

**ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ
КОМПЛЕКТА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТИТРУЕМОЙ
КИСЛОТНОСТИ, ХЛОРИСТОГО НАТРИЯ, БЕЛКА, ОБЩЕГО
АЗОТА, СОДЫ, САХАРОВ МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ
ПРОДУКТОВ, МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ДЕТСКОГО
ПИТАНИЯ, МОЛОЧНЫХ КОНСЕРВОВ, ЙОГУРТОВ,
КАЗЕИНОВ И КАЗЕИНАТОВ
«ТИТРИОН-МИЛК (УНИВЕРСАЛ)»**

Москва 2021

Назначение

Определение титруемой кислотности, хлористого натрия, белка, общего азота, соды, сахаров молока и молочных продуктов, молочных продуктов для детского питания, молочных консервов, йогуртов, казеинов и казеинатов методом автоматического потенциометрического кислотно-основного титрования по действующим ГОСТам.

Описание

Комплект построен на базе анализатора жидкости «Эксперт-001» со специальной программой «Милк» и с электродными системами для кислотно-основного, окислительно-восстановительного и осадительного титрования. Представляет собой комплект «Титрион-1» *, укомплектованный комбинированным рН-электродом ЭСК-10601, комбинированным Eh-электродом ЭРП-105, ионоселективным электродом Элит-261-Хлорид и электродом сравнения ЭСр 10101.

В отличие от известного блока автоматического титрования БАТ 15.2, «Титрион-Милк (Универсал)» позволяет полностью автоматизировать процесс титрования до заданной точки. Определение объема титранта, пошедшего на титрование, и вычисление кислотности в градусах Тернера производится прибором автоматически. Кроме того, «Титрион-Милк (Универсал)» имеет режим регистрации кривой титрования. Построение кривой и определение точки эквивалентности (значения эквивалентного объема) производится прибором также автоматически.

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

Таблица 1

Определяемый компонент	Нормативный документ	Электродная система
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, ЭСр10101
Сахар	ГОСТ 29248-91	ЭРП-105
Сахароза	ГОСТ 30648.7-99	

Технические характеристики

Таблица 2

Характеристика	Описание
Дискретность дозирования титранта, см ³	0,005 *
Максимальный объём 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 pH (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 pH в комплекте с pH-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

1. Комплект «Титрион-1» * в составе:
 - 1.1 Модуль объемно-весаого 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 pH-электрод ЭСК-10601
 - комбинированный Eh-электрод ЭРП-105
 - ионоселективный электрод Элит-261-хлорид
 - электрод сравнения ЭСр 10101
3. Комплект стандарт-титров pH

* Для повышения точности титрования комплект «Титрион-Милк(Универсал)» 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 1 параметры, «Титрион-Милк (Универсал)» комплектуется только теми электродными системами, которое 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 выполняют с помощью программного обеспечения «Титрион-Милк» в соответствии с Приложением А.

Свидетельство о приемке

Комплект для определения титруемой кислотности, хлористого натрия, белка, общего азота, соды, сахаров молока и молочных продуктов, молочных продуктов для детского питания, молочных консервов, йогуртов, казеинов и казеинатов «ТИТРИОН-МИЛК(УНИВЕРСАЛ)» 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 с помощью программного
обеспечение «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.

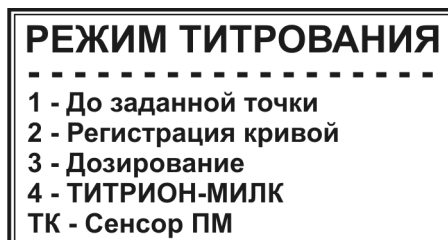
ГОСТ 30648.4-99 Продукты молочные для детского питания. Титриметрические методы определения кислотности.


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

Для выполнения анализа молока и молочных продуктов в соответствие 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:

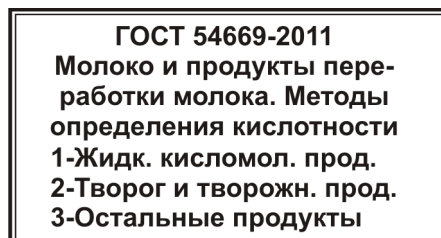





Примечание – Список нормативных документов может быть расширен.

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

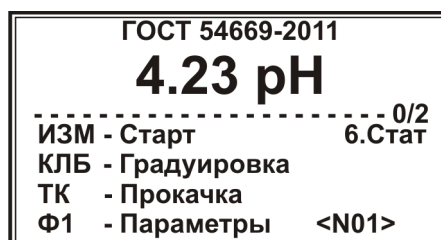
Кнопками  и  выберите требуемый нормативный документ из списка и нажмите кнопку . На дисплее отобразится полное наименование выбранного нормативного документа. Нажмите кнопку  для перехода к измерениям по выбранному нормативному документу.

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 соответствие 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 соответствие 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.

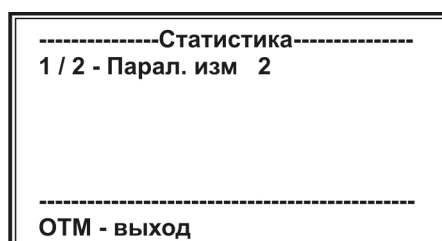
3.4 Установка числа параллельных измерений

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 **MB 1** для установки одиночных измерений или кнопку **pX N 2** для установки двух параллельных измерений. Далее нажмите кнопку **OTM** 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

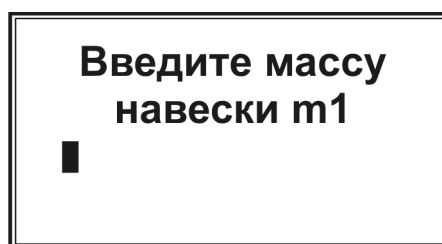
Приготовьте раствор титранта и пробу (одиночную или две параллельные), в соответствии с нормативным документом.

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:



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»:

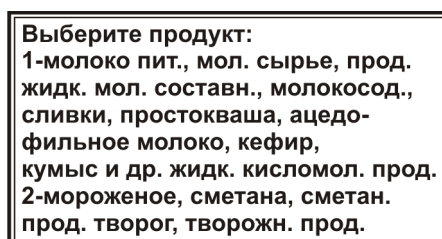


Нажмите кнопку **ОТМ**. На дисплее вновь отобразится окно режима измерения. При этом в строке с пунктирной линией отобразится надпись «1/2», означающая, что первое из двух параллельных измерений выполнено и можно приступить ко второму.

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:



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