

СОГЛАСОВАНО  
Письмом Госгортехнадзора  
от 16.09.86 № 03-Г-40/286/165

УТВЕРЖДЕНО  
Минуглепромом СССР

**ИНСТРУКЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОМУ ЭКСПЛУАТАЦИИ  
СУШИЛЬНЫХ И КЛАССИФИКАЦИОННЫХ УСТАНОВОК  
КИПЯЩЕГО И ВОЗДУШНОГО СЛОЯ**

**Приложение 8 к п. 8.136 Правил безопасности  
на предприятиях по обогащению и брикетированию  
углей (сланцев)**

Приложение к ПБ (1946г.)

I. Настоящая Инструкция распространяется на сушильные и классификационные установки углеобогатительных и брикетных фабрик, имеющие газораспределительную решетку и использующие в качестве теплоносителя и транспортирующего агента: дымовые газы, полученные при сжигании различных видов топлива; отходящие газы энергетических и тепловых установок; воздух, подогретый калориферными либо другими тепловыми нагревателями.

Инструкция содержит общие требования к безопасной эксплуатации сушильных и классификационных установок с газораспределительной решеткой, работающих в режиме кипящего и взвешенного слоя, и является обязательной для соблюдения при проектировании, монтаже, эксплуатации и ремонте сооружений и оборудования установок.

Примечание. Сушильные установки с газораспределительной решеткой, состоящие из топочного устройства либо использующие в качестве теплоносителя отходящие газы энергетических и тепловых установок, сушилки (реактора), устройств для подачи и выгрузки угля, дымососа (вентилятора), системы пылеулавливания, для краткости в дальнейшем по тексту Инструкции будут именоваться сушилками кипящего слоя (КС) и сушилками взвешенного слоя (ВСС).

Классификационные установки с газозадухораспределительной решеткой, состоящие из топочного устройства либо воздушного подогревателя, либо использующие воздух или отходящие газы энергетических и тепловых установок, классификатора, устройств для подачи и выгрузки углей, дымососа (вентилятора), системы пылеулавливания, для краткости в дальнейшем по тексту Инструкции будут именоваться термо-

аэроклассификаторами (ТАК) и аэроклассификаторами (АК). Все указанные аппараты относятся к установкам сушки и классификации.

1.2. На основе настоящей Инструкции каждое предприятие, имеющее КС, ВСС, ТАК и АК, должно составить применительно к местным условиям Рабочую инструкцию по эксплуатации, которая должна быть согласована с институтом ИОГТ и утверждена главным инженером предприятия.

В Рабочей инструкции должны быть изложены все особенности, обеспечивающие безопасную эксплуатацию соответствующей установки, включая порядок подготовки, пуска, остановки и устранения аварийных ситуаций на данном предприятии.

1.3. Технологический процесс сушки и классификации углей в установках КС, ВСС, ТАК и АК должен осуществляться в соответствии с Рабочей инструкцией и режимной картой. Отступления от настоящей Инструкции допускаются после согласования в установленном порядке.

1.4. Рабочие, обслуживающие сушильные и классификационные установки, подчиняются непосредственно мастеру (сменному инженеру) и выполняют указания машиниста сушильной (классификационной) установки (оператора).

Приказом по предприятию назначается лицо, ответственное за эксплуатацию сушильных или классификационных установок.

1.5. На каждую установку КС, ВСС, ТАК и АК должны быть: паспорт (приложение В.1), режимная карта (приложение В.2), журнал приема и сдачи смен (приложение В.3), журнал работы установки (приложение В.4).

1.6. При приеме смены обслуживающий персонал сушильной или классификационной установки должен проверить состояние рабочего

места и о результатах проверки сообщить машинисту (оператору) или мастеру (сменному инженеру).

Машинист (оператор) судильной (классификационной) установки должен ежедневно проверять состояние предохранительных клапанов и записывать результаты осмотра в журнал приема и сдачи смен (приложение В.3).

Лицо, назначенное приказом по предприятию ответственным за эксплуатацию установок КС, ВСС, ТАК и АК, периодически (не реже одного раза в неделю) должно проверить исправность предохранительных клапанов с отметкой в журнале приема и сдачи смен (приложение В.3).

1.7. Установки КС, ВСС, ТАК и АК, на которых проведены работы по модернизации или капитальному ремонту, вводятся в эксплуатацию после приемки их комиссией, состоящей из представителей объединения, предприятия и горнотехнической инспекции. Приемка должна оформляться актом.

1.8. Монтаж установок КС, ВСС, ТАК и АК и их эксплуатацию необходимо осуществлять в соответствии с техническими условиями заводов-изготовителей оборудования.

1.9. Внутренний осмотр трактов сушилки, классификации и газоочистки, а также очистка внутренних устройств и механизмов должны производиться только с письменного разрешения начальника основного производства или его заместителя. Периодичность осмотра устанавливается графиком, утвержденным главным инженером предприятия.

1.10. Топки, сушилки, тягодутьевые устройства, газоходы и сухие пылеуловители должны размещаться в закрытых помещениях. Допускается размещение теплоизолированных газоходов и сухих пылеуловителей вне здания. Монтажные и ремонтные работы на установках КС, ВСС, ТАК и АК

производить по проектам, обеспечивающим безопасность работ. Проект утверждается главным инженером предприятия.

II. Помещения установок оборудуются системами промвентиляции и аспирации с укрытием технологического оборудования в соответствии с требованиями ВПТК-86 (раздел "Комплекс обеспыливания") и Временного руководства по применению средств борьбы с пылью на углеобогачительных фабриках и сортировках шахт. Транспортные устройства установленные на выгрузке угля и пыли, должны быть заблокированы с аспирационными системами вентиляции.

I.12. Стены внутри помещений установок должны быть гладкими, окрашиваться в светлые тона или облицовываться плитками.

Одна из наибольших наружных стен со стороны системы пылеулавливания (газоочистки) для установок КС, ЕСС и ТАК должна иметь одинарное остекление не менее 30% поверхности; применение армированного стекла и стеклоблоков для этих целей не допускается.

Оконные переплеты помещений установок должны быть металлическими, а подоконники иметь угол наклона к горизонту не менее  $60^\circ$ .

Допускается эксплуатация установок ТАК, построенных в зданиях обогатительных фабрик до ввода в действие настоящей Инструкции с существующей площадью остекления стен помещений категории В-IIА и существующим остеклением при использовании в качестве теплоносителя отработанных дымовых газов котельных с температурой газозвдушной смеси на входе в ТАК не более  $200^\circ\text{C}$  и перед дымососом не более  $70^\circ\text{C}$ .

I.13. Разгрузочные камеры и пылеулавливающие аппараты сухой очистки газов (воздуха) для выгрузки угля и пыли должны оборудоваться устройствами, препятствующими проникновению взрывных газов в помещение (скребково-барабанные питатели, шлюзовые затворы, мигалки

с принудительным открыванием клапанов, роторные пылеуловители).

1.14. В помещениях сушильных и классификационных установок должен осуществляться контроль за состоянием воздуха в соответствии с действующим Положением об организации контроля за соблюдением пылегазового режима на углеобогачительных и брикетных фабриках. При содержании в воздухе пыли или вредных газов выше нормы должны быть приняты меры по ликвидации запыленности и загазованности помещения.

1.15. Тракты установок КС, ВСС и ТАК, за исключением мокрых пылеуловителей, дымососов, компенсаторов и классификационных камер и быстроизнашиваемых участков, должны быть теплоизолированы. В местах прохода обслуживающего персонала нетеплоизолированные участки должны быть ограждены.

Тракты установок не должны иметь "мешков" и тупиков, где может задерживаться пыль. Применение горизонтальных и с калым (менее  $45^\circ$ ) углом наклона трактов допускается при обеспечении в них скорости газоздушного потока не менее 20 м/с.

1.16. На установках КС, ВСС, ТАК при сушке и классификации особо взрывоопасных углей (выход летучих веществ более 35%) необходимо применять малоинерционные топki либо топki слоевого сжигания с обязательной установкой отсекающего шибера между топкой и сушильной (классификационной) камерой.

1.17. Для установок КС, ВСС, ТАК, перерабатывающих каменные угли, необходимо принимать емкость бункеров сырого угля не менее часовой производительности установок, при этом нижняя часть бункера должна быть футерована нержавеющей сталью или каменным литьем на  $1/3$  высоты бункера. Допускается эксплуатация установок КС, ВСС, ТАК

с бункерами исходного угля емкостью менее часовой производительности построенных на предприятиях до ввода в действие настоящей Инструкции при невозможности реконструкции и расширения зданий и при условии обязательного выполнения мероприятий, обеспечивающих устранение подсоса воздуха через бункер. Реконструкция и модернизация действующих установок без учета этих требований запрещается.

При классификации антрацитов и полуантрацитов емкость бункера перед установками ТАК и АК определяется проектной организацией из условий ритмичной работы установки и обеспечения герметизации узла загрузки.

1.18. Объемное содержание кислорода в отработанных газах установок КС, БСС, ТАК (перед или после дымососа) в пересчете на сухой газ и при температуре от 70 до 120°C не должно превышать 16% при сушке и классификации сланцев; 18% при сушке и классификации каменных и бурых углей с выходом летучих веществ более 35%; 19% при сушке и классификации каменных углей с выходом летучих веществ менее 35%.

1.19. Эксплуатация установок КС, БСС, ТАК и АК без ограничения по содержанию кислорода допускается при сушке и классификации антрацита, полуантрацита, а также каменных углей при начальной температуре (на входе в аппараты) до 450°C и температуре отработанных газов или воздуха (перед или после дымососа) до 70°C.

1.20. Контроль за содержанием кислорода в соответствии с требованиями пункта 1.18 должен производиться по показаниям автоматических газоанализаторов. Проверка газоанализаторов производится согласно паспорту (техническим условиям) завода-изготовителя.

1.21. При сушке и классификации в установках КС, БСС, ТАК температура газог перед дымососом (вентилятором) не должна превышать:

120°C для каменных углей с выходом летучих веществ менее 35%, антрацита и полуантрацита; значений, указанных в пункте 1.19 для каменных углей с выходом летучих веществ более 35% и бурых углей.

1.22. Установки КС, ВСС, ТАК оборудуются предохранительными клапанами с патрубками для отвода взрывных газов, устанавливаемыми на аппаратах сухого пылеулавливания и, при необходимости, на соединительных газоходах верхней части сушильных (классификационных) камер. Предохранительные клапаны могут применяться откидные и диафрагмовые, расчетная площадь их определяется по графику, представленному в приложении В.5.

Примечание. При сушке антрацита и полуантрацита сечение предохранительных клапанов принимается равным 50% расчетного сечения клапанов для каменного угля. При классификации антрацита, полуантрацита и каменных углей с выходом веществ менее 20% предохранительные клапаны на аппаратах сухого пылеулавливания установок ТАК допускаются не устанавливать.

1.23. При установке диафрагмы предохранительного клапана в конце патрубка длина патрубка не должна превышать 10 калибров (эквивалентных диаметров патрубка).

При установке предохранительного клапана с отводом длина патрубка до места установки диафрагмы не должна превышать 2 калибров, а длина отвода после диафрагмы — 10 калибров отвода. Сечение отвода должно быть не менее сечения клапана.

1.24. В случае установки отводов длиной более 10 калибров необходимо рассчитывать оборудование на избыточное внутреннее давление 0,6 кгс/см<sup>2</sup>.



1.25. Для оборудования установок КС, БСС и ТАК объемом менее  $10 \text{ м}^3$  допускается устройство предохранительных клапанов без отвода взрывных газов из помещения, если они размещены в местах, исключаящих нахождение обслуживающего персонала.

1.26. Диафрагмы предохранительных клапанов должны выполняться легкоразрывными диаметром не более 1 м, из мягкой жести, толщиной не более 0,5 мм с одинарным шром посередине, либо из алюминиевого листа толщиной 0,5+1,0 мм с надрезом посередине на 50% его толщины. На элементах оборудования, газоходах и коробах, работающих под давлением, предохранительные клапаны устанавливаются с металлической диафрагмой диаметром не более 600 мм (сечение не более  $0,285 \text{ м}^2$ ). Клапаны могут быть сгруппированы в блоки, состоящие из нескольких диафрагм.

1.27. Патрубки для отвода взрывных газов должны быть вертикальными или с наклоном к горизонту под углом не менее  $45^\circ$ . Клапаны, располагаемые снаружи здания, должны иметь наклон под углом к горизонту не менее  $45^\circ$ , а патрубки (трубопроводы) должны быть защищены покрытиями от атмосферных осадков.

1.28. Допускается замена одного клапана несколькими, сконцентрированными около защищаемого участка, суммарным сечением не менее сечения заменяемого клапана.

1.29. Предохранительные клапаны и отводы от них должны устанавливаться таким образом, чтобы исключалась возможность попадания выбрасываемых при взрыве газов на рабочие места и в проходы, а также на кабельные линии, газопроводы и маслопроводы.

## 2. Контрольно-измерительные приборы, сигнализация, блокировка и автоматизация

2.1. Для обеспечения безопасной эксплуатации установок КС, ВСС, ТАК и АК должны быть оборудованы контрольно-измерительной аппаратурой.

### 2.1.1. Температура должна контролироваться:

- \_ в топке на выходе из камеры горения (в зоне, исключавшей прямое воздействие лучистого тепла);
- \_ на входе в аппарат (под газораспределительной решеткой);
- \_ в слое и в сушильной камере установок КС и ВСС;
- \_ перед дымососом.

Температура газов на входе в аппарат (под газораспределительной решеткой), в слое для установок КС и ВСС и перед дымососом должна регистрироваться самопишущими приборами.

### 2.1.2. Разрежение должно контролироваться:

- \_ в верхней части камеры горения топки;
- \_ на входе в установку (под газораспределительной решеткой);
- \_ в камере;
- \_ перед пылеуловителями второй ступени;
- \_ перед дымососом (вентилятором).

### 2.1.3. Давление должно контролироваться:

- \_ после дутьевых вентиляторов и в дутьевых зонах;
- \_ в топках сушилок КС, работающих под давлением;
- \_ под газораспределительной решеткой классификаторов АК и сушилок КС, работающих с топками под давлением;
- \_ перед пылеуловителями III ступени;
- \_ в трубопроводах воды, подаваемой в пылеуловитель III ступени;

- в трубопроводах подачи защитного пара;
- в магистрали тонкораспыленной воды или инертного газа, подаваемого при пуске, плановой остановке или аварийном отключении установок.

2.1.4. Содержание кислорода в тракте установок КС, БСС, ТАК должно контролироваться перед или после дымососа с регистрацией самопишущими приборами.

2.1.5. Нагрузка на дымососы, дутьевые вентиляторы, мельницы контролируется по показаниям амперметров.

Примечание. При применении топок, работающих на пылеугольном жидком и газообразном топливе, устанавливаются дополнительные контрольно-измерительные приборы согласно Правил взрывобезопасности установок для приготовления и сжигания топлива в пылевидном состоянии и Технических требований по взрывобезопасности котельных установок, работающих на мазуте или природном газе.

2.2. Каждая установка сушки и классификации должна иметь дистанционное управление направляющими аппаратами дымососов, вентиляторов (основных) с указанием степени их открытия.

2.3. Установки сушки и классификации должны иметь сигнализацию размещаемую на щите управления машиниста установки.

2.3.1. Световую при:

- падении давления защитного пара и воды ниже норм, указанных в режимной карте;
- забивке загрузочных и разгрузочных устройств установки;
- забивке циклонов и аппаратов сухого пылеулавливания;
- снижении уровня исходного материала в бункере ниже 1/3 его высоты.

### 2.3.2. Световую и звуковую при:

- превышении содержания кислорода выше значений, указанных в п.1.18, перед или после дымососа (вентилятора);
- превышении температуры газов (воздуха) перед дымососом (вентилятором) выше предельных норм, установленных режимной картой.

2.3.3. Установки КС, ВСС, ТАК должны иметь блокировочное устройство, препятствующее включению электродвигателей дымососов (вентиляторов) при отсутствии защитного пара (воды) в подводящем трубопроводе.

2.4. Действующие установки сушки и классификации должны иметь местное и дистанционное управление.

2.5. вновь вводимые и реконструируемые установки должны иметь автоматическое управление процессом сушки и классификации угля, а для наладки и ремонта - местное управление.

Автоматизация сушилльных и классификационных установок должна обеспечивать:

- \_ контроль основных технологических параметров;
- \_ регулирование процессов сушки и классификации;
- \_ электрическую блокировку механизмов установок;
- \_ автоматическую защиту установок.

Контрольно-измерительные приборы, регистрирующие показатели, перечисленные в п.2.1, должны располагаться в отдельном изолированном помещении и иметь паспорта, в которых отмечаются проведение поверки и ремонты. Поверка производится согласно инструкции Государственного Комитета СССР по стандартам. Периодичность поверки должна соот-

ветствовать паспорту завода-изготовителя приборов.

### III. Эксплуатация установок сушки и классификации

#### Общие требования

3.1. Технологический процесс сушки и классификации должен осуществляться в соответствии с режимной картой и Рабочей инструкцией по эксплуатации установки, утвержденными главным инженером фабрики и согласованными с институтом ИОТТ.

Режимная карта и Рабочая инструкция подлежат корректировке при внесении в конструкцию установки изменений, влияющих на показатели ее работы.

3.2. Анализ работы установок КС, БСС, ТАК и АК производится по диаграммам самопишущих приборов, указанных в пп. 2.1.1, 2.1.2 и 2.1.3 настоящей Инструкции, и по журналу работы установки КС, БСС, ТАК и АК. Диаграммы записи режима работы каждой установки КС, БСС, ТАК и АК должны храниться в течение месяца у лица, ответственного за эксплуатацию установки. Журналы работы установок КС, БСС, ТАК и АК, приема и сдачи смен должны ежедневно проверяться лицом, ответственным за эксплуатацию установки, или его заместителем с отметкой о результатах проверки.

3.3. Запрещается пуск в работу установок КС, БСС, ТАК и АК при: отсутствии или неисправности контрольно-измерительных приборов, сигнализации и блокировки; неисправности оборудования, укрытий и систем промвентилиации; отсутствии воды в мокрых пылеуловителях; наличии очага горения в сушильном тракте; неисправности предохранительных клапанов; перегреве температур газов перед дымососом (выше, чем установлено режимной картой); отсутствием защитного пара или воды.

3.4. В периоды пуска и остановки установок КС, ВСС, ТАК и АК, если для них ограничивается содержание кислорода в отработанных газах (перед или после дымососа), должен подводиться защитный пар или при соответствующем обосновании тонкораспыленная вода. Защитный пар или тонкораспыленная вода должны подводиться под решетку аппаратов.

3.5. Для тушения очагов горения угля в установках КС, ВСС, ТАК и АК, работающих с начальной температурой газов выше 150°С, должна подводиться над решеткой тонкораспыленная вода или огнетушащие порошки.

3.6. Порядок аварийных остановок, а также очередность пуска и остановки механизмов КС, ВСС, ТАК и АК должны излагаться в Рабочей инструкции, разработанной применительно к местным условиям, утвержденной главным инженером фабрики и согласованной с КОТТ.

3.7. Непосредственно подключенные к аппаратам КС, ВСС, ТАК точки должны эксплуатироваться в соответствии с существующими требованиями завода-изготовителя по безопасности их работы.

Аварийные остановки установок КС, ВСС, ТАК и АК.

3.8. Аварийные остановки установок КС, ВСС, ТАК и АК производятся в случае:

- остановки дымососа, топочных устройств, узла загрузки установки разгрузочных устройств сепараторов, циклонов и пылеуловителей, конвейеров сухого угля и угольной пыли;

- забитки циклонов, батарейных пылеуловителей;

- превышения температуры газов перед дымососом (выше, чем установлено режимной картой);

- загорания угля в сушильном тракте (установка, сепаратор, циклон, батарейный пылеуловитель);
- неисправности предохранительных клапанов.

## Приложение П.1.

## ПАСПОРТ СУЕВЫНОС (КЛАССИФИКАЦИОННОЙ) УСТАНОВКИ

## 1. Топка

Тип

Габариты, м

Топочный объем, м<sup>3</sup>Площадь колосниковой решетки, м<sup>2</sup>

Тип, мощность, частота вращения электродвигателя

Тип мельницы

Тип, мощность, число оборотов двигателя

Производительность, т/ч

## 2. Вентиляторы для подачи воздуха в топку

Тип, исполнение

Производительность, м<sup>3</sup>/чНапор, мм. вод. ст. (кгс/м<sup>2</sup>)

Тип, мощность, частота вращения электродвигателя

## 3. Аппарат сушки и классификации

Тип

Площадь решетки, м<sup>2</sup>

Ширина, м

Длина, м

## 4. Бункер сырого угля

Объем, м<sup>3</sup>

Габариты, м

## 5. Цитазное устройство

Тип

Производительность, т/ч

Тип, мощность, частота вращения электродвигателя



## 6. Циклоуловитель ( первая ступень)

Тип, наименование

Диаметр, м

Высота, м

Производительность, м<sup>3</sup>/чСопротивление, мм вод.ст (кгс/м<sup>2</sup>)

Разгрузочное устройство

Тип, мощность, частота вращения электродвигателя

## 7. Циклоуловитель ( вторая ступень)

Тип

Ширина, м

Длина, м

Высота, м

Тип элементов

Сопротивление, мм.вод.ст (кгс/м<sup>2</sup>)Производительность, м<sup>3</sup>/ч

Разгрузочное устройство

Тип, мощность, частота вращения электродвигателя

## 8. Циклоуловитель ( третья ступень)

Тип

Габариты, м

Сопротивление, мм.вод.ст (кгс/м<sup>2</sup>)

## 9. Разгрузочное устройство выгрузочной камеры (циклона)

Тип

Производительность, т/ч

Напор, мм. вод.ст. (кгс/м<sup>2</sup>)

Тип, мощность, частота вращения электродвигателя

## Приложение 11.2.

## РЕЖИМНАЯ КАРТА СУШЕЛЬНОЙ (КЛАССИФИКАЦИОННОЙ) УСТАНОВКИ

1. Производительность установки:  
по исходному продукту, т/ч;  
по испареной влаге, т/ч
  2. Температура газов (воздуха), °С:  
перед аппаратом сушки (классификации)  
перед дымососом (вентилятором)  
в точке
  3. Разрежение в точке, мм.вод.ст.
  4. Содержание кислорода перед или после дымососа (вентилятора)
  5. Температура охлаждаемой воды на выходе из панелей точки, °С
  6. Давление воздуха в воздуховоде дутьевого вентилятора, мм.вод.ст.  
(кгс/см<sup>2</sup>)
  7. Разрежение перед дымососом (вентилятором), мм.вод.ст.
  8. Разрежение до и после аппарата сушки (классификации), мм.вод.ст.
  9. Нагрузка электродвигателя дымососа, А
  10. Вид исходного продукта для сушки (классификации)
  11. Конечная влажность угля (высушенного угля, %)
  12. Начальная влажность угля, %
  13. Вид топлива
  14. Зольность топлива, %
  15. Влажность топлива, %
  16. Давление воды перед мокрым пылеуловителем, кгс/см<sup>2</sup>
  17. Давление пара (воды) кгс/см<sup>2</sup> в поводящем трубопроводе.
- Примечание: В процессе наладки и исследования по безопасной эксплуатации установки режимная карта может быть дополнена и уточнена.

## Приложение 11.3.

## Журнал приема и сдачи смены

1	Дата ( смена )
2	Состояние производственных классов по времени приема и сдачи смены
3	Роспись лица, производящего осмотр классов
4	Замечания дежурного персонала
5	Принятые меры по устранению замечаний
6	Ометка об установленных замечаниях
7	Смену сдал ( дата и часы )
8	Смену принял ( дата и часы )
9	Подпись ответственного лица сдатки (прим.)

## Приложение 11.4.

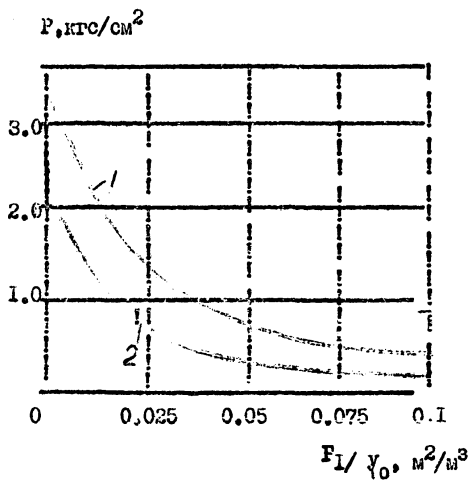
## Журнал работы сушильной ( классификационной ) установки

1	Класс, число, время	2	Смена	3	Состояние машины установки ( оператор )	4	# установки	время, час				Режим работы установки				13
								5	включены	6	остановки	7	разогреты	8	простои	
9	на входе в сушилку	10	перед классом	11	Содержание кислорода, %	12	подана установка	13	Остаточное количество газа ( в % )							



## Приложение II.5.

График определения сечения предохранительных клапанов сушильных (классификационных) камер



1- сланцы и бурый уголь; 2- каменный уголь