



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ  
СОЮЗА ССР

---

## УГЛИ БУРЫЕ И ЛИГНИТЫ

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЫХОДА ТОЛУОЛЬНОГО  
ЭКСТРАКТА И СОДЕРЖАНИЯ В НЕМ РАСТВОРИМЫХ  
В АЦЕТОНЕ ВЕЩЕСТВ (СМОЛИСТЫЕ ВЕЩЕСТВА)

ГОСТ 10969—91

(ИСО 975—85,  
ИСО 1017—85)

Издание официальное

Б3 8—91/982

КОМИТЕТ СТАНДАРТИЗАЦИИ И МЕТРОЛОГИИ СССР  
Москва

УДК 622.332.001.4:006.354

Группа А19

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР**

**УГЛИ БУРЫЕ И ЛИГНИТЫ**

*Методы определения выхода толуольного экстракта и содержания в нем растворимых в ацетоне веществ (смолистные вещества)*

**ГОСТ**

10969—91

*Brown coals and lignites.  
Determination of yield of toluene-soluble extract  
and content of acetone-soluble materials  
(resinous substances) in it*

**(ИСО 975—85,  
ИСО 1017—85)**

ОКСТУ 0309

Дата введения 01.01.93

**1. МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЫХОДА ТОЛУОЛЬНОГО ЭКСТРАКТА**

**1.1. Назначение и область применения**

Настоящий стандарт устанавливает метод определения выхода толуольного экстракта из бурых углей и лигнитов.

**Примечание.** Дополнительные требования, отражающие потребности народного хозяйства, приведены в приложении.

**1.2. Ссылка**

ГОСТ 27314\* «Топливо твердое. Определение содержания влаги».

**1.3. Сущность метода**

Навеску бурого угля или лигнита экстрагируют толуолом в экстракционном аппарате. Затем отгоняют растворитель, а растворимый остаток высушивают до постоянной массы. Выход толуольного экстракта в процентах вычисляют по массе остатка после высушивания, результат представляют в расчете на сухое состояние топлива.

**1.4. Реактивы**

Толуол, ч.д.а.,  $\rho_{20} = 0,867 \text{ г}/\text{см}^3$ , температура кипения 109—111°C. В этом диапазоне должно перегоняться не менее 95 % толуола.

**Предостережение.** Толуол легко воспламеняется, токсичен при вдыхании, попадании внутрь и на кожу.

**1.5. Аппаратура**

\* Допускается до введения ИСО 1015 в качестве государственного стандарта.

Издание официальное

© Издательство стандартов, 1992

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения Госстандарта ССР

**С. 2 ГОСТ 10969—91**

1.5.1 Экстракционный аппарат (см. чертеж) состоит из следующих частей.

1.5.1.1. Колба плоскодонная коническая, вместимостью 500 см<sup>3</sup> со шлифом 40/30.

1.5.1.2. Холодильник обратный со шлифом 40/30, минимальная длина холодильника 400 мм.

1.5.1.3. Гильза экстракционная из фильтровальной бумаги диаметром 30 мм, длиной 90 мм, помещенная в сетчатый каркас.

1.5.2. Насадка перегонная. Холодильник со шлифом 40/30 для соединения с муфтой конической колбы.

1.5.3. Баня песчаная или другое устройство для нагревания.

1.5.4. Шкаф вакуумный сушильный с электронагревателем, обеспечивающий постоянную температуру  $(80 \pm 2)$  °С и давление 50 кПа\*.

1.5.5. Чашка для выпаривания стеклянная или фарфоровая, высотой 30 мм и диаметром 80 мм.

1.5.6. Весы с точностью взвешивания до 1 мг.

1.5.7. Сито из проволочной сетки с номинальным размером отверстия (1×1) мм.

**1.6. Подготовка пробы**

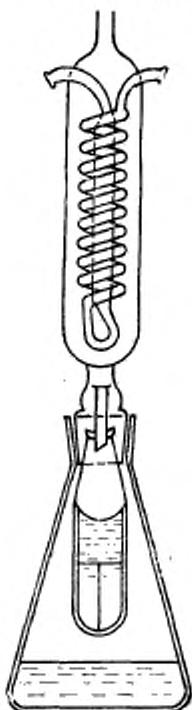
Лабораторную пробу помещают на противень и доводят до состояния, при котором устанавливается равновесие между влажностью пробы и окружающей атмосферой. Осторожно измельчают пробу и просеивают ее через сито. Измельченную пробу хранят в закрытой банке, наполненной на 80 % ее емкости.

Перед началом определения измельченную пробу тщательно перемешивают в течение 1 мин (предпочтительно механическим способом).

**1.7. Проведение испытания**

Взвешивают с точностью до 1 мг около 10 г измельченной пробы, помещают в экстракционную гильзу и накрывают чистой хлопковой ватой. Помещают экстракционную гильзу в сетчатый каркас, который подве-

\* Можно использовать сушильный шкаф с вентиляцией, с температурой 110—115 °С или другие средства сушки при условии соблюдения мер безопасности для предотвращения воспламенения толуольного экстракта.



шивают к концу обратного холодильника так, чтобы конденсирующийся толуол капал в экстракционную гильзу.

В колбу наливают 150 см<sup>3</sup> толуола и присоединяют ее к обратному холодильнику. Колбу нагревают на песчаной бане или другим способом так, чтобы конденсирующийся толуол протекал через пробу равномерным потоком. Нагревание производят в течение 4 ч или до тех пор, пока толуол, вытекающий из экстракционной гильзы, не станет почти светлым.

Заменяют обратный холодильник на перегонную насадку и отгоняют толуол, пока в колбе не останется около 20 см<sup>3</sup> жидкости, переносят ее количественно в предварительно взвешенную чашку для выпаривания, смывая толуолом из промывалки. Остатки толуола выпаривают в вакуумном сушильном шкафу при температуре (80±2) °С и давлении около 50 кПа. Высушивают экстракт постоянной массы.

**Примечание.** Масса считается постоянной, если расхождение между последовательными взвешиваниями не превышает 1 % от массы экстракта.

Массовую долю влаги в пробе определяют по ГОСТ 27314.

#### 1.8. Обработка результатов

Выход толуольного экстракта ( $E_t$ ) в пробе в процентах вычисляют по формуле

$$E_t = \frac{m_2 \cdot 100}{m_1},$$

где  $m_1$  — масса навески, г;

$m_2$  — масса толуольного экстракта, г.

Выход на сухое состояние вычисляют по формуле

$$E_s = \frac{100}{100 - M},$$

где  $M$  — массовая доля влаги в анализируемой пробе, %.

Результат (предпочтительно среднее арифметическое результатов двух определений), пересчитанный на сухое состояние, записывают с точностью до 0,1 %.

#### 1.9. Точность метода

Таблица I

| Выход толуольного экстракта на сухое состояние, % | Максимально допустимое расхождение результатов |                   |
|---|--|-------------------|
|   | Сходимость                                     | Воспроизводимость |
| Менее 5   | 0,3 абс. %                                     | 0,5 абс. %        |
| 5—10 включ.                                       | 0,5 абс. %                                     | 0,7 абс. %        |
| Более 10  | 5 отн. %                                       | 7 отн. %          |

С. 4 ГОСТ 10969—91

1.9.1. *Сходимость*

Результаты двух определений, выполненных в различное время в одной и той же лаборатории одним лаборантом на одной и той же аппаратуре на двух представительных навесках, взятых из одной и той же аналитической пробы, не должны превышать значения, указанного в табл. 1.

1.9.2. *Воспроизводимость*

Результаты двух определений, проведенных в двух разных лабораториях на представительных навесках, взятых из одной и той же измельченной пробы для анализа, не должны превышать значения, указанного в табл. 1.

Приложение Если пересыпают пробы с размером кусков более 1 мм, допускаемые расхождения могут быть превышены.

1.10. *Протокол испытания*

Протокол испытания должен включать следующие данные:

- а) идентификацию испытуемого продукта;
- б) ссылку на применяемый метод;
- в) результаты и способ их выражения;
- г) отклонения, замеченные при определении;
- д) операции, не предусмотренные настоящим стандартом и являющиеся необязательными.

**2. МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ РАСТВОРИМЫХ В АЦЕТОНЕ ВЕЩЕСТВ (СМОЛИСТЫЕ ВЕЩЕСТВА) В ТОЛУОЛЬНОМ ЭКСТРАКТЕ**

2.1. *Назначение и область применения*

Настоящий стандарт устанавливает метод определения содержания растворимых в ацетоне (смолистые вещества) в толуольном экстракте, выделенном из бурых углей и лигнитов.

Приложение:

1. В ацетоновом экстракте может содержаться некоторое количество воска, который растворяется одновременно со смолистыми веществами.

2. См. примечание к п. 1.1.

2.2. Ссылка (см. п. 1.2)

2.3. Сущность метода

Пробу толуольного экстракта из бурого угля или лигнита, выделенного по разд. 1, экстрагируют ацетоном при температуре 18—22 °С. Растворимую фракцию отфильтровывают или центрифугируют и после выпаривания растворителя высушивают до постоянной массы. Процентное содержание веществ, растворимых в ацетоне, вычисляют на массе остатка после сушки.

2.4. *Реактив*

Ацетон, ч.д.а.

Предостережение. Ацетон легко воспламеняется и токсичен при вдыхании, попадании внутрь и на кожу.

### 2.5. Аппаратура

2.5.1. Центрифуга со скоростью вращения 1600 об/мин. Частота вращения центрифуги должна обеспечивать отделение растворимой фракции от исходной пробы.

2.5.2. Стеклянные пробирки, цилиндрические или конические, вместимостью 15 см<sup>3</sup>, с пришлифованными пробками, используемые в центрифуге.

2.5.3. Выпарная чашка стеклянная или кварцевая, высотой 20 мм и диаметром 50 мм.

2.5.4. Вакуумный сушильный шкаф (см. п. 1.5.4).

2.5.5. Сушильный шкаф с электронагревом, в котором поддерживается температура 100—110 °С.

2.5.6. Инфракрасная сушильная лампа.

2.5.7. Сито из проволочной сетки с номинальным размером отверстия 10 мм.

### 2.6. Подготовка пробы

Толуольный экстракт, выделенный по разд. I и высушенный до постоянной массы, измельчают до прохождения через сито. Если экстракт представляет собой вязкую жидкость, его следует охладить в твердом диоксиде углерода до 80 °С, затем измельчить.

### 2.7. Проведение испытания

Высокая селективность ацетона требует строгого контроля за температурой во время определения. Температура растворителя и температура в лабораторном помещении в начале и в конце определения не должна отличаться более чем на 0,5 °С и должна быть в пределах 18—22 °С.

#### 2.7.2. Определение

Около 0,5 г пробы стеклянной пробирки взвешивают с точностью до 1 мг. Добавляют 7 см<sup>3</sup> ацетона и встряхивают в течение 2 мин (примечание 1). Отстаивают содержимое пробирки до тех пор, пока растворимая в ацетоне фракция не станет прозрачной; затем ее декантируют в предварительно взвешенную сухую чашку для выпаривания. Если фракция при отстаивании не становится прозрачной, ее центрифугируют в течение 1 мин и затем декантируют или фильтруют (примечание 2), если необходимо, в чашку для выпаривания (примечание 3).

В стеклянную пробирку добавляют снова 7 см<sup>3</sup> ацетона и повторяют экстрагирование до тех пор, пока раствор не станет светлым.

Если применяют фильтрование, то фильтр обмывают нескольки кубическими сантиметрами ацетона и добавляют его в чашку для выпаривания.

Чашку для выпаривания помещают в вакуумный сушильный шкаф и выпаривают ацетон при температуре (80±2) °С и давле-

## С 6 ГОСТ 10969-91

чили около 50 кПа. Кроме того, ацетон можно выпаривать с помощью инфракрасной лампы.

Чашку переносят в сушильный шкаф и высушивают до постоянной массы при температуре  $(100 \pm 3)^\circ\text{C}$ .

### Примечания:

1. Нагрев растворителя может быть минимальным, если поместить верхний конец стеклянной пробирки между указательным и средним пальцами, а большим пальцем придерживать пришлифованную стеклянную работу. Следует работать в резиновых перчатках.

2. Поскольку раствор ацетона может ползти по фильтровальной бумаге, следует использовать фильтр минимального размера.

3. Частицы толуольного экстракта, прилипшие к верхнему концу стеклянной пробирки при встрихивании, смывают, осторожно наклоняя пробирку; после этого дают отстояться фракции или центрифугируют ее.

## 2.8. Обработка результатов

Массовую долю веществ, растворимых в ацетоне ( $\text{Ac}_{20}$ ) в анализируемой пробе в процентах, вычисляют по формуле

$$\text{Ac}_{20} = \frac{K \cdot m_2}{m_1},$$

где  $m_1$  — масса навески толуольного экстракта, г;

$m_2$  — масса веществ, растворимых в ацетоне, г;

$K = 100 + 2,5(20 - t)$ , в котором

$$t = \frac{t_1 + t_2 + t_3}{t_3},$$

где  $t_1$  — температура ацетона, взятого для экстракции,  $^\circ\text{C}$ ;

$t_2$  — температура окружающей среды в начале определения,  $^\circ\text{C}$ ;

$t_3$  — температура окружающей среды в конце определения,  $^\circ\text{C}$ .

Результаты (предпочтительно среднее арифметическое результатов двух определений) записывают с точностью до 0,1 %.

## 2.9. Точность метода

Таблица 2

| Коэффициент растворимого в ацетоне вещества, % | Максимально допустимое расхождение результатов |                   |
|--|--|-------------------|
|  | Сходимость                                     | Воспроизводимость |
| Менее 20                                       | 0,3 абс. %                                     | 0,5 абс. %        |
| От 20 до 30                                    | 0,4 абс. %                                     | 0,7 абс. %        |
| » 30 » 50                                      | 0,5 абс. %                                     | 0,9 абс. %        |
| Более 50                                       | 1,0 отн. %                                     | 1,8 отн. %        |

### 2.9.1. Сходимость

Результаты двух определений, выполненных в разное время в одной и той же лаборатории одним лаборантом при использова-

ии одной и той же аппаратуры из одного и того же толуольного экстракта, не должны превышать значения, указанного в табл. 2.

#### 2.9.2. Воспроизводимость

Результаты двух определений, проведенных в разных лабораториях на представительных навесках, взятых из одного и того же толуольного экстракта, не должны превышать значения, указанного в табл. 2.

#### 2.10. Протокол испытания (см. п. 10)

### ПРИЛОЖЕНИЕ Обязательное

#### ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ, ОТРАЖАЮЩИЕ ПОТРЕБНОСТИ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

##### Пункт 1.4 (дополнительный абзац).

Перед применением толуол высушивают с хлористым кальцием,  
Кальций хлористый, безводный, прокаленный.

##### Пункт 1.5.7 (дополнительный абзац).

Сито из проволочной сетки с名义альным размером отверстия  $(0,2 \times 0,2)$  мм.

##### Пункт 1.6 (дополнительный абзац).

Измельченную лабораторную пробу последовательно просеивают через сита с ячейками  $(1 \times 1)$  мм и  $(0,2 \times 0,2)$  мм. Остаток на сите  $(1 \times 1)$  мм донизмельчают в фарфоровой ступке или любым другим способом до размера зерен менее 1 мм. В подготовленной таким образом пробе содержание класса крупности менее 0,2 мм не должно превышать 50 % от общей массы пробы. В противном случае проба отбраковывается.

##### Пункт 1.8 (дополнительный абзац).

По ГОСТ 27313 выход толуольного экстракта из анализируемой пробы угля обозначают символом  $B^4$ , а массовую долю влаги в этой пробе —  $\bar{W}^4$ .

Пересчет результата определения выхода толуольного экстракта на другие состояния топлива производят по ГОСТ 27313.

##### Пункт 1.9.2 (дополнительный абзац).

Если расхождение между результатами двух определений превышает значения, приведенные в табл. 1, то проводят третье определение. За окончательный результат принимают среднее арифметическое двух наиболее близких результатов в пределах допускаемых расхождений.

Если результат третьего определения находится в пределах допускаемых расхождений по отношению к двум предыдущим результатам, то за окончательный результат принимают среднее арифметическое значение результатов трех определений.

##### Пункт 2.8 (дополнительный абзац).

По ГОСТ 27313 содержание веществ, растворимых в ацетоне, в толуольном экстракте (смолистые вещества) обозначают символом  $B_4^5$ .

С 8 ГОСТ 10969—91

#### ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Техническим комитетом 179 «Уголь и продукты его обогащения»
2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением комитета стандартизации и метрологии СССР от 03.10.91 № 1584. Настоящий стандарт разработан методом прямого применения международных стандартов ИСО 975—85 «Угли бурые и лигниты. Определение выхода толуольного экстракта» и ИСО 1017—85 «Угли бурые и лигниты. Определение содержания растворимых в ацетоне веществ (смолистые вещества) толуольного экстракта» с дополнительными требованиями, отражающими потребность народного хозяйства
3. Срок первой проверки — 1998 г.  
Периодичность проверки — 5 лет
4. ВЗАМЕН ГОСТ 10969—87

#### 5. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

| Обозначение ИТД, на который дана ссылка | ИСО |
|---|-----|
| ГОСТ 27311 - 87                         | —   |

Редактор *Н. В. Виноградская*  
Технический редактор *В. Н. Прусакова*  
Корректор *А. И. Зюбан*

Сдано в наб. 21.10.91. Подп. в печ. 10.01.92. Усл. печ. л. 0,75. Усл. кр.-отт. 0,88. Уч.-изд. л. **0,52**.  
Тир. 320 экз.

---

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, ГСП,  
Новопресненский пер., 3  
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак. 2016