



**ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ КОМПЛЕКТА ДЛЯ
АНАЛИЗА ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ «ТИТРИОН-ФУД»**

Москва 2021

Назначение

Определение состава пищевых продуктов методом автоматического потенциометрического титрования по действующим нормативным документам.

Описание

Комплект включает оборудование для автоматического титрования потенциометрическим методом (измерение ЭДС электродных систем анализатором «Эксперт-001») Представляет собой комплект «Титрион-1» *, укомплектованный электродными системами.

В отличие от известного блока автоматического титрования БАТ 15.2, «Титрион-Фуд» позволяет полностью автоматизировать процесс титрования до заданной точки. Значение объема титранта, пошедшего на титрование, определяется прибором автоматически. Кроме того, «Титрион-Фуд» имеет режим регистрации кривой титрования. Построение кривой и определение точки эквивалентности (значения эквивалентного объема) производится прибором также автоматически. При определении кислотности молока и молочных продуктов прибор выполняет расчет результатов в градусах Тернера.

В таблице 1 приведен список определяемых параметров с указанием нормативных документов и требуемых электродных систем.

Таблица 1

Определяемый компонент	Нормативный документ	Электродная система
Молоко и молочные продукты		
Кислотность	ГОСТ 54669-2011 ГОСТ 31976-2012 ГОСТ 30648.4-99 ГОСТ 30305.3-95	ЭСК-10601
Свободная кислотность казеинов	ГОСТ Р 51468-99	
Раскисление молока	ГОСТ 30637-99	
Общий азот, массовая доля белка	ГОСТ 23327-98, ГОСТ 25179-90 ГОСТ Р 51470-99	
Сода	ГОСТ 24065-80	
Хлористый натрий	ГОСТ 3627-81	Элит-261-Хлорид, ЭСр 10101
Сахар	ГОСТ 29248-91	ЭРП-105
Сахароза	ГОСТ 30648.7-99	
Жиры, масла		
Массовая доля поваренной соли	ГОСТ Р 52179-2003	Элит-261-Хлорид, Специальный электрод сравнения для неводных сред

Йодное число	ГОСТ 5475-69	ЭПВ-1, Специальный электрод сравнения для неводных сред
Перекисное число	ГОСТ 26593-85, ГОСТ Р 51487-99, ГОСТ 8285-91, ГОСТ Р 53595-2009	
Число омыления	ГОСТ 5478-90	ЭС-10601, Специальный электрод сравнения для неводных сред
Массовая доля мыла	ГОСТ 5480-59	
Белковые вещества	ГОСТ Р 53595-2009	
Кислотное число и кислотность	ГОСТ Р 50457-92, ГОСТ 8285-91, ГОСТ Р 52110-2003, ГОСТ Р 52179-2003	
Хлебобулочные, кондитерские и макаронные изделия		
Кислотность, щелочность	ГОСТ 5670-96, ГОСТ Р 52377-2005, ГОСТ 5898-87	ЭСК-10601
Поваренная соль	ГОСТ 5698-51	Элит-261-Хлорид, ЭСр 10101
Пищевые концентраты		
Кислотность	ГОСТ 15113.5-77	ЭСК-10601
Сахароза	ГОСТ 15113.6-77	ЭРП-105
Поваренная соль	ГОСТ 15113.7-77	Элит-261-Хлорид, ЭСр 10101
Мясо и мясная продукция		
Свежесть мяса	ГОСТ 23392-78	ЭСК-10601
Хлориды	ГОСТ 9957-73	Элит-261Хлорид, ЭСр 10101
Рыбная продукция		
Общая кислотность	ГОСТ 27062-89	ЭСК-10601
Поваренная соль	ГОСТ 27207-87	Элит-261-Хлорид, ЭСр 10101
Напитки безалкогольные, продукты переработки плодов и овощей		
Кислотность	ГОСТ 6687.4-86, ISO 750:1998	ЭСК-10601
Пектиновые вещества	ГОСТ 29059-91	
Общая щелочность золы	ГОСТ Р 51436-99	
Витамин С	ГОСТ 24556-89	ЭСК-10601, ЭРП-105
Напитки алкогольные		
Массовая концентрация титруемых кислот, кислотность	ГОСТ 14252-73, ГОСТ 12788-87, ГОСТ Р 51621-2000	ЭСК-10601
Щелочность	ГОСТ Р 52472-2005	
Массовая концентрация летучих кислот	ГОСТ Р 51654-2000, ГОСТ 13193-73	ЭСК-10601, ЭРП-105

Свободный и общий диоксид серы	ГОСТ Р 51655-2000	ЭРП-105
Зерно		
Белок	ГОСТ 10846-91	ЭСК-10601
Кислотность	ГОСТ 26971 -36	
Мед		
Свободная кислотность	ГОСТ Р 53877-2010	ЭСК-10601

Технические характеристики

Таблица 2

Характеристика	Описание
Дискретность дозирования титранта, см ³	0,005 *
Максимальный объем титранта, см ³	120 *
Метод титрования	потенциометрический
Режимы титрования	до заданной точки регистрация кривой дозирование заданного объема
Скорость дозирования титранта, см ³ /мин	0,12 ... 5,4
Диапазон измерений ЭДС, мВ	минус 3200 ... 3200
Диапазон измерений рН (рХ)	0 ... 14 (минус 20 ... 20)
Пределы основной абсолютной погрешности измерительного преобразователя «Эксперт-001» при измерении ЭДС, мВ	±1,5
Пределы основной абсолютной погрешности при измерении рН в комплекте с рН-электродом ЭСК-10601	±0,05
Габаритные размеры в сборе (Д×Ш×В), см	50×40×32
Масса в сборе, кг, не более	10

Состав комплекта

Максимальная комплектация (определение всех указанных в таблице параметров)

1. Комплект «Титрион-1» * в составе:
 - 1.1 Модуль объемно-весового дозирования (МОД) с дискретностью 0,005 г
 - весы типа «ADAM HCB 153»
 - перистальтический насос
 - комплект трубок насоса (2 шт)
 - стакан для титранта (2 шт)
 - корпус (в сборе)
 - 1.2 Анализатор жидкости «Эксперт-001» с функцией управления МОД в комплекте с соединительными кабелями: «Эксперт / Весы / ПК», «Эксперт / Насос», «Удлинитель ПК»

- 1.3 Ячейка для потенциометрического титрования (без электродов)
 - магнитная мешалка
 - стакан для анализируемого раствора 50 см³
 - стакан для анализируемого раствора 100 см³
2. Электродные системы:
 - комбинированный рН-электрод ЭСК-10601
 - рН-электрод ЭС-10601
 - комбинированный Eh-электрод ЭРП-105
 - Eh-электрод ЭПВ-1
 - электрод сравнения ЭСр 10101
 - специальный электрод сравнения для неводных сред
 - ионоселективный электрод Элит-261-Хлорид
3. Комплект стандарт-титров рН

* Для повышения точности титрования комплект «Титрион-Фуд» может быть построен на базе аналитического комплекта «Титрион-1А», укомплектованного весами с улучшенными метрологическими характеристиками типа «VIBRA AJ220CE». В этом случае дискретность дозирования титранта составит 0,001 см³, максимальный объем титранта – 220 см³.

Гибкая комплектация (выборочное определение указанных в таблице параметров)

В случае, когда не требуется определять все указанные в таблице параметры, «Титрион-Фуд» комплектуется только теми электродными системами, которые требуются для определения выбранных заказчиком параметров.

Применение

Сборку, подготовку к работе и работу на титраторе осуществляют в соответствии с «Руководством по эксплуатации комплекта для автоматического потенциометрического титрования» (КТЖГ.418439.001РЭ).

Метод титрования и электродную систему выбирают для каждого определяемого параметра в соответствии с таблицей 1.

Анализ выполняют по нормативному документу, установленному для каждого определяемого параметра в соответствии с таблицей 1.

Определение кислотности молока и молочных продуктов выполняют с помощью программного обеспечения «Титрион-Милк» в соответствии с Приложением А.

Свидетельство о приемке

Комплект для анализа пищевой продукции «ТИТРИОН-ФУД» на базе комплекта для автоматического титрования «ТИТРИОН-1» заводской номер _____ признан годным к эксплуатации.

Отметка ОТК

Гарантийные обязательства

Гарантийные сроки эксплуатации и хранения и прочие условия гарантии составных частей комплекта для автоматического титрования указаны в соответствующих руководствах по эксплуатации и паспортах.

Приложение А
(справочное)
Определение кислотности молока и молочных продуктов с помощью программного обеспечения «Титрион-Милк»

Данная инструкция содержит указания и рекомендации по эксплуатации комплекта «ТИТРИОН-МИЛК». Предварительно ознакомьтесь с руководством по эксплуатации (РЭ) комплекта для автоматического потенциометрического титрования «ТИТРИОН-1» (КТЖГ.418439.001). Настоящая инструкция не дублирует описание операций, приведённое в РЭ, но содержит ссылки на соответствующие пункты РЭ.

1 Назначение

Анализ молока и молочных продуктов по следующим нормативным документам:

ГОСТ 54669-2011 Молоко и продукты переработки молока. Методы определения кислотности.

ГОСТ 31976-2012 Йогурты и продукты йогуртные. Потенциометрический метод определения титруемой кислотности.

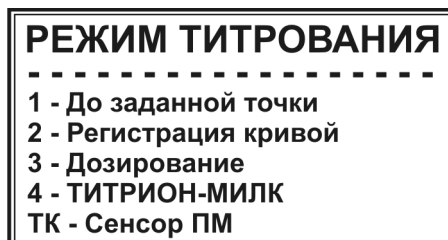
ГОСТ 30648.4-99 Продукты молочные для детского питания. Титриметрические методы определения кислотности.


ГОСТ 30305.3-95 Консервы молочные сгущенные и продукты молочные сухие. Титриметрические методики выполнения измерения кислотности.

Для выполнения анализа молока и молочных продуктов в соответствии с указанными нормативными документами программное обеспечение комплекта для автоматического потенциометрического титрования «ТИТРИОН» дополнено режимом «ТИТРИОН-МИЛК». В данном режиме выполняется автоматический анализ пробы по установленным для каждого нормативного документа параметрам титрования и рассчитывается конечный результат.

2 Включение режима «ТИТРИОН-МИЛК» и выбор нормативного документа



Войдите в меню выбора режима титрования (п. 2.3.6 РЭ). В списке режимов титрования под номером 4 отобразится режим «ТИТРИОН-МИЛК».








Нажмите кнопку  для входа в режим «ТИТРИОН-МИЛК». На дисплее отобразится список нормативных документов:

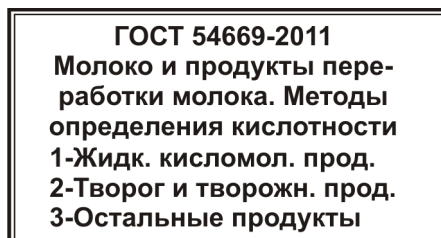





Примечание – Список нормативных документов может быть расширен.

Для быстрого перехода к списку нормативных документов можно воспользоваться «быстрым стартом». Для этого, удерживая в нажатом положении кнопку , включите прибор нажатием кнопки .

Кнопками  и  выберите требуемый нормативный документ из списка и нажмите кнопку . На дисплее отобразится полное наименование выбранного нормативного документа. Нажмите кнопку  для перехода к измерениям по выбранному нормативному документу.

При выборе нормативного документа ГОСТ 54669-2011, после нажатия кнопки  на дисплее отобразится не только его полное наименование, но и список из трёх групп анализируемых продуктов:



Для перехода к измерениям нажмите кнопку, соответствующую номеру группы, в которую входит анализируемый продукт: если анализируемый продукт является жидким кисломолочным продуктом, нажмите кнопку ; если творогом или творожным продуктом – кнопку ; в остальных случаях – кнопку .

На дисплее отобразится окно режима измерения по выбранному нормативному документу, например:



3 Подготовка к измерениям

3.1 Градуировка электродной системы

Проведите градуировку электродной системы, предусмотренной выбранным нормативным документом, в соответствии с п. 2.4.3. РЭ с использованием буферных растворов рН=6,86 и рН=9,18 при 25 °С. Значения рН буферных растворов при разных температурах приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3

Буферный раствор 6,86 при 25 °С	
t °С	рН
17	6,88
18	6,88
19	6,88
20	6,87
21	6,87
22	6,87
23	6,86
24	6,86
25	6,86
26	6,85
27	6,85
28	6,85
29	6,85
30	6,84

Таблица 4

Буферный раствор 9,18 при 25 °С	
t °С	рН
17	9,25
18	9,24
19	9,23
20	9,22
21	9,22
22	9,21
23	9,20
24	9,19
25	9,18
26	9,17
27	9,16
28	9,15
29	9,15
30	9,14

3.2 Заполнение магистрали

Заполните трубку перистальтического насоса раствором титранта, предусмотренным нормативным документом, в соответствии с п. 2.4.4. РЭ.

3.3 Установка параметров титрования

Параметры титрования оптимизированы для каждого нормативного документа и не требуют настройки. Для просмотра параметров нажмите

кнопку .

Оперативная коррекция требуется только для параметра к.т.т.:

- при выполнении анализа по ГОСТ 30305.3-95 для продуктов с какао и кофе значение к.т.т. изменяют с рН 8,7 на рН 9,0;

- при выполнении анализа по ГОСТ 30648.4-99 для сухих продуктов значение к.т.т. изменяют с рН 8,9 на рН 8,7.

При желании установленные параметры титрования могут быть изменены пользователем в соответствии с п. 2.4.2.2-2.4.2.7 РЭ.

Внимание! Не изменяйте без необходимости параметры титрования. В случае некорректной установки параметров титрования результаты анализа будут недостоверными.

Чтобы вернуться к заводским установкам параметров титрования, выберите пункт «Заводские установки» в списке параметров титрования:

9 - Заводские установки	
	рН
3 - к.т.т.:	8.90 рХ
4 - зона:	1.0 рХ
5 - выдержка:	30
6 - V1 (вне зоны)	20/4
7 - V2 (в зоне)	5/5
8 - плотность:	1.003

Нажмите кнопку . На дисплее отобразится запрос пароля:

**Инициализация
параметров (271)
ВВЕДИТЕ ПАРОЛЬ**
■

Наберите число «271» и нажмите кнопку .

Возврат к заводским установкам параметров титрования выполняют для каждого нормативного документа отдельно.

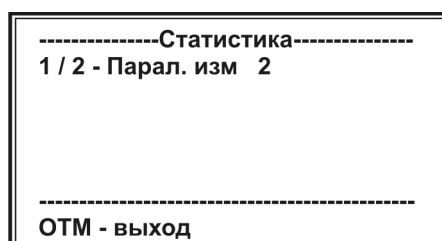
3.4 Установка числа параллельных измерений

Согласно требованию нормативных документов, необходимо выполнять по два параллельных измерения для каждой анализируемой пробы. В

программе титратора по умолчанию предусмотрено последовательное выполнение двух параллельных измерений с последующим расчётом среднего значения и расхождения.

При желании пользователь может перевести титратор в режим проведения одиночных измерений. В этом случае расчёт конечного результата анализа будет производиться после каждого выполненного измерения.

Для установки числа измерений (одиночное или два параллельных) в окне режима измерения выберите параметр «Стат» нажатием кнопки **ИОН 6**. На дисплее отобразится установленное число параллельных измерений (по умолчанию 2):



Нажмите кнопку **МВ 1** для установки одиночных измерений или кнопку **рХ N 2** для установки двух параллельных измерений. Далее нажмите кнопку **ОТМ** для возврата в окно режима измерения. Установленной число параллельных измерений (1 или 2) будет отображаться в строке с пунктирной линией после дробной черты.

3.5 Приготовление растворов

Приготовьте раствор титранта и пробу (одиночную или две параллельные), в соответствии с нормативным документом.

4 Проведение измерений

Установите стакан с первой пробой и нажмите кнопку **ИЗМ 4**. Прибор перейдёт в состояние измерения. Включится перистальтический насос и начнётся дозирование титранта. Для наглядности, ход титрования отображается в виде картинки сдвигающимся вдоль шкалы указателем (см. п. 2.4.5 РЭ):



При работе по ГОСТ 31976-2012 при старте титрования на дисплее отобразится окно ввода массы навески при приготовлении первой пробы:

<p>Введите массу навески m1</p> <p>■</p>

Наберите на клавиатуре значение массы навески при приготовлении первой пробы в граммах с точностью до второго знака после запятой и нажмите кнопку **ВВОД**. После этого титрование начнётся автоматически.

После окончания титрования на дисплее отобразится сообщение «Титрование окончено»:

<p>Титрование окончено</p>	
<p>— pH —</p> <p>8.90</p>	<p>— мл —</p> <p>4.585</p>

Нажмите кнопку **ОТМ**. На дисплее вновь отобразится окно режима измерения. При этом в строке с пунктирной линией отобразится надпись «1/2», означающая, что первое из двух параллельных измерений выполнено и можно приступить ко второму.

Установите стакан со второй пробой, нажмите кнопку **ИЗМ 4** и выполните титрование аналогично первой пробе. При работе по ГОСТ 31976-2012 введите массу навески при приготовлении второй параллельной пробы.

5 Выбор продукта

После окончания титрования второй пробы и нажатия кнопки **ОТМ** на дисплее отобразится окно выбора продукта анализа. В частности, при работе по ГОСТ 54669-2011:

<p>Выберите продукт:</p> <p>1-молоко пит., мол. сырье, прод. жидк. мол. составн., молокосод., сливки, простокваша, ацедофильное молоко, кефир, кумыс и др. жидк. кисломол. прод.</p> <p>2-мороженое, сметана, сметан. прод. творог, творожн. прод.</p>
--

по ГОСТ 30648.4-99:

Выберите продукт:
1-молоко, жидкие и восстановленные сухие молочные продукты детского питания
2-пастообразные молочные продукты детского питания

по ГОСТ 30305.3-95:

Выберите продукт:
1-сухое молоко
2-молочные консервы, сухие сливки, сухие кисломолочные продукты и пр.

Нажмите кнопку, соответствующую номеру группы, в которую входит анализируемый продукт.

При работе по ГОСТ 31976-2012 выбирать продукт не требуется.

6 Считывание результата анализа

После выбора продукта (или после окончания измерения второй пробы, если выбор продукта не предусмотрен нормативным документом) результат анализа отобразится на дисплее автоматически. При этом указывается наименование нормативного документа, результаты измерения первой и второй параллельных проб, конечный результат анализа – среднее арифметическое значение результатов параллельных измерений и абсолютное значение расхождения между параллельными измерениями:

ГОСТ 54669-2011
1. 17.3 °T
2. 17.5 °T
Результат: 17.4 °T
Расхождение: 0.2 °T

После считывания результатов анализа нажмите любую кнопку для возврата в окно режима измерения по выбранному нормативному документу. Прибор готов к измерению следующей пробы.

7 Завершение работы

После завершения измерений выполните операции по п. 2.7 РЭ