



Анализаторы азота и белка VELP Scientifica

Расчет общего содержания протеина является ключевым для контроля качества и декларирования протеина в пищевых продуктах и кормах. Для определения содержания белка в пищевых продуктах и кормах в лабораторных условиях широко используются два основных метода: **Метод Кьельдаля** (с использованием химикатов) и метод Дюма (сжигание пробы при высокой температуре).

Метод Дюма был разработан раньше, чем метод Кьельдаля, и более удобен во многих аспектах, таких как скорость, безопасность, чистота, производительность и стоимость анализа. В прошлом, проблема метода Дюма заключалась в том, что было сложно воспроизвести требуемые для его реализации условия. По этой причине более воспроизводимый метод Кьельдаля получил более широкое распространение и стал считаться классическим методом для определения азота / белка.

Главным недостатком метода Кьельдаля является использование концентрированной серной кислоты и катализаторов (в том числе на основе тяжелых металлов) для разложения образца. Поскольку в 1990-х годах начали применяться строгие стандарты в отношении использования вредных химикатов, многие лаборатории оценили метод Дюма как альтернативу. Затем были проведены многочисленные сравнительные исследования, разработан ряд международных стандартов. Службы зерновой инспекции в США, Канаде и Австралии признали метод Дюма.

Для одних и тех же образцов, проанализированных параллельно двумя вышеупомянутыми методами, Результаты измерений азота при его определении методом Дюма обычно немного выше, чем результаты, полученные при помощи метода Кьельдаля. Это связано с тем, что в процессе сжигания образца при определении азота методом Дюма азот дополнительно высвобождается из таких соединений как нитраты, нитриты и гетероциклические соединения, содержащие атомы азота. При определении азота методом Кьельдаля, связанном с переводом азота из органических соединений в ионы аммония и их последующим титрованием, вышеупомянутые соединения не превращаются или не полностью превращаются в ион аммония.

Достаточно редко может наблюдаться обратное: когда содержание азота при определении методом Дюма оказывается ниже, по сравнению со значениями параллельного определения этих же образцов методом Кьельдаля. Это связано с тем, что в анализе методом Дюма есть множество переменных, которые могут повлиять на конечный результат.

Для определения содержания белка в кормах можно анализировать образцы как по методу Дюма так и по методу Кьельдаля. Оба метода соответствуют международным стандартам, такими как AOAC, AACC, ASBC, ISO, IFFO, OIV.

В качестве анализируемых образцов могут выступать любые пищевые продукты, вода, почва, химикаты и пр.

Нормативные документы

Для метода Кьельдаля:

- AOAC 2001.11 Protein (Crude) in Animal Feed, Forage (Plant Tissue), Grain, and Oilseeds;
- AOAC 984.13 Protein (Crude) in Animal Feed and Pet Food
- REG CE 152/2009
- EN ISO 5983-2:2009 Animal feeding stuffs

Для метода Дюма:

- AOAC 992.23 Crude Protein in Cereal Grains and Oilseeds,
- AOAC 990.03 Protein (Crude) in Animal Feed Combustion Method
- ISO 16634-1:2008 Oilseeds and animal feeding stuffs



Анализатор азота и углерода CN802

Анализатор углерода и азота CN 802 предназначен для одновременного определения общего азота, Общего углерода, Соотношения C/N, общего органического и неорганического углерода (после подкисления) во многих отраслях промышленности, таких как сельское хозяйство, охраны окружающей среды, пищевые продукты и корма и химические вещества.

Элементный анализатор VELP CN 802 - лучшее решение для лабораторий, в которых нужно выполнять большое количество анализов по определению азота и общего органического углерода (TOC).

Анализатор CN 802 предназначен для работы 24 часа в сутки, 7 дней в неделю, 365 дней в году при быстром и простом текущем обслуживании.

Обнаружение углерода от ppm - 150 мгС, самый низкий LOD по азоту на рынке 0,001 мгN с гелием и RSD ниже 0,5% (EDTA) гарантируют высокую точность результатов и отличную воспроизводимость результатов анализа.

Анализатор CN802 позволяет одновременно загружать различные матрицы твердых, полутвердых и жидких образцов весом до 1 г.

Для автоматизации анализа используется Автосэмплер с каруселью на 30 позиций.

Объем загружаемых в автосамплер проб может быть расширен до 117 образцов путем установки трех опциональных дополнительных держателей.

Благодаря инженерным решениям VELP и оригинальным расходным материалам с увеличенным сроком службы снижаются эксплуатационные расходы.

Реализованная в Анализаторе CN802 возможность работать с двумя видами газа носителя – гелием и аргоном позволяет снизить затраты, связанные с доступностью гелия, благодаря выбору в качестве газа - носителя аргона.

Установленный в анализаторе CN802 детектор по теплопроводности **LoGas™ TCD** работает без газа сравнения.

Селективный недисперсный инфракрасный детектор NDIR не требует обслуживания и считывает только содержание углерода.

Анализатор CN802 имеет компактные размеры, что позволяет сэкономить ценное рабочее место в лаборатории.

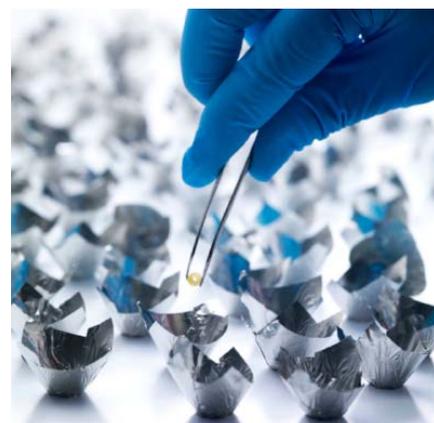
Благодаря оптимизированному сгоранию, анализатор углерода и азота CN802 потребляет очень мало кислорода.

Определяемые параметры:

- Общий углерод - **TC**
- Общий органический и неорганический углерод (после подкисления) - **TOC**, **TIC**
- Общий азот - **TN**
- Соотношение C / N



ermes enabled





Элементный анализатор CN802 работает в соответствии с официальными эталонными методами для определения углерода и азота (AOAC, AACC, ASBC, ISO, DIN, IFFO, OIV, ASTM, EPA).

Почвы: TN: ISO 13878, TOC: ISO 10694

Улучшители почвы и добавки для стимуляции роста растений: TN: EN 13654-2

Отложения: TN - TOC: EPA Method 440.0

Ил, обработанные биотходы, почвы и отходы: TOC: EN 15936

Продукты нефтепереработки и смазочные масла: TN - TOC: ASTM Method D5291

Твердые виды минерального топлива: TN - TOC: ISO 29541

Твердое биотопливо: TN - TOC: ISO16948

Ил, обработанные биотходы, почвы: TN: EN 16168

Уголь и кокс: TN - TOC: ASTM Method D5373

Удобрения: TN: AOAC 993.13

Сажа: TOC: ASTM D 7633

Принцип работы анализатора CN802

Образец продувается газом-носителем и попадает в реактор сжигания (CF) VELP при температуре выше 1000 ° C для получения элементарных соединений.

Отделение воды выполняется в 2 ступени:

Первая - **механическая ловушка DriStep™ (WT1)**, стратегически размещенная после узла, в котором происходит сжигание, а вторая - **химическая ловушка (WT2)**, которая обеспечивает полное удаление остаточного 1% воды.

Не требующая обслуживания физическая ловушка паров воды **DriStep™** удаляет 99% воды, снижая расход химических веществ для химического связывания оставшегося количества водяных паров.

Между двумя ловушками поток газов проходит через восстановительную печь (RF), в которой благодаря высокой температуре и эксклюзивной технологии **Vsopper™** соединения NO_x превращаются в молекулярный азот N₂.

Детектор VELP NDIR точно определяет концентрацию углерода с отличным пределом обнаружения.

После этого CO₂ улавливается **уникальным самовосстанавливающимся CO₂ адсорбером**. Далее, элементарный азот обнаруживается инновационным детектором по теплопроводности **TCD LoGas™**, который отправляет данные на ПК с программным обеспечением для определения количества азота и углерода - **CNSoft™**.

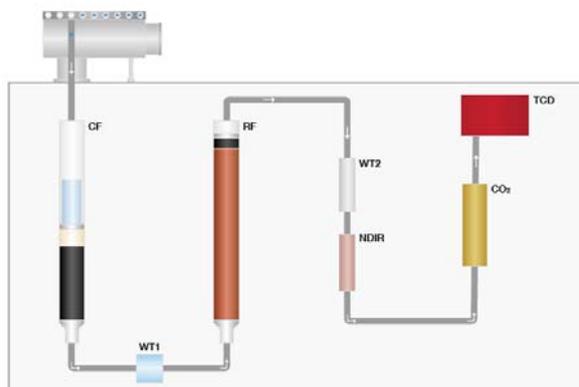
Программное обеспечение CNSoft™

Программное обеспечение **CNSoft™** - это мощное решение VELP, которое управляет анализатором CN 802. ПО **CNSoft™** имеет удобный интерфейс, в котором сразу отображается вся важная информация: результаты, база данных и состояние прибора.

Можно выбирать из обширной библиотеки предустановленных методов и создавать собственные. Простое создание калибровочной кривой для углерода и азота позволяет тестировать любую матрицу образца без эффекта памяти.

Меню программного обеспечения может быть переключено на русский язык.

ПО **CNSoft™** позволяет настроить и запустить полный тест проверки герметичности системы с возможностью настройки его объема - для всего контура или для отдельной зоны, например, после замены расходных материалов.





Технические характеристики

Модель	CN 802
Метод определения	Сжигание с последующим детектированием углерода /азота
Температура сжигания	1030°C
Продолжительность анализа	4-5 минут
Детектор	N = TCD (детектор теплопроводности) C = NDIR-детектор (недисперсионный инфракрасный)
Диапазон измерения	ppm-200 мг N, ppm - 150 мгC
Предел обнаружения	0,001 мг N, с гелием, 0,01 мг N, с аргоном 0,01 мгC
Воспроизводимость (RSD)	<0,5% для стандартов EDTA, ≈100 мг
Восстановление	99,5%
Максимальный вес образца	1 г.
Вместимость автосамплера	До 4 дисков по 30 позиций каждый
Интерфейсы	USB, RS232
Связь	Облачное хранилище через локальную сеть или Wi-Fi
Мощность	1,4 КВт
Габариты, масса	655x510x410 мм (H 690 мм с автосэмплером), 54 кг
Газы, необходимые для работы	
Гелий	чистота 99,999% (класс 5.0) давление 2 Бар
Аргон	чистота 99,999% (класс 5.0) давление 2 Бар
Кислород	чистота 99,999% (класс 5.0) давление 2 Бар

Анализаторы азота и белка NDA701 / NDA702

Анализаторы азота NDA 701 / NDA 702 - лучшее решение для лабораторий в которых анализы по определению азота и белка должны производиться в очень больших количествах.

Анализаторы NDA предназначены для работы 24 часа в сутки, 7 дней в неделю, 365 дней в году при быстром и простом текущем обслуживании.

Самый низкий **LOD** на рынке - **(0,001 мгN с гелием для анализатора NDA-702 и (LOD 0,003 мгN для анализатора NDA-701)** и RSD ниже 0,5% (EDTA) обеспечивают высокую точность и отличную воспроизводимость результатов анализа.

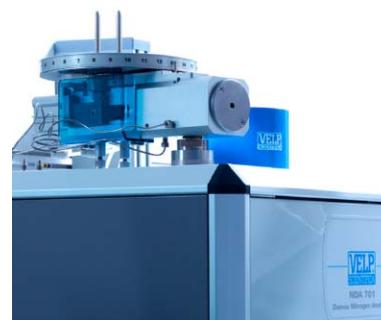
Анализаторы NDA 701 / NDA 702 позволяют одновременно загружать различные матрицы твердых, полутвердых и жидких образцов весом до 1 г.

Для автоматизации анализа используется Автосэмплер с каруселью на 30 позиций. Объем загружаемых в автосамплер проб может быть расширен до 117 образцов путем установки трех опциональных дополнительных держателей.

Благодаря инженерным решениям VELP и оригинальным расходным материалам с увеличенным сроком службы снижаются эксплуатационные расходы.



ermes enabled



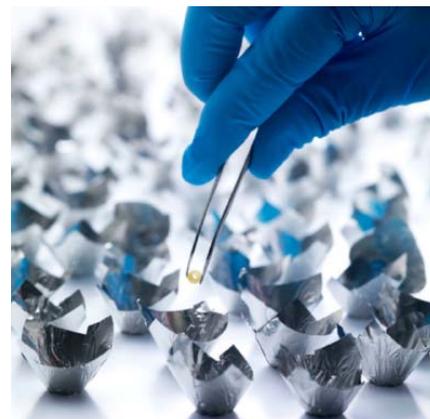


Реализованная в Анализаторе NDA 702 возможность работать с двумя видами газа носителя – гелием и аргоном позволяет снизить затраты, связанные с доступностью гелия, благодаря выбору в качестве газа - носителя аргона.

Установленный в анализаторах азота NDA 701 / NDA 702 Детектор по теплопроводности **LoGas™ TCD** работает без газа сравнения.

Анализаторы белка и азота NDA 701 / NDA 702 просты в установке и чрезвычайно компактны, что позволяет сэкономить ценное рабочее место в лаборатории.

Благодаря оптимизированному сгоранию, анализаторы белка и азота NDA потребляют очень мало кислорода.



Международные методы, которым соответствуют анализаторы азота и белка NDA:

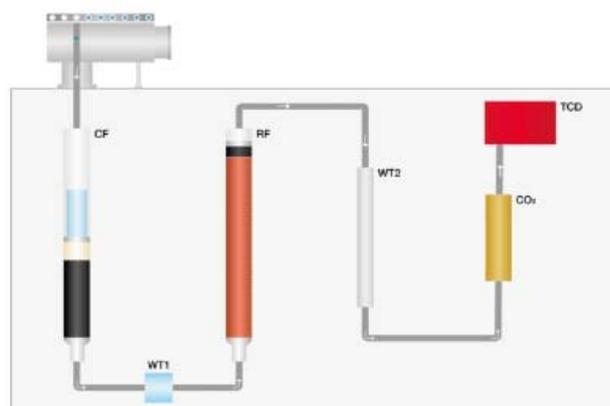
Анализаторы NDA соответствуют требованиям GLP.

Определение белка	Определение Азота
Зерновые культуры, Семена масличных культур АОАС 992.23	Удобрения АОАС 993.13
Корма для животных АОАС 990.03	Почва ISO 13878:1998
Молоко и молочные продукты UNI EN ISO 14891, FIL-IDF 18	Резина, Латекс, Эластомеры ISO TC 45/SC 2 N2116
Мука, зерновые культуры, Семена масличных культур и корма для животных ААСС 46-30	Целлюлоза
Зерно и продукты его переработки ICC 167	Вакцины
Семена масличных культур и корма для животных ISO 16634-1:2008	Пластик
Пиво, Сусло, Зерновые культуры, используемые в пивоварении АОАС 997.09	Бумага
Мясо и продукты его переработки АОАС 992.15	

Принцип работы анализаторов азота NDA

Метод Дюма начинается со сжигания образца, которое происходит внутри печи сжигания (CF) VELP при температуре выше 1000 ° C для получения элементарных соединений. В анализаторах азота NDA отделение воды выполняется в 2 ступени:

Первая - **механическая ловушка DriStep™ (WT1)**, стратегически размещенная после узла, в котором происходит сжигание, а вторая - **химическая ловушка (WT2)**, которая обеспечивает полное удаление остаточного 1% воды.



Не требующая обслуживания физическая ловушка паров воды **DriStep™** удаляет 99% воды, снижая расход химических веществ для химического связывания оставшегося количества водяных паров.



Между двумя ловушками поток газов проходит через восстановительную печь (RF), где соединения NO_x превращаются в молекулярный азот N₂.

После этого CO₂ улавливается **уникальным самовосстанавливающимся CO₂ адсорбером**. Далее, элементарный азот обнаруживается инновационным детектором по теплопроводности **TCD LoGas™**, который отправляет данные на ПК с программным обеспечением для определения количества азота и белка - **DumaSoft™**.

Программное обеспечение DUMASoft™

Интуитивно понятный пользовательским интерфейс ПО **DUMASoft™** обеспечивает полный и оперативный контроль за состоянием анализатора. Настроить анализ предельно просто. База данных и график легко доступны в реальном времени, а с подключенными к анализатору лабораторными весами подготовка к анализу выполняется еще быстрее (информация о массе навески автоматически попадает в базу данных и не нужно вводить ее вручную).

Меню встроенного программного обеспечения диггесторов серии DKL может быть переключено на русский язык.

ПО **DUMASoft™** содержит обширную библиотеку предустановленных методов, многоязычную поддержку и функции отчетности с экспортом данных в файлы форматов .csv, LIMS e.xls.

ПО **DUMASoft™** позволяет настроить и запустить полный тест проверки герметичности системы с возможностью настройки его объема - для всего контура или для отдельной зоны, например, после замены расходных материалов.

Технические характеристики

Модель	NDA 701	NDA 702
Метод определения Азота	Метод Дюма	
Температура сжигания	1030°C	
Продолжительность анализа	3-5 минут	
Детектор	TCD LoGas с автокалибровкой	
Диапазон измерения	ppm-200 мг N	
Предел обнаружения	0,003 мг азота	0,001 мг N, с гелием 0,01 мг N, с аргоном
Воспроизводимость (RSD)	<0,5% для стандартов EDTA, 9.57% N	
Восстановление	99,5%	
Максимальный вес образца	1 г.	
Вместимость автосамплера	До 4 дисков по 30 позиций каждый	
Интерфейсы	USB, RS232	
Связь	Облачное хранилище через локальную сеть или Wi-Fi	
Мощность	1,4 кВт	
Габариты, масса	655x510x410 мм (H 690 мм с автосэмплером), 54 кг	
Газы, необходимые для работы		
Гелий	чистота 99,999% (класс 5.0)	чистота 99,999% (класс 5.0)
Аргон	-	чистота 99,999% (класс 5.0)
Кислород	чистота 99,999% (класс 5.0) давление 2 Бар	
Сжатый воздух или азот	чистота 99,6% (без масла и воды)	



Облачное хранилище VELP Ermes

Благодаря возможности подключения к **VELP Ermes**, Анализаторы **NDA 701/702**, **CN802** позволяют сократить количество рутинных операций обеспечивая мониторинг всех процессов в реальном времени, в любое время из любой локации.

Анализаторы CN802, NDA 701 / NDA 702 разработаны для непрерывной работы с полностью автоматизированными процессами, сервис **VELP Ermes** позволяет оператору управлять несколькими приборами, расходными материалами, рабочими процессами и значительно сократить время диагностики, чтобы обеспечить превосходный уровень обслуживания с максимальной безопасностью данных и защитой данных.

Уведомления и предупреждения позволят оператору всегда быть в курсе состояния прибора и хода анализа, и иметь возможность удаленно прервать анализ, обеспечивая максимальную безопасность.

Облачный сервис **VELP Ermes** позволяет работать с ПК, смартфона и планшета.

Комплект поставки

При заказе анализаторов **NDA701** (Код F30800070) или **NDA702** (Код F30800080) и **CN802** (Код F30800090) в комплект поставки прибора входит автосамплер на 30 позиций, диск с программным обеспечением **DUMASoft™**, USB кабель для соединения с ПК, кабель RS232 для соединения с весами, 1 год лицензии на Облачный сервис **VELP Ermes**.

Входящий в комплект поставки Start-up kit (A00000193), содержит все необходимое для выполнения примерно 1000 анализов (Катализаторы, медь, кварцевую вату, реактивы и герметики) и некоторое небольшое количество запасных частей.

Аксессуары и расходные материалы

Использование оригинальных расходных материалов **VELP** максимизирует производительность анализаторов азота **CN802** и **NDA 701/702**, а с аксессуарами **VELP** ваша повседневная работа станет проще и быстрее.

Основные расходные материалы VELP Scientifica обеспечивают превосходную производительность, поскольку и анализатор, и расходные материалы поступают из одного источника.



VELP предлагает три варианта стартовых наборов, содержащих расходные материалы для проведения анализов.

- A00000194 – набор на 1000 анализов
- A00000270 – набор на 2000 анализов
- A00000271 – набор на 4000 анализов

В комплекте каждого набора:

- A00000162 Кварцевая трубка реактора
- A00000322 Металлический золоуловитель
- A00000320 Velpcatalyst с инертным слоем
- A00000240 Медь Пониженная Высокая эффективность
- A00000157 Оксид меди
- A00000154 Кварцевая вата
- A00000225 ангидрон
- A00000317 Супервпитывающий порошок
- A00000149 EDTA
- A00000153 Чашки из оловянной фольги



Наборы для технического обслуживания

Набор PM Kit Regular содержит все запасные части, необходимые для текущего обслуживания вашего прибора в течение первого года регулярного использования.

Код продукта 40002950



Комплект PM Regular Kit предназначен для обеспечения высокой производительности вашего прибора, обеспечивая при этом долгий срок службы и надежность и следующие преимущества:

- Снижение затрат на необходимые запасные части и внеплановое техническое обслуживание.
- Сокращение потерь времени, связанных с незапланированными интервалами обслуживания и простоя прибора
- Все необходимые запчасти от производителя всегда под рукой

В комплект профилактического обслуживания PM Kit Regular входят:

- Прокладка для колпачка с резьбой GL14 (10003351) - 3 шт.
- Трубка для воздуха Ø 4x 2,5 мм (10003355) - x1
- Прокладка верхнего реактора (10003529) - 2 шт.
- Прокладка поршня автосамплера (10003672) - x3
- Тефлоновая трубка AWG16 TW (10004795) - 2 шт.
- Ферула для 10004795 (10004929) - x4
- ИЛИ 4030 Витон (10005506) - 2 шт.
- ИЛИ 0160-30 Витон (10005624) - 2 шт.

Комплект запасных частей PM Full Kit

содержит все запасные части, необходимые для текущего обслуживания вашего прибора после первого года интенсивного использования или после второго года регулярного использования.

Код продукта 40002951



В комплект профилактического обслуживания PM Full Kit входят:

- Прокладка для колпачка с резьбой GL14 (10003351) - 3 шт.
- Трубка для воздуха Ø 4x 2,5 мм (10003355) - x1
- Соединение M6-4mm (10003359) - x1
- Соединение M5-4mm (10003360) - x1
- Ферула для 40001697 (10003396) - x4
- Прокладка верхнего реактора (10003529) - 2 шт.
- Прокладка поршня автосамплера (10003672) - x3
- Тефлоновая трубка AWG16 TW (10004795) - 1 шт.
- Ферула для 10004795 (10004929) - x4
- Пластиковый штуцер для WT1 (10005449) - x3
- ИЛИ 4030 Витон (10005506) - 2 шт.
- ИЛИ 0160-30 Витон (10005624) - 2 шт.
- Электромагнитный клапан 2/2 NC M5 Ø2 2W + conn (10005634) - x1
- Тефлоновая трубка AWG11 SW (10003993) - 1 шт.



- Трубка из нержавеющей стали Ø 2x1 мм (10003332) - 1 шт.
- Тefлоновая трубка AWG11 SW (10003993) - 1 шт.
- Вентилятор 80x80x25 24Volt (10003509) - 1 шт.
- Электромагнитный клапан 2/2 NA M5 Ø2 2W + conn (10005635) - x1
- Пластиковый адаптер M M5 - F M6x0.75 (10004927) - x2

Техническое обслуживание должно выполняться уполномоченными специалистами VELP, чтобы гарантировать долговечность, производительность и стандарты качества VELP.

Анализаторы NDA 701/702, CN802 могут комплектоваться многочисленными аксессуарами, призванными упростить работу.

Специальное устройство упрощает пробоподготовку жидкостей; шпатели и шприцы обеспечивают правильный перенос пробы в капсулы.

- Disc 2 for Autosampler A00000199 2 диск для автосамплера
- Disc 3 for Autosampler A00000200 3 диск для автосамплера
- Disc 4 for Autosampler A00000201 4 диск для автосамплера
- Pre-packed combustion reactor A00000158 Предупакованный реактор сжигания
- Pre-packed reduction reactor A00000226 Предупакованный реактор восстановления
- Quartz reactor tube A00000162 Кварцевая трубка реактора
- Metal reactor tube A00000321 Металлическая трубка реактора
- Cleaning kit for metallic ash collector A00000353 Набор для чистки металлического золоуловителя
- Ceramic ash collector A00000198 Золоуловитель керамический
- Metallic ash collector A00000322 Золоуловитель металлический
- Quartz ash collector A00000161 Золоуловитель кварцевый
- Anhydron, 454g A00000225 Ангидрон, 454 г.
- Super-Absorbent Powder, 10g A00000317 Порошок супер абсорбента, 10 г.
- Quartz wool, 50g A00000154 Кварцевая вата, 50 г.
- Vcopper High Reduction Efficiency, 470g A00000240
- Copper oxide, 50g A00000157 Оксид меди, 50 г.
- Velpcatalyst with inert layer, 36g A00000320 Катализатор Velpcatalyst с инертным слоем
- EDTA Certified, 100 gr A00000149 Порошок ЕДТА, 100 г.
- Rice Flour, 30g A00000235 Рисовая мука, 30 г.
- Tin Foil Cups, 150pcs A00000153 Чашки из оловянной фольги, 150 шт./уп.
- Tin foil cup closing device A00000217 Укупорочное устройство для чашек из фольги
- Tin Foils 50x50mm, 450 pcs A00000260 Фольга оловянная, 50x50 мм, 450 шт./уп.
- Mold for tin foils 50x50mm A00000262 Аксессуар для формирования чашечек из фольги
- Kit for TOC/sample preparation TA00000378 Пластина для подготовки проб к определению общего органического углерода
- Silver Foil 35x35mm, 100 pcs A00000371 Серебрянная фольга, 35x35 мм, 100 шт.
- High temperature sealing grease A00000236 Высокотемпературный силиконовый герметик
- IQ/OQ/PQ CN Manual A00000370 Руководство по IQ/OQ/PQ
- **VELP Ermes 1 Year Connection E00010012** Доступ на 1 год
- **VELP Ermes 3 Year Connection E00010036** Доступ на 3 года



Анализ азота / белка Методом Кьельдаля

Анализ белка по методу Кьельдаля (общего азота по Кьельдалю, NTk, NKT) является самым распространенным методом, но, к сожалению, имеет ряд существенных недостатков - низкая скорость анализа, большое количество возможных потерь в процессе анализа, громоздкое оборудование и необходимость использования агрессивных реагентов.

Фаза кислотного разложения проб - самый трудоемкий этап анализа методом Кьельдаля. Цель кислотной минерализации состоит в том, чтобы разрушить связи, удерживающие полипептиды вместе, и преобразовать их в более простые молекулы (такие как вода, диоксид углерода и сульфат аммония). Эти реакции могут быть ускорены высокой температурой, используемой во время разложения образцов.

Традиционно, процесс «мокрого» разложения проб производился нагреванием образцов в стеклянных стаканах с концентрированными кислотами на электроплитках под вытяжкой. В процессе многочасового кипения, выделяется огромное количество кислотных паров и токсичных газов с которыми вытяжная система лаборатории зачастую не может справиться. Как результат – постоянное отравление персонала лаборатории токсичными веществами, разрушение установленных в лаборатории вентиляционных коммуникаций, оборудования и мебели.

Уменьшить или полностью исключить данные недостатки метода позволяет применение автоматизированного оборудования фирмы VELP для определения азота/белка.

1) Кислотное разложение пробы

Для предварительного термического разложения образцов (удаление органической матрицы) идеально подходят **нагревательные дигесторы** (минерализаторы) **серии DK (полуавтоматические)** или **DKL (автоматические)** вместимостью от 6 до 42 образцов.

Масса навески пробы может колебаться от сотен миллиграмм до десятков грамм, время и температурный режим работы дигестора устанавливаются пользователем и сохраняются в памяти прибора.

Максимальная рабочая температура дигестора равная 420°C (серия DKL) или 450°C (серия DK) позволяет значительно сократить время, требующееся для минерализации образца.

Для удаления и нейтрализации паров кислот, образующихся во время термического разложения пробы в дигесторе, необходима эффективная система рекуперации, состоящая из **скруббера SMS** и **вакуумного насоса JP**.

2) Перегонка с водяным паром, добавление борной кислоты

Вторым важным этапом анализа азота методом Кьельдаля является перегонка образца с водяным паром. Использование автоматических и полу-автоматических **устройств для перегонки серии UDK** производства **VELP Scientifica Srl**, позволяет не только значительно ускорить сам анализ, но и повысить воспроизводимость получаемых результатов.

Во всех моделях дистилляторов (устройств для перегонки с водяным паром) серии UDK используются заправляющиеся дистиллированной водой твердотельные парогенераторы, не требующие обслуживания в процессе работы.

Производительность дистилляторов серии UDK - до 3 кг водяного пара в час позволяет произвести отгонку образца за считанные минуты.

Кроме анализа белка по Кьельдалю устройства для перегонки серии UDK можно использовать для определения общего количества аммиака в образце, количества нитратного азота (с первоначальным восстановлением образца с помощью сплава Дебарда), содержания серы, фенолов, летучих кислот, определения общего количества спирта.

3) Определение азота титрованием

Конечной стадией анализа является титрометрическое определение в отогнанной пробе аммонийного азота, которое может осуществляться при помощи внешнего автоматического титратора, непосредственно подключаемого к автоматическому дистиллятору UDK-149, или при помощи встроенных в дистиллятор UDK колориметрических титраторов с использованием спектрофотометрического анализатора (модели UDK-159, UDK-169). Более простые бюджетные модели UDK-129 и UDK-139 не имеют возможности подключения к титратору и при использовании этих дистилляторов персонал лаборатории выполняет определение азота вручную, при помощи титраторов или бюреток.



Дистилляционные установки серии UDK для определения азота методом Кьельдаля

Установки для перегонки с паром серии UDK применяются для определения аммиачного азота, определение белка, содержания азота (Кьельдаля или прямая щелочная дистилляция), азотного азота (после восстановления / Деварда), фенолов, летучих кислот, цианидов и содержания спирта.

Высокоточные насосы обеспечивают постоянное точное дозирование реагентов, а поток охлаждающей воды автоматически перекрывается во время пауз в работе дистиллятора, что снижает потребление воды.

Компания VELP Scientifica разработала и запатентовала инновационный титановый конденсатор, способный обеспечить высокую производительность и значительную экономию воды (от 0,5 л / мин при 15 ° C до 1 л / мин при 30 ° C) при минимальном техническом обслуживании.

Титановый конденсатор гарантирует, что температура дистиллята всегда остается ниже безопасного порогового значения (35 ° C), как указано в методе Кьельдаля, без потерь азота.

Парогенератор, используемый в UDK Kjeldahl Distillation Units, предлагает уникальные характеристики, являясь запатентованным решением. Термостат обеспечивает правильную работу парогенератора, предохранительный термостат исключает риски для оператора и гарантирует безопасные условия работы.

Высокий уровень точности и аккуратности гарантирует правильные и подробные результаты без утечек даже после интенсивного использования.

Меню встроенного программного обеспечения анализаторов азота серии UDK может быть переключено на русский язык.

- Время быстрого (p) повторного нагрева
- Полная безопасность: отсутствие внутреннего давления
- Низкая тепловая дисперсия
- Отличная повторяемость
- Высокая производительность и стойкость
- Бесплатная поддержка
- Защитный термостат
- Работает с деионизированной водой

Дистилляционная установка Кьельдаля UDK 129

UDK- 129 - дистиллятор начального уровня
UDK 129 включает в себя множество функций, которые обеспечивают эффективную и надежную дистилляцию, намного превосходящую ожидания обычной установки начального уровня и обеспечивает самые высокие стандарты безопасности, чтобы обеспечить максимальную защиту оператора.

UDK- 129 работает автоматически, после добавления гидроксида натрия и настройки времени дистилляции.

Использование инновационной системы позволяет использовать пробирки различных размеров.



UDK-129



Полуавтоматическая установка Кьельдаля UDK 139

Полуавтоматическая дистилляционная установка Кьельдаля UDK 139 работает автоматически после установки времени дистилляции, добавления гидроксида натрия и воды и уровня выработки пара от 10 до 100% с использованием инновационного цветного сенсорного экрана с диагональю 3,5 дюйма.

Дистилляционная установка Кьельдаля UDK 139 сочетает в себе отличное соотношение цены и качества с высокой надежностью и высокими эксплуатационными характеристиками.

Время анализа сокращается за счет оптимизации приложений и возможности выбора до 10 рабочих программ



UDK-139

Панель управления UDK 139 с цветным сенсорным графическим дисплеем с высоким разрешением 3,5 дюйма и простым в использовании многозадачным программным обеспечением, которое шаг за шагом направляет оператора по меню и подменю.

Легко читаемое и практичное со всеми наиболее важными параметрами, доступными с одного взгляда, многозадачное программное обеспечение позволяет оператору устанавливать все параметры для полностью автоматических процессов дистилляции и титрования.

- Отличное удобство использования
- Многозадачный софт на ярком экране
- Гибкий, универсальный и многоязычный
- Интуитивно понятный ввод данных и программирование, очень простое обновление

Автоматический анализатор азота по методу Кьельдаля UDK 149

Автоматическая дистилляционная установка Кьельдаля UDK 149 может быть подключена к нескольким моделям внешних потенциометрических титраторов для прямого вывода конечного результата и предоставления пользователю выбора и универсальности.

Это позволяет получить конечный результат напрямую со значительной экономией времени. Все параметры фаз дистилляции и титрования сохраняются в методе. Все параметры, относящиеся к фазам дистилляции и титрования, легко программируются и хранятся в архиве на приборе, чтобы затем загружаться через флеш-накопитель или непосредственно на ПК для максимальной гибкости управления.



UDK-149

UDK 149 - это автоматический дистиллятор Кьельдаля, оснащенный панелью управления с цветным сенсорным графическим дисплеем с высоким разрешением 3,5 дюйма и простым в использовании многозадачным программным обеспечением, которое шаг за шагом направляет оператора по меню и подменю. Легко читаемое и практичное со всеми наиболее важными параметрами, доступными с одного взгляда, многозадачное программное обеспечение позволяет оператору устанавливать все параметры для полностью автоматических процессов дистилляции и титрования.



Особенности дистиллятора UDK-149

- Отличное удобство использования
- Многозадачный софт на ярком экране
- Гибкий, универсальный и многоязычный
- Интуитивно понятный ввод данных и программирование, очень простое обновление
- Неограниченная библиотека со всеми выполненными анализами
- Экспорт данных в .xls, .txt, .csv (согласно LIMS) также на USB-ключ
- Прямой доступ к архиву с удаленного ПК в режиме реального времени без загрузки

UDK 159 Автоматический анализатор азота по методу Кьельдаля

Автоматический анализатор Кьельдаля UDK 159 - это модель высшего класса, предлагающая максимальные возможности, включая колориметрическое титрование, в соответствии с рекомендациями AOAC.

Полностью автоматическая система дистилляции со встроенным колориметрическим титратором по методу Кьельдаля UDK-159 обеспечивает высокую производительность и максимальную безопасность для пользователя.

Автоматическое добавление всех задействованных реагентов (гидроксид натрия, вода, борная кислота, раствор титранта) с предупреждением о низком уровне упрощает рутинную деятельность.

6-дюймовый цветной сенсорный графический дисплей с высоким разрешением позволяет оператору установить все параметры для полностью автоматического управления процессами.

Панель управления с простым в использовании многозадачным программным обеспечением, которое шаг за шагом направляет оператора по меню и подменю и позволяет программировать простой и интуитивно понятный способ настройки всех параметров, включая объемы реагентов, таких как гидроксид натрия, вода, борная кислота и регулирование выработки пара для проведения дистилляции и титрования в автоматическом режиме.

Возможность устанавливать производительность пара от 10% до 100% делает прибор пригодным для широкого спектра применений, включая наиболее специфические, требующие специальных параметров.

Особенности дистиллятора UDK-159

- По окончании анализа все остатки могут быть автоматически аспирированы как для дистилляции, так и для титрования. Отличное удобство использования
- Гибкий, универсальный и многоязычный
- Интуитивно понятный ввод данных и программирование
- Неограниченная библиотека со всеми анализами
- Экспорт данных в .xls, .txt, .csv (согласно LIMS) также на USB-ключ
- Прямой доступ к архиву с удаленного ПК в реальном времени без загрузки

Колориметрическое титрование

Колориметрическое титрование UDK 169 основано на точных химических реакциях с индикаторами. Встроенный титратор VELP дозирует кислотный раствор титранта на борную кислоту, содержащую отогнанный из пробы аммиак. Этот процесс титрования приводит к изменению цвета, которое оценивается системой.

- без калибровки
- бесплатная поддержка
- не чувствителен к объему и внешнему свету
- автоматизирован, для максимальной простоты и безопасности



UDK-159



UDK 169 с автосамплером AutoKjel - автоматический анализатор азота по Кьельдалю

Автоматический анализатор Кьельдаля UDK 169 - это модель высшего класса, предлагающая максимальные возможности, включая колориметрическое титрование, в соответствии с рекомендациями AOAC.

Анализатор азота UDK 169 в комбинации с автосамплером AutoKjel Kjeldahl разработан для непрерывной работы, обеспечивая максимальную пропускную способность и автоматизацию обработки данных а также максимальную безопасность для пользователя.

Автоматическое добавление всех реагентов с предупреждением о низком уровне реагентов и необходимости пополнения их количества в бутылках, упрощает рутинную деятельность оператора.

Выход пара в диапазоне от 10% до 100%.

По окончании анализа все остатки могут быть автоматически аспирированы как для дистилляции, так и для титрования.

Анализатор азота UDK 169 может использоваться отдельно или в сочетании с автосамплером AutoKjel для создания высокопроизводительной системы, способной автономно обрабатывать до 24 образцов со стандартными пробирками (250 мл) или 21 пробиркой Jumbo (400 мл).

Пробирки для образцов берутся из карусели и подаются непосредственно в UDK 169 для дальнейшей обработки и получения надежных результатов, что позволяет пользователю работать в полной безопасности и с чрезвычайной легкостью, не требуя обслуживающего персонала.

Панель управления с 6-дюймовым цветным сенсорным графическим дисплеем с высоким разрешением и простое в использовании многозадачное программное обеспечение шаг за шагом направляет оператора и позволяет программировать простой и интуитивно понятный способ настройки всех параметров, включая объемы реагентов, таких как гидроксид натрия, вода, борная кислота и регулирование выработки пара для проведения дистилляций и титрований в автоматическом режиме.

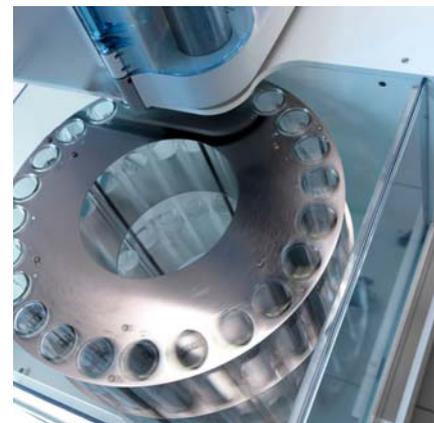
ПО автоматического дистиллятора UDK 169 также может управлять автосамплером AutoKjel.

Особенности дистиллятора UDK-169

- Отличное удобство использования
- Гибкий, универсальный и многоязычный
- Интуитивно понятный ввод данных и программирование
- Неограниченная библиотека со всеми анализами
- Экспорт данных в .xls, .txt, .csv (согласно LIMS) также на USB-ключ
- Мгновенная отчетность
- Прямой доступ к архиву с удаленного ПК в реальном времени без загрузки



UDK-169



UDK-169 автосамплер



UDK-169 дисплей



Автоматические дигесторы серии DKL

Термореакторы (дигесторы) серии DKL, предназначены для влажного сжигания (озоления) жидких или твердых образцов. Широкий диапазон температур сжигания (от комнатной до 420°C) способен удовлетворить требования, как стандартного метода сжигания, так и метода Кьельдаля.

Дигесторы серии DKL полностью автоматические и сразу готовы к использованию, так как они состоят из алюминиевого нагревательного блока, подъемника для автоматической обработки проб, всасывающего кожуха, пробирок, стойки для пробирок и поддона для сбора капель. Благодаря простоте загрузки и разгрузки дигесторов VELP DKL приятно использовать при проведении анализа Кьельдаля, и нет необходимости работать с образцом, когда пробирки горячие!

Серия минерализаторов DKL предоставляет оператору передовую технологию. Нужно просто взвесить образцы, добавить в каждую пробирку реагенты и катализаторы **KJTabs™** и выбрать программу разложения из библиотеки, состоящей из 54 программ (30 предустановленных + 24 настраиваемых) и 4 температурных режимов, нажимает кнопку СТАРТ. Содержащиеся в библиотеке минерализатора DKL предустановленные программы разложения (методы) настроены для конкретных приложений. После запуска активированной программы, в процессе ее выполнения, присутствие оператора рядом с дигестором не требуется.

После запуска программы, автоматический лифт плавно опускает штатив с установленными в нем пробирками в гнезда термоблока. После окончания программы, автоматический лифт поднимает штатив с пробирками в верхнее положение, для их остывания.

Меню встроенного программного обеспечения дигесторов серии DKL может быть переключено на русский язык.

Серия дигесторов DKL представлена 4 моделями, отличающимися количеством и размером устанавливаемых в них пробирок для образцов.



DKL 8
8 пробирок
V= 250 мл, Ø 42 мм



DKL 12
12 пробирок
V= 250 и 400 мл,
Ø 42 мм



DKL 20
20 пробирок
V= 250 и 400 мл,
Ø 42 мм



DKL 42/26
42 пробирки
V= 100 мл, Ø 26 мм



- Дигесторы серии DKL оснащены большим сенсорным дисплеем, на котором четко отображаются кнопки управления, текущие настройки температуры, название выбранной пользователем программы разложения и другая информация. Алюминиевый нагревательный блок DKL способен достигать 420 ° С всего за 20 минут с лучшей в своем классе температурной стабильностью. Дигесторы DKL значительно сокращают время, необходимое для достижения температуры разложения, необходимой в соответствии с требованиями метода Кьельдаля.
- Конструкция твердотельных термостатов серии DKL имеет очень компактные размеры, что позволяет размещать их и необходимое оборудование для улавливания кислотных паров – скруббер SMS и вакуумный насос JP даже в небольших вытяжных шкафах.
- Корпус и детали дигесторов серии DKL изготовлены из нержавеющей стали, которая была специально разработана и протестирована для обеспечения высокой устойчивости к химическим веществам и механическим воздействиям. Блок управления окрашен полимерной порошковой краской. Защитная решетка алюминиевого блока обеспечивает повышенную производительность нагрева и защищает нагревательный блок от брызг и химических веществ.
- Выбор высококачественных материалов и мощный микропроцессор гарантируют точную температуру блока с точностью $\pm 0,5$ ° С.
- Низкое энергопотребление снижает стоимость анализа и выбросы CO₂.

Система нейтрализации кислотных паров

Для приложений, где в процессе разложения образуются пары, кислые газы или коррозионные вещества, настоятельно рекомендуются следующие специальные аксессуары:

- **Циркуляционный насос JP Pump**
- **Система улавливания паров кислот SMS Scrubber**



Рекомендуется устанавливать систему дигестор-скруббер-насос в вытяжной шкаф, чтобы оградить персонал лаборатории от неприятных запахов, возникающих в процессе термического разложения пробы и предотвратить попадание остаточных кислотных паров в помещение. Вытяжной шкаф должен быть оснащен системой подводки холодной воды с лабораторным краном, снабженным наконечником для присоединения тонких резиновых шлангов и дренажной кюветой, присоединенной к системе канализации.

Расщепление ХПК с DKL 20

DKL 20 - это универсальный минерализатор. Кроме применений для подготовки проб при определении белка/ азота по методу Кьельдаля, термореактор DKL 20 может использоваться для определения химического потребления кислорода (ХПК) при выполнении экологических анализов.

Чтобы использовать DKL 20 для определения ХПК, необходимо приобрести дополнительный штатив с комплектом стекла, состоящим из пробирок и дефлегматоров.





Дигесторы серии DK

Термореакторы (дигесторы) серии DK, предназначены для влажного сжигания (озоления) жидких или твердых образцов. Широкий диапазон температур сжигания (от комнатной до 450°C) способен удовлетворить требования, как стандартного метода сжигания, так и метода Кьельдаля.

Использование дигесторов серии DK гарантирует точность и повторяемость.

Серия дигесторов DK с монохромным четырехстрочным дисплеем представлена 6 моделями, отличающимися количеством и размером устанавливаемых в них пробирок для разложения образцов.



DK-6
6 пробирок
V=250 мл, Ø 42 мм



DK 6/48
6 пробирок
V= 300 мл - Ø 48 мм



DK-8
8 пробирок
V=250 мл, Ø 42 мм.



DK 18/26
18 пробирок
V= 100 мл - Ø 26 мм



DK 20
20 пробирок
V= 250 мл - Ø 42 м



DK 42/26
42 пробирок
V= 100 мл - Ø 26 мм

- **Твердотельные термостаты серии DK отвечают требованиям GLP.**
В соответствии с нормами GLP предусмотрена возможность протоколирования данных испытания через принтер или компьютер.



- Низкое энергопотребление снижает стоимость анализа и выбросы CO₂.
- Конструкция твердотельных термостатов серии DK имеет очень компактные размеры, что позволяет размещать их и необходимое оборудование для улавливания кислотных паров – скруббер SMS и вакуумный насос JP даже в небольших вытяжных шкафах.
- Корпус и детали диггесторов серии DK изготовлены из нержавеющей стали, которая была специально разработана и протестирована для обеспечения высокой устойчивости к химическим веществам и механическим воздействиям. Блок управления окрашен полимерной порошковой краской. Защитная решетка алюминиевого блока обеспечивает повышенную производительность нагрева и защищает нагревательный блок от брызг и химических веществ.
- Нагревательные блоки серии DK управляется 4 клавишами для навигации по опциям меню и настройки методов разложения. Яркий цифровой дисплей обеспечивает максимальную видимость текста. Благодаря интуитивно понятному графическому дисплею можно установить до 20 методов с 4 температурными рампами.
- Температура твердотельного алюминиевого блока постоянно контролируется микропроцессором и является чрезвычайно стабильной, однородной и точной: $\pm 0,5$ ° C при всех выбираемых температурах.
- Акустические сигналы информируют оператора о завершении процесса разложения, тем самым исключая необходимость постоянного пребывания персонала в помещении, в котором происходит разложение.
- Свес верхней поверхности над передней панелью термореакторов серии DK образует защитный козырек, предотвращающий возможное попадание на управляющую панель брызг химикатов.

Катализаторы и пеногасители для кислотного разложения

Присутствие в процессе кислотного разложения катализаторов, таких как селен, медь, ртуть, титан (Se, Cu, Hg, Ti) значительно ускоряет процесс минерализации проб.

При подготовке проб к определению белка и азота методом Кьельдаля в качестве катализатора может быть использована медь, однако процесс разложения в этом случае происходит очень медленно.

Применение катализаторов на основе Селена значительно ускоряет процесс разложения пробы и обычно используются для разрушения веществ, устойчивых к кислотному разложению (например, жиров и масел).

Образование пены при высокотемпературном кипении царской водки, на начальной стадии процесса минерализации приводит к уменьшению исходного количества пробы. Это может происходить с образцами продукции сельского хозяйства и образцами продуктов с высоким содержанием жира.

Для оптимизации процесса пробоподготовки в Диггесторах DK и DKL при определении азота методом Кьельдаля, компания **VELP Scientifica Srl.** разработала серию **катализаторов KJTabs**, изготовленных в виде таблеток (1000 шт/уп.), а также специальных **пеногасителей**.

Использование оригинальных таблетированных катализаторов VELP KJTabs™, состав которых разработан для конкретных приложений, по сравнению с использованием в качестве катализаторов порошков селена, меди, ртути, титана позволяет пользователям:

- Сэкономить время, необходимое для отмеривания и взвешивания порошков - таблетки катализаторов готовы к использованию
- Обеспечить более высокий уровень повторяемости в каждой партии анализа (снижение ошибок оператора)



- Снизить риск для здоровья оператора (порошки металлов, используемых в качестве катализаторов и особенно пары ртути являются веществами, вызывающими тяжелые отравления).
- Пеногасители VЕLP KjTabs™ VS Antifoam проще в обращении по сравнению с жидким силиконом, что сокращает время подготовки анализа и обеспечивает возможность легко удалить их из пробирки в случае ошибки.

Катализаторы и пеногасители KJTabs

KJTabs	Код	Состав	Описание	Область применения
KjTabs™ VCM - Катализатор в таблетках	A00000274	3,5 г K ₂ SO ₄ + 0,1 г CuSO ₄ x 5 H ₂ O	Универсальное применение, с низким содержанием меди	Определение белка: орехи и ореховые продукты, мясо и мясные продукты, зерна и крупы, мука (соевые бобы и люпин), прессованные и гранулированные дрожжи, сахар, сироп, патока, пшеничные спагетти и макароны, яичная паста Определение азота в мочевине, воде, необработанный натуральный каучук и каучуковый латекс
KjTabs™ VKPC - Катализатор в таблетках	A00000275	4,5 г K ₂ SO ₄ + 0,5 г CuSO ₄ x 5 H ₂ O	Идеально, когда требуется большое количество меди	Определение белка в хлебе и выпечке
KjTabs™ VCT - Катализатор в таблетках	A00000276	5 г K ₂ SO ₄ + 0,15 г CuSO ₄ x 5 H ₂ O + 0,15 г TiO ₂	Для более жестких образцов и более быстрого усвоения	Определение азота в молоке и молочных продуктах
KjTabs™ VST - Катализатор в таблетках	A00000277	3,5 г K ₂ SO ₄ + 3,5 мг Se	Рекомендуется для масляных / жирных проб и еще более быстрого пищеварения.	Определение белка в пиве и солоде Определение азота: почвы, растения, корма, солома и удобрения, моторные масла, сырая нефть, смазочные масла и жидкое топливо
KjTabs™ VTCT - Катализатор в таблетках	A00000281	3,5 г K ₂ SO ₄ + 0,105 г CuSO ₄ x 5 H ₂ O + 0,105 г TiO ₂	Уменьшенная версия ДКТ	Определение азота в молоке и молочных продуктах
KjTabs™ VW - Катализатор в таблетках	A00000282	4875 г K ₂ SO ₄ + 0,075 г CuSO ₄ x 5 H ₂ O + 0,050 г Se	Рекомендуется для приложений, основанных на методе Винингера.	Определение азота и белка в кормах для животных и кормах для домашних животных, кормах и кормах, зерне и масличных культурах
KjTabs™ VS Противовспе нивающие таблетки	A00000283	0,97 г K ₂ SO ₄ + 0,03 г силикона	Пеногаситель, используемый для уменьшения пенообразования	Добавлен в сочетании с таблетками- катализаторами KjTabs ™.



Определение ХПК с ДК 6

Дигестор ДК 6 - это универсальное устройство для кислотного разложения проб, также подходящее для определения химического потребления кислорода в экологической сфере. Дополнительный комплект стеклянных принадлежностей для разложения проб с целью определения ХПК для обновременной пробоподготовки 6 образцов доступен как аксессуар.

TMD-6 Комплект для определения следов тяжелых металлов

TMD-6 - это комплект из 6 стеклянных пробирок для разложения проб V=250 мл диаметром 42 мм и дефлегматоров, установленный в штативе из нержавеющей стали.

- Данный аксессуар предназначен для совместного использования с **дигестором ДК-6** для разложения проб, содержащих Hg, Cd, Pb, Cr, Cu, Zn и т. д. с помощью царской водки при определении кислото-растворимых металлов в осадках сточных вод, отложениях и почвах в соответствии с официальными методами (стандарт DIN 38414-S7).
- Комплект TMD-6 также может применяться в лабораториях и центрах сертификации для реализации требований ТР ЕАЭС 037/2016 «Об ограничении применения опасных веществ в изделиях электротехники и радиоэлектроники» при определении тяжелых металлов. В рамках ТР ЕАЭС 037/2016 гидролитическое разложение в царской водке проводится в соответствии с пунктом 10.4.2 СТБ IEC 62321-2012 «Изделия электротехнические. Определение уровня шести регламентированных веществ (свинца, ртути, кадмия, шестивалентного хрома, полибромбифенилов, полибромированных дифениловых эфиров)» а также ГОСТ IEC 62321-4-2016, ГОСТ IEC 62321-5-2016.



DK-6 + ХПК



DK-6 + TMD6