

ТЕХНИЧЕСКИЕ  
УСЛОВИЯ

ISO/TS  
11869

IDF/RM  
150

Первое издание  
2012-01-15

---

---

**Продукты кисломолочные.  
Определение титруемой кислотности.  
Потенциометрический метод**

*Fermented milks — Determination of titratable acidity — Potentiometric method*

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO/TS 11869:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fade2e12-bb0d-4953-9441-7d5d15752a99/iso-ts-11869-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fade2e12-bb0d-4953-9441-7d5d15752a99/iso-ts-11869-2012>

Ответственность за подготовку русской версии несёт GOST R  
(Российская Федерация) в соответствии со статьёй 18.1 Устава ISO



Ссылочные номера  
ISO/TS 11869:2012(R)  
IDF/RM 150:2012(R)

© ISO и IDF 2012

# iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO/TS 11869:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fade2e12-bb0d-4953-9441-7d5d15752a99/iso-ts-11869-2012)  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fade2e12-bb0d-4953-9441-7d5d15752a99/iso-ts-11869-2012>



## ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ

© ISO и IDF 2012

Все права сохраняются. Если не указано иное, никакую часть настоящей публикации нельзя копировать или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопии и микрофильмы, без предварительного письменного согласия ISO или IDF, которое должно быть получено по соответствующему адресу, приведенному ниже.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

International Dairy Federation  
Silver Building • Boulevard Auguste Reyers 70/B • B-1030 Brussels  
Tel. + 32 2 733 98 88  
Fax + 32 2 733 04 13  
E-mail [info@fil-idf.org](mailto:info@fil-idf.org)  
Web [www.fil-idf.org](http://www.fil-idf.org)

Опубликовано в Швейцарии

## Предисловие

**Международная организация по стандартизации (ISO)** является всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации (комитетов-членов ISO). Разработка международных стандартов обычно осуществляется техническими комитетами ISO. Каждый комитет-член, заинтересованный в деятельности, для которой был создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные правительственные и неправительственные организации, имеющие связи с ISO, также принимают участие в работах. ISO тесно сотрудничает с Международной электротехнической комиссией (IEC) по всем вопросам стандартизации в области электротехники.

Международные стандарты разрабатываются в соответствии с правилами, приведенными в Директивах ISO/IEC, Часть 2.

Основная задача технических комитетов состоит в разработке международных стандартов. Проекты международных стандартов, принятые техническими комитетами, рассылаются комитетам-членам на голосование. Для опубликования их в качестве международного стандарта требуется одобрение не менее 75 % комитетов-членов, принимающих участие в голосовании.

При других обстоятельствах, особенно при наличии настоятельной необходимости такого документа для рынка, технический комитет может решить опубликовать другие типы нормативных документов:

- общедоступные технические условия ISO (ISO/PAS), представляющие собой соглашение между техническими экспертами рабочей группы ISO, и публикуемые при условии получения одобрения более чем 50% голосов членов головного технического комитета, принимавших участие в голосовании;
- технические условия ISO (ISO/TS), представляющие собой соглашение между членами технического комитета и публикуемые при условии утверждения 2/3 голосов членов комитета, принимавших участие в голосовании.

Документы ISO/PAS или ISO/TS пересматриваются через три года с целью принятия решения либо о продлении их действия на следующие три года, либо о пересмотре и публикации в качестве международного стандарта, либо о прекращении действия. Если принимается решение о продлении действия ISO/PAS и ISO/TS, они должны быть пересмотрены через следующие три года, когда они должны быть либо преобразованы в международный стандарт, либо отменены.

Следует учитывать возможность того, что некоторые элементы настоящего документа могут быть предметом патентного права. ISO не несет ответственности за идентификацию любого из таких патентных прав.

Технические условия ISO/TS 11869|IDF/RM 150 были разработаны Техническим комитетом ISO/TC 34, *Пищевые продукты*, Подкомитетом SC 5, *Молоко и молочные продукты*, и Международной федерацией по молочному животноводству (IDF). Этот стандарт должен быть опубликован совместно ISO и IDF.

Настоящее первое издание отменяет и заменяет первое издание ISO 11869:1997, которое подверглось техническому пересмотру.

## Предисловие

**Международная федерация по молочному животноводству (IDF)** является некоммерческой организацией, представляющей всемирное молочное животноводство. Членами IDF являются Национальные комитеты каждой страны-члена, а также региональные ассоциации по молочному животноводству, которые имеют подписанное официальное соглашение о совместной деятельности с IDF. Каждый член IDF имеет право быть представленным в Постоянных комитетах IDF, осуществляющих техническую работу. IDF сотрудничает с ISO по вопросам разработки стандартных методов анализа и отбора проб молока и молочных продуктов.

Основная задача Постоянных комитетов состоит в подготовке международных стандартов. Проекты международных стандартов, принятые Постоянными комитетами, рассылаются Национальным комитетам для утверждения до опубликования в качестве международных стандартов. Их опубликование в качестве международных стандартов требует одобрения не менее 50 % Национальных комитетов IDF, принимающих участие в голосовании.

При других обстоятельствах, особенно при наличии настоятельной необходимости такого документа для рынка, Постоянный комитет может решить опубликовать другой тип нормативного документа, который называется IDF: *Пересмотренный метод*. Такой метод представляет собой соглашение между членами Постоянного комитета и публикуется при условии получения одобрения не менее чем 50% голосов присутствовавших представителей каждого Национального комитета, принимавших участие в голосовании. *Пересмотренный метод* идентичен документам ISO/PAS или ISO/TS и должен быть опубликован совместно на условиях ISO.

Следует учитывать возможность того, что некоторые элементы настоящего документа могут быть предметом патентного права. IDF не несет ответственности за идентификацию любого из таких патентных прав.

Технические условия ISO/TS 11869|IDF/RM 150 подготовлен Международной федерацией по молочному животноводству (IDF) и Техническим комитетом ISO/TC 34, *Пищевые продукты*, Подкомитетом SC 5, *Молоко и молочные продукты*. Этот стандарт должен быть опубликован совместно IDF и ISO.

Вся работа была проведена под руководством совместной ISO-IDF Рабочей группы по *Титруемой кислотности*, Постоянного комитета по *Аналитическим методам определения состава* под руководством Dr. J. Floor (ЮАР).

Настоящее издание ISO/TS 11869|IDF/RM 150 отменяет и заменяет стандарт IDF 150:1991, который был подвергнут техническому пересмотру

# Продукты кисломолочные. Определение титруемой кислотности. Потенциометрический метод

## 1 Область применения

Настоящие Технические условия устанавливают потенциометрический метод определения титруемой кислотности в натуральном, ароматизированном, фруктовом и питьевом йогуртах, свежем сыре с добавками фруктов или без них, пахте с добавками фруктов или без них и других кисломолочных продуктах.

## 2 Термины и определения

Применительно к этому документу используют термины и определения.

### 2.1

#### **титруемая кислотность кисломолочных продуктов** **titratable acidity of fermented milks**

количество раствора гидроксида натрия концентрацией 0,1 моль/л в миллилитрах, необходимое для титрования 10 г продукта до pH  $8,30 \pm 0,01$

ПРИМЕЧАНИЕ Титруемая кислотность выражается в миллимолях на 100 г.

## 3 Принцип

Пробу для анализа суспендируют в воде. Суспензию титруют потенциометрическим методом раствором гидроксида натрия [ $c(\text{NaOH}) = 0,1$  моль/л] до pH  $8,30 \pm 0,01$ . Рассчитывают титруемую кислотность.

## 4 Реактивы

Используют реактивы только признанного аналитического качества, если не установлено иначе, и дистиллированную или деминерализованную воду, не содержащую диоксида углерода в результате кипячения в течение 10 мин перед использованием.

### 4.1 Гидроксид натрия, титрованный раствор, $c(\text{NaOH}) = 0,1$ моль/л $\pm 0,002$ моль/л, не содержащий диоксида углерода.

Защищают этот раствор от поглощения диоксида углерода ( $\text{CO}_2$ ), подсоединяя либо склянку для промывки газов с 10 %-ным раствором гидроксида натрия к бюретке, в которой находится раствор гидроксида натрия, либо небольшую трубку со свежим гидроксидом натрия или оксидом кальция к концу бюретки для создания закрытой системы.

ПРИМЕЧАНИЕ  $\text{CO}_2$  связывается в склянке для промывки газов или в трубке для защиты раствора в бюретке от его поглощения, которое будет влиять на концентрацию.

## 5 Аппаратура

Используют обычную лабораторную аппаратуру и, в частности, следующую.

- 5.1 Аналитические весы**, с возможностью отсчета показаний с точностью до 0,01 г.
- 5.2 pH-метр**, корректно откалиброванный в диапазоне от pH 7 до pH 10 согласно обычным лабораторным методикам калибровки pH.
- 5.3 Ложка или шпатель**.
- 5.4 Гомогенизатор**, например, мацератор [Ultra-Turrax<sup>1)</sup> или эквивалентное устройство].
- 5.5 Бюретка**, вместимостью 25 мл или 50 мл, градуированная с ценой деления шкалы не менее 0,05 мл, ISO 385<sup>[1]</sup>, класс А. Альтернативно может использоваться **автоматическая бюретка**, ISO 8655-3<sup>[4]</sup>, отвечающая тем же требованиям.

ПРИМЕЧАНИЕ Вместо выполнения ручного титрования можно также использовать автоматический титратор.

- 5.6 Водяная баня**, способная поддерживать температуру  $38\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ .

## 6 Отбор проб

Отбор проб не включен в метод, установленный в этих Технических условиях. Рекомендующий метод отбора проб приводится в ISO 707|IDF 50<sup>[2]</sup>.

Важно поставлять в лабораторию действительно представительную пробу, которая не была подвергнута порче или изменению во время транспортировки или хранения.

## 7 Приготовление пробы для испытания

### 7.1 Натуральный, ароматизированный, питьевой йогурты и другие кисломолочные продукты

Доводят пробу до температуры  $22\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ . Осторожно перемешивают пробу с помощью ложки или шпателя (5.3) или гомогенизатора (5.4), используя вращательное движение от нижних слоев пробы к ее поверхностным слоям так, чтобы переместить их и хорошо перемешать.

### 7.2 Фруктовый йогурт и другие кисломолочные продукты с добавками фруктов

Доводят пробу до температуры  $22\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ . Гомогенизируют ее с помощью соответствующего устройства (5.4), чтобы способствовать измельчению и диспергированию фруктов.

В том случае, если наблюдается отделение жира в пробе, повышают температуру пробы в водяной бане (5.6) до  $38\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$  для лучшей гомогенизации. После этого снова охлаждают пробу до температуры  $22\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ .

1) Ultra-Turrax является примером подходящего оборудования, имеющегося в продаже. Эта информация дается для удобства пользователей данного документа и не означает одобрения этого оборудования со стороны ISO или IDF.

## 8 Методика

### 8.1 Проба для анализа

Взвешивают в химический стакан вместимостью 50 мл приблизительно 10 г приготовленной пробы для испытания (Раздел 7) с точностью до 0,01 г. Добавляют приблизительно 10 мл воды и перемешивают.

### 8.2 Определение

**8.2.1** Опускают электрод pH-метра (5.2) в суспензию (8.1).

**8.2.2** При перемешивании используют раствор гидроксида натрия (4.1) для титрования содержимого химического стакана до тех пор, пока pH остается устойчивым при значении  $8,30 \pm 0,01$  в течение 4 с – 5 с.

При использовании автоматического титратора необходимо обеспечить такое же время задержки.

Записывают использованный объем раствора гидроксида натрия, в миллилитрах, с точностью по меньшей мере 0,05 мл.

## 9 Расчет и выражение результатов

### 9.1 Расчет

Рассчитывают титруемую кислотность,  $I$ , в миллимолях гидроксида натрия на 100 г, используя следующую формулу:

$$I = \frac{V \times 10}{m}$$

где

$V$  объем раствора гидроксида натрия (4.1), использованный при титровании (8.2.2), в миллилитрах;

$m$  масса пробы для анализа (8.1), в граммах.

**ПРИМЕЧАНИЕ** Относительно выражения результатов в граммах молочной кислоты на 100 г продукта см. Приложение А.

### 9.2 Выражение результатов испытания

Выражают результаты испытания с точностью до двух десятичных знаков.

## 10 Прецизионность

### 10.1 Межлабораторное испытание

Этот метод был испытан на различных кисломолочных продуктах в шести разных лабораториях. Каждая лаборатория получала продукты в определенном месте. См. Ссылку [5]. Полученные результаты приведены в Приложении В. Значение повторяемости, полученное в результате проведения этого межлабораторного испытания, было рассчитано в соответствии с международным стандартом ISO 5725-1<sup>[3]</sup>.

## 10.2 Повторяемость

Абсолютное расхождение между результатами двух независимых единичных испытаний, полученными при использовании одного и того же метода на идентичном испытуемом материале в одной лаборатории одним оператором на одном и том же оборудовании в пределах короткого промежутка времени, будет не более чем в 5 % случаев превышать 0,20 ммоль/100 г.

## 11 Протокол испытания

Протокол испытания должен включать по меньшей мере следующую информацию:

- a) всю информацию, необходимую для полной идентификации пробы;
- a) использованный метод отбора проб, если известен;
- b) использованный метод испытания вместе со ссылкой на эти Технические условия (ISO/TS 11869|IDF/RM 150:2012);
- c) все рабочие подробности, не указанные в этих Технических условиях, или рассматриваемые как необязательные вместе с подробностями всех побочных обстоятельств, которые могут повлиять на результат(ы) испытания;
- d) полученный(ые) результат(ы) испытаний;
- e) в случае проверки повторяемости, конечный полученный результат.

ITeH STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO/TS 11869:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fade2e12-bb0d-4953-9441-7d5d15752a99/iso-ts-11869-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fade2e12-bb0d-4953-9441-7d5d15752a99/iso-ts-11869-2012>



## Приложение А (информативное)

### Альтернативное выражение результатов испытания

В предыдущей версии этого метода результаты испытания были выражены в граммах молочной кислоты на 100 г продукта,  $w$ . Такое выражение результатов немного вводит в заблуждение, поскольку этот метод не является методикой количественного определения содержания молочной кислоты. Однако, в том случае, если предпочитают такое выражение результатов испытания, то формула для расчета результатов имеет следующий вид:

$$w = \frac{V \times 0,9}{m}$$

где

$V$  объем раствора гидроксида натрия (4.1), использованный при титровании (8.2.2), в миллилитрах;

$m$  масса пробы для анализа (8.1), в граммах.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO/TS 11869:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fade2e12-bb0d-4953-9441-7d5d15752a99/iso-ts-11869-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fade2e12-bb0d-4953-9441-7d5d15752a99/iso-ts-11869-2012>

## Приложение В (информативное)

### Межлабораторное испытание

Межлабораторное испытание было проведено<sup>[5]</sup> с участием шести лабораторий. Каждая лаборатория получила в определенном месте по пять или шесть проб различных кисломолочных продуктов и шестикратно провела их анализ для определения титруемой кислотности, используя метод, установленный в этих Технических условиях. Результаты суммируются в Таблице В.1.

**Таблица В.1 — Результаты межлабораторного испытания для определения титруемой кислотности кисломолочных продуктов**

Лаборатория	Продукт	Средний результат ммоль/100 г	Среднеквадратическое отклонение ммоль/100 г
1	Натуральный йогурт	12,57	0,080
	Фруктовый йогурт	9,53	0,058
	Ароматизированный йогурт	11,28	0,027
	Натуральная пахта	8,17	0,033
	Ароматизированный питьевой йогурт	10,03	0,021
	Ароматизированный питьевой йогурт	8,59	0,008
2	Натуральный йогурт	8,62	0,058
	Натуральный (био)йогурт	12,85	0,034
	Пахта с добавками фруктов	8,85	0,180
	Натуральный кисломолочный продукт	10,87	0,042
	Натуральный кисломолочный продукт	9,48	0,038
3	Натуральный йогурт	9,90	0,061
	Фруктовый йогурт	9,25	0,051
	Ароматизированный йогурт	10,10	0,038
	Питьевой йогурт с добавками фруктов	10,32	0,027
	Натуральная пахта	9,20	0,099
	Пахта с добавками фруктов	9,92	0,012
4	Натуральный йогурт	11,29	0,193
	Ароматизированный йогурт	9,38	0,147
	Ароматизированный питьевой йогурт	8,79	0,082
	Ароматизированный (био)йогурт	10,57	0,104
	Натуральный кисломолочный продукт	10,85	0,152
5	Натуральный йогурт	11,00	0,093
	Натуральный йогурт с высоким содержанием жира	8,78	0,113
	Фруктовый йогурт	8,99	0,059
	Фруктовый йогурт	10,52	0,090
	Ароматизированный йогурт	8,71	0,053
6	Фруктовый йогурт	10,91	0,046
	Натуральный свежий сыр	11,01	0,067
	Натуральный свежий сыр	10,46	0,063
	Свежий сыр с добавками фруктов	10,77	0,039
	Свежий сыр с добавками фруктов	11,77	0,053
Среднеквадратическое отклонение повторяемости общего среднего $s_r$			0,069
Предел повторяемости $r = 2,8 s_r$			0,20