

The background features a vibrant yellow field with large, organic, overlapping shapes in purple and red. The shapes are fluid and non-geometric, creating a dynamic and modern aesthetic.

# **КОМПЛЕКСНЫЕ решения Мерк для анализа воды и пива**

Каминская Мария,  
специалист по продукции, к.х.н.

# программа презентации

- **Обзор моделей Spectroquant<sup>®</sup> : Стационарные модели спектрофотометров Prove**

## **Портативные модели колориметров Move**

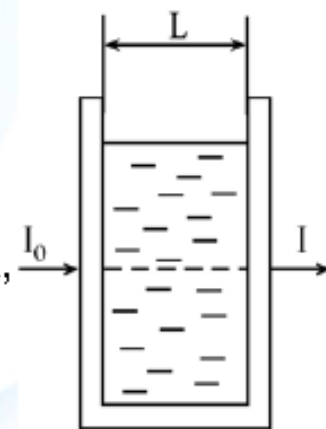
- **Анализ пива**
- **Анализ воды и почвы: методики выполнения измерений с помощью готовых тест-наборов Spectroquant<sup>®</sup>**
- **Экспресс-анализ воды: тест-полоски, визуальные полуколичественные тесты**
- **Экспресс-анализ воды, напитков и пищи - рефлектометр RQflex 20**

## Метод абсорбционной фотометрии

В основу абсорбционного метода анализа положен **обобщенный закон Бугера – Ламберта – Бера**.

**Пропускание ( $T$ )** – это отношение интенсивности потока световой энергии  $I$ , прошедшего через слой исследуемого вещества, к интенсивности падающего потока световой энергии  $I^0$ :  $T = I / I^0$ .

**Поглощение или оптическая плотность ( $D$ )** – это величина, равная:  $D = \lg(I^0/I)$



Согласно закону Бугера – Ламберта – Бера при облучении раствора монохроматическим излучением с длиной волны  $\lambda$ , поглощение излучения  $D^\lambda$  пропорционально концентрации поглощающего вещества в растворе  $C$  (моль/г) и толщине поглощающего слоя  $L$ :

$$D^\lambda = a^\lambda CL,$$

где  $a^\lambda$  – коэффициент поглощения, являющийся константой и характеризующий поглощающие свойства вещества при данной длине волны  $\lambda$ .

# Обзор приборов

## Spectroquant® Prove – высокотехнологичные спектрофотометры

Prove 100	Лучший выбор для работы с расширенным списком определяемых параметров или для проведения измерений в видимой области спектра	■	>200		
Prove 300	Для постоянных измерений благодаря встроенной ксеноновой лампе с длительным сроком эксплуатации, проведение измерений в УФ- и видимой областях спектра	■	>200		
Prove 600	Оснащен высокотехнологичной оптикой и кюветами с размерами до 100 мм, дает превосходное разрешение и чувствительность тест-наборов, измерение кинетики и спектров	■	>200		



## Spectroquant® Move – портативные и водонепроницаемые колориметры

Move Cl <sub>2</sub> /O <sub>3</sub> /ClO <sub>2</sub> /CuA/pH	Идеальный колориметр для контроля обеззараживания		5	■	
Move 100	Идеальный прибор для анализа питьевой и сточной воды на объекте		>100	■	



# Стационарные модели Spectroquant®

## Обзор моделей Prove 100 | 300 | 600

Все модели внесены в реестр средств измерения



### Spectroquant® Prove 100

Кат. №. 1.73016.0001

**Для каждодневных приложений**

Prove 100 является лучшим выбором для тех, кто хочет использовать широкий спектр тест-наборов Spectroquant или проводит анализ только в видимой области спектра.



### Spectroquant® Prove 300

Кат. №. 1.73017.0001

**Для чувствительных измерений**

Prove 300 измеряет в УФ- и видимой областях спектра и подходит для более широкого использования. Более того, в приборе стоит ксеноновая лампа, которая отличается длительным сроком работы.



### Spectroquant® Prove 600

Кат. №. 1.73018.0001

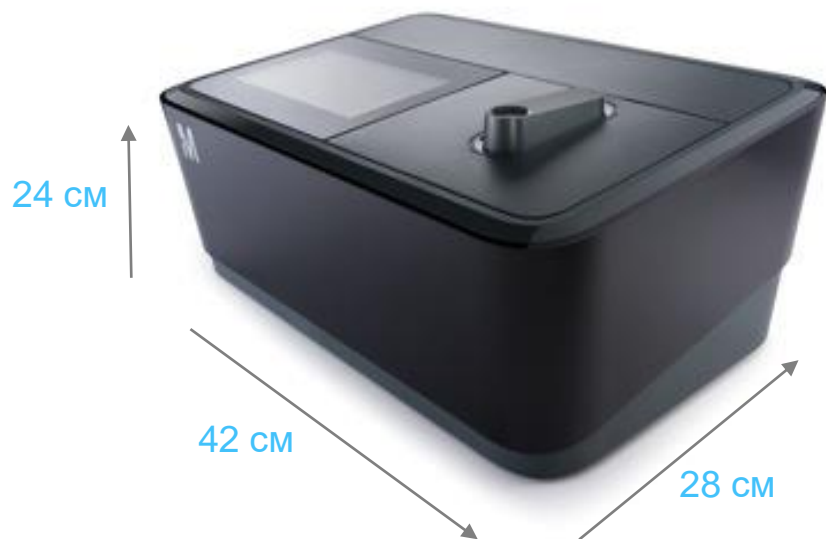
**Для сложных анализов**

Prove 600 обладает широкими возможностями в компактном размере. Анализ проводится в разных прямоугольных кюветах до 100 мм, благодаря чему увеличена чувствительность некоторых методов. Благодаря современной оптике у прибора отличное разрешение, есть возможность записи спектров и кинетики.

# Характеристики приборов

		Prove 100	Prove 300	Prove 600
<b>Технология измерения</b>	Спектрофотометр с технологией референтного луча	■	■	■
<b>Диапазон длин волн</b>	Vis (320-1100 нм)	■	■	■
	UV (190-320 нм)		■	■
<b>Тип лампы</b>	Вольфрамовая галогеновая лампа	■		
	Ксеноновая лампа		■	■
<b>Защита от света</b>	Измерение возможно при открытой крышке (Патент)	■	■	■
<b>Спектральная ширина щели</b>	4 нм	■	■	
	1.8 нм			■
<b>Дисплей</b>	Сенсорный экран	■	■	
	Стеклоанный сенсорный экран			■
<b>Система Live ID</b>	2-D распознавание штрих-кода для кюветных и реагентных тест-наборов	■	■	■
	Штрих-код содержит информацию о номере партии, сроке годности и калибровке.	■	■	■
<b>Кюветы</b>	16 мм круглые кюветы, 10, 20 и 50 мм прямоугольные кюветы (автомат. распознавание)	■	■	■
	100 мм прямоугольные кюветы (автоматическое распознавание)			■
<b>Держатель кювет</b>	Сменный держатель для простоты мытья	■	■	■
<b>Методы</b>	Запрограммированные методы для всех кюветных и реагентных тест-наборов, 99 личных методов, 20 профилей для записи кинетики и спектров.	■	■	■
<b>Применения</b>	Бесплатные методы для анализа: броматов, пива (МЕВАК/ЕBC), сахаров (ICUMSA), масел (DOBI, оливковое масло)	■	■	■
<b>AQA</b>	Установки для всех методов в режимах AQA 1 (проверка прибора) и AQA 2 (проверка системы) и проверка пипеток	■	■	■
<b>Проверка влияния матрицы</b>	Простое программное обеспечение (ПО) и меню для проведения проверки матрицы пробы по каждому методу	■	■	■
<b>Обновление ПО</b>	Бесплатное обновление методов (с сайта компании)	■	■	■
<b>Языки</b>	28 языков	■	■	■
<b>Интерфейсы</b>	USB: 2 x USB-A (для принтера, USB, клавиатуры или считывания штрих-кода), <sup>[1]</sup> SEP	■	■	■
	1 x USB-B; Интернет: подключение LAN	■	■	■

# Габариты спектрофотометра



**Компактный размер и экономия места в лаборатории**

## Преимущества

- Удобный прибор
- Легкий (6.8 кг), перенос в чемодане
- Размеры:  
длина 42 см  
глубина 28 см  
высота 24 см

# Spectroquant® Prove – преимущества всех моделей





# Отличительная особенность модели Prove 600

## Максимальная чувствительность методов для определения фосфатов, силикатов и железа

Prove 600 измеряет пробы в 10, 20, 50 и 100 мм кюветах.

**PO<sub>4</sub>-P**

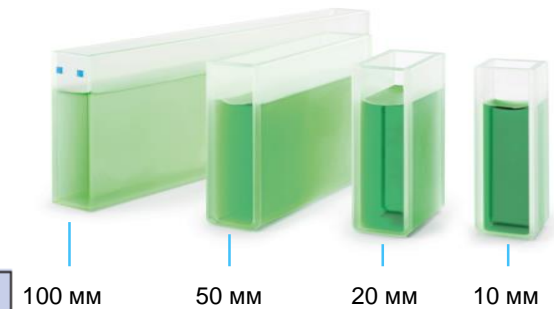
Cell mm	Measuring range				Number of determinations
	mg/l PO <sub>4</sub> -P		mg/l PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg/l P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	
100	0.0025 - 0.5000	0.0077 - 1.5331	0.0057 - 1.1457		220
50	0.005 - 1.000	0.015 - 3.066	0.011 - 2.291	(Cat.No. 1.14848.0002/0.0008)	
20	0.03 - 2.50	0.09 - 7.67	0.07 - 5.73		420
10	0.05 - <b>5.00</b>	0.2 - <b>15.3</b>	0.11 - <b>11.46</b>	(Cat. No. 1.14848.0001/0.0007)	

**Si**

Cell mm	Measuring range		Number of determinations
	µg/l SiO <sub>2</sub>	µg/l Si	
100	<b>0.25</b> - 250.00	<b>0.12</b> - 116.85	50
50	0.5 - <b>500.0</b>	0.2 - <b>233.7</b>	100

**Fe**

Cell mm	Measuring range mg/l Fe	Number of determinations
100	<b>0.0025</b> - 0.5000	250 (Cat. No. 1.14761.0002) or
50	0.005 - 1.000	
20	0.03 - 2.50	1000 (Cat. No. 1.14761.0001)
10	0.05 - <b>5.00</b>	



# Легко соответствовать международному стандарту ISO 17025/IEC 17025:2017!

Русский перевод стандарта по ссылке: [Посмотрите](#)

Переходный период – 3 года. К 30 ноября 2020 г все лаборатории должны быть аккредитованы согласно ISO 17025/IEC 17025:2017

Требование стандарта	Наше решение
3.5 проверка квалификации	Мы предлагаем Proficiency Testing
3.8 верификация	<ul style="list-style-type: none"><li>• Средства измерения (т.е. спектрофотометры) должны поверяться. Наши спектрофотометры поверяются, как классические спектрофотометры, по МИ 1249-86.</li><li>• Документальная верификация – должны быть паспорта, свидетельства, сертификаты, обучающие сертификаты и пр.</li><li>• Аттестация испытательного оборудования по ГОСТ 8.568 – терморектор является ИО, мы предлагаем программу аттестации</li></ul>
6.4 средства испытания	Примечание 1: ....Производители стандартных образцов, которые соответствуют требованиям стандарта ISO 17034, считаются компетентными.....Наши стандартные образцы подходят!
7.4.1 Лаборатория должна иметь процедуру для ... защиты, хранения, обеспечения сохранности ....для защиты целостности объектов испытаний или калибровки, и защиты интересов лаборатории и клиента....	Для обеспечения этого в Prove нет возможности удаления результатов измерений
7.5 Технические записи	Спектрофотометры Prove – легкая идентификация результатов по дате, названию, методу, параметру; проверка результатов и данных (AQA1 – Photocheck + UV-Vis стандарты; AQA 2 – Certipur, CombiCheck, CRM, TraceCert)
7.7 Обеспечение качества результатов 7.7.2 Лаборатория должна осуществлять мониторинг качества своей работы путем сравнения с результатами других лабораторий	Мы предлагаем стандартные образцы и Proficiency Testing
7.11 управление данными – Информационные менеджмент	Мы предлагаем Prove connect to LIMS

# Анализ пива

## Стандарты для производства качественного пива

**Центрально-европейская комиссия по анализу продуктов пивовар. производства (МЕВАК):** 4 сборника с аналитическими процедурами для анализа: воды, сырья, пива, органолептических свойств пива



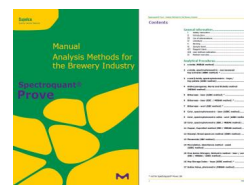
**Европейской пивоваренной конвенции (ЕВС)** - руководство аналитических методов и стандартов работы лаборатории



**ГОСТ 31711-2012 Пиво. Общие технические условия**

### Виды контроля:

1. контроль сырья, воды, сусла и готового пива
2. контроль полупродуктов, дезинфекции поверхностей, мониторинг воздуха, анализ сточной воды и т.д.



Мерк дает решения для анализа:

- воды
- солода
- сусла
- пива

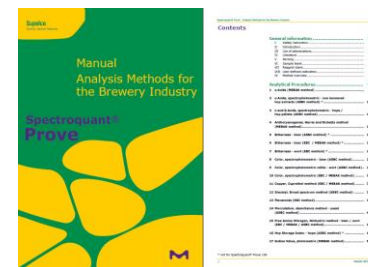


# Методы для анализа пива (21 показатель)

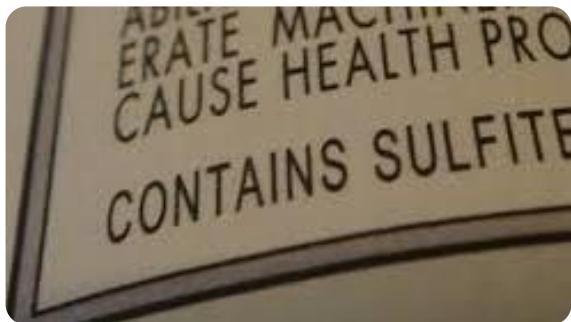
Параметр	Диапазон измерения	Метод	Prove 100	Prove 300	Prove 600
α-кислоты	0 – 80 мг/л	Окрашивание	■	■	■
Антоцианогены, метод Харриса и Рикеттса	0 – 100 мг/л	Кислотный гидролиз	■	■	■
Горечь - Пиво (метод EBC)	1 – 80 BU	UV-поглощение		■	■
Горечь - Сусло (Метод EBC)	1 – 120 BU	UV-поглощение		■	■
Железо (метод EBC)	0.000 – 1.000 мг/л Fe	Ferrospectral®	■	■	■
Железо (метод EBC)	0.000 – 0.800 мг/л Fe	Ferrospectral®	■	■	■
Цветность (метод EBC)	0.0 – 60.0 EBC Units	Окрашивание	■	■	■
Флавоноиды (метод EBC)	3.0 – 200.0 мг/л	4-(диметриламино)-коричневый альдегид	■	■	■
Свободный аминный азот (Пиво/Сусло)	0 – 400 мг/л	Нингидрин	■	■	■
Общее кол-во углеводов (метод EBC)	0.000 – 6.000 g/100 мг/л	Антрон	■	■	■
Общее кол-во полифенолов (метод EBC)	0 – 800 мг/л	Железо (III)	■	■	■
Изо-α-кислоты	0 – 60 мг/л	UV-поглощение		■	■
Медь (метод EBC)	0.10 – 5.00 mg/l Cu	Купретол	■	■	■
Никель (метод EBC)	0.00 – 5.00 mg/l Ni	Диметилглиоксим	■	■	■
Йод (фотометрическое измерение)	0.00 – 0.80	Йод	■	■	■
Восстановительная способность	0 – 100 %	DPIP	■	■	■
Тиобарбитуровое число (TAN)	0 – 250 TAN	Тиобарбитуровые кислоты	■	■	■
Вицинальные дикетоны	0.00 – 1.00 мг/кг	Фенилендиамин			■
Летучие фенолы	Солод	0.00 – 3.00 мг/кг	■	■	■
	Пиво	0.00 – 0.30 мг/кг			

## Руководство «Аналитические методы для анализа пива»

- описание методов с использованием реагентов Мерк
- градуировочные графики сохранены в памяти спектрофотометров



## Метод для анализа диоксида серы в пиве



- Диоксид серы или сульфиты содержатся в почти любом пиве
- Чувствительная реакция на содержание  $\text{SO}_2$
- Контроль  $\text{SO}_2$  в лаборатории

- Пиво – сложная матрица для анализа

- 2 стандартных метода:

Метод дистилляции (EBC):  
затратный по времени

*p*-rosaniline (ASBC и EBC):  
токсичные и  
канцерогенные вещества

- Heineken искал альтернативный метод

- Пробоподготовка и использование Spectroquant® Sulfite Test Cat. No. 101746
- Heineken успешно отвалидировал метод

### Методика определения диоксида серы в пиве

#### Метод

В нейтральных растворах сульфиты реагируют с 2,2'-динитро-5,5'-дитиодибензойной кислотой (реактив Зилмана) с образованием органического тиосульфата. Эта реакция приводит к высвобождению тиа, который определяется фотометрически.

#### Измерительный диапазон

0.8 – 48.0 мг/л  $\text{SO}_2$

1.0 – 60.0 мг/л  $\text{SO}_2^{2-}$

#### Пробы

Светлое, прозрачное слабо окрашенное пиво

В случае темного и непрозрачного пива рекомендуется проверить подходит ли данный тест заранее (см. ниже).



#### Реагенты и дополнительные материалы

Кат. № 101746	Spectroquant® тест-набор на сульфиты
Кат. № 109127	Раствор гидроксида натрия, 1 моль/л Titrocal®
Кат. № 110754	Вода для анализа ENVSURE®
Кат. № 110013	MQuant тест на сульфиты, диал. изм. 10 – 400 мг/л $\text{SO}_2^{2-}$

#### Оборудование

Кат. № 173018	Spectroquant® UV/VIS спектрофотометр Prove 600 или
Кат. № 173017	Spectroquant® UV/VIS спектрофотометр Prove 300 или
Кат. № 173016	Spectroquant® VIS спектрофотометр Prove 100 или
Кат. № 109752	Spectroquant® фотометр Nova 60 или
Кат. № 173632	Spectroquant® колориметр Move 100

#### Доступное ПО для спектрофотометров для управления данными и процессом:

Кат. № Y11006	Prove Connect to LIMS
Кат. № Y11005	Prove Connect to Dashboard

#### Посуда

Кат. № 110013	MQuant тест на сульфиты, диал. изм. 10 – 400 мг/л $\text{SO}_2^{2-}$
---------------	--

# Наиболее критичные параметры подготовленной воды:

- **Общая жесткость** влияет на pH солода
- Более высокое содержание **Mg<sup>2+</sup>** (выше 70 мг/л) является причиной горького и кислого вкуса пива
- **Mg<sup>2+</sup>** является важным катализатором энзимов
- Присутствие **Ca<sup>2+</sup>** компенсирует отрицательный эффект от Mg<sup>2+</sup>
- Более высокое содержание **Na<sup>+</sup>** (150-200 мг/л) в воде влияет на вкус пива
- Если **pH** уменьшается, то у пива появляется более интенсивный горький вкус
- Микроэлементы, например, **Zn** необходим для роста дрожжей. Более высокие значения **Fe** (выше 0,5 мг/л) отрицательно влияют на качество пива

**Решение Мерк:** Фотометр Prove + тест-наборы Spectroquant



# Портативные модели колориметров Spectroquant



**Прибор Move Cl<sub>2</sub>/O<sub>3</sub>/Cl<sub>2</sub>O/SyA/pH - контроль дезинфекции**



**Модель Move 100 – ваша выездная лаборатория**



## Прибор Move Cl<sub>2</sub>/O<sub>3</sub>/ClO<sub>2</sub>/CuA/pH

### Преимущества:

- Компактный прибор для контроля дезинфекции
- Портативная модель
- Быстрые и надежные результаты с помощью 10 вариантов тест-наборов Spectroquant
- Перенос данных на ПК и принтер
- Подходит для работы во влажной окружающей среде (имеет классификацию IP 68)





## Информация для заказа:

Spectroquant Move Cl <sub>2</sub> /O <sub>3</sub> /ClO <sub>2</sub> /CuA/pH	Инструмент в чемодане, 4 батареи, 3 круглых кюветы (24 и 16 мм), 1 адаптер для круглых кювет, отвертка, гарантийный сертификат, свидетельство соответствия, инструкция.	1.73635.0001
Spectroquant устройство для переноса данных	Инструмент, кабель USB, 4 батареи, отвертка, CD-ROM, инструкция, гарантийный сертификат.	1.73633.0001
Стандарты сравнения (хлор, диоксид хлора и озона)	3 герметичных кюветы со стабильными, цветными растворами для проверки 3-х разных концентраций: Хлор 0.3 – 1.2 – 3.0 мг/л Диоксид хлора 0.5 – 2.3 – 5.7 мг/л Озон 0.2 – 0.8 – 2.0 мг/л  1 кювета с холостой пробой, сертификат качества, инструкция пользователя	1.19301.0001

## Технические характеристики:

Оптика	Светодиоды, интерференционный фильтр, фотосенсор, измерительное отделение. Длина волны: 530 нм
Точность длины волны	+/- 1 нм
Фотометрическая точность (протестирована со стандартными растворами)	3 % FS (T = 20 – 25 C)
Разрешение	0.001 A
Вес	260 г
Источник питания	4 батареи (AAA), рассчитано на 17 часов или 5000 анализов
Размеры	155 x 75 x 35 мм (инструмент) 340 x 270 x 80 мм (чемодан)
IP классификация	IP 68 (водостойкий и работает во влажных условиях)
Материал	Клавиатура, покрытая химически устойчивой пленкой

\* Является не утвержденным типом средств измерений

## Тест-наборы Spectroquant

Spectroquant® test kit	Measuring range in mg/l	Number of tests	Order Number
Chlorine Test, free	0.02 – 6.00	200	1.00598.0002
Chlorine Test, free	0.02 – 6.00	1,200	1.00598.0001
Chlorine Test, total	0.02 – 6.00	200	1.00602.0001
Chlorine Test, total	0.02 – 6.00	1,200	1.00602.0002
Chlorine Test, free and total	0.02 – 6.00	200	1.00599.0001
Chlorine <b>Reagent 1</b> (liquid)	0.02 – 6.00	200	1.00086.0001
Chlorine <b>Reagent 2</b> (liquid)	0.02 – 6.00	400	1.00087.0001
Chlorine <b>Reagent 3</b> (liquid)	0.02 – 6.00	600	1.00088.0001
Ozone Test	0.02 – 4.00	200	1.00607.0001
Ozone Test	0.02 – 4.00	1,200	1.00607.0002
Chlorine Dioxide Test	0.05 – 10.00	200	1.00608.0001
Cyanuric Acid Test	2 – 160	100	1.19253.0001
pH Cell Test	pH 6.4 – 8.8	280	1.01744.0001
Absorbance	-100 – 2,500 mA		-

Free Chlorine: Use **Reagent 1+2**

Total Chlorine: Use **Reagent 1+2+3**



# 2

## Модель Move 100

### Достоинства:

- Проведение анализов проб питьевой и сточной воды на одном приборе, запрограммированном на более чем 100 параметров.
- Всегда точные результаты и широкий выбор диапазонов концентраций для каждого параметра.
- Прибор (степень защиты IP 68) работает во влажных и грязных условиях.
- Система контроля качества и сопроводительная документация гарантируют правильные результаты.



Перенос данных на ПК и принтер

- Дополнительно программируется на **35** методов

\* Является утвержденным типом средств измерений

#### Технические характеристики

Дисплей	Графический дисплей с подсветкой
Интерфейс	ИК-порт для переноса данных, Разъем RJ45 для обновлений через интернет
Оптическая система	Светодиоды, интерференционный фильтр, фотосенсор, измерительная камера Длины волн: 430, 530, 560, 580, 610 и 660 нм
Точность длины волны	$\pm 1$ нм
Фотометрическая точность	1.000 А $\pm$ 0.020 А 2.600 А $\pm$ 0.052 А (измерено с помощью стандартных растворов при T = 20 - 25 °C)
Фотометрическое разрешение	0.005 А
Эксплуатация	Устойчивая к кислотам и растворителям клавиатура
Источники питания	4 батареи (тип AA/LR 6) Срок службы: около 26 часов непрерывной работы или проведение 3500 тестов
Вес	Около 450 г
Габариты	Около 210 x 95 x 45 мм (прибор) Около 395 x 295 x 106 мм (чемодан)
Степень защиты по международной классификации	Пыленепроницаемый и водостойкий прибор (IP 68)
Память	Около 1000 данных



## Продукция

Продукт	Описание	Каталожный номер
Колориметр Spectroquant® Move 100	Прибор, пластиковый чемодан, 4 батареи, 3 кюветы 24 мм x и 16 мм x, 1 адаптер для 16 мм кювет, отвертка, гарантийный талон, сертификат продукции, инструкция	1.73632.0001
Модуль для переноса данных Spectroquant®	Модуль, USB-кабель, 4 батареи, отвертка, CD с программным обеспечением, инструкция пользователя, гарантийный талон	1.73633.0001
Spectroquant® калибровочный стандарт	6 герметично закрытых кювет со стабильными, цветными растворами для измерения поглощения на длинах волн: 430, 530, 560, 580, 610 и 660 нм. Дополнительно, 1 кювета с холостой пробой, сертификат качества, инструкция пользователя	1.19302.0001
Кабель Spectroquant®	Для обновления программного обеспечения прибора Spectroquant® Move 100	1.73634.0001

# Тест-наборы Spectroquant®

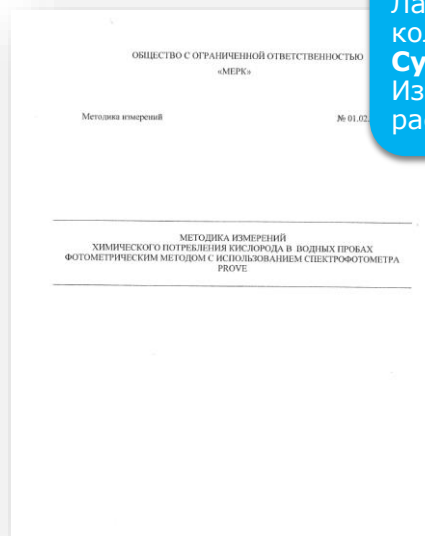


## Тест-наборы Spectroquant®

Spectroquant® Prove запрограммирован на более чем 200 тест-наборов и методик, и обеспечивает точные результаты по широкому ряду параметров.



64 + 1 новая методики являются аттестованными и внесены в Федеральный реестр (сайт Росстандарта [fundmetrology.ru](http://fundmetrology.ru)).



### Кому?

Лаборатории с большим количеством проб

### Суть методики:

Измерение ХПК с помощью растворов А и В

## Тест-наборы Spectroquant®

Spectroquant® Move 100 запрограммирован на более чем 100 тест-наборов Spectroquant и методик, и обеспечивает точные результаты по широкому ряду параметров.

Холостые пробы не запрограммированы в память прибора (в отличие от Prove)

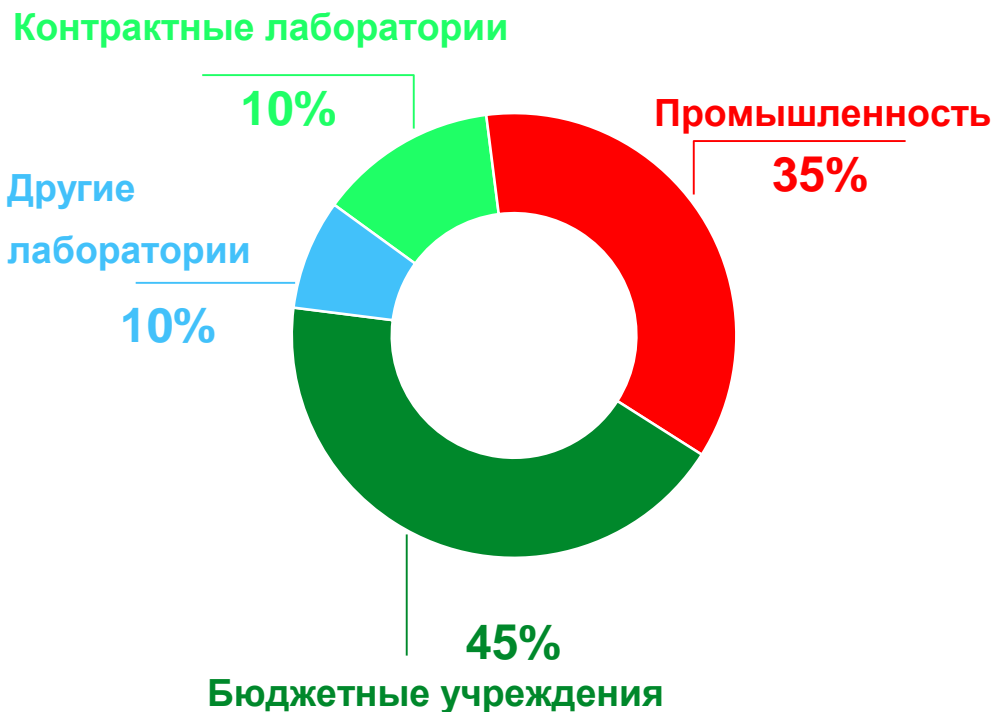
Move 100 внесен в единый реестр средств измерения.

### Внимание!

- Диапазоны измерения тест-наборов в зависимости от модели фотометра изменяются.
- Аттестованные методики не подходят для Move 100



# Основные наши пользователи



## Бюджетные организации

- Водоканалы
- ФБУЗ ЦГиЭ
- ФГБУ ЦЛАТИ

## Промышленность

- Нефтяная и химическая промышленность
- Пищевая промышленность
- Автомобильная промышленность

## Контрактные лаборатории

Другие (ТЭЦ, Институты и т.д.)

## Санитарно-гигиенические лаборатории



# Тест-наборы Spectroquant®

## Кюветные тесты



## Реагентные тесты



- Все необходимые реагенты содержатся в наборе
- Удобные дозируемые ложечки, пипетки, капельницы и пр.
- Кюветные тест-наборы подходят для анализа только 25 проб, в то время как реагентные – на разное количество проб (100, 250, 500, 1000 и т.д.)
- На кювете или автоселекторе нанесен Live ID - штрих-код для считывания метода, сохраненного в памяти приборов Spectroquant
- Подробная инструкция на русском языке + сертификаты анализа на сайте
- Быстрая и простая процедура анализа
- Хранение при комнатной температуре в течение 3-х лет.

# Стандартные методы vs альтернативные методы



## Проведение анализа воды в соответствии с ГОСТ означает:

- Приготовление растворов и стандартов
- Построение калибровочной прямой со стандартными растворами
- Сложные многостадийные методики с использованием токсичных реагентов
- Нет детализированной информации (например, о влиянии посторонних веществ и контроле качестве результатов)
- Списание не использованных реагентов

## Альтернативные методы – тест-наборы Spectroquant

- Методики соотносятся с ГОСТ – идентичные цветные реакции
- Готовые к использованию реагенты и растворы, рассчитанные на определенное количество анализов
- Высокочистые реагенты
- Специальные добавки для избавления от влияния мешающих веществ и поддержания оптимального pH реакции)
- Оптимизированные методики → меньше стадий в анализе → меньше ошибок
- В инструкции детальная информация о методе, диапазоне концентраций, применении, **влиянии посторонних веществ**, реактивах и вспомогательном оборудовании, подготовке к анализу, процедуре и качестве анализа



# Нитраты

## Аналитические методы анализа нитратов в воде:

- Ионная хроматография
- Нитрат-селективный электрод
- ФОТОМЕТРИЯ (восстановление кадмием, УФ-измерение, восстановление гидразином, сульфат бруцина, хромотроповая кислота, фторфенол, 2, 6-диметилфенол (DIN 38405-9 D (ISO 7890/1)) и др.)
- Компания Мерк разработала новый метод с использованием Нитроспектраля

## Нитраты – ГОСТ 18826-73.Питьевая вода

Суть подхода:

1. Колориметрический метод с фенолдисульфокислотой
2. Колориметрический метод с салициловокислым натрием

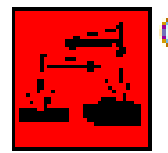
Чувствительность метода 0.1 мг/дм<sup>3</sup> нитратного азота

Используемые реагенты:

серная кислота  
фенол крист.  
хлороформ  
аммиак водный  
серебро сернокислое  
натрий едкий и пр.

Класс опасности:

коррозионные взрывоопасные вещества  
токсические вещества



C

# Нитраты – ПНДФ 14.1:2.4-95. Методика выполнения измерений массовой концентрации нитрат-ионов в природной и сточных водах фотометрическим методом с салициловой кислотой.

Диапазон измерения: 0,1 - 10,0 мг/дм<sup>3</sup>

## Пробоподготовка:

Факторы пробы	Устранение
1. Взвешенные, окрашен. органические вещества. Железо(> 5 мг/дм <sup>3</sup> )	К 150 см <sup>3</sup> пробы добавить 3 см <sup>3</sup> гидроксида алюминия, пробу перемешивают, дают отстояться и фильтруют через фильтр «белая лента», отбрасывая первую порцию фильтрата.
2. Хлориды, (> 200 мг/дм <sup>3</sup> )	В ходе анализа добавляют сернокислое серебро в количестве, эквивалентном содержанию хлорид-иона. Осадок хлорида серебра отфильтровывают через фильтр «белая лента».
3. Нитраты, (> 2 мг/дм <sup>3</sup> )	К 20 см <sup>3</sup> пробы добавляют 0,05 г сернокислого аммония и упаривают досуха на водяной бане, доводят до первоначального объема дистиллированной водой.

## Анализ:

К 10 см<sup>3</sup> пробы добавляют 2 см<sup>3</sup> раствора салициловой кислоты (или 2 см<sup>3</sup> раствора натрия салициловокислого) и выпаривают в фарфоровой чашке на водяной бане досуха. После охлаждения сухой остаток смешивают с 2 см<sup>3</sup> серной кислоты и оставляют на 10 мин. Затем содержимое чашки разбавляют 10 - 15 см<sup>3</sup> дистиллированной воды, приливают приблизительно 15 см<sup>3</sup> раствора гидроксида натрия и сегнетовой соли, переносят в мерную колбу вместимостью 50 см<sup>3</sup>, смывая стенки чашки дистиллированной водой, охлаждают колбу в холодной воде до комнатной температуры, доводят дистиллированной водой до метки и полученный окрашенный раствор сразу фотометрируют при 410 нм в кюветах с толщиной поглощающего слоя 20 мм. Одновременно с обработкой градуировочных растворов проводят «холостой опыт» с дистиллированной водой, который используют в качестве раствора сравнения.

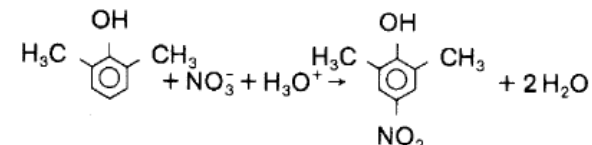
**Трудоемкий процесс!**

# МВИ массовой концентрации нитратов в пробах природных, питьевых, сточных и технологических вод фотометрическим методом с 2,6-диметилфенолом №01.1:1.2.3.4.14-05

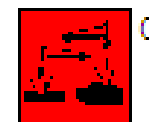
Диапазон измерения: 0.4 – 110 мг/дм<sup>3</sup>

## Используемые реагенты:

Смесь кислот (серная кислота+фосфорная кислота)  
2,6-диметилфенол



**Класс опасности:**  
Коррозионный агент



## Используемые тест-наборы:

Parameter	Measuring range of the Spectroquant® instruments [mg/l]				Reference form	No. of tests	Ord. No.
	Pharo 100/300	NOVA 30/60	Multy	Move 100			
Nitrate Cell Test <sup>2)</sup>	0.5 - 25.0	0.5 - 25.0 •	-	-	NO <sub>3</sub> -N NO <sub>3</sub>	25	1.14563.0001
	2.2 - 110.7	2.2 - 110.7					
Nitrate Cell Test <sup>2)</sup>	1.0 - 50.0	1.0 - 50.0 •	-	-	NO <sub>3</sub> -N NO <sub>3</sub>	25	1.14764.0001
	4 - 221	4 - 221					
Nitrate Cell Test	23 - 225	23 - 225 •	-	-	NO <sub>3</sub> -N NO <sub>3</sub>	25	1.00614.0001
	102 - 996	102 - 996					
Nitrate Test <sup>2)</sup>	0.10 - 25.0	0.10 - 25.0	-	-	NO <sub>3</sub> -N NO <sub>3</sub>	100 250	1.09713.0001 1.09713.0002
	0.4 - 110.7	0.4 - 110.7					

# Spectroquant® реагентный тест на нитраты

## Метод: 2,6-диметилфенол

Диапазон измерений: 0.1 – 25.0 мг/л  $\text{NO}_3\text{-N}$

0.4 – 110.7 мг/л  $\text{NO}_3$

Кат. номер: 1.09713.0001

### Процедура:



Pipette 4.0 ml of  $\text{NO}_3\text{-1}$  into a dry empty round cell (Empty cells, Cat.No. 14724).



Add 0.50 ml of the sample with pipette, do not mix.



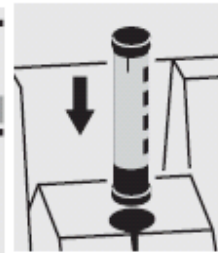
Add 0.50 ml of  $\text{NO}_3\text{-2}$  with pipette, close the cell with the screw cap, and mix. Caution, cell becomes very hot!



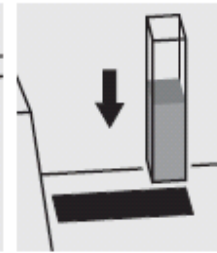
Reaction time: 10 minutes



Transfer the solution into a corresponding cell.



Select method with AutoSelector.



Place the cell into the cell compartment.

# Spectroquant® кюветный тест на нитраты

## Метод: 2,6-диметилфенол

Диапазон измерений: 0.5 – 25.0 мг/л  $\text{NO}_3\text{-N}$

2.2 – 110.7 мг/л  $\text{NO}_3$

Кат. номер: 1.14563.0001

### Процедура:



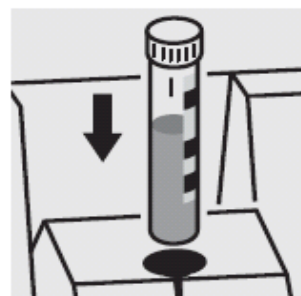
Pipette 1.0 ml of the sample into a reaction cell, **do not mix**.



Add 1.0 ml of  $\text{NO}_3\text{-1K}$  with pipette, close the cell with the screw cap, and mix. **Caution, cell becomes very hot!**



Reaction time:  
10 minutes

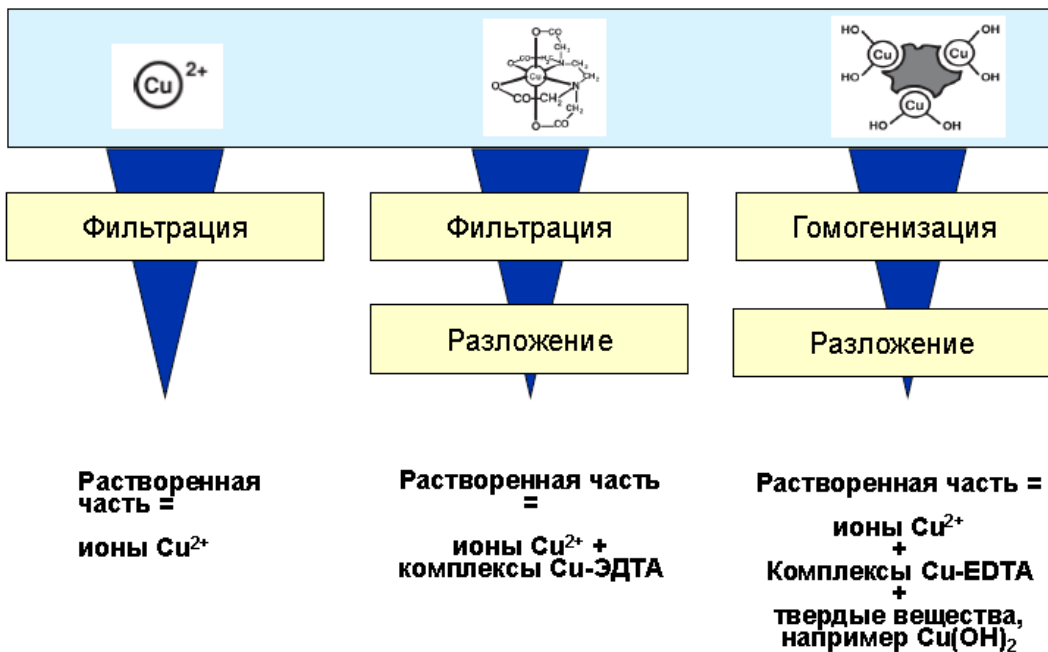


Place the cell into the cell compartment. Align the mark on the cell with that on the photometer.



# Как пробоподготовка влияет на результаты измерений?

**Пример:** Определение меди в сточной воде



# Пробоподготовка

- Филтрация
- Разбавление
- Гомогенизация
- Обесцвечивание
- Осаждение белков (Реактивы Карреза)
- Варьирование рН
- Мокрое озоление

## Продукция Мерк



## Разложение персульфатом с помощью Crack Set

- Окислительное разложение в растворе персульфата (pH<1) с помощью пероксодисульфата калия при повышенной температуре (120 °С)



- Универсальный и эффективный агент для разложения
- Разложение комплексов тяжелых металлов и соединений фосфора
- Cr (III) окисляется до Cr (VI)
- Соединения фосфора превращаются в орто-фосфаты
  - **Разложение подходит для:** Не сильно загрязненные сточные воды (ХПК < 200 мг/л)



# Модели терморекторов Spectroquant

## 320



**Spectroquant® TR 320**  
Кат. No. 1.71200.0001

**Стандартная модель**

12 ячеек | 8 запрограммированных программ

## 420



**Spectroquant® TR 420**  
Кат. No. 1.71201.0001

**Модель для постоянного использования**

24 ячеек | 8 запрограммированных и 8 личных программ

## 620



**Spectroquant® TR 620**  
Кат. No. 1.71202.0001

**Прибор для разных применений**

2 и 12 ячеек | 8 запрограммированных и 8 личных программ | 2 нагревающие зоны

В терморекторах Spectroquant® установлены 8 программ:

Температура	Время	Метод
148°C	120 мин	ХПК
148°C	20 мин	ХПК (метод быстрого разложения)
150°C	120 мин	ХПК в соотв. с USEPA
120°C	120 мин	Общий органический углерод
120°C	60 мин	общее содержание: N, Cr, Cu, Ni, Pb, Cd, Fe, Zn и Ag
120°C	30 мин	ЛОС (летучие органические соединения) и общий фосфор, цианиды
100°C	60 мин	
100°C	30 мин	

Crack Set **10**Crack Set **10C**Crack Set **20****Spectroquant®**Crack Set 10  
Кат. No. 1.14687.0001.Crack Set 10C  
Кат. No. 1.14688.0001Crack Set 20  
Кат. No. 1.14963.0001**Количество  
разложений**

100

25

90

**Пробоподготовка  
для определения  
общего содержания**

Cd, Cr, Co, Fe, Pb, Ni, P, Zn

Cd, Cr, Co, Fe, Pb, Ni, P, Zn

Азот

**Состав упаковки**

Разлагающий реагент

Разлагающий реагент налит  
в 16 мм кювету

Разлагающий реагент

Кислота  
Нейтрализующий агент для  
регулирования pHКислота  
Нейтрализующий агент для  
регулирования pH

Щелочь

**Дополнительные  
принадлежности**Пустые кюветы 16 мм ø с крышками  
Кат. No. 1.14724.0001Пустые кюветы 16 мм ø с крышками  
Кат. No. 1.14724.0001

# Внутрилабораторный контроль качества



# Внутрилабораторный контроль качества

## Виды контроля:

1. Контроль прибора (установка длины волны, поглощения и т.д.)
2. Контроль погрешности с применением образца контроля (при внедрении методики и ее контроле)
3. Контроль погрешности с применением методов добавок / разбавления (контроль влияния матричных эффектов)



## Решения Мерк:

### 1. Набор Photocheck и стандарты UV/VIS Certipur

Проверка фото-метра	Комментарии	Содержание упаковки	Кат. No.
<b>Spectroquant® PhotoCheck</b>	Вторичные стандарты соответствуют ISO 9001, ISO 14001 и ISO 17205 и откалиброваны на инструментах, прошедший контроль стандартами NIST.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Проверка поглощения растворов на разных длинах волн</li><li>• 2 нулевые кюветы</li><li>• 2 кюветы для проверки считывания штрих-кода (только для фотометров Spectroquant® NOVA)</li></ul>	<b>1.14693.0001</b>

Стандарты Certipur® UV/VIS



## 2. Готовые разбавленные сертифицированные стандарты



### Преимущества:

- Соотносятся с NIST. Применяемые во всем мире.
- Готовые к использованию растворы (не требуется разбавления).
- Точные специфичные каждой партии концентрации с расширенной неопределенностью измерений для метода
- Срок годности 24 месяца
- CoA скачивается с сайта: специфичные каждой партии параметры и точная концентрация, расширенная неопределенность измерений, первичный стандарт – стандарт NIST





### 3. Наборы CombiCheck



#### Два раствора:

R-1 = мультистандарт для всех видов анализа

R-2 = раствор добавок (только для SQ)

Именуемая концентрация и допустимое отклонение

Допустимое отклонение - это оценка приемлемой ошибки и в основном рассчитывается в диапазоне от 10 до 15% от целевого значения в зависимости от параметра и точности метода.

**Важно!** Спектрофотометры Prove имеют функцию контроля качества измерений по всем методиками (тест-наборам) с использованием всех видов стандартных образцов. Имеются рекомендованные стандартные образцы в меню прибора.

## Экспресс-анализ водных растворов: тест-полоски Визуальные полуколичественные наборы



# Определение pH

Быстрое и удобное решение для измерения уровня pH!



**pH** 40 years  
indicator strips  
by Merck

# Преимущества тест-полосок pH

- Простой и быстрый анализ
- Точные результаты благодаря дифференцированной шкале
- Четкая и хорошо пропечатанная шкала
- Удобная упаковка



## Не линяющий индикатор

Индикатор ковалентно связан с реагентной бумагой...



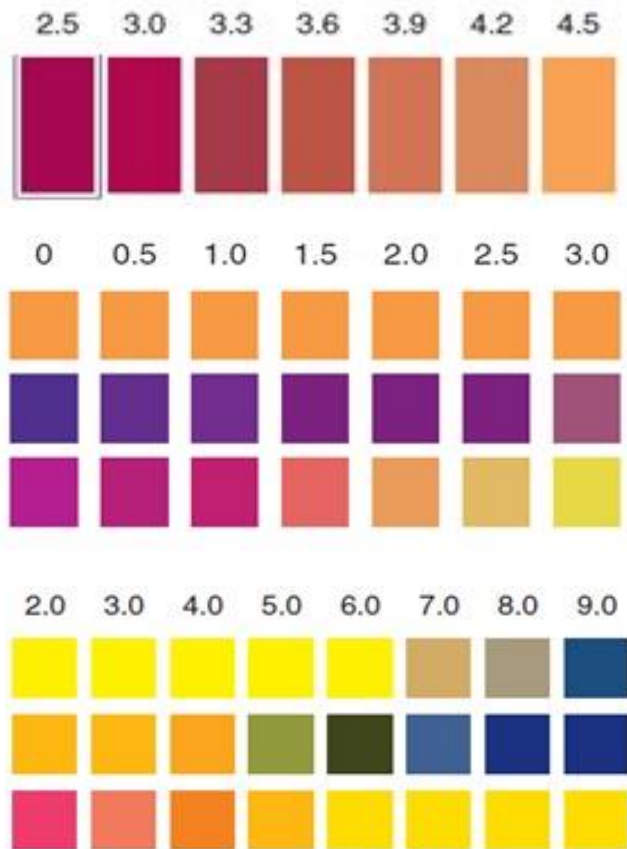
...такая прочная связь обеспечивает не загрязнение анализируемой пробы.

## Удобно для мутных растворов

- Сравнения цвета через прозрачную пленку
- Отсутствие необходимости в пробоподготовке (фильтрация и т.д)



# Надежный результат



- Удобные шкалы различной чувствительности
- Процедура анализа изложена на пиктограммах на упаковке



# Тест-полоски MQuant™ для полуколичественного анализа



В некоторых случаях требуется пробоподготовка.  
Нет проблем - все необходимые реагенты входят в набор.

## Область применения/пользователи (основные критичные параметры)

- Контроль дезинфекции, очистка (НУК, перекись водорода, четвертичные аммониевые соединения, хлор)
- Анализ почв (аммоний, фосфаты, нитраты)
- Пищевая промышленность (нитраты, глюкоза, аскорбиновая кислота)
- Школы, университеты (рН, жесткость)
- Сан.-гиг. лаборатории (все тест-полоски)
- Анализ воды (жесткость, нитраты)

## Широкий ряд параметров

Включает в себя **46** различных вариантов теста

Aluminium	10-250 mg/L	Formaldehyde	10-100 mg/L	Peroxide	0.5-25 mg/L
Ammonium	10-400 mg/L	Glucose	10-500 mg/L		1-100 mg/L
Arsenic	0.005-0.5 mg/L	Glutardialdehyde	0.5-2.5 %		100-1000 mg/L
	0.02-0.5 mg/L	Iron	3-500 mg/L	Peroxide	0.5-25 mg/L
	0.1-3 mg/L	Lead	20-500 mg/L		1-100 mg/L
Ascorbic Acid	50-2000 mg/L	Manganese	2-100 mg/L		100-1000 mg/L
Calcium	10-100 mg/L	Molybdenum	5-250 mg/L	Phosphate	10-500 mg/L
Carbonate Hardness	5-30 °e	Nickel	10-500 mg/L	Potassium	250-1500 mg/L
Chloride	500-3000 mg/L	Nitrate	10-500 mg/L	Quats	10-500 mg/L
Chlorine	0.5-20 mg/L	Nitrite	0.5-10 mg/L	Sulfate	200-1600 mg/L
	25-500 mg/L		2-80 mg/L	Sulfite	10-400 mg/L
Chromate	3-100 mg/L		0.1-3 g/L	Tin	10-200 mg/L
Cobalt	10-1000 mg/L	Peracetic Acid	5-50 mg/L	Total Hardness	4-26 °e
Copper	10-300mg/L		100-500 mg/L		6-31 °e
Cyanide	1-30 mg/L		500-2000 mg/L	< 1.5 - > 2.5 mmol/L aCO3	
Fixing Bath	0.5-10 g/L Ag pH 4-8	Peroxidase	yes / no result	Zinc	4-50 mg/L

Remarks: CH – Carbonate Hardness  
 TH – Total Hardness  
 Quats – Quaternary Ammonium Compounds



# Титрование vs. Тест-полоски MQuant™

## Титрование на примере надуксусной кислоты

- Приготовление целевых растворов и реактивов:
  - серной кислоты,
  - индикатора,
  - сульфата церия,
  - йодида калия,
  - крахмала,
  - тиосульфата натрия
- Два этапа титрования
  - титрование перекиси
  - титрование надуксусной кислоты



- Долгая процедура приготовления растворов
- Требуется много посуды
- 10-15 минут на титрование (не учитывая время подготовки)



# Титрование vs. Тест-полоски MQuant™

## Тест-полоски MQuant™



1. Достать



2. Померить



3. Сравнить со шкалой

- Полностью готовы к использованию
- Быстрые результаты (~ 1 мин)
- Тест-полоски с различными результатами
  - полуколичественные результаты MQuant™ (без прибора)
  - количественные результаты на рефлектометре Reflectoquant





**Колориметрические и  
титриметрические тест-наборы  
MColortest™**

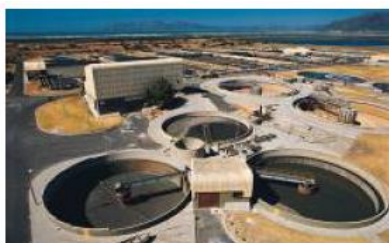


## Линейка продукции



### Титриметрические и колориметрические методы - средний уровень концентраций

- Пресная и морская вода в аквариумах и искусственных водоёмах
- Природные воды
- Вода бассейнов



### Тесты с блоком сравнения - средний и высокий уровень концентраций

- Сточная вода
- Грунтовая вода
- Промышленная вода
- Бутилированная вода
- Бойлерная вода



### Тесты с цветной сравнительной шкалой - низкий уровень концентраций

- Питьевая вода
- Бутилированная вода
- Бойлерная и охлаждающая воды



# Подробные и удобные пиктограммы

## Aquamerck® 111130

1 CH-2  $\triangleq$  1°d  
 $\triangleq$  1.25°e  
 $\triangleq$  1.78°f

5 ml (A) 3x CH-1 Xx CH-2 A [°d] = X   
 A [°e] = X x 1.25  
 A [°f] = X x 1.78

B 1x CO<sub>2</sub>-1  $\geq$  5 min 5 ml 3x CO<sub>2</sub>-2 Xx CO<sub>2</sub>-3 B [°d] =  
 = X x 0.553  
 B [°e] =  
 = X x 0.693  
 B [°f] =  
 = X x 0.988

Dc [mg/l CaCO<sub>3</sub>] = 17.85 x (B[°d] - A[°d]) =  
 = 14.25 x (B[°e] - A[°e]) = 10 x (B[°f] - A[°f])  
 mg/l CaCO<sub>3</sub> x 0.440 = mg/l CO<sub>2</sub>

9.69111.1130-XXXXXX 02/09

## Aquamerck® 111110 2 - 200 mg/l Ca

15-30 °C pH 6-8  
 5 ml 10x Ca-1 2x Ca-2 Ca-3 Xx Ca-3 mg/l Ca

## Aquamerck® 108048

0.2 - 20°d 0.25 - 25°e 0.36 - 36°f  
 SBV / ANC / TAC / K<sub>S4,3</sub>: 0.07 - 7.2 mmol/l

15-30 °C 5 ml 3x CH-1 CH-2 Xx CH-2 SBV [mmol/l]

4.3 < pH < 8.2: SBV / ANC / TAC / K<sub>S4,3</sub> = mmol/l HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>  
 (mmol/l HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> x 61.02 = mg/l HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>)

## Aquamerck® 111132

15-30 °C pH 1-12 5 ml 2x Cl-1 Xx Cl-2 Xx Cl-3

1 Cl-3  $\triangleq$  25 mg/l Cl<sup>-</sup>

# Область применения – контроль дезинфекции

## Тест-полоски MQuant® и визуальные тест-наборы

### Тест-полоски и визуальные тест-наборы

Простые в использовании

Легко хранить и утилизировать

Широкий диапазон измерения

Цветные шкалы для точных измерений

Пиктограммы и инструкции на русском языке

### Приложение для Смартфонов для тест-полосок

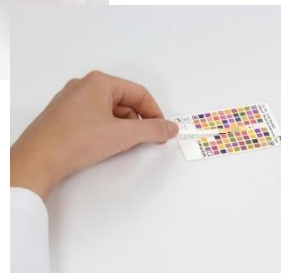
Бесплатное приложение Mquant StripScan App

Доступно пока для pH и нитратов

Точность измерения

Прослеживаемость результатов (автоматический документ)

Результаты передаются через <http://mquant-stripscan.com>



## Контроль дезинфекции

### Надуксусная кислота – использование и определение концентрации

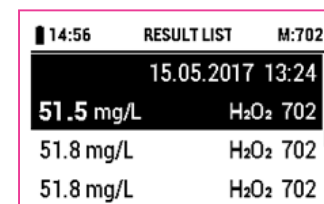
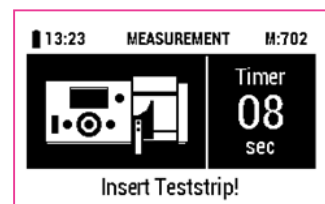
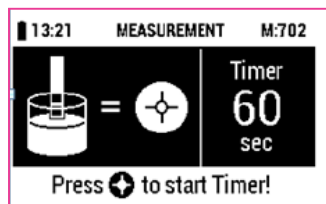
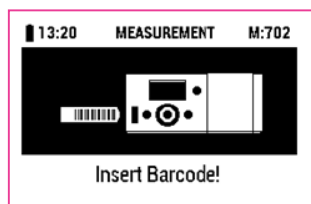
#### Определение концентрации: титрование vs тест-полоски

- **Титрование** в 2 этапа:
  1. титрование перекиси водорода
  2. титрование надуксусной кислоты
- Требуется приготовление 6 растворов
- Требуется стеклянная посуда
- Несколько шагов в процедуре
- Много времени на анализ
  - приibl. 10-15 мин на одно измерение (без пробоподготовки)

- **Тест-полоски**  
Приibl. 1 мин на измерение  
3 шага в процедуре



- **Reflectoquant**
  - Количественное измерение, результаты в памяти прибора



## Контроль дезинфекции

### Перекись водорода – использование и определение концентрации

#### Количественное определение концентрации с помощью тест-наборов Spectroquant и тест-полосок Reflectoquant

##### или полуколичественное измерение тест-полосками

- **Тест-наборы:**

1. Кюветный тип, диапазон измерения:

2.0 – 20.0 мг/л H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

- Очень быстрая процедура анализа:



Pipette 10 ml of the sample into a reaction cell, close with the screw cap, and mix.

Reaction time: 2 minutes

Place the cell into the cell compartment. Align the mark on the cell with that on the photometer.

2. Реагентный тип, диапазон измерения:

0.015 – 6.0 мг/л H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

- **Тест-полоски MQuant**

- Полуколичественное измерение

- 3 разных диапазона измерения:

0.5 – 2 – 5 – 10 – 25 mg/l

1 – 3 – 10 – 30 – 100 mg/l

100–200–400–600–800–

1000mg/l

- Легкая процедура



- **Тест-полоски на перекись водорода Reflectoquant**

- количественное измерение, результаты в памяти прибора



## Озон – использование и определение концентрации

- **Озон окисляет загрязнители**
- **Удаляет до 25 загрязнителей**

Химические вещества:

- Хлорированные карбогидраты
- Цианиды
- Нитриты
- Пестициды



ПДК озона в питьевой воде – 0.1 мг/л ОЗ

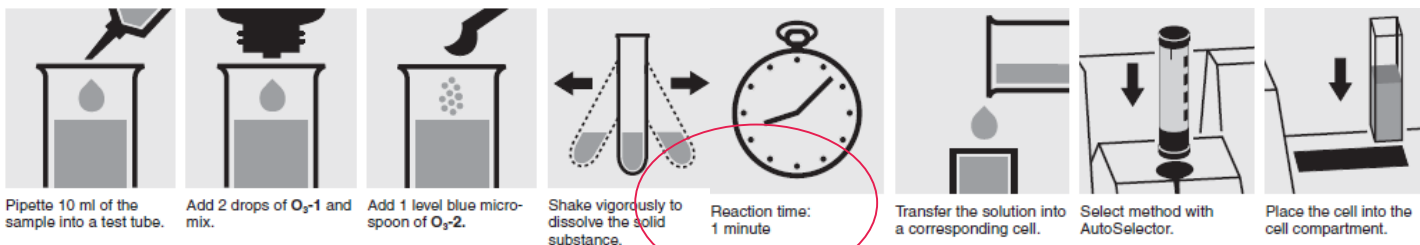
- **Визуальный тест-набор**

- Цветная шкала или компаратор (пластик)
- Количественное измерение



- **Тест-наборы Spectroquant**

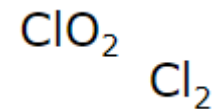
- Количественное и точное
- Диапазон измерения: 0.010 – 4.00 мг/л ОЗ
- Имеется аттестованная методика: МВИ № 01.1:2.3.4.19-05



**Процедура легкая и короткая**

## Контроль дезинфекции

### Соединения хлора (диоксид хлора, хлор) – использование и определение концентрации



- **Тест-наборы Spectroquant**

- Измерение общего, свободного и связанного хлора (7 наборов)
- Процедура быстрая и легкая
- Измерение диоксида хлора в диапазоне 0.020 – 10.00 mg/l  $\text{ClO}_2$



- **Визуальные тест-наборы**

- Цветная шкала с компаратором (пластик)
- Для низких, средних и высоких концентраций
- Подходит для мутных и окрашенных проб
- Есть тест с высокой чувствительностью
- Идеальны для работы «в поле»



- **Тест-полоски MQuant**

- Результат через 1 мин
- Легко и быстро

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**



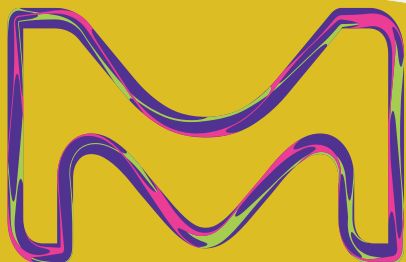
Узнайте больше по телефону:

+7 495 937 33 04 (доб. 111)

+7 915 356 23 13

[Maria.Kaminskaya@merckgroup.com](mailto:Maria.Kaminskaya@merckgroup.com)

Мария Каминская, к.х.н,  
Специалист по продукции Мерк



**MERCK**