

К. 733

А. М. КОТКИН и Я. М. СБУХОВСКИЙ

**ПАМЯТКА  
ИНСПЕКТОРА ПО КАЧЕСТВУ УГЛЕЙ  
ДЛЯ КОКСОВАНИЯ**

451

**МЕТАЛЛУРГИЗДАТ**

1954

А. М. КОТКИН, Я. М. ОБУХОВСКИЙ

ПАМЯТКА  
ИНСПЕКТОРА ПО КАЧЕСТВУ УГЛЕЙ  
ДЛЯ КОКСОВАНИЯ



ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
ЛИТЕРАТУРЫ ПО ЧЕРНОЙ И ЦВЕТНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

*Харьков 1954*



~~349/170  
54~~

~~662  
К. 73.2~~

### АННОТАЦИЯ

В книге изложены способы контроля качества углей для коксования. Приведены действующие правила контроля качества, предусмотренные ГОСТ и инструкциями.

Книга является пособием для работников Инспекции по качеству углей, ОТК шахт, углеобогажительных фабрик и коксохимических заводов.

ГОС. ПУБЛИЧНАЯ  
НАУЧ.-ТЕХНИЧЕСКАЯ  
БИБЛИОТЕКА СССР

51  
5790

8343  $\frac{19}{60}$

## ВВЕДЕНИЕ

В Директивах XIX съезда партии по пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР поставлена задача — увеличить выплавку чугуна в 1955 г. по сравнению с 1950 г. примерно на 76% как за счет строительства новых, так и за счет дальнейшего улучшения использования действующих мощностей металлургических предприятий.

Важное значение для решения этой задачи имеет дальнейшее улучшение качества кокса для доменных печей, особенно его равномерности по каждому из показателей — зольности, сернистости, кусковатости и прочности.

Качество кокса в первую очередь зависит от качества углей. Даже при хорошей подготовке угольных шихт для коксования и отлично установленном его режиме ухудшение качества коксующихся углей, колебания в содер-

Жаний в них золы, серы, влаги, а также свойств коксуюмости приводят к ухудшению качества кокса.

Выпуск углей пониженного качества в значительной мере снижает производительность доменных печей по выплавке чугуна, ведет к перерасходу углей и кокса, повышает себестоимость кокса и чугуна.

Рост зольности, сернистости и влажности углей, а также ухудшение свойств коксуюмости равносильны уменьшению добычи коксующихся углей, так как для получения одинаковых производственных результатов неполноценных по качеству углей потребуется значительно больше, чем полноценных.

Особое значение имеет постоянство качества углей, поставляемых на коксование. Непостоянство качества углей вызывает расстройство технологического режима обогащения, коксования и, как следствие, доменного процесса.

Колебания в содержании влаги в углях приводят к нарушению теплового режима коксовых печей и получению доменного кокса с пониженными механическими свойствами. Вследствие колебания содержания золы и се-

ры в углях получается кокс неравномерного качества, что приводит к снижению производительности доменных печей.

Роль инспектора по качеству коксующихся углей является весьма ответственной: он должен своевременно выявлять резервы по улучшению качества углей на шахтах и углеобогатительных фабриках, намечать конкретные и эффективные мероприятия, направленные к использованию этих резервов.

Особо важной является борьба инспектора за обеспечение постоянства качества коксующихся углей по всем контролируемым показателям.

Технологический процесс приготовления угольных шихт для коксования начинается на угольных шахтах и углеобогатительных фабриках. От совершенства этого процесса зависит качество доменного кокса.

Связующим звеном между шахтой и углеобогатительной фабрикой, поставщиками и коксохимическим заводом — потребителем коксующегося угля является «Инскоксуголь». Инспекторский состав этой организации контролирует качество рядовых коксующихся уг-

лей на шахтах и обогащенных на углеобога-  
тительных фабриках.

Качество углей контролируется как при от-  
правке их потребителю, так и в процессе до-  
бычи и обогащения. В процессе добычи про-  
изводится полная или частичная проверка  
горных выработок (проверяются: соблюдение  
паспортов крепления и бурения, выполнение  
шахтами мероприятий по улучшению качест-  
ва углей и соотношение фактической доли  
тех или иных пластов и участков в добыче).

Заключение органов инспекции по вопросам  
качества продукции на основе лабораторных  
анализов, механических опробований и наруж-  
ного осмотра является обязательным для по-  
ставщиков и потребителей.

Органы инспекции выполняют следующие  
функции:

— разработку совместно с угольными  
предприятиями мероприятий по улучшению  
качества товарных углей;

— наблюдение за выполнением шахтами  
мероприятий, обеспечивающих выполнение  
норм качества по действующим стандартам  
или временным нормам;

— выявление причин невыполнения норм или ухудшения качества углей путем обследования процессов добычи или обогащения;

— задержку выпуска с предприятия углей, не соответствующих стандартам или временным нормам;

— контроль за правильным хранением углей на складе;

— контроль за правильностью производства лабораториями угольных предприятий анализов в соответствии с действующими стандартами;

— отбор товарных проб от отправляемого угля из вагонов и, в случае необходимости, отбор контрольных проб во всех стадиях производства;

— участие в подготовке материалов для установления норм качества на угли;

— изыскание дополнительных ресурсов углей для коксования, особенно малозольных, малосернистых и малофосфористых;

— изучение качества углей и их обогатимости;

— контроль за усреднением качества углей.



Таким образом, инспектирование коксующихся углей дает возможность в определенной мере влиять на улучшение их качества, способствует рациональному изменению состава угольных шихт на коксохимических заводах с учетом изменений качества углей на шахтах и повышению равномерности качества товарных углей.

Инспектор по качеству коксующихся углей должен знать и строго соблюдать государственные стандарты, в совершенстве владеть методом отбора проб, знать технологию выемки и обогащения углей и влияние различных технологических факторов этих процессов на качество углей.

---

## ГЛАВА I

# ПРАВИЛА КАЧЕСТВЕННОЙ ПРИЕМКИ УГЛЕЙ

### 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Инспектирование качества коксующихся углей осуществляется в соответствии с Положением об инспекции «Инскоксуголь» (приложение I) и основано на государственных стандартах, регламентирующих качественный прием углей, организации предварительного опробования их качества (глава II, раздел 6) и инструкции Министерства металлургической промышленности по оформлению приема углей (глава I, раздел 2).

Согласно п. 3 Положения об инспекции контроль качества товарного угля, отгружаемого потребителю, производится в соответствии с государственными стандартами 1137—41 и 1916—42 («Правила качественной приемки углей»).

В целях предупреждения брака продукции и повышения эффективности борьбы за ее качество, а также во избежание простоев вагонов с углем в ожидании результатов анализа государственными стандартами 1916—42 и 1137—41 предусмотрен обязательный предварительный контроль качества углей, предназначенных к отправке потребителю. Он должен производиться предприятиями поставщика (шахтами, углеобогатительными фабриками) еще до погрузки углей в железнодорожные вагоны или иные транспортные средства. Порядок контроля регламентируется следующими правилами.

Предварительный контроль качества топлива каждое предприятие поставщика должно производить в соответствии с инструкцией, установленной министерством-поставщиком и согласованной с министерствами-потребителями.<sup>1</sup>

Данные результатов предварительного контроля качества топлива (химические анализы, механические испытания) предприятия поставщика обязаны предъявлять организации по приему или инспекции по качеству углей одновременно с предъявлением топлива к при-

---

<sup>1</sup> В настоящее время такая инструкция отсутствует. Поэтому ниже дается описание рекомендуемых методов предварительной оценки качества коксующихся углей.

емке. Эти данные являются документами, подтверждающими соответствие предъявленного топлива:

а) государственным общесоюзным стандартам;

б) временным нормам, ведомственным нормам и техническим условиям, утвержденным министерствами-поставщиками и министерствами-потребителями.

Организация по приему и инспекция по качеству углей должны систематически проверять правильность производства предприятиями поставщика предварительного контроля качества топлива.

Если по данным предварительного контроля топлива, предъявленное к приемке, соответствует марке, сорту и отдельным показателям, то организации по приему и инспекции по качеству углей контрольных проб не отбирают.

Контрольные пробы отбираются в тех случаях, когда:

а) топливо не подвергалось предварительной проверке предприятием поставщика и по результатам наружного осмотра вызывает сомнения в соответствии его марке, сорту, установленным предельным нормам и показателям, при несоблюдении которых топливо не может быть отгружено;

б) топливо подвергалось предварительной проверке предприятием поставщика, но отдель-

ные показатели качества незначительно отклоняются от установленных предельных (браковочных) норм;

в) топливо подвергалось предварительной проверке предприятием поставщика с нарушением инструкции, установленной министерством-поставщиком и согласованной с министерствами-потребителями, и по наружному виду вызывает сомнения в соответствии его марке, сорту и установленным предельным нормам. В этих случаях приемочные аппараты и инспекции по качеству углей составляют акт с точным указанием допущенного предприятием нарушения инструкции.

От топлива, вызывающего сомнение в соответствии его установленным браковочным нормам по золе, влаге и другим показателям, отбирают контрольную пробу для химического анализа.

От топлива, вызывающего сомнение в соответствии его сорту (по размерам кусков), а также в отношении содержания мелочи, видимой породы и других нормируемых показателей, отбирают контрольные пробы для механического испытания. Порядок отбора контрольных проб изложен в главе II.

Правила качественного приема углей, отправляемых потребителю, предусмотрены ГОСТ 1137—41. Они распространяются на предприятия, на качество продукции которых установ-

лены ГОСТ, временные нормы или технические условия.

Вся продукция предприятия подлежит приему по соответствию качеству у поставщика в местах отгрузки или на складах топлива.

Топливо принимается приемочным аппаратом или инспекциями, действующими на основании положений о них.

До начала погрузки поставщик обязан проинформировать разметку вагонов по отдельным потребителям. После погрузки эти вагоны не могут быть заадресованы поставщиком другим потребителям.

Принятым к отправке считается топливо, от которого отобрана товарная расчетная проба, оформленная актом.

Отгружаемое топливо должно соответствовать марке, сорту и другим показателям, установленным: а) государственными общесоюзными стандартами (ГОСТ); б) временными нормами, ведомственными нормами и техническими условиями, утвержденными министерствами-поставщиками и министерствами-потребителями. Топливо, на которое не имеется ГОСТ, временных норм, ведомственных норм и технических условий, к отгрузке не допускается.

Качественный прием топлива заключается в наружном осмотре его, отборе проб и их испытании.

Наружный осмотр и отбор проб топлива производится:

а) в железнодорожных вагонах как в процессе погрузки, так и по окончании ее:

б) на складах хранения (в штабелях), когда продукция подготовлена к сдаче;

в) в шахтных и подвесных вагонетках и на транспортерах, когда топливо сдается предприятием потребителю непосредственно;

г) в грузовиках, подводах и других транспортных средствах.

Погрузка топлива в загрязненные транспортные средства запрещается.

Отбор проб, разделка их, механические и лабораторные испытания производятся в соответствии с ГОСТ и инструкциями, утвержденными Управлением по стандартизации при Госплане СССР.

Наружный осмотр, всякого рода опробования и испытания, а также браковка топлива оформляются соответствующими актами.

Смешивание отдельных марок и сортов топлива, предусмотренных ГОСТ, временными нормами, ведомственными нормами и техническими условиями, в процессе производства, хранения и погрузки не допускается.

При взвешивании вагонов догрузка их топливом, не соответствующим марке и сорту топлива, погруженного в вагон, запрещается.

Прием топлива для каждого отдельного потребителя производится на основании имеющихся ГОСТ, временных норм, ведомственных нормалей и технических условий по нарядам сбытовой организации, выданным в соответствии с заказом потребителя.

Предъявленное к приему топливо подвергается наружному осмотру. При осмотре устанавливается: отсутствие течи или каплепадения, соответствие сорту по размеру кусков, содержание мелочи и видимой породы (куски размером 25 мм и более).

Топливо, в случае течи или каплепадения из вагонов, к отправке не допускается.

От топлива, вызывающего сомнение в соответствии сорту по размеру кусков, а также установленным нормам содержания мелочи и видимой породы, отбираются контрольные пробы для механического испытания.

От топлива, вызывающего сомнение в соответствии его установленным предельным нормам по содержанию золы, серы и влаги, отбираются контрольные пробы для химического испытания.

Если для какого-либо потребителя предусмотрена оценка топлива по особым показателям, при несоблюдении которых оно не может быть отправлено, то отбор контрольных проб производится для определения и этих показателей.



До получения результатов механических и химических испытаний контрольных проб топлива, взятое под сомнение, к отправке не допускается.

При наборе контрольных проб набор расчетных проб от этих же вагонов не производится. Если анализ контрольных проб подтвердит соответствие топлива установленным нормам, то эти пробы являются одновременно расчетными; если по результатам анализа контрольной пробы уголь является браком, то он не допускается к отправке потребителю.

Если предъявленное к приемке топливо по результатам наружного осмотра не вызывает сомнений в соответствии установленным качественным показателям, то отбирается расчетная проба на общий анализ.

Топливо, самонагревшееся до  $50^{\circ}$ , а также подвергшееся самовозгоранию, должно быть выделено из общей массы, охлаждено до нормальной температуры, после чего от него должны быть отобраны контрольные пробы для анализа, по результатам которого устанавливаются марка и качественная характеристика.

При отгрузке топлива, подвергшегося самовозгоранию, поставщик обязан сделать об этом отметку во всех отгрузочных документах и актах.

Топливо, подвергшееся самовозгоранию, не допускается к отгрузке для коксования, водного транспорта и технологических целей.

## 2. ПОРЯДОК ОФОРМЛЕНИЯ ПРИЕМА УГЛЕЙ, ОТГРУЖАЕМЫХ ДЛЯ КОКСОВАНИЯ

Прием углей, отгружаемых для коксования, оформляется на основе Инструкции Министерства металлургической промышленности, утвержденной в марте 1946 г.

До начала погрузки дежурный инспектор обязан:

а) осмотреть вагоны, поданные под погрузку угля;

б) запретить погрузку угля в вагоны, не очищенные от загрязнений и посторонних предметов, неисправные (что может привести к потере угля в пути следования), без соответствующей заделки, или в несаморазгружающиеся (для некоторых потребителей или в зимний период, — согласно соответствующему постановлению правительства);

в) иметь адрес коксохимического завода, для которого уголь предназначается;

г) потребовать изменения заадресовки, если уголь заадресован коксохимическому заводу, не предусмотренному планом занарядки.

После окончания погрузки дежурный инспектор производит наружный осмотр угля в соответствии с § 15—17 ГОСТ 1137—41 и от

*2101/10*

угля, не вызывающего сомнения ни по одному из браковочных показателей, отбирает товарную пробу в соответствии с действующим стандартом.

Дежурный инспектор обязан наблюдать за полнотой загрузки вагонов, а на шахтах, угли которых не подвергаются перевеске, следить за производством маркшейдерского замера, исходя из насыпного веса угля, установленного на данной шахте (в соответствии с ГОСТ 1998—43).

После качественного и количественного приема угля инспектор обязан потребовать опрыскивания поверхности его раствором извести и приступить к оформлению отгрузочных документов.

Инспектор обязан проверить правильность заполнения накладных (наименование шахты, пласта, марки, станции назначения и грузополучателя); убедившись в правильности заполнения, поставить на накладной штамп «Уголь принят», указав номер пробы данной партии и содержание золы и серы по результатам предварительного опробования.

При загрузке угля вопреки запрещению инспекции в неочищенные вагоны или отправке забракованного угля инспектор должен поставить на железнодорожной накладной штамп «Уголь-брак» или «Отправили вопреки запрещению в грязных вагонах». При отправке в

неисправных или несаморазгружающихся вагонов инспектор обязан поставить на железнодорожной накладной штамп «Отправлен вопреки запрещению».

При отправке из шахт, угли которых не перевешиваются на весовых пунктах, а отправляются по объемному замеру, инспектор должен сделать на штампе отметку: «Уголь подлежит перевеске».

При отправке заводу, которому по плановой занарядке этот уголь не предназначается, инспектор производит прием угля и ставит штамп «Уголь помимо наряда».

При некомплектной и сверхплановой отгрузке углей отдельных марок, сортов и шахтогрупп инспектор ставит на накладных штамп «Отгрузка вопреки запрещению, как некомплектная».

Если на догрузочной площадке при весовом пункте отсутствует уголь, соответствующий погруженному на шахте, дежурный инспектор должен потребовать возврата недогруженных вагонов на шахту для догрузки.

Если догрузка вагонов произведена, вопреки запрещению дежурного инспектора, не соответствующим по качеству углем, дежурный инспектор обязан поставить на железнодорожной накладной штамп «Уголь-брак», составить акт и немедленно сообщить об этом начальнику районной инспекции.

После догрузки вагонов инспектор обязан потребовать опрыскивания угля известью.

При отправке угля-брака вопреки запрещению инспекции или выявления угля-брака после получения результата анализа инспектор обязан немедленно сообщить об этом (по телефону) начальнику районной инспекции для предупреждения завода — получателя угля.

### **3. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОПРОБОВАНИИ УГЛЕЙ**

Ввиду отсутствия установленной терминологии здесь приводятся основные термины и понятия из области опробования.

В зависимости от цели опробования производят отбор типичных и средних или представительных проб.

Для характеристики вида угля отбирают единичные типичные образцы, что требует большой опытности и потому применяется в основном геологами.

Для детального изучения разрабатываемого угольного месторождения, отдельных пластов и зоны окисления или выветривания его или, наконец, больших штабелей, что требует определения свойств изучаемого угля в различных точках по простиранию, опробование производится в ряде точек, расположенных относительно друг друга по определенной системе.

*Типичные* образцы, отбираемые для характеристики свойств угля каждой отдельной пачки или прослойка породы, имеющих мощность не менее 10 мм, образуют *пластово-дифференциальные пробы*. Прослойки мощностью менее 10 мм рассматривают как составные части тех пачек пласта, с которыми они имеют более прочный контакт, и при наборе проб отбирают совместно с этими пачками.

Сравнение совокупности пачек, образующих пласт, а также свойств угля и породы по пачкам и прослойкам применяется для оценки постоянства структуры пласта и качества добываемого из него угля.

*Пластово-промышленными* являются пробы, которые характеризуют качество угля по эксплуатационной части пласта. В такие пробы включают все пачки и прослойки, выемка которых производится совместно, в соответствии с установленной технологией разработки данного пласта. От пачек и прослоек, выемка которых производится отдельно, отбирают отдельные пластово-промышленные пробы.

В пластово-промышленные пробы не включают образцов ложной кровли и почвы пласта.

*Средние* пробы служат для оценки свойств большего количества угля, подготавливаемого к отправке и отправляемого потребителю.

Опробуемое количество материала, в данном случае — угля, называется *партией*. Ко-

личество (вес) угля, составляющее партию, должно быть четко оговорено и узаконено для каждого из практически возможных условий опробования, в соответствии с технологическими нормами данного производства. С изменением технологических процессов добычи или переработки угля размер опробуемой партии должен быть пересмотрен и может быть изменен с целью приведения в соответствие с новыми условиями.

*Представительной* является проба, которая при минимальном весе позволяет получить для испытуемых свойств такие же качественные показатели, как и характеризуемая ею партия угля.

Количество материала, отбираемое в один прием из одной точки непосредственно из опробуемой партии, называют *порцией*.

Вес каждой порции и число их зависят от степени зольности угля и размера наибольших кусков, встречающихся в опробуемой партии. Чем выше зольность и крупнее куски, тем большими должен быть вес каждой порции и число их, чтобы первичная проба была возможно более представительной.

*Первичная* проба образуется в результате соединения всех порций, отобранных от данной партии.

От первичных проб отличают *составные* пробы, которые получают смешением частей

первичной пробы, взятых в определенных соотношениях (например, пропорционально выходу разных классов по крупности).

Чем однороднее уголь, тем легче отобрать представительную пробу. Поэтому величина пробы, количество порций и порядок отбора устанавливаются в зависимости от степени неоднородности угля.

Степень неоднородности — статистическая величина, показывающая отклонение показателя рассматриваемого свойства угля в данной порции от показателя этого же свойства угля всей партии. Подобно этому степень неоднородности может быть рассчитана для показателей тех или иных свойств углей данной партии по отношению к средним таким же показателям для ряда партий за некоторый (отчетный) промежуток времени.

Эту статистическую величину определяют различными способами, применительно к целям учета.

Различают следующие виды средних проб:

1. *Эксплуатационные.* Ими характеризуют качество добываемого угля, который получен из данного пласта в нормальных условиях работы при соблюдении установленной технологии выемки угля.

Если пласт в различных участках, где ведется его разработка, имеет различную структуру и состав, то на каждом характерном



участке отбирают отдельную пробу. Одновременно на тех же участках отбирают пластовые пробы. Эксплуатационные пробы отбирают в течение полной рабочей смены.

2. *Товарные.* ГОСТ 1137—41 предусматривает следующие виды товарных проб:

а) расчетные — для расчетов за качество угля;

б) контрольные — для определения возможности отправки потребителю угля, вызывающего сомнение в соответствии качества его установленным нормам;

в) сборные — для получения среднемесячной качественной характеристики угля каждого сорта.

Уголь, отгружаемый потребителям, должен соответствовать установленным для него нормам качества.

Для угля, направляемого на коксование, нормируются следующие основные показатели качества:

а) влага в рабочем угле,  $W^p$ ;

б) зольность абсолютно сухого угля,  $A^c$ ;

в) сернистость абсолютно сухого угля,  $S_{об}^c$ ;

г) выход летучих веществ горючей массы угля,  $V^r$ .

Для углей всех месторождений по всем показателям качества установлены средние нормы, а для влажности и зольности, кроме того,

и предельные. Для углей Донецкого и Кизеловского бассейнов предельные нормы установлены также и по сернистости.

Нормы на качество товарного угля периодически пересматриваются в связи с изменением технологии добычи угля и системы работы обогатительных фабрик. Для пересмотра норм необходимо подготовить и представить данные о качестве углей, подлежащих выемке, план горных работ, данные о засорении углей в процессе добычи, характеристики качества товарного угля, отгруженного за истекший период.

---

## ГЛАВА II

# ИНСПЕКТИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ТОВАРНЫХ УГЛЕЙ

Инспектирование качества товарных углей складывается из: а) отбора товарных проб для химического анализа; б) разделки проб углей; в) контроля за правильной загрузкой угля в железнодорожные вагоны и его взвешиванием; г) контроля за соответствием качества товарных углей производственным стандартам; д) контроля за качеством углей на всех стадиях их добычи, транспортировки и обогащения и е) предварительного опробования качества коксующихся углей.

Правила отбора товарных проб углей для химического анализа регламентируют ГОСТ 930—50 и 6105—53.

ГОСТ 930—50 предусматривает порядок отбора проб из потока, а ГОСТ 6105—53 — из железнодорожных вагонов, шахтных вагонок и автомашин.

Товарные пробы обрабатывают затем в лабораторные расчетные.

Как уже было отмечено выше, каждая порция угля, набираемая в пробу, вследствие неоднородности материала отличается по своему качеству на некоторую величину от среднего качества всей пробы. Величина этого отклонения, называемая случайной погрешностью, является основным фактором, влияющим на количество порций и их вес.

Для правильной характеристики угля нужно строго соблюдать методики государственных стандартов, которыми предусматривается как вес первичной порции, так и количество порций.

На всех стадиях опробования углей должны соблюдаться точность и последовательность операций, предусмотренных стандартами, так как ошибка, независимо от того, на какой стадии она была допущена, повлечет за собой искажение результата анализа.

## **1. НАБОР ПРОБ ИЗ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ВАГОНОВ**

От топлива, сдаваемого в железнодорожных вагонах, первичные пробы отбирают в местах погрузки угля. Их собирают из порций, набираемых в точках, равномерно распределенных по всей партии топлива.

В соответствии с ГОСТ 6105—53 товарную пробу отбирают от каждой единовременно отгружаемой потребителю партии топлива. При единовременной отгрузке потребителю менее 300 т допускается накапливать пробу до тех пор, пока сумма отгрузок не достигнет 300 т.

Таблица 1

| Грузоподъемность<br>железнодорожных<br>вагонов, т                          | Зольность $A^c$ , %<br>(по предельным нормам) |                        |          |
|--|---|------------------------|----------|
|  | до 10 вкл.                                    | более 10<br>до 20 вкл. | более 20 |
|  | Минимальное количество<br>порций              |                        |          |
| Более 40 до 60 вкл. . .  | 3   | 4,5                    | 6        |
| Более 20 до 40 вкл. . .  | 2   | 3                      | 4        |
| 20 и менее . . . . .   | 1   | 1,5                    | 2        |
| Минимальное количество<br>порций в пробе для пар-<br>тии менее 300 т . . . | 15  | 15                     | 15       |

Из каждого вагона набирают порции от погруженного топлива после разравнивания поверхности в количестве согласно табл. 1. Порции ссыпают в ящик до накопления первичной пробы, отобранной от партии не менее 300 т.

Как видно, количество набираемых в пробу порций устанавливают в зависимости от зольности топлива и размера партии (количества и грузоподъемности железнодорожных вагонов).

Примеры: 1. Отгружается партия топлива в 5 вагонов грузоподъемностью 40 т; предельная норма зольности этого топлива — 12%.

От каждого вагона набирают по 3 порции, всего 15.

2. Отгружается партия топлива в 20 вагонов грузоподъемностью 50 т; предельная норма зольности этого топлива — 8%. Из каждого вагона набирают по 3 порции, всего 60 порций.

3. Отгружается партия топлива в 30 вагонов грузоподъемностью 20 т; предельная норма зольности этого топлива — 18%. По табл. 1 в пробу отбирают 45 порций (из первого вагона набирают 1 порцию, из второго — 2, из третьего — 1 и т. д.).

4. Отгружается партия топлива в 2 вагона грузоподъемностью по 40 т; предельная норма зольности этого топлива — более 20%. По табл. 1 в пробу необходимо набрать с каждого вагона по 4 порции, всего 8 порций. Но так как минимальное количество порций в пробе должно быть 15, то в первом вагоне набирают 7 порций и во втором — 8 порций.

При накоплении пробы от погрузок мелкими партиями количество набираемых из каждого вагона порций определяют по табл. 1.

Вес набираемых в пробу порций устанавливают в зависимости от максимального размера кусков топлива по табл. 2.

Порции набирают совковыми лопатами из ямок, вырытых на глубину 0,4 м, и ссыпают

|                                  | Максимальный размер кусков, мм |                     |                      |                        |
|----------------------------------|--------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|
|                                  | до 25<br>вкл.                  | от 26<br>до 50 вкл. | от 51 до<br>100 вкл. | более 100<br>и рядовые |
| Минимальный вес порций, кг . . . | 1                              | 2                   | 4                    | 5                      |

в порционные ящики. Из каждой ямки набирают одну порцию в один прием. Если порция не заполняет ящика до контрольной черты или не вмещается в ящик, то ее высыпают и набирают вторично.

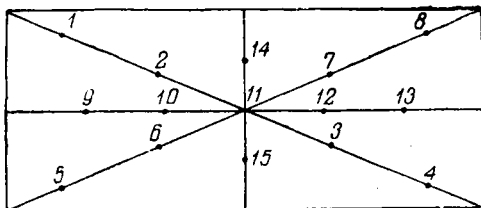


Рис. 1. 15-точечная схема расположения точек отбора проб угля из вагонов

Места (точки) набора порций от погруженного в железнодорожные вагоны топлива определяют по схеме (рис. 1) при помощи рулетки, метра и шаблона.

Расположение точек набора порций в железнодорожных вагонах:

точки 1, 4, 5 и 8 — на расстоянии 0,5 м от углов вагона по диагоналям;

точки 2, 3, 6 и 7 — на середине между угловыми точками и центром вагона по диагонали;

точки 9, 10, 12 и 13 — на равном расстоянии от бортов и центра вагона, а также на равном расстоянии друг от друга;

точки 14 и 15 — на равном расстоянии от бортов и центра вагона;

точка 11 — в центре вагона.

Места набора порций намечают, начиная с первого, последовательно в точном соответствии со схемой.

Набор порций в вагонах малой емкости (10 т и менее) допускается производить по 5-точечной схеме (рис. 2).

При наборе порций не разрешается отбрасывать отдельные куски топлива и породы размерами менее 150 мм. Куски топлива размерами более 150 мм, т. е. не проходящие через сито с квадратными отверстиями  $150 \times 150$  мм, выбирают из ямки руками и откладывают в сторону; от них набирают дополнительные порции в порядке, указанном ниже.

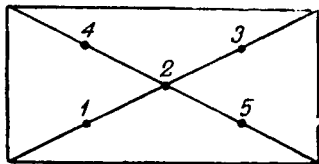


Рис. 2. 5-точечная схема расположения точек отбора проб угля из вагонов



Если при наборе порций из вагона будут обнаружены куски породы размером более 150 мм, то топливо этого вагона подлежит контрольному опробованию на видимую породу.

Из кусков рядового и грохоченого топлива размерами более 150 мм готовят порции сверх количества, предусмотренного табл. 1 и 2. С этой целью равномерно во всех вагонах в партии отбирают несколько целых кусков. Такие куски должны набираться по возможности всех размеров более 150 мм, участвующих в опробуемой партии.

Чтобы проба, набранная от кусков более 150 мм, была достаточно представительна, не реже одного раза в квартал на каждой шахте производится механическое опробование каждой марки и сорта (выдачи) добываемого топлива с целью установления процентного содержания в нем кусков размерами более 150 мм.

Механическое опробование производится путем грохочения не менее 10 т топлива на грохотах с отверстиями 150 × 150 мм, установленных горизонтально. Не прошедшее через грохот топливо взвешивают. Отношение полученного веса к весу всего опробованного топлива, умноженное на 100, представляет содержание кусков размером более 150 мм

(в процентах). Этим процентом руководствуются при наборе проб от углей в течение одного квартала. Если кусковатость угля в течение квартала меняется, то количество механических опробований может быть увеличено до одного в месяц.

Количество порций, подлежащих отбору от кусков более 150 мм, устанавливается путем умножения минимального количества порций, предусмотренных табл. 1, на процентное содержание этих кусков в топливе и деления полученного произведения на 100.

Если, например, предельная норма зольности данного топлива 9%; содержание кусков более 150 мм по данным механического опробования — 17%; отгружаемая партия — 10 вагонов грузоподъемностью 50 т, то общее количество порций для такой партии по табл. 1 должно быть 30.

Тогда количество порций от кусков крупнее 150 мм должно быть:

$$\frac{30 \times 17}{100} = 5 \text{ порций.}$$

Значит, порции должны быть отобраны из каждого второго вагона.

От грохоченого топлива с размерами кусков более 100 и более 75 мм порции для пробы набирают в соответствии с табл. 1

таким же образом, как от кусков размерами более 150 мм, находящихся в рядовом топливе. При этом куски топлива, от которых отбираются порции (представительные куски), набираются в точках строго по схеме (см. рис. 1).

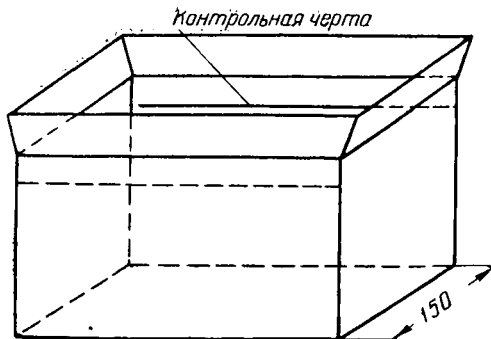


Рис. 3. Порционный ящик

Как уже было сказано, порции из ямок набирают лопатой и сыпают в порционный (деревянный или железный) ящик (рис. 3). Длина порционного ящика должна быть не менее ширины лопаты или совка, с помощью которых производится набор проб, а ширина ящика при размерах кусков грохоченого топлива до 50 мм должна составлять 100 мм, а при размерах кусков свыше 50 мм, а также для рядового топлива — 150 мм.

Объем порционного ящика устанавливается на 25% больше объема (веса) порции. Контрольная черта в ящике должна указывать точный объем (вес) набираемой порции, в соответствии с табл. 1 и 2.

Порции топлива, набранные из ямок, а также от кусков размерами более 150 мм, сыпают в ящики, ведра с крышками или брезентовые мешки, которые доставляют в проборазделочное помещение.

Ящики для хранения первичных проб внутри должны быть обиты оцинкованным железом с пропаянными швами, а крышка с внутренней стороны, кроме того, войлоком.

В ящики для хранения проб кладется реестр, на котором отмечается название шахты, марки и сорта топлива, количество отгруженных вагонов и даты набора порций.

## **2. ПОРЯДОК ОТБОРА КОНТРОЛЬНЫХ ПРОБ ИЗ ВАГОНОВ**

Согласно государственным стандартам 1137—41 и 1916—42 от топлива, вызывающего сомнение в соответствии его установленным браковочным нормам по золе, сере, влаге и другим показателям, отбирают контрольную пробу для анализа.

Контрольные пробы отбирают в пунктах погрузки топлива.

Топливо, от которого отобрана контрольная проба, до получения результата химического анализа или механического испытания к отправке не допускается.

Во избежание задержки железнодорожных вагонов отбор и приготовление контрольных проб, а также механическое испытание выполняют с максимально возможной быстротой; химические анализы выполняют ускоренными методами.

Отбор контрольных проб производится следующим образом.

Представитель приемочного аппарата или инспекции по качеству углей извещает об отборе контрольной пробы руководство предприятия (шахты или обогатительной фабрики).

Руководство предприятия, получив извещение, немедленно выделяет своего ответственного представителя для участия в отборе контрольной пробы и составлении соответствующего акта (удостоверения). В акте обязательно указывают признак, по которому топливо взято под сомнение, номера вагонов и количество топлива, от которого отобрана контрольная проба. Акт (удостоверение) подписывают оба представителя.

Представитель предприятия, при несогласии с действиями представителя приемочного

аппарата или инспекции, оговаривает в акте свое особое мнение.

В случае неявки представителя предприятия представитель приемочного аппарата или инспекции по качеству углей самостоятельно отбирает и prepares пробы с отметкой об этом в акте (удостоверении).

Отобранную пробу представитель предприятия немедленно отправляет для подготовки к химическому анализу в проборазделочное помещение предприятия поставщика.

Подготовку пробы для химического анализа производят в присутствии представителя приемочного аппарата или инспекции.

Пробу, подготовленную для химического анализа, вместе с актом (удостоверением) представитель предприятия срочно отправляет в ближайшую лабораторию, где немедленно производят анализ.

Анализы контрольных проб производятся вне всякой очереди. Результаты анализов заносят в акты (удостоверения) и один экземпляр немедленно отправляют представителю предприятия, направившего пробу на испытание, а другой — приемочному аппарату или инспекции по качеству углей.

На основании результатов анализов представители приемочного аппарата или инспекции разрешают вопрос о соответствии топлива установленным нормам.

Отбор из железнодорожных вагонов контрольных проб для химического анализа производят в соответствии с ГОСТ 6105—53.

С целью сокращения простоев железнодорожных вагонов отбор контрольных проб должен быть обоснованным. Силами ОТК шахт и фабрик должно быть организовано предварительное опробование углей до загрузки их в железнодорожные вагоны по любому методу, изложенному в разделе 6 настоящей главы.

В инспекции «Южинскоксуголь» принято, что инспектора могут отбирать контрольные пробы в следующих случаях:

1. Когда по данным предварительного опробования содержание золы или серы в угле незначительно отклоняется от установленных предельных норм. Руководствоваться нужно следующим:

#### По содержанию золы

а) для углей зольностью менее 12% — при отклонении содержания золы по данным предварительного опробования от предельной нормы на 0,3%;

б) для углей зольностью более 12% — при отклонении содержания золы по данным предварительного опробования от предельной нормы на 0,5%.

## По содержанию серы

а) для углей сернистостью менее 1,5% и обогащенных углей — при отклонении содержания серы по данным предварительного опробования от предельной нормы на 0,1%;

б) для углей сернистостью от 1,5 до 3,5% — при отклонении содержания серы по данным предварительного опробования от предельной нормы на 0,15%;

в) для углей сернистостью более 3,5% — при отклонении содержания серы по данным предварительного опробования от предельной нормы на 0,2%.

2. Когда предварительное опробование углей производится с нарушениями и об этом составлен специальный акт с указанием, в чем заключается нарушение.

3. Когда на шахте или фабрике силами ОТК не организовано предварительное опробование и уголь по наружному осмотру вызывает сомнение в соответствии установленным предельным нормам.

4. Когда на шахте или фабрике силами ОТК не организовано предварительное опробование, а обследованием процессов производства установлено нарушение принятой технологии, обуславливающее ухудшение качественных показателей до предельных норм.



### 3. НАБОР ТОВАРНЫХ ПРОБ УГЛЕЙ ИЗ ПОТОКА

Набор товарных проб углей из потока производится в соответствии с ГОСТ 930—50.

Товарные пробы из потока отбирают от топлива, находящегося в движении, после его обогащения, отдельно по каждой марке и классу, за исключением классов с минимальным размером кусков в 100 мм.

Пробу отбирают от партии топлива, отгруженного в течение суток, но не менее чем от 100 т.

В зависимости от условий транспортирования топлива отбор проб из потока производится:

а) непосредственно на транспортерных лентах;

б) в местах перепада (при падении топлива с транспортерной ленты на ленту, в бункер, в вагон или другие транспортные средства);

в) из желобов.

Место отбора пробы устанавливает ОТК предприятия по согласованию с организацией, контролирующей качество топлива.

Первичную пробу отбирают отдельными порциями, равномерно распределенными по всей опробуемой партии топлива. Порцией считается количество топлива, захватываемое отбирающим приспособлением в один прием (одним движением).

Вес каждой порции, набираемой в первичную пробу из потока равномерной мощности, должен быть примерно одинаковым. При неравномерном потоке вес порций может изменяться соответственно изменениям мощности потока за период отбора пробы.

Вес набираемой в первичную пробу порции определяют по табл. 3 в зависимости от максимального размера кусков опробуемого сортированного или рядового топлива.

Таблица 3

|                                  | Максимальный размер кусков, мм |    |    |     |     |     |           |
|----------------------------------|--------------------------------|----|----|-----|-----|-----|-----------|
|                                  | 25                             | 50 | 75 | 100 | 125 | 150 | более 150 |
| Минимальный вес порций, кг . . . | 1                              | 2  | 3  | 4   | 5   | 7   | 10        |

При определении веса порции единичные, случайные по размеру куски в рядовом топливе к расчету не принимаются.

При малой мощности потока порцией считают количество топлива, попавшего в отбирающее приспособление в момент набора пробы.

Если наибольший размер кусков топлива не соответствует точно одному из размеров, предусмотренных в таблице, то от такого топлива набирают порции весом, предусмотренным для следующего большего размера кусков.

Количество порций, набираемых в первичную пробу, независимо от величины опробуемой партии, определяют по табл. 4.

Таблица 4

| Количество порций       | Зольность топлива на сухую массу ( $A^c$ ), %<br>(по предельной норме) |            |             |             |             |             |             |          |
|-------------------------|--|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|
|                         | до 7   | от 7 до 10 | от 10 до 15 | от 15 до 20 | от 20 до 25 | от 25 до 30 | от 30 до 35 | более 35 |
| Для грохоченого топлива | 30   | 40         | 50          | 60          | 70          | 80          | 90          | 100      |
| Для рядового топлива    | 50   | 65         | 80          | 95          | 110         | 125         | 140         | 150      |

Набор порций производится через равные промежутки времени. Длительность промежутков зависит от количества порций, подлежащих набору в первичную пробу, и количества часов полезной работы транспортирующего устройства в течение суток. Например: транспортер работает 15 час. в сутки. В пробу нужно набрать 150 порций. В час набирают 10 порций: интервал в наборе порций — 6 мин.

Набор порций в первичную пробу производят таким образом, чтобы в отбирающее приспособление попало все топливо из намеченного пункта потока, причем отбрасывание отдельных кусков из отбирающего приспособления или потока не допускается. Отбирают

щим приспособлением должно быть охвачено полное сечение потока в один или несколько приемов (но не более чем в три приема).

Набираемые в первичную пробу порции ссыпают в установленные на носилки деревянные ящики с крышками вместимостью около 50 кг или мешки. Наполненные порциями ящики или мешки переносят в пробо-разделочное помещение, где содержимое их высыпают в ящики (лари) для хранения проб.

Ящики для хранения первичных проб должны быть обиты внутри оцинкованной сталью с пропаянными швами, крышки ящиков с внутренней стороны проложены войлоком и также обиты оцинкованной сталью. Вместимость каждого ящика должна быть не менее 250 кг.

Отбор проб производится механизированным, полумеханизированным и ручным способами.

*Отбор проб на транспортерных лентах.* На транспортерных лентах, имеющих скорость движения более 1,5 м/сек или высоту слоя топлива, превышающую 0,3 м, ручной или полумеханизированный способ отбора проб не допускается.

При механизированном способе отбора проб скорость движения транспортерных лент и высота слоя топлива не ограничиваются.

В зависимости от ширины транспортера

и условий, обеспечивающих удобство отбора проб, набор порций производится как с одной, так и с двух сторон транспортера.

Приспособление для отбора порции направляют поперек движения потока, а при повышенной скорости движения — навстречу или наискось движению. Приспособление следует погружать в движущееся топливо до самого полотна ленты, чтобы забрать им порцию по всей толщине потока.

Отбирающее приспособление должно удовлетворять следующим требованиям:

а) емкость его должна обеспечивать набор порций заданного веса при заполнении не более  $\frac{3}{4}$  объема;

б) размеры должны соответствовать указанным в табл. 5.

Таблица 5

| Размеры кусков топлива<br>мм | Размеры приспособления, мм          |               |
|------------------------------|-------------------------------------|---------------|
|                              | ширина приемного раствора, не менее | высота бортов |
| До 25 . . . . .              | 100                                 | 50            |
| 25—50 . . . . .              | 150                                 | 75            |
| 50—100 . . . . .             | 250                                 | 125           |
| Более 100 . . . . .          | 350                                 | 150           |

*Отбор проб в местах перепада топлива.*  
Набор порций в местах перепада топлива

производится при условии возможности свободного введения под него отбирающего приспособления, причем расстояние от начала перепада до борта приспособления должно быть минимальным, но не менее 100 мм.

У отборщиков разных типов движение приспособления через поток, в зависимости от местных условий, может производиться и вдоль потока (направление движения приспособления совпадает с общим направлением потока) и поперек потока (направление движения приспособления перпендикулярно общему направлению потока).

Вдоль потока топлива отбирающее приспособление двигают в одном направлении без возвращения его в начальное положение. При наборе порций поперек потока последний пересекают в один прием.

На рис. 4 изображен автоматический отборщик проб угля, передвигающийся вдоль потока (цепной ковшевой пробоотборщик). Пробоотборщик состоит из двух пар цепных колес-звездочек, смонтированных на раме совместно с двумя бесконечными роликотулочными цепями, к которым прикреплен ковш.

Отбор проб при помощи пробоотборщика производится следующим образом. Весь опробуемый уголь проходит между параллельными движущимися цепями. Движущийся на

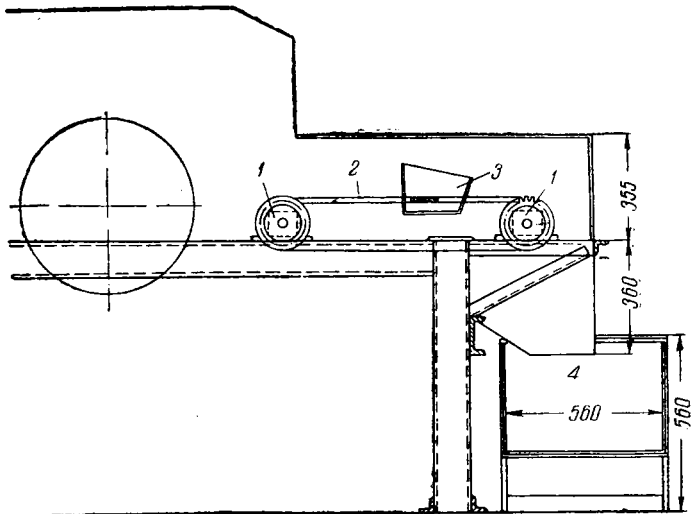


Рис. 4. Цепной ковшевой пробоотборщик:

1 — колеса-звездочки; 2 — цепи; 3 — ковш; 4 — ящик для пробы

Верхних ветвях цепей ковш пересекает поток угля и отбирает пробу. Когда ковш, двигаясь по образующим звездочек, опрокидывается, проба угля из ковша выгружается в ящик для пробы. Размеры ковша рассчитываются так, чтобы проба, отбираемая ковшом за одну отсечку, заполняла его не более чем на 75%. Электрическая схема обеспечивает автоматическую работу пробоотборщика.

На рис. 5 изображен автоматический отборщик проб угля, передвигающийся поперек потока. Принцип работы его следующий. Винт приводится во вращение электромотором. На винте насажен корец с отводящим жолобом. При вращении винта корец перемещается и пересекает поток угля под углом 90°. Уголь, попадая в корец, через жолоб отводится в приемник. Для ограничения хода жолоба и перевода электромотора на обратное вращение установлен концевой выключатель.

В соответствии с ГОСТ 930—50 скорость движения отбирающего приспособления при пересечении потока должна быть равномерной. Отбирающее приспособление должно удовлетворять следующим требованиям:

а) емкость его должна обеспечивать набор порций заданного веса при заполнении не более  $\frac{3}{4}$  объема;

б) размеры приспособления должны соответствовать указанным в табл. 6.



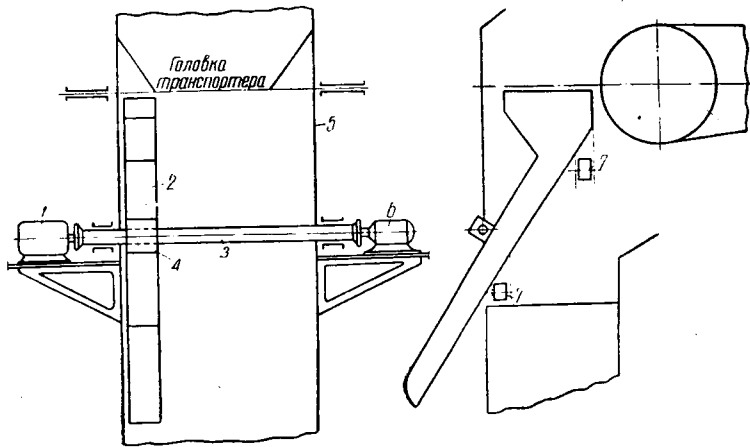


Рис. 5. Пробоотборщик с перемещающимся желобом:

- 1 — выключатель; 2 — корец отборщика; 3 — винт; 4 — гайка винта;  
 5 — точка транспортера; 6 — электромотор; 7 — ролики

Таблица 6

| Размеры кусков топлива<br>мм | Размеры приспособления, мм  |                                |        |               |
|------------------------------|---|--------------------------------|--------|---------------|
|                              | длина   |                                | ширина | высота бортов |
|                              | при отборе вдоль потока   | при отборе поперек потока      |        |               |
| До 25                        | При пересечении потока в один прием— по максимальной его ширине, а при пересечении потока в два приема— по половине максимальной его ширины | По максимальной толщине потока | 100    | 50            |
| 25—50                        |   |                                | 150    | 75            |
| 50—100                       |   |                                | 250    | 125           |
| Более 100                    |   |                                | 350    | 150           |

*Отбор проб из желобов.* Для отбора проб из желобов все сечение жолоба периодически перекрывают шибером и топливо выводят в отводную течку через вырез в стенке жолоба.

Размеры шибера и угол его наклона, а также размеры выреза в стенке жолоба должны обеспечить свободный выход из жолоба всего движущегося потока топлива при полностью перекрытом шибере.

Размеры выреза в стенке жолоба должны составлять:

Размеры кусков  
топлива, мм

До 50  
50—100  
Более 100

Размеры выреза  
в стенке жолоба, мм

150×150  
250×250  
350×350

#### 4. ОТБОР ПРОБ УГЛЯ ИЗ ШТАБЕЛЕЙ

Отбор контрольных проб из штабелей или отвалов топлива, которое в процессе погрузки не подвергают дополнительному обогащению, производится в соответствии с ГОСТ 1916—42 следующим образом.

По всей боковой поверхности штабеля или отвала намечают ряд точек, лежащих на параллельных друг к другу горизонтальных линиях, находящихся на расстоянии 0,5 м друг от друга, причем нижняя из них должна отстоять на 0,25 м от основания штабеля или отвала. Отдельные точки намечают на каждой линии на расстоянии около 2 м друг от друга.

В каждой намеченной точке вырывают лопатой ямку глубиной не менее 0,5 м, направленную перпендикулярно к поверхности штабеля или отвала. Если штабель имеет нормальную форму (усеченной пирамиды), то такие же ямки вырывают и на верхней поверхности, причем располагают их также на расстоянии около 2 м друг от друга. Со дна каждой ямки лопатой осторожно набирают для пробы по одинаковому количеству топлива (порции). В порцию набирают всю попа-

дающую на лопату массу, не отбрасывая отдельных кусков топлива и породы.

Количество и вес отдельных порций определяют, исходя из общего веса пробы. Общий вес пробы зависит от веса топлива, находящегося в штабеле или отвале, и должен составлять не менее 400 кг на 100 т топлива. Если вес топлива в штабеле или отвале менее 100 т, то общий вес пробы во всех случаях должен быть не менее 400 кг.

При неоднородности топлива (наличие значительного количества крупных кусков, мелочи и сростков угля с породой) общий вес пробы должен быть не менее 600 кг на каждые 100 т топлива. В этом случае расстояние между точками набора отдельных порций не должно быть более 1,5 м.

Отобранная таким способом проба служит для характеристики качества топлива всего штабеля только в том случае, если штабель имеет нормальную форму усеченной пирамиды высотой не более 2 м.

Если отбор пробы производят из отвалов или штабелей высотой, превышающей 2 м, то отобранная вышеуказанным методом проба характеризует только верхний слой топлива толщиной не более 1,5 м. Для характеристики качества топлива следующего слоя снова отбирают пробу после отгрузки ранее опробованного слоя.

## 5. ПРАВИЛА РАЗДЕЛКИ ПРОБ

В соответствии с ГОСТ 6105—53 разделку проб производят механизированным способом, вблизи места отбора проб, в просторном светлом помещении, хорошо защищенном от ветра, солнечного нагрева и атмосферных осадков, а также от излучающих тепло поверхностей. Отопление проборазделочного помещения допускается только в зимнее время до температуры не более 15°. При этом отопительное устройство должно быть изолировано так, чтобы тепло направлялось в верхнюю часть помещения.

Немедленно после окончания отбора первичной пробы производят разделку ее механизированным способом в один или несколько приемов с таким расчетом, чтобы вес каждой части разделяваемой первичной пробы не превышал 300 кг.

Отдельные крупные куски топлива в пробе разбивают молотками до размеров, позволяющих производить измельчение пробы в дробилке.

Всю пробу пропускают через дробилку и измельчают до 3 мм.

Прошедшее через дробилку топливо не просеивают. Перед пуском в работу новой дробилки, а также периодически, не реже одного раза в месяц, производят контрольное испытание дробилки с просевом прошедшего

через нее топлива сквозь сито с отверстиями  $3 \times 3$  мм. При получении на сите остатка более 10% дробилка должна быть отремонтирована или заменена другой.

При ступенчатом дроблении всю первичную пробу измельчают до 25 мм, после чего ее сокращают до 60 кг; этот остаток полностью пропускают через вторую дробилку.

Пробу после измельчения сокращают для получения необходимого количества лабораторных проб весом не менее 0,5 кг каждая.

Сокращение пробы может производиться также способом квартования с перемешиванием сокращаемого материала на конус перед каждым квартованием или в порционере.

Измельченную до 3 мм пробу располагают на разделочной плите (рис. 6) и на ней выполняют все операции перемешивания и квартования пробы.

Перемешивание на конус производят дважды следующим образом: все количество пробы, подлежащее квартованию, собирают в коническую кучу, насыпая на вершину с разных сторон конуса каждую последующую порцию поверх предыдущей.

По окончании формирования конуса его сплющивают в виде круга, надавливая вертикально на вершину конуса каким-либо плоским предметом; при этом не допускается смещать ось конуса. Образовавшийся круг

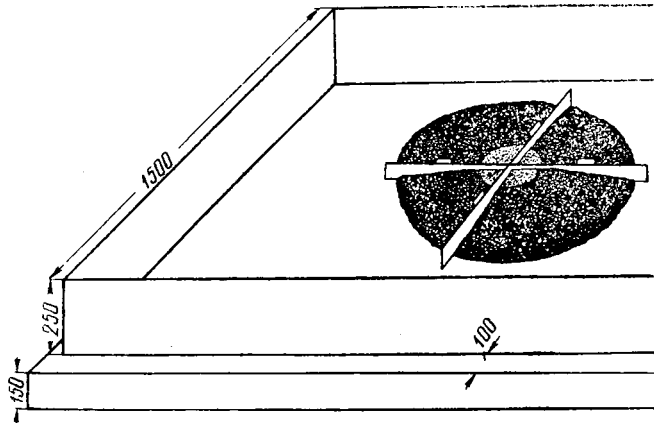


Рис. 6. Плита для разделки проб

должен иметь одинаковую толщину во всех частях. Разравнивание круга путем переноса топлива из одной его части в другую не допускается.

Квартование производят следующим образом: полученный круг при помощи пластинчатого радиального делителя в виде крестовины делят на четыре равных сектора путем вдавливания крестовины в круг до поверхности плиты, после чего, не снимая крестовины, два противоположных сектора удаляют, а оставшиеся два сектора подвергают дальнейшему перемешиванию на конус и квартованию до получения остатка весом не менее 2 и не более 4 кг.

Полученный остаток перемешивают на конус и располагают на плите тонким слоем в форме квадрата. Последний при помощи делительной решетки делится на квадратики со сторонами в 10 см в каждом. Из каждого такого квадратика в шахматном порядке плоским совочком на всю глубину слоя отбирают в банки поочередно по одному совку необходимое количество лабораторных проб (каждую весом не менее 0,5 кг).

Лабораторные пробы немедленно после окончания разделки помещают в металлические или стеклянные герметически закрываемые банки, предварительно взвешенные вместе с крышками, материалом для опечатаыва-



ния или пломбирования, бланками удостоверения и этикеток. После засыпки пробы банки вместе с крышками и другими указанными выше материалами снова взвешивают; вес брутто и тары, а также название шахты, марку и класс топлива вписывают в этикетку пробы, которая заготавливается в двух экземплярах. Один экземпляр этикетки наклеивают на банку, другой вместе с удостоверением об отборе пробы вкладывают внутрь ее.

Взвешивания производят с точностью до 1 г.

Проба должна заполнить банку на  $\frac{3}{4}$  объема.

Банки с лабораторными пробами опечатывают или пломбируют таким образом, чтобы была исключена возможность снятия крышки или высыпания части пробы.

## **6. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ОПРОБОВАНИЯ КАЧЕСТВА КОКСУЮЩИХСЯ УГЛЕЙ НА ШАХТАХ И УГЛЕОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИКАХ**

На основе опыта передовых шахт и углеобогажительных фабрик можно рекомендовать несколько способов организации предварительного опробования качества углей.

Наиболее точным способом предварительной оценки качества угля является набор и анализирование проб угля из потока по мето-

дике ГОСТ 930—50 в процессе заполнения погрузочных бункеров (см. раздел 3 настоящей главы). Погрузка из бункеров в вагоны может начаться только после получения результатов анализов. Наиболее широкое применение такой способ предварительного опробования получил на углеобогатительных фабриках и на шахтах, оснащенных бункерами.

В последнее время широкое применение получил способ предварительной оценки качества углей на основе учета почасовой добычи различных пластов и участков. Мастер ОТК и представитель инспекции, имея эти данные, зная качественную характеристику углей различных пластов и участков и учитывая направление угля в те или иные погрузочные бункеры (или на склад), подсчитывают ожидаемое качество товарных углей каждый час. Это дает возможность следить за изменением качества угля в течение смен и суток, знать, в каких бункерах находится уголь сомнительного качества, и предотвращать выдачу бракованного угля и погрузку его в железнодорожные вагоны.

Целям предварительного контроля может служить также расслоение углей в тяжелых жидкостях, позволяющее в короткий срок с достаточной точностью предварительно оценивать качество рядовых углей и концентратов.

Этот метод можно рекомендовать и для быстрой оценки качества товарного угля, погруженного в вагоны, особенно в случае сомнения в соответствии его качества установленным нормам. В таких случаях результаты расклевывания могут лечь в основу решения вопроса о необходимости отбора контрольных проб.

Ниже излагаются применяемые на шахтах и углеобогащительных фабриках технические приемы предварительного опробования углей до погрузки их в железнодорожные вагоны.

#### **а) Опробование рядовых углей путем отбора проб из потока**

Этот метод может быть применен для оценки качества угля в процессе заполнения погрузочных бункеров или транспортирования угля на склад. Метод заключается в наборе и анализировании проб угля из потока по ГОСТ 930—50. При этом выгрузка угля из погрузочных бункеров и транспортирование его со склада в железнодорожные вагоны может начаться только после получения результатов анализов проб, набранных при заполнении бункеров или склада углем.

Наиболее широкое распространение такой способ предварительного опробования может получить на шахтах, имеющих погрузочные бункеры достаточной емкости или складское

хозяйство, позволяющие сохранять угли свежей добычи 5—6 часов, в течение которых из лаборатории будет получен анализ проб (по золе и сере), взятых из потока.

В Донецком бассейне около половины шахт, отгружающих угли для коксования, имеют погрузочные бункеры различной емкости. На всех этих шахтах в первую очередь должен быть внедрен механизированный и автоматизированный отбор проб угля из потока.

При внедрении такого метода желательно организовать при шахтах лаборатории для определения содержания золы и серы в угле, загруженном в данный бункер или на склад. Содержание серы должно определяться ускоренным методом по ГОСТ 2059—50.

Содержание золы, серы и влаги можно определять ускоренными методами, разработанными Донецким угольным институтом.

### **б) Опробование углей методом подсчета ожидаемого качества товарных углей на основе данных почасовой добычи и пластовой характеристики**

Для определения ожидаемого качества товарных углей по этому методу необходимо знать:

а) добычу угля за каждый час по каждо-

му участку (лаве) в отдельности, которая определяется по числу вагонеток, дошедших до опрокида (на поверхности — при клетьевом подъеме или в шахте — перед скиповым подъемником);

б) качество углей из отдельных лав по данным пластовых проб или по участковым пробам;

в) среднюю поправку от изменения зольности в процессе добычи, транспортировки и обогащения углей.

На основе этих данных подсчитывается ожидаемое качество товарного угля, как среднестатистическая величина от участия углей отдельных лав в добыче за вычетом или прибавлением средней поправки от изменения зольности.

### У с т а н о в л е н и е   в е л и ч и н ы п о п р а в к и

Для каждой шахты, на основе экспериментальной проверки, должна быть заблаговременно определена средняя поправка изменения зольности, которая выводится примерно за 20 дней, в течение которых сопоставляются между собой данные содержания золы в товарных углях (по лабораторным анализам товарных проб) и данные подсчета качества на основе почасовой добычи и пластовой характеристики.

Пример. На шахте № 29 треста «Сталинуголь» работают 4 лавы. Содержание золы по участковым пробам: лава № 1 — 10,73%, лава № 2 — 3,90%, лава № 3 — 6,96%, лава № 4 — 5,43%. Добыча угля (по числу вагонеток):

|                   | Участок<br>№ 1 | Участок<br>№ 2 | Участок<br>№ 3 | Участок<br>№ 4 |
|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| С 9 до 10 ч. . .  | 10             | 40             | 35             | 25             |
| С 10 до 11 ч. . . | 10             | 15             | 10             | 20             |

Расчетная зольность составит:

с 9 до 10 ч.:

$$\frac{10 \times 10,73 + 40 \times 3,90 + 35 \times 6,96 + 25 \times 5,43}{10 + 40 + 35 + 25} = 5,84\%$$

с 10 до 11 ч.:

$$\frac{10 \times 10,73 + 15 \times 3,90 + 10 \times 6,96 + 20 \times 5,43}{10 + 15 + 10 + 20} = 6,25\%$$

На шахте имеется погрузочный бункер емкостью 600 т, который наполняется примерно за 4 часа; уголь из него грузится затем в железнодорожные вагоны. Для получения поправки выводится среднестатистическая зольность за 4 часа, а именно:

|                   | Число<br>вагонеток | Расчетная<br>зольность, % |
|-------------------|--------------------|---------------------------|
| С 9 до 10 ч. . .  | 110                | 5,84                      |
| С 10 до 11 ч. . . | 55                 | 6,25                      |
| С 11 до 12 ч. . . | 80                 | 5,40                      |
| С 13 до 14 ч. . . | 145                | 6,80                      |
| <hr/>             |                    |                           |
| Итого . .         | 390                | 6,16                      |

Полученный расчетом результат 6,16% сравнивается с аналитически определенным качеством угля. Допустим, что в этом

угле оказалось золы по лабораторному анализу 5,62%. Следовательно, снижение зольности (против расчетного анализа) произошло на 0,54% (6,16—5,62).

На основе длительной работы шахты (примерно за 20 дней) выводится средняя поправка изменения зольности. Допустим, для шахты получено (табл. 7):

Таблица 7

| Дата          | № удостоверения | Тоннаж | Зола по расчету % | Зола по удостоверению % |
|---------------|-----------------|--------|-------------------|-------------------------|
| 1/VI          | 506             | 449    | 6,25              | 5,86                    |
| 1/VI          | 507             | 480    | 6,34              | 5,55                    |
| 2/VI          | 508             | 311    | 6,04              | 5,37                    |
| 2/VI          | 510             | 499    | 6,00              | 5,44                    |
| 3/VI          | 512             | 300    | 6,38              | 6,13                    |
| 4/VI          | 516             | 469    | 6,23              | 5,52                    |
| 6/VI          | 521             | 594    | 6,14              | 5,58                    |
| 6/VI          | 522             | 174    | 6,40              | 6,61                    |
| 7/VI          | 524             | 692    | 6,50              | 6,08                    |
| 7/VI          | 525             | 480    | 6,37              | 5,88                    |
| 8/VI          | 526             | 680    | 6,54              | 5,51                    |
| 8/VI          | 527             | 531    | 6,19              | 6,00                    |
| 9/VI          | 529             | 320    | 6,33              | 6,16                    |
| 10/VI         | 532             | 417    | 6,60              | 6,77                    |
| и т. д.       |                 |        |                   |                         |
| В среднем . . |                 |        | 6,31              | 5,80                    |

Следовательно, средняя поправка изменения зольности будет 0,51% (6,31—5,80 = 0,51). Точно таким же методом можно найти поправку изменения сернистости углей.

### Подсчет ожидаемого качества угля

После определения средней поправки от изменения содержания золы и серы в процессе обогащения можно подсчитать ожидаемое качество угля. Для этой цели должен быть заведен специальный журнал (табл. 8),

Таблица 8

#### Добыча (в вагонетках)

| Дата    | Часы  | Участок № 1: зольность по участковым пробам 16,73% | Участок № 2: зольность по участковым пробам 3,90% | Участок № 3: зольность по участковым пробам 6,96% | Участок № 4: зольность по участковым пробам 5,43% | Расчетная зольность угля, добытого на всех участках | Ожидаемая зола с учетом поправки 0,55% |
|---------|-------|--|---|---|---|---|--|
| 12/VI   | 9—10  | 10   | 40  | 35  | 25  | 5,84  | 5,29                                   |
| и т. д. | 10—11 | 10   | 15  | 10  | 20  | 6,25  | 5,70                                   |

в котором ведется учет почасовой добычи и подсчет ожидаемого качества угля.

Для быстрого подсчета среднединамиче-



ской зольности рекомендуется заготовить таблицу, в которой приведены результаты перемножения зольности угля на количество вагонеток по такой форме (табл. 9).

Таблица 9

| Количество вагонеток | Участок № 1 | Участок № 2 | Участок № 3 | Участок № 4 |
|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1                    | 10,73       | 3,90        | 6,96        | 5,43        |
| 2                    | 21,46       | 7,80        | 13,92       | 10,86       |
| 3                    | 32,19       | 11,70       | 20,83       | 16,29       |
| 4                    | 42,92       | 15,60       | 27,84       | 21,72       |
| 5                    | 52,65       | 19,50       | 34,80       | 27,15       |
| 6                    | 64,38       | 23,40       | 41,76       | 32,58       |
| 7                    | 75,11       | 27,30       | 48,72       | 38,01       |
| 8                    | 85,84       | 31,20       | 55,68       | 43,44       |
| 9                    | 96,57       | 35,10       | 62,64       | 48,87       |
| 10                   | 107,30      | 39,00       | 69,60       | 54,30       |
| 20                   | 214,60      | 78,00       | 139,20      | 108,60      |
| 30                   | 321,90      | 117,00      | 208,80      | 162,90      |
| 40                   | 429,20      | 156,00      | 278,40      | 217,20      |
| 50                   | 536,50      | 195,00      | 348,00      | 271,50      |

Пример пользования таблицей. Пусть добыто в какой-то период 58 вагонеток угля, из них: участком № 1 — 9, участком № 2 — 20, участком № 3 — 10 и участком № 4 — 19. По таблице находим готовые произведения, которые складываем и полученную сумму делим на 58 (общее количество вагонеток):

$$\frac{96,57 + 78,0 + 69,6 + 54,3 + 48,87}{58} = \frac{347,34}{58} = 5,99 \%$$

В таблице отсутствует произведение для 19 вагонок. Поэтому взяты произведения для 10 и 9 вагонок отдельно.

В случае резкого изменения соотношения пластов в добыче, изменения технологии выемки угля или геологических изменений следует проверить правильность поправки.

### в) Опробование углей методом расслоения их в тяжелых жидкостях

#### Сущность метода расслоения углей в тяжелых жидкостях

Рядовой уголь, выдаваемый на поверхность из шахт, состоит из смеси чистого угля, сростков угля с породой, углистого сланца, песчаника, пирита и т. д. Все эти составные части имеют различный удельный вес:

|                          | Уд. вес |
|--------------------------|---------|
| Уголь . . . . .          | 1,2—1,4 |
| Сростки угля с породой   | 1,4—1,6 |
| Углистый сланец . . . .  | 1,6—2,2 |
| Глинистый сланец . . . . | 1,8—2,2 |
| Песчаник . . . . .       | 2,2—2,6 |
| Пирит . . . . .          | 4,8—5,2 |

Если рядовой уголь поместить в жидкость определенного удельного веса (например, 1,4), то частицы угля удельного веса менее 1,4 всплывут на поверхность, а частицы, имеющие больший удельный вес, потонут. Пото-

нувшая часть может состоять из смеси различных минеральных примесей и сростков угля с ними. Ее можно поместить в жидкость большего удельного веса (например, 1,5) и получить также два продукта: всплывшую и потонувшую части. Последовательное разделение угля и примесей на фракции различного удельного веса в тяжелых жидкостях называется фракционным анализом (метод изложен в ГОСТ 4790—49).

### Р а с с л а и в а н и е   п р о б ы

Для расслаивания угля заготавливают сосуды с жидкостями удельного веса 1,5 (или 1,4) и 1,8. Контроль за удельным весом жидкости осуществляется при помощи ареометра со шкалой от 1,0 до 1,8. Тяжелую жидкость с удельным весом более необходимого разбавляют; если удельный вес жидкости менее необходимого, излишнее количество воды выпаривают.

Более подробно способ приготовления тяжелой жидкости изложен в главе IV (раздел 3 «Фракционный анализ угля»).

Для расслаивания применяются разнообразные сосуды (рис. 7), в том числе:

- а) железные бачки (наружный и вставной с сетчатым дном);
- б) таз для промывки с сетчатым дном;
- в) черпак сетчатый;

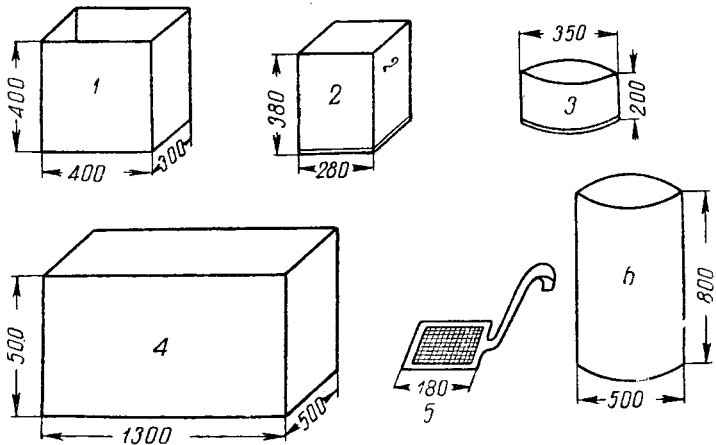


Рис. 7. Инвентарь для фракционного анализа:

1 — наружный бак для расслоения в жидкости; 2 — вставной бак с сетчатым дном для расслоения; 3 — таз для промывки фракций; 4 — ванна для спуска воды при промывке; 5 — черпак; 6 — бак для промывки фракций

г) бачок для промывки фракций (если нет водопровода в пробном помещении);

д) ванна для стока воды при промывке.

Пробу угля (без отсева) частями по 2 кг помещают во вставной бак с сетчатым дном и опускают в наружный бак с тяжелой жидкостью удельного веса 1,5 (или 1,4). Содержимое бака перемешивают в течение 1—2 минут, затем дают отстояться 1—2 минуты, после чего всплывшую часть сетчатым черпаком собирают в таз с сетчатым дном для промывки фракции. Этот таз ставят в запасной бак для промывки фракции, а затем в ванну для стока воды. После стока всплывшую фракцию помещают на отдельный противень. Если имеется водопровод, то фракцию промывают проточной водой под краном.

После расслоения пробы в жидкости удельного веса 1,5 (или 1,4) потонувший остаток расслаивают в жидкости удельного веса 1,8. Для этого вставной бак с сетчатым дном приподнимают, дают оставшейся жидкости стечь, затем переносят его в следующий бак с тяжелой жидкостью удельного веса 1,8, где и происходит расслоение. Всплывшую фракцию после промывки и стока воды помещают на отдельный противень. Потонувшую в баке часть фракции тяжелее 1,8 также промывают водой и затем помещают на отдельный противень.

Во все противни кладут этикетки с указанием даты отбора пробы, удельного веса фракции и фамилии лица, производившего расшлаивание.

Противни взвешивают, затем подсчитывают вес угольных фракций. Каждую фракцию разделяют до лабораторной пробы (для этого ее можно подсушить). Пробы направляют для определения золы и серы (в период установления величины поправки).

### Установление величины поправки

Зольность углей и продуктов обогащения приблизительно пропорциональна их удельному весу, так как наиболее легкие фракции состоят из чистого угля, а промежуточные (по удельному весу) — из сростков угля и породы.

Для каждой шахты, на основе экспериментальной проверки, должна быть заблаговременно разработана таблица зависимости результатов расшлаивания (выход фракции) от качества товарного угля путем сопоставления примерно в течение 20 дней результатов анализов для каждой отгружаемой партии.

Сравнение содержания золы и серы в отобранной пробе (по каждой партии) со средневзвешенным содержанием золы и серы во всех фракциях и отсевах дает возможность

предварительной оценки качества отправляемого угля.

Для каждого расшлаивания пробы составляют таблицу результатов расшлаивания, в которой указывают: вес фракции и отсева, процент их к общему весу, содержание золы и серы во фракциях, а также содержание золы и серы в товарном угле (табл. 10).

Таблица 10

Результаты расшлаивания  
(6.VI, № 243, 348 т)

| Фракция уд. веса            | Вес, г | Выход, % | Зольность % | Сернистость, % |
|-----------------------------|--------|----------|-------------|----------------|
| < 1,5 . . . . .             | 3730   | 60,2     | 5,3         | 2,4            |
| 1,5—1,8 . . . . .           | 150    | 2,4      | 32,5        | 4,3            |
| > 1,8 . . . . .             | 130    | 2,1      | 62,5        | 6,4            |
| Отсев < 0,5 мм (или < 1 мм) | 2190   | 35,3     | 11,5        | 2,8            |
| Всего . . . . .             | 6200   | 100      | 9,34        | 2,67           |
| По анализу товарного угля . | —      | —        | 9,10        | 2,51           |

Для получения средней величины поправки зольности и сернистости составляется сводная таблица по следующей форме (табл. 11).

Таблица 11

| Дата                                | № удостоверения | Тоннаж | Зольность % |                | Сернистость, % |                | Поправка |         |
|-------------------------------------|-----------------|--------|-------------|----------------|----------------|----------------|----------|---------|
|                                     |                 |        | по анализу  | по рас-слоению | по анализу     | по рас-слоению | по золе  | по сере |
| 6/VI и<br>т. д. . .                 | 243             | 348    | 9,10        | 9,34           | 2,51           | 2,67           | -0,24    | -0,16   |
| Среднее значение поправки . . . . . |                 |        |             |                |                |                | -0,18    | -0,11   |

Наряду с этим составляют сводную таблицу для получения среднего значения зольности и сернистости отдельных фракций для данной шахтовыдачи по следующей форме (табл. 12).

Таблица 12

| Дата                | № удостоверения | Тоннаж | Зольность, % |         |      |       | Сернистость, % |         |      |       |
|---------------------|-----------------|--------|--------------|---------|------|-------|----------------|---------|------|-------|
|                     |                 |        | фракция <1,5 | 1,5—1,8 | <1,8 | отсев | фракция <1,5   | 1,5—1,8 | <1,8 | отсев |
| 6/VI и<br>т. д. . . | 243             | 348    | 5,3          | 32,5    | 62,5 | 13,5  | 2,4            | 4,3     | 6,4  | 2,8   |
| В среднем . .       |                 | 5,11   | 33,62        | 61,80   | 13,4 | 2,32  | 4,11           | 5,89    | 2,71 |       |



## Подсчет ожидаемого качества угля

После получения среднего значения зольности и сернистости в отдельных фракциях, а также поправки на содержание золы можно предварительно характеризовать угли, пользуясь следующим примерным расчетом.

Пример. Для отобранной пробы после отсева класса  $\leq 0,5$  мм (или  $< 1$  мм) и расслоения остальной части в тяжелых жидкостях удельного веса 1,5 и 1,8 получены следующие результаты:

| Фракция | Выход |      |
|---------|-------|------|
|         | г     | %    |
| $< 1,5$ | 3540  | 59,9 |
| 1,5—1,8 | 235   | 4,0  |
| $> 1,8$ | 196   | 3,3  |
| Отсев   | 1940  | 32,8 |

---

Всего . . . . . 5911      100,0

Ожидаемые суммарные зольность и сернистость продуктов обогащения составят:

| Фракция | Выход<br>% | Средняя золь-<br>ность фракции<br>% | Средняя сер-<br>нистость<br>фракции, % |
|---------|------------|-------------------------------------|--|
| $< 1,5$ | 59,9       | 5,11                                | 2,32                                   |
| 1,5—1,8 | 4,0        | 33,62                               | 4,11                                   |
| $> 1,8$ | 3,3        | 61,80                               | 5,89                                   |
| Отсев   | 32,8       | 13,40                               | 2,71                                   |

---

Итого . . .      100,0      10,84      2,63

Ожидаемое качество товарного угля:

а) по золе:

$10,84 - 0,18 = 10,66\%$  (где 0,18 — поправка по золе);

б) по сере:

$2,63 - 0,11 = 2,52\%$  (где 0,11 — поправка по сере).

В случае резкого изменения в добыче соотношения пластов следует проверить правильность величины поправки.

При расслаивании углей необходимо после каждой операции проверять удельный вес жидкости при помощи ареометра.

Вода в бачках для промывки отдельных фракций должна заменяться перед началом расслаивания новой пробой.

Метод расслоения угля в тяжёлых жидкостях может быть применен на тех шахтах, где нет лабораторий, а центральная лаборатория находится на далеком расстоянии. В настоящее время этот метод применяется на ряде шахт трестов Сталинуголь, Буденновуголь, Кадиевуголь, Краснодонуголь и др.

### **г) Организация предварительного опробования концентратов на углеобогатительных фабриках**

В последнее время на многих углеобогатительных фабриках широко применяется способ предварительной оценки качества концентрата, взятого при загрузке обезвоживающих или погрузочных бункеров.

Такой контроль дает возможность следить за изменением качества концентрата, знать, в каких бункерах находится концентрат сомнительного качества, и предотвращать выпуск бракованного концентрата и загрузку его в железнодорожные вагоны.

Отдельные продукты обогащения перед погрузкой должны быть сдозированы, так как по качеству концентрат, флотоконцентрат, шлам и пыль (по зольности и влажности) резко отличаются между собой. Если не сдозировать их и выдавать преимущественно пыль, шлам или концентрат, то товарный уголь по техническому анализу будет непостоянным.

Так как концентрат в кусках, флотоконцентрат и пыль угля даже одного и того же пласта или смеси пластов, из которых добывают угли одинаковых марок, различаются и по свойствам коксуемости, то наиболее правильно было бы смешивать эти разные продукты обогащения в постоянном соотношении. С этой целью следует добиваться постоянной зольности концентрата. Однако на практике приходится считаться с колебаниями зольности концентрата. Поэтому важно организовать смешение концентрата различной зольности, добиваясь усреднения его качества.

В отдельных случаях можно допускать шихтовку концентрата и пыли в разных со-

отношениях, чтобы товарный продукт имел заданную зольность. Но при этом нужно помнить, что чем больше отличаются эти соотношения от отношения выходов этих продуктов в процессе обогащения, тем больше будут колебания коксуетости товарного обогащенного угля.

Совершенно недопустимо смешивать в различных соотношениях крупный и мелкий концентрат и пыль на углеобогатительных фабриках, обогащающих смесь углей разных марок, а также шихту для коксования. Следует постоянно помнить, что угли разных марок отличаются по дробимости, что поэтому уголь марки Г дает мало пыли, а уголь марки К — много. Очевидно, по этой причине пыль, отсеянная от шихты, сдозированной из рядовых углей, будет по коксуетости значительно отличаться от концентрата, особенно крупного. И если отношение концентрата и пыли будет значительно колебаться, то колебаться будет и коксуетость такой смеси.

Предварительное опробование концентрата ведут в процессе заполнения им обезвоживающих бункеров; порядок отбора проб определяется ГОСТ 930—50.

Немедленно по заполнении бункера пробы разделяют и направляют в лабораторию для определения зольности и сернистости. Анализы рекомендуется вести ускоренными

методами. До получения результатов анализа концентрат из бункера не выдают. Если анализ указывает на повышенную зольность концентрата, его выдают из бункера одновременно с концентратом, имеющим относительно низкую зольность, и таким образом усредняют качество концентрата.

Подшихтовку пыли и флотоконцентрата ведут с расчетом получения достаточно постоянной зольности (и сернистости) готового продукта. Чтобы облегчить расчеты правильной дозировки продуктов обогащения, пользуются заранее составленной таблицей (табл. 13). При этом, чтобы сохранить достаточное постоянство коксуюемости обогащенного угля, ограничивают пределы участия в шихте как концентрата, так и пыли отклонениями на  $\sim \pm 3\%$ .

Так, например, по выходам продуктов обогащения нормальное соотношение их в товарном продукте должно быть: концентрата зольностью  $5\%$  —  $65,9\%$ , флотоконцентрата зольностью  $8\%$  —  $20\%$ , пыли зольностью  $17\%$  —  $14,1\%$ .

Допустимые колебания зольности концентрата составляют  $\pm 0,5\%$ , соответственно с этим изменяются и соотношения концентрата и пыли в шихте.

Таблица 13

| Зола в концентрате, % | Участие в шихте, % |  |      |
|-----------------------|--------------------|--|------|
|                       | концентрата        | обогащенного шлама и флото-концентрата | пыли |
| 4,5                   | 63,2               | 20,0                                   | 16,8 |
| 4,6                   | 63,8               | 20,0                                   | 16,2 |
| 4,7                   | 64,3               | 20,0                                   | 15,7 |
| 4,8                   | 64,8               | 20,0                                   | 15,2 |
| 4,9                   | 65,3               | 20,0                                   | 14,7 |
| Норма 5,0             | 65,9               | 20,0                                   | 14,1 |
| 5,1                   | 66,4               | 20,0                                   | 13,6 |
| 5,2                   | 67,0               | 20,0                                   | 12,0 |
| 5,3                   | 67,6               | 20,0                                   | 12,4 |
| 5,4                   | 68,1               | 20,0                                   | 11,9 |
| 5,5                   | 68,7               | 20,0                                   | 11,3 |

Примечание. Товарный обогащенный продукт должен иметь зольность 7,3%.

ОТК должен хорошо информировать дозировщика о качестве отдельных продуктов обогащения, для чего устанавливается специальная доска показателей. На этой доске указывается содержание золы и серы в концентрате, находящемся в отдельных бункерах, а также качество пыли и шлама (если таковые примешиваются к концентрату), меняющееся в зависимости от качества исходных углей.

Для контроля за правильностью дозировки отдельных составляющих товарного концентрата при подаче его из обезвоживающего

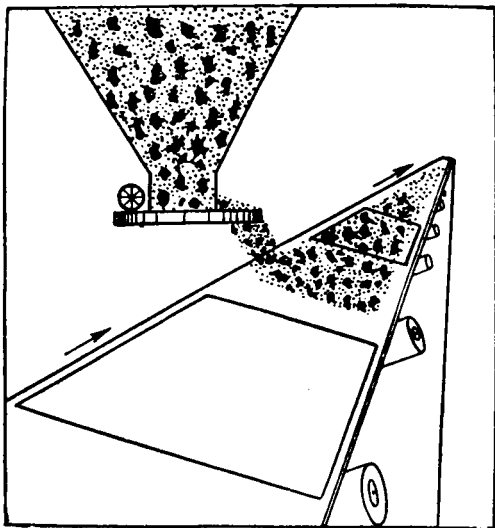


Рис. 8. Схема контроля дозировки продуктов обогащения

бункера берут навеску пересечением потока полуметровым или метровым противнем, как показано на рис. 8. Этим способом определяют весовое количество концентрата. Такие же навески отбирают и от других продуктов

обогащения, участвующих в шихте (пыль, шлам). Рекомендуются контролировать дозировку продуктов обогащения не реже одного раза в час.

По навескам определяют фактический процент участия каждого компонента в шихте, а затем, умножая процент участия на качественную характеристику каждого компонента, подсчитывают ожидаемую зольность товарного концентрата как среднединамическую величину от участия компонентов в шихте. Полученную шихту передают в погрузочные бункеры, при загрузке которых также отбирают пробу из потока по ГОСТ 930—50. После загрузки бункера пробу разделяют и направляют в лабораторию для определения содержания золы и серы.

ОТК фабрики обязан предъявлять инспектору качественную характеристику концентрата по зольности и сернистости в каждом бункере. Номера этих бункеров и результаты анализа заносятся в специальный журнал, где мастер ОТК расписывается.

В зависимости от емкости вагонов, поданных под погрузку, намечают бункеры, из которых должен быть выдан уголь. Согласно тоннажу и фактической качественной характеристике подсчитывают ожидаемое качество товарного концентрата.



Если на углеобогатительной фабрике имеются условия, позволяющие производить погрузку товарного концентрата немедленно после его получения, то можно применить для его предварительного опробования метод расслаивания в тяжелых жидкостях.

## **7. КОНТРОЛЬ ЗА ПРАВИЛЬНОЙ ЗАГРУЗКОЙ УГЛЯ В ВАГОНЫ И ЕГО ВЗВЕШИВАНИЕМ**

Согласно § 10 государственного стандарта 1137—41 погрузка топлива в загрязненные транспортные средства запрещается. Инспектор обязан тщательно контролировать чистоту вагонов, подаваемых под погрузку, не допуская загрузки угля в незачищенные вагоны.

На большинстве коксохимических заводов действуют круговые вагоноопрокидыватели. В связи с этим чистота вагонов приобретает особое значение, так как при опрокидывании груженых вагонов все посторонние предметы попадают в приемный бункер и смешиваются с углем. Кроме того, они могут повредить резиновую ленту транспортера, находящегося под вагоноопрокидывателем.

Загрузка в вагон производится таким образом, чтобы на разной высоте вагона находился уголь одинакового качества. Поэтому погрузочные бункеры должны быть заполне-

ны углем, предварительно усредненным по качеству. В противном случае в нижнюю и верхнюю части вагона попадет уголь различного качества, и проба, набранная с поверхности погруженного угля, не будет представительной. В таких случаях необходимо организовать послойный отбор проб и принять меры для усреднения качества угля в процессе добычи и заполнения погрузочных бункеров.

В функции инспектора входит также контроль за правильным взвешиванием отправляемого угля. В случае надобности инспектор организует контрольные (повторные) перевески вагонов, груженных углем, для участия в которых должны привлекаться представители железной дороги и отправителя. Результаты контрольной перевески должны оформляться актом.

В некоторых случаях (из-за ремонта или отсутствия железнодорожных весов) вес угля в вагоне определяется обмером объема загруженного угля. В этих случаях инспектор должен особо тщательно контролировать полноту загрузки вагона и правильность обмера. Для обмера должен привлекаться маркшейдер шахты. При определении веса по обмеру важно также правильно определить насыпной вес угля, так как в формулу подсчета веса угля входит объем и насыпной вес (произведение этих величин).

## 8. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАСЫПНОГО ВЕСА УГЛЯ

Насыпной вес угля (т. е. вес его в насыпном виде в единице объема) определяется по методу, изложенному в ГОСТ 1998—43.

Определение насыпного веса производится для установления веса угля в штабелях или хранилищах по их объемам.

Метод определения насыпного веса заключается в определении веса  $1 \text{ м}^3$  массы угля, погруженного в железнодорожные вагоны. Партия угля, для которой определяют насыпной вес, должна быть не менее 400 т.

До погрузки вагоны тщательно очищают от мусора и остатков ранее перевозившегося материала. Затем измеряют длину и ширину каждого вагона, вычисляют его площадь (за вычетом площади, занимаемой угольниками, швеллерами и т. д.) и взвешиванием определяют вес всех порожних вагонов ( $G'$ ).

Предназначенную для определения насыпного веса партию угля погружают в подготовленные вагоны, не допуская измельчения, разрыхления и утрамбования топлива в процессе погрузки. Затем тщательно разравнивают поверхность угля, проверяя линейкой или рейкой, и измеряют высоту слоя топлива в каждом вагоне.

По площади вагонов и высоте слоев топлива вычисляют суммарный объем  $V$  погруженного в вагоны угля, после чего взвешивают

вают вагоны с топливом и определяют их суммарный вес ( $G$ ).

Насыпной вес угля (в  $т/м^3$ ), при определенной зольности, влажности и крупности кусков, вычисляют по формуле:

$$\gamma = \frac{G - G'}{V},$$

где  $G$  — суммарный вес вагонов с топливом,  $т$ ;

$G'$  — суммарный вес порожних вагонов,  $т$ ;

$V$  — суммарный объем погруженного в вагоны топлива,  $м^3$ .

Одновременно по ГОСТ 6383—52 и 6379—52 определяют содержание золы  $A$  и влаги  $W^p$ , а по ГОСТ 2093—49 — ситовой анализ погруженного топлива. Для этого от погруженной партии топлива отбирают пробу в соответствии с ГОСТ 6105—53. Результаты определения насыпного веса угля, содержание в них золы и влаги, а также результаты ситового анализа заносят в акт (форма акта приведена ниже).

## А К Т

определения насыпного веса угля или антрацита ( $\gamma$ )

«.....»..... 195..... г.

1. Комбинат.....

2. Трест.....

3. Шахта .....
4. Место отбора пробы .....
5. Дата отбора пробы .....
6. Сорт испытуемого угля или антрацита (рядовой или сортированный, с размерами кусков..... мм) .....
7. Вес отобранной пробы..... т
8. Содержание золы ( $A^c$ ) ..... %
9. Содержание влаги ( $W^p$ )..... %
10. Результаты ситового анализа (см. приложение 1 к ГОСТ 2093 — 43) .....

| Порядковый № вагона | Площадь вагона | Высота слоя топлива в вагоне | Объем топлива в вагоне | Вес порожнего вагона | Вес вагона с топливом |
|---------------------|----------------|------------------------------|------------------------|----------------------|-----------------------|
| 1                   | $F_1$          | $h_1$                        | $V_1$                  | $G'_1$               | $G_1$                 |
| 2                   |                |                              |                        |                      |                       |
| и т. д.             | $F_2$          | $h_2$                        | $V_2$                  | $G'_2$               | $G_2$                 |
| Итого . . . . .     |                |                              | $V$                    | $G'$                 | $G$                   |

$$\gamma = \frac{G - G'}{V} \text{ т/м}^3.$$

\_\_\_\_\_

ПОДПИСИ

## 9. КОНТРОЛЬ ЗА ХРАНЕНИЕМ УГЛЕЙ НА СКЛАДЕ

При неправильном или долгом хранении коксующиеся угли частично или полностью теряют свойства коксуемости. Иногда нарушение правил хранения или чрезмерно долгое хранение приводят к окислению или даже к самовозгоранию угля. Кроме того, при неправильном складировании бывают случаи смешения углей различных шахтомарок, а также свежих углей с окисленными или кондиционных с некондиционными. Для предотвращения этого угли на шахтах и обогатительных фабриках должны храниться в строгом соответствии с «Инструкцией по устройству и эксплуатации складов для хранения угля и сланца на шахтах», утвержденной Министерством угольной промышленности 12/VI 1948 г. Можно также применить «Инструкцию по хранению коксующихся углей и эксплуатации угольных складов коксохимзаводов», утвержденную Главкоксом 1/VIII 1951 г.

Основные положения, касающиеся складирования и хранения коксующихся углей на шахтах и углеобогатительных фабриках, заключаются в следующем:

1. Под склады угля отводятся участки, не затопляемые паводком и талыми водами. Для отвода поступающей к основанию склада

воды устраиваются дренажные каналы. Площадки склада, спланированные и уплотненные укаткой, имеют уклон для стока воды в сточные каналы. Площадь склада разделяется на участки для хранения углей по шахто-маркам. Размер участков, отводимых для складирования отдельных шахтомарок, должен соответствовать участию их в общей добыче.

Расстояние между участками для углей различных шахтомарок должно быть не менее 1 м. Территория угольного склада освещается для возможности работы в ночное время.

2. При подаче угля на склад необходимо следить за тем, чтобы в него не попали посторонние предметы (доски, железо), которые должны быть выбраны из угля и удалены с территории склада. На скреперные склады уголь подается в один сектор, а забирается из другого сектора, что способствует обновлению угля.

Так как коксующиеся угли на коксохимических заводах закладываются для длительного хранения, то во избежание окисления их следует своевременно отгружать со склада шахт — без длительного хранения (не более 5—10 дней). При подаче углей на склад нужно отбирать и анализировать пробы, характеризующие качество складированного угля.

3. При длительном хранении угля на складах шахт устанавливают контроль за температурой для своевременного принятия мер по предупреждению его окисления. Для измерения температуры в штабель опускают металлическую трубу диаметром 40—50 мм, нижний конец которой заделывается наглухо и заостряется, а верхний закрывается деревянной пробкой. В трубу опускают на шнуре ртутный или иной термометр со шкалой 100°.

Чтобы показания ртутного термометра не изменялись во время извлечения его из трубы, на ртутный шарик надевается латунная гильза, заполненная минеральным маслом. Термометр закрепляется в гильзе с помощью резиновой пробки. Расстояние между стенкой гильзы и термометром должно быть 3—4 мм.

Термометр выдерживают в точках измерения в течение 30 мин. При повышении температуры до 40° наблюдение должно производиться не реже, чем через каждые пять дней. Результаты измерений должны заноситься в специальный журнал. Согласно ГОСТ 1137—41 топливо, разогревшееся до 50°, а также подвергшееся самовозгоранию, должно быть выделено из общей массы, охлаждено до нормальной температуры, после чего от него должны быть отобраны контрольные пробы для анализа, по результатам которого устанавливается марка и качествен-



ная характеристика. Топливо, подвергшееся самовозгоранию, не допускается к отгрузке для коксования.

Во всех случаях отгрузки для коксования угля, который пролежал на складе более 10 дней, но не имеет признаков окисления, в железнодорожных накладных указывают, что уголь погружен со склада.

#### **10. КОНТРОЛЬ ЗА СООТВЕТСТВИЕМ КАЧЕСТВА ТОВАРНЫХ УГЛЕЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ СТАНДАРТАМ**

Производственными стандартами 392—52, 238—52, 220—52 и 205—52 регламентируется качество донецких товарных рядовых углей по следующим показателям: содержание золы, общей серы (для Донбасса), влаги, выход летучих веществ и пластометрические параметры для коксующихся углей Востока. Для энергетических углей нормируется теплотворная способность, а для сортовых углей — размеры кусков и содержание мелочи.

Содержание в угле золы и серы (для Донецкого бассейна) ограничивается средними и предельными нормами, по остальным показателям — только средней нормой. Кроме этих показателей устанавливается предельная браковочная норма на содержание в угле видимой (более 25 мм) породы. Браковочными признаками являются предельные

нормы содержания в угле золы и серы (для донецких углей).

В рядовых углях, отгружаемых на углеобогатительные фабрики Министерства черной металлургии, кроме углей марки Г, содержание влаги не должно превышать 6<sup>0</sup>/<sub>100</sub>. Повышенное содержание влаги в газовых углях допускается вследствие природных свойств этих углей.

Производственным стандартом 537—52 регламентируется качество донецких товарных концентратов по следующим показателям: содержание золы, общей серы (для Донбасса), влаги и выход летучих веществ.

Содержание в концентрате золы и серы ограничивается средними и предельными нормами.

Содержание влаги в мытых углях нормируется браковочными нормами, различными для летнего и зимнего периодов. Зимний режим работы для углеобогатительных фабрик Донбасса принят с 15 ноября по 15 марта, а для восточных районов — с 1 ноября по 1 апреля.

Независимо от выполнения норм ГОСТ 537—52, ГОСТ 1137—41 предусматривается, что угли, дающие течь или каплепадение из вагонов, к отправке не допускаются. Это правило относится не только к концентрату, но и к промпродукту и шламу, отгружаемым для

энергетических нужд. Кроме того, для пром-продукта установлены предельные браковочные нормы содержания влаги.

Во всех производственных стандартах, помимо нормирования качественных показателей, также устанавливаются сорт топлива по крупности (размеры кусков) и марка.

Качество товарного угля должно соответствовать производственному стандарту. Для установления этого инспектор должен знать производственный стандарт угля инспектируемой шахты или фабрики.

## **11. КОНТРОЛЬ ЗА ПРАВИЛЬНОСТЬЮ КАЧЕСТВЕННОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ УГЛЕЙ**

Контроль за правильностью качественной характеристики коксующихся углей на коксохимических заводах имеет большое значение. Правилами технической эксплуатации предусматривается ежесменный отбор проб рядовых углей, поступающих на обогащение, а на заводах без углемоек — готовой шихты.

Пробы должны отбираться при помощи механизированных отборщиков. Этими пробами характеризуется весь уголь, перерабатываемый коксохимическим заводом. Такой сплошной контроль позволяет сопоставлять данные ОТК завода с данными инспекции о среднединамическом качестве углей, отгруженных данному заводу.

Чрезмерно большой разрыв между этими данными указывает на нарушения в отборе, разделке проб или их анализировании.

При удовлетворительной организации опробования углей на шахтах, углеобогажительных фабриках и коксохимических заводах величина разрывов может колебаться в пределах: а) по содержанию золы  $\pm 0,2\%$ ; б) по содержанию серы  $\pm 0,1\%$ . При больших разрывах следует выявлять причины их и принимать меры к упорядочению контроля за качеством углей на шахтах и заводах одновременно.

Для оперативного выявления и устранения причин повышенных разрывов рекомендуется:

1. Периодически отбирать контрольно-инспекторские пробы. Эти пробы, как правило, повторно отбирает и разделявает инспектор и сопоставляет результаты анализов первоначально набранных и контрольно-инспекторских проб.

2. Организовать временные инспекторские посты непосредственно на коксохимическом заводе. В обязанности таких постов входит контрольно-проверочное опробование совместно с ОТК завода углей отдельных шахт и углеобогажительных фабрик, а также проверка правильности отбора проб рядовой и готовой шихты из потока.

Опробование прибывающих на завод углей должно быть организовано таким обра-

## С В Е Д Е

об опробовании углей

за .....

| Трест           | Шахта | Марка | Дата прибытия углей      | № вагонов и тоннаж   |  |  |
|-----------------|-------|-------|--------------------------|--|--|--|
| Ворошилов-уголь | № 25  | ПС    | 14/VI                    | 834071—25 т<br>1190813—60 т  |  |  |
|                 |       |       | 10/VI                    | 1351192—25 т<br>1632068—60 т<br>673115—60 т<br>1618090—60 т<br>1620908—60 т                  |  |  |
|                 |       |       | 13/VI                    | 1333077—25 т<br>1120204—60 т<br>1517605—20 т<br>1022033—25 т<br>1654304—60 т<br>1455379—60 т |  |  |
|                 |       |       | Итого на шахте . . . . . |  |  |  |

## Н И Я

на ..... заводе

..... месяц 195 года

| Всего, т | № удостоверения | Зола, %          |                            | Сера, %          |                            |
|----------|-----------------|------------------|----------------------------|------------------|----------------------------|
|          |                 | по удостоверению | по данным набора на заводе | по удостоверению | по данным набора на заводе |
| 85       | 206             | 7,45             | 6,60                       | 1,0              | 0,99                       |
| 265      | 195             | 7,16             | 7,26                       | 1,06             | 1,08                       |
| 250      | 202             | 6,41             | 6,70                       | 0,99             | 0,98                       |
| 600      | —               | 6,89             | 6,94                       | 1,02             | 1,03                       |

зом, чтобы результаты его обязательно сопоставлялись с данными расчетных анализов по форме, приведенной в табл. 14.

Кроме того, в тех случаях, когда в бункеры принимают угли отдельных шахт или фабрик, рекомендуется производить набор проб угля из потока (с дозирочных столов), сопоставляя результаты анализов этих проб с результатами анализов расчетных проб.

Устранению разрыва между показателями зольности углей по данным инспекции и заводов способствует также систематический контроль за работой лабораторий. Для этой цели должны практиковаться: а) посылка в лаборатории шифрованных проб, б) изъятие для проверки аналитических порошков, в) проверка выполнения ГОСТ при разделке аналитических проб и производстве анализов.

Кроме того, должно осуществляться контрольное анализирование расчетных проб (вторые банки) в заводских лабораториях.

Перечень контрольных лабораторий в Донбассе и прикрепленных к ним угольных шахт (согласно приказу Главкокса № 44 от 8/III 1949 г.) приведен в табл. 15.

При расхождении между анализами контрольных и расчетных проб арбитражные пробы направляются в арбитражную лабораторию института инженеров транспорта в г. Харькове.

| Наименование лабораторий<br>коксохимических заводов | Какие шахты прикрепляются<br>к лаборатории  |
|---|---|
| Сталинского   | Все шахты треста «Куйбышевуголь»  |
| Рутченковского                                      | Все шахты трестов «Сталинуголь» и «Красноармейскуголь»  |
| Ново-Макеевского                                    | Все шахты трестов «Макеевуголь» и «Красногвардейскуголь»; Кальмиусская ЦОФ                            |
| Ханженковского                                      | Все шахты треста «Советскуголь»   |
| Горловского   | Все шахты трестов «Калинин; уголь» и «Горловскуголь»-Ново-Кондратьевская ЦОФ, Ново-Узловская ЦОФ      |
| Енакиевского  | Все шахты треста «Орджоникидзеуголь»  |
| Краматорского                                       | Все шахты треста «Дзержинскуголь»   |
| Кадиевского   | Все шахты трестов «Кадневуголь» и «Первомайскуголь»; углефабрика треста «Ворошиловградуглеобогащение» |
| Ворошиловского                                      | Все шахты трестов «Ворошиловуголь», «Краснодонуголь», «Гундоровуголь»                                 |
| Ольховского   | Часть шахт треста «Ворошиловуголь»  |

## 12. КАК ПОДСЧИТЫВАЕТСЯ РАВНОМЕРНОСТЬ КАЧЕСТВА КОКСУЮЩИХСЯ УГЛЕЙ

Для характеристики степени постоянства показателей качества рядовых и обогащенных углей пользуются термином «равномерность». Степень равномерности качества углей можно вычислять различными способами (подсчет среднеарифметического отклонения, среднединамического отклонения, среднеквадратичного отклонения и др.).

При инспектировании качества коксующихся углей принят метод подсчета равномерности, в основу которого положена величина отклонения от среднего качества. Величина допускаемого отклонения содержания золы принята в пределах  $\pm 1,0\%$  для углей с содержанием золы более  $9\%$  и  $\pm 0,6\%$  для углей с содержанием золы менее  $9\%$ . Подсчет степени равномерности производится следующим образом.

Вычисляют среднединамическое содержание золы в углях за рассматриваемый период (месяц, декада) по данным результатов анализов товарных проб. Затем подсчитывают общий тоннаж партий с содержанием золы в пределах допускаемых отклонений от среднединамической величины и делением этого веса на общий вес поставок за отчетный период определяют процент равномерности.



Пример. Допустим, что отгружено 23 партии угля общим весом 14 100 т с среднестатистическим содержанием золы 13,5%, из них 20 партий весом 12 690 т содержали от 12,5 до 14,5% золы и таким образом уложились в пределы колебания  $\pm 1,0\%$  от среднего содержания (13,5%) золы. В этом случае степень равномерности будет равна  $\frac{12\ 690}{14\ 100} \cdot 100 = 90\%$ .

Полученный процент является показателем степени равномерности качества коксующихся углей по содержанию золы.

Процент равномерности качества углей по содержанию серы вычисляется таким же образом. В качестве допустимого отклонения содержания серы принята величина  $\pm 0,1\%$  для всех обогащенных углей и рядовых углей с содержанием серы менее 1,5%;  $\pm 0,15\%$  — для углей сернистостью 1,5—3,5% и  $\pm 0,2\%$  — для углей сернистостью выше 3,5%.

---

## ГЛАВА III

### КОНТРОЛЬ ЗА КАЧЕСТВОМ УГЛЕЙ НА ШАХТАХ

#### 1. ОБСЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА НА ШАХТЕ, МЕРОПРИЯТИЯ ПО УЛУЧШЕНИЮ КАЧЕСТВА КОКСУЮЩИХСЯ УГЛЕЙ И КОНТРОЛЬ ЗА ИХ ВЫПОЛНЕНИЕМ

В обязанности инспектора по качеству входит организация обследования процессов производства на шахтах.

За некоторое время до начала обследования (обычно за 1—2 часа до спуска в шахту) инспектор должен сообщить о нем начальнику ОТК шахты, чтобы последний успел выделить представителя и получить разрешение от главного инженера на спуск в шахту для обследования процессов производства. Проверяющий обязан знать правила техники безопасности при спуске в шахту, передвижения по гори-

зонтальным, наклонным выработкам и поведению в шахте при аварии.

Перед началом обследования проверяющий должен ознакомиться с паспортами крепления и буровзрывных работ, с эскизами лав, планом горных работ, структурой пласта, пластовыми пробами, со схемой подземного транспорта, графиком грузопотока от лав к стволу, распределением ремонтных смен лав и предыдущими актами обследования очистных выработок.

Обследования процессов производства могут быть предприняты с целью:

- а) выявления нарушений, способствующих засорению угля минеральными примесями;
- б) полноты послышной выемки;
- в) полноты отдельной выдачи;
- г) выявления возможности производства послышной выемки или отдельной выдачи;
- д) разработки мероприятий по улучшению и усреднению качества углей.

Кроме того, обследование может производиться в порядке контроля за выполнением мероприятий, намеченных предыдущими обследованиями.

В зависимости от целевого назначения обследования проверяющий знакомится с соответствующими элементами производства примерно по следующей схеме.

## **а) Выявление нарушений, способствующих засорению угля минеральными примесями**

Инспектор должен проверить следующее:

### **Для пластов пологого и наклонного падения**

1. Соответствие применяемого леса паспорту крепления.
2. Соответствие расстояния между рамками паспорту крепления.
3. Соответствие количества стоек, входящих в рамку, паспорту крепления.
4. Качество постановки рамок в соответствии с техническими условиями.
5. Соответствие специального крепления паспорту крепления.

**Примечание.** Паспорт крепления и буровзрывных работ составляется шахтой и утверждается главным инженером треста. Он должен соответствовать горногеологическим условиям работы. При изменении горногеологических условий работы паспорт крепления должен быть пересмотрен.

6. Степень выполнения буровзрывных работ по паспорту (расстояние между шпурами, глубина, расположение и направление шпуров, количество ВВ, закладываемых в каждый шпур, порядок взрывания, крепление забоя перед производством паления).

7. Соответствие расстояния между грудью забоя и бутовыми полосами паспорту крепления.

8. Качество выкладываемых бутовых полос (толщина бутовых стенок и наличие пустот — «конюшен»).

9. Соответствие расстояния от бутовых полос до забойного транспортера паспорту крепления.

10. Подрубку пласта врубовой машиной по почве и кровле (на какое расстояние по восстанию пласта и на какую глубину).

11. Качество очистки машинной дороги.

12. Подкладываются ли распилы под врубовую машину при слабой почве.

13. Выемку пласта комбайном с частью почвы или кровли (на какое расстояние по восстанию пласта и на какую глубину).

### Для пластов крутого падения

1. Соответствие применяемого леса паспорту крепления.

2. Соответствие количества затяжек, укладываемых по почве и кровле, паспорту крепления.

3. Соответствие расстояния между стойками в забойщицком креплении по простиранию и падению пласта паспорту крепления.

4. Качество устанавливаемого крепления (установление стоек по нормам, расстояние между отдельными крепями («конями») по восстанию пласта).

5. Наличие поломанных распилов, обало-

лов, затяжек в рабочем очистном пространстве (в каких уступах, в какой крепи и на какую длину по восстанию пласта).

6. Наличие обрывов кровли и сползание почвы в рабочем очистном пространстве (в каких уступах, в какой крепи и размеры обрушения).

7. Соответствие специального крепления с паспортом крепления.

8. Наличие рештаков, направляющих уголь к забою, и на каком расстоянии они от груди забоя.

9. Количество рабочих люков.

10. Случай выемки пласта забойщиками совместно с частью почвы или кровли (в каком уступе, на какую длину по восстанию пласта и на какую мощность).

11. Случай выемки пласта комбайном с частью почвы или кровли (на какую длину и глубину).

12. Соответствие расстояния уступов с паспортом крепления.

## **б) Обследование с целью выяснения полноты     послойной выемки**

**Для пластов пологого  
и наклонного падения**

Кроме указанных выше нарушений, способствующих засорению добываемого угля, инспектор должен проверить следующее:

1. Если планом выработки положено выделять надпочвенный прослойк или земник путем подрубки пласта врубовой машиной над прослойком, то соответствует ли высота салазок под врубовой машиной или комбайном мощности выделяемого надпочвенного прослойка (земника). Имеются ли случаи подрубки пласта по прослойку (на какую длину и глубину) или случаи смешивания надпочвенного прослойка (земника) и угля от верхней части пласта в процессе отбойки и навалки.

2. Если планом выработки положено выделять надпочвенный прослойк или земник путем подрубки по прослойку или земнику, то максимально ли выделяется зарубный штыб из врубовой щели, вкладываются ли подшашки во врубовой щели и не смешивается ли зарубный штыб с чистым углем в процессе отбойки и навалки.

3. Если планом выработки положено выделять породные прослойки, лежащие между угольными пачками, или ложную кровлю, то имеются ли нарушения установленной технологии выделения, способствующие дополнительному засорению угля породой от выделяемых прослойков или ложной кровли, имеются ли случаи плохой обработки угольного забоя при выделении ложной кровли, оставляются ли породные навесы после выемки пласта (на какую длину и мощность).

Кроме того, инспектор должен проверить также случаи некачественной установки временного крепления.

### Для пластов крутого падения

Кроме указанного в разделе I, инспектор должен проверить:

1. Расположение ящиков для породы в очистном рабочем пространстве (не попадает ли порода в магазин мимо ящиков, а уголь с соседних уступов — в ящики).

2. Плотность обшивки ящиков обаполами, перекрытие ящиков плотными откосами после выемки породного прослойка.

3. Соблюдение очередности выемки пачек по предусмотренной технологии во всех работающих уступах.

4. Выделение породного прослойка в первом уступе и в печи.

5. Соответствие результатов анализов участковых проб, отбираемых ОТК шахты, с пластово-промышленными пробами.

При выемке породного прослойка в лавах с разделением рабочих смен по выемке породного прослойка и угольных пачек инспектор должен проверить полноту выделения породного прослойка (в выработанное пространство, в шахтные вагонетки или часть в выработанное пространство и часть в шахтные вагонет-



ки) и соответствие временного забойщицкого крепления паспорту крепления.

### **в) Обследование с целью выяснения полноты раздельной выдачи**

Кроме указанного в разделе II, инспектор проверяет:

1. Как выполняется бирочная система отметок вагонеток с углем различных выдач. Для этой цели инспектор должен посетить погрузочные (у лав) и разгрузочные (у опрокидыв) пункты, а также опросить обслуживающий персонал, чтобы наиболее полно выяснить действительное положение дела.

2. При скиповом подъеме, кроме того, весь комплекс технологии раздельной выдачи: степень зачистки бункеров перед скипом, частоту чередования различных выдач, степень надежности сигнализации, порядок транспортирования угля различных выдач в погрузочные бункеры и др.

3. Соответствие качественных показателей пластовых и эксплуатационных проб с качественными показателями товарных углей отдельных выдач.

Инспектор должен лично проследить за движением угля от забоя до погрузочных бункеров и выявить причины, способствующие смешению углей различных выдач.

## г) Выявление возможности производства послойной выемки или отдельной выдачи

Для решения вопроса о возможности производства послойной выемки или отдельной выдачи следует учитывать влияние следующих факторов:

При послойной выемке

1. *Угол падения пласта.* С увеличением угла падения пласта эффективность послойной выемки уменьшается. На крутопадающих пластах (в условиях Донбасса) можно выделить до 75—80% породных прослоек, на пологопадающих — до 95%.

2. *Структура пласта.* Местонахождение прослойка (над почвой, между угольными пачками и под кровлей) обуславливает применение тех или иных способов послойной выемки.

3. *Мощность породного прослойка и угольных пачек.* Породные прослойки мощностью 0,2 м и более подлежат отдельной выемке. На пластах пологого и наклонного падения выделяются прослойки и менее 0,2 м, особенно надпочвенные.

4. *Крепость породного прослойка и угольных пачек.* Крепость породного прослойка и угольных пачек обуславливает степень и способ выделения их (подрубка врубовой машиной по прослойку, над прослойком и под прослойком), а также очередность выемки пачек.

## 5. *Постоянство мощности пачек пласта.*

При надпочвенном прослойке, а также прослойке, расположенном между угольными пачками, для лав, где выемка производится врубовой машиной или комбайном, мощность нижней части пласта (ниже исполнительного органа забойного механизма) по всей длине очистного забоя должна быть практически одинакова. При подрубке пласта врубовой машиной или комбайном удается в таком случае избежать смешивания породы из прослойка с углем или наоборот. Если нет уверенности в постоянстве мощности пачек пласта, нужно потребовать, чтобы руководство шахты в течение 10—15 дней, через каждый цикл, произвело съемки структуры пласта по всей длине лавы на расстоянии 5—10 м по восстанию пласта.

При слабой верхней угольной пачке подрубку пласта (на крутопадающих пластах — заборку) следует производить по верхней угольной пачке и послойно вынимать по мощности пласта сверху вниз.

При наличии ложной кровли на пластах пологого и наклонного падения, состоящей из сравнительно слабых пород мощностью более 0,4—0,45 м, при сравнительно некрепком угле, следует производить подрубку по ложной кровле и послойно вынимать по мощности пласта сверху вниз

При наличии ложной кровли и выемке пласта комбайном следует установить зонт между кольцевым баром и грузчиком с небольшим наклоном в сторону грузчика, что позволит производить выделение ложной кровли за грузчиком.

## При раздельной выдаче

1. *Поверхностный комплекс шахты.* Если поверхностный комплекс построен на две выдачи (две секции подземных бункеров, две секции бункеров для приемки угля со склада, два грохота, две цепи движения угля с самостоятельными погрузочными бункерами), то раздельная выдача с точки зрения поверхностного комплекса не представляет никаких затруднений.

Наличие на шахте угольного склада или эстакады при клетьевом подъеме позволяет производить выдачу угля через угольный склад или эстакаду.

Если погрузочные бункеры не разделены на секции, то производить две выдачи угля через погрузочные бункеры, без дооборудования их, не представляется возможным.

2. *Способ подъема ползного ископаемого.* Если поверхностный комплекс имеет одну цепь движения угля, то при клетьевом подъеме раздельная выдача легче и проще, чем при ски-

повом, особенно если скиповой подъем снабжен подземным бункером большой емкости.

Для увеличения эффективности отдельной выдачи при скиповом подъеме с подземным бункером, при наличии одной цепи поверхностного комплекса, следует концентрировать в одной или нескольких выработках грузопотоки одной выдачи для уменьшения количества переходов (чередований) с одной шахтовыдачи на другую и увеличить размер партии, выгружаемой до переходов.

**д) Обследование с целью разработки мероприятий по улучшению усреднения качества углей**

Инспектор обязан:

1. Путем детального ознакомления с грузопотоком угля от участков к рудничному двору определить возможность группировки шахтопластов, лав и участков для получения двух или трех групп углей примерно одинакового качества.

2. Детально ознакомиться с транспортировкой угля на рудничном дворе и работой подъема, определив техническую возможность чередования при выдаче углей разных групп.

3. Изучить поверхностный комплекс и выявить места возможного смешивания потоков угля как в цепи движения его, так и при наполнении секций погрузочных бункеров.

4. Проследить за способом погрузки угля в железнодорожные вагоны и найти пути одновременной погрузки из нескольких люков.

**е) Обследование с целью контроля за выполнением мероприятий, намеченных предыдущими обследованиями**

Инспектор должен хорошо знать содержание акта предыдущего обследования.

При обследовании с целью контроля за своевременным выполнением мероприятий, намеченных предыдущими обследованиями, инспектор преимущественно проверяет те процессы производства, для улучшения которых были разработаны мероприятия.

При обнаружении невыполненных мероприятий инспектор должен выяснить причины невыполнения.

**Оформление акта обследования**

Рядовые и старшие инспектора составляют акт обследования совместно с начальником ОТК шахты и проверяющими лицами (начальниками участков) и знакомят с актом обследования главного инженера шахты. В конце акта (после подписи проверяющих и начальника ОТК шахты) должна быть соответствующая пометка или подпись главного инженера, свидетельствующая о том, что он ознакомлен с актом.

Групповые инспектора, техноруки, начальники районспекций и представители управления инспекции подписывают акт обследования совместно с главным инженером шахты или его заместителем (при отсутствии главного инженера).

В акте должно быть указано целевое назначение обследования процессов производства.

По каждому обследуемому участку указывается: структура пласта (с зарисовкой) в момент обследования, длина лавы, количество уступов, система разработки, способ выемки, доставки и управления кровлей, паспорт крепления и буровзрывных работ. Затем, в зависимости от целевого назначения обследования, указывается, что обнаружили (фотографию обнаруженного) проверяющий с представителями шахты. В первой части акта не дается никаких заключений и предположений. Во второй части приводятся выводы и намечаемые мероприятия. Последние не должны противоречить правилам безопасности и технической эксплуатации.

Выводы и мероприятия должны быть изложены конкретно, с указанием ответственных лиц и сроков выполнения.

## **2. ОРГАНИЗАЦИЯ РАЗДЕЛЬНОЙ ВЫДАЧИ УГЛЕЙ**

Выдача углей, различных по свойствам коксуемости, зольности или сернистости, должна

производиться раздельно. Для этого организуется соответствующий грузопоток угля в шахте и на поверхности, причем угли различного качества группируются в соответствующие шахтовыдачи (2—3 на одной шахте). В одну шахтовыдачу входят все угли с близкой качественной характеристикой по коксуемости, зольности и сернистости.

При организации раздельной выдачи и правильного грузопотока необходимо провести:

1. Изучение качественной характеристики углей эксплуатируемых пластов путем набора пластово-дифференциальных, пластово-промышленных и эксплуатационных проб на всех вскрытых выемочных участках пластов. Все пробы подвергаются пластометрическому и техническому анализу (определение содержания золы, серы, влаги и выхода летучих веществ).

2. Группировку пластов для раздельной выдачи на основе результатов изучения качественной характеристики углей. В одну шахтовыдачу группируются угли с близкой качественной характеристикой.

3. Раздельную выдачу углей отдельных шахтовыдач. Для этой цели вводятся металлические бирки для различных шахтовыдач с обозначением на них номеров участков, откуда транспортируется уголь. Бирки навешива-



ются на каждую шахтную вагонетку. Бирка является паспортом, определяющим принадлежность углей к той или иной шахтовыдаче. Для разных групп рекомендуется применять бирки различной формы (круглые, треугольные, четырехугольные). Подача коксующихся углей в опрокид без бирок не должна допускаться.

4. Чередование углей отдельных шахтовыдач при выдаче из шахты. Особые трудности возникают в случае оснащения шахты одним подземным бункером при скиповом подъеме. В этом случае необходимо устанавливать твердый порядок чередования углей отдельных шахтовыдач и регламентировать количество вагонеток, пропускаемых одновременно (до смены шахтовыдачи). При этом нужно исходить из принципа — как можно реже производить смену шахтовыдач, чтобы исключить случаи смешения углей в бункере. Для этого графиком должно предусматриваться как можно большее число пропускаемых одновременно — до смены шахтовыдач — вагонеток (вагонетки с углем должны накапливаться).

5. Контроль за осуществлением отдельной выдачи путем организации периодических контрольных проверок в местах погрузки углей в вагонетки, у опрокида (в шахте или на поверхности) и в местах заполнения погрузочных бункеров. Хранение углей разных шахто-

выдач должно быть организовано таким образом, чтобы они не смешивались ни в бункерах, ни на складе.

6. Контроль за правильностью переключений и направления угля в соответствующие ячейки бункеров, а также за правильностью подачи и приема сигналов об изменении подачи в опрокид различных групп углей.

### **3. УСРЕДНЕНИЕ КАЧЕСТВА ТОВАРНЫХ УГЛЕЙ**

Получение товарных углей равномерного качества способствует ровной работе углеобогатительных фабрик, коксовых и доменных печей. Кроме того, улучшаются условия работы самой шахты и железнодорожного транспорта и почти исключается задержка погруженных вагонов для отбора контрольных проб.

Равномерность качества товарных углей достигается разработкой и внедрением ряда технических и организационных мероприятий по усреднению углей отдельных пластов и участков на всех стадиях переработки — от забоя до погрузочных бункеров.

При выборе способов усреднения качества углей следует исходить из конкретных условий данного предприятия. Приводим наиболее распространенные и эффективные способы усреднения.

## а) Организация правильного грузопотока в шахте

На основе качественной характеристики всех пластоучастков шахты, входящих в одну технологическую группу, группируются угли с близкими качественными показателями. Графики эксплуатации и ремонтов составляются таким образом, чтобы удельная добыча отдельных сгруппированных пластоучастков оставалась постоянной.

В твердый график грузопотока включается чередование подачи угля к опрокиду, что исключает возможность длительного вывоза угля только с одной группы пластоучастков, без чередования с углями других качественных групп.

Наиболее приемлемой, с точки зрения производственных условий, является разбивка всех добываемых углей на две или три группы. В первом случае малозольные угли объединяются в одну группу, многозольные — в другую (то же и по признаку содержания серы). Эти группы шихтуются в соотношениях, соответствующих их участию в добыче.

Во втором случае (разбивка на три группы) малозольные угли объединяются в одну группу, многозольные — в другую, а угли, качественные показатели которых соответствуют среднему качеству товарных углей, — в

третью. Такая группировка позволяет шихтовать угли первых двух групп, а третью выдавать самостоятельно.

### **б) Контроль за грузопотоком**

Согласно упомянутой инструкции диспетчер шахты ведет специальный журнал, в котором учитывается добыча и вывозка угля с отдельных участков каждый час. Эти данные могут служить целям контроля за выполнением графика грузопотока, обеспечивающего усреднение качества товарных углей. Если график нарушается, то следует принимать оперативные меры для его восстановления.

### **в) Организация подшихтовки углей**

Подшихтовка углей различных групп в процессе транспортирования может производиться или непосредственно перед стволом шахты или на откаточных выработках.

При клетьевом подъеме наиболее рационально располагать угли таким образом, чтобы в разные клетки подавались угли различных качественных групп. Браковщик на поверхности, проверяя бирки, должен следить за правильным чередованием вагонеток, подаваемых в опрокид. При скиповом подъеме чередование вагонеток должно проверяться перед скиповым бункером в шахте.

### **г) Использование погрузочных бункеров**

Правильное использование погрузочных бункеров может значительно способствовать усреднению качества товарных углей. Рекомендуется все бункеры заполнять одновременно при помощи системы сбрасывающих ножей или непрерывно движущейся разгрузочной каретки. При выгрузке следует выдавать угли одновременно из всех или нескольких бункеров, в результате чего угли хорошо смешиваются.

Загрузку и выгрузку бункеров следует вести так, чтобы они никогда не оставались пустыми. При загрузке в пустые бункеры рядового угля происходит чрезмерное расслоение его по крупности, что приводит к резким колебаниям качества.

### **д) Использование угольных складов**

На многих шахтах имеются механизированные склады. Для усреднения качества углей должны быть составлены графики подачи углей на склад и возврата их со склада. В результате угли со склада будут смешиваться с углями текущей добычи.

Угольные склады могут быть использованы также для выделения и последующей подшихтовки отдельных групп углей, участие которых в добыче шахты временно увеличивается.

#### 4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПОРОДООТБОРКИ НА ПОВЕРХНОСТИ ШАХТЫ

Порода в кусках размером более 25 мм называется видимой.

Основным способом удаления из угля видимой породы на поверхности шахты до последнего времени является ручная породоотборка. На некоторых шахтах она заменяется механическим способом обогащения в углемоечных комбайнах.

Ручная породоотборка основана на различии в цвете, блеске и отчасти в форме и удельном весе угля и породы. Перед отборкой породы уголь обычно подвергается грохочению для отделения крупных классов от мелких. Затем из крупных классов размером более 25 мм вручную выбирается порода.

Породу отбирают на специальных транспортерных приспособлениях: ленточных, пластинчатых, породоотборных столах и др. Для породоотборки рекомендуется применять тихоходные транспортерные приспособления со скоростью в пределах 0,3 м/сек.

Для эффективности породоотборки крупный уголь на транспортерное приспособление следует подавать равномерно и тонким слоем. Рабочее место породоотборщика должно быть хорошо освещено и отеплено.

В крупных классах угля содержится иногда много породы. В таких случаях целесооб-

разно выбирать из общего потока уголь, а породу, во избежание потерь угля, подвергать контрольному грохочению с использованием мелких классов для энергетических целей.

Отбираемую породу следует своевременно отправлять на терриконик, чтобы она не загромождала рабочее место и не попадала в товарный уголь.

Углемоечный комбайн является комплексной машиной, в которой крупный уголь обогащается в струе воды переменного направления (восходящей и нисходящей), а концентрат и порода выдаются при помощи скребковых транспортеров. Такие комбайны работают на некоторых шахтах Донбасса.

## **5. ПЛАНИРОВАНИЕ И КОНТРОЛЬ ЗА ВЫПОЛНЕНИЕМ НОРМ КАЧЕСТВА УГЛЯ ПО ЗОЛЕ И ВИДИМОЙ ПОРОДЕ**

Планирование и контроль за выполнением норм качества угля по золе и видимой породе осуществляется на шахтах в соответствии с приказом Министерства угольной промышленности № 4-а от 3 января 1952 г. Этим приказом утверждено «Положение о приемке и браковке работ, о браковке угля с превышенной зольностью и сланцев с пониженной калорийностью на шахтах и разрезах Министерства угольной промышленности СССР», кото-

рым регламентируется порядок планирования и контроль за выполнением норм качества угля по золе и видимой породе. Этот порядок заключается в следующем.

### а) Установление норм качества

Для топлива, выдаваемого отдельными участками, устанавливаются предельная безбраковочная норма содержания видимой породы и средняя норма содержания золы. Нормы устанавливает начальник или главный инженер шахты и утверждает главный инженер треста.

Предельная норма содержания видимой породы устанавливается на один квартал.

От выдаваемого участком за полный рабочий цикл топлива по графику отбирают эксплуатационную пробу по ГОСТ 3249—46. При отборе пробы строго контролируют соблюдение участком нормальных условий работы. Отобранный в пробу уголь (из каждой вагонетки в отдельности) отсеивают на ситах с размером отверстий, равным 150 и 25 мм. Из класса 25—150 мм выбирают ручную породу, которую взвешивают с точностью до 0,1 кг. Отношение веса породы класса 25—150 мм к весу всего топлива в данной вагонетке представляет собой содержание видимой породы в топливе вагонетки. Среднеарифметическое содержание поро-



ды по всем отобранным в пробу вагонеткам представляет собой норму содержания видимой породы для участка.

В случаях значительного изменения геологических и производственных условий работы шахты установленная норма пересматривается досрочно.

Средняя норма содержания золы устанавливается на полгода по пластовым пробам, отбираемым в соответствии с ГОСТ 3249—46.

Если на участке не производится выборка породы, то норма зольности устанавливается следующим образом: к пластовой зольности (угольные пачки и породные прослои по вынимаемой части пласта) прибавляется засорение из боковых пород согласно приведенной шкале (табл. 16).

Таблица 16

Шкала максимального засорения топлива из боковых пород в процентах зольности на 1 м вынимаемой мощности пласта

| Характеристика боковых пород | Уголь | Крепкие | Средней устойчивости | Слабые | Очень слабые |
|------------------------------|-------|---------|----------------------|--------|--------------|
| Кровля . . . . .             | 0     | 0,5     | 1,0                  | 1,5    | 2,0          |
| Почва . . . . .              | 0     | 0,5     | 1,5                  | 2,0    | 2,5          |

Пример. Согласно выверенным пластовым пробам по инструкции к составлению проектов стандартов пластовая зольность угольных пачек и породных прослоев составляет 20%. Кровля средней устойчивости, почва слабая. Мощность вынимаемой части пласта 1,5 м. Норма  $A^c$  для участка составляет:

$$20 + \frac{(1+2)}{1,5} = 22\%.$$

Если на участке часть породы удаляется в забут, то на основе имеющихся данных определяется величина возможной породоотборки в процентах зольности от суммарного засорения (из прослоев породы и от боковых пород). Величина пластовой зольности (угольные пачки и породные прослои по вынимаемой части пласта), увеличенная на величину засорения из боковых пород и уменьшенная на величину выделяемой (в забут) породы, представляет норму зольности для участка.

Пример. Пластовая зольность угольных пачек и породных прослоев — 20%, угольных пачек — 10%. Кровля средней устойчивости, почва слабая. Мощность вынимаемой части пласта — 1,5 м. Участок выделяет в забут 25% всей породы, попавшей в уголь при выемке пласта.

Норма зольности для участка составит:

$$10 + \frac{\left[ (20-10) + \frac{(1+2)}{1,5} \right] (100-25)}{100} = 19\%.$$

Средневзвешенная норма содержания золы по всем участкам не должна быть больше нормы, установленной по стандарту или техническим условиям для товарной продукции (с учетом снижения зольности в процессе обогащения на поверхности).

В случаях значительного изменения геологических и производственных условий работы шахты установленная норма зольности для участков пересматривается досрочно.

Если участок работает на двух пластах с разной зольностью, то плановой является зольность, подсчитанная исходя из планового соотношения по каждому из пластов, входящих в состав этого участка.

Правильность набора и разделки участковых проб проверяется ежемесячно путем сопоставления с данными по качеству товарной продукции, отгруженной шахтой, и количеству породы, отобранной на поверхности.

По подготовительным работам, там, где планируется добыча, плановая норма зольности устанавливается так же, как и по очистным забоям.

Отбор проб производится в местах концентрации груза.

Проба на определение содержания золы отбирается в соответствии с ГОСТ 6105—53.

## б) Контроль за соблюдением норм качества

Соблюдение норм содержания видимой породы контролируется следующим образом. В соответствии с установленным для участка нарядом на добычу, нормой подлежащего контролю топлива (от 3 до 5% добычи) и весом топлива, погружаемого в вагонетку, определяется количество вагонеток, которые необходимо проверить на содержание видимой породы, и интервал между ними.

Шахты, производящие контрольную браковку топлива на содержание видимой породы в специальных выработках под землей, и шахты, имеющие клетевой подъем, направляют намеченные к контролю вагонетки на специальную площадку. На этой площадке все топливо вагонетки опрокидывается на грохот с размерами отверстий  $25 \times 25$  мм. Из остающегося на грохоте топлива (класс 25 мм) выбирается порода размерами 25 мм и более, которая взвешивается с точностью до 0,1 кг. Отношение веса выбранной породы к весу топлива представляет собой фактическое содержание видимой породы в топливе данной вагонетки.

На шахтах со скиповым подъемом, не имеющих специальных выработок для контрольной браковки под землей, из подлежащих проверке вагонеток отбираются пробы в соответствии

с действующими правилами для отбора и разделки проб на механическое испытание.

Контроль за соблюдением норм содержания золы производят ОТК шахт следующим образом: в соответствии с нарядом, установленным на добычу участка, весом пробы (300 кг от 1000 т топлива) и весом порции (5 кг) определяют количество вагонеток, от которых отбираются порции для пробы, и количество порций, отбираемых для каждой вагонетки.

## **6. ОТБОР ПРОБ И МЕХАНИЧЕСКОЕ ИСПЫТАНИЕ ТОПЛИВА**

Содержание видимой породы определяется по методу, изложенному в ГОСТ 1916—42.

Контрольные пробы для механических испытаний из железнодорожных вагонов, шахтных и подвесных вагонеток отбирают в соответствии с ГОСТ 6105—53. Контрольные пробы на транспортерных лентах отбирают в соответствии с ГОСТ 930—50.

Вес контрольной пробы для механических испытаний должен быть не менее 250 кг при наборе проб из железнодорожных вагонов, шахтных и подвесных вагонеток и не менее 400 кг при наборе проб из штабелей и отвалов.

При одновременном отборе контрольной пробы для механических испытаний из 10 или более железнодорожных вагонов из

каждого вагона отбирают в пробу не менее 25 кг.

Механическое испытание контрольной пробы производят в присутствии представителя инспекции следующим образом. Отобранную пробу взвешивают (для ускорения пользуются тарированным ящиком) и просеивают сквозь поставленное под углом  $45^\circ$  проволочное сито с отверстиями  $25 \times 25$  мм. Из не прошедшего сквозь сито топлива отбирают породу, взвешивают с точностью до 0,1 кг и определяют содержание породы в процентах к весу всей пробы.

Следует отметить, что при практическом применении описанного способа определения видимой породы встречаются трудности при отборке породы из не прошедшего сквозь сито топлива, так как иногда трудно по цвету определить принадлежность данного куска к породе или углю. В таких случаях следует собрать все сомнительные куски и подвергнуть их расслоению в тяжелой жидкости удельного веса 1,7 или 1,8. Потонувшие куски считаются породой.

Содержание видимой породы для донецких углей не должно превышать (ГОСТ 392—52, 238—52, 220—52, 205—52):

а) 1,5% — в углах с установленной предельной нормой содержания золы 10% и менее;

б) 2,5% — в углях с установленной предельной нормой содержания золы более 10%.

Для кузнецких углей содержание видимой породы не должно превышать:

а) 1% — в углях, отгружаемых для коксования и

б) 1,5% — в энергетических углях.

## 7. НАБОР ПЛАСТОВЫХ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПРОБ

Набор пластовых проб производится по ГОСТ 3249—46, в котором изложен метод набора пластово-дифференциальной, пластово-промышленной и эксплуатационной проб.

Пластовые пробы отбирают в каждой очистной выработке ежеквартально не менее чем в одной точке. В подготовительных выработках пластовые пробы отбираются в точках, намечаемых по мере продвижения выработок. Точки отбора пластовых проб намечает и отбор этих проб производит ОТК шахты под руководством главного инженера и с участием представителей контролирующих качество топлива организаций.

Пластовые пробы запрещается отбирать в местах геологических нарушений пласта, а также в забоях, длительное время не эксплуатируемых. В первом случае точки отбора проб переносят в нормальную (ненарушенную) зо-

ну, а забой освежают путем отбойки обнаженной поверхности пласта.

В тех случаях, когда зоны нарушений не являются исключениями в залегании пласта и представляют собой значительные участки, подлежащие выемке, пластовые пробы отбирают также и в зонах нарушений, причем точки отбора проб намечаются главным инженером и отделом технического контроля шахты по согласованию с представителем контролирующей качество топлива организации.

В тех случаях, когда структура пласта и характеристика его качества резко меняются, а суммарная мощность всех прослоек в пласте составляет 20 и более процентов общей мощности пласта (мощность прослойка и пачек пласта определяется путем предварительных замеров в 10—15 точках по линии обнажения пласта), количество точек отбора проб по пласту или лаве увеличивают до трех и более. Точки отбора проб должны быть расположены по всей длине очистного забоя на равном расстоянии одна от другой.

Пластово-дифференциальные и пластово-промышленные пробы отбираются следующим образом.

Перед отбором пластовой пробы поверхность пласта в точке, намеченной для отбора, выравнивают от впадин и выступов, а почву перед забоем тщательно очищают.



На выравненной поверхности пласта, от кровли до почвы, по рейке мелом проводят, перпендикулярно к напластованию, четыре линии на расстоянии 25 см друг от друга для отметки двух врубов (первого — между 1-й и 2-й линиями, второго — между 3-й и 4-й линиями). Пространство между 2-й и 3-й линиями оставляется нетронутым для разделения 1-го и 2-го вруба.

В пластах с резко выраженным кливажем и с мягкими слабыми пачками и прослойками ширина пространства между двумя врубами может быть увеличена до 1 м.

Врубы производятся на глубину 25 см. При отборе проб от пласта мощностью в 3 м и более ширина и глубина вруба может быть уменьшена до 15 см.

При отборе проб необходимо следить за сохранением указанных размеров ширины и глубины вруба на всем его протяжении.

Перед началом вруба по почве расстилают брезент, на который падает вырубаемый материал.

Вруб производит ручным горным инструментом опытный забойщик, работающий на данном пласте.

При выемке материалов из вруба части прослоек не должны смешиваться с частями пачек пласта.

После выемки пачек угля и прослоек боковые и задняя стенки вруба должны быть ровными, без выступов и углублений.

При отборе пластово-дифференциальной пробы пачки угля и прослойки вынимают, начиная сверху. Вырубленный для пробы материал (пачка или прослойка пласта) немедленно убирают в отдельный мешок. После того как этот материал тщательно собран в мешок, приступают к выемке следующей пачки или прослойки.

Мешки с материалами от каждого отобранного в пробу прослойка и от каждой пачки тщательно завязывают и к каждому мешку прикрепляют ярлык (табл. 17), на котором указаны: номер акта отбора пробы, буква Д («пластово-дифференциальная») и порядковый номер пачки или прослойка, считая сверху вниз по напластованию.

Таблица 17

Образец ярлыка для пластово-дифференциальной пробы

| № акта | Проба | Порядковый номер отобранной пачки, начиная с верхней пачки |
|--------|-------|--|
| 5      | Д     | 3  |

В пластово-промышленную пробу пачки и прослойки вынимают, начиная также сверху,

Но совместно, причем не набирают те части пласта, которые оставляются в кровле и почве, и те пачки и прослойки, которые в процессе эксплуатации выделяются из пласта. В последнем случае сначала вынимают часть пласта, идущую в добычу, которую убирают в мешок, предназначенный для пластово-промышленной пробы, затем вынимают часть пласта, выделяемую из добычи. После выделения этой части и тщательной зачистки забоя и брезента вынимают следующие части пласта, идущие в добычу, которые убирают в тот же мешок для пластово-промышленной пробы.

Мешок с материалом, отобранным в пластово-промышленную пробу, тщательно завязывают и снабжают ярлыком (табл. 18), на котором указаны: номер акта отбора пробы, буква П («пластово-промышленная») и перечислены все пачки и прослойки, вошедшие в пробу.

Т а б л и ц а 18

Образец ярлыка для пластово-промышленной пробы

| № акта | Проба | Номера пачек, вошедших в пластово-промышленную пробу |
|--------|-------|--|
| 5      | П     | 1, 2, 3, 4 . . . . и т. д.                           |

На основании данных замера мощностей пачек и прослоек пласта зарисовывают раз-

рез всего пласта и зарисовку помещают в акт отбора пластово-дифференциальной пробы.

После отбора проб и оформления его соответствующими актами мешки с пробами немедленно отправляют в проборазделочную для приготовления лабораторных проб. В проборазделочную пробы доставляются под наблюдением представителя контролирующей топливо организации.

По пластово-дифференциальной пробе в лаборатории определяют истинный удельный вес (по ГОСТ 2160—49) и содержание золы ( $A^c$ ) в каждой пачке и в каждом породном прослойке (по ГОСТ 6383—52). Кроме того, определяется содержание серы в каждой пачке (для Донецкого бассейна).

По пластово-промышленной пробе определяют содержание влаги ( $W^p$ ), золы ( $A^c$ ), серы ( $S_{об}^c$ ), выход летучих веществ ( $V^r$ ), теплотворную способность ( $Q_0^r$ ) (по ГОСТ 147—41, 6379—52, 6380—52, 6381—52, 6382—52 и 6383—52).

По пробам, отобраным от углей, предназначенных для коксования, дополнительно определяют пластометрическую усадку ( $x$ ) и толщину пластического слоя ( $y$ ). Пластометрическую усадку и толщину пластического слоя определяют по ГОСТ 1186—48.

В том случае, если отобранная в какой-либо точке пласта пластово-промышленная про-

ба по зольности отличается от расчетной зольности по пластово-дифференциальным пробам соответствующих пачек пласта более чем на 10%, то такую пробу бракуют и отбирают вновь другую на расстоянии 1—2 м от точки предыдущего отбора.

Зольность пласта рассчитывается по данным пластово-дифференциальных проб следующим образом:

$$A^c = \frac{A_1^c \cdot M_1 \gamma_1 + A_2^c M_2 \gamma_2 + \dots + A_n^c M_n \gamma_n}{M_1 \gamma_1 + M_2 \gamma_2 + \dots + M_n \gamma_n},$$

где  $A_1^c, A_2^c, \dots, A_n^c$  — зольность последовательно набранных отдельных пачек или прослоек, которые при эксплуатации пласта будут выбраны совместно;

$M_1, M_2, \dots, M_n$  — мощности этих пачек соответственно;

$\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_n$  — их удельные веса.

Определение относительного расхождения между зольностью, рассчитанной по данным пластово-дифференциальных проб, и зольностью пластово-промышленной пробы следует производить по формулам:

$$\frac{A_{\text{пром}}^c - A_{\text{диф}}^c}{A_{\text{пром}}^c} \cdot 100$$

ИЛИ

$$\frac{A_{\text{диф}}^c - A_{\text{пром}}^c}{A_{\text{пром}}^c},$$

где  $A_{\text{пром}}^c$  — зольность пластово-промышленной пробы, %;

$A_{\text{диф}}^c$  — расчетная зольность пласта по пластово-дифференциальным пробам, %;

В обеих формулах разница в зольности отнесена к зольности пластово-промышленной пробы.

Пример правильного подсчета:

$$A_{\text{пром}}^c = 18,1\%; \quad A_{\text{диф}}^c = 20,0\%.$$

$$\frac{20 - 18,1}{18,1} \cdot 100 = 10,5\%.$$

Следовательно, расхождение превышает 10% и пластово-промышленная проба подлежит повторному набору.

Пример неправильного подсчета:

$$A_{\text{пром}}^c = 18,1\%; \quad A_{\text{диф}}^c = 20\%.$$

Если разницу в зольности отнести к зольности дифференциальной пробы

$$\frac{20 - 18,1}{20} \cdot 100 = 9,5\%.$$

то при таком неправильно выполненном подсчете невозможно выявить, что проба оказалась бракованной.

Отбор пластово-дифференциальных и пластово-промышленных проб оформляется актами (табл. 19 и 20). Подчистки в актах не допускаются. Каждая поправка должна быть оговорена. Числа округляют до 0,01. Акты отбора пластово-дифференциальной и пластово-промышленной проб, взятых в одной и той же точке пласта, нумеруются одним и тем же номером.

При наборе пластовых проб следует уделить особое внимание правильному применению § 11 ГОСТ 3249—46 (запрещение отбора пробы в зоне геологических нарушений) и вопросу правильного применения § 3 того же ГОСТ (выделение из пластово-промышленных проб прослойков). Чрезвычайно важное значение имеет также точное соблюдение § 25 указанного стандарта (соблюдение правильной технологии горных работ). Если при ведении работ не выполняются мероприятия по улучшению качества или нарушается установленная технология выемки угля, то пробы не отбирают.

**Примечание.** Если работники шахты настаивают на отборе пластовых проб при наличии нарушений технологии, инспектор обязан сделать соответствующие оговорки в акте пластовой пробы в графе «особое мнение».

Эксплуатационные пробы отбирают в процессе добычи от каждого пласта следующим образом.

## Образец акта отбора пластово-дифференциальной пробы (Д)

№ \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 195 \_\_\_\_ г.

1. Наименование предприятия \_\_\_\_\_
2. Место отбора пробы (по плану горных работ) \_\_\_\_\_
3. Наименование и символ пласта \_\_\_\_\_
4. Угол падения пласта \_\_\_\_\_
5. Мощность пласта в м и зольность ( $A^c$ ) в %: \_\_\_\_\_
  - а) мощность общая \_\_\_\_\_  $A^c$  \_\_\_\_\_
  - б) мощность эксплуатационной части пласта \_\_\_\_\_  $A^c$  \_\_\_\_\_
  - в) мощность чистых пачек \_\_\_\_\_  $A^c$  \_\_\_\_\_

| № п/п. | Мощность каждой отдельной пачки и породного прослойка, М | Наименование пачки породного прослойка и их краткая характеристика | Удельный вес, γ | $A^c$ , % | Произведение мощности на удельный вес, М. γ | Произведение $A^c$ на данные гр. 6, $A^c \cdot M \cdot \gamma$ |
|--------|--|--|-----------------|-----------|---|--|
|        |  |  |                 |           |   |  |

Приложение — разрез пласта в точке отбора пробы.

6. Особое мнение \_\_\_\_\_

(Печать) *Главный инженер* \_\_\_\_\_ (подпись)*Начальник ОТК* \_\_\_\_\_ (подпись)(Печать) *Представитель инспекции* \_\_\_\_\_ (подпись)*Заведующий лабораторией* \_\_\_\_\_ (подпись)



## Образец акта отбора пластово-промышленной пробы (П)

№ \_\_\_\_\_

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 195\_\_\_\_\_ г.

1. Наименование предприятия \_\_\_\_\_
2. Характеристика забоя:
  - кровля \_\_\_\_\_ почва \_\_\_\_\_
  - выделение воды \_\_\_\_\_
3. Способ выемки пласта:
  - в очистных работах \_\_\_\_\_
  - в подготовительных работах \_\_\_\_\_
4. Способ и состояние крепления:
  - в очистных работах \_\_\_\_\_
  - в подготовительных работах \_\_\_\_\_
5. Способ породотборки и примерные ее результаты:
  - в очистных работах \_\_\_\_\_
  - в подготовительных работах \_\_\_\_\_
6. Номера пачек и прослоек (по пластово-дифференциальной пробе), вошедших в пластово-промышленную пробу \_\_\_\_\_
7. Результаты анализа пробы:

| $w^D$ | $A^c$ | $V^r$ | $S_{сб}^c$ | $Q_{б}^r$ | $x$ | $y$ |
|-------|-------|-------|------------|-----------|-----|-----|
|       |       |       |            |           |     |     |

Особое мнение \_\_\_\_\_

(Печать) *Главный инженер* \_\_\_\_\_ (подпись)*Начальник ОТК* \_\_\_\_\_ (подпись)(Печать) *Представитель инспекции* \_\_\_\_\_ (подпись)(Печать) *Заведующий лабораторией* \_\_\_\_\_ (подпись)

Если пласт в разных участках сильно различается по структуре, качественной характеристике и условиям залегания, то от каждого характерного участка отбирается отдельная эксплуатационная проба. Одновременно в тех же местах отбирают пластовую пробу.

По эксплуатационным пробам производится ситовой анализ, по которому определяют выход классов (содержание кусков и зерен разной крупности) и их качественную характеристику.

Эксплуатационную пробу отбирают только после тщательной зачистки почвы от остатков топлива, породы и мусора, образовавшихся при предшествующей выемке пласта, и после выявления соответствия выемки пласта — утвержденной системе, крепления — утвержденному паспорту, обогащения топлива — установленной схеме, числа породотборщиков — установленному штату, а также надлежащей подготовки рабочих мест для породотборщиков.

Эксплуатационные пробы отбирают в течение полной рабочей смены. Рекомендуется для более полной характеристики отбор пробы производить на протяжении полного рабочего цикла, особенно для тех случаев, когда качество угля меняется по длине лавы.

В эксплуатационную пробу отбирают не менее 100 порций по 100 кг при отборе с транс-

портерной ленты и не менее 10 т — при отборе вагонетками. В последнем случае в пробу отбирают полные вагонетки.

Количество порций распределяют по всей рабочей смене так, чтобы в эксплуатационную пробу вошло топливо в той пропорции, в которой оно выдается из данной выработки за смену или рабочий цикл.

При отборе эксплуатационной пробы с транспортерной ленты последнюю останавливают. С ленты пробу отбирают с заранее установленного места. Порцию с ленты набирают совком или лопатой по всей ее ширине, причем в порцию снимают весь слой топлива. Взятую с ленты порцию сыпают в ящик или мешок, в которых ее доставляют на полок или площадку, приготовленные для производства ситового анализа (ГОСТ 2093—49).

На полок или площадку доставляют и сыпают пробу также при отборе ее вагонетками. Полк должен быть без щелей, а площадка плотно утрамбована. Полк и площадку ограждают деревянными бортами.

По окончании отбора эксплуатационной пробы производят ситовый анализ ее в полном соответствии с ГОСТ 2093—49 и определяют качественную характеристику по классам.

Все операции по отбору и ситовому анализу эксплуатационных проб производят осторожно, так, чтобы топливо не измельчалось.

## 8. КАК ПРОИЗВОДИТСЯ СИТОВОЙ АНАЛИЗ УГЛЕЙ

Ситовой анализ предназначается для определения выхода классов (содержания кусков и зерен установленных размеров) в испытуемом топливе и качественной характеристики каждого класса и производится в соответствии с ГОСТ 2093—49.

Ситовой анализ заключается:

а) в рассеиве пробы угля на ситах с отверстиями установленных размеров;

б) в разделении полученных классов с размерами кусков более 25 мм на составляющие продукты (уголь, порода, колчедан, сростки угля с породой);

в) во взвешивании каждого класса и составляющего его продукта.

Для ситового анализа используют отобранные от отдельных шахтопластов согласно ГОСТ 3249—46 эксплуатационные пробы.

В отдельных случаях, когда это вызывается необходимостью, ситовому анализу могут быть подвергнуты пробы, отобранные с транспортерных лент согласно ГОСТ 930—50, от штабелей или отвалов согласно п. 18 ГОСТ 1916—42 и др.

Вес пробы для ситового анализа должен быть не менее 10 т.

Пробу рассеивают на горизонтально подвешенных ситах. Рассев начинают с разделения

пробы на две части на проволочном сите с квадратными отверстиями размером  $25 \times 25$  мм. После разделения каждую часть пробы взвешивают.

Рассев каждой части пробы начинают на ситах с отверстиями больших размеров, переходя последовательно к ситам с отверстиями меньших размеров.

Часть пробы, с размерами кусков более 25 мм, подвергают рассеву на штампованных ситах с круглыми отверстиями диаметром 150, 100 и 50 мм, вторую часть, с размерами кусков менее 25 мм, — на проволочных ситах с квадратными отверстиями размером  $13 \times 13$ ;  $6 \times 6$ ;  $3 \times 3$ ;  $1 \times 1$  и  $0,5 \times 0,5$  мм.

Рассев каждой части пробы производят следующим образом.

Испытуемое топливо осторожно рассыпают лопатой по поверхности сита порциями до 12—15 кг и просеивают движением сита в одну и другую стороны до прекращения заметного выделения подрешетного продукта.

Оставшееся на сите топливо (надрешетный продукт) собирают и складывают в отдельном месте до окончания отсева всей части пробы.

Прошедшее через сито топливо (подрешетный продукт) тщательно собирают и просеивают указанным выше способом на сите со

следующим меньшим размером отверстий и т. д., до отсева всей пробы на полном наборе сит.

Количество угля, прошедшее через сито с отверстиями  $13 \times 13$  мм, перед просеиванием на ситах с отверстиями меньших размеров ( $6 \times 6$ ;  $3 \times 3$ ;  $1 \times 1$  и  $0,5 \times 0,5$  мм) сокращают квартованием вдвое или вчетверо, но не менее чем до 0,5 т.

Сокращенное (отбрасываемое) в результате квартования количество угля взвешивают с точностью 0,1 кг и учитывают при подсчете результатов отсева.

Рассев на сите  $0,5 \times 0,5$  мм производят только при испытании углей, идущих для коксования.

При повышенной влажности, затрудняющей нормальный рассев, уголь класса 0—13 мм перед рассевом подсушивают до воздушно-сухого состояния. Уголь класса 0—13 мм взвешивают до и после подсушивания и потерю в весе распределяют пропорционально выходам классов, полученным при просеивании класса 0—13 мм.

По окончании отсева от угля, распределенного по классам с размерами кусков более 150, 100—150, 50—100 и 25—50 мм, вручную отделяют породу, колчедан и сростки угля с породой.

Уголь, породу, колчедан и сростки взвешивают отдельно с точностью до 0,1 кг, после чего вычисляют выход каждого из них в процентах к весу всей пробы. Если в процессе отсева потери составят более 20% веса пробы, то устанавливают причины этих потерь и в необходимых случаях испытание повторяют. При подсчете результатов отсева величину потерь добавляют к классам 1—3 мм, 0,5 мм и <0,5 мм пропорционально их выходам.

По окончании взвешивания от угля и минеральных примесей каждого класса отбирают пробы для лабораторного анализа.

В соответствии с ГОСТ 6105—53 каждый класс сокращают методом квартования до следующих количеств:

| Классы, мм | кг, не менее |
|------------|--------------|
| >25        | 60           |
| 13—25      | 15           |
| 6—13       | 7,5          |
| 3—6        | 3,75         |
| 1—3        | 3,75         |
| 0,5—1      | 3,75         |
| <0,5       | 3,75         |

После этого согласно ГОСТ 6105—53 производят разделку и отбор лабораторной пробы каждого класса. Приготовленные лабораторные пробы нумеруют и номера заносят в акт ситового анализа.

АКТ № \_\_\_\_\_

результатов ситового анализа и качественной характеристики  
отдельных классов угля

\_\_\_\_\_ дня \_\_\_\_\_ года

Комбинат \_\_\_\_\_ трест \_\_\_\_\_

Шахта или разрез \_\_\_\_\_

Наименование пласта \_\_\_\_\_

Место и способ отбора пробы \_\_\_\_\_

Вес пробы, (кг) \_\_\_\_\_

Максимальный размер куска (мм) \_\_\_\_\_  
(по наибольшему измерению)

| Классы<br>(мм) | Наименование продуктов    | Выход классов |                                 |                           | Качественная характеристика, % |                |                              | № лабораторных анализов |
|----------------|---------------------------|---------------|---------------------------------|---------------------------|--------------------------------|----------------|------------------------------|-------------------------|
|                |                           | в кг          | в % от<br>веса<br>всей<br>пробы | суммар-<br>ный выход<br>% | W <sup>a</sup>                 | A <sup>c</sup> | S <sup>c</sup> <sub>00</sub> |                         |
| >150           | Уголь (обогащенный) . . . | 400           | 4,0                             |                           |                                |                |                              |                         |
|                | Сростки . . . . .         | 20            | 0,2                             |                           |                                |                |                              |                         |
|                | Колчедан . . . . .        | —             | —                               |                           |                                |                |                              |                         |
|                | Порода . . . . .          | 80            | 0,8                             |                           |                                |                |                              |                         |
|                | Итого . . . . .           | 500           | 5,0                             | 5,0                       |                                |                |                              |                         |
| 100—150        | Уголь (обогащенный) . . . | 750           | 7,5                             |                           |                                |                |                              |                         |
|                | Сростки . . . . .         | 130           | 1,3                             |                           |                                |                |                              |                         |
|                | Колчедан . . . . .        | 20            | 0,2                             |                           |                                |                |                              |                         |
|                | Порода . . . . .          | 100           | 1,0                             |                           |                                |                |                              |                         |
|                | Итого . . . . .           | 1000          | 10,0                            | 15,0                      |                                |                |                              |                         |
| 50—100         | Уголь (обогащенный) . . . | 500           | 5,0                             |                           |                                |                |                              |                         |
|                | Сростки . . . . .         | 80            | 0,8                             |                           |                                |                |                              |                         |
|                | Колчедан . . . . .        | —             | —                               |                           |                                |                |                              |                         |
|                | Порода . . . . .          | 120           | 1,2                             |                           |                                |                |                              |                         |
|                | Итого . . . . .           | 700           | 7,0                             | 22,0                      |                                |                |                              |                         |
| 25—50          | Уголь (обогащенный) . . . | 1200          | 12,0                            |                           |                                |                |                              |                         |
|                | Сростки . . . . .         | 100           | 1,0                             |                           |                                |                |                              |                         |
|                | Колчедан . . . . .        | 50            | 0,5                             |                           |                                |                |                              |                         |
|                | Порода . . . . .          | 150           | 1,5                             |                           |                                |                |                              |                         |
|                | Итого . . . . .           | 1500          | 15,0                            | 37,0                      |                                |                |                              |                         |



| Классы<br>(мм)                               | Наименование продуктов  | Выход классов |                        |                     | Качественная характеристика, % |    |       | № лабораторных анализов |
|--|-------------------------|---------------|------------------------|---------------------|--------------------------------|----|-------|-------------------------|
|  |                         | в кг          | в % от веса всей пробы | суммарный выход в % | Wa                             | Ac | Sc об |                         |
| Более 25                                     | Уголь (обогащенный) . . | 2850          | 28,5                   |                     |                                |    |       |                         |
|  | Сростки . . . . .       | 330           | 3,3                    |                     |                                |    |       |                         |
|  | Колчедан . . . . .      | 70            | 0,7                    |                     |                                |    |       |                         |
|  | Порода . . . . .        | 450           | 4,5                    |                     |                                |    |       |                         |
|  | Итого . . .             | 3700          | 37,0                   |                     |                                |    |       |                         |
| 13—25<br>6—13<br>3—6<br>1—3<br>0,5—1<br><0,5 | Уголь (необогащенный)   | 1300,0        | 13,0                   | 50,0                |                                |    |       |                         |
|  |                         | 833,3         | 8,3                    | 58,3                |                                |    |       |                         |
|  |                         | 1666,6        | 16,7                   | 75,0                |                                |    |       |                         |
|  |                         | 1250,0        | 12,5                   | 87,5                |                                |    |       |                         |
|  |                         | 833,3         | 8,3                    | 95,8                |                                |    |       |                         |
|  |                         | 416,7         | 4,2                    | 100,0               |                                |    |       |                         |
| 0—25   | Уголь (необогащенный) . | 6299,9        | 63,0                   |                     |                                |    |       |                         |
| Сумма всех классов для каждого продукта      | Уголь . . . . .         | 9149,9        | 91,5                   |                     |                                |    |       |                         |
|  | Сростки . . . . .       | 330,0         | 3,3                    |                     |                                |    |       |                         |
|  | Колчедан . . . . .      | 70,0          | 0,7                    |                     |                                |    |       |                         |
|  | Порода . . . . .        | 450,0         | 4,5                    |                     |                                |    |       |                         |
|  | Всего . . .             | 9999,9        | 100,0                  |                     |                                |    |       |                         |

Начальник ОТК \_\_\_\_\_ (подпись)

Представитель инспекции \_\_\_\_\_ (подпись)

Заведующий лабораторией \_\_\_\_\_ (подпись)

Лабораторные пробы в соответствии с ГОСТ 6379—52, 6380—52, 6382—52 и 6383—52 подвергают химическому анализу для определения влаги аналитической ( $W^a$ ), золы на абсолютно сухую массу ( $A^c$ ), а также серы на абсолютно сухую массу ( $S_{об}^c$ ) для топлива с содержанием серы более 1%.

Результаты ситового анализа и качественной характеристики отдельных классов угля и минеральных примесей заносят в акт (форма акта и пример заполнения даны в табл. 21).

---

## ГЛАВА IV

# КОНТРОЛЬ ЗА КАЧЕСТВОМ УГЛЕЙ НА УГЛЕОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИКАХ

### 1. ОПЕРАТИВНЫЙ КОНТРОЛЬ ЗА РЕЖИМОМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ НА УГЛЕОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКЕ

Процессу обогащения предшествует и после него выполняется ряд технологических операций. Для получения товарного концентрата высокого и равномерного качества необходимо осуществлять оперативный контроль за режимом следующих технологических операций.

#### а) Контроль за грохочением угля

Эффективность обогащения тем выше, чем однороднее по крупности обогащаемый материал. Поэтому исходные рядовые угли обычно делят на два или более класса по крупности, которые называются машинными классами,

так как каждый из них обогащается на отдельном обогатительном аппарате.

Операцией грохочения должно быть достигнуто разделение рядового угля на классы заданной крупности.

Эффективность работы грохотов определяется степенью отделения мелких классов в подрешетный продукт и крупных классов в надрешетный. Чем меньше мелких классов (размером менее отверстия сита на грохоте) содержится в надрешетном продукте и, наоборот, крупных классов (размером более отверстия сита на грохоте) — в подрешетном, тем выше коэффициент полезного действия (к. п. д.) грохота.

Повышение влажности рядовых углей резко снижает к. п. д. грохота, так как происходит забивание сита и комкование мелких зерен углей, остающихся вследствие этого в надрешетном продукте. К неполному просеиванию рядового угля может привести также перегруз грохота, забивание отверстий сит посторонними предметами (провода, тряпки, щепы и др.), уменьшение числа оборотов грохота (пробуксовывание ремня), плохое натяжение сит, увеличение угла наклона грохота, неравномерное питание грохота углем и др.

Помимо плохого просеивания, могут быть случаи попадания крупных классов в подрешетный продукт вследствие износа сит (раз-

работка отверстий или прорыв сит) или неправильной установки их (неплотное прилегание в стыках, у бортов и задней стенки).

Для контроля работы грохота следует систематически следить за качеством надрешетного и подрешетного продукта (ситовые анализы и оценка внешнего вида продуктов грохочения), особенно на углеобогатительных фабриках, где в технологической цепи нет специальных обеспыливающих устройств и функции их должны быть выполнены в процессе грохочения.

Для контроля работы грохота набор проб угля, поступающего на грохот, а также надрешетного и подрешетного продукта производят в заранее установленных точках, удобных для обслуживания рабочими.

Отобранные пробы рассеивают на ситах с отверстиями, равными размеру отверстий сит грохота. На основе результата рассева подсчитывают к. п. д. грохота по формуле:

$$\eta = \frac{100(\alpha - \beta)}{\alpha(100 - \beta)},$$

где  $\eta$  — к. п. д. в долях единицы;

$\alpha$  — содержание зерен размерами меньше отверстий сита грохота в исходном материале, %;

$\beta$  — содержание зерен размерами меньше отверстий сита грохота в надрешетном продукте, %.

К. п. д. грохота может колебаться в пределах 0,8—0,9.

При плохой работе грохота необходимо принять меры к установлению причин, вызвавших снижение коэффициента полезного действия. Грохот должен быть остановлен для осмотра сит, их чистки или замены, улучшения крепления. Наряду с этим нужно снизить нагрузку (при повышенной влажности или увеличении содержания мелких классов в исходном угле), улучшить равномерность питания, изменить угол наклона сит и др.

#### **б) Контроль за дроблением угля**

В составе рядовых углей могут быть куски размером более 80—100 мм. Для нормальной же работы обогатительных аппаратов весь уголь должен состоять из кусков размером не более 80—100 мм. Чтобы довести куски угля до этого размера, применяется предварительное дробление. Кроме того, дробление применяется также для разъединения сростков угля, сокращения выхода промежуточных продуктов (промпродукта) и увеличения выхода товарного концентрата.

Для дробления углей и сростков служат валковые дробилки, молотковые дробилки и дезинтеграторы.

Дробящие устройства в валковой дробилке (зубья), молотковой дробилке (молотки) и

дезинтеграторе (бичи) периодически изнашиваются. Обычно на каждой фабрике известен срок износа дробящих устройств, и исходя из этого срока устанавливается график ремонта дробилок. В случае ухудшения процесса дробления дробилки следует ремонтировать независимо от графика.

Весьма важно правильное и равномерное питание дробилок углем и предотвращение попадания в них металла.

Для контроля работы дробильных устройств следует систематически следить за качеством продуктов дробления как производством ситовых анализов их, так и оценкой внешнего вида продуктов дробления.

### **в) Контроль за обеспыливанием угля**

Наличие угольной пыли в угле, направляемом на обогащение, снижает эффективность процесса обогащения и значительно увеличивает выход шлама, вызывая расстройство режима осветления циркуляционных вод. Для выделения пыли применяют специальные обеспыливающие аппараты (центробежные или каскадные обеспыливатели).

Эффективность работы обеспыливающих устройств определяется, во-первых, степенью извлечения пыли из угля и, во-вторых, содержанием класса более 0,5 мм в выделенной пыли; чем меньше пыли содержится в

обеспыленном угле и чем меньше крупных зерен в пыли, тем выше коэффициент полезного действия обеспыливающих устройств.

Работу центробежных и каскадных обеспыливателей регулируют специальными приспособлениями, обуславливающими изменение скорости и количества воздуха, продуваемого через угольный поток. Кроме того, может быть изменен режим загрузки обеспыливателя (количество, скорость схода, распределение по ширине и др.). Оптимальные условия работы обеспыливающих устройств обычно устанавливают специальные регулировочные бригады. Эти условия в последующем должны выполняться эксплуатационным персоналом фабрики.

Контроль работы обеспыливающих аппаратов заключается в систематической проверке качества обеспыленного угля и выделенной пыли путем производства ситового анализа этих продуктов. Для этой цели пробы отбирают от угля, поступающего на обеспыливание, от обеспыленного продукта и от пыли пересечением всего потока в течках, подводящих и отводящих указанные продукты. Места отбора проб заранее специально оборудуют.

Набранные пробы рассеивают на ситах с размерами отверстий, равными условному размеру частиц угля, отделяемых в пыль (0,5 или 1 мм). По результатам рассева определя-



ют степень извлечения пыли и коэффициент обеспыливания (последний характеризует количество крупных зерен, отдутых с пылью).

Для подсчета этих показателей, пользуются следующими формулами:

$$\varepsilon = \frac{100 \cdot \beta (\alpha - \theta)}{\alpha (\beta - \theta)} ;$$

$$\eta = \frac{100 (\beta - \alpha) \cdot (\alpha - \theta)}{\alpha (100 - \alpha) (\beta - \theta)} ,$$

где  $\varepsilon$  — степень извлечения пыли, %;

$\eta$  — к. п. д. обеспыливателя;

$\alpha$  — содержание отделяемого класса (пыли) в исходном угле, %;

$\beta$  — содержание того же класса в отделенной пыли, %;

$\theta$  — содержание того же класса в обеспыленном угле, %.

Удовлетворительными следует считать результаты обеспыливания, при которых степень извлечения пыли  $\varepsilon$  достигает 75%, а к. п. д.  $\eta = 0,6—0,7$ .

Повышение влажности исходного угля вызывает расстройство процесса обеспыливания, так как резко снижает эффективность работы обеспыливающих устройств. К таким же результатам приводит перегруз аппаратов и неравномерное их питание.

При нарушении работы обеспыливателей, особенно в случае повышения влажности ис-

ходного угля, рекомендуется снизить нагрузку, увеличить число оборотов вентилятора и чаще производить очистку обеспыливающих аппаратов.

### г) Контроль работы шламового хозяйства

При мокром обогащении углей неизбежно образование шламов, количество которых зависит от качества работы пылеулавливающих аппаратов и степени измельчения угля во время его прохождения по аппаратуре.

Осветление циркуляционных вод производится путем улавливания шламов в сгустителях различных систем (пирамидальных, радиальных, сгустительных воронках и др.).

Нарушение режима осветления циркуляционных вод, сгущения и переработки шлама обычно приводит к резкому снижению эффективности процесса обогащения и ухудшению качества концентрата (увеличение содержания золы и влаги).

Ухудшение качества концентрата при работе на загрязненной воде объясняется тем, что зольные частицы тонкого шлама, попадая в концентрат, озоляют его, а также препятствуют хорошему обезвоживанию. Одновременно шлам, попадая в породу, повышает потери топлива с отходами производства и осложняет их транспортировку и разгрузку.

О работе шламового хозяйства можно судить на основе тщательного и регулярного контроля за чистотой оборотной воды путем определения количества твердого остатка, который в осветленной воде не должен превышать 100—120 г/л.

При загрязнении воды выше этой нормы должны быть приняты меры по устранению причин, вызывающих нарушение режима осветления циркуляционных вод. Основные причины: нарушение процесса обеспыливания, увеличенное шламообразование за счет износа сит (разработка их или прорыв) на обезвоживающих грохотах и центрифугах, сокращение переработки шлама и скопление его в сгустителях и др. Эти причины выявляются в процессе систематического контроля за работой обеспыливающих аппаратов, обезвоживающих устройств, сгустителей, флотационных машин и т. д. Нормальная работа шламового устройства и всей фабрики обуславливается равновесием между количествами поступающего на обработку и выведенного из сгустителей шлама. Если равновесие нарушено (приход больше расхода), то происходит накопление шлама в цикле, а следовательно, и загрязнение циркуляционной воды. Одновременно накапливающийся в сгустителях шлам может вызвать их длительную остановку (полное зашламование сгустителей).

Во избежание загрязнения циркуляционных вод и зашламования сгустителей в случае длительной остановки перерабатывающих шлам аппаратов (грохота, флотация) прибегают или к уменьшению общей нагрузки фабрики или к частичному сбросу шламовых вод в наружные отстойники. Последнее вызывает потери коксующихся углей и поэтому систематически применяться не может.

#### **д) Контроль за работой отсадочных машин**

В процессе отсадки обогащаемый класс угля разделяется на концентрат, промежуточный продукт и породу. Эффективность работы отсадочных машин определяется степенью извлечения чистых угольных фракций в концентрат при минимальном засорении его промежуточными и породными фракциями. При этом в промежуточном продукте должно быть небольшое количество угольных и породных фракций, а в породе — минимальное количество угольных и промпродуктовых фракций. Нормы засорения продуктов обогащения должны быть различными при мокром и пневматическом обогащении. До настоящего времени нет установленных норм фракционного состава продуктов обогащения, однако, на основе практически достигнутых результатов, следует ориентироваться на следующие средние показатели (табл. 22).

Таблица 22

| Наименование продукта               | Содержание фракции уд. веса, % |         |         |
|-------------------------------------|--------------------------------|---------|---------|
|                                     | <1,5                           | 1,5—1,8 | >1,8    |
| <i>а) Мокрое обогащение</i>         |                                |         |         |
| Концентрат . . . . .                | 97,5                           | 2       | 0,5     |
| Промпродукт . . . . .               | 15                             | 65      | 20      |
| Порода . . . . .                    | 2                              | 7       | 91      |
| <i>б) Пневматическое обогащение</i> |                                |         |         |
| Концентрат . . . . .                | 93—95                          | 4—6     | 1,0—1,5 |
| Промпродукт . . . . .               | 25                             | 50      | 25      |
| Порода . . . . .                    | 6                              | 15      | 79      |

Работа отсадочных машин должна систематически контролироваться путем набора разовых проб всех продуктов обогащения и расслоения этих проб в тяжелых жидкостях. Пробу концентрата набирают с порога машин или на выходе с обезвоживающих грохотов, а пробы породы и промежуточного продукта — из течек после выносных элеваторов. Все пробы отбирают пересечением потока контролируемых продуктов.

Обычно для контрольного расслаивания применяют быстрый метод контроля (экспресс-

контроль). Расслоению подвергают влажный материал, причем полученные фракции взвешивают во влажном виде, что позволяет быстро получить результаты расслоения. Для расслоения применяют пробы небольшого размера (2—5 кг), отквартованные от набранных разовых проб. Их подвергают расслаиванию в жидкостях удельного веса, соответствующего принятому на данной фабрике режиму работы отсадочных машин: 1,5 или 1,4, а также 1,8. Полученные результаты должны оперативно использоваться для регулирования работы отсадочных машин. Поэтому их немедленно нужно сообщать мойщику или сепараторщику и заносить на специальную доску, находящуюся на рабочем месте мойщика или сепараторщика.

При отклонении фактических результатов расслаивания продуктов обогащения от заданных норм необходимо немедленно принимать меры для оперативного регулирования работы отсадочных машин.

При оперативном регулировании работы отсадочных машин нужно следить за состоянием постели на решетке машины. Толщина и плотность постели обуславливают полноту разделения и качество выдаваемых продуктов обогащения. Регулирование толщины и плотности постели достигается своевременным выпуском породы при помощи шибера и измене-

нием количества добавочной подпоршневой воды.

Толщина постели зависит от высоты порога отсадочной машины. В машинах для крупного угля толщина постели (при работе на естественной — породной постели) обычно составляет 350—400 мм, а в машинах для мелкого угля 250—300 мм.

Для нормальной работы отсадочной машины должна поддерживаться средняя плотность и хорошая подвижность постели. Чрезмерно плотная постель, особенно в нижней части, приводит к недостаточно хорошему расслоению. Рыхлая постель, давая хороший концентрат, не обеспечивает полного извлечения угольных фракций в концентрат. Толщина породного слоя не должна заметно колебаться, так как при очень тонком слое уголь теряется с породой и промежуточным продуктом, очень толстым — ухудшается разделение и качество концентрата.

Полевошпатовую постель следует периодически перебирать и очищать от кусков породы, колчедана и металла. Размер зерен полевого шпата 30—40 мм, толщина постели 60—120 мм, толщина породного слоя над полевым шпатом 30—40 мм.

Наиболее распространенными являются двухступенчатые отсадочные машины. В первой ступени отбирается порода, а во второй —

концентрат и промежуточный продукт. Обычно промежуточный продукт подвергают вторичному обогащению на контрольной отсадочной машине, причем с машины для крупного угля его предварительно дробят.

Рациональным является такой режим работы отсадочных машин, при котором в первой ступени выделяется чистая породная фракция удельного веса больше 1,8. Для этого в первом отделении машины постель должна иметь повышенную плотность. Во втором отделении, где получается чистый концентрат, постель должна быть разрыхленной, подвижной. На конечное качество концентрата вредно влияет перегруз контрольных отсадочных машин, поэтому не следует допускать чрезмерно большого выпуска чистого угля в промежуточный продукт на основных отсадочных машинах.

При регулировании работы отсадочных машин, заключающемся в том, что мойщик прощупывает деревянным щупом толщину и плотность постели, не всегда достигается постоянное качество продуктов обогащения.

В последнее время этот несовершенный способ заменяется автоматическим регулированием выпуска породы и промежуточного продукта из отсадочных машин. В применяемых на отечественных углеобогатительных



фабриках автоматах, разработанных советскими конструкторами (Гипрококс, Гипроуглемаш), достигается четкое разделение и минимальные потери угля.

При коренном изменении сырьевой базы фабрики или коренном изменении требований к качеству продуктов обогащения и т. д. работа отсадочных машин регулируется изменением высоты подъема воды в рабочем пространстве и числа ее пульсаций.

Оптимальные значения этих величин подбирают применительно к характеристике обогащаемого угля и требованиям к качеству выпускаемого концентрата. Обычно число качаний поршня в поршневых машинах устанавливается постоянным, а изменяется высота хода поршня. Для этого эксцентриковое устройство привода поршневых машин делается двойным; второй эксцентрик может поворачиваться вокруг первого и устанавливаться в любом положении. Таким путем устанавливается необходимая величина хода поршня.

В беспоршневых машинах при стабильном числе оборотов высоту подъема постели можно менять открыванием шиберов на воздухопроводе перед вводом его в машину, интенсифицируя процесс повышением давления и создавая с помощью этого более сильный импульс, а следовательно, большую высоту подъема постели.

Так как первая и вторая ступени отсадочной машины разобщены, можно подобрать режим процесса для каждой ступени в отдельности.

При работе на отсадочных машинах могут встретиться следующие неполадки: прорыв сит, недостаток воды, недостаток воздуха, изменение нагрузки и др. Во всех этих случаях нарушается ход процесса отсадки и резко ухудшается качество продуктов обогащения. Мойщик должен следить за исправностью машины, нормальной подачей воды, воздуха и угля.

Контроль работы пневматических отсадочных машин заключается также в регулярном отборе проб и последующем расслоении всех продуктов обогащения. По результатам расслоения производится оперативное регулирование машин. Основные элементы регулирования заключаются в изменении глубины слоя постели и ее подвижности, в изменении давления, расхода и числа пульсаций воздуха, а также скорости разгрузки продуктов обогащения.

Необходимо тщательно следить за содержанием влаги в исходных углях, их обеспыливанием и равномерностью питания пневматических отсадочных машин.

Что касается оперативного регулирования пневматических сепараторов, то рекомендуется,

в основном, пользоваться следующими элементами: регулирование распределения воздуха под каждым полуполем деки с целью нормального продувания постели по всей площади сепаратора, регулирование питания сепаратора углем, регулирование числа оборотов привода сепаратора с целью получения нормального схода продуктов обогащения и полного их разделения, наконец, регулирование съема продуктов обогащения изменением положения разгрузочного ножа. Особенно тщательно нужно следить за своевременной заменой рашпильных сит.

#### **е) Контроль за обезвоживающими устройствами**

Повышенное содержание влаги в товарных концентратах может явиться следствием нарушения нормального режима работы обезвоживающих грохотов, бункеров, центрифуг, вакуум-фильтров и термической сушки.

Для получения товарного концентрата с содержанием влаги в пределах кондиций на углеобогатительной фабрике должен быть организован четкий и оперативный контроль, а также регулирование работы обезвоживающих аппаратов. При обезвоживании мытого угля в дренажных бункерах особое значение имеет регулярная очистка бункеров после каждой выдачи (особенно при наличии дренажных решеток) и строгое соблюдение периода обезво-

живания, для чего должен быть составлен график заполнения и выдачи мытого угля из бункеров (график обезвоживания).

Большое значение имеет правильная дозировка и смешение отдельных компонентов, входящих в товарный концентрат, так как содержание влаги в отдельных продуктах резко различно, что видно из следующих приближенных данных:

| Продукт  | Содержание влаги, % |
|--|---------------------|
| Мытый крупный концентрат . .                                       | < 7                 |
| Мытый мелкий концентрат с крупным шламом после центрифуг . . . . . | 8—9                 |
| Мытый мелкий концентрат с крупным шламом из бункеров               | 12—14               |
| Крупный шлам после грохотов .                                      | 24—27               |
| Флотоконцентрат и тонкий шлам после вакуум-фильтров . . .          | 22—24               |
| Необогащенная мелочь или пыль                                      | 5—7                 |
| Сушеный концентрат с крупным шламом . . . . .                      | 3—5                 |
| Концентрат после пневматического обогащения . . . . .              | 3—5                 |

Для обеспечения равномерности качества товарного концентрата по содержанию влаги должны быть применительно к технологическим схемам и качественной характеристике отдельных продуктов разработаны шихтовые таблицы, регламентирующие участие продуктов в смеси при составлении товарного концентрата.

Нижеследующий расчет для одной из ЦОФ показывает, что содержание влаги в товарном концентрате может значительно изменяться в зависимости от участия в шихте осушенных продуктов (табл. 23).

Таблица 23

| № пп. | Продукт                            | Участие % | Влага, %               |                                    |
|-------|------------------------------------|-----------|------------------------|------------------------------------|
|       |                                    |           | обезвоженных продуктов | обезвоженных и осушенных продуктов |
| 1     | Мытый мелкий концентрат . . . . .  | 53,0      | 8,5                    | 4,5                                |
| 2     | Мытый крупный концентрат . . . . . | 18,0      | 5,5                    | 5,5                                |
| 3     | Крупный шлам . . . . .             | 11,5      | 25,0                   | 4,5                                |
| 4     | Флотоконцентрат . . . . .          | 11,5      | 22,0                   | 22,0                               |
| 5     | Пыль . . . . .                     | 6,0       | 6,0                    | 6,0                                |
|       | Всего . . . . .                    | 100,0     | 11,3                   | 6,8                                |

## 2. УСРЕДНЕНИЕ КАЧЕСТВА ТОВАРНЫХ КОНЦЕНТРАТОВ

Углеобогатительные фабрики получают угли с нескольких шахт, как правило, многопластовых. В связи с колебанием качества товарных углей отдельных шахт должны быть приняты меры для усреднения качества рядовой шихты

перед обогащением и продуктов обогащения в процессе их выдачи и погрузки.

Угли отдельных шахт, составляющих сырьевую базу ЦОФ или ОФ, должны группироваться на основе близости качественных показателей. В соответствии с углеприемным и бункерным хозяйством фабрики устанавливается режим составления угольной смеси перед обогащением. Отдельные группы углей прикрепляют к определенным бункерам и подают на сборный транспортер (перед обогащением) в регламентированных соотношениях.

Как правило, на всех углеобогащительных фабриках должны быть разработаны инструкции о порядке приема, шихтовки и усреднения углей перед обогащением, за выполнением которых инспектор должен установить систематический контроль.

При изменении сырьевой базы углеобогащительной фабрики и режима работы отдельных обогащительных аппаратов в инструкцию должны вноситься соответствующие исправления, обеспечивающие получение товарного концентрата равномерного качества. Важнейшей обязанностью инспектора является охват при составлении инструкции всех основных мероприятий по усреднению и постоянный контроль за их выполнением.

В результате обогащения рядовой смеси получается несколько продуктов: концентрат

крупный, концентрат мелкий, флотоконцентрат, шлам, пыль (или мелочь). Ассортимент продуктов обогащения и их размеры могут меняться в зависимости от технологической схемы углеобогатительной фабрики. Обычно все сорта продуктов обогащения хранят в отдельных бункерах.

Перед отгрузкой обогащенного угля продукты обогащения должны быть вторично сдозированы, так как качество пыли (особенно по содержанию золы и влаги) и концентрата резко различно. Если не сдозировать эти классы, то товарный уголь по техническому анализу будет неоднородным. Еще в большей степени это касается свойств коксующести, так как пыль и шлам обладают, как правило, низкой коксующестью, а концентраты — повышенной.

Чтобы получить товарный концентрат постоянного качества, мытый уголь, пыль и шлам из бункеров следует выдавать в том же порядке, как они намывались, т. е. соблюдать постоянство пребывания шихты в бункерах.

Дозировщик должен быть хорошо осведомлен о качестве отдельных продуктов обогащения. Для этого на доске показателей отмечается содержание золы и серы в концентрате, находящемся в отдельных бункерах, а также качество пыли и шлама (если таковые примешиваются к концентрату), меняющееся в зависимости от качества исходных углей. Инспек-

тор должен постоянно контролировать соблюдение дозировки компонентов обогащенного угля.

### 3. ФРАКЦИОННЫЙ АНАЛИЗ УГЛЯ

Фракционный анализ для определения характеристики обогатимости испытуемого угля производится по методу, изложенному в ГОСТ 4790—49.

Сущность метода заключается в расслоении в тяжелых жидкостях пробы угля на фракции установленного удельного веса, взвешивании полученных фракций и отборе проб для химического анализа.

Для фракционного анализа отбирают пробы угля от классов, полученных при производстве ситового анализа в соответствии с ГОСТ 2093—49.

Вес пробы для отдельных классов должен быть не менее:

| Класс, мм | Вес, кг |
|-----------|---------|
| 50—100    | 120     |
| 25—50     | 60      |
| 13—25     | 30      |
| 6—13      | 15      |
| 3—6       | 7,5     |
| 1—3       | 4,0     |

Отбор пробы производят следующим образом:

1. От каждого компонента (уголь, сростки угля с породой, порода и колчедан), получен-



ного в результате ручной разборки классов 25—50 и 50—100 мм, отбирают методом квартования часть компонента, пропорциональную его выходу (в %) от класса. Отобранные части компонентов смешивают отдельно для каждого класса. Вес смеси должен соответствовать весу пробы, указанному выше.

2. От классов 13—25, 6—13, 3—6 и 1—3 мм после взвешивания отбирают методом квартования пробы. Отобранные от каждого класса пробы взвешивают. Вес пробы должен соответствовать весу, указанному выше.

Для производства фракционного анализа применяют тяжелые жидкости удельного веса 1,3; 1,4; 1,5; 1,6 и 1,8. Тяжелые жидкости готовят растворением в воде технического хлористого цинка. Количество безводного хлористого цинка в растворе, примерно, должно быть:

| Уд. вес тяжелой жидкости | Содержание хлористого цинка, % |
|--------------------------|--------------------------------|
| 1,3                      | 31                             |
| 1,4                      | 39                             |
| 1,5                      | 46                             |
| 1,6                      | 52                             |
| 1,8                      | 60                             |

Удельный вес жидкости проверяют ареометром (денсиметром) со шкалой от 1,0 до 1,8. Если удельный вес тяжелой жидкости оказался более необходимого, то раствор разбав-

ляют водой; если менее необходимого, то излишнее количество воды выпаривают.

В банки для расслоения проб наливают тяжелые жидкости предусмотренного удельного веса и устанавливают против них запасные пустые банки. Отобранную от каждого класса для фракционного анализа пробу подсушивают до воздушно-сухого состояния и взвешивают, после чего дешламируют, т. е. отделяют от нее зерна размером 0—1 мм. Для этого устанавливают над воронкой дешламатора таз с сетчатым дном, насыпают в него пробу и промывают ее водой.

После промывки пробы шлам из воронки дешламатора выпускают в ведро (отдельное для каждой пробы). В ведрах шламы отстаивают, декантируют (сливают жидкость), подсушивают до воздушно-сухого состояния, взвешивают, после чего от них отбирают отдельные пробы для химического анализа.

Пробы, отобранные для фракционного анализа, расслаивают в тяжелых жидкостях на фракции с удельным весом  $< 1,3$ ;  $1,3—1,4$ ;  $1,4—1,5$ ;  $1,5—1,6$ ;  $1,6—1,8$  и  $> 1,8$ .

Перед каждой операцией расслоения производится проверка ареометром (денсиметром) удельного веса тяжелых жидкостей.

Расслоение на фракции начинают в тяжелой жидкости уд. веса 1,3.

Пробу угля частями не более 10 кг насыпа-

ют в бак с сетчатым дном, который опускают в бак с тяжелой жидкостью уд. веса 1,3. Содержимое бака тщательно и осторожно перемешивают мешалкой и дают отстояться (пробам классов 50—100, 25—50, 13—25, 6—13 и 3—6 мм — в течение 1—2 мин., пробе класса 1—3 мм — в течение 2—3 мин.).

Всплывшую на поверхность жидкости часть фракции снимают ковшом и переносят во второй бак с сетчатым дном. Последний ставят в наклонном положении на запасной бак для освобождения от оставшейся тяжелой жидкости.

Первый бак с сетчатым дном, в котором осталась часть пробы, приподнимают, ставят в наклонном положении на тот же бак, из которого он вынут, и дают стечь остаткам тяжелой жидкости. Бак с сетчатым дном переносят затем в следующий бак с тяжелой жидкостью удельного веса 1,4, в котором происходит расслоение в порядке, указанном выше.

Второй бак со всплывшей частью пробы после того, как с его содержимого стечет тяжелая жидкость, ставят под водопроводный кран над дешламатором и тщательно отмывают содержимое его от остатков тяжелой жидкости сначала холодной водой, а затем горячей. Отмытую часть пробы (фракция удельного веса менее 1,3) высыпают на отдельный противень для подсушки.

Указанным способом пропускают пробу каждого класса последовательно через все тяжелые жидкости. Оставшуюся в первом баке часть пробы, после расслоения ее в жидкости удельного веса 1,8, также промывают водой, после чего высыпают на отдельный противень для подсушивания.

При расслоении по частям отобранной от класса пробы продукты расслоения одинаковых фракций собирают на одни и те же противни. Скопившуюся в запасном баке жидкость сливают в бак с жидкостью соответствующего удельного веса. В противни кладут этикетки, в которых указывают: номер и дату отбора эксплуатационной пробы, класс и удельный вес фракции, дату производства фракционного анализа и подпись лица, производившего анализ. Все противни ставят в сушильный шкаф на стеллаж для подсушивания их до воздушно-сухого состояния при температуре 105°.

В летнее время подсушка может производиться на воздухе.

После подсушки отдельных фракций и определения их веса от каждой фракции отбирают пробу для химического анализа и определяют содержание золы ( $A^c$ ).

Вес определяется с точностью до 5 г.

Отбор и приготовление лабораторной пробы для химического анализа производят в соответствии с ГОСТ 6105—53, определение со-

держания золы — в соответствии с ГОСТ 6383—52.

Расхождение между весом воздушно-сухой пробы, отобранной для фракционного анализа, и весом всех фракций и шлама (табл. 24, графа 3) в воздушно-сухом состоянии не должно превышать 2% веса пробы.

Расхождение между зольностью отобранной для фракционного анализа пробы и средне-взвешенной зольностью всех фракций и шлама (табл. 24, графа 5) не должно превышать 5% зольности пробы.

Результаты фракционного анализа и качественной характеристики отдельных фракций заносят в акт (табл. 24).

При заполнении акта необходимо руководствоваться следующим:

1. Полученный вес каждой фракции и шлама (в г) заносят в графу 3 и вычисляют их общий вес. В графу 4 заносят выхода фракций и шлама в % от класса. В графу 5 заносят зольность каждой фракции и шлама и по данным граф 4 и 5 вычисляют средневзвешенную зольность для класса.

2. Выход фракций и шлама от пробы, отобранной для ситового анализа (графа 6), вычисляют умножением данных графы 4 на процент выхода класса по ситовому анализу и делением произведения на 100.

Заполнено для образца

Комбинат \_\_\_\_\_ трест \_\_\_\_\_ А К Т

фракционного анализа угля класса 6—13 мм, пласта \_\_\_\_\_

Эксплуатационная проба № 5 от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

Ситовой анализ № 5 от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 19 \_\_\_\_\_ г.

Вес пробы для фракционного анализа—15 кг.

предприятие \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_, произведенного « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 19 г.  
19 г.

Выход класса 6—13 мм, зола (Ас)—19,2%

| Удельный вес фракций |     | Выход всплывших фракций |       | Содержание золы Ас во фракции % | Выход фракций от пробы для ситового анализа, % | Суммарный выход фракций, % |            | Количество золы %               |                              |                              | Суммарное содержание золы Ас, % |                    |
|----------------------|-----|-------------------------|-------|---------------------------------|--|----------------------------|------------|---------------------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| от                   | до  | в е                     | в %   |                                 |  | всплывших                  | уто-нувших | в отдель-ных всплывших фракциях | сум-марное всплывших фракций | суммарное уто-нувших фракций | всплывших фракций               | уто-нувших фракций |
| 1                    | 2   | 3                       | 4     | 5                               | 6  | 7                          | 8          | 9                               | 10                           | 11                           | 12                              | 13                 |
| Всего (со шламом)    | —   | —                       | —     | —                               | —  | —                          | 100        | —                               | —                            | 18,94                        | —                               | —                  |
| Итого (без шлама)    | —   | —                       | —     | —                               | —  | —                          | 97,4       | —                               | —                            | 18,35                        | —                               | 18,84              |
| —                    | 1,3 | 3630                    | 24,2  | 3,50                            | 2,42   | 24,2                       | 73,2       | 0,85                            | 0,85                         | 17,50                        | 3,50                            | 23,91              |
| 1,3                  | 1,4 | 3260                    | 21,7  | 6,50                            | 2,17   | 45,9                       | 51,5       | 1,41                            | 2,26                         | 16,09                        | 4,92                            | 31,24              |
| 1,4                  | 1,5 | 3730                    | 24,9  | 10,00                           | 2,49   | 70,8                       | 26,6       | 2,49                            | 4,75                         | 13,60                        | 6,71                            | 51,13              |
| 1,5                  | 1,6 | 2560                    | 17,1  | 35,00                           | 1,71   | 87,9                       | 9,5        | 5,99                            | 10,74                        | 7,61                         | 12,22                           | 80,11              |
| 1,6                  | 1,8 | 640                     | 4,3   | 75,00                           | 0,43   | 92,2                       | 5,2        | 3,22                            | 13,96                        | 4,39                         | 15,14                           | 84,42              |
| 1,8                  | —   | 780                     | 5,2   | 84,50                           | 0,52   | 97,4                       | —          | 4,39                            | 18,35                        | 0,00                         | 18,84                           | —                  |
| Итого                | —   | 14 600                  | 97,4  | 18,84                           | 9,74   | —                          | —          | 18,35                           | —                            | —                            | —                               | —                  |
| Шлам                 | —   | 400                     | 2,6   | 22,50                           | 0,26   | 2,6                        | —          | 0,59                            | 18,94                        | —                            | —                               | —                  |
| Всего                | —   | 15 000                  | 100,0 | 18,94                           | 10,00  | 100,0                      | —          | 18,94                           | —                            | —                            | —                               | —                  |

Главный инженер шахты \_\_\_\_\_ Начальник ОТК шахты \_\_\_\_\_

3. Суммарный выход всплывших фракций (графа 7) вычисляют по данным графы 4, а суммарный выход утонувших фракций (графа 8) — вычитанием из 100 выхода шлама в % и данных графы 7.

4. Количество золы в отдельных (всплывших) фракциях (графа 9) вычисляют умножением данных графы 5 на данные графы 4 и делением произведения на 100.

5. Суммарное содержание золы всплывших фракций (графа 12) вычисляют делением данных графы 10 на данные графы 7 и умножением полученного частного на 100.

6. Суммарное содержание золы утонувших фракций (графа 13) вычисляют делением данных графы 10 на данные графы 7 и умножением полученного частного на 100.

#### **4. КОНТРОЛЬ ЗА ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕР ДЛЯ УМЕНЬШЕНИЯ СМЕРЗАЕМОСТИ МЫТЫХ УГЛЕЙ**

Применение профилактических мер для уменьшения смерзаемости мытых углей регламентируется инструкцией Главкокса.

В целях уменьшения смерзаемости мытый уголь, отгружаемый в зимний период в адрес коксохимических заводов, подлежит обмасливанию антраценовым маслом.

Подаваемое масло должно равномерно распределяться по всему углю и точно соответствовать заданному количеству. Для этого необходимо следить за исправностью обмасливающей установки, регулярной подачей масла и периодически производить контрольный замер количества масла, подаваемого в уголь.

О фактическом количестве (в процентах к углю) масла инспектор должен сделать отметку на железнодорожной накладной.

---



УТВЕРЖДЕНО  
Государственным Комите-  
том Обороны 14 февраля  
1943 г.

**ПОЛОЖЕНИЕ**  
**ОБ ИНСПЕКЦИИ ГЛАВНОГО УПРАВЛЕНИЯ**  
**КОКСОХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НКЧМ**  
**«ИНСКОКСУГОЛЬ» ПО КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВА**  
**КОКСУЮЩИХСЯ УГЛЕЙ**

**I. Общие положения**

1. Инспекция «Инскоксуголь» находится в ведении Главного Управления коксохимической промышленности НКЧМ и осуществляет свою деятельность на основе настоящего положения.

2. Инспекция имеет своей задачей:

а) контроль качества углей на шахтах НКУП, добывающих коксующиеся угли, зачисленные в ресурсы для коксования;

б) контроль качества обогащенных углей на углеобогатительных фабриках НКУП, поставляющих уголь для коксования;

**Примечание.** Контроль качества углей и отходов обогащения, отгружаемых с указанных шахт и углеобогатительных фабрик для энергетических целей, также производится Инспекцией «Инскоксуголь».

в) контроль за направлением коксующихся углей по их прямому назначению и изыскание дополнительных ресурсов коксующихся углей;

г) контроль за отгрузкой углей на коксование в соответствии с планом поставки.

3. Контроль качества углей производится Инспекцией Главкокса НКЧМ при отправке их потребителю и в процессе добычи и обогащения:

а) Контроль качества товарного отгружаемого потребителю угля производится в соответствии с Государственным общесоюзным стандартом «Правила качественной приемки углей» и стандартами по качественным показателям данного угольного предприятия и требованиям данного потребителя, утвержденными Всесоюзным Комитетом Стандартов при СНК СССР.

б) Контроль качества углей в процессе добычи и обогащения осуществляется Инспекцией путем полных и частичных проверок горных выработок и процесса обогащения. Проверке подлежат: соблюдение стандартов крепления и бурения, выполнение шахтами мероприятий по улучшению качества углей и соотношение фактической доли тех или иных пластов в добыче.

**Примечание.** Контроль качества углей в процессе добычи и обогащения производится Инспекцией без вмешательства в оперативную работу предприятия и без снятия ответственности за качество продукции с администрации предприятия.

4. Контроль количества продукции состоит в наблюдении Инспекции за точным выполнением всех нарядов по сортам и маркам, а также за отражением в документах фактического веса отгружаемой продукции. Инспекция «Инскоксуголь» имеет право производить как сплошную, так и выборочную перевеску загруженных вагонов.

5. Заключение органов Инспекции по вопросам качества продукции на основе лабораторных анализов, механических опробований и наружного осмотра являются обязательными для поставщиков и потребителей.

6. Органы «Инскоксуголь» несут законную ответственность за неправильный отбор проб, за несоответствие заключений и составленных документов действительному состоянию качества проинспектированной ими продукции.

7. Деятельность «Инскоксуголь» распространяется на все угольные бассейны, производящие отгрузку углей для коксования (Кузнецкий, Карагандинский и Кизеловский), и осуществляется самостоятельными территориальными инспекциями по указанным бассейнам с наименованием «Кузбассинскоксуголь», «Карагандинскоксуголь», «Кизелинскоксуголь», подчиненными непосредственно Главкоксу НКЧМ.

**Примечание.** Наркомчермету предоставляется право организации территориальных инспекций «Инскоксуголь» и по другим угольным бассейнам Союза ССР в случае поставки ими угля для коксования.

8. Территориальные инспекции имеют печать с изображением герба Союза ССР и указанием своего наименования.

## II. Права и обязанности

9. На «Инскоксуголь» возлагается:

а) отбор сертификатных, контрольных и расчетных проб из вагонов, с транспортерных лент, со складов и, в случае необходимости, отбор контрольных проб во всех стадиях производства;

б) браковка в вагонах углей, не отвечающих стандартам или техническим условиям; предварительное опробование и браковка углей в бункерах, на транспортерных лентах и на складах;

в) задержка выпуска с предприятия углей, не соответствующих стандартам или техническим условиям;

г) контроль за правильным хранением коксующихся углей на складе;

д) контроль за правильностью производства лабораториями угольных предприятий технических и химических анализов, в соответствии с существующими ГОСТ;

е) выдача за совместными с лабораторией поставщика подписями удостоверений о качественной характеристике продукции, являющихся обязательными документами для расчета за поставленную продукцию;

ж) наблюдение за выполнением шахтами мероприятий, обеспечивающих выполнение стандарта, выявление причин невыполнения стандарта или ухудшения качества углей путем обследования процессов добычи или обогащения;

з) проведение технических совещаний совместно с работниками инспектируемых предприятий по вопросам качества углей и правильного направления их потребителям;

и) привлечение в установленном порядке к судебной ответственности виновных в систематическом выпуске и отгрузке некондиционной продукции и принятии мер к улучшению качества, а также в неправильном отражении в отправочных документах фактического веса отправляемого угля;

к) разработка материалов, характеризующих динамику качества отгружаемых углей и составление периодических обзоров и отчетов о состоянии качества углей;

л) участие в подготовке материалов, разработке и установлении соответствующими органами стандартов и технических условий на угли для коксования и энергетические угли, контролируемые инспекциями Главкокса;

м) предоставление во Всесоюзный Комитет Стандартов, Главкоксу НКЧМ и НКУП материалов о необходимых изменениях в стандартах на угли;

н) разработка инструкций по контролю качества и проверке количества углей и представление их для рассмотрения и согласования Главкоксу НКЧМ;

о) с целью изыскания ресурсов малозольных, мало-сернистых и малофосфористых углей на Инспекцию возлагается изучение состояния пластов по их качеству и коксующейся способности и установление возможности выделения соответствующих пластов; изучение качества углей и их обогатимости по классам путем ситового и технического анализов для выявления возможности выделения отдельных классов углей для коксования и т. п.

10. Для осуществления задач, возложенных на Инспекцию Главкокса НКЧМ, угольные предприятия обязаны:

а) представлять работникам Инспекции в любое время доступ в шахты, а также во все производственные помещения, склады, сортировки, мойки, лаборатории, производящие анализы углей, и представлять все необходимые сведения и материалы, касающиеся качества углей и выполнения нарядов по отгрузке для коксования;

б) предоставлять за свой счет необходимую и в достаточном количестве рабочую силу и инвентарь, предусмотренный ГОСТ «Правила качественной приемки углей» для набора и разделки проб;

в) силами и средствами своих лабораторий производить все испытания и анализы, необходимые для установления качества углей, доставлять к месту испытания пробы, отобранные инспекцией, и рассылать потребителям и Инспекции документы об анализах.

**Примечание.** Анализы сертификатных, контрольных и среднерасчетных проб производятся в лабораториях поставщика: контрольные анализы второго экземпляра среднерасчетных проб производятся в лаборатории по усмотрению Инспекции. В случае расхождений расчетного и контрольного анализов, арбитражный анализ производится в лаборатории, выбранной по соглашению сторон;

г) предоставлять безвозмездно специальные помещения для разделки и хранения проб со всем необходимым для этого оборудованием и приспособлениями, предусмотренными стандартами, а также помещение для работы инспекторов, оборудованное телефонами;

д) выдавать работникам Инспекции спецодежду по нормам, установленным для соответствующих категорий работников угольных предприятий. Кроме того, выдавать на общих основаниях спецодежду для спуска в шахты;

е) предоставлять работникам Инспекции квартиры, коммунальные услуги, топливо, а также обеспечивать им продовольственное и промтоварное снабжение и питание наравне с работниками угольных предприятий;

ж) обеспечить местные инспекции необходимым для служебных целей транспортом и средствами связи.

### III. Структура

11. Территориальные инспекции «Инскоксуголь» возглавляются начальниками, назначаемыми и увольняемыми заместителем народного комиссара черной металлургии СССР. Заместители начальников и главные бухгалтеры назначаются и увольняются Главкоксом НКЧМ.

12. В состав территориальных инспекций «Инскоксуголь» входят районные инспекции и инспекторские пункты на угольных предприятиях. Списки районных инспекций и пунктов утверждаются Главкоксом.

13. Начальники районных инспекций назначаются и увольняются начальником «Инскоксуголь» соответствующего бассейна.

14. Построение аппарата территориальной инспекции, штаты и сметы утверждаются в установленном порядке.

15. Структура, штаты и сметы районных инспекций и инспекторских пунктов на предприятиях устанавли-

ваются Главкоксом в пределах общих утвержденных смет для территориальных инспекций.

16. Начальники территориальных инспекций, на основе единоначалия, осуществляют все права и обязанности, вытекающие из задач, возложенных на инспекцию, распоряжаются в пределах утвержденных им смет всеми средствами инспекции, открывают в установленном порядке текущие счета, выдают в пределах своих полномочий доверенности сотрудникам инспекции, представляют на утверждение Главкокса планы работы, доклады и отчеты о деятельности инспекции. Копии технических отчетов, касающихся качества угля, высылают Наркомуглю.

---

## *Приложение II*

### **ПЕРЕЧЕНЬ СТАНДАРТОВ НА МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЯ ГОРЮЧИХ ИСКОПАЕМЫХ**

|  |      |         |
|--|------|---------|
| Методы анализа ископаемых углей . . .  | ГОСТ | 147—41  |
| Угли бурые, каменные, антрациты и горючие сланцы. Метод определения удельного веса . . . . .         | ГОСТ | 2160—52 |
| Угли бурые, каменные, антрациты и горючие сланцы. Метод определения выхода летучих веществ . . . . . | ГОСТ | 6382—52 |
| Угли каменные и антрациты. Определение содержания золы ускоренным методом . . . . .                  | ГОСТ | 2661—44 |
| Угли бурые, каменные, антрациты и горючие сланцы. Метод определения зольности . . . . .              | ГОСТ | 6883—52 |

|   |               |
|---|---------------|
| Угли каменные, антрациты и кокс. Определение содержания серы ускоренным методом . . . . .                                     | .ГОСТ 2059—50 |
| Угли бурые, каменные, антрациты и горючие сланцы. Методы определения содержания серы . . . . .                                | .ГОСТ 6380—52 |
| Угли (каменные и бурые) и антрацит. Метод определения насыпного веса . . . . .  | .ГОСТ 1998—43 |
| Угли каменные и антрацит. Метод фракционного анализа . . . . .  | .ГОСТ 4790—49 |
| Угли каменные, бурые, антрацит и горючие сланцы. Метод ситового анализа   | ГОСТ 2093—49  |
| Угли каменные. Ускоренный метод определения спекающейся способности . . . . .   | .ГОСТ 2013—49 |
| Правила качественной приемки ископаемых углей . . . . .   | .ГОСТ 1137—41 |
| Правила качественной приемки ископаемых углей и горючих сланцев. Контроль качества и методы отбора контрольных проб . . . . . | .ГОСТ 1916—42 |
| Методы набора и разделки товарных проб углей и антрацитов. Метод отбора товарных проб углей из потока . . . . .               | .ГОСТ 930—50  |
| Угли (каменные и бурые), антрацит и горючие сланцы. Методы отбора пластовых и эксплуатационных проб . . . . .                 | .ГОСТ 3249—46 |
| Метод набора и разделки товарных проб углей и антрацитов для лабораторных испытаний . . . . .                                 | .ГОСТ 6105—53 |
| Правила качественной приемки ископаемых углей и горючих сланцев. Метод набора сборных проб ископаемых углей                   | ГОСТ 1817—42  |



## ОГЛАВЛЕНИЕ

|   |    |
|---|----|
| Введение .....  | 3  |
| <b>Глава I. Правила качественной приемки углей</b>  |    |
| 1. Общие положения .....  | 9  |
| 2. Порядок оформления приема углей,<br>отгружаемых для коксования ..  | 17 |
| 3. Общие сведения об опробова-<br>нии углей .....   | 20 |
| <b>Глава II. Инспектирование качества товарных<br/>углей</b>  |    |
| 1. Набор проб из железнодорожных<br>вагонов .....   | 27 |
| 2. Порядок отбора контрольных<br>проб из вагонов .....  | 35 |
| 3. Набор товарных проб углей из<br>потока .....   | 40 |
| 4. Отбор проб угля из штабелей..  | 50 |
| 5. Правила разделки проб .....  | 52 |
| 6. Организация предварительного<br>опробования качества коксую-<br>щихся углей на шахтах и угле-<br>обогатительных фабриках ..... | 56 |

|   |    |
|---|----|
| 7. Контроль за правильной загрузкой угля в вагоны и его взвешиванием .....              | 80 |
| 8. Определение насыпного веса угля .....  | 82 |
| 9. Контроль за хранением углей на складе .....  | 85 |
| 10. Контроль за соответствием качества товарных углей производственным стандартам ..... | 88 |
| 11. Контроль за правильностью качественной характеристики углей .....                   | 90 |
| 12. Как подсчитывается равномерность качества коксующихся углей .....                   | 96 |

### Глава III. Контроль за качеством углей на шахтах

|   |     |
|---|-----|
| 1. Обследование процессов производства на шахте, мероприятия по улучшению качества коксующихся углей и контроль за их выполнением ..... | 98  |
| 2. Организация отдельной выдачи углей .....   | 111 |
| 3. Усреднение качества товарных углей .....   | 114 |
| 4. Организация породотборки на поверхности шахты .....  | 118 |
| 5. Планирование и контроль за выполнением норм качества угля по золе и видимой породе .....   | 119 |
| 6. Отбор проб и механическое испытание топлива .....  | 125 |
| 7. Набор пластовых и эксплуатационных проб .....  | 127 |

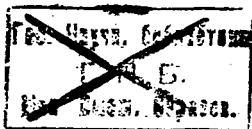
|  |     |
|--|-----|
| 8. Как производится ситовой анализ углей ..... | 140 |
|--|-----|

#### Глава IV. Контроль за качеством углей на углеобогащительных фабриках

|  |     |
|--|-----|
| 1. Оперативный контроль за режимом технологических операций на углеобогащительной фабрике..  | 149 |
| 2. Усреднение качества товарных концентратов .....   | 167 |
| 3. Фракционный анализ угля .....   | 170 |
| 4. Контроль за применением профилактических мер для уменьшения смерзаемости мытых углей .... | 178 |

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| Приложения: I. Положение об инспекции | 180 |
|---------------------------------------|-----|

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| II. Перечень стандартов..... | 186 |
|------------------------------|-----|



Редактор *С. А. Шварц*  
Технический редактор *С. П. Андреев*  
Корректор *Ю. П. Рябко*

---

Сдано в производство 2/III 1954 г.

Подписано в печать 29/IV 1954 г.

Уч.-изд. л. 5,98

Формат бумаги  $60 \times 92\frac{1}{32}$ .

Печатн. л. 6 — бумажн. л. 3.

T-01600

Заказ № 177

Тираж 4000 экз.

Цена 3 р. 10 к.

---

Типография Металлургиздата,  
Москва, Цветной бульвар, 30

3 р. 10 к.

Зр10к

Б1  
5790