



## Серия SP2000

Полностью автоматизированный  
анализатор для тестовых наборов



**Skalar** 

Ваш партнер в автоматизации аналитической химии

# Введение



Готовые к использованию тестовые наборы для фотометрического определения используются многими лабораториями по анализу воды во всем мире.

Многие поставщики предлагают данные наборы, содержащие готовые к использованию реагенты, для определения наиболее важных параметров воды и сточных вод, например, ХПК (ST-COD тест-набор), содержания общего фосфора, общего азота, аммиака, нитратов, сульфидов, фенолов и т.д.

Использование этих тестовых наборов является простым и безопасным, но все равно требует выполнения множества различных операций вручную, например, пипетирование образцов, откупоривание, закупоривание пробирок, их перемещение. Этот процесс может быть особенно утомительным и трудоемким при увеличении количества анализируемых проб или анализируемых параметров.

Для решения этой проблемы Skalar разработал новую серию роботизированных анализаторов SP2000 для полной автоматизации любого анализа воды и сточных вод с использованием тестовых наборов. Гибко адаптируемая платформа для проб сконструирована таким образом, чтобы полностью соответствовать требованиям конкретной лаборатории, в том числе необходимой производительности, уровню автоматизации и сочетанию используемых методик.



# Анализатор для тестовых наборов Скалар

Анализатор SP2000 созданный на гибкой автоматизированной платформе, может быть адаптирован для анализа от 24 до 336 тестовых виал в одной серии проб.

Анализатор полностью автоматизирует процессы пипетирования, от (за)купоривания виал с пробами и реагентами, подогрева, охлаждения и фотометрического измерения. Спектр доступных для определения параметров включает ХПК (тест-наборы ST-COD according to ISO 15705 and EPA 410.4), общий фосфор, общий азот, аммиак, нитраты, сульфиды, фенолы. Все эти параметры могут анализироваться последовательно в каждой пробе или каждый параметр в отдельности параллельно в нескольких пробах.

Анализатор имеет защитные переднюю и боковые крышки в соответствии с правилами, установленными CE, и управляется практичным и адаптивным программным обеспечением (ПО) RoboticAccess™. Оно включает в себя предварительно установленные методики анализа, планировщик анализов, определяемую пользователем рабочую таблицу для образцов и обширные функции Контроля Качества анализа.

Определение с использованием тест-наборов может быть совмещено с измерением pH и электропроводности для дальнейшей автоматизированной подготовки пробы к анализу с использованием тест-наборов. Значение электропроводности позволяет ПО автоматически выбрать оптимальный диапазон для определения ХПК. Также возможны разбавление пробы и корректировка pH. Предварительная информация позволяет значительно снизить затраты на анализы, поскольку предотвращает выполнение определений в неподходящем диапазоне значений и, таким образом, предотвращает перерасход реагентов и расходных материалов.

Анализатор серии SP2000 совместим с тестовыми наборами и фотометрами различных производителей.

## ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Полная автоматизация, не требующая присутствия оператора: перемешивание, нагревание, добавление реагентов, от (за)купоривание виал с пробами и реагентами, пипетирование, охлаждение и фотометрическое измерение
- Комбинированное автоматизированное определение ХПК (ST-COD тест-наборы), общего азота, общего фосфора, аммиака, нитратов, нитритов, фенолов и пр.
- Удобен в использовании и исключает необходимость контакта с токсичными или агрессивными реагентами
- Определение ХПК (ST-COD тест-наборы) в соответствии с ISO 15705 и EPA 410.4.
- Возможность дополнительно загружать более приоритетные образцы уже после запуска анализа
- Съемные емкости для проб и штативы для виал с реагентами
- Наличие автоматических функций предварительного и последующего разбавления
- Универсальность и совместимость с различными типами фотометров и виал для реагентов
- Программное обеспечение RoboticAccess, включающее планировщик анализов, обширные функции контроля качества анализа, настраиваемые пользователем форму печатного отчета анализа и параметры экспорта полученных данных в LIMS/Excel и т.п.
- Возможность совмещения анализа с использованием тест-наборов с анализом pH и электропроводности для автоматического выбора диапазона измерения



# Стандартная процедура анализа

Стандартный полностью автоматизированный анализ с использованием тестового набора состоит из следующих этапов:

Емкости с пробами, виалы с реагентами и, при необходимости, другие растворы устанавливаются оператором в штативы анализатора. Составляется таблица проб и анализатор начинает работу.

В зависимости от типа необходимого анализа (ХПК, общий фосфор, общий азот, аммоний, нитриты и др.) некоторые шаги будут выполнены автоматически. Ниже приводится пример анализа общего фосфора (ТР):

1. Виала реагента перемещается к устройству, снимающему крышку.
2. Крышка виалы реагента автоматизировано откупоривается
3. Отбирается объем реагента<sup>1</sup> и переносится в виалу реагента.
4. Игла и мешалка промываются.
5. Виала с пробой перемещается к устройству для снятия крышки
6. Виала с пробой автоматизировано откупоривается
7. Отбирается аликвота пробы и помещается в виалу реагента
8. Виала закупоривается и игла с мешалкой еще раз промываются
9. Содержимое виалы перемешивается в шейкере и виалы помещаются в нагревательный блок. Операции 1-9 повторяются для остальных проб
10. Пробы нагреваются 30 минут при температуре 120°C, после чего перемещаются в штатив, для охлаждения до комнатной температуры
11. Виалы откупориваются и к ним автоматизировано добавляются реагент<sup>3</sup> и реагент<sup>4</sup>. Между добавлениями и после них игла и мешалка промываются
12. Виала закупоривается и перемешиваются в шейкере
13. Виалы перемещаются в штатив на 10 минут (время химической реакции)
14. Виалы перемещаются к спектрофотометру и выполняется автоматизированное измерение для проб
15. После измерения высчитываются результаты, и создается диаграмма Контроля Качества анализа



От(за)купоривание виалы реагента



Пипетирование пробы



Перемешивание



Разложение



Фотометрическое измерение

# Программное обеспечение (ПО)

RoboticAccess™ это универсальная и многофункциональная программа для управления и контроля работы роботизированных анализаторов. В процессе анализа результаты каждого проанализированного образца сразу же обрабатываются, и в это время могут быть подготовлены и запланированы следующие пробы для анализа.

Анализ очень легко начать, достаточно выбрать нужный файл методики анализа и создать рабочую таблицу, устанавливая штативы в анализатор. Файлы методик анализа содержат инструкции анализатору для выполнения конкретных операций в ходе анализа. Методик для определения содержания общего фосфора, например, включает в себя процедуру автоматизированного пипетирования пробы, добавление воды для разбавления, гомогенизацию пробы, нагревание, фотометрическое измерение, промывку зонда/ мешалки, закупоривание и откупоривание крышек

виал и вычисление содержания общего фосфора. Методики анализа предварительно внесены в программу сотрудниками компании Skalar согласно международным правилам или требованиям, задаваемым пользователями.

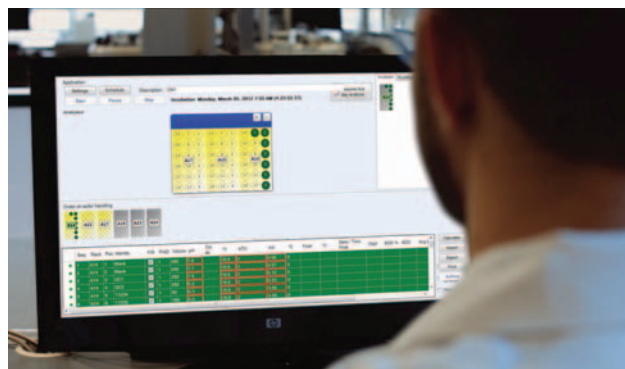
После того, как создана рабочая таблица, и определена последовательность анализа, можно начинать анализ или запланировать его на другое время. Статус текущего анализа можно отследить на экране, результаты отображаются на графике. В процессе выполнения анализа можно добавить приоритетные образцы или исключить образцы из анализа.

Результаты могут быть распечатаны в удобном для пользователя формате отчета и экспортированы в txt, MS Excel или LIMS. Завершенные анализы архивируются, производится резервное копирование, и они могут быть восстановлены позже.

Интегрированная система контроля качества анализа обеспечивает получение точных результатов и полное соответствие требуемым нормам. Могут быть проанализированы контрольные образцы, представлены Контрольные Карты и другая ценная статистическая информация. Могут быть включены протоколы CLP, позволяющие роботизированным анализаторам самостоятельно предпринимать автоматические действия, если образцы Контроля Качества анализа и CLP вышли за пределы. Данная опция гарантирует получение высокоточных результатов и автоматический контроль качества работы роботизированного анализатора.

## СПЕЦИФИКАЦИЯ ПО

- Задаваемые уровни доступа и защита паролями
- Планировщик для отложенного старта анализа
- Подготовленные по требованию заказчика предустановленные файлы методик анализа, такие как ХПК, БПК, рН, щелочность, мутность, определения с ионоселективными электродами (ISE) и многие другие
- Добавление пользовательских методик анализа
- Удобное добавление/удаление проб в ходе анализа
- Возможность передачи результатов во время процесса анализа.
- Экспорт результатов в формате txt, MS Excel или в LIMS
- Настраиваемые пользователем формы печатного вывода результатов
- Возможность использования образцов Контроля Качества и создания Контрольных Карт



| Position in Rack | Identity  | Yes/No | pH_Y/N | EC_Y/N | pH   | T °C | EC µS/cm | T °C | Initial Date / Time | Error Flag |
|------------------|-----------|--------|--------|--------|------|------|----------|------|---------------------|------------|
| 13               | NaOH      | ✓      | ✓      | ✓      | 8.5  | 22.7 |          |      | 6/14/2016 1:44 PM   |            |
| 14               | NaOH      | ✓      | ✓      | ✓      | 8.5  | 22.7 |          |      | 6/14/2016 1:45 PM   |            |
| 15               | NaOH      | ✓      | ✓      | ✓      | 8.44 | 22.7 |          |      | 6/14/2016 1:45 PM   |            |
| 16               | NaOH      | ✓      | ✓      | ✓      | 8.47 | 22.7 |          |      | 6/14/2016 1:46 PM   |            |
| 17               | NaOH      | ✓      | ✓      | ✓      | 8.48 | 22.7 |          |      | 6/14/2016 1:46 PM   |            |
| 18               | NaOH      | ✓      | ✓      | ✓      | 8.41 | 22.7 |          |      | 6/14/2016 1:47 PM   |            |
| 19               | NaOH      | ✓      | ✓      | ✓      | 8.43 | 22.7 |          |      | 6/14/2016 1:47 PM   |            |
| 20               | Blank     | ✓      | ✓      | ✓      |      |      |          |      | 6/14/2016 1:47 PM   |            |
| 21               | Buffer 10 | ✓      | ✓      | ✓      |      |      |          |      |                     |            |
| 22               | Buffer 10 | ✓      | ✓      | ✓      |      |      |          |      |                     |            |
| 23               | Buffer 4  | ✓      | ✓      | ✓      |      |      |          |      |                     |            |
| 24               | Buffer 4  | ✓      | ✓      | ✓      |      |      |          |      |                     |            |
| 25               | Buffer 4  | ✓      | ✓      | ✓      |      |      |          |      |                     |            |
| 26               | Buffer 4  | ✓      | ✓      | ✓      |      |      |          |      |                     |            |
| 27               | Buffer 4  | ✓      | ✓      | ✓      |      |      |          |      |                     |            |

# Роботизированный анализатор для тестовых наборов

## Спецификация

### Аппаратное оборудование

- Количество проб: от 48 до 192 виал
- Производительность: для конфигурации с 96 виалами проб, включая пипетирование – около 7 часов. С двумя подвижными механизмами – 4 часа
- Подвижный механизм – трехмерно-координатный с защитой пользователя
- Возможно использование двух подвижных механизмов, каждого с 4 независимо подвижными манипуляторами, способными одновременно выполнять несколько задач
- Съёмный штатив для виал с пробами
- Съёмные штативы для виал с реагентами и для охлаждения проб
- Возможность установки нестандартных виал/штативов
- Совместимость с различными типами фотометров/тестовых наборов/регенентов, приготовленных вручную
- Насос для промывки промывочной емкости
- Шприц для приливания проб и разбавляющей воды в пробы
- Регулируемый термореактор (20-160 °C)
- Перемешивание с помощью горизонтального шейкера
- Устройство для откупоривания/заккупоривания виал
- Защитные передние и боковые крышки, соответствующие нормативам CE
- Считыватель штрихкода
- Устройство для автоматической промывки мешалки и иглы
- Размеры (Высота X Длина X Ширина): 75 x 70 x 146 см
- Требования к электропитанию: 220-240 В, 50 Гц или 110-120 В, 60 Гц.
- Расход энергии: 150 ВА

### Программное обеспечение (ПО)

- Задаваемые уровни доступа и защита паролями
- Быстрая установка рабочего списка наиболее часто выполняемых операций в анализатор путем установки соответствующих штативов и выбора необходимой методики анализа
- Рабочая таблица, создаваемая пользователем и функция печати отчетов.
- Подготовленные по требованию заказчика или предустановленные файлы методик анализа
- Расширение списка проб для добавления виал с пробами во время анализа
- Функция передачи данных напрямую в LIMS и электронные таблицы
- Возможность экспорта результатов во время анализа
- Расширенная система Контроля Качества включая CLP протоколы
- Автоматическое сохранение исходной информации анализа и расчет данных в соответствии с требованиями к лабораторным исследованиям (GLP)
- Автоматическое предварительное разбавление проб соответственно заданному оператором коэффициенту разбавления
- Автоматическое уведомление о зашкаливающих пробах
- Автоматическое разбавление зашкаливающих проб соответственно заданному оператором коэффициенту разбавления
- Автоматический расчет среднего значения для пробы, проанализированной несколько раз
- Автоматический запуск и остановка анализатора при помощи планировщика анализов
- Расчеты в соответствии с (меж) национальными нормативными материалами, а также требованиям пользователей

# Другие приборы для колориметрии

## Дискретный анализатор BluVision™

Дискретный анализатор автоматизирует простые колориметрические методики для определения широкого спектра параметров в больших партиях проб. Обычные области использования анализатора BluVision™ – это анализ питьевой воды, сточной воды и поверхностных вод.

### Параметры:

- Аммиак
- Хлориды
- Соединения хрома (VI)
- Нитраты+Нитриты
- Нитриты
- Фосфаты
- Кремний
- Сульфаты
- И др.



## Проточный анализатор San++

Анализатор проточного типа позволяет полностью автоматизировать широкий спектр колориметрических методик, включающих обработку жидкой пробы уже в потоке, например, разложение, дистилляцию, экстракцию и /или разложение. Обычные области использования анализатора – анализ воды, пива/солода, вина, табака, почвы, растений, удобрений и др.

### Параметры:

- Аммиак
- Хлориды
- Фториды
- MBAS\*
- Нитраты
- Фенолы
- Фосфаты
- Сульфаты
- Общие/Свободные цианиды
- Общий азот и фосфор
- И др.



\* - MBAS = Индекс метиленового синего для оценки содержания анионных ПАВ

# Другие определения с помощью роботизированных анализаторов

- Анализ БПК
- Анализ ХПК титриметрическим методом согласно ISO 6060
- Анализ содержания карбонатов/бикарбонатов и другие титриметрические методы
- Определение мутности и цветности
- Анализ показателей с использованием ионоселективных электродов (ISE)
- Анализа гранулометрического состава почвы
- Автоматическое взвешивание и фильтрация проб
- Автоматическое пипетирование проб

Возможно комбинирование перечисленных выше методик или составление новых по заказу клиента, пожалуйста, свяжитесь с компанией Скалар для получения дополнительной информации.



**Главный офис компании  
Skalar Нидерланды**

**Skalar Analytical B.V.**

 Tijkstraat 12  
4823 AA Breda  
The Netherlands  
 +31 (0)76 5486 486  
 +31 (0)76 5486 400  
 info@skalar.com  
 www.skalar.com



ISO 9001 Certified  
ISO 14001 Certified



**США**

**Skalar, Inc.**

5012 Bristol Industrial Way # 107  
Buford, GA 30518  
Toll Free: 1 800 782 4994  
T. + 1 770 416 6717  
F. + 1 770 416 6718  
E. info@skalar-us.com

**Канада**

**Skalar, Inc.**

Unit # 200, 270 Orenda Road  
Brampton, L6T 4X6  
Toll Free: 1 800 782 4994  
T. + 1 770 416 6717  
F. + 1 770 416 6718  
E. info@skalar-us.com

**Великобритания**

**Skalar (UK) Ltd.**

8 Warren Yard, Warren Park  
Wolverton Mill  
Milton Keynes,  
Buckinghamshire, MK12 5NW  
T. + 44 (0)1908 410168  
E. info.uk@skalar.com

**Германия**

**Skalar Analytic GmbH**

Gewerbestraße Süd 63  
41812 Erkelenz  
T. + 49 (0)2431 96190  
F. + 49 (0)2431 961970  
E. info.germany@skalar.com

**Франция**

**Skalar Analytique S.A.R.L.**

35 - 37, rue Berthollet  
94110 Arcueil  
T. + 33 (0)1 4665 9700  
F. + 33 (0)1 4132 1100  
E. info.france@skalar.com

**Чехия**

**Skalar s.r.o.**

Nademlejská 600  
198 00 Praha 9  
Czech Republic  
T. + 420 242 481 706  
E. info@skalar.com

**Азия / Ближний восток**

**Skalar Analytical India Pvt. Ltd.**

No. 7/4, Pappathiammal Street  
Jain Colony, Kodambakkam  
Chennai - 600024 - India  
T. + 9144 2483 7007  
F. + 9144 2483 6006  
E. info.skalarindia@skalar.com

**Португалия**

**Skalar Portugal, Lda**

Alameda dos Oceanos  
nº7; 1º andar; S2  
1990-º196 Lisbon  
Portugal  
T. + 351 21 896 3003  
E. info.skalarportugal@skalar.com

**Региональный**

**Менеджер Skalar**

**Эндрю Уильямс**

T. + 31 631 029 217  
E. williams.a@skalar.com



ОДО «Лабмикс»

ул. Сухаревская 48-6Ж  
220059 г. Минск, Беларусь  
Тел: 8 017 303 99 86  
Тел/Факс: 8 017 343 50 04  
Email: info@labmix.by

**Skalar**

Ваш партнер в автоматизации аналитической химии

Авторское право компания Skalar 2020

№ публикации 0704002P. R

Компания Скаляр оставляет за собой право менять спецификацию и внешний вид оборудования без предварительного уведомления.