

---

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ

(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION  
(ISC)

---

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й  
С Т А Н Д А Р Т

ГОСТ  
ISO 6245—  
2016

---

## НЕФТЬ И НЕФТЕПРОДУКТЫ

### Определение содержания золы

(ISO 6245:2001, Petroleum products — Determination of ash, IDT)

Издание официальное



Москва  
Стандартинформ  
2019

## Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

### Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 31 «Нефтяные топлива и смазочные материалы», Открытым акционерным обществом «Всероссийский научно-исследовательский институт по переработке нефти» (ОАО «ВНИИ НП») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 31 августа 2016 г. № 90-П)

За принятие проголосовали:

| Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97 | Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97 | Сокращенное наименование национального органа по стандартизации |
|---|------------------------------------|---|
| Армения   | AM                                 | Минэкономики Республики Армения                                 |
| Беларусь  | BY                                 | Госстандарт Республики Беларусь                                 |
| Киргизия  | KG                                 | Кыргызстандарт  |
| Россия  | RU                                 | Росстандарт   |
| Таджикистан   | TJ                                 | Таджикстандарт  |

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 апреля 2017 г. № 253-ст межгосударственный стандарт ГОСТ ISO 6245—2016 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2018 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 6245:2001 «Нефтепродукты. Определение золы» («Petroleum products — Determination of ash», IDT).

Стандарт разработан Техническим комитетом по стандартизации ISO/TC 28 «Нефтепродукты и смазки» Международной организации по стандартизации (ISO).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ 1.5 (подраздел 3.6).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

7 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Август 2019 г.

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© ISO, 2001 — Все права сохраняются  
© Стандартинформ, оформление, 2017, 2019



В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

## Содержание

|  |   |
|--|---|
| 1 Область применения . . . . .   | 1 |
| 2 Нормативные ссылки . . . . .   | 1 |
| 3 Сущность метода . . . . .  | 2 |
| 4 Реактивы и материалы . . . . .   | 2 |
| 5 Аппаратура . . . . .   | 2 |
| 6 Отбор проб . . . . .   | 2 |
| 7 Подготовка образца . . . . .   | 2 |
| 8 Проведение испытания . . . . .   | 3 |
| 9 Вычисление . . . . .   | 4 |
| 10 Оформление результатов . . . . .  | 4 |
| 11 Прецизионность . . . . .  | 4 |
| 12 Протокол испытания . . . . .  | 5 |
| Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов<br>межгосударственным стандартам . . . . . | 6 |

**Поправка к ГОСТ ISO 6245—2016 Нефть и нефтепродукты. Определение содержания золы**

| В каком месте                          | Напечатано | Должно быть |    |            |
|--|------------|-------------|----|------------|
| Предисловие. Таблица согла-<br>сования | —          | Азербайджан | AZ | Азстандарт |

(ИУС № 9 2023 г.)

**НЕФТЬ И НЕФТЕПРОДУКТЫ**

**Определение содержания золы**

Petroleum and petroleum products. Determination of ash content

Дата введения — 2018—07—01

**1 Область применения**

1.1 Настоящий стандарт устанавливает метод определения содержания золы в сырой нефти и нефтепродуктах (дистиллятных и остаточных топливах, смазочных маслах, парафинах и других нефтепродуктах), в которых присутствующие золообразующие компоненты обычно рассматриваются как нежелательные примеси или загрязняющие вещества. Зола может образовываться из-за наличия нефтерастворимых или водорастворимых соединений металлов или твердых частиц, таких как грязь или ржавчина.

1.2 Настоящий стандарт распространяется на нефтепродукты, содержащие золу в диапазоне от 0,001 % масс. до 0,180 % масс., но не распространяется на нефтепродукты, содержащие зольные присадки, такие как некоторые соединения фосфора.

Содержание золы в неиспользованных и отработанных смазочных маслах, содержащих присадки, в отработанных моторных маслах, в смазочных маслах, содержащих свинец, или в неуглеводородных дизельных топливах определяют по ISO 3987, предусматривающему стадию получения сульфатной золы с более высокой температурой плавления.

**П р и м е ч а н и е 1** — Для целей настоящего стандарта используют термин «% масс.» для представления массовой доли вещества.

**П р и м е ч а н и е 2** — Для некоторых типов образцов результаты испытания могут не обеспечивать точное количественное определение всех металлических соединений, которые образуют золу. Некоторые неиспользованные смазочные масла и дистиллятные топлива содержат неорганические присадки с низкой молекулярной массой металла (например, натрий, калий), в которых оксид металла может возгоняться при более низких температурах, чем температуры, установленные в настоящем методе испытания.

**2 Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных — последнее издание (включая все изменения).

ISO 3170:1998<sup>1)</sup>, Petroleum liquids — Manual sampling (Нефтепродукты жидкие. Ручной отбор проб)

ISO 3171:1998, Petroleum liquids — Automatic pipeline sampling (Нефтепродукты жидкие. Автоматический отбор проб из трубопроводов)

ISO 4259:1992<sup>2)</sup>, Petroleum products — Determination and application of precision data in relation to methods of test (Нефтепродукты. Определение и применение показателей прецизионности в методах испытаний)

ISO 5272:1979, Toluene for industrial use — Specifications (Толуол для промышленного использования. Технические требования)

<sup>1)</sup> Заменен на ISO 3170:2004.

<sup>2)</sup> Заменен на ISO 4259-1:2017 и ISO 4259-2:2017.

### 3 Сущность метода

Образец для испытания, находящийся в специальной емкости, сжигают до образования золы и сажи (углеродистого остатка). Образовавшийся остаток прокаливают в муфельной печи при температуре 775 °C до полного озоления, затем охлаждают и взвешивают.

### 4 Реактивы и материалы

- 4.1 Изопропанол с чистотой не менее 99 %.
- 4.2 Толуол, соответствующий требованиям ISO 5272, класса В.
- 4.3 Фильтровальная беззольная бумага.

### 5 Аппаратура

#### 5.1 Емкость для выпаривания

Чашка или тигель из платины, оксида кремния или фарфора вместимостью от 50 до 150 см<sup>3</sup>.

П р и м е ч а н и е 3 — Можно использовать корундовые емкости. Использование емкостей из других материалов может привести к загрязнению золы.

#### 5.2 Муфельная печь

Электрическая печь, обеспечивающая поддержание температуры на уровне (775 ± 25) °C. Можно использовать печь с ручным регулированием температуры и отверстиями в передней и задней стенке для обеспечения естественной вентиляции воздуха или печь с программируемым регулированием температуры и потока воздуха.

#### 5.3 Охлаждающая емкость

Закрытая емкость соответствующей вместимости, не содержащая осушитель.

#### 5.4 Аналитические весы

Аналитические весы, обеспечивающие взвешивание с точностью до 0,1 мг.

#### 5.5 Мешалка

Мешалка неаэрирующая, высокоскоростная, с высоким напряжением сдвига.

#### 5.6 Горелка

Газовая горелка Мекера или Бунзена или равноценная.

### 6 Отбор проб

Отбор проб — по ISO 3170 или ISO 3171.

### 7 Подготовка образца

#### 7.1 Общие положение

Перед перемещением испытуемой пробы в емкость для выпаривания (5.1) необходимо обеспечить однородность образца в контейнере, используя процедуры, описанные в 7.2 или 7.3.

#### 7.2 Маловязкие образцы

Маловязкие образцы перемешивают для равномерного распределения в них твердых частиц, таких как катализаторная пыль, продукты коррозии или механические примеси. Увеличивают интенсивность перемешивания до достижения визуальной однородности образца. Процедура перемешивания с минимальной интенсивностью предполагает ручное или механическое встряхивание в течение 10 мин. Эту процедуру повторяют несколько раз, увеличивая время перемешивания. Если повторное или более длительное встряхивание не обеспечивает однородность, то для достижения однородности

образца используют мешалку (5.5) в течение минимального времени. Если при этом невозможно получить однородный образец, то его отбраковывают и отбирают новый образец.

### 7.3 Вязкие или твердые образцы

Образцы, которые при температуре окружающей среды находятся в вязком, полутвердом и твердом состоянии, нагревают, пока они не будут достаточно текучими для перемешивания по 7.2 (см. примечание 4). При необходимости нагревания образца выше 90 °С принимают необходимые меры предосторожности, поскольку вода, содержащаяся в образце, может закипеть, вызывая разбрызгивание или вспенивание. Используют защитные очки и перчатки. Для нагревания контейнера с образцом используют печь или баню с горячей водой. Первая процедура перемешивания с минимальной интенсивностью предполагает перемешивание стержнем, который должен достигать дна контейнера.

П р и м е ч а н и е 4 — Для получения необходимой степени текучести образца для перемешивания, как правило, требуется температура не менее чем на 5 °С выше температуры застывания испытуемого образца.

## 8 Проведение испытания

8.1 Выбирают емкость для выпаривания (5.1) достаточной вместимости для размещения необходимого объема испытуемого образца в соответствии с предполагаемым содержанием золы (см. 8.3).

8.2 Нагревают емкость для выпаривания в муфельной печи (5.2) при температуре от 700 °С до 800 °С в течение 10 мин. Охлаждают до температуры окружающей среды в охлаждающем сосуде и взвешивают с точностью до 0,1 мг. Повторяют процедуры нагревания и взвешивания, пока результаты последовательных взвешиваний будут отличаться не более чем на 0,5 мг. Взвешивают емкости для выпаривания сразу после их охлаждения до температуры окружающей среды в охлаждающем сосуде или через равные интервалы времени после удаления из печи.

8.3 Для получения до 20 мг золы выбирают по таблице 1 массу испытуемого образца не более 100 г и помещают образец в емкость для выпаривания. Для получения достаточного количества золы из образцов большей массы, которые требуют более одной стадии сжигания, определяют массу образца по разности между начальной и конечной массами емкости, содержащей гомогенизированный образец, с точностью до 0,1 мг.

8.4 Нагревают емкость для выпаривания с испытуемым образцом до тех пор, пока образец не воспламенится при поднесении пламени к поверхности жидкости. Если используют платиновую емкость, не допускают ее контакта с пламенем газовой горелки из-за возможной потери массы. Поддерживают температуру, обеспечивающую сжигание испытуемого образца с постоянной и умеренной скоростью, оставляя после сжигания только золу и сажу.

Таблица 1 — Масса образца для испытания

| Предполагаемое содержание золы, % масс. | Масса испытуемого образца, г | Масса золы, мг |
|---|------------------------------|----------------|
| 0,18                                    | 10                           | 20             |
| 0,10                                    | 20                           | 20             |
| 0,05                                    | 40                           | 20             |
| 0,04                                    | 50                           | 20             |
| 0,02                                    | 100                          | 10             |
| 0,01                                    | 100                          | 10             |
| 0,001                                   | 100                          | 1              |

8.5 Образцы сжигают только в присутствии лаборанта. Если испытуемый образец содержит такое количество влаги, которое вызывает вспенивание или разбрызгивание и потерю образца, то испытание прекращают. Ко второй порции образца перед нагревом добавляют от 1 до 2 см<sup>3</sup> изопропанола (4.1). Если это не приводит к удовлетворительному результату, то к третьей порции испытуемого образца добавляют 10 см<sup>3</sup> смеси толуола (4.2) и изопропанола в равных объемах и тщательно перемешивают. В образовавшуюся смесь помещают несколько полосок фильтровальной бумаги (4.3) и нагревают. При сгорании бумаги удаляется большая часть воды. В качестве альтернативы добавляют порциями от 2 до 3 см<sup>3</sup> смеси толуола/изопропанола к испытуемой пробе, нагревая ее между добавлениями, пока вода не будет удалена.

8.6 Некоторые образцы после сжигания требуют дополнительного нагрева для превращения остатка только в сажу и золу. Это возникает, когда образцы тяжелых нефтепродуктов, например остаточных топлив, образуют корку на поверхности не полностью сгоревшего материала. Корку следует разрушить стеклянной палочкой и часть пробы, оставшейся на палочке, возвращают в емкость для выпаривания, вытирая палочку полоской фильтровальной бумаги. Фильтровальную бумагу помещают затем в тигель. Продолжают сжигание испытуемой пробы, пока не останется только сажа и зола.

8.7 Лаборант должен принять меры предосторожности, если пробы тяжелого нефтепродукта в емкости для выпаривания проявляет склонность к вспениванию. Ни испытуемая пробы, ни емкость для выпаривания не должны нагреваться до красного каления, а высота пламени не должна быть выше края чашки или тигля. И то и другое приводят к перегреву остатка пробы и значительным потерям золы.

8.8 Нагревают остаток пробы в муфельной печи при температуре  $(775 \pm 25)^\circ\text{C}$  до полного сгорания углеводородного материала. Охлаждают емкость для выпаривания до температуры окружающей среды в охлаждающем сосуде и взвешивают с точностью до 0,1 мг.

8.9 Повторно нагревают емкость для выпаривания при температуре  $(775 \pm 25)^\circ\text{C}$  в течение 20—30 мин, затем охлаждают в охлаждающем сосуде до температуры окружающей среды и взвешивают с точностью до 0,1 мг. Процедуры нагрева и взвешивания повторяют, пока результаты последовательных взвешиваний будут различаться не более чем на 0,5 мг.

## 9 Вычисление

Вычисляют содержание золы  $A$  в процентах по массе испытуемого образца по формуле

$$A = \frac{m_1}{m_0} \cdot 100, \quad (1)$$

где  $m_1$  — масса золы, г;

$m_0$  — масса испытуемого образца, г.

## 10 Оформление результатов

Записывают результат с точностью до 0,001 % масс.

## 11 Прецизионность

11.1 Показатели прецизионности, определенные статистической обработкой результатов межлабораторных сравнительных испытаний в соответствии с ISO 4259, приведены в 11.2 и 11.3.

### 11.2 Повторяемость $r$

Расхождение между двумя результатами испытаний, полученными одним и тем же оператором на одной и той же аппаратуре при постоянных рабочих условиях на идентичном испытуемом материале при нормальном и правильном выполнении настоящего метода, может превышать значения, приведенные в таблице 2, только в одном случае из двадцати.

### 11.3 Воспроизводимость $R$

Расхождение между двумя единичными и независимыми результатами испытаний, полученными разными операторами в различных лабораториях на идентичном испытуемом материале при нормальном и правильном выполнении настоящего метода, может превышать значения, приведенные в таблице 2, только в одном случае из двадцати.

Таблица 2 — Значения прецизионности

В процентах по массе

| Содержание золы          | Повторяемость | Воспроизводимость |
|--------------------------|---------------|-------------------|
| От 0,001 до 0,079 включ. | 0,003         | 0,005             |
| От 0,080 до 0,180 включ. | 0,007         | 0,024             |

## 12 Протокол испытания

Протокол испытания должен содержать:

- а) обозначение настоящего стандарта;
- б) тип и полную идентификацию испытуемого продукта;
- в) результат испытания (см. раздел 10);
- г) любое отклонение по согласованию или иным образом от установленной процедуры;
- д) дату проведения испытания.

Приложение ДА  
(справочное)

**Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов  
межгосударственным стандартам**

Таблица ДА. 1

| Обозначение ссылочного международного стандарта | Степень соответствия | Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта |
|---|----------------------|---|
| ISO 3170:1988                                   | —                    | *   |
| ISO 3171:1988                                   | —                    | *   |
| ISO 4259:1992                                   | —                    | *   |
| ISO 5272:1979                                   | —                    | *   |

\* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта.

---

УДК 665.61+665.71:543.632.22:006.354

МКС 75.160.20

Ключевые слова: нефть и нефтепродукты, определение содержания золы

---

Редактор *Е.И. Мосур*  
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*  
Корректор *Е.Р. Ароян*  
Компьютерная верстка *С.В. Сухарева*

Сдано в набор 26.08.2019. Подписано в печать 27.09.2019. Формат 60 × 84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Гарнитура Ариал.  
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 0,90.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

---

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.  
[www.jurisizdat.ru](http://www.jurisizdat.ru) [y-book@mail.ru](mailto:y-book@mail.ru)

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»  
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,  
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.  
[www.gostinfo.ru](http://www.gostinfo.ru) [info@gostinfo.ru](mailto:info@gostinfo.ru)

**Поправка к ГОСТ ISO 6245—2016 Нефть и нефтепродукты. Определение содержания золы**

| В каком месте                          | Напечатано | Должно быть |    |            |
|--|------------|-------------|----|------------|
| Предисловие. Таблица согла-<br>сования | —          | Азербайджан | AZ | Азстандарт |

(ИУС № 9 2023 г.)