
МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

ГОСТ
33159—
2021

МАСЛА СМАЗОЧНЫЕ ОТРАБОТАННЫЕ

Определение содержания нерастворимых веществ

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2021

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 Федеральным государственным бюджетным учреждением «Российский институт стандартизации» (ФГБУ «РСТ»), Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 031 «Нефтяные топлива и смазочные материалы» 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 14 июля 2021 г. № 59)

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	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 октября 2021 г. № 1139-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 33159—2021 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2022 г.

5 Настоящий стандарт идентичен стандарту ASTM D893—14(2018) «Стандартный метод определения нерастворимых веществ в отработанных смазочных маслах» («Standard test method for insolubles in used lubricating oils», IDT).

Стандарт ASTM разработан подкомитетом D02.06 «Анализ жидких топлив и смазочных материалов» Технического комитета ASTM D02 «Нефтепродукты и смазочные материалы».

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

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

6 ВЗАМЕН ГОСТ 33159—2014

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»

© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2021



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 Термины и определения	2
4 Сущность методов	2
5 Назначение и применение	2
6 Аппаратура	3
7 Реактивы и материалы	5
8 Отбор проб	5
9 Метод А. Определение нерастворимых в пентане и толуоле веществ без коагулянта	6
10 Метод В. Определение нерастворимых веществ, коагулируемых в пентане и толуоле	6
11 Вычисления	7
12 Протокол испытаний	7
13 Прецизионность и смещение	7
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных стандартов межгосударственным стандартам	10

МАСЛА СМАЗОЧНЫЕ ОТРАБОТАННЫЕ

Определение содержания нерастворимых веществ

Used lubricating oils. Determination of insoluble content

Дата введения — 2022—07—01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает методы (А и В) определения содержания нерастворимых в пентане и толуоле веществ в отработанных смазочных маслах (далее — масла).

1.2 Метод А предназначен для определения содержания нерастворимых в пентане веществ без использования коагулянта и позволяет определить содержание веществ, легко отделяемых от смеси масла с растворителем, при центрифугировании.

1.3 Метод В предусматривает определение содержания нерастворимых веществ в маслах, содержащих моющие присадки, с использованием коагулянта для веществ, нерастворимых в пентане и толуоле. Кроме веществ, выделенных по методу А, коагуляция позволяет отделить некоторые мелкодисперсные вещества, находящиеся в масле во взвешенном состоянии.

Примечание 1 — Результаты испытаний по методам А и В несопоставимы. При сравнении значений, получаемых при периодических испытаниях масла, или при сравнении результатов, полученных в двух и более лабораториях, следует применять один и тот же метод.

1.4 Значения в единицах системы СИ рассматривают как стандартные. В настоящий стандарт не включены другие единицы измерения.

1.5 В настоящем стандарте не рассмотрены все проблемы безопасности, связанные с его применением. Пользователь настоящего стандарта несет ответственность за установление соответствующих правил безопасности и охраны здоровья, а также определяет целесообразность применения законодательных ограничений перед его использованием. Специальные меры предосторожности приведены в разделе 7 и 9.1.1.

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)]:

2.1 Стандарты ASTM¹⁾

ASTM D1193, Specification for reagent water (Спецификация на реактив-воду)

ASTM D4057, Practice for manual sampling of petroleum and petroleum products (Практика ручного отбора проб нефти и нефтепродуктов)

ASTM D4177, Practice for automatic sampling of petroleum and petroleum products (Практика автоматического отбора проб нефти и нефтепродуктов)

¹⁾ Уточнить ссылки на стандарты ASTM можно на сайте ASTM www.astm.org или в службе поддержки клиентов ASTM service@astm.org. Информация о томе ежегодного сборника стандартов ASTM (Annual Book of ASTM Standards) приведена на странице сводной информации о стандарте на сайте ASTM.

3 Термины и определения

3.1 В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями.

3.1.1 **коагулирование** (coagulate): Приведение системы в вязкое состояние или сгущение в слипшуюся массу.

3.1.2 **нерастворимые вещества, коагулируемые в пентане** (coagulated pentane insolubles): Вещества, выделенные из отработанных масел в результате добавления коагулянта к раствору отработанного масла в пентане.

3.1.2.1 Пояснение

Добавление коагулянта способствует выделению мелкодисперсных частиц, которые удерживаются в суспензии из-за диспергирующих свойств масла.

3.1.3 **нерастворимые вещества, коагулируемые в толуоле** (coagulated toluene insolubles): Вещества, коагулированные и выделенные из отработанных масел, нерастворимые в пентане или толуоле.

3.1.4 **нерастворимые в пентане вещества** (pentane insolubles): Вещества, выделенные из отработанных масел при смешивании отработанного масла с пентаном.

3.1.4.1 Пояснение

В настоящем методе выделение осадка осуществляют центрифугированием.

3.1.5 **нерастворимые в толуоле вещества** (toluene insolubles): Вещества, выделенные из отработанного масла пентаном, нерастворимые в толуоле.

3.1.6 **отработанное масло** (used oil): Масло, которое находилось в единице оборудования (например, в двигателе, коробке передач, трансформаторе или турбине) при эксплуатации или без нее.

3.1.6.1 Пояснение

В настоящем стандарте — это любое масло, которое использовали для смазки.

3.2 Определение термина, специфичного для настоящего стандарта

3.2.1 **нерастворимые смолы** (insoluble resins): Вещества, выделенные из отработанного масла, растворимые в толуоле, но нерастворимые в пентане.

3.2.1.1 Пояснение

Содержание нерастворимых смол можно вычислить по методу А или В вычитанием содержания веществ, нерастворимых в толуоле, из веществ, нерастворимых в пентане.

4 Сущность методов

4.1 Метод А

Представительный образец отработанного смазочного масла смешивают с пентаном и центрифугируют. Для получения содержания нерастворимых в пентане веществ раствор масла декантируют, дважды промывают осадок пентаном, сушат и взвешивают. Для определения нерастворимых в толуоле веществ отдельный образец масла смешивают с пентаном и центрифугируют. Полученный осадок дважды промывают пентаном, один раз — спиртолугольным раствором и один раз — толуолом. Для получения содержания нерастворимых веществ нерастворившийся материал сушат и взвешивают.

4.2 Метод В

Представительный образец отработанного смазочного масла смешивают с раствором коагулянта в пентане и центрифугируют. Для получения содержания нерастворимых веществ, коагулируемых в пентане, осадок дважды промывают пентаном, сушат и взвешивают. Для получения содержания нерастворимых веществ, коагулируемых в толуоле, отдельный образец масла смешивают с раствором коагулянта в пентане и центрифугируют. Осадок дважды промывают пентаном, один раз — спиртолугольным раствором и один раз — толуолом. Для получения содержания нерастворимых веществ, коагулируемых в толуоле, нерастворившийся материал сушат и взвешивают.

5 Назначение и применение

5.1 Вещества, нерастворимые в пентане, могут содержать нерастворимые в масле вещества и нерастворимые в масле смолистые вещества, образовавшиеся в результате разложения масла и/или присадки.

5.2 Причины образования веществ, нерастворимых в толуоле:

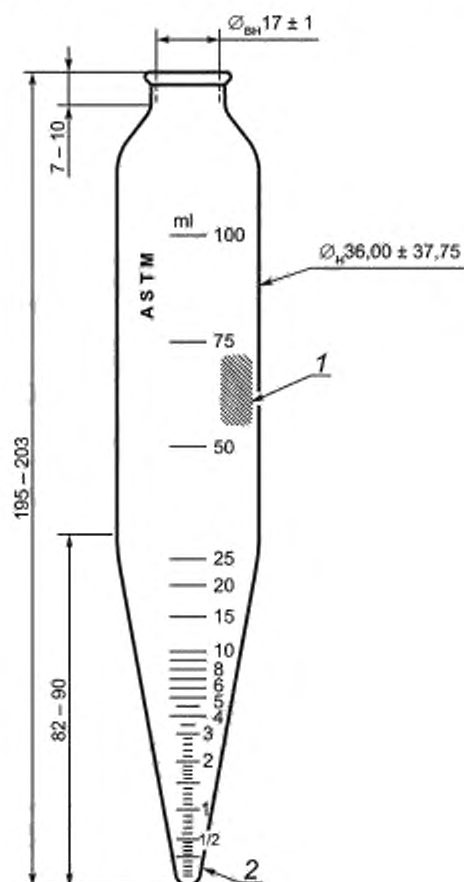
- 1) внешнее загрязнение;
- 2) образование нагара топлива и высокоуглеродистых материалов при разложении топлива, масла и присадок;
- 3) износ оборудования и коррозия материалов.

5.3 Значительное изменение содержания нерастворимых в пентане и толуоле (с коагулянт или без) веществ и нерастворимых смол указывает на изменения в масле, которые могут привести к проблемам в системе смазки.

5.4 По содержанию нерастворимых веществ можно оценивать рабочие характеристики отработанного масла или определять причины неисправности оборудования.

6 Аппаратура

6.1 Коническая центрифужная пробирка из тщательно отоженного стекла с размерами, приведенными на рисунке 1. Шкалу пробирки нумеруют, как показано на рисунке 1, деления должны быть ясными и четкими, а форма горловины должна быть пригодна для закрывания пробкой. Допуски на погрешность шкалы и наименьшие деления между разными калибровочными метками приведены в таблице 1 и получены при калибровке водой, не содержащей воздуха, при температуре 20 °С.



1 — пятно, полученное пескоструйной обработкой (для маркировки); 2 — диаметр не более 4 мм

Рисунок 1 — Коническая центрифужная пробирка ASTM

Таблица 1 — Погрешности калибровки конической центрифужной пробирки

Диапазон, см ³	Цена деления шкалы, см ³ , не более	Погрешность шкалы, см ³ , не более
От 0 до 0,1 включ.	0,05	±0,02
Св. 0,1 до 0,3 включ.	0,05	±0,03
Св. 0,3 до 0,5 включ.	0,05	±0,05
Св. 0,5 до 1,0 включ.	0,1	±0,05
Св. 1,0 до 2,0 включ.	0,1	±0,10
Св. 2,0 до 3,0 включ.	0,2	±0,10
Св. 3,0 до 5,0 включ.	0,5	±0,20
Св. 5,0 до 10,0 включ.	1,0	±0,50
Св. 10,0 до 25,0 включ.	5,0	±1,0
Св. 25,0 до 100,0 включ.	25,0	±1,0

6.2 Центрифуга, соответствующая требованиям безопасности при нормальном использовании и обеспечивающая вращение двух или более наполненных центрифужных пробирок с регулируемой скоростью для создания центростремительного ускорения rcf на концах пробирок от 600 до 700 g^1). Вращающаяся головка привода, опорные кольца и гильзы, включая уплотнительные прокладки, должны иметь надежную конструкцию, способную выдерживать максимальное центростремительное ускорение, создаваемое источником электропитания. Гильзы и уплотнительные прокладки к ним должны прочно удерживать пробирки при вращении центрифуги. Центрифуга должна быть закрыта металлическим экраном или кожухом для обеспечения безопасности при возникновении поломок. Угловую скорость вращения головки ω , об/мин, вычисляют по формуле

$$\omega = 1337 \sqrt{\frac{rcf}{d}}, \quad (1)$$

где rcf — центростремительное ускорение, g ;

d — диаметр размаха между концами противоположных пробирок при вращении, мм.

Примеры вычисленных значений угловой скорости в зависимости от диаметра размаха и центростремительного ускорения rcf приведены в таблице 2.

Таблица 2 — Угловая скорость вращения центрифуги в зависимости от диаметра размаха

Диаметр размаха, мм ^{А)}	Угловая скорость при $rcf = 600 g$, об/мин	Угловая скорость при $rcf = 700 g$, об/мин
483	1490	1610
508	1450	1570
533	1420	1530
559	1390	1500
^{А)} Измеряют между концами противоположных пробирок в положении вращения в миллиметрах.		

6.3 Термостат во взрывозащищенном исполнении класса А или с удалением паров растворителя, обеспечивающий поддержание температуры $(105 \pm 3) ^\circ C$.

6.4 Весы с действительной ценой деления 0,5 мг для взвешивания химического стакана вместимостью 100 см³ и центрифужной пробирки, а также весы с действительной ценой деления 0,1 г для взвешивания пробы масла.

¹⁾ Стандартное ускорение свободного падения, равное 9,80665 м/с².

7 Реактивы и материалы

7.1 Чистота реактивов

Для испытаний должны быть использованы реактивы квалификации ч. д. а. Рекомендуется, чтобы реактивы соответствовали требованиям спецификаций Комитета по аналитическим реактивам Американского химического общества, в котором их можно получить¹⁾. Можно использовать предварительно проверенные реактивы другой квалификации или аналогичные, если они не снижают точность определения.

7.2 Чистота воды

Если нет других указаний, используют реактив-воду типа IV по ASTM D1193.

7.3 *n*-Бутилдизаноламин [2,2'-(бутилимино)дизтанол] (**Предупреждение** — Вреден при вдыхании или проглатывании).

7.4 Денатурированный этанол (**Предупреждение** — Воспламеняющийся, денатурированный, токсичный).

7.5 *n*-Пентан (**Предупреждение** — Пары легковоспламеняемые).

7.6 Изопропиловый спирт (пропанол-2) (**Предупреждение** — Воспламеняющийся, денатурированный, токсичный).

7.7 Толуол (**Предупреждение** — Воспламеняющийся. Пары вредны).

7.8 Спиртотолуольный раствор

Промывочный растворитель — раствор толуола и спирта, получаемый смешиванием одного объема толуола (см. 7.7) с одним объемом денатурированного этанола (**Предупреждение** — Воспламеняющийся, денатурированный, токсичный).

7.9 Раствор коагулянта в пентане

Добавляют к 1 дм³ *n*-пентана (**Предупреждение** — Вреден при вдыхании или проглатывании) 50 см³ *n*-бутилдизаноламина (**Предупреждение** — Воспламеняющийся) и 50 см³ изопропилового спирта (**Предупреждение** — Поскольку отработанное масло значительно изменяется при хранении, то образцы следует испытывать по возможности быстро после удаления из системы смазки и отмечать даты отбора проб и испытания) и перемешивают.

8 Отбор проб

8.1 Отбор проб — по ASTM D4057 или ASTM D4177.

8.2 Если исходный контейнер изготовлен из непрозрачного материала или наполнен более чем на $\frac{3}{4}$ вместимости, переносят образец в чистую стеклянную бутылку вместимостью не менее чем на $\frac{1}{3}$ больше объема образца, а все следы осадка из исходного контейнера переносят в бутылку путем энергичного встряхивания порций образца в исходном контейнере. Нагревают образец отработанного масла при температуре $(60 \pm 5)^\circ\text{C}$ в течение (30 ± 1) мин и перемешивают до тех пор, пока весь осадок не станет однородной взвесью в масле. После полного суспендирования осадка фильтруют образец или соответствующую аликвоту через сито с размером ячеек 150 мкм (№ 100) для удаления крупных загрязняющих частиц.

Примечание 2 — Допускается не фильтровать чистый, прозрачный, без визуально определяемого осадка образец.

¹⁾ Reagent Chemicals, American Chemical Society Specifications, American Chemical Society, Washington, D.C. (Химические реактивы. Спецификация Американского химического общества, Вашингтон, округ Колумбия). Предложения по проверке реактивов, не входящих в списки Американского химического общества, — см. Annual Standards for Laboratory Chemicals, BDH Ltd., Poole, Dorset, U.K. (Чистые образцы для лабораторных химикатов), а также the United States Pharmacopeia and National Formulary, U.S. Pharmacopeial Convention, Inc. (USPC), Rockville, MD (Фармакопея США и национальный фармакологический справочник).

9 Метод А. Определение нерастворимых в пентане и толуоле веществ без коагулянта

9.1 Нерастворимые в пентане вещества

9.1.1 Сушат чистую центрифужную пробирку при температуре $(105 \pm 3)^\circ\text{C}$ в течение (30 ± 1) мин, охлаждают в эксикаторе и взвешивают с точностью до 1 мг. Взвешивают $(10,0 \pm 0,1)$ г подготовленного образца отработанного масла в пробирке и доводят пентаном до метки 75 см^3 (**Предупреждение** — Пентан вреден при вдыхании и проглатывании). Закупоривают и встряхивают пробирку до получения однородной смеси. Не следует хранить смесь до помещения в центрифугу более 3 ч.

9.1.2 Удаляют пробку, смывают пентаном с пробки нерастворимые вещества, используя промывную склянку с тонкой струей, и доводят уровень растворителя до метки 100 см^3 . Устанавливают пробирку симметрично по противоположным сторонам центрифуги для предотвращения дисбаланса. При нечетном количестве пробирок заполняют водой пустую пробирку до получения массы пробирки с образцом, чтобы уравновесить непарную пробирку, и центрифугируют (20 ± 1) мин со скоростью, вычисленной по 6.2, достаточной для создания центробежного ускорения rcf от 600 до 700 g на концах вращающихся пробирок (см. таблицу 2). Осторожно декантируют надосадочную жидкость, не нарушая и не диспергируя осадок, оставляя в пробирке для центрифугирования не более 3 см^3 жидкости.

Примечание 3 — Для обеспечения безопасности при обращении с воспламеняющимися веществами можно использовать охлаждаемые или во взрывобезопасном исполнении центрифуги, или герметично закупоренные гильзы с винтовыми крышками и уплотнениями.

9.1.3 Добавляют в пробирку $(10 \pm 1)\text{ см}^3$ пентана. Разрыхляют и перемешивают нерастворимые вещества на дне центрифужной пробирки чистой жесткой проволокой. Смывают пентаном в пробирку нерастворимые вещества, прилипшие к проволоке, заполняя ее до метки 25 см^3 . Закупоривают пробирку и встряхивают до получения однородной смеси. Открывают пробку и промывают пентаном, доводя уровень жидкости в пробирке до метки 50 см^3 . Центрифугируют в течение (20 ± 1) мин. Аккуратно сливают из пробирки надосадочную жидкость, избегая нарушения слоя нерастворимых веществ на дне.

9.1.4 Повторяют процедуру по 9.1.3.

9.1.5 Сушат центрифужную пробирку с осадком при температуре $(105 \pm 3)^\circ\text{C}$ в течение (30 ± 1) мин, охлаждают в эксикаторе и взвешивают с точностью до 1 мг.

9.1.6 При большом количестве осадка возможно разбрызгивание при помещении пробирки в термостат непосредственно из центрифуги. В таком случае перед помещением пробирки в термостат осадок можно подсушить при температуре окружающей среды или слегка повышенной температуре.

9.2 Нерастворимые в толуоле вещества

9.2.1 Из свежего образца отработанного масла осаждают и центрифугируют нерастворимые в пентане вещества по 9.1.1—9.1.4, но не сушат нерастворимые вещества в центрифужной пробирке.

9.2.2 Добавляют $(10 \pm 1)\text{ см}^3$ спиртотолуольной смеси. Разрыхляют и перемешивают нерастворимые вещества на дне центрифужной пробирки чистой жесткой проволокой. Смывают в пробирку налипшие на проволоку нерастворимые вещества достаточным количеством спиртотолуольной смеси, заполняя ее до метки 25 см^3 . Закупоривают пробирку и встряхивают до образования однородной смеси. Открывают пробку и смывают с нее спиртотолуольной смесью прилипшие нерастворимые вещества в пробирку, доводя общий объем до 50 см^3 . Центрифугируют (20 ± 1) мин. Декантируют прозрачный раствор, соблюдая осторожность, чтобы не нарушить осадок.

9.2.3 Повторяют процедуру промывки по 9.2.2, заменяя спиртотолуольную смесь толуолом.

9.2.4 Сушат осадок при температуре $(105 \pm 3)^\circ\text{C}$ в течение (60 ± 1) мин, охлаждают в эксикаторе и взвешивают с точностью до 1 мг.

10 Метод В. Определение нерастворимых веществ, коагулируемых в пентане и толуоле

10.1 Нерастворимые вещества, коагулируемые в пентане

Проводят испытания по 9.1.1 и 9.1.2 за исключением того, что в 9.1.1 вместо пентана используют раствор коагулянта в пентане (см. 7.9). Дважды промывают осадок пентаном, сушат и взвешивают по 9.1.3—9.1.5.

10.2 Если известно, что образец содержит воду или на присутствие воды указывает вязкий осадок, повторяют испытание на образце, высушенном в открытом стакане при нагревании до температуры $(105 \pm 3)^\circ\text{C}$.

10.3 Нерастворимые вещества, коагулируемые в толуоле

Проводят испытания по 9.1.1 и 9.1.2 за исключением того, что в 9.1.1 вместо пентана используют раствор смеси коагулянта в пентане (см. 7.9). Дважды промывают осадок пентаном по 9.1.3 и 9.1.4, промывают спирто-толуольной смесью и толуолом, сушат и взвешивают по 9.2.2—9.2.4.

11 Вычисления

11.1 Вычисляют содержание нерастворимых веществ w , %, в отработанном масле по формуле

$$w = 10 (B - A), \quad (2)$$

где B — масса высушенных нерастворимых веществ в центрифужной пробирке, г;

A — масса чистой, сухой центрифужной пробирки, г.

12 Протокол испытаний

12.1 При проведении испытаний по методу А (см. раздел 9) регистрируют содержание нерастворимых в пентане веществ и нерастворимых в толуоле веществ, в процентах.

12.2 При проведении испытаний по методу В (см. раздел 10) регистрируют содержание нерастворимых веществ, коагулируемых в пентане, и нерастворимых веществ, коагулируемых в толуоле, в процентах.

12.3 Содержание нерастворимых смол или коагулируемых нерастворимых смол для метода А или В получают, вычитая содержание нерастворимых в толуоле веществ из содержания нерастворимых в пентане веществ.

13 Прецизионность и смещение

13.1 Прецизионность

Для оценки приемлемости результатов с доверительной вероятностью 95 % используют следующие критерии.

13.1.1 Повторяемость r

Расхождение результатов двух последовательных испытаний, полученных одним и тем же оператором на одной и той же аппаратуре при постоянных рабочих условиях на идентичном испытуемом материале в течение длительного времени при нормальном и правильном выполнении метода, может превысить значения, приведенные в таблицах 3 и 4, только в одном случае из 20.

13.1.1.1 Повторяемость метода А (нерастворимые в пентане вещества) и метода В (нерастворимые вещества, коагулируемые в пентане) приведена в таблице 3.

Таблица 3 — Повторяемость метода А (нерастворимые в пентане вещества) и метода В (нерастворимые вещества, коагулируемые в пентане)

В процентах по массе

Содержание нерастворимых веществ	Повторяемость r
От 0,0 до 1,0 включ.	0,07
Св. 1,0	10 % от среднего значения

13.1.1.2 Повторяемость метода А (нерастворимые в толуоле вещества) и метода В (нерастворимые вещества, коагулируемые в толуоле) приведена в таблице 4.

Таблица 4 — Повторяемость метода А (нерастворимые в толуоле вещества) и метода В (нерастворимые вещества, коагулируемые в толуоле)

В процентах по массе

Среднеарифметическое значение содержания нерастворимых веществ	Повторяемость r^A
0,1	0,068
0,2	0,097
0,3	0,120
0,4	0,140
0,5	0,150
0,6	0,170
0,7	0,180
0,8	0,190

^{A)} Прецизионность вычислена по формуле

$$r = 0,215\sqrt{I},$$

где I — содержание нерастворимых в толуоле веществ или нерастворимых веществ, коагулируемых в толуоле.

13.1.2 Воспроизводимость R

Расхождение результатов двух единичных и независимых испытаний, полученных разными операторами, работающими в разных лабораториях, на идентичном испытуемом материале в течение длительного времени при нормальном и правильном выполнении метода, может превысить значения, приведенные в таблицах 5—7, только в одном случае из 20.

13.1.2.1 Воспроизводимость метода А (нерастворимые в пентане вещества) и метода В (нерастворимые вещества, коагулируемые в пентане) приведена в таблице 5.

Таблица 5 — Воспроизводимость метода А (нерастворимые в пентане вещества) и метода В (нерастворимые вещества, коагулируемые в пентане)

В процентах по массе

Содержание нерастворимых веществ	Повторяемость r
От 0,0 до 1,0 включ.	0,10
Св. 1,0	15 % от среднего значения

13.1.2.2 Воспроизводимость метода А (нерастворимые в толуоле вещества) приведена в таблице 6.

Таблица 6 — Воспроизводимость метода А (нерастворимые в толуоле вещества)

В процентах по массе

Среднеарифметическое значение содержания нерастворимых веществ	Воспроизводимость R^A
0,1	0,14
0,2	0,20
0,3	0,24
0,4	0,28
0,5	0,31
0,6	0,34
0,7	0,37
0,8	0,39
0,9	0,42
1,0	0,44

Окончание таблицы 6

Среднеарифметическое значение содержания нерастворимых веществ	Воспроизводимость $R^{A)}$
1,1	0,46
^{A)} Прецизионность вычислена по формуле $R = 0,441 \sqrt{I_A}$ где I_A — содержание нерастворимых в толуоле веществ.	

13.1.2.3 Воспроизводимость метода В (нерастворимые вещества, коагулируемые в толуоле) (см. примечание 4) приведена в таблице 7.

Примечание 4 — Неудовлетворительная межлабораторная прецизионность (воспроизводимость) метода В (нерастворимые вещества, коагулируемые в толуоле) не позволяет его использовать для сравнения результатов межлабораторных испытаний.

Таблица 7 — Воспроизводимость метода В (нерастворимые вещества, коагулируемые в толуоле)

В процентах по массе

Среднеарифметическое значение содержания нерастворимых веществ	Воспроизводимость $R^{A)}$
0,1	0,30
0,2	0,43
0,3	0,53
0,4	0,60
0,5	0,68
0,6	0,74
0,7	0,80
0,8	0,86
0,9	0,91
1,0	0,96
1,1	1,00
^{A)} Прецизионность вычислена по формуле $R = 0,957 \sqrt{I_B}$ где I_B — содержание нерастворимых в толуоле веществ.	

13.2 Смещение

Настоящий метод испытаний не имеет смещения, т. к. содержание нерастворимых веществ в процентах по массе можно определить только в условиях настоящего метода испытаний.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных стандартов межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
ASTM D1193	IDT	ГОСТ 34690—2020 ¹⁾ «Вода для лабораторного анализа. Технические требования»
ASTM D4057	NEQ	ГОСТ 31873—2012 «Нефть и нефтепродукты. Методы ручного отбора проб»
ASTM D4177	—	*
¹⁾Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного стандарта. Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов: - IDT — идентичный стандарт; - NEQ — неэквивалентный стандарт.		

¹⁾ В Российской Федерации не действует.

УДК 665.765:543.616.6:006.354

МКС 75.100

IDT

Ключевые слова: отработанные смазочные масла, определение содержания нерастворимых веществ

Редактор *Е.В. Якубова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *М.В. Бучная*
Компьютерная верстка *И.Ю. Литовкиной*

Сдано в набор 14.10.2021. Подписано в печать 27.10.2021. Формат 60×84%. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч-изд. л. 1,60.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «РСТ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru

Поправка к ГОСТ 33159—2021 Масла смазочные отработанные. Определение содержания нерастворимых веществ

В каком месте	Напечатано	Должно быть		
Предисловие. Таблица согласования	—	Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан

(ИУС № 5 2025 г.)