РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

МИНИСТЕРСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ
И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ
СССР

Главтехуправление

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ КОНТРОЛЯ СОСТАВА И СВОЙСТВ ЗОЛЫ И ШЛАКОВ, ОТПУСКАЕМЫХ ПОТРЕБИТЕЛЯМ ТЕПЛОВЫМИ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯМИ

РД 34.09.603-88

Москва 1988

gost.e-ecolog.ru

РАЗРАБОТАНЫ Всесоюзным дважды ордена Трудового Красного Знамени теплотехническим научно-исследовательским институтом им.Ф.Э.Дзержинского (ВТИ им.Ф.Э.Дзержинского)

ИСПОЛНИТЕЛИ И.Я.Залкинд, докт.техн.наук
Н.П.Романова (руководитель темы)

УТВЕРЖДЕНЫ Главным научно-техническим управлением энергетики и электрификации Минэнерго СССР
7 июля 1988 г.
Заместитель начальника В.И.Гуща

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Энергетика, тепловые электростанции, зола, шлаки, состав, свойства, контроль

© ВТИ им.Ф.Э.Дзержинского 1988

УДК 621.311.22+662.613

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ КОНТРОЛЯ СОСТАВА И СВОЙСТВ ЗОЛЫ И ШЛАКОВ, ОТПУСКАЕМЫХ ПОТРЕБИТЕЛЯМ ТЕПЛОВЫМИ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯМИ

РД 34.09.603-88

Срок действия установлен
с 01.01.89
до 01.01.94

Настоящие Методические указания устанавливают требования к организации контроля состава и свойств технологических промышленных отходов - золы и шлаков твердого топлива, отпускаемых электростанциями Минэнерго СССР для использования в различных отраслях народного хозяйства.

I. КЛАССИФИКАЦИЯ ЗОЛЫ И ШЛАКОВ

Золы и шлаки подразделяются:

I. По способу улавливания и удаления (ТУ 34-70-10347-81; ТУ 21-31-2-82) на:

золу-унос - тонкодисперсный материал, образующийся из минеральной части твердого топлива, сжигаемого в пылевидном состоянии и улавливаемый золоулавливающими устройствами из дымовых газов тепловых электростанций;

шлак - часть золы топлива, агрегирующаяся в топочном пространстве и удаляемая снизу топки;

Издание официальное Перепечатка воспрещена

золошлаковые материалы - смесь золы и шлака, образующаяся при совместном удалении золы и шлака.

2. По химическому составу (ОСТ 21-60-84) на:

кислые золы $M > 1$;

основные золы $M < 1$,

где $M = \frac{SiO_2 + R_2O_3}{Fe_2O_3 + CaO + MgO}$ – модуль кислотности.

3. По содержанию горючих по потерям массы при прокаливании (П.п.п.), % (ГОСТ 25592-83, ОСТ 21-60-84):

с низким содержанием горючих	П.п.п. < 5;
со средним содержанием горючих	П.п.п. от 5 до 10;
с высоким содержанием горючих	П.п.п. > 10.

4. По дисперсности (удельной поверхности) (ТУ 34-70-10347-81) на:

низкодисперсные	менее 1500 $см^2/г$;
среднедисперсные	от 1500 до 3000 $см^2/г$;
высокодисперсные	более 3000 $см^2/г$.

5. По температурам плавкости на:

легкоплавкие	t_c менее 1250°С;
средней плавкости	t_c от 1250 до 1450°С;
тугоплавкие	t_c более 1450°С.

2. ОБЪЕМ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

Объем и методы контроля состава и свойств золы и шлаков устанавливаются в зависимости от их использования по соответствующим нормативно-техническим документам.

Направление использования	Объем контроля
I	2
Зола для производства аглопоритового гравия (ТУ 2I-3I-2-82)	содержание SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3, CaO, MgO, SO_3 (ГОСТ I0538-87) удельная поверхность (ГОСТ 3I0.2-76) содержание горючих (ГОСТ II022-75)
Зола для производства керамического кирпича и камней (ТУ 2I-3I-2-82)	содержание SO_3 (ГОСТ I0538-87) содержание горючих (ГОСТ II022-75) плавкость золы (ГОСТ 2057-82) содержание карбонатных примесей содержание шлаковых включений
Зола в качестве мелкого заполнителя для ограждающих и несущих конструкций из керамзитобетона марок 35-200 (ТУ 2I-3I-45-82)	насыпная плотность (ГОСТ 9758-77) зерновой состав (ГОСТ 9758-77) удельная поверхность (ГОСТ 3I0.2-76) содержание сернистых и сернокислых соединений в пересчете на SO_3 (ГОСТ 9758-77) влажность (ГОСТ 9758-77) равномерность изменения объема (ГОСТ 3I0.3-76)
Зола-унос для производства бетона (ГОСТ 25818-83)	содержание SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3, MgO, SO_3, Na_2O, K_2O (ГОСТ I0538-87) содержание свободного оксида кальция (ГОСТ 23227-78) удельная поверхность (ГОСТ 3I0.2-76) содержание горючих (ГОСТ II022-75) влажность (ГОСТ 5382-73) равномерность изменения объема (ГОСТ 3I0.3-76)
Зола для производства изделий из ячеистого бетона (ОСТ 2I-60-84)	содержание SiO_2, CaO, MgO, Na_2O, K_2O, SO_3 (ГОСТ I0538-87) содержание свободного оксида кальция (ГОСТ 23227-78) удельная поверхность (ГОСТ 3I0.2-76) содержание горючих (ГОСТ II022-75) равномерность изменения объема (ГОСТ 3I0.3-76)
Зола в дорожном строительстве (ВСН I85-75):	

I	2
как самостоятельное вяжущее	содержание свободного оксида кальция (ГОСТ 23227-78) удельная поверхность (ГОСТ 3I0.2-76) содержание SO_3 (ГОСТ I0538-87) содержание горючих (ГОСТ II022-75)
как активный компонент	содержание свободного оксида кальция (ГОСТ 23227-78) содержание SO_3 (ГОСТ I0538-87) содержание горючих (ГОСТ II022-75)
Золошлаковые отходы в производстве цемента (ТУ 34-70-I0347-8I):	
Кислые золошлаковые отходы	содержание SiO_2, K_2O, Na_2O, SO_3 (ГОСТ I0538-87) удельная поверхность (ГОСТ 3I0.2-76) содержание горючих (ГОСТ II022-75)
Основные золошлаковые отходы	содержание K_2O, Na_2O, SO_3 (ГОСТ I0538-87) содержание свободного оксида кальция (ГОСТ 23227-78) удельная поверхность (ГОСТ 3I0.2-76)
Золошлаковая смесь для производства бетона (ГОСТ 25592-83)	содержание SiO_2, CaO, MgO, SO_3 (ГОСТ I0538-87) удельная поверхность (ГОСТ 3I0.2-76) содержание горючих (ГОСТ II022-75) зерновой состав (ГОСТ 9758-77) насыпная плотность (ГОСТ 9758-77) влажность (ГОСТ 9758-77)
Щебень и песок из шлаков для бетона (ГОСТ 26644-85)	зерновой состав (ГОСТ 9758-77, ГОСТ 8735-78) насыпная плотность (ГОСТ 9758-77) содержание горючих (ГОСТ II022-75) содержание SO_3 и $CaO_{св}$ (ГОСТ 5382-73 и ГОСТ 25589-83) устойчивость структуры и морозостойкость (ГОСТ 9758-77)

Нормативные характеристики к золе-уносу тепловых электростанций установлены РД 34.09.603-88 "Зола-унос тепловых электро-

станций.Нормативные характеристики" или ОСТ 34-70-542-81

Обязателен контроль состава и свойств золы и шлака по:

химическому составу;

содержанию свободного оксида кальция;

содержанию горючих;

удельной поверхности;

плавкости.

Отбор проб золы и шлаков следует проводить в соответствии с рекомендуемым приложением I.

3. МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗОЛЫ И ШЛАКА

Для определения дополнительных характеристик, не указанных в разд.2, применяют методы, приведенные в пп.3.I-3.6.

Обзор перспективных методов определения состава и свойств золы приведен в справочном приложении 2.

3.I. Определение стекловидных и оплавленных частиц в золе

3.I.I. Микроскопный метод

Определение проводят на поляризационном микроскопе типа МИН-4, МИН-5, МИН-6 или МИН-9. Микроскоп должен быть снабжен окуляр-микрометром и препаратоводителем, имеющим шкалу с нониусом. Общее увеличение порядка х100.

На предметное стекло тонким слоем наносят небольшое количество золы-уноса. Предметное стекло устанавливают в препаратоводитель и определяют частицу золы-уноса, попавшую в крест нитей окуляра (стекловидная, оплавленная, неоплавленная или частица

несгоревшего топлива). После этого крест нитей окуляр - микрометра перемещают на несколько делений и вновь отмечают, на какую частицу он попал. Подсчитывают весь препарат по одной строчке, после чего крест нитей переводят на другую строчку. В одной пробе подсчитывают около 100 точек. Просчитывают 4-5 проб. Суммируют количество замеров, попавших на стекловидные, оплавленные, неоплавленные частицы или частицы несгоревшего топлива и определяют их процент по отношению ко всему количеству подсчетов.

3.1.2. Химический метод

Содержание стекловидной фазы (С.Ф.) в процентах определяют по формуле

$$С.Ф. = 1 \cdot 100 - FeO - Al_2O_3 - П.п.п. - Н , \qquad (1)$$

где 1·100 - вес пробы (1 г), %;

FeO - содержание закиси железа, %;

Al_2O_3 - содержание растворимого глинозема, %;

П.п.п. - потери при прокаливании, %;

Н - содержание нерастворимого остатка в пробе после обработки ее смесью фтористо-водородной и соляной кислот, %.

П о д г о т о в к а р а б о ч е г о р а с т в о р а

Навеску золы 1 г помещают в колбу емкостью 250 $см^3$. Приливают 100 $см^3$ раствора соляной кислоты (1:1), закрывают колбу часовым стеклом и кипятят на электрической плитке 15 мин, считая от начала равномерного кипения. Колбу снимают, приливают 5 $см^3$ раствора желатина с массовой долей 1%, перемешивают и оставляют на 5 мин.

Раствор фильтруют в коническую колбу емкостью 500 см^3. Осадок промывают горячей дистиллированной водой до исчезновения ионов хлора в промывных водах.

Определение закиси железа

Содержание растворимого глинозема и закиси железа в фильтрате определяют трилонометрическим методом. Сначала оттитровывают перешедшее в раствор железо. Фильтрат в колбе нагревают до кипения, добавляют 6-7 капель азотной кислоты (плотностью 1,4 г/см^3) и кипятят еще 1-2 мин. Холодный раствор нейтрализуют раствором аммиака с массовой долей 10% до начала появления осадка, который растворяют в соляной кислоте (1:3), добавляемой по каплям до перехода окраски индикаторной бумажки "конго" из красной в фиолетовую. Приливают 10-12 капель той же кислоты и титруют горячий раствор (50°С) трилоном Б, прибавляя 6-7 капель сульфасалицилата, до перехода фиолетовой окраски раствора в светло-желтую.

Раствор сохраняют для определения глинозема.

Содержание закиси железа определяют по формуле

$$FeO = \frac{T_{FeO} \cdot V \cdot 100}{g}, \qquad (2)$$

где T_{FeO} - титр 0,05 м раствора трилона Б;

V - расход 0,05 м раствора трилона Б на титрование, см^3;

g - навеска золы, г.

Определение глинозема

К оттитрованному раствору прибавляют 30 см^3 0,05 м раство-

ра трилона Б. Раствор нагревают до кипения, добавляют IO см^3 ацетатного буферного раствора, охлаждают до 30-40^{0}С и титруют раствором хлорного железа до появления золотисто-оранжевой окраски, не исчезающей в течение I мин.

Содержание растворимого глинозема (Al_2O_3) в процентах вычисляют по формуле

$$Al_2O_{3\,рас.} = \frac{(30 - V \cdot K) \cdot T_{Al_2O_3} \cdot 100}{g}, \quad (3)$$

где 30 - количество добавленного 0,05 м раствора трилона Б, см^3;

V - расход раствора хлорного железа на обратное титрование, см^3;

K - соотношение между концентрациями раствора трилона Б и хлорного железа;

$T_{Al_2O_3}$ - титр 0,05 м раствора трилона Б;

g - навеска золы, г.

Определение нерастворимого остатка и потерь при прокаливании

Осадок после обработки соляной кислотой переносят вместе с фильтром в полиэтиленовую чашку и обрабатывают 40 см^3 смеси фтористо-водородной кислоты с массовой долей 20% и соляной кислоты с массовой долей I5%, взятых в отношении I:I, в течение I5 мин при непрерывном помешивании полиэтиленовой палочкой. Остаток фильтруют на полиэтиленовой воронке, промывают горячей водой, прокаливают до постоянного веса и взвешивают.

В параллельной пробе золы определяют потери при прокалива-

ния (П.п.п.).

3.2. Определение несгоревшего углерода

При высоком содержании оксида железа в ряде проб при прокаливании наблюдается увеличение веса. В этом случае определить содержание горючих гостированным методом не представляется возможным.

Навеску золы (a) I г в расчете на сухое вещество помещают в химический стакан и обрабатывают 300–400 $см^3$ раствора соляной кислоты с массовой долей 10% при нагревании на песчаной бане в течение 3–4 ч для перевода растворимых соединений, в том числе и соединений железа, в раствор. Нагревание следует производить до исчезновения запаха сероводорода, при этом количество раствора уменьшится до 100–150 $см^3$. Осадок отфильтровывают через беззольный фильтр, промывают горячей водой до исчезновения реакции на ионы хлора по азотно-кислому серебру. Остаток на фильтре высушивают при 105°С до постоянного веса и взвешивают (P_1).

Количество растворенных веществ (R) в процентах определяют по формуле

$$R = \frac{a - P_1}{a} \cdot 100 \quad . \qquad (4)$$

Остаток с фильтром прокаливают в муфельной печи до постоянного веса (P_2) и рассчитывают в оставшейся золе нерастворимый остаток (К) в процентах по отношению к исходной навеске сухого вещества:

$$K = \frac{P_2}{a} \cdot 100 \qquad (5)$$

Суммируя K и R , получают общую зольность исходного

материала:

$$A^{c} = K + R \qquad (6)$$

Содержание несгоревшего углерода ($C_г$) в процентах в исходной зоне определяют по формуле

$$C_г = 100 - A^{c} \qquad (7)$$

3.3. Определение свободного оксида кальция в золе (ускоренный метод)

Навеску золы I г помещают в сухую коническую колбу емкостью 250 см^3, туда же помещают I5–20 стеклянных бус и приливают 40 см^3 сахарного раствора (на 400 см^3 дистиллированной воды I35 г сахара), колбу закрывают резиновой пробкой и взбалтывают в течение I0 мин, затем приливают 60 см^3 раствора этилового спирта (ректификата) с массовой долей 96% и взбалтывают I0 мин. Образовавшийся сахарат кальция титруют 0,I н раствором соляной кислоты в присутствии индикатора метилрот до перехода желтовато-зеленой окраски в розовато-оранжевую или розовую.

Содержание свободного оксида кальция ($CaO_{св}$) в процентах вычисляют по формуле

$$CaO_{св} = \frac{V \cdot N \cdot 0{,}02804 \cdot 100}{m}, \qquad (8)$$

где V – объем соляной кислоты, израсходованный на титрование, см^3;

N – нормальность соляной кислоты;

0,02804 – масса оксида кальция, соответствующая I см^3 точно

I и раствора соляной кислоты, г;

m – навеска пробы, г.

3.4. Рентгеноструктурный анализ

Рентгеновским структурным анализом определяют минералогический (фазовый) качественный и количественный состав, т.е. выявляют из каких соединений и кристаллов состоит материал.

В основе метода рентгеноструктурного анализа лежит явление дифракции рентгеновских лучей, т.е. рассеяние их кристаллами. Рассеянные вторичные волны интерферируют между собой.

Длина волны λ, межплоскостное расстояние d и угол дифракции θ связаны между собой уравнением Вульфа-Брегга:

$$n\lambda = 2d\theta$$

При известной длине волны, которая определяется анодом трубки, каждому значению d соответствует определенный угол θ. Измеряя этот угол, можно вычислить по формуле межплоскостное расстояние. По известным значениям межплоскостных расстояний и соответствующим им интенсивностям, которые приведены в справочниках или картотеке *ASTM*, можно определить фазовый состав вещества.

Рентгеноструктурный анализ проводят на рентгеновских дифрактометрах общего назначения ДРОН-2,0 и ДРОН-3.

Применение специальных приставок, не входящих в обязательный комплект дифрактометра, позволяет проводить следующие исследования: малоугловые, высокотемпературные в интервале 20-2000°С, низкотемпературные в интервале +20 – -180°С, рентгенографические.

Работа по рентгеноструктурному анализу проводится в соответствии с инструкцией к данному прибору.

3.5. Термографический анализ

Сущность метода заключается в исследовании химических реакций и физических превращений, происходящих в химических соединениях, или, в случае многокомпонентных систем, между отдельными соединениями при нагреве. Термические процессы (химические реакции, изменение состояния, превращение фазы) сопровождаются изменением внутреннего теплосодержания системы. Превращение влечет за собой поглощение или выделение тепла и изменение веса.

Термографический анализ проводят на дериватографе, с помощью которого в одном образце одновременно измеряют температуру, изменение веса, скорость изменения веса и изменение энтальпии испытуемого вещества.

Установка работает автоматически, и кривые, характеризующие наблюдаемые изменения, записываются на светочувствительной бумаге, закрепленной на фоторегистрационном барабане или самописцами. Работу на дериватографе проводят согласно инструкции к прибору.

3.6. Определение вязкости при высоких температурах

3.6.I. Определение вязкости в пиропластическом состоянии

В ряде исследований возникает необходимость иметь данные по изменению вязкости образца в области температур спекания, когда материал еще находится в пластическом состоянии.

Сущность метода заключается в измерении скорости деформации кручения испытуемого образца при повышении температуры.

Цилиндрический образец специальной формы закрепляют в нижнем (неподвижном) и верхнем (вращающемся) керамических стержнях

и помещают в криптоловую электропечь. Через верхний стержень к образцу прилагают крутящий момент. Температуру в печи повышают со скоростью 5–7°/ мин. Скорость скручивания образца фиксируют с помощью перемещающегося по шкале светового зайчика и секундомера.

Вязкость образца (η) рассчитывают по формуле

$$\eta = \frac{M \cdot h \cdot \tau}{J \cdot \varphi \cdot J_p}, \qquad (9)$$

где M – крутящий момент;

h – высота образца;

τ – время поворота;

φ – угол поворота;

J_p – момент инерции.

При деформации кручения на показателях вязкости не отражаются процессы усадки образца и не искажается его форма, что дает возможность точнее и раньше выявить процессы, протекающие в нем.

Определение вязкости проводят на вискозиметре ОРГРЭС.

3.6.2. Определение вязкости в расплавленном состоянии

Необходимость в таких исследованиях возникает при переработке золы и шлаков переводом их в расплав.

Исследование вязкости проводят на высокотемпературном вискозиметре ротационного типа (вискозиметры ОРГРЭС и ВТИ).

Нагревательное устройство вискозиметра состоит из трубчатой криптоловой печи или электропечи с графитовым сопротивлением, представляющим собой вертикальную графитовую трубу, разрезанную с одного конца по двум образующим. Напряжение подводится к верхней разрезанной части с помощью двух водоохлаждаемых контактов.

В печи на вращающейся подставке устанавливают тигель с про-

бой. После полного расплавления шлака в расплав вводят измерительный цилиндр, подвешенный на упругой стальной нити, угол закручивания которой является мерой вязкости.

Сущность метода заключается в измерении возникающего на внутреннем цилиндре крутящего момента методом электромагнитной компенсации или по углу закручивания упругой нити.

В первом случае при вращении тигля с расплавом крутящий момент, возникающий на внутреннем цилиндре, отклоняет рамку, помещенную в магнитное поле на некоторый угол. Под воздействием напряжения, подаваемого на рамку, в ней возникает свой крутящий момент. При определенной силе тока эти моменты уравновешивают друг друга, что отмечается возвращением рамки в нулевое положение. При измерении момента упругой нити оптическим указателем измеряют угол закручивания нити.

Измерение вязкости производят в процессе снижения температуры, а затем во время повторного нагрева печи.

Печь работает в среде азота. Тигель для расплавления образцов золы, внутренний измерительный стержень и измерительный цилиндр выполнены из молибдена.

Измерение температуры производят с помощью оптического пирометра или термопары. Максимальная температура печи 2000°С.

Вязкость (η) в Па.с вычисляют по формуле

$$\eta = K \cdot f, \qquad (10)$$

где K – постоянная прибора;

f – сила тока или угол закручивания.

Приложение I

Рекомендуемое

ОТБОР ПРОБ ЗОЛЫ-УНОСА И ЗОЛОШЛАКОВОЙ СМЕСИ ИЗ ОТВАЛОВ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИХ СВОЙСТВ КАК СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

(по материалам ВНИИСтрой и Энерготехпром)

ОБЩИЕ ПРАВИЛА ОТБОРА

I. Пробы золы-уноса из золоуловителей ТЭС отбирают от каждого котлоагрегата в период работы на стабильном режиме при оптимальной нагрузке.

При изменении вида сжигаемого твердого топлива отбор проб производят повторно.

Перед началом отбора проб по данным анализов лаборатории ТЭС уточняют соответствие основных свойств золы-уноса требованиям существующих технических условий на использование золы. В случае существенного отличия свойств золы-уноса от требований соответствующих ТУ целесообразность проведения работ по отбору проб подтверждает организация-заказчик.

2. От каждого котлоагрегата отбирают частные пробы в количестве, необходимом для составления средней пробы от всех котлоагрегатов в размере не менее 500 кг. Среднюю пробу отбирают в случае необходимости проведения технологических испытаний.

3. При приготовлении средней пробы золы-уноса соотношение массы (веса) частных проб должно учитывать фактическую пылевую нагрузку осадительных устройств как по ступеням очистки газов в золоуловителе, так и по рядам полей электрофильтров.

П р и м е р . В одном ряду золоуловитель состоит из трехпольного электрофильтра. Количество пылевидных частиц, осаждающихся в первом поле, составляет 6 т/ч, во втором - 3 т/ч, в третьем - I т/ч. В этом случае весовое соотношение частных проб, отбираемых с каждого поля электрофильтров, должно быть соответственно 0,6; 0,3; 0,I.

4. Отбор проб из каждого котлоагрегата производят выборочно в различные характерные дни и часы по согласованию с работниками ТЭС. Определение времени отбора частных проб производят с учетом изменения режима работы котлоагрегатов при различной энергетической нагрузке энергоблока.

5. При необходимости дифференцированного отбора золы по ступеням улавливания (циклоны, поля электрофильтров), частные пробы отбирают по ступеням улавливания и отдельно испытывают.

Отбор проб из комбинированных двухступенчатых золоуловителей, состоящих из батарейных циклонов и электрофильтров

6. При организации отбора проб для каждой данной ТЭС разрабатывается схема расположения мест отбора проб.

7. Отбор частных проб золы-уноса в соответствии с требованиями п.2 производят раздельно из каждого приемного бункера, установленного под электрофильтрами и батарейными циклонами.

8. При наличии многопольных электрофильтров золу-унос отбирают из бункеров каждого поля золоуловителя тех котлов, зола которых намечена к использованию.

9. Отбор проб сухой золы-уноса при наличии системы гидрозолоудаления производят на тракте ее транспортирования от золоуловителей (электрофильтры, циклоны) до золосмывного аппарата.

10. При наличии системы сухого удаления среднюю пробу золы-уноса составляют из частных проб, отобранных из данного тракта золоподачи.

Отбор проб из мокрых золоуловителей типа МП-ВТИ

11. Отбор проб влажной золы-уноса (осадка) производят после осаждения зольной пульпы в специальных отстойниках.

12. Забор пульпы производят вблизи сливного патрубка гидравлического затвора скруббера.

Примечание: При раздельном удалении золы-уноса и шлака забор зольной пульпы можно производить из канала гидрозолоудаления до места установки шламового насоса.

Допускается отбор проб как сухой, так и гидроудаленной золы-уноса из других мест золоуловителей по согласованию с организацией, проводящей испытание проб с работниками ТЭС. При этом могут быть использованы очистные и смотровые люки.

Подготовка проб золы-уноса к отправке потребителю

13. Из частных проб золы-уноса отбирают по 2 кг, упаковывают в непромокаемые пакеты и сопровождают актом отбора проб с обязательным указанием номера котлоагрегата, номера бункера, его расположения в схеме золоуловителя, времени и продолжительности отбора частной пробы, режима работы котлоагрегата и вида применяемого топлива.

14. Среднюю пробу золы-уноса в количестве 500 кг подготавливают согласно требованиям п.3 и затаривают в водонепроницаемые емкости (железные бочки, ящики и др.).

Отбор проб золошлаковой смеси из золоотвалов

I5. Для отбора проб золошлаковой смеси из золоотвала выполняют следующие работы:

составляют план разбивки отвала на квадраты со стороной 50-I00 м в зависимости от площади золоотвала;

закладывают шурфы для взятия проб.

I6. Шурфы закладывают в середине участков на глубину предполагаемой разработки отвала.

I7. Частные пробы золошлаковой смеси в количестве 5 кг отбирают, начиная с глубины 0,5-I м от поверхности отвала, и далее через каждые I-I,5 м по высоте шурфа. Если при проходе шурфа обнаружены слои явно отличающиеся по внешним признакам от основной массы, отбор проб производят от каждого такого слоя.Смешение частных проб производят в объемном отношении пропорционально толщине слоев.

I8. Из частных проб подготавливают также среднюю пробу золошлаковой смеси исследуемого отвала в количестве не менее 500 кг. Проба золошлаковой смеси для технологических испытаний должна поступать в полиэтиленовых мешках или заменяющей их таре с приложением схемы золошлакоотвала, на которой указаны места и глубина отбора частных проб.

Приложение 2
Справочное

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ЗОЛЫ

I. Определение химического состава золы рентгенофлуоресцентным методом

Наибольшее распространение получили установки, работающие по принципу рентгенофлуоресцентного анализа.

Сущность метода заключается в возбуждении в исследуемом образце вторичного рентгеновского излучения, содержащего характеристические линии элементов, входящих в состав анализируемого образца, путем облучения его первичным излучением рентгеновской трубки. Наличие линий спектра определенного элемента свидетельствует о его присутствии в образце, а интенсивность при флуоресценции показывает его концентрацию.

Рентгенофлуоресцентные спектрометры выпускаются рядом стран. Для анализа золы могут быть рекомендованы рентгенофлуоресцентный анализатор *VRA*-30, изготовляемый фирмой "К.Цейс" ГДР, позволяющий определить в пробе любые элементы в диапазоне от натрия до урана, и спектрометр рентгеновский многоканальный СРМ-20, выпускаемый Орловским п/о "Научприбор" и предназначенный для анализа любых восьми химических элементов в диапазоне от магния до цинка. Работу на этих приборах проводят в соответствии с прилагаемой к ним инструкцией.

2. Определение содержания горючих в золе

В опытном порядке на отдельных ТЭС испытывают автоматиче-

ские приборы для непрерывного контроля содержания горючих в золе.

2.I. Прибор для непрерывного контроля содержания горючих веществ в золе-уносе котлоагрегатов (ПНКСГ-3).

Принцип действия прибора основан на зависимости диэлектрической характеристики золы от содержания в ней горючих веществ.

Прибор непрерывно показывает недожог топлива по содержанию горючих в летучей золе, позволяет установить наиболее экономичный режим работы котлоагрегатов и полностью автоматизировать процесс горения. Он может быть применен при паспортизации золы, отпускаемой потребителю.

Прибор ПНКСГ-3 разработан институтом технической теплофизики Академии наук Украинской ССР.

2.2. Измеритель КАЯНИ АМ-I

Принцип измерения заключается в прохождении летучей золы между пластинами датчика, выполненного в виде конденсатора. Оставшаяся после сгорания часть угля является хорошим проводником. В процессе измерения площадь и зазор пластин конденсатора остаются постоянными. Единственная переменная величина - диэлектрический коэффициент проходящего вещества.

Измеритель КАЯНИ АМ-I (Финляндия) предназначен для непрерывного измерения содержания горючих в золе-уносе тепловых электростанций.

Отдел научно-технической информации

Ротапринт ВТИ им. Ф.Э.Дзержинского
Заказ №1045 Тираж 740 экз.
Уч.-изд. л. 1 Цена 25 коп.

gost.e-ecolog.ru