МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

**ГОСТ
5481—
2014**

МАСЛА РАСТИТЕЛЬНЫЕ

Методы определения нежировых примесей и отстоя

(ISO 663:2007, NEQ)
(ISO 15301:2001, NEQ)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2015

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Государственным научным учреждением Всероссийским научно-исследовательским институтом жиров Российской Академии сельскохозяйственных наук (ГНУ ВНИИЖ Россельхозакадемии)

2 ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 238 «Масла растительные и продукты их переработки»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 30 июля 2014 г. № 68–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

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 16 сентября 2014 г. № 1096–ст межгосударственный стандарт ГОСТ 5481—2014 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2016 г.

5 Настоящий стандарт соответствует международным стандартам ISO 663:2007 Animal and vegetable fats and oils – Determination of insoluble impurities content (Жиры и масла животные и растительные. Определение содержания нерастворимых примесей), в части принципа метода и используемых растворителей и ISO 15301:2001 Animal and vegetable fats and oils – Determination of sediment in crude fats and oils — Centrifuge method (Жиры и масла животные и растительные. Определение осадка в жире-сырце и в нерафинированном масле. Метод центрифугирования), в качестве дополнительного метода анализа.

Степень соответствия – неэквивалентная (NEQ).

6 ВЗАМЕН ГОСТ 5481–89

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2015

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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

МАСЛА РАСТИТЕЛЬНЫЕ

Методы определения нежировых примесей и отстоя

Vegetable oils. Methods for determination of insoluble impurities and sediment

Дата введения — 2016—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на растительные масла и устанавливает методы определения массовой доли нежировых примесей, не растворимых в гексане, петролейном эфире или бензине (нефрасе), и объемной доли отстоя, формирующегося при отстаивании масла или с помощью центрифугирования.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.007–76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.018–93 Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования

ГОСТ 12.2.007.0–75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ OIML R 76-1–2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

ГОСТ 1770–74 (ИСО 1042–83, ИСО 4788–80) Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия

ГОСТ 2603–79 Реактивы. Ацетон. Технические условия

ГОСТ 3118–77 Реактивы. Кислота соляная. Технические условия

ГОСТ 6709–72 Вода дистиллированная. Технические условия

ГОСТ 9147–80 Посуда и оборудование лабораторные фарфоровые. Технические условия

ГОСТ 12026–76 Бумага фильтровальная лабораторная. Технические условия

ГОСТ 25336–82 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры

ГОСТ 29251–91 (ИСО 385-1–84) Посуда лабораторная стеклянная. Бюретки. Часть 1. Общие требования

ГОСТ 32190–2013 Масла растительные. Правила приемки и методы отбора проб

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **массовая доля нежировых примесей:** Количество примесей и других веществ, не растворимых в гексане, петролейном эфире или бензине (нефрасе), определенных в условиях, указанных в настоящем стандарте и выраженное в процентах.

Издание официальное

3.2 **отстой (метод отстаивания):** Объемная доля осадка, образующегося при обработке масла раствором хлористого кальция и ацетоном в условиях, указанных в настоящем стандарте, выраженная в процентах.

3.3 **отстой (метод центрифугирования):** Часть веществ, не растворимых в нерафинированном масле, которые могут быть отделены центрифугированием, и общее количество непрозрачного слоя компонентов, осевших в нижней части центрифужной пробирки после центрифугирования в условиях, указанных в настоящей методике, выраженные в $см^3$ на 100 г.

Примечание – В состав отстоя входят, например, фосфолипиды, примеси, земля и т.д., распределенные в водосодержащей фазе и количественно определяемые данным методом. При наличии белых кристаллических компонентов на поверхности или внутри темного слоя нерастворимых веществ их учитывают как часть отстоя.

4 Условия проведения измерений

При подготовке и проведении измерений в помещении лаборатории должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды ..... от 15 °С до 30 °С;
- относительная влажность воздуха ..... от 20 % до 90 %.

5 Метод определения нежировых примесей

Границы абсолютной погрешности результатов измерений массовой доли нежировых примесей ± 0,04 % при доверительной вероятности P = 0,95. Нижний предел определяемой величины 0,04 %.

5.1 Сущность метода

Метод основан на обработке пробы избыточным количеством гексана, петролейного эфира или бензина (нефраса) с последующим фильтрованием полученного раствора, промыванием фильтра с осадком, высушиванием осадка до постоянной массы и его взвешиванием.

5.2 Средства измерений, вспомогательное оборудование, реактивы и материалы

Весы неавтоматического действия с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более ± 0,0005 г по ГОСТ OIML R 76-1 или по нормативному документу, действующему на территории государства, принявшего стандарт.

Весы неавтоматического действия с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более ± 0,02 г по ГОСТ OIML R 76-1 или по нормативному документу, действующему на территории государства, принявшего стандарт.

Шкаф сушильный лабораторный, обеспечивающий поддержание температуры в рабочей камере (103 ± 2) °С.

Баня водяная.

Насос вакуумный лабораторный или насос водоструйный.

Воронки металлические для фильтрования под вакуумом, показанные на рисунках А.1 и А.2 (приложение А).

Воронка Бюхнера по ГОСТ 9147.

Аппарат Сокслета, состоящий из:

- насадки НЭТ 150 ТС по ГОСТ 25336;
- холодильника XIII-2–250-19/25 ХС по ГОСТ 25336;
- колбы П-1–250 29/32 ТС ГОСТ 25336.

Стаканы В-1–250(400), Н-1–250(400) ТХС по ГОСТ 25336.

Стаканчики для взвешивания СВ-24/10, СВ-34/12, СН-45/13, СН-60/14, СН-85/15 по ГОСТ 25336.

Бюксы металлические.

Тигель ТФ-40-ПОР 16 ХС по ГОСТ 25336.

Эксикатор 2–140 (190, 250) по ГОСТ 25336 с эффективным осушителем (например, прокаленным хлористым кальцием).

Палочки стеклянные оплавленные, длина которых соответствует высоте стаканов.

Стекло часовое.

Пинцет.

Фильтры бумажные беззольные.

Бумага фильтровальная по ГОСТ 12026.

н-Гексан по нормативному документу, действующему на территории государства, принявшего стандарт, ч. д. а.

Эфир петролейный по нормативному документу, действующему на территории государства, принявшего стандарт, ч. д. а.

Бензин (нефрас) по нормативному документу, действующему на территории государства, принявшего стандарт.

Допускается применение других средств измерений и вспомогательного оборудования с метрологическими и техническими характеристиками не ниже и реактивов по качеству не хуже указанных.

5.3 Подготовка к определению

5.3.1 Отбор проб

Отбор проб масла – по ГОСТ 32190.

5.3.2 Подготовка пробы

Пробу испытуемого масла перемешивают.

В холодное время года пробу масла, подвергшегося охлаждению, предварительно нагревают на водяной бане при температуре 50 °С в течение 30 мин, затем медленно охлаждают до 20 °С и перемешивают.

5.3.3 Подготовка фильтров для металлических воронок и воронок Бюхнера

Для фильтрования используют готовые беззольные фильтры.

В случае использования фильтровальной бумаги из нее вырезают фильтры по размеру воронки и обезжиривают их в аппарате Сокслета в течение 3 ч с применением того же растворителя, что и для анализа. По истечении указанного времени фильтры раскладывают под вытяжным устройством и оставляют до удаления запаха растворителя.

Используемые фильтры помещают в стаканчики для взвешивания. Открытые стаканчики с фильтром сушат в сушильном шкафу в течение 1 ч при температуре (103 ± 2) °С, после чего стаканчики закрывают крышками, охлаждают в эксикаторе в течение 40 мин и взвешивают, записывая результат до третьего десятичного знака. Последующие взвешивания проводят через каждые 30 мин высушивания.

Массу считают постоянной, если разница между последующими взвешиваниями не будет превышать 0,002 г.

5.3.4 Подготовка металлических воронок с плоской фильтрующей поверхностью для фильтрования под вакуумом

Подготовленные фильтры, диаметром на 1–1,5 мм меньше диаметра сетки воронки, прижимаются к сетке воронки при помощи шайбы и зажимной гайки. Воронку вставляют в колбу для фильтрования под вакуумом.

5.3.5 Подготовка конусообразных воронок для фильтрования под вакуумом

Воронку вставляют в колбу для фильтрования. Подготовленные фильтры складывают обычным способом и смачивают растворителем. Фильтры помещают в воронку и, включив вакуумный насос, по возможности плотнее прижимают их к внутренней стенке воронки.

5.4 Выполнение определения

5.4.1 В стакане взвешивают (100 ± 5) г испытуемого рафинированного или (50 ± 5) г нерафинированного масла, записывая результат до второго десятичного знака. К пробе масла добавляют растворитель в количестве 100 $см^3$ или 50 $см^3$ соответственно, и полученный раствор фильтруют с помощью подготовленной металлической воронки или предварительно высушенного до постоянной массы стеклянного тигля с пористым стеклянным фильтром.

Если раствор масла плохо фильтруется, в него нужно добавить растворитель.

Для ускорения фильтрования рекомендуется применять фильтрование под вакуумом, создаваемым вакуумным или водоструйным насосом.

Со стенок стакана смывают несколькими порциями растворителя по 15-20 $см^3$ остатки пробы на тот же фильтр.

5.4.2 При использовании металлической воронки или воронки Бюхнера с бумажным фильтром, фильтр с осадком тщательно сворачивают, помещают в заранее приготовленный пакетик из филь-

тровальной бумаги и экстрагируют растворителем в аппарате Сокслета до полного удаления масла.

Конец экстракции устанавливают по отсутствию жира при пробе на полноту экстракции. Для этого, отсоединив от колбы экстрактор, наносят одну каплю экстракта на часовое стекло. После испарения растворителя на стекле не должно оставаться жирного пятна.

По окончании экстракции пакетик разворачивают, фильтр помещают в стаканчик для взвешивания и оставляют под вытяжным устройством до удаления запаха растворителя.

5.4.3 При использовании тигля со стеклянной пористой пластинкой промывание остатка небольшими порциями растворителя продолжают до полного обезжиривания.

Для проверки полноты обезжиривания отсоединяют тигель от колбы, наносят одну каплю экстракта на часовое стекло. После испарения растворителя на стекле не должно оставаться жирного пятна.

5.4.4 Открытый стаканчик с фильтром или тигель помещают в сушильный шкаф и сушат в течение 1 ч при температуре (103±2) °С, после чего стаканчик закрывают крышкой, охлаждают в эксикаторе в течение 40 мин и взвешивают, записывая результат до третьего десятичного знака. Последующие взвешивания проводят через каждые 30 мин высушивания.

Массу считают постоянной, если разница между последующими взвешиваниями не будет превышать 0,002 г. При увеличении массы берут данные предыдущего взвешивания.

5.5 Обработка результатов

5.5.1 Массовую долю нежировых примесей X, в процентах, вычисляют по формуле

$$X = \frac{(m_2 - m_1)\cdot 100}{m}, \qquad (1)$$

где m_2 – масса стаканчика с фильтром и остатком или тигля с остатком, г;

m_1 – масса стаканчика с чистым фильтром или чистого тигля, г;

m – масса пробы масла, г.

5.5.2 За окончательный результат принимают среднеарифметическое результатов двух параллельных определений. Вычисления производят до третьего десятичного знака и округляют до второго десятичного знака.

5.6 Метрологические характеристики метода

5.6.1 Приемлемость результатов измерений, полученных в условиях повторяемости

Расхождение между результатами двух определений, выполненных одним методом, на идентичных анализируемых объектах, в одной лаборатории, одним оператором, с использованием одного оборудования, за короткий промежуток времени, при доверительной вероятности P = 0,95, не должно превышать 0,03 %.

Для рафинированных масел результат измерения менее 0,03% принимают за отсутствие нежировых примесей.

5.6.2 Приемлемость результатов измерений, полученных в условиях воспроизводимости

Расхождение между результатами определений, полученными в двух различных лабораториях, выполненных одним методом, на идентичных анализируемых объектах, разными операторами, с использованием различного оборудования, при доверительной вероятности P = 0,95, не должно превышать 0,06 %.

6 Метод определения отстоя

Границы абсолютной погрешности измерений объемной доли отстоя ± 0,6 % при доверительной вероятности P = 0,95.

6.1 Сущность метода

Метод основан на формировании плотного осадка нежировых примесей, содержащихся в масле, образующегося после обработки масла раствором хлористого кальция и ацетоном, отстаивании осадка в течение определенного промежутка времени и последующем определении объемной доли отстоя.

Метод определения отстоя центрифугированием приведен в приложении Б.

6.2 Средства измерений, вспомогательное оборудование, реактивы и материалы

Бюретки 1–1(3)–2–50–0,1 по ГОСТ 29251.
Цилиндры 1(3)–25(50)–1(2) по ГОСТ 1770.
Штативы.
Секундомер по НТД или часы песочные на 1 мин.
Ацетон по ГОСТ 2603.
Кислота соляная по ГОСТ 3118.
Кальций хлористый по нормативно-технической документации.
Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.
Допускается применение других средств измерений и вспомогательного оборудования с метрологическими и техническими характеристиками не ниже и реактивов по качеству не хуже указанных.

6.3 Подготовка к определению

6.3.1 Приготовление раствора хлористого кальция

Смесь, состоящую из 90 частей дистиллированной воды и 10 частей соляной кислоты (по объему), насыщают хлористым кальцием и хранят в закрытом сосуде при комнатной температуре.

6.3.2 Подготовка пробы масла

Отбор проб масла – по ГОСТ 32190.
Пробу масла тщательно перемешивают.

6.4 Выполнение определения

В бюретку наливают 25 см^3 испытуемого масла, с помощью цилиндра добавляют 25 см^3 ацетона и 10 см^3 раствора хлористого кальция, закрывают бюретку пробкой и перемешивают содержимое бюретки в течение 1 мин. Затем бюретку устанавливают в штативе в вертикальном положении и оставляют для формирования слоев в течение 24 ч.

По истечении указанного времени измеряют объем слоя, находящегося между нижним прозрачным слоем раствора хлористого кальция и верхним прозрачным слоем масла в ацетоне. Измерение проводят с точностью цены деления бюретки.

6.5 Обработка результатов

Объемную долю отстоя X, в процентах, вычисляют по формуле

$$X = \frac{h \cdot 100}{25}, \qquad (2)$$

где h – объем слоя, находящегося между нижним прозрачным слоем раствора хлористого кальция и верхним прозрачным слоем масла в ацетоне, см^3;

25 – объем испытуемой пробы масла, см^3.

За окончательный результат принимают среднеарифметическое значение результатов двух параллельных определений. Вычисления проводят до третьего десятичного знака и округляют до второго.

6.6 Метрологические характеристики метода

6.6.1 Приемлемость результатов измерений, полученных в условиях повторяемости

Расхождение между результатами двух определений, выполненных одним методом, на идентичных анализируемых объектах, в одной лаборатории, одним оператором, с использованием одного оборудования, за короткий промежуток времени, при доверительной вероятности P = 0,95, не должно превышать 0,4 %.

6.6.2 Приемлемость результатов измерений, полученных в условиях воспроизводимости

Расхождение между результатами определений, полученными в двух различных лабораториях,

выполненных одним методом, на идентичных анализируемых объектах, разными операторами, с использованием различного оборудования, при доверительной вероятности P = 0,95, не должно превышать 0,8 %.

7 Требования безопасности при проведении работ

Помещение лаборатории должно быть оборудовано вытяжной вентиляцией.

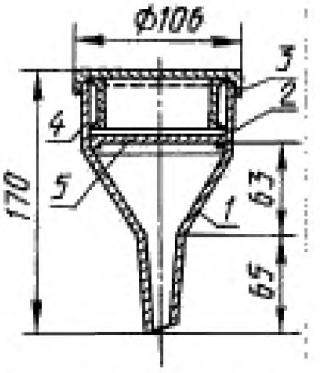
Требования техники безопасности при работе с химическими реактивами − по ГОСТ 12.1.007, требования электробезопасности при работе с приборами – по ГОСТ 12.2.007.0, требования пожарной безопасности – по ГОСТ 12.1.018.

8 Требования к квалификации оператора

Анализ должен выполняться лаборантом, освоившим настоящую методику и прошедшим инструктаж по технике безопасности в химической лаборатории.

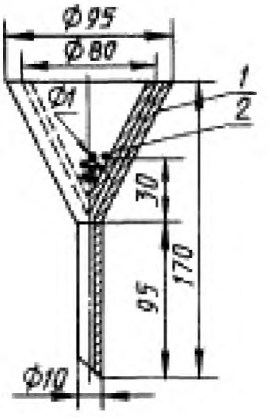
Приложение А
(обязательное)

Воронки металлические для фильтрования под вакуумом



1 − коническая часть воронки; 2 − цилиндрическая часть воронки; 3 − зажимная гайка; 4 − шайба, прижимающая фильтр к сетке; 5 − металлическая сетка

Рисунок А.1 − Воронка с плоской фильтрующей поверхностью



1 − коническая часть с двойной стенкой; 2 − отверстие во внутренней стенке

Рисунок А.2 − Воронка конусообразная

Приложение Б
(рекомендуемое)

Определение отстоя в нерафинированных маслах методом центрифугирования

Б.1 Область применения

Метод применим для определения отстоя в диапазоне значений от 0,1 до 15,0 $см^3$ на 100 г.
Метод применим к маслам, жидким при температуре 20 °С.

Б.2 Сущность метода

Метод основан на центрифугировании гомогенизированной пробы масла и измерении объема полученного отстоя.

Б.3 Средства измерений и вспомогательное оборудование

Центрифуга, пригодная для размещения в ней центрифужных пробирок с держателями, позволяющая контролировать скорость вращения таким образом, чтобы радиальное ускорение в области нижней части пробирок превышало ускорение свободного падения в 700−800 раз. Расчет скорости вращения приведен в Б.4.3.

Пробирки центрифужные вместимостью 100 $см^3$ грушевидной или конусообразной формы, как показано на рисунках Б.1, Б.2., снабженные пробкой.

Держатели для пробирок.

Весы неавтоматического действия с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более ± 0,02 г по ГОСТ OIML R 76-1 или по нормативному документу, действующему на территории государства, принявшего стандарт.

Б.4 Подготовка к определению

Б.4.1 Отбор проб

Отбор проб масла – по ГОСТ 5471.

Б.4.2 Подготовка пробы

При необходимости температуру испытуемого масла доводят до 20 °С − 25 °С. Пробу масла тщательно перемешивают.

Б.4.3 Расчет скорости вращения центрифуги

Скорость вращения центрифуги n, $мин^{-1}$ вычисляют по формуле

$$n = 1337\sqrt{\frac{a_r}{d}}, \qquad (Б.1)$$

где a_r − относительное радиальное ускорение (например, a_r= 700 или a_r= 800);

d − численное значение диаметра максимального размаха, измеренное между концами противоположных центрифужных пробирок в момент вращения, мм.

Б.5 Выполнение определения

Две центрифужные пробирки взвешивают с записью результата до первого десятичного знака. В пробирки наливают по 100 $см^3$ масла, взвешивают пробирки с маслом с записью результата до первого десятичного знака, вставляют их в держатели и помещают в центрифугу. Устанавливают необходимую скорость вращения и центрифугируют в течение 1 ч ± 5 с.

Записывают объем отстоя в пробирках. Если объем отстоя не превышает 1,5 $см^3$ результат записывают с точностью до 0,1 $см^3$. В случае большего объема отстоя результат записывают с точностью до 0,5 $см^3$.

В случае неполного разделения слоев при использовании грушевидных пробирок (наличие прозрачного слоя в узкой части пробирки) результат должен быть скорректирован с учетом объема прозрачного слоя.

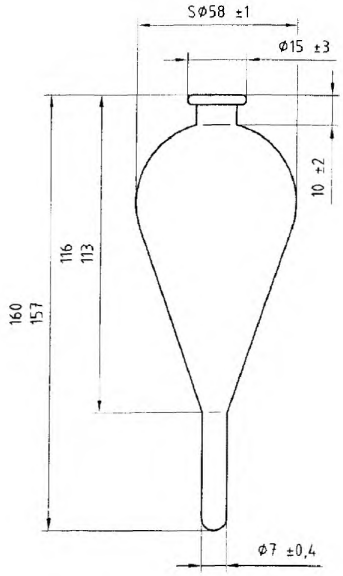


Рисунок Б.1 – Грушевидная центрифужная пробирка

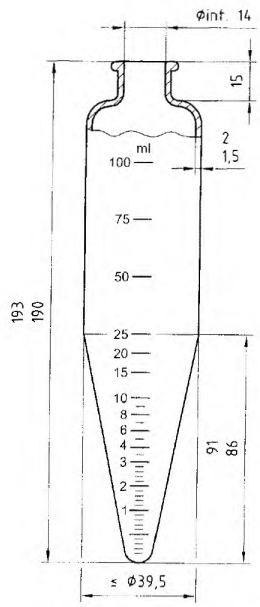


Рисунок Б.2 – Коническая центрифужная пробирка

Б.6 Обработка результатов

Содержание отстоя X, см^3 на 100 г, вычисляют по формуле

$$X = \frac{V \cdot 100}{m_1 - m_2}, \qquad (Б.2)$$

где V – объем отстоя, см^3;

m_1 – масса центрифужной пробирки с пробой масла, г;

m_2 – масса центрифужной пробирки, г.

За окончательный результат принимают среднеарифметическое двух параллельных определений. Вычисления проводят до второго десятичного знака и округляют до первого.

Б.7 Метрологические характеристики метода

Б.7.1 Приемлемость результатов измерений, полученных в условиях повторяемости

Расхождение между результатами двух определений, выполненных одним методом, на идентичных анализируемых объектах, в одной лаборатории, одним оператором, с использованием одного оборудования, за короткий промежуток времени, не должно превышать предел повторяемости, *r*, при доверительной вероятности *P* = 0,95, Значение предела повторяемости *r* приведено в таблице Б.1.

Таблица Б.1

$см^3$ на 100 г

Содержание отстоя	Предел повторяемости, *r*	Предел воспроизводимости, *R*
Менее 1	0,1	0,7
От 1 до 3	0,2	1,0

Б.7.2 Приемлемость результатов измерений, полученных в условиях воспроизводимости

Расхождение между результатами определений, полученными в двух различных лабораториях, выполненных одним методом, на идентичных анализируемых объектах, разными операторами, с использованием различного оборудования, не должно превышать предел воспроизводимости, *R*, при доверительной вероятности *P* = 0,95. Значение, предела воспроизводимости *R* приведено в таблице Б.1.

УДК 543.616.6 МКС 67.200.10

Ключевые слова: масла растительные, нежировые примеси, отстой, методы определения, требования безопасности, обработка результатов

Подписано в печать 16.03.2015. Формат 60x84 1/8.

Усл. печ. л. 1,40. Тираж 31 экз. Зак. 553

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
123995 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru