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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 31980— 2012

МОЛОКО

Спектрометрический метод определения массовой доли общего фосфора

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2013

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 «Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности» Российской академии сельскохозяйственных наук (ГНУ ВНИМИ Россельхозакадемии)

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 3 декабря 2012 г. № 54-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
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Кыргызстан	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Российская Федерация	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 ноября 2012 г. № 1787-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 31980—2012 введен в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2013 г.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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, 2013

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

МОЛОКО

Спектрометрический метод определения массовой доли общего фосфора

Milk. Spectrometric method for determination of total phosphorus content

Дата введения — 2013—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает спектрометрический метод определения массовой доли общего фосфора в молоке.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 12.1.004—91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.005—88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

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

ГОСТ 12.1.019—79 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты*

ГОСТ 12.4.009—83 Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание

ГОСТ 12.4.021—75 Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования

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

ГОСТ 3118—77 Реактивы. Кислота соляная. Технические условия

ГОСТ 4198—75 Реактивы. Калий фосфорнокислый однозамещенный. Технические условия

ГОСТ 4204—77 Реактивы. Кислота серная. Технические условия

ГОСТ ИСО 5725-6—2003 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 6. Использование значений точности на практике**

ГОСТ 6709—72 Вода дистиллированная. Технические условия

ГОСТ 10929—76 Реактивы. Водорода пероксид. Технические условия

ГОСТ 12026—76 Бумага фильтровальная лабораторная. Технические условия

* На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 12.1.019—2009 «Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты».

** На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 5725-6—2002 «Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 6. Использование значений точности на практике».

Издание официальное

ГОСТ 19908—90 Тигли, чаши, стаканы, колбы, воронки, пробирки и наконечники из прозрачного кварцевого стекла. Общие технические условия

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

ГОСТ 26809—86 Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу

ГОСТ 28498—90 Термометры жидкостные стеклянные. Общие технические требования. Методы испытаний

ГОСТ 29169—91 (ИСО 648—77) Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки с одной отметкой

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 применен следующий термин с соответствующим определением:

3.1 **массовая доля общего фосфора:** Массовая доля общего фосфора в молоке, измеренная по установленному настоящим стандартом методу и выраженная в процентах.

4 Сущность метода

Метод основан на полном разрушении органических веществ пробы молока под действием серной кислоты и пероксида водорода (мокрая минерализация) или под действием высокой температуры (сухая минерализация), добавлении раствора молибдата натрия в аскорбиновой кислоте, спектрометрическом определении оптической плотности образовавшегося молибденового голубого при длине волны 820 нм и определении массовой доли общего фосфора в молоке по градуировочному графику.

5 Отбор проб исследуемого продукта

5.1 Отбор проб и подготовка их к анализу — по ГОСТ 26809.

5.2 Пробу хранят в условиях, предотвращающих ее порчу и изменение состава.

6 Условия проведения измерений

При выполнении измерений в лаборатории следует соблюдать следующие условия:

температура окружающего воздуха . . . . . (20 ± 5) °С;

относительная влажность воздуха . . . . . (55 ± 25) %;

атмосферное давление . . . . . (95 ± 10) кПа.

7 Средства измерений, вспомогательное оборудование, посуда и реактивы

При проведении измерений используют химически чистые или чистые для анализа реактивы.

Весы лабораторные по нормативным документам, действующим на территории государств, принявших стандарт, с пределом допускаемой абсолютной погрешности ± 0,01 г.

Весы лабораторные по нормативным и техническим документам, действующим на территории государств, принявших стандарт, со значением среднего квадратического отклонения (СКО), не превышающим 0,03 мг, и с погрешностью от нелинейности ± 0,06 мг.

Спектрометр молекулярно-абсорбционный, позволяющий проводить измерения при длине волны 820 нм, допускаемой абсолютной погрешностью измерений коэффициента пропускания ± 1 %, оснащенный кюветой длиной оптического пути 10 мм.

Термометр лабораторный жидкостный нертутный диапазоном измерения от 0 °С до 150 °С ценой деления шкалы 0,5 °С по ГОСТ 28498.

Печь муфельная электрическая с циркуляцией воздуха, позволяющая проводить испытания при температуре от 500 °С до 550 °С.

Баня водяная термостатируемая, обеспечивающая поддержание температуры (100 ± 2) °С.

Шкаф сушильный, обеспечивающий поддержание температуры (100 ± 2) °С.

Плитка электрическая.

Колбы 1-50-2, 2-50-2, 1-100-2, 2-100-2, 1-1000-2, 2-1000-2 по ГОСТ 1770.

Пипетки 1-2-1, 2-2-1, 1-2-2, 2-2-2, 1-2-5, 2-2-5, 1-2-10, 2-2-10 по ГОСТ 29169.

Цилиндры 1-5-1, 1-25-1 по ГОСТ 1770.

Колба для минерализации (колба Къельдаля) по ГОСТ 25336 или пробирки для испытаний вместимостью 50 см^3.

Стаканы В-1-50 ТС, В-2-50 ТС по ГОСТ 25336.

Эксикатор по ГОСТ 25336, содержащий подходящий осушающий агент.

Тигель, изготовленный из платины или кварца по ГОСТ 19908, диаметром 55 мм и подходящее к нему часовое стекло.

Бумага фильтровальная по ГОСТ 12026 средней фильтрации марки ФС типа II или фильтры обеззоленные «белая лента» диаметром 11 см.

Шарики стеклянные диаметром 5 мм.

Калий фосфорнокислый однозамещенный (KH_2PO_4), х. ч., по ГОСТ 4198.

Кислота аскорбиновая, раствор массовой концентрацией 50 г/дм^3.

Кислота серная, х. ч., по ГОСТ 4204, раствор массовой долей 50 %.

Кислота соляная, х. ч., по ГОСТ 3118, раствор массовой концентрацией 36 г/дм^3.

Перекись водорода по ГОСТ 10929, раствор массовой концентрацией 300 г/дм^3, свободный от фосфорсодержащих соединений.

Натрия молибдат дигидрат, массовая доля основного вещества — не менее 99,5 %, нерастворимых веществ — не более 0,005 %, фосфатов — не более 5 млн$^{-1}$.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Допускается применение других средств измерения, вспомогательного оборудования, не уступающих вышеуказанным по метрологическим и техническим характеристикам и обеспечивающим необходимую точность измерения, а также реактивов и материалов по качеству не хуже вышеуказанных.

8 Порядок подготовки к проведению измерений

8.1 Подготовка проб

Перед отбором пробы для анализа молоко медленно нагревают до температуры (40 ± 2) °С, осторожно перемешивают и охлаждают до температуры (20 ± 2) °С.

8.2 Подготовка посуды

Вся стеклянная посуда перед употреблением должна быть тщательно промыта моющим средством, не содержащим фосфор, и затем дистиллированной водой.

8.3 Приготовление реактивов

8.3.1 Раствор серной кислоты массовой долей 50 %

278 см^3 концентрированной серной кислоты осторожно добавляют, постоянно перемешивая раствор, к 722 см^3 дистиллированной воды.

Раствор хранят не более 1 мес при температуре (20 ± 5) °С в склянке из темного стекла.

8.3.2 Раствор соляной кислоты массовой концентрацией 36 г/дм^3 (предназначен для сухой минерализации)

В мерную колбу вместимостью 1000 см^3 помещают 83 см^3 концентрированной соляной кислоты (ρ_{20} = 1,19 г/см^3), осторожно добавляют дистиллированную воду. Объем раствора доводят дистиллированной водой до метки.

Раствор хранят не более 1 мес при температуре (20 ± 5) °С в склянке из темного стекла.

8.3.3 Раствор молибдата натрия массовой концентрацией 25 г/дм^3

В мерную колбу вместимостью 100 см^3 помещают (2,5000 ± 0,0001) г молибдата натрия дигидрата ($Na_2MoO_4 \cdot 2H_2O$), добавляют раствор серной кислоты (8.3.1) в количестве, достаточном для растворения кристаллов молибдата натрия, перемешивают и затем объем раствора доводят до метки тем же раствором кислоты.

Раствор хранят в холодильнике не более 7 сут.

8.3.4 Раствор аскорбиновой кислоты массовой концентрацией 50 г/дм^3

В мерную колбу вместимостью 100 см^3 помещают (5,0000 ± 0,0001) г аскорбиновой кислоты и растворяют в небольшом количестве дистиллированной воды. Объем раствора доводят дистиллированной водой до метки.

Раствор используют свежеприготовленным.

8.3.5 Раствор натрия молибдата в аскорбиновой кислоте

Раствор готовят непосредственно перед использованием.

В мерную колбу вместимостью 100 см^3 наливают 10 см^3 раствора аскорбиновой кислоты (см. 8.3.4) и добавляют 25 см^3 раствора молибдата натрия (см. 8.3.3), добавляют небольшое количество дистиллированной воды и перемешивают. Объем раствора доводят дистиллированной водой до метки.

8.3.6 Стандартный раствор фосфора А, содержащий в 1 дм^3 100 мг фосфора

В стакане вместимостью 50 см^3 взвешивают (1,0 ± 0,1) г фосфорнокислого калия однозамещенного, помещают в эксикатор и сушат не менее 48 ч.

В мерную колбу вместимостью 1000 см^3 помещают (0,4394 ± 0,0001) г высушенного фосфорнокислого калия, добавляют небольшое количество дистиллированной воды и перемешивают. Объем раствора доводят дистиллированной водой до метки.

Массовая концентрация фосфора в растворе А составляет 100 мкг/см^3.

Раствор используют свежеприготовленным.

8.3.7 Стандартный раствор фосфора Б, содержащий в 1 дм^3 10 мг фосфора

В мерную колбу вместимостью 100 см^3 приливают пипеткой 10 см^3 стандартного раствора фосфора А (см. 8.3.6), добавляют небольшое количество дистиллированной воды и перемешивают. Объем раствора доводят дистиллированной водой до метки.

Массовая концентрация фосфора в растворе Б составляет 10 мкг/см^3.

Раствор используют свежеприготовленным.

9 Проведение измерений

9.1 Метод мокрой минерализации

9.1.1 В колбу для минерализации помещают (1,500 ± 0,001) г молока, подготовленного по 8.1. Добавляют три стеклянных шарика и 4 см^3 концентрированной серной кислоты.

9.1.2 Устанавливают колбу в наклонном положении в хорошо вентилируемом вытяжном шкафу и нагревают на электрической плитке. Следят за тем, чтобы при нагревании свести до минимума образование пены в колбе.

Поддерживают в колбе слабое кипение. Не допускаются местные перегревы и нагревание колбы выше уровня жидкости.

9.1.3 Как только в колбе прекратится пенообразование, ее охлаждают на воздухе до температуры (20 ± 2) °С. Осторожно добавляют 2 см^3 раствора перекиси водорода и снова нагревают. Повторяют эту процедуру до тех пор, пока содержимое колбы не станет прозрачным и бесцветным. В течение нагревания периодически перемешивают содержимое колбы, осторожно поворачивая колбу, не допуская местных перегревов.

9.1.4 Охлаждают смесь на воздухе до температуры (20 ± 2) °С и промывают горло колбы дистиллированной водой объемом около 2 см^3. Снова нагревают содержимое колбы до тех пор, пока вода не испарится. Кипятят жидкость (30 ± 1) мин, чтобы уничтожить все следы перекиси водорода. Не допускаются местные перегревы.

9.1.5 Охлаждают смесь на воздухе до температуры (20 ± 2) °С. Количественно переносят в мерную колбу вместимостью 100 см^3 и доводят объем раствора в колбе до метки дистиллированной водой.

9.1.6 Отбирают пипеткой 2 см^3 смеси в мерную колбу вместимостью 50 см^3 и добавляют около 25 см^3 дистиллированной воды. Затем в колбу приливают 2,0 см^3 раствора молибдата натрия в аскорбиновой кислоте (см. 8.3.5), перемешивают и доводят объем раствора в колбе до метки дистиллированной водой.

9.1.7 Содержимое колбы кипятят 15 мин на водяной бане.

9.1.8 Охлаждают колбу со смесью до температуры (20 ± 2) °С в холодной воде. Далее проводят испытания по 9.5. Смесь пригодна для измерений в течение 1 ч.

9.2 Метод сухой минерализации

9.2.1 В тигель из платины или кварца помещают (10,000 ± 0,001) г молока, подготовленного по 8.1.

9.2.2 Выпаривают образец досуха в сушильном шкафу при температуре (100 ± 2) °С или на водяной бане.

9.2.3 Прокаливают испытуемый образец в муфельной печи при температуре от 500 °С до 550 °С до тех пор, пока не образуется белая (или почти белая) зола.

Предпочтительнее прежде, чем установить тигель в муфельную печь, нагреть его на электрической плитке, чтобы сжечь легко воспламеняющиеся компоненты.

9.2.4 Тигель с содержимым охлаждают вместе с муфельной печью и затем покрывают часовым стеклом. Растворяют золу в растворе соляной кислоты (см. 8.3.2) объемом от 2 до 3 $см^3$ и добавляют около 3 $см^3$ дистиллированной воды.

9.2.5 Количественно переносят раствор золы в мерную колбу вместимостью 100 $см^3$, ополаскивая часовое стекло и тигель дистиллированной водой и сливая промывные воды в колбу. Доводят объем раствора в колбе до метки дистиллированной водой. Фильтруют раствор через фильтровальную бумагу.

9.2.6 Наливают пипеткой 10 $см^3$ фильтрата в мерную колбу вместимостью 100 $см^3$. Доводят объем раствора в колбе до метки дистиллированной водой.

9.2.7 Наливают 2 $см^3$ раствора фильтрата в мерную колбу вместимостью 50 $см^3$ и добавляют 25 $см^3$ дистиллированной воды. Затем добавляют 2,0 $см^3$ раствора молибдата натрия в аскорбиновой кислоте (см. 8.3.5). Доводят объем раствора в колбе до метки дистиллированной водой.

9.2.8 Кипятят содержимое колбы на водяной бане в течение 15 мин.

9.2.9 Охлаждают колбу со смесью, помещая ее в баню с проточной водой до температуры (20 ± 2) °С. Далее проводят испытания по 9.5. Смесь пригодна для измерений в течение 1 ч.

9.3 Контрольное измерение

Одновременно с измерением пробы проводят контрольное измерение по той же методике, что и для измеряемого образца (см. 9.1 или 9.2), но используя 1,5 или 10 $см^3$ (соответственно) свободной от фосфорных соединений дистиллированной воды вместо измеряемого образца.

9.4 Построение градуировочного графика

9.4.1 Наливают в пять мерных колб вместимостью 50 $см^3$ 0, 1, 2, 3 и 5 $см^3$ соответственно стандартного раствора фосфора Б. Затем приливают в каждую мерную колбу по 25 $см^3$ дистиллированной воды.

9.4.2 К содержимому каждой мерной колбы добавляют по 2,0 $см^3$ раствора молибдата натрия в аскорбиновой кислоте (см. 8.3.5). Доводят объем каждого раствора в колбе до метки дистиллированной водой. Приготовленные растворы содержат 0, 10, 20, 30 и 50 мкг фосфора соответственно.

9.4.3 Содержимое колб кипятят на водяной бане в течение (15 ± 1) мин.

9.4.4 Охлаждают растворы до температуры (20 ± 2) °С в холодной воде. В течение 1 ч измеряют спектрометром, оснащенным кюветой, при длине волны 820 нм оптическую плотность каждого градуировочного раствора по сравнению с раствором, не содержащим фосфора (см. 9.4.2). Если оптическая плотность раствора, не содержащего фосфора в 50 $см^3$ раствора, велика, проверяют реактивы.

9.4.5 Строят график зависимости полученных значений оптической плотности от массы фосфора в микрограммах, содержащегося в градуировочных растворах (см. 9.4.2).

9.5 Спектрометрическое измерение

Измерения оптической плотности охлажденных смесей по 9.1.8 и 9.2.9 проводят на спектрометре при номинальном значении длины волны 820 нм относительно контрольной пробы (см. 9.3).

10 Обработка результатов измерений

10.1 По градуировочному графику определяют массу фосфора, соответствующую измеренному значению оптической плотности испытуемого раствора.

Массовую долю общего фосфора W в пробе, %, вычисляют по формулам:

а) метод мокрой минерализации

$$W = \frac{m_1 100}{200 m_0}, \quad (1)$$

б) метод сухой минерализации

$$W = \frac{m_1 100}{20 m_0}, \quad (2)$$

где m_1 — масса фосфора, определенная по градуировочному графику, мкг;

200 и 20 — коэффициенты разбавления пробы;

m_0 — навеска пробы, г.

За окончательный результат принимают среднеарифметическое значение результатов двух параллельных измерений, округленное до третьего десятичного знака, если выполняется условие приемлемости по разделу 11.

10.2 Контроль точности результатов измерений

Приписанные характеристики погрешности и ее составляющих метода определения массовой доли общего фосфора при $P = 0,95$ приведены в таблице 1.

Таблица 1

Диапазон измерения массовой доли общего фосфора, %	Предел повторяемости r, %	Предел воспроизводимости R, %	Границы абсолютной погрешности ± Δ, %
От 0,100 до 3,000 включ.	0,005	0,016	0,012

11 Проверка приемлемости результатов измерений

11.1 Проверка приемлемости результатов измерений, полученных в условиях повторяемости

Проверку приемлемости результатов измерений массовой доли общего фосфора в исследуемых продуктах, полученных в условиях повторяемости (два параллельных определения, $n = 2$), проводят с учетом требований ГОСТ ИСО 5725-6.

Результаты измерений считаются приемлемыми при условии:

$$|X_1 - X_2| \le r,$$

где X_1, X_2 — значения двух параллельных определений массовой доли общего фосфора в исследуемых продуктах, полученные в условиях повторяемости, %;

r — предел повторяемости (сходимости), значение которого приведено в таблице 1, %.

Если данное условие не выполняется, то проводят повторные измерения и проверку приемлемости результатов измерений в условиях повторяемости в соответствии с требованиями ГОСТ ИСО 5725-6.

При повторном превышении указанного норматива выясняют причины, приводящие к неудовлетворительным результатам анализа.

11.2 Проверка приемлемости результатов измерений, полученных в условиях воспроизводимости

Проверку приемлемости результатов измерений массовой доли общего фосфора в исследуемых продуктах, полученных в условиях воспроизводимости (в двух лабораториях, $m = 2$), проводят с учетом требований ГОСТ ИСО 5725-6.

Результаты измерений, выполненные в условиях воспроизводимости, считаются приемлемыми при условии:

$$|X_1' - X_2'| \le R,$$

где X_1', X_2' — значения двух измерений массовой доли общего фосфора в исследуемых продуктах, полученные в двух лабораториях в условиях воспроизводимости, %;

R — предел воспроизводимости, значение которого приведено в таблице 1, %.

Если данное условие не выполняется, то выполняют процедуры в соответствии с требованиями ГОСТ ИСО 5725-6.

12 Оформление результатов

Результат определения массовой доли общего фосфора в исследуемых продуктах представляют в документах, предусматривающих его использование, в виде

$$X_{ср} \pm \Delta, \%, \text{ при } P = 0,95,$$

где $X_{ср}$ — среднеарифметическое значение результатов двух параллельных измерений, %;

Δ — границы абсолютной погрешности измерений, % (таблица 1).

13 Требования, обеспечивающие безопасность

При выполнении работ необходимо соблюдать следующие требования:

- помещение лаборатории должно быть оборудовано общей приточно-вытяжной вентиляцией в соответствии с ГОСТ 12.4.021. Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны не должно превышать норм, установленных ГОСТ 12.1.005;
- требования техники безопасности при работе с химическими реактивами в соответствии с ГОСТ 12.1.007;
- требования техники безопасности при работе с электроустановками в соответствии с ГОСТ 12.1.019.

Помещение лаборатории должно соответствовать требованиям пожарной безопасности в соответствии с ГОСТ 12.1.004 и быть оснащено средствами пожаротушения в соответствии с ГОСТ 12.4.009.

УДК 637.11.001.4:006.354 МКС 67.100.10

Ключевые слова: молоко, массовая доля общего фосфора, метод мокрой минерализации, метод сухой минерализации, спектрометрическое измерение

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.В. Бучная*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 07.10.2013. Подписано в печать 17.10.2013. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 0,90. Тираж 123 экз. Зак. 1177.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru