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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 32743— 2014

ДОБАВКИ ПИЩЕВЫЕ

Метод потенциометрического определения лимонной кислоты и цитрат-ионов в комплексных пищевых добавках

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

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 РАЗРАБОТАН Государственным научным учреждением «Всероссийский научно-исследовательский институт пищевых ароматизаторов, кислот и красителей» Российской академии сельскохозяйственных наук (ГНУ «ВНИИПАКК» Россельхозакадемии)

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 25 июня 2014 г. № 45)

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
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 августа 2014 г. № 904-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 32743—2014 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2016 г.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Ноябрь 2019 г.

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

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

© Стандартинформ, оформление, 2015, 2019

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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ДОБАВКИ ПИЩЕВЫЕ

Метод потенциометрического определения лимонной кислоты и цитрат-ионов в комплексных пищевых добавках

Food additives. Method of potentiometric determining of citric acid and citric ions in the complex food additives

Дата введения — 2016—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на комплексные пищевые добавки, содержащие лимонную кислоту (Е330) и ее натриевые (Е331), калиевые (Е332) и кальциевые (Е333) соли, и устанавливает потенциометрический метод определения массовых концентраций цитрат-ионов и лимонной кислоты в комплексных пищевых добавках в диапазоне измерений от $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{2}$ г/дм^3.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 12.0.004 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения

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

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

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

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

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

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

ГОСТ 12.4.103 Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук. Классификация

ГОСТ 908 Кислота лимонная моногидрат пищевая. Технические условия

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

ГОСТ 4204 Реактивы. Кислота серная. Технические условия

ГОСТ 4233 Реактивы. Натрий хлористый. Технические условия

ГОСТ 4234 Реактивы. Калий хлористый. Технические условия

ГОСТ 4328 Реактивы. Натрия гидроокись. Технические условия

ГОСТ 6709 Вода дистиллированная. Технические условия

ГОСТ 12026 Бумага фильтровальная лабораторная. Технические условия

ГОСТ 14919 Электроплиты, электроплитки и жарочные электрошкафы бытовые. Общие технические условия

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

Издание официальное

ГОСТ 25794.1 Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования

ГОСТ 27752 Часы электронно-механические кварцевые настольные, настенные и часы-будильники. Общие технические условия

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

ГОСТ 29227 (ИСО 835-1—81) Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки градуированные. Часть 1. Общие требования

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

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (www.easc.by) или по указателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Отбор проб

Отбор проб — по ГОСТ 908.

4 Требования безопасности

4.1 При выполнении анализов необходимо соблюдать требования техники безопасности при работе с химическими реактивами по ГОСТ 12.1.007 и ГОСТ 12.4.103.

4.2 Помещение, в котором проводят анализы, должно быть оборудовано общей приточно-вытяжной вентиляцией по ГОСТ 12.4.021.

4.3 Электробезопасность при работе с электроустановками — по ГОСТ 12.2.007.0.

4.4 Организация обучения работающих безопасности труда — по ГОСТ 12.0.004.

4.5 Помещение лаборатории должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004 и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009.

4.6 Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны не должно превышать норм, установленных ГОСТ 12.1.005.

5 Метод анализа

5.1 Сущность метода

Метод потенциометрического определения лимонной кислоты и цитрат-ионов в комплексных пищевых добавках основан на способности электрохимического датчика — цитрат-селективного электрода (с жидкостным внутренним заполнением) — реагировать только на потенциалопределяющие ионы в сложных по составу водных растворах в присутствии других ионов.

В ходе анализа протекает следующая реакция

$$C_6H_8O_7 \text{ (лимонная кислота)} \rightleftarrows C_6H_5O_7^{3-} \text{ (цитрат-ион)} + 3H^+ \text{ (ион водорода)}. \quad (1)$$

Цитрат-селективный электрод позволяет определить молярную концентрацию цитрат-ионов в растворе. Молярную концентрацию лимонной кислоты определяют по реакции (1).

Мешающими являются ацетат-ионы, хлорид-ионы, нитрат-ионы, бромид-ионы. Степень влияния мешающих ионов определяется коэффициентом селективности K. Чем меньше K, тем выше избирательность электрода к цитрат-ионам. Цитрат-ионы можно определять при 100-кратном избытке ацетат-ионов ($K = 10^{-2}$), при 10-кратном избытке хлорид-ионов ($K = 10^{-1}$), 60-кратном избытке нитрат-ионов ($K = 0{,}6$). Присутствие бромид-ионов нежелательно ($K = 2$).

5.2 Условия проведения анализа

5.2.1 При подготовке и проведении анализа должны быть соблюдены следующие условия:
- температура окружающего воздуха — от 15 °С до 25 °С;
- диапазон рабочих температур анализируемых растворов — от 5 °С до 35 °С;
- напряжение в электросети — 220 В;
- частота тока в электросети — от 49 до 51 Гц;
- рабочая область pH — от 5,5 до 7,5 ед. pH.

5.2.2 Требования к квалификации оператора

К проведению анализов допускаются специалисты, изучившие методику и прошедшие обучение для работы на приборах и инструктаж по технике безопасности.

5.3 Средства измерений, вспомогательное оборудование и устройства, посуда, материалы и реактивы

Весы неавтоматического действия по ГОСТ OIML R 76-1 специального класса с пределами допускаемой абсолютной погрешности ± 0,0005 г.

Весы неавтоматического действия по ГОСТ OIML R 76-1 специального класса с пределами допускаемой абсолютной погрешности ± 0,01 г.

Термометр жидкостный стеклянный с диапазоном измерения температуры от 0 °С до 100 °С, ценой деления шкалы 1 °С по ГОСТ 28498.

Часы электронно-механические кварцевые по ГОСТ 27752.

pH-метр-милливольтметр-иономер с входным сопротивлением не менее 10^{10} Ом с диапазоном измерений pH от 0 до 14, окислительно-восстановительного потенциала от минус 999,9 до 999,9, от минус 1999 до минус 1000, от 1000 до 1999, пределами допускаемой основной абсолютной погрешности измерения pH ± 0,05 и окислительно-восстановительного потенциала ± 1,0.

Электрод цитрат-селективный (с жидкостным внутренним заполнением) с диапазоном определяемых молярных концентраций цитрат-ионов от $1 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-1}$ моль/дм^3, значением потенциала (350 ± 250) мВ в растворе цитрата натрия концентрацией $1 \cdot 10^{-3}$ моль/дм^3, электрическим сопротивлением при температуре (20 ± 5) °С не более $2 \cdot 10^8$ Ом.

Электрод вспомогательный лабораторный хлорсеребрянный или с солевым мостиком с электрическим сопротивлением при температуре 0 °С не более $2 \cdot 10^4$ Ом, скоростью истечения раствора хлористого калия через электролитический ключ электрода при температуре (20 ± 5) °С от 0,3 до 3,5 см^3/сут.

Электроплитка бытовая по ГОСТ 14919.

Мешалка магнитная.

Колбы мерные 1—100(500, 1000)—2 по ГОСТ 1770.

Стаканы стеклянные В(Н)-1—100, В(Н)-1—250 по ГОСТ 25336.

Пипетки 4—1—1—1 по ГОСТ 29227.

Цилиндр мерный 1—100—1 по ГОСТ 1770.

Палочки стеклянные с оплавленным концом.

Бумага фильтровальная лабораторная по ГОСТ 12026.

Калий хлористый по ГОСТ 4234.

Натрий хлористый по ГОСТ 4233.

Натрий лимоннокислый трехзамещенный пищевой 2-водный (цитрат натрия) с массовой долей основного вещества не менее 99 %.

Натрия гидроокись по ГОСТ 4328, х. ч.

Кислота серная плотностью 1,83 г/см^3 по ГОСТ 4204, х. ч.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

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

5.4 Подготовка к анализу

5.4.1 Приготовление исходного раствора цитрата натрия молярной концентрации $c(Na_3C_6H_5O_7) = 0,1$ моль/дм^3

В предварительно взвешенном стеклянном стакане вместимостью 100 см^3 взвешивают 2,94 г цитрата натрия трехзамещенного 2-водного, растворяют в дистиллированной воде, затем

количественно переносят в мерную колбу вместимостью 100 см^3 и доводят объем дистиллированной водой до метки.

Срок хранения раствора в плотно закрытой емкости в условиях по 5.2.1 — не более 1 мес.

5.4.2 Приготовление насыщенного при температуре 20 °С раствора хлористого калия

В предварительно взвешенном стеклянном стакане вместимостью 250 см^3 взвешивают 160,00 г хлористого калия, растворяют в дистиллированной воде, затем количественно переносят в мерную колбу вместимостью 500 см^3 и доводят объем раствора дистиллированной водой до метки. Колбу с раствором ставят на электроплитку, доводят раствор до кипения и кипятят от 5 до 10 мин до полного растворения кристаллов хлористого калия. Раствор охлаждают до температуры 20 °С. После охлаждения на дне колбы выпадут кристаллы хлористого калия.

Срок хранения раствора в плотно закрытой емкости в условиях по 5.2.1 — не более 1 мес.

5.4.3 Приготовление раствора хлористого калия с массовой концентрацией 250 г/дм^3

В предварительно взвешенном стеклянном стакане вместимостью 100 см^3 взвешивают 25,00 г хлористого калия, растворяют в дистиллированной воде, затем количественно переносят в мерную колбу вместимостью 100 см^3 и доводят объем раствора дистиллированной водой до метки.

Срок хранения раствора в плотно закрытой емкости в условиях по 5.2.1 — не более 1 мес.

5.4.4 Приготовление раствора серной кислоты молярной концентрации $c(1/2\ H_2SO_4)$ = 0,1 моль/дм^3

Раствор серной кислоты молярной концентрации $c(1/2\ H_2SO_4)$ = 0,1 моль/дм^3 готовят по ГОСТ 25794.1.

Срок хранения раствора в стеклянном сосуде в условиях по 5.2.1 — не более 6 мес.

5.4.5 Приготовление раствора гидроокиси натрия молярной концентрации $c(NaOH)$ = 0,1 моль/дм^3

Раствор гидроокиси натрия молярной концентрации $c(NaOH)$ = 0,1 моль/дм^3 готовят по ГОСТ 25794.1.

Срок хранения раствора в стеклянном сосуде в условиях по 5.2.1 — не более 6 мес.

5.4.6 Приготовление градуировочных растворов цитрата натрия

Для построения градуировочного графика используют градуировочные растворы цитрата натрия молярной концентрации $c(Na_3C_6H_5O_7)$ = 0,1 моль/дм^3, 0,01 моль/дм^3, 0,001 моль/дм^3, 0,0001 моль/дм^3 и 0,00001 моль/дм^3.

Градуировочные растворы цитрата натрия готовят последовательным десятикратным разбавлением исходного раствора цитрата натрия молярной концентрации $c(Na_3C_6H_5O_7)$ = 0,1 моль/дм^3, приготовленного по 5.4.1, дистиллированной водой. Значение pH градуировочных растворов измеряют pH-метром и доводят до 6 ед. pH, добавляя по каплям раствор серной кислоты молярной концентрации $c(1/2\ H_2SO_4)$ = 0,1 моль/дм^3 (см. 5.4.4).

5.4.7 Приготовление раствора хлористого натрия молярной концентрации $c(NaCl)$ = 0,005 моль/дм^3

В предварительно взвешенном стеклянном стакане вместимостью 100 см^3 взвешивают 0,2923 г хлористого натрия, растворяют в дистиллированной воде, затем количественно переносят в мерную колбу вместимостью 1000 см^3 и доводят объем раствора дистиллированной водой до метки.

Срок хранения раствора в плотно закрытой емкости при температуре от 15 °С до 25 °С — не более 1 мес.

5.4.8 Подготовка к работе цитрат-селективного электрода (с жидкостным внутренним заполнением)

5.4.8.1 Извлекают внутренний электрод сравнения. Заполняют цитрат-селективный электрод с помощью градуированной пипетки вместимостью 1 см^3 1-го класса точности раствором в количестве от 1,0 до 1,5 см^3, содержащим цитрат натрия с концентрацией 0,01 моль/дм^3 (см. 5.4.6) и хлористого натрия с концентрацией 0,005 моль/дм^3 (см. 5.4.7) в соотношении (1:1). Устанавливают внутренний электрод сравнения. Замену внутреннего раствора рекомендуется производить не реже чем один раз в 6 мес.

5.4.8.2 Вымачивают цитрат-селективный электрод не менее 1 сут в 0,01 моль/дм^3 растворе цитрата натрия (см. 5.4.6).

5.4.8.3 После вымачивания цитрат-селективный электрод тщательно отмывают дистиллированной водой до возможно более высокого значения электродного потенциала 600 мВ.

5.4.8.4 При частом использовании цитрат-селективного электрода подготовку к работе начинают непосредственно с тщательной отмывки электрода дистиллированной водой без замачивания в растворе цитрата натрия.

5.4.8.5 Цитрат-селективный электрод хранят в растворе цитрата натрия концентрацией $c(Na_3C_6H_5O_7)$ = 0,01 моль/дм^3, приготовленного по 5.4.6. Если перерыв в работе составляет более 5 сут, то электрод следует хранить в сухом месте.

5.4.9 Подготовка к работе вспомогательного лабораторного хлорсеребряного электрода

5.4.9.1 Осторожно вывинчивают пробку электрода. Через заливочное отверстие промывают полость электрода дистиллированной водой и заливают с помощью градуированной пипетки вместимостью 1 см^3 1-го класса точности насыщенным при температуре 20 °С раствором хлористого калия (см. 5.4.2) [для измерений при температуре ниже 5 °С электрод заполняют раствором хлористого калия с массовой концентрацией 250 г/дм^3 (см. 5.4.3). Выдерживают электрод в насыщенном растворе хлористого калия в течение 48 ч].

5.4.9.2 Уровень раствора в электроде должен быть выше уровня раствора в ячейке с контролируемым раствором. В процессе подготовки и измерений пробка должна быть удалена.

5.4.9.3 При резком уменьшении истечения полость электрода промывают дистиллированной водой и заполняют в соответствии с 5.4.9.1. Кипятят в дистиллированной воде в течение 20 мин нижнюю часть электрода — электролитический ключ.

5.4.9.4 В промежутках между измерениями электрод хранят заполненным насыщенным раствором хлористого калия (см. 5.4.2). При длительном хранении из полости электрода удаляют насыщенный раствор хлористого калия, промывают дистиллированной водой, высушивают, закрывают пробкой и хранят в упаковочной коробке.

5.4.10 Построение градуировочного графика

5.4.10.1 Подготавливают pH-метр-милливольтметр-иономер и электроды в соответствии с инструкциями по эксплуатации прибора и электродов.

5.4.10.2 В пять стеклянных стаканов вместимостью 100 см^3 с помощью мерного цилиндра наливают по 50 см^3 градуировочных растворов цитрата натрия: первый стакан — молярной концентрации $c(Na_3C_6H_5O_7)$ = 0,00001 моль/дм^3, второй стакан — молярной концентрации $c(Na_3C_6H_5O_7)$ = 0,0001 моль/дм^3, третий стакан — молярной концентрации $c(Na_3C_6H_5O_7)$ = 0,001 моль/дм^3, четвертый стакан — молярной концентрации $c(Na_3C_6H_5O_7)$ = 0,01 моль/дм^3 и пятый стакан — молярной концентрации $c(Na_3C_6H_5O_7)$ = 0,1 моль/дм^3. В каждый стакан последовательно помещают цитрат-селективный электрод (с жидкостным внутренним заполнением) и вспомогательный лабораторный хлорсеребряный электрод (не промывая электроды перед каждым измерением) и при постоянном перемешивании, используя магнитную мешалку с фиксированной скоростью, в течение 2 мин проводят измерение потенциала электрода. Измерения выполняют не менее трех раз. На основании полученных результатов строят градуировочную кривую, откладывая на оси абсцисс с логарифмическими делениями содержание цитрат-иона (моль $\cdot$ 10^{-3}), введенного с градуировочными растворами, а на оси ординат — значение электродного потенциала в милливольтах.

Градуировочную кривую необходимо проверять каждый раз перед работой по двум градуировочным растворам по 5.4.6 с молярной концентрацией цитрат-ионов 0,01 и 0,001 моль/дм^3.

5.4.11 Подготовка пробы

5.4.11.1 В предварительно взвешенном стеклянном стакане вместимостью 100 см^3 взвешивают 10,0 г анализируемой пробы комплексной пищевой добавки, растворяют в дистиллированной воде, затем количественно переносят в мерную колбу вместимостью 100 см^3 и доводят объем раствора дистиллированной водой до метки. Мутные растворы перед проведением анализа фильтруют через фильтровальную бумагу.

5.4.11.2 Для анализа готовят растворы анализируемой пробы последовательным десятикратным разбавлением исходного раствора пробы, приготовленного по 5.4.11.1, до массовой концентрации 10,0; 1,0; 0,1; 0,01; 0,001; 0,0001 г/дм^3 дистиллированной водой. Значение pH анализируемых растворов измеряют pH-метром и доводят до 6 ед. pH, добавляя по каплям раствор серной кислоты молярной концентрации $c(1/2\ H_2SO_4)$ = 0,1 моль/дм^3 или раствором гидроокиси натрия молярной концентрации $c(NaOH)$ = 0,1 моль/дм^3.

5.5 Проведение анализа

В шесть стеклянных стаканов вместимостью 100 см^3 с помощью мерного цилиндра наливают по 50 см^3 раствора анализируемой пробы массовой концентрации 0,0001; 0,001; 0,01; 0,1; 1,0; 10,0 г/дм^3. В раствор массовой концентрации 0,0001 г/дм^3 помещают цитрат-селективный электрод (с жидкостным внутренним заполнением) и вспомогательный лабораторный хлорсеребряный электрод и при постоянном перемешивании с помощью магнитной мешалки с фиксированной скоростью в течение 2 мин проводят измерение

потенциала электрода. Затем последовательно проводят измерение потенциала электрода в растворах от меньшей молярной концентрации к большей, не промывая электроды перед каждым измерением.

По градуировочной кривой находят содержание цитрат-ионов (моль · 10^{-3}) в 1 дм^3 раствора анализируемой пробы.

5.6 Обработка и оформление результатов анализа

5.6.1 Массовую концентрацию цитрат-ионов в анализируемой пробе X_1, г/дм^3, вычисляют по формуле

$$X_1 = C_3 \cdot F \cdot M, \quad (2)$$

где C_3 — молярная концентрация цитрат-ионов в растворе пробы, определенная по графику, моль/дм^3;

F — фактор разведения анализируемой пробы, рассчитанный как отношение объема разведенной пробы (см. 5.4.11.2) к объему, взятому для разведения (см. 5.4.11.1);

M — молярная масса цитрат-иона; M = 189 г/моль.

5.6.1.1 Контроль точности результатов анализа

За окончательный результат анализа принимают среднеарифметическое значение двух параллельных определений $X_{1ср}$, г/дм^3, если выполняются условия приемлемости, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Диапазон измерений массовой концентрации цитрат-ионов и лимонной кислоты, г/дм^3	Предел повторяемости r, % отн, при P = 0,95, n = 2	Предел воспроизводимости R, г/дм^3 отн, при P = 0,95, m = 2	Границы относительной погрешности, ± δ, %, при P = 0,95
$1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{2}$	3	4,5	3

5.6.2 Массовую концентрацию лимонной кислоты в пробе X_2, г/дм^3, вычисляют по формуле

$$X_2 = \frac{X_1 M}{M_1}, \quad (3)$$

где X_1 — массовая концентрация цитрат-ионов в пробе, г/дм^3;

M — молярная масса цитрат-иона, M = 189 г/моль;

M_1 — молярная масса лимонной кислоты, M_1 = 192 г/моль.

5.6.2.1 Контроль точности результатов анализа

За окончательный результат анализа принимают среднеарифметическое значение двух параллельных определений $X_{2ср}$, г/дм^3, если выполняются условия приемлемости, представленные в таблице 1.

УДК 663.05:006.354 МКС 67.220.20

Ключевые слова: комплексные пищевые добавки, лимонная кислота, цитрат-ионы, потенциометрический метод, лимонная кислота (Е330) и ее натриевая соль (Е331), калиевая соль (Е332), кальциевая соль (Е333), проведение анализа, обработка результатов

Редактор *Н.Е. Рагузина*
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Р. Ароян*
Компьютерная верстка *Д.В. Кардановской*

Сдано в набор 08.11.2019. Подписано в печать 13.11.2019. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,75.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru