

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

---

# **СЫР И СЫР ПЛАВЛЕННЫЙ**

## **Метод определения массовой доли лимонной кислоты**

Издание официальное



Москва  
Стандартинформ  
2011

**Предисловие**

**1 РАЗРАБОТАН** Государственным учреждением Всероссийским научно-исследовательским институтом молочной промышленности (ГУ ВНИМИ)

**ВНЕСЕН** Техническим комитетом по стандартизации ТК 186 «Молоко и молочные продукты»

**2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Госстандарта России от 22 декабря 1999 г. № 614

**3 Настоящий стандарт** гармонизирован с международным стандартом ИСО 2963—97 «Сыр и сыр плавленый. Определение содержания лимонной кислоты. Ферментативный метод»

**4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**

**5 ПЕРЕИЗДАНИЕ.** Апрель 2011 г.

© ИПК Издательство стандартов, 1999  
© СТАНДАРТИНФОРМ, 2011

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

## ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

## СЫР И СЫР ПЛАВЛЕННЫЙ

## Метод определения массовой доли лимонной кислоты

Cheese and processed cheese products.  
Method for determination of mass percent of citric acid

Дата введения 2002—07—01

## 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на сыр и плавленый сыр и устанавливает метод определения массовой доли лимонной кислоты.

Метод определения массовой доли лимонной кислоты в сыре и сыре плавленом основан на обработке экстракта навески продукта цитрат-лиазой для превращения лимонной кислоты в уксусную и щавелевоуксусную кислоты. Полученный раствор обрабатывают малатдегидрогеназой (МДГ) и лактатдегидрогеназой (ЛДГ) в присутствии никотинамидадениндинуклеотида (НАДН) восстановленной формы, для ферментативного катализа восстановления щавелевоуксусной кислоты и продукта ее декарбоксилирования — пировиноградной кислоты, соответственно с L-яблочной и L-молочной кислот. При этом НАДН превращается в окисленную форму (НАД<sup>+</sup>). Снижение концентрации НАДН в исследуемом растворе устанавливают измерением оптической плотности при длине волны 340 нм. Массовая доля лимонной кислоты при этом пропорциональна снижению концентрации НАДН.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

- ГОСТ 1770—74 Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия
- ГОСТ 3652—69 Кислота лимонная моногидрат и безводная. Технические условия
- ГОСТ 3769—78 Аммоний серноокислый. Технические условия
- ГОСТ 4201—79 Натрий углекислый кислый. Технические условия
- ГОСТ 4328—77 Натрия гидроокись. Технические условия
- ГОСТ 4529—78 Цинк хлористый. Технические условия
- ГОСТ 6709—72 Вода дистиллированная. Технические условия
- ГОСТ 12026—76 Бумага фильтровальная лабораторная. Технические условия
- ГОСТ 19881—74 Анализаторы потенциометрические для контроля pH молока и молочных продуктов. Общие технические условия
- ГОСТ 24104—88\* Весы лабораторные общего назначения и образцовые. 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 29169—91 (ИСО 648—77) Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки с одной отметкой
- ГОСТ 29227—91 (ИСО 835-1—81) Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки градуированные. Часть 1. Общие требования
- ИСО 707—97\*\* Молоко и молочные продукты. Методы отбора проб

\* С 1 июля 2002 г. введен в действие ГОСТ 24104—2001. На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 53228—2008.

\*\* Действует до введения в действие ГОСТ Р, разработанного на основе соответствующего ИСО. С 11 августа 2008 г. действует ИСО 707:2008.

### 3 Определение

В настоящем стандарте применяют следующий термин с соответствующим определением:

**массовая доля лимонной кислоты:** Отношение массы лимонной кислоты, определенной в соответствии с настоящим стандартом в навеске продукта, к массе навески продукта, умноженное на 100 и выраженное в процентах.

### 4 Аппаратура, материалы и реактивы

4.1 Анализатор потенциометрический по ГОСТ 19881.

4.2 Баня водяная с обогревом, позволяющая поддерживать температуру от 20 до 25 °С, стойкой для удерживания кюветы спектрофотометра в процессе термостатирования.

4.3 Спектрофотометр, обеспечивающий проведение измерений на длине волны 340 нм, с шириной полосы пропускания не более 10 нм, оснащенный кюветами длиной оптического пути 1 см.

4.4 Устройство измельчающее с угловой скоростью вращения от 500 до 3000 мин<sup>-1</sup>, позволяющее измельчать пробу без ее нагрева, потери или поглощения влаги.

4.5 Весы лабораторные по ГОСТ 24104 общего назначения 2-го класса точности.

4.6 Пластиковые мешки для размешивания смеси исследуемого образца с ферментом непосредственно в кювете спектрофотометра.

4.7 Бумага фильтровальная по ГОСТ 12026 диаметром фильтра 15 см.

4.8 Воронка типа ВФ по ГОСТ 25336 диаметром 75 мм.

4.9 Пипетки градуированные по ГОСТ 29227, 2-го класса точности вместимостью 10 см<sup>3</sup>.

4.10 Пипетки по ГОСТ 29169 2-го класса точности вместимостью 25, 10, 5, 2, 1, 0,1 и 0,02 см<sup>3</sup>.

4.11 Колбы конические по ГОСТ 25336 вместимостью 100 см<sup>3</sup> с притертыми стеклянными пробками.

4.12 Колбы мерные по ГОСТ 1770 2-го класса точности вместимостью 100 и 1000 см<sup>3</sup>.

4.13 Стаканы химические стеклянные по ГОСТ 25336 вместимостью 50 см<sup>3</sup>.

4.14 Цилиндр мерный по ГОСТ 1770 вместимостью 50 см<sup>3</sup>.

4.15 Кислота трихлоруксусная (CCl<sub>3</sub>COOH) по [1].

4.16 Натрия гидроксид (NaOH) по ГОСТ 4328, ч.д.а.

4.17 Цинк хлористый (ZnCl<sub>2</sub>) по ГОСТ 4529, ч.д.а.

4.18 Диглицин (H<sub>2</sub>NCH<sub>2</sub>CONHCH<sub>2</sub>CO<sub>2</sub>H) по [2].

4.19 Натрий углекислый кислый (NaHCO<sub>3</sub>) по ГОСТ 4201, х.ч.

4.20 Соль динатриевая никотинамидадениндинуклеотида (C<sub>21</sub>H<sub>27</sub>N<sub>7</sub>O<sub>14</sub>P<sub>2</sub>Na<sub>2</sub>) по [3], х.ч.

4.21 Аммоний сернокислый (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> по ГОСТ 3769, ч.д.а.

4.22 Малатдегидрогеназа из сердца поросенка К.Ф.1.1.1.37 по [4].

4.23 Лактатдегидрогеназа из мышц кролика К.Ф.1.1.1.27 по [4].

4.24 Цитрат-лиаза (Лиофилизат из Aerolonter aerogenes) К.Ф.4.1.3.6 по [4].

4.25 Моногидрат лимонной кислоты (C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>7</sub> · H<sub>2</sub>O) по ГОСТ 3652.

4.26 Вода дистиллированная по ГОСТ 6709 или вода деминерализованная, вода бидистиллированная.

Допускается применять другие средства измерений с метрологическими характеристиками и оборудование с техническими характеристиками не хуже, а также реактивы по качеству не ниже указанных.

### 5 Метод отбора проб

Отбор проб — по ГОСТ 26809, для экспортно-импортных операций — по ИСО 707.

### 6 Подготовка к определению

#### 6.1 Приготовление растворов

6.1.1 Раствор трихлоруксусной кислоты

В мерную колбу вместимостью 1000 см<sup>3</sup> вносят 200,0 г трихлоруксусной кислоты (CCl<sub>3</sub>COOH) по 4.15, растворяют в воде, доводят объем раствора водой до метки и перемешивают.

6.1.2 Раствор А гидроокиси натрия концентрации 5,0 моль/дм<sup>3</sup>

В мерную колбу вместимостью 1000 см<sup>3</sup> вносят 200,0 г гидроокиси натрия (NaOH) по 4.16, растворяют в воде, доводят объем раствора водой до метки и перемешивают.