



**Аминокислотный
анализатор
АКА-1000**

**На базе жидкостного
хроматографа «Скороход»**

Аминокислотный анализатор на базе жидкостного хроматографа «Скороход»

Аминокислотный анализ широко применяется в лабораторной практике различного профиля, что и неудивительно, ведь аминокислоты являются строительным материалом для белков и основой нормального углеводного и липидного обмена. Ниже приведены наиболее распространенные объекты исследований, для которых аминокислотный анализ незаменим и несет ценнейшую информацию.



Продукты питания, напитки, корма и комбикорма

Качественный и количественный состав аминокислот определяет ценность продуктов питания и кормов, помогает скорректировать рацион в случае необходимости.



Лекарственные препараты

Качественный и количественный состав аминокислот в белковых, пептидных и других фармацевтических препаратах позволяет установить их подлинность. Кроме того, аминокислотный анализ может быть использован в качестве дополнительного инструмента при анализе структуры белка и пептида, а также для оценки стратегий фрагментации в пептидном картировании и для обнаружения атипичных аминокислот, которые могут присутствовать в белке или пептиде (ОФС.1.2.1.0025.18).



Биологические жидкости

Уровень аминокислот в крови и их производных позволяет оценить состояние аминокислотного обмена, диагностировать или подтвердить нарушение обмена аминокислот и ряд других заболеваний, связанных с их метаболизмом.

Почему «постколонка»?

Как известно, анализ аминокислот (АК) методом ВЭЖХ проводят с использованием методов предколоночной или постколоночной дериватизации, так как сами по себе они не поглощают свет в УФ – и видимой области спектра. Аминокислотный анализатор от компании Sevko & Co применяет подход постколоночной дериватизации, имеющей ряд преимуществ в точности и стабильности получаемых результатов вне зависимости от сложности (загрязненности) матрицы, концентрации гидролизованного белка. При этом, что немаловажно, метод является полностью автоматизированным. Посмотрим на сравнительную таблицу ниже, чтобы убедиться в приведенном тезисе.

Предколоночная дериватизация	Постколоночная дериватизация
✓ Обращено-фазовый механизм распределения	✓ Ионообменный механизм разделения
✓ Разделяются дериваты АК	✓ Разделяются чистые АК
✓ Сильное влияние матрицы на результаты анализа (образование побочных дериватов, конкурирующие реакции, ингибирование основной реакции): сниженная точность анализа и воспроизводимость по времени удерживания и площади пиков	✓ Влияние матрицы отсутствует, так как ее компоненты не удерживаются на сорбенте
✓ Нестойкость дериватов, полученных при помощи ортофталевого реагента (особенно влияет на воспроизводимость наиболее удерживаемых АК: лизин, гистидин триптофан, аргинин и т.д.)	✓ Не имеет значения, так как дериваты мгновенно поступают на детектор, а не через ~45 мин, как в методе с предколоночной дериватизацией. Кроме того, вся система инертизированна
✓ Невозможность получения стабильных количественных результатов	✓ Воспроизводимые результаты определения всех АК
✓ Быстрая деградация ортофталевого реагента: необходимость готовить его каждый день заново	✓ Стабильность дериватизирующих реагентов вне зависимости от их природы: нингидрин или ортофталевый реагент, так как вся система инертизированна
✓ Отсутствие возможности автоматизации при использовании фенилизотиоцианата в качестве дериватизирующего агента. Ручная подготовка пробы: нагрев, высушивание досуха и перерастворение.	✓ Полная автоматизация процесса вне зависимости от используемого дериватизирующего агента: нингидрина или ортофталевого реагента

Благодаря указанным преимуществам метода в Европе именно **постколоночная дериватизация является «золотым стандартом»** при анализе АК и используется в качестве поточного метода, а не от случая к случаю, если нужно провести единичный анализ, в отличие от предколоночной дериватизации.

Аминокислотный анализатор АКА-1000, как и вся продукция компании Sevko & Co, производится на собственных мощностях компании на площадке в Подмоскowie по полному циклу. Аминокислотный анализатор представляет из себя жидкостной хроматограф «Скороход», в котором все детали и механизмы, соприкасающиеся с подвижной фазой и пробой, выполнены из инертных материалов (ПЭЭК, ПТФЭ, сапфир), что позволяет использовать высокосолевые буферы в качестве подвижной фазы, причем в приборе отсутствуют компоненты из западных стран, что обеспечивает

- быстрые сроки производства и поставки (60 календарных дней);
- стабильность и ритмичность производственного процесса;
- независимость от санкционного давления третьих стран;
- расширенный гарантийный период (2 года).

Аминокислотный анализатор АКА-1000 – это законченное решение для анализа аминокислот, которое готово к работе сразу из коробки. В комплект анализатора входят все необходимые реактивы на 500 анализов, приготовленные в лаборатории компании Sevko & Co, а также колонки собственного производства:

- Буфер А1 – Na⁺/Li⁺ система
- Буфер В1 – Na⁺/Li⁺ система
- Буфер С1 – только Li⁺ система
- Раствор для регенерации
- Раствор для разбавления образцов
- Нингидриновый реагент
- Стандартная смесь аминокислот для построения калибровки
- Аналитическая колонка с ионообменной смолой, в Na⁺ форме, 150 x 4,6 мм, 7 мкм для анализа до 20-ти основных аминокислот. Эту колонку обычно применяют при анализе гидролизатов белков в простых матрицах: кормах и комбикормах, фарм-препаратах.

или

- Аналитическая колонка с ионообменной смолой, в Li⁺ форме, 150 x 4,6 мм, 7 мкм для анализа до 50-ти аминокислот. Эту колонку обычно применяют при проведении анализа в сложных матрицах: биологических жидкостях, экстрактах из растений, пищевых продуктах и напитках.
- Фильтр-ловушка для аммиака
- Демонстрация методики на вашей площадке
- Методическая и сервисная поддержка в течение всего жизненного цикла анализатора от Производителя в РФ



SEVKO

ПРОИЗВОДИМ, А НЕ СОБИРАЕМ

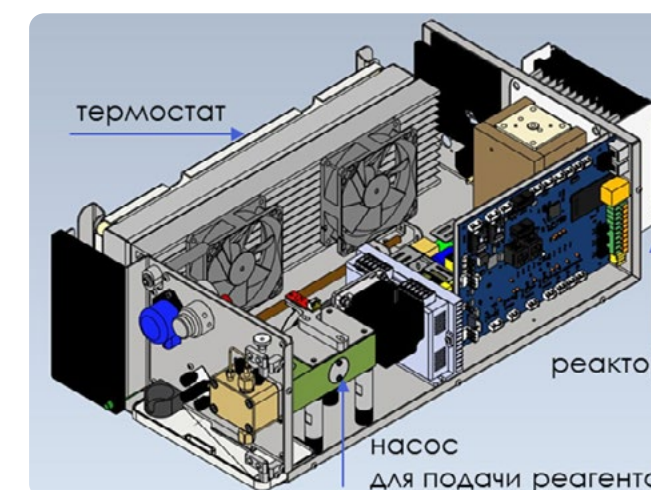


ЛУЧШЕЕ ДЛЯ СВОИХ

SKOROKHOD

Классическая конфигурация анализатора снабжена спектрофотометрическим детектором с двумя фиксированными длинами волн (440 и 570 нм) и светодиодами в качестве источника излучения, а также модулем постколоночной дериватизации, представляющем из себя стандартный модуль из серии «Скороход», в который интегрированы термостат колонок, насос для подачи нингидринового реагента и высокотемпературный реактор.

Модуль постколоночной дериватизации автономен и может быть сочленен с любой ВЭЖХ-системой. Эта разработка компании Sevko & Co имеет более чем десятилетний опыт успешного применения по всей России и странам ближнего зарубежья и явилась первым модулем, выпущенным компанией на рынок в 2013 г. и заложившим фундамент всему многообразию ВЭЖХ из серии «Скороход».



Альтернативная конфигурация анализатора предполагает использование флуориметрического детектора со светодиодными источниками излучения и ортофталевого дериватизирующего реагента, позволяющего определять аминокислоты в меньших концентрациях. Однако нужно иметь в виду, что для того, чтобы определять не только первичные, но и вторичные аминокислоты в данном случае понадобится дополнительное предварительное окисление смеси, что снижает выигрыш в чувствительности метода.

В обеих конфигурациях используются светодиодные детекторы, имеющие **ряд серьезных эксплуатационных преимуществ.**

- Специфичная длина волны в отличие от ламп широкого спектра
- Более высокая светоотдача по сравнению с лампами широкого спектра
- Более высокая стабильность излучения, чем у ламп широкого спектра

Более низкие пределы обнаружения

- Не требуют прогрева перед применением
- Служат в разы больше ламп широкого спектра, практически вечные, отсюда - существенная экономия ресурсов на обслуживание
- Гораздо более низкая стоимость детектора **без компромиссов** с чувствительностью: не требуется монохроматора, фильтров, источник питания для светодиодов дешевле, чем для ламп.

Еще больше технических решений для уверенности в результатах анализа



Беспульсационные насосы для подачи реагента и элюента

Последовательный плунжерный механизм для непрерывной подачи реагентов, исключаящей нестабильность и пульсации насоса. Благодаря высокой частоте и малому ходу (8 мкл) плунжеров вклад в пульсации системы отсутствует в отличие от традиционных длинноходовых насосов.



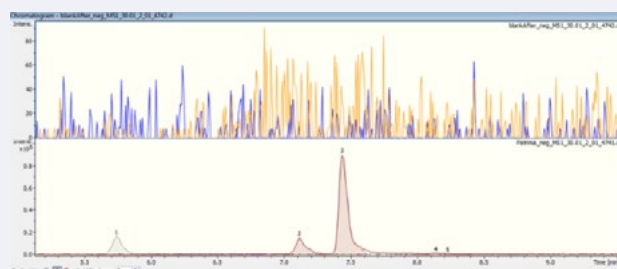
Производительность и высочайшая точность дозирования

Уникальный для российского рынка автодозатор прямого дозирования пробы из иглы («split-loop»), обладающий **высоким быстродействием** (один цикл дозирования пробы с промывкой иглы до и после анализа составляет **лишь 50 с**) и **емкостью (153 x 2 мл)** увеличивает производительность лабораториикратно по сравнению с автодозаторами аспирационного типа («pulled-loop»). Высочайшая точность ввода пробы обеспечивается дозирующим насосом с шаговым двигателем разрешением 0,08 мкл на 1 шаг. Учитывая, что он используется в режиме деления шага 1 к 16, то **дискретность дозирования** получается равной всего-навсего **0,005 мкл**, что позволяет дозировать объемы во всем диапазоне от 0,1 до 100 мкл с шагом 0,01 мкл точно и воспроизводимо.



Нулевой кросс-перенос

Нулевой кросс-перенос обеспечивается проточным дизайном иглы, отсутствием лишних элементов в конструкции (инжекционный порт и дозирующий кран совмещены: отсутствует трансферная линия, нет буферной трубки в отличие от автодозаторов типа «pulled-loop»), а также активной промывкой внешней поверхности иглы. Внутренняя поверхность иглы непрерывно промывается подвижной фазой. **Отбирается строго ваш аналитический объем.** Нет потерь пробы, как в автодозаторах типа «pulled-loop», на заполнение длинной буферной трубки.



Масс-спектры, полученные на BrukerMaxis Impact HD (Q-TOF) с хроматографом «Скороход» в качестве фронтального ВЭЖХ: сверху – пустая проба; снизу – растительный экстракт. Условия: однократная промывка

Инертизация всей системы

Дериватизирующие реагенты, а также буферы, как и все жидкостные линии системы, находятся под подушкой инертного газа (N₂), что позволяет избежать окислительной деструкции и загрязнения реагентов. Лоток для бутылей с системой подачи инертного газа снабжен регулятором давления. Специальные крышки с цилиндрическими кранами позволяют поддерживать давление газа в системе.



Интегрированный в насос или модуль для постколоночной дериватизации термостат колонок

Термостат колонок позволяет поддерживать высокие температуры (до 99 °C), необходимые для анализа аминокислот, с высокой точностью (± 0.5 °C) и стабильностью (± 0.1 °C).

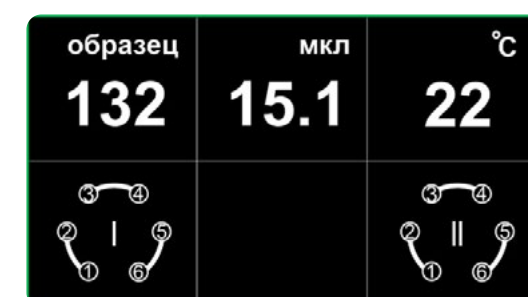


Высокотемпературный реактор

Регулируемая температура реактора от 50 до 150 °C с катушкой-капилляром длиной до 30 м для проведения реакции дериватизации. Автоматическая промывка капилляра после каждой инъекции предотвращает его закупорку. Защита от перегрева и мониторинг давления в режиме реального времени позволяют проводить реакцию при высоких температурах.

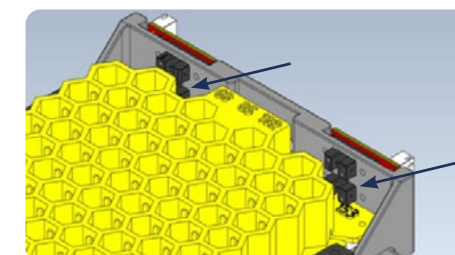
Большие сенсорные экраны на каждом модуле

Позволяют отслеживать текущие и установленные параметры системы, производить автоматическую промывку жидкостных линий, экстренно выключать систему в случае возникновения внешних ситуаций. Интуитивно понятная цветовая кодировка и возможность работы в перчатках делают повседневные операции комфортными и удобными для пользователя.



Система безопасности заботится об операторе и надлежащем функционировании ВЭЖХ

- датчики течи во всех модулях;
- датчик открытия двери автодозатора с блокировкой движения манипулятора с иглой гарантирует отсутствие травм оператора;
- датчик распознавания типа планшета и его наличия предотвращает неправильную установку планшета и повреждение иглы;
- датчик отсутствия виалы: игла никогда не заколет воздух;
- система защиты иглы от изгиба или излома;
- защита от выхода давления за установленные пределы;
- защита от перегрева источников излучения в фотометрических детекторах.



Технические характеристики компонентов системы

Насос НЖХ-1000АГ4(Т)И

	Аналитический
Тип	Последовательный плунжерный
Элюирование	По 4-м компонентам на стороне низкого давления
Исполнение	Инертное (ПЭЭК)
Максимальное рабочее давление	35 МПа
Диапазон скорости потока	0,001 – 10 мл/мин
Повторяемость скорости потока	0,06 % ОСКО
Точность установки скорости потока	± 0,15 %
Пульсации давления	≤ 1 %
Рабочий диапазон pH	± 0,5 %
Автоматическая система промывки плунжерного пространства	1-14
Точность формирования градиента	Есть
Опции	
Бинарный градиент на стороне высокого давления	

Лоток для бутылей с системой подачи инертного газа

Тип	С системой подачи инертного газа
Количество вмещаемых бутылей	6 x 1 л
Количество бутылей в комплекте	от 1 до 4 (1 л)
Количество крышек в комплекте	от 1 до 4, GL-45, 4 цилиндрических крана
Регулятор давления	Есть
Манометр	Есть
Преимущества	- Предотвращает загрязнение реактивов и окислительную деструкцию чувствительных к кислороду соединений; - попадание пыли в подвижную фазу; - рост микроорганизмов. - Способствует отсутствию паров растворителей

Термостат колонок серии ТК-1000

	Интегрированный* модуль
Тип	Твердотельный
Диапазон поддерживаемых температур	(комн. – 10) – 99 °C
Точность установки температуры	±0.5 °C
Стабильность поддержания температуры	±0.1 °C
Максимальная вместимость	4 колонки x 300 мм
Опции	
Предварительный нагрев подвижной фазы до входа в колонку (англ. preheater)	

*Термостат встраивается в насос или модуль постколоночной дериватизации.

Технические характеристики

Автодозатор АДХ-1000И*

	АДХ-1000И
Тип	Прямое дозирование пробы из иглы (англ. direct injection, split-loop, flow-through needle, needle-in-loop)
Исполнение	Инертное (ПЭЭК)
Максимальное рабочее давление	35 МПа
Диапазон дозирования	0,1 – 100 мкл
Шаг дозирования	0,01 мкл
Вместимость	153 вials x 2 мл или 3 x 96-луночных планшета
Термостатирование образцов	Нет
Перекрестное загрязнение	< 0,002 %
Время одного цикла (с промывкой иглы до и после инъекции)	50 с
Рабочий диапазон pH	1-14
Функция автоматической пробоподготовки	Разбавление, добавление дериватизирующего агента,внутреннего стандарта, совместная инъекция
Функция перекрывающихся инъекций	Есть
Промывка дозирующей линии (игла + петля)	- Непрерывная промывка подвижной фазой внутри - Промывка снаружи промывочной жидкостью - Программирование промывки
Опции	
Увеличение объема вводимой пробы до 2 500 мкл	
Функция термостатирования образцов: 5 – 55 °C	
Кастомизированные держатели с автоматическим распознаванием для любых типов сосудов	
Автоматический выбор промывочной жидкости из 3-х	
Установка дополнительного инъекционного крана высокого давления для создания двухканальных схем (одновременное или последовательное дозирование)	

*Возможна комплектация анализатора полуавтоматическим ручным инжектором.

Технические характеристики

Детектор спектрофотометрический с фиксированными длинами волн ФФД-1000

	ФФД-1000
Диапазон длин волн	265 – 900 нм
Длины волн	Фиксированные, 440 и 570 нм
Источники излучения	Светодиоды
Встроенная ячейка	10 мм, 12 мкл
Материал ячейки	ПЭЭК
Частота опроса сигнала	100 Гц
Точность установки длины волны	± 1 нм
Линейность	до 2,5 е.о.п.
Шум	≤ 1,0 × 10 ⁻⁵ е.о.п.
Дрейф	≤ 2,0 × 10 ⁻⁴ е.о.п./ч
Опции	
Установка микрочеек с длиной оптического пути ≤10 мм	

Модуль постколоночной дериватизации АРМ-1000Н(Т)

	АРМ-1000Н	АРМ-1000НТ
Совместимость	С любой ВЭЖХ-системой	
Интегрированный реакционный капилляр	16 м для дериватизации нингидрином	
Диапазон поддерживаемой температуры реактора	50 – 150 °С	
Шаг температуры	1 °С	
Активное охлаждение	Есть	
Защита от перегрева		
Мониторинг давления		
Интегрированный термостат колонок	Нет	Есть
Интегрированный дозирующий насос	Есть	
Тип	Последовательный плунжерный	
Исполнение	Инертное (ПЭЭК)	
Головка	Микроголовка	
Диапазон скорости потока	0,001 – 4 мл/мин	
Клапан	Двухкомпонентный на стороне низкого давления	
Опции		
Любая другая длина капилляра в соответствии с аналитической задачей		
Аналитическая головка: 0,001 – 10 мл/мин		
Четырехкомпонентный клапан на стороне низкого давления		

Альтернативные применения постколоночной дериватизации

Постколоночная дериватизация является эффективным и распространенным методом не только для определения АК, например, в полном соответствии ГОСТ 32195-2013 (ISO13903:2005), ГОСТ 33428-2015, ГОСТ 54743-2011, ГОСТ 32799-2014, ГОСТ Р 59296-2021, ГОСТ 34132-2017, но и для широкого ряда соединений, которые сложно достоверно определить в малых концентрациях без использования цветных реакций.

Ниже приведен список основных аналитов, для которых можно использовать АКА-1000 с незначительными модификациями.

- Биогенные амины
- Редуцирующие и фосфорилированные редуцирующие сахара
- Анионы переходных и тяжелых металлов
- Монезин, наразин и салиномицин
- Мадурамицин аммония
- Семдурамицин натрия
- Гидрат гадодиамида
- Водорастворимые витамины В1, В2, В6 (ГОСТ 32903-2014)
- Афлатоксин В1 (ГОСТ 32251-2013)
- Афлатоксина В1 и суммы афлатоксинов В1, В2, G1 и G2 (ЕН-12955)

Если вы не нашли в списке интересующих вас соединений, обратитесь к вашему менеджеру. Мы обязательно адаптируем анализатор для решения именно вашей аналитической задачи.



РАСШИРЯЯ ВОЗМОЖНОСТИ
ЛАБОРАТОРИЙ

**ООО «Е-ЛАБ» - официальный дистрибьютор SEVKO & Co
на территории России, стран СНГ и Грузии.**

119334, г. Москва, ул. Косыгина, д. 13, к. 1
Тел. +7 (495) 933-0-933 | hello@elab.ru | elab.ru
ООО «Е-Лаб» | ИНН 5047273901 | КПП 504701001