



## Оборудование для лабораторного синтеза

## Уважаемые коллеги!

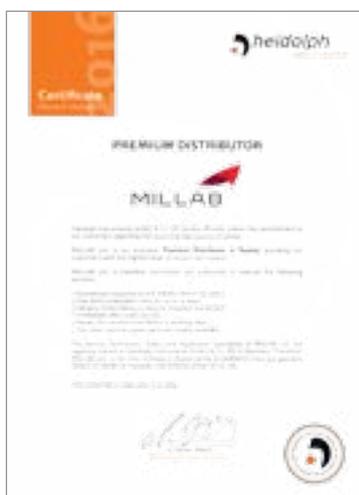
Мы рады представить Вашему вниманию обзорную брошюру, посвященную оборудованию для исследовательского и пилотного синтеза.

Современные требования к качеству работы химиков формируют новый подход к организации научного процесса. На первый план выходит эффективность работы, оперативность, точность и высокая воспроизводимость результатов. Задача разработки и исследования наукоёмких материалов и технологий требует применения современного оборудования, созданного с учетом последних технических достижений и мирового опыта.

На страницах этой брошюры Вы сможете познакомиться со специализированным оборудованием для всех этапов исследовательского синтеза. Мы предлагаем новые идеи и решения для развития научных исследований.

Чтобы быть лидером и идти в ногу со временем, нужно не только хорошо представлять современные тенденции развития технологий, но и учитывать те новые ценности, которые востребованы в современном мире — качество, безопасность и эффективность производства.

Компания «МИЛЛАБ» работает на рынке химического оборудования уже 20 лет, и за это время более 7000 лабораторий и предприятий стали нашими клиентами. Понимая потребности химиков-синтетиков, мы предлагаем самое современное оборудование для синтеза от ведущих мировых производителей, отвечающее самым высоким стандартам качества.



## Наши преимущества

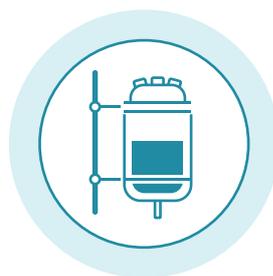
- 1 Официальный дистрибьютор** — мы являемся авторизованным представителем компаний производителей на территории РФ. Компания лицензирована ФСБ и имеет возможность для полномасштабного сотрудничества с предприятиями военно-промышленного комплекса.
- 2 Официальное сервисное обслуживание** — наша сервисная служба сертифицирована производителями оборудования. Все сервисные инженеры проходят обучение непосредственно на заводах наших партнеров.
- 3 Гарантийное обслуживание** — мы полностью поддерживаем гарантию производителя на территории РФ, включая гарантийный и постгарантийный ремонт, а также поставку запасных частей.
- 4 Техническая поддержка** — в любой момент вы можете связаться с нашими специалистами, чтобы получить консультацию по комплектации, техническим характеристикам и особенностям эксплуатации нашего оборудования.
- 5 Комплексные поставки** — мы оснащаем лаборатории под ключ, комплектуя всем необходимым оборудованием, а также лабораторной мебелью и расходными материалами.

Желаем удачной работы,  
Компания МИЛЛАБ



Системы  
параллельного  
синтеза

Стр. 4-5



Универсальные  
стеклянные реакторы  
для лабораторий

Стр. 6-7



Тонкоплёночные  
испарители и системы  
молекулярной  
дистилляции

Стр. 8-9



Специальные  
стеклянные реакторы для  
низкотемпературного  
синтеза и работы  
под давлением

Стр. 10-11



Реакторы  
из нержавеющей  
стали и специальных  
сплавов

Стр. 12



Оборудование  
для фильтрации

Стр. 13



Программный  
комплекс  
AVA Lab Software  
для автоматизации  
процесса синтеза

Стр. 14-15



Ротационные  
испарители

Стр. 16-17



Общелабораторное  
оборудование

Стр. 18



Циркуляционные  
термостаты

Стр. 19

## Системы параллельного синтеза

Компания Radleys (Великобритания) была основана 50 лет назад как стеклодувная мастерская. За годы своего существования компания заняла лидирующее место на рынке стеклянного оборудования для исследовательского и пилотного синтеза.

Установки для параллельного синтеза представляют собой современное оборудование для полного цикла разработки технологии синтеза и последующей обработки, моделирования и оптимизации процессов.

### Области применения

- Синтез (каталитический/низкотемпературный)
- Скрининг
- Разложение при нагревании
- Экстракция
- Концентрирование



≤12



1 - 20 мл



-78 °C



+220 °C

## Станция для параллельного синтеза Carousel 12 Plus™



- Головка с закреплёнными пробирками свободно снимается без необходимости отключения воды и газа

### Решение задачи низкотемпературного синтеза



- Прочный резервуар из ПЭНД с крышкой
- Устойчивость к разнообразным охлаждающим смесям, в том числе смеси сухого льда с ацетоном
- Крышка надёжно сохраняет температуру, снижая конденсацию и вероятность образования льда



#### Термодатчик

- Контроль температуры

#### Крышки Easy-On

- Химически стойкий ПТФЕ
- Порт для септы
- Газовый клапан



#### Радиальная система подачи газа

- Невозвратный входной клапан
- Работа в инертной атмосфере или под вакуумом



#### Головка-дефлегматор

- Охлаждение водой или маслом
- Быстроразъёмные муфты с невозвратными клапанами

#### Магнитная мешалка Carousel

- Единое магнитное поле для всех пробирок
- Повышенная мощность нагрева
- Высокая скорость перемешивания

## Станция для параллельного синтеза Tornado PLUS™

Предназначена для контролируемого механического перемешивания вязких проб в шести круглодонных колбах на станции Carousel 6 Plus.

### Особенности

- Параллельное механическое перемешивание от одного привода
- Возможность работы с растворами вязкостью до 10 000 мПа\*с
- Встроенная система проточного охлаждения

### Области применения

- Перемешивание вязких сред
- Параллельный синтез
- Масштабирование процесса
- Синтез в инертной атмосфере или под вакуумом



≤6



5 - 250 мл



-78 °C



+180 °C

#### Перемешивание от одного привода

- Плавная регулировка перемешивания

#### Термодатчик

- Контроль температуры
- Не требует инструментов при монтаже

#### Редуктор (1:1 и 2:1) для перемешивания вязких образцов

- Возможность использовать мешалки с меньшей мощностью



#### Зажимной механизм Pinch-Grip

- Не требует инструментов при монтаже
- Герметичный затвор для работы в инертной атмосфере

#### Головка-дефлегматор

- Охлаждение водой или маслом
- Быстроразъемные муфты с невозвратными клапанами



#### Широкогорлые колбы различного исполнения

- Облегчают работу с высоковязкими веществами
- Позволяют использовать мешалки большего диаметра
- Дополнительные ребра для создания турбулентного потока

## Теплообменные модули Storm™ и Breeze™

При использовании данных модулей возможно проведение синтеза в более широком диапазоне температур. Каждый из модулей по-своему уникален и обеспечивает точное поддержание температуры реакционной смеси и быстрый ответ на изменение температуры теплоносителя.

Нагрев и охлаждение осуществляется при помощи термостата.



## Стеклянные реакторы для лабораторий

Компания Radleys (Великобритания) является экспертом в области разработки и производства оборудования для исследовательского синтеза, для которого характерно инновационное сочетание техники с высоким качеством исполнения.

### Области применения

- Исследование процесса синтеза, отработка рабочих параметров
- Масштабирование процесса
- Моделирование процессов синтеза в промышленности с использованием стандартных ёмкостей, имеющих геометрию производственных реакторов
- Наработка небольших партий целевого продукта



## Реакторы серии Ready™

### Особенности

- Рабочий диапазон давлений от 8 мбар до +1,3 бар
- Уникальная конструкция не требует применения дополнительных инструментов при сборке
- Запатентованная система разъемов Rodaviss
- Возможность работы в атмосфере или под вакуумом



#### Реактор Ready Duo

Система двух спаренных реакторов на одном штативе. Объём 0,1 - 5 л.



#### Реактор Ready Pilot

Пилотный реактор. Объём 5 - 20 л.

#### Надёжное крепление мешалки

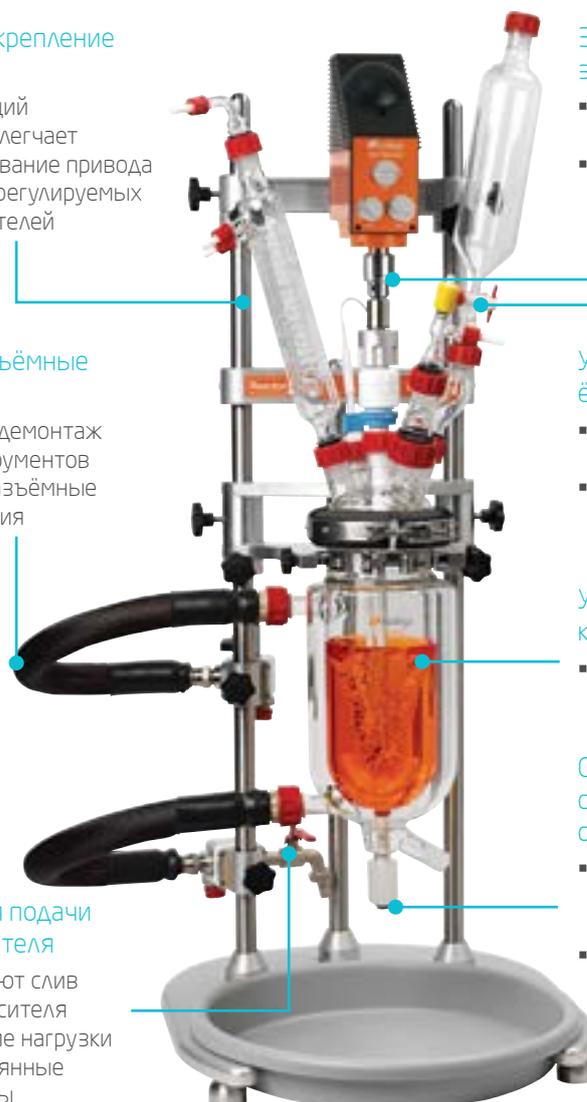
- Скользкий зажим облегчает центрирование привода
- Наличие регулируемых ограничителей

#### Быстроразъёмные шланги

- Сборка и демонтаж без инструментов
- Быстроразъёмные соединения

#### Краны для подачи теплоносителя

- Облегчают слив теплоносителя
- Снижение нагрузки на стеклянные элементы



#### Запатентованный затвор

- Уникальный захват мешалки drop-in
- Автоматическое центрирование вала

#### Уникальный зажим ёмкости

- Быстроразъёмный замок
- Смена реакционной ёмкости за минуты без инструментов

#### Универсальность конструкции

- Одна крышка и штатив для работы с ёмкостями разного объёма

#### Сливной клапан с нулевым несливаемым объёмом

- Большой диаметр отверстия для слива вязких жидкостей
- Конструкция крана предотвращает его чрезмерное затягивание, что снижает риск поломки стеклянных элементов

## Реакторные системы в индивидуальном исполнении

Каждая новая задача синтезов уникальна и требует индивидуального подхода к организации процесса. Помимо стандартных комплектов компания Radleys предлагает реакторные установки, изготовленные по чертежам заказчика с учётом особых требований и пожеланий.

### Области применения

- Исследование процесса синтеза, отработка рабочих параметров
- Масштабирование процесса
- Моделирование процессов синтеза в промышленности с использованием стандартных ёмкостей, имеющих геометрию производственных реакторов
- Нарботка небольших партий целевого продукта



- Ёмкости с рубашкой (двухстеночные) и без неё, а также трёхстеночные с внешней вакуумной рубашкой для работы при низких температурах
- Специальные порты и разъёмы для установки датчиков различного назначения
- Реакторы с системой дистилляции
- Ректификационные колонны
- Скрубберы
- Реакторы с фильтрующим дном

## Уникальная запатентованная система разъемов Rodaviss

Конструкция Rodaviss сочетает в себе два основных элемента: внешнюю резьбу на муфте и упорный стеклянный обод на керне.

### Особенности

- Безопасное извлечение шлифов даже при залипани
- Извлечение шлифов без приложения усилий на стекло
- Высокая герметичность
- Отличная фиксация стеклянных аксессуаров
- Не требует использования вакуумной смазки



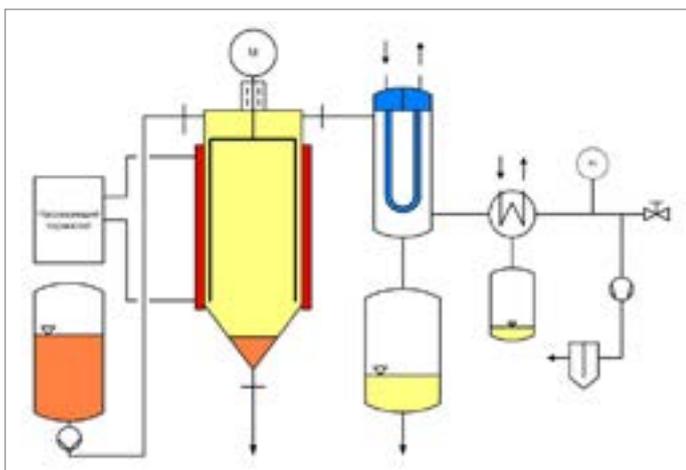
## Тонкоплёночные испарители

Компания VTA GmbH & Co. KG (Германия) — один из признанных мировых лидеров в области разработки и производства систем термического разделения веществ с помощью дистилляции.

Тонкоплёночные испарители предназначены для концентрирования растворов веществ, которые разлагаются при нагревании, и для упаривания смесей, имеющих высокую вязкость. Исходный раствор подается на нагретую поверхность вертикальной испарительной трубы и равномерно распределяется по ней тонким слоем с помощью специальной системы скребков, расположенных на вращающемся роторе. Благодаря высокой турбулентности образующейся плёнки, растворитель испаряется очень быстро и затем конденсируется на внешнем теплообменнике. Сконцентрированный продукт стекает по стенкам испарительной трубы в приёмную ёмкость.

### Области применения

- Концентрирование
- Удаление летучих компонентов из полимеров
- Регенерация растворителей
- Фракционирование



### Технические особенности

Рабочее давление (абс.) до 1 мбар

Температура дистилляции до +300 °C

Материалы исполнения: боросиликатное стекло 3.3, нержавеющая сталь, специальные сплавы

Масштабирование лабораторного процесса (0,1 - 1,5 кг/ч) в рамках одной технологии в пилотном и промышленном формате (несколько тонн в час)

Полностью готовая к работе установка — дозирующая ёмкость, испаритель с механическим приводом, приёмники дистиллята и концентрата, вакуумная линия с насосом, термостаты входят в комплект поставки

Визуальный контроль процесса для установок из стекла

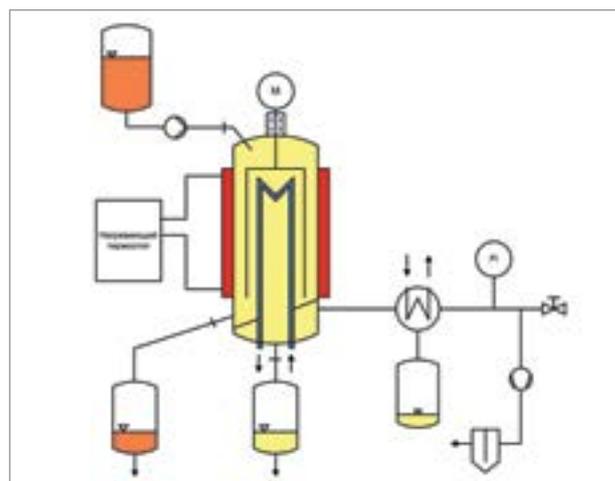
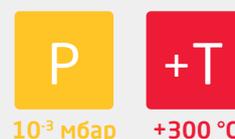
Возможность непрерывной дистилляции и автоматизации процесса

## Системы молекулярной дистилляции

Системы молекулярной дистилляции являются разновидностью тонкоплёночных испарителей, объединяющей в одном корпусе нагревающую поверхность и конденсатор. Расстояние, которое проходят пары продукта от поверхности испарения до поверхности конденсации очень короткое, за счет чего достигается небольшой перепад давления при расширении паров продукта. Таким образом можно достигать глубокий вакуум до  $10^{-3}$  мбар и перегонять вещества с молекулярной массой до 900 г/моль и температурой кипения до 650 °С при атмосферном давлении. Доступные модификации установки позволяют создавать полностью обогреваемый контур – от загрузки исходной смеси до приёмных ёмкостей для продуктов перегонки. Установки молекулярной дистилляции можно комбинировать, в том числе с тонкоплёночными испарителями, создавая, таким образом, каскадные дистилляционные установки.

### Области применения

- Дистилляция высококипящих веществ
- Перегонка термолабильных веществ
- Регенерация интермедиатов
- Удаление летучих компонентов из полимеров



### Технические особенности

Рабочее давление (абс.) до  $10^{-3}$  мбар

Температура дистилляции до +300 °С

Материалы исполнения: боросиликатное стекло 3.3, нержавеющая сталь, специальные сплавы

Масштабирование лабораторного процесса (0,1-1,5 кг/ч) в рамках одной технологии в пилотном и промышленном формате (несколько тонн в час)

Полностью готовая к работе установка – дозирующая ёмкость, испаритель с механическим приводом, приёмники дистиллята и концентрата, вакуумная линия с насосом, термостаты входят в комплект поставки

Визуальный контроль процесса для установок из стекла

Возможность непрерывной дистилляции, в том числе в составе каскадных установок в комбинации с тонкоплёночным испарителем

## Стекланные реакторы для работы при повышенном давлении

Японская компания ASAHI является одним из передовых разработчиков и производителей стеклянных реакторов для специальных задач.

ASAHI развивает технологии производства химического оборудования из боросиликатного и кварцевого стекла с 1950 года. Ряд разработок ASAHI в области стеклянных реакторов для низкотемпературного синтеза не имеет аналогов в мире.

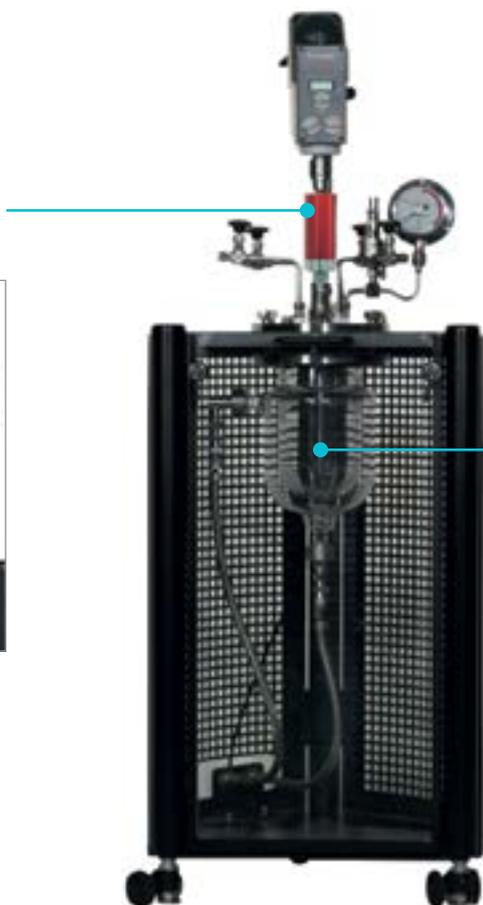
Использование высококачественного боросиликатного стекла и уникальной технологии изготовления стеклянных реакторов позволяет ASAHI создавать ёмкости для работы при избыточном давлении до 12 атм.

### Области применения

- Синтез под давлением
- Нарботка небольших партий продукта
- Масштабирование процесса



Магнитная муфта затвора вала мешалки для надёжной герметизации реактора



Полный визуальный контроль процесса. Донный слив с нулевым несливаемым объёмом



### Характеристики

Объём реактора	от 0,5 до 1,5 л
Тип реактора	двухстеночный, трёхстеночный
Рабочее давление	от -1 бар (полный вакуум) до +12 бар (+1.2 мПа)
Рабочая температура	от -90 °C до +200 °C
Температурный шок	до +110 °C

## Стеклянные реакторы для низкотемпературного синтеза

Установки компании ASAHI для низкотемпературного синтеза широко используются в химической и фармацевтической промышленности, где требуется высокоточный контроль температуры реакции.

При температурах ниже  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$  теплоноситель густеет, что приводит к нарушению его циркуляции в рубашке и, как следствие, к снижению эффективности теплообмена.

Реакторы Asahi для низкотемпературного синтеза оснащены рубашкой с впаянными кольцевыми перегородками оригинальной конструкции. Благодаря этому, теплоноситель принудительно проходит максимальный путь в турбулентном режиме, чем достигается эффективное использование ресурсов термостатирующего оборудования.

Дополнительная изолирующая вакуумная рубашка предотвращает образование наледи и обеспечивает полный визуальный контроль процесса.

### Области применения

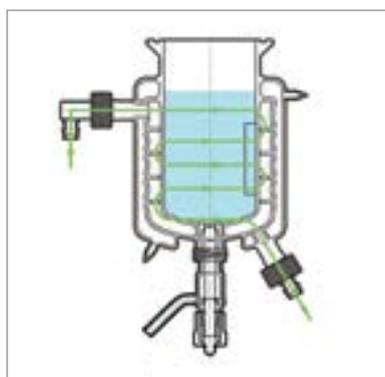
- Низкотемпературный синтез
- Нарботка небольших партий продукта
- Масштабирование процесса

V  
0,01 - 60 л

-T  
-90 °C

+T  
+200 °C

Ёмкость с тройной рубашкой с впаянными кольцевыми перегородками



Ручной лифт для подъёма / опускания ёмкости



### Характеристики

Объём реактора	От 0,1 до 60 л
Тип реактора	двухстеночный, трёхстеночный
Рабочее давление	от -1 бар (полный вакуум) до +0,5 бар (+0,05 мПа)
Рабочая температура	от $-90\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+200\text{ }^{\circ}\text{C}$
Температурный шок	до $+110\text{ }^{\circ}\text{C}$

## Реакторы из нержавеющей стали и специальных сплавов

Компания Juchheim Laborgeräte GmbH (Германия) специализируется в проектировании и производстве реакторных установок из нержавеющей стали для лабораторий и пилотных производств.

### Области применения

- Синтез под давлением
- Многостадийный синтез
- Высокотемпературный синтез
- Работа с вязкими веществами



0,1 - 128 л



-80 °C



+400 °C

Установка в индивидуальном исполнении с автоматической системой клапанов подачи компонентов и системой дистилляции.



### Технические особенности

Объем реактора от 0,5 до 150 л

Диапазон рабочих температур от -80 до +400 °C

Рабочий диапазон давления от -1 до +150 бар

Материалы исполнения: нержавеющая сталь, специальные сплавы

Крышки реактора с различным количеством отверстий, световыми и смотровыми окнами

Механические и магнитные затворы мешалок

Установка различных датчиков, устройств для дозирования и пробоотбора

Возможность автоматизации и дистанционного управления процессом

Индивидуальное проектирование технологических схем

## Оборудование для фильтрации

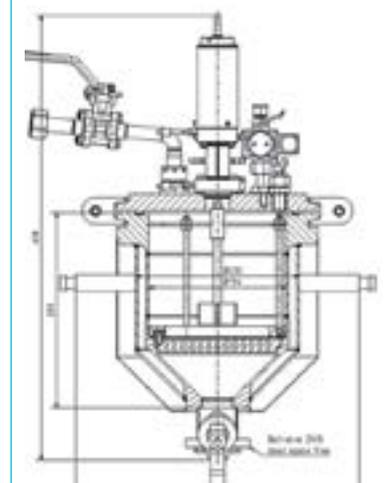
Нутч-фильтры предназначены для фильтрации растворов при пониженном давлении в закрытых сосудах. Различные модификации аппаратов позволяют оптимизировать установку с учётом особенностей процесса.

### Достоинства нутч-фильтров

- Возможность осуществлять фильтрацию в инертной атмосфере
- Отсутствие контакта внешней среды и оператора с веществом — работа в стерильных условиях, с токсичными и чувствительными к воздействию воздуха веществами
- Возможность обогрева или охлаждения фильтрующей ёмкости в случае использования модификации с термостатируемой рубашкой
- Возможность работы со светочувствительными веществами в случае использования затемнённого стекла
- Осуществление процесса во взрывоопасных зонах, благодаря использованию материалов, рассеивающих электрический заряд
- Организация процесса в соответствии с требованиями GMP и FDA
- Долговечность при работе с агрессивными средами
- Крышка имеет несколько горловин, что позволяет подключить к системе мешалку, капельную воронку, подачу инертного газа и пр.
- Наличие у приёмной колбы нижнего слива позволяет быстро выгрузить жидкую фазу, не разбирая установку
- Все узлы установки, контактирующие со средой, изготовлены из химически стойких материалов (боросиликатное стекло 3.3, PTFE, FEP)
- Возможно изготовление корпуса из нержавеющей стали для работы под давлением

### Обзор моделей лабораторных нутч-фильтров

Номинальный диаметр	DN100	DN150	DN200
Площадь фильтрации	0.007 м <sup>2</sup>	0.017 м <sup>2</sup>	0.045 м <sup>2</sup>
Максимальный объём заполнения	1 л	2 л	5 - 10 л
Рабочее давление	Атмосферное (фильтрационная камера) – вакуум (нижняя камера)		
Рабочая температура	Не более 70 °С		
Температура для чистки	130 °С (для кратковременной обработки)		
Материал исполнения (опционально)	Боросиликатное стекло 3.3, нерж. сталь AISI 316Ti, Hastelloy C22		

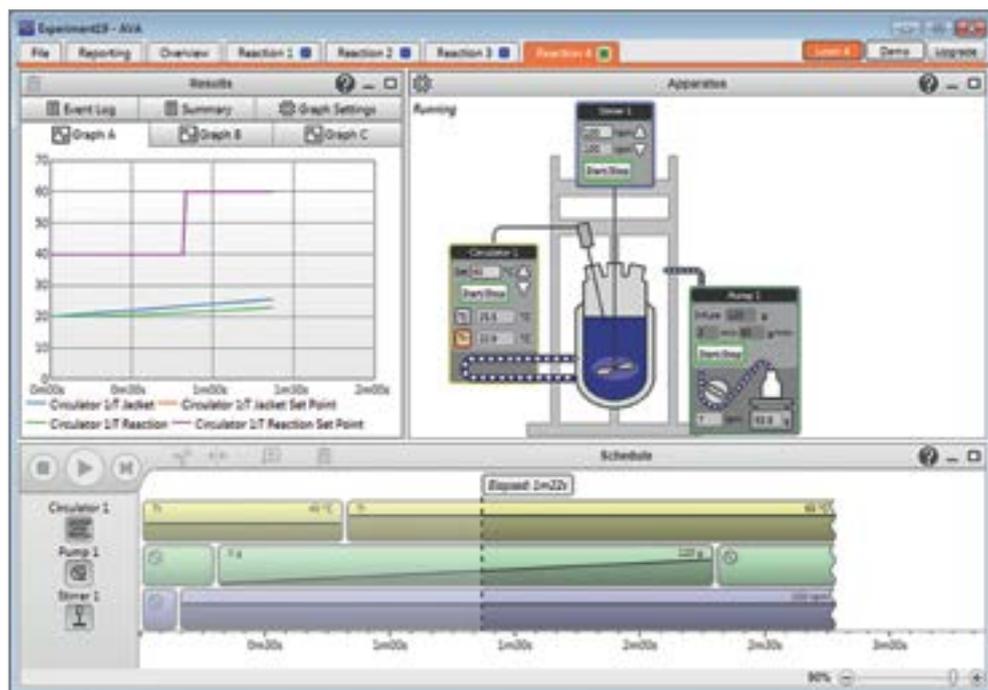
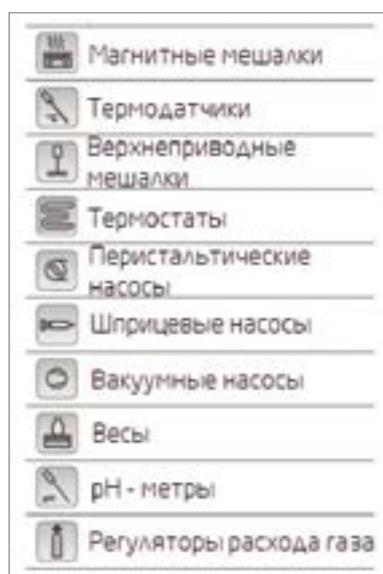


## Программное обеспечение Radleys AVA Lab Control Software

### Возможности

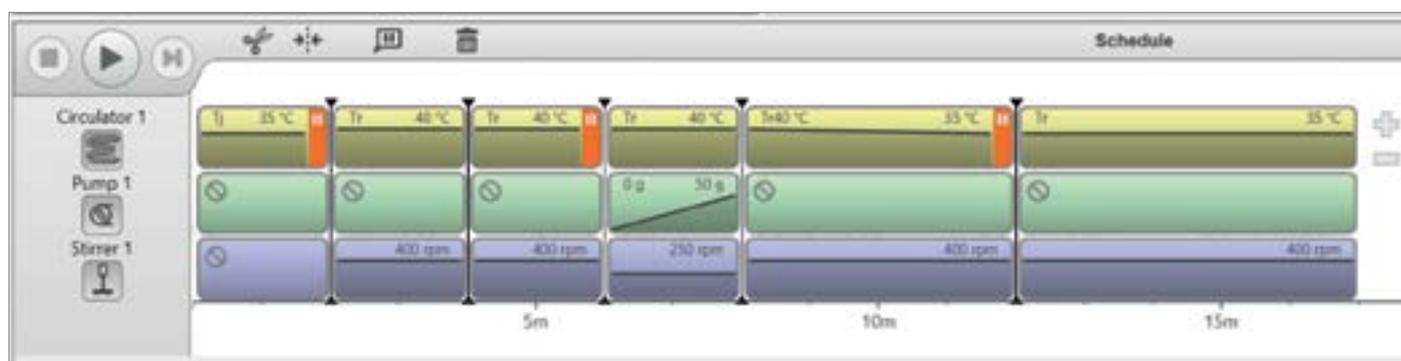
- Автоматизация процесса
- Автоматическое протоколирование работы
- Управление полным спектром дополнительных устройств
- Система обеспечения безопасности процесса
- Техническая поддержка

Возможность управления оборудованием от различных производителей



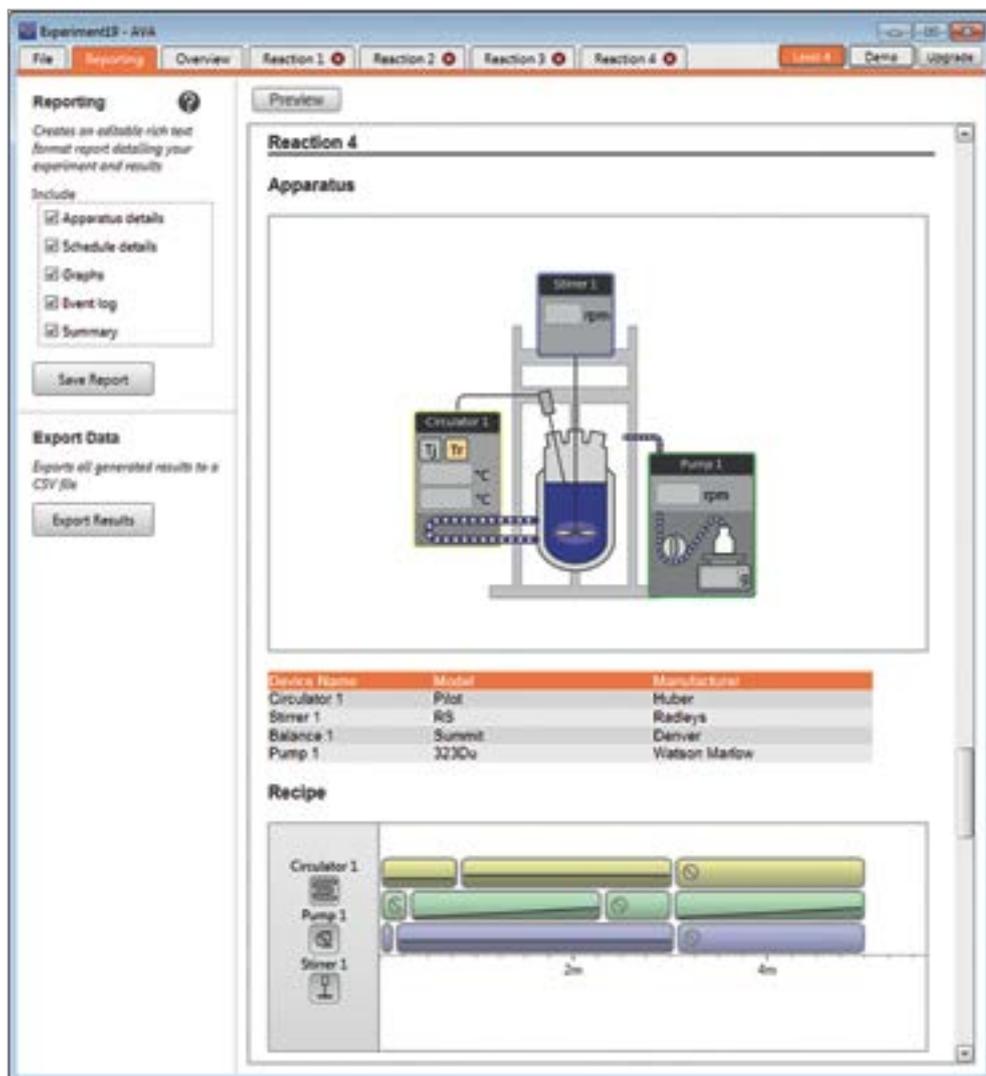
### Система безопасности

- Возможность безопасного проведения процесса 24/7
- Индивидуальная система предупреждения и аварийного отключения для каждого устройства
- Многоуровневая система доступа пользователей
- Возможность создания предельных условий для обеспечения безопасности процесса
- Создание цепи обратной связи
- Возможность дистанционного управления процессом



### Автоматизация процесса

- Позволяет сэкономить время проведения процесса и увеличить производительность
- Контроль через окно приборов или график процесса, предварительно установив необходимые параметры
- Возможность отслеживать работу каждого из приборов во времени с автоматической записью данных в лог
- Повтор и внесение корректировок в график процесса для оптимизации эксперимента



Автоматическое протоколирование и сохранение всех результатов

- Протоколирование работы приборов в реальном времени в виде графиков или таблиц
- Автоматическое создание отчета, включая все данные об эксперименте



### Удобный интерфейс

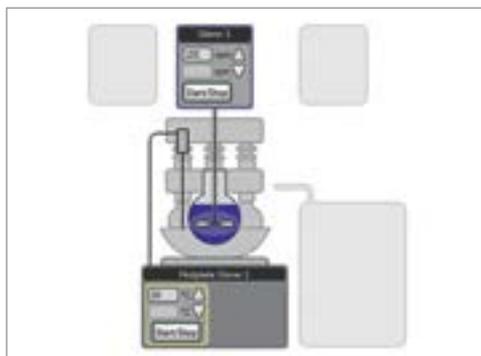
- Имитация внешнего вида реакторной системы
- Конструирование процессов в виде логических блок-схем
- Возможность одновременного управления несколькими реакторными системами

### Хаб-преобразователь RS232

- Служит для подключения к персональному компьютеру оборудования, поддерживающего цифровую передачу данных
- Возможность подключения до 16 дополнительных устройств

### Техническая поддержка On-line

- 1 год технической поддержки от производителя бесплатно
- Осуществление консультационной поддержки на всём сроке эксплуатации оборудования



Вы можете изучить возможности ПО Radleys AVA Lab, скачав бесплатную демо-версию. За более подробной информацией обращайтесь к нашим специалистам.

## Ротационные испарители

### Ротационные испарители серии Hei-VAP

Ротационные испарители Heidolph используют в лабораториях по всему миру для различных задач.

Наличие ротационного испарителя Hei-VAP в лаборатории позволяет вам быстро и эффективно выполнять следующие задачи:

#### Области применения

- Отгонка растворителей
- Удаление легколетучих компонентов из смеси
- Сушка порошков



0,05 л - 20 л



20 °C - 210 °C

Удобная съёмная панель управления



Нагревательная баня позволяет работать с колбами объёмом до 5 литров



Серия	Hei-VAP	Hei-VAP Industrial
Электрический подъёмный механизм	Да	Да
Объём выпарной колбы, л	0,05 - 5,0	6,0 - 20
Встроенный вакуумный контроллер	Да	Да
Диапазон температуры бани, °C	20 - 210	20 - 180
Скорость вращения	20 - 280	60 - 160
Контрольная панель с дисплеем	Да	Да
Производительность (толуол), л/час	8,5	26

## Модуль автоматической дистилляции Distimatic

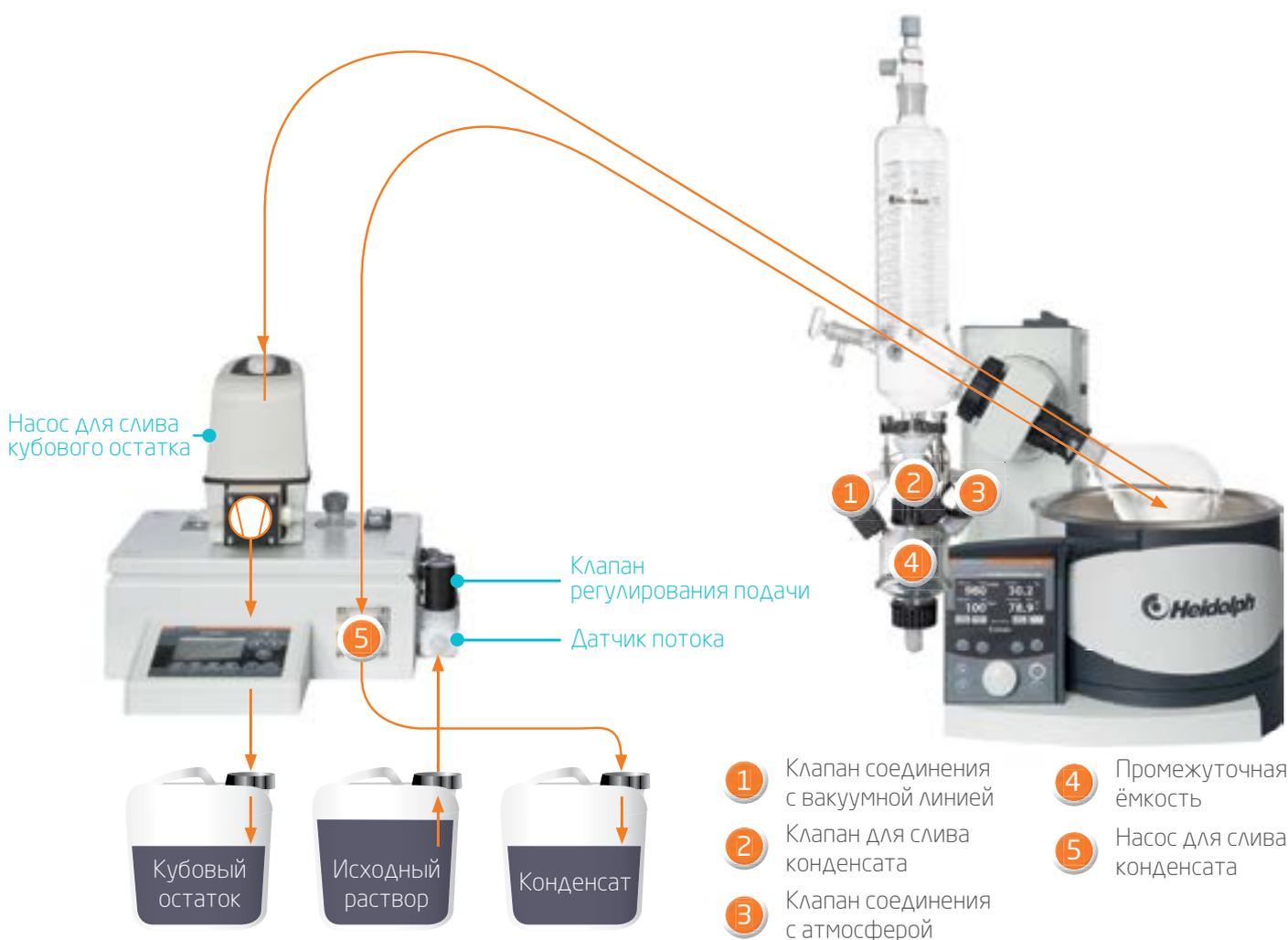
Модуль Distimatic является уникальным прибором на рынке и предназначен для непрерывного упаривания 24/7. Distimatic совместим с большинством ротационных испарителей и позволяет упаривать большие объёмы растворителей.

### Области применения

- Очистка большого объёма растворителей в автоматическом режиме
- Концентрирование растворов

24/7

Непрерывная работа



	Distimatic Bench-top	Distimatic Industrial
Совместимые серии испарителей	Hei-VAP Laborota 4000	Hei-VAP Industrial Laborota 20
Цифровой дисплей	Да	Да
Загрузка исходного раствора	Да	Да
Слив конденсата	Да	Да
Слив кубового остатка	Опционально	Опционально

Более подробную информацию о ротационных испарителях и аксессуарах к ним вы найдете на сайте [www.heidolph-rus.ru](http://www.heidolph-rus.ru)

## Общелaborаторное оборудование

Верхнеприводные и магнитные мешалки Heidolph (Германия) производятся в соответствии с самыми высокими требованиями к качеству и безопасности химического оборудования.



### Верхнеприводные мешалки серии Hei-TORQUE

- Скорость вращения до 2000 об/мин, крутящий момент до 400 Н\*см
- Электронные мешалки точно поддерживают скорость перемешивания даже при изменении нагрузки на вал
- Сенсорная панель управления
- Герметичный корпус с классом пылевлагозащиты IP 54
- Широкий выбор перемешивающих элементов для различных задач



### Магнитные мешалки серии MR

- Мощность нагрева 800 Вт
- Перемешиваемый объём до 20 л (вода)
- Платформа Kera-Disk® с коррозионно-устойчивым керамическим покрытием и высоким коэффициентом теплопроводности
- Герметичный корпус для защиты электронных и механических узлов прибора от агрессивных веществ

*vacuubrand*

Компания Vacuubrand (Германия) обладает пятидесятилетним опытом производства вакуумных насосов и станций.



### Химически стойкие мембранные вакуумные насосы

- Предельный вакуум до 0,6 мбар
- Возможность работы с парами агрессивных веществ, в том числе с кислотами, щелочами, растворителями
- Клапан газового балласта для работы с легко конденсирующимися парами
- Не требуют обслуживания и использования масла
- Вакуумный контроллер с меню на русском языке
- Сепаратор частиц на входе и конденсатор паров на выходе
- Срок службы мембран и клапанов 15000 рабочих часов



### Пластинчато-роторные насосы серии RE / RZ

- Предельный вакуум до  $2 \times 10^{-3}$  мбар
- Высокая производительность при вакууме, близком к предельному
- При отключении электричества отсутствует обратное всасывание масла
- Высокая толерантность к парам воды
- Не требуют частой замены масла благодаря большому рабочему объёму
- Удобное обслуживание благодаря телескопической конструкции

## Термостатирующее оборудование

Немецкая компания Lauda специализируется на производстве жидкостных лабораторных термостатов и промышленных систем термостатирования, предназначенных для контроля и регулирования температуры химических или технологических процессов. Спектр представленного оборудования – от простейших жидкостных термостатов до сложных и мощных промышленных систем.

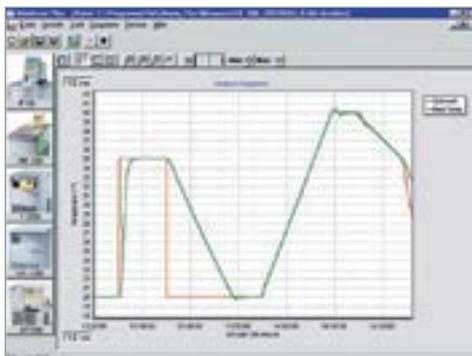
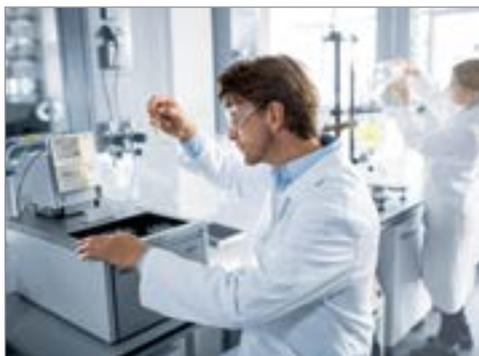
### Области применения

- Химические реакторы
- Испытательные стенды
- Аналитическое оборудование
- Охлаждающие контуры в лабораториях



## Особенности лабораторных термостатов LAUDA

- Выбор модели с учётом особенностей процесса (температурный режим, мощность нагрева и охлаждения, поток теплоносителя и т.д.)
- Температурный диапазон от -100 до +400 °C
- Мощность нагревания до 16 кВт
- Мощность охлаждения до 18 кВт



## Циркуляционные охладители LAUDA

Находят применение там, где требуется надёжный и быстрый отвод тепла, выделяющегося в химико-технологических процессах или в технических установках, надёжно работают в длительном напряжённом режиме, позволяют снизить производственные расходы. В отличие от охлаждения водопроводной водой, данные установки обеспечивают постоянную температуру и давление теплоносителя в системе.

- Охлаждение и термостатирование внешних контуров
- Температурный диапазон от -20 до +40 °C
- Мощность охлаждения от 0,25 до 256 кВт
- Стабильность температуры до  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$
- Класс пылевлагозащиты до IP 54
- Максимальное давление циркуляционных насосов от 0,35 до 5 бар
- Возможность подключения нескольких внешних контуров к одному охладителю



Компания «МИЛЛАБ» — эксклюзивный дистрибьютор высокотехнологичного оборудования на территории РФ; осуществляет поставки оборудования; сертифицирована для проведения пуско-накладочных работ, сервисного и гарантийного обслуживания.

Компания «МИЛЛАБ» предлагает специализированное оборудование для синтеза, готовые решения и инжиниринг для организации пилотных установок и производственных линий, а также оказывает сервисную поддержку уже поставленного оборудования.

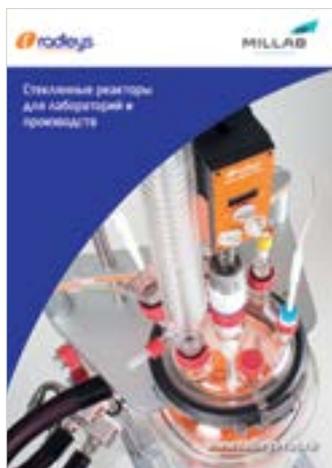
Печатные версии заинтересовавших каталогов вы можете бесплатно заказать по почте, связавшись с нашим офисом по указанным ниже телефонам или отправив запрос по электронной почте.

Дополнительную информацию о продуктах этой брошюры вы можете получить на страницах сайтов [www.millab-synthesis.ru](http://www.millab-synthesis.ru), [www.millab.ru](http://www.millab.ru), а также связавшись с менеджерами компании «МИЛЛАБ».

Современное оборудование для пробоподготовки и параллельного синтеза



Стекло́нные реакторы для лабораторий и производств



Обзор продукции Asahi



Реакторы из нержавеющей стали



Обзор продукции Heidolph



Термическое разделение веществ



г. Москва  
Т. +7 (495) 933-71-47  
E-mail: [info@millab.ru](mailto:info@millab.ru)

г. Санкт-Петербург  
Т. +7 (812) 611-10-95  
E-mail: [infospb@millab.ru](mailto:infospb@millab.ru)

г. Новосибирск  
Т. +7 (383) 363-09-00  
E-mail: [sibir@millab.ru](mailto:sibir@millab.ru)

г. Краснодар  
Т. +7 (861) 255-19-76  
E-mail: [south@millab.ru](mailto:south@millab.ru)

г. Владивосток  
Т. +7 (423) 242-65-78  
E-mail: [vlk@millab.ru](mailto:vlk@millab.ru)

г. Нижний Новгород  
Т. +7 (831) 438-66-03

[www.millab-synthesis.ru](http://www.millab-synthesis.ru)  
[www.millab.ru](http://www.millab.ru)



MI0070214