РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ
ДЛЯ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ
И КОТЕЛЬНЫХ

ТОПЛИВО ТВЕРДОЕ МИНЕРАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕПЛОТЫ СГОРАНИЯ ЛЕТУЧИХ ВЕЩЕСТВ

РД 153-34.0-44.219–00

Москва 2001

gost.e-ecolog.ru

1 РАЗРАБОТАН АООТ "Всероссийский теплотехнический научно-исследовательский институт" (АООТ "ВТИ")

РАЗРАБОТЧИК *В.Н. Сухова*

2 УТВЕРЖДЕН Департаментом научно-технической политики и развития РАО "ЕЭС России" 29.12.2000 г.

Первый заместитель начальника *А.П. Ливинский*

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ, периодичность проверки – 5 лет

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: энергетика, тепловые электростанции, топливо твердое, теплота сгорания, содержание летучих веществ, нелетучий остаток угля

© АООТ "ВТИ", 2001

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

ТОПЛИВО ТВЕРДОЕ МИНЕРАЛЬНОЕ
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕПЛОТЫ СГОРАНИЯ ЛЕТУЧИХ ВЕЩЕСТВ

РД 153-34.0-44.219–00

Срок действия
с 2001–07–01
до 2011–07–01

Настоящий руководящий документ распространяется на бурые и каменные угли, антрациты, горючие сланцы и продукты их обогащения (далее – топливо) и устанавливает расчетный метод определения теплоты сгорания летучих веществ.

Положения настоящего отраслевого нормативного документа подлежат применению расположенными на территории Российской Федерации предприятиями и объединениями предприятий, в том числе союзами, ассоциациями, концернами, акционерными обществами, межотраслевыми, региональными и другими объединениями, имеющими в своем составе (структуре) тепловые электростанции и котельные, независимо от форм собственности и подчинения.

Издание официальное

Настоящий Руководящий документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения РАО «ЕЭС России» или АООТ «ВТИ»

1 СУЩНОСТЬ МЕТОДА

Сущность метода заключается в нагревании навески топлива без доступа воздуха при температуре (850±10) °С или (900±10)°С; в определении выхода летучих веществ по разности между общей потерей массы топлива и потерей за счет испарения влаги в стандартных условиях; теплоты сгорания по бомбе исходного топлива и нелетучего остатка после выделения из топлива летучих веществ и в вычислении теплоты сгорания летучих веществ.

2 ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ

2.1 Отбор и подготовка проб топлива по ГОСТ 10742.

2.2 Определение выхода летучих веществ исходного топлива по ГОСТ 6382 (ИСО 562).

2.3 Определение теплоты сгорания исходного топлива и нелетучего остатка по бомбе по ГОСТ 147 (ИСО 1928).

2.4 При определении выхода летучих веществ и теплоты сгорания одновременно определяют массовую долю аналитической влаги в топливе и нелетучем остатке по ГОСТ 27314 (ИСО 589) или ГОСТ 9516 (ИСО 331).

2.5 Выход летучих веществ по каждой аналитической пробе определяется в таком количестве навесок, чтобы общее количество нелетучего остатка получить не менее 6 г.

2.6 Нелетучий остаток, полученный в тиглях после определения выхода летучих веществ, объединяют в одну пробу, перемешивают, растирают и используют для определения теплоты сгорания и массовой доли влаги.

3 ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

3.1 Среднее арифметическое результатов измерений выхода летучих веществ $\overline{V}^a$, %, в аналитической пробе исходного топлива по результатам определений вычисляют по формуле

$$\overline{V}^a = \frac{\sum_{i=1}^{n} V_i^a}{n}, \qquad (1)$$

где $\sum_{i=1}^{n} V_i^a$ – сумма n значений V^a, %;

n – число определений выхода летучих веществ, необходимых для получения нелетучего остатка в количестве не менее 6 г.

3.2 Выход летучих веществ в пересчете на сухое состояние, %, вычисляют по формуле

$$V^d = \overline{V}^a \cdot \frac{100}{100 - W^a}, \qquad (2)$$

где W^a – массовая доля влаги в аналитической пробе топлива, %.

3.3 Пересчет результатов измерений теплоты сгорания по бомбе исходного топлива и нелетучего остатка, кДж/кг, на сухое состояние вычисляют по формулам:

$$Q_s^d = \overline{Q}_s^a \cdot \frac{100}{100 - W^a}; \qquad (3)$$

$$Q_{s,NV}^d = \overline{Q}_{s,NV}^a \cdot \frac{100}{100 - W_{NV}^a}, \qquad (4)$$

где Q_s^d, $Q_{s,NV}^d$ – соответственно теплота сгорания по бомбе на сухое состояние исходного топлива и нелетучего остатка, кДж/кг;

$\overline{Q}_s^a$, $\overline{Q}_{s,NV}^a$ – соответственно, среднее арифметическое результатов измерений теплоты сгорания по бомбе по результатам двух параллельных определений, находящихся в пределах допускаемых расхождений по ГОСТ 147, исходного топлива и нелетучего остатка, кДж/кг;

W_{NV} – массовая доля влаги в аналитической пробе нелетучего остатка, %.

3.4 Теплоту сгорания летучих веществ Q_V, кДж/кг, вычисляют по формуле

$$Q_V = \frac{Q_s^d \cdot 100 - Q_{s,NV}^d \cdot (100 - V^d)}{V^d}. \qquad (5)$$

4 ТОЧНОСТЬ МЕТОДА

4.1 Сходимость

Результаты двух определений, выполненных в разное время в одной и той же лаборатории одним лаборантом при использовании одной и той же аппаратуры с использованием одной и той же пробы, признаются достоверными с доверительной вероятностью P=0,95, если расхождение между ними не превышает 210 кДж/кг.

4.2 Воспроизводимость

Среднее значение результатов двух определений, выполненных в двух лабораториях на представительных навесках, взятых от одной и той же пробы, признается достоверным с доверительной вероятностью P=0,95, если расхождение между ними не превышает 420 кДж/кг.

5 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ АНАЛИЗА

Протокол анализа должен содержать следующие данные:

а) наименование и адрес заказчика;

б) наименование и характеристику испытуемого продукта;

в) ссылку на применяемый метод;

г) результаты анализа;

д) особенности, замеченные при проведении анализа;

е) операции, не предусмотренные настоящим руководящим документом, или необязательные;

ж) дату проведения анализа, фамилии и подписи руководителя лаборатории и лиц, проводивших анализ.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Термин	Определение
Выход летучих веществ	Масса летучих продуктов разложения единицы массы твердого топлива при его нагревании без доступа воздуха в установленных стандартных условиях
Теплота сгорания топлива по бомбе	Количество тепла, выделившееся при полном сгорании единицы массы угля в калориметрической бомбе в среде сжатого кислорода в установленных стандартом условиях, без учета теплоты образования и растворения в воде серной и азотной кислот
Нелетучий остаток топлива	Твердый остаток после выделения из угля летучих веществ в установленных стандартом условиях
Сухое состояние топлива	Состояние топлива, не содержащего влаги (кроме гидратной)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)

ВЫВОД ФОРМУЛЫ РАСЧЕТА ТЕПЛОТЫ СГОРАНИЯ ЛЕТУЧИХ ВЕЩЕСТВ

Б.1 Количество тепла, выделившееся летучими веществами Q_V^i, кДж, вычисляют по формуле

$$Q'_V = Q_в \cdot m - Q_{в\,NV} \cdot m_{NV}, \qquad (Б.1)$$

где $Q_в$, $Q_{в,NV}$ – теплота сгорания топлива и нелетучего остатка, соответственно, кДж/кг;

m, m_{NV} – масса исходного топлива и полученного нелетучего остатка, кг.

Б.2 Теплоту сгорания летучих веществ, кДж/кг, вычисляют по формуле

$$Q_V = \frac{Q'_V}{(m - m_{NV})} = Q_в \cdot \frac{m}{(m - m_{NV})} - Q_{в,NV} \cdot \frac{m_{NV}}{(m - m_{NV})}, \qquad (Б.2)$$

где $(m - m_{NV}) = m_V$ – масса летучих веществ, кг.

Выход летучих веществ V, %, вычисляют по формуле

$$V = \frac{(m - m_{NV})}{m} \cdot 100 = \left(1 - \frac{m_{NV}}{m}\right) \cdot 100. \qquad (Б.3)$$

Из формулы Б.3 имеем $\frac{m_{NV}}{m} = \frac{100 - V}{100}$ ×

$$\times \frac{m_{NV}}{(m - m_{NV})} = \frac{1}{\frac{m}{m_{NV}} - 1} = \frac{1}{\frac{100}{100 - V} - 1} = \frac{1}{\frac{100 - 100 + V}{100 - V}} = \frac{100 - V}{V} \qquad (Б.4)$$

Преобразуем формулу (Б.2), используя формулы (Б.3) и (Б.4)

$$Q_V = Q_в \cdot \frac{100}{V} - Q_{в,NV} \cdot \frac{100 - V}{V} = \frac{Q_в \cdot 100 - Q_{в,NV} \cdot (100 - V)}{V}. \qquad (Б.5)$$

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(справочное)

ПЕРЕЧЕНЬ
нормативных документов, на которые имеются ссылки в РД 153-34.0-44.219-00

Обозначение и наименование НД	Номер пункта, подпункта, приложения, на который даны ссылки
ГОСТ 147–95 (ИСО 1928–76) Топливо твердое минеральное. Определение высшей теплоты сгорания и вычисление низшей теплоты сгорания	2.3
ГОСТ 6382–91 (ИСО 562–81) Топливо твердое. Метод определения выхода летучих веществ	2.2
ГОСТ 9516–92 (ИСО 331–83) Уголь. Метод прямого весового определения влаги в аналитической пробе	2.4
ГОСТ 10742–71 Угли бурые, каменные, антрацит, горючие сланцы и угольные брикеты. Методы отбора и подготовки проб для лабораторных испытаний	2.1
ГОСТ 27313–95 (ИСО 1170-77) Топливо твердое минеральное. Обозначение показателей качества и формулы пересчета результатов анализа для различных состояний топлива	3.2
ГОСТ 27314–91 (ИСО 589–81) Топливо твердое минеральное. Методы определения влаги	2.4

Подписано в печать 12.09.01. Формат 60x90 1/16. Печать офсетная.
Печ. л. 0,5. Тираж 50 экз. Заказ № 132

ПМБ ВТИ. 109280, Москва, ул. Автозаводская, 14/23.

gost.e-ecolog.ru