя воспламененія. Зимой онъ бываетъ хрупокъ, и его легко колотъ; лѣтомъ, подъ ударомъ расплющивается и слипается, но не лопается. Разотрѣтый въ свободномъ состояніи, при температурѣ отъ  $+60$  до  $+80^{\circ}$ , разсыпается въ порошокъ. Удѣльный вѣсъ его 2,235. Вѣсъ одного кубическаго фута отъ 3,8 до 4,2 пуда. Находясь продолжительное время на открытомъ воздухѣ, асфальтъ пріобрѣтаетъ снаружи сѣрый цвѣтъ, но внутри сохраняетъ всю свою свѣжесть и темный цвѣтъ. На сколько асфальтъ не способенъ къ вывѣтриванію лучше всего видно изъ того, что куски, находящіеся на землѣ цѣлыя тысячи лѣтъ и покрывшіеся этой сѣрой вывѣтрившейся корой, имѣютъ ее въ толщину не доходящую до 1 миллиметра, весь же внутренній составъ свой сохраняютъ неизмѣннымъ.

Подобно вѣсмъ рудамъ и другимъ ископаемымъ тѣламъ, асфальтъ въ природѣ бываетъ различнаго качества. Въ одной и той же копи встрѣчаются слои различнаго достоинства. Признаки хорошей асфальтовой руды составляютъ: одинаковая спайка, однообразное зерно и равность цвѣта всей массы; въ изломѣ ея—отсутствіе всякихъ пятенъ—частицы известняка столь мелкія, что ихъ даже нельзя различить невооруженнымъ глазомъ. Однимъ словомъ, отсутствіе рѣзкаго услоенія и изломъ, представляющій во всѣхъ направленіяхъ одинаковый характеръ.

Доброкачественность асфальта много также зависитъ отъ примѣси постороннихъ тѣлъ, въ особенности глины, пріеутствію коей легко узнать по услоенію всей массы, или же посредствомъ химическаго анализа. Въ елояхъ асфальта вулканическаго происхожденія встрѣчаются нерѣдко постороннія тѣла, какъ-то: желѣзистыя соли, колчеданы, магній, кремнеземъ и даже слѣды мышьяка и сѣры. Тѣла эти однакожь находятся тамъ обыкновенно въ весьма маломъ количествѣ, вслѣдствіе чего не вредятъ свойствамъ асфальта.

Безспорно, равное и равномерное напѣтаніе частицъ известняка битумомъ составляетъ доброкачественность асфальта; главное однакожь качество его есть обиліе входящаго въ составъ асфальтовой руды битума. Асфальтъ, имѣющій менѣе чѣмъ 6% битума, считается скуднымъ, негоднымъ къ разработкѣ и не покрывающимъ издержекъ

на нее. Такой же асфальтъ, въ которомъ процентъ битума будетъ выше, слѣдуетъ считать хорошимъ. Къ богатѣйшимъ принадлежитъ асфальтъ съ 17% битума; съ большимъ процентомъ битума асфальтъ очень жидокъ.

Такъ какъ не только каждая копь особо, но почти каждый пластъ заключаетъ въ себѣ не равномерную пропорцію битума къ известняку, что и составляетъ вопросъ о его добротѣ, то представляется весьма важнымъ знать процентъ битума въ данной асфальтовой рудѣ. Достигнуть этого очень легко. Раздробивъ въ порошокъ кусокъ асфальтовой руды, необходимо постепенно нагрѣть его на огнѣ не выше  $+110^{\circ} \text{C}$  и ни въ какомъ случаѣ недопуская до  $+150^{\circ} \text{C}$ , ибо тогда нѣкоторыя частицы битума могли бы улетучиться. Когда, вслѣдствіе нагрѣванія, асфальтовый порошокъ освободится отъ сырости, слѣдуетъ его взвѣсить. Затѣмъ подвергаютъ его дѣйствию сѣрнистаго углерода (*le sulfure de carbone*) до тѣхъ поръ, пока сливаемая жидкость не сдѣлается безцвѣтною, частицы же, сѣвшія на дно, совершенно бѣлыми. Осадокъ этотъ по высушеніи взвѣшивается, и разность съ первоначальнымъ вѣсомъ будетъ обозначать количество битума, находящагося въ асфальтѣ.

Разработка асфальта въ копияхъ такая же, какъ и всѣхъ другихъ ископаемыхъ рудъ. Слои, расположенные не глубоко подъ поверхностью земли, разрабатываются обыкновеннымъ способомъ, лежащіе же глубже или покрытые твердыми пластами руды другихъ родовъ, добываются посредствомъ шахтъ и галлерей.

Добываніе асфальта обыкновеннымъ способомъ удобнѣе производить зимою, когда матеріалъ хрупокъ, лѣтомъ же, во время жаровъ, вслѣдствіе значительной мягкости этого матеріала, разработку его нельзя производить даже и посредствомъ пороха. Но въ шахтахъ и галлерейхъ, устройство которыхъ зависитъ отъ особенностей мѣстоположенія копей, работа можетъ производиться круглый годъ. При этомъ никакими особенными правилами не руководствуются и, слѣдуя однимъ лишь общимъ началамъ разработки, стараются въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ примѣнить ихъ сообразно мѣстнымъ условіямъ.

Хотя асфальтовая руда и не тверже другихъ рудъ, но по тягучести своей, производимой находящимся въ асфальтѣ битумомъ, добывается или, правильнѣе сказать, отрывается отъ пласта глыбами не иначе, какъ съ помощью пороха. Способъ этотъ, употребляемый и при разработкѣ другихъ рудъ, самый удобный и самый дешевый, такъ какъ пробуриваніе отверстій для зарядовъ, по мягкости матеріала, весьма легко.

Асфальтъ, добытый изъ копей въ большихъ глыбахъ, разбивается сперва на куски, на подобіе щебня для шоссеиныхъ дорогъ, потомъ же раздробляется въ мелкій порошокъ. Это дѣлается по двумъ причинамъ: 1) Не встрѣчая въ природѣ совершенной однородности ма-

теріала въ цѣломъ елоѣ, мы, превращая извѣстное количество асфальта въ порошокъ и затѣмъ смѣшивая его, доводимъ массу до большей однородности, что не можетъ не повліять на улучшеніе самой массы; 2) при употребленіи асфальта во многихъ работахъ необходимо предварительное превращеніе его въ порошокъ, какъ мы увидимъ это ниже.

Раздробленіе добываемыхъ изъ копей глыбъ производится обыкновенно съ помощью молотковъ. Эту довольно изнурительную работу пытались, было, замѣнить механическими снарядами различной конструкціи. Въ каждомъ изъ нихъ были свои достоинства и свои недостатки, какъ и вообще во всѣхъ механическихъ орудіяхъ. Мы не намѣрены подробно описывать ихъ; они всегда болѣе или менѣе сходны между собою. Всѣ они дѣлаются на подобіе такъ называемыхъ нѣмецкихъ Тоншнейдеровъ и французскихъ Малаксёровъ. Кромѣ того, употребляются еще машины въ родѣ тѣрокъ (laminoirs), съ крѣпкими стальными зубьями, подобно употребляемымъ при раздробленіи корнеплодныхъ растений для корма скота.

Всѣ эти машины могутъ полезно дѣйствовать зимою, при низкой температурѣ; по наступленіи же теплаго времени, раздробленіе глыбъ на малые куски можетъ быть производимо только ручнымъ способомъ, и притомъ работа эта становится гораздо затруднительнѣе и дороже. Такъ во Франціи цѣна на эту работу лѣтомъ увеличивается почти вдвое, потому что лѣтомъ, вслѣдствіе теплоты, матеріалъ размягчается, дѣлается болѣе липкимъ, отчего разбивать его гораздо труднѣе. Во французскихъ кояхъ замѣчено, что, по раздробленіи комьевъ на куски, матеріалъ вмѣсто того, чтобы увеличиваться, уменьшается въ объемѣ и это уменьшеніе доходитъ до 20%. Явленіе это мы можемъ объяснить тѣмъ, что при разбиваніи асфальта, куски, уплотняясь, уменьшаютъ объемъ цѣлаго.

Получивъ мелкіе куски асфальта, слѣдуетъ обратить ихъ въ порошокъ. Это производится двоякимъ способомъ, или при помощи машинъ, или же посредствомъ нагрѣванія.

Въ первомъ случаѣ употребляются для этого спеціальныя мельницы или, правильнѣе, дробилки съ вертикальными камнями, катящимися по гладкой горизонтальной поверхности. Эти гнетущіе бѣгуны бывають отъ 6 до 6<sup>1</sup>/<sub>2</sub> фут. въ діаметрѣ и около 3 фут. ширины; вѣсомъ же обыкновенно отъ 120 до 150 пуд. Бывають они каменные, чугуныя, или же частью изъ дерева, частью изъ желѣза. Такихъ бѣгуновъ въ каждой мельницѣ бываетъ обыкновенно два, которые установлены одинъ противъ другаго и катятся по желѣзной поверхности, снабженной рамами, въ видѣ плоскаго корыта. Перпендикулярно къ камнямъ помѣщены желѣзныя лопатки или гребки, которые соскабливають раздавленные части и пододвигаютъ ихъ вторично подъ бѣгуны.

Для обращенія въ порошокъ асфальтовой руды, употребляются

также мельницы вполне сходны съ тѣми, которыя служатъ для кофе, только, разумѣется, большихъ размѣровъ. Усѣченный конусъ съ винтовой нарѣзкой, вращающійся въ гнѣздѣ съ такою же нарѣзкою, но въ обратную сторону, имѣетъ обыкновенно высоты отъ 25 до 26 дюйм., при верхнемъ диаметрѣ отъ 27 до 28 дюйм. Производительная сила такой мельницы выражается въ слѣдующихъ цифрахъ:

	Лѣтомъ.	Зимою.
Количество оборотовъ конуса въ минуту	5	5
Количество порошка, получаемого въ теченіе часа, въ фунтахъ. . . . .	1,500	1,800
Требуемая сила въ паровыхъ лошадиныхъ силахъ (приблизительно) . . . . .	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	2

Цифры эти могутъ быть приняты только при размельченіи матеріала достаточно сухаго, при сырости же матеріалъ производительность уменьшается на  $\frac{1}{3}$  часть.

Мельницы перваго рода употребляются на болѣе значительныхъ заводахъ; какъ напр: въ Лиммерѣ. Мельницы же втораго рода употребляются преимущественно во Франціи, какъ напр. въ Сейссельскихъ копахъ.

Первыя представляютъ то неудобство, что требуютъ для измельченія матеріала болѣе времени, но зато конструкція ихъ проще, дѣйствіе менѣе сложно и починка не затруднительна. Для ускоренія работы, матеріалъ въ кускахъ, до поступленія подѣ бѣгуны, высушивается, вслѣдствіе чего онъ легче раздробляется, а также легче вбираетъ въ себя битумъ, прибавляемый къ нему во время плавки.

Мельницы втораго рода неудобны тѣмъ, что въ теплое время, если асфальтъ жиренъ, вращающійся конусъ обліпляется матеріаломъ и останавливается. Поэтому, если въ асфальтѣ болѣе 8% битума, то выгоднѣе размельчать его мельницами перваго рода. Зимой, однакожъ, мельницы эти дѣйствуютъ отлично и не засоряются.

На нѣкоторыхъ заводахъ, до помѣщенія асфальта въ мельницы, для облегченія работы, его предварительно раздробляютъ особой дробилкой, состоящей изъ двухъ паръ цилиндровъ. Первая пара состоитъ изъ цилиндровъ, рифленыхъ на глубину до 2 дюйм., при чемъ желобки расположены попеременно въ обоихъ цилиндрахъ, отдаленныхъ одинъ отъ другаго на разстояніе, соотвѣтственное величинѣ раздробляемыхъ кусковъ. Матеріалъ, попавъ между цилиндрами изъ ковша, находящагося выше ихъ, раздробляется и ниспадаетъ на другую пару цилиндровъ, помѣщенныхъ подѣ первыми. Эта нижняя пара состоитъ изъ гладкихъ или мелко рифленыхъ цилиндровъ, отстоящихъ другъ отъ друга на разстояніе отъ 4 до 5 линій.

Эти дробилки могутъ быть примѣнимы только при переработкѣ ма-

теріала однороднаго образованія и притомъ не слишкомъ жирнаго, вслѣдствіе чего ихъ и употребляютъ съ пользою въ Сейссельскихъ копяхъ; въ другихъ же копияхъ онѣ оказались неудобопримѣнными, не смотря на снабженіе нижнихъ цилиндровъ скребками, счищающими съ нихъ пристающій жирный матеріалъ.

Асфальтовая руда, какъ мы сказали выше, имѣеть свойство, при нагрѣваніи до извѣстной температуры, терять связь своихъ частицъ, чрезъ что становится хрупкою, такъ что наконецъ сама разсыпается. Пользуясь этимъ свойствомъ, пробовали асфальтовую руду обращать въ порошокъ съ помощью нагрѣванія. До сихъ поръ на практикѣ достигаютъ этого двумя способами.

Первый изъ нихъ состоитъ въ томъ, что въ противень изъ листоваго желѣза длиною около 40 дюйм., шириною 24 и вышиною 8 дюйм., насыпаютъ асфальтъ въ кускахъ. Затѣмъ противень съ матеріаломъ вставляютъ въ большую реторту, на подобіе хлѣбопекарной печи, въ которой поддерживается не высокая, равномерная температура. Вслѣдствіе теплоты, куски руды начинаютъ рассыпаться. Во время этой операціи необходимо часто встряхивать противни, чтобы куски асфальтовой руды могли равномернѣе нагрѣваться. Когда вся масса достаточно нагрѣта, что можно узнать по начинающему подниматься дыму, высыпаютъ ее на нагрѣтую платформу и куски, не рассыпавшіеся въ печи, раздробляютъ обыкновенными деревянными молотками. Этотъ затруднительный, не дешевый и не вполне точный способъ, хотя и былъ нѣкоторое время примѣняемъ, но теперь почти всеми оставляется, потому что при нагрѣваніи трудно избѣжать испаренія извѣстнаго количества битумическихъ частицъ, отчего, разумѣется, матеріалъ терлетъ часть своихъ достоинствъ. Этотъ способъ превращенія асфальта въ порошокъ не практикуется еще и потому, что матеріалъ, при употребленіи его въ сыромъ видѣ, теряетъ значительную долю своей крѣпости.

Поэтому и придуманъ другой способъ, состоящій въ томъ, что матеріалъ, назначенный для употребленія въ сыромъ видѣ, нагрѣвается на мѣстѣ работъ, о чемъ будетъ сказано въ подлежащемъ мѣстѣ, при описаніи мощенія асфальтомъ улицъ и площадей.

Второй способъ размельченія посредствомъ нагрѣванія заключается въ томъ, что асфальтовая руда въ кускахъ, въ величину обыкновеннаго щебня, всыпается въ жестяные цилиндры около 3 фут. въ діаметрѣ и  $6\frac{1}{2}$  фут. вышины. По наполненіи всего цилиндра, его плотно закрываютъ и въ него впускается струя пара съ давленіемъ отъ 3 до 4 атмосферъ. Подъ дѣйствіемъ пара асфальтовые куски въ цилиндрѣ рассыпаются въ порошокъ въ теченіе десяти минутъ. Способъ этотъ оказывается удовлетворительнымъ относительно скорости измельченія и количества получаемаго матеріала, но такъ какъ, при употребленіи его,

материаль насыщается влагою, которая для него вредна, то онъ также не практикуется.

Всѣ эти способы обращенія въ порошокъ, посредствомъ нагрѣванія материала на самыхъ фабрикахъ, до сихъ поръ мало распространились, потому что аппараты и снаряды, а также и самая работа, обходятся дорого, и что сверхъ того раздробляемый такимъ образомъ материалъ теряетъ не мало изъ своихъ качествъ.

Какимъ бы способомъ ни производилось обращеніе въ порошокъ, во всякомъ случаѣ материалъ, послѣ такой переработки, просѣвается еще чрезъ рѣшето, для устраненія изъ него веѣхъ грубыхъ частицъ и для полученія совершенно ровнаго мелкаго порошка. При размолѣ асфальтовой руды посредствомъ вертикальныхъ камней, просѣваніе производится на той же самой платформѣ ящика, на которой раздробляютъ асфальтъ. Это устраивается такимъ образомъ, что идущіе за камнями скребки дѣлаются двойные и прикрѣпляются косвенно, вслѣдствіе чего они подвигаютъ разбиваемый материалъ то въ одну, то въ другую сторону,—т. е. то наружу отъ полосы, по которой катится бѣгунъ, то обратно, захватывая материалъ подъ камень. Съ наружной стороны находятся сѣтки, чрезъ которыя материалъ во время передвиженія просѣвается. Порошокъ этотъ опускается подъ платформу, откуда по наклонной плоскости движется собственною тяжестью къ станку мельницы.

Въ другихъ мѣстахъ просѣваніе производится на специальныхъ вѣялкахъ (арфахъ) на подобіе тѣхъ, которыя употребляются для чистки зерна или для просѣванія муки на мельницахъ. Такая вѣялка представляетъ усѣченный конусъ, ось котораго установлена горизонтально; стѣнки его состоятъ или изъ сѣтки съ квадратными отверстіями, каждая сторона которыхъ величиной отъ  $1\frac{1}{2}$  до 2 миллиметровъ, или же изъ проколотой жести съ отверстіями въ  $\frac{1}{2}$  миллиметра въ діаметрѣ. Конусы эти вращаются обыкновенно со скоростью отъ 25 до 30 оборотовъ въ минуту и помѣщаются въ деревянномъ чехлѣ съ наклоннымъ дномъ, по которому порошокъ можетъ легко подвигаться. Вѣялки устанавливаются при мельницѣ такъ, что порошокъ высыпается въ нихъ самъ, выходя чрезъ боковыя отверстія, сдѣланныя въ наружныхъ стѣнкахъ платформы. Верхнее отверстіе въ конусѣ, чрезъ которое высыпается порошокъ съ платформы, не много менѣе нижняго отверстія. Вѣялка примыкаетъ узкою своею стороною къ мельницѣ. Ребра или внутреннія связи, на которыхъ укрѣплена сѣтка или жость, расположены въ формѣ гелисоидальныхъ лонатокъ, способствующихъ къ выбрасыванію кусковъ, непрошедшихъ наружу чрезъ отверстія вѣялки для вторичнаго размола. Переноска этихъ кусковъ на мельницу производится въ нѣкоторыхъ мѣстахъ также механически, посредствомъ

небольшихъ металлическихъ ящиковъ, прикрѣпленныхъ на безконечномъ ремнѣ, на подобіе того, какъ это устроено въ американскихъ медьницахъ. Размѣръ хорошо дѣйствующей вѣялки слѣдующій: длина аппарата 60 дюйм.; діаметръ отверстія для приѣма матеріала 18 дюйм., при выходѣ 24 дюйм.; діаметръ оси 2 дюйма; число оборотовъ въ минуту 25.

Употребленіе непереработаннаго асфальта довольно рѣдко; всё вообще работы дѣлаются изъ измельченнаго или плавленнаго уже асфальта, а потому обыкновенно асфальтовый порошокъ, тотчасъ по полученіи его, подвергается расплавкѣ и превращается въ плавленый асфальтъ, извѣстный въ практикѣ подъ названіемъ *asphalte mastic* или *mastix*. Подъ первымъ названіемъ онъ извѣстенъ во Франціи, а подъ вторымъ—въ Германіи; у насъ же усвоилось вполне соответственное названіе *плавленый асфальтъ*.

Расплавка асфальта производится въ котлахъ особаго устройства. Котлы эти цилиндрической формы въ  $3\frac{1}{2}$  фута въ діаметръ и 7 фут. длиною; нижняя часть ихъ находится на очагѣ для огня, верхняя же часть надъ очагомъ. Эта верхняя часть снабжена съ обѣихъ сторонъ отверстіями и кромѣ того въ обѣихъ половинахъ верхней стѣнки есть вторыя запираемыя отверстія, чрезъ которыя можно добавлять во время работы матеріаль. Кромѣ того, въ верхнихъ стѣнкахъ цилиндровъ устроены отверстія, къ которымъ придѣланы жестяныя трубы, отводящія образующійся при плавкѣ водяной паръ и нѣкоторыя летучія маслянистыя частицы. Трубы эти необходимы въ особенности въ началѣ расплавки, ибо, если матеріаль хотя не много сыръ, что часто случается, тогда испаренія бывають столь сильны, что производить работу было бы весьма затруднительно. Чрезъ средину цилиндра вдоль проведена вращающаяся ось, на которой по направленію радіусовъ устроены лопасти, имѣющія цѣлю размѣшивать массу во время расплавки. А такъ какъ, въ случаѣ поврежденія какой-либо лопасти, матеріаль можетъ остаться на нѣкоторыхъ мѣстахъ неперемѣшаннымъ, чрезъ что легко можетъ пригорѣть и даже прожечь въ томъ мѣстѣ стѣнку котла,—то, для отвращенія такого случая, устраиваются котлы въ нижней половинѣ съ двойною стѣнкою, изъ которыхъ наружная толще, а внутренняя тоньше. При такомъ устройствѣ, въ крайнемъ случаѣ, можетъ испортиться только одна наружная часть, внутренняя же останется не тронутою.

Расплавка асфальта состоитъ въ томъ, что сперва кладутъ въ котель извѣстную часть битума или гудрона, который спокойно распускается. Битумъ вовсе не перемѣшивается или перемѣшивается очень мало для того, чтобы незамедлять распускаванія охлажденіемъ, которое необходимо должно происходить при перемѣшиваніи. Когда битумъ сдѣ-

дается достаточно жидкимъ, тогда валъ приводится въ движеніе, и чрезъ отверстія, находящіяся въ верху цилиндра, бросается постепенно асфальтовый порошокъ, который, попавъ въ котель, тотчасъ размягчается и разсыпается на самыя мелкія частицы, поглощая вмѣстѣ съ тѣмъ, вслѣдствіе капиллярной силы, частицы битума, которымъ онъ достаточно проникается. Хотя этотъ асфальтовый порошокъ уже заключаетъ въ себѣ битумъ, онъ продолжаетъ однако напитываться имъ и далѣе, подобно тому, какъ ламповый фитиль, который, хотя-бы и былъ отчасти напитанъ, при соприкосновеніи съ масломъ, опять свободно его поглощаетъ, пока вполне не напитается. Точно также и битумъ проникаетъ легко въ мелкія частицы известняка, составляющія главную составную часть асфальта и заключающія уже въ своихъ порахъ нѣкоторое количество битума, и такимъ образомъ совершенно его насыщаетъ путемъ, проложеннымъ самой природою, по которому и прежде, внутри земли, проникли въ него битумическія частицы. Каждое новое количество порошка высыпается не прежде, какъ предыдущее вполне уже напитается битумомъ и составитъ съ нимъ одно цѣлое; эта добавка порошка производится до тѣхъ поръ, пока вся масса не будетъ уподобляться тѣсту и не перестанетъ приставать къ лопастямъ вала. Часто занимаясь этимъ, можно найти требуемую пропорцію практически, но опредѣлить ее съ точностью никогда нельзя, такъ какъ она зависитъ отъ многихъ обстоятельствъ, влияющихъ на ея измѣненіе.

Когда масса достигнетъ желаемой густоты, ее тотчасъ устраняютъ изъ котла. Расплавленный асфальтъ берутъ оттуда или большими ложками, или же наполняютъ имъ металлическія ведерца и переносятъ въ помѣщеніе, находящееся обыкновенно возлѣ мѣста расплавки; въ помѣщеніи этомъ вливаютъ его въ особыя, устроенныя для этой цѣли, формы. Формы заготовлены изъ тонкаго полосоваго желѣза; онѣ состоятъ изъ двухъ частей и устанавливаются на ровномъ полу изъ чугунныхъ плитъ, гдѣ матеріалъ и остываетъ. Если нѣтъ недостатка въ холодной водѣ, то охлажденіе можно ускорить вспрыскиваніемъ наполненныхъ формъ. Это значительно облегчаетъ работу и уменьшаетъ издержки, потому что тогда не требуется много формъ, которыя обходятся довольно дорого. Безъ употребленія воды, простываніе длится около 8 часовъ. Передъ употребленіемъ формы, для легчайшаго отдѣленія отъ нихъ матеріала, смазываются внутри какимъ либо жиромъ, известковымъ молокомъ или растворомъ глины. Вынимать массу изъ формъ очень легко, стоитъ только ударить въ стѣнку формы деревяннымъ молоткомъ; послѣ этого она разбирается и вынимается готовая асфальтовая плитка. Формы эти бываютъ различныхъ видовъ.

Плавленный асфальтъ изъ Сейссельскихъ копей имѣетъ видъ круговъ, т. е. круглыхъ комьевъ около 12 дюйм. въ діаметрѣ и отъ 4



до 5 дюйм. толщиною; каждый изъ этихъ круговъ вѣситъ около 50 фун. и снабженъ съ боку фабричнымъ клеймомъ.

Плавленный асфальтъ изъ Лиммерскихъ копей имѣетъ видъ прямоугольниковъ съ усѣченными углами. Фабричное клеймо, составляющее фирму копей, находится не съ боку, но на плоской сторонѣ. Длина прямоугольника 19 дюйм., ширина 14, толщина или вышина отъ  $3\frac{1}{4}$  до  $3\frac{1}{2}$  дюйм. Средній вѣсъ каждой плитки 70 фун.

У насъ въ торговлѣ главнымъ образомъ извѣстенъ матеріалъ только изъ этихъ двухъ копей. Другія фабрики выдѣлываютъ свой плавленный асфальтъ въ подобныхъ же формахъ.

Нельзя положительно опредѣлить какихъ-либо началъ, какъ относительно пропорціи битума къ сырому матеріалу (сырцу) и продолжительности плавки, такъ и относительно высоты температуры и другихъ данныхъ. Не только каждая фабрика руководствуется особыми по этому предмету условіями, но почти каждое наполненіе котла должно соразмѣряться съ качествами матеріала, видомъ порошка, погодою и многими другими обстоятельствами. Нѣкоторыя же данныя, почерпнутыя изъ долготнѣйшей практики, мы приведемъ здѣсь для болѣе полного очерка всей манипуляціи.

Въ Лиммерскихъ коняхъ прибавляютъ къ 100 частямъ сырца отъ 5 до 6% битума. Расплавка асфальта въ котлѣ, вмѣщающемъ въ себѣ отъ 5 до 6 центн. продолжается обыкновенно около 5 часовъ. Теперь плавятъ матеріалъ въ котлахъ въ 40 центн. объема, въ теченіе 6 часовъ. Чѣмъ сильнѣе нагрѣтъ плавленный матеріалъ, тѣмъ онъ тверже и плотнѣе.

Въ Сейссельской копи цилиндръ для расплавки асфальта имѣетъ  $3\frac{1}{4}$  фута вышины и  $6\frac{1}{2}$  фут. длины; онъ вмѣщаетъ въ себѣ 370 фун. битума и 4,900 фун. асфальтового порошка, т. е. къ сырцу прибавляется болѣе чѣмъ  $7\frac{1}{2}\%$  битума. Во время плавки, изъ этой смѣси улетучивается около 360 фун. водянаго пара и 10 фун. разнаго рода летучаго масла; остается же въ котлѣ 4,900 фун. плавленнаго асфальта. Такой результатъ получается обыкновенно при сухой погодѣ, и тогда количество плавленнаго асфальта бываетъ такое же, какъ и сырца. При сырой же погодѣ битума требуется гораздо болѣе, а также увеличивается и количество улетучивающихся водяныхъ паровъ; плавка же продолжается болѣе чѣмъ 6 часовъ. Если известнякъ заключаетъ въ себѣ болѣе 20% битума, то его нельзя переваривать прямо въ мастику т. е. въ плавленный асфальтъ обыкновеннымъ способомъ, ибо онъ получится тогда очень мягкимъ. По этому его подвергаютъ или предварительно сухой перегонкѣ (какъ это дѣлается съ Лозанскимъ известнякомъ), причѣмъ въ остаткѣ получаютъ битумъ или горную смолу, употребляемую потомъ какъ гудронъ, или

же во время варки даютъ излишнему количеству битума улетучиться, что достигается поддерживаніемъ болѣе сильнаго огня, при болѣе продолжительной плавкѣ, какъ это дѣлается въ Россіи въ Волжскимъ асфальтомъ. При плавкѣ этого асфальта, заключающаго съ себѣ 30,5% битума, улетучивается до 21% битума, въ мастикѣ же, при добавленіи необходимаго при варкѣ гудрона въ количествѣ 10% по вѣсу противъ руды, остается около 18%.

Надо полагать, что со временемъ, при развитіи асфальтоваго производства въ Россіи, найдутъ возможнымъ отдѣлять излишній битумъ, заключающійся въ известнякѣ, для болѣе выгоднаго употребленія.

Фабрика, могущая въ теченіе сутокъ производить около 100,000 фун. плавленнаго асфальта, требуетъ слѣдующаго обзаведенія. Нужно 4 мельницы съ бѣгунами, 4 вѣялки для проеѣванія, по 4 лопаты для нагрузки матеріала въ мельницу и въ котель, 6 котловъ для расплавки, 10 ведеръ для перемѣщенія расплавленнаго матеріала изъ котловъ въ формы, 6 ложекъ для переливанія асфальта изъ котловъ въ ведра, складныхъ формъ, въ которыя вливается асфальтъ, нужно отъ 300 до 600. Прислугу фабрики должны составлять: одинъ завѣдывающій работами (мастеръ), 2 помощника, 4 рабочихъ для накладки кусковъ асфальта въ мельницы, 4 для всыпыванія порошка въ котлы, 2 топника при котлахъ и 8 рабочихъ для наливанія въ формы и выниманія изъ нихъ матеріала, не считая помощи обыкновенныхъ чернорабочихъ, число которыхъ зависитъ отъ устройства фабрики. Кромѣ завѣдывающаго, работаетъ двѣ смѣны; половина занимается ночью, половина днемъ.

Разумѣется, къ этому необходимо присовокупить разныя мелнія потребности и запасныя приборы и инструменты—лампы, аншпуги, телеги, тачки и т. п. Вся же фабрика, для приведенія ея въ дѣйствіе, требуетъ паровой машины въ 40 силъ.

---

## Г Л А В А VII.

## Асфальтовые работы вообще и постройка асфальтовых дорогъ въ особенности.

Говоря выше о началахъ, въ главѣ I, и приводя геологическія условія, въ главѣ II, мы сказали, что вещество, которымъ напитаны известковыя образованія, называемыя асфальтомъ, есть собственно битумъ. Мы сказали также, что полученный послѣ расплавки асфальтовый матеріалъ можетъ считаться доброкачественнымъ только при томъ условіи, чтобы битумъ, добавленный къ сырцу, былъ того же свойства, какъ и заключавшійся уже въ пемь. Всѣ другія комбинаціи не замѣнять природнаго асфальта и въ настоящее время, послѣ продолжительныхъ опытовъ, оказалось, что это мнѣніе неоспоримо. Приступая къ ближайшему описанію асфальтовыхъ работъ, мы должны еще заняться битумомъ, играющимъ тутъ первостепенную роль.

Если мы возьмемъ какое-либо земное вещество органическаго происхожденія, или такъ называемую земную смолу, или, правильнѣе, битумъ, которымъ напитаны асфальтовые слои, и станемъ его нагрѣвать, то при повышеніи температуры, кромѣ воды, будутъ постепенно улетучиваться и нѣкоторыя летучія масла, и наконецъ останется сухой твердый, буровато-черный осадокъ, средній химическій составъ котораго представитъ:  $O_n H_{4n} C_{28n}$ , т. е. на сто  $O_3 H_{12} C_{84}$ .

Хорошій битумъ, употребляемый для расплавки асфальтовъ, долженъ непремѣнно происходить или изъ тѣхъ же самыхъ образованій, какъ и асфальтъ, или изъ образованій, по возможности, съ нимъ сходныхъ; химическій составъ его долженъ быть сходенъ съ вышеприведеннымъ; признаки такого битума слѣдующіе.

Черный матовый цвѣтъ съ розово-фіалковымъ оттѣнкомъ, особенно же въ изломѣ; оттѣнокъ этотъ усиливается, если битумъ растянуть въ тонкія пластинки; когда онъ лежитъ спокойно, поверхность его имѣетъ блестящій черный цвѣтъ, какъ будто намазана жиромъ. При  $-10^\circ$  битумъ весьма твердъ и хрупокъ; изломъ его тогда раковиденъ, розоватаго цвѣта. Между  $+10^\circ$  и  $+20^\circ$  онъ размягчается и скользитъ, если лежитъ на наклонной плоскости; между  $+20^\circ$  и  $+30^\circ$  онъ уподобляется тѣсту, между  $+30^\circ$  и  $+40^\circ$  становится липкимъ и тягучимъ, выше же  $+50^\circ$  жидкимъ. Плотность его составляетъ 1,025; онъ имѣетъ свойственный ему пріятный бальзамическій запахъ, усиливающийся по мѣрѣ возвышенія температуры и чрезвычайно ощутительный при температурѣ  $+100^\circ$ .

Асфальтовые работы производятся или изъ асфальта сырца, или изъ расплавленнаго т. е. мастика.

Плавленный асфальтъ имѣетъ весьма обширное примѣненіе, о чемъ мы скажемъ подробно въ слѣдующей главѣ, асфальтъ же сырецъ пашелъ одно главнѣйшее примѣненіе въ мощеніи городскихъ улицъ. Какое было начало этого примѣненія, мы говорили уже въ главѣ V, поэтому здѣсь прямо приступимъ къ описанію самой работы.

Основанія асфальтовыхъ улицъ должны быть ровны и прочны, такъ чтобы поверхность ихъ не представляла никакихъ неправильностей; въ случаѣ же примѣненія асфальта-сырца, надобно еще обращать особенное вниманіе на то, чтобы основаніе было вполнѣ сухо.

Первоначально строили асфальтовые дороги, наводя асфальтовый слой поверхъ шоссе, въ какомъ бы видѣ оно не находилось. На опытѣ такой способъ оказался неудовлетворительнымъ, ибо, по прошествіи нѣкотораго времени, мѣстами, гдѣ стали выдаваться бугры, асфальтовый слой, составъ котораго мягокъ и легко поддается, подвергался продавливанію, а затѣмъ и порчѣ. Поэтому, впоследствии, хотя и покрывали слоемъ асфальта шоссейныя дороги, но старались прежде поверхность этого основанія выровнять «самымъ тщательнымъ образомъ, посредствомъ цементнаго или известковаго раствора.

Лучшее, соответствующее вѣснмъ условіямъ, основаніе есть известковый бетонъ. Составъ бетона можетъ быть различный, сообразно имѣющимся подъ рукою матеріаламъ. Весьма хорошимъ бетономъ можно назвать тотъ, въ составъ котораго входятъ: 2 части хряща, 2 части щебня и 1 часть битаго кирпича. Такъ какъ главное условіе подобнаго основанія состоятъ въ томъ, чтобы оно скоро высохло, то для ускоренія высыханія къ известковому раствору добавляють кирпичный порошокъ и выравнивають эту смѣсью поверхность бетона. Можно также съ успѣхомъ употреблять для выравниванія поверхности гидравлическую известь или цементъ, но это дѣлается лишь для ускоренія высыханія и отверденія поверхности, крѣпости же отъ этого растворъ не приобретаетъ, такъ какъ связь, вызванная при кристаллизаціи свѣжаго гидравлическаго раствора, при весьма повышенной температурѣ, во время накладкы асфальтоваго матеріала, будетъ совершенно уничтожена, и весь растворъ превратится въ порошокъ. Вообще болѣе выдерживаетъ жаръ растворъ известковый, нежели цементный. Весьма хорошо способствуетъ сушкѣ основанія посыпаніе поверхности нагрѣтымъ кирпичнымъ порошкомъ или чистымъ цементомъ. Если нужно досушить незначительный участокъ, тогда можно налить на сырую поверхность горячей асфальтовой массы, которая, когда остынетъ, снимается, поелѣ чего кладется на высушенное мѣсто настоящій слой асфальта.

Лучшій бетонъ подъ асфальтъ составляется изъ кусковъ асфальто-

вой руды, заливаемой битумомъ. Этотъ родъ основанія возможенъ только въ исключительномъ положеніи, именно вблизи асфальтовыхъ копей. Тогда асфальтъ низкаго сорта, раздробленный на куски, на подобіе щебня, насыпается, крѣпко трамбуется и заливается битумомъ, послѣ чего можно тотчасъ класть на него слой асфальта.

Толщина основанія изъ обыкновеннаго бетона на улицахъ или дорогахъ бываетъ неодинаковая: тамъ гдѣ движеніе значительнѣе или гдѣ почва неудобная, глинистая, легко размягчающаяся—отъ 6 до 8 дюйм.; въ мѣстахъ же гдѣ движеніе слабѣе, почва крѣпкая, одинаково плотная, толщина основанія можетъ быть уменьшена до 4 дюйм.

Особенно тщательное вниманіе слѣдуетъ обращать на то, чтобы основаніе не было сыро, потому что, въ случаѣ сырости, улетучивающіеся водяные пары легко проникаютъ въ частицы горячаго асфальта и мѣшаютъ ихъ сдѣлать между собою; отчего въ асфальтѣ въ неплотно соединенныхъ мѣстахъ образуются мелнія трещины и пласты его скоро портятся. Ровная поверхность основанія составляетъ безспорно главное условіе хорошей работы; по этому, въ случаѣ необходимости наложить асфальтовый слой на шоссе или на бульжную мостовую, надобно поверхность этой мостовой или шоссе, выровнять возможно тщательнѣе, посредствомъ бетона и раствора. Наложеніе асфальтоваго слоя для проѣзда, на мостовой или на шоссе, безъ предварительнаго выровненія, мы считаемъ грубымъ незнаніемъ дѣла и совершенно напрасной тратой матеріала, ибо такое наложеніе доказываетъ, что производящіе его не пользуются опытами, приобретенными долготѣною практикою.

Повторяемъ вообще, что поверхность асфальтоваго слоя, по мягкости своей, легко подается по направленію поверхности основанія; за тѣмъ, что бы асфальтовый слой былъ ровенъ, необходимо чтобы и поверхность основанія была тоже совершенно ровна.

Въ заключеніе мы должны присокупить, что края или оконечности основанія должны быть обложены ровными прямоугольными камнями, выдающимися выше самого основанія на столько, что бы поверхность ихъ равнялась поверхности имѣющаго быть асфальтоваго слоя. Такъ какъ профиль основанія въ точности соотвѣтствуетъ профилю асфальтовой поверхности, (ибо асфальтовый слой имѣетъ всегда одинаковую толщину), то самыя незначительныя склоны, продольныя и поперечныя, суть самыя удобныя для асфальта. Въ поперечныхъ склонахъ, зависящихъ болѣе или менѣе отъ нашей воли, дается обыкновенно отъ 0,001 до 0,005, въ продольномъ же направленіи необходимо стараться по возможности, что бы скатъ былъ не выше 0,01. Въ Парижѣ принятъ наклонъ склона 1:60, въ Лондонѣ на незначительныхъ пространствахъ,

допускаются большія наденія, которыя на Бретстритъ (Broadstreet) достигаютъ 1:46 и, не смотря на то, сообщеніе весьма удобно.

Примѣненіе асфальта-сырца подвергалось значительнымъ перемѣнамъ, теперь же можно смѣло сказать, что работы изъ него доведены до совершенства.

Въ работахъ этого рода руководствовались однимъ только главнымъ началомъ, именно: довести асфальтовый матеріалъ, посредствомъ нагрѣванія до степени мягкости и потомъ, согласно требуемой нормѣ, уплотнить или спрессовать его. Способъ этотъ, получивъ начало во Франціи, принялъ названіе прессованнаго асфальта (*asphalte comprimé*), и теперь такой матеріалъ называютъ компримованнымъ.

Когда основаніе уже подготовлено и сухо, приступаютъ къ устройству асфальтоваго слоя. Доставленный на мѣсто работъ матеріалъ въ видѣ порошка сперва нагрѣвается. Порошокъ нагрѣвается съ тою цѣлью, чтобы довести его до того градуса температуры, при которомъ налитывающія его частицы битума достаточно размягчаются. При этой работѣ должно преодолѣть двѣ трудности, т. е. чтобы весь идущій въ употребленіе матеріалъ достигъ одинаковой температуры, а потомъ чтобы при нагрѣваніи не потерялъ ни одной частички находящагося въ немъ битума.

Прежде—вообще, въ настоящее же время, только при производствѣ незначительныхъ работъ, асфальтовый порошокъ нагрѣвается въ плоскихъ ящикахъ не много вогнутыхъ по срединѣ; ящики эти около 10 фут. длиною и 6 фут. шириною, съ соответственными краями, чтобы матеріалъ не разсыпался. Съ одной стороны, край ящика устраивается подвижной, чтобы съ этой стороны можно было вынимать матеріалъ. Такой ящикъ устанавливаютъ на соответственный очагъ, и матеріалъ въ немъ во время нагрѣванія старательно перемѣшиваютъ, въ особенности же передвигаютъ нижній слой, какъ сильнѣе нагрѣвающейся и легко могущій пригорѣть. Размѣшиваніе производится посредствомъ соответственныхъ лопатокъ и граблей. Такое нагрѣваніе продолжается около  $\frac{1}{2}$  часа, столько же нужно времени, что бы температура нагрѣваемого матеріала повысилась до  $+140^{\circ}$ ; ибо хотя достаточно и  $+120^{\circ}$  но необходимо разсчитывать на потерю при переноскѣ и разсыпкѣ. Достаточную степень температуры узнаютъ практически, если порошокъ начнетъ испускать кое-гдѣ струйки бѣловатаго густаго дыма. Производимое по этому способу нагрѣваніе, которое вообще должно быть равномернымъ во всей массѣ, бываетъ неправильно и затруднительно, такъ что всегда найдутся части нагрѣтыя или слишкомъ много, или слишкомъ мало.

Части слишкомъ мало нагрѣтыя, нелишившись вполне скрытой въ нихъ сырости и не имѣя достаточно размягченныхъ битумическихъ ча-

стиць, не соединятся; изъ частей же нагрѣтыхъ слишкомъ много улетучатся жирныя и липкія частицы битума и переменяются на сухія ожженныя, вслѣдствіе чего опять, не смотря на проссованіе, нельзя ожидать плотности сцѣпленія. Во всякомъ случаѣ такое нагрѣваніе, въ особенности въ большихъ размѣрахъ, весьма неудовлетворительно.

По этому при значительныхъ работахъ, для согрѣванія асфальта, употребляется винтовой аппаратъ, называемый во Франціи l'appareil hélicoïdal. Онъ состоитъ изъ чугунаго цилиндра, на подобіе паровыхъ котловъ, въ  $3\frac{1}{2}$  фута въ діаметръ и 10 фут. длиною. Въ этомъ цилиндрѣ на оси прикрѣплены лопасти по винтообразному направленію, въ разстояніи одна отъ другой отъ 8 до 10 дюйм., концы которыхъ, загнутые въ видѣ савковъ, примыкають къ внутреннимъ стѣнкамъ цилиндра. Весь цилиндръ помѣщается въ очагъ; онъ плотно закрытъ и нагрѣвается такъ, что температура воздуха внутри его можетъ быть доведена даже до  $+300^{\circ}$ . Съ обоихъ концовъ цилиндра находятся два отверстія. У верхняго отверстія, при началѣ винта, устроена корзина, въ которой находится приготовленный для нагрѣванія асфальтовый порошокъ. Отверстіе это сообразно обороту винта открывается одинъ разъ въ половинѣ оборота и закрывается при полномъ оборотѣ, вслѣдствіе чего при каждомъ оборотѣ во внутрь цилиндра проникаетъ известное количество порошка, которое попадаетъ въ первый винтовой шагъ. Разумѣется, что это отверстіе, а также размѣры корзины, должны быть примѣнены къ величинѣ лопастей и винтоваго шага. Когда аппаратъ достаточно накаленъ и приведенъ въ дѣйствіе, матеріаль, попавшій въ цилиндръ, перебрасывается лопастями винта и, передвигаемый въ нагрѣтой атмосферѣ, приобретаетъ требуемую температуру, пройдя чрезъ весь цилиндръ къ исходному отверстію. Отверстіе это устроено въ нижней стѣнкѣ цилиндра, и къ нему придѣланъ выдвигающійся ящикъ. Въ этотъ ящикъ высыпается нагрѣтый порошокъ. Когда одинъ ящикъ полонъ, то нижнее отверстіе цилиндра закрывается засовомъ; ящикъ же вынимають и, поставивъ на его мѣсто другой порожній, вновь открываютъ отверстіе. Во все это время аппаратъ дѣйствуетъ безостановочно.

Такимъ образомъ, какъ мы видимъ, пустивъ аппаратъ одинъ разъ въ дѣйствіе, получается безъ остановки равномерно нагрѣтый матеріаль.

Не смотря на такое улучшеніе аппарата, въ Парижѣ порошокъ, назначаемый для мощенія улицъ, нагрѣвается теперь не на мѣстѣ работъ, но на заводахъ въ специальныхъ цилиндрическихъ котлахъ, вертящихся около своей оси, на подобіе печей для жженія кофе, и перевозится на мѣсто работъ въ особо устроенныхъ для сего телегахъ. На опытѣ доказано, что при перевозкѣ такимъ образомъ матеріала, утрачивается всегда, лѣтомъ отъ  $5^{\circ}$  до  $6^{\circ}$ , зимою же отъ  $15^{\circ}$  до  $20^{\circ}$  теплоты.

Разсыпка по площади основанія нагрѣтаго порошка треуетъ отъ рабочаго извѣстнаго навыка глаза и руки, но большое вниманіе и стараніе могутъ замѣнить опытность. Когда основаніе хорошо выровнено, достаточно насыпать порошокъ, разравнивая его поверхность граблями, и повѣряя часто толщину разровненнаго слоя. Эта толщина должна быть около  $\frac{2}{5}$  болѣе той, какая должна получиться послѣ утрамбовыванія.

Обыкновенно для настилки одного кв. метра площади толщиною въ 4 сантиметра, полагается порошка отъ 85 до 90 килограммовъ. Насыпанный и выровненный слой тотчасъ трамбуется желѣзными четырёхугольными и круглыми трамбовками. Четырёхугольныя бываютъ обыкновенно отъ 8 до 10 дюйм. длиною и отъ 2 до  $2\frac{1}{2}$  дюйм. шириною; основаніе ихъ немного шире нежели верхняя часть, такъ что имѣютъ форму клина. Они служатъ преимущественно для трамбованія крайнихъ частей и эту работу слѣдуетъ вести какъ можно скорѣе, ибо на краяхъ, при соприкосновеніи съ холодными камнями, составляющими кайму асфальтовой мостовой, матеріалъ легче стынетъ. Другія, круглыя трамбовки имѣютъ около 8 дюйм. въ діаметрѣ; ударяя ими послѣдовательно начиная отъ краевъ къ серединѣ, матеріалъ уплотняютъ. Разумѣется, что, сообразно съ количествомъ насыпаннаго матеріала, должно быть заготовлено и количество трамбовокъ. Трамбовать нужно сначала легко, потомъ крѣпче и наконецъ, при окончательномъ выравниваніи, весьма сильно, въ особенности же на мѣстахъ возвышенныхъ для того, что бы вся поверхность была непремѣнно на сколько возможно ровная. При настилкѣ большихъ площадей при возможности заготовленія горячаго порошка одновременно въ большомъ количествѣ, употребляютъ для прессованія небольшіе катки, внутри нагрѣваемые, дабы содѣйствовать лучшему соединенію порошка на поверхности слоя. Этими катками проводятъ поперегъ направленія подвигающихся работъ, захватывая каждый разъ полосу шириною отъ 8 до 10 сантиметровъ. Когда же весь слой достаточно утрамбованъ, тогда приегаютъ къ укатыванію поверхности. Укатываніе представляетъ весьма важную операцію, которая должна быть дѣлаема при особенныхъ условіяхъ, дабы могла принести требуемую пользу. Лучшимъ укатываніемъ считается то, которое дѣлается спустя небольшое время послѣ трамбованія матеріала и такое, какое производитъ прохожденіе небольшихъ легкихъ экипажей, съ неширокими ободьями колесъ; нужно подражать этому дѣйствию, избѣгая укатыванія широкими катками, выдавливающими матеріалъ впередъ себя; нѣсколько обыкновенныхъ колесъ совершенно одинаковаго діаметра, на дѣтыхъ на одну ось, и катящихся тотчасъ послѣ трамбованія или укатыванія горячимъ каткомъ, даютъ весьма хорошіе результаты. При-



готовленный такимъ образомъ слой окончательно гладится нагрѣтыми гладилками (lissoir), что придаетъ поверхности болѣе пріятный видъ. По прошествіи нѣсколькихъ часовъ по окончаніи работъ, дорога можетъ быть открыта. Ускореніе охлажденія посредствомъ холодной воды при этой работѣ не примѣняется.

Мощеніе улицъ изъ пресованнаго асфальта-сырца, получило начало, усвоилось и распространилось во Франціи; въ остальной Европѣ пытались кое-гдѣ ввести работы этого рода, но не вездѣ получены удовлетворительные результаты. Въ Варшавѣ въ 1868 году произведенъ были первые опыты на Долгой улицѣ.

Вся сѣверная Европа ввела у себя по большей части мощеніе улицъ плавленнымъ асфальтомъ, считая эту систему болѣе соотвѣтствующею климату, въ которомъ бываютъ сильные морозы и въ которомъ въ теченіи болѣе части года погода сыра. Морозы преимущественно вредны для асфальта, ибо производятъ въ немъ трещины; сырая же погода недопускаетъ производить починки работъ изъ пресованнаго асфальта.

При мощеніи улицъ плавленнымъ асфальтомъ, оеованіе заготавлиется на тѣхъ же началахъ, коими руководствуются для пресованнаго асфальта; но тутъ незначительная сырость, въ случаѣ недостаточной высушки, не можетъ быть столь вредна, какъ при пресованномъ асфальтѣ; слѣдуетъ однако стараться, чтобы оеованіе было по возможности самое сухое; ибо, въ противномъ случаѣ, въ асфальтѣ могутъ образоваться пузыри, весьма вредящіе прочности асфальта.

Когда оеованіе готово, то приступаютъ къ накладкѣ асфальтоваго слоя, для чего готовится соотвѣтственно приспособленная масса. Массу эту варятъ въ обыкновенныхъ котлахъ, которые дѣлаются изъ тонкаго котельнаго желѣза, различныхъ размѣровъ и вмѣщаютъ въ себѣ отъ 4 до 13 асфальтовыхъ глыбъ или комьевъ; самыми удобными котлами считаются тѣ, которые вмѣщаютъ въ себѣ 10 глыбъ. Каждый котель помѣщается въ печи, построенной изъ котельнаго желѣза толщиной отъ  $\frac{1}{16}$  до  $\frac{1}{18}$  дюйма, прикрѣпленнаго къ соотвѣтственному желѣзному оеованію. Нѣкоторыя печи снабжены небольшими колесами.

Не указываемъ здѣсь детальныхъ размѣровъ котла, такъ какъ это зависитъ отъ вмѣщающагося въ немъ количества матеріала. Укажемъ только правила, которыя выработаны опытомъ и которыми слѣдуетъ руководствоваться при устройствѣ котловъ и печей, и тѣмъ надѣемся оказать услугу желающимъ заниматься асфальтовыми работами.

При постройкѣ котловъ и печей, нужно обратить вниманіе на слѣдующія условія. Вышина печи съ котломъ, т. е. вышина верхняго края котла отъ точки, на которой стоитъ рабочій, должна быть такая, чтобы не мѣшала свободному перемѣшиванію; поэтому не должна никогда

превышать 4 фут. Примѣняясь къ этой вышинѣ, діаметръ котла должно соразмѣрять съ вмѣщающимся въ немъ количествомъ матеріала. Каждый котелъ состоитъ изъ трехъ частей: верхняго края или воротника, стѣнки и дна.

Горизонтальный верхній край или воротникъ долженъ быть проченъ и крѣпко прикрѣпленъ къ котлу, ширина котораго должна быть такая, чтобы онъ свободно могъ опереться на печи. Въ діаметральномъ направленіи, съ двухъ сторонъ должны быть прикрѣплены къ этому воротнику крѣпкія уши, посредствомъ коихъ было бы возможно безъ труда ставить котелъ на печь, или снимать его. Главная стѣнка котла, крѣпко спаенная съ бортомъ, должна быть сдѣлана по возможности изъ одной штуки листоваго котельнаго желѣза и крѣпко соединена; стѣнка эта должна быть снабжена нижнимъ рантомъ или горизонтальнымъ кольцомъ, обращеннымъ внутрь; на немъ должно лежать дно котла. Дно котла должно быть по возможности легко соединено съ остальною его частью; кусокъ котельнаго желѣза требуемаго діаметра, вогнутый по серединѣ, составляетъ отличный поддонникъ, который достаточно помѣститъ на упомянутомъ кольцѣ и прикрѣпить его не болѣе, какъ четырьмя винтовыми заклѣпками. По прикрѣпленіи дна (выдающагося, разумѣется, поверхъ нижняго кольца на толщину листа), слѣдуетъ окружность его обмазать хорошею замазкою или огнеупорною глиною. Прикрѣпленіе дна къ загибу котла должно быть столь легко, чтобы оно обезпечивало его только отъ поврежденія при сниманіи и передвиженіи; если бы не эта надобность, то можно было бы обойтись и безъ всякаго прикрѣпленія; поддонникъ не прикрѣпляется очень сильно потому, что онъ обыкновенно скоро портится, и часто случается, что, когда котелъ еще въ хорошемъ состояніи, поддонникъ уже исцорченъ. Затѣмъ онъ устраивается такъ, чтобы его легко можно было перемѣнять безъ уничтоженія самаго котла.

Здѣсь мы должны сказать, почему, въ особенности, уничтожаются въ котлахъ поддонники. Поелѣ каждой переварки асфальтовой массы, когда слѣдуетъ устранить котлы съ мѣста работъ, для скорѣйшаго охлажденія котловъ, рабочіе поливаютъ ихъ обыкновенно холодной водою, что также помогаетъ очисткѣ котла отъ пережженной массы, приставшей къ стѣнкамъ во время варки. Разумѣется, влѣдствіе этого дно часто лопается, при дальнѣйшемъ же употребленіи трещина обращается уже въ щель, и хотя дно еще не совершенно негодно, но слѣдуетъ замѣнить его другимъ. Если бы даже и не это обстоятельство, то все-таки дно, по поводу скобленія, прежде всего подвергается порчѣ. Slѣдуетъ также наблюдать, чтобы котелъ не былъ слишкомъ глубокъ, ибо это мѣшаетъ хорошему перемѣшиванію массы. Глубина должна быть не менѣе  $2\frac{1}{2}$  и не болѣе 3 фут. Случается, что необходимо бываетъ

производить работы во время дождя, на открытомъ воздухѣ, поэтому, для обезпеченія отъ воды, у каждаго котла должна быть крышка.

Величина котельной печи соразмѣряется съ діаметромъ котла и его вышиною, которая не должна превышать вмѣстѣ съ печью 4 фут. Стѣны печи дѣлаются изъ котельнаго желѣза толщиною, сообразно величинѣ печи, отъ  $\frac{1}{16}$  до  $\frac{1}{8}$  дюйма. Желѣзный остовъ печи, поддерживающій желѣзные листы стѣнокъ, можетъ быть произвольный, необходимо только стараться, чтобы верхній и нижній края печи были снабжены крѣпкими желѣзными обручами, потому что въ этихъ мѣстахъ печь наиболѣе портится. Съ одной стороны въ стѣнкѣ печи устраиваются дверцы; величина ихъ и расположеніе зависятъ отъ употребляющагося для печи топлива; если это будетъ уголь или торфъ, то колосники должны быть ближе къ котлу, если дрова, то далѣе. Такъ какъ во время передвиженія дверцы могутъ быть теряемы, то лучше устраивать ихъ такъ, чтобы онѣ не могли сниматься. Съ противоположной стороны дверецъ, вверху, дѣлается отверстие, къ которому прикрѣпляютъ дымовую трубу. Труба эта состоитъ изъ двухъ частей. Нижняя часть, изогнутая подъ прямымъ угломъ, можетъ вставляться на скобки и легко сниматься, верхняя же—это прямая труба, вкладывающаяся въ нижнее колѣно, которая удлиняется надставками, сообразно съ желаемой вышиною дымовой трубы. Между дымовою трубою и дверцами, съ обѣихъ сторонъ печи, помѣщаются прочныя уши, которыя полезно укрѣплять вертикальными подставками изъ желѣзныхъ прутьевъ.

Колосники обыкновенно дѣлаются чугунные; во время перевозки они вынимаются, ибо, по тяжести своей, легко могутъ повредить нижнюю часть печи. При топкѣ дровами или торфомъ, самая удобная рѣшетка есть обыкновенная желѣзная, сдѣланная изъ продольныхъ и поперечныхъ полосъ, ибо, въ случаѣ поврежденія, каждая полоса можетъ быть снята отдѣльно и замѣнена новою. Такъ какъ дно, въ которомъ укрѣплены колосники, вслѣдствіе пережиганія его, очень легко портится, то нѣкоторые выдѣлываютъ дно это изъ кусковъ желѣза, расположенныхъ лучеобразно; такіе куски легче перемѣнить, нежели дѣлать новое дно. Зольники въ этихъ печахъ вовсе не дѣлаются.

Если печь устроена на колесахъ, то ось этихъ колесъ должна быть такъ принаровлена, чтобы нижній рантъ печи поднять былъ непременно на вышину отъ 4 до 6 дюйм. надъ землею. При переваркѣ массы, колеса должны всегда сниматься; подъ печь же слѣдуетъ положить тогда 3 или 4 подставки изъ камня, желѣза или чего-либо другаго для того, чтобы удобнѣе можно было подымать печь съ мѣста для новаго передвиженія, а также и для того, чтобы воздухъ имѣлъ болѣе свободный доступъ къ огню, и чтобы притомъ не пережигались

камни мостовой, на которой производится эта работа. Печи, снабженные колесами, легко передвигать съ мѣста на мѣсто. Если онѣ безъ колесъ, то перевозятъ ихъ на тачкахъ, устроенныхъ на подобіе тѣхъ, которыя употребляются для перевозки по магазинамъ товаровъ и зерна въ мѣшкахъ; только, разумѣется, тачка должна быть сдѣлана прочнѣе и ббльшихъ размѣровъ.

Въ нѣкоторыхъ печахъ устраивали ящики для накаливанія гравія, но устройство это, съ виду остроумное, оказалось непрактичнымъ.

Мы занялись столь подробнымъ описаніемъ печей и котловъ потому, что они составляютъ главный капиталъ предпринимателей асфальтовыхъ работъ, практическое же ихъ устройство вліяетъ не только на сбереженіе, но даже и на хорошее приготовленіе массы, а слѣдовательно и на хорошее исполненіе работъ. Приведенныя нами начала представляютъ результатъ долготѣней практики, руководствуясь которыми, можно, безъ сомнѣнія, устроить хорошіе котлы.

Приготовленіе асфальтовой массы производится въ вышеописанныхъ котлахъ слѣдующимъ образомъ. Въ порожній и чистый котель кладутъ гудронъ, около  $\frac{1}{3}$  части по вѣсу всего количества, которое должно быть употреблено для цѣлаго котла асфальтовой массы; затѣмъ разводятъ огонь. Одновременно помѣщается также  $\frac{1}{3}$  часть предполагаемаго количества асфальта, разбитаго на куски, величиною въ кулакъ, располагаемые вокругъ стѣнокъ котла, который затѣмъ закрывается. Когда гудронъ сильно разогрѣется, и когда куски, которыми обложены стѣнки котла, начнутъ скатываться и расплавляться въ гудронѣ, тогда нужно хорошо размѣшать всю массу, соскабливая ее со стѣнокъ и мѣшая отъ стѣнъ къ серединѣ. Для перемѣшиванія и соскабливанія массы, употребляется желѣзный пруть, съ ухомъ съ одной стороны, чтобъ можно было удобно держать его, и съ дощечкою въ формѣ подошвы, имѣющей по серединѣ отверстіе, съ другой стороны; дощечка эта слегка заострена на конечной грани, которой соскабливается масса со стѣнокъ котла. Когда все это хорошо расплавится, то въ котель кладутъ половину оставшагося гудрона; когда же все хорошо нагрѣется, добавляютъ половину изъ оставшагося асфальта, т. е. вторую треть всего количества. По прошествіи нѣкотораго времени, когда асфальтъ расплавится, слѣдуетъ опять размѣшать его и дать согрѣться. Затѣмъ, когда масса въ котлѣ составитъ уже однообразное цѣлое, то добавляется такимъ же образомъ половина оставшагося гудрона и весь остальной асфальтъ. А наконецъ, когда вся масса будетъ уже хорошо нагрѣта и размѣшана, нужно добавлять къ ней гравій. Назначенное къ тому количество гравія раздѣляется на двѣ части. Первую половину насыпаютъ ровно на поверхность варимой массы и оставляютъ въ покоѣ. Когда масса начнетъ проникать наружу

сквозь этотъ слой гравія, и когда онъ начнетъ погружаться ко дну, тогда, для лучшаго перемѣшиванія, снова употребляютъ желѣзный пруть. Если вся масса уже однообразна и нигдѣ не видно гравія въ поднимаемыхъ кускахъ массы, то все опять нагрѣвается, и добавляется вторая половина гравія, которая смѣшивается такимъ же образомъ, какъ и первая. При размѣшиваніи гравія, если масса окажется слишкомъ сухою или мало насыщенною, то добавляютъ къ ней по кускамъ оставшейся гудронъ, старательно размѣшивая каждый разъ, послѣ чего все снова нагрѣвается, и масса готова. Такая переварка, сообразно величинѣ котла, его устройству и роду топлива, а также другимъ обстоятельствамъ, именно: сухости матеріала, степени температуры добавляемаго гравія и даже состоянію атмосферы, продолжается обыкновенно отъ 3 до 6 часовъ. Первая переварка требуетъ наиболѣе времени, остальные же менѣе. При каждомъ котлѣ долженъ быть особый рабочий, хорошо знающій свое дѣло. Котлы опоражниваются обыкновенно два раза въ день.

Желая убѣдиться, готова-ли масса къ употребленію, надо опустить на ея поверхность каплю воды, которая въ такомъ случаѣ испаряется и разбрызгивается съ шумомъ и трескомъ. Это можно также узнать, вкладывая въ массу гладкій кусокъ дерева (лучину). Если, вынувъ кусокъ, онъ окажется чистъ и если ничто къ нему не пристало, то масса хороша. Кусокъ этотъ долженъ входить въ массу легко; если при вкладываніи его встрѣчается болѣе или менѣе ощутительное сопротивленіе, и если по поднятіи имъ нѣкотораго количества массы, она неопускается плавно, но разсыпается, тогда нужно прибавить еще гудрона и снова хорошо нагрѣть и размѣшать. Если же при выниманіи куска дерева онъ легко облѣпляется, или если по немъ текутъ замѣтныя струйки битума, тогда нужно всю массу варить еще нѣкоторое время. При размѣшиваніи можно практически узнать, готова ли масса; она готова совершенно, когда изъ нея кое-гдѣ начинаетъ подниматься бѣлый чистый дымокъ, о которомъ работники выражаются: „асфальтъ готовъ, потому что онъ покуриваетъ трубочку.“

Такъ какъ, безъ всякаго сомнѣнія, отъ приготовленія хорошей массы преимущественно зависитъ доброкачественность работы, то мы и обращаемъ вниманіе на всѣ обстоятельства, могущія встрѣтиться въ этомъ дѣлѣ, и указываемъ тѣ выработанныя практикою правила, которыя могутъ служить для руководства въ приготовленіи хорошаго матеріала.

Общее правило состоитъ въ томъ, что никогда не слѣдуетъ добавлять новое количество чего либо изъ приведенныхъ составныхъ частей, пока приготовляемая масса достаточно не нагрѣта и не размѣшана; предосторожность эту слѣдуетъ соблюдать въ особенности, прибавляя гравій.

При размѣшиваніи, всякій разъ нужно тщательно отодвигать матеріалъ отъ стѣнъ и дна котла къ серединѣ, ибо иначе онъ легко можетъ пригорѣть; если же пригорѣвшая часть, по соскобленіи ея, попадетъ въ массу, то она ее испортитъ, а если она столь сильно пригоритъ, что останется на стѣнкѣ, то тогда матеріалъ непродуцибельно растрачивается, напрасно пропадаетъ топливо и самый котель можетъ въ этомъ мѣстѣ прогорѣть. Слѣдуетъ также наблюдать, чтобы дверцы во время варки отворяемы были по возможности рѣже, для избѣжанія охлажденія котла. Мы обращаемъ на это особое вниманіе потому, что работники наши любятъ обыкновенно держать дверцы открытыми.

Температура вареной массы не должна превышать  $+170^{\circ}$ ; и этого условія нужно строго придерживаться, ибо если масса слишкомъ горяча, то, во время выливанія ея, изъ нея выходятъ постоянно пузыри, которые вредятъ однородности слоя и дѣлаютъ поверхность шероховатою.

Гудронъ добавляется въ размѣрѣ отъ 5 до 6%; пропорція эта однакожь измѣняется и ее никогда нельзя опредѣлить положительно; она зависитъ отъ сорта гудрона и асфальта, съ которымъ смѣшивается, отъ количества прибавляемаго гравія, отъ продолжительности и способа самой переварки и наконецъ отъ работъ, къ которымъ предназначается асфальтъ, а также и оттого, долженъ ли онъ быть тверже или мягче, т. е. болѣе или менѣе вариться, сообразно тому, будетъ ли онъ болѣе или менѣе подверженъ дѣйствию тепла или холода. Вѣрность въ опредѣленіи надлежащей пропорціи можно пріобрѣсти только посредствомъ практики.

При асфальтовой работѣ слѣдуетъ наблюдать, чтобы, при вынутіи матеріала изъ котла, вся масса была размѣшиваема возможно тщательнымъ образомъ, и чтобы къ ней уже недобавлялось тогда холоднаго гудрона; если же оказалось бы необходимымъ прибавить гудрона, то всякій разъ массу слѣдуетъ предварительно размѣшать и нагрѣть. Привычка подбавлять гудронъ къ массѣ при опоражнваніи котла очень вредна, но, несмотря на это, очень распространена. Разумѣется нельзя ожидать уснѣшнаго результата, если хорошо нагрѣтая и размѣшанная масса смѣшивается съ холоднымъ и сырымъ матеріаломъ. Струйки прибавляемаго жидкаго и холоднаго гудрона мѣшаютъ однородности сцѣпленія, а потому части, заключающія въ себѣ сырой гудронъ, болѣе способны къ порчѣ и вызываютъ складки на асфальтовой поверхности. Потому мы положительно утверждаемъ, что во время работы добавлять гудрона не слѣдуетъ. Если по причинѣ медленнаго выниманія массы изъ котла, она при концѣ, чрезъ сильное нагрѣваніе, сдѣлается слишкомъ твердою, то лучше этотъ остатокъ перенести въ слѣдующіе котлы, въ коихъ еще находится масса, или, если это

уже послѣдній котель, то выбросить изъ котла на землю и потомъ употребить ее при другихъ работахъ; но ни въ какомъ случаѣ нельзя допускать употребленіемъ такого остатка портить и компрометировать работу.

Послѣ работы котлы должны быть каждый день старательно очищены отъ гари. Это дѣлается посредствомъ небольшого молотка, заостренного съ обоихъ концовъ; съ одного шпилемъ, а съ другаго въ видѣ топорика. Не мѣшаетъ также имѣть подъ рукою болѣе тяжелый обыкновенный молотокъ. Если размѣшиваніе ввѣрено хорошему работнику, то очищать придется не много. Столь распространенное у насъ заливаніе котла водою, хотя и облегчаетъ чистку его, но вмѣстѣ съ тѣмъ дѣлаетъ столько вреда, что оно должно быть совершенно воспрещено, равно какъ и заливаніе огня водою по окончаніи работы. Отъ этого заливанія дно и колосники лопаются, и все преждевременно дѣлается негоднымъ къ употребленію. Поэтому лучше вынуть жаръ и подождать немного, нежели причинять вредъ и убытки.

Одна изъ важнѣйшихъ операцій, при производствѣ асфальтовыхъ работъ, есть добавка гравія. Слѣдуетъ принять за правило, чтобы гравій былъ самый чистый и чтобы въ немъ не было постороннихъ веществъ, въ особенности же глины, столь вредной для асфальтовыхъ работъ. Самый лучший гравій есть рѣчной и хорошо промытый. Такъ какъ отъ чистоты гравія зависитъ достоинство работы, то слѣдуетъ строго смотрѣть за тѣмъ, чтобы его не испортить во время употребленія, что легко можетъ случиться, если во время работы онъ валяется по землѣ, вмѣстѣ съ которою его обыкновенно потомъ собираютъ и бросаютъ въ котель. Во время работъ гравій полезно держать въ мѣшкахъ или небольшихъ ящикахъ, куда онъ долженъ быть высыпемъ въ чистомъ видѣ. Недостаточно однакожъ, чтобы гравій былъ только чистъ (хотя это и составляетъ главное его достоинство), необходимо еще, чтобы гравій, употребляемый для работъ, былъ равномернo зернистъ. Каждый бoльшій кусокъ въ числѣ мелкихъ, несмотря на всѣ условія хорошей работы, можетъ вредить таковой. Поэтому, при тщательныхъ работахъ, кромѣ чистоты, надобно хорошо разеортировывать гравій. Самый употребительный гравій долженъ быть величиною съ полевою горошину, въ нѣкоторыхъ однако случаяхъ онъ можетъ доходить до величины бобовъ; часто также употребляется менѣе чечевицы и ячной крупы; съ пользою можетъ быть употребляемъ также гравій величиною въ зерно пшена. Въ своемъ мѣстѣ мы будемъ подробно говорить о каждомъ изъ сортовъ, теперь же укажемъ только на то, что слѣдуетъ старательно избѣгать употребленія гравія смѣшанной величины. При мощеніи улицъ, для нижняго слоя можно употреблять гравій величиною въ бобы и даже въ лѣсной орѣхъ, къ верхнему же слою должно при-

мѣнять не больше полеваго гороха. Гравій добавляется къ асфальтовой массѣ въ различной пропорціи. Говоря практически, слѣдовало бы его прибавлять столько, сколько выдержитъ масса, но это не всегда возможно. Количество добавляемаго гравія, зависитъ какъ отъ рода работы, такъ и отъ ея назначенія. При описаніи каждой работы мы подробно будемъ говорить объ этомъ; здѣсь скажемъ только, что при мощеніи улицъ къ нижнему слою добавляется гравій въ количествѣ 72<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, къ верхнему же 60<sup>0</sup>/<sub>0</sub> по объему.

Заготовленіе асфальтовой массы на узкихъ улицахъ Парижа повело за собою нѣкоторыя неудобства. Замѣчено, что дымъ изъ асфальтовыхъ печей весьма непріятенъ жителямъ. Это неудобство было поводомъ, что теперь масса для асфальтовыхъ работъ заготавливается на заводѣ по правиламъ, выше нами указаннымъ, но въ горизонтальныхъ цилиндрическихъ котлахъ, снабженныхъ такими же механическими приборами, какіе употребляются при выдѣлкѣ плавленнаго асфальта. Заготовленный на заводѣ матеріалъ, перевозится на мѣсто работъ въ такъ называемыхъ локобиляхъ.

Локобиль, это—цилиндрическій котель, на подобіе обыкновенныхъ паровыхъ котловъ, помѣщающійся на четырехъколесномъ желѣзномъ основаніи. Подъ этимъ котломъ, помѣщаемымъ въ желѣзномъ чехлѣ, устроенъ очагъ съ дверцами въ задней стѣнкѣ чехла. Очагъ этотъ раздѣленъ на два канала такъ, что труба находится надъ дверцами тоже въ задней части чехла. Посреди котла проходитъ ось съ лопастями для размѣшиванія, которая приводится въ движеніе руками помощію ручки, съ примѣненіемъ безконечнаго винта. Весь аппаратъ помѣщенъ на рессорахъ съ приборомъ для запряжки въ одну лошадь.

Прежде наполненія локобиля, его слегка нагрѣваютъ, затѣмъ наполняютъ готовою массою и, по разведеніи огня, везутъ на мѣсто работъ. Во время выпиманія матеріала, его постоянно размѣшиваютъ. Все количество массы въ локобиляхъ выпускается чрезъ отверстие выше очага, снабженное запоромъ.

Употребленіе такого локобиля весьма практично при незначительныхъ работахъ, въ особенности при починкахъ, а также и при всякихъ другихъ болѣе продолжительныхъ работахъ на мѣстахъ, гдѣ трудно размѣстить котлы съ удобствомъ. Кромѣ того, при употребленіи локобиля, избѣгаются отчасти неудобства, производимыя дымомъ, и не нагромождается на мѣстѣ работъ множества матеріаловъ, какъ-то: дровъ, асфальта, гудрона, гравія и т. п.; прибывъ на мѣсто, вынимаютъ матеріалъ и тотчасъ по выгрузкѣ котла локобиль устраняютъ. Но такой локобиль удобенъ только тамъ, гдѣ мостовыя хороши и гдѣ нѣтъ значительныхъ покатостей на улицахъ. На дурной же мостовой локобиль очень скоро портится, потому что колеса и рессоры



весутъ большую тяжесть, а между тѣмъ не могутъ быть прочно устроены; сдѣланные изъ желѣза они были бы слишкомъ тяжелы. Локомобили во Франціи требуютъ не болѣе одной лошади, между тѣмъ какъ въ Варшавѣ и Москвѣ, вслѣдствіе дурныхъ мостовыхъ и значительныхъ покатоостей, потребовалось бы на это не менѣе трехъ лошадей. Можно составить себѣ точное объ этомъ понятіе по слѣдующимъ даннымъ: вѣсъ порожняго локомобилиа отъ 32 до 36<sup>1</sup>/<sub>2</sub> центн. Въ локомобилѣ вмѣщается отъ 24 до 25 центн., слѣдовательно, по наполненіи, вѣсъ его составляетъ отъ 56 до 61<sup>1</sup>/<sub>2</sub> центн.

Локомобиль, на подобіе вышеописаннаго, былъ доставленъ въ Варшаву для незначительныхъ работъ, въ особенности же для починки разбросанныхъ по всему городу тротуаровъ; но, вслѣдствіе дурныхъ мостовыхъ и значительныхъ склоновъ нѣкоторыхъ улицъ, такъ портился при каждомъ его употребленіи, что пришлось наконецъ совершенно отъ него отказаться, замѣнивъ его небольшими обыкновенными котлами на колесахъ.

Когда асфальтовая масса уже готова, приступаютъ къ самой работѣ. Накладку асфальта производитъ специальный рабочій (*applicateur-streicher*), называемый у насъ *мастеромъ*; на немъ лежитъ также и обязанность слѣдить за хорошою переваркою массы. У каждаго такого мастера есть помощникъ, находящійся при немъ во время переварки, который кромѣ того приспособляетъ и очищаетъ мѣсто работъ, во время же самой работы выравниваетъ поверхность асфальта, затирая ее пескомъ. Нѣмцы называютъ его *reiber*, французы — *мацонегге*, у насъ же зовутъ его *помощникомъ* или *подмастерьемъ*. Обыкновенно такому мастеру и помощнику ввѣряютъ четыре котла. Кромѣ того, для вынутія и переноски массы употребляютъ двухъ или болѣе рабочихъ, сообразно съ количествомъ работы и разстояніемъ мѣста работъ отъ котловъ и съ другими обстоятельствами, а также и временемъ года.

Передъ приступленіемъ къ работамъ, помощникъ тщательно очищаетъ мѣсто, назначенное подъ асфальтовый слой, послѣ чего по мѣсту этому, на сколько возможно, избѣгаютъ ходить. Выниманіе массы изъ котла производится посредствомъ жестяной ложки, прикрѣпленной къ длинной деревянной ручкѣ.

Эта круглая ложка, имѣющая около 12 дюйм. въ діаметрѣ, вкладывается въ котель для черпанія матеріала; когда матеріалъ зачерпнутъ, край и дно ложки очищаются надъ котломъ отъ излишняго количества асфальта, который затѣмъ переносятъ, держа ложку горизонтально, на мѣсто работъ, гдѣ, опирая ложку объ основаніе, выкладываютъ изъ нея асфальтъ, схиная его небольшою лопаткою; этою же лопаткою очищаются и края ложки.

Употребляютъ также для носки массы сосуды, въ родѣ таза съ наклонными стѣнками или жестяной чаши. Такая чаша, имѣющая сверху около 18 дюйм. и внизу 8 дюйм. въ діаметрѣ, снабжена сверху дугообразною ручкою. Кругомъ дна снаружи, находится снизу выступъ или рантъ въ  $1\frac{1}{2}$  дюйма вышиною. Въ чашу эту накладываютъ матеріаль изъ котла ложкою, послѣ чего рабочій, вѣшая чашу на крючекъ, находящійся на концѣ носимой имъ перевязи или лямки, переноситъ ее къ мѣсту работы. Прибывъ на мѣсто, снимаетъ съ крючка чашу, ставитъ ее покато и устраняетъ изъ нея матеріаль лопаткою.

Оба эти прибора хороши. Ложку употребляютъ при небольшихъ работахъ и при недалекой переноскѣ матеріала. Чаша же пригоднѣе для значительныхъ работъ и при большомъ разстояніи переноски.

Принесенный на мѣсто работъ матеріаль разравнивается мастеромъ и затѣмъ уплотняется и прессуется, чтобы могъ принять надлежащую связь съ положеннымъ уже прежде слоемъ и чтобы масса сдѣлалась однороднѣе. Работа эта производится посредствомъ спеціальнаго орудія, называемаго шпателью (spatule-spachel). Видъ этого орудія неодинаковъ. Въ Германіи это—родъ дощечки отъ 4 до 5 дюйм. шириною, съ изогнутою въ одну сторону ручкою,—выдѣланной изъ цѣльнаго куска. Наша шпатель, это—кусокъ твердаго дерева, съ одной стороны полукруглый, съ другой плоскій, длиною отъ 15 до 18 дюйм.; на одномъ болѣе толстомъ концѣ съ верхней полукруглой стороны сдѣлана изъ того же куска дерева ручка такъ, чтобы удобно можно было ее держать, другой же край постепенно къ концу заостряется. Держа одною рукою за рукоятку и придавливая сверху другою, разравниваютъ матеріаль сообразно надобности.

Во Франціи употребляютъ шпатель на подобіе нашей, но гораздо короче; въ Англии, того же вида, но больше и тяжелѣе.

Работа прессованія асфальта, съ виду легкая, требуетъ не только большой сноровки, но и не малой физической силы. Поэтому можетъ быть для сего употребленъ только особый работникъ. Хорошій мастеръ можетъ разработать въ день отъ 6 до 10 котловъ, дающихъ съ каждаго котла до 90 кв. фут. однодюмоваго слоя.

Когда матеріаль наложенъ, его немедленно слѣдуетъ затираť на поверхности пескомъ. Песокъ бросается рукою и тотчасъ затирается теркою. Это весьма простое орудіе состоитъ изъ дощечки длиною отъ 10—12 дюйм., шириною отъ 6—7 дюйм.; съ одной стороны оно гладко, со сръзанными кантами, съ другой же снабжено деревянною ручкою. Перетираніе должно производиться до тѣхъ поръ, пока почувствуется подъ рукою, что вся поверхность совершенно горизонтальная и гладкая. Передъ затираніемъ, посыпая слой асфальта крупнозернистымъ пескомъ, слѣдуетъ таковой крѣпко вдавить теркою и только

остальное количество втирать. Это дѣлается съ цѣлью прибавить къ верхнему слою камешковъ, необходимо однакожь, чтобы песокъ для этого былъ хорошо нагрѣтъ.

Полезно намазывать терку жиромъ, въ особенности, если мы намѣрены набить въ массу крупно-зернистаго песку.

Обѣ вышеприведенныя работы производятся стоя на колѣняхъ. Помощникъ обыкновенно затираетъ съ боку, мастеръ же выравниваетъ; если затѣмъ ему не вездѣ удобно участвовать въ работѣ, то онъ долженъ прикрѣпить терку къ шесту такимъ образомъ и затирать. Для этой работы также необходимъ спеціальнй мастеръ.

Послѣ каждой накладки массы, мастеръ не можетъ спрессовать болѣе какъ на толщину 1 дюйма; а такъ какъ на мостовыхъ дѣлается слой толщиной въ два дюйма, то и кладутся два слоя—одинъ поверхъ другаго. Въ такомъ случаѣ нижній слой не затирается, а затирается только верхній; по наложеніи же верхняго слоя, онъ весьма хорошо соединится съ нижнимъ.

По окончаніи работы, когда матеріаль уже остынетъ (что можно ускорять, полвая его холодною водою), ѣзда по мостовой можетъ быть тотчасъ же открыта.

Относительно асфальтовыхъ работъ необходимо сдѣлать еще нѣкоторыя замѣчанія. Слѣдуетъ непремѣнно стараться употреблять для этого дѣла постоянныхъ опытныхъ рабочихъ, въ особенности же мастера, ибо даже способный работникъ, пока онъ не ознакомится съ матеріалами, которые придется ему употреблять, легко можетъ испортить заготовляемую массу; приобрѣтя же извѣстный опытъ на практикѣ, онъ приготовитъ навѣрно такую массу, какую нужно. Что касается другихъ частей этой работы, то, безъ сомнѣнія, опытный работникъ (особенно при переваркѣ), размѣшивая правильно, не прижжетъ никогда много массы, доставить ей равномерную густоту и, соблюдая въ работѣ послѣдовательность и дѣйствуя внимательно, не мало сбережетъ асфальта, гудрона и топлива и, наконецъ, лучше сохранить котлы.

Каждый мастеръ, прессуя асфальтъ, можетъ вести эту работу съ точностію только до извѣстной ширины; подвигаясь постепенно отъ одного мѣста къ другому, онъ долженъ съ извѣстнаго пункта возвратиться къ мѣсту, съ котораго началъ, чтобы могъ соединить свѣжій пластъ съ предъидущимъ, пока этотъ послѣдній не слишкомъ застылъ. Обыкновенно онъ можетъ захватить отъ 4 до 8 фут., что зависитъ отъ степени теплоты массы, температуры воздуха, толщины пласта, сорта матеріала и, наконецъ, отъ личной силы рабочаго, его снаровки и ловкости. Если необходимо навести асфальтовый пластъ одновременно на болѣе значительной ширинѣ, какъ напр. во всю ширину улицы, то это производится вышеуказаннымъ способомъ нѣсколькими ма-

стерами вмѣстѣ, на разстояніи одинъ отъ другаго не далѣе 8 фут., для того, чтобы пластъ не имѣлъ швовъ. Вообще при производствѣ этой работы должно непремѣнно сообразоваться съ наличнымъ числомъ мастеровъ, и то пространство, которое не можетъ быть ими одновременно занято, отдѣляется желѣзной полосой такой же толщины, какъ толщина предполагаемаго асфальтоваго пласта, и такимъ образомъ ведется вся работа до конца.

Соединеніе каждой новой полосы съ предъидущей производится слѣдующимъ образомъ: по мѣрѣ доставленія новаго матеріала, край предъидущаго пласта, на извѣстную ширину, покрывается горячею асфальтовою массою изъ котла; когда край этотъ хорошо нагрѣтся и сдѣлается мягкимъ, то кусокъ массы, употребленный для нагрѣванія, снимается и бросается обратно въ котель, къ краю же этому прижимаютъ массу новаго пласта, и прессуютъ ее до тѣхъ поръ, пока окончательно не соединятъ обоихъ пластовъ. Для облегченія и для точности этого соединенія, край предъидущаго пласта нарѣзываютъ въ видѣ зубцовъ переднимъ концомъ шпатели. Способъ этотъ очень удобенъ, ибо соединеніе дѣлается прочнѣе при негладкихъ стѣнкахъ; и кромѣ этого, посредствомъ такихъ нарѣзовъ, можно навѣрно убѣдиться, равномерно ли и достаточно ли нагрѣта масса предъидущаго пласта. Если новая масса должна быть соединена съ прежнею, которая не была додѣлана до прямой линіи, то край ея отрѣзывается такъ, чтобы соединительная стѣнка была вертикальна; слѣдуетъ также обратить вниманіе и на то, что бы стѣнка прежняго пласта, съ которою предполагаютъ соединить свѣжій матеріалъ, была по возможности чиста; если же этого нельзя достигнуть обыкновеннымъ способомъ, то нужно извѣстный кусокъ края прежней массы вновь отсѣчь, чтобы получить ее вполне чистою.

Такимъ же образомъ производятся и всякія починки. Отсѣкая назначенное для этого мѣсто и устраняя прежній матеріалъ, нагрѣваютъ края вырѣза и замѣняютъ свѣжимъ матеріаломъ, соединяя его съ прежнимъ, какъ описано выше. При починкѣ нужно стараться поврежденное мѣсто отсѣчь на такомъ пространствѣ, чтобы толщина отсѣченныхъ стѣнокъ представляла нормальную толщину всего пласта, въ которомъ производится починка.

Точно также производится починка поврежденных въ прессованномъ асфальтѣ съ тою лишь разницею, что, когда края уже обрублены и нагрѣты, вмѣсто плавленнаго асфальта насыпается нагрѣтый порошокъ, который потомъ уплотняется трамбовками.

Принимая во вниманіе, что при мощеніи улицъ употребляются оба вида асфальтовыхъ работъ, именно—изъ прессованнаго и плавленнаго асфальта (для всѣхъ же другихъ работъ служить исключительно плав-

ленный), мы считаемъ необходимымъ опредѣлить здѣсь характеристику того и другаго вида работъ.

Прессованный асфальтъ введеніемъ и развитіемъ своимъ обязанъ тому главному достоинству, что онъ не можетъ быть поддѣланъ. А потому въ началѣ, когда асфальтъ вводился во Франціи, недостаточное знаніе техниковъ, занимавшихся этими работами, съ одной стороны, и неудержимое желаніе неправильной наживы поставщиковъ, съ другой, распространили до такой степени различные способы поддѣлки и выдѣлки искусственнаго асфальта, что, когда нашлось средство противъ этихъ злоупотребленій въ примѣненіи прессованнаго асфальта, то всѣ пожелали придерживаться именно этого вида работъ. Современемъ же сбытъ и примѣненіе искусственныхъ смѣсей вмѣсто настоящаго асфальта сдѣлался не столь легкимъ, потому и основное достоинство прессованнаго асфальта значительно лишилось своей важности. Теперь онъ примѣняется еще во Франціи, гдѣ усовершенствованіе изъ него работъ даетъ ему въ настоящее время возможность сильной конкуренціи съ работами изъ плавленнаго асфальта, не только во Франціи, но и въ Англіи. На сколько же это соперничество можетъ развиваться въ нашемъ климатѣ, это мы предоставимъ судить читателямъ, сравнивая здѣсь оба способа производства асфальтовыхъ мостовыхъ.

Прессованный асфальтъ можетъ быть съ пользою примѣненъ при толщинѣ пласта не менѣе 0,04 метра, т. е. слишкомъ 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> дюйма. Если бы пластъ былъ тоньше, то, вслѣдствіе скорого охлажденія отъ соприкосновенія съ холоднымъ основаніемъ и съ воздухомъ, онъ охладился бы во время самой работы на столько, что прессовать его было бы очень трудно и даже вовсе невозможно; стараясь же возвысить температуру порошка при нагрѣваніи, можно было бы испортить окончательно весь матеріалъ, ибо битумическія частицы, входящія въ составъ асфальта и составляющія главную основу въ прессованномъ слоѣ, могли бы улетучиваться или сторать. Между тѣмъ плавленный асфальтъ можетъ быть налагаемъ пластомъ въ <sup>1</sup>/<sub>2</sub> дюйма, что во многихъ случаяхъ даетъ ему важное преимущество.

Слой прессованнаго асфальта, въ 2 дюйма толщиною (какой обыкновенно и употребляется), послѣ прессованія его, получаетъ на поверхности твердый напластокъ извѣстной толщины. По уничтоженіи этого напластка, весь слой дѣлается негоднымъ и долженъ быть замѣненъ новымъ. Если же слой плавленнаго асфальта въ 2 дюйма толщиною сотрется на столько, что въ немъ останется лишь <sup>1</sup>/<sub>4</sub> дюйма толщины, то онъ сохраняетъ всѣ свои свойства и можетъ служить, если положенъ на хорошемъ основаніи. Поэтому ясно, что прочность этихъ двухъ матеріаловъ нельзя даже и сравнивать.

Исправленія прессованныхъ слоевъ могутъ быть производимы только

въ сухое и теплое время; между тѣмъ какъ исправленія пластовъ плавленнаго асфальта весьма удобно и легко можно производить въ сырое время и даже зимою.

Прессованный матеріалъ, остывшійся отъ исправленій, можетъ быть употребленъ для другой работы только послѣ того, какъ онъ расплавленъ; плавленный же асфальтъ, добытый изъ поврежденнаго слоя, съ прибавкою пасты новаго асфальта и гудрона, употребляется для починокъ того же самаго мѣста, гдѣ онъ находился.

Прессованный асфальтъ можетъ быть употребляемъ только для покрытія горизонтальныхъ плоскостей; плавленный же находитъ примѣненіе на поверхности всякаго рода; можно изъ него дѣлать даже вертикальныя стѣнки, какъ напр. на лѣстницахъ, въ водоотводныхъ трубахъ и т. п.

При высокой температурѣ, во время жаровъ, прессованный асфальтъ лучше плавленнаго сохраняетъ гладкую поверхность, — но если въ жаркое время на плавленномъ асфальтѣ и остаются колеи отъ колесъ, то эти углубленія, при пониженіи температуры, сами собою исчезаютъ. А потому этотъ видимый недостатокъ плавленнаго асфальта въ дѣйствительности не существуетъ.

За то при низкой температурѣ, зимою, прессованный асфальтъ очень легко лопается, между тѣмъ какъ плавленный отлично сохраняется; въ этомъ убѣждаетъ насъ многолѣтній опытъ при работахъ, производимыхъ на Сѣверѣ. Иначе и быть не можетъ, потому что главную связывающую силу въ асфальтѣ составляетъ битумъ; а битума, безъ всякаго сомнѣнія, заключается въ массѣ прессованнаго асфальта менѣе, чѣмъ въ массѣ плавленнаго, отчего электричество и сила сцѣпленія перваго вида асфальта гораздо слабѣе.

Наконецъ присутствіе гравія въ плавленномъ асфальтѣ значительно увеличиваетъ прочность всего матеріала, который отъ того менѣе доступенъ прорѣзамъ; прессованный же асфальтъ, разъ лишившись прочности своей оболочки, легко подвергается порчѣ во всю толщину слоя.

Нѣкоторые утверждаютъ, что прессованный асфальтъ дешевле, такъ какъ въ немъ не расходуется столько битума. Обративъ однакожъ вниманіе на то, что къ массѣ плавленнаго асфальта можно прибавить до 60% гравія, который въ свою очередь гораздо дешевле асфальта, что примѣненіе его къ работамъ не требуетъ столь дорогихъ снарядовъ, и, наконецъ, что плавленный асфальтъ гораздо прочнѣе, мы несомнѣнно убѣдимся, что плавленный асфальтъ даже дешевле, чѣмъ прессованный.

Заключаемъ эти частыя замѣчанія общимъ взглядомъ на этотъ предметъ. Плавленный асфальтъ нашель, какъ мы увидимъ ниже, весьма обширное распространеніе и примѣненіе даже во Франціи, тогда

какъ прессованный употребляется съ успѣхомъ только при мощеніи улицъ и почти только во Франціи, гдѣ этотъ способъ и изобрѣтенъ, а въ послѣднее время въ Англій, которая еще не пришла къ положительному убѣжденію въ преимуществахъ одного способа передъ другимъ, и отдаетъ пока предпочтеніе прессованному асфальту, который къ мѣстному климату и условіямъ можетъ быть окажется болѣе подходящимъ для устройства мостовыхъ <sup>1)</sup>).

Говоря объ употребленіи асфальта вмѣсто булыжныхъ мостовыхъ, мы должны сказать о различныхъ опытахъ, дѣлаемыхъ по этому предмету, — чтобы предостеречь отъ неудачъ тѣхъ, кто рѣшился бы подобныя опыты повторить.

Въ Парижѣ, на площади Людовика XV, напротивъ церкви Св. Роха, построена мостовая слѣдующаго рода: изъ массы, составленной изъ кусковъ кварца и искусственнаго асфальта, заготовлены кубическія шашки, каждая сторона коихъ имѣла 6 дюйм. длины. Шашки эти положены были на песочномъ основаніи въ разстояніи отъ 1 до 1<sup>1/2</sup> дюйма одна отъ другой; щели между ними наполнены были плавленнымъ асфальтомъ; опытъ этотъ оказался вполнѣ не удачнымъ. Искусственный асфальтъ, изъ котораго были заготовлены шашки, трескался отъ холода; самыя же шашки, находясь въ разжиженномъ отъ сырости основаніи, сдвигались въ разныя стороны, и поверхность мостовой, сначала гладкая, испортилась до того, что сдѣлалась хуже самой дурной обыкновенной мостовой.

Въ Вѣнѣ пытались-было каменные шашки замѣнить деревянными, помѣщаемыми въ такомъ разстояніи, чтобы щели между ними можно было заливать плавленнымъ асфальтомъ, но и эта попытка оказалась неудачною. Черезъ нѣсколько мѣсяцевъ нужно было всю эту мостовую перестилать <sup>2)</sup>).

Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, находящихся вблизи копей, старались построить дороги слѣдующимъ образомъ: дорогу покрывали на толщину 3-хъ дюйм. слоемъ асфальта — сырца въ кускахъ, величиною въ щепень. Асфальтъ этотъ, слоями въ 1<sup>1/2</sup> дюйма толщиной, трамбовали

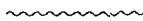
---

<sup>1)</sup> Изъ приложенныхъ въ концѣ книги рапортовъ лондонскаго инженера Neuwod, за 1873 и 1874 г. №№ IV и V видно, что въ Лондонѣ мостовыхъ изъ прессованнаго асфальта изъ копей Val-de-Travers построено въ послѣднее время несравненно большее количество, чѣмъ изъ плавленнаго Лиммерскаго, и хотя всѣ эти мостовыя довольно хорошо сохраняются, но лучше всѣхъ сохраняются тѣ, на которыхъ, поверхъ прессованнаго слоя, положенъ былъ тонкій слой плавленнаго асфальта, какъ напр.: на Threadneedle Street.

Прочитывая эти рапорты, просимъ читателей обратить вниманіе на число проѣзжающихъ по улицамъ Лондона экипажей, дабы имѣть болѣе вѣрное понятіе о прочности асфальта.

<sup>2)</sup> Въ Лондонѣ устраиваютъ подобнымъ же образомъ, но съ совершенно другимъ подготовленіемъ основанія, великолѣпныя деревянные мостовыя.

такъ, чтобы поверхность была ровна и гладка. Для прочности и уско-  
ренія этой работы, подъ асфальтъ подсыпали тонкій слой битаго  
камня, а самый слой асфальта поливали водою и посыпали пескомъ.  
Такую поверхность покрывали горячимъ битумомъ, посыпали опять  
асфальтовымъ порошкомъ и трамбовали. Такимъ образомъ получали  
ровную, гладкую поверхность, весьма удобную для ходьбы, по кото-  
рой можно было даже проѣзжать и возамъ. Опытъ этотъ, однакожь, по  
отсутствію въ немъ всякой системы, по его непрактичности и доро-  
говизнѣ, не былъ принятъ <sup>1)</sup>).



## Г Л А В А VIII.

### Различное примѣненіе асфальта.

Рѣдко какой-либо изъ употребляемыхъ до сихъ поръ въ строи-  
тельномъ дѣлѣ матеріаловъ нашелъ столь обширное примѣненіе, какъ  
асфальтъ. И дѣйствительно, нѣтъ матеріала могущаго замѣнить асфальтъ  
со всеми его качествами. Какой изъ извѣстныхъ намъ матеріаловъ,  
при столь значительной твердости, имѣетъ столько упругости, какъ  
асфальтъ? Въ какомъ матеріалѣ такое сцѣпленіе частицъ и такая не-  
промокаемость, какъ въ асфальтѣ? Какой изъ нихъ сохраняетъ по-  
стоянно свою прочность, какъ матеріалъ, могущій быть всегда вновь  
переработаннымъ? Эти именно многостороннія качества и доставили  
асфальту весьма обширное примѣненіе, какъ мы увидимъ ниже.

Скажемъ сперва о главныхъ отличительныхъ асфальтовыхъ соору-  
женіяхъ и затѣмъ подробно о частномъ примѣненіи этого матеріала  
въ строительномъ дѣлѣ.

#### § 1. Городскіе тротуары.

Со времени появленія асфальта, матеріалъ этотъ вытѣснилъ всѣ  
другіе, употребляемые на постройку тротуаровъ, какъ не могущіе вы-

---

<sup>1)</sup> Въ Лондонѣ въ настоящее время производятся опыты примѣненія искусствен-  
ныхъ асфальтовъ; о результатахъ этихъ опытовъ читатели узнаютъ изъ приложен-  
наго въ концѣ книги рапорта инженера Haуwood, за 1873 и 1874 гг. №№ IV и V.

Любопытную диссертацию относительно асфальтовыхъ мостовыхъ вообще, на-  
писанную главнымъ инспекторомъ путей сообщенія и главнымъ инженеромъ г. Па-  
рижа, Г. Гомбергомъ, мы прилагаемъ въ видѣ документа, особо, въ концѣ книги  
подъ № VI.



держатъ съ нимъ соперничества. Инженеръ Мало, въ сочиненіи своемъ объ асфальтѣ на 82 страницѣ, говоритъ: „on peut donc dire, que le trottoir est inévitablement dévolu à l'asphalte, comme l'asphalte semble avoir été créé spécialement pour le trottoir“, „можно затѣмъ сказать, что тротуаръ, безъ сомнѣнія, созданъ для асфальта, какъ асфальтъ кажется созданнымъ специально для тротуара“.

Въ другомъ мѣстѣ онъ говоритъ:

„Depuis vingt ans, trottoire est devenu synonyme d'asphalte“. „Уже 20 лѣтъ, какъ слово тротуаръ сдѣлалось синонимомъ асфальта“.

Пытались строить асфальтовые тротуары на разнаго рода основаніяхъ, какъ-то: а) на обыкновенной мостовой, б) на пластѣ изъ камня и хряща, заливаемомъ известковымъ или цементнымъ растворомъ, в) на пластѣ изъ строительнаго мусора, г) на различно укладываемомъ кирпичѣ и д) на бетонахъ разнаго рода. Всѣ эти опыты производимы были въ Варшавѣ на съѣздѣ, ведущемъ къ Александровскому мосту на р. Вислѣ.

а) Булыжная мостовая, назначенная какъ основаніе подъ асфальтовые тротуары, выравнивается на своей поверхности, и затѣмъ, или непосредственно на такую мостовую выливается асфальтовая масса,— или же предварительно посыпаютъ ее пескомъ, либо заливаютъ какимъ нибудь известковымъ растворомъ.

Мы вообще не одобряемъ этой системы, потому что поверхность асфальта на такомъ основаніи никогда не можетъ сохранить своей ровности и подвергается преждевременной порчѣ. Но такъ какъ многіе требуютъ, чтобы асфальтовый слой лежалъ на булыжникѣ, то мы полагаемъ, что слѣдуетъ по крайней мѣрѣ промежутки между камнями наполнить растворомъ и выровнять правильно всю поверхность. Во всякомъ случаѣ, такое основаніе опасно, въ особенности же на землѣ, подающейя отъ сырости подъ тяжестью камней, теряющихъ отъ того также, какъ и отъ мороза, правильность укладки. При томъ, во многихъ случаяхъ, это только мнимое сбереженіе, ибо стоимость камня, употребленнаго для основанія тротуара, могла бы покрыть издержки по устройству основанія болѣе соответствующаго асфальтовому слою, чѣмъ булыжникъ, и вся работа была бы гораздо лучше, такъ какъ отъ прочности основанія зависитъ и прочность самаго асфальта.

б) Есть мѣстности, изобилующія мелкимъ камнемъ, въ такихъ мѣстахъ, можно съ успѣхомъ употреблять его на основаніе подъ асфальтовый тротуаръ, впрочемъ въ такомъ только случаѣ, если родъ камня не подвергается процессу гашенія въ сырости, какъ это бываетъ съ нѣкоторыми известняками. Основаніе подобнаго рода дѣлается обыкновенно до 4 дюйм. высоты. Мѣсто, назначенное для основанія вырав-

нивается и старательно трамбуется. Затѣмъ камень, въ кускахъ, величиною въ обыкновенный щебень, разравнивается и опять трамбуется до требуемой высоты, а затѣмъ заливается известковымъ или цементнымъ растворомъ и тщательно выравнивается. Если основаніе этого рода положено будетъ на легкой почвѣ, пропускающей сырость, и если работа исполнена правильно, то оно можетъ быть весьма прочно.

а) Если гдѣ-либо имѣется достаточно строительнаго мусора и условія мѣстности подобны поименованнымъ, то, употребляя вмѣсто щебня мусоръ, можно получить не менѣе хорошее основаніе, слѣдуетъ только во время трамбованія поливать его водою, а еще лучше сразу залить жидкимъ растворомъ извести и потомъ выровнять поверхность болѣе густымъ растворомъ.

б) Употребленіе на основаніе подъ асфальтовые тротуары обожженнаго кирпича, различно укладываемаго, весьма распространилось, въ особенности у насъ, въ Царствѣ Польскомъ. Мы должны сознаться, что систему эту, кромѣ незначительныхъ достоинствъ, мы считаемъ весьма неудовлетворительною. Удобство состоитъ въ томъ, что работа производится скоро и почти одновременно съ укладкою основанія можно накладывать асфальтъ, ибо основаніе вполне сухо, — но рассмотримъ его недостатки.

Главный недостатокъ состоитъ въ томъ, что поверхность кирпича, хотя бы и уложеннаго правильно, никогда не можетъ быть вполне ровна. Если кирпичъ первоначально и уложенъ совершенно ровно на тщательно утрамбованномъ основаніи, то непременно долженъ потерять свою правильность, именно потому, что совершенно однороднаго основанія, представляющаго одинаковую силу сопротивленія, никогда нельзя устроить. Можетъ быть, что такое основаніе, будучи предоставлено на нѣкоторое время для ходьбы, какъ это у насъ и дѣлаютъ, и будетъ хорошо утоптанно, но послѣ этого, до положенія на немъ асфальта, поверхность его должна быть опять выровнена; выровненные же мѣста непременно будутъ слабѣе. Наконецъ при самомъ наведеніи асфальтоваго слоя, рабочіе, не смотря на всѣ предосторожности, производя работу по обыкновенію на колѣняхъ, отчасти нарушаютъ правильность поверхности, а если бы даже этого и не было, то въ сырыхъ мѣстахъ вода, подходя и разжижая почву, неминуемо испортитъ ее. Изъ этого видно, сколько непредотвратимыхъ затрудненій преграждаетъ путь къ достиженію хорошихъ результатовъ при объясняемой нами системѣ.

Нужно еще присовокупить, что между кирпичемъ весьма часто встрѣчается такой, въ которомъ находится мергель иногда до того скрытый, что никто не въ состояніи его замѣтить. Мергель этотъ, разлагаясь въ землѣ вслѣдствіе сырости, раздробляетъ кирпичъ на

куски, отчего, разумѣется, не можетъ не портиться лежащій на кирпичѣ асфальтовый слой.

Въ проѣздахъ у воротъ, основаніе для асфальта дѣлаютъ изъ кирпича, поставленнаго ребромъ, или положеннаго плашмя въ два ряда. На практикѣ оказалось, что укладка на ребро, особенно же въ продольномъ къ проѣзду направленіи, вовсе негодна. Не каждый кирпичъ имѣетъ одинаковую устойчивость на грунтѣ, тоже не всегда ровномъ, а такъ какъ поверхность его опоры весьма незначительна, то легко можетъ податься подъ натискомъ колесъ; отчего, разумѣется, но можетъ не портиться лежащій на немъ асфальтовый слой. Если уже въ такихъ мѣстахъ непременно требуется употребить кирпичъ на основаніе подъ асфальтъ, то лучше положить его плашмя въ два ряда въ перекрестку, вслѣдствіе чего всякій напоръ сверху встрѣтитъ болѣе значительное сопротивленіе на пространствѣ самой площади опоры.

Вообще употребленіе кирпича на фундаментъ подъ асфальтовый слой можетъ быть примѣняемо съ успѣхомъ только въ мѣстахъ незначительнаго движенія, въ случаяхъ необходимости поспѣшнаго выполненія работъ, и тамъ, гдѣ нужно избѣгнуть работы съ сырымъ основаніемъ.

д) Бетонъ всякаго рода—это самый соотвѣтственный матеріалъ для устройства основанія подъ асфальтовые тротуары, въ особенности потому, что поверхность такого основанія можетъ быть достаточно равна и сохраниться неизмѣнно, хотя бы оно находилось и на не вполне удобной почвѣ. Поэтому во всѣхъ городахъ западной Европы строятъ тротуары только на бетонѣ.

Толщина слоя бетона для тротуара, сообразно употребленнымъ матеріаламъ и роду почвы, должна составлять отъ 3 до 4 дюйм.; на проѣздахъ же отъ 4 до 6 дюйм. Другія условія и объясненія относительно производства бетона такія же, какъ при постройкѣ основаній подъ улицы, о которыхъ говорилось въ предъидущей главѣ.

Асфальтовые тротуары настилаются или во всю ширину, между домами и канавами, или полосами различной ширины, въ нѣкоторомъ разстояніи отъ канавъ.

Только покрытіе тротуаровъ асфальтомъ во всю ширину оныхъ считается рациональнымъ. Хотя часть тротуара, находящаяся у самаго дома, и не служитъ для ходьбы, но она не допускаетъ однакожь къ стѣнамъ сырости и тѣмъ приноситъ строенію не малую пользу. При постройкѣ тротуаровъ полосами въ 2 или 3 фута шириною, всѣ проходятъ обыкновенно по серединѣ, вслѣдствіе чего середина уничтожается, тогда какъ края остаются въ хорошемъ состояніи. Поэтому приходится обновлять тротуаръ, тогда какъ двѣ части его еще достаточно хороши. Предполагаемую въ этомъ случаѣ экономію въ дѣйствитель-

ности скорѣе можно назвать расточительностью. Поэтому во всѣхъ городахъ Франціи, Англіи и Германіи тротуары асфальтируются всегда во всю ихъ ширину; существуютъ даже правила (напр. во Франціи), что если городъ покрываетъ на свой счетъ, для общественной надобности,  $\frac{2}{3}$  или  $\frac{3}{4}$  части тротуара, то  $\frac{1}{3}$  или  $\frac{1}{4}$  (сообразно различной ширинѣ) владѣлецъ дома обязанъ покрыть изъ своихъ средствъ, какъ пользующійся этимъ удобствомъ. Въ Германіи каждый домовладѣлецъ обязанъ покрыть на свой счетъ отъ 1 до 3 фут., смотря по ширинѣ тротуара и значенію улицы <sup>1)</sup>. Такая система не мало вліяетъ вообще на сохраненіе тротуаровъ.

Если тротуаръ проведенъ въ видѣ полосы, то основаніе подъ него съ обѣихъ сторонъ должно имѣть выдающуюся кайму или бордюръ, высота котораго должна равняться толщинѣ имѣющаго налагаться асфальтоваго слоя; если же тротуаръ примыкаетъ къ стѣнѣ дома, то бордюръ этотъ долженъ быть сдѣланъ только со стороны канавы. Эти бордюры устраиваются обыкновенно изъ тесанаго камня. Камень долженъ быть обращенъ къ асфальту стѣнкою, обтесанною прямо и гладко. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ дѣлаютъ бордюръ изъ обыкновеннаго булыжника, но такой бордюръ непріятенъ на видъ и притомъ онъ способствуетъ растратѣ асфальта, который, въ извѣстномъ количествѣ, проникаетъ за линію въ промежутки камней. Обводятъ асфальтъ также обыкновеннымъ кирпичемъ или желѣзнякомъ, поставленнымъ на ребро, или черепицею и т. п. матеріалами. Видъ такихъ тротуаровъ недуренъ, но въ мѣстахъ значительнаго движенія такіе бордюры оказываются не прочными, ибо легко стираются отъ ходьбы или повреждаются отъ какого-либо удара.

Устройство асфальтоваго пласта на тротуарахъ такое же, какъ и на улицахъ, съ тою разницею, что кладется одинъ только слой, ибо толщина слоя, если она имѣетъ  $\frac{3}{4}$  дюйма, достаточна для тротуарнаго движенія. На проѣздахъ стелется обыкновенно слой отъ 1 до  $1\frac{1}{2}$  дюйма толщины. Покрывая тротуаръ асфальтомъ, слѣдуетъ стараться, чтобы, кромѣ ровной поверхности, асфальтовая масса совершенно плотно соединялась съ бордюрами, для этого совѣтуютъ бордюры предварительно нагрѣвать. Если работа производится въ весьма холодную погоду, то предосторожность эта необходима, но если въ теплое время, то старательное затираніе вполне достаточно для спаиванія и асфальтъ и безъ того плотно пристанетъ къ бордюрамъ. Со стороны домовъ, обыкновенно внизу, удаляется первоначально штукатурка и слой асфальта упирается и частію входитъ въ самую стѣну. По отштукату-

<sup>1)</sup> Въ приложеніи къ настоящей книгѣ подъ № VII приведены правила, существующія во Франціи, относительно постройки тротуаровъ по городамъ.

реніи вновь, стѣна будетъ вполне обезпечена отъ сырости, ибо вода между стѣною и асфальтомъ не проникнетъ вовсе. Если-же стѣна строенія изъ тесаного камня, то дѣлается такъ, какъ при бордюрахъ, только у самой стѣны асфальтъ на столько поднимается, чтобы онъ образовалъ передъ стѣной родъ плитуса.

При заготовленіи асфальтовой массы слѣдуетъ стараться, чтобы употребленный въ ней гравій былъ равнозернистъ и чтобы зерна его не были крупнѣе полеваго гороха. Во многихъ мѣстахъ успѣшно выдѣлываютъ массу съ гравіемъ величиною въ ячную крупинку.

Слѣдуетъ также обращать вниманіе на солнечной-ли сторонѣ тротуаръ, или нѣтъ. Если онъ подверженъ большому дѣйствию солнечнаго жара, то въ асфальтовомъ пластѣ должно быть по возможности болѣе гравія и сильно переваренная масса, если-же обращенъ къ сѣверу, то масса въ немъ можетъ быть не столь крѣпка, и при томъ онъ не требуетъ такихъ предосторожностей относительно количества гравія. Средняя пропорція въ массѣ, употребляемой на тротуары въ Варшавѣ составляетъ: на 100 частей асфальта, 62 части гравія и отъ 6 до 8 частей гудрона. Въ Парижѣ бываетъ 56 частей асфальта, 36 частей гравія и 4 части гудрона.

Продольные склоны тротуаровъ могутъ быть произвольные, поперечные же не должны превышать 0,02. Въ случаѣ же необходимости въ болѣе значительномъ склонѣ, нужно наблюдать, чтобы масса была тверже.

Первоначально, по поводу дурной репутаціи смоловиковъ, не спѣшили вводить асфальтъ; теперь однакожъ введеніе асфальтовыхъ тротуаровъ въ городахъ, на мѣсто другихъ до сихъ поръ употребляемыхъ, всюду охотно встрѣчается, и такое быстрое ихъ распространеніе лучше всего доказываетъ преимущество асфальта, въ сравненіи съ другими, употреблявшимися для сего матеріалами. Преимущества эти, высказанныя специалистами, мы здѣсь и приводимъ, какъ они значатся въ свидѣтельствѣ, выданномъ Магистратомъ гор. Варшавы отъ <sup>7</sup>/<sub>19</sub> Декабря 1868 года:

„Магистратъ города Варшавы, находя: что тротуары изъ природнаго асфальта представляютъ многія преимущества, въ сравненіи съ мраморными и другими каменными тротуарами, а именно:

„что они удобны для ходьбы, въ особенности же, зимою не бываютъ скользки;

„что, по поводу совершенно ровной и гладкой поверхности, видъ ихъ пріятенъ и вода на нихъ не задерживается;

„что образующіяся въ нихъ ямы и другія поврежденія скоро могутъ быть исправляемы, вслѣдствіе чего содержаніе ихъ гораздо удобнѣе и дешевле ремонта тротуаровъ другаго рода;

„что по мѣрѣ надобности ихъ можно произвольно расширять или суживать, такъ что на одной и той-же улицѣ можно придавать имъ различную ширину и форму;

„что, въ' случаѣ окончательнаго поврежденія, оставшіяся матеріалъ можетъ быть вновь употребленъ, — и наконецъ,

„что, не требуя значительныхъ издержекъ, они даютъ возможность провести удобное сообщеніе для пѣшеходовъ, въ весьма короткое время и незначительными средствами, —

„предписалъ городской инженерной службѣ произвести надлежащія по сему предмету опыты“.

## § 2. Ворота и подъѣзды.

Асфальтировка воротъ и подъѣздовъ производится точно такимъ же образомъ, какъ это дѣлается на улицахъ. Во многихъ мѣстахъ, вмѣсто бетона, основаніе дѣлаютъ изъ кирпича. Если непременно приходится употребить кирпичъ, то совѣтуемъ всегда класть его двойнымъ слоемъ плашмя, стараясь, чтобы промежутки между кирпичемъ въ обоихъ пластахъ никогда не встрѣчались въ одной линіи. Такая укладка представляетъ болѣе сильное сопротивленіе и она самая безопасная, хотя самое лучшее, когда можетъ быть основаніе изъ бетона. Основаніе изъ кирпича, укладываемого ребромъ, тогда только можетъ быть полезно, если кирпичъ будетъ положенъ на известковомъ растворѣ. Толщина бетоннаго основанія дѣлается обыкновенно отъ 4 до 6 дюйм., толщина же асфальтоваго слоя отъ 1 до 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> дюйма.

Продольный покатости въ воротахъ устраиваются, сообразно порогамъ; лучше всего, если есть возможность, устроить покатость въ воротахъ отъ середины, въ одну и другую сторону воротъ, ибо тогда ворота предохраняются отъ наплыва дождевой воды. Поперечный склонъ долженъ спускаться отъ стѣнъ къ серединѣ и не превышать 0,04.

Ѣзда по асфальту не производитъ никакого шума, поэтому и при мѣненіе его въ воротахъ и подъѣздахъ весьма распространилось. При томъ онъ охраняетъ строенія, не допуская сырости и сотрясеній, и облегчаетъ содержаніе мѣста въ чистотѣ. Прочность асфальта въ воротахъ такъ велика, что починки могутъ понадобится только по истеченіи цѣлыхъ десятковъ лѣтъ. Такъ какъ въ воротахъ и у подъѣздовъ часто останавливаются лошади, то асфальтовую поверхность дѣлаютъ иногда съ насѣчкой въ видѣ рѣшетки.

## § 3. М о с т ы .

Устройство асфальтоваго проѣзда на каменныхъ мостахъ значительно увеличиваетъ ихъ прочность какъ потому, что не допускаетъ

ни малѣйшей сырости къ сводамъ, такъ и потому, что, устраняя всякія сотрясенія, способствуетъ сохраненію сооруженія.

Асфальтовые мостовыя на мостахъ дѣлаются совершенно подобно тому, какъ и на улицахъ, съ тою только разницею, что при этомъ слѣдуетъ стараться класть слой асфальта потолще, дабы отъ того въ немъ заключалось болѣе эластичности. Очень полезно дѣлать асфальтовый слой въ 3 дюйма толщиной. Тогда два первые дюйма снизу дѣлаются изъ матеріала, болѣе заключающаго въ себѣ гравія и то съ крупнымъ зерномъ, верхній же дюймовый слой дѣлается такой же, какой кладется при устройствѣ асфальтовыхъ мостовыхъ на улицахъ. Асфальтовый слой на мостахъ долженъ быть налагаемъ во всю ихъ ширину и плотно сплоченъ со стѣнами, составляющими перила. Иногда случается, что подѣзды къ мостамъ, или же самая дорога на мостахъ, имѣютъ значительные склоны, дѣлающіе мостовую весьма скользкою для лошадей, то для предохраненія дѣлаютъ на асфальтѣ рѣшетчатые углубленія.

На желѣзныхъ мостахъ, въ особенности рѣшетчатой системы, устраиваютъ по прежнему или деревянную настилку, или же, оставляя доски съ боковъ для пѣшеходовъ, укладываютъ по серединѣ чугунную настилку. Между тѣмъ слѣдуетъ сказать, что мосты этой конструкціи должны бы имѣть всю площадь выложенную асфальтомъ. Помѣщеніе желѣзной рѣшетки, на которой лежалъ бы асфальтъ, укрѣпило бы значительно самый мостъ, гдѣ и безъ того необходимы разныя крестообразныя горизонтальныя связи, мѣсто которыхъ успѣшно могла бы занять вышеупомянутая рѣшетка. Затѣмъ на этой рѣшеткѣ могли бы быть уложены каменные плиты, или рѣшетки изъ старыхъ чугунныхъ мостовыхъ, которыя по наполненіи ихъ бетономъ, составляли бы отличное неизблемое основаніе подъ асфальтъ. На панеляхъ, гдѣ рѣшетка могла бы быть шире, положенные на ней двойные деревянные брусья, обезпеченные отъ порчи асфальтовымъ лакомъ, составляли бы тоже отличный фундаментъ подъ асфальтовый слой. Родъ массы и толщина асфальтоваго слоя должны быть тѣже самыя, какія употребляются для улицъ и тротуаровъ.

Желѣзные мосты съ асфальтовою настилкою много бы выиграли противъ существующихъ: на нихъ во первыхъ никогда не могло бы быть остановки сообщенія, во вторыхъ они были бы предохранены отъ пожаровъ, которые, при существованіи деревянной настилки, легко могутъ происходить. Такъ какъ степень дилатациі (возможность сжиматься и расширяться) въ желѣзѣ довольно значительна, то асфальтъ, какъ самое эластичное тѣло, наилучше подходитъ къ такого рода конструкціи, гдѣ основной матеріалъ составляетъ желѣзо.

§ 4. К о н ю ш н и.

Прежде чѣмъ говорить о различномъ примѣненіи асфальта къ хозяйственнымъ постройкамъ, мы должны сказать исключительно о конюшняхъ, какъ о болѣе специальномъ вопросѣ, обратившемъ на себя особенное вниманіе. Еще въ 1838 году особая коммисія во Франціи рѣшила употреблять асфальтъ на полы въ военныхъ конюшняхъ. Главной причиною этого было то, что при другомъ устройствѣ половъ, даже изъ цемента, моча легко проникала подъ полъ и, подвергаясь гніенію, заражала воздухъ въ конюшняхъ; при булыжной же мостовой, въ пазы камней набиваются нечистоты, гніютъ и производятъ миазмы, что для лошадей не можетъ не быть вредно; и влѣдствіе этого, по невозможности содержать полы въ чистотѣ, истрачивалось много соломы. Асфальтовый же матеріалъ, столь упорно сопротивляющійся такимъ сильнымъ реактивамъ, какъ кислоты и щелочи, вовсе не подверженъ дѣйствию конюшениныхъ нечистотъ, а отъ того ясно, что асфальтовая настилка способствуетъ къ сохраненію хорошаго воздуха въ конюшняхъ. Первоначально дѣлали изъ асфальта только полосы со стороны яслей, впослѣдствіи однакожь стали покрывать асфальтомъ весь конюшениный полъ.

Для такихъ половъ нужна хорошо переваренная и твердая асфальтовая масса, которая готовится подобно тому, какъ для тротуаровъ, подвергающихся солнечному жару. Такая масса составляетъ отличный конюшениный полъ. Даже лошади съ острыми подковами вовсе его не повреждаютъ, могутъ стоять на немъ удобно и легко вставать.

Во многихъ конюшняхъ, въ особенности же, гдѣ склоны значительнѣе, часть пола позади каждаго стойла дѣлается съ клѣтчатою насѣчкою; насѣчка эта сохраняется отлично, ибо въ конюшнѣ не бываетъ (по крайней мѣрѣ въ хорошо устроенной конюшнѣ никогда не должно быть) слишкомъ высокой температуры. Насѣчка помогаетъ лошадямъ вставать и вмѣстѣ съ тѣмъ облегчаетъ стокъ мочи къ канавамъ, также построеннымъ изъ асфальта, обыкновенно вдоль конюшни. Такъ какъ такіе полы всегда ровны и сухи, то они весьма удобны для отдыха и сохраненія лошадей.

Толщина асфальтового слоя въ конюшняхъ бываетъ обыкновенно однодюймовая на бетонномъ основаніи толщиной отъ 3—4 дюйм.

Асфальтовые полы въ конюшняхъ, особенно же военныхъ, давно уже вошли въ употребленіе во Франціи, Англии и Германіи. Полъ, сдѣланный въ конюшнѣ кавалерійскихъ казармъ въ Парижѣ на „Quai d'Orsay“ еще въ 1839 году, т. е. 37 лѣтъ тому назадъ, отлично сохранился до сихъ поръ. Безспорно, асфальтъ въ этомъ родѣ при-



мѣненія получилъ первенство въ сравненіи со всѣми другими, употребляемыми до нынѣ матеріалами.

### § 5. Подземные амбары.

Въ виду различнаго примѣненія асфальта къ хозяйственнымъ постройкамъ, особеннаго вниманія заслуживаютъ амбары или хлѣбныя магазины, преимущественно же большіе склады, устроенные въ видѣ подваловъ. Еще до нынѣ существуютъ въ Египтѣ остатки построекъ этого рода, возведенныхъ около 3,000 лѣтъ тому назадъ, въ коихъ накопили громадное количество хлѣба въ урожайные годы. Подобные склады были внутри выложены асфальтомъ, на сколько же они способствовали сохраненію зерна, довольно будетъ сказать, что зерна, найденныя въ магазинахъ Фараоновъ и посѣянныя въ нашемъ XIX столѣтіи, выросли и принесли обильный плодъ. Главной причиною тому была равномерная температура въ этихъ амбарахъ, а также обезпеченіе отъ высушенія, сырости и холода, уничтожающихъ качества всякаго зерна.

Нынѣ постройка подобныхъ амбаровъ въ полномъ забвеніи; между тѣмъ въ наше время храненіе хлѣбныхъ запасовъ составляетъ, быть можетъ, болѣе важный вопросъ, чѣмъ въ тѣ отдаленныя времена. На случай войны или голода необходимо имѣть такія хранилища, гдѣ бы зерновой хлѣбъ оставался внѣ вліянія атмосферныхъ явленій, былъ недосыгаемъ для мышей и паразитовъ и находился бы въ безопасности отъ пожара и расхищенія. Къ тому же единовременная затрата, обезпечивающая сохранность хлѣба, обходилась бы не дороже, чѣмъ обходится, въ существующихъ нынѣ магазинахъ, частое провѣтриваніе хлѣбнаго зерна и во всякомъ случаѣ несравненно дешевле стоимости громаднаго процента порчи отъ сырости, при которой развиваются химическіе процессы и паразиты, поѣдающіе самую цѣнную и питательную часть зерна, и отравляющіе своимъ невидимымъ присутствіемъ выдѣляемый изъ него хлѣбъ. Если бы подобные склады существовали у насъ теперь и въ урожайные годы можно было бы въ нихъ сохранять хлѣбъ, то случающійся голодъ не имѣлъ бы столь гибельныхъ послѣдствій и хлѣбъ не достигалъ бы непомѣрныхъ цѣнъ, которыя такъ тяжело отзываются на недостаточномъ классѣ населенія.

Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, какъ въ Бордо и Женевѣ, подобные магазины построены еще въ 1840 году.

Постройка подземныхъ амбаровъ состоитъ въ томъ, что роютъ въ землѣ яму, какъ подъ фундаментъ дома; яма эта однакожь должна быть немного ббльшихъ размѣровъ чѣмъ предполагаемый магазинъ. Сообразно требуемымъ размѣрамъ, закладываются вокругъ обыкновенныя стѣны и

подводятся въ уровень предполагаемаго амбарнаго пола. Затѣмъ, въ серединѣ между этими стѣнами, возводится основаніе изъ бетона отъ 4 до 6 дюйм. толщины, верхняя площадь котораго должна быть ниже выведенныхъ стѣнъ на 1 дюймъ. На это основаніе, на верхъ, налагается слой направленной пескомъ асфальтовой массы, толщиною въ  $1\frac{1}{2}$  дюйма, такъ чтобы все вмѣстѣ со стѣнами покрылось асфальтомъ и тогда на стѣнахъ толщина его составитъ  $\frac{1}{2}$  дюйма. На этомъ асфальтѣ возводится дальнѣйшая кладка стѣнъ въ размѣрахъ соотвѣтствующихъ вышинѣ амбара. Всѣ стѣны должны быть возводимы на асфальтовомъ растворѣ, приготовленномъ изъ мягкаго асфальта. Въ растворъ прибавляется песку очень мало или даже вовсе не прибавляется. Когда стѣны возведены уже до требуемыхъ размѣровъ, порожнее мѣсто между стѣною и землею наполняется плотно асфальтовымъ бетономъ, налитаннымъ битумомъ. Если по свойству грунта нельзя удержать въ отвѣсномъ положеніи стѣнки вырытой ямы, то тогда возведенная отвѣсно стѣна на асфальтовомъ растворѣ окружается съ наружной стороны другою стѣнкою на обыкновенномъ растворѣ, въ разстояніи  $1\frac{1}{2}$  дюйма одна отъ другой. Между обѣими этими стѣнками вливается жирная асфальтовая масса, замѣняющая бетонъ, о которомъ мы говорили выше. Стѣны покрываются сводомъ тоже на асфальтовомъ растворѣ, а сводъ покрывается сверху асфальтовою смазкою. Черезъ отверстіе, оставленное посреди свода, весь магазинъ наполняется хорошо высушеннымъ зерномъ, до самаго верха отверстія, послѣ чего отверстіе запирается плотно соотвѣтственной величины камнемъ, который вокругъ обмазывается асфальтомъ; все-же вмѣстѣ засыпается толстымъ слоемъ земли, на которой могутъ быть разведены разныя растенія. Зерно въ такомъ магазинѣ сохраняется отлично въ теченіи вѣковъ.

### § 6. Токъ въ гумнахъ.

Между многими примѣненіями, асфальтъ, употребленный для токовъ, заслуживаетъ особеннаго вниманія. Асфальтовый токъ, въ сравненіи съ другими употребляемыми для сего матеріалами и разнаго рода устройствами, отличается слѣдующими качествами: 1) на асфальтовомъ токѣ зерно легко обмалачивается и не лопається; 2) зерно получается весьма чистое, вполне освобожденное отъ земляныхъ частицъ, какія пристають къ нему на глиняномъ токѣ; 3) оно никогда не можетъ отсырѣть, въ какую бы то ни было пору; между тѣмъ на глиняныхъ токахъ, но смотря на добавляемую въ глину смолу, зерно легко втягиваетъ въ себя сырость; 4) По асфальтовому току смѣло можно проѣзжать и даже работать на немъ волами или лошадьми; 5) асфальтовый токъ можетъ быть положенъ непосредственно на прежнемъ

обыкновенномъ токъ; 6) асфальтовый токъ тотчасъ по заготовленіи его можетъ служить для работъ.

Подъ вновь устраиваемые асфальтовые токи достаточно сдѣлать основаніе въ 3 дюйма толщины изъ битого камня или мусора, залитого известковымъ растворомъ. Къ массѣ же асфальтоваго слоя, который бываетъ въ 1 дюймъ толщиною, прибавляется весьма легкій гравій или лучше крупнозернистый песокъ. Матеріаль долженъ быть средней густоты. Прочность подобныхъ токовъ вѣчна, снятый же матеріаль съ одного мѣста можно употребить въ другомъ.

### § 7. Полы и смазки.

Во многихъ постройкахъ устраиваются асфальтовые полы. Гдѣ только требуется прочность, предохраненіе отъ сырости, чистота, обезпеченіе отъ огня, тамъ асфальтъ имѣетъ преимущество передъ всякимъ другимъ матеріаломъ. Если дѣлается новый асфальтовый полъ, то обыкновенно его кладутъ на мусоръ залитомъ известковымъ растворомъ, или же на кирпичъ, уложенномъ плашмя, залитомъ тоже растворомъ; часто однакожь случается, что нѣжно положить слой асфальта на деревянномъ полу изъ досокъ или бревенъ, и если между ними нѣтъ гнилыхъ штукъ, то такой полъ можетъ служить достаточнымъ фундаментомъ. Но такъ какъ отъ теплаго асфальта доски могли бы очень покособиться, то слѣдуетъ наблюдать, чтобы полъ былъ предварительно покрытъ асфальтовымъ толемъ (steinparre), или плоскою черепицею, залитою известью. Толь прикрѣпляется вбитыми часто гвоздями, при чемъ онъ тщательно долженъ быть выпрямленъ и выровненъ. Иногда вмѣсто толя можно употребить толстую бумагу, какая употребляется для обертки сахара. Если предполагается наложить асфальтъ на черепицу, то прежде наложенія асфальта полезно смазать основаніе горячею смолою. Не слѣдуетъ класть асфальтоваго слоя на полу съ значительными щелями, потому что тогда слой этотъ легко можетъ быть поврежденнымъ.

Асфальтовая масса для половъ готовится такъ, какъ и для тротуаровъ, только гравій кладется болѣе мелкій. Толщина асфальтоваго слоя бываетъ отъ  $\frac{3}{4}$  до 1 дюйма.

Во многихъ мѣстахъ, послѣ затирки пескомъ и очистки поверхности асфальта, натираютъ его масломъ. Для этого сперва употребляютъ немного масла, а потомъ по очисткѣ имъ пола, натираютъ уже крѣпко при помощи тщательно напитанной масломъ тряпки или мочалки, лучше же всего шерстью.

Для облегченія постройки асфальтовыхъ половъ въ мѣстахъ отдаленныхъ отъ завода, или же при малозначительныхъ работахъ, когда

передвиженіе снарядовъ и спеціальныхъ рабочихъ обошлось бы слишкомъ дорого, на многихъ заводахъ выдѣлываютъ асфальтовые плиты желаемой толщины. Плиты эти положенныя однѣ возлѣ другихъ и связанныя асфальтовымъ растворомъ даютъ превосходный полъ. При устройствѣ половъ изъ такихъ плитъ нужно только нагрѣть массу въ какомъ-либо сосудѣ и наполнить ею щели между асфальтовыми плитами.

Смазка потолковъ асфальтомъ дѣлается обыкновенно по глиняной смазкѣ, хорошо высушенной. Употребляемая для этого асфальтовая масса должна быть довольно твердая и съ обильною примѣсью мелкаго гравія. Асфальтовый слой дѣлается отъ  $\frac{1}{2}$  до  $\frac{3}{4}$  дюйма толщины. Асфальтъ долженъ покрывать также и всѣ балки, пбо одно изъ главнѣйшихъ качествъ асфальтовой смазки есть предохраненіе отъ огня; а такъ какъ пожаръ чаще всего начинается съ крыши, то тамъ, гдѣ имѣется асфальтовая смазка, можно быть вполне увѣреннымъ, что во время пожара хотя крыша и сгоритъ, но строеніе можетъ быть спасено. Кромѣ того на чердакахъ жилыхъ домовъ обыкновенно сушатъ бѣлье, а такъ какъ асфальтъ не производитъ никакой пыли, загрязняющей бѣлье, то и это обстоятельство имѣетъ свое значеніе.

### § 8. Балконы, террасы, платформы и крыши.

Доски, жость, кирпичъ, цементъ, даже песчаникъ, весьма непрочны во всѣхъ частяхъ строеній, подвергающихся дѣйствию атмосферы, какъ напр. балконы, террасы и платформы. Другіе же матеріалы, какъ то: каменные плиты, даже гранитныя, или мостовыя, употребляемыя на платформахъ желѣзныхъ дорогъ, хотя первоначально и представляютъ ровную поверхность, но легко портятся, и тогда дѣлаются совершенно негодными особенно тамъ, гдѣ бываетъ большое стеченіе пассажировъ, и гдѣ передвиженіе багажа, производимое обыкновенно на тележкахъ, очень значительно. Въ такихъ мѣстахъ асфальтъ положительно долженъ замѣнить собою всѣ другіе матеріалы.

Асфальтовый матеріалъ для работъ этого рода долженъ быть довольно твердъ и заключать въ себѣ значительное количество гравія. Толщина асфальтоваго слоя на террасахъ и балконахъ бываетъ въ  $\frac{3}{4}$  дюйма, на платформахъ же отъ 1 до  $1\frac{1}{2}$  дюйма. Фундаментъ можетъ быть различный, однакожъ на платформахъ желѣзныхъ дорогъ онъ дѣлается или изъ двойнаго ряда кирпичей плашмя, или же изъ бетона отъ 3 до 4 дюйм. толщиною.

Если гдѣ либо покатость крыши составляетъ не болѣе какъ отъ 0,05 до 0,07 и даже до 0,08, то она можетъ быть удобно покрыта асфальтомъ, какъ и обыкновенный полъ, слоємъ отъ  $\frac{1}{2}$  до  $\frac{3}{4}$  дюйма и пре-

вращена въ террасу. Масса для этого должна быть также тверда, ибо иначе, во время больших жаровъ, она могла-бы сползать. Такія крыши предохраняютъ вполне строеніе не только отъ сырости, но и отъ пожара, о прочности-же ихъ можно сказать что онѣ безъ всякихъ починокъ могутъ держаться много лѣтъ. Притомъ же асфальтъ признанъ очень дурнымъ проводникомъ электричества, слѣдовательно онъ предохраняетъ отъ громоваго удара. Имъ могутъ быть покрываемы даже самыя изогнутыя поверхности.

Асфальтовые крыши очень распространены во Франціи и Бельгіи. Въ числѣ прочихъ въ 1840 и 1841 гг. покрыты, въ количествѣ 638,000 кв. фут., бараки для рабочихъ, занимавшихся при возведеніи укрѣпленій г. Парижа. Толщина асфальтоваго слоя была дана  $\frac{2}{5}$  дюйма, покатость же крышъ отъ 0,1 до 0,3.

Въ Германіи устраиваютъ крыши такимъ образомъ, что прибываютъ обрѣшетку вдоль зданія, и между ними кладутъ или черепицу на известковомъ растворѣ или просто слой известковаго раствора, смѣшаннаго съ крупнымъ пескомъ, гипсомъ и коровьею шерстью, затѣмъ все это покрываютъ серпянкою и тогда только кладутъ асфальтовый слой. Если известковый растворъ кладется ниже верхней поверхности рѣшетинъ на  $\frac{1}{2}$  дюйма, то можно обойтись и безъ серпянки, но тогда должно дать прежде раствору хорошо высохнуть, а потомъ уже накладывать асфальтъ. Можно также положить асфальтъ по обыкновенной обшивкѣ, поступая такъ, какъ при наведеніи асфальта на обыкновенныхъ деревянныхъ полахъ. Иногда дѣлаютъ два слоя асфальта толщиной оба вмѣстѣ въ  $\frac{3}{4}$  дюйма; тогда къ первому слою не примѣшиваютъ гравія. Наведеніе асфальта должно производить полосами, по направленію склона сверху внизъ, ибо иначе при спливаніи работа можетъ быть повреждена. Асфальтовые крыши, для предохраненія отъ вреднаго дѣйствія жара, не мѣшаетъ по прошествіи нѣкотораго времени выкрасить свѣтлою краскою, которая ослабляла-бы дѣйствіе солнечныхъ лучей. По такимъ крышамъ можно удобно и безопасно ходить. Онѣ нашли-бы быстрое примѣненіе, если-бы не требовали очень сильной стропильной связи. Въ нѣкоторыхъ строеніяхъ, гдѣ весьма важно предохраненіе отъ воды и огня, какъ напр.: въ провіантскихъ магазинахъ, пороховыхъ погребахъ, въ магазинахъ удобосгораемыхъ матеріаловъ и т. п., такія крыши имѣютъ преимущество надъ всеми другими.

### § 9. Покрытіе сводовъ.

Своды мостовъ, въ особенности построенныхъ подъ высокими насыпями, своды казематовъ, на которыхъ сооружены крѣпостные валы,

своды каналовъ, фундаментовъ подъ террасы и другіе, которые покрыты землею, какъ бы ни были отлично построены и изъ самыхъ лучшихъ матеріаловъ, должны подвергаться преждевременному разрушенію, если не будутъ достаточно предохранены отъ сырости, дѣйствующей на нихъ непрерывно, вслѣдствіе естественнаго натиска воды въ землѣ. Поэтому старались всевозможными способами предохранять ихъ отъ этого разрушающаго дѣйствія. Главнымъ охранительнымъ средствомъ были различныя гидравлическіе цементы или же значительные слои весьма жирной глины, старательно передъ тѣмъ переработанной. Весьма часто также предохраняютъ своды отъ доступа сырости посредствомъ дренажныхъ трубъ, проведенныхъ въ соотвѣтственномъ мѣстѣ выше сводовъ. Всѣ эти средства, употребляемыя и до сихъ поръ, болѣе или менѣе приносятъ пользу, но, въ сравненіи съ употребляемыми для этой цѣли матеріалами, асфальту, безспорно, слѣдуетъ отдать полное преимущество, вслѣдствіе его непромокаемости, эластичности и почти безграничной въ этомъ отношеніи прочности. Наведеніе асфальта на сводахъ производится какъ и на террасахъ, о чемъ мы уже прежде говорили. Но такъ какъ часто случается, что на свѣжихъ сводахъ необходимо бываетъ тотчасъ класть слой асфальта, то тогда слѣдуетъ наблюдать, чтобы слой асфальта былъ двойной, ибо такимъ только образомъ асфальтъ совершенно обезпечитъ непромокаемость, составляющую цѣль всей работы. Верхній слой нужно старательно затирагъ, пока масса еще окончательно не простыла. Обыкновенно, если дѣлаются два слоя, то нижній состоитъ изъ чистаго асфальта, къ верхнему же примѣшиваютъ отъ 25 до 50<sup>0</sup>/<sub>0</sub> гравія и отъ 5 до 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> гудрона.

Замѣна асфальта другими матеріалами и искусственными асфальтами, хотя первоначально обходится и дешевле, бываетъ однакожъ очень опасна, ибо почти всегда подобныя работы послѣ короткаго времени подвергаются порчѣ. Поэтому незначительныя сначала издержки впослѣдствіи повлекутъ за собою большія затраты на перестройку и починку, что, въ особенности при большихъ насыпяхъ, требуетъ много расходовъ, тогда какъ при употребленіи природнаго асфальта получаются сооруженія не требующія починки, въ чемъ наглядно удостовѣряютъ насъ существующія до нынѣ остатки строеній, возведенныхъ въ Египтѣ, 40 столѣтій тому назадъ, своды коихъ покрыты были асфальтомъ.

При засыпаніи землею сводовъ, покрытыхъ асфальтомъ, слѣдуетъ стараться накладывать непосредственно на асфальтъ слой чистаго песку въ нѣсколько дюймовъ толщиною. Слой этотъ предохраняетъ отъ натиска могущихъ находиться въ землѣ камней, а затѣмъ и отъ поврежденія асфальтоваго слоя. Нужно также избѣгать непосредственнаго пласта глины на асфальтѣ, ибо свойство глины вытягивать битумъ изъ

асфальта, черезъ что асфальтъ лишается упругости, и на немъ, по прошествіи нѣкотораго времени, должны будутъ обозначаться трещины.

### § 10. Изолирующіе слои.

Мы знаемъ, что сырость изъ земли легко проникаетъ въ стѣны, и по каплярности своей поднимается иногда до верхнихъ этажей домовъ; тогда нѣтъ уже средствъ отъ нея избавиться. Всякія средства и способы предохраняютъ только отъ непосредственнаго соприкосновенія съ сыростью, но они не въ состояніи устранить ее изъ стѣлъ. Покрываніе асфальтомъ земли, на нѣкоторомъ пространствѣ вокругъ дома, и примѣненіе дренажа, устраняетъ иногда или уменьшаетъ сырость, но все-таки результатъ отъ этого сомнителенъ.

Единственное радикальное средство, предохраняющее отъ доступа сырости, есть наложеніе по всему строенію изолирующаго слоя. До сихъ поръ такой слой дѣлали изъ стекла, свинца и разныхъ матеріаловъ, нынѣ всѣ эти матеріалы замѣнили и вытѣснилъ асфальтъ.

Изолирующій слой кладется обыкновенно на стѣнѣ немного выше поверхности окружающей земли, которая должна находиться ниже основанія подъ балками нижняго этажа. Вышину эту всего лучше опредѣляетъ высота цоколя зданія. На этой высотѣ, горизонтальной по всему строенію, послѣ затиранія, на сколько возможно безъ извести, налагается слой асфальта средней твердости, отъ  $\frac{3}{8}$  до  $\frac{1}{3}$  дюйма толщиною. Мы обращаемъ вниманіе на выраженіе *по всему* строенію, ибо малѣйшій перерывъ можетъ помѣшать обезпеченію строенія отъ сырости. Въ Варшавѣ напр. находились домовладѣльцы, по указанію конхъ этотъ изолирующій слой не представлялъ непрерывности, ибо клали его въ разныхъ мѣстахъ строенія, или же только тамъ, гдѣ въ строеніи не было подваловъ. Подобныя полумѣры, кромѣ издержекъ, никогда не могутъ привести къ достиженію желаемаго результата.

Масса для изолирующаго слоя можетъ быть изъ чистаго асфальта, или же съ малою примѣсью крупно-зернистаго песку, во всякомъ случаѣ не должна быть слишкомъ суха. Полезно, пока масса еще не остыла, класть на ней первый рядъ кирпича. Далѣе стѣны возводить не слѣдуетъ, пока асфальтъ окончательно не остынетъ. Асфальтовый слой долженъ доходить непремѣнно къ наружнымъ сторонамъ стѣнъ и разумѣется не долженъ имѣть никакихъ перерывовъ.

При многихъ постройкахъ, по вырытіи фундаментныхъ рвовъ, нижніе слои грунта оказываются вполне сухими. При такихъ обстоятельствахъ, никто не думаетъ о предосторожностяхъ противъ сырости; между тѣмъ по прошествіи нѣкотораго времени является вода и сырость

проникаетъ въ стѣны; тогда всѣ средства помочь бѣдствію обходятся весьма дорого и не обезпечиваютъ успѣха.

Зараженіе жилищъ сыростью поглощаетъ преждевременно значительную часть нашего населенія. А такъ какъ изолирующіе слои, въ особенности же асфальтовые, вполне обезпечиваютъ жилища отъ этого врага, то Германское правительство, во вниманіе гуманной стороны этого вопроса, опредѣлило въ одномъ изъ строительныхъ правилъ, что ни одно строеніе въ Германіи не можетъ быть возведено безъ изолировки, и что подъ изолирующимъ слоемъ воспрещается устраивать жилища.

Если бы кто пожелалъ имѣть сухія подвальные помѣщенія, то долженъ устраивать ихъ такъ, какъ мы говорили выше о постройкѣ хлѣбныхъ амбаровъ.

Дома, въ которыхъ уже существуетъ сырость, могутъ быть иногда освобождены отъ нея, посредствомъ постепеннаго откапыванія наружныхъ стѣнъ и накладыванія на нихъ асфальтовой штукатурки. Это требующее значительныхъ расходовъ средство бываетъ удачно и весьма уменьшаетъ сырость, но не всегда окончательно устраняетъ ее. Поэтому, при возведеніи вновь строеній, не принятіе этой мѣры, столь дешевой въ сравненіи съ потерями, которымъ можно подвергнуться, слѣдуетъ назвать даже не скупостью, но просто безразсудствомъ; ибо, отказавшись отъ какого либо паружнаго украшенія, или замѣнивъ его болѣе скромнымъ, можно, па счетъ сдѣланнаго тѣмъ сбереженія, навести весь изолирующій слой, обезпечивающій прочность строенія. Примѣненіе изолированія къ новымъ зданіямъ столь важно, что мы не находимъ достаточно словъ выразить этого, и положительно рекомендуемъ его всѣмъ занимающимся строительнымъ дѣломъ.

## § 11. Резервуары, лѣстницы, желоба, ясли и т. п.

Здѣсь слѣдуетъ намъ прежде всего сказать объ асфальтированіи вертикальныхъ стѣнъ.

Вертикальныя стѣны покрываются асфальтомъ преимущественно для того, чтобъ обезпечить ихъ отъ просачиванія, т. е. чтобы пресѣчь сообщеніе сырости. Достигнуть этого можно обкладываніемъ стѣнъ вертикально, какъ это было говорено при описаніи амбаровъ (§ 5), или же горизонтальною прокладкою, какъ это мы только что сказали относительно изолирующихъ слоевъ (§ 10). Иногда однакожь покрываютъ асфальтомъ всю вертикальную поверхность стѣны. Это производится слѣдующимъ образомъ. Въ разстояніи отъ  $\frac{1}{2}$  до 1 дюйма, въ исключительныхъ же случаяхъ (какъ напр. при постройкѣ большихъ резервуаровъ) до 3 дюйм. устраняется подвижная досчатая стѣна, параллельно къ той стѣнѣ, которую предполагается покрыть асфальтомъ и



которая обыкновенно бывает каменная. Стѣну изъ досокъ слѣдуетъ устроить такъ, чтобы она не сгибалась подъ напоромъ. Каменную стѣну должно тщательно очищать отъ извести и штукатурки, такъ чтобы кирпичи были открыты и швы разчищены. Начиная снизу, въ вышину одной доски, пустое мѣсто между стѣною и доскою наполняется асфальтовой массой, которую сильно уплотняютъ. Первые нѣсколько дюймовъ, которые добавляются къ преждеположенному уже и остывшему материалу (дно-ли это или стѣна, доведенная уже до известной высоты), должны плотно между собою соединиться, чему способствуетъ нагрѣтое тупое долото, которое, прижимая свѣжую массу, даетъ чувствовать, что прежняя масса достаточно размягчена, ибо долото при нажиманіи легко въ неё углубляется.

Поступая такимъ образомъ и помѣщая одинъ пластъ на другой, можно обложить всю стѣну въ данной толщинѣ до опредѣленной высоты. По охлажденіи массы и снятіи досокъ, если бы и оказались кое-какія неровности, то ихъ можно разгладить накаленнымъ желѣзомъ. Если бы дно не было достаточно спаено со стѣною, что весьма часто случается, тогда лучшее средство сдѣлать асфальтовый плинтусъ, покрывающій это соединеніе. Стѣну, которую желаютъ обложить асфальтомъ, предварительно наведенія каждаго пласта, полезно по возможности нагрѣвать; если же это затруднительно, то прежде наложенія асфальтовой массы, должно покрыть эту стѣну горячею каменноугольною смолою, сильно нагрѣтою и выпаренною; это средство много будетъ содѣйствовать соединенію асфальта со стѣною. Подвижную досчатую стѣну, со стороны асфальта, слѣдуетъ старательно покрыть жиромъ, растворомъ глины, или, самое лучшее, известковымъ молокомъ. Асфальтовая масса, употребляемая для этой работы, должна быть жирна, тверда и сильно переварена; вмѣсто гравія лучше прибавить къ ней крупно-зернистый, чистый песокъ, не свыше однакожъ какъ отъ 25 до 30<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Асфальтовые стѣны сохраняютъ навсегда свойство непромокаемости. Разумѣется, чѣмъ сильнѣе предполагается напоръ жидкости, тѣмъ толще должна быть асфальтовая оболочка.

Такимъ же образомъ обдѣлываются трубы, желоба и вертикальныя стѣнки на лѣстницахъ.

Часто стѣну изъ асфальта замѣняетъ асфальтовая штукатурка, особенно когда стѣна не претерпѣваетъ сильнаго давленія воды, а требуетъ только предотвращенія сырости. Объ асфальтовой штукатуркѣ будетъ говорено ниже.

Дно въ резервуарахъ дѣлается обыкновеннымъ способомъ на бетонѣ. При болѣе значительныхъ размѣрахъ и болѣе сильномъ давленіи жидкости, оно выдѣлывается въ видѣ обратнаго свода.

Кромѣ многихъ резервуаровъ во Франціи, намъ приходилось видѣть

два большіе бассейна для собиранія рассола въ Делятинскихъ соляныхъ заводахъ въ Галиціи, въ Станиславовскомъ округѣ. Бассейны эти, имѣющіе 48 фут. длины, 18 фут. ширины и 13 фут. глубины, сдѣланы изъ природнаго асфальта и, послѣ шестилѣтняго ихъ употребленія, не представляютъ ни малѣйшихъ слѣдовъ поврежденія.

Вообще нужно сказать, что примѣненіе асфальта весьма удобно для лѣстницъ, трубъ, желобовъ, яслей и всякаго рода бассейновъ, не только для воды, но и для другихъ жидкостей; ибо кромѣ эоира, спирта и терпентина, всякія минеральныя кислоты, моча и т. п., не производятъ никакого дѣйствія на асфальтъ, что весьма способствуетъ употребленію его при постройкѣ отхожихъ мѣстъ и писсуаровъ, красильныхъ сосудовъ и проч., гдѣ всякіе другіе матеріалы подвергаются весьма скорой порчѣ.

Асфальтъ, подобно всякому другому матеріалу, употребленный для помѣщенія въ немъ жидкостей, передаетъ имъ сначала извѣстный, свойственный ему запахъ. Также дѣйствуетъ дерево въ колодцахъ и насосахъ, желѣзо въ трубахъ и даже глина въ горшкахъ; однакожъ, послѣ нѣкотораго времени, запахъ этотъ исчезаетъ и никогда уже не возвращается, а такъ какъ асфальтъ представляетъ матеріалъ необыкновенной прочности, то, при употребленіи его для резервуаровъ, неудобство это менѣе ощутительно, чѣмъ при употребленіи другихъ матеріаловъ.

## § 12. Набережныя въ гаваняхъ.

Всѣ растворы, употребляемые до сихъ поръ при сооруженіи портовыхъ набережныхъ, отъ дѣйствія морской воды, заключающей въ себѣ различныя соли, вслѣдствіе химическаго разложенія, подвергаются преждевременному разрушенію. Даже камни, употребляемые для сооруженій, если заключаютъ въ себѣ известь, легко отъ времени разрушаются. Удостоившись, что морская вода не дѣйствуетъ на асфальтъ, чему нагляднымъ доказательствомъ служатъ природныя слои асфальта у морскихъ береговъ, покоящіеся тамъ цѣлыя тысячи лѣтъ и вовсе не поврежденные, начали думать о примѣненіи асфальта къ постройкѣ морскихъ подводныхъ сооруженій. Наконецъ, намъ извѣстно, что на асфальтъ могутъ дѣйствовать только эоиръ, алкоголь, нефть, терпентинъ и сѣрнистый углеродъ, а такъ какъ этихъ веществъ въ морской водѣ не имѣется, поэтому въ пригодности и полезности асфальта въ морскихъ сооруженіяхъ не можетъ быть и сомнѣнія.

Доказательствомъ того, что до сихъ поръ не отыскано еще хорошаго и прочнаго цементнаго раствора для подводныхъ морскихъ сооруженій, можетъ служить то обстоятельство, что при устройствѣ поч-

ти каждой гавани употребляется до сихъ поръ всякій разъ новый растворъ; случается даже, что при постройкѣ одного порта инженеры по очереди испытываютъ одинъ за другимъ различные растворы, видя, что ни одинъ изъ предъидущихъ несоотвѣтствуетъ своему назначенію. Все это весьма ясно доказываетъ недостатки и недоброкачественность подобныхъ растворовъ. Между тѣмъ важность и значеніе набережныхъ въ гаваняхъ и вообще всякаго рода морскихъ сооружений съ каждымъ днемъ увеличивается какъ въ политическомъ, такъ и въ торговомъ отношеніяхъ. Съ каждымъ днемъ начинаетъ болѣе и болѣе чувствоваться необходимость сооруженія ихъ возможно прочнымъ образомъ. До настоящаго времени всякіе опыты изъ природныхъ цементовъ, даже лучшаго изъ нихъ Портландскаго, равно какъ и смѣсей изъ разныхъ цементныхъ растворовъ, какъ-то: Тейля, Васси, Вика (Vicat), Коанье (Coignet) и др., а также изъ пуццолонъ, не выдерживали болѣе какъ отъ 8 до 10 лѣтъ. Непрерывныя прямыя линіи набережныхъ, составляющія большія стѣны въ гаваняхъ, подвергаясь дѣйствию морской воды въ нпшей степени, кое-какъ еще сохраняются, но углы, выступы и лпцевыя стѣны, представляющія важнѣйшіе пункты въ гавани, подвергаются разрушенію весьма скоро. Природный асфальтъ, не возбуждающій въ соляномъ растворѣ химическихъ реакцій, не могущій потому подвергаться измѣненію въ своемъ составѣ и обладающій при томъ значительной упругостью, есть пока единственный цементъ, который лучше всякой каменной породы можетъ сопротивляться механическому усилію и физическому дѣйствию морскихъ волнъ. Известковыя частицы въ асфальтѣ обтянуты бптумомъ, не поддающимся никакимъ реагентамъ кромѣ поименованныхъ, которыхъ какъ мы уже сказали, въ морской водѣ нѣтъ; потому асфальтъ долженъ быть по преимуществу употребляемъ въ морскихъ сооруженияхъ.

Первые опыты работъ этого рода изъ асфальта произведены были во Франціи, во время бытности нашей тамъ въ Ноябрьѣ 1859 года; ихъ повторили въ Апрельѣ 1860 г. въ портѣ Pointe-de-Grave. Въ какомъ состояніи эти работы теперь, намъ неизвѣстно, но то, что мы успѣли замѣтить во время самаго производства, сообщаемъ читателямъ.

Первые опыты состояли въ приготовленіи большихъ призматическихъ глыбъ изъ смѣси, въ составъ коей вошло: 60 частей крупнаго щебня, отъ 36 до 38 частей плавленнаго асфальта и отъ 2 до 3 частей гудрона. Всю эту массу расплавляли такъ же, какъ это дѣлается при заготовленіи массы для мостовыхъ или тротуаровъ, наблюдая, чтобы послѣ прибавки послѣдней порціи щебня, когда пары перестаютъ улетучиваться, матеріалъ былъ немедленно употребленъ въ дѣло, ибо въ противномъ случаѣ онъ легко могъ бы пригорѣть. Когда масса была готова, ее выливали въ крѣпкія формы, выбѣленные цутри из-

вестью, каждая 10 фут. длиною,  $6\frac{1}{2}$  фут. шириною и 5 фут. вышиною. Переливалась эта масса слоями съ сильною утрамбовкою каждаго слоя, такъ чтобы по возможности не оставить ни малѣйшей скважины. По наполненіи всей формы, давали матеріалу остывать въ теченіи нѣсколькихъ дней (иногда до 10 дней), и, когда онъ становился вполне твердымъ, употребляли его въ дѣло, укладывая приготовленные глыбы на асфальтовомъ растворѣ, который отлично съ ними связывается.

По заготовленіи описанныхъ глыбъ убѣдились, что верхняя часть асфальтоваго матеріала дѣйствительно предохраняетъ цѣлое отъ порчи, хотя бы въ срединѣ заключался иной какой-либо матеріалъ, достаточно крѣпкій, чтобы выдержать имѣющее дѣйствовать на него давленіе.

А такъ какъ первый способъ требовалъ слишкомъ много асфальтовой массы, вслѣдствіе чего изготовленіе такихъ призмъ обходилось слишкомъ дорого, не придавая имъ большой прочности, то стали заготавливать подобныя призмы другимъ способомъ. На деревянное, покрытое известью основаніе, имѣющее размѣры предполагаемой глыбы, выливали слой асфальта толщиной отъ 3 до 4 дюйм. Пока слой этотъ еще не охладѣлъ, набивали въ него нѣкоторое количество крупнаго щебня, хорошо нагрѣтаго и обмоченнаго густою, горячею смолою. На такомъ основаніи ставили четыре деревянныя, вертикальныя, крѣпко связанныя стѣнки, ширина которыхъ была менѣе ширины упомянутаго основанія отъ 3 до 4 дюйм. съ каждой стороны.

Въ стѣнкахъ этихъ сдѣланы были отверстія различной, довольно значительной величины. Форму эту наполняли слоями цементнымъ бетономъ, съ сильною трамбовкою; когда же все отвердѣвало, форму разбирали и оставляли всю глыбу для окончательной просушки, которая однакожь требовала не мало времени. По высушкѣ глыбы, ее окружали вмѣстѣ съ асфальтовымъ основаніемъ четырьмя досчатыми стѣнками, сильно связанными и возвышавшимися на разстояніе отъ 3 до 4 дюйм. поверхъ глыбы. Порожнее мѣсто между глыбою и стѣнками наполняли асфальтовою массою, крѣпко утрамбовывая ее и, дойдя до верху, покрывали все слоемъ асфальта въ уровень съ краями формоваго ящика. Такимъ образомъ получали призматическую глыбужелаемаго размѣра, внутри наполненную бетономъ, который былъ окружонъ асфальтовою оболочкою толщиной отъ 3 до 4 дюйм. Конструкцію эту измѣнили впоследствии тѣмъ, что прежде дѣлали глыбы изъ бетона, покрывали ихъ сверху асфальтомъ, а послѣ уже придѣлывали еще одну стѣнку, т. е. ту стѣнку, которая прежде была основаніемъ, дѣлали послѣднею. Дѣлалось это потому, что эта стѣнка не вполне плотно приставала къ бетону, или правильнѣе сказать, налагаемый на нее бетонъ, не былъ достаточно соединенъ съ асфальтомъ.

Таковъ общій взглядъ на работы этого рода. Не будемъ разбирать подробностей, ибо мы близко съ ними не ознакомились на практикѣ, но считаемъ вопросъ этотъ весьма важнымъ въ морскихъ сооруженіяхъ, тѣмъ болѣе, что при столь толстыхъ стѣнахъ, какъ набережныя въ гаваняхъ, было бы, кажется, достаточно только наружную сторону стѣны, до известной толщины, обезпечить подобной конструкціею и тѣмъ предохранить отъ порчи остальную часть набережной.

### § 13. Дополнительные работы; асфальтъ съ украшеніями.

При производствѣ обыкновенныхъ асфальтовыхъ работъ, случаются нѣкоторые побочныя обстоятельства, на которыя слѣдуетъ обращать вниманіе.

Подъ воротами во многихъ мѣстахъ находятся водоотводныя трубы. Если трубы эти сдѣланы изъ асфальта и должны быть покрыты деревянными досками,—то мѣсто соединенія асфальта съ такою доскою, т. е. щель между асфальтомъ и деревомъ, должна быть покрыта желѣзною полосою, для предохраненія краевъ асфальта отъ поврежденія. Полоса эта прикрѣпляется къ доскѣ такъ, чтобы край ея свѣшивался съ доски отъ  $\frac{1}{2}$  до 1 дюйма и могъ покрывать асфальтъ. Этого можно избѣгнуть, если трубу, находящуюся обыкновенно по срединѣ воротъ, перенести въ сторону, подъ одну изъ стѣнокъ, ибо тогда не предстоитъ опасности, чтобы, во время проѣзда, какой-либо край асфальтоваго слоя подвергнулся давленію.

На тротуарахъ бываютъ обыкновенно расположены водоотводныя канавки, отводящія воду изъ водосточныхъ трубъ въ уличную канаву.

Въ большихъ городахъ и мѣстахъ значительнаго движенія, чтобы не мѣшать сообщенію, канавки эти бываютъ закрытыя и выдѣлываются изъ дерева, чугуна или камня. Устройство ихъ не прочно, и во всякомъ случаѣ дорого. Для избѣжанія этого неудобства, въ мѣстахъ менѣе значительнаго движенія, при употребленіи асфальта для настилки тротуаровъ, можно ихъ замѣнять открытыми канавками. Эти канавки устраиваются такъ, что основаніе въ этомъ мѣстѣ дѣлается въ видѣ желобка. По наложеніи асфальта, для полученія правильной формы, кладется на него холодный кусокъ чугуна, который оттиснетъ желаемую форму и удержитъ ее до охлажденія матеріала, а тогда уже форма эта сохранится на всегда безъ измѣненія. Чугунный цилиндръ, требуемой толщины, вдавленный до половины въ горячую наложенную массу, передастъ асфальту форму желобка, который составитъ весьма удобный водоотводъ. Во всякомъ случаѣ, нужно форму, прежде вдавленія въ асфальтъ, смазать жиромъ.

Подъ выкиднымъ колѣномъ трубы устраивается иногда маленькій

бассейнъ, въ видѣ чаши, или таза, для предотвращенія разлива воды по сторонамъ, при стремительномъ ея изверженіи изъ отверстія трубы. Такіе тазы дѣлають обыкновенно изъ камня; но ихъ отлично могутъ замѣнить асфальтовые, которые бываютъ прочны, можно сказать, до безконечности. Дѣлаются эти тазы слѣдующимъ образомъ: пока матеріаль горячъ, вдавливаютъ въ него въ соотвѣтственномъ мѣстѣ какой либо формы, по чаще всего толстый дощатый кружокъ вымазанный жиромъ или известью. Кругомъ этотъ кружокъ до верхнихъ кантовъ обдѣлывается асфальтомъ. Послѣ охлажденія асфальтовой массы, кружокъ вынимають и остается углубленіе желаемой формы, образующее бассейнъ для приема воды изъ трубы.

Можно также такіе сосуды желаемой формы заготовлять на заводѣ. Только форма, на которой будетъ выдѣлываться сосудъ, должна быть въ видѣ матрицы, на подобіе употребляемой для чугунныхъ отливокъ. Плотнo вдавливая матеріаль и правильно выравнивая верхъ, который будетъ потомъ низомъ, получается сосудъ желаемой формы. Такой сосудъ доставляютъ на мѣсто работъ, помѣщаютъ на свѣжемъ жидкомъ слоѣ только-что вылитого асфальта, и обдѣлываютъ его вмѣстѣ съ цѣлымъ слоємъ тротуара, по способу обыкновеннаго соединенія.

Въ нѣкоторыхъ воротахъ или подъѣздахъ склоны, гдѣ предполагается навести слои асфальта, не могушіе быть переменными, оказываются слишкомъ крутыми. Въ этихъ мѣстахъ обыкновенно должны останавливаться экипажи, вслѣдствіе чего лошади требуютъ большей опоры. Для предотвращенія скользкости, дѣлають на поверхности асфальта рѣшетчатые нарѣзы. Это дѣлается такимъ образомъ: въ горячій еще матеріаль вдавливаютъ желѣзную рѣшетку желаемой формы; образуется оттискъ съ углубленіями отъ  $\frac{1}{4}$  до  $\frac{1}{3}$  дюйма; этотъ оттискъ сохраняется очень хорошо по охлажденіи массы, если таковая не будетъ сильно нагрѣваться, и вполне удовлетворяетъ цѣли.

За неимѣніемъ желѣзной, можно употреблять деревянную рѣшетку, вымазанную жиромъ или известью. Если и такой рѣшетки нѣтъ, можно дѣлать углубленія посредствомъ простой деревянной планки, въ желаемомъ направленіи и видѣ.

Весьма удобно также дѣлаются такія углубленія деревяннымъ цилиндромъ, вращающимся на оси въ рамѣ. Такой цилиндръ, набитый гвоздями съ круглыми головками, выдающимися поверхъ цилиндра на разстояніе отъ  $\frac{1}{4}$  до  $\frac{1}{3}$  дюйма, катаемый въ прямомъ направленіи по поверхности асфальта, оставитъ очень красивыя углубленія. Цилиндръ этотъ, прикрѣпленный къ жердочкѣ, дѣйствуетъ весьма легко и свободно.

Возобновленіе такихъ оттисковъ тоже не трудно. Если оттиски или рѣшетка когда-нибудь сотрутся, то ихъ легко возобновить, нагрѣвая

матеріаль посредствомъ наложенія на него горючей массы и вдавливая опять, какъ прежде, желѣзную рѣшетку. Способъ этотъ, на улицахъ и вообще въ мѣстахъ значительнаго движенія, не практиченъ и не представляетъ прочности.

Весьма часто бываютъ жалобы на то, что у асфальта такой темный, монотонный или, какъ нѣкоторые выражаются, печальный цвѣтъ, и что не мѣшало бы оживить его чѣмъ-либо, однимъ словомъ требуютъ украшеній на асфальтовыхъ мостовыхъ. Хотя все, что въ этомъ отношеніи сдѣлано до сихъ поръ, не соотвѣтствуетъ вполне цѣли, требуемой сооруженіемъ, пбо для украшеній нѣтъ матеріала равнаго асфальту по прочности,—были однакожь попытки примѣнить другіе матеріалы, хотя и не столь прочные, но такіе, цвѣтъ коихъ свѣтлѣе, или такіе, которые легко принимаютъ яркіе цвѣта. Общеупотребительнѣйшіе способы къ выдѣлкѣ асфальтовыхъ слоевъ съ украшеніями слѣдующіе:

а) Мѣста, цвѣтъ коихъ долженъ быть другой, въ формѣ ли это полосъ, круговъ, многостороннихъ фигуръ, звѣздъ или другихъ видовъ, покрываются досками такой же толщины, какъ слой асфальта, которыя плотно укрѣпляются на основаніи. Послѣ того накладывается слой асфальта, и выравнивается. По охлажденіи асфальта доски вынимаются, а мѣсто ихъ наполняется растворами требуемыхъ цвѣтовъ до высоты не много значительнѣе асфальтоваго слоя. Въ числѣ прочихъ, для наполненія этихъ мѣстъ, очень хорошо можетъ служить растворъ, называемый цементнымъ стюкомъ <sup>1)</sup>, пзъ котораго дѣлаютъ полы. Растворъ этотъ состоитъ изъ смѣси 1 части извести, 1 части цемента,  $\frac{1}{2}$  части гипса (по объему), съ примѣсью нѣкотораго количества мелкихъ цвѣтныхъ камешковъ разнаго рода, особенно же кусковъ мрамора, фарфора или разноцвѣтной глины, какъ имѣющихъ самые живые цвѣта, хотя и великіе другіе камни, лишь бы они не были слишкомъ большіе, могутъ къ тому пригодиться. Ихъ примѣшиваютъ или одного цвѣта, или разныхъ цвѣтовъ вмѣстѣ. Пока масса вполне свѣжа и сыра, можно набивать въ нее рукою камешки по данному рисунку и цвѣту. Когда вся масса отвердѣетъ, ее полируютъ, посредствомъ обыкновеннаго песчаника, употребляемаго для точильныхъ брусковъ, — когда же поверхность сравняется съ асфальтовымъ слоемъ, тогда все смывается и очищается. Послѣ окончательной высушки, очищенную поверхность протираютъ масломъ, для устраненія матоваго вида, возникшаго вслѣдствіе полировки. Вмѣсто поименованнаго нами раствора, часто употребляютъ другія смѣси, въ особенности же составъ изъ цемента, гипса, извести и песку.

<sup>1)</sup> Въ Петербургѣ онъ носитъ общее названіе мозаики.

б) Для наполненія порожнихъ мѣсть употребляется также смѣсь изъ воска, смолы, слюды и канифоли, окрашенная разными цвѣтными землями, при чемъ получаются украшенія одного фона и весьма яркихъ цвѣтовъ. Способъ производства тотъ же, какъ въ предыдущемъ пунктѣ.

в) Дѣлаются весьма красивыя украшенія асфальта изъ плитокъ разнаго вида и цвѣта, выдѣлываемыхъ изъ разноцвѣтной глины, которыя потомъ сильно обжигаютъ. Украшенія эти извѣстны подъ названіемъ издѣлій изъ терра-котты (Terra-cotta). Замѣнить ихъ могутъ плитки различной формы изъ цвѣтныхъ камней, особенно же изъ мрамора. Мѣста, назначенныя для помѣщенія этихъ украшеній, обозначаются предварительно на основаніи, къ которому за тѣмъ сильно прикрѣпляются долженствующія быть въ асфальтѣ плитки. Лучше всего прикрѣплять ихъ посредствомъ асфальтовой замазки. Когда все украшенія уже на своихъ мѣстахъ, тогда все пространство заливается асфальтомъ; по окончательномъ же охлажденіи издѣлія изъ терра-котты очищаются спиртомъ, терпентиномъ или сѣрнистымъ углеродомъ, но осторожно, чтобы не нарушать асфальтоваго слоя. Полезно нагрѣвать во время работы налагаемую терра-котту. Обыкновенно украшенія эти имѣютъ не болѣе  $\frac{1}{2}$  дюйма толщины; если ихъ за тѣмъ нужно помѣстить въ асфальтовомъ слой въ  $\frac{3}{4}$  дюйма толщиной, то ихъ сажаютъ на горячихъ асфальтовыхъ подкладкахъ, заготовленныхъ въ родѣ асфальтовой штукатурки въ  $\frac{1}{3}$  дюйма толщиной.

Если украшенія эти состоятъ изъ малыхъ кусковъ и не имѣютъ строго правильной формы по какому-либо рисунку, но могутъ быть разбросаны кое-гдѣ по всей поверхности, то можно ихъ вправлять во время самой накладки асфальтоваго слоя, пока асфальтъ еще не простылъ, и за тѣмъ осторожно очищать, какъ было уже выше указано.

г) Украшенія изъ мелкихъ обожженныхъ глиняныхъ плитокъ разной формы и цвѣта, толщиной отъ  $\frac{1}{6}$  до  $\frac{1}{3}$  дюйма, дѣлаются слѣдующимъ образомъ. Сперва выдѣлываются цвѣтныя пластинки. Соотвѣтственно величинѣ каждой отдѣльной площади, требуемой рисункомъ, берутъ каменную плиту или листовое желѣзо и наклеиваютъ на ней яичнымъ бѣлкомъ или другимъ клеемъ бумагу, на которой нарисованъ карандашомъ данный узоръ. Плиту обводятъ крѣпко связанною деревянною рамою, выдающеюся поверхъ плиты, сообразно толщинѣ предполагаемаго асфальтоваго слоя. На бумагѣ, по рисунку, приклеиваютъ въ надлежащихъ мѣстахъ цвѣтныя пластинки. Когда онѣ уже укрѣплены правильно, все задѣлывается асфальтовою массою. Когда масса окончательно простынетъ, снимаютъ плиту, отмачиваютъ бумагу и послѣ очистки получается готовый щитъ съ украшениями, который и помѣщается въ соотвѣтственномъ мѣстѣ; онъ прикрѣпляется такъ же, какъ и плитки изъ терра-котты, и соединяется потомъ съ остальнымъ асфаль-



товымъ слоемъ по способу, употребляемому при постройкѣ тротуаровъ. Разумѣется, что кругомъ узора на щитѣ должно быть оставлено свободное мѣсто, по крайней мѣрѣ отъ 4 до 6 дюйм. шириною, для легчайшаго соединенія щита съ остальнымъ слоемъ, безъ поврежденія узора.

Примѣняя асфальтъ съ украшеніями, слѣдуетъ стараться, чтобы украшенія не находились на линіяхъ главнаго движенія; поэтому они дѣлаются по большей части въ каймахъ, наугольникахъ и центральныхъ розеткахъ.

Вообще работы асфальта съ украшеніями, по сложности своей, обходятся дорого и менѣе прочны, по поводу неодинаковаго сопротивленія асфальта сравнительно съ матеріаломъ, употребляемымъ для украшенія; говорили же мы о нихъ потому, что онѣ часто требуются.

Весьма изящныя работы этого рода, находятся въ Парижѣ, въ отелѣ маркиза де Люксембургъ, въ Версалѣ во дворцѣ, и въ загородномъ домѣ банкира Фульда. Въ Варшавѣ асфальтъ съ украшеніями находится въ костелѣ Всѣхъ Святыхъ, на Гжибовской площади, въ главныхъ сѣняхъ театра и въ Лозенковской галлерей.

#### § 14. Различное частное примѣненіе асфальта.

а). Въ жилыхъ домахъ асфальтъ употребляется для мостовыхъ *въ воротахъ и подъездахъ*, о чемъ мы уже подробно говорили въ началѣ настоящей главы (§ 2). Дѣлаются изъ него также *балконы, террасы, крыши* (§ 8), *изолирующіе слои* (§ 10), *смазка потолка* (§ 7).

Кромѣ того, покрываютъ часто асфальтомъ небольшие *дворы*, особенно когда помѣщеніе тѣсно. Примѣненіе здѣсь асфальта приноситъ чрезвычайную пользу въ гигиеническомъ отношеніи, не допуская нечистоты, и предохраняя отъ сырости, особенно тамъ, куда никогда не доходятъ лучи солнца. Асфальтированный дворъ легко содержать въ совершенной чистотѣ. Слой асфальта бываетъ здѣсь обыкновенно толщиною отъ 1 до 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> дюйм. на серединѣ двора, гдѣ проѣзжаютъ, и до <sup>3</sup>/<sub>4</sub> дюйма къ краямъ около стѣнъ, гдѣ обыкновенно только ходятъ, основаніе же дѣлается точно такое, какъ для уличныхъ тротуаровъ. Склоны могутъ быть значительнѣе, въ особенности если поверхность двора лишена солнечныхъ лучей.

*Въ отхожихъ мѣстахъ* дѣлаютъ обыкновенно асфальтовый слой на доскахъ, въ писсуарахъ же всего лучше класть асфальтъ на бетонѣ. Въ такихъ мѣстахъ стѣны, на разстояніи отъ 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> до 5 фут. отъ земли, полезно штукатурить асфальтомъ; толщину слоя на полу дѣлаютъ здѣсь въ <sup>3</sup>/<sub>4</sub> дюйма. Устройство производится тѣмъ же способомъ, которымъ настигается асфальтъ въ конюшняхъ (§ 4). Склоны слѣдуетъ дѣлать по возможности значительные. Въ этомъ отношеніи

асфальтовый матеріалъ не замѣнимъ никакимъ другимъ, кромѣ стекла и фарфора, ибо всякій другой уничтожается отъ мочи, тогда какъ па асфальтъ она вовсе не дѣйствуетъ; такъ что, кромѣ прочности, достигается еще чистота, столь желательная въ подобныхъ мѣстахъ.

Первостепенную также важность имѣеть асфальтъ въ примѣненіи къ устройству *выребныхъ ямъ*. Обыкновенно стѣны этихъ ямъ скоро разрушаются и никакіе цементные растворы не обезпечиваютъ ихъ прочности. Между тѣмъ дурное состояніе этихъ ямъ заражаетъ часто воду близъ лежащихъ колодцевъ, особенно фильтраціей сквозь стѣны, чего никогда не можетъ случиться при асфальтированныхъ стѣнахъ.

Но менѣе полезно примѣненіе асфальта въ устройствѣ *мусорныхъ и помойныхъ ямъ* въ городахъ, ибо онъ недопускаетъ просачиванія нечистоты въ землю, чрезъ что избѣгается множество заразительныхъ испареній.

Въ *корридорахъ, стѣнахъ* и на *площадкахъ лестницъ*, асфальтовый полъ, по поводу прочно сохраняющейся поверхности, качества матеріала и чистоты, очень полезенъ, особенно въ недостаточно и не всегда освѣщаемыхъ мѣстахъ. Работа въ такихъ мѣстахъ производится какъ обыкновенно. Подобныя качества асфальта побудили къ примѣненію его въ *магазинахъ*, гдѣ употребленіе его значительно распространилось.

Асфальтированные *подвалы и подвальные жилия* вполне обезпечиваются отъ сырости, пасѣкомыхъ и мышей. Способъ примѣненія къ нимъ асфальтовыхъ работъ такой же, какъ показано въ § 5 этой главы. Если въ жилыхъ домахъ предполагается устроить *ледники*, то одно только примѣненіе къ нимъ асфальта можетъ обезпечить все строеніе отъ сырости и поврежденія.

*Кухни, прачешныя, буфеты и кладовыя* должны быть снабжаемы только асфальтовымъ поломъ. Полезно дѣлать въ кухняхъ, ниже пѣда очага, асфальтовый слой, ибо это обезпечиваетъ отъ огня и препятствуютъ разводиться насѣкомымъ (тараканамъ), составляющимъ истинную язву во всѣхъ почти кухняхъ. Въ кладовыхъ для съѣстныхъ принадлежностей, асфальтъ обезпечиваетъ отъ мышей, коихъ нельзя истребить, не смотря на всевозможные яды и мышеловки. Какъ въ прачешныхъ, такъ въ кухняхъ и буфетахъ, гдѣ вообще приходится имѣть много дѣла съ водою и другими жидкостями, асфальтъ предохраняетъ отъ сырости, что уже составляетъ важное достоинство этого матеріала. Вездѣ, гдѣ только предвидится большое распространеніе сырости на полу, слѣдуетъ непременно употреблять асфальтъ и стараться, чтобы поверхность его къ стѣнамъ была не много поднята, то есть, чтобы склонъ вездѣ имѣлъ направленіе къ серединѣ, или же къ отверстію, назначенному для отвода воды, если оно находится въ полу.

Лѣтницы, выдающіяся наружу домовъ, ни изъ какого матеріала не бываютъ столь прочны, какъ изъ асфальта; онѣ никогда не бьются скользки и легко ремонтируются. Работы должны быть производимы согласно описаннымъ въ § 11.

Полы для игры въ *кемпи*, устроенные изъ асфальта, считаются лучшими, по причинѣ гладкости, ровности и прочности. Асфальтовая масса, употребляемая для такихъ половъ, не должна содержать гравія, если-же пѣтъ доступа солнечныхъ лучей, то не должна содержать въ себѣ даже и песку.

б) Для многихъ хозяйственныхъ построекъ асфальтъ неосѣнимъ и незаменимъ другими матеріалами. Мы говорили уже въ этой главѣ о полезности примѣненія асфальта въ *конюшняхъ* (§ 5), также въ *скотныхъ сараяхъ* и *телятникахъ*. Здѣсь мы только пресокупаемъ, что *ямы, корыта* и *резервуары* для воды и поила изъ асфальта имѣютъ преимущество передъ всеми другими. Постройка ихъ производится согласно указанію, приведенному въ § 11. На гумнахъ токи устраиваются по § 6; они, можно сказать, вѣчны. Асфальтовый полъ въ *сараяхъ для молотбы* съ молотилками, и въ *стичкарняхъ* причисляется къ лучшимъ. Также полезенъ асфальтъ въ *сараяхъ для экипажей* или въ *сараяхъ* для хозяйственныхъ орудій. Асфальтовые полы, которые устроены 6 лѣтъ тому назадъ въ сараяхъ Варшавской пожарной команды, прочно сохраняются до сихъ поръ.

*Хлѣвы* и *курятники* съ асфальтовымъ поломъ обезпечиваютъ себѣ чистоту, столь важную для содержимыхъ въ нихъ животныхъ. Въ *молочныхъ* асфальтовый полъ, недопуская жидкости пропитать въ землю, предохраняетъ тѣмъ отъ кислыхъ или затхлыхъ испареній, что не мало вліяетъ на доброкачественность молочныхъ продуктовъ.

Асфальтовый полъ въ *амбарахъ* обезпечиваетъ отъ истребляющихъ хлѣбъ насѣкомыхъ, не допускаетъ пыли, и зерно никогда въ нихъ не портится. Въ образцовомъ хозяйствѣ устраиваютъ *навозныя ямы*, въ которыхъ также разрабатываютъ и различные удобрения; если дно этихъ ямъ выложено асфальтомъ, тогда не можетъ быть потери въ навозной жидкости, составляющей истинное богатство въ хозяйствѣ.

Всякія постройки, подверженныя перемѣнамъ атмосферы, становятся прочны, если ихъ устройство снабжается асфальтовыми полами; потому, почти вездѣ, въ садовыхъ *бесѣдахъ* и *верандахъ*, устраиваютъ асфальтовые полы. Равнымъ образомъ асфальтъ примѣняется съ пользою въ *оранжереехъ* и *теплицахъ*.

в) Въ фабричныхъ и промышленныхъ заведеніяхъ асфальтъ также нашелъ себѣ обширное и разнородное примѣненіе.

На фабрикахъ химическихъ издѣлій, минеральныхъ водъ, въ аптечныхъ лабораторіяхъ и красильняхъ, по поводу индифферентно-

сти къ кислотамъ и безопасности отъ огня, асфальтъ оказывается истинно драгоценнымъ. Равнымъ образомъ онъ полезенъ преимущественно въ такихъ заводахъ, гдѣ имѣется много дѣла съ водою и огнемъ, какъ напр. въ *сахароварняхъ*, именно въ залахъ для выжимки свекловицы, для терки ея, въ складахъ костей, меласса и т. п.; въ *винокуренныхъ заводахъ* асфальтируютъ заторныя и бродильныя комнаты; въ *пивоваренныхъ* тоже, а притомъ полы въ солодильнѣ и сушильнѣ; въ *кожеевнныхъ заводахъ*—почти всѣ мѣста, гдѣ только имѣется дѣло съ водою, а также на *фабрикахъ приготовления крахмала*; въ *соловаренныхъ заводахъ*, въ коихъ сооружаютъ даже бассейны для солянаго раствора, о чемъ сказано выше въ § 11.

По поводу удобства въ сохраненіи чистоты, не допускающей пыли, по безопасности отъ огня и прочности, асфальтъ нашелъ обширное примѣненіе въ *прядильняхъ*, на *фабрикахъ приготовления лаковъ* и въ *пекарняхъ*. Эта возможность сохраненія чистоты, обезпеченіе отъ насккомыхъ и сырости, открыло ему примѣненіе въ *мельницахъ*, *маслобойняхъ*, *магазинахъ разныхъ товаровъ*, а также въ *складахъ угля*. Самый удобный полъ въ залахъ, гдѣ помѣщены *паровыя мельницы*,— есть асфальтовый. Первоначально опасались ввести асфальтъ въ мѣста, температура коихъ высока, нынѣ однакожь доказано, что, при хорошо исполненныхъ работахъ изъ природнаго асфальта, опасенія эти неосновательны, и асфальтъ съ полнымъ успѣхомъ примѣняется въ *банихъ* и *ваннахъ*, по прочности же своей онъ вытѣснилъ всѣ другіе употреблявшіеся здѣсь до сихъ поръ матеріалы.

2) Асфальтъ съ пользою примѣняется при постройкѣ публичныхъ и общественныхъ зданій. Въ такого рода строеніяхъ, гдѣ бываетъ значительное движеніе, а слѣдовательно необходимы и прочныя полы, и гдѣ при этомъ требуется особенная чистота, тамъ асфальтъ нашелъ обширное употребленіе. Теперь дѣлаютъ асфальтовые полы: въ *церквахъ*, *биржевыхъ залахъ*, *монастырскихъ столовыхъ*, *театрахъ*, *народныхъ кухняхъ*, *училищахъ*, *аудиторіяхъ*, *музеяхъ*, *присутственныхъ мѣстахъ*, *архивахъ*, *ломбардахъ*, *таможняхъ*, *галлерейхъ* заведеній минеральныхъ водъ и т. п. мѣстахъ. Въ пользу асфальта говоритъ и то, что онъ не производитъ стукотни и шума отъ ходьбы. Во многихъ подобныхъ мѣстахъ употребляются и каменные полы, но асфальтъ лучше тѣмъ, что онъ не скользокъ, въ зимнее же время не такъ доступенъ холоду, какъ камень.

Вслѣдствіе того, что асфальтовый полъ обезпечиваетъ отъ сырости даже тамъ, гдѣ много употребляется воды, и что асфальтъ, какъ матеріалъ непроницаемый, никакой влаги не пропускаетъ,—онъ сдѣлался общеупотребительнымъ въ *мясныхъ* и *рыбныхъ лавкахъ*, на *скотобойняхъ* и въ *рыночныхъ галлерейхъ*

Асфальтовый полъ въ *тюрьмахъ* мало подвергается вліянію отъ

удара кандаловъ и затрудняетъ попытки къ побѣгу. Въ больницахъ, въ особенности же для умалишенныхъ, по поводу своей гладкости и отсутствія въ немъ мѣста, въ которомъ бы могли размножаться насѣкомыя, асфальтовый полъ, можно сказать, неоцѣнимъ.

При постройкѣ *могильныхъ склеповъ* асфальтъ, употребленный на полы и стѣны, сохраняетъ находящіяся въ нихъ гробы на вѣчное время, чему доказательствомъ служатъ открываемыя еще до сихъ поръ катакомбы въ Египтѣ, Вавилонѣ и Ассиріи.

На станціяхъ желѣзныхъ дорогъ, гдѣ сосредоточивается весьма значительное движеніе пассажировъ, асфальтъ также нашелъ примѣненіе. Въ особенности же польза его обозначилась при сооруженіи *платформъ*, о чемъ сказано выше въ § 8. Здѣсь достоинство его даетъ ему преимущество передъ всякимъ другимъ матеріаломъ. Съ неменьшимъ успѣхомъ употребляютъ его въ *буфетахъ, пассажирскихъ залахъ*, особенно же въ залахъ 3-го класса, гдѣ бываетъ значительное стеченіе людей въ толстой обуви, приносящихъ съ собою грязь и другую нечистоту;— въ *экспедиционныхъ залахъ почтамтовъ, кассахъ, телеграфныхъ залахъ* и другихъ частяхъ жилыхъ и хозяйственныхъ строеній.

д) Такъ какъ въ военныхъ и крѣпостныхъ зданіяхъ тоже бываетъ большое движеніе, то прочность половъ имѣетъ тамъ важное значеніе. При томъ чистота и предохраненіе отъ пыли, столь вредно вліяющей на глаза, составляютъ тоже не малое достоинство асфальтовыхъ половъ. А потому ихъ дѣлаютъ обыкновенно: въ *столовыхъ, манежахъ, гаунтоваткахъ, лабораторіяхъ, мастерскихъ*, а также во всѣхъ казематахъ, гдѣ изъ асфальта дѣлаютъ не только полъ, но покрываютъ имъ стѣны и своды, какъ единственнымъ матеріаломъ, предохраняющимъ отъ сырости (§ 9) <sup>1)</sup>.

Всѣ подробно исчисленныя нами примѣненія уже введены и у насъ въ Россіи съ поразительнымъ успѣхомъ, чему можно было бы привести многочисленные примѣры, если бы только это, безъ особенной надобности, не увеличивало объемъ настоящей книги.



<sup>1)</sup> Въ дополненіе къ этому въ особомъ приложеніи къ настоящей книгѣ подлѣ № III, извлекается извлеченіе изъ «*Cahier des charges*», для работъ въ французской крѣпости Брестъ въ продолженіи 5 лѣтъ, т. е. съ 1861 по 1866 г.

## Г Л А В А IX.

### Свойство асфальта въ сравненіи съ другими матеріалами, употребляемыми для мостовыхъ, правила для вычисленій стоимости работъ изъ него и сравнительныя цѣны.

Асфальтъ, подобно всѣмъ другимъ строительнымъ матеріаламъ, въ примѣненіи его къ общественнымъ работамъ, подвергался неоднократно несправедливымъ осужденіямъ. Съ одной стороны достоинства его порицались по поводу прежнихъ смоловиковъ, часто принимаемыхъ за асфальтъ, особенно пока не успѣли ознакомиться съ ихъ существеннымъ различіемъ, — съ другой стороны, вслѣдствіе незначительности примѣненія асфальта, не представлялось возможности очевидно опровергнуть приписываемые ему недостатки. Поэтому асфальтъ долгое время не возбуждалъ къ себѣ довѣрія даже въ кругу специалистовъ, вслѣдствіе чего и не могъ достигнуть обширнаго распространенія. При томъ самое производство работъ подвергалось многочисленнымъ измѣненіямъ, прежде чѣмъ система этого производства усовершенствовалась. Одной изъ главнѣйшихъ причинъ, компрометировавшихъ достоинство асфальта, были неудачные опыты дѣлаемыхъ для асфальтовыхъ слоевъ разнаго рода основаній, и чаще всего то, что происходило отъ дурнаго выполненія работъ, относили къ недостаткамъ матеріала. Эти причины долгое время препятствовали существенному развитію асфальтоваго дѣла и мѣшали ему достигнуть того всеобщаго уваженія, коимъ асфальтъ пользуется теперь по своимъ драгоценнымъ качествамъ.

Первоначальное примѣненіе асфальта было весьма ограниченное. Сперва изъ различно приготовляемыхъ битумовъ докторъ Эйринисъ выдѣлывалъ разныя лекарства. Далѣе изъ смѣсей, въ разной пропорціи, битума и асфальта, стали дѣлать замазки, цементы и растворы. Только впослѣдствіи, послѣ многихъ попытокъ, примѣнили асфальтъ къ устройству тротуаровъ, лѣстницъ, бассейновъ и т. п. Наконецъ введеніе асфальта въ городскія работы, особенно же при устройствѣ тротуаровъ и мостовыхъ, придало ему еще болѣе значенія, но вмѣстѣ съ тѣмъ возбудило противъ него лицъ, интересы которыхъ сливались съ употребленіемъ другихъ матеріаловъ, прежде примѣняемыхъ для тѣхъ же работъ.

Недавно еще обвиненія въ разныхъ недостаткахъ, взводимыя противъ асфальта, были многочисленны; теперь прежніе мнимые недостатки превратились въ достоинства асфальта, какъ мы увидимъ ниже, кромѣ одного упрека именно въ скользкости асфальта, если изъ него построены мостовыя. Недостатокъ этотъ однакожь, по ближайшемъ съ

нимъ ознакомленіи, быть можетъ, не окажется такимъ, какимъ онъ представляется съ перваго взгляда. Впрочемъ должно же было найтись какое-нибудь несовершенство и въ асфальтѣ, такъ какъ мы не знаемъ и безъ сомнѣнія нѣтъ матеріала и сооруженія, которые бы обладали всѣми требуемыми совершенствами.

Прежде чѣмъ приступить къ ближайшему разсмотрѣнію сказаннаго недостатка, т. е. скользкости, приписываемой асфальту, взглянемъ на наши уличныя мостовыя, на это допотопное настиланіе улицъ булыжными камнемъ разнаго вида и величины. Мы неговоримъ уже о прежнихъ мостовыхъ, о тѣхъ ямахъ и выбоинахъ, въ которыхъ ломались самыя крѣпкія телеги и въ которыхъ лошади ломали себѣ ноги; мы обращаемъ вниманіе на то разстройство, въ которое приходятъ по истеченіи нѣкотораго времени мостовыя новѣйшихъ временъ, хотя въ послѣднее время укладка булыжника и сортировка его производятся весьма тщательно. Едва такая мостовая кончена, она уже начинаетъ терять свою правильную поверхность. Первая же весна, напityвая землю усиленно сыростию, разламываетъ мостовую и портитъ ее окончательно, въ особенности въ тѣхъ городахъ, гдѣ основаніе подъ мостовую составляетъ большей частью глина, какъ напр. въ Варшавѣ, пли жидкій грунтъ, какъ напр. въ Петербургѣ.

Эта скорая порча булыжныхъ мостовыхъ влечетъ за собою въ мѣстахъ оживленнаго движенія постоянныя и частыя починки ихъ и передѣлку, что затрудняетъ сообщеніе и влечетъ за собою постоянный шумъ при работахъ и не малыя издержки, ибо хотя въ частности онѣ и кажутся незначительными, но, повторяясь часто, оказываются весьма дорогими.

Различныя частицы органическихъ веществъ, которыми переполнены города, растворяясь въ сырую погоду, напityваютъ промежутки между камнями, потомъ во время жаровъ, гнѣютъ и испаряются, заражая миазмами городскую атмосферу.

Булыжныя мостовыя, въ ненастное время, представляютъ часто сплошныя глубокія лужи; лѣтомъ же образуютъ множество столь вредной пыли и въ свободное отъ снѣга время года производитъ несносный шумъ и сотрясенія, иногда столь сильныя, что все дрожитъ въ комнатахъ ближайшихъ домовъ, при движеніи по улицамъ тяжестей или большаго числа экипажей.

Видя столько одновременныхъ недостатковъ и неудобствъ, вездѣ стараются улучшить мостовыя. Эти болѣе или менѣе удачныя улучшенія не приносили нигдѣ и не приносятъ вполнѣ удовлетворительныхъ результатовъ. Изъ камней одинаковой формы и размѣра, особенно же изъ призматическихъ шашекъ, установленныхъ плотно на крѣпкомъ фундаментѣ, представляются лучшія мостовыя; но въ короткое время камни

эти, даже гранитъ, дѣлаются столь гладки и скользки, что на значительныхъ покатосяхъ, которыми мостовыя должны быть снабжены для отвода воды, невозможно по нимъ проѣзжать. Если же оставить между ними, въ избѣжаніе скользкости, нѣкоторыя промежутки, то въ скоромъ времени мостовая теряетъ правильность и дѣлается похожею на обыкновенную булыжную, полную грязи и пыли.

Эти недостатки каменныхъ мостовыхъ побудили къ производству опытовъ примѣненія другихъ разнаго рода матеріаловъ. Дѣлали мостовыя изъ дерева, чугуна, изъ разныхъ цементныхъ растворовъ и даже изъ каучука.

Многія изъ такихъ изобрѣтеній, въ родѣ мостовыхъ изъ каучука, цемента и изъ дерева, при самомъ появленіи своемъ, оказывались вполне негодными. Другія мостовыя болѣе положительнаго устройства въ родѣ нѣкоторыхъ деревянныхъ и чугунныхъ держались хорошо незначительное время, но разрушались гораздо ранѣе, чѣмъ ожидали изобрѣтатели ихъ и при этомъ оказывалось, что поддержаніе ихъ въ должномъ порядкѣ требуетъ громадныхъ издержекъ. Тогда одна система падала влѣдъ за другою и общество немогло остановиться ни на которой.

Введеніе шоссейныхъ мостовыхъ въ городахъ, въ особенности въ Парижѣ, сдѣланное въ видахъ политическихъ и стратегическихъ, стало для этихъ городовъ истиннымъ бѣдствіемъ. Обращая вниманіе на одно то, сколько ежегодно стирается матеріала на шоссейныхъ улицахъ и сколько это производитъ пыли и грязи, мы можемъ уже составить достаточное понятіе о всей непрактичности примѣненія шоссе къ городскому сообщенію. Самое тщательное содержаніе шоссе, какъ мы видѣли въ Парижѣ, принятіе всѣхъ средствъ къ увлажненію ихъ въ сухую погоду, и къ чисткѣ въ ненастное время,—не смотря на баснословныя издержки для того употребляемыя, не доставляли успѣшныхъ результатовъ.

Присовокупляя къ этому еще огромную стоимость ремонта, составляющую въ Парижѣ около 4 р. с. на 1 кв. саж. въ годъ, мы убѣдимся что введеніе въ городахъ шоссейныхъ дорогъ совершенно не соотвѣтственно.

Поэтому, со времени появленія асфальта, первенство между всѣми матеріалами для мостовыхъ осталось за нимъ.—Лондонъ, столица государства, въ которомъ производство чугунныхъ работъ находится на высшей степени развитія, около трехъ уже лѣтъ стремится устранить чугунныя мостовыя и замѣнить ихъ асфальтомъ. Парижъ дѣлаетъ тоже самое почти 30 уже лѣтъ. Другіе города слѣдуютъ ихъ примѣру; за ними же, хотя и не смѣло, подвигаемся и мы. Самые факты и долготѣяя практика суть лучшія доказательства въ пользу асфальта.

Несомнѣнно, что распространеніе асфальта значительно-бы усили-



лось, въ виду преимущества его надъ всѣми другими матеріалами, если-бы не было опасеній относительно его скользкости, на которую указываютъ всѣ противники примѣненія асфальта; ибо, относительно издержекъ, слѣдуетъ сказать, что ихъ опасаются только люди не вникающіе въ суть дѣла, компетентныя же лица знаютъ очень хорошо, что стоимость асфальтовыхъ мостовыхъ сравнительно дешевле, чѣмъ множество другихъ усовершенствованныхъ системъ.

Усовершенствованіе всякой мостовой, всякой уличной дороги, состоитъ преимущественно въ доставленіи возможно ровной, гладкой поверхности, не легко терлющей свою правильность и поэтому прочной. Чѣмъ ближе подходятъ мостовыя поды эти условія, тѣмъ лучше считается ихъ система. Кромѣ асфальта къ самымъ лучшимъ принадлежатъ мостовыя изъ кубическихъ или призматическихъ каменныхъ шпекъ, изъ чугуна и изъ дерева. Кубическіе камни очень скоро стираются, вслѣдствіе чего становятся гладки и скользки во всякое время года, особенности же лѣтомъ, между тѣмъ какъ асфальтъ лѣтомъ вовсе не скользокъ. При томъ мостовымъ изъ шпекъ, для облегченія стока воды, даются болѣе значительныя уклоны, самыя же камни, стираясь отдѣльно, принимаютъ выпуклую форму, вслѣдствіе чего дѣлаются скользки болѣе, чѣмъ асфальтъ. Наконецъ твердость камня не дозволяетъ лошадямъ запускать подковныхъ шиповъ въ мостовую и тѣмъ предотвращать скольженіе; между тѣмъ на асфальтѣ, при примѣненіи къ подковамъ небольшихъ короткихъ шиповъ, легко вдавливающихся въ асфальтъ, скользкость его устраняется, и лошади всею силою могутъ на него упираться.

Чугунныя мостовыя по самому существу своему скользки во всякое время года, а потому и онѣ не могутъ въ этомъ отношеніи соперничать съ асфальтомъ; рѣшетчатая же ихъ форма вовсе неговоритъ въ ихъ пользу. Часто случается, что лошади, зацѣпивъ шипами именно за эту рѣшетку, теряютъ подковы; случается также, что если подкова крѣпко прибита, отрывается съ нею и часть копыта; во всякомъ-же случаѣ лошади надрываютъ себѣ мышцы въ ногахъ и преждевременно, какъ выражаются, — теряютъ ноги. Деревянныя мостовыя усовершенствованныхъ конструкцій въ Лондонѣ имѣютъ хорошія качества, но не могутъ во многомъ сравниться съ асфальтомъ<sup>1)</sup>.

Уличные мостовыя болѣе скользки во время зимы, въ особенности когда послѣ сырой погоды начинается морозъ и когда образуется гололедица. Но въ такое время тогда, какого-бы рода не была мосто-

---

1) Самые точные выводы и сравненія преимуществъ асфальтовыхъ и деревянныхъ мостовыхъ усовершенствованныхъ системъ, читатели найдутъ въ приложеніи къ настоящей книгѣ подъ № V.

вал,—она всегда будетъ скользка. Если мостовая по свойству своему гладка, то и ледяная, образующаяся на ней оболочка тоже будетъ гладка, легче же удержаться на ровномъ, нежели на бугроватомъ льду, такъ какъ на бѣльшей покатости легче бываетъ поскользнуться. Конструкция асфальтовыхъ мостовыхъ не требуетъ значительныхъ поперечныхъ склоновъ, поэтому на нихъ не можетъ происходить раскатываніе саней и экипажей, какъ на другихъ мостовыхъ, что весьма обременительно для лошадей и опасно для проѣзжающихъ или проходящихъ мимо. Во время замерзанія поверхности мостовой, безъ сомнѣнія, камень, а въ особенности чугунъ, какъ хорошіе проводники теплоты, скорѣе и сильнѣе обмерзнутъ, нежели асфальтъ, принадлежащій къ худымъ проводникамъ. При оттепели же, ледъ скорѣе уничтожится на асфальтѣ, въ особенности при появленіи солнечныхъ лучей, дѣйствующихъ сильнѣе на асфальтъ, по причинѣ его темнаго цвѣта.

Когда же зима снѣжнымъ покровомъ застелетъ всю поверхность земли, въ то время все равно, какой-бы матеріалъ подъ нимъ не находился; по во всякомъ случаѣ, по ровности асфальтоваго слоя и незначительности склоновъ, эта зимняя дорога составитъ удобнѣйшее сообщеніе.

Изъ этихъ нѣкоторыхъ замѣчаній и сравненій мы видимъ, что скользкость, приписываемая асфальту, не должна исключительно къ нему относиться. Чтобъ мостовая была хороша и удобна для ѣзды, она должна быть непремѣнно гладка, если же она будетъ гладка, то будетъ и до нѣкоторой степени скользка. Развѣ у насъ не должно быть хорошихъ мостовыхъ только потому, что онѣ скользки? Развѣ мы должны устранить изъ нашихъ комнатъ наощенные паркеты потому, что они скользки? Безъ всякаго сомнѣнія, объ этомъ никто и не думаетъ. Какъ для паркета нужно имѣть соотвѣтственную обувь, такъ и для асфальтовой мостовой нужно, чтобы лошади были соотвѣтственно кованы, тогда ѣзда по такой мостовой будетъ совершенно безопасна, а относительно удобствъ и говорить нечего.

Наконецъ, скольженію лошадей по асфальту не мало способствуетъ и то, что нѣтъ непрерывныхъ асфальтовыхъ поверхностей, а имѣются только извѣстныя небольшія полосы, по сосѣдству съ мостовыми совершенно другой конструкции. Если лошадь идетъ по каменной, не ровной, съ частыми выбоинами, мостовой, то навѣрно она старается держаться на ней не такъ, какъ на гладкой поверхности. Если еще при томъ, пока она достигнетъ асфальта, ей должно спускаться внизъ, или тянуть тяжесть вверхъ по неровной поверхности, то тогда она совсѣмъ иначе ставитъ и упираетъ ноги, нежели на асфальтѣ, гдѣ вмѣстѣ съ тѣмъ требуется гораздо менѣе усилія. Такая внезапная перемена, безъ сомнѣнія, легко способствуетъ скольженію лошади, особенно же при ско-

рой ѣздѣ. Въ этомъ каждый легко можетъ убѣдиться, если побѣжитъ сначала по простому некрашенному деревянному полу и потомъ сразу попадетъ на хорошо навощенный паркетный полъ. А потому, чѣмъ болѣе будетъ асфальтовыхъ мостовыхъ, тѣмъ скорѣе и легче лошади къ нимъ привыкнутъ. Въ Парижѣ въ настоящее время уже менѣе жалуются на скользкость асфальта, лошади уже принаровились ходить по асфальту и кучера научились править, между тѣмъ какъ въ Лондонѣ, гдѣ асфальтъ введенъ недавно, не смотря на то, что всѣ улицы, даже кварталы, вымощены имъ, еще жалуются на скользкость.

Въ исходѣ 1873 года, извѣстное число содѣжателей наемныхъ экипажей и кебовъ (привыкшихъ ѣздить весьма скоро), вошло въ англійскій парламентъ съ представленіемъ объ устраниніи асфальта изъ лондонскихъ улицъ, по поводу того, что онъ скользокъ для лошадей. Парламентъ объявилъ, что легче снабдить лошадей соответственными подковами съ короткими винтовыми шипами, которые каждый кучеръ можетъ имѣть съ собою, и которые предотвратятъ лошадей отъ скольженія, нежели устранить асфальтовые мостовыя, представляющія совершенство и превосходство во всѣхъ отношеніяхъ надъ существующими до сихъ поръ, какими бы то ни было, мостовыми.

Гдѣ введены асфальтовые мостовыя, тамъ жалуются на нихъ обыкновенно только тѣ, кто ѣздитъ скоро; всѣ же занимающіеся возкой тяжести и ѣздящіе съ умѣренной быстротою не могутъ найти достаточно словъ для похвалы асфальту.

Эти похвалы вполнѣ справедливы, ибо какъ улицы въ городахъ, такъ точно и асфальтовые мостовыя предназначены вовсе не для скачекъ и состязанія, а для удобства сообщенія. Безъ сомнѣнія, что для катанья на кровныхъ рысакѣхъ, въ роскошныхъ экипажахъ, самая удобная дорога—шоссейная, посыпанная при томъ гравіемъ; но, при столь многихъ недостаткахъ шоссейныхъ дорогъ, удобству этому, которымъ пользуется только исключительный классъ городского населенія, не можетъ быть отдано предпочтенія, такъ какъ для большинства городскихъ жителей сообщеніе имѣетъ совершенно иное, болѣе существенное значеніе. Наконецъ мы должны сознаться, что хотя на шосейныхъ дорогахъ гораздо менѣе бываетъ случаевъ паденія лошадей, нежели на другихъ, но за то паденіе это можетъ сразу сдѣлать лошадь негодною, между тѣмъ какъ паденіе на асфальтовой мостовой, вслѣдствіе ея гладкой поверхности, никогда не можетъ причинить лошади особеннаго вреда.

Когда при введеніи асфальтовыхъ мостовыхъ въ Парижѣ жаловались, что онѣ скользки, то было приказано изслѣдовать это и сравнить скользкость и случаи паденія лошадей на разнаго рода мостовыхъ. Вотъ результатъ этого изслѣдованія, произведеннаго въ теченіи двухъ

мѣсяцевъ. На улицѣ „de Sèze“, вымощенной каменными шашками, на 1308 проѣзжающихъ, упала одна лошадь; между тѣмъ на асфальтовой мостовой, на улицѣ „Neuve-des-Carpucines“, упала одна лошадь на 1409 проѣзжающихъ. Сравненіе слѣдовательно было въ пользу асфальта.

Въ Лондонѣ, на улицѣ Cheapside, вымощенной асфальтомъ, гдѣ ежедневно проходитъ до 13,000 лошадей, оказалось, что въ теченіи 36 дней, упала 201 лошадь, т. е. одна лошадь на 2,323. Такъ какъ улица эта построена послѣ Парижскихъ, то и склоны на ней менѣе покаты, что вліяло, разумѣется, на благоприятность результатовъ. Въ Лондонѣ, гдѣ все дѣлаютъ обдуманно, обстоятельство скользкости, съ примѣненіемъ асфальта къ постройкѣ улицъ, было строго разсматриваемо во всѣхъ отношеніяхъ, поэтому считаемъ не лишнимъ привести здѣсь мнѣнія компетентныхъ лицъ, высказанныя по сему предмету.

Г. Edwin Chadwick, владѣлецъ дорогихъ лошадей, такъ говорить въ журналѣ Society of Arts: *„лошади привыкаютъ къ этой новой мостовой, и падаютъ не чаще, чѣмъ на мостовыхъ другихъ конструкций; во всякомъ же случаѣ, падая на асфальтъ, не стираютъ себѣ кожи на колыняхъ“*.

Лондонское общество General Omnibus Company, которое нельзя подозрѣвать въ пристрастіи, опубликовало, что на асфальтовой мостовой падаетъ такое же число лошадей, какъ и на каменной.

Тоже самое подтвердилъ инспекторъ, надзирающій за чистотою улицъ въ Лондонѣ; директоръ же полиціи объявилъ, что хотя въ сырое и скользкое время по асфальтовымъ улицамъ нельзя ѣздить такъ скоро, какъ по шоссе, но что случаевъ паденія лошадей на асфальтъ бываетъ не болѣе, чѣмъ на каменной, что наблюдалось въ теченіи 27 дней.

Капитанъ Shaw, начальникъ главной пожарной бригады (Superintendent of the Metropolitan fire brigade), говоритъ: что большія лондонскія пожарныя трубы проѣзжаютъ ежегодно по улицамъ Лондона, при шибкой ѣздѣ, около 20,000 англ. миль, и что, по его наблюденіямъ, передвиженіе столь большихъ машинъ менѣе опасно и вѣрнѣе на асфальтовыхъ мостовыхъ, нежели на другихъ, вслѣдствіе того, что лошадямъ гораздо легче ихъ вести.

Наблюдая случаи паденія лошадей на Лондонскихъ улицахъ, мы пришли къ тому выводу, что случаи эти повторяются тамъ чаще, нежели въ другихъ мѣстахъ, что происходитъ отъ двухъ причинъ: первая—что въ Лондонѣ куютъ лошадей безъ переднихъ шиповъ, а весьма часто и безъ заднихъ, вторая заключается въ осѣдающей на мостовую сажѣ изъ Лондонскихъ трубъ, которая заключаетъ въ себѣ маслянистыя частицы, и, при незначительномъ дождѣ, дѣлаетъ мостовыя въ особенности асфальтовыя, весьма скользкими. Стоитъ только усиленнымъ

поливаниѣмъ смыть эту грязь и скользкость въ асфальтѣ пропадаетъ. Самыя выгодныя мостовыя въ Лондонѣ, въ отношеніи скользкости деревянные, дѣлаемыя въ настоящее время въ большомъ количествѣ усовершенствованнымъ способомъ изъ мелкихъ прямоугольныхъ шашекъ <sup>1)</sup>).

Если бы въ Варшавѣ, гдѣ чугунныхъ мостовыхъ гораздо болѣе, нежели асфальтовыхъ, дѣлали наблюденія, какъ въ Лондонѣ, надъ случаями паденія лошадей, то, безъ сомнѣнія, оказалось бы, что чугунныя мостовыя во всякое время года болѣе скользки, нежели асфальтовые. Вѣрно только то, что къ асфальту, какъ и ко всему, пужна привычка. По примѣненію къ мостовымъ каменнымъ шашекъ, ихъ также считали скользкими; теперь къ этимъ шашкамъ лошади привыкли и о нихъ замолкли; асфальтовые же мостовыя новы, лошади къ нимъ еще не успѣли привыкнуть — вотъ и новый предметъ къ разговорамъ; современемъ, однакожь, надо надѣяться, что они совершенно прекратятся и асфальтъ будетъ наконецъ пользоваться и у насъ тою вполне заслуженною имъ репутаціею, какою пользуется онъ въ другихъ странахъ.

Прежде усовершенствованія асфальтовыхъ мостовыхъ, онѣ подрывали свой кредитъ тѣмъ, что сначала на нихъ дѣлали слишкомъ покатые склоны. Только послѣ постройки въ Марсели совершенно горизонтальной улицы, ведущей къ гавани Жюльетъ, оказалось, что и скользкость исчезла. Асфальтовый матеріалъ допускаетъ примѣненіе самаго незначительнаго склона, ибо вода стечетъ во всякомъ случаѣ, въ особенности если продольный склонъ значительнѣе.

Асфальтовые мостовыя сами по себѣ не особенно скользки, но легко такими становятся вслѣдствіе наносной грязи изъ прилежащихъ мостовыхъ, или же вслѣдствіе нечистоты, оставляемой лошадьми. Скользкость эта меньше во время сухой погоды, но съ наступленіемъ сырости, она дѣйствительно увеличивается; легко однакожь устранить это, смывая наносную грязь обильнымъ поливаніемъ воды. За неимѣніемъ же воды, достаточно мостовую посыпать пескомъ для устраненія скользкости. Въ Парижѣ, гдѣ имѣютъ наиболѣе опытности въ этомъ отношеніи, убѣдились, что тамъ, гдѣ асфальтовая мостовая граничитъ съ шоссею дорогою, нѣтъ такой скользкости при нанесенной грязи, какая бываетъ въ томъ случаѣ, когда на асфальтъ попадаетъ грязь, наносимая съ каменныхъ и даже гранитныхъ мостовъ.

Въ постройкѣ тротуаровъ асфальтъ безусловно пользуется всеобщимъ одобреніемъ, которое подтверждаютъ не только всѣ инженеры, но и вся интеллигенція въ томъ, что изъ всѣхъ, употребляемыхъ до

<sup>1)</sup> Сравнительныя таблицы паденія лошадей на деревянныхъ и асфальтовыхъ мостовыхъ въ Лондонѣ читатели найдутъ въ приложеніи къ настоящей книгѣ подъ № V.

сихъ поръ для этой цѣли, матеріаловъ асфальтъ—самый соответственный и лучшій. Между прочими качествами, признано какъ главное за нимъ то, что онъ наименѣе скользокъ. Если затѣмъ онъ снискалъ себѣ это одобреніе на тротуарахъ, то отчего ему отказывать въ томъ же и при постройкѣ мостовыхъ? Люди свѣдущіе и не приписываютъ асфальту этого недостатка. На улицахъ изъ прессованнаго асфальта, гдѣ въ составъ массы ничего не добавляется, еще скорѣе можно предполагать скользкость поверхности, но при употребленіи для мостовыхъ плавленнаго асфальта, заключающаго въ себѣ на 100 частей асфальта отъ 60 до 70% гравія, нельзя допустить, чтобы асфальтовая поверхность хотя съ виду и гладкая, не имѣла достаточной шероховатости для удобства ѣзды <sup>1)</sup>).

Наконецъ, слѣдуетъ замѣтить, что люди вообще неохотно и подозрительно встрѣчаютъ всякія новыя изобрѣтенія, даже въ примѣненіи къ полезнѣйшимъ предметамъ. Мостовыя, составляющія столь важный вопросъ для городскихъ жителей, и до сихъ поръ, не смотря на многія системы и на трату несмѣтныхъ суммъ, не достигншія тѣхъ цѣлей, которыя отъ нихъ требуются, не составляютъ въ этомъ отношеніи исключеній. Поэтому мы вовсе не удивляемся той недовѣрчивости, съ которою встрѣчаются предположенія объ устройствѣ ихъ изъ асфальта, — особенно со стороны неспеціалистовъ, не разбиравшихъ дѣла ближе и не изучившихъ предмета. Всякій недостатокъ, хотя бы и поверхностный, для нихъ—достаточный матеріалъ для порицаній. Если лошадь упадетъ на обыкновенной мостовой, всякій скажетъ: это вина лошади или кучера; но пусть упадетъ на асфальтъ, всѣ кричатъ: асфальтовая мостовая слишкомъ скользка. Наконецъ людямъ свойственно, если они къ чему нибудь привыкнутъ, не обращать вниманія даже на существенныя недостатки, во всемъ же новомъ видѣтъ недостатки въ преувеличенномъ размѣрѣ и искать только дурной стороны. Если лошадь падаетъ на асфальтъ, то это поражаетъ и приводитъ къ заключенію, что ѣзда на асфальтѣ весьма опасна для лошадей; если же лошадь упадетъ и ушибется до смерти на обыкновенной мостовой, то никто на это не обратитъ вниманія и даже, не только не скажетъ, но и не подумаетъ, что булыжная мостовая тоже скользка.

Если случится, что экипажъ опрокинется, дилижансъ свалится въ пропасть, то этимъ мало кто огорчается, въ газетахъ же извѣщаютъ объ этомъ, какъ о самомъ обыкновенномъ случаѣ; такимъ образомъ, въ теченіи нѣсколькихъ тысячъ лѣтъ, каждый годъ погибаетъ на землѣ

<sup>1)</sup> Въ Лондонѣ въ послѣднее время составилось мнѣніе, что мостовыя изъ прессованнаго асфальта менѣе скользки, и ихъ стали поэтому вводить.

безслѣдно множество людей. Но пусть только встрѣтятся два поѣзда желѣзной дороги, или произойдетъ что-либо въ этомъ родѣ на путяхъ, по конмъ проѣзжаютъ милліоны, пусть одинъ лишь пассажиръ лишится жизни, газеты тотчасъ же поднимаютъ шумъ и жалобы, и готовы требовать по поводу одного случая, чуть не совершеннаго закрытія желѣзныхъ дорогъ. А между тѣмъ, сколько людей ежегодно поглощаютъ въ своей глубинѣ рѣки, озера, моря и океаны! Но на это почти не обращаютъ вниманія, потому что къ этому всѣ привыкли. Если же кто-нибудь сломаетъ себѣ шею, поднимаясь въ облака на аэростатѣ, то газеты распространять это извѣстіе во всѣ концы міра съ поэтическимъ о немъ повѣствованіемъ для будущихъ поколѣній. А потому если и за всѣмъ этимъ, не смотря на такое свойство человеческихъ наклонностей и незнаніе предмета, асфальтъ успѣлъ, въ столь короткое время, достигнуть настоящаго своего значенія, то это говоритъ въ его пользу несравненно убѣдительнѣе всѣхъ нашихъ доказательствъ <sup>1)</sup>.

Кромѣ этого главнаго недостатка (скользкости), приписываемаго асфальту, и по мнѣнію несвѣдущихъ людей, весьма существеннаго, были еще и нѣкоторыя другія порицанія, о которыхъ не слѣдуетъ умалчивать. Говорили, что асфальтъ—матеріаль слишкомъ мягкій, не только для мостовыхъ, но даже и для тротуаровъ. Поводомъ къ этому было то, что лѣтомъ, во время большихъ жаровъ, асфальтъ, особенно же подъ дѣйствіемъ солнца, размягчается и тогда дѣйствительно замѣтны на немъ слѣды колесъ. Опасенія нѣкоторыхъ доходили даже до того, что будто бы пластъ асфальта, лѣтомъ, можетъ быть прорѣзываемъ колесами насквозь, до фундамента. Вслѣдствіе чего, нѣкоторые инженеры, мало ознакомившіеся съ предметомъ, предлагали строить асфальтовую мостовую въ 6 дюйм. толщиною. Сначала, когда асфальтъ только что сталъ входить въ употребленіе, подобныя, хотя и не основательныя, опасенія могли отчасти имѣть мѣсто. Извѣстные до введенія асфальта смоловики, дѣйствительно, во время лѣтнихъ жаровъ такъ размягчались, что не только дѣлались на нихъ слѣды подъ малѣйшимъ натискомъ, но во многихъ мѣстахъ, лежащихъ къ югу, смоляная масса приставала даже къ обуви. Такіе разъ сдѣланные слѣды оставались на всегда и разумѣется портили поверхность тротуаровъ. А такъ какъ различныя смоляныя смѣси не умѣли еще отличать отъ настоящаго асфальта, то эти недостатки смоловиковъ приписывались непосредственно асфальту. Но за то впослѣдствіи, при тщательномъ озна-

<sup>1)</sup> По поводу чрезвычайной важности вопроса о скользкости асфальта, мы прилагаемъ къ настоящей книгѣ подъ № IX диссертацию по сему предмету, написанную еще въ 1850 г. главнымъ инженеромъ путей сообщенія во Франціи, Г. Де-Куленомъ.

комленіи съ асфальтомъ, этотъ мнимый недостатокъ асфальта сдѣлался его достоинствомъ.

Битумъ, главное содержимое всякаго асфальта, отличается тѣмъ, что онъ вовсе неотвердѣваетъ ниже— $12^{\circ}$ , при температурѣ же  $+30^{\circ}$  размягчается. Въ предѣлахъ этихъ градусовъ теплоты и холода, онъ эластиченъ и не много мягокъ, а такъ какъ этими именно предѣлами и ограничивается средняя температура нашей атмосферы, то онъ бываетъ вообще ни слишкомъ твердый, ни слишкомъ мягкій. Дѣйствительно, во время жаровъ, хотя подъ натискомъ тяжестей и являются на асфальтѣ слѣды, но такъ какъ перемена температуры не бываетъ столь внезапна, чтобы  $30^{\circ}$  теплоты замѣнилось вдругъ  $12^{\circ}$  холода, т. е. тѣмъ предѣломъ температуры, въ которомъ асфальтъ отвердѣваетъ, то слѣды, сдѣланные во время жара, немедленно выравниваются подъ дѣйствіемъ новаго натиска колесъ проѣзжающихъ экипажей; при томъ же самъ асфальтъ, по свойству битума, частицы котораго стремятся къ равновѣсію, выравнивается собственною силою по прошествіи нѣкотораго времени. Опытами доказано, что неровности, образующіяся во время большихъ жаровъ отъ натиска нагруженныхъ тяжестями телегъ, выравниваются при охлажденіи воздуха такъ скоро, что колеи, образовавшіяся въ теченіи дня, совершенно исчезаютъ послѣ одной холодной ночи. Изъ всего выше сказаннаго становится яснымъ, что асфальтъ, именно вслѣдствіе своей мягкости и эластичности, оказывается удобнымъ, и то, что было ему приписываемо какъ недостатокъ, считается теперь однимъ изъ его достоинствъ. А потому и преувеличенныя опасенія, что будто бы асфальтовый пластъ можетъ быть насквозь прорѣзанъ подъ натискомъ колесъ, лишены всякаго основанія. Хрящъ, находящійся въ количествѣ отъ 60 до 70% въ асфальтѣ, употребляемомъ для устройства мостовыхъ, вполне обезнечиваетъ отъ этого случая. Въ прессованномъ асфальтѣ сама асфальтовая масса, по поводу своей упругости, весьма достаточно крѣпка, чтобы не допустить прорѣза; тѣмъ болѣе это невозможно въ плавленномъ асфальтѣ, гдѣ столько хряща; во всякомъ мѣстѣ, нажимаемомъ колесами, находится столько хряща, что нужна была-бы громадная сила для сплюсненія и разрѣзанія пласта, а если при томъ хрящъ этотъ соединенъ еще эластичною массою, которая одна, могла бы выдержать такой натискъ, то о прорѣзываніи асфальтоваго пласта не можетъ быть и рѣчи.

Опытъ доказалъ, что пласты въ 1 дюймъ толщиною успѣшно сопротивляются напору колесъ; а потому, предполагаемое нѣкоторыми инженерами увеличеніе толщины слоя уличныхъ асфальтовыхъ мостовыхъ лишено всякаго основанія. Напротивъ, по нашему мнѣнію, насколько пласты были-бы толще, настолько они были-бы способнѣе подаваться подъ напоромъ колесъ. Въ Варшавѣ, въ лѣтніе жары, во время передвиже-



нія по асфальтовымъ мостовымъ ящикамъ съ аммуниціею, дрогъ съ вагонами желѣзной дороги и локомотивами, мы видѣли, что слѣды колесъ были едва замѣтны. Докторъ Мейнъ, въ сочиненіи своемъ объ асфальтѣ, между прочимъ, говоритъ, что онъ видѣлъ въ Лондонѣ, лѣтомъ, перевозимый по асфальтовой мостовой гранитъ вѣсомъ въ 400 центн. на 4-хъ-колесныхъ дрогахъ, которыя неоставили даже слѣда на асфальтѣ.

Наконецъ, какъ мы видѣли въ V главѣ, отъ насъ самихъ зависить заготовленіе твердаго или мягкаго матеріала, сообразно предполагаемой температурѣ и положенію улицы въ отношеніи къ дѣйствию солнечнымъ лучей. Вообще найдено, что эта мягкость, которую и слѣдуетъ считать эластичностью асфальта, есть одно изъ главныхъ его достоинствъ, не мало способствующее его прочности; во всякомъ же случаѣ мягкость эта не можетъ быть сочтена недостаткомъ асфальта, если только она не происходитъ отъ дурной переварки массы или отъ употребленія поддѣльныхъ матеріаловъ.

Когда асфальтовый матеріалъ становится мягкимъ т. е. болѣе упругимъ, что обыкновенно имѣетъ мѣсто при  $+ 5^{\circ}$ , асфальтовые мостовыя считаются удобнѣйшими для ѣзды въ сравненіи со всякими другими мостовыми; а такъ какъ температуру не ниже этой слѣдуетъ считать господствующею въ нашемъ климатѣ въ теченіи  $\frac{2}{3}$  года, особенно же въ мѣстахъ, подвергающихся дѣйствию солнца, то асфальтъ въ продолженіи этого времени и есть лучшій для ѣзды матеріалъ, между тѣмъ какъ другіе сопряжены съ недостатками, именно со скользкостію, какъ мы изъяснили выше.

Главный составъ асфальта образуютъ битумическія частицы. Изъ этого вещества, при высокой температурѣ, улетучиваются разныя масла, которыя, испаряясь въ видѣ газовъ, легко воспламеняются. Свойство это обратило на себя вниманіе специалистовъ и породило опасенія, что примѣненіе асфальта къ строеніямъ можетъ усиливать огонь во время пожаровъ. Пока асфальтъ вращался въ тѣсномъ кругу примѣненія, вопроса этого серіозно не разсматривали. Только пожаръ въ Чикаго показалъ, что употребляемый тамъ, такъ называемый, асфальтъ горѣлъ цѣлыми массами и преимущественно содѣйствовалъ усиленію пожара. Паническій страхъ распространился особенно по городамъ, въ которыхъ значительное количество улицъ было вымощено асфальтомъ.

Городъ Чикаго, какъ лишенный хорошаго камня, первоначально снабженъ былъ деревянными мостовыми разной конструкціи, но такъ какъ при усиливающемся движеніи такіа мостовыя скоро портились, то и стали употреблять асфальтъ, покрывая имъ деревянную мостовую. Въ Америкѣ нѣтъ ископаемаго асфальта, а потому дѣлали искусственныя смолы и замѣняли ими асфальтъ, называя все асфальтомъ.

Когда вспыхнулъ пожаръ, всѣ улицы, вымощенныя такимъ составомъ, воспламенились и тогда, вслѣдствіе невозможности доступа къ домамъ, весь городъ сгорѣлъ. Кромѣ того, для постройки большихъ домовъ и церквей, употребляли тамъ известнякъ, налитанный битумомъ. Хотя въ камнѣ этомъ битумъ составлялъ едва  $\frac{1}{5}$  количества его въ асфальтѣ, однакожъ вслѣдствіе высокой температуры отъ пожара, стѣны разрушались, загромаждая цѣлыя улицы своими обломками, такъ что по всему городу пресѣчено было сообщеніе. Это происшествіе обратило на себя серьезное вниманіе специалистовъ.

Фактъ этотъ, случившійся въ Чикаго, не возбудилъ такихъ опасеній въ Парижѣ. Тамъ уже прежде, по нѣкоторымъ случаямъ и опытамъ, было найдено, что асфальтъ не только не можетъ содѣйствовать пожару, но даже предохраняетъ отъ огня.

Прежде введенія кровельнаго толя, въ военныхъ строеніяхъ, особенно же, прежде покрытія этимъ матеріаломъ казармъ въ Веясеяскомъ фортѣ, а также бараконъ при постройки Парижскихъ укрѣпленій, произведены были многіе опыты надъ сгораемостью крышъ изъ толя.

Всѣ опыты были въ пользу кровельнаго толя и матеріалъ этотъ единогласно принятъ къ покрыванію не только кровель военныхъ зданій, но и предназначенъ для огнеупорныхъ крышъ во всей Франціи.

Магазины овса въ конюшняхъ товарищества омнибусовъ въ Парижѣ находились на чердакахъ тѣхъ же конюшенъ. Испаренія изъ конюшенъ проникали чрезъ потолокъ на чердаки и напывали овесъ, вслѣдствіе чего онъ терялъ доброкачественность. Для избѣжанія этого, положили на чердачномъ полу пластъ изъ чистаго Сейссельскаго асфальта и помѣстили на немъ овесъ. Во время пожара, постигшаго товарищество омнибусовъ, пламя обняло всю крышу надъ конюшнями, которая сгорѣла и рушилась. Но асфальтовая смазка пресѣкла огню доступъ во внутрь конюшенъ и вся внутренняя часть зданія уцѣлѣла, даже балки и доски, находившіяся непосредственно подъ асфальтомъ вовсе не были нарушены огнемъ.

На асфальтовомъ заводѣ въ Сейсселѣ лопнулъ котелъ, назначенный для заготовленія плавленнаго асфальта, въ то именно время, когда въ немъ находился битумъ, еще передъ добавленіемъ къ нему асфальтоваго порошка. Битумъ этотъ, проникнувъ къ огню, причинилъ сильный пожаръ. Всѣ деревянныя стропила плавленнаго зданія, налитанныя битумическими испареніями вдругъ вспыхнули пламенемъ. Не оставалось никакого средства къ прекращенію огня. Поэтому старались повалить горѣвшее на асфальтовый токъ, изъ коего сдѣланъ былъ полъ плавильни, и только такимъ образомъ пожаръ былъ потушенъ. После уборки пепелища, найдено, что асфальтовый полъ остался въ хорошемъ состояніи.

Случаи эти, особенно же послѣдніе пожары въ Парижѣ, во время Коммуны, гдѣ во многихъ мѣстахъ, не смотря на нефть, употребленную для поджога, асфальтъ на улицахъ и тротуарахъ, не только несодѣйствовалъ пожарамъ, но оказался вовсе не поврежденнымъ, убѣждаютъ самымъ лучшимъ образомъ, что асфальтовые пласты не только не усиливаютъ пожаровъ, но препятствуютъ огню распространяться.

Не смотря на эти опыты во Франціи, при введеніи въ Лондонѣ болѣе значительныхъ асфальтовыхъ работъ англичане пожелали сами убѣдиться на дѣлѣ въ этомъ свойствѣ асфальта.

Лондонскіе инженеры, собравшіеся 16 Января 1872 г. въ Гильгаллѣ, подъ предѣлательствомъ Г. Бадфорта, объявили, что при помощи капитана пожарной команды, Шау, они испытывали, насколько, въ случаѣ пожара, асфальтовые мостовыя могли бы усиливать огонь. Въ Лондонской газетѣ Times, отъ 17 Января 1872 г., по сему предмету сказано:

„Главный лондонскій инженеръ, Вилліамъ Гейвудъ, обратился къ компаніи Лиммерскаго асфальта съ тѣмъ, чтобы она предоставила нѣсколько ярдовъ асфальтовой мостовой, для испытаній“.

„На поверхности асфальтоваго пласта сложенъ былъ большой костеръ изъ соломы, дровъ, старыхъ колесъ, сухихъ вѣтвей, мѣшковъ со смолистою лучиною, и все это облили нефтью. По зажженіи костра, когда пламя охватило всю эту массу, пробивали ее неоднократно желѣзными шестами, для облегченія доступа воздуха во внутрь и для усиленія огня. Когда огонь поглотилъ все это, оказалось, что асфальтъ былъ мягокъ, но, простывъ, сталъ опять твердъ, какъ обыкновенно.“ Опытъ этотъ былъ значительнѣе всякаго случая, могущаго дѣйствовать во время пожаровъ на асфальтовую мостовую, а потому нельзя и допустить, чтобы асфальтъ могъ когда-либо усиливать пожаръ; такимъ образомъ все на этотъ счетъ опасенія окончательно исчезли.

Въ газетѣ „The Daily News“ отъ 24 Января 1872 г. по этому же предмету сказано: „Въ то время когда Парижъ сталъ пренебрегать асфальтомъ и, по мнѣнію главнаго инженера лондонскаго Сити, вскорѣ долженъ сдѣлаться однимъ изъ самыхъ грязныхъ и дурно вымощенныхъ городовъ Европы, Лондонъ же, напротивъ, вводитъ у себя асфальтъ и потому въ самомъ непродолжительномъ времени будетъ однимъ изъ наилучше вымощенныхъ городовъ. Хотя асфальтъ, быть можетъ, дороже макадама, образующаго весьма много пыли, но не дороже производящаго непріятный шумъ гранита, и въ тѣхъ городахъ, въ которыхъ вводятъ асфальтъ въ видѣ улучшенной мостовой, наиболѣе приближаются къ возможному совершенству уличныхъ мостовыхъ“.

„Къ счастью послѣднее изъ порицаній направленныхъ противъ асфальта, устранено въ недавнее время; полагали, что асфальтъ есть удо-

босгораемый матеріалъ, и послѣдній пожаръ въ Чикаго не мало напугалъ насъ въ этомъ отношеніи. Капитанъ пожарной команды Шау и главный инженеръ Гейвудъ рѣшили наконецъ этотъ вопросъ. Они производили опыты съ двумя родами асфальтовой мостовой (изъ плавленнаго и прессованнаго асфальта) и нашли ее вовсе несгораемою. Зажженный на поверхности ея и усиленный нефтью огонь смягчилъ только асфальтъ, на которомъ сверкали кое-гдѣ маленькіе огненные языки, но и они, по устраненіи горючаго матеріала, погасали сами собою. Капитанъ Шау объявилъ, что сила этого опыта была гораздо выше той, которая могла-бы когда-нибудь дѣйствовать во время пожара, и что опытъ этотъ устраняетъ всевозможныя предположенія о сгораемости асфальта или о содѣйствіи его къ усиленію пожара. Опытъ, принесшій столь благоприятный результатъ, составляетъ послѣднее испытаніе, которому могъ быть подвергнутъ асфальтъ. Асфальтъ затѣмъ выдержалъ уже всякіе опыты, и теперь мы не видимъ причинъ къ устройству въ Лондонѣ хотя бы одного квадратнаго ярда гранитной мостовой. “

Во время первоначальныхъ опытовъ въ 1872 г., при введеніи асфальта въ г. Яссахъ въ Молдавіи, въ числѣ другихъ возраженій, намъ указали на то, что асфальтъ опасенъ для города во время пожара, какъ это случилось въ Чикаго. Не смотря на представленіе извѣстныхъ уже доказательствъ несгораемости асфальта, недовѣрчивые Румыны, видя, что дымъ, выходящій изъ котла, въ которомъ приготовляли асфальтовую массу, легко воспламеняется, опасались, не представили ли мы какаго-нибудь другаго асфальта и потребовали вторично опыта. Опытъ этотъ произведенъ былъ на одной изъ площадей г. Яссы, въ присутствіи министра, мѣстныхъ членовъ городского совѣта, гражданскихъ и военныхъ инженеровъ и многочисленной публики. На приготовленной къ тому деревянной платформѣ, положили пластъ асфальта въ 1 дюймъ толщиною, изъ той самой массы, изъ которой сдѣланы были тротуары. На ту же платформу положили большой костеръ сухаго дерева, послѣ чего онъ былъ зажженъ. Огонь этотъ горѣлъ нѣсколько часовъ, непрерываясь. Когда все превратилось въ кучу горящихъ углей, то съ одной стороны стали ихъ отодвигать въ сторону. При такомъ, медленномъ, отодвиганіи замѣчено, что на поверхности асфальта появились мелкіе, синеватые огоньки, которые однакожъ, тотчасъ по устраненіи угля, гасли сами безъ всякаго содѣйствія. Съ другой стороны погасили уголь водою изъ пожарнаго насоса. По уборкѣ углей и охлажденіи асфальта, найдено, что по наружности асфальтовый слой казался вовсе не нарушеннымъ. Отломивъ кусокъ, убѣдились, что верхняя часть, толщиною отъ  $\frac{1}{8}$  до  $\frac{1}{6}$  дюйма, превратилась въ уголь, остальная же нижняя часть осталась вовсе не нарушенною и въ

первоначальномъ своемъ видѣ. Дерево, изъ котораго сдѣланы были подмостки для платформы, оказалось такимъ же какъ оно было до опыта, безъ всякаго измѣненія, только изъ смолистыхъ его мѣстъ вытекла смола, оставшаяся въ липкомъ видѣ. Нѣкоторые изъ лицъ, неприязненно относившихся къ этому нововведенію, пробивали асфальтъ длинными палками во время самаго сильнаго огня, когда весь слой былъ еще мягокъ.

На деревѣ въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ сдѣланы были дыры, показались болѣе или менѣ темныя пятна, но ни малѣйшій кусочекъ не былъ обугленъ. Платформа устроена была покато, вслѣдствіе чего при тушеніи оказалось, что вода, пускаемая изъ пожарной трубы въ одно мѣсто, встрѣтивъ непромокаемую поверхность, текла внизъ и тушила такимъ образомъ огонь снизу. Опытъ этотъ найденъ достаточнымъ и вполне удовлетворительнымъ, вслѣдствіе чего асфальтъ призналъ въ Румыніи несгораемымъ матеріаломъ.

Такимъ образомъ, опытъ доказалъ, что асфальтъ не горитъ; разбирая же предметъ этотъ теоретически, мы можемъ открыть источникъ этого свойства. Битумъ, входящій въ составъ асфальта, лишень всякихъ летучихъ маселъ, жирныя же частицы, которыя въ немъ еще находятся, улетучиваются только при весьма высокой температурѣ (ихъ однакожь не много, ибо мы знаемъ, что остатокъ вынимаемаго изъ котла матеріала почти всегда сожженъ въ уголь—уголь же не можетъ имѣть въ себѣ ничего воспламеняющагося). Если затѣмъ на асфальтовомъ пластѣ, на которомъ находится огонь, образовался со стороны огня уголь, перемѣшанный съ камнемъ, въ этомъ случаѣ съ известнякомъ, то пластъ этотъ, превращаясь въ уголь, составляетъ несгораемое вещество, отлично предохраняющее отъ огня все, что подъ нимъ находится. Чѣмъ толще этотъ угольный слой, тѣмъ труднѣе будетъ огню проникнуть къ не нарушенной еще части слоя, отдѣленной отъ него дурнымъ проводникомъ тепла. Наконецъ, образующійся вслѣдствіе теплоты, угольный газъ затрудняетъ горѣніе.

Ознакомившись ближе съ этими свойствами асфальта, считаемыми нѣкоторое время (хотя и несправедливо) недостатками его, перейдемъ теперь къ свойствамъ, составлявшимъ съ самаго начала достоинство асфальта.

Главнѣйшее достоинство асфальта—его *прочность*. Если мы прочность эту будемъ разсматривать въ отношеніи къ неизмѣнности характера матеріала подъ дѣйствіемъ воздуха и постороннихъ веществъ, то лучшее въ томъ доказательство представляютъ намъ работы, исполненныя за 4,000—5,000 лѣтъ тому назадъ, въ Вавилонѣ, Ассиріи и Египтѣ. Взятые оттуда куски матеріала и расплавленные нынѣ, съ небольшою примѣсью битума, могутъ служить къ употребленію. То,

что въ другихъ веществахъ называется вывѣтриваніемъ и чему подвергаются самые твердые камни, въ асфальтѣ столь незначительно, что въ практическомъ примѣненіи не должно на это обращать вниманія. Въ этомъ отношеніи, асфальтовый матеріалъ слѣдуетъ считать вѣчнымъ.

Многіе матеріалы, употребляемые до сихъ поръ въ сооруженіяхъ вмѣсто асфальта, именно известковые и гидравлическіе цементы, нѣкоторые металлы, камни, даже дерево, подвергаются дѣйствию многихъ веществъ, особенно же кислотъ; на асфальтъ никакія кислоты не имѣютъ вліянія. Никакія жидкости, кромѣ ээира, спирта, скипидара и сѣрнистаго углерода, нисколько на него не дѣйствуютъ. Такимъ образомъ, во многихъ случаяхъ, асфальтъ, по поводу этого свойства, сталъ поощренимымъ матеріаломъ, особенно же въ употребленіи его: на искусныхъ фабрикахъ, валяльняхъ, химическихъ лабораторіяхъ, красильняхъ, скотобойняхъ, пивоварняхъ, писсуарахъ и т. п., а также въ зданіяхъ или сосудахъ, подвергающихся дѣйствию морской воды.

Первоначально употребляли асфальтъ въ видѣ замазокъ, въ чемъ онъ отличался силою и прочностію. Это видно изъ официальныхъ даныхъ 1716 и 1719 года.

Два камня спасенные асфальтомъ и брошенные на мостовую съ значительной вышины лопнули, но не въ спаенномъ мѣстѣ. Двѣ части каменнаго столба въ 4 фут. длиною, 1 фут. въ діаметрѣ, спаены были асфальтомъ; по истеченіи четверти часа, колонну эту можно было перенести, взявъ ее за концы, при чемъ она все-таки не лопнула <sup>1)</sup>.

При дальнѣйшемъ развитіи асфальтъ въ послѣднее время нашелъ обширнѣйшее примѣненіе въ мѣстахъ для ходьбы и ѣзды. Здѣсь качество его важно относительно степени порчи. И тутъ по поводу своей упругости онъ первенствуетъ передъ всѣми другими матеріалами, въ особенности же онъ несравненно выше ихъ тѣмъ, что каждая малѣйшая частица оставшагося, по видимому уже негоднаго, матеріала можетъ быть опять употреблена, какъ новая масса. Это качество ставитъ его выше всякаго соперничества. Цементъ, камни и даже чугуны, по уничтоженіи извѣстной части, когда они пришли уже въ негодность, представляютъ въ остаткахъ своихъ матеріалъ безъ всякой, или очень малой, стоимости, въ сравненіи съ первоначальною ихъ цѣною. Остатки же асфальтоваго матеріала имѣютъ такую же почти цѣнность, какъ и новая масса.

По поводу своей упругости, которой не имѣютъ другіе, соперничающіе съ нимъ, матеріалы, какъ то чугуны и камень, асфальтъ хотя по наружности мягче, но болѣе проченъ, потому именно, что каждая

---

<sup>1)</sup> Объ асфальтовыхъ замазкахъ читатель найдетъ любопытныя и интересныя подробности въ приложеніи къ настоящей книгѣ подъ № X.

его частица легко подается подъ натискомъ и не такъ скоро стирается. Въ особенности же гидравлическіе цементы, употребляемые въ нѣкоторыхъ мѣстахъ на тротуары, и имѣющіе, если смѣсь въ нихъ хороша, отличную плотность, по недостатку эластичности и по поводу зернистаго состава частицъ, весьма легко подвергаются уничтоженію. Всякіе матеріалы, употребляемые въ городахъ для постройки сообщеній, лишившись части своей толщины и никакъ не болѣе половины ея, должны быть замѣняемы новыми. Пласты же асфальта, истертые на тротуарахъ до размѣровъ листа жести, еще могутъ служить къ употребленію безъ неудобства для пѣшеходовъ.

Въ Лионѣ, тротуары построенные еще въ 1833 и 1834 годахъ на площадяхъ des Célestins, des Terreaux, на бульварѣ de l'Hotel, еще до сихъ поръ не перемѣнены. Это однакожь не можетъ быть поставлено въ примѣръ, ибо прочность асфальтовыхъ пластовъ зависитъ отъ конструкціи и точности произведенной работы, а также отъ движенія прохожихъ и ширины тротуаровъ. Въ Парижѣ, гдѣ ранѣе всѣхъ стали строить асфальтовые тротуары, норма стиранія асфальтоваго пласта принята отъ  $\frac{1}{2}$  до 1 миллиметра въ годъ. Безъ сомнѣнія, и у насъ, если бы не дурная конструкція тротуаровъ, по причинѣ не вполне ровной поверхности фундамента и употребленія кирпича вмѣсто бетона, а также по узкости тротуаровъ, — норма эта была бы такая же, если не ниже; вслѣдствіе чего прочность асфальтовыхъ тротуаровъ могла бы быть приблизительно 15-ти лѣтняя.

Что касается асфальтовыхъ мостовыхъ, то, не смотря на то, что онѣ построены также болѣе двадцати лѣтъ тому назадъ, нѣтъ еще до сихъ поръ вѣрныхъ данныхъ относительно ихъ стиранія.

Сколь незначительно однакожь должно быть стираніе асфальта въ сравненіи съ другими матеріалами, если шоссеиныя улицы изъ гранитнаго щебня стираются на толщину отъ 2 до 3 дюйм. въ годъ, на Вестминстерскомъ же мосту въ Лондонѣ до 5 дюймовъ, и если камень на мостовыхъ стирается въ пропорціи отъ  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$  къ толщинѣ щебня на шоссе, между тѣмъ какъ стираніе асфальта нельзя еще до сихъ поръ опредѣлить положительно.

На улицѣ Бержёръ въ Парижѣ, устроена въ 1854 году мостовая изъ прессованнаго асфальта въ 2 дюйма толщиною; по истеченіи 16 лѣтъ, т. е. въ 1869 году вынутая часть этой мостовой оказалась толщиною въ  $1\frac{3}{8}$  дюйма. Сбавивъ еще часть толщины на сжатіе пласта отъ ѣзды, мы увидимъ, что на стираніе нужно будетъ считать весьма маленькую частичку, составляющую быть можетъ  $\frac{1}{3}$  дюйма или 8 миллиметровъ; затѣмъ нормою стиранія асфальта на мостовыхъ, можно бы принять около  $\frac{1}{2}$  миллиметра въ годъ, и уже никакъ не выше 1 миллиметра.

Взвѣсивъ вынутую часть пласта, найдено, что въ теченіе 16 лѣтъ на стираніе отошло 5% асфальта. Этотъ точно изслѣдованный фактъ составляетъ лучшее доказательство прочности асфальтоваго матеріала.

Въ Варшавѣ въ 1867 году была вымощена асфальтомъ отъ тротуара до тротуара часть Долгой улицы въ самомъ узкомъ мѣстѣ, такъ что никто изъ проѣзжающихъ не могъ избѣжать этой мостовой. Мостовую эту сдѣлали пятью различными способами, одинъ изъ коихъ составлялъ слой Лиммерскаго плавленнаго асфальта въ 2 дюйма толщиною. Всѣ части, устроенныя по другимъ системамъ, оказались неудовлетворительными, не смотря на то, что одна изъ нихъ построена была изъ прессованнаго Сейссельскаго асфальта, выписанными для сего изъ Парижа, специальными рабочими, и всѣ онѣ должны были быть въ скоромъ времени устранены, и замѣнены Лиммерскимъ плавленнымъ асфальтомъ. Куски, вырѣзанные изъ даннаго первоначально пласта, въ присутствіи городскихъ инженеровъ, по истеченіи 5 лѣтъ, т. е. въ 1872 году, оказались той же толщины, а если нѣсколько и стерлись, то на столь незначительную толщину, что ее опредѣлить было почти невозможно. Далѣе при починкахъ и вырѣзываніи кусковъ изъ асфальтовыхъ мостовыхъ въ другихъ мѣстахъ, какъ напр. возлѣ дома Кроненберга, на Мазовецкой улицѣ, гдѣ асфальтовая мостовая существуетъ уже седьмой годъ, до сихъ поръ нигдѣ еще нельзя опредѣлить видимой степени стиранія асфальта <sup>1)</sup>).

По этому смѣло можетъ сказать, что изъ всѣхъ извѣстныхъ до сихъ поръ матеріаловъ, употребляемыхъ для постройки тротуаровъ и мостовыхъ, асфальтъ оказался *наиболѣе прочнымъ*. Прочность эта и трудность стиранія асфальта, составляетъ наглядное доказательство того, что на асфальтовыхъ мостовыхъ не можетъ образоваться ни грязи, ни пыли, за исключеніемъ нанесенныхъ съ сосѣднихъ улицъ, вымощенныхъ другимъ матеріаломъ.

При такихъ условіяхъ если бы мостовая сдѣлана была изъ стали, то и тогда могла бы появляться на ней наносная грязь, а затѣмъ, разумѣется, и пыль, на это вовсе не означало бы, что сталь образуетъ пыль. Казалось бы, что свойство асфальта—не давать грязи и пыли—не составляетъ его особеннаго достоинства, между тѣмъ въ многочисленныхъ городахъ это имѣетъ огромное значеніе и приноситъ весьма существенную пользу какъ въ гигиеническомъ отношеніи, такъ и въ отношеніи удобствъ жизни.

Хотя очистка и уборка уличной грязи во многихъ городахъ и производится весьма тщательно, но, не смотря на то, обыкновенную

<sup>1)</sup> Въ приложеніи къ настоящей книгѣ подъ № IV показана степень стиранія асфальтовой мостовой въ Лондонѣ, при значительномъ въ этомъ городѣ движеніи экипажей.



булыжную мостовую до чиста вымести невозможно, такъ какъ въ углубленіяхъ, между камнями, всегда остается много нечистоты, которая впослѣдствіи превращается въ пыль. Асфальтовые же мостовыя почти не нужно подметать и для содержанія ихъ въ совершенной чистотѣ достаточно обильно поливать ихъ водою въ особенности изъ водопроводовъ, ибо, вслѣдствіе гладкой поверхности ихъ, всѣ нечистоты и грязь смываются водою и стекутъ къ краямъ мостовой, откуда и могутъ быть убраны.

Тамъ, гдѣ асфальтъ уже значительно распространенъ, для содержанія его въ чистотѣ изобрѣтены даже особые снаряды. Мы видѣли въ Лондонѣ весьма практичную щетку специально для подметанія асфальта, называемую Squeegee. Это—кусокъ доски изъ гуммиластика, въ 1 дюймъ толщиною, которая прикрѣпляется къ длинной рукояткѣ; проводя этой щеткой по асфальту, очищаютъ его почти до суха.

Сколько хлопотъ и совершенно непроизводительныхъ расходовъ причиняетъ городскимъ жителямъ въ ненастное время грязь, столько же, если еще не гораздо болѣе, дѣлаетъ въ свою очередь и пыль. Сквозь малѣйшія щели пыль проникаетъ въ наши жилища, портитъ и уничтожаетъ мебель, платья, вещи, и попадаетъ въ кушанье; въ магазинахъ же нѣкоторые товары и драгоцѣнныя ткани, засыпанныя пылью, теряютъ свою цѣнность; наконецъ пыль весьма вредно дѣйствуетъ на наше здоровье. Сколь вредна уличная пыль, въ этомъ можетъ насъ убѣдить г. Вѣна, гдѣ, вслѣдствіе пыли, поглощается ежегодно столько жертвъ, умирающихъ отъ болѣзни легкихъ. Отъ уличной пыли глазныя болѣзни значительно усиливаются лѣтомъ, во время засухи; даже здоровые, во время засухи и вѣтренной погоды, страдаютъ глазами. Хотя для уничтоженія пыли и поливаютъ улицы водою, но средство это только паліативное, едва улицы политы въ жаркій день, какъ тотчасъ же опять высыхаютъ, такъ что ихъ приходилось бы поливать водою безпрестанно, чтобы содержать въ достаточной влажности. Но сколько бы для этого требовалось воды и какія повлекло бы за собою издержки? Асфальтовые же мостовыя поливать не представляется никакой надобности, вслѣдствіе чего сбереженіе значительнаго количества воды составляетъ для города уже очевидную пользу.

При каждомъ перемощеніи улицъ, починкѣ булыжныхъ мостовыхъ или подсыпкѣ хряща для поддержки чугунной мостовой, изъ употребляемыхъ къ тому матеріаловъ образуется пыль, поднимающаяся при малѣйшемъ вѣтрѣ и наполняющая собою всю городскую атмосферу. Кто-то изъ французскихъ инженеровъ весьма остроумно называлъ шоссеиныя улицы *гранитомольными мельницами*, съ чѣмъ нельзя не согласиться, если принять во вниманіе то огромное количество камня, которое превращается на нихъ въ пыль. Чтобы дать приблизительное объ этомъ

понятіе, достаточно сказать, что до введенія асфальта въ Лондонѣ употреблялось 12 милліоновъ центн. гранита въ годъ,  $\frac{1}{6}$  часть котораго обращается на мостовыя и  $\frac{5}{6}$  — на поддержку шоссе-ныхъ дорогъ, и все это въ теченіе года превращалось въ пыль и грязь.

Слѣдуетъ присовокупить, что пыль въ городахъ образуется не изъ одного только камня; въ ней множество разныхъ нечистотъ, въ особенности же навоза. Уборка этихъ нечистотъ, не смотря на всѣ старанія, никогда не можетъ быть произведена вполне тщательно, и значительная часть ихъ всегда остается между камнями; случается также, что уборка эта, какъ мы не разъ видѣли сами, заключается только въ разметываніи по поверхности мостовой того, что находилось на одномъ мѣстѣ. Поэтому, совершенно справедливо сказалъ профессоръ физики, извѣстный англійскій ученый Тиндаль, ученикъ и послѣдователь Фарадея, „что пылинки, находящіяся въ лондонскихъ жильяхъ, составляютъ по большей части органическія частицы“; другіе же опыты показали, что главная составная часть пыли въ городахъ состоитъ изъ лошадиного кала. А потому какъ велико должно быть чувство отвращенія, возбуждаемое этимъ открытіемъ, изъ котораго мы убѣждаемся, что ежедневно глотаемъ множество пыли, состоящей изъ этого вещества.

Такимъ образомъ, если асфальтъ устраниваетъ всѣ неудобства, возникающія по поводу грязи и пыли, то и это составляетъ уже не малое его достоинство.

Во многихъ, преимущественно же въ большихъ городахъ, старательно поддерживаютъ чистоту улицъ посредствомъ воды изъ городскихъ водопроводовъ. Для обыкновенныхъ мостовыхъ воды этой употребляется очень много, что, разумѣется, влечетъ за собою значительныя издержки; а такъ какъ асфальтовыя мостовыя, для содержанія ихъ въ чистотѣ, требуютъ очень мало воды, въ лѣтнее же сухое время могутъ даже вовсе обойтись безъ нея, то и въ этомъ, хотя и не столь важномъ отношеніи, нельзя не видѣть достоинства асфальта, которое и должно быть безспорно признано за нимъ при употребленіи его, какъ матеріала для мостовыхъ.

Къ важнѣйшимъ достоинствамъ асфальта слѣдуетъ причислить также и то, что ѣзда по асфальтовой мостовой не производитъ никакого стука. Живущіе на асфальтированныхъ улицахъ пользуются тою пріятною тишиною, къ которой стремится каждый, желающій отдохнуть послѣ дневныхъ трудовъ. Хотя, разумѣется, привыкнуть можно почти ко всему, но во всякомъ случаѣ подобное положеніе ненормально и только люди съ крѣпкими нервами, или привыкшіе къ этому съ дѣтства, могутъ спокойно переносить уличный стукъ. Даже для привыкшихъ къ городскому шуму, во многихъ случаяхъ стукъ экипажей на

улицахъ невыносимъ. При серьезныхъ же занятіяхъ, или музыкальныхъ упражненіяхъ; часто нельзя разслышать даже тоновъ; наконецъ во время разговоровъ, или преподаванія наукъ въ училищахъ, трескотня эта чрезвычайно мѣшаетъ, прерываетъ занятія или разговоръ, или во все останавливаетъ ихъ и вообще бываетъ весьма неприятна.

Люди, не привыкшіе къ этому шуму, напр. вѣзжіе изъ деревни, не могутъ спать, страдаютъ разстройствомъ нервовъ; слабѣйшіе же, особенно женщины, нерѣдко серьезно заболѣваютъ. Весьма часто случается видѣть значительную часть улицы, возлѣ оконъ больного, устланную соломой, которая, уменьшая стукотню, облегчаетъ страданія больного и тѣмъ, можетъ быть, спасаетъ его отъ преждевременной смерти; но это удобство сопряжено съ болѣе или менѣе значительными расходами, что доступно только богатымъ больнымъ, бѣдные же лишены его. Лѣтомъ, никогда нельзя отворить днемъ окно, для впуска свѣжаго воздуха, ибо пыль и стукъ экипажей не позволяютъ этого. Всѣ эти неудобства устраняетъ асфальтовая мостовая, на которой едва слышенъ звукъ лошадиныхъ подковъ.

Кромѣ всѣхъ исчисленныхъ нами неудобствъ булыжной мостовой нельзя не обратить вниманія еще на одно весьма важное обстоятельство, а именно на сотрясеніе стѣнъ городскихъ зданій, происходящее во время перевозки по улицамъ значительныхъ тяжестей, а также при быстрой ѣздѣ большихъ экипажей и дилижансовъ. Хотя это сотрясеніе не всегда бываетъ особенно ощутительно, но тѣмъ не менѣе оно заставляетъ дрожать въ комнатахъ мебель, люстры, посуду и т. п. предметы и во всякомъ случаѣ вредно дѣйствуетъ на прочность зданій.

Хотя мосты, дрожащіе отъ ѣзды по нимъ, казематы, потрясаемые пушечными выстрѣлами, строенія, въ коихъ находятся паровые молоты, и существуютъ, не смотря на значительныя потрясенія, но надо замѣтить, что конструкція всѣхъ этихъ сооружений совершенно иная, гораздо крѣпче, прочнѣе обыкновенныхъ жилыхъ домовъ, и вполне приспособлена къ ихъ назначенію.

Вслѣдствіе этого сильнаго и постояннаго сотрясенія при перевозкѣ болѣе значительныхъ тяжестей по улицамъ, вымощеннымъ булыжникомъ, находящимся подъ ними, какъ газовыя, такъ и водопроводныя трубы, весьма часто преждевременно портятся въ спаенныхъ мѣстахъ, такъ что необходимо непрерывно откапывать ихъ для исправленія, и чрезъ это прекращать движеніе экипажей, а иногда даже и пѣшеходовъ; вслѣдъ затѣмъ приходится производить въ этихъ мѣстахъ починку мостовой, съ неизбежной стукотнею и шумомъ мостовщиковъ, которые въ теченіе цѣлаго лѣта, едва кончатъ починку въ одномъ мѣстѣ, начинаютъ ее въ другомъ. А еще того хуже, когда порча подземныхъ трубъ случается зимою, когда нѣтъ санной дороги, и когда починка замерзшей булыж-

ной мостовой не возможна и должна быть отложена до теплаго весенняго времени.

Всѣ эти случайности и порчи подземныхъ трубъ при существованіи асфальтовыхъ мостовыхъ почти не мыслимы.

Булыжныя мостовыя немало также способствуютъ преждевременной порчѣ экипажей, лошадей и упряжи. На неровной булыжной мостовой (какая обыкновенно бываетъ въ городахъ), колеса, хотя бы и самой прочной работы, вслѣдствіе ускоренной порчи спиць, требуютъ весьма частой починки и преждевременно дѣлаются негодными къ употребленію; даже самыя крѣпчайшія оси ломаются въ ямахъ и выбоинахъ булыжной мостовой. Уплчная грязь чрезвычайно вредно дѣйствуетъ на хорошіе городскіе экипажи, ибо, вслѣдствіе непрерывной чистки ихъ, весьма скоро портится даже самый лучшій лакъ, а затѣмъ и самая краска. Подушки и коврики отъ экипажей, послѣ каждой поѣздки, необходимо выколачивать и очищать отъ пыли, что преждевременно портитъ сукно. а иногда и довольно дорогія ткани, изъ коихъ онѣ дѣлаются; если же не хорошо очищать ихъ, то, отъ набившейся въ нихъ пыли, онѣ еще скорѣе испортятся. Словомъ, на булыжныхъ мостовыхъ всѣ вообще экипажи и всѣ части ихъ портятся и приходятъ въ негодность вдвое скорѣе, нежели на асфальтовыхъ, такъ что однѣ починки экипажей, во все время ихъ употребленія, въ общей сложности обходятся иногда дороже, нежели стоимость новаго экипажа. Для перевозки значительныхъ тяжестей по обыкновеннымъ мостовымъ, необходимо имѣть телеги и дроги особой, крѣпкой конструкціи, вслѣдствіе чего онѣ обходятся сравнительно дорого, очень тяжелы и слѣдовательно требуютъ болѣе движущей силы. На асфальтѣ же, вслѣдствіе его гладкой поверхности, движущая сила нужна не многимъ болѣе той, которая необходима на желѣзноконныхъ дорогахъ. А потому значительное сбереженіе какъ въ употребленіи лошадей, такъ и въ издержкахъ по перевозкѣ, дѣлается весьма очевиднымъ. При существованіи асфальтовыхъ мостовыхъ можно было бы завести одноконныя извозничьи коляски и кареты, между тѣмъ какъ при обыкновенной мостовой это положительно не возможно, ибо всѣ дѣлаемыя въ этомъ отношеніи попытки остались безуспѣшными, испортивъ только упряжь и лошадей, такъ какъ выписываемыя для этой цѣли самыя крѣпкія лошади всегда преждевременно погибали.

Тѣ же неудобства, хотя и не въ такихъ размѣрахъ, свойственны и чугуннымъ мостовымъ; на нихъ такая же раздражительная стукотня, также скоро портятся колеса, оковка которыхъ, быть можетъ, уничтожается еще скорѣе, нежели на другихъ мостовыхъ; на нихъ такая же грязь и пыль, и также скоро портятся лошади. Эта то преждевремен-

пая порча лошадей и была одною изъ главныхъ причинъ устраненія чугунныхъ мостовыхъ въ Лондонѣ.

Главный инженеръ путей сообщенія, Г. Дарен, въ обширной своей диссертациі доказываетъ, что, въ Парижѣ, содержаніе лошадей и колысокъ, употребляемыхъ на асфальтовыхъ мостовыхъ, обходится вполнину дешевле, нежели на каменныхъ; другой же инженеръ, Г. Малд, исчисляетъ, что если бы въ Парижѣ, по главнымъ линіямъ сообщенія, были устроены асфальтовые мостовыя, то это принесло бы  $8\frac{1}{2}$  милліоновъ франковъ въ годъ сбереженія въ лошадяхъ и экипажахъ. Обѣ эти диссертациі, хотя написанныя извѣстными и вполнѣ компетентными людьми, не могутъ быть, по мнѣнію нашему, совершенно безукоризненны, потому что повѣрка въ данномъ случаѣ очень трудна, и произведенные до сихъ поръ опыты далеко недостаточны. Мы же съ своей стороны съ полной увѣренностью можемъ утверждать, что во всякомъ случаѣ сбереженіе въ лошадяхъ и экипажахъ, употребляемыхъ на асфальтовыхъ мостовыхъ, въ сравненіи съ другими мостовыми, весьма значительно, и въ этомъ отношеніи первенство передъ всѣми другими матеріалами, употребляемыми для мостовыхъ, бесспорно принадлежитъ асфальту.

Всякая починка или передѣлка булыжныхъ мостовыхъ требуетъ поставки новыхъ матеріаловъ, какъ-то: булыжника, хряща и песку, а также уборки испорченныхъ, остатковъ, равно какъ и грязи. Починка эта производитъ постоянный шумъ отъ ударовъ трамбовками и молотками; работа длится утомительно долго, ибо ее нужно вести послѣдовательно и сообразно съ числомъ рабочихъ, которое можетъ помѣститься на полосѣ мостовой.

Починка и содержаніе шоссе требуютъ частой вывозки грязи, образующейся изъ истертаго щебня. Вновь насыпанные пласты свѣжаго щебня должны быть весьма тщательно укатаны тяжелымъ чугуннымъ каткомъ и только послѣ этой хорошо выполненной операціи можетъ быть допущено движеніе экипажей по вновь исправленнымъ мѣстамъ шоссе, въ противномъ случаѣ лошади легко могутъ портить себѣ ноги, а также не мало страдаютъ и колеса экипажей отъ острыхъ кусковъ не хорошо утрамбованнаго щебня.

Починка чугунныхъ мостовыхъ весьма затруднительна. Несмотря на существующія для сего спеціальныя инструменты и орудія нужно не мало труда, чтобы вынуть испортившуюся или разбитую рѣшетку, изъ которыхъ состоитъ чугунная мостовая. Поднимая же одну рѣшетку, непременно приходится нарушать и другія, такъ что потомъ необходимо приводить все въ порядокъ, ибо всѣ рѣшетки соединены между собою. Для того, чтобы чугунная мостовая была всегда въ хорошемъ состояніи, необходимо старательно вбивать хрящъ въ отверстія рѣше-

токъ; работа эта чрезвычайно затруднительна, копотлива и при томъ обходится не дешево. Хрящъ, разсыпанный поверхъ мостовой, только отчасти можетъ служить для ея поддержки, въ сущности же это совершенно бесполезно потраченный матеріалъ, образующій только грязь и пыль.

При починкѣ мостовой, состоящей изъ гранитныхъ папекъ, перемѣна каждой поврежденной папки тоже весьма затруднительна. По вынутіи изъ мостовой папки, подсыпкѣ земли и песку и совершенной установкѣ ея, едва окончится работа, какъ опять та же папка, или смежная съ нею, снова углубляется въ землю. Однимъ словомъ, чтобы содержать въ совершенной исправности гранитныя мостовыя, въ особенности же, состояція изъ неравнобѣрныхъ папекъ, пришлось бы починять ихъ круглый годъ, за исключеніемъ зимы.

При починкѣ асфальтовыхъ мостовыхъ работа можетъ быть производима во всякое время года, чего не допускаетъ ни одинъ изъ употребляемыхъ до сихъ поръ для мощенія матеріаловъ; при этомъ работа производится безъ всякаго шума, спокойно; матеріалъ для починки употребляется тотъ же самый, который только-что вынуть изъ мостовой, съ незначительнымъ лишь добавленіемъ новаго; работа идетъ быстро; можетъ быть производима какъ днемъ, такъ и ночью, не прекращая сообщенія; по исправленнымъ мѣстамъ можетъ быть тотчасъ же допущена ѣзда. При исправленіяхъ ни малѣйшая часть матеріала не пропадаетъ непроизводительно, фундаментъ остается тотъ же и всякое исправленіе или возобновленіе асфальтоваго пласта составляетъ только самую незначительную часть первоначальныхъ издержекъ.

Изъ всего вышесказаннаго становится очевиднымъ, что, относительно починки и содержанія въ исправности уличныхъ мостовыхъ, асфальтъ есть удобнѣйшій и выгоднѣйшій изъ всѣхъ матеріаловъ, употребляемыхъ до сихъ поръ для мощенія улицъ.

Приступимъ теперь къ разсмотрѣнію одного изъ важнѣйшихъ достоинствъ асфальтовыхъ мостовыхъ, именно въ гигиеническомъ отношеніи.

Асфальтъ есть матеріалъ, обезпечивающій отъ просачиванія какой-бы то ни было влаги. Всѣмъ извѣстно, какая нечистота заключается въ городскихъ сточныхъ канавахъ. При всякихъ другихъ мостовыхъ недостаточно и неплотно покрывающихъ землю, стекающія жидкости проникаютъ въ нее и тамъ осаждаютъ различныя органическія свои частицы. Вещества эти, вслѣдствіе свободнаго доступа къ нимъ теплоты и воздуха, легко разлагаются и гніютъ, подвергаются броженію, послѣ чего, улечиваясь, заражаютъ городской воздухъ этими гнилыми миазмами. Поэтому во всѣхъ городахъ этотъ испорченный и заразительный воздухъ весьма ощутителенъ. Въ тѣхъ частяхъ города, гдѣ имѣютъ

ся площади, скверы, широкія улицы, и вообще въ болѣе открытыхъ мѣстностяхъ, въ особенности при вѣтренной погодѣ, воздухъ еще къ счастію очищается, замѣняясь наплывомъ свѣжей его струи изъ окрестностей города. Въ тѣхъ же частяхъ, гдѣ улицы узки, дворы малы, гдѣ солнце не имѣетъ доступа и гдѣ вѣтеръ дуетъ болшею частью въ одномъ только направленіи, тамъ воздухъ дѣлается заразителенъ, развиваются эпидемическія болѣзни, которыя, свирѣпствуя самымъ жестокимъ образомъ, поглощаютъ тысячи жертвъ. Въ этихъ-то скученныхъ мѣстностяхъ, такъ сказать, городскихъ трущобахъ, живетъ многочисленнѣйшій классъ—рабочее населеніе, которое должно пользоваться живѣйшимъ сочувствіемъ и попеченіемъ городскихъ управленій, какъ потому, что эти рабочіе—полезнѣйшіе члены городского населенія, такъ и потому, что сами они, будучи менѣе зажиточными, не имѣютъ достаточныхъ средствъ къ устраненію зла собственными силами. Асфальтовые мостовыя въ этихъ-то именно частяхъ города и приносятъ самую существенную пользу, тамъ примѣненіе ихъ наиболѣе соотвѣтственно и оно оказалось уже въ такихъ мѣстахъ въ высшей степени благодѣтельнымъ <sup>1)</sup>).

Асфальтовые пласты на мостовыхъ, не допуская гніенія, поддерживаютъ свѣжій воздухъ, хотя бы и въ самыхъ тѣсныхъ мѣстахъ; свѣжій же воздухъ доставляетъ здоровье и не допускаетъ заразы, а тѣмъ болѣе не распространяетъ ее по городу. Какъ привыкаютъ къ яду, такъ бѣдный классъ населенія, родившись въ этой гнилой атмосферѣ, вдыхая ее съ дѣтства, можетъ и къ ней привыкнуть; но между тѣмъ сколько же людей со слабымъ здоровьемъ и погибаетъ въ этой ненормальной борьбѣ, если ихъ легкія или вообще слабое тѣлосложеніе не выдержатъ пагубныхъ послѣдствій убійственнаго воздуха.

Асфальтъ не только не допускаетъ влагу проникать въ землю, но по немъ всѣ нечистоты и жидкости легко стекаютъ и потому онъ предохраняетъ также отъ всякой наружной сырости. Излишнимъ считаемъ говорить, какъ вредна для здоровья людей сырость. Она невидимо, по постепенно, разрушаетъ нашъ организмъ; человѣка, родившагося здоровымъ, но выросшаго и живущаго въ сыромъ помѣщеніи, сырость эта превращаетъ преждевременно въ старика, въ калѣку, въ живаго мертвеца. Стоитъ только посмотрѣть на лица людей долгое время живущихъ въ сырыхъ подвалахъ и они лучше всего подтвердятъ истину нашихъ словъ. А потому какъ благодѣтеленъ для городского населе-

<sup>1)</sup> Обращаемъ вниманіе читателей на прекрасную статью нашего уважаемаго профессора Медико-Хирургической Академіи, доктора медицины В. М. Флоринскаго, «о санитарномъ значеніи мостовыхъ въ С.-Петербурѣ», помѣщенную въ приложеніи къ настоящей книги подъ № XI.

пія долженъ быть матеріаль, предохраняющій отъ этого врага чело-вѣческаго здоровья и жизни!

Никакая мостовая, никакой каменный или иной полъ, не могутъ также сравниться съ асфальтомъ, относительно удобства въ сохраненіи чистоты. Обыкновенно въ самыхъ тѣсныхъ мѣстностяхъ городовъ наиболѣе скопляются нечистоты; для того, чтобы недопускать этого скопленія нечистотъ, слѣдуетъ непременно ввести въ употребленіе асфальтъ, ибо чистота есть также одно изъ главнѣйшихъ условій сохраненія здоровья. Люди, родившіеся посреди нечистоты, совершенно не понимаютъ, до какой степени чистота необходима; видя, что ихъ родители и вообще старшіе живутъ грязно, они презираютъ чистоту, готовы насмѣхаться надъ соблюдающими ее и считаютъ вовсе бесполезнымъ стараться о ея поддержаніи. А потому асфальтъ можетъ принести не маловажную услугу, если онъ будетъ содѣйствовать бѣдному сословію къ поддержанію необходимой чистоты въ ихъ жилищахъ.

Во многихъ городахъ вполне сознали всю пользу асфальта въ гигиеническомъ отношеніи. Въ Лондонѣ цѣлая часть города, Паддингтонъ и Сити, пересѣченная узкими переулками, гдѣ постоянно было гнѣздо разныхъ болѣзней, вымощена теперь асфальтомъ. Въ Бордо одной изъ первыхъ асфальтовыхъ работъ было покрытие асфальтомъ улицы *Nugerie*, столь тѣсной, что туда никогда не проникаетъ солнечный лучъ.

Изъ вышеприведеннаго описанія свойствъ асфальта въ примѣненіи его къ городскимъ работамъ нельзя не признать за нимъ первенства надъ всѣми прочими, употребляемыми до сихъ поръ для этой цѣли, матеріалами.

Судя по этимъ достоинствамъ, слѣдовало бы полагать, что асфальтовая мостовая должна обходиться дороже всякой другой; но это далеко не такъ, въ чемъ мы убѣдимся ниже.

Прежде всего слѣдуетъ обратить вниманіе на мнѣнія инженеровъ, наиболѣе ознакомившихся на практикѣ съ этимъ предметомъ.

Руководствуясь своими весьма точными изслѣдованіями и сравненіями, относительно лондонскихъ мостовыхъ изъ мелкихъ шашекъ шотландскаго гранита, инженеръ Гейвудъ полагаетъ:

1) что предварительныя издержки, на заготовленіе основанія подъ асфальтовый пластъ, такія же, какъ и на основаніе подъ мостовую изъ каменныхъ шашекъ;

2) что нынѣ, по заключеніи контракта на содержаніе асфальтовыхъ мостовыхъ, содержаніе это обходится не многимъ лишь дороже содержанія мостовыхъ изъ шашекъ;

3) что по истеченіи 7—10 лѣтъ мостовая изъ шашекъ уничтожается, между тѣмъ какъ асфальтовая мостовая остается въ первоначальномъ, мало измѣнившемся видѣ; и наконецъ



4) что остающийся при починкѣ асфальтовыхъ мостовыхъ матеріалъ можетъ быть вновь употребленъ съ полнымъ успѣхомъ.

Исслѣдованія парижскаго инженера Г. Малдѣ привели его къ слѣдующему заключенію:

1) что вымощеніе улицы асфальтовымъ слоемъ обходится на  $\frac{1}{3}$  части дешевле каменной мостовой изъ мелкихъ шашекъ, и

2) что содержаніе асфальтовой мостовой стоитъ лишь  $\frac{3}{4}$  части расхода, употребляемаго на поддержку шоссированныхъ парижскихъ бульваровъ.

Кромѣ этихъ общихъ данныхъ, если мы возьмемъ для сравненія цѣны асфальтовыхъ работъ въ разныхъ странахъ и мѣстностяхъ, съ существующими на этотъ предметъ цѣнами у насъ, то увидимъ, что разница въ нихъ будетъ весьма значительная, такъ какъ она находится въ прямой зависимости отъ издержекъ на перевозку матеріаловъ, стоимости гравія, дровъ и работы, а также отъ болѣе или менѣе значительныхъ затрудненій, неизбежныхъ при исполненіи всякаго новаго дѣла. Въ нижеслѣдующей вѣдомости показаны цѣны по отношенію къ городскимъ работамъ изъ асфальтовой массы, въ которой на 100 частей чистаго асфальта бываетъ обыкновенно отъ 60 до 72 частей гравія.

Въ вышеприведенныхъ цѣнахъ исчислены однѣ асфальтовыя работы безъ фундаментовъ и другихъ добавочныхъ работъ <sup>1)</sup>.

Стоимость одной квадратной сажени мостовыхъ, существующихъ въ Варшавѣ, представляется въ слѣдующемъ видѣ:

	Руб.	Коп.
Обыкновенной булыжной мостовой . . . . .	5	50
Булыжной мостовой изъ обколотаго камня . . . . .	13	20
Мостовой изъ гранитныхъ шашекъ безъ бетоннаго фундамента . . . . .	46	—
Деревянной мостовой, существовавшей когда-то на Краковскомъ предмѣстьѣ возлѣ Почтамта <sup>2)</sup> . . . . .	58	51
Чугунной мостовой съ основаніемъ изъ гравія . . . . .	61	—
Асфальтовой мостовой съ бетоннымъ фундаментомъ въ 6 дюйм. толщиною и трехъ лѣтнимъ ремонтомъ . . . . .	28	21

<sup>1)</sup> Съ развитіемъ въ Лондонѣ асфальтовыхъ работъ, стоимость ихъ значительно понизилась, такъ что 16 шиллинговъ за кв. ярдъ нужно считать вмѣстѣ съ фундаментомъ при работахъ изъ плавленнаго асфальта. Прессованнаго же асфальта цѣна доходить въ настоящее время до 18 шиллинговъ за кв. ярдъ, но бываетъ и дешевле, смотря по степени движенія на улицахъ. Подробное обозначеніе стоимости какъ первоначальнаго устройства асфальтовыхъ мостовыхъ въ Лондонѣ, такъ и содержанія ихъ можно видѣть въ приложеніи къ настоящей книгѣ подъ № V.

<sup>2)</sup> Въ родѣ той, какую прежде дѣлали въ Лондонѣ до ея усовершенствованія.

Сравнительная ведомость цѣнамъ асфальтовыхъ работъ въ главныхъ городахъ Европы.

Толщина асфальтоваго слоя.		Въ Лондонѣ.			Въ Парижѣ.			Въ Крановѣ.			Въ Берлинѣ.			Въ Петербургѣ.		Въ Варшавѣ.		
		Квадр. ярдъ	Русскій квадрат. футъ.	Коп.	Квадр. метръ.	Русскій квадрат. футъ.	Коп.	Вѣнская квадрат. сажень	Русскій квадрат. футъ.	Коп.	Прусскій квадрат. футъ.	Русскій квадрат. футъ.	Коп.	Квадр. саж.	Квадр. футъ.	Коп.	Квадр. саж.	Квадр. футъ.
Дюймы	Метры.	Шиллинги.	Пенсы	Коп.	Франк.	Сантим.	Коп.	Гульд.	Центы.	Коп.	Зяльберъ гроши.	Пееппиги.	Коп.	Коп.	Коп.	Коп.	Коп.	Коп.
3/5	0,015	—	—	—	6	10	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3/4	0,020	6	8	22	6	70	18 <sup>3/4</sup>	12	90	22	6	—	22	11 50	23 <sup>1/2</sup>	8 82	18	
1	0,025	8	6	28 <sup>1/3</sup>	8	50	23 <sup>3/4</sup>	16	90	28	8	—	29 <sup>1/2</sup>	13 50	27 <sup>1/3</sup>	10 30	23	
1 1/2	0,040	13	—	43 <sup>1/3</sup>	12	50	35	—	—	—	12	—	44 <sup>1/2</sup>	20 00	41	17 65	36	
2	0,050	16	—	53 <sup>1/3</sup>	16	60	46 <sup>1/4</sup>	32	70	55 <sup>3/4</sup>	18	—	66 <sup>1/2</sup>	27 00	55	22 05	45	

Въ С.-Петербургѣ при разчетѣ стоимости мостовыхъ принята 30-лѣтняя сложность этой стоимости, а также и содержаніе.

### 1) Торцевая мостовая.

Въ ниже приведенныхъ разчетахъ сопоставлены цѣны контрактныя и смѣтныя. При разчетѣ стоимости содержанія торцевой мостовой принято, что лежни могутъ служить 6 лѣтъ, настилка изъ досокъ 4 года, торцы 2 года <sup>1)</sup>). Такимъ образомъ въ теченіи 30 лѣтъ придется:

	Число разъ.	Цѣны контрактныя.				Цѣны смѣтныя.			
		За 1 кв. саж.		Въ 30 лѣтъ.		За 1 кв. саж.		Въ 30-ти лѣтъ.	
		Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.
Перестроить торцевую мостовую . . . . .	5	10	46 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	52	33 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	12	62 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	63	11 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
Перемѣнить настилку и торцы . . . . .	3	9	40 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	28	21 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	11	34 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	34	2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
Перемѣнить только торцы . . . . .	7	6	57 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	46	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	7	92 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	55	49 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
<b>Итого</b>		—	—	126	57 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	—	—	152	63 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>

Стоимость одного года будетъ . . . . . 4 р. 22 к. — 5 р. 8<sup>3</sup>/<sub>4</sub> к.

Имѣя въ виду, что при заключеніи новаго контракта цѣны могутъ увеличиться, стоимость содержанія торцевой мостовой въ годъ за 1 кв. саж. слѣдуетъ принять круглымъ числомъ въ 4 р. 50 к.

Содержаніе торцевой мостовой по Большой Морской улицѣ отдано инженеръ-полковнику Мровинскому съ платою по 4 р. 50 к. въ годъ за 1 кв. саж.

### 2) Двойная булыжная мостовая.

Для примѣра приведемъ Офицерскую улицу съ двойной булыжной мостовой, устройство и содержаніе въ исправности которой, въ теченіи 10 лѣтъ, принялъ на себя архитекторъ Мерцъ.

Устройство мостовой вновь за 1 кв. саж. 5 р. 85 к. Ремонтъ обходится за 1 кв. саж. по 60 к. въ годъ, или по 6 р. въ 10 лѣтъ,

<sup>1)</sup> Не смотря на это, по неудовлетворительности системы устройства торцевой мостовой въ Петербургѣ, она всегда находится далеко не въ хорошемъ состояніи.

слѣдовательно въ теченіи 30 лѣтъ, если только цѣна останется безъ измѣненія, ремонтъ обойдется въ 18 р.

Сюда слѣдуетъ прибавить стоимость булыжнаго камня, находившагося на прежней мостовой и отданнаго подрядчику бесплатно, что составитъ на 1 кв. саж. по 0,09 куб. саж., считая по 24 р. за 1 куб. саж. камня будетъ на . . . . . 2 р. 16 к.

Итого 26 р. 1 к.

Стоимость одного года будетъ  $86\frac{3}{4}$  к.

Предполагая же, что цѣна ремонта черезъ 10 лѣтъ увеличится, можно принять стоимость двойной булыжной мостовой въ годъ за 1 кв. саж. круглымъ числомъ 1 рубль.

### 3. Асфальтовая мостовая.

Асфальтовая мостовая, по разчету правленія Товарищества асфальтовыхъ работъ въ Россіи, обойдется въ теченіи 30 лѣтъ 77 р. 80 к., слѣдовательно стоимость одного года выразится въ 2 р.  $59\frac{1}{2}$  к. за 1 кв. саж. или круглымъ числомъ 2 р. 60 к.

Такимъ образомъ устройство и содержаніе трехъ системъ мостовыхъ въ теченіи 30 лѣтъ обходится за 1 кв. саж. въ одинъ годъ.

Торцевой . . . . . въ 4 р. 50 к.

Двойной булыжной. . . . . „ 1 „ — „

Асфальтовой . . . . . „ 2 „ 60 „

По прошествіи 30 лѣтъ *торцевая мостовая* будетъ совершенно негодна къ дальнѣйшему употребленію и можетъ быть продана лишь на топливо, при чемъ за 1 кв. саж. можно выручить около 1 рубля. *Двойная булыжная мостовая* можетъ быть годна къ употребленію, при чемъ стоимость 1 кв. саж. ея можетъ быть выражена въ 4 р. 50 к., считая только одинъ булыжный камень. *Асфальтовая мостовая* также можетъ быть годна къ употребленію, при чемъ стоимость 1 кв. саж. ея можетъ быть выражена около 25 р., считая только асфальтъ.

Сравнительная стоимость мостовыхъ изъ чугуна и изъ гранитныхъ шашекъ еще не опредѣлена, такъ какъ мостовыхъ этого рода не существуетъ въ Петербургѣ; дѣлаемыя же въ видѣ опыта обошлись при первоначальномъ устройствѣ;

Гранитная за 1 кв. саж. 45 руб. 50 коп.

Чугунная „ „ „ „ 65 „ — „

При производствѣ асфальтовыхъ работъ, весьма часто встрѣчается надобность въ исчисленіи потребнаго количества асфальта, а также другихъ необходимыхъ при этихъ работахъ матеріаловъ. Для облегченія такихъ исчисленій, мы приводимъ здѣсь пріобрѣтенныя опытомъ нѣко-

горы основанія и данныя; а также удѣльный вѣсъ асфальта и битумовъ, равно какъ и нѣкоторыхъ другихъ тѣлъ, входящихъ въ составъ асфальтовой массы;

Вѣсъ одного кубическаго фута среднимъ числомъ составляетъ:

	<i>Фунты.</i>
Асфальтовой руды въ одномъ кускѣ . . . . .	154,67
Асфальтовой руды въ крупныхъ кускахъ, тотчасъ по добываніи ея изъ копей . . . . .	77,52
Асфальтовой руды въ крупныхъ кускахъ, лежащихъ въ теченіи одного года кучами на воздухѣ . . . . .	85,12
Асфальтовой руды въ мелкихъ кускахъ, тотчасъ послѣ разбивки . . . . .	89,96
Асфальтовой руды въ мелкихъ кускахъ послѣ годичнаго содержанія въ складѣ . . . . .	96,88
Руды, легко насыпанной въ видѣ порошка . . . . .	92,24
Руды, прессованной въ видѣ порошка . . . . .	105,87
Плавленнаго асфальта въ одномъ кускѣ, заключающемъ въ себѣ 8% битума . . . . .	162,13
Асфальтовой тротуарной массы (75% гравія) . . . . .	168,64
Асфальтовой массы для мостовыхъ (100 частей асфальта, 32 гравія, 52 щебня). . . . .	165,38
Чистаго Сейссельскаго битума . . . . .	73,32
Чистаго битума изъ песковъ . . . . .	71,00
Не вполне очищеннаго битума, заключающаго 19,6 водм, 19,2 песку, 61,2 битума . . . . .	78,21
Асфальта Тринидадъ—сырца . . . . .	88,57
Асфальта Тринидадъ—очищеннаго . . . . .	75,08
Прессованнаго асфальта изъ слоя толщиной въ 1½ дюйма .	154,31
Прессованнаго асфальта изъ слоя толщиной въ 2 дюйма .	159,17
Очищеннаго рѣчнаго гравія . . . . .	отъ 118 до 133
Очищеннаго полеваго гравія . . . . .	„ 96 „ 103

Большей частью работы производится изъ массы, въ составъ коей входятъ—на 100 частей плавленнаго асфальта: 6% гудрона и отъ 60 до 70% гравія. Изъ этой массы выдѣлываютъ преимущественно три рода пластовъ: въ  $\frac{3}{4}$ , 1 и 2 дюйма толщиной. Пластовъ въ  $\frac{1}{2}$  дюйма толщиной изъ этой массы не дѣлаютъ, ибо зерна гравія и скорое охлажденіе матеріала не допускаютъ этого.

Употребляемые обыкновенно для асфальтовыхъ работъ котлы служатъ для расплавки въ каждомъ изъ нихъ 10 глыбъ асфальта, по 70 фун. каждая, или всего 700 фун.

При работахъ изъ заготовленной такимъ образомъ массы, на одинъ квадратный футъ считается асфальта, при слоѣ толщиной въ  $\frac{3}{4}$  дюйм-

ма,  $6\frac{1}{3}$  фун., при слоѣ, толщиною не свыше 1 дюйма,  $8\frac{1}{4}$  фун.; при толщинѣ же 2 дюйм. 17 фун.

Матеріаль изъ одного котла, въ которомъ расплавлено 10 глыбъ, служить для выдѣлки 110 кв. фут. пласта толщиною въ  $\frac{3}{4}$  дюйма, отъ 80 до 90 кв. фут. толщиною въ 1 дюймъ и 50 кв. фут. толщиною въ 2 дюйма. Хотя числа эти не вполне пропорціональны одно къ другому, но они являются такими на практикѣ, вслѣдствіе различной потребности степени переварки массы.

Количество потребнаго при этомъ гудрона не можетъ быть обозначено пормою, ибо оно зависитъ отъ рода гудрона, его густоты, чистоты и рода гравія (гудрона потребуется менѣе, если гравій старательно просѣянъ, чистъ, и если въ немъ много кварца), а также отъ времени переварки массы, отъ сухости асфальта, гравія и т. п. обстоятельствъ.

На одну глыбу асфальта считается 0,6 куб. фут. хряща. На практикѣ полагается 1 куб. саж. хряща на 6,000 кв. фут. асфальтоваго пласта въ  $\frac{3}{4}$  дюйма толщиною; если пластъ толщиною въ 1 дюймъ, то 1 куб. саж. хряща должна быть достаточна для 4,500 кв. фут. Для пласта въ 2 дюйма толщиною требуется 1 куб. саж. хряща на 2,500—2,800 кв. фут.

Сосновыхъ однополѣнныхъ дровъ требуется для 15 котловъ 1 куб. сажень. На практикѣ считаютъ, что для тротуара въ  $\frac{3}{4}$  дюйма толщиною 1 куб. саж. дровъ достаточно на 1,500 кв. фут.; въ 1 дюймъ толщиною на 1,200 кв. фут.; для пласта же въ 2 дюйма толщиною 1 куб. саж. дровъ должно быть достаточно на 740 кв. фут.

Вообще на 1 кв. сажень асфальтоваго пласта полагается:

Толщина.	Асфальтъ.	Гудронъ.	Хрящъ.	Топливо.
Дюймы.	Глыбы (въ 70 фун.).	Фунты.	Куб. футы.	Куб. сажени.
$\frac{3}{4}$	$4\frac{1}{2}$	$18\frac{1}{2}$	$2\frac{2}{3}$	$\frac{1}{30}$
1	$5\frac{3}{4}$	$24\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	$\frac{1}{24}$
2	12	50	7	$\frac{1}{15}$

Прислуги при 4-хъ котлахъ, составляющихъ обыкновенно одну партію, требуется въ день:

1 мастеръ для прісмотра и разравниванія.

1 помощникъ для затиранія наложеннаго слоя асфальта, очистки мѣста работы и для помощи мастеру.

4 истопника для прісмотра за огнемъ, бросанія въ котлы матеріаловъ и размѣшиванія оныхъ.

2 чернорабочихъ для переноски асфальтоваго матеріала и просѣваніе хряща.

1 чернорабочій въ распоряженіе мастера.

Число чернорабочихъ для переноски матеріала и вообще для помощи зависитъ отъ болѣе или менѣе значительнаго разстоянія между котлами и мѣстомъ работъ.

Толщина.		Асфальтъ.		Гудронъ	Хрящъ.		Щебень.		Песонъ	Рабочихъ час.	
Метры.	Дюймы.	Фунты.	Глыбы.	Фунты.	Фунты.	Куб. фут.	Фунты.	Куб. фут.	Фунты.	Мастера.	Помощники.
0,015	$\frac{3}{5}$	545	$7\frac{1}{5}$	34	340	3	—	—	23	4	4
0,020	$\frac{3}{4}$	608	$9\frac{3}{4}$	39	570	5	—	—	22	$4\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$
0,050	2	1430	$20\frac{1}{2}$	79	454	4	749	$7\frac{1}{2}$	79	10	15

## Г Л А В А X.

**Искусственные асфальты, способы различать ихъ, лакъ, штукатурка, асфальтовые цементы, лекарственные препараты изъ асфальта и асфальтовый кровельный толь.**

Разсматривая серьезно вопросъ объ асфальтѣ, мы вовсе не думали писать объ искусственныхъ асфальтахъ, ибо, безъ сомнѣнія, всякій образованный человѣкъ достаточно знаетъ, насколько они ниже природнаго асфальта. Мы не желали и не желаемъ приводить здѣсь какіе либо рецепты и наставленія относительно способовъ приготовленія и

выдѣлки искусственныхъ асфальтовъ; объ этомъ довольно уже было разнаго рода болѣе или менѣе заманчивыхъ рекламъ и статей какъ въ иностранной, такъ и въ нашей журналистикѣ. Мы имѣли даже случай видѣть и въ продажѣ у насъ эти пресловутыя глыбы, называемыя плавленнымъ асфальтомъ, снабженныя клеймами разныхъ извѣстныхъ фабрикъ, между тѣмъ какъ въ этихъ глыбахъ была самая незначительная часть, а иногда даже и вовсе не было природнаго асфальта. Не на это хотимъ мы обратить вниманіе читателей, желающихъ ближе ознакомиться съ дѣломъ, а стараемся только указать и объяснить *причины выдѣлки искусственныхъ асфальтовъ, послѣдствія ихъ употребленія, химическій составъ этихъ продуктовъ, способъ размѣчать ихъ, а также выяснитъ вопросъ о томъ, кто именно долженъ подвергаться ответственности за вредныя послѣдствія употребленія въ дѣло искусственнаго асфальта вмѣсто природнаго.*

Говоря о различныхъ смѣсяхъ асфальта и битума съ другими веществами, мы должны упомянуть о тѣхъ, *примѣненіе коихъ на практикѣ полезно.*

Копи природнаго асфальта, какъ мы уже видѣли, не весьма многочисленны въ Европѣ. Не во всѣхъ мѣстностяхъ, гдѣ открыты были копи (по крайней мѣрѣ первоначально, а нѣкоторыя еще до сихъ поръ), пользовались удобнымъ и усовершенствованнымъ сообщеніемъ, а потому матеріаль этотъ, по перевозкѣ его въ болѣе отдаленныя страны, достигалъ весьма высокой цѣны. Вслѣдствіе сего искусственные асфальты и появились сперва въ этихъ отдаленныхъ мѣстахъ. Дешевизна ихъ въ сравненіи съ природнымъ асфальтомъ, а также неопытность и положительное неумѣніе отличить поддѣльный отъ настоящаго значительно поощрили и распространили приготовленіе искусственныхъ асфальтовъ. Многія работы, произведенныя изъ искусственнаго асфальта, какъ-то: покрываніе сводовъ, мостовъ и казематовъ, предохраняющіе отъ сырости пласты на стѣнахъ съ наружной стороны домовъ, а также изолирующіе слои и т. п. работы, по приведеніи ихъ въ исполненіе, не подвергаясь никакимъ изслѣдованіямъ испытателей, опускались какъ въ могилу со всѣми своими погрѣшностями и недостатками. Техники первоначально искали объясненій объ этомъ матеріалѣ въ минералогіи, геологіи и химіи, гдѣ находили весьма неясныя указанія, и потому все, что считалось битумомъ и что только имѣло запахъ горной смолы, было признаваемо за матеріаль, служащій къ выдѣлкѣ асфальта, или же самымъ асфальтомъ. Въ добавокъ ко всему этому асфальтовые работы производились безъ ручательства за ихъ прочность, а если и требовалась какая нибудь на этотъ счетъ гарантія, то срокъ ея бы-



валъ столь непродолжителенъ, что въ этой гарантіи нельзя было найти соответственнаго обезпеченія.

Главнѣйшимъ же поводомъ распространенія искусственныхъ асфальтовъ, какъ уже мы сказали, была, безъ сомнѣнія, дешевизна ихъ въ сравненіи съ природнымъ асфальтомъ; но время и опытъ убѣдили всѣхъ, что дешевизна эта была только мнимая, чему нагляднымъ доказательствомъ могло служить то, что, при наилучшей поддѣлкѣ или подражаніи, разница въ цѣнѣ никогда не покрывала разницы въ прочности. Къ сожалѣнію въ этомъ убѣдились слишкомъ поздно, не смотря даже на то, что искусственные асфальты при удивительной дешевизнѣ своей приносили заводчикамъ во сто разъ болѣе барыша, нежели природный асфальтъ. Тотъ же опытъ указалъ намъ и на результаты работъ произведенныхъ изъ искусственныхъ асфальтовъ. Прочность—это главное достоинство природнаго асфальта, могущее измѣряться лишь сотнями лѣтъ,—въ искусственныхъ асфальтахъ самой добросовѣстной выдѣлки съ положительной точностью можетъ быть опредѣлена нѣсколькими годами; при дурной же выдѣлкѣ, искусственный асфальтъ, подъ вліяніемъ одной только атмосферы, уничтожается по прошествіи даже одного года, между тѣмъ какъ природный сохранился цѣлымъ тысячи лѣтъ, имѣя на себѣ лишь незначительные слѣды разрушенія, или, вѣрнѣе сказать, вывѣтриванія матеріала. Да иначе и быть не можетъ, природа всегда выше искусства.

Смола, входящая въ составъ искусственныхъ асфальтовъ, заключаетъ въ себѣ много летучихъ частицъ, битумчeskія же частицы слишкомъ тверды. Словомъ,—имѣя въ себѣ твердыя частицы, лишенная всякой упругости, ломкія и скоро сохнуція, а также легко улетающіяся жидкія частицы,—искусственные асфальты не могутъ быть достаточно спайны и эластичны, т. е. они лишены тѣхъ именно качествъ, которыя и способствуютъ вѣковѣчной прочности природнаго асфальта. Даже различныя известковыя смѣси съ природными битумами, подражающія составу природнаго асфальта, не принесли успѣха, ибо всякія соединенія, полученныя этимъ способомъ оказались слабыми и неполными.

Искусственные асфальты бываютъ двоякаго рода: *поддѣльные*, въ составъ коихъ входятъ матеріалы, выдаваемые только за асфальтъ, что и составляетъ самый грубый обманъ,—или же *подражательные*, т. е. дѣйствительно сдѣланные изъ матеріаловъ, долженствующихъ входить въ составъ природнаго асфальта; но если только ихъ выдаютъ за природный асфальтъ, тогда и это заслуживаетъ названія обмана; если же ихъ продаютъ какъ искусственные асфальты, то они, представляя выгоду по своей дешевизнѣ, могутъ быть еще примѣняемы съ успѣхомъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ.

Въ составъ поддѣльныхъ асфальтовъ входятъ преимущественно: смѣсь смолы и мѣлу въ различной пропорціи, иногда съ добавкой песку. Въ послѣднее время, чтобы придать имъ запахъ природнаго асфальта и тѣмъ ввести въ заблужденіе лицъ мало свѣдущихъ, стали прибавлять къ нимъ асфальтовый порошокъ. Часто мѣлъ замѣняютъ известнякомъ, если его достаточно имѣется; прибавляютъ также разную смолу, въ особенности же канифоль. Эти послѣднія смѣси преимущественно употребляются въ Австріи и въ Италіи.

Такіе поддѣльные асфальты рѣшительно ни къ чему не годны, даже въ примѣненіи къ работамъ, не подвергающимся дѣйствию солнца и холода, они очень скоро уничтожаются, оставшіяся же части ихъ лишены всякой цѣнности; лѣтомъ, подъ дѣйствіемъ атмосферы, они совершенно размягчаются, затѣмъ, теряя скоро упругость, трескаются при малѣйшемъ нарушеніи правильности фундамента.

Искусственные *подражательные* асфальты выдѣлываются изъ смѣси известняка съ битумомъ, и этотъ родъ асфальта ни въ какомъ случаѣ не можетъ быть сравниваемъ съ природнымъ. Въ доисторическія времена известковыя образованія напитались петролеемъ въ видѣ пара такъ, что каждая частица известняка была пресыщена имъ; въ послѣдствіи же, въ теченіи нѣсколькихъ вѣковъ, петролей этотъ подъ вліяніемъ кислорода, мало по малу, превратился въ битумъ, который до такой степени сильно проникъ въ каждую частицу известняка, что пылъ образуетъ, какъ будто, одно химически соединенное вещество, и только посредствомъ химическаго разложенія битумъ этотъ можетъ быть отдѣленъ въ природномъ асфальтѣ отъ известняка. А потому искусственное приготовленіе подобнаго матеріала, хотя бы даже изъ такихъ же точно составныхъ частей, посредствомъ болѣе или менѣе продолжительной переварки въ котлахъ, не только не можетъ замѣнить дѣйствія природы, длившагося цѣлые вѣка, но даже въ какой либо степени сравниться съ этимъ дѣйствіемъ; объ этомъ весьма удачно выразился одинъ изъ геологовъ: „l'asphalte naturel est le résultat d'une de ces opérations colossales de la nature, qu'il interdit à l'homme de répéter“ (природный асфальтъ, это есть результатъ тѣхъ гигантскихъ дѣйствій природы, подражать которымъ воспрещено человеку).

Въ искусственномъ асфальтѣ гораздо менѣе упругости, нежели въ природномъ, и потому онъ менѣе противустоитъ тренію. Постороннія вещества, даже атмосфера, гораздо сильнѣе вліяютъ на искусственные асфальты, такъ какъ они легко встрѣчаются тамъ съ недостаточно насыщенными частицами известняка и разлагаютъ ихъ. Искусственные асфальты могутъ быть однакожь употребляемы на изолирующіе слои, ими можно покрывать своды и казематы и т. п. сооруженія и вообще

употреблять тамъ, гдѣ воздухъ не имѣеть свободнаго доступа, но никогда не слѣдуетъ примѣнять ихъ въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ матеріалъ подверженъ дѣйствию воздуха и постороннихъ тѣлъ, или тренію. Во всякомъ случаѣ, никогда нельзя признать за искусственнымъ асфальтомъ прочности, и если онъ гдѣ либо и употреблялся вмѣсто природнаго, то въ самомъ непродолжительномъ времени обнаруживались все его недостатки. Справедливо сказалъ инженеръ Малѣ въ своемъ сочиненіи объ асфальтѣ: *„не нужно и говорить, что употребленіе искусственныхъ асфальтовъ устранено во всехъ общественныхъ работахъ, равно какъ воспрещены и всякіе искусственные битумы“*; далѣе онъ говоритъ: *„искусственный асфальтъ долженъ быть устраненъ изъ всехъ вообще наружныхъ работъ“*.

Несомнѣнно, что искусственные асфальты, хотя бы и самой лучшей выдѣлки, никогда не могутъ не только замѣнить природный асфальтъ, но даже не могутъ быть и сравниваемы съ нимъ; въ работахъ же, подвергающихся дѣйствию воздуха, употребленіе искусственныхъ асфальтовъ никогда не должно быть допускаемо. Надзоръ за этимъ относится по преимуществу къ обязанностямъ техпиковъ, производящихъ общественныя работы.

Асфальтъ, поддѣлываемый посредствомъ смолы, очень легко различить, ибо смола, получаемая при перегонкѣ каменнаго угля, вовсе не растворяется въ эфирѣ, между тѣмъ какъ настоящіе, природныя битумы вполне растворимы въ немъ. Кромѣ того, нагрѣвая асфальтъ, легко узнать присутствіе въ немъ смолы по той острой вони, которая свойственна каменно-угольнымъ смоламъ. Наконецъ въ поддѣльныхъ асфальтахъ совершенно не та степень мягкости и способности къ расплавкѣ.

Искусственные поддѣльные асфальты легко узнать также по излому, особенно посредствомъ увеличительнаго стекла, ибо тогда можно различить въ нихъ сырыя частицы известняка; кромѣ того, подъ дѣйствіемъ сѣрнистаго углерода, тотчасъ послѣ первой промывки, бѣлыя или сѣрыя частицы известняка дѣлаются весьма замѣтны. Вообще, на практикѣ, легко пріучаются съ перваго взгляда, а также и по запаху при нагрѣваніи, различать искусственные асфальты отъ природнаго. Искусственные асфальты въ изломѣ не землянисты, но имѣютъ ровный матовый, какъ будто, металлическій цвѣтъ, пористы, издають удушливый, отзывающійся смолою запахъ, особенно сильный при нагрѣваніи.

А потому обращаемъ на это особенное вниманіе лицъ, на коихъ лежитъ обязанность слѣдить, чтобы природный асфальтъ не могъ быть замѣняемъ искусственнымъ, и ссылаемся также на объясненія и указанія по сему предмету, изложенныя въ главахъ I и II, относи-

тельно происхожденія асфальта, употребляемаго въ особенности для общественныхъ работъ.

Асфальтъ примѣняется также и къ такимъ работамъ, для которыхъ онъ вовсе не требуется совершенно въ чистомъ видѣ, но только лишь въ соединеніи съ другими веществами; а такъ какъ первую роль въ этихъ смѣсяхъ играетъ битумъ, составляющій главное содержимое асфальта, то мы должны сказать о нихъ нѣсколько словъ.

Главные, приготовляемые изъ асфальта препараты суть: асфальтовый лакъ, штукатурка, замазка и цементъ. Лакъ и штукатурка служатъ для покрыванія дерева, желѣза и каменныхъ стѣнъ. Замазка и цементъ—преимущественно для покрыванія стѣнъ, подвергающихся сырости или дѣйствию воды.

Вообще лакъ и штукатурка съ величайшею пользою употребляются для покрыванія стѣнъ и потолковъ въ мѣстахъ, гдѣ образуется много пара, а именно, въ ваннахъ, баняхъ, прачешныхъ, кухняхъ, казармахъ, госпиталяхъ и т. п.

Главный основной элементъ всѣхъ лаковъ есть жидкій битумъ, въ который прибавляется, по мѣрѣ надобности, скипидарное масло, поддерживающее это жидкое состояніе при обыкновенной температурѣ. Послѣ употребленія лака въ дѣло, скипидарное масло скоро улетучивается, оставляя на покрытомъ лакомъ предметѣ слой битума, предохраняющій этотъ предметъ отъ доступа воздуха и сырости.

Къ битуму, который долженъ быть превращенъ въ лакъ, для покрытія имъ желѣза, обыкновенно примѣшиваютъ 1 часть льнянаго масла и 3 части скипидара.

Желѣзо, которое предполагаютъ покрыть асфальтовымъ лакомъ, предварительно должно быть хорошо очищено отъ всякой нечистоты и ржавчины. Очистка эта производится посредствомъ намазыванія желѣза льнянымъ или коноплянымъ масломъ и затѣмъ тщательнаго вытиранія рогожею или тряпкою. Всего лучше очищается желѣзо, если оно можетъ быть намочено въ теченіи 12 часовъ въ легкомъ растворѣ соляной кислоты (отъ 7 до 8 частей воды и 1 части кислоты). Желѣзо, вынутое изъ этого раствора, сначала тщательно вытирается до суха, а потомъ покрывается асфальтовымъ лакомъ точно такимъ же способомъ, какъ и масляною краскою. Никогда не слѣдуетъ сразу покрывать его толстымъ слоемъ, а гораздо лучше наводить лакъ нѣсколько разъ, съ тѣмъ однако, чтобы не дѣлать новаго слоя до тѣхъ поръ, пока прежній хорошо не высохнетъ. Асфальтовый лакъ можетъ быть употребляемъ, какъ въ холодномъ, такъ и въ горячемъ видѣ.

Покрытое такимъ образомъ желѣзо навсегда уже предохраняется отъ сырости и дѣлается совершенно недоступнымъ ржавчинѣ. Этотъ способъ предохраненія желѣза отъ ржавчины приноситъ неоцѣненную

услугу въ особенности при судостроеніи. Пять фунтовъ асфальтоваго лаку вполне достаточно для покрытія около 80 кв. фут. поверхности.

Лакъ, употребляемый для дерева, дѣлается также изъ битума, съ прибавленіемъ скипидарнаго масла, древесной смолы, а еще лучше канифоли и асфальтоваго порошка. Части дерева, предназначенныя для покрытія лакомъ, точно также должны быть совершенно сухи и очищены отъ пыли и грязи. Дерево покрывается лакомъ обыкновеннымъ образомъ, посредствомъ кисти. Лучше всего употреблять лакъ въ горячемъ видѣ, покрывая имъ предметъ тонкимъ слоемъ два раза. Покрытіе лакомъ дерева предохраняетъ его на весьма долгое время отъ тлѣнія и гніенія, поэтому означенный лакъ особенно полезенъ для предохраненія отъ гніенія деревянныхъ балокъ, лежащихъ непосредственно на землѣ, концовъ потолочныхъ балокъ, выступающихъ наружу строенія и другихъ частей, болѣе или менѣе подвергающихся вліянію воздуха и сырости; охраняя же части эти отъ порчи, само собою, разумѣется, оберегается и цѣлое, ибо, въ случаѣ поврежденія этихъ частей, необходимо было бы цѣлыя штуки замѣнить новыми.

Полезьа асфальтовыхъ лаковъ въ этомъ отношеніи незамѣнима никакими другими извѣстными до нынѣ препаратами, и ничто въ мірѣ не можетъ такъ хорошо предохранить дерево отъ сырости, какъ асфальтовый лакъ, который при этомъ не допускаетъ также заводиться въ деревѣ и червямъ.

Асфальтовый лакъ, назначенный для покрытія отсырѣвшихъ каменныхъ стѣнъ, выдѣлывается изъ асфальтоваго порошка и битума съ незначительною примѣсью древесной смолы. Его можно употреблять и въ холодномъ видѣ, по лучше однакожь въ горячемъ. Стѣна, которую предполагаютъ покрыть лакомъ, тщательно очищается отъ известковаго раствора и вытирается; затѣмъ на нее наводятъ кистью лакъ и тотчасъ же посыпаютъ самымъ чистымъ пескомъ, безъ малѣйшей примѣси глины; когда же лакъ высохнетъ, то стѣну можно оштукатурить гипсомъ или цементомъ.

Асфальтовымъ лакомъ можно также покрывать и оштукатуренныя уже обыкновенной известью или цементомъ стѣны, но для сего необходимо предварительно хорошо отбить и очистить всю штукатурку. Когда же лакъ высохнетъ, то послѣ сего обыкновенно дѣлается штукатурка. Отсырѣвшія стѣны, покрытыя асфальтовымъ лакомъ, дѣлаются совершенно недоступны для наружной сырости и ихъ можно оклеивать обоями самыхъ нѣжныхъ цвѣтовъ. Асфальтовый лакъ не замѣнимъ въ этомъ случаѣ никакимъ другимъ матеріаломъ, ни цементъ, ни свинцовые листы, не могутъ сравниться съ нимъ въ прочности и удобствѣ.

Весьма часто вмѣсто лака употребляютъ также для стѣнъ асфаль-

товую штукатурку. Штукатурка эта готовится из чистой асфальтовой массы, съ добавлением нѣкотораго количества тринидада и пика. Употребляютъ ее въ горячемъ видѣ, и потому она должна быть заготавлиема только въ такомъ количествѣ, какое дѣйствительно необходимо для предполагаемыхъ работъ. Когда уже массу слѣдуетъ вынимать изъ котла, то въ нее прибавляютъ не много самаго чистаго песка, а еще того лучше шоссейной гранитной пыли. Стѣна, которую предполагають оштукатурить асфальтомъ, тщательно очищается отъ извести и даже до нѣкоторой степени въ швахъ между кирпичами. На приготовленную такимъ образомъ стѣну наметываютъ массу деревянной или желѣзной лопаткою въ родѣ той, какал обыкновенно употребляется каменщиками. Масса эта тотчасъ же затирается на стѣнѣ теркою, употребляемой обыкновенно для затирания асфальта на тротуарахъ. Стѣна, оштукатуренная асфальтомъ, штукатурится потомъ еще известью или цементомъ. Асфальтовая штукатурка, которой оштукатурены весьма отсырѣвшія стѣны, совершенно обезпечиваетъ ихъ отъ дальнѣйшей сырости, и составляетъ въ этомъ отношеніи вполне радикальное средство, ибо образуетъ изолирующій слой, между стѣною и поверхностью штукатурки со стороны жилья. Хотя чрезъ это сырость изъ стѣнъ и неустраняется, но она ни въ какомъ случаѣ уже не можетъ проникнуть въ комнату, стѣны которой будутъ оштукатурены асфальтомъ.

Асфальтъ примѣняютъ еще въ видѣ цемента или раствора, при кладкѣ стѣнъ изъ кирпича и камня, а также каменныхъ половъ на террасахъ, балконахъ и т. п. мѣстахъ. Кромѣ того изъ битума приготовляли различные лекарственные препараты, съ пользою употреблявшіеся при леченіи разныхъ болѣзней <sup>1)</sup>.

Асфальтъ употребляется также при фабрикаціи кровельнаго толя и трубъ. Фабрикація толя состоитъ въ налитіи асфальтомъ бумажной или какой либо другой папки. Это производится слѣдующимъ образомъ: безконечный листъ или куски папки пропускаются между двумя желѣзными валиками, помѣщающимися въ полуцилиндрическомъ котлѣ, наполненномъ разваренной мастикой; — папка, проходя чрезъ горячую мастику, наптывается, валики же уплотняя ее, отжимаютъ въ тоже время излишнюю мастику. По просушкѣ, папка эта поступаетъ для различныхъ работъ, въ особенности же для покрыванія кровель, и носитъ по этому названію асфальтоваго кровельнаго толя. Такимъ же точно способомъ, но съ другими лишь примѣненіями фабрикуются

<sup>1)</sup> Въ приложеніяхъ подъ №№ X и XII мы приводимъ диссертаціи доктора Эйрингеа, этого изобрѣтателя асфальта въ новѣйшія времена, такъ какъ мнѣнія его, одобренныя всеми специалистами, удержались и до настоящаго времени.

и асфальтовые трубы, которые могут служить для водопроводовъ. Нынѣ стали употреблять газопроводныя трубы изъ стекла, заливая оныя снаружи слоемъ асфальта.

Въ позднѣйшее же время асфальтъ способствовалъ къ усовершенствованію фотографическихъ работъ въ примѣненіи таковыхъ къ фото-литографіи и фото-печатанію.



# ПРИЛОЖЕНІЯ.



# I.

## Анализъ нѣкоторыхъ битумовъ.

Главнаго горнаго инженера Бертье (Berthier).

Съ нѣкотораго времени распространилось употребленіе природныхъ битумовъ, при постройкѣ половъ и выдѣлкѣ штукатурокъ. Употребительнѣйшіе изъ нихъ добываются изъ *Сейссельскихъ* копей въ департаментѣ de l'Ain и изъ Bastennes въ департаментѣ des Landes. Дѣлая химическій анализъ этихъ веществъ, мы скажемъ также нѣсколько словъ о битумѣ, доставляемомъ съ острова Кубы, а также и о вновь открытомъ въ департаментѣ de la Haute-Loire.

### Сейссельскій битумъ.

Въ Сейсселѣ существуютъ три рода битуминозныхъ образованій: 1) песочный слой, 2) известковый, легко растворимый слой и 3) известковый, трудно растворимый слой. — Г. Шюви нанечаталъ въ горнозаводской хроникѣ (Annales de mines) диссертацию, относительно добыванія и переработки двухъ первыхъ родовъ битума.

1) *Песочный слой* принадлежитъ къ той формаціи, къ которой относятся битуминозныя образованія въ Швейцаріи. Онъ состоитъ изъ зернъ гранита и молочнаго округленнаго кварца, величиною не больше зерна чечевицы, и находится въ соединеніи съ мягкимъ чернымъ битумомъ; песокъ подъ ударами молотка, или при сильномъ давленіи, легко превращается въ порошокъ, битумъ же только размягчается и пристаётъ къ молотку. Между зернами кварца встрѣчаются зерна бѣлаго, крѣпкаго, тоже округленнаго, известняка; но въ этой смѣси пропорція его весьма незначительна.

По мнѣнію Г. Малё пропорція этихъ песковъ слѣдующая:

зернъ кварца . . . . .	83	} на 100.
зернъ известняка . . . . .	17	

Когда песокъ этотъ нагрѣваютъ въ водѣ, битумъ растворяется и, мало по малу отдѣляясь отъ каменныхъ зернъ, начинаетъ всплывать на поверхность воды, или же пристаётъ къ стѣнкамъ сосуда, въ видѣ темныхъ крупинокъ или въ видѣ прозрачнаго желе, темно-розоватаго цвѣта.

Спиртъ дѣйствуетъ на это вещество весьма слабо, принимая блѣдно-желтый цвѣтъ; осадокъ не перемѣняется и оказывается менѣе растворимымъ.

Эфиръ почти совершенно растворяетъ битумическое вещество, однакожь зерна сохраняютъ извѣстный темноватый оттѣнокъ и оставляютъ въ себѣ относительно вѣса почти  $\frac{1}{100}$  часть битума. Эфиръ принимаетъ темно-розовый цвѣтъ; жидкость эта на воздухѣ до нѣкоторой степени сгущается. Если посредствомъ нагрѣванія устранить эфиръ, то въ осадкѣ останется черное и мягкое битумическое вещество, видомъ похожее на то, которое наполняло песокъ.

Скпидаръ дѣйствуетъ на Сейссельскій битумъ сильнѣе ээира; онъ разлагаетъ его вполне и оставляетъ песчинки совершенно чистыя. Полученная такимъ образомъ жидкость отпаривается такъ же, какъ и при употребленіи ээира и оставляетъ первоначальное вещество <sup>1)</sup>.

Посредствомъ дистилляціи, при постепенномъ усиленіи теплоты, битумическое вещество лишается разнаго масла и воды, отвердѣваетъ и переходитъ въ темно-сѣрый цвѣтъ. Подъ такимъ дѣйствіемъ въ одномъ кускѣ найдено:

битумического масла . . . . .	86	} битума 106	} на 1000
угля . . . . .	20		
зернъ кварца . . . . .	690		
известковыхъ зернъ . . . . .	204		

Если брать этотъ песокъ въ болѣе значительныхъ кускахъ, то въ немъ окажется менѣе битума, ибо Г. Пюви говоритъ, что, дѣйствуя на него горячею водою, мы найдемъ въ немъ только 3<sup>0</sup>/<sub>100</sub> битума. Очищенный такимъ образомъ битумъ, называется жиромъ (la graisse) <sup>1)</sup>.

2) *Легко растворимая, известковая Сейссельская руда* носитъ теперь названіе настоящаго асфальта. Она плотна въ составѣ, цвѣтъ ея свѣтло-коричневый, мѣстами черноватый, безъ наслоенія. Она принадлежитъ къ формаціи Оолитической. Ее можно обращать въ порошокъ и тогда порошокъ этотъ принимаетъ кофейно-молочный цвѣтъ; въ теп-

<sup>1)</sup> Г. Бертье вѣроятно не производилъ опытовъ посредствомъ сѣрнистаго угле-рода, разлагающаго битумъ вполне въ теченіи нѣсколькихъ минутъ. Кажется въ то время (1838 г.) еще не знали о примѣненіи этого средства.

<sup>2)</sup> Г. Пюви не много ошибается, ибо скудность битума въ этомъ случаѣ происходитъ отчасти отъ того, что въ водѣ нельзя его вполне отдѣлать отъ песку, а потому не малый процентъ пропадаетъ.

лотъ легко слипается. Скипидаръ и эоиръ весьма скоро и окончательно растворяютъ битумъ, заключающійся въ асфальтъ. Этотъ битумъ ни въ чемъ не разнится отъ находимаго въ пескѣ.

Если дѣйствовать на теплый асфальтъ соляною кислотою, то онъ слипается, потомъ отъ него отдѣляются темно-коричневыя крупинки, которыя всплываютъ на поверхность жидкости и пррстаютъ къ стѣнкамъ сосуда. Нужно долго нагрѣвать смѣсь, чтобъ битумъ совершенно отдѣлился.

Когда нагрѣваютъ асфальтъ непосредственно на огнѣ, то онъ размягчается, чернѣетъ, сильно дымить, воспламеняется и затѣмъ оставляетъ бѣлое вещество, именно известъ.

Исслѣдованный такимъ образомъ кусокъ асфальта, заключалъ 11 частей битума и 89 частей совершенно чистой, безъ глины, углекислой извести.

Недавно еще выдѣлывали въ Сейсселѣ плавленный асфальтъ, смѣшивая 9 частей асфальта-сырца съ 1 частью чистаго битума, получаемаго изъ мѣстныхъ битуминозныхъ песковъ; предпочитали однакожь прибавлять къ этому асфальту битумъ происходящій изъ Bastennes.

3) *Трудно растворимый Сейссельскій матеріалъ* находится вблизи деревни d'Arbagnoux, на южномъ берегу р. Douche. Онъ относится къ средней полосѣ Юрской формаци, (въ настоящее время уже весь исчерпанъ). Это плотный, очень мелко напластованный известнякъ съ ровными параллельнымъ полосками, однѣ полосы коего сѣраго цвѣта, другія имѣютъ кофейно-молочный цвѣтъ, всѣ онѣ болѣе или менѣе темны. Такой видъ достаточно объясняетъ, что битумическое вещество не напитывало этого матеріала посредствомъ дистилляціи.

Пережженный въ открытомъ горшкѣ матеріалъ этотъ перемѣняется въ чисто бѣлый, причемъ вѣсъ его уменьшается на 48<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, что слѣдуетъ считать убылью углекислоты и битума. Если же нагрѣвать его непосредственно на огнѣ, то онъ издаетъ густой дымъ и воспламеняется, но не размягчается.

Алкоголь, равно какъ эиеръ и скипидаръ вовсе на него не дѣйствуютъ.

Подъ дѣйствіемъ же соляной кислоты, углекислая известъ растворяется въ немъ съ шумомъ и броженіемъ, но процессъ этотъ совершается весьма медленно и трудно. Если матеріалъ не обращать въ порошокъ, то отъ него отдѣляется битумъ, смѣшанный съ небольшимъ количествомъ глины, въ видѣ пластинокъ кофейно-молочнаго цвѣта съ желтоватымъ отливомъ; тогда онъ не много тяжелѣе воды и при температурѣ кипѣнія вовсе не распускается въ водѣ. Въ жидкости этой заключается малое количество сѣрнокислой извести; по анализу оказалось:

битумпческаго вещества . . . . .	100	} на 1,000
глины . . . . .	20	
сѣрноокислой извести . . . . .	12	
углекислой извести . . . . .	868	

Битумъ, полученный посредствомъ соляной кислоты, при дистиллированіи перемѣняется въ черную клейкую жидкость, которая въ слѣдствіи разлагается, отдѣляя отъ себя густое масло темнаго розовато-коричневаго цвѣта съ непріятнымъ битумическимъ запахомъ. Масло это легко растворяется въ эфиръ, скипидаръ и даже въ алкогольъ. Осадокъ, остающійся послѣ дистиллированія, составляетъ свѣтящійся уголь. По анализу оказалось:

битумпческаго вещества . . . . .	70	} на 100
угля . . . . .	12	
глины . . . . .	18	

Изъ предъидущаго видно, что битумъ изъ д'Арбанье отличается отъ Сейссельскаго своею нерастворимостью въ кипяткѣ, а также въ эфирѣ и скипидарѣ. Поэтому сомнительно, можетъ ли онъ служить для такого же употребленія, какъ Сейссельскій.

4) Вблизи Belleu найденъ въ чрезвычайно большомъ количествѣ битуминозный матеріалъ, совершенно сходный съ предъидущимъ; его встрѣчаютъ тамъ почти вездѣ на поверхности земли въ глинахъ: Lutéziens, Uteziens, Charencin, Cormaranche и Pontaveu. Это есть тоже известковый сланецъ; онъ раздѣляется на весьма мелкіе пласты на подобіе аспиднаго сланца, однѣ изъ пластинокъ свѣтло-коричневаго цвѣта, другія землистыя, цвѣтъ же сдѣланнаго изъ нихъ порошка кофейно-молочный. По мнѣнію Г. Beaumont, пласты эти принадлежатъ къ среднему образованію Юрской формаціи, которое находится между Оксфордъ-Клей и портландскимъ слоемъ, приблизительно на высотѣ грунта Chailles.

Богатство этихъ пластовъ, весьма различно. Можно принять слѣдующую среднюю пропорцію:

углекислой извести . . . . .	824	} на 1,000
углекислой магнезиі . . . . .	20	
сѣрноокислой извести . . . . .	13	
глины . . . . .	23	
битума . . . . .	120	

Въ Pontaveu найдены куски, заключающіе до 28% битума и глины. Замѣчено, что количество глины всегда пропорціонально къ количеству битума. Богатѣйшіе куски, по обращеніи ихъ въ порошокъ, сохраняются въ томъ же видѣ, хотя бы ихъ накалить даже до красна.

Битумъ, полученный посредствомъ соляной кислоты, видомъ похожъ

на блѣдно-коричневый порошокъ съ желтовато-оливковымъ оттѣнкомъ; по анализу въ немъ оказалось:

угля . . . . .	15	} на 100
глины . . . . .	16	
летучихъ веществъ . . . . .	69	

Тѣло это разлагается на огнѣ, вдругъ, не расплавляясь, и выдѣляется изъ себя коричневая масса съ неприятнымъ битумическимъ запахомъ.

### Битумъ изъ Бастень.

Горный инженеръ Г. Лефебюръ первый познакомилъ насъ съ образованиями битума въ этой мѣстности.

Наиболѣе добываютъ его вблизи замка Gaujasq, въ разстояніи 28 верстъ отъ Дах. Тамъ существуетъ три отверстія, около 10 кв. дюйм. каждое; изъ нихъ постоянно вытекаетъ смѣсь воды и битума. Около этихъ отверстій найденъ кусокъ, который и былъ употребленъ для опыта.

Матеріалъ этотъ весьма сходенъ съ Сейссельскими образованиями, но много богаче. Онъ плотенъ, цвѣтомъ чернобуро-матовый; съ виду кажется однороднымъ, въ дѣйствительности же въ немъ находится много песку. Онъ твердъ, но въ теплотѣ легко размягчается и нѣтъ средства обратить его въ порошокъ. Битумическое вещество, которое онъ въ себѣ заключаетъ, въ кипяткѣ медленно разлагается, на подобіе Сейссельской руды.

Посредствомъ накаливанія въ закрытомъ сосудѣ, расплавляется въ одну плотную массу, разлагается, не подымаясь, выдѣляется изъ себя густая масса и оставляетъ почти металлическій осадокъ.

При накаливаніи на открытомъ огнѣ, расплавляется, горитъ большимъ пламенемъ съ сильнымъ дымомъ и оставляетъ бѣлый песокъ съ легкимъ фіалковымъ отливомъ. Песокъ этотъ состоитъ изъ зеренъ бѣлаго кварца, смѣшаннаго съ малымъ количествомъ глины.

Эфиръ и скипидаръ отдѣляютъ отъ этого песку битумъ, растворяя его чуть не совсѣмъ; алкоголь однакожь не дѣйствуетъ на него въ холодномъ состояніи, только при температурѣ кипѣнія разлагаетъ его въ незначительной части.

Изъ анализа посредствомъ дистиллированія оказалось:

битумического вещества . . . . .	200	} на 1,000
угля . . . . .	37	
кварцоваго песку . . . . .	763	

### Битумъ изъ Бешельбруна.

Битумъ этотъ добываютъ въ двухъ мѣстностяхъ Нижне-Рейнскаго департамента, т. е. въ Лобзанѣ и Бешельбрунѣ.

Битумы эти по своимъ свойствамъ вполнѣ сходны съ Сейссельскими и Бастенскими. Бешельбрунскій битумъ столь жидокъ, что его употребляютъ для смазки колесъ.

Подъ дѣйствиємъ ээпра онъ даетъ жидкость темнаго розовато-бураго цвѣта и оставляетъ едва отъ 7 до 8<sup>0</sup>/<sub>0</sub> крупчатаго вещества, черно-бураго цвѣта, которое не разлагается въ кипящей водѣ и удѣльный вѣсъ котораго не много болѣе вѣса воды.

### Битумъ съ О-ва Кубы.

Подъ названіемъ мексиканскаго асфальта или *Charapote*, привозится въ Европу твердый, сухой битумъ, происходящій въ дѣйствительности изъ окрестностей Гаваны на островѣ Кубѣ, гдѣ онъ находится въ изобиліи. Битумъ этотъ весьма полезно употреблять для устройства половъ.

Онъ твердъ, весьма хрупокъ, въ изломѣ раковиденъ, чернаго цвѣта; по превращеніи же его въ порошокъ, принимаетъ бурый цвѣтъ; запахъ его весьма сильный, смолистый, довольно пріятный и неудушливый. Въ немъ встрѣчаются иногда зерна кварца и попадаются частицы окаменѣлыхъ растеній. Удѣльный вѣсъ мало разнится отъ вѣса воды, ибо одни куски тонуть въ водѣ, а другіе плаваютъ.

Битумъ этотъ легко размягчается въ едва возвышенной температурѣ; въ кипяткѣ же плавится, сливаясь въ одну массу, плавающую по поверхности въ видѣ сплошнаго пласта.

Кислоты вовсе на него не дѣйствуютъ; алкоголь же столь мало дѣйствуетъ, что онъ принимаетъ только молочный цвѣтъ. При обработкѣ его ээвромъ и терпентиномъ, половина его по вѣсу переходитъ въ растворъ, осталая часть образуетъ черный зернистый осадокъ, способный къ расплавкѣ, но только при температурѣ кипѣнія воды; отпаривъ его, мы получимъ битумическую матерію того же цвѣта, просвѣчивающуюся и мягкую.

Накаливая этотъ битумъ въ раскрытомъ сосудѣ, онъ разлагается и образуетъ при этомъ на поверхности пузыри, наконецъ оставляетъ 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> весьма легкаго свѣтящагося угля. Линія масла, которыя изъ него выдѣляются, имѣютъ бурый цвѣтъ.

Г. Regnault дѣлалъ анализъ элементамъ этого битума, но анализъ этотъ слѣдуетъ считать относящимся къ извѣстной смѣси, такъ какъ Гаванскій битумъ заключаетъ, подобно другимъ природнымъ би-

тумамъ, не менѣе двухъ тѣлъ разнаго рода: одно растворимое, другое не растворимое въ эоирѣ и скипидарѣ. И дѣйствительно, пропорція этихъ двухъ тѣлъ въ каждомъ битумѣ составляетъ особья его качества.

### Битумъ изъ Монастые.

Гг. Ларуль, въ началѣ 1838 г., открыли вблизи Монастые, въ департаментѣ Верхней Луары, три битуминозныя образованія въ довольно близкомъ одно отъ другаго разстоянїи, а именно: въ Louly, близъ Malhas, волости de Saint-Martin Tenguente, въ Sagnes, близъ Engouvaux, волости de Laussante и въ Avits, волости Goubois; протяженіе этихъ пластовъ неизвѣстно. Всѣ три руды имѣютъ одинаковый видъ и свойства. Онѣ состоятъ изъ песку, наполненнаго битумомъ, песокъ же состоитъ изъ мелкихъ зеренъ бѣлаго кварца, пластинокъ желтовато-золотой слюды и глины, въ которой находится не много окиси желѣза. Цвѣтомъ онѣ черны и блестящи, ихъ нересѣкаютъ буро-коричневыя жилы. Онѣ довольно хрупки и ихъ легко превращать въ мелкій порошокъ, ибо онѣ не слипаются подъ ударами молотка. При этомъ въ нихъ ощутителенъ незначительный битумическій непрїятный запахъ.

Руда эта вовсе не растворяется въ кипяткѣ, и даже послѣ продолжительной переварки, ни малѣйшей частицы битума нельзя отдѣлить отъ зеренъ песку. Такимъ образомъ изъ этой руды обыкновеннымъ способомъ получать битумъ невозможно, и странно, что компанія старалась ввести въ заблужденіе общественное довѣріе въ этомъ отношенїи.

Руда горитъ яркимъ пламенемъ, не переходя въ размягченное и липкое состояніе; послѣ сгорѣвшей руды остается песокъ кофейнаго цвѣта.

Подъ дѣйствїемъ соляной кислоты, растворяется въ этихъ пескахъ недокисъ желѣза безъ битума. Сѣрная кислота производитъ то же дѣйствїе, но принимаетъ розово-бурый цвѣтъ, разлагая отчасти битумъ, за прибавкою однакожь воды—битумъ освобождается.

Эоиръ и скипидаръ сильно дѣйствуютъ на эту руду, но не вполнѣ, ибо они разлагаютъ лишь извѣстную часть битума въ различной пропорціи, въ различныхъ кускахъ; и такъ: руда изъ Malhas подъ такимъ дѣйствїемъ утрачиваетъ 4<sup>0</sup>/<sub>100</sub> вѣса, между тѣмъ какъ руда изъ Engouvaux утрачиваетъ 9<sup>0</sup>/<sub>100</sub>; осадокъ на видъ сходенъ съ сырой рудой; жидкость темнаго розовато-бурого цвѣта.

Въ рудѣ изъ Монастые алкоголь болѣе разлагаетъ битума, нежели эоиръ или скипидаръ. Жидкость бываетъ свѣтлаго розовато-бурого цвѣта, который вода превращаетъ въ молочный, сохраняющійся даже при продолжительной переваркѣ; отпаривъ жидкость, получимъ весьма

лишнюю маслянистую влагу розовато-бураго цвѣта, которая отвердѣваетъ подѣ дѣйствіемъ воздуха.

При дистилляціи, битумы эти выдѣляютъ разныя масла и водяные пары.

По анализу битума изъ Епгопуаихъ оказалось:

битумической матеріи (масло) . . . . .	70	} 105	} на 1,000
угля . . . . .	35		
воды . . . . .	45		
газовъ и пара . . . . .	40		
кварца и слюды . . . . .	600	} 810	
железистой глины . . . . .	110		

Руды изъ двухъ другихъ мѣстъ, при накачиваніи ихъ въ сильномъ огнѣ, показали слѣдующее:

	изъ Avits.	изъ Malhas.	
убытокъ отъ накачиванія . . . . .	16	— 19	} на 100.
уголь . . . . .	2	— 4	
землистыя части . . . . .	82	— 66	

Битумъ изъ окрестностей Верхней Луары не сходенъ съ Сейссельскимъ и Бастенскимъ, какъ по неразлагаемости въ кипятокѣ, такъ и по разлагаемости своей въ алкоголь. Затѣмъ, его не возможно было бы примѣнять наравнѣ съ двумя другими къ одному и тому же дѣлу; быть можетъ однакожь, что онъ оказался бы удобнымъ при выдѣлкѣ плавленныхъ асфальтовъ, если бы извлекали изъ него битумическія масла посредствомъ дистилляціи. Тогда оставалось бы убѣдиться на опытѣ, давали-ли бы эти битумическія масла столь же хорошій плавленный асфальтъ, какой получается посредствомъ природныхъ битумовъ.



## II.

### Сообщеніе Г. Лѣтняго: „о мѣсторожденіяхъ смолистаго известняка (асфальта) въ Симбирской губерніи, Сызранскаго уѣзда.“

„Мм. гг. Въ прошломъ году въ лабораторію Технологическаго института были представлены Г. Воейковымъ образцы ископаемаго смолистаго известняка, найденнаго въ Симбирской губерніи, Сызранскаго уѣзда. Ф. Ф. Бейльштейнъ поручилъ мнѣ произвести надъ ними анализъ; оказалось, что минераль состоитъ изъ смѣси горной смолы и горнаго известняка, 30,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> смолы (растворимой въ сѣрнистомъ углеродѣ) и 69,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> минеральнаго вещества, состоящаго изъ 95,3<sup>0</sup>/<sub>0</sub> углекислой извести и 4,7<sup>0</sup>/<sub>0</sub> углекислаго магнезія.

Г. Воейковъ предложилъ мнѣ ѣхать на мѣсто нахождения этого известняка, куда я и отправился съ весны нынѣшняго года.

Мѣсторожденія залегаютъ во многихъ мѣстахъ по окрестностямъ города Сызрани. Такъ, въ трехъ верстахъ на западъ отъ города, около городского кладбища, на лѣвомъ берегу р. Крымзы, впадающей въ р. Воложку, которая въ свою очередь впадаетъ въ Волгу, замѣтны обнаженія смолистаго известняка. Обнаженія эти тянутся на протяженіи до двухъ верствъ, и явственны замѣтны между пропластками бѣлаго известняка слои чернаго (смолистаго).

Самый берегъ разной вышины, отъ 9-ти до 4-хъ саж. Ниже, по теченію Крымзы, по правому берегу, въ землѣ, принадлежащей Печерскому городскому монастырю, замѣтны также обнаженія чернаго известняка, но въ меньшемъ размѣрѣ, чѣмъ въ предъидущихъ.

Спускаясь по Воложкѣ до Волги, вверхъ по теченію послѣдней, на 12 верствъ, не замѣтно слѣдовъ чернаго известняка и только въ земляхъ, принадлежащихъ селу Костычамъ, появляются снова, между бѣлымъ горнымъ известнякомъ, пропластки чернаго, простирающіеся по всему протяженію Костычевскаго надѣла (на 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub> верствъ). Далѣе переходятъ

въ земли Удѣльнаго вѣдомства обнаженія и тутъ появляются на протяженіи 10-ти верствъ; наконецъ уходятъ въ глубь материка, къ селу Печорамъ. Въ послѣднихъ мѣ не удалось прослѣдить обнаженій, вслѣдствіе запрещенія предпринимателей, взявшихъ въ аренду эксплуатацію печорскаго известняка, почему все сказанное мною ниже, будетъ относиться ко всѣмъ поименованнымъ мѣсторожденіямъ, кромѣ Печорскаго.

Мѣсторожденія состоятъ изъ горнаго известняка, въ которомъ нѣкоторые слои пропитаны горной смолой, такъ что известнякъ изъ бѣлага сразу переходитъ въ черный. Между ними легко замѣтить границу, состоящую изъ слоя сплошнаго кремня. При внимательномъ разсмотрѣніи приходитъ на мысль предположеніе, что горная смола, проникая чрезъ пористый известнякъ, не могла проникнуть чрезъ слой кремня, что еще болѣе подтверждается тѣмъ, что въ пустотахъ между известнякомъ находится свободная затвердѣвшая смола, которую крестьяне собираютъ для просмолки лодокъ. Такая смола имѣетъ видъ гарпіуса, легко растирается между пальцами; будучи подвергнута сухой перегонкѣ, вначалѣ сильно пучится, выдѣляя газы, за симъ ужъ перегоняется легко, давая въ дистиллатѣ продукты, тождественные съ продуктами сухой перегонки нефти.

Изъ самыхъ богатыхъ сызранскихъ мѣсторожденій смолистаго известняка, по одному взгляду легко признать городскія и костычевскія; но первыя залегаютъ по рѣкѣ, которая большую часть года не судоходна, слѣдовательно неудобна для сбыта. Выгода остается за Костычами, тѣмъ болѣе, что и самыя копи находятся ниже уровня весенняго полноводья.

Вода полноводья, размывая бѣлый известнякъ, не разрушаетъ смолистый, который, по спаденіи воды, обнажается большими глыбами. Такъ, въ нынѣшнемъ году, не производя разработокъ, вода дала до 30,000 пудъ чернаго известняка. Кромѣ этого удобный и легкій сборъ и транспортировка матеріала судами оставляютъ всѣ преимущества за костычевскими мѣсторожденіями.

По прибытіи на мѣсто, я приступилъ къ развѣдочной работѣ. Не имѣя разрѣшенія отъ волостнаго правленія вести развѣдки въ мѣстахъ сельскихъ построекъ, я повелъ ихъ, начиная въ 180 саж. отъ деревни. На протяженіи первыхъ 150 саж. сдѣлалъ шесть шурфовъ, ведя ихъ въ шахматномъ порядкѣ и по возможности по долу овраговъ, изъ которыхъ два шурфа пришлось произвести съ береговаго яра и четыре изъ овраговъ, не отходя отъ воды далѣе 30-ти саж. На протяженіи этихъ 150 саж., проходя въ глубину отъ 2-хъ до 1<sup>1/2</sup> саж., попадалъ на слой чернаго известняка, толщиною отъ 1 арш. 9 вершк. до 1 арш. 12 вершк. Выше попадался слой тонкій и разрушенный (кусочный). Не принимая въ расчетъ верхній, тонкій, мощ-

ность нижняго, въ предѣлахъ площади, испробованной шурфами, оказывается до 2.300,000 куб. саж. чернаго известняка, такъ что, принимая кубическую сажень его въ 700 пуд., величина эта выразится въ 1,600 миллионъ пуд.

Далѣе пластъ чернаго известняка углубляется, поверхность земли повышается, образуетъ родъ холмовъ, такъ что высота отъ слоя до поверхности доходить до 6-ти саж. Вести развѣдки въ этомъ мѣстѣ нельзя было съ имѣющимися подъ руками инструментами. Далѣе за бугромъ чернаго известняка переходить въ гнѣздообразныя формы, изъ которыхъ одна образовала родъ галереи, въ  $1\frac{1}{2}$  арш. вышиною и  $1\frac{1}{4}$  арш. шириною, проходя чрезъ холмъ, и какъ бы вытекла къ берегу, гдѣ продолжается до самаго уровня воды.

Кромѣ этого по оврагамъ попадаютъ обнаженія известняка, содержащаго до 18% битума, а также глина, пропитанная горною смолой, но послѣдней встрѣчается мало; она не представляла для меня интереса.

Такой смолистый известнякъ можетъ быть примѣненъ для изготовленія асфальта. Leon Malo, въ своемъ „Guide pratique pour la fabrication et l'application de l'asphalte“, описываетъ свойства матеріала, годнаго для фабрикаціи асфальта, въ слѣдующихъ опредѣленіяхъ. Минераль этотъ находится всегда въ бѣломъ известнякѣ и долженъ обладать слѣдующими физическими свойствами: нѣжно-коричневаго цвѣта или лучше цвѣта шоколада, въ изломѣ сходный съ послѣднимъ. Въ одномъ кускѣ не должно быть побѣжалостей и пзмѣненія въ цвѣтѣ. Консистенція измѣняется при различныхъ температурахъ. При низкой температурѣ онъ ломается отъ удара, въ жару же до 60° С. становится мягкимъ, превращаясь въ тѣстообразную лепешку. Удѣльный вѣсъ его около 2,235.

Сызранскій известнякъ соотвѣтствуетъ всѣмъ этимъ условіямъ, только удѣльный вѣсъ его ниже, а именно 2,007, что нужно отнести къ большому содержанію смолы.

Вынутый на поверхность, сызранскій известнякъ легко растирается между пальцами, но, пробывъ сутки на воздухѣ, переходитъ въ крѣпкое состояніе.

Прежде чѣмъ начать дальнѣйшее изложеніе, я долженъ условиться въ обозначеніяхъ, такъ какъ асфальтомъ часто называютъ вещества весьма различнаго свойства. Химики называютъ асфальтомъ чистый битумъ, встрѣчающійся по берегамъ Мертваго моря и на островѣ Три니다дѣ. Вещество это, безъ содержанія горной породы, при слабомъ нагрѣваніи становится мягкимъ, при горѣніи издаетъ запахъ керосина, растворимо въ эфирѣ, сѣрнистомъ углеродѣ и въ нефтяныхъ жидкостяхъ. У насъ вещество это въ торговлѣ и на биржѣ извѣстно подъ названіемъ тринидада.

Въ общежитіи же асфальтомъ называютъ то черное смолистое вещество, которое идетъ для мощенія улицъ, тротуаровъ и т. п.

Это-то и есть смолистый известнякъ, про который я имѣю честь докладывать.

Онъ получается съ фабрикъ или въ видѣ такъ называемой асфальтовой мастики, которую развариваютъ на горной смолѣ и въ видѣ полужидкой массы разстилаютъ на приготовленной поверхности—*asphalte mastique*, или же въ видѣ прессованной массы—*asphalte comprimé*.

Горная смола, необходимый матеріалъ для варки асфальтовой мастики, встрѣчается во многихъ мѣстностяхъ Западной Европы, вблизи или даже на мѣстѣ асфальтовыхъ ломокъ, но постоянно въ смѣси съ кварцемъ, отъ котораго очень легко отдѣляется кипяченіемъ съ водой, причемъ смола поднимается на поверхность, песокъ же осаждается на дно. Въ асфальтовомъ дѣлѣ такая смола носитъ новое названіе гудрона (*Goudron mineral*).

Ее часто замѣняютъ каменноугольнымъ дегтемъ, древесной смолой, или же растворяютъ тринидадъ въ нефтяныхъ остаткахъ, доведя растворъ до требуемой густоты.

Изъ извѣстныхъ эксплуатируемыхъ мѣсторожденій асфальтоваго известняка въ Западной Европѣ, можно указать на самыя значительныя, находящіяся въ Сейсселѣ, по берегу Роны. Известнякъ находится въ холмѣ, длиною до 400 метр. и отъ 100 до 200 метр. шириною. Здѣсь встрѣчаются пласты смолистаго известняка, толщиною 3—4 метр., кромѣ того тутъ же встрѣчается и горная смола, въ смѣси съ кварцемъ.

По горючести этой смолы гора эта получила свое названіе Огненной (*Pyrimont*).

Ежегодная добыча и переработка на заводѣ въ асфальтовую мастику простирается отъ 7—8 тысячъ тоннъ. Добыча производится открытыми шахтами, вблизи станціи желѣзной дороги изъ Ліона въ Женеву, по которой главнымъ образомъ и сбывается матеріалъ. Главный сбытъ его для работъ въ двухъ вышеназванныхъ городахъ. Въ послѣднее время ввозится и въ Россію; имъ асфальтируются въ настоящее время нѣкоторыя уллицы и бульвары Одессы. Матеріалъ содержитъ до 8,9% битума. Другія, не менѣе богатыя мѣсторожденія, лежатъ въ мѣстечкѣ Val-de-Travers въ Швейцаріи, въ кантонѣ Нейшатель. Смолистый известнякъ залегаетъ тамъ слоемъ въ 80—90 сантиметровъ, площадь длины которой 150 метр., ширина же 7 метр. Минералъ содержитъ отъ 12 до 13% битума и вслѣдствіе этого употребляется прессованнымъ (*comprimé*). Главный сбытъ въ Парижѣ и Лондонѣ. Копи принадлежатъ французской компаніи *Compagnie générale des asphaltes*.

По другому берегу Роны, противъ Сейссельскихъ копей, какъ бы продолженіе ихъ, извѣстны копи въ мѣстности, названной *Volant Petite*. Свойства матеріала одинаковыя съ сейссельскимъ, только добыча производится закрытыми шахтами.

Изъ всѣхъ остальныхъ западно-европейскихъ копей извѣстнѣе другихъ Лиммерская, въ Ганноверѣ. Отсюда матеріалъ попадаетъ къ намъ въ Петербургъ и Москву. Кромѣ того всѣ асфальтовые работы Лондона производится изъ лиммерскаго матеріала.

Вынутый на поверхность смолистый известнякъ дробятъ обыкновенными дробильными машинами и измельчаютъ въ порошокъ бѣгунами или мельницами, на подобіе кофейныхъ. Первые, удобные при матеріалѣ бѣдномъ содержаніемъ смолы, устроены при лиммерскихъ и сейссельскихъ копейхъ.

Въ *Val-de-Travers*, гдѣ минераль богатъ битумомъ, бѣгуны оказываются неудобны, влѣдствіе того, что известнякъ не измельчается, а сжимается въ одну массу. Тамъ измельчаютъ его мельницами, устройствомъ схожими съ обыкновенными кофейными. Мельница состоитъ изъ чугунаго усѣченнаго конуса, винтовая нарѣзка которой вверху углубляется на четверть вершка, къ низу конуса уменьшается и сходитъ на гладкую поверхность. Конусъ этотъ вращается въ чугунной же обойницѣ съ нарѣзами въ обратную сторону.

При размѣрахъ конуса 0,7 метровъ діаметромъ и 0,65 метра высоты,

	Лѣтомъ.	Зимой.
при скорости вращенія . . . . .	5	5
измельчаетъ въ часъ . . . . .	600	800
потребляетъ паровой силы . . . . .	2½ л.	2 л.

Такой приборъ оказывается самымъ удобнымъ и для симбирскаго известняка.

Измельченный въ порошокъ минераль поступаетъ для варки мастики съ гудрономъ; во всѣхъ копейхъ прибавляютъ до 10% гудрона по вѣсу порошка. Операция при этомъ ведется такимъ образомъ: сперва разогрѣваютъ гудронъ до жидкаго состоянія, потомъ ужъ засыпаютъ порошокъ. Когда жидкій гудронъ проникнетъ слой порошка, начинаютъ смѣшивать массу до тѣхъ поръ, пока она получитъ видъ жидкаго тѣста, которое разливается по формамъ и поступаетъ въ продажу подъ названіемъ асфальтовой мастики „*asphalte mastique*“ (*Asphaltbröte*). Варка производится въ печахъ съ мѣшалками, изъ которыхъ первыя бывають или горизонтальныя цилиндрическія, или вертикальныя полуконическія. Первыя имѣють видъ обыкновенныхъ заторныхъ чановъ, устроены въ Лиммерѣ и Сейсселѣ, послѣднія же въ *Val-de-Travers*. Подобныя имъ устриваются и для симбирскаго асфальта, изъ которыхъ одна была уже поставлена и оказывается весьма удобной.

Устройство ея слѣдующее. Нижній полуцилиндръ, чугунный, вмазывается въ печную кладку (длина его 6 фут., ширина 3 фут.). По длинѣ цилиндра расположенъ валъ съ лопатками, для мѣшанія массы. Чтобы послѣдняя не охлаждадалась, нижній полуцилиндръ закрывается сверху крышкой, такой же формы, но изъ тонкаго листоваго желѣза. Въ такомъ приборѣ въ сутки переваривается до 2,000 килограммовъ мастики. На 1,000 кил. порошкообразнаго асфальта, угля для машины потребляется 100 кил., для печи 90 кил., для вращенія мѣшалки  $3\frac{1}{2}$  лошадиной силы. Асфальтовая мастика, при асфальтированіи на мѣстѣ, переваривается снова на 6<sup>0</sup>/<sub>0</sub> гудрона.

Не имѣя на мѣстѣ локока готовой мельницы, пришлось производить измелченіе въ обыкновенной вѣтряной мельницѣ. Я приступилъ къ пробамъ варки на мастіку, варилъ вмѣсто гудрона на древесной смолѣ, нефтяныхъ остаткахъ и впоследствии ужъ на гудронѣ. Желая подвееи мастіку подъ требуемое количество гудрона, т. е. чтобы она легко разваривалась при мощеніи на 6<sup>0</sup>/<sub>0</sub> гудрона, я пришелъ къ выводу, что для этого порошокъ слѣдуетъ варить на 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> гудрона, т. е. на такомъ же количествѣ, какъ лиммерскій, сейссельскій и валь-де-траверскій известнякъ. Повторяя пробы варки сыраго порошка, оказалось, что при этомъ требуется до 15—18<sup>0</sup>/<sub>0</sub> гудрона и все-таки мастика выходитъ рыхлая и разсыпчатая.

Я производилъ нѣкоторыя асфальтовыя работы, которыя шли также скоро, какъ и съ лиммерскимъ асфальтомъ, пробовалъ прибавлять гравію, оказывается, что послѣдняго можно примѣшивать къ мастікѣ до 100<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, то же самое дѣлается и съ лиммерскимъ.

Не имѣя подъ руками вещества, которое могло бы замѣнить собою гудронъ, я отправился на розыски таковаго, и мнѣ удалось, по указаніямъ крестьянъ, найти выходъ горной смолы въ смѣси съ кварцемъ, въ Бахиловской дачѣ, принадлежащей къ имѣнію графа Орлова-Давыдова, и въ удѣльной Атскула-Бахиловской дачѣ. Мѣстность эта представляетъ пространство съ волнообразными возвышенностями; на поверхности въ поларшина наносный слой, ниже сплошной слой битуминознаго песчаника, толщиною въ 18 вершк. При кипяченіи его съ водой, ископаемый легко раздѣляется на легкую смолу, песокъ же опускается ко дну. Состоитъ изъ 17<sup>0</sup>/<sub>0</sub> горной смолы; остальное мелкій кварцевый песокъ. Получивъ разрѣшенія отъ Удѣльной Конторы выломать для пробы до 2,000 пуд., я нашелъ, вслѣдствіе опыта, что при кипяченіи съ водой 7 пуд. матеріала давали одинъ пудъ гудрона. Лѣтняя ломка его оказывается слишкомъ дорогою сравнительно съ зимнею, когда онъ твердъ и легко поддается дѣйствию инструментовъ, лѣтомъ же тягучъ, прилипаетъ къ инструментамъ и тунить ихъ. Во

всякомъ случаѣ мною было извлечено до 50 пуд. гудрона, который оказался одинаковыхъ качествъ съ заграничнымъ гудрономъ.

Для пробы крѣпости асфальта, я старался при каждой работѣ формовать пластины одинаковой величины во всѣхъ частяхъ. Пластины были длиною въ 12 дюйм., шириною въ  $2\frac{1}{2}$  дюйма и толщиною въ  $2\frac{1}{2}$ ". Ихъ я клалъ на подставки изъ кирпичей, разстояніе между которыми равнялось 10 дюйм.

Такая плитка, изготовленная изъ сыраго порошка, сломилась при нагрузкѣ трехъ пудовъ. Приготовленные же на 10% гудрона (бахилловскаго) выдерживали въ среднемъ 4 пуд. 10 фун. Плитки въ  $\frac{1}{2}$  дюйма толщиною,  $2\frac{1}{2}$ " шириною и 3 верш. длиною, выдерживали въ среднемъ 3 пуда 12 фун.

При одной постройкѣ я производилъ такъ называемый изолирующій отъ влажности слой (Isolirschicht), т. е. прокладывалъ нижній рядъ кирпича вмѣсто известки асфальтомъ, на варку котораго бралъ до 60% мелкаго песку и, вмѣсто 6-ти, 12% гудрона. Рядомъ съ этимъ придавалъ связывающую силу асфальта, склеивая имъ кирпичи, и одну такую колонну помѣщалъ въ воду, другую оставлялъ на воздухѣ; 12 кирпичей въ обоихъ случаяхъ удерживались легко, 14 же кирпичей, при неровномъ подъемѣ, ломались въ обоихъ случаяхъ, но не въ мѣстахъ склейки, а самый кирпичъ. Пробы производства асфальтовыхъ трубъ шли тоже удачно. Для этого безконечный листъ бумаги наворачивался на цилиндръ, проходя предварительно чрезъ массу развареннаго асфальта. Не имѣя вблизи гидравлическаго насоса, я не могъ вывести никакого заключенія о крѣпости такихъ трубъ. Съ теоретической стороны асфальтъ мало изслѣдованъ. Известны только работы Бусенго, который нашелъ въ асфальтовой смолѣ два вещества: одно безкислородное, сходное съ нефтяными жидкостями, хорошо растворимое въ эфирѣ, труднѣе въ спиртѣ, удѣльный вѣсъ 0,891, при  $+21^{\circ}$ , при  $-21$  не твердѣетъ. По сходству съ нефтяными жидкостями, оно названо петроленомъ;

по анализу содержитъ 88,23 углерода,

11,65 водорода,

приблизительно подходит подъ формулу  $C_{40}H_{64}$  (составъ въ процентахъ: 88 углерода 12 водорода).

Другое твердое кислородное вещество, асфальтень, чернаго цвѣта, горитъ съ копотью; при  $30^{\circ}$  мягнетъ; названо такъ вслѣдствіе сходства его съ тринидадомъ. Оно тяжелѣе воды, въ спиртѣ совсѣмъ не растворяется, состоитъ изъ 75,3% углерода, 9,9% водорода и 14,8% кислорода, и подходит подъ формулу  $C_{40}H_{64}O_3$ .

По окончаніи сообщенія одинъ изъ присутствующихъ желалъ знать

сравнительную цѣну ганноверскаго и симбирскаго асфальта и есть ли требованіе на послѣдній.

*Г. Докладчикъ.* „За границей онъ стоитъ 23 зильберггроша за центнеръ, а здѣсь онъ обходится въ 85—90 зильберггрошей, нашъ же до 80 коп. за пудъ. Спросъ на нашъ асфальтъ есть въ Саратовъ и Астрахань, гдѣ дѣлаютъ уже асфальтовые тротуары“.

*Г. Секретарь.* Вы давно начали работать?

*Г. Докладчикъ.* „Въ іюнѣ мы начали работы въ маленькихъ размѣрахъ, собственно для пробы и съ цѣлью обученія рабочихъ. Въ Нижній мы послали нѣсколько человѣкъ нашихъ рабочихъ дѣлать асфальтовые полы въ лавкахъ на ярмаркѣ.“

Зимою выломка идетъ быстрѣе, потому что матеріалъ дѣлается тверже, и самая обработка идетъ лучше“.

---



### III.

**Выписка изъ условія на производство асфальтовыхъ работъ, въ французской крѣпости Брестѣ, въ теченіи шести лѣтъ, т. е. съ 1861 по 1866 годъ.**

(Во избѣжаніе излишней растянутости, здѣсь помѣщены одни только техническія условія, а также и цѣны; параграфы же, имѣющіе чисто административный и финансовый характеръ, вовсе исключены).

§ 1. На основаніи соглашенія, между директоромъ Брестскихъ укрѣпленій и директоромъ главной Парижской компаніи асфальтовыхъ работъ Г. Шабріе, компаніи этой предоставлено право производства асфальтовыхъ работъ, состоящихъ въ вѣдомствѣ военно-инженернаго округа Брестскихъ укрѣпленій, согласно настоящимъ условіямъ и указаннымъ въ нихъ цѣнамъ.

§ 2. Компанія обязана въ разныхъ мѣстахъ крѣпости Бреста произвести разныя асфальтовыя работы, по распоряженію инженерныхъ офицеровъ, завѣдывающихъ особыми частями. Директоромъ укрѣпленій, тотчасъ по полученіи смѣты изъ министерства, будутъ указаны работы, имѣющія быть исполненными въ каждомъ изъ отдѣловъ, равно какъ количество и свойство означенныхъ работъ.

Такъ какъ асфальтовыя работы, въ видахъ обезпеченія надлежащей прочности оныхъ, должны быть произведены въ благопріятное для сего время года, то компанія не вправѣ начать работы ранѣе 1 марта и продолжать оныя послѣ 15 ноября каждаго года, если на это не послѣдуетъ особаго распоряженія инженернаго начальства. Если компанія будетъ дѣйствовать безъ надлежащей энергіи, или же не начнетъ работъ въ назначенный срокъ, то директору укрѣпленій предоставляется право распорядиться производствомъ работъ на ея счетъ, безъ всякихъ съ ея стороны претензій, хотя бы даже по цѣнамъ выше условленныхъ. Компанія, однакожъ, вправѣ приступить къ работамъ не позже 20 дней

по полученіи о томъ распоряженіи. Работы должны быть исполнены въ сроки, назначаемые инженернымъ начальствомъ.

§ 7. Фундаменты, на которыхъ предполагается положить асфальтъ, должны быть заготовлены на счетъ Правительства такимъ образомъ, чтобы на нихъ не встрѣчалось углубленій свыше 2 миллиметровъ, дабы компанія не могла чрезъ это совершенно напрасно и бесполезно тратить асфальтовый матеріалъ.

Надзирателю отъ компаніи предоставляется право провѣрки поверхности фундаментовъ посредствомъ лекаль, и если бы имъ были обнаружены какія либо неисправности, то онъ обязанъ немедленно донести о томъ инженерному начальнику, который въ свою очередь долженъ распорядиться исправленіемъ неправильныхъ мѣстъ, за причиненное же черезъ это замедленіе въ работахъ компаніи назначается особое вознагражденіе для удовлетворенія рабочихъ.

Если надзиратель, до наведенія асфальтоваго слоя, не сдѣлалъ никакихъ возраженій, то компанія лишается вознагражденія за болѣе толстый слой асфальта. Тоже самое соблюдается, еслибы рабочіе положили слой толще указаннаго военно-инженернымъ начальствомъ.

§ 8. Асфальтъ долженъ быть употребленъ изъ копей: Val-de-Travers, Pyrimont-Seyssel, Seyssel-Volant, или изъ Lobsann и компанія обязана представить инженерному начальнику всѣ документы, удостоверяющіе происхожденіе матеріала.

Наконецъ, употребляемый въ дѣло асфальтъ долженъ соответствовать слѣдующимъ условіямъ.

Заключать въ себѣ не менѣе  $7\frac{1}{2}\%$  битума.

Не вмѣщать въ себѣ другихъ веществъ, кромѣ углекислой извести и битума.

Малыя примѣси кремнезема и окиси желѣза въ пропорціи къ цѣлому ниже  $1\frac{1}{2}\%$ , не могутъ служить поводомъ къ непринятію матеріала, но асфальтъ, въ коемъ найдется  $1\%$  глины, долженъ быть забракованъ.

Равно будетъ забракованъ и такой асфальтъ, въ которомъ находилось бы  $1\frac{1}{2}\%$  кварца,  $\frac{1}{2}\%$  сѣры, или другихъ веществъ, составляющихъ сѣрные соединенія, каковы всѣ пириты.

Асфальтъ, нерасплавляющійся въ кипящей водѣ, не разсыпающійся при сухомъ накаливаніи и не растворяющійся въ скипидарѣ, равнымъ образомъ долженъ быть забракованъ.

Свойства асфальта должны быть испытываемы всякими способами, какіе будутъ указаны инженерными офицерами.

§ 9. Компанія въ подтвержденіе дѣйствительнаго происхожденія битума обязана представить всѣ тѣ доказательства, какія будутъ требемы для этой цѣли инженерными офицерами.

Наконецъ, битумъ долженъ представлять слѣдующія качества.

Онъ долженъ быть хорошо очищенъ отъ воды.

Удѣльный вѣсъ его, при обыкновенной температурѣ, не долженъ выходить изъ предѣловъ 1,1 до 1,5; при такой же температурѣ онъ долженъ быть въ твердомъ видѣ, но при томъ немного мягокъ, смолистъ и способенъ къ растягиванію въ пластинки.

Охлажденный въ водѣ, при температурѣ тающего льда, онъ не долженъ лишаться вполне своей мягкости. Поверхность его не должна быть шероховата и въ трещинахъ; въ изломѣ онъ долженъ быть черпаго цвѣта съ свѣтящимся отливомъ. Въ кипящей водѣ онъ долженъ плавать и не выдѣлять вовсе песочнаго осадка.

Онъ долженъ вполне растворяться въ петролеѣ и скипидарѣ, при чемъ цвѣтъ жидкости долженъ быть темно-коричневый; послѣ фильтраціи землянистаго осадка не должно оставаться болѣе 70/0.

При накаливаніи надъ горящими углями, онъ долженъ выдѣлять ароматическій, а не острый или непріятный запахъ, напоминающій скипидаръ, сѣру или сажу.

Наконецъ, битумъ не долженъ быть поддѣльный поерествомъ газовой или какой либо другой смолы, что можетъ быть повѣряемо во всякое время всевозможными средствами, по умотрѣнію завѣдывающихъ работами инженерныхъ офицеровъ.

§ 10. Компания вправе употреблять для работъ плавленный асфальтъ, заготовленный сперва на фабрикѣ и снабженный ея клеймами; но въ случаѣ требованія директора укрѣпленій, асфальтъ долженъ быть расплавляемъ въ Logient или въ *Брестъ*, подъ присмотромъ инженерныхъ офицеровъ. Въ составѣ глыбъ плавленнаго асфальта должны находиться лишь известь и битумъ.—Сперва должны быть заготавлиемы глыбы, которыя потомъ, при употребленіи, расплавляются.

Для заготовки этихъ глыбъ, руду слѣдуетъ предварительно обрабатывать въ порошокъ въ холодномъ или горячемъ видѣ.

Порошокъ должно просѣивать чрезъ сито съ квадратными отверстиями, не выше 2 миллиметровъ, въ сторонѣ отверстия.

Куски, которые не пройдутъ чрезъ такое сито, не могутъ ни подъ какимъ предлогомъ входить въ составъ плавленнаго асфальта, назначеннаго для покрытія сводовъ. Поэтому ихъ слѣдуетъ тотчасъ же убирать съ мѣста, гдѣ выдѣляется плавленный асфальтъ.

Количество тщательно просѣяннаго и перемѣшаннаго порошка должно быть приготовлено не менѣе 500 пуд., и только тогда слѣдуетъ приступать къ выдѣлкѣ изъ него глыбъ. Порошокъ этотъ долженъ помѣщаться на чистомъ полу, заранѣе приготовленномъ на счетъ поставщика и сдѣланномъ изъ досокъ, камня, желѣза или асфальта.

Этотъ складъ порошка долженъ быть устроенъ, по возможности, въ отдаленіи отъ мѣстности, гдѣ производится плавка асфальта.

Асфальтовый порошокъ долженъ быть подвергнутъ предварительному испытанію для повѣрки количества находящагося въ немъ битума. Для этой цѣли слѣдуетъ растворить 100 частей порошка въ 3 или 4 раза бѣльшемъ количествѣ скипидара и за симъ фильтровать.

Количество оказавшейся въ немъ извести не должно превышать  $92\frac{1}{2}$  0/0. Матеріаль, заключающій въ себѣ извести болѣе означеннаго количества, т. е. такой, въ которомъ битума будетъ находиться менѣе  $7\frac{1}{2}$  0/0, долженъ быть забракованъ.

Асфальтъ, назначенный для покрытія сводовъ, долженъ быть приготовленъ такъ, чтобы при укладкѣ его на мѣстѣ, въ немъ заключалось 16 0/0 битума; въ такомъ составѣ слѣдуетъ заготовлять его уже на фабрикѣ, а не при вторичной плавкѣ на мѣстѣ работъ, гдѣ битума должно быть добавляемо не свыше  $\frac{3}{4}$  0/0.

Для сего, удостовѣрившись въ дѣйствительномъ количествѣ битума, находящагося въ заготовленномъ порошокѣ, добавляютъ при плавкѣ этого порошка столько битума, сколько требуется по условію.

Опыты должны быть производимы подъ наблюденіемъ инженерныхъ офицеровъ, которые, въ видахъ достиженія желаемаго результата, обязаны строго наблюдать за точнымъ исполненіемъ условія; въ особенности же слѣдуетъ обращать вниманіе на потерю битума, которая непременно должна послѣдовать при вторичной плавкѣ, на мѣстѣ работъ.

Такъ какъ опыты эти служатъ къ опредѣленію количества битума, долженствующаго заключаться въ плавленномъ асфальтѣ, то они и должны быть производимы непременно при каждой переплавкѣ, и только послѣ этихъ опытовъ компанія обязана дѣйствовать по тому способу, какой окажется нужнымъ, употребляя для сего одни и тѣже аппараты, при одной и той же пропорціи первоначальныхъ матеріаловъ и сообразно времени, опредѣленному для плавки.

Пропорція должна быть опредѣляема по вѣсу, а не по объему. Котлы для переплавки асфальта должны имѣть такую вмѣстимость, чтобы въ каждомъ изъ нихъ можно было плавить за разъ не менѣе какъ отъ 60 до 70 пуд. Переплавка 60 пуд. должна продолжаться не менѣе 10 часовъ. (Сообразно бѣльшему количеству, потребуется и болѣе времени).

Плавку должно производить въ котлахъ, помѣщенныхъ на кирпичномъ основаніи, съ совершенной тщательностью и со всѣми предосторожностями, накладывая въ оныя матеріаль небольшими частями и непрерывно размѣшивая его; орудія для сего должны быть употребляемы чистыя и должны находиться въ хорошемъ состояніи.

Переплаваемый асфальтъ не долженъ быть выпимаемъ изъ котла

до тѣхъ поръ, пока онъ не составитъ однородной массы и не достигнетъ такой плотности, при которой вынутая часть массы не легко прерывается.

Формы для глыбъ должны быть сдѣланы изъ жести, чугуна, кованаго желѣза, или же изъ обитыхъ жестью досокъ. Чтобы асфальтъ не приставалъ къ стѣнкамъ, слѣдуетъ употреблять глинисто-известковый растворъ, намазывая имъ кистью внутренность стѣнокъ, или же обмакивать въ этой жидкости цѣлыя формы.

Для того, чтобы глыбы были совершенно равномерны, слѣдуетъ наполнять формы не съ одного, а съ двухъ разъ, по очереди, т. е. въ первый разъ половину, а за тѣмъ слѣдующую половину. Такимъ образомъ, въ каждой формѣ, верхняя часть массы будетъ заключать въ себѣ болѣе битума, соотвѣтствующая же ей нижняя — менѣе; но за то во всѣхъ формахъ масса будетъ одинакова.

Повѣрка того въ достаточномъ ли количествѣ находится въ глыбахъ битумъ, должна производиться или на двухъ крайнихъ, или же на двухъ равно отдаленныхъ отъ краевъ глыбахъ. Въ заготовленномъ такимъ образомъ асфальтѣ должно заключаться битума слишкомъ 16<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; этотъ излишекъ (т. е. количество превышающее 16<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) полагается на утрату при испареніи во время вторичной плавки асфальта на мѣстѣ работъ.

§ 11. Котлы, назначенные для переплавки асфальта на мѣстѣ работъ, должны вмѣщать въ себѣ около 15 пуд. матеріала; при нихъ должны быть уши, чтобы ихъ удобно было поднимать.

Передъ вторичной плавкой асфальтъ долженъ быть расколотъ на мелкіе куски, величиною въ куриное яйцо.

Въ каждому котлу долженъ быть назначенъ одинъ знающій дѣло работникъ, который обязанъ производить работу съ такой же точно тщательностію, какъ и при плавкѣ асфальта на фабрикѣ.

§ 12. Покрытие асфальтомъ сводовъ можетъ быть начато только тогда, когда инженерный офицеръ удостовѣрится: 1) что все приготовлено къ исправному и скорому исполненію работы и 2) что асфальтовая масса достигла надлежащей степени спайности и однородности.

Для облегченія этой повѣрки, поставщикъ обязанъ имѣть на мѣстѣ работъ машину для выниманія котла, для взвѣшиванія его и удостовѣренія въ томъ: 1) соотвѣтственное ли количество изъ своего вѣса утратилъ матеріалъ вслѣдствіе испаренія и 2) какое дѣйствительно количество массы для работъ остается въ котлѣ.

Если вслѣдствіе медленности при опоражниваніи котла, небрежности при нагрѣваніи его, или по какому-либо другому поводу, масса начнетъ выдѣлять сильный желто-зеленый дымъ, приставать къ палкѣ, которая употребляется для размѣшиванія, а при погруженіи въ хо-

лодную воду—будетъ имѣть обугленный видъ и если притомъ она будетъ пориста и хрупка, то ея нельзя употреблять въ дѣло.

Асфальтъ долженъ налагаться, по возможности, полосами шириною отъ 30 до 35 дюйм., на правильномъ фундаментѣ, устройство котораго лежитъ на обязанности военно-инженернаго вѣдомства и поверхность котораго должна быть совершенно сухая.

Асфальтовую массу, по вынутіи изъ котла, слѣдуетъ сперва разравнять посредствомъ доски, потомъ затирать сверху теркою, посыпая поверхность чистымъ, промытымъ, просѣяннымъ и хорошо нагрѣтымъ пескомъ, который вдавливается тою же теркою до тѣхъ поръ, пока не исчезнутъ всѣ пузыри, пробиваемые специальнымъ для сего орудіемъ, и пока образовавшіяся вслѣдствіе этой пробивки отверстія не будутъ совершенно закрыты, перетерты и выровнены, для устраненія всякой фильтраціи.

Всякія соединенія требуютъ особенной старательности и потому, для совершеннаго окончанія дѣла, необходимо провести по нимъ горячимъ гладиломъ (lissoir). Слѣдуетъ наблюдать, чтобы соединенія въ расположенныхъ одна возлѣ другой полосахъ ни въ какомъ случаѣ не находились бы на одной линіи.

По направленіямъ соединенія полосъ слѣдуетъ сперва сдѣлать подъ ними тонкія полоски, шириною отъ 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> до 3 дюйм. и толщиною отъ 3 до 4 миллиметровъ, на которыхъ и должно спаивать полосы. Эти полоски назначаются именно для предотвращенія фильтраціи, могущей образоваться вслѣдствіе неправильнаго соединенія полосъ.

Компанія обязана устроить свои маистерскія по указанію инженеровъ. На ней лежитъ отвѣтственность за всякія поврежденія основаній, происшедшія или вслѣдствіе огня, или причиненныя рабочими. Основанія могутъ быть предохранены отъ поврежденій посредствомъ досокъ, матовъ и т. п. предметовъ—на счетъ поставщика. Если поврежденія основаній незначительны, то компанія можетъ быть освобождена отъ починки ихъ, съ разрѣшенія начальника инженеровъ, но она не вправе заявлять какія-бы то ни было претензіи на вознагражденіе за увеличенную толщину асфальтоваго слоя, могущую потребоваться для выравниванія углубленій фундамента.

Поверхность асфальта не должна имѣть никакихъ царапинъ. Передъ посыпаніемъ пескомъ, она должна быть осмотрѣна; цвѣтъ ея тогда долженъ быть черный, блестящій, безъ матовыхъ пятенъ, указывающихъ пережженный матеріалъ, который и долженъ быть тотчасъ же устраненъ. Правильность исполненной работы должна быть повѣряема посредствомъ накладыванія на поверхность асфальта лекаль въ разныхъ направленіяхъ, пересмотра соединеній и вырѣзыванія по мѣстамъ кусковъ, чтобы удостовѣриться о толщинѣ пласта. Кромѣ того, со-

образно количеству произведенныхъ работъ, слѣдуетъ исчислять и количество употребленнаго для сего асфальта, котораго на 100 куб. фут. полагается около 390 пуд., или на 100 кв. фут. пласта, въ  $\frac{3}{4}$  дюйма толщиною, около 104 фун.

Асфальтъ долженъ приставать къ сводамъ, которые предварительно должны быть не только хорошо очищены, но и достаточно высушены. Если бы, вслѣдствіе замедленія въ работахъ, пришлось вести ихъ въ ненастное или холодное время, тогда своды должны быть осушаемы искусственно, золою, горячими углями, горячею массою и т. н. средствами, или же, прежде наведенія асфальтоваго пласта, намазываются кипящимъ битумомъ.

Если замедленіе въ работахъ послѣдуетъ по винѣ инженерной администраціи, то искусственное осушиваніе фундамента должно быть произведено на счетъ Правительства, но въ такомъ случаѣ компанія обязана представить надлежащія въ этомъ доказательства, ибо иначе она не вправѣ требовать вознагражденія.

§ 13. Приступая къ устройству асфальтовыхъ половъ въ военныхъ зданіяхъ, сперва заготавливается на счетъ Правительства основаніе или фундаментъ изъ бетона или какого-нибудь другаго матеріала, затѣмъ на означенномъ фундаментѣ кладется пластъ массы, въ составъ которой входятъ, по вѣсу, три части плавленнаго асфальта и одна часть хряща.

Измѣреніе этнхъ частей должно производиться въ присутствіи депутата отъ инженернаго вѣдомства, при чемъ слѣдуетъ наблюдать, чтобы при котлахъ не находилось хряща болѣе того, сколько потребуется по количеству глыбъ асфальта, имѣющаго быть употребленнымъ въ дѣло.

Плавленный асфальтъ долженъ имѣть всѣ свойства, требуемыя въ асфальтѣ, служащемъ для покрыванія сводовъ.

Хрящъ долженъ быть, по возможности, рѣчной, старательно промытый и очищенный отъ всѣхъ постороннихъ частей. Прежде употребленія, его слѣдуетъ высушить, величина же его опредѣляется: или посредствомъ просѣванія чрезъ сито, или грохоть, съ квадратными отверстиями, не свыше  $2\frac{1}{2}$  миллиметровъ въ каждой сторонѣ отверстия, — или же посредствомъ взвѣшиванія, при чемъ кубическій футъ хряща долженъ составлять 170 фун. или 4,25 пуд. Массу слѣдуетъ заготавливать слѣдующимъ образомъ: сперва плавятъ асфальтъ въ потребной пропорціи въ такихъ же котлахъ, какіе употребляются при плавлкѣ асфальтовой массы, назначенной для покрытія сводовъ; затѣмъ добавляют хрящъ частями, покрывая сначала массу и оставляя его въ такомъ положеніи для того, чтобы онъ хорошо накалился, такъ какъ это облегчаетъ размѣшиваніе. Наконецъ хорошо размѣшиваютъ вею

массу дабы она была совершенно одинакова, въ особенности во время выниманія ея изъ котла.

Переплавку массы должно производить съ особенной тщательностью для того, чтобы она не была слишкомъ скудна (это главное), а вслѣдствіе сего и хрупка, и чтобы достигла той плотности, которая недопускала бы врѣзываться въ массу разнымъ предметамъ, на ней стоящимъ, какъ напр. ножкамъ столовъ, кроватей и т. п.

Наведеніе асфальтоваго пласта на полу должно быть исполнено такимъ же образомъ, какъ при покрытіи сводовъ, съ тою лишь разницею, что подъ соединеніями полосъ не нужно дѣлать никакихъ подкладокъ. Соединенія эти, однакожь, должны быть производимы весьма старательно, и затѣмъ поверхность ихъ слѣдуетъ тщательно выравнивать, употребляя для затиранія песокъ, величину коего долженъ опредѣлить инженерный начальникъ. Наконецъ, толщина асфальтоваго пласта на полу должна быть, по возможности, вездѣ одинакова.

§ 14. Соединеніе асфальтоваго пласта со стѣнами, подвергающимися дѣйствію солнца, сырости или мороза, почти никогда не бываетъ удачно.

Асфальтовая масса для подобныхъ соединеній, должна быть такая, какую употребляютъ для покрытія сводовъ. Массу слѣдуетъ выливать обильно и повторять это до тѣхъ поръ, пока она не достигнетъ до низа соединеній, причемъ необходимо дѣйствовать небольшою лопаткой, которой и вдавливать въ щели горячую массу.

§ 16. Находящіеся при работахъ досмотрщики и рабочіе компаніи должны состоять въ распоряженіи инженернаго начальства; они должны быть прилежны, способны и хорошаго поведенія, въ противномъ случаѣ, во всякое время могутъ быть удалены инженернымъ начальникомъ. Дневныя цѣны, опредѣленныя въ прейскурантѣ, но каждому роду работы, считаются за 10 часовою трудъ; за каждый же свыше сего часъ, рабочіе получаютъ  $\frac{1}{10}$  часть въ добавокъ.

При производствѣ подневныхъ работъ рабочіе, асфальтовый матеріалъ, котлы и орудія, должны быть доставляемы компаніею, по цѣнамъ опредѣленнымъ въ прейскурантѣ. Что же касается топлива, хряща, песку и другихъ матеріаловъ, цѣны которымъ въ прейскурантѣ не обозначено, то или цѣна такимъ предметамъ должна быть опредѣлена по добровольному соглашенію, или же они могутъ быть поставлены другимъ способомъ, по распоряженію инженернаго начальника.

Такъ какъ, при передѣлкѣ асфальтоваго пласта, прежній пласть долженъ быть снятъ компаніею, то цѣна за эту работу будетъ опредѣлена инженернымъ начальствомъ или по расчету подневной платы или же по стоимости снятаго матеріала—согласно съ прейскурантомъ. Въ прейскурантѣ находятся цѣны относительно асфальтовыхъ работъ,



топлива и битума, который долженъ быть прибавляемъ при переплавкѣ прежняго матеріала. Поврежденія основанія при сниманіи асфальтового пласта должны быть исправляемы компанією на ея счетъ.

По возможности слѣдуетъ избѣгать работъ по поденному найму, однакожь инженерный начальникъ не долженъ отказываться отъ этой мѣры, если производство работъ въ одномъ мѣстѣ не составитъ болѣе 300 франковъ общаго расхода.

§ 17. Измѣренія работъ должны быть производимы инженерными офицерами въ присутствіи депутата отъ компаніи. Всѣ порожнія мѣста должны быть вычтены изъ общей поверхности. Цѣны не могутъ быть увеличиваемы ни въ какомъ случаѣ.

§ 19. За доброкачественность матеріаловъ и правильность произведенныхъ работъ компанія принимаетъ на себя четырехлѣтнюю отвѣтственность; такимъ образомъ всякое покрытие свода, если бы оно, до истеченія этого срока, пропускало воду, будетъ исправлено на счетъ компаніи. Если же поврежденіе послѣдовало бы въ слѣдствіе искривленія стѣнъ, дурнаго приготовленія известковаго раствора, неправильности деревянной постройки, или же по поводу насыпи, то такія передѣлки и починки должны быть исполнены на счетъ Правительства.

Причины поврежденій должны быть изслѣдованы и объяснены инженерными офицерами, въ присутствіи члена компаніи, которому будетъ назначенъ срокъ для исправленія поврежденій. Если бы компанія не приступила тотчасъ же къ производству указанныхъ ей исправленій, то таковыя будутъ исполнены инженерами на ея счетъ.

Срокъ ручательства относительно правильности устройства половъ назначается такой же, какъ и по другимъ работамъ.

Подписаль: Директоръ укрѣпленій Л. Нюрте.

## Ц ѣ н ы .

### Работа.

День работы мастера . . . .	1 р. 80 коп. <sup>1)</sup>
„ „ помощника . . . .	1 „ 41 „
„ „ работника . . . .	— „ 63 „

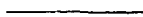
<sup>1)</sup> Цѣны переведены нами на русскія деньги.

**Материалы.**

Центнеръ (100 фун.) битума . . . . .	5 р.	15 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> коп.
„ асфальта сырца (порошка) . . . . .	1 „	35 „
„ плавленнаго асфальта . . . . .	1 „	75 „

**Работа съ материаломъ.**

		1 кв. футъ
Покрытіе свода асфальтомъ въ <sup>2</sup> / <sub>5</sub> дюйма толщиною . . . . .	13 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> коп.	
За каждый миллиметръ ( <sup>1</sup> / <sub>24</sub> дюйм.) увеличенной толщины. . . . .	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> „	
За покрытіе холстомъ основанія добавочно . . . . .	3 „	
За наведеніе вмѣсто одного въ два слоя добавляется . . . . .	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> „	
Передѣлка покрытія свода . . . . .	6 „	
Поль въ <sup>1</sup> / <sub>2</sub> дюйма толщиною изъ массы съ <sup>1</sup> / <sub>3</sub> хряща . . . . .	16 „	
За каждый миллиметръ свыше . . . . .	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> „	
Перестилка асфальтовыхъ половъ . . . . .	6 „	
Соединеніе покрытія свода со стѣною за каждый погонный футъ . . . . .	4 „	
Соединеніе половъ съ преждеположеннымъ слоємъ за погонный футъ . . . . .	6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> „	



## IV.

## В Ъ Д О

различныхъ асфальтовыхъ мостовыхъ на Лондонскихъ улицахъ (въ рапортѣ Инженера и Архитектора Коммисіи городскихъ

НАЗВАНІЕ УЛИЦЪ.	Число проѣзжающихъ экипажей въ теченіи 12 час., т. е. съ 8 ч. утра до 8 ч. вечера.	Количество кв. ярдовъ.	Стоимость мостовой съ основаніемъ за 1 кв. ярдъ.		Время окончанія работъ.	Время существованія мостовой по 1-е марта 1873 г.
			шпл.	пенс.		
Poultry Street.	5 Июля 1872 г. 7,997	} 7,938	—	—	—	—
			18	9	9 Декабря 1870 г.	2 года и 2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> мѣсяца.
Cheapside Street	7 Февраля 8,849	} —	—	—	—	—

# М О С Т Ъ

Сити), существовавшихъ до Апрѣля 1873 года, помѣщенная въ каналовъ и улицъ г. Лондона, Вилліама Гейвуда.

<p>Стоимость материала, поставленнаго обществу для ремонта и окончанія работъ.</p>	<p>Рапорты инженеровъ относительно ремонта.</p>	<p>Рапорты инженеровъ о состояніи мостовыхъ и о результатахъ повѣрки уменьшенія толщины слоя отъ стиранія поверхности и прессованія.</p>
<p>—</p> <p>Издержки на исправленія составляли вмѣстѣ съ работою <math>3\frac{3}{4}</math> пенса на одинъ кв. ярдъ въ 1872 году.</p>	<p>—</p> <p>Исправленія производились постоянно ночью.</p>	<p>Val de Travers (прессованный асфальтъ).</p> <p>Первоначальная толщина асфальтового слоя была <math>2\frac{1}{4}</math> дюйма. Изъ вырѣзанныхъ нынѣ кусковъ видно, что толщина эта составляетъ отъ <math>1\frac{5}{8}</math> до <math>1\frac{13}{16}</math> дюйм. въ разстояніи около трехъ футовъ отъ тротуаровъ. На поверхности видно много дыръ. Водосточныя канавки по обѣимъ сторонамъ очень стерлись и требуютъ значительныхъ исправленій въ этомъ году.</p> <p>Первоначальная толщина <math>2\frac{1}{4}</math> дюйма; по вырѣзамъ въ 3-хъ мѣстахъ оказывается нынѣ отъ <math>1\frac{5}{8}</math> до <math>1\frac{7}{16}</math> дюйма въ водосточныхъ канавкахъ около тротуаровъ, и отъ <math>1\frac{3}{4}</math> до <math>1\frac{13}{16}</math> дюймовъ въ разстояніи 3 футовъ отъ тротуаровъ; по серединѣ улицы толщина оказалась въ <math>1\frac{7}{8}</math> дюйма. Всѣхъ одного кв. фута вырѣзаннаго куска составлялъ 21 фун. 15 унцій т. е. 197 фун. и 7 унцій на кв. ярдъ. Канавки оказались нѣсколько стертymi и вся поверхность мостовой покрыта небольшими дырочками, появившимся преимущественно въ послѣдніе 6 мѣсяцевъ.</p> <p>Потребуется значительный ремонтъ въ текущемъ году.</p>

НАЗВАНІЕ УЛИЦЪ.	Число проѣзжающихъ экипажей въ теченіи 12 час., т. е. съ 8 ч. утра до 8 ч. вечера.	Количество кв. ярдовъ.	Стоимость мостовой съ основаніемъ за 1 кв. ярдъ.		Время окончанія работъ.	Время существованія мостовой по 1-е марта 1873 г.
			шл.	пенс.		
Old и New Broad Street.	<i>Old</i> 7 Февраля 1872 г. 2,473. <i>New</i> 1 Апрѣля 1873 г. 1,515.	3,671	16	0	25 Марта 1871 г.	1 годъ и 11 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> мѣсяцевъ.
Throgmorton Street (западная часть).	1 Апрѣля 1873 г. 661.					
Milk Street.	1 Апрѣля 1873 г. 516.	297	16	0	22 Марта 1871 г.	1 годъ и 11 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> мѣсяцевъ.
Russia Row.	1 Апрѣля 1873 г. 97.	80	16	0	22 Марта 1871 г.	1 годъ и 11 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> мѣсяцевъ.
Queen Street.	7 Февраля 1872 г. 2,292.	799	16	0	27 Апрѣля 1871 г.	1 годъ и 10 мѣсяцевъ.
Old Bailey	6 Февраля 1872 г. 2,903.	402	16	0	2 Мая 1871 г.	1 годъ и 10 мѣсяцевъ.
Gracechurch Street.	3 Апрѣля 1872 г. 4,824 до S-t. Peter's аллея 3 Апрѣля 1872 года 4,650 до пассажа Ship Tavern.	2,659	17	0	22 Іюля 1871 г.	1 годъ и 7 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> мѣсяцевъ.
Finsbury pavement и Moorgate.	3 Марта 1873 г. 5,361.	3,861	16	0	18 Августа 1871 г.	1 годъ и 6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> мѣсяцевъ.

<p>Стоимость материала, поставленного обществом для ремонта и окончанія работъ.</p>	<p>Репорты инженеровъ относительно ремонта.</p>	<p>Репорты инженеровъ о состояннн мостовыхъ и о результатахъ повѣрки уменьшенія толщины слоя отъ стиранія поверхности и прессованія.</p>
<p><math>\frac{3}{4}</math> пенса на кв. ярдъ въ 1872 г.</p>	<p>Никакихъ исправленій не производилось.</p>	<p>Первоначальная толщина слоя 2 дюйма. Нынѣ по срединѣ улицы имѣется <math>1\frac{1}{16}</math> дюйма; вѣсъ одного кв. фута вырваннаго пласта 19 фун. <math>8\frac{1}{2}</math> унцій, т. е. 175 ф. <math>12\frac{1}{2}</math> унцій на кв. ярдъ. Въ незначительномъ количествѣ показались на поверхности небольшія дырочки; вообще же мостовая находится въ хорошемъ состояннн.</p>
<p>Не было.</p>	<p>Не было.</p>	<p>Немного стерлись канавки, вообще же мостовая въ хорошемъ состояннн.</p>
<p>Не было.</p>	<p>Въ одномъ или двухъ мѣстахъ исправлялась въ теченн послѣдняго года.</p>	<p>Одна или двѣ дыры на поверхности. Канавка въ одномъ мѣстѣ немного стерта, вообще же поверхность мостовой находится въ хорошемъ состояннн.</p>
<p>Не было.</p>	<p>Исправленн незначительныя въ одномъ или двухъ мѣстахъ.</p>	<p>Въ хорошемъ состояннн.</p>
<p>Не было.</p>	<p>Не было.</p>	<p>Первоначальная толщина при настлжкѣ <math>2\frac{1}{8}</math> дюйма. Вырванный кусокъ имѣлъ <math>1\frac{3}{8}</math> дюйма толщины и вѣсу 16 фун. 10 унцій на кв. футъ, т. е. 149 фун. 10 унцій на кв. ярдъ. Поверхность немного стерта на сѣверномъ концѣ улицы, но, вообще говоря, мостовая эта находится въ хорошемъ состояннн. Южный конецъ улицы немного порѣзанъ и поврежденъ, вслѣдствн переменны направленн канавокъ при расширеннн улицы.</p>
<p>Исправленн обошлись въ 1872 г. на всей поверхности въ <math>2\frac{1}{4}</math> пенса на кв. ярдъ.</p>	<p>Частыя перправленн на южномъ концѣ.</p>	<p>Вообще мостовая находится въ хорошемъ состояннн. Имѣется множество мелкихъ дырочекъ на южномъ концѣ, въ особенности вблизи улицы Fenchurch Street; имѣется много осадокъ на сѣверномъ концѣ вблизи Cornhill Street, гдѣ улица узка. Говорн вообще, мостовая находится въ хорошемъ состояннн, но не такъ ровна и гладка, какъ другія мостовыя, построенныя этимъ обществомъ.</p>
<p>Не было.</p>	<p>Незначительныя исправленн.</p>	<p>Имѣются на поверхности мелкн дырочки, но, говоря вообще, мостовая находится въ хорошемъ состояннн.</p>

НАЗВАНІЕ УЛИЦЪ.	Число проѣзжающихъ экипажей въ теченіи 12 час., т. е. съ 8 ч. утра до 8 ч. вечера.	Количество кв. ярдовъ.	Стоимость мостовой съ основаніемъ за 1 кв. ярдъ.		Время окончанія работъ.	Время существованія мостовой по 1-е марта 1873 г.
			шпл.	пенс.		
Moorgate Street.	3 Марта 1873 г. 6,000.	1,028	16	0	18 Августа 1871 г.	1 годъ и 6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> мѣсяцевъ.
Wood Street.	4 Апрѣля 1873 г. 980.	1,492	16	0	7 Сентября 1871 г.	1 годъ и 5 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> мѣсяца.
London Wall Street.	4 Апрѣля 1873 г. до небольшой улицы Winchester 2,262. 4 Апрѣля 1873 г. до Circus place 2,852.	3,165	16	0	18 Октября 1871 г.	1 годъ и 4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> мѣсяца.
Mansell Street.	7 Апрѣля 1873 г. 498	734	16	0	27 Октября 1871 г.	1 годъ и 4 мѣсяца.
Threadneedle Street. (вблизи Finchlane).	9 Апрѣля 1873 г. 3,696.	485	На счетъ общества.		31 Мая 1869.	3 года и 9 мѣсяцевъ.
Threadneedle Street. (восточный конецъ).	9 Апрѣля 1873 г. 3,696.	439	16	0	20 Декабря 1871 г.	1 годъ и 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> мѣсяца.

<p>Стоимость материала, поставленного обществом для ремонта и окончания работъ.</p>	<p>Рапорты инженеровъ относительно ремонта.</p>	<p>Рапорты инженеровъ о состояніи мостовыхъ и о результатахъ повѣрки уменьшенія толщины слоя отъ стиранія поверхности и прессованія.</p>
<p>Не было.</p>	<p>Исправленія незначительныя.</p>	<p>Первоначальная толщина асфальтового слоя 2 дюйма. Вырванный кусокъ имѣлъ <math>1\frac{3}{8}</math> дюйма и вѣсилъ 21 фун. и <math>\frac{1}{2}</math> унціи на кв. футъ, т. е. 189 фун. <math>4\frac{1}{2}</math> унціи на кв. ярдъ. Имѣется немного дырочекъ на поверхности, но вообще мостовая въ хорошемъ состояніи.</p>
<p>Не было.</p>	<p>Незначительныя</p>	<p>Канавки на всемъ протяженіи стерты и имѣются на поверхности въ небольшомъ количествѣ дырочки, вообще же мостовая въ хорошемъ состояніи.</p>
<p>Не было.</p>	<p>Незначительныя—почти никакихъ.</p>	<p>Узкая часть этой улицы стерта во всю длину по серединѣ, гдѣ болѣе всего проѣзжаетъ экипажей, но это частью можно приписать осѣданію, происшедшему вълѣдствіе раскапыванія улицы для укладки газопроводныхъ трубъ. Имѣются тоже незначительныя дырочки на поверхности, но вообще мостовая находится въ хорошемъ состояніи.</p>
<p>Стоимость исправленія 3 пенса на кв. ярдъ. Первоначальныя работы производились въ весьма дурную погоду.</p>	<p>Незначительныя</p>	<p>Немного дырочекъ, вообще же поверхность находится въ хорошемъ состояніи.</p>
<p>Не было.</p>	<p>Десять разъ были сдѣланы незначительныя исправленія на пространствѣ <math>3\frac{2}{3}</math> кв. ярдовъ остальная мостовая нигдѣ не исправлялась со времени ея устройства.</p>	<p>Первоначальная толщина была <math>\frac{1}{2}</math> дюйма изъ плавленнаго асфальта и 2 дюйма изъ прессованнаго, что составляло вмѣстѣ <math>2\frac{1}{2}</math> дюйма. Одинъ кусокъ, вырванный недавно, имѣлъ въ толщину 3 дюйма, изъ которыхъ <math>\frac{3}{4}</math> дюйма плавленнаго асфальта и <math>2\frac{1}{2}</math> дюйма прессованнаго, общимъ вѣсомъ 32 фун. <math>15\frac{1}{2}</math> унціи на кв. футъ, т. е. 296 фун. <math>11\frac{1}{2}</math> унціи на кв. ярдъ. Второй вырвъзъ имѣлъ <math>\frac{1}{2}</math> дюйма плавленнаго и 2 дюйма прессованнаго асфальта, или <math>2\frac{1}{2}</math> вмѣстѣ, вѣсомъ 21 фун. <math>6\frac{1}{2}</math> унціи на кв. футъ или 192 фун. <math>10\frac{1}{2}</math> унціи на кв. ярдъ. Мостовая эта была видимо настлана весьма неправильно относительно толщины. Это первая мостовая въ городѣ, устроенная на счетъ компаніи. На поверхности имѣются дырочки, но вообще мостовая въ хорошемъ состояніи.</p>
<p>Не было.</p>	<p>Узкая часть улицы часто была исправляема.</p>	<p>Первоначальная толщина слоя 2 дюйма. Въ вырванномъ нилѣ кускѣ, въ канавкѣ около тротуара, оказалась толщина въ 1 дюймъ, а въ разстояніи 3</p>



НАЗВАНІЕ УЛИЦЪ.	Число произ- жающихъ эк- спажей въ тече- ніи 12 час., т. е. съ 8 ч. утра до 8 ч. вечера.	Количество кв. ярдовъ.	Стоимость мостовой съ основаніемъ за 1 кв. ярдъ.		Время окон- чанія работъ.	Время суще- ствованія мостовой по 1-е марта 1873 г.
			шпл.	пенс.		
Threadneedle Street. центральная часть (на- стланная прежде ком- паниєю Moestu asphal- te).	9 Апрѣля 1873 г. 3,696.	281	16	0	26 Января 1872 г.	1 годъ и 1¼ мѣсяцъ.
Mansion House Street.	7 Апрѣля 1873 г. 13,767.	3,043	16	0	21 Іюня 1872 г.	8¼ мѣся- цевъ.
Princess Street. (На мѣсто тринадцатаго асфальта).	15 Февраля 1872 г. 5,628.	340	14	8¾	16 Ноября 1872 г.	3½ мѣсяца.
Princess Street (въ замѣвъ Patent British Asphalte).	15 Февраля 1872 г. 5,628.	371	14	9¼	22 Декабря 1872 г.	2¼ мѣсяца.
George Yard (дворъ)	7 Апрѣля 1873 г. 58.	232	12	0	1 Апрѣля 1871 г.	1 годъ и 11 мѣсяцевъ
Princess Street.	15 Февраля 1872 г. 5,628.	347	15	0	14 Августа 1872 г.	6½ мѣся- цевъ.
Princess Street.	15 Февраля 1872 г. 5,628.	325	14	9	18 Іюля 1872 г.	7½ мѣся- цевъ.

Стоимость материала, поставленного обществом для ремонта и окончания работъ.	Рапорты инженеровъ относительно работъ.	Рапорты инженеровъ о состояніи мостовыхъ и о результатахъ повѣрки уменьшенія толщины слоя отъ поверхности и прессованія.
Не было.	Узкая часть улицы часто была исправляема.	<p>футъ отъ тротуара <math>1\frac{15}{16}</math> дюйм., вѣсомъ 179 фун. 9 унцій на кв. ярдъ.</p> <p>Банавки стерлись значительно въ мѣстахъ проѣзда экипажей; по срединѣ улицы во всю длину видны углубленія по двумъ линиямъ, по которымъ болѣе всего проѣзжаютъ экипажи. Имѣется тоже много углубленій и дырокъ на восточномъ концѣ, и вообще мостовая значительно стерлась.</p>
Стоимость исправленій на всемъ пространствѣ мостовой $\frac{1}{2}$ пенса на кв. ярдъ.	Производились незначительныя исправленія.	<p>Асфальтовый слой стерся въ канавахъ около Mansion House и на всей мостовой противъ этого строенія. Но вообще мостовая въ хорошемъ состояніи. Эта мостовая была добавлена вслѣдствіе расширенія улицы.</p>
Не было.	Не было.	Въ хорошемъ состояніи.
Не было.	Не было.	Въ хорошемъ состояніи.
Не было.	Не было.	<p>Val de Travers (плавленнй асфальтъ).</p> <p>Незначительныя углубленія на поверхности; вообще же мостовая въ хорошемъ состояніи.</p> <p>Montrotier Asphalte (прессованный).</p>
Не было.	Не было.	<p>Первоначальная толщина слоя <math>2\frac{1}{4}</math> дюйма. Изъ двухъ вырѣзовъ видно, что толщина эта уменьшилась отъ <math>1\frac{1}{2}</math> до 2 дюйм. Бв. футъ вѣсплѣ 15 фун. <math>\frac{1}{2}</math> унцій, т. е. 135 фун. <math>\frac{4}{2}</math> унцій на кв. ярдъ.</p> <p>Мостовая находится въ хорошемъ состояніи.</p> <p>Société française des asphaltés (прессованный).</p>
Не было.	Не было.	<p>Первоначальная толщина слоя <math>2\frac{1}{2}</math> дюйма, нынѣ же составляетъ отъ <math>2\frac{1}{4}</math> до <math>2\frac{3}{8}</math> дюйма, кв. футъ вѣсплѣ 25 фун. 12 унцій т. е. 231 фун. 12 унцій на кв. ярдъ.</p>

НАЗВАНІЕ УЛИЦЪ.	Число произ- жающихъ эк- пажей въ тече- ніи 12 час., т. е. съ 8 ч. утра до 8 ч. вечера.	Количество кв. ярдовъ.	Стоимость мостовой съ основаніемъ за 1 кв. ярдъ.		Время окон- чанія работъ.	Время суще- ществованія мостовой по 1-е марта 1873 г.
			шил.	пенс.		
Lombard Street.	25 Февраля 1872 г. 2,499.	1,153	16	0	18 Мая 1871 г.	1 годъ и 9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> мѣсяцевъ.
Moorgate Street.	3 Марта 1873 г. 6,000	1,038	16	0	6 Сентября 1871 г.	1 годъ и 5 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> мѣсяца.
Cornhill Street.	3 Апрѣля 1873 г. 3,507	3,333	15	0	6 Марта 1872 г.	11 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> мѣсяца.
Moorgate Street.	3 Марта 1873 г. 6,000	1,057	13	6	14 Октября 1871 г.	1 годъ и 4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> мѣсяца.

<p>Стоимость материала, поставленного обществом для ремонта и окончания работъ.</p>	<p>Репорты инженеровъ относительно ремонта.</p>	<p>Репорты инженеровъ о состояніи мостовыхъ и о результатахъ проверки уменьшенія толщины слоя отъ стирания поверхности и прессованія.</p>
<p>Около 82 кв. ярдовъ на толщину отъ <math>\frac{1}{4}</math> до <math>\frac{1}{2}</math> дюйма въ 1872 г.</p> <p>Около 2 ярдовъ перестлавно вновь и около 80 ярдовъ перестлавно поверхности на толщину <math>\frac{1}{2}</math> дюйма.</p> <p>На пространствахъ оставшихъ 3 кв. ярдовъ употреблено материала на толщину <math>\frac{1}{2}</math> дюйма.</p> <p>Для исправленій при соединеніи его съ гранитной мостовою на улицѣ Lothbury въ 1871 г. Незначительныя исправленія были на западной сторонѣ, которая настлалась во время постоянныхъ и сильныхъ дождей.</p>	<p>Много производилось исправленій въ теченіи послѣднихъ 3-хъ мѣсяцевъ, въ особенности на восточномъ концѣ улицы.</p> <p>Были исправлены также, какъ и предыдущій.</p> <p>Незначительныя.</p> <p>Незначительныя.</p>	<p>Поверхность этой мостовой чрезвычайно неровная, надо полагать, по причинѣ дурнаго основанія, но вообще мостовая находится въ хорошемъ состояніи.</p> <p><b>Limmer Asphalte</b> (плавленнѣй).</p> <p>Первоначальная его толщина 2 дюйма. Вырѣзъ имѣлъ <math>1\frac{7}{8}</math> дюйма и вѣсилъ 21 фун. 2 унціи на кв. футъ, т. е. 190 фун. 2 унціи на кв. ярдъ.</p> <p>Канавки, по обѣимъ сторонамъ улицы и во всю ея длину, болѣе или менѣе стерлись, по срединѣ же въ мѣстахъ самаго большаго движенія имѣется много мелкихъ дырочекъ, въ особенности на западномъ концѣ улицы, вблизи Feuchurch Street.</p> <p>Асфальтовый слой значительно стерся по всей центральной длинѣ улицы; нѣсколько выбоинъ и углубленій, но вообще мостовая въ хорошемъ состояніи.</p> <p>Асфальтовый слой значительно стертъ по срединѣ улицы во всю ея длину въ мѣстахъ движенія экипажей.</p> <p>Канавки тоже стерлись.</p> <p><b>Barnett's Asphalte</b> (плавленнѣй).</p> <p>Первоначальная толщина <math>2\frac{1}{4}</math> дюйма. Вырѣзъ нынѣ имѣлъ <math>2\frac{3}{16}</math> дюйма и вѣсилъ 23 фун. <math>9\frac{1}{2}</math> унціи на кв. футъ, т. е. 212 фун. <math>5\frac{1}{2}</math> унціи на кв. ярдъ.</p> <p>Имѣется на мостовой много небольшихъ дырочекъ, въ особенности на южномъ концѣ улицы, гдѣ были производимы большія исправленія, соединительныя швы очень видны. Пластъ на южномъ концѣ накладывался въ весьма дурную погоду.</p>

НАЗВАНІЕ УЛИЦЪ.	Число произ- жающихъ эки- пажей въ тече- ніи 12 час., т. е. съ 8 ч. утра до 8 ч. вечера.	Количество кв. ярдовъ.	Стоимость мостовой съ основаніемъ за 1 кв. ярдъ.		Время окон- чанія работъ.	Время суще- ствованія мостовой по 1-е марта 1873 г.
			шил.	пенс.		
Carter lane.	4 Апрѣля 1873 г. 317	757	11	6	7 Сентября 1872 г.	5 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> мѣсяца.
Lothbury lane.	8 Апрѣля 1873 г. 1,612	2,384	10	6	10 Октября 1872 г.	4 <sup>2</sup> / <sub>3</sub> мѣсяца.
Bishops gate Street. (Within) внутри ста- рыхъ воротъ.	7 Апрѣля 1873 г. 6,048	4,288	10	6	21 Декабря 1872 г.	2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> мѣсяца.
Princess Street. Юж- ный конецъ вблизи улицы Mansion House.	15 Февраля 1872 г. 5,628	340	10	8	19 июня 1872 г.	Мостовая эта замѣнена дру- гой 16 Нояб- ря 1872 г.
Treadneedle Street,	20 Юля 1871 г. 3,538.	281	12	0	11 Декабря 1872 г.	Замѣнена другою 26 Января 1872 года.

1) Мостовая эта до ея перемѣны существовала 5 мѣсяцевъ.

2) Мостовая эта до ея перемѣны существовала 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> мѣсяца.

Стоимость материала, поставленного обществом для ремонта и окончания работъ.	Рапорты инженеровъ относительно ремонта.	Рапорты инженеровъ о состояніи мостовыхъ и о результатахъ повѣрки уменьшенія толщины слоя отъ стиранія поверхности и прессованія.
Не было.	Не было.	Мостовая въ хорошемъ состояніи.
Тотчасъ по окончаніи работъ были едѣланы нѣкоторыя исправленія вслѣдствіе неблагоприятныхъ обстоятельствъ во время работы.	Значительная часть была дурно выполнена или произведена изъ недоброкачественнаго матеріала; постоянно была исправляема.	Поверхность мостовой не одинакова, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ гладкая, а въ нѣкоторыхъ шероховата и довольно истерта. Западная часть самая худшая.
Не было.	Не было.	Имѣется много дырочекъ на этомъ пластѣ и видны слѣды или непрочной укладки самаго матеріала, или стертой поверхности, въ особенности по срединѣ улицы. Половина восточной части шероховата, что обозначаетъ или дурное качество матеріала (сравнивая съ другими частями улицы), или дурное устройство пласта. Во все почти время устройства этой мостовой, погода была очень сырая и неблагоприятная, такъ что, до нѣкоторой степени, этому обстоятельству можно приписать дурное состояніе мостовой.
1)	Не было.	<p><b>Trinidad Asphalte</b> (прессованный).</p> <p>На этой мостовой, тотчасъ послѣ ея настилки и открытія для ѣзды, слой началъ стираться и стали показываться слѣды поврежденій до такой степени, что постоянно производились исправленія, въ концѣ же 5-го мѣсяца своего существованія асфальтовый пластъ былъ переломанъ въ куски и замѣненъ прессованнымъ асфальтомъ изъ Val-de-Travers.</p>
2)	Не было.	<p><b>Moestu Asphalte</b> (прессованныя пашки).</p> <p>Мостовая эта оказала самые дурные результаты; исправляема была постоянно по ея открытію, по прошествіи же 1½ мѣсяца была забракована, снята и замѣнена прессованнымъ асфальтомъ изъ Val-de-Travers.</p>

НАЗВАНІЕ УЛИЦЪ.	Число произ- жающихъ эки- пажей въ тече- ніи 12 час., т. е. съ 8 ч. утра до 8 ч. вечера.	Количество кв. ярдовъ.	Стоимость мостовой съ основаніемъ за 1 кв. ярдъ.		Время окон- чанія работъ.	Время суще- ствованія мостовой по 1-е марта 1873 г.
			шил.	пенс.		
Princess Street.	15 Февраля 1872 г. 5,628.	371	12	0	6 Июля 1872 г.	Мостовая эта замѣнена дру- гою 22 Дека- бря 1872 г.

## П Р И М Ъ

1) Гдѣ говорится о мостовой въ *хорошемъ состояніи*, то это обозначаетъ, что не принималось въ соображеніе осѣданіе, происходящее въ основаніяхъ подъ асфальтомъ, смотря по ихъ конструкціи.

2) Исправленія, производимыя въ прессованномъ асфальтѣ не могли быть съ точностью контролированы, между тѣмъ какъ на плавленномъ асфальтѣ они всегда видны.

3) Гдѣ говорится о большихъ или меньшихъ дырочкахъ, это обозначаетъ, что асфальтовый слой не былъ стертъ до самаго *основанія*.

4) *Мелкія дырочки* замѣчались на прессованномъ асфальтѣ вскорѣ по его наложеніи; дырочки эти часто исчезали, а появлялись другія, такъ что причину этихъ дырочекъ нельзя точно опредѣлить (можно ихъ приписать присутствію въ асфальтовомъ порошокѣ постороннихъ тѣлъ) и я, въ рапортѣ моемъ, не разсматриваю причинъ происхожденія этихъ дырочекъ.

1) Мостовая эта до ея перемѣны существовала 5½ мѣсяцевъ.

<p>Стоимость материала, поставленного обществом для ремонта и окончанія работъ.</p>	<p>Рапорты инженеровъ относительно ремонта.</p>	<p>Рапорты инженеровъ о состояніи мостовыхъ и о результатахъ повѣрки уменьшенія толщины слоя отъ стиранія поверхности и прессованія.</p>
<p>1)</p>	<p>Не было.</p>	<p>Patent British Asphalte (плавленый).  Тотчасъ по открытіи слой началъ стираться. Движеніе экипажей превратило всю настилку въ пыль; послѣ безуспѣшныхъ, постоянныхъ исправленій въ теченіи 5½ мѣсяцевъ снята и замѣнена настилкою изъ прессованнаго асфальта Val-de-Travers.</p>

### Ч А Н І Я :

5) *Болѣе значительныя дырочки* происходили въ прессованномъ асфальтѣ, главнымъ образомъ, отъ движенія экипажей, но не вслѣдствіе стиранія поверхности пласта; между тѣмъ какъ въ плавленномъ асфальтѣ дырки эти показываютъ до какой степени поверхность пласта стерлась.

6) По настоящее время 25 улицъ или ихъ частей были мощены асфальтомъ для проѣзда экипажей—пъ нихъ:

На одной, мостовая существуетъ	3 года 9 мѣсяцевъ.
— двухъ, — — — — —	2 — 2 — —
— восемнадцати — — — — —	почти 2 — — —
— четырехъ — — — — —	1 годъ.
— пяти — — — — —	6 мѣсяцевъ, до времени произведеннаго мною освидѣтельствованія оныхъ.

Подписалъ: Инженеръ-Архитекторъ Вилліамъ Гейвудъ.

Лондонъ, 18 апрѣля 1873 г.

4) Мостовая эта до ея перемѣны существовала 5½ мѣсяцевъ.



## У.

**Рапортъ инженера и архитектора Вилліама Гейвуда, отъ 17 марта 1874 г., въ Коммисію каналовъ и улицъ г. Лондона, объ асфальтовыхъ и деревянныхъ мостовыхъ.**

„Вслѣдствіе предписанія оной Коммисіи о представленіи подробнаго соображенія и отчета относительно выгодъ, представляемыхъ деревянными и асфальтовыми мостовыми, съ обозначеніемъ ихъ стоимости и прочности, имѣю честь представить при семъ нѣкоторыя объясненія относительно тѣхъ деревянныхъ и асфальтовыхъ мостовыхъ, на которыхъ по настоящее время происходитъ движеніе экипажей въ Сити.

Деревянная мостовая. Первая деревянная мостовая была построена на улицѣ Old-Bailey въ 1839 г., а за ней и въ другихъ мѣстахъ; мостовыя эти устраивались различной системы, начиная съ самой простой до весьма сложной, но ни одна изъ нихъ не сохранялась дольше 7 лѣтъ. Въ то время мостовыя не содержались въ такой чистотѣ, какъ нынѣ, что тоже не мало вліяло на преждевременное разрушеніе дерева, тѣмъ болѣе, что способъ надлежащаго содержанія мостовыхъ тогда не былъ еще хорошо извѣстенъ. Опыты сравненія стоимости этого рода мостовыхъ съ гранитными были весьма ограниченны, а такъ какъ прочность ихъ сравнительно съ гранитными была менѣе, стоимость же болѣе, то и составилось дурное мнѣніе о деревянныхъ мостовыхъ, которыя вслѣдствіе этого и были замѣняемы гранитными.

Деревянные мостовыя были однакожъ оставлены на улицахъ: Mincing lane, Gracechurch Street, Cornhill, Lombard Street, Bartholomew lane, Lothbury и частью на улицѣ Old-Bailey до послѣднихъ 3 лѣтъ, въ теченіи которыхъ всѣ деревянные мостовыя, за исключеніемъ улицы Bartholomew, были замѣнены гранитными. Деревянные мостовыя, настланные впослѣдствіи и существующія до нынѣ на улицахъ въ Сити, показали къ концу 1873 года результаты, изложенные въ ниже-слѣдующихъ таблицахъ.

Таблица № 1,

показывающая количество разнаго рода деревянных мостовыхъ въ Сити, въ Лондонѣ, состоящихъ къ 31 декабря 1873 г.

Carey's мостовая. . . . .	134	ярда длиною и	946	кв. ярдовъ.
Улучшенная „ . . . . .	701	„ „	9545	„ „
Минералло-деревянная. . . . .	27	„ „	410	„ „
Mowlem's „ . . . . .	171	„ „	1053	„ „
Stone's „ . . . . .	26	„ „	284	„ „
Всего . . . . .	1059	„ „	12238	„ „

Асфальтовая мостовая. Первый опытъ асфальтовой мостовой былъ произведенъ въ маѣ 1869 г. на улицѣ Threadneedle изъ прессованнаго асфальта Val-de-Travers.

Подобныя мостовыя были настланы осенью 1870 г. на улицахъ Cheapside и Poultry, а затѣмъ много другихъ улицъ были покрыты этимъ же и другимъ асфальтомъ, согласно прилагаемой таблицы.

Таблица № 2.

Val-de-Travers (прессованный)	4185	ярдовъ длиною	34876	кв. ярдовъ.
id . . . (плавленный)	69	„ „	232	„ „
Limmer . . . (плавленный)	1444	„ „	8477	„ „
Barnett's. . (плавленный)	1705	„ „	16544	„ „
Société Française (прессованный)	39	„ „	327	„ „
Montrotier . . (прессованный)	40	„ „	346	„ „
Всего . . . . .	7484	„ „	60802	„ „

Изъ всѣхъ сортовъ асфальтовыхъ и деревянныхъ мостовыхъ нѣтъ двухъ сходныхъ между собою качествами, стоимостью и прочностью. Многія изъ нихъ слѣдовало бы описать подробно, хотя всѣ замѣчанія въ этомъ рапортѣ большей частію относятся къ асфальтовымъ и деревяннымъ мостовымъ вообще; но, чтобы сдѣлать между ними въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ сравненіе, я избираю для этой цѣли мостовыя изъ прессованнаго асфальта Val-de-Travers и деревянныя усовершенствованной системы, какъ самыя лучшія изъ всѣхъ сортовъ деревянныхъ и асфальтовыхъ мостовыхъ, существующихъ большею частію въ Сити и другихъ частяхъ города.

Вотъ краткое ихъ описаніе:

Мостовая изъ прессованнаго асфальта Val-de-Travers, устроена изъ природнаго матеріала, добываемаго въ копахъ Швейцаріи,

положеннаго на бетонномъ основаніи въ видѣ нагрѣтаго порошка въ такой пропорціи, дабы по спрессованіи слой асфальта имѣлъ толщину отъ 2 до 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> дюйм. соотвѣтственно числу проѣзжающихъ экипажей. Мостовая *деревянная* улучшенная (Improwed Wood pavement) настлана изъ сосновыхъ пашекъ, имѣющихъ 10 дюйм. длины, 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> ширины и 6 высоты, положенныхъ на основаніи изъ двухъ рядовъ сосновыхъ досокъ, хорошо осмоленныхъ и соединенныхъ между собою гвоздями. Пашки устанавливаются рядами поперегъ улицы, на разстояніи <sup>3</sup>/<sub>4</sub> дюйма одинъ отъ другаго. Ряды эти соединяются между собою доскою, загнанною въ промежутки между рядами, къ которой прикрѣпляются пашки гвоздями. Сверху насыпается гравій и заливается составомъ изъ смолы, гудрона, асфальта и т. п. <sup>1</sup>).

Говоря объ асфальтѣ, я вынужденъ сказать, что хотя въ настоящее время относительно примѣненія его приобрѣтено и болѣе опытности, нежели въ 1871 году, во время представленія мною рапорта о сравненіи достоинствъ асфальтовыхъ и гранитныхъ мостовыхъ, но я остаюсь при прежнихъ моихъ мнѣніяхъ, выраженныхъ въ упомянутомъ рапортѣ, относительно означеннаго матеріала и видовъ на его будущность.

А потому, при изложеніи выводовъ изъ сдѣланныхъ нынѣ по сему предмету наблюдешій, буду придерживаться той же системы, кака была принята въ рапортѣ моемъ 1871 г., при сравненіи гранита и асфальта, въ нижеслѣдующемъ порядкѣ:

- 1) Удобства.
- 2) Очистка.
- 3) Постройка и ремонтъ.
- 4) Безопасность.
- 5) Прочность и стоимость.

Удобства. Главная, если не единственная, причина примѣненія въ Лондонѣ для мостовыхъ асфальта и дерева есть уменьшеніе стука.

*Асфальтъ* производитъ менѣе стука нежели *гранитъ*, ибо, не имѣя швовъ и представляя совершенно гладкую поверхность, даетъ возможность двигаться колесамъ экипажей какъ по рельсамъ, и единственный стукъ происходитъ только отъ ударовъ лошадиныхъ подковъ объ асфальтъ.

*Дерево* производитъ еще менѣе стука, нежели *асфальтъ*, такъ какъ лошадиныя подковы издають по немъ совершенно глухой стукъ, и потому въ этомъ отношеніи деревянная мостовая есть самая удобная.

*Асфальтовая мостовая* при исправленіяхъ не можетъ обойтись

---

<sup>1</sup>) Нынѣ способъ этотъ замѣненъ другимъ болѣе рациональнымъ, при устройствѣ основаніи болѣе упругаго и прочнаго.

безъ добавленія новаго матеріала, ибо иначе она была бы въ скоромъ времени изломана въ куски; поэтому удобства тишины, при этой мостовой, останутся всегда одни и тѣ же.

*Деревянная мостовая*, сдѣланная изъ разныхъ размѣровъ шашекъ, соединенныхъ между собою различнымъ способомъ, по прошествіи нѣкотораго времени, неравномѣрно стирается и поверхность ея дѣлается неровная, бугровая, производящая толчки, вслѣдствіе которыхъ экипажи производятъ болѣе стука, чѣмъ на новой мостовой, что весьма ошутительно и не пріятно для лицъ находящихся въ экипажахъ.

Эта неровность поверхности деревянной мостовой большей частью происходитъ отъ неправильности приемовъ, употребляемыхъ для содержанія ея въ чистотѣ, а также и отъ конструкціи самой мостовой; мостовыя изъ крупныхъ шашекъ съ широкими швами стираются несравненно скорѣе тѣхъ, которыя устроены изъ мелкихъ шашекъ, плотнѣе соединенныхъ. Составилось мнѣніе, что если улучшенная деревянная мостовая будетъ устроена на упругомъ основаніи, и шашки узкими концами не будутъ между собою связаны, то стираніе поверхности будетъ несравненно менѣе и равномернѣе существующихъ нынѣ улучшенныхъ мостовыхъ, хотя, безъ сомнѣнія, поверхность такой мостовой скорѣе будетъ стираться по направленію ѣдущихъ экипажей.

Внутри экипажа, скоро ѣдущаго по такой мостовой, чувствуется сильный стукъ и весьма непріятное сотрясеніе, что, по мнѣнію моему, происходитъ отъ плотности сооруженія, отъ излишней горизонтальности поверхности и отъ упругости фундамента. Если бы эта чрезъ чуръ горизонтальная поверхность была нѣсколько измѣнена, то я полагаю, что тогда стукъ этотъ, особенно непріятный для лицъ находящихся внутри экипажа, уменьшился бы. Во всѣхъ же другихъ отношеніяхъ эта улучшенная мостовая такъ же не производитъ стука, какъ и другія деревянные мостовыя. Пѣшеходы съ удобствомъ пользуются асфальтовой мостовою въ мѣстахъ незначительнаго движенія экипажей, вслѣдствіе гладкой ея поверхности, чистоты и сухости. На деревянныхъ же мостовыхъ я замѣчалъ несравненно менѣе пѣшеходовъ.

*Асфальтъ*, составляя непромокаемый матеріалъ, не принимаетъ въ себя сырости, вода стекаетъ по немъ скоро и онъ быстро высыхаетъ; между тѣмъ какъ въ швахъ *деревянной мостовой* задерживается грязь и при движеніи экипажей разбрасывается по сторонамъ и попадаетъ на тротуары, которые остаются грязными и мокрыми, спустя долгое время послѣ дождя. Если же самая мостовая скоро высыхаетъ, то и тротуары не наполняются грязью, что весьма важно въ особенности въ узкихъ улицахъ. Впрочемъ сравнительная чистота этихъ двухъ родовъ мостовой, много зависитъ также и отъ ихъ содержанія.

*Дерево* пропитывается сыростью и долго остается мокрымъ, между тѣмъ какъ асфальтъ весьма скоро просыхаетъ; но, при надлежащемъ содержаніи деревянной мостовой въ чистотѣ, сырость эта не вліяла бы дурно на безопасность и удобства движенія. Послѣ каждаго дождя грязь прилипаетъ къ дереву и долгое время не производитъ пыли.

Стало распространяться мнѣніе, что деревянные мостовыя издають дурной запахъ, иногда даже зловредный; однакожъ, не смотря на то, что въ Сити уже около 30 лѣтъ существуетъ значительное количество деревянныхъ мостовыхъ, я не слыхалъ, чтобы по этому поводу къмъ либо были приносимы въ комиссію жалобы и какъ домовладѣльцы, такъ и всѣ тамошніе обыватели не только никогда не ходатайствовали о замѣнѣ деревянныхъ мостовыхъ какими либо другими, но даже дѣлали подписку на возобновленіе деревянныхъ мостовыхъ. Въ сѣверныхъ городахъ Европы деревянные мостовыя въ большомъ употребленіи; въ Америкѣ и въ Канадѣ множество городовъ имѣютъ почти исключительно деревянные мостовыя, и нигдѣ въ означенныхъ мѣстностяхъ не существуетъ мнѣнія, чтобы онѣ были зловредны. Правда, что мнѣ самому приходилось не разъ ощущать непріятный запахъ въ мѣстахъ стоянокъ извозчиковъ (cab stands), но не думаю, чтобы этотъ запахъ былъ вреденъ для здоровья, въ особенности на широкихъ улицахъ, подверженныхъ дѣйствию солнечныхъ лучей, при свободномъ доступѣ воздуха и значительномъ движеніи экипажей; это скорѣе можетъ относиться до узкихъ переулковъ и весьма тѣсныхъ мѣстностей, гдѣ дерево не можетъ быть по многимъ причинамъ съ пользою примѣняемо, ибо тамъ оно гораздо скорѣе гніетъ и разрушается безъ всякаго по немъ движенія экипажей.

Считаю не лишнимъ возбудить вопросъ о безопасности деревянныхъ мостовыхъ въ пожарномъ отношеніи. Опыты, произведенные мною, при содѣйствіи капитана Shaw, начальника пожарной команды, доказали, что асфальтъ, будучи подвергнутъ несравненно большому дѣйствию огня, нежели это можетъ случиться при пожарѣ, загорался елабо; нельзя также допустить, чтобы поверхность деревянной мостовой, устроенной при существующихъ условіяхъ, легко загоралась. Въ Чикаго во многихъ мѣстахъ были деревянные тротуары, возвышавшіеся надъ уровнемъ мостовой отъ 1 до 2 фут., которые и подвергались дѣйствию огня съ двухъ сторонъ; но неизвѣстно усилился ли пожаръ по поводу этихъ тротуаровъ.

Изъ всего вышесказаннаго видно, что асфальтъ и дерево имѣютъ въ нѣкоторомъ отношеніи такія достоинства, которыхъ нѣтъ въ одинаковой съ ними степени въ другихъ матеріалахъ. Говоря вообще о ихъ качествахъ, слѣдуетъ сказать, что асфальтовая мостовая болѣе другихъ ровная, сухая, самая чистая, пріятная на видъ, и вообще самая пріят-

ная для ѣзды (не принимая въ соображеніе скользкости); но, относительно тишины, дерево лучше асфальта для жителей тѣхъ улицъ, по которымъ происходитъ большое движеніе экипажей.

Очистка. Какъ асфальтовая, такъ и деревянная мостовыя должны быть содержимы въ чистотѣ для предотвращенія скользкости, но изъ нихъ асфальтъ требуетъ большей чистоты нежели дерево. Асфальтъ содержать въ чистотѣ очень легко, такъ какъ онъ не вбираетъ въ себя сырости и не имѣетъ щелей, а потому всякую нечистоту легко устранить щеткою, метлою, лопатою или же наконецъ просто водою.

Деревянные же мостовыя очищать труднѣе по причинѣ имѣющихся въ нихъ щелей между шашками и свойства дерева напитываться водою. Общество улучшенной деревянной мостовой содержало недавно улицы King William и Sudgate Hill (переданныя ей временно) въ такой чистотѣ, въ какой никогда не была содержана ни одна деревянная мостовая; не знаю во сколько обошлось означенному обществу это содержаніе.

Опыты, произведенные мною въ 1867 и 1873 годахъ, очистки гранитныхъ и асфальтовыхъ мостовыхъ посредствомъ окачиванія или смыванія ихъ водою изъ крановъ и насосовъ показали, что издержки на очистку асфальта были менѣе, чѣмъ издержки на очистку гранита, погрантъ очищался несравненно лучше. Надо полагать, что стоимость очистки этимъ же способомъ деревянной мостовой должна быть значительнѣе, нежели асфальтовой. Этотъ способъ очистки есть самый лучшій для всякаго рода мостовыхъ и хорошо было бы испытать его при первой встрѣтившейся надобности на деревянныхъ мостовыхъ.

Влажность, остающаяся на асфальтѣ послѣ такого смыванія, дѣлаетъ его на нѣкоторое время скользкимъ, что впрочемъ зависитъ отъ способовъ употребляемыхъ для его осушиванія и отъ состоянія атмосферы. Дерево сырость не дѣлаетъ скользкимъ, если оно очищено, и сырость не долго держится на его поверхности и проникаетъ внутрь. На это обстоятельство нужно обращать особое вниманіе.

Смачиваніе асфальта водою, для устраненія пыли, не производилось въ Сѣти; тамъ мостовая всегда содержится въ чистотѣ, и соръ постоянно сметается. Изъ нѣкоторыхъ донесеній видно, что асфальтовая мостовая образуетъ тонкую пыль, весьма вредную для изящныхъ издѣлій, но на улицахъ, гдѣ большое движеніе, нельзя избѣжать пыли, какая бы ни была мостовая, и какъ бы хорошо и чисто она не содержалась.

Поливка водою асфальта не удобна потому, что на нѣкоторое время дѣлаетъ его скользкимъ, но такъ какъ поверхность его лѣтомъ, когда бываетъ больше всего пыли, скоро высыхаетъ, то поливка асфальтовой мостовой должна постоянно поддерживаться.

Деревянные мостовыя, при существующей степени очистки ихъ,

требуютъ частой поливки водою, ибо нечистоты пристають къ нимъ болѣе, нежели къ асфальту. Если же ихъ очищать ежедневно и затѣмъ содержать въ теченіи цѣлаго дня въ совершенной чистотѣ, то быть можетъ и не требовалось бы поливки ихъ водою, въ чемъ однако я сомнѣваюсь.

По асфальту, тотчасъ послѣ настилки или починки его, можетъ быть открыта ѣзда и при хорошемъ содержаніи мостовой не бываетъ ни грязи, ни пыли.

Дерево же, послѣ настилки или исправленій, посыпается слоємъ крупнаго песку или гравія, который остается на немъ въ теченіи нѣсколькихъ дней; песокъ этотъ, уплотняясь движеніемъ экипажей, предохраняетъ поверхность мостовой. Для этой цѣли необходимо нѣсколько разъ въ году посыпать гравіемъ поверхность деревянной мостовой, послѣ чего она день или два бываетъ весьма грязная. Для предохраненія же отъ скользкости нѣтъ необходимости посыпать ее, хотя иногда это и полезно. Нынѣ убѣдились, что нужно посыпать пескомъ и асфальтовую мостовую, когда ея поверхность сырая и когда на ней происходитъ значительное движеніе экипажей.

Однимъ словомъ, я того мнѣнія, что *деревянная мостовая* можетъ быть содержима болѣе опрятно, нежели она содержалась до сего времени, по какой бы способъ къ этому не былъ примѣненъ, онъ всегда будетъ болѣе затруднителенъ и обойдется дороже, нежели содержаніе въ чистотѣ *асфальтовой мостовой*; что сырость отъ поливанія, дѣлающая асфальтъ скользкимъ, менѣе дѣйствуетъ на дерево (какъ это будетъ объяснено ниже, въ статьѣ о безопасности); что бывають обстоятельства, при которыхъ какъ асфальтовые, такъ и деревянные мостовыя требуютъ посыпанія пескомъ или гравіемъ; что посыпаніе пескомъ асфальта должно производиться чаще, нежели посыпаніе гравіемъ дерева; что это посыпаніе дерева производитъ болѣе грязи на улицахъ, нежели посыпаніе асфальта; но до какой степени всѣ эти операціи доставятъ неудобства, это будетъ зависѣть отъ тщательности и старательности ихъ выполненія.

Постройка и ремонтъ. Улицы Cheapside и Poultry покрывались асфальтомъ (прессованнымъ) съ устройствомъ бетоннаго основанія среднимъ числомъ по 129 кв. ярдовъ въ день; Ludgate Hill была покрыта улучшенною деревянною мостовою (Improved Wood pavement), считая раскапываніе грунта и устройство основанія изъ досокъ, по 125 кв. ярдовъ въ день; другаго же рода асфальтовые и деревянные мостовыя могутъ настилаться довольно скоро въ хорошую погоду. Въ сырое, дождливое время, ни бетонное основаніе, ни асфальтовый слой не могутъ быть настилаемы. Деревянные шашки, если не требуютъ устройства бетоннаго основанія, могутъ быть укладываемы во всякую погоду,

но заливка между ними пазовъ известью или асфальтомъ можетъ быть выполнена, какъ слѣдуетъ, лишь только при довольно просохнувшемъ грунтѣ. Это же самое относится къ исправленіямъ какъ асфальтовыхъ, такъ и деревянныхъ мостовыхъ.

Небольшія площади асфальтовыхъ мостовыхъ могутъ быть легко исправляемы. Эти исправленія въ прессованномъ асфальтѣ могутъ быть выполнены такъ, что по прошествіи непродолжительнаго времени ихъ нельзя замѣтить, на плавленномъ же асфальтѣ исправленные мѣста остаются видимы всегда.

Легкость, съ какою можно исправлять деревянные мостовыя, зависитъ отъ ихъ конструкціи; обыкновенно исправленія эти сопряжены съ тѣми же затрудненіями, какъ и гранитныхъ мостовыхъ. Что же касается улучшенной деревянной мостовой (Improved Wood pavement), то исправленія ея производятся иначе, а потому и требуютъ здѣсь нѣкоторыхъ объясненій.

По снятіи поврежденныхъ шашекъ, досчатое основаніе прорѣзывается, но не по одной прямой линіи, а съ уступами. Подъ эти прорѣзы подкладывается толстая доска, на которой опираются концы вновь положенныхъ новыхъ досокъ, прикрѣпляемыхъ къ ней гвоздями, а затѣмъ уже устанавливаются по осмоленію новыя шашки, которыя заливаются и засыпаются обыкновеннымъ способомъ. Хотя, при подобныхъ исправленіяхъ, непрерывность первоначальнаго основанія уничтожается, но это, по полученнымъ опытамъ, не производитъ никакого вреда для мостовой, ремонтъ ея производится легко, хотя и требуетъ болѣе времени, нежели обыкновенныя деревянные мостовыя<sup>1)</sup>.

Подобныя исправленія были сдѣланы въ мѣстахъ укладки газопроводныхъ трубъ на улицахъ King William, Great Tower и Bartholomew Lane, и поверхность мостовой была вездѣ скоро и хорошо возобновляема. Упомянутая мостовая занимаетъ большое пространство, и такъ какъ ея конструкція весьма отличается отъ другихъ этого рода мостовыхъ въ Сити, то она и требовала настоящаго объясненія.

Вообще, принимая во вниманіе время года и состояніе атмосферы, асфальтовые и деревянные мостовыя могутъ быть настилаемы одинаково скоро, но исправленія деревянныхъ мостовыхъ не имѣютъ такихъ опредѣленныхъ данныхъ, какъ асфальтовые, кромѣ того при исправленіяхъ деревянной мостовой нужно всегда разломать большую часть ея, нежели того требуетъ починка, дабы хорошо связать исправляемое мѣсто съ цѣлою поверхностью; асфальтъ же вырѣзывается только въ испор-

---

<sup>1)</sup> Нынѣ въ Лондонѣ устраиваются улучшенныя деревянные мостовыя болѣе усовершенствованной конструкціи, на основаніи изъ бетона, покрытаго асфальтомъ или кровельнымъ толемъ.



ченномъ мѣстѣ требующемъ передѣлки. Въ этомъ отношеніи асфальтовые мостовыя имѣютъ большое преимущество передъ деревянными.

Безопасность. Безопасность мостовой составляетъ всегда и вездѣ весьма важный вопросъ, но въ особенности же при большомъ движеніи, въ узкихъ улицахъ, въ которыхъ различные случаи могутъ препятствовать оному.

Относительно скользкости. Наблюденія, произведенныя нѣсколько лѣтъ тому назадъ въ Парижѣ на двухъ улицахъ, изъ которыхъ одна имѣла мостовую изъ твердаго песчаника, весьма распространеннаго въ этой столицѣ, а другая изъ асфальта, показали, что на каменной мостовой на 1,308 лошадей падала одна, а на асфальтовой одна лошадь падала на 1409.

Полиція въ Лондонскомъ Сити въ 1871 году тоже дѣлала наблюденія, изъ которыхъ оказалось, что на протяженіи улицъ Cheapside и Poultry ежедневно падаетъ около 6 лошадей, т. е. одна лошадь на 2323. Изъ справокъ же, сдѣланныхъ мною относительно скользкости асфальта въ нынѣшнемъ году, по показаніямъ компетентныхъ въ этомъ случаѣ лицъ, можно придти къ заключенію, что по среднему годовичному выводу оказывается, что асфальтъ не болѣе скользокъ, чѣмъ гранитъ.

Сначала въ Лондонѣ асфальтомъ были покрыты только двѣ или три улицы, впослѣдствіи же открыты были для движенія нѣсколько улицъ съ различнаго рода асфальтовыми мостовыми. Жалобы на скользкость асфальта увеличились по мѣрѣ его распространенія, и хотя не слѣдуетъ упускать изъ виду то обстоятельство, что противъ всякой нововводимой мостовой всегда существуетъ нѣкоторое предубѣжденіе (было время, что громко жаловались на то, что деревянная мостовая болѣе скользка и опасна, нежели гранитная), но во всякомъ случаѣ не лишнимъ будетъ разсмотрѣть полученныя Коммисією по этому предмету разныя донесенія и заявленія.

Въ числѣ другихъ, между прочимъ, въ прошломъ мѣсяцѣ получено было заявленіе, подписанное 24 содержателями лошадей, считая между ними главное общество омнибусовъ (London General Omnibus Company), двухъ самыхъ главныхъ въ Англіи подрядчиковъ для перевозки товаровъ, директоровъ трехъ желѣзныхъ дорогъ и владѣльцевъ извозничьихъ каретъ и омнибусовъ. Шестнадцать изъ подписавшихся заявили, что имѣютъ всѣ вмѣстѣ 13,448 лошадей, изъ которыхъ главное общество омнибусовъ 8,000 лошадей, пятнадцать же остальныхъ владѣютъ 5,448 лошадьми, т. е. среднимъ числомъ по 363 лошади на каждаго.

Просители, заявляя свое мнѣніе о томъ, что асфальтовая мостовая не такъ удобна, какъ гранитная, и что на ней лошади очень скоро портятся, просили Коммисію не вводить болѣе на главныхъ улицахъ го-

рода подобныхъ мостовыхъ, а также, чтобы Коммисія сдѣлала соотвѣтственное распоряженіе о томъ, чтобы существующія мостовыя сдѣлать менѣе скользкими и опасными для лошадей въ сырую погоду.

Дабы имѣть по сему предмету болѣе точныя свѣдѣнія, Коммисія, весною прошлаго года, поручила сдѣлать наблюденія надъ случаями паденія лошадей на асфальтовыхъ, гранитныхъ и деревянныхъ мостовыхъ; наблюденія эти (самыя продолжительныя, какія, по моему мнѣнію, до сихъ поръ дѣлались) возложены были на полицію въ Сити и результаты оныхъ были помѣщены въ рапортъ моему, отъ 16 прошлаго декабря, къ которымъ нынѣ и обращаюсь.

Для наблюденій были избраны слѣдующія улицы: Cheapside и Poultry, покрытыя прессованнымъ асфальтомъ общества Val-de-Travers; часть улицы King William и Graceschurch, съ улучшенною деревянною и деревянно-минеральною мостовою; и часть улицы King William и Cannon, съ мостовою изъ гранита Абердеенскаго (Aberdeen) съ 3 дюймовыми палками. На всѣхъ этихъ улицахъ происходило огромное движеніе различныхъ экипажей. Наблюденія были производимы въ теченіи 50 дней, въ продолженіи 12 часовъ ежедневно, такъ что общая длина пройденной лошадыми линіи составляетъ 478,523 мили <sup>1)</sup>. Привожу здѣсь результатъ наблюденій только на деревянныхъ и асфальтовыхъ мостовыхъ.

Поверхности обоого рода мостовыхъ были въ самомъ удовлетворительномъ состояніи, склоны на обоихъ были удобные, но па деревянныхъ хуже; обѣ были ежедневно тщательно очищаемы—асфальтъ былъ смываемъ водою, а въ случаѣ надобности, и во время сырости, посынаемъ пескомъ.

Деревянная мостовая въ теченіи этого времени была посыпаема 4 раза мелкимъ гравіемъ. Асфальтовая мостовая не орошалась, какъ деревянная, водою для предотвращенія пыли. Общая длина, пройденной лошадыми во время этихъ наблюденій, линіи, составляла:

по асфальту . . . .	203,805	миль.
по дереву . . . .	179,151	„

А всего. . . . 382,956 миль.

Во все время наблюденій, погода была большею частью сухая и холодная. Не было той температуры, которая, дѣлая поверхность сырою, дѣлаетъ асфальтъ весьма скользкимъ. Температура тоже была весьма удобная и для дерева. Однимъ словомъ, можно сказать, оба рода мостовыхъ

<sup>1)</sup> 717,784 версты.

находились въ совершенно одинаково благоприятныхъ условіяхъ, какъ будто бы нарочно подготовленныхъ для этихъ наблюденій.

Незначительную длину занимала деревянно—минеральная мостовая (Ligno-Mineral-Pavement), сдѣланная изъ букового дерева, нанитаннаго минерально-маслянымъ составомъ, изъ шапекъ небольшихъ размѣровъ съ желобками. Случаи паденія на этой мостовой были несравненно чаще, чѣмъ на другихъ деревянныхъ мостовыхъ, что слѣдуетъ приписать значительной твердости дерева.

Сосна есть самое соотвѣтственное дерево для мостовыхъ, но здѣсь случаи паденія лошадей на деревянно-минеральной мостовой поставлены въ общее число случаевъ паденія вообще на деревянныхъ мостовыхъ и въ общее число миль.

Въ теченіи 50-ти-дневныхъ наблюденій оказалось, что лошадь можетъ пробѣжать, пока упадетъ,

по асфальтовой мостовой . . . . . 191 милю.

по деревянной ” . . . . . 330 ”

Случаи паденія были разсматриваемы при трехъ обстоятельствахъ:

а) при состояніи мостовой сухомъ,

б) ” ” сыромъ, (т. е. такомъ, какое бываетъ во время или послѣ маленькаго дожда, или послѣ незначительнаго орошенія улицъ водою)—и

в) ” ” мокромъ, какъ напр. послѣ большаго дожда или обильнаго поливанія водою.

*а) при совершенно сухой мостовой.*

Пространство пройденное лошадью до паденія.

асфальтъ . . . . . 223 мили.

дерево . . . . . 646 ”

*б) при сыромъ состояніи мостовой*

асфальтъ . . . . . 125 миль.

дерево . . . . . 193 ”

*в) при мокромъ состояніи мостовой*

асфальтъ . . . . . 192 мили.

дерево . . . . . 432 ”

Изъ этого видно, что во всѣхъ случаяхъ состояніи поверхности мостовой, за исключеніемъ мороза, деревянная мостовая менѣе скользка, нежели асфальтовая.

Въ теченіи 32 дней, независимо отъ наблюденій за случаями паденія лошадей, были также наблюдаемы и роды этого паденія, а именно:

- Паденіе на колѣни.
- „ на животъ или задъ.
- „ полное—бокомъ.

Таблица № 3,

*показывающая родъ паденія каждаго 100 лошадей въ теченіи 32 дней наблюденій.*

	Паденіе на колѣни (на 100).	Паденіе на животъ или задъ (на 100).	Паденіе полное-бокомъ (на 100).
Асфальтъ	32,04	24,48	43,48
Дерево	84,97	3,07	11,96

Случаи паденія менѣе всего опасны для лошадей и менѣе останавливающіе движеніе — когда лошадь упадетъ на колѣни; затѣмъ паденія на животъ или задъ, и наконецъ самыя дурныя послѣдствія паденія бокомъ. Изъ выше показанной таблицы видно, что деревянные мостовыя въ этомъ отношеніи лучше асфальтовыхъ, ибо самая значительная часть паденія на нихъ лошадей есть паденіе на колѣни.

Нѣкоторые лица того мнѣнія, что только *полное* или совершенное паденіе лошади на мостовой представляетъ значеніе въ вопросѣ безопасности. Принимая это мнѣніе и не обращая вниманія на другіе случаи, а *исчисляя лишь полное паденіе лошадей*, — результаты, получившіеся въ теченіи 32 дней, показали, что лошадь, пока упадетъ, можетъ пробѣжать:

- по асфальту . . . . . 686 миль.
- по дереву . . . . . 2,939 „

Подраздѣляя сравненіе *полнаго паденія лошадей*, при вышепказанныхъ условіяхъ состоянія мостовыхъ, получаютъ слѣдующіе выводы.

*При сухомъ состояніи поверхности мостовой.*

- По асфальту лошадь пробѣжитъ, пока упадетъ на бокъ, . 1,101 миль.
- По дереву „ „ „ „ „ „ . 4,180 „

*При сыромъ состояніи поверхности мостовой.*

- По асфальту лошадь пробѣжитъ, пока упадетъ на бокъ, . 335 миль.
- По дереву „ „ „ „ „ „ . 1,592 „

*При морозѣ состояннй поверхности мостовой.*

По асфальту лошадь пробѣжить, пока упадетъ на бокъ, . 568 миль.

По дереву " " " " " " " " . 3,583

Эти наблюденія ясно доказываютъ, что деревянныя мостовыя болѣе безопасны, нежели асфальтовыя и послѣдствія паденія на нихъ лошадей менѣе вредны.

Плавленный и такъ называемый Compound (составной) асфальтъ менѣе скользки для пѣшеходовъ, нежели прессованный.

Но на сколько это сравненіе можетъ относиться къ лошадямъ, кованымъ обыкновенно употребляемымъ у насъ способомъ, не могу утверждать положительно. По мнѣнію моему значительная скользкость происходитъ тамъ, гдѣ поверхность сильно стирается отъ проѣзда тяжелыхъ экипажей. Обыкновенныя деревянныя мостовыя бывають болѣе скользки, нежели улучшенныя, которыя, по мнѣнію моему, менѣе скользки, чѣмъ какія либо мостовыя; и если-бы не постоянный ремонтъ, котораго требуютъ деревянныя мостовыя, то на нихъ случаевъ паденія было-бы еще несравненно болѣе. А такъ какъ взятые въ этомъ случаѣ для сравненія асфальтъ и дерево (разумѣется только сосновое) не представляютъ особенной разницы въ преимуществахъ относительно безопасности, то для дальнѣйшаго сравненія мы и остановимся на этихъ двухъ матеріалахъ, какъ на самыхъ соответственныхъ для уличныхъ мостовыхъ.

Небольшой дождь дѣлаетъ какъ асфальтъ, такъ и дерево болѣе скользкими, чѣмъ въ другое время. На асфальтѣ появляется скользкость при началѣ дождя; дерево же требуетъ для этого болѣе времени. Дерево остается скользкимъ по окончаніи дождя дольше, нежели асфальтъ, который немедленно высыхаетъ, дерево же долго удерживаетъ въ себѣ сырость.

Когда асфальтъ находится въ высшей степени скользкости, лошади падаютъ на немъ часто, и съ трудомъ поднимаются на ноги. На деревѣ онѣ легче встають. Деревянная мостовая находится часто въ такихъ условіяхъ, что лошади скользятъ на ней, но не падаютъ. Незначительное количество грязи на асфальтѣ, дѣлаетъ его весьма скользкимъ, дерево же требуетъ для этого болѣе грязи. Эти общія правила измѣняются, сообразно сорту дерева и асфальта, степени ремонта и очистки мостовыхъ.

Скользкость можетъ быть временно устраняема на асфальтѣ чрезъ посыпаніе пескомъ, а на деревѣ посыпаніемъ гравія; но въ обоихъ случаяхъ образуется болѣе грязи. Было уже говорено о трудности очистки дерева сравнительно съ асфальтомъ. Песокъ, насыпаемый на асфальтъ, содѣйствуетъ стиранію его поверхности; гравій-же, насыпан-

ный на дерево, содѣйствуетъ его прочности. Поливаніе водою или смываніе асфальта для предотвращенія сырости было уже пробовано и, безъ сомнѣнія, помогаетъ на нѣкоторое время; но на улицахъ со склонами это представляетъ большое неудобство и не можетъ быть примѣнимо.

Лучшимъ средствомъ въ этихъ случаяхъ долженъ быть песокъ, употребленіе котораго приноситъ большую пользу. Это средство посыпанія пескомъ употребляется въ Парижѣ.

Когда лошадь упадетъ на асфальтъ, то она поднимается съ бѣльшимъ трудомъ, нежели па деревѣ. Это затрудненіе облегчается подсыпкой песку и положеніемъ подъ ноги лошади попоны (horse-cloth), но этотъ способъ рѣдко употребляется кучерами.

Относительно мороза и снѣга. Въ снѣжное время почти нѣтъ никакой разницы относительно безопасности на асфальтъ и деревѣ. При большомъ морозѣ, асфальтъ обыкновенно бываетъ сухой и не скользкій; дерево же, удерживая въ себѣ сырость, весьма скользко. Вліяніе мороза на мостовыя въ Лондонѣ не имѣетъ большаго значенія, часто двѣ или три зимы сряду бываютъ такія, что снѣгъ никогда не лежитъ на улицахъ въ теченіи цѣлаго дня, морозъ же дѣлаетъ мостовыя скользкими весьма рѣдко и то на самое непродолжительное время, т. е. на нѣсколько часовъ. Во всѣхъ этихъ случаяхъ посыпаніе пескомъ есть лучшее средство противъ скользкости.

Относительно скорости ѣзды. Относительно скорости ѣзды, асфальтъ не представляетъ никакой разницы съ другими мостовыми, когда поверхность его сухая и находится въ хорошемъ состояніи, но въ узкихъ улицахъ, гдѣ происходитъ большое движеніе, скоро ѣздить — неблагоуразумно, вслѣдствіе большаго затрудненія останавливать лошадей; на деревянной мостовой лошадь легче останавливать, за исключеніемъ времени, когда бываютъ большіе морозы.

Относительно уклоновъ мостовыхъ. Что касается уклоновъ, то, только на незначительномъ протяженіи, асфальтовая мостовая въ Сити имѣетъ уклонъ 1:46, и 1:57, остальная же на всемъ протяженіи имѣетъ уклоны болѣе удобные. Коммисія въ 1871 г. сдѣлала распоряженіе, воспреещающее дѣлать асфальтовую мостовую на улицахъ, имѣющихъ уклонъ болѣе 1:60, и эта норма принята для безопасности.

Двѣ деревянныя мостовыя на Bartholomew Lane (Cagey's и улучшенная деревянная) имѣютъ паденіе 1:34; на улицѣ King William онѣ имѣютъ 1:30 и 1:37, а другія 1:20 и 1:38. Часть улицы Ludgat Hill имѣетъ паденіе 1:26; и всѣ эти улицы не представляютъ никакой опасности. А потому деревянная мостовая можетъ быть устроена при болѣшихъ скатахъ, нежели асфальтовая.

Вообще говоря, по отношенію ли безопасности при одинаковомъ

пройденномъ лошадьми разстояніи, по роду ли паденія и легкости, съ какою лошадь поднимается, скорости, безопасной для ѣзды, и уклоновъ мостовыхъ, дерево имѣеть преимущество передъ асфальтомъ.

**Прочность и стоимость.** Прочность составляетъ главный элементъ въ вопросѣ стойкости мостовыхъ, а потому взглянемъ прежде всего на существующую прочность асфальтовыхъ и деревянныхъ мостовыхъ.

*Асфальтъ.* Опыты примѣненія асфальта для мостовыхъ въ Лондонѣ начались съ мая 1869 г., въ концѣ же 1870 г. только три улицы въ Сити были ими покрыты, а остальное количество этого рода работъ произведено въ послѣдніе три года. Въ эти три года примѣняемы были 11 различныхъ сортовъ асфальта; пять изъ нихъ оказались совершенно негодными (см. таблицу № 9), другіе же находятся въ удовлетворительномъ состояніи, а нѣкоторые оказываютъ видимыя слѣды стиранія слоя и скоро придется возобновлять ихъ или произвести значительный ремонтъ. До сихъ поръ только прессованный асфальтъ доказалъ прочность болѣе другихъ; мостовыя, сдѣланныя изъ этого рода асфальта раньше другихъ, были тщательно освидѣтельствованы въ прошломъ году, и происшедшее стираніе слоя найдено незначительнымъ, равно какъ и поверхность ихъ находилась въ хорошемъ состояніи.

Въ Парижѣ асфальтъ введенъ несравненно раньше и на несравненно большемъ количествѣ улицъ, нежели въ другихъ городахъ, первая же улица была имъ покрыта въ 1854 г. Большинство улицъ, покрытыхъ тамъ асфальтомъ, имѣютъ незначительное движеніе экипажей, но есть нѣкоторыя улицы, какъ Richelieu и Neuve S-te Augustin, на которыхъ движеніе значительно. Я не могъ получить вѣрныхъ данныхъ относительно прочности этихъ мостовыхъ въ Парижѣ, ибо тамъ принято за правило исправлять ихъ при малѣйшей порчѣ, а такъ какъ при исправленіяхъ добавляется много матеріала, то можно сказать, что, изъ года въ годъ, вся поверхность возобновляется. Это же самое правило вводится и должно быть введено въ Лондонѣ. Отчеты, представленные мнѣ обществами, относительно значительности исправленій, произведенныхъ на многихъ мостовыхъ, со времени ихъ устройства, не согласуются съ моими наблюденіями, и размѣръ условленной платы за содержаніе въ исправности мостовыхъ долженъ быть основанъ на томъ предположеніи, что поверхность ихъ необходимо возобновлять въ значительныхъ размѣрахъ. Сообразивъ хорошо всѣ обстоятельства, я пришелъ къ тому заключенію, что ни одна асфальтовая мостовая не можетъ существовать безъ значительныхъ исправленій болѣе 4—6 лѣтъ и что послѣ 6—10 лѣтъ вся ихъ поверхность должна быть возобновлена. Но еще не имѣется достаточныхъ данныхъ для опредѣленія прочности асфальтовыхъ мостовыхъ въ нашемъ городѣ, и въ этомъ

ТАБЛИЦА № 4,

показывающая стоимость асфальтовых мостовых, устроенных на главных улицах, по условленным с компаниями ценам.

НАЗВАНИЕ УЛИЦЪ.	Сортъ асфальта.	На сколько лѣтъ по контракту данъ ремонтъ.	Первоначальная стоимость за одинъ кв. ярдъ.			Цѣна условленная за содержаніе въ исправно- сти по расчету за одинъ кв. ярдъ.	Общая стоимость за все время суще- ствованія контра- кта за 1 кв. ярдъ.			Средняя годовичная стоимость за 1 кв. ярдъ.		
			ф.	ш.	п.		ф.	ш.	п.	ф.	ш.	п.
Cheapside и Poultry.	Val-de-Travers прессованный.	17	0	18	0	2 года бесплатно за 15 лѣтъ по 1 ш. 6 п. = 1 ф. 2 ш. 6 п.	2	0	6	0	2	10 1/2
Gracesburch.		17	0	17	0		2 г. бесплатно, а за 15 л. по 1 ш. 0 п. = 15 ш. 0 п.	1	12	0	0	1
Finzburу pave- ment.	id.	17	0	16	0	2 года бесплатно, а за 15 л. по 0 ш. 9 п. = 11 ш. 3 п.	1	7	3	0	1	7 1/4
Moorgate Street. id.	Лиммеръ плавен.	17	0	16	0	2 года бесплатно а за 15 лѣтъ по 0 ш. 9 п. = 11 ш. 3 п.	1	7	3	0	1	7 1/4
Lombard Street.		17	0	16	0		id.	1	7	3	0	1
Cornhill.	id.	17	0	15	0	id.	1	6	3	0	1	6 1/2
Tincing lane.	id.	17	0	12	0	id.	1	3	3	0	1	4 1/2

Примѣчаніе. Въ этихъ цѣнахъ заключается и устройство основаній подъ асфальтовый слой, но разломка старой мостовой сюда не включена. По окончаніи контрактнаго срока мостовыя должны быть даны въ такомъ видѣ какъ бы встланныя вновь.



случаѣ можно лишь руководствоваться условіями, заключенными съ компаніями асфальтовыхъ работъ на ихъ ремонтірованіе и содержаніе въ исправности, какъ единственнымъ источникомъ, опредѣляющимъ ихъ прочность и стоимость.

Этимъ же способомъ я руководствовался при сравненіи стоимости асфальтовыхъ и гранитныхъ мостовыхъ въ рапортѣ моемъ 1871 года.

Дерево. Принимая въ расчетъ различныя размѣры шашекъ, можно сказать, что болѣе двухъ дюжинъ различнаго рода деревянныхъ мостовыхъ были испытаны въ Сити.

Онѣ были введены на улицахъ съ большимъ и малымъ движеніемъ и подвержены всѣмъ условіямъ, разрушающимъ мостовыя, поэтому комиссія имѣла возможность положительно убѣдиться въ ихъ стоимости и прочности.

Въ прошломъ году комиссія получила свѣдѣніе изъ Нью-Йорка относительно деревянныхъ мостовыхъ въ этомъ городѣ, изъ котораго оказалось, что среднее время прочности мостовыхъ не превышаетъ тамъ 5 лѣтъ; это свѣдѣніе не на столько однако точно, чтобы могло служить нормою у насъ; климатъ въ Нью-Йоркѣ на столько отличается отъ климата въ Лондонѣ, что свѣдѣніе это, изложенное даже болѣе подробно и точно, не послужило бы у насъ ни къ чему, ибо климатъ дѣйствуетъ на прочность, безопасность и другія условія какъ асфальтовыхъ, такъ и деревянныхъ мостовыхъ; а такъ какъ испытанія деревянныхъ мостовыхъ производились у насъ въ большихъ размѣрахъ, то я въ нижеслѣдующей (№ 5) таблицѣ ограничиваюсь описаніемъ лишь полученныхъ у насъ по этому предмету данныхъ.

Средняя прочность мостовыхъ на улицахъ съ бѣльшимъ движеніемъ опредѣляется ихъ существованіемъ безъ капитальной передѣлки 9 лѣтъ; на улицахъ же съ меньшимъ движеніемъ 11<sup>1</sup>/<sub>4</sub> лѣтъ; почти всѣ эти мостовыя до ихъ уничтоженія были исправляемы по всей ихъ поверхности и новое дерево время отъ времени было положено на мѣсто испорченнаго.

Обращаю вниманіе на то, что деревянные мостовыя, уничтоженные въ послѣднее время, сохранялись менѣе другихъ, что происходило отъ многихъ причинъ, но слѣдуетъ замѣтить, что почти всѣ эти мостовыя, при исправленіяхъ и замѣнѣ испорченныхъ шашекъ новыми, могли бы существовать съ пользою нѣсколько лѣтъ болѣе, хотя комиссія рѣшила замѣнить ихъ асфальтовыми, за исключеніемъ только мостовой на Bartholomew Lane.

Средняя стоимость деревянныхъ мостовыхъ на трехъ улицахъ съ самымъ значительнымъ движеніемъ составляетъ 2 шил. 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub> пенсовъ на 1 кв. ярдъ, что же касается другихъ улицъ съ менѣе значитель-

ТАБЛИЦА № 5,

показывающая прочность и стоимость деревянных мостовых в Сити, переданных в собственность, за исключением одной, на асфальтовые.

НАЗВАНИЕ УЛИЦЪ.	Время устройства мостовой.		Срокъ ея существованія.		Первоначальная стоимость за 1 кв. ярдъ.			Общая стоимость ремонта за все время за 1 кв. ярдъ.			Средняя годовичная стоимость за 1 кв. ярдъ.		
	Мѣсяцъ.	Годъ.	Годы.	мѣсяцъ.	ф.	ш.	п.	ф.	ш.	п.	ф.	ш.	п.
Cornhill . . . . .	Май	1855	10	2	0	12	2	0	17	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	0	2	11
	Юль	1865	6	8	0	11	6	0	8	9 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	0	3	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
Gracechurch . . . . .	Ноябрь	1853	11	7	0	12	8	0	17	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	0	2	6 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
	Юнь	1865	6	0	0	11	6	0	6	11	0	3	3 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
Lombard. . . . .	Май	1851	9	4	0	9	6	0	6	0	0	1	7 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
	Сентябрь	1860	10	7	0	9	2	1	0	2	0	2	9
Lothbury. . . . .	Май	1854	12	3	0	12	6	1	8	4 <sup>2</sup> / <sub>4</sub>	0	3	4
	Августъ	1866	6	1	0	12	6	0	3	5 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	0	2	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
Mincing lane . . . . .	Юль	1841	19	1	0	14	4	0	13	4	0	1	5 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
	Августъ	1860	13	0	0	9	2	1	2	6 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	0	2	5 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
Bartholomew lane . . . . .	Май	1854	12	3	0	12	6	0	17	5 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	0	2	5 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
	Августъ	1866	5	5	0	12	6	0	3	11 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	0	3	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>

Примѣчаніе. Устройство основаній включено въ этой цѣнѣ сл омка же старой мостовой отдѣльно.

нымъ движеніемъ — то всего 2 вил.  $4\frac{1}{2}$  пенса на кв. ярдъ ежегодно.

Изъ этого видно, что стоимость *уничтоженныхъ деревянныхъ мостовыхъ* была больше стоимости *асфальтовыхъ* мостовыхъ, определенной существующими контрактами.

Въ предъидущихъ моихъ рапортахъ я уже заявлялъ, что издержки на гранитныя мостовыя въ Сити увеличились на томъ основаніи, что мостовыя были починяемы слишкомъ часто вмѣсто того, чтобы ихъ возобновить и исправить по всей поверхности, когда это было необходимо, и это то именно и привело ихъ въ настоящее состояніе. То же самое замѣчаніе можно отнести до нѣкоторой степени и къ деревяннымъ мостовымъ, хотя ихъ пашки не такъ легко перемѣнять, какъ гранитныя, и старый матеріалъ не имѣетъ такой цѣнности, какъ гранить; но если бы онѣ были возобновляемы по мѣрѣ надобности и съ большою бережливостью, то прочность ихъ могла бы увеличиться, а цѣнность уменьшиться.

По существующимъ нынѣ контрактамъ подрядчики деревянныхъ и асфальтовыхъ мостовыхъ имѣютъ право возобновлять ихъ и исправлять тогда, когда найдутъ для этихъ работъ удобное время; для сравненія однакоже лучше взять условенныя цѣны на недавно оконченныя деревянныя мостовыя, какъ основаніе для опредѣленія ихъ прочности и стоимости, и сравнить съ условенными цѣнами на содержаніе въ хорошемъ состояніи асфальтовыхъ мостовыхъ.

Сравненіе это не большое, ибо коммисія приняла въ нѣкоторыхъ случаяхъ предложенныя цѣны на содержаніе деревянныхъ мостовыхъ, лишь на непродолжительное время.

Стоимость мостовыхъ болѣе или менѣе бываетъ значительная, что зависитъ отъ ширины улицы и отъ бѣльшаго или меньшаго движенія на ней; поэтому нельзя представить точнаго сравненія по сему предмету, но изъ приложенныхъ таблицъ оказывается, что вообще деревянныя мостовыя обходятся дороже асфальтовыхъ, въ особенности сравнительно съ лиммерскимъ асфальтомъ. Имѣются другія асфальтовые и деревянныя мостовыя дешевле, но при сравненіи ихъ между собою нужно брать лучшіе сорта.



ТАБЛИЦА № 6,

показывающая первоначальную стоимость и условленные цены на содержание ежегодно въ хорошемъ состояннй деревянныхъ мостовыхъ на разныхъ улицахъ Лондона.

НАЗВАНІЕ УЛИЦЪ.	Названіе под- рядчиковъ или компаній.	Время окончанія мостовой.	Время содержанія.		Перво- началь- ная сто- имость за 1 кв. ярдъ.	Цѣна условленная по кон- трактамъ за содержаніе въ исправности ежегодно за 1 кв. ярдъ.	Общая стоимость 1 кв. ярда мостовой до окончанія кон- трактнаго срока.			Средняя сто- имость въ годъ за 1 кв. ярдъ						
			ш.	п.			ф.	ш.	п.	ш.	п.					
King William.	Улучшенная (Improved Wood)	Февраль 1873.	16 л.	18	0	} 1 годъ бесплатно. 15 л. по 1 ш. 6 п. = 1 ф. 2 ш. 6 п. id	2	0	6	2	6¼					
Ludgate Hill.	id.	Ноябрь 1873.	16 л.	18	0		2	0	6	2	6¼					
Часть Great Tower Str.	id.	Сентябрь 1873.	16 л.	16	0	} Одинъ годъ бесплатно 15 л. по 1 ш. 3 п. = 0 ф. 18 ш. 9 п.	1	14	9	2	2					
Seething Lane.	id.	id	16 л.	16	0		1	14	9	2	2					
Bartholomew Lane.	Carey	Январь 1872.	вътъ услов.	12	6	} 3 года бесплатно. 2 г. бесплатно. 3 г. по 1 ш. до 3 ш.	—	—	—	—	—					
id.	Улучшенная Improved Wood	Декабрь 1871.	3 г.	16	0		0	16	0	—	—					
Duke Street.	Mowlent Co.	Мая 1873.	*) 5 л.	15	3		3 г. по 1 ш. до 3 ш.	Эти мостовыя будутъ, безъ со- ннвнйя, существовать въ хоро- шемъ состояннй долге, нежели срокъ ихъ еодержанія, условлен- ный контрактномъ.								
Houndsditch.	id.	еще не окон- ченны.	*) 7 л.	17	0	} 2 г. бесплатно 5 л. по 9 п. до 3 ш. 9 п. 2 г. бесплатно 5 л. по 1 ш. до 5 ш.										
id.	id.		*) 7 л.	13	6											

\*) Компанія деревянно-минеральной мостовой и улучшенной (Improved Wood) предлагали по окончаннй принять на себя ихъ содержаніе, одна компанія въ теченнй 10 лѣтъ, а другая 14-ти, но цѣны ихъ не были приняты. Въ цѣнахъ, показанныхъ въ таблицѣ, включено устройство основанія, но не разломка старой мостовой.

Мостовая должна находиться передъ концомъ каждаго года, до уплаты слѣдующей за содержаніе ея суммы, въ хорошемъ состояннй.

ТАБЛИЦА № 7,

показывающая прочность и стоимость некоторых асфальтовых и деревянных мостовых съ показаніемъ цѣнъ условленныхъ съ подрядчиками.

(извлеченіе изъ предъидущихъ таблицъ).

НАЗВАНІЕ УЛИЦЪ.	НАЗВАНІЕ МОСТОВЫХЪ.	Число мѣстъ содержанія по контракту.	Средняя годовичная стоимость за 1 кв. ярдъ.	
			ш.	п.
<b>АСФАЛЬТЪ.</b>				
Cheapside и Poultry . . . . .	Val-de-Travers (прессованный) . . . . .	17	2	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
Gracechurch Street. . . . .	» » . . . . .	17	1	10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
Finsbury pavement. . . . .	» » . . . . .	17	1	7 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
Lombard Street . . . . .	Limmer (плавленый) . . . . .	17	1	7 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
Cornhill Street . . . . .	» » . . . . .	17	1	6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
<b>ДЕРЕВО.</b>				
Kind William Street . . . . .	Улучшенная (Improved Wood) . . . . .	16	2	6 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
Ludgate Hill Street . . . . .	» » . . . . .	16	2	6 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
Часть Great Tower и Seethind Lane . . . . .	» » . . . . .	16	2	2

## Общій выводъ.

Въ заключеніе представляю общій результатъ мѣнній моихъ по предмету изложенному въ настоящемъ рапортѣ:

### 1. Относительно *удобства*:

*асфальтъ* глаже, суше, чище, красивѣе на видѣ, и самый пріятный для всеобщаго употребленія, но *дерево* менѣе производитъ стука.

### 2. Относительно *очистки*:

а) *дерево* можетъ быть содержано въ болѣе опрятномъ видѣ, нежели это было до сего времени, но его труднѣе и дороже содержать въ такой чистотѣ, какъ *асфальтъ*:

б) такъ какъ обѣ эти мостовыя требуютъ посыпанія пескомъ или гравіемъ въ то или другое время, то по поводу этого между ними не представляется большой разницы.

### 3. Относительно *постройки и ремонта*:

какъ *асфальтовыя*, такъ и *деревянныя* мостовыя во всякое время года могутъ быть устраиваемы и исправляемы съ одинаковою почти легкостью, но самыя мелкія, изящныя, чистыя и самыя прочныя исправленія могутъ быть производимы только на *асфальтъ*.

### 4. Относительно *безопасности*:

принимая въ соображеніе температуру воздуха, пространство, которое лошадь можетъ пробѣжать, пока упадетъ, родъ ея паденія, легкость съ которою она встанетъ, скорость и, при которой безопасно можно ѣздить, а также уклонъ, который можно допустить для мостовой, — *дерево* лучше *асфальта*.

### 5. Относительно *прочности и стоимости*:

а) *деревянныя* мостовыя съ ремонтомъ существовали въ Сити отъ 6 до 19 лѣтъ и средняя прочность ихъ съ поддержкою ремонтомъ можетъ быть опредѣлена 10 годами;

б) прочность *асфальтовыхъ* мостовыхъ еще не дознана, но если ихъ содержаніе будетъ производиться по принятымъ правиламъ, то онѣ могутъ сохраняться такъ же долго, какъ и *деревянныя*;

в) сравнивая стоимость постройки асфальтовыхъ и деревянныхъ мостовыхъ и годичное содержаніе тѣхъ и другихъ, *деревянныя* мостовыя окажутся болѣе дорогими, нежели асфальтовыя. Для поясненія считаю не лишнимъ присовокупить, что вышеупомянутыя замѣчанія относятся во многихъ случаяхъ къ асфальтовымъ и деревяннымъ мостовымъ вообще; но въ особенности къ мостовымъ изъ прессованнаго асфальта общества Va de Travers и къ улучшеннымъ деревяннымъ (Improved Wood pavement).

Всѣ эти замѣчанія относятся къ улицамъ, на которыхъ происходитъ

значительное движеніе въ Лондонѣ; ибо при другихъ климатическихъ и иныхъ условіяхъ получились бы и другія данныя относительно *стоимости, безопасности* и проч.

Прилагаемая ниже таблицы показываютъ, какія по настоящее время асфальтовые и деревянные мостовыя устроены въ Лондонскомъ Сити въ послѣднее время.

---

ТАБЛИ

Деревянные

НАЗВАНІЕ УЛИЦЪ.	НАИМЕНОВАНИЕ МОСТОВЫХЪ.	Длина пог. ярдовъ.
Bartholomew Lane (перулокъ) . . . . .	Carey's Wood Pavement	40
Birchin Lane . . . . .	»	28
Jewry Street . . . . .	»	42
Little George Street . . . . .	»	24
Bartholomew Lane. . . . .	Улучшенная (Improved Wood).	48
Great Tower Street и Seething Lane . . .	»	76
King William Street отъ Gracechurch и Cannon Str. до Arthur Street . . . . .	»	164
King William Street (южная часть) Arthur Str. и Adelaide place . . . . .	»	147
Ludgate Hill . . . . .	»	266
Gracechurch Street. . . . .	Деревянно-минеральная.	27
Cannon Street. . . . .	Mowlen's Wood pavement.	37
Duke Str., Smithfield . . . . .	»	134
King William Street (сѣверная часть отъ Cannon Street) . . . . .	Stone's Patent Wood pavement	26
Всего деревянной мостовой . .	Разной системы.	1059



Ц А № 8.

м о с т о в ы я.

Поверхность кв. ярдовъ.	Время окончанія мо- стовой.	О П И С А Н І Е М О С Т О В О Й .
468	Января 1872 г.	} Основаніе изъ мелкаго гравія, шашки дли- ною отъ 13 до 15, шириною отъ 6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> до 7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> и высотой 6 дюйм., соединенныя въ попереч- ныхъ швахъ, которые залиты известковымъ растворомъ.
77	Іюня 1866 г.	
253	Февраля 1872 г.	
148	Февраля 1872 г.	
392	Декабря 1871 г.	} Основаніе изъ досокъ, шашки 3×9×6 дюйм., швы шириною <sup>3</sup> / <sub>4</sub> дюйма наполнены гравіемъ со смолою или другимъ битумическимъ ве- ществомъ.
448	4 Августа 1873 г.	id
3,446	13 Августа 1872 г.	} Основаніе изъ досокъ, шашки 3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ×10×6 дюйм. швы <sup>3</sup> / <sub>4</sub> въ дюйма наполнены, какъ и предъидущіе.
2,620	25 Января 1873 г.	} id
2,639	8 Ноября 1873 г.	
410	Августа 1872 г.	} Основаніе бетонное, шашки 3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ×6×4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> дюйм., концы ихъ сръзаны на яскось, швы <sup>1</sup> / <sub>2</sub> дюйм., залиты порландскимъ цементомъ.
377	5 Сентября 1873 г.	} Бетонное основаніе, шашки 3×9×7 дюйма, швы <sup>1</sup> / <sub>8</sub> дюйма залиты известковымъ раство- ромъ.
676	7 Іюня 1873 г.	
284	15 Іюля 1873 г.	} Основаніе бетонное съ углубленіямъ на по- верхности, размѣрами 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ×1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ×3 дюйма, шаш- ки 4×6×4 дюйма; нижняя часть шашекъ помѣщается въ углубленія фундамента, про- межутки между шашками залиты смолянымъ составомъ.
12,238		

ТАБЛИ

Асфальтовые

НАЗВАНІЕ УЛИЦЪ.	Наименованіе асфальта.	Длина пог. ардовъ.
Row Lane (отъ Cannon Street въ Cheapside). . . . .	Val-de-Travers.	164
Cheapside и Poultry . . . . .	»	625
Finsbury и Moorgate . . . . .	»	600
George Yard и Lombard Street. . . . .	»	69
Gracechurch Street. . . . .	»	272
King William Street. (западная сторона) .	»	135
London Wall (отъ Moorgate Str. до Old Broad Str.). . . . .	»	400
Mansell Street. . . . .	»	131
Mansion House . . . . .	»	74
Milk Street . . . . .	»	60
Moorgate Street. (сѣверная сторона). . . .	»	99
Old Bailey Street. . . . .	»	68
Old и New Broad Str. . . . .	»	485
Queen Street. . . . .	»	108
Russia Row . . . . .	»	33
St. Ann's Lane. . . . .	»	68
Threadneedle Street (западный конецъ). .	»	47
» » (восточный конецъ). .	»	113
Throgmorton Street. . . . .	»	43
Wood Str. отъ London. . . . .	»	300
Wall Str. до Grescham Str. . . . .	»	170
Wood Str. отъ Grescham Str. до Cheapside	»	170
Castle Street, Holborn. . . . .	Limmer asphalt.	163

Ц А № 9,

М О С Т О В Ы Я.

Количество кв. ярдовъ поверхности.	Время окончанія работъ.	О П И С А Н І Е М О С Т О В О Й.
425	22 Августа 1873 г.	Основаніе бетонное, толщиною 6 дюйм. асфальтъ прессованный толщиною 2 дюйма.
7,938	9 Декабря 1870 г.	Бетонъ 9 дюйм., асфальтъ 2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> дюйм.
3,861	18 Августа 1871 г.	» 6 » асфальтъ 2 дюйм.
232	1 Апрѣля 1871 г.	» 6 » асфальтъ мастивсъ 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> дюйм.
2,659	22 Юля 1871 г.	» 9 » асфальтъ прессов. 2 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> »
1,439	12 Ноября 1873 г.	» 6 » » » 2 »
3,164	18 Октября 1871 г.	» 6 » » » 2 »
734	22 Октября 1871 г.	» 6 » » » 2 »
3,043	21 Юня 1872 г.	» 9 » » » 2 »
297	22 Марта 1871 г.	» 6 » » » 2 »
1,027	18 Августа 1871 г.	» 6 » » » 2 »
402	2 Мая 1871 г.	» 6 » » » 2 »
3,671	25 Марта 1871 г.	» 6 » » » 2 »
799	27 Апрѣля 1871 г.	» 9 » » » 2 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> »
80	22 Марта 1871 г.	» 6 » » » 2 »
452	18 Октября 1873 г.	» 6 » » » 2 »
485	5 Юня 1869 г.	» 8 » асфальтъ прессов. 2 » асфальтъ мастивсъ 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> »
438	22 Декабря 1871 г.	» 9 » асфальтъ прессов. 2 »
150	30 Марта 1871 г.	» 6 » » » 2 »
1,492	7 Сентября 1871 г.	» 6 » » » 2 »
671	13 Сентября 1873 г.	» 6 » » » 2 »
567	7 Ноября 1873 г.	» 6 » плавленныи асфал. 2 »

НАЗВАНІЕ УЛИЦЪ.	Наименованіе асфальта.	Длина пог. ардовъ.
Clement's Lane . . . . .	Limmer asphalt.	129
Cornhill Street . . . . .	>	331
Finch Lane. . . . .	>	87
Lombard Street. . . . .	>	278
Mincing Lane. . . . .	>	197
Moorgate Street (средняя часть) . . . . .	>	105
Old Jewry Street . . . . .	>	156
Bishopsgate Street (внутренняя часть). . . . .	Barnett's asphalt.	409
Carter Lane (отъ Creed Lane до St. Paul's chain). . . . .	>	153
Fenchurch Street . . . . .	>	463
Leadenhall Str. . . . .	>	485
Lothbury Str. . . . .	>	103
Moorgate Str. (южный конецъ) . . . . .	>	92
Princess Street . . . . .	Société Française des asphaltes.	39
> > . . . . .	Montrotier asphalte.	40
1) Threadneedle Street. . . . .	Moestu.	61
2) Princess Street . . . . .	Trinidad.	29
3) > > . . . . .	Patent British asphalt.	39
4) King William Street. . . . .	Stones's Sliples asphalt (не скользкій).	33
5) > > > . . . . .	Foothold metallic as- phalt (удерживающій ноги металлическій асфальтъ, т. е. не скользкій).	28
<hr/> Итого асфальтовыхъ мостовыхъ . . . . .		<hr/> 7,484

Описание состава поименованныхъ здѣсь искусственныхъ асфальтовъ, сдѣлано со

Количество кв. ярдовъ поверхности.	Время окончанія ра- ботъ.	ОПИСАНІЕ МОСТОВОЙ.
443	23 Октября 1873 г.	Бетонъ 6 дюйм. плавенн. асфал. 2 дюйм.
3,333	6 Марта 1872 г.	» 9 » » » 2 »
227	23 Сентября 1873 г.	» 6 » » » 2 »
1,153	18 Мая 1871 г.	» 9 » » » 2 »
955	23 Августа 1873 г.	» 6 » » » 2 »
1,038	6 Сентября 1871 г.	» 9 » » » 2 »
761	18 Октября 1873 г.	» 6 » » » 2 »
4,288	21 Декабря 1872 г.	» 9 » » » 2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> »
757	7 Сентября 1872 г.	» 9 » » » 2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> »
3,869	11 Юня 1873 г.	» 9 » » » 2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> »
4,189	11 Апрѣля 1873 г.	» 9 » » » 2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> »
2,384	10 Октября 1872 г.	» 9 » » » 2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> »
1,057	14 Октября 1871 г.	» 9 » » » 2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> »
327	18 Юля 1872 г.	» 9 » прессован. асфал. 2 <sup>5</sup> / <sub>8</sub> »
346	14 Августа 1872 г.	» 12 » » » 2 »
281	26 Января 1872 г.	» 9 » » » 2 »
340	19 Юня 1872 г.	» 9 » » » 2 »
371	6 Юля 1872 г.	» 9 » » » 2 <sup>o</sup> »
358	28 Юля 1873 г.	Бетонъ 6 дюйм., асфальтъ 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> дюйм., со- ставленный изъ смолы, цемента, песку и свинцовой руды, спрессованный механически. Бетонъ 6 дюйм., асфальтъ 4 дюйм. изъ нихъ 3 изъ англійскихъ и 1 дюймъ изъ заграничныхъ фабрикъ.
299	27 Октября 1873 г.	
60,802	<i>Примѣчаніе.</i> Мостовыя, обозначенныя №№ 1, 2, 3, 4, 5, замѣнены прессованнымъ асфальтомъ Valde-Travers.	1) 26 Января 1872 г.
		2) 16 Ноября 1872 г.
		3) 22 Декабря 1872 г.
		4) 12 Сентября 1873 г.
		5) 21 Февраля 1874 г.

гласно даннымъ, представленнымъ изобрѣтателями или владѣльцами этихъ асфальтовъ.

(подписано) W. Haywood.

17 Марта 1874 г.

## VI.

### Замѣчанія относительно асфальтовыхъ мостовыхъ въ Парижѣ.

Составлены въ Юлѣ 1865 г. главнымъ инженеромъ Путей Сообщенія и завѣдывающимъ городскими общественными дорогами въ Парижѣ, М. Гомбергомъ.

Шоссе, въ сравненіи съ булыжными мостовыми, имѣетъ надъ послѣдними значительное преимущество; на немъ менѣе утомляются лошади и менѣе портятся экипажи, при томъ на немъ нѣтъ стука и постояннаго сотрясенія, нарушающаго прочность строеній. Въ Парижѣ, при громадномъ движеніи, не смотря на значительныя издержки и особенныя старанія, о чемъ мы скажемъ ниже, шоссеиныя дороги имѣютъ также свои недостатки, уменьшающіе въ значительной степени ихъ достоинства.

Значительное число пѣшеходовъ не мало страдаетъ отъ толстаго слоя грязи, которой обыкновенно бываетъ покрыто шоссе въ ненастье; мѣры же, принимаемыя для устраненія этой грязи, а также непрерывныя починки шоссе, препятствуютъ удобному сообщенію. Поэтому слѣдовало искать новой системы мощенія улицъ, но съ тѣмъ, чтобы мостовая этой новой системы была лучше обыкновенной булыжной и чтобы она не была лишена качествъ шоссеиной, не имѣя однако и ея недостатковъ.

Многіе, произведенныя для этой цѣли, опыты надъ цементами не принесли успѣха. Съ тѣхъ поръ, какъ въ 1835 году плавленный асфальтъ съ успѣхомъ былъ употребленъ для постройки тротуаровъ, послѣдовалъ цѣлый рядъ опытовъ надъ этимъ матеріаломъ, для примѣненія его къ постройкѣ мостовыхъ. Опыты эти оказывались болѣе или менѣе удачными, и, только послѣ 20-ти лѣтнихъ испытаній надъ плавленнымъ асфальтомъ, наконецъ примѣнили къ постройкѣ мостовыхъ асфальтъ-сырецъ, что, вѣроятно, рѣшило уже важный вопросъ объ усовершенствованіи

ваніи городского сообщенія, и прессованный асфальтъ запыль теперь видное мѣсто въ городскихъ работахъ Парижа, такъ какъ асфальтомъ ежегодно покрываютъ болѣе 80,000 кв. метр. и количество это съ каждымъ годомъ увеличивается. Поэтому мы считаемъ необходимымъ привести вдѣсь нѣкоторыя объясненія объ этой новой системѣ мощенія улицъ, при чемъ, намъ кажется, не будутъ излишними нѣкоторыя подробности о наиболѣе употребляемыхъ у насъ сортахъ асфальта и битумовъ, мало еще извѣстныхъ нашимъ инженерамъ.

Три диссертаціи, напечатанныя въ журналѣ Путей Сообщенія, во многомъ облегчаютъ намъ эту задачу. Въ первой диссертаціи, о плавленномъ асфальтѣ, Г. Партідъ даетъ отчетъ о первыхъ опытахъ надъ этимъ матеріаломъ, при постройкѣ мостовыхъ (1838 г., т. XV, стр. 187). Вторая диссертація Г. де-Кулена относится къ опытамъ асфальтировки улицъ (1850 г., тетр. 2-я, стр. 240). Наконецъ третья весьма основательная и превосходная статья Г. Малд, объ асфальтѣ и битумахъ, напечатана въ 1861 г. (тетр. 1, стр. 69).

Статья Г. Малдъ заключаетъ въ себѣ главѣйшія и полныя свѣдѣнія о битумахъ и асфальтѣ, поэтому мы сперва поговоримъ о ней, ограничиваясь краткимъ ея разборомъ и останавливаясь на тѣхъ только пунктахъ, которые, по нашему мнѣнію, необходимо дополнить новыми замѣчаніями. Наконецъ мы дополнимъ также и двѣ вышеупомянутыя статьи, приводя результаты, полученные до настоящаго времени при постройкѣ асфальтовыхъ мостовыхъ.

Наименованіе и раздѣленіе по родамъ битуминозныхъ тѣлъ, по системѣ Г. Малд, принято на практикѣ всеміи. Главное названіе битума дано всеміи битумическимъ тѣламъ, встрѣчаемымъ въ природѣ въ разныхъ мѣстахъ, подъ разными названіями, какъ-то: Іудейская смола, тринидадъ, мальта, петролей, нефть, каменная или земная смола. Названіе асфальта дано известнякамъ, налитаннымъ въ землѣ битумомъ. Битумы эти вполнѣ растворимы въ сѣрнистомъ углеродѣ, бензинѣ и въ летучихъ маслахъ, получаемыхъ при ихъ дистилляціи, между тѣмъ какъ асфальтъ оставляетъ всегда осадокъ известняка или другихъ постороннихъ веществъ, входящихъ въ его составъ.

Происхожденіе битумовъ и налитанныхъ битумомъ веществъ до сихъ поръ еще съ положительной точностью не опредѣлено. Г. Югне (Huguenet) въ 1852 г. напечаталъ сочиненіе подъ заглавіемъ: *Асфальтъ и нефть*, въ которомъ онъ весьма подробно и отчетливо разбираетъ различныя мнѣнія о происхожденіи и образованіи битумовъ. Намъ извѣстно только это единственное сочиненіе по этому предмету; въ немъ находятся весьма интересныя объясненія о различныхъ ключахъ битумовъ, о выдѣлываемыхъ изъ нихъ продуктахъ и о ихъ химическихъ свойствахъ.

Такъ какъ цѣль наша есть описаніе примѣненія битума къ общественнымъ работамъ, то мы и не будемъ распространяться о томъ, что могло бы удалить насъ отъ сказанной главной цѣли; мы рассмотримъ только тѣ свойства битума, которыя не лишены существенной важности въ техническомъ примѣненіи.

Поэтому займемся сперва асфальтомъ и битумомъ, какъ главными составными частями плавленнаго асфальта, примѣняемаго къ нашимъ работамъ.

Битуминозные известняки или асфальты (какъ ихъ называетъ Г. Малд) не многочисленны въ природѣ или, правильнѣе сказать, ихъ мало до сихъ поръ разрабатываютъ. Употребляемые до настоящаго времени добываются въ Валь-де-Траверь и Сейссель, а также въ Сейссель-Воланъ (Seyssel-Volant), Овернь и въ Моэсту, неподалеку отъ Витторіи (въ Испаніи); другія же извѣстныя копи по большей части малозначительны и скудны битумомъ. Руда изъ Валь-де-Траверь заключаетъ въ себѣ отъ 11 до 12% битума, Сейссельская отъ 6 до 8%. Известнякъ изъ Овернь не сходенъ съ двумя предъидущими, онъ менѣе однороденъ, ибо пропитанъ битумомъ не въ одинаковой степени и количество битума въ немъ очень переменчиво. Въ кускѣ, объемомъ въ  $3\frac{1}{2}$  куб. фут., находится однѣ части богаче битумомъ, нежели въ асфальтѣ изъ Валь-де-Траверь, а другія скуднѣе Сейссельскаго асфальта. Намъ кажется, что такой недостатокъ составляетъ главное препятствіе къ распространенію этого матеріала и употребленію его въ видѣ плавленнаго асфальта для тротуаровъ. Асфальтъ этотъ, то слишкомъ скудный, то слишкомъ богатый, на дѣлѣ бываетъ или слишкомъ хрупокъ зимою, или слишкомъ мягокъ лѣтомъ.

Въ Валь-де-Траверскомъ асфальтѣ нѣтъ столько битума, чтобы его можно было расплавлять или дѣлать мягкимъ, на подобіе тѣста. По раздробленіи на куски, толщиной отъ 2 до 4 дюйм., при температурѣ отъ  $+130^{\circ}$  до  $+140^{\circ}$ , онъ рассыпается въ порошокъ, который опять легко слипается; при болѣе сильномъ накачиваніи, изъ него улетучивается битумъ въ видѣ густаго дыма. Если этотъ асфальтовый порошокъ бросить въ чистый битумъ, то онъ съ нимъ соединится, или правильнѣе, напитается, и его можно примѣшивать до тѣхъ поръ, пока вся масса получитъ видъ тѣста. Это свойство дало начало фабрикаціи плавленнаго асфальта.

Г. Малдъ подробно описываетъ эту фабрикацію, которая въ теченіи нѣсколькихъ лѣтъ во многомъ усовершенствовалась. Для накачиванія руды, не сожигая ея, главная асфальтовая компанія устроила на своемъ заводѣ аппаратъ, состоящій изъ жестянаго наклоннаго цилиндра, помѣщаемаго надъ очагомъ; въ этомъ цилиндрѣ вращается



винтъ, на подобіе Архимедова винта, и поднимаетъ съ нижней части асфальтъ такимъ образомъ, что порошокъ получаетъ теплоту отъ нагрѣтаго воздуха, находящагося въ цилиндрѣ, не останавливаясь вовсе на его стѣнкахъ, которыя могли бы легко прижечь его. Для обращенія руды въ порошокъ, въ холодномъ видѣ, употребляется описанная Г. Малдмельница, которую тоже значительно усовершенствовали. Затѣмъ асфальтовый порошокъ, предназначенный къ выдѣлкѣ плавленнаго асфальта, не подвергается, какъ это было прежде, разложенію столь вредному для означеннаго продукта. При всемъ томъ однакожь, тротуары, построенныя нѣсколько лѣтъ тому назадъ, оказываются часто хуже тѣхъ, которые устраивали первоначально, ибо они шероховаты, легко лопаются, зимою же столь сильно сжимаются, что въ спаенныхъ мѣстахъ дѣлаются трещины или щели. Это теперешнее ухудшеніе должно обратить на себя вниманіе инженеровъ и производителей работъ. Слѣдуетъ отчасти признать, что количество работъ значительно увеличилось, вслѣдствіе чего старательность, соблюдаемая при первоначальныхъ работахъ, теперь уже не такъ отчетлива, при обширной во многихъ мѣстахъ дѣятельности. Но это не единственная причина, ибо нѣкоторыя работы, несмотря на тщательное ихъ исполненіе, не принесли успѣха. Асфальтовая руда употребляется та же, что и прежде, переработка ея улучшена, а потому зло лежитъ въ другомъ матеріалѣ, входящемъ въ составъ асфальта, именно въ чистомъ битумѣ.

Если битумъ въ соединеніи съ чистымъ известнякомъ, въ видѣ асфальта, рѣдокъ въ природѣ, за то свободный битумъ встрѣчается часто и въ изобиліи; его находятъ въ различномъ видѣ. По словамъ Г. де-Кулена, въ выше упомянутой диссертациі его, битумы составомъ своимъ походятъ на всѣ жирныя вещества и заключаютъ въ себѣ два главные элемента—олеинъ и стеаринъ, которые Г. Вуссенго (Bonssingault) назвалъ петроленомъ и асфальтеномъ. Такимъ образомъ, насколько въ битумѣ преобладаетъ первый изъ этихъ элементовъ, на столько онъ менѣе густъ и болѣе жидокъ. Многіе называютъ жидкій битумъ нефтью или петролеемъ, липкій же при обыкновенной температурѣ, битумъ называютъ мальтою, земной смолою или писсъ-асфальтомъ; наконецъ асфальтомъ или сухимъ битумомъ называютъ самый густой, твердый битумъ, который можно колоть при обыкновенной температурѣ. Эти однакожь различныя названія, зависящія болѣе отъ недостаточно опредѣленныхъ физическихъ свойствъ и отъ пропорціи двухъ выше упомянутыхъ веществъ, встрѣчающихся въ весьма различномъ количествѣ, кажутся намъ неправильными; поэтому мы охотнѣе готовы, соглашаясь съ Г. Малд, назвать асфальтомъ известнякъ, напитанный битумомъ; настоящимъ же битумомъ—всякія другія жирныя, земныя вещества, какова бы ни была степень ихъ густоты, кото-

рая бываетъ весьма различна въ одномъ и томъ же веществѣ, сообразно температурѣ и количеству заключающагося въ немъ разнаго масла.

И дѣйствительно, если только изъ жидкихъ битумовъ, называемыхъ нефтью и петролеемъ, мы отпаримъ, посредствомъ дистилляціи, масла, носящія въ сущности эти названія, то получимъ въ видѣ осадка, легкой и линкій битумъ, похожій на тотъ, который мы въ натуральномъ видѣ называемъ мальтою. Изъ этой мальты можно еще посредствомъ дистилляціи извлечь масла и тогда остающееся твердое сухое вещество называется асфальтеномъ. Наконецъ изъ этого тѣла можно еще, при весьма высокой температурѣ, отдѣлить жирныя вещества, остатокъ же представить весьма твердое тѣло, похожее на каменный уголь, называемый лигнитомъ (*comracte*), или на черную древесную смолу (*jais infusible*), тѣло, которое не имѣетъ уже ничего общаго съ битумомъ.

Битумы, какъ мы сказали, обильно разбросаны по всему земному шару, въ дѣйствительности же, они вездѣ находятся въ очень маломъ количествѣ, а въ особенности въ чистомъ видѣ, т. е. безъ соединенія съ другими тѣлами, но рѣже всего въ составѣ средней густоты, называемомъ мальтою, которую можно считать единственнымъ битумическимъ тѣломъ, могущимъ быть непосредственно употребляемымъ при выдѣлкѣ плавленнаго асфальта, для примѣненія его къ общественнымъ работамъ.

Битумы въ жидкомъ видѣ, изъ коихъ получается нефть и петролей, чаще всего находятся въ природѣ безъ примѣси другихъ веществъ. Источники ихъ встрѣчаются во всѣхъ почти странахъ. Ключъ въ Габіанъ (*Gabian*), въ департаментѣ Геро (*Herault*), доставлялъ прежде около 4,000 фуп. въ день; теперь онъ, кажется, исчерпанъ, какъ и источники, существовавшіе въ Овернь, въ департаментѣ l'Ain и проч. Значительное количество ихъ находится въ Китаѣ и по берегамъ Каспійскаго моря. Битумомъ бывають иногда покрыты теплыя воды озеръ, вблизи вулканическихъ острововъ Зеленаго Мыса.

Что касается липкаго битума, то источники его, существующіе еще до сихъ поръ въ восточной Іудей при Евфратѣ, даютъ теперь веема малое количество битума, а между тѣмъ когда-то оттуда добывали весь битумъ для построекъ въ Вавилонѣ. Много другихъ подобныхъ источниковъ, какъ напр. Фонтенъ-де-Пуа, близъ Клермона, существуетъ еще въ разныхъ мѣстахъ земнаго шара, но они не слишкомъ обильны и, невидимому, все болѣе и болѣе исчерпываются.

Имѣется также битумъ въ мягкомъ липкоиъ видѣ, который накапливается посреди массъ или жилъ другихъ веществъ, какъ напр. въ окрестностяхъ Клермона имъ наполнены вулканическія разщелины скаль; тамъ онъ образуетъ или слои перемѣшанные съ пескомъ, или

жили между глиною; чаще же всего онъ перемѣшанъ съ мелкимъ пескомъ, который называютъ битуминознымъ (molasses), какъ напр. въ Сейсселѣ, Овернь, Ландъ и проч., или же имъ налитаны не равномернo сланцы и песчаники. Наконецъ битумы, называемые мальтою, бываютъ сильно смѣшаны съ известнякомъ, который мы назвали асфальтомъ. Въ сухомъ и сгущенномъ видѣ встрѣчается наиболѣе битума. Въ Іудеѣ онъ плаваетъ на поверхности озеръ, направляемый вѣтрами къ берегамъ. Значительное количество его находится на островѣ св. Троицы, Кубѣ, въ Албаніи и проч.; эти битумы легче другихъ очищаются и дешевле прочихъ въ продажѣ.

Какъ уже мы сказали и какъ утверждаетъ Г. де-Кулень, въ выше упомянутой статьѣ, битумъ въ среднемъ своемъ состояніи, т. е. мягкій и липкій при обыкновенной температурѣ, слѣдуетъ примѣшивать къ порошку изъ асфальтовой руды, если мы хотимъ сдѣлать ее растворимую и составить такимъ образомъ плавленный асфальтъ, употребляемый для работъ. Битумъ, находящійся въ асфальтовыхъ образованияхъ, можетъ быть отъ нихъ отдѣленъ, или посредствомъ дистилляціи, или посредствомъ погруженія въ сѣристомъ углеродѣ; по отпареніи же изъ него бензина и летучаго масла остается вполне чистый битумъ. Самый лучшій затѣмъ способъ къ полученію чистѣйшаго битума состоитъ въ томъ, чтобы отдѣлить его отъ асфальтовой руды и очистить; способъ этотъ однакожь затруднителенъ и обходится дорого, но до сихъ поръ никто еще не придумалъ ничего лучшаго. Аппаратъ весьма подробно описанный Г. Югне (стр. 79—83) оказался не удобопримѣнимымъ.

Можно извлекать битумы и проще; для сего бросаютъ битумическій песокъ въ горячую воду и кипятятъ вмѣстѣ съ нею; битумъ начинаетъ всплывать на верхъ, на подобіе пѣны, песокъ же опускается на дно; песокъ однакожь удерживаетъ въ себѣ отъ 2 до 3% битума, и кромѣ того поднимающійся къ верху битумъ тоже заключаетъ въ себѣ песокъ, который трудно отдѣлить, въ особенности если песокъ очень мелокъ и легокъ, какой обыкновенно бываетъ въ Оверньскомъ битумѣ.

Долгое время въ Бастенѣ добывали почти весь битумъ, служащій къ выдѣлкѣ плавленнаго асфальта. Битумъ этотъ добывали вышеуказаннымъ нами способомъ, отдѣляя отъ него желѣзистый и раковистый песокъ. Достаточно было выбранный изъ воды битумъ нагрѣть въ другомъ котлѣ, чтобы отдѣлить отъ него еще известное количество воды и песку. Въ настоящее время Бастенскій битумъ весь исчерпанъ; мѣсто же его занялъ битумъ изъ Овернь, который очищаютъ такимъ же способомъ, но никакъ не могутъ совершенно отдѣлить его отъ находящагося въ немъ весьма мелкаго песку, и по-

тому въ немъ всегда остается еще около 10% песку, что лишаетъ его рѣшительно всякой цѣнности въ торговлѣ.

Вастенскій битумъ въ послѣдніе годы старались замѣнить сухимъ битумомъ съ острова св. Троицы, растворяя его въ маслахъ, получаемыхъ посредствомъ дистилляціи разнаго тяжелаго масла, изъ битуминознаго сланца въ Отень (Autun).

Дистиллируя битумическій сланецъ, изъ него извлекаютъ, въ видѣ перваго продукта, темное масло, называемое тяжелымъ. Дистиллируя же за симъ это масло, получаютъ масло свѣтлаго цвѣта, называемое легкимъ, а также темно-бурый жидкій битумъ. Этотъ то именно битумъ и служитъ къ разложенію тринидада-сырца и извлеченію изъ него такъ называемаго очищеннаго битума (épuré).

Въ котель, снабженный для размѣшиванія лопаткою, кладутъ въ кускахъ около 50 пуд. тринидада-сырца; потомъ прибавляютъ туда 7½ пуд. жидкаго битума, о которомъ было сказано выше, а затѣмъ, по прошествіи 1 часа, еще столько же битума. Смѣсь эта, при тщательномъ размѣшиваніи должна вариться въ теченіи 8 или 10 часовъ, сообразно большей или меньшей сухости матеріала, потомъ оставляютъ ее въ спокойномъ соетояніи на небольшомъ огнѣ. Когда же постороннія вещества, всегда находящіеся въ сыромъ битумѣ, сядутъ на дно, то верхнюю часть влаги осторожно сливаютъ такъ, чтобы не взболтать осадка.

Въ котель кладутъ:

Сухаго битума-сырца (тринидадъ) . . .	50 пуд.	} 65 пуд.
Тяжелаго масла (сланцоваго битума) . . .	15 „	

Получаютъ:

Битума, называемаго épuré . . .	46 пуд.	} 50 пуд.
Осадка . . . . .	4 „	

Такимъ образомъ, вслѣдствіе отпаренія, утрачивается около 15 пуд., т. е. 23%, что слѣдуетъ приписать излишку масла, находящагося въ сланцовомъ битумѣ.

Получаемый такимъ способомъ битумъ весьма похожъ на тѣ, которые находятся въ битуминозныхъ пескахъ Сейссель и Ландъ или же въ асфальтѣ, разлагаемомъ посредствомъ сѣрнистаго углерода. Въ немъ та же плотность, тотъ же цвѣтъ и запахъ; но его однакожъ нельзя растягивать на очень длинныя и тонкія пластинки.

Мы положили на фарфоровую тарелку, одинъ возлѣ другаго, два куска этихъ битумовъ, величиною каждый около 15 куб. миллиметровъ, съ одинаковою плотностью, при одинаковой температурѣ, потомъ поставили тарелку подъ 25° наклоненія и оставили ее въ такомъ положеніи въ теченіи всего мая мѣсяца, подъ дѣйствіемъ солнца и воздуха.

Изъ этихъ двухъ кусковъ природный битумъ въ первые дни, размягчавшись, расплылся едва на  $\frac{2}{5}$  дюйма, послѣ того на немъ образовалась какъ будто сухая оболочка, и болѣе онъ уже не расплывался. Очищенный битумъ—триидадь, размягченный масломъ, распускался медленно, но непрерывно въ теченіе всего опыта, и струя его достигла  $2\frac{3}{4}$  дюйма длины; слѣдь, произведенный ею на тарелкѣ, состоялъ изъ сухаго пласта, мягкость же всей массы уменьшилась. Въ послѣднее время опыта оказалось, что битумъ, полученный изъ асфальтовой руды, сохранялъ одну и ту же мягкость и его можно было вытягивать на такія же тонкія нитки, какъ въ началѣ опыта,—очищенный же триидадь лишился настолько своей мягкости, что его невозможно было растягивать на пластинки, характеризующія природные битумы.

Этотъ опытъ довольно ясно доказываетъ, что триидадь въ видѣ сухаго битума, послѣ 10 часовъ переварки, при старательномъ размѣшиваніи, не успѣлъ соединиться съ тяжелымъ масломъ сланца такъ плотно, какъ въ природѣ, гдѣ сильное соединеніе двухъ веществъ, находящихся въ каждомъ липкомъ битумѣ, могло послѣдовать только въ теченіе весьма продолжительнаго времени.

По видимому, битумъ съ острова св. Троицы, находящійся тамъ въ сухомъ видѣ, былъ когда-то жидкостью и высохъ на воздухѣ только по прошествіи нѣсколько вѣковъ, лишившись своего масла (петроленъ) посредствомъ простаго испаренія, замедляемаго лишь плотностью соединенія жидкихъ и твердыхъ частицъ. Процессъ этотъ происходитъ гораздо скорѣе, если петроленъ будетъ соединенъ съ твердыми частями искусственно, но тогда такое соединеніе въ сравненіи съ природнымъ будетъ весьма не прочно.

Изъ вышесказаннаго видно, что употребленіе сухихъ битумовъ съ острововъ св. Троицы и Кубы, размягчаемыхъ сланцовыми маслами (жидкими битумами), а не природнымъ битумомъ, добываемымъ въ Баетенскихъ несахъ, достаточно показываетъ причины дурныхъ свойствъ, находимыхъ въ выдѣльваемомъ изъ нихъ плавленномъ асфальтѣ. Наконецъ, мы вправѣ полагать, что сланцовыя масла замѣняются часто на дѣлѣ маслами весьма сомнительнаго происхожденія.

Вообще мы убѣждены, что для полученія битуминозныхъ матерій хорошаго свойства слѣдуетъ къ асфальтовой рудѣ, при ея расплавкѣ, прибавлять природные жидкіе битумы, сходные по возможности съ тѣми, которыми напитаанъ асфальтъ и которые получаютъ посредствомъ сѣрнистаго углерода, бензина и т. п. Безъ сомнѣнія, было бы гораздо лучше изыскать практическое и экономическое средство къ извлеченію изъ битуминозныхъ образований чистаго битума, чтобы прибавлять его къ асфальтовому порошку, предназначенному для выдѣлки плавленнаго асфальта. Главная асфальтовая компанія не падить въ этомъ отно-

шеніи усилій, заслуживающихъ поощренія; до времени же, пока она не достигнетъ успѣшнаго разрѣшенія этого вопроса, не должно употреблять для выдѣлки плавленнаго асфальта другихъ битумовъ кромѣ тѣхъ, которые получаютъ изъ битуминозныхъ песковъ въ Сейсселѣ и Овернь. Какъ мы уже сказали выше, эти послѣдніе задерживаютъ въ себѣ много песку, но такъ какъ къ массѣ, употребляемой для постройки тротуаровъ, прибавляется песокъ и хрящъ, то слѣдовательно нельзя считать большимъ недостаткомъ, если въ назначенномъ для этой цѣли плавленномъ асфальтѣ находилось уже прежде нѣкоторое количество песку.

Составъ плавленнаго асфальта и его выдѣлка уже подробно описаны въ вышеупомянутыхъ нами статьяхъ, а потому мы считаемъ бесполезнымъ останавливаться на вопросѣ, по которому не предстоитъ новыхъ замѣчаній.

Что же касается способа производства асфальтовыхъ работъ, то, со времени выпуска въ свѣтъ сказанныхъ статей, въ Парижѣ сдѣланы по сему предмету весьма важныя и полезныя улучшенія, хотя вмѣстѣ съ тѣмъ имѣющія и нѣкоторые недостатки.

Мы говоримъ напр. о воспрещеніи заводчикамъ плавить асфальтовую массу на мѣстѣ работъ. Прежде плавленный асфальтъ выдѣлывался на фабрикахъ, въ цилиндрическихъ котлахъ, на что указываетъ Г. Малд, и только послѣ этого уже доставляли его на мѣсто работъ въ комьяхъ, гдѣ по близости ставили печи и котлы, въ которыхъ асфальтъ опять переплавлялся съ прибавкою отъ 5 до 6% чистаго битума и отъ 60—70% чистаго мелкаго хряща. Работа эта, требующая отъ 5 до 6 часовъ времени, затрудняла сообщеніе по улицамъ, загромождая дорогу аппаратами, орудіями, хрящемъ, топливомъ и проч. Кромѣ того дымъ и испаренія были весьма непріятны прохожимъ и жителямъ сосѣднихъ домовъ, повреждая иногда богатые украшенія комнатъ, окна коихъ были открыты для провѣтриванія.

Жалобы, по поводу этихъ неудобствъ, были столь многочисленны, что слѣдовало или совершенно отказаться отъ постройки асфальтовыхъ тротуаровъ на парижскихъ улицахъ, или же изыскать другое средство къ исполненію этихъ работъ. Послѣ многихъ опытовъ, успѣли наконецъ построить локомобиль съ печью и аппаратомъ для размѣшиванія, что и дало возможность переплавлять асфальтъ и смѣшивать его съ хрящемъ на заводѣ и эту готовую уже массу доставлять на мѣсто работъ, въ жидкомъ видѣ, безъ излишняго охлажденія. При послѣднихъ торгахъ на производство асфальтовыхъ работъ въ Парижѣ, въ числѣ главнѣйшихъ условій, постановлено обязательнымъ употребленіе такихъ локомобилей. Исключеніе сдѣлано только для предмѣстій и не застроенныхъ или

вновь образуемыхъ улицъ, гдѣ заготовленіе массы на мѣстѣ работъ никому не мѣшаетъ.

Починка и постройка асфальтовыхъ тротуаровъ теперь менѣе не-пріятна для публики, ибо матеріалъ доставляется на мѣсто работъ уже готовый и тотчасъ же можетъ быть употребленъ въ дѣло; для сохраненія же этого матеріала въ жидкомъ видѣ, во время перевозки, его нагреваютъ, разводя для сего подъ котломъ огонь. Если разстояніе между заводомъ и мѣстомъ работъ значительно и если во время перевозки не размѣшиваютъ матеріала, то извѣстная часть массы пригораетъ и уничтожается. Вслѣдствіе сего это нововведеніе и усовершенствованіе нерѣдко можетъ послужить въ ущербъ прочности производимыхъ работъ.

*А потому мы положительно утверждаемъ, что если только имѣется малѣйшая возможность плавить асфальтъ на мѣстѣ работъ и тамъ уже смѣшивать его съ хрящемъ, то этотъ древній способъ всегда слѣдуетъ предпочесть новому.*

Употребленіе плавленнаго асфальта при устройствѣ тротуаровъ, покрываніи сводовъ и пр., а также при устройствѣ мостовыхъ, описано въ приведенныхъ нами статьяхъ на столько подробно, что мы считаемъ излишнимъ повторять объ этомъ; но должно однакожъ напомнить, что, какъ уже доказано на опытѣ, при производствѣ этихъ работъ непременно слѣдуетъ устранить всевозможныя масла и смолистыя вещества, какія до сихъ поръ употреблялись. За исключеніемъ того, что мы сказали о тяжеломъ маслѣ изъ битуминознаго сланца, имѣющемъ характеръ и свойства наиболѣе приближенные къ природному битуму, элементъ коего органической и который употребляется къ размягченію сухихъ битумовъ; употребленіе смолистыхъ матеріаловъ устранено теперь какъ изъ общественныхъ работъ, такъ и при всякихъ опытахъ надъ искусственными асфальтами. Случалось, что нѣкоторые опыты казались сначала успѣшными, но вскорѣ однакожъ масса высыхала, лишалась своей эластичности, ломалась и не имѣла никакой прочности.

Это были именно тѣ искусственные асфальты или смоловики, изъ которыхъ пытались дѣлать первыя асфальтовыя мостовыя. Г. Партіо, который въ вышеприведенной статьѣ далъ отчетъ объ устройствѣ въ 1837 г. первой асфальтовой мостовой на Елисейскихъ поляхъ въ Парижѣ, замѣтилъ (какъ самъ онъ говоритъ на стр. 198), „что искусственный асфальтъ въ непродолжительномъ времени замѣнить собою природный.“ Однакожъ опытъ не оправдалъ такого мнѣнія. Шоссе, построенное изъ кусковъ кварца, соединенныхъ искусственнымъ асфальтомъ, по описанному имъ способу, пробовали заводить въ разныхъ мѣстахъ, но болѣе двухъ лѣтъ оно нигдѣ не держалось. Асфальтъ отдѣлялся отъ камней и по прошествіи нѣкотораго времени такое шоссе представлялось въ видѣ разсыпаннаго кучами мусора.

Г. Полонсо, а за нимъ и Г. Дарен производили многочисленные опыты надъ асфальтовымъ бетономъ, первый на Quai de Passy, по дорогѣ въ Версаль, второй на Quai de Billy, но ни одинъ изъ этихъ опытовъ не принесъ успѣшнаго результата. Всѣ они основывались на одномъ, введенномъ Г. Партид, началѣ, что асфальтъ самъ собою не представляетъ достаточнаго сопротивленія и долженъ служить только въ видѣ раствора къ пласту мостовой такъ, чтобы все вмѣстѣ составляло цѣльную массу.

По собственнымъ его словамъ, въ началѣ сказанной статьи, онъ пришелъ къ этому заключенію вслѣдствіи того, что находящіяся на шоссеиныхъ дорогахъ камни болѣе всего уничтожаются вслѣдствіе взаимнаго тренія и при томъ до такой степени, что онъ находилъ внизу шоссеиныхъ пластовъ круглые камни, на подобіе хряща, которые одна-кожъ первоначально были угловаты. Мы согласились съ этимъ въ первой нашей статьѣ, но только лишь относительно твердаго песчаника и кварца, употребляемыхъ для шоссеиныхъ дорогъ, такъ какъ, по мнѣнію нашему, въ шоссеиныхъ пластахъ, изъ порфирнаго или базальтоваго щебня, а также изъ жерновыхъ камней (meulières), даже послѣ продолжительнаго употребленія, внизу шоссеинаго пласта, находятся камни съ такими же острыми гранями и углами, какіе у нихъ были при началѣ употребленія. Такимъ образомъ замѣчаніе, коимъ руководствовался Г. Партид, не можетъ назваться общепримѣнимымъ и попытка соединять камни асфальтовою массою, для пресѣченія имъ возможности передвиженія, не была удачна. Асфальтъ, дѣлаясь зпмоу твердымъ и хрупкимъ и не имѣя такой силы сопротивленія, какъ камни, лопался и отдѣлялся отъ нихъ, камни же въ свою очередь, находясь подъ постояннымъ давленіемъ отъ ѣзды, тоже лопались и выходили изъ своихъ мѣстъ.

Всѣ дороги, устроенныя такимъ образомъ изъ асфальтовыхъ бетоновъ, не представляли никакой прочности и такъ какъ исправленіе ихъ было весьма затруднительно, то они и подвергались скорому уничтоженію.

Въ то время, когда въ Парижѣ производились опыты надъ асфальтовыми бетонами, Г. де-Куленъ производилъ въ Сомюрѣ успѣшныя опыты надъ плавленнымъ асфальтомъ и асфальтомъ—сырцомъ, описаніе которыхъ находится въ его статьѣ.

Г. Дарен, по возвращеніи своемъ изъ Англій, распорядился объ устройствѣ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ на Елисейскихъ поляхъ и на бульварахъ подобныхъ асфальтовыхъ дорогъ; въ Октябрѣ же 1850 г., Г. Дюшюи, вступившій послѣ Г. Дарси въ должность начальника городской технической службы, представилъ проектъ постройки мостовой



изъ асфальта въ холодномъ видѣ, по способу, примѣненному уже Г. де-Куленомъ, и пригласилъ сего послѣдняго для присмотра за работами.

Этотъ опытъ, который предполагали сдѣлать въ аллеѣ (avenue) Marigny и въ предмѣстьѣ Св. Гонорія, произведенъ въ улицѣ de la Barillerie, на которой движеніе весьма значительно и которая проходитъ чрезъ Cité, между бульварами и зданіемъ Министерства Юстиціи.

Дорога эта была построена Г. Дераванномъ, управляющимъ работами отъ асфальтовой компаніи, подъ непосредственнымъ вѣдѣніемъ инженера Г. Майера и подъ надзоромъ Г. де-Кулена, который примѣнилъ здѣсь способъ постройки, описанный имъ въ его статьѣ (на стр. 164). Здѣсь въ первый разъ употребленъ былъ для укатыванія катокъ въ видѣ цилиндра, приводимый въ движеніе самими рабочими, помѣщающимися на означенномъ каткѣ; такимъ образомъ мостовая, во время работы, не портилась подковами лошадей. Асфальтовый слой положили на прежнемъ исправленномъ пластѣ изъ щебня, при чемъ ограничились только устраненіемъ выдающихся прежнихъ камней. Мостовая эта, при открытіи ея для ѣзды, представлялась очень хорошою, но однакожь держалась не долго; ни одна изъ починокъ, произведенныхъ въ зимнее время, не удалась и весною нужно было перестроить всю мостовую. Въ Іюнѣ 1852 г. дурное состояніе этой дороги вызвало жалобы со стороны префекта полиціи и, послѣ продолжительныхъ споровъ съ поставщикомъ, починка произведена была административнымъ порядкомъ. Г. Майеръ въ отчетѣ своемъ, по поводу этой починки, говоритъ: „Мостовая составлена изъ разныхъ слоевъ асфальта, съ подбавкою къ нему смѣси изъ разнаго масла и смолы; одиѣзъ только верхній слой напитанъ этою смѣсью и его слѣдуетъ считать непромокаемымъ, но, съ уничтоженіемъ верхняго слоя, нижній, не напитанный сказанною смѣсью, пропустилъ воду и въ скоромъ времени испортился, подобно обыкновенному слою изъ хряща.“

Въ слѣдующемъ январѣ префектъ полиціи вновь сталъ жаловаться на дурное состояніе мостовой на улицѣ Бариллери; время года однакожь недопускало исправленія. Наконецъ, послѣ двухъ исправленій, произведенныхъ администраціею города, одно вскорѣ послѣ другаго, инженеры объявили, что содержаніе этой мостовой обходилось бы не менѣе какъ по 6 франковъ за 1 кв. метръ въ годъ; вслѣдствіе чего поставщикъ, обязавшійся содержать эту мостовую по 1 фр. 20 сант. за 1 кв. метръ въ годъ, потребовалъ расторженія контракта, каковой и былъ прекращенъ съ 21 іюля 1855 г., а вслѣдъ затѣмъ префектъ полиціи разрѣшилъ инженерамъ замѣнить асфальтъ обыкновеннымъ каменнымъ щебнемъ.

Такимъ образомъ мостовая улицы Бариллери существовала четыре

года и нѣсколько мѣсяцевъ, но ее каждый годъ почти всю передѣлывали и она находилась въ хорошемъ состояніи только лѣтомъ, послѣ починки.

Г. де-Куленъ самъ соглашается, что постройка и починка асфальтовыхъ мостовыхъ можетъ быть успѣшно производима только съ 1-го мая по 15 сентября. Изъ этого видно, что такой родъ мостовыхъ можно примѣнять только къ улицамъ, на которыхъ не бываетъ большого движенія и гдѣ, слѣдовательно, происшедшія зимою незначительныя поврежденія могутъ быть оставляемы безъ починки до мая мѣсяца; на тѣхъ же улицахъ, гдѣ движеніе значительно, мостовая можетъ совершенно испортиться, пока успѣютъ приступить къ починкѣ ея. Движеніе на мосту въ Сомюрѣ, о которомъ упоминаетъ Г. де-Куленъ, состоитъ въ проѣздѣ не болѣе 700 экипажей въ сутки, на улицѣ же Бариллери экипажей проѣзжаетъ въ сутки не менѣе 4,000. Слѣдовательно улица эта въ продолженіе одного мѣсяца пострадаетъ столько, сколько мостъ въ Сомюрѣ въ теченіи 6 мѣсяцевъ; а потому починку ея съ успѣхомъ производить невозможно, ибо поврежденія усиливаются столь часто и быстро, что совершенно прекращаютъ сообщеніе; вслѣдствіе чего послѣ cadaго полугодія мостовую эту приходится передѣлывать заново.

Такимъ образомъ произведенныя Г. де-Куленомъ работы значительно ускорили разрѣшеніе вопроса о замѣнѣ асфальтовыхъ бетоновъ съ примѣсю разныхъ другихъ матеріаловъ однороднымъ, легко эластичнымъ слоемъ, который бы, вмѣстѣ съ тѣмъ, не лопался.

Единственный недостатокъ мостовыхъ, устраиваемыхъ изъ асфальтасырца, по способу упомянутаго инженера, заключается въ томъ (какъ видно изъ опыта на улицѣ Бариллери), что ихъ не иначе можно дѣлать и исправлять, какъ только въ теплое время.

Устранивъ употребленіе такого масла и соединяя частицы асфальта другимъ образомъ, посредствомъ лишь нагрѣванія самаго асфальтоваго порошка, пришли къ употребленію прессованнаго асфальта.

Вотъ что говоритъ объ этомъ Г. Малд. „Чтобы сдѣлать подобный слой, слѣдуетъ взять богатѣйшій битумомъ асфальтъ, напр. изъ Вальде-Траверь, заключающій въ себѣ, какъ мы уже сказали, 12<sup>0</sup>/<sub>0</sub> битума; асфальтъ этотъ обрабаютъ въ порошокъ, затѣмъ порошокъ, накалинный до 140°, разсыпаютъ по бетонному фундаменту и крѣпко трамбуютъ. Битумъ, коимъ напитаны частицы асфальта, при такой температурѣ, достаточно размягчается для того, чтобы спаять ихъ опять съ собою, такъ что масса, какъ будто, возвращается въ первобытное состояніе и весь слой представляется такимъ, какъ будто бы онъ былъ составленъ изъ одной цѣльной асфальтовой штуки“.

Валь-де-Траверская асфальтовая руда есть единственная, которую

до сихъ поръ удачно успѣли примѣнить въ Парижѣ къ постройкѣ уличныхъ мостовыхъ изъ прессованнаго асфальта. Въ Сейссельской рудѣ нѣтъ достаточнаго количества битума, для плотнаго и крѣпкаго соединенія частицъ асфальта съ помощью теплоты и трамбованія <sup>1)</sup>. Однакожь мы видѣли въ Сейсселѣ на дорогахъ, по которымъ перевозили асфальтовую руду, что изъ кусковъ асфальта, упавшихъ во время перевозки и за тѣмъ раздробленныхъ и придавленныхъ широкими ободьями колесъ тяжелыхъ телегъ, образовалась плотная цѣльная масса въ видѣ ровнаго и весьма прочнаго слоя; разумѣется, такой результатъ могъ произойти не иначе, какъ въ болѣе или менѣе значительный промежутокъ времени и при благопріятныхъ дѣлу обстоятельствахъ, которыхъ ни въ какомъ случаѣ не можетъ быть на парижскихъ улицахъ; на Сейссельскихъ дорогахъ не было поврежденій, причиняемыхъ подковами лошадей, бѣгущихъ рысью по парижскимъ асфальтовымъ мостовымъ.

Во всякомъ случаѣ можно было предвидѣть, что и изъ Сейссельскаго асфальта возможно дѣлать прессованныя мостовыя, съ употребленіемъ лишь болѣе энергическаго способа трамбованія.

По словамъ Г. Малю, руда обращается въ порошокъ или при накаливаніи ея, или оставляя ее въ холодномъ видѣ; въ настоящее время употребляютъ преимущественно второй способъ; для этой цѣли, какъ мы уже говорили, устроена главной асфальтовой компаніею удачно усовершенствованная машина. Первый изъ этихъ способовъ часто бываетъ неудобенъ потому, что асфальтъ во время нагрѣванія пригораетъ. Порошокъ долженъ нагрѣваться въ цилиндрахъ и перевозиться на мѣсто работъ въ крѣпко закрытыхъ ящикахъ; по доставленіи, его тотчасъ разсыпаютъ по приготовленному заранѣе основанію.

До настоящаго времени въ Парижѣ основаніе дѣлали изъ известковаго бетона толщиною въ 4 дюйма; однакожь, по словамъ Г. де-Булена, найдено, что этотъ родъ бетона представляетъ многія неудобства. Кромѣ подробно указываемыхъ имъ неудачъ, часто случается, что вслѣдствіе недостаточнаго высушеннаго основанія, по наведеніи на него горячаго асфальтоваго слоя, улетающаго изъ бетона паръ препятствуетъ плотному соединенію между собою частицъ асфальтоваго порошка. Наконецъ, самая известъ, поглощаемая въ нѣкоторомъ количествѣ парами, проникаетъ въ асфальтовый слой, въ чемъ удалось намъ лично удостовѣриться при добываніи кусковъ поврежденнаго асфальтоваго пласта, въ которыхъ нижняя половина носила на себѣ слѣды свѣжей извести, попавшей туда выше указаннымъ нами путемъ.

<sup>1)</sup> Сейссельскій асфальтъ весьма хорошо прессуется; въ настоящее же время убѣдились, что всякій асфальтъ можно прессовать, если руда заключаетъ въ себѣ около 10% битума.

Хорошо утрамбованный слой обыкновеннаго шоссе представляет, по мнѣнію Г. де-Кулена, лучшей фундаментъ подѣ асфальтовымъ мостовья; но такъ какъ всѣ Парижскія улицы, назначенныя для покрытія асфальтомъ, были вымощены булыжникомъ и замѣнять булыжникъ ма-кадамомъ, на которомъ слѣдовало тотчасъ же положить асфальтовый слой, было бы весьма неудобно, то и пытались сначала замѣнить известковый бетонъ бетономъ изъ асфальта.

Такимъ образомъ сдѣланы были асфальтовые мостовья на улицахъ des Petites-Ecuries и de-Buffon; но опытъ этотъ оказался неудачнымъ. Пробовали также поверхность известковаго бетоннаго основанія покрывать тонкимъ слоемъ плавленнаго асфальта; этотъ способъ былъ успѣшнѣе, но онъ обходился очень дорого, и въ настоящее время, несмотря на затрудненія, встрѣчаемыя по поводу пресѣченія сообщенія, въ болѣе посѣщаемыхъ мѣстахъ, пробуютъ ввести для сушки фундамента цилиндрической паровой катокъ.

Вообще дороги изъ прессованнаго асфальта, въ теченіе уже нѣсколькихъ лѣтъ, сохраняются хорошо и этимъ, кажется, почти рѣшенъ уже вопросъ о томъ, возможно ли дѣлать мостовья, которыя бы имѣли всѣ качества шоссеинныхъ дорогъ, но безъ свойственныхъ этимъ дорогамъ недостатковъ и неудобствъ. Асфальтовые мостовья однородны въ своемъ составѣ, онѣ не имѣютъ ни грязи, ни пыли и мало скользки, если онѣ чисты, или если ихъ очищаютъ отъ грязи, посредствомъ обильнаго окачиванія водою, въ случаѣ же недостатка таковой, могутъ быть слегка посыпаны пескомъ. По опытамъ, производимымъ въ разное время года, оказалось, что такія мостовья облегчаютъ перевозку въ теченіе болѣе части года. Коэффициентъ, опредѣляющій движущую силу, необходимую для дорогъ лѣтомъ, ниже принятаго для шоссеинныхъ дорогъ и ниже нормы, принятой для лучшихъ мостовыхъ, при температурѣ ниже  $+10^{\circ}$  С.

Издержки на постройку въ Парижѣ асфальтовыхъ мостовыхъ не превышаютъ средней цѣны усовершенствованныхъ мостовыхъ. Обыкновенная цѣна кв. фута мостовой изъ прессованнаго асфальта въ  $1\frac{1}{2}$  дюйма толщиною, на фундаментъ изъ бетона, толщиною въ 4 дюйма, составляетъ 1,4 франка, каждыя же  $\frac{2}{5}$  дюйма болѣе—10 сантимовъ. На улицахъ, по которымъ движеніе значительнѣе, асфальтовый слой увеличиваютъ до 2 дюйм. толщиною, что повышаетъ цѣну одного кв. фута до 1,7 франка.

Починка асфальтовыхъ мостовыхъ вовсе не затруднительна, однакожь еще не успѣли достигнуть того, чтобы поврежденныя или углубленныя мѣста можно было пополнять асфальтовой массой. Асфальтовый порошокъ, наложенный такимъ слоемъ, тотчасъ же лишается теплоты и вслѣдствіе сего не можетъ соединиться ни съ старымъ слоемъ, ни

достаточно слѣпить своихъ частицъ между собою; а потому поврежденный мѣста слѣдуетъ вырѣзать и, насыпавъ гуда теплаго порошка, крѣпко утрамбовать таковой. Если вынутый изъ мостовой асфальтъ еще не слишкомъ уничтоженъ, то его можно снова употребить съ пользою, какъ сырую асфальтовую руду, для выдѣлки плавленнаго асфальта. Вновь починенныя такимъ способомъ мѣста отлично соединяются съ прежнимъ пластомъ и въ скоромъ времени нельзя разузнуть соединительныхъ линій.

Мостовая на улицѣ *Neuve-des-Petits-Champs*, устроенная при неблагоприятныхъ условіяхъ, именно въ холодную и сырую погоду, оказалась неудачною и ее необходимо было всю передѣлать постепенно, частями, во избѣжаніе прекращенія движенія. Не смотря на неравномѣрность профили, улица эта въ теченіе одного года приведена въ хорошее состояніе.

Значительнѣйшій недостатокъ мостовыхъ изъ прессованнаго асфальта заключается въ томъ, что ихъ трудно устраивать и чинить въ холодное и сырое время, какъ это случилось съ мостовой, построенной Г. де-Куленомъ, починку которой должно было отложить до болѣе удобнаго времени.

Доставляя порошокъ въ герметически закрытыхъ ящикахъ, высушивая старательно фундаментъ и производя работу подъ холщевымъ навѣсомъ, можно производить починки во всякое время, и опытомъ доказано, что работы, исполненныя въ самое неблагоприятное время, но съ вышеупомянутыми предосторожностями, были удачны; а такъ какъ соблюденіе этихъ предосторожностей, въ особенности же рабочими, бываетъ весьма затруднительно, то большинство работъ этого рода, произведенныхъ зимою, оказалось непрочнымъ.

Зима 1864 и 1865 годовъ въ Парижѣ была продолжительная. Многія асфальтовые мостовыя, сохранявшіяся очень хорошо въ предъидущіе годы, подверглись почти совершенному уничтоженію, такъ что починки весною 1865 г. приняли громадныя размѣры. Поврежденія, происшедшія въ послѣдніе мѣсяцы 1864 г., не могли быть исправлены раньше апрѣля и мая 1865 г.; а такъ какъ малѣйшее поврежденіе асфальтовыхъ или шоссеиныхъ дорогъ, своевременно не исправленное, весьма быстро распространяется, то и упомянутыя асфальтовые мостовыя повсемѣстно уничтожились.

Пока не будетъ найдено средства хорошо и прочно производить во всякое время года работы изъ прессованнаго асфальта, до тѣхъ поръ мостовыя этого рода невозможно распространить въ Парижѣ, а также и опредѣлить среднюю стоимость ихъ содержанія. Стоимость эта, находясь въ зависимости отъ разныхъ обстоятельствъ, была до настоящаго времени весьма разнообразна, разница колеблется, кажется, между 10 и 20 сантим. за кв. футъ.

Работы изъ прессованнаго асфальта въ Парижѣ представляютъ еще одно неудобство, препятствующее повсемѣстному ихъ распространенію, а именно—скорое разрушеніе асфальтовыхъ мостовыхъ отъ дѣйствія освѣтительнаго газа. Когда именно газъ начинаетъ улетучиваться сквозь трубы, находящіяся подѣ асфальтовымъ слоемъ, этого узнать нельзя; но положительно можно сказать, что газъ, постоянно дѣйствуя на асфальтъ, разрушаетъ его, начиная снизу до самой поверхности, и что асфальтъ вълѣдствіе этого становится мягкимъ и пористымъ, на подобіе губки, и лишается необходимой спайности для того, чтобы сопротивляться натиску колесъ и лошадиныхъ подковъ. Поэтому мостовыя изъ прессованнаго асфальта слѣдуетъ дѣлать только тамъ, гдѣ газопроводныя трубы находятся подѣ тротуарами. На улицахъ, по которымъ нынѣ проводятъ эти трубы, ихъ и помѣщаютъ уже подѣ тротуарами, но на прежнихъ улицахъ онѣ находятся по срединѣ, подѣ мостовую, и въ контрактахъ, заключенныхъ городомъ съ газовой компаніею, не сказано, чтобы, въ случаѣ надобности, газовыя трубы были перенесены подѣ тротуары.

Парижъ. Іюль 1865 г. Подписалъ главный инженеръ путей сообщенія, завѣдывающій общественными дорогами въ Парижѣ, Гомбергъ.

---

## VI.

Постановленіе, состоявшееся 7 Іюня и обнародованное 11 Іюня 1845 г., относительно распредѣленія издержекъ по постройкѣ тротуаровъ въ Парижѣ.

### Статья 1.

На улицахъ и площадяхъ, планы направленія которыхъ утверждены королевскими указами, и гдѣ, по представленію Муниципальнаго Совѣта, устройство тротуаровъ признано будетъ необходимымъ въ видахъ общественной пользы, издержки на таковыя тротуары должны быть отнесены частію на городскія суммы, частію же возложены на обязанность сосѣднихъ домовладѣльцевъ, сообразно указаннымъ въ слѣдующихъ статьяхъ правиламъ.

### Статья 2.

По постановленію Муниципальнаго Совѣта, признающаго необходимость предполагаемыхъ сооруженій, должны быть опредѣлены улицы и площади, гдѣ будутъ проведены тротуары, а также составлены расходныя сметы, согласно съ долженствующими быть употребленными для сего матеріалами, выборъ которыхъ предоставляется владѣльцамъ прилегающихъ мѣстностей, съ распредѣленіемъ издержекъ между ними и общиною; распредѣленіе это не можетъ быть ниже половины общихъ издержекъ. Затѣмъ дѣло должно быть рѣшено большинствомъ голосовъ, королевскимъ же указомъ окончательно будетъ утверждено, какъ заключеніе по предмету необходимости работъ для общества, такъ и другіе вопросы, заключающіеся въ постановленіи Муниципальнаго Совѣта.

### **Статья 3.**

Часть издержекъ, возложенныхъ на владѣльцевъ мѣстностей, должна быть покрыта по указанному въ ст. 28-й финансовыхъ узаконеній 25 июня 1841 г. порядку.

### **Статья 4.**

Не дозволяется уклоняться отъ обычаевъ, на основаніи которыхъ издержки по постройкѣ тротуаровъ возложены на владѣльцевъ прилегающихъ мѣстностей, или въ цѣлости, или же въ количествѣ свыше половины общихъ издержекъ.

Подписаль Дюшатель.

---



## VIII 1).

**Извлечение изъ условія относительно постройки и содержанія асфальтовыхъ тротуаровъ въ Парижѣ, съ 1 Января 1862 г. по 1 Января 1871 г.**

Главныя техническія условія.

§ 6. Не взирая на то, что сосѣдніе владѣльцы или другія заинтересованныя въ дѣлѣ лица обязаны нести издержки по извѣстной части исполненныхъ асфальтовыхъ работъ, подрядчикъ этихъ работъ не имѣетъ съ означенными владѣльцами никакихъ по сему предмету отношеній и ведетъ всё расчеты непосредственно съ администраціей города Парижа, подчиняясь всёму ея распоряженіямъ. Администрація же, въ свою очередь, унлативъ подрядчику причитающуюся за произведенныя имъ работы всю сумму сполна, дѣлаетъ точную раскладку и взыскиваетъ съ владѣльцевъ мѣстностей падающую на нихъ часть произведенныхъ расходовъ.

Распоряженіе Префектуры отъ 3 Мая 1850 г., коимъ разрѣшено инженерамъ устраивать тротуары, долженствующіе быть устроенными владѣльцами недвижимостей, изъявившихъ желаніе воспользоваться § 13 закона 15. Апрѣля 1846 года, возлагаетъ на обязанность подрядчика исполнять сказанныя работы, по опредѣленнымъ инженерами цѣнамъ, основаннымъ на условіяхъ настоящаго контракта.

Оцѣнка работъ, имѣющихъ быть произведенными на счетъ частныхъ лицъ, будетъ опредѣлена за ранѣе и объявлена подрядчику, который въ теченіи 48 часовъ долженъ или согласиться на эту оцѣнку, или же предъявить по сему предмету свои замѣчанія, такъ какъ послѣ упомянутаго срока никакія возраженія не будутъ приняты во вниманіе.

§ 7. Ширина тротуаровъ будетъ опредѣлена администраціей для

---

<sup>1)</sup> Настоящее приложение служитъ дополненіемъ къ главѣ VIII, § 1, «о городскихъ тротуарахъ» стр. 79—85 настоящей книги.

каждой мѣстности. Тротуары должны состоять изъ асфальтоваго слоя, съ каменнымъ бортомъ со стороны улицы, верхъ котораго долженъ быть отъ 4 до 6 дюйм, выше поверхности улицы, сообразно роду мостовой. Борты эти должны быть понижены у воротъ и вообще въ мѣстахъ для проѣзда, повышены же при отверстіяхъ каналовъ.

Склонъ борта можетъ быть различный, сообразно указанію инженера. Дождевая вода, а также вода изъ канавъ, должна быть отводима посредствомъ трубъ, устроенныхъ поперегъ тротуара.

§ 8. Борты должны быть гранитные, но допускаются также изъ известковаго камня или изъ чугуна, сообразно распоряженію инженера; форма бортовъ можетъ быть различная, т. е. или обыкновенная (гладкая) или же съ вырѣзами.

§ 16. Толщина асфальтоваго слоя, изъ самородной руды, должна составлять не менѣе  $\frac{3}{5}$  дюйма ( $0^m015$ ); слой этотъ долженъ лежать, или на слоѣ гидравлическаго бетона толщиной въ 4 дюйма ( $0^m10$ ), или на тщательно утрамбованномъ пластѣ щебня, или же хряща, залитыхъ гидравлическимъ растворомъ.

Асфальтовый тротуаръ, по распоряженію инженера, въ нѣкоторыхъ случаяхъ, можетъ быть положенъ на слоѣ асфальтоваго бетона въ 2 дюйма ( $0^m05$ ) толщиной, на хрящѣ, залитомъ газовой смолою съ примѣсью песку и селитры, или же на другомъ какомъ либо фундаментѣ, который будетъ признанъ соответственнымъ.

§ 20. Плавленный асфальтъ, употребленный для новыхъ тротуаровъ или же для починки и передѣлки старыхъ, долженъ состоять изъ асфальтовой руды, напитанной природнымъ битумомъ хорошаго свойства, полученнымъ не иначе, какъ изъ битуминозныхъ образованій.

Искусственные битумы, полученные посредствомъ очистки тяжелаго масла сланца, посредствомъ сухой дистилляціи каменнаго угля, или же изъ какого нибудь другаго земнаго жира и всякіе тому подобные продукты строжайше воспрещаются.

Потребная для работъ асфальтовая руда, по обращеніи ея въ порошокъ, въ холодномъ видѣ, или посредствомъ употребленія пара, должна быть расплавлена съ достаточнымъ количествомъ очищеннаго природнаго битума, для образованія мастика, который по охлажденіи долженъ составлять плотную массу, до нѣкоторой степени эластичную и не размягчающуюся подъ дѣйствіемъ сильныхъ солнечныхъ лучей. Этотъ мастикъ долженъ имѣть видъ однообразныхъ правильныхъ глыбъ.

§ 21. Поставщикъ асфальта, сообразно указанію инженера, обязанъ употреблять одинъ изъ трехъ родовъ плавленнаго асфальта, о которыхъ будетъ сказано ниже, за который и будетъ производиться уплата по существующему для каждаго рода прискуеранту, за вычетомъ уступленнаго процента.

Первый сортъ долженъ быть сдѣланъ изъ смѣси природнаго битума, въ пропорціи не выше  $\frac{1}{12}$  его вѣса, и изъ известковой асфальтовой руды, добываемой въ Сейсселѣ, Пиримонѣ, Воланѣ, Валь-де-Траверѣ, Лобзанѣ, или въ какихъ либо другихъ копяхъ, признанныхъ инженерами хорошими.

Второй сортъ долженъ состоять изъ смѣси природнаго битума въ пропорціи  $\frac{1}{10}$  части его вѣса и изъ Оверньской асфальтовой руды, или какой либо другой, одобренной инженерами.

Третій сортъ долженъ быть смѣсью не менѣе  $\frac{1}{5}$  части, по вѣсу, природнаго битума, не болѣе  $\frac{1}{4}$  части огнеупорной глины и бѣлаго известняка изъ Мёдона, или другихъ подобныхъ матеріаловъ, если таковыя будутъ одобрены инженерами <sup>1)</sup>.

§ 22. Битумъ по возможности долженъ получаться посредствомъ промывки битуминозныхъ песковъ, за неимѣніемъ же таковыхъ, изъ сухаго совершенно очищеннаго битума съ острова Св. Троицы. Онъ долженъ быть липкимъ въ обыкновенной температурѣ, никогда не долженъ лопаться, а также переходить въ жидкое состояніе, и, при вытягиваніи его на тонкія пластинки, не рваться слишкомъ легко.

§ 23. Сейссельскую асфальтовую руду долженъ составлять мелкозернистый известнякъ, довольно плотный, напитанный равномерно битумомъ такимъ образомъ, чтобы въ немъ не было нигдѣ ни свѣтлыхъ, ни совершенно черныхъ пятенъ; цвѣтъ руды долженъ быть буро-шоколатный; въ температурѣ отъ + 50 до + 60° она должна размячаться и разсыпаться; куски ея, положенные на накалившую жестяную доску, должны разсыпаться въ порошокъ.

Въ этой рудѣ должно заключаться не менѣе 7% битума, и не болѣе 93% извести; для превращенія этой руды въ плавленный асфальтъ, должно прибавлять битума не болѣе 9%.

§ 24. Асфальтовая руда изъ Овернь должна состоять изъ битуминознаго известняка, перемѣшаннаго съ псаммитомъ <sup>2)</sup>, напитаннымъ равномерно битумомъ такъ, чтобы не встрѣчалось ни бѣлыхъ, ни черныхъ пятенъ; онъ долженъ имѣть зеленоватый цвѣтъ и быть весьма твердымъ при переламываніи; въ немъ должны встрѣчаться блестящія точки, образовавшіяся изъ кристалловъ песка, и углубленія тоже блестящія, составляющія гнѣзда улетучившагося масла.

Въ этой рудѣ должно заключаться не менѣе 10% битума и не

---

<sup>1)</sup> Смѣсь эта не только никогда не употреблялась для асфальтовыхъ работъ въ Парижѣ, но особымъ распоряженіемъ воспрещено употреблять ее для какихъ бы то ни было общественныхъ работъ.

<sup>2)</sup> Псаммитъ—разноцвѣтный зернистый песокъ.

болѣе 90<sup>0</sup>/о песчаника; при переработкѣ же ея на плавленный асфальтъ, не должно добавлять битума болѣе 11<sup>0</sup>/о.

§ 25. Известнякъ изъ Мѣдона и огнеупорная глина должны происходить изъ лучшихъ копей, по указанію инженеровъ. Поставщикъ, при употребленіи этихъ веществъ, руководствуется указаніями инженеровъ.

§ 26. Входящіе въ составъ массы для постройки тротуаровъ матеріалы должны быть слѣдующіе: одинъ изъ трехъ вышеуказанныхъ видовъ плавленнаго асфальта, чистый хрящеватый песокъ и природный битумъ, облегчающій плавку. Эти матеріалы слѣдуетъ употреблять въ слѣдующей средней пропорціи: на 100 частей плавленнаго асфальта, 60 хряща и 6 битума.

§ 27. За 15 дней до заключенія контракта должны быть представлены слѣдующіе образцы:

1) Одна глыба плавленнаго асфальта каждаго вида.

2) Образцы и доказательство мѣста происхожденія предназначеннаго къ употребленію битума, и

3) Составныя части плавленнаго асфальта.

На глыбахъ асфальта и образцахъ битума должны находиться фабричныя знаки, съ подписями заводчиковъ.

Образцы представленныя поставщиками, за которыми остались торги на поставку, будутъ отданы на храненіе въ генеральный секретаріатъ Сенеккой префектуры.

Свидѣтельства, необходимыя для полученія права на участіе въ торгахъ, будутъ выдаваемы только послѣ оцѣнки и принятія инженерами представленныхъ образцовъ и доказательствъ.

Во время всего срока поставки поставщику не дозволяется употреблять другихъ матеріаловъ кромѣ тѣхъ, какіе были имъ представлены. Матеріалъ долженъ быть помѣченъ такимъ же фабричнымъ знакомъ, какой находился на образцахъ.

§ 28. Чиновники администраціи работъ имѣютъ право во всякое время входить въ фабричныя заведенія и оставаться въ нихъ по своему усмотрѣнію. Не смотря на такой надзоръ, въ случаѣ если бы администраціе работъ было найдено, что складъ нѣкоторыхъ матеріаловъ не соотвѣтствуетъ образцамъ или условіямъ смѣты, то она имѣетъ право требовать, чтобы работы производились на принадлежащихъ городу заводахъ подъ наблюденіемъ депутата отъ администраціи.

§ 32. Известь слѣдуетъ употреблять гашеную, гидравлическую, которая будетъ погружена въ воду; по истеченіи 15 дней она должна сопротивляться иглѣ Вика (Vicat) въ температурѣ ниже +10<sup>0</sup>, по истеченіи же 10 дней, даже при температурѣ выше послѣдней. Известь эта должна быть доставляема на мѣсто работъ въ запечатанныхъ мѣшкахъ, снабженныхъ фирмою фабрики. Никакая другая известь,

кромѣ искусственной гидравлической и извести изъ d'Echoisy и изъ la Ferté-sous-Milon, принимаема не будетъ.

§ 33. Щебень долженъ проходить чрезъ отверстіе, діаметръ котораго (0<sup>m</sup>.06) 2<sup>2</sup>/<sub>5</sub> дюйма, и быть толщиною не менѣе <sup>3</sup>/<sub>4</sub> дюйма (0<sup>m</sup>.02); онъ долженъ быть кремнистый, достаточно очищенный и хорошо промытый.

§ 34. Песокъ должно добывать въ р. Сенъ и хорошо очищать его отъ всякихъ постороннихъ веществъ; въ случаѣ же требованія инженеровъ, онъ долженъ быть пропускаемъ еще чрезъ сито, чтобы въ немъ не было крупныхъ кусковъ; а именно, песокъ для раствора не долженъ быть крупнѣе (0<sup>m</sup>.01) <sup>2</sup>/<sub>5</sub> дюйма, для асфальтовой же массы (0<sup>m</sup>.005) <sup>1</sup>/<sub>5</sub> дюйма. Кромѣ того, песокъ, предназначенный для асфальта, прежде употребленія его, долженъ быть старательно промытъ и высушенъ.

§ 35. Растворъ, долженъ быть составленъ, по объему, изъ двухъ частей песку и одной части извести въ порошокъ; смѣсь эта должна заключать въ себѣ воды столько, сколько это окажется дѣйствительно нужнымъ. Перемѣшиваніе раствора должно быть производимо по указаніямъ инженера, посредствомъ турбины или другаго аппарата.

Растворъ, отвердѣвшій до его употребленія, долженъ быть отброшенъ.

§ 36. Бетонъ долженъ состоять изъ двухъ частей раствора и трехъ частей щебня, слоемъ не выше (0<sup>m</sup>.06) 2<sup>2</sup>/<sub>5</sub> дюйма. Такая смѣсь должна образовать одну массу, выдѣланную, по усмотрѣнію инженера, посредствомъ турбины или другаго орудія.

Всякій бетонъ, не употребленный въ дѣло тотчасъ послѣ приготовленія, устраняется.

§ 37. Асфальтовый бетонъ долженъ быть сдѣланъ, по объему, или изъ двухъ частей плавленнаго асфальта, смѣшаннаго съ пескомъ, и изъ трехъ частей совершенно чистаго и сухаго щебня, или же отъ 25 до 30 частей битуминознаго песку Оверньской копи, смѣшаннаго со 100 частями хряща.

Въ обоихъ случаяхъ масса должна быть нагрѣваема и размѣшиваема до тѣхъ поръ, пока не сдѣлается однообразною. Бетонная масса можетъ быть сдѣлана еще изъ песку, напитаннаго отпаренною газовой смолою въ пропорціи отъ 7 до 8<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

§ 39. Поставщикъ обязанъ сдѣлать насыпи и произвести очистку для устройства основаній, до указанной инженеромъ вышины. Земляныя работы и развозка земли должны быть считаемы по цѣнамъ, принятымъ относительно другихъ городскихъ поставщиковъ. Если средняя вышина насыпи не составитъ (0<sup>m</sup>.05) 2 дюйма и если развозка не будетъ превышать (30<sup>m</sup>) 14 саж. разстоянія, то земляныя работы должны

быть считаемы обыкновенною планировкой, включенною уже въ общую смѣту работъ.

§ 40. Мостильный камень, находящійся на тротуарахъ, долженъ быть выломанъ по возможности на меньшей ширинѣ; добытые же камни, кромѣ тѣхъ, которые будутъ употреблены, для вымощенія бортовъ, устройства подъѣздовъ и проч., должны быть немедленно отвезены на указанное инженерами мѣсто.

Тотчасъ послѣ сломки мостовой, инженеръ долженъ вычислить пространство поверхности, въ присутствіи поставщика или заступающаго его мѣсто.

Затѣмъ слѣдуетъ взрыхлить землю для устройства бортовъ между канавами и асфальтомъ. Разные выдающіеся наружу предметы, какъ-то: столбы, лѣстницы и т. п., должны быть вынуты и отданы ихъ владѣльцу или отвезены на мѣсто по указанію инженера.

По взрыхленіи земли, сперва должны быть укрѣплены борты на фундаментѣ изъ камней, вышиною не менѣе  $4\frac{1}{2}$  дюйм. (0<sup>х</sup>12), которые должны быть обтесаны сверху горизонтально и связаны между собою растворомъ такъ, чтобы вся линія составляла одно цѣлое. Поверхность ихъ, по надлежачемъ увлажненіи, должна быть тоже покрыта известковымъ растворомъ. На такомъ только фундаментѣ должны быть поставлены борты, копъхъ направленіе и высота опредѣляются инженерами.

Верхняя часть бортовъ должна быть немного наклонена къ улицѣ такъ, чтобы склонъ ея соотвѣтствовалъ склону асфальтоваго слоя.

При укладкѣ, каждый камень борта долженъ быть столь крѣпко вбиваемъ на мѣсто, чтобы растворъ выступалъ наружу и чтобы бортъ сохранялъ надлежащую вышину и не шатался.

По мѣрѣ установки бортовъ, слѣдуетъ мостить откосы.

Мостовая у воротъ должна быть устраиваема на слоѣ песку (0<sup>х</sup>04) въ  $1\frac{1}{2}$  дюйма толщиною, который долженъ быть покрытъ слоемъ раствора въ (0<sup>х</sup>03)  $1\frac{1}{5}$  дюйма. На этотъ растворъ должны быть положены камни, залитые потомъ цементомъ. Углубленія въ этой мостовой ни въ какомъ случаѣ не должны быть свыше  $\frac{2}{5}$  дюйма (0<sup>х</sup>01).

§ 42. Поверхность тротуара, который предполагается покрытъ асфальтомъ, должно сперва смочить и утрамбовать, какъ можно крѣпче. Выравнивъ и укрѣпивъ такимъ образомъ землю, поставщикъ обязанъ сдѣлать фундаментъ по указанію инженера или изъ известковаго бетона въ (0<sup>х</sup>08) 3 дюйма толщиною, съ выравниваніемъ его поверхности растворомъ въ (0<sup>х</sup>02)  $\frac{3}{4}$  дюйма, или изъ асфальтоваго бетона въ (0<sup>х</sup>05) 2 дюйма толщиною, или изъ песку, покрытаго растворомъ, или изъ песочнаго слоя, напитаваго битумомъ, въ (0<sup>х</sup>07)  $2\frac{3}{4}$  дюйма толщиною, или же наконецъ изъ какого-либо другаго матеріала по указанію инженеровъ.

Во всякомъ случаѣ, не слѣдуетъ дѣлать асфальтоваго слоя прежде, пока фундаментъ не достигнетъ надлежащей плотности и совершенно не высохнетъ.

Относительно приспособленія асфальтовой массы для тротуаровъ, поставщикъ обязанъ исполнить слѣдующія условія.

Плавленный асфальтъ можетъ быть заготовляемъ на одномъ или нѣсколькихъ, принадлежащихъ поставщику заводахъ, съ тѣмъ, чтобы входъ туда всегда былъ открытъ для наблюдающихъ за работами инженеровъ.

Въ складахъ завода не долженъ находиться никакой другой видъ асфальта, кромѣ представленнаго въ образцахъ къ торгамъ и снабженнаго фабричнымъ клеймомъ; малѣйшій кусокъ какого-либо другаго битуминознаго вещества, смолы-сырца, масла, или смолы, найденный на заводѣ, послужитъ основаніемъ къ назначенію штрафа по 450 франк. за каждый разъ.

Въ обезпеченіе исполненія этого условія, поставщикъ обязанъ отвести особое мѣсто для каждаго рода массы, гдѣ онъ не вправѣ держать какой-либо другой матеріалъ.

Въ особенныхъ случаяхъ, если напр. предполагается покрыть асфальтомъ весьма значительное пространство тротуара, или если предстоитъ вести работу на новыхъ улицахъ, на которыхъ еще нѣтъ движенія, то инженеры могутъ дозволить поставщику заготовлять массу въ котлахъ на мѣстѣ работъ, но тогда для тонки долженъ быть употреблемъ коксъ.

Подвижные котлы (локобомбли) должны быть помѣчены знакомъ, опредѣленнымъ инженерами для тѣхъ заводовъ, изъ которыхъ предполагается возить матеріалъ.

Для расплавки асфальта, слѣдуетъ разбить его на куски до 4-хъ дюйм. толщиною; по расплавленіи же битума въ котлѣ, туда слѣдуетъ класть означенные куски асфальта.

Когда асфальтъ, вълѣдствіе теплоты, превратится въ порошокъ, тогда тщательно перемѣшиваютъ его съ битумомъ. Песокъ же или хрящъ прибавляется не прежде, какъ по окончательномъ соединеніи асфальта съ битумомъ.

Во время всей этой работы, массу должно старательно и непрерывно размѣшивать для точнаго и равномернаго соединенія, а также и для того, чтобы она не могла пригорѣть.

Когда масса сдѣлается однообразною и достаточно нагрѣется, то ее выливаютъ полосами въ 4 фута шириною и расправляютъ деревянною шпателью для того, чтобы въ ней не могло образоваться никакихъ щелей или пустыхъ мѣстъ.

Наконецъ, асфальтовый пластъ долженъ быть хорошо соединенъ

еѣ бортами, мостовою, сточными трубами, стѣнами, или другими предметами, примыкающими къ асфальтовому пласту. Для этой цѣли борты, сточныя трубы и т. п. предметы должны быть предварительно нагрѣты и подернуты горячею смолою.

§ 43. По средней общей цѣнѣ 30 сантимовъ за кв. метръ, т. е. почти по 1 коп. за кв. футъ, поставщикъ долженъ производить всякія починки и передѣлки асфальтовыхъ тротуаровъ такъ, чтобы они находились всегда въ хорошемъ состояніи.

Поставщикъ каждый годъ обязанъ перемѣнить около  $\frac{1}{15}$  части асфальтоваго пласта, сохраняя толщину въ  $(0^{\circ}015)$   $\frac{3}{5}$  дюйма. Мѣсто и количество передѣлки должны быть заранѣе опредѣлены и утверждены начальствомъ. Въ этой формальности работы будутъ считаться недѣйствительными.

Поставка слѣдующихъ предметовъ не лежитъ на обязанности поставщика асфальтовыхъ работъ: 1) каменныхъ бортовъ, 2) мостовыхъ у подъѣздовъ, и 3) сточныхъ трубъ.

Поверхность асфальтовыхъ слоевъ должна быть совершенно ровная, безъ всякихъ углубленій или бугровъ свыше  $(0^{\circ}01)$   $\frac{2}{5}$  дюйма; не должно быть также никакихъ трещинъ, соединеніе же съ бортами и сточными трубами слѣдуетъ производить самымъ тщательнымъ образомъ.

§ 45. Статистическая вѣдомость всеѣмъ асфальтовымъ тротуарамъ, имѣющимся до сихъ поръ въ городѣ, сохраненіе коихъ въ исправности относится отчасти къ настоящей поставкѣ, должна быть вручена поставщику тотчасъ по утвержденіи контракта.

Поставщику предоставляется мѣсячный срокъ для повѣрки этой вѣдомости и представленія по оной своихъ замѣчаній. По истеченіи же этого времени показанное въ ней количество будетъ считаться обязательнымъ. Замѣчанія могутъ касаться только количества, но ни въ какомъ случаѣ ни состоянія или качества тротуаровъ. Недоразумѣніе относительно количества будетъ рѣшаемо окончательно главнымъ инженеромъ.

Все новыя тротуары, по мѣрѣ исполненія работъ, будутъ принимаемы инженеромъ по частямъ и тотчасъ же сдаваемы въ содержаніе поставщику, который будетъ вправѣ получать за это вознагражденіе, указанное въ § 43.

Въ какое бы время года тротуары ни были сданы поставщику, вознагражденіе должно считаться только съ 1 января слѣдующаго года. Правила сдачи должны быть опредѣлены начальствомъ.

§ 46. Порядокъ платы за ремонтъ долженъ быть слѣдующій: во второмъ полугодіи каждаго года можетъ быть отпущена поставщику извѣстная сумма въ видѣ аванса, если инженеры найдутъ содержаніе тротуаровъ въ исправности. Эти зачетныя выдачи не могутъ быть выше



$\frac{4}{5}$  частей всей слѣдующей ему суммы. Остальная же  $\frac{1}{5}$  часть будетъ уплачиваться въ первой четверти слѣдующаго года.

§ 47. За передѣлку асфальтовыхъ пластовъ въ мѣстахъ, гдѣ были проведены газовыя и водопроводныя трубы, или рукава каналовъ, будетъ уплачиваемо поставщику, въ первый разъ, по прилагаемому у сего преисъ-куранту; внослѣдствіи однакожь поставщикъ не вправѣ заявлять какія-либо претензіи о томъ, что земля подъ асфальтомъ осѣла, что пластъ асфальта потерялъ правильную форму, ибо онъ во всѣхъ мѣстахъ долженъ находится въ исправномъ состояніи.

§ 49. Всякія поврежденія въ асфальтовыхъ тротуарахъ, какъ то: щели въ 2 милиметра шириною, выбоины въ асфальтѣ въ 0<sup>м</sup>005 глубины, углубленія въ  $\frac{2}{5}$  дюйма (0<sup>м</sup>01), если въ теченіи 48 часовъ со времени увѣдомленія не будутъ починены, то поставщикъ подвергнется штрафу по 3 франка за каждыя сутки замедленія, особо относительно каждой поверхности, пространствомъ въ 10 футъ.

§ 51. Починка асфальтовыхъ пластовъ не можетъ быть произведена во время морозовъ, однакожь поставщикъ обязанъ выравнивать болѣе значительныя поврежденія хрицемъ; если же онъ не исполнитъ этого въ теченіи 24 часовъ со времени увѣдомленія, то подвергается штрафу по 10 франковъ за каждый день замедленія, наконецъ, такая работа можетъ быть произведена, по распоряженію инженера, на счетъ поставщика.

*(Остальныя условія относятся къ поставщику по инымъ предметамъ и имѣютъ чисто административный, экономическій и финансовый характеръ).*

*Контрактъ этотъ 14 Ноября 1861 г. подписали:*

*Главный инженеръ Главнаго Отдѣленія Путей Сообщенія.  
Homburg.*

*Главный инженеръ Отдѣленія Путей Сообщенія на предмѣстьяхъ*

*De Lagallisserie.*

*Главный инженеръ дорогъ для ульянія и плантацій.*

*Alphand.*

**Извлечение изъ преисъ-куранта на 1865 г., приложеннаго къ выше-  
показаннымъ условіямъ.**

**Поденная плата за работу 1).**

Асфальтному мастеру (штрейхеру) . . . . .	1 р.	50 к.
Помощнику мастера (рейберу) . . . . .	1 „	15 —
Простому работнику . . . . .	—	75 —

**Цѣны матеріаловъ.**

	Руб.	коп.
Асфальтъ-сырецъ въ рудѣ центнеръ (100 ф.). . . . .	—	90
Асфальтъ-сырецъ въ порошокѣ . . . . .	1	—
Плавленный асфальтъ въ глыбахъ . . . . .	1	50
Очищенный природный битумъ. . . . .	5	—
Искусственный битумъ. . . . .	—	60
Чистый гравій. . . . .	—	35
Плавленный искусственный асфальтъ. . . . .	—	85
Очищенный сланцовый битумъ . . . . .	1	50
Цѣна за асфальтировку (за 1 кв. футъ), бе- тонъ изъ щебня и известковаго раствора, счита- тая слой въ (0 <sup>м</sup> 05) 2 дюйма, съ выравнива- ніемъ поверхности посредствомъ раствора. . . . .	—	3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
За каждыя <sup>2</sup> / <sub>5</sub> дюйма (0 <sup>м</sup> 01) болѣе . . . . .	—	<sup>1</sup> / <sub>2</sub>
Такой же бетонъ съ гидравлическимъ растворомъ, считая слой въ (0 <sup>м</sup> 05) 2 дюйма толщиною. . . . .	—	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
За каждыя <sup>2</sup> / <sub>5</sub> дюйма (0 <sup>м</sup> 01) болѣе . . . . .	—	<sup>3</sup> / <sub>4</sub>
Асфальтовый слой для половъ, считая слой въ <sup>1</sup> / <sub>3</sub> дюйма толщиною. . . . .	—	12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
Покрытіе сводовъ асфальтомъ въ <sup>1</sup> / <sub>2</sub> дюйма (0 <sup>м</sup> 013) толщиною . . . . .	—	20
Такое же покрытіе искусственнымъ асфальтомъ. . . . .	—	9
Слой изъ прессованнаго асфальта въ <sup>1</sup> / <sub>2</sub> дюйма (0 <sup>м</sup> 04) толщиною . . . . .	—	35
Слой изъ плавленнаго асфальта съ 77 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> хряща въ (0 <sup>м</sup> 06) <sup>1</sup> / <sub>3</sub> дюйма толщиною . . . . .	—	33 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
Такой же слой изъ искусственнаго асфальта съ рѣшетчатымъ нарѣзомъ . . . . .	—	25

1) Цѣны переведены на русскую монету.

	Руб.	коп.
Слой искусственнаго асфальта въ (0 <sup>м</sup> 015) <sup>3</sup> / <sub>5</sub> дюйма. . . . .	—	8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
Слой искусственнаго асфальта въ (0 <sup>м</sup> 020) <sup>3</sup> / <sub>4</sub> дюйма. . . . .	—	10
Слой искусственнаго асфальта въ (0 <sup>м</sup> 025) 1 дюймъ. . . . .	—	11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
Слой искусственнаго асфальта въ (0 <sup>м</sup> 015) <sup>3</sup> / <sub>5</sub> дюйма, въ видѣ передѣлки прежняго . . . . .	—	6
Слой природнаго плавленнаго асфальта въ <sup>1</sup> / <sub>2</sub> дюйма толщиною (0 <sup>м</sup> 12), съ 58 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> хряща. . . . .	—	11
Слой природнаго плавленнаго асфальта <sup>3</sup> / <sub>5</sub> дюйма (0 <sup>м</sup> 015), съ 58 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> хряща. . . . .	—	12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
Слой природнаго плавленнаго асфальта въ <sup>3</sup> / <sub>4</sub> дюйма (0 <sup>м</sup> 20), съ 63 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> хряща. . . . .	—	17
Такой же слой съ рѣшетчатымъ нарѣзкомъ . . . . .	—	18 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
Передѣлка слоя изъ плавленнаго асфальта въ <sup>3</sup> / <sub>5</sub> дюйма (0 <sup>м</sup> 015) толщиною . . . . .	—	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>

*Примѣчаніе.* Всѣ вышеприведенныя цѣны работамъ считаются по такому размѣру, если поверхность асфальта, не прерываясь, свыше 550 кв. фут., если же таковая менѣе, и если не составляетъ

550 квадр. фут., то къ сказаннымъ цѣнамъ прибавляется	2 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
400 " " " " " " " "	3 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
300 " " " " " " " "	5 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
200 " " " " " " " "	10 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
100 " " " " " " " "	20 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

	Коп.
Покрытіе основанія гидравлическимъ растворомъ въ <sup>1</sup> / <sub>3</sub> дюйма толщиною. . . . .	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
За каждую <sup>1</sup> / <sub>3</sub> дюйма болѣе . . . . .	<sup>3</sup> / <sub>4</sub>
Покрытіе отвѣсной стѣны асфальтомъ въ <sup>1</sup> / <sub>3</sub> дюйма (0 <sup>м</sup> 008) толщиною. . . . .	23
Покрытіе такой же наклонной стѣны (масса съ пескомъ). . . . .	18 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
Покрытіе асфальтомъ террасъ, въ <sup>1</sup> / <sub>2</sub> дюйма (0 <sup>м</sup> 012) толщиною, съ 50 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> хряща. . . . .	15 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
Покрытіе асфальтомъ террасъ въ <sup>3</sup> / <sub>5</sub> дюйма (0 <sup>м</sup> 015) толщиною, съ 50 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> хряща . . . . .	20
Такой же слой искусственнаго асфальта. . . . .	12
За погонный футъ соединенія асфальтоваго слоя . . . . .	5

## IX.

### Извлеченіе изъ диссертациі объ асфальтовыхъ мостовыхъ Г. Де-Кулена,

главнаго инженера Путей Сообщенія (Annales des ponts et ehaussées. 2-e Serie 1850—3 cahier, page 277).

#### Скользеніе лошадей, причины скользенія и предохранительныя мѣры.

Прежде всего слѣдуетъ замѣтить, что всякая дорога, какъ булыжная, такъ и шоссейная, при извѣстныхъ обстоятельствахъ, подвергается однимъ и тѣмъ же неудобствамъ, и что шоссейныя дороги, къ которымъ наименѣе относится погрѣшность скользости, страдаютъ въ свою очередь отъ другихъ неудобствъ, и хотя не столь часто, но и на нихъ бывають подобныя случаи. Нерѣдко можно видѣть лошадей, падающихъ на шоссе, вслѣдствіе его неровностей или находящихся на немъ камней. Булыжныя мостовыя, въ особенности при дурномъ ихъ содержаніи, бывають тоже весьма скользки. Но, по свойственной каждому человѣку наклонности, насъ всего менѣе поражаютъ такіе случаи, которые въ теченіи многихъ лѣтъ часто повторяются передъ нашими глазами; ко всякому же нововведенію мы бываемъ весьма строги и часто даже очень несправедливы; если лошадь упадетъ на шоссе или на обыкновенной мостовой, мы едва обращаемъ на это вниманіе, и причину паденія приписываемъ не дорогѣ, но лошади или управляющему ею. Если же подобное происшествіе случится на асфальтовой мостовой, то тотчасъ же поднимаются жалобы на недоброкачественность дороги. Мы не отвергаемъ того, что асфальтовыя мостовыя, съ однообразною ровною и твердою поверхностью, въ нѣкоторыхъ случаяхъ дѣйствительно оказываются болѣе скользкими, чѣмъ обыкновенныя каменныя, но сравнимъ въ этомъ отношеніи разные роды мостовыхъ, при различномъ, могущемъ встрѣтиться, состояніи атмосферы.

Сначала, во время снѣжной погоды и гололедицы, асфальтовые мостовыя бываютъ скользки не болѣе каменныхъ, деревянныхъ мостовыхъ и шоссе. Если же съ одной стороны морозъ скорѣе проявляется на асфальтѣ, за то съ другой стороны иней, а также и гололедица гораздо скорѣе и таютъ на немъ. Случается, даже весьма часто, что шоссе покрывается по утрамъ инеемъ, вслѣдствіе сырости своего пласта, между тѣмъ какъ на высохшихъ асфальтовыхъ мостовыхъ всякій слѣдъ сырости исчезаетъ. Сравнивая за тѣмъ всѣ другія мостовыя, мы непременно придемъ къ тому заключенію, что всѣ онѣ въ этомъ отношеніи одинаковы, и ни одной изъ нихъ нельзя отдавать предпочтенія.

Лѣтомъ асфальтовые мостовыя имѣютъ преимущество передъ каменными, потому что поверхность ихъ, размягчаясь, представляетъ достаточную опору лошадямъ, тогда какъ камень въ это время года, особенно при большой засухѣ, становится весьма скользкимъ. Такое состояніе мостовой сохраняется пока температура не будетъ ниже  $+15^{\circ}$ .

Это состояніе сохраняется и при теплотѣ ниже  $+15^{\circ}$ , если поверхность асфальта суха и если на ней находится легкій слой сухой грязи, или даже пыли.

Между  $+10$  и  $+15^{\circ}$  скользкость мостовой изъ камня или изъ асфальта бываетъ почти одна и таже, если поверхность ихъ суха и чиста.

При всѣхъ другихъ обстоятельствахъ асфальтовые мостовыя болѣе скользки, нежели каменные. Если однако поверхность ихъ не сыра, или если грязь, покрывающая асфальтъ не густа, то лошади идутъ по немъ твердо и свободно, въ особенности когда не везутъ слишкомъ большой тяжести и когда не поворачиваютъ внезапно въ сторону, въ случаѣ испуга.

Если же грязь слишкомъ густа и если она начинаетъ отвердѣвать и приставать къ асфальту, тогда, при понизившейся температурѣ, онъ покрывается жирнымъ однообразнымъ слоемъ грязи, затрудняющей ходъ лошадей. Камень въ такомъ положеніи бываетъ еще болѣе скользокъ, ибо онъ тверже, но углубленія между камнями представляютъ точку опоры, вслѣдствіе чего лошадь можетъ идти смѣлѣе и легче задерживаться.

Въ Сомюрѣ мы устранили это неудобство, посыпая асфальтовые мостовыя, въ зимнее ненастное время, пескомъ, очистивъ ихъ предварительно отъ грязи. Двѣ трети кубическаго метра (около 23 куб. фут.) оказывалось достаточнымъ для совершеннаго покрыванія мостовой въ 480 метровъ (224 саж.) длиною и въ  $7 \times 70$  (слишкомъ 25 фут.) шириною.

При сосѣдствѣ шоссе, мѣра эта не нужна, ибо грязь съ шоссе, наносимая постоянно на асфальтъ, замѣняетъ въ этомъ случаѣ песокъ.

Въ такомъ положеніи и при такихъ обстоятельствахъ, асфальтовые мостовыя никогда не бываютъ скользки.

Такая мѣра непримѣнима на улицахъ, гдѣ движеніе значительно, ибо едва асфальтовую мостовую успѣютъ посыпать пескомъ, какъ онъ тотчасъ же стирается колесами и обращается въ массу жирной липкой грязи. Въ такомъ случаѣ можно бы было прибѣгнуть къ другому средству, примѣненіе котораго было бы удобнымъ въ Парижѣ. Мы сказали выше, что лошадь идетъ свободно и асфальтъ не скользокъ, если покрывающая его грязь жидка, и потому нѣтъ ничего проще, какъ держать ее въ разжиженномъ видѣ; слѣдуетъ только одинъ или два раза въ сутки поливать мостовую водою и этого будетъ вполне достаточно. Поливку водою можно производить посредствомъ обыкновенныхъ бочекъ или водопроводныхъ крановъ.

Такую мѣру невозможно было бы примѣнить къ дорогамъ съ промокаемыми мостовыми, напримѣръ деревянными, которыя тотчасъ поглотили бы всю вылитую на нихъ воду. Значительное количество поглощаемой ими дождевой воды, придаетъ имъ почти постоянную сырость, что въ свою очередь мостовыя эти дѣлаетъ скользкими и неудобными для лошадей.

Мы старались также устранить скользкость асфальтовыхъ мостовыхъ посредствомъ нарѣзовъ, но нарѣзы эти исчезаютъ весьма скоро въ теплое время, при значительномъ движеніи.

Указанныя нами предосторожности и предохранительныя мѣры необходимы для мостовыхъ съ твердою и однообразною поверхностью, т. е. такихъ, которыя вовсе не предохраняютъ отъ скользкости, ибо при низкой температурѣ шипы подковъ не могутъ углубляться въ твердый слой. Въ этомъ отношеніи менѣе неудобствъ представляютъ мостовыя изъ прессованнаго асфальта, о способѣ устройства коихъ мы говорили выше.— Жирный мастикъ, составляющій почти половину ихъ содержимаго, сохраняетъ при всякой температурѣ столько эластичности, что лошади могутъ ходить удобно. Достоинство этихъ мостовыхъ состоитъ также и въ томъ, что мастикъ не мерзнетъ даже при пониженіи температуры ниже 0°, между тѣмъ какъ шоссе тогда положительно замерзаетъ. За тѣмъ на будущее время не предстоитъ уже надобности прибѣгать къ мѣрамъ нами указаннымъ, развѣ въ нѣкоторыхъ лишь случаяхъ, могущихъ встрѣтиться весьма рѣдко.

Наконецъ, нельзя сомнѣваться, что съ распространеніемъ асфальтовыхъ мостовыхъ, подковы лошадей получатъ другой видъ. А такъ какъ асфальтъ всегда мягче каменныхъ мостовыхъ и шоссе, то и шины, которыми снабжаются подковы, не будутъ уничтожаться тогда такъ скоро и дозволить лошадямъ свободнѣе ходить по асфальту. Затѣмъ шины эти можно будетъ во всякое время перемѣнять, не перемѣняя

подковъ, что значительно уменьшить издержки. Такимъ образомъ новыя асфальтовыя мостовыя во всякое время будутъ имѣть преимущество надъ прочими относительно скользкости.

Наконецъ асфальтовыя мостовыя не могутъ имѣть ямъ и выбоинъ, такъ часто встрѣчающихся на каменныхъ мостовыхъ, и потому лошади не могутъ такъ скоро изнуряться и портиться. Съ другой стороны, телеги возможно будетъ строить гораздо легче и тогда онѣ не будутъ требовать частыхъ починокъ.

Такимъ образомъ на сторонѣ асфальта представляется весьма много удобствъ, говорящихъ въ пользу замѣны каменныхъ мостовыхъ—асфальтовыми.



## Х.

### Способъ выдѣлки асфальтоваго цемента и употребленіе его для каменныхъ работъ.

Извлеченіе изъ диссертации, написанной въ 1721 году профессоромъ и докторомъ медицины Эйриномъ-Эйринсомъ (Eirini-d'Eyrinus), подъ заглавіемъ: *«Диссертация объ асфальтѣ»*.

Есть много видовъ искусственныхъ цементовъ, употребляемыхъ для спаиванія камней, но всѣ они отличаются не прочностію своею, а дороговизною; многіе, употребивъ въ дѣло этотъ матеріаль, испытали неудачу и часто, послѣ двухъ или трехъ лѣтъ, принуждены были замѣнять прежнія работы новыми, не зная будутъ ли еи послѣднія удачнѣе. Изъ всѣхъ цементовъ, употребляемыхъ до настоящаго времени, ни одного нельзя сравнить съ асфальтомъ, какъ по простотѣ и легкости приготовленія, такъ по дешевизнѣ и прочности его въ сравненіи съ всевозможными цементами. При надлежащемъ и правильномъ употребленіи асфальта, о чемъ мы будемъ говорить въ настоящей статьѣ нашей, можно вполне рассчитывать на безукоризненную прочность произведенныхъ изъ него работъ, не требующихъ никакихъ исправленій. Наконецъ, если бы и нашлись какіе-нибудь недостатки въ исполненіи, допущенные по нерадѣнію рабочихъ, то недостатки эти всегда легко могутъ быть исправлены, безъ нарушенія камней.

Для выдѣлки хорошаго цемента и приготовленія его къ употребленію, слѣдуетъ асфальтовую руду тщательно обратить въ порошокъ. Для выполненія этого самымъ удобнымъ и дешевымъ способомъ (ибо руда весьма тверда), слѣдуетъ накалить ее на огнѣ, или согрѣть въ котлѣ. Когда она нагрѣта, ее гораздо легче размельчать; лучше однакожь разбить ее на куски въ холодномъ видѣ, ибо, при накаливаніи, заключающіяся въ этой рудѣ масла могутъ улетучиться, вслѣдствіе чего она теряетъ доброкачественность и крѣпость.



Когда ее хорошо истолкутъ и превратятъ въ порошокъ, то берутъ бѣлую или черную Бургунскую смолу (бѣлая лучше) и плавятъ ее на легкомъ огнѣ въ мѣдномъ или чугуномъ котлѣ; когда же смола совершенно расплавится (слѣдуетъ наблюдать, чтобъ она не загорѣлась отъ огня), то по немногу добавляютъ въ нее асфальтъ, размѣшивая постоянно палкою или лопаткою, пока оба вещества не соединятся окончательно, что легко опредѣлить, ибо асфальтъ долженъ перейти въ жидкое состояніе. Количество смолы должно составлять десятую часть употребленнаго асфальта, т. е. на 9 частей руды, по вѣсу,  $\frac{1}{10}$  часть должна быть смолы, если хотятъ сдѣлать хорошій цементъ.

Но такъ какъ легко можетъ случиться, что, по нерадѣнію или незнанію рабочихъ, цементъ пробудетъ на огнѣ слишкомъ долго, вслѣдствіе чего масса сдѣлается слишкомъ густа, то слѣдуетъ прибавить къ ней смолы на столько, чтобы массу эту можно было вливать въ щели между камнями; въ такомъ случаѣ верхняя часть массы въ котлѣ послужитъ къ удобному заливанію небольшихъ щелей, нижняя же къ заливкѣ большихъ отверстій, т. е. такихъ, въ которыя можно ее вдавливать горячимъ желѣзомъ, о чемъ сказано будетъ ниже. Цементъ слѣдуетъ наливать какъ можно скорѣе, ибо онъ стынетъ весьма быстро, становясь твердымъ на подобіе камня. Поэтому и работы такого рода бывають удачнѣе лѣтомъ, когда камни нагрѣты солнечными лучами, въ это время масса лучше пристаетъ къ камнямъ, не охлаждается такъ скоро, быстрѣе и правильнѣе наполняетъ отверстія между камнями; разумѣется, камни, которые предполагается спаивать, должны быть совершенно сухи и хорошо очищены отъ пыли и песку.

Если, напримѣръ, нужно починить трещины или другія отверстія въ старой террасѣ, гдѣ испортился каменный полъ, то сперва слѣдуетъ хорошо выскоблить всѣ отверстія, вымести изъ нихъ всю прежнюю замазку и очистить отъ пыли; сдѣлавъ это, если работа ведется лѣтомъ, и если камни теплы, упомянутыя отверстія слѣдуетъ наполнить жидкимъ горячимъ цементомъ и оставить все въ спокойномъ состояніи въ теченіи четверти часа для того, чтобы масса немного охладѣла. Если работа производится на горизонтальной поверхности, то масса безъ труда сама проникнетъ въ щели, но если дѣло касается стѣнъ, террасъ и т. п. предметовъ, тогда на каждой щели слѣдуетъ сдѣлать родъ желобка изъ жирной глины, если же желобокъ требуется длинный, то нужно снабдить его небольшими отверстіями въ нѣкоторомъ разстояніи одно отъ другаго, такъ чтобы этотъ желобокъ можно было наполнить асфальтовою массою. Когда желобокъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ и щель между камнями наполнятся, то нужно все оставить для охлаждения, послѣ чего глина снимается и мы увидимъ, что цементъ напол-

нить трещину, но что вмѣстѣ съ тѣмъ онъ выдается наружу на столько, на сколько его помѣщалось въ желобкѣ. Тогда, взявъ острое накаленное желѣзо, просто отрѣзываютъ имъ лишній цементъ. Отрѣзки эти слѣдуетъ сохранить, ибо они составляютъ еще весьма хорошій матеріалъ. Употреблять для сего накаленное желѣзо вдвойнѣ полезно, такъ какъ оно устраняетъ излишекъ и выравниваетъ отрѣзанное мѣсто, вдавливая же массу, усиливаетъ соединеніе ея съ камнемъ.

Когда камни совершенно сухи, стѣнную работу можно производить съ меньшимъ трудомъ, набрасывая цементъ обыкновенною лопаткою, употребляемою каменщиками; но начинать наполненіе щелей слѣдуетъ сверху; когда же щели наполнятся, то нужно прессовать выдающуюся массу накаленнымъ желѣзомъ. Точно также можно поступать и при починкѣ старыхъ террасъ, подвергающихся дѣйствию солнца, а также бассейновъ, водопроводовъ и т. п.

Устраивая новые каменные полы на террасахъ, слѣдуетъ класть и обтесывать камни такъ, чтобы щели между ними составляли около  $\frac{1}{3}$  дюйма, чтобы онѣ не были глубже 1 или  $1\frac{1}{2}$  дюйма и чтобы массу можно было вливать туда безъ затрудненій. Если соединеніе должно быть сдѣлано снизу, или если камни предполагается помѣстить на асфальтовой массѣ, то канты ихъ слѣдуетъ обтесывать такъ, чтобы послѣ плотнаго прикрѣпленія къ поверхности, снизу между ними оставались щели, не менѣе чѣмъ въ половину квадратнаго дюйма величиною. Хотя такой способъ укладки—самый удобный, но такъ какъ онъ обходится довольно дорого, то это средство можно рекомендовать развѣ только для мраморныхъ половъ, которые, при подобномъ веденіи работы, могутъ быть на поверхности спаены столь плотно, что не возможно будетъ замѣтить на нихъ слѣдовъ соединенія.

Можно еще дѣлать бассейны, цистерны, террасы, не употребляя вовсе камня; этотъ способъ, обходящійся гораздо дешевле прочихъ, былъ-бы не хуже другихъ. Slѣдуетъ сперва сдѣлать фундаментъ изъ песку и извести, съ нѣкоторою покатостью для стока воды. Высушивъ фундаментъ и подготовивъ его подъ асфальтовый цементъ, на немъ кладутъ полъ изъ плиты или изъ обыкновеннаго кирпича, соединяя таковыя между собою асфальтовымъ цементомъ; если это будетъ круглый бассейнъ, то лучше обложить стѣны каменными плитами (для постройки же дна можетъ быть употребленъ и кирпичъ). Въ такомъ случаѣ подъ резервуары не нужно дѣлать фундамента изъ глины, ибо если спаенныя мѣста наполнены плотно, сквозь нихъ не можетъ проникнуть ни одна капля воды.

Если бы въ первый день по наполненіи резервуара водою оказалась убыль ея, то легко найти отверстіе, оставленное безъ обдѣлки по нерадѣнію рабочихъ; нужно только закрыть приливъ и отводъ воды, на

оставшуюся же въ резервуарѣ воду бросить нѣсколько перышекъ или мелкихъ деревянныхъ стружекъ и тогда теченіе притянетъ ихъ къ мѣсту, въ которомъ находится отверстіе. Выпустивъ всю воду изъ резервуара, отверстіе это слѣдуетъ починить, прессуя для сего асфальтъ горячимъ желѣзомъ, какъ мы сказали выше; если же въ какомъ нибудь мѣстѣ оказалось бы недостаточно массы, то ее можно прибавить туда и въ холодномъ видѣ, ибо, при употребленіи горячаго желѣза, она хорошо соединится съ остальною массою. Хотя бы дно резервуара было сдѣлано и изъ обыкновеннаго булыжника, то вода не можетъ просочиться насквозь, если только пустоты между камнями будутъ наполнены этимъ цементомъ и если вся поверхность дна будетъ также покрыта асфальтовою массою.

Если только асфальтовый цементъ приготовленъ старательно, то ни сильнѣйшій жаръ, ни морозъ ни сколько не повредятъ ему.

Полагаемъ, что этимъ важнымъ открытіемъ принесена не малая польза обществу, въ особенности же Парижу, гдѣ вода въ колодцахъ невыносима по поводу фильтраціи нечистотъ изъ отхожихъ мѣстъ. А потому не только ямы вновь возводимыхъ отхожихъ мѣстъ слѣдуетъ покрывать асфальтомъ, но даже при починкахъ, не мѣшало бы замѣнять всѣ другіе матеріалы асфальтовою массою.

При нижеслѣдующемъ описаніи подземныхъ амбаровъ, употребляемыхъ въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ Азіи, мы увидимъ, что этотъ способъ употребленія асфальта весьма простъ и не требуетъ значительныхъ издержекъ. Если бы онъ былъ извѣстенъ нашимъ предкамъ, то въ настоящее время не нашлось бы, можетъ быть, ни одного города, ни одной крѣпости, въ которыхъ не были бы устроены подобные склады, для храненія хлѣбныхъ запасовъ или пороха. Всѣмъ извѣстно, что зерновой хлѣбъ портится или гниетъ въ амбарахъ только вслѣдствіе слишкомъ значительной теплоты или холода и сырости. Кромѣ этихъ неудобствъ, ежегодно причиняющихъ не малыя потери, значительное опустошеніе производятъ также черви, мыши и крысы, а между тѣмъ сквозь асфальтовую стѣну ни одно изъ этихъ животныхъ проникнуть не можетъ. Свойство это приписываютъ не одной только твердости асфальта, но еще и другому его качеству, въ чемъ каждый можетъ безъ труда убѣдиться.

Въ настоящей статьѣ мы постараемся сказать обо всѣхъ произведенныхъ нами по этому предмету опытахъ, чтобъ не оставить въ неизвѣстности ничего такого, что могло бы послужить къ новымъ примѣненіямъ, полезнымъ для общества.

У жителей долины Сидимъ, близъ древняго Вавилона, есть подземные амбары (Mathanogegs), въ которыхъ они хранятъ свои хлѣбные запасы; амбаровъ этихъ въ теченіе многихъ лѣтъ вовсе не

открываютъ и входятъ въ нихъ только тогда, когда слѣдуетъ взять весь хранящійся тамъ запасъ зерна. Это есть погреба со сводами, оштукатуренные со всѣхъ сторонъ асфальтомъ, имѣющіе лишь одно отверстіе въ сводѣ, чрезъ которое входятъ во внутрь по лѣстницѣ. Отверстіе это закрываютъ камнемъ, бока коего обмазываютъ легкимъ слоемъ асфальта, чтобъ его безъ труда можно было вынуть въ случаѣ надобности. Ни вода, ни воздухъ не имѣютъ доступа во внутрь этихъ погребовъ, а потому и находящееся въ нихъ зерно не можетъ портиться ни отъ холода, ни отъ сырости. На сводъ кладутъ слой земли, около 3 фут. толщиною, такъ чтобъ поверхность этого слоя никакъ не была выше окружающей земли; если же затѣмъ она будетъ вымощена, то исчезаетъ всякій слѣдъ существованія погреба. При устройствѣ, по этому способу, пороховыхъ погребовъ, должно класть болѣе толстый слой земли, для предохраненія ихъ отъ дѣйствія бомбъ во время войны.

Такъ какъ наведеніе асфальтовой штукатурки на совершенно отвѣсныхъ стѣнахъ довольно затруднительно, то на нихъ слѣдуетъ дѣлать откосъ по крайней мѣрѣ въ  $\frac{1}{2}$  фута при вышинѣ стѣны въ 12 фут., т. е. чтобы дно или ноль такого погреба и магазина былъ уже на  $\frac{1}{24}$  часть противъ разстоянія между стѣнами вверху, гдѣ находятся своды. Увеличенная такимъ образомъ толщина стѣны внизу, придаетъ имъ силу противъ давленія земли. Такіе погреба особенно удобны для храненія пороха, ибо туда не можетъ проникнуть ни малѣйшая сырость, хранящійся же въ нихъ хлѣбъ не можетъ портиться отъ заглохости; при томъ они вполнѣ обезпечены отъ мышей, крысъ, червей и т. п. слѣдуетъ также наблюдать, чтобы подобные амбары, по открытіи, были какъ можно скорѣе выгружаемы для того, чтобы воздухъ внутри ихъ не успѣлъ согрѣться. Этотъ родъ амбаровъ въ Европѣ вовсе неизвѣстенъ и едва ли нашлись бы охотники сдѣлать огромныя затраты на устройство подобныхъ амбаровъ, стоющихъ весьма дорого. А потому мы должны сказать о постройкѣ такихъ амбаровъ, которые бы стоили не дорого, но вмѣстѣ съ тѣмъ, чтобы были совершенно недоступны для крысъ и мышей, истребляющихъ у насъ около  $\frac{1}{3}$  части хлѣбныхъ запасовъ.

Если полъ въ амбарахъ сдѣланъ изъ плиты или изъ какого нибудь раствора и стѣны оштукатурены известью (при такой штукатуркѣ издержки будутъ меньше, ибо потребуется менѣе асфальта), то необходимо вокругъ стѣнъ, а также и внизу, гдѣ стѣны соединяются съ поломъ, навести асфальтовый слой, шириною въ четыре пальца, изъ смѣси, составленной изъ 5 частей асфальтовой руды и 1 части смолы; смѣсь эта довольно жидка и потому ее легко развести по стѣнѣ металлическою щеткою; мыши не только не могутъ проникнуть чрезъ

такую оболочку, но даже не приближаются къ ней, до того онѣ не любятъ асфальта. Это дознано на опытѣ во многихъ амбарахъ въ Швейцаріи въ Нейшательскомъ кантонѣ. Употребленіе асфальта въ деревянныхъ амбарахъ вдвойнѣ полезно, во первыхъ, потому, что онѣ устраняетъ мѣшей, и во вторыхъ, вполнѣ обезпечиваетъ дерево отъ гніенія и поврежденія червями.

Асфальтовый цементъ, въ которомъ, какъ мы сказали, заключается  $\frac{1}{5}$  часть смолы, есть самый употребительный для деревянныхъ построекъ; концы балокъ, намазанные этимъ цементомъ, вполнѣ предохраняются отъ гніенія и при томъ не могутъ нагрѣваться въ стѣнахъ, что всегда случается, если они помѣщены на известковомъ или гипсовомъ растворѣ.

Врываемыя въ землю деревянные столбы, покрытыя асфальтовой массою, удивительно прочны; слѣдуетъ только наблюдать, чтобы ихъ не вбивали, а вкапывали въ землю, потому что асфальтовая оболочка отъ ударовъ трескается, вслѣдствіе же сильнаго тренія о землю—стирается. По мнѣнію нашему, совершенно достаточно было бы покрывать асфальтомъ только ту часть, которая входитъ въ землю, и выдается немного поверхъ ея, ибо въ этихъ то именно мѣстахъ и начинается скорѣе всего гніеніе, такъ какъ онѣ подвергнуты попеременно сырости и высуханію.

Еслибы деревянные водосточныя трубы покрывали асфальтомъ, то онѣ обходились бы гораздо дешевле. Легко можно также предохранять отъ порчи стѣны, выдающіяся поверхъ крышъ (брантмауеры), покрывая таковыя асфальтовымъ цементомъ въ  $\frac{1}{3}$  дюйма толщиною; такимъ образомъ будутъ сберегаться употребляемыя для этой цѣли желѣзо и свинецъ, стѣны же будутъ вполнѣ предохранены отъ порчи.

Вмѣсто крыши, можно съ удобствомъ устраивать поверхъ всего строенія террасы, которыя обойдутся весьма недорого. Для этого деревянную подшивку можно было бы сдѣлать немного крѣпче обыкновенной; затѣмъ положить на ней слой изъ обыкновеннаго цемента или изъ смѣси извести съ пескомъ, послѣ же высушенія этого фундамента, покрыть его тонкимъ (около  $\frac{1}{2}$  дюйма) пластомъ изъ асфальтоваго цемента съ нѣкоторою покатостію для стока воды и посыпать все легкимъ слоемъ песку, или покрыть квадратными каменными плитами, соединивъ ихъ между собою тѣмъ же асфальтовымъ цементомъ; при такомъ устройствѣ, можно вполнѣ ручаться, что ни одна капля воды не пройдетъ сквозь крышу. Въ составъ цемента для подобной работы слѣдуетъ включить  $\frac{1}{10}$  часть смолы; если въ какомъ-либо мѣстѣ и сдѣлается трещина, то ее легко можно починить, прибавляя кусокъ цемента и вдавливая его накаленнымъ желѣзомъ.

Продаваемый въ Парижѣ готовый асфальтовый цементъ слишкомъ

грубъ для мрамора, ибо его выдѣлываютъ только для спаиванія каменной и предохраненія отъ пропуска воды; по мнѣнiю нашему, Вургуйская смола, смѣшанная съ сырой рудою, тщательно превращенною въ порошокъ, дала бы самый успѣшный результатъ и этой смѣсью можно бы было спаивать самыя токиа работы. Первый опытъ относительно мрамора мы производили у королевскаго поставщика г. Дарле, и хотя этотъ опытъ былъ не вполне удаченъ, тѣмъ не менѣе однакожь мы не потеряли надежды на успѣхъ, ибо соединенiя, несмотря на недостатки массы, держались очень хорошо и только послѣ яѣсколькихъ сильныхъ ударовъ о каменную мостовую разорвались, но при этомъ нѣкоторые куски мрамора оторвались вмѣстѣ съ цементомъ.

Каждый очень легко можетъ произвести опытъ надъ асфальтомъ, нужно его только хорошо растолочь и просѣять, затѣмъ прибавить  $\frac{1}{10}$  часть смолы, расплавить все это въ чугунномъ котлѣ и потомъ сдѣлать изъ этого матеріала какой угодно сосудъ, что весьма не трудно, такъ какъ теплый асфальтъ мягокъ на подобіе тѣста; его можно даже влить въ какую-нибудь металлическую форму, не опасаясь, чтобъ асфальтъ присталъ къ ней; надобно только, чтобъ форму можно было разбирать на части, пока масса не вполне остынетъ; если внутренняя часть формы будетъ изъ дерева, то предварительно въ теченіи однихъ сутокъ слѣдуетъ намочить ее въ водѣ для того, чтобы при наполненіи формы асфальтомъ въ ней сохранилась сырость. Вынувъ изъ формы готовый сосудъ, слѣдуетъ выравнять его накаленнымъ желѣзомъ; окончательно же онъ полируется, какъ мраморъ, пемзою. Такой сосудъ будетъ имѣть вѣковую прочность, ибо всякая трещина, посредствомъ нагрѣванія и прессованія накаленнымъ желѣзомъ, не оставляетъ даже слѣда. „Я сдѣлалъ“, говоритъ докторъ Эйриисъ, „изъ асфальта сосудъ съ крышкою и, наполнивъ его соленой водою, тщательно соединилъ крышку съ сосудомъ, — сосудъ этотъ не пропускалъ ни капли воды, что можетъ служить нагляднымъ доказательствомъ плотности этого матеріала, который съ величайшей пользою можетъ быть примѣняемъ въ мореходствѣ“.

„Я готовъ, еслибы это было признано соотвѣтственнымъ, произвести во Франціи опытъ надъ асфальтовымъ гудрономъ на кораблѣ, назначенномъ къ продолжительному плаванію. Надѣюсь, никто не будетъ опровергать того, что судно, дурно покрытое смолою, подвергается большой опасности; предлагаемый же мною опытъ вполне можетъ обезпечить всякое судно отъ опасности, такъ какъ передняя часть корабля болѣе всего подвергается ударамъ волнъ и къ ней гораздо легче, чѣмъ къ другимъ частямъ, могутъ приставать черви и слизняки, приносящіе значительный вредъ кораблю, то именно эту то часть я и хотѣлъ бы покрыть асфальтомъ, который по своей эластичности и скользкости не можетъ быть доступенъ ни червямъ, ни слизнякамъ и слѣдовательно

вполнѣ сохранить покрытое имъ дерево. А если мои надежды и ожиданія оправдаются, какая громадная польза принесена будетъ этимъ флоту. Я убѣжденъ, что корабль, разъ покрытый асфальтомъ, не нужно будетъ покрывать вторично. Я говорю это на основаніи опытовъ, произведенныхъ мною въ Голландіи, и положительно могу утверждать, что въ суднѣ, которое внутри и снаружи покрыто асфальтомъ, ни крысы, ни мыши держаться не могутъ, такъ какъ для нихъ асфальтъ не выносимъ“.

„Сильный, свойственный асфальту, запахъ уничтожаетъ также всевозможныхъ родовъ червей и насѣкомыхъ, въ подтвержденіе чего я могу представить свидѣтельство, выданное мнѣ Военнымъ Министромъ Г. Ле-Бланкъ, по поводу произведенныхъ мною по его распоряженію работъ въ Королевскомъ Инвалидномъ Домѣ. Не только масло, извлекаемое изъ асфальтовой руды, совершенно уничтожаетъ клоповъ съ ихъ зародышами, но даже дымъ жженного асфальта истребляетъ ихъ. Слѣдуетъ только на полчаса или нѣсколько болѣе затворить двери и окна, чтобы дымъ этотъ хорошо вездѣ могъ проникнуть. Четверть фунта асфальта вполнѣ достаточно для комнаты значительнаго размѣра; дымъ этотъ не вреденъ ни для мебели, ни для металлическихъ вещей и на сколько онъ убійственъ для насѣкомыхъ, на столько безвреденъ для людей.

„Запахъ асфальта приноситъ даже особенное облегченіе при насморкѣ, въ подтвержденіе чего я могъ бы указать значительное число лицъ, испытавшихъ это на себѣ“.

„Доказано также, что асфальтъ уничтожаетъ зловоніе и весьма хорошо освѣжаетъ воздухъ. Я вполнѣ увѣренъ, что если во время свирѣпствованія эпидемій окуривать асфальтомъ жилища и одежду, то можно быть совершенно обезпеченнымъ отъ заразы. Доказательствъ же такого моего мнѣнія я не представляю только потому, что не желаю принять на себя безусловной отвѣтственности передъ обществомъ за всевозможные случаи заболѣваній, причины которыхъ могутъ быть весьма разнообразны“.

„Существуетъ много различныхъ мнѣній относительно причинъ распространенія заразительныхъ болѣзней. Многіе убѣждены, что зародышъ заразы находится исключительно въ веществахъ, употребляемыхъ нами въ пищу, другіе утверждаютъ, что онъ кроется въ воздухѣ; по мнѣнію иныхъ, зараза есть ни что иное, какъ масса невидимыхъ инфузорій, весьма быстро размножающихся, зародыши коихъ легко переносятся въ разныхъ товарахъ и другихъ предметахъ. Соглашаясь же съ мнѣніемъ послѣднихъ, я не могу ни на минуту сомнѣваться въ дѣйствительности тѣхъ благодѣтельныхъ результатовъ, которые можетъ припестъ асфальтъ во время свирѣпствующихъ заразительныхъ болѣзней. Я убѣжденъ, что

посредствомъ асфальта не только можно предохранить себя отъ заразы и излечиться отъ нея, но совершенно очистить мебель, платье и другіе предметы, оставшіеся послѣ зачумленныхъ, или находившіеся въ мѣстахъ, гдѣ свирѣпствуетъ зараза“.

„Желая сдѣлать общезвѣстными все многочисленныя качества асфальта, я съ этой цѣлью выпустилъ въ свѣтъ небольшую, но обстоятельно написанную мною диссертацию о способѣ употребленія асфальтоваго масла или бальзама въ разныхъ болѣзняхъ, какъ у людей, такъ и у животныхъ. Въ этой диссертациіи я говорю только о томъ, что самъ лично видѣлъ и испыталъ и что могутъ подтвердить многія лица, заслуживающія полного довѣрія, а также ссылаюсь на выданное мнѣ по сему предмету, съ разрѣшенія Военнаго Министра Г. Ле-Бланкъ, свидѣтельство Гг. Моранъ (отца и сына), старшихъ хирурговъ въ Королевскомъ Инвалидномъ Домѣ.

---



## XI.

### О санитарномъ значеніи мостовыхъ въ С.-Петербургѣ.

Статья профессора СПБ. Медико-Хирургической Академіи, доктора медицины В. М. Флоринскаго, напечатанная въ № 2. журнала «Здоровье» за 1874 г.

Петербургскія мостовыя, какъ извѣстно, до сихъ поръ составляютъ едва ли не самую слабую сторону нашей столицы. Не смотря на послѣднее улучшеніе ихъ, онѣ все-таки далеко не могутъ считаться удовлетворительными. Соображая разные проекты и предложенія по этому вопросу, городъ, новидимому, отдаетъ предпочтеніе булыжнымъ мостовымъ, находя ихъ и болѣе дешевыми, и болѣе удобными для ѣзды. Но, при обсужденіи этого вопроса, *до сихъ поръ никто не обратилъ вниманія на санитарное значеніе мостовыхъ*, которое нельзя считать маловажнымъ и игнорировать. При массѣ людей и животныхъ, на мостовыхъ, какъ извѣстно, круглый годъ накапливается множество нечистотъ, которыя, смѣшиваясь съ водой, просачиваются въ почву, пропитываютъ ее и служатъ источникомъ зловонныхъ испареній. При существующихъ булыжныхъ мостовыхъ это въ особенности рѣзко бросается въ глаза весной, послѣ сколотата льда, когда не оттаявшій еще грунтъ не пропускаетъ просачивающейся съ поверхности зловонной влаги и эта послѣдняя, застываясь въ верхнихъ слояхъ и пригрѣваемая весеннимъ солнцемъ, даетъ чрезъ мостовую массу испареній. Лѣтомъ и осенью происходитъ тоже самое, хотя, можетъ быть, и въ меньшей степени. Врачи давно замѣтили, что ранняя весна въ Петербургѣ — самое нездоровое время года. Публика обыкновенно связываетъ это со вскрытіемъ Невы, но, безъ сомнѣнія, справедливѣе приписать нездоровость весенняго воздуха вскрытію мостовыхъ. Въ какой степени онѣ вліяютъ на порчу воздуха, въ этомъ легко убѣдиться, проходя весной или лѣтомъ по улицамъ, особенно гдѣ разрыты верхніе слои почвы, напр. при прокладкѣ или чисткѣ трубъ. Можно сказать безъ преувеличенія, что

мостовыя даютъ городскому воздуху столько же зловредныхъ примѣсей, какъ помойныя ямы и отхожія мѣста, съ тою лишь разницей, что въ послѣднихъ зловоніе болѣе сконцентрировано, за то источники его значительно ограниченнѣе, тогда какъ отъ уличныхъ нечистотъ испареніе идетъ съ громадной поверхности улицъ и площадей. Послѣ этого ясно, что тотъ и другой источники порчи городского воздуха одинаково заслуживаютъ вниманія и должны быть устранены. Необходимость уничтоженія помойныхъ ямъ и своевременнаго, болѣе безвреднаго удаленія отхожихъ нечистотъ сознается всеми, тогда какъ на мостовыя до сихъ поръ смотрятъ исключительно съ точки зрѣнія удобствъ передвиженія.

Шоссированіе улицъ вредно по массѣ пыли и грязи, въ которой разбѣшиваются все уличные нечистоты и остаются на поверхности для испаренія; чугунныя мостовыя, ячеистой формы, имѣютъ тѣ же неудобства, какъ и булыжныя.

Съ гигиенической точки зрѣнія булыжная мостовая должна быть признана весьма неудобной. Она свободно пропускаетъ черезъ себя растворъ всехъ уличныхъ нечистотъ и даетъ такую же легкую возможность ихъ обратному испаренію. Мостовая изъ тесанаго камня въ этомъ отношеніи уже болѣе удобна, потому что здѣсь промежутки между камнями меньше, слѣдовательно меньше и площадь испаренія. Торцевая мостовая, не смотря на ея удобство, не можетъ считаться здоровой, потому что она легко пропитывается уличными жидкостями и не препятствуетъ ихъ испаренію. Въ этомъ отношеніи она едва ли лучше булыжной, такъ какъ доски подъ торцами задерживаютъ влагу, и вся деревянная настилка, подвергаясь гніенію, прибавляетъ свои собственные миазмы. *Самой здоровой мостовой должна считаться асфальтовая.* Она, образуя сплошную непроницаемую для жидкостей кору, не пропитывается жидкими уличными нечистотами и не пропускаетъ ихъ черезъ себя въ почву. Вслѣдствіе этого, подобная мостовая не только можетъ быть содержима въ наибольшей чистотѣ, но она даетъ возможность правильнаго отвода жидкихъ нечистотъ по системѣ водосточныхъ трубъ, слѣдовательно устраняетъ возможность пропитыванія ими почвенныхъ слоевъ и затѣмъ постояннаго испаренія. Сверхъ того, асфальтовая мостовая не даетъ пыли, стало быть и въ этомъ отношеніи не портитъ воздуха.

Если бы когда-нибудь вся площадь Петербурга могла быть покрыта асфальтовыми мостовыми и вмѣстѣ съ тѣмъ были бы уничтожены все помойныя ямы и правильно удалялись бы отхожія нечистоты, то навѣрное можно было бы сказать, что городской воздухъ потерялъ бы свойственный ему теперь затхлый и зловонный запахъ и городская смертность уменьшилась бы, можетъ быть, на половину. При опрятности и изыществе, при обиліи воды, тогда нашъ городъ былъ бы однимъ изъ луч-

шихъ и самыхъ здоровыхъ городовъ Европы и всё нареканіа на нашъ, будто бы непригодный для жизни, климатъ исчезли бы сами собой. Къ сожалѣнію, недостатокъ средствъ <sup>1)</sup>, вѣроятно, на долго еще отстранить выполненіе этихъ законныхъ желаній, но тѣмъ не менѣе необходимо стремиться къ ихъ осуществленію хотя бы и постепенно, въ небольшихъ размѣрахъ. Въ настоящее время можно бы было заливать асфальтомъ всё двory, полы конюшенъ, торговыя площади, мѣста, гдѣ постоянно стоятъ экипажи извозчиковъ, площади передъ театрами и публичными собраніями и болѣе многолюдныя улицы, т. е. гдѣ на поверхности мостовыхъ скопляется больше всего уличныхъ нечистотъ. Если бы даже устройство асфальтовыхъ мостовыхъ и было дороже другихъ, то ихъ санитарная польза съ избыткомъ вознаграждала бы лишнюю затрату.



<sup>1)</sup> Булыжные, торцевыя и чугунныя мостовыя обходятся также не дешево, и разница стоимости между ними и асфальтовой мостовой едва ли можетъ быть такъ велика, чтобы служить препятствіемъ къ одновременному сооруженію асфальтовой мостовой, по крайней мѣрѣ, въ лучшихъ и густо населенныхъ частяхъ города. При этомъ также нельзя не принять въ расчетъ, что, кромѣ радикальнаго улучшенія санитарныхъ условій города, асфальтовая мостовая дала бы большое сбереженіе въ еохраненіи экипажей и лошадей, возможность ввести въ употребленіе болѣе легкіе и въ тоже время болѣе помѣстительныя экипажи, и наконецъ удешевленіе возки тяжестей. Кромѣ того, при устраиваемой въ Петербургѣ конно-железнодорожной сѣти, которая вообще должна значительно уменьшить ѣзду на лошадяхъ, выиграетъ и самая прочность асфальтовыхъ мостовыхъ сравнительно съ ихъ настоящей прочностью.

## XII.

### Свойства асфальтового масла по опытамъ, произведеннымъ въ Королевскомъ Инвалидномъ Домѣ.

Употребленіе асфальтового масла, при леченіи различныхъ болѣзней въ лазаретѣ Королевскаго Инвалиднаго Дома, въ Парижѣ, въ исходѣ 1720 г., доказало, что масло это весьма полезно во многихъ случаяхъ.

1) Асфальтовое масло оказалось специфическимъ средствомъ противъ различныхъ болѣзней кожи, противъ морскихъ лишаевъ (*les herpes*) съ раздраженіемъ кожи, при которыхъ обыкновенно бываютъ изліянія, на подобіе воды, а также противъ обыкновенныхъ лишаевъ и другой сыпи съ подобными признаками. При каждомъ изъ этихъ случаевъ, упомянутымъ масломъ слѣдуетъ натирать больное мѣсто одинъ разъ въ сутки, до окончательнаго излеченія,—обращая вниманіе на то, что если лишаи влажные, то, предварительно употребленія асфальтового масла, ихъ слѣдуетъ промывать сокомъ изъ растенія *le cresson*, разбавленнымъ водою.

2) Асфальтовое масло полезно при очисткѣ ранъ отъ гноя, значительно помогая ихъ заживленію. Можно также намазывать рану мазью, составленной изъ того же масла, смѣшаннаго въ горячей водяной ваннѣ съ свѣжимъ коровьимъ масломъ и обыкновеннымъ воскомъ въ такомъ количествѣ, чтобы вся масса получила видъ мази, которая намазывается на кусокъ холста и прикладывается къ ранѣ.

3) Хотя обыкновенно всѣ жирныя вещества не дѣйствуютъ на ревматическія боли, облегчаемыя скорѣе жидкостями, которыя помогаютъ порамъ открываться и ускоряютъ испарину, но не смотря на то асфальтовое масло, въ одномъ случаѣ сильнаго и продолжительнаго ревматизма, помогло болѣе, нежели всѣ другія средства. Оно устранило также боль, причиненную подагрическимъ припадкомъ въ ногѣ.

(Мы ограничиваемся приведеніемъ лишь по одному доказательству относительно каждой изъ этихъ двухъ болѣзней).

4) Хорошія послѣдствія, принесенныя асфальтовымъ масломъ въ выше упомянутыхъ нами болѣзняхъ кожи, позволяютъ намъ думать, что оно весьма полезно также при чесоткѣ и парши (*la teigne*).

5) Не подлежитъ никакому сомнѣнію, что масло это истребляетъ всевозможныхъ насѣкомыхъ, какъ напр. клоповъ, пауковъ и т. п. Чтобы убѣдиться въ этомъ, достаточно провести напитанною масломъ кистью линію вокругъ какого-нибудь насѣкомаго; тогда можно замѣтить усиленныя его тѣлодвиженія и затѣмъ немедленную смерть. Если мы намажемъ этимъ масломъ щели, гдѣ насѣкомыя прячутся, и за тѣмъ окуримъ ихъ асфальтовымъ дымомъ, то насѣкомыя мгновенно умираютъ.

6) Запахъ сжигаемой на раскаленныхъ угляхъ асфальтовой руды нельзя назвать неприятнымъ и удушливымъ. Хотя эта руда въ холодномъ состояніи и твердая, но, когда ее разогрѣютъ, она легко рассыпается, изъ сего очевидно, что она изобилуетъ маслами, размягчающимися въ теплотѣ и ослабляющими такимъ образомъ спайность ея частицъ. Наконецъ, дымъ испускаемый асфальтомъ, хотя густъ и весьма черенъ, но не вреденъ ни для головы, ни для груди, если только нашъ организмъ находится въ нормальномъ состояніи; запахъ же этого дыма столь силенъ, что можетъ заглушить всякій другой.

Мы нижеподписавшіеся хирурги Инвалиднаго Дома овидѣтельствуемъ, что все вышесказанное исполнѣ согласно съ произведенными надъ асфальтовымъ масломъ, опытами, которые были произведены по распоряженію Секретаря Военнаго Министерства и Главнаго Администратора упомянутаго Инвалиднаго Дома, 6 Іюля 1721 года. (Подписали): Моранъ и Моранъ—сынъ; Статсъ-Секретарь, Управляющій Военнымъ Департаментомъ, Главный Директоръ Королевскаго Инвалиднаго Дома, Ле-Бланкъ.

„Кромѣ вышезложеннаго примѣненія асфальтоваго бальзама,“ говоритъ докторъ Эйринсъ, „я нашелъ въ немъ еще и другія свойства, при разныхъ опытахъ, а именно:

„При *отмораживаніяхъ*. Къ ложечкѣ теплаго вина прибавляютъ отъ 6 до 8 капель асфальтоваго масла и такую смѣсью намазываютъ утромъ и вечеромъ отмороженное мѣсто, до окончательнаго излеченія. Такой способъ полезенъ при отмораживаніи, признаки коего—краснота, опухоль и раздраженіе кожи; если появились уже ранки, то слѣдуетъ употребить самое чистое, холодное масло и промывать рану два или три раза въ сутки отваромъ растенія *plantain*.“

„Такимъ же образомъ поступаютъ, желая излечить *лишай*, которые, ржежде употребленія асфальтоваго масла, слѣдуетъ промывать смѣшаннымъ съ водою сокомъ растенія *le cresson*.“

„Если нужно лечить *ракъ* (разумеется только не злокачественный), то слѣдуетъ, прежде употребленія асфальтоваго бальзама, промыть рану отваромъ *plantain*. Двѣнадцать часовъ спустя, послѣ первой операціи, надобно промывать рану виннымъ отваромъ изъ цѣлебныхъ травъ, какъ-то: вероники, центурии, золотой вѣточки (*verge—d'or*) и др. Попеременно рана промывается настоемъ *plantain* и виннымъ отваромъ, для очищенія этой раны отъ гноя, а потомъ уже прикладывается къ ней асфальтовый бальзамъ. Такимъ образомъ мнѣ удалось вылечить одного крестьянина Фрибургскаго Кантона, у котораго ракъ на губахъ былъ болѣе года и который лишился уже большей части нижней губы. А такъ какъ кровь у него была цыготная и даже были уже поражены десны, то я велѣлъ бросить ему 3 или 4 раза кровь и каждый день давалъ ему въ стаканѣ вина отъ 7 до 8 капель очищеннаго асфальта, раствореннаго въ алкогольѣ. Ничто не можетъ сравниться съ асфальтомъ для очищенія крови; его нужно брать отъ 8 до 15 капель. Лицо, пораженное какою нибудь язвою, можетъ быть радикально излечено при помощи этого средства. Количество свыше 16 капель причиняетъ рвоту; 10 капель достаточно для уничтоженія глистовъ; относительно же дѣтей пропорція уменьшается сообразно возрасту и силѣ ребенка“.

„Такъ какъ масло это истребляетъ насѣкомыхъ и предотвращаетъ гніеніе, то я нахожу, что оно должно быть полезно и противъ сибирской язвы (карбункулъ), но въ неочищенномъ видѣ, слѣдуетъ только наблюдать, чтобы сдѣлать въ карбункулѣ глубокое отверстіе и чтобы такимъ образомъ масло скоро подѣйствовало, не дозволяя язвѣ разойтись по организму“.

„Оно также отлично дѣйствуетъ противъ *ужасенія насѣкомыми*, какъ относительно людей, такъ и животныхъ“.

„Я дѣлалъ многіе опыты также надъ ранами на ногахъ у лошадей, происходящими отъ заковки. По вынутіи гвоздя достаточно, залить отверстіе асфальтомъ. Нѣтъ сомнѣнія, что если нервъ не нарушенъ, то лошадь не будетъ хромать и въ ранкѣ не образуется гноя. Во всякомъ случаѣ послѣ этого слѣдуетъ дать постоять лошади одинъ или два дня“.

„Для излеченія *чесотки* у людей, достаточно намазать больныя мѣста чистымъ асфальтовымъ бальзамомъ и крѣпко растереть, чтобы онъ напиталъ кожу. Если чесотка существуетъ давно, то больному слѣдуетъ дать слабительное, и вмѣстѣ съ тѣмъ давать ему ежедневно въ теченіи недѣли отъ 8 до 10 капель очищеннаго асфальта. Подобный бальзамъ такимъ же образомъ дѣйствуетъ и противъ *парши*. Я давалъ это масло болѣе нежели 30 больнымъ чесоткою и всѣ они излечились“.

„Такъ же удачно можно лечить этимъ масломъ собакъ отъ бѣшенства, натирая имъ только голову. Не мѣшаетъ въ первый же день, дать собакѣ ложечку масла. Я далъ его тремъ собакамъ, подозрѣваемымъ въ бѣшенствѣ, это ихъ прослонило и онѣ были спасены“.

„Можно также излечить стадо овецъ, заболѣвшихъ головокруженіемъ, хотя болѣзнь эта почти всегда бываетъ смертельна, слѣдуетъ только у всѣхъ овецъ вымазать головы асфальтовымъ бальзамомъ и дать проглотить каждой изъ нихъ по одной ложечкѣ этого бальзама. Средство это было примѣнено съ полнымъ успѣхомъ въ стадахъ, принадлежащихъ Нейпательскому Губернатору и Статсъ-Секретарю Фрибургскаго Кантона“.

„Пластырь изъ асфальта со смѣсью обыкновеннаго воска и свѣжаго коровьяго масла, по указанному въ вышеприведенномъ свидѣтельствѣ способу, весьма полезенъ для лошадей и рогатаго скота, въ случаѣ опухолей отъ укушенія животными, или застарѣлыхъ, а также дурно излеченныхъ ранъ, наконецъ въ случаѣ нарушенія цѣлости кожи; если есть раны, нужно таковыя вымазать сначала асфальтовымъ масломъ, а потомъ приложить пластырь“.

„Иногда случается, что отъ нерадѣнія, или по другимъ причинамъ, ногти, особенно же на большихъ пальцахъ ногъ *вросаютъ въ тѣло* (*incarnatio unguinis*), причиняя тѣмъ невыносимую боль и весьма трудно излечиваясь. Капитанъ Валліе, сынъ Совѣтника Солотурнскаго Кантона, страдалъ этимъ много лѣтъ; онъ лишился уже части большаго пальца, влѣдствіе чего началось гніеніе и въ это время онъ сталъ лечиться мопомъ масломъ и пластыремъ. Въ первый же день онъ почувствовалъ значительное облегченіе и зловоніе отъ раны совершенно исчезло; по истеченіи же 15 дней онъ окончательно выздоровѣлъ“.

„Я не производилъ другихъ, могущихъ заслуживать вниманія опытовъ надъ этимъ бальзамомъ“.

## О П Е Ч А Т К И.

<i>Страницы.</i>	<i>Строки.</i>	<i>Напечатано.</i>	<i>Должно быть.</i>
3	14	сверху	птица
10	12	»	востокъ
»	16	»	ото
15	15	»	улицъ
20	17	снизу	эксплоатируются
23	8	сверху	А какъ
28	4	снизу	Далматія
31	12	»	Далматин
34	12	сверху	XVII вѣка
»	15	»	XVIII столѣтія
45	2	снизу	№ II
49	16	»	и посредствомъ
57	10	»	всыпанія
58	17	»	асфальтовъ
63	11	сверху	Четвероугольными
67	20	»	помѣщается
78	12	снизу	Neuwood,
83	1	»	по городамъ
116	6	»	мостовъ.
134	1	»	книги
147	7	сверху	асфальта
154	13	снизу	1)
155	11	»	эперъ
156	15 и 16	снизу	которое находится
166	19	»	гравію
196	20	»	Val-de-Travers
207	8	сверху	скользятъ
209	9	»	пмп
211	7	»	различныя
212	1	снизу	цѣли съ омка
216	19	»	скорость п,
223	2	сверху	плавленн.
228	13	снизу	насколько
244	3	сверху	дытъ
246	2	снизу	прейскуранту

