

# ADI 2045TI

## Промышленный анализатор химического состава сред



Комплексный анализ процессов мокрой химии

Анализатор процессов ADI 2045TI представляет собой аналитический инструмент, работающий в режиме реального времени и обеспечивающий круглосуточный контроль процесса!

02





## Основные характеристики

- Степень защиты анализатора IP66/NEMA 4 обеспечивает бесперебойную работу в тяжелых промышленных условиях
- Полное разделение рабочей части и электронного блока анализатора
- Модульная конструкция обеспечивает максимальную гибкость и приспособляемость к технологическим требованиям
- Возможность сочетания нескольких методов при анализе многокомпонентных систем
- Параллельный анализ нескольких потоков разными методами
- Промышленный PC-контроллер с 15" TFT сенсорным экраном
- Передача данных по сетевому протоколу TCP/IP и поддержка дистанционного управления
- Устройство ввода/вывода данных по шине I/O для передачи результатов анализа, управление потоками жидкостей, предварительная подготовка анализируемого материала, дискретные сигналы для дистанционного старта/останова процесса
- Специализированное ПО *tiamo*<sup>TM</sup> для программирования методов и автоматизации проведения анализа
- Прямой перенос отработанных лабораторных методик Metrohm в промышленный анализ
- Автоматическая калибровка и проверка корректности результатов анализа
- Построение в реальном времени кривых титрования, графиков зависимостей и трендов, а также баз данных с результатами анализа
- Возможность сочетания пробоподготовки и анализа в одном методе

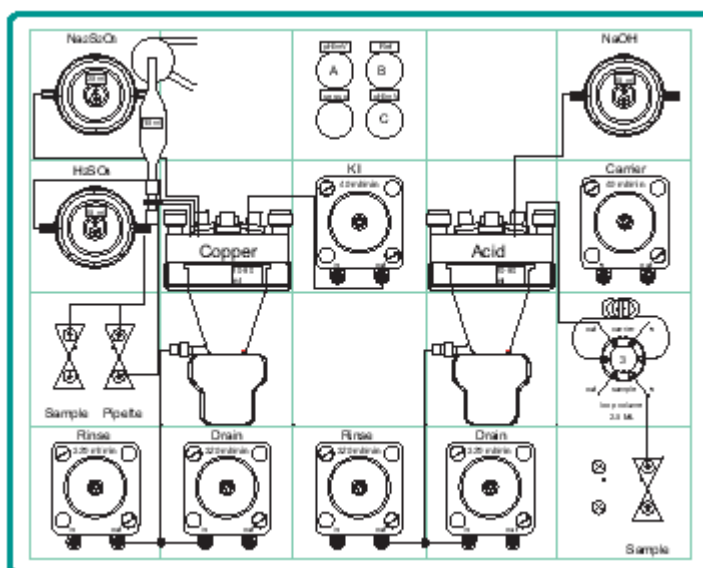
## Неограниченные возможности конфигурации

**Модель ADI 2045TI – новое поколение промышленных химических анализаторов, работающих в режиме реального времени**

Модель ADI 2045TI представляет собой новое поколение анализаторов химического состава сред. Его основу составляет промышленный ПК, оснащенный кард-ридером и стандартным контроллером коммуникационной шины с аналоговыми и цифровыми входами/выходами. В аналитической системе используются высоконадежные аналитические модули от компании Metrohm, те же, что, например, в автоматических титраторах Titrando. На основе объединения опыта и знаний, накопленных компаниями Metrohm в области проведения лабораторных анализов и Applikon в области изготовления промышленных анализаторов, был построен прибор, который может выполнять анализ практически любого технологического потока в самых сложных условиях.

Монтажная панель с числом ячеек 5x4 позволяет адаптировать анализатор ADI 2045TI под любое конкретное приложение. При широком выборе доступных модулей (бюретки, насосы, реакционные ячейки, краны, петли, автоклавы и др. производства Metrohm) анализатор можно сконфигурировать для решения широкого круга прикладных задач. В зависимости от требуемой точности дозирования можно выбрать соответствующую бюретку или насос, при анализе нескольких потоков можно установить переключающие клапаны, а для отбора проб, промывки, добавления реагентов или дренирования можно выбрать насосы различной производительности.

04



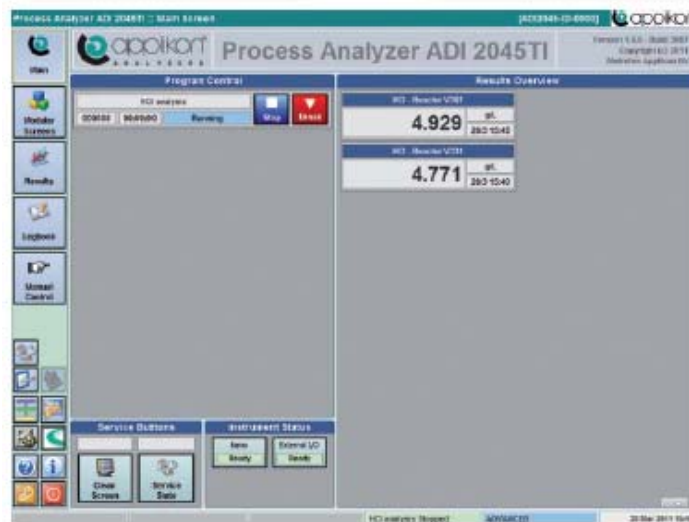
Технологическая карта модулей «мокрой» части (гибкая настройка конфигурации)

# Программное обеспечение – программирование под задачи любой сложности

Наряду с надежной аппаратной частью, для проведения анализа и выполнения обработки данных в модели ADI 2045TI используется программное обеспечение **tiamo**<sup>TM</sup>, такое же, как и для управления современными автоматическими титраторами МЕТРОМ, Благодаря этому любые лабораторные методики Метром можно легко перенести в промышленный анализатор. Программа **tiamo**<sup>TM</sup> работает в фоновом режиме относительно программы, управляющей работой установки ADI 2045TI.

Управляющая программа позволяет пользователю запрограммировать последовательность методов, задать условия ввода/вывода управляющих сигналов, запрограммировать аварийные сигналы и вручную контролировать работу анализатора. Результаты анализа отображаются в виде числовой информации, а также в виде графиков. Все результаты сохраняются в базе данных. Дистанционный доступ к прибору легко обеспечивается через удаленный рабочий стол.

05



## Методы анализа – разнообразие и гибкость

Модель анализатора ADI 2045TI можно запрограммировать для поддержки одного или нескольких из следующих методов и настроить под конкретные требования анализа процесса.

- **Титрование** для широкого круга приложений (рН-метрическое, редокс-метрическое, осадительное, фотометрическое и др.)
- **Титрование по методу Карла Фишера** при определении содержания воды в потоке жидкости (нефти, растворителей, гликоля и т.д.)
- **Колориметрия** при анализе качества воды и контроле состава гальванических ванн
- **Динамическое добавление стандарта** при анализе с ион-селективными электродами.
- **Прямые измерения** рН, ОВП, электропроводности и температуры и др.

Кроме того, через каналы аналогового ввода можно импортировать такие данные, как плотность, расход жидкости, мутность и др., которые считываются с устройств сторонних производителей и служат для корректировки результатов анализа или для управления устройствами пробоотбора и пробоподготовки (фильтрация, снижение температуры пробы и др.)

Возможность выбора комбинации методов во многих случаях означает, что одна установка ADI 2045TI сможет провести комплексный анализ состава потока. Возможность выполнения одновременного параллельного анализа для снижения времени реагирования еще больше увеличивает универсальность анализатора ADI 2045TI.

06



### Уникальная особенность

Одновременный анализ двух потоков или анализ, проводимый с использованием двух различных методов, обеспечивают большую гибкость контроля над технологическим процессом.

# Методы анализа, применяемые в ADI 2045 Ti

## Титрование

Титрование – это один из существующих методов определения абсолютного содержания вещества. Анализатор ADI 2045Ti выполняет процедуру потенциометрического титрования с использованием высокоточных бюреток (модель 800 Dosino) и электродов с отличными эксплуатационными характеристиками.

В зависимости от используемого типа титрования и требуемой точности могут применяться динамический (DET) или монотонный (MET) методы дозирования титранта и автоматическое определение неограниченного числа точек эквивалентности.

Для некоторых приложений предпочтительным может оказаться титрование до "фиксированной" конечной точки (до заданной величины pH или потенциала в мВ)

**Титрование по методу Карла Фишера** применяется для определения содержания воды в жидкостях в диапазоне концентраций от сотых процента и выше и не требует калибровки датчика. Этот метод титрования является наиболее избирательным и применяется в нефтехимической промышленности.



Прецизионные бюретки, дозирующие подачу титрантов или реагентов.

## Почему титрование?

- Диапазон измерения концентраций от мг/л до %
- Наиболее надежный и точный метод
- Анализ различных форм веществ в сложных матрицах
- Возможность определения сразу нескольких параметров
- Не требует построения модели потока или калибровки метода относительно состава потока

## Дифференциальная колориметрия

Метод фотометрической абсорбции, лежащий в основе работы фотометрического модуля уникальной конструкции, превращает колориметрию в надежный и точный инструмент оперативного анализа.

Фотометрический модуль состоит из термостатированной кюветы с длиной светового пути 3 см и светодиодного источника света. Оптическая плотность измеряется дважды: до и после внесения окрашивающего реагента.

## Особенности метода

- На результаты анализа не влияет загрязнение кюветы, мутность, цвет или температура пробы
- Высокая точность, воспроизводимость и чувствительность, особенно в диапазоне мкг/л
- Большой диапазон измерения с использованием линейной и нелинейной калибровочных кривых.
- Низкий расход реагента, обычно от 0.5 до 1 мл на анализ
- Для калибровки по нескольким точкам требуется только один стабильный стандарт с высокой концентрацией измеряемого вещества



Модуль кюветы со светодиодом

## Динамическое добавление стандарта (ISE)

Этот метод разработан специально для работы с ион-селективными электродами. Для анализа к точно отобранной аликвоте пробы добавляется буферное вещество. Затем анализатор выполняет термокомпенсированное измерение и выдает команду дозатору на добавление в смесь рассчитанного количества стандартного раствора. После этого анализатор автоматически выполняет повторное измерение. По разнице измеренных значений потенциалов автоматически рассчитывается исходная концентрация. Для получения более точного результата анализа стандарт можно повторно добавлять многократно.



## Анализаторы Metrohm Applikon – лучший выбор для контроля химических процессов в любой отрасли промышленности

- Анализ хлористых солей в неочищенной нефти
- Определение жесткости рассолов, гидроксидов натрия/калия, карбонатов, аминов в производстве хлора и соды
- Анализ содержания гидроксидов, карбонатов, аминов в скрубберных водах
- Жесткость и щелочность воды для производства соков и напитков
- Анализ сточных вод на аммиак при их нитрификации/денитрификации
- Анализ сероводорода и аммиака в десорбированной серосодержащей воде
- Анализ TMAX в полупроводниковой фотолитографии
- WAD/общие цианиды металлов в гидрометаллургии и гальванике
- Анализ перексусной кислоты в очищающих веществах для пищевой промышленности и при производстве напитков
- Анализ хлоридов и железа, как индикаторов коррозии металлов
- Комплексный анализ щелоков в производстве целлюлозы
- Анализ содержания натрия, силикатов, аммиака, гидразина в теплоэнергетике



# Основные области применения анализаторов Аппликон.

Промышленность Компонент	> Химическая Нефтехи- мия	Полупро- водники	Добыча металлов	Поверхность металлов	Энергетика, энергохо- зяйства	Целлюлоз- ная, бумаж- ная, тек- стильная	Производ- ство напит- ков	Техниче- ские/сточ- ные воды
Кислотность	•	•	•	•		•	•	•
Щелочность	•							•
Алюминий			•	•				•
Аммиак	•	•	•					•
Борная кислота	•	•		•	•			•
Бромиды	•					•		
Кадмий	•	•	•	•				•
Кальций	•					•		•
Щелочные растворы	•	•		•		•		
Соли угольной кислоты (карбонаты)	•		•			•		•
Хлориды	•			•	•		•	•
Хлор	•					•		•
Хром	•		•	•				•
Лимонная кислота							•	
Кобальт	•	•	•					•
COD	•					•		•
Медь	•	•	•	•				•
Цианиды	•		•	•				•
EDTA		•	•	•	•			
FFA	•						•	
Фториды	•	•						•
Формальдегиды	•			•				
Глюкоза							•	
Жесткость воды	•			•				•
Диамид				•				
Соляная кислота	•	•	•	•				
Плавиковая кислота	•	•		•				•
Гипохлориты	•					•		•
Гипофосфиты	•	•		•				•
Сероводород	•							
Йодиды							•	
Железо	•	•	•	•	•			
Краситель индиго						•		
Молочная кислота							•	
Магний	•							•
Марганец								•
Меркаптаны	•							
Никель	•	•	•	•				•
Нитраты	•					•		•
Азотная кислота	•	•		•				
Нитрит	•						•	•
Азотистая кислота			•					
РАА							•	
Р & М								•
Перекись водорода	•	•		•		•		
Персульфаты	•	•						
Фенол	•							•
Фосфат	•						•	•
Ортофосфорная кисло- та	•	•		•				
Калий	•						•	•
Двуокись кремния	•	•			•			•
Серебро			•	•				
Натрий		•			•		•	•
Сернистые соединения	•					•		•
Сульфиты	•						•	
Сульфокислота	•	•		•				
Серная кислота	•	•	•	•				
ПАВ	•			•				
ТМН		•						
ТР & ТN	•							•
Мочевина	•							
Вода	•	•					•	
Цинк	•	•	•					•

## Предварительная подготовка пробы и интегрированные системы

10

Для успешной работы анализаторов Metrohm Applikon большое значение имеет не только собственно химический анализ, но и предварительная подготовка пробы. Важным моментом является, также, место расположения анализатора. Проба должна быть представительной; это означает, что точка отбора должна быть максимально приближена к анализатору.

Metrohm Applikon может разработать и поставить заказчику практически любое техническое решение для пробоподготовки.

- Снижение давления
- Охлаждение/ нагрев пробы
- Ультрафильтрацию
- Осаждение взвесей
- Разбавление растворов для предотвращения кристаллизации
- Дегазацию
- Гомогенизацию
- Измерение расхода, давления, температуры
- Разделение фаз
- Обработку пробы реагентами, в том числе с кипячением
- УФ – облучение для разрушения органики

Имея в активе более чем 35-летний опыт разработок в этой сфере, Metrohm Applikon может предложить готовое и точное решение практически для любого приложения. Диапазон реализуемых проектов охватывает как простые системы, состоящие из одного анализатора в сочетании с простой пробоподготовкой, так и сложные комплекты поставки, включающие блок-боксы, трубопроводы, силовые кабели и компьютерные интерфейсы. На месте установки необходимо подключить только обслуживающие технические системы и технологический поток, при этом экономится масса времени и энергии на пусковом этапе.



Блок-бокс анализатора с интегрированной системой пробоподготовки



Сверхпрочный стенд отбора проб



Пневматический многопоточный стенд



Пробоотбор блока преобразования жидкость-газ



Фильтр с обратной продувкой

# Спецификации анализатора, модель ADI 2045TI

Методы прикладного анализа	
ADI 2045TI	Титрование Колориметрия Титрование по методу Карла Фишера Динамическое добавление стандарта с использованием ион-селективных электродов. Прямое измерение pH, мВ, электропроводности, температуры

<b>Измерение</b>	В зависимости от метода
Воспроизводимость	Типичное значение 1-2%
Погрешность	Типичное значение 1-2%
Время анализа	Типичное значение 5-10 минут
<b>Отбор образцов</b>	периодический
Частота	Программируется
Потоки	до 3-х одновременно
Объем	0.1-100 мл
Температура	5-90 °C / 41-194 F
Давление	0-4 бар / 0-72 PSI (без предварительной подготовки)

Возможности подключения	
Передача данных	Ethernet TCP/IP сетевой интерфейс последовательной передачи данных, USB 2.0
Аналоговый выход	4 x 4-20 мА на терминал ввода/вывода (возможна установка нескольких терминалов ввода/вывода)
Аналоговый вход	2 x 4-20 мА или 0-2 В на терминал ввода/вывода (возможна установка нескольких терминалов ввода/вывода)
Цифровой выход	4 x 24 В постоянного тока на терминал ввода/вывода или 2 x 12-230 В переменного тока на терминал ввода/вывода (возможна установка нескольких терминалов ввода/вывода)
Релейный выход	2 x беспотенциальный релейный выход на терминал ввода/вывода (возможна установка нескольких терминалов ввода/вывода)
Цифровой вход	4 x 24 В постоянного тока на терминал ввода/вывода (возможна установка нескольких терминалов ввода/вывода)

Основные параметры	
Электропитание	100-120 / 200-240 В / 690 ВА / 50...60 Гц
Материал корпуса	Стандарт: "Электронный шкаф": Оцинкованная сталь с эпоксидным покрытием "Мокрая" дверца: Из полистирола с эпоксидным покрытием Дополнительно: Нержавеющая сталь марки SS316
Класс защиты от внешних воздействий	IP66/NEMA 4
Температура окружающей среды	5-40
Габаритные размеры	В x Ш x Д = 870 x 700 x 510 мм
Вес	~ 75 кг
Защита от несанкционированного доступа	Защита паролем, 3 различных уровня

11



[www.metrohm-applikon.com](http://www.metrohm-applikon.com)



ЗАО «АВРОПА Лаб» эксклюзивный представитель  
Metrohm Applikon в России  
119071 Москва а/я 33  
[www.applikon.su](http://www.applikon.su); [www.metrohm.ru](http://www.metrohm.ru); [www.avrora-lab.ru](http://www.avrora-lab.ru)  
E-mail: [applikon@avrora-lab.com](mailto:applikon@avrora-lab.com)  
Тел: +7(495)-258-83-05/06/07  
Факс: +7(495)-258-83-05/06/07 д.511