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

gost.e-ecolog.ru

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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

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 отделимых 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 ASTM[1)]

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 gost.e-ecolog.ru ужбе поддержки клиентов ASTM gost.e-ecolog.ru ормация о томе ежегодного сборника стандартов ASTM (Annual Book of ASTM Standards) приведена на странице сводной информации о стандарте на сайте ASTM.

Издание официальное

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 — спиртотолуольным 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 — спиртотолуольным 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;

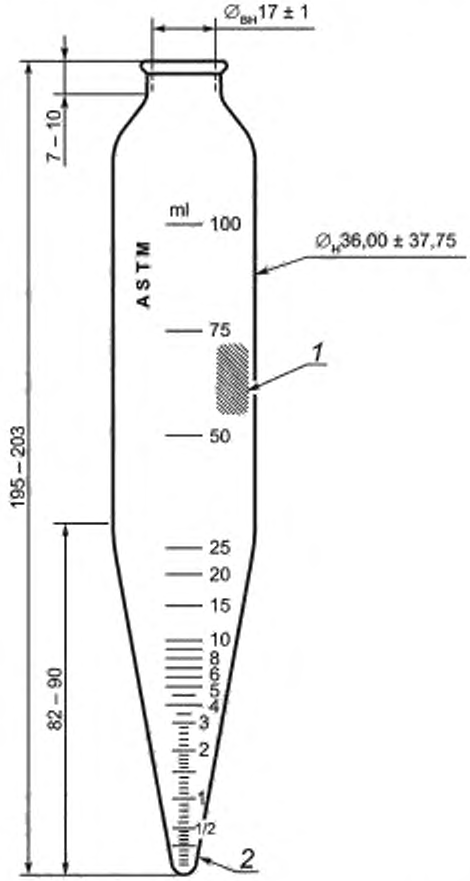
3) износ оборудования и коррозия материалов.

5.3 Значительное изменение содержания нерастворимых в пентане и толуоле (с коагулянтом 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 отожженного 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 центробежного 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 центробежное 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* — центробежное ускорение, g;

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

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

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

Диаметр размаха, мм[A]	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
[A] 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 ± 3) °С.

6.4 Весы с действительной ценой деления 0,5 мг для взвешивания химического стакана вместимостью 100 $см^3$ 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 $м/с^2$.

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 получить[1)]. 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 *н*-Бутилдиэтаноламин [2,2'-(бутилимино)диэтанол] (**Предупреждение** — Вреден при вдыхании или проглатывании).

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

7.5 *н*-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 дм^3 *н*-пентана (**Предупреждение** — Вреден при вдыхании или проглатывании) 50 см^3 *н*-бутилдиэтаноламина (**Предупреждение** — Воспламеняющийся) и 50 см^3 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 $^3/_4$ вместимости, переносят образец в чистую стеклянную бутылку вместимостью не менее чем на $^1/_3$ 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 ± 5) °С 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 ± 3) °С в течение (30 ± 1) мин, охлаждают в эксикаторе и взвешивают с точностью до 1 мг. Взвешивают (10,0 ± 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 пробирки 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 ± 1) 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 ± 3) °С 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 ± 1) 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 ± 3) °С 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 ± 3) °С.

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 спиртотолуольной 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

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

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

$$r = 0{,}216\sqrt{I},$$

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	—	*

*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 60×84⅛. 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.
gost.e-ecolog.ru binfo.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.)

gost.e-ecolog.ru