

Лабораторная лиофильная сушка Решения от лидера в лабораторном упаривании

Компания BUCHI, лидер в области лабораторного упаривания, предлагает первую в мире лабораторную лиофильную сушилку с технологиями Infinite-Technology™ и Infinite-Control™. Области применения – от научных исследований и разработок до контроля качества в широком спектре областей промышленности. Решения BUCHI отличаются эффективностью и практичностью.

Основные приоритеты для наших клиентов

BUCHI создает дополнительные преимущества с «Quality in your hands»

«Quality in your hands» — это основной принцип, определяющий нашу философию и нашу деятельность. Следуя ему, мы прилагаем все усилия для оказания услуг высочайшего качества в точном соответствии с вашими потребностями. Именно поэтому мы всегда находимся на связи и активно работаем, стараясь лучше понять вас и ваш бизнес.

Мы помогаем вам, создавая высококачественные продукты, системы, решения, приложения и услуги, приносящие дополнительную выгоду. Это позволяет вам полностью сосредоточиться на работе и проводимых процессах.



Удобство

Вы управляете сложными процессами, выполняете серьезную работу и хотите сосредоточиться на том, что действительно важно. Мы поддерживаем вас, предлагая тщательно проработанные решения и простые в эксплуатации инструменты и системы.



Компетентность

Вы заинтересованы в продуктах, системах, решениях, приложениях и услугах, точно соответствующих вашим требованиям. Мы обладаем многолетним опытом и глубокими технологическими знаниями, необходимыми для оказания квалифицированной поддержки, и сотрудничаем с вами, обеспечивая непрерывное совершенствование предоставляемых услуг.



Надежность

Вы хотели бы иметь возможность всецело положиться на продукты, системы, решения, приложения и услуги своего партнера. Мы гарантируем качество и функциональность нашего оборудования и готовы быстро и эффективно оказать помощь, когда она понадобится.



Экономичность

Вы хотите достичь наилучших результатов путем применения эффективных решений. Мы помогаем вам выполнять текущие задачи и проводить процессы экономически эффективно. Мы стараемся обеспечить максимальную выгоду и высочайшую рентабельность вашей деятельности.



Безопасность

Вы работаете в условиях, требующих соблюдения высоких стандартов безопасности. Мы тесно сотрудничаем с вами и делаем все возможное, чтобы наши продукты, системы, решения, приложения и услуги были максимально безопасными для людей и окружающей среды.



Глобальность

Вы цените индивидуальный подход к обслуживанию и быструю обратную связь. Наша компания представляет собой международный семейный бизнес с собственными филиалами и квалифицированными дистрибьюторами. Это значит, что мы присутствуем везде, где находятся наши клиенты. Наши сотрудники и множество довольных клиентов по всему миру — гарантия того, что вы правильно выбрали партнера.



Экологичность

Вы предпочитаете работать с партнером, который ответственно относится к современным проблемам окружающей среды. Мы обеспечиваем экологическую безопасность процессов и производим продукты с длительным сроком службы. Мы применяем новейшие технологии для экономии энергии и воды и стараемся свести к минимуму воздействие на окружающую среду.

Лиофильная сушка с Infinite-Technology™ и Infinite-Control™ Максимальный контроль и неограниченная ёмкость конденсора

Удобство с Infinite-Control™

Максимальный контроль лиофильной сушки в любом месте
и в любой момент



Управление прибором Lyovaror™

- Отображение всех параметров процесса
- Безопасность благодаря защите образцов
- Возможность определения конечной точки



Управление на рабочем месте

- Возможность записи данных и настраиваемой отчетности
- Быстрое планирование, удобное управление и запуск
- Схема и график процесса в реальном времени



Контроль в любом месте и в любой момент

- Удаленный контроль через смартфон
- Получение информации в виде уведомлений на смартфон
- Контроль сразу нескольких приборов BUCHI

Эффективность с Infinite-Technology™

Первая система лиофильной сушки с двумя конденсорами обеспечивает неограниченную ёмкость



Технология с двумя конденсорами

- Неограниченная ледовая ёмкость благодаря попеременной загрузке конденсоров
- Стабильное давление благодаря Smart-переключателю
- Лиофильная сушка водных и органических растворителей обеспечивает гибкость в сушке образцов при температуре до $-105\text{ }^{\circ}\text{C}$



Технология для экономии времени и затрат

- Автоматизированная, гигиеничная очистка паром
- Предотвращение простоев благодаря готовым к работе конденсорам
- Снижение энергопотребления благодаря уменьшенным размерам конденсоров



Технология с высоким уровнем гибкости

- Будьте всегда готовы к увеличению объема образца
- Возможность модернизации системы (интерфейс, ПО, датчики температуры и давления)
- Различные сушильные камеры обеспечивают гибкость в использовании

Инновационные решения для лиофильной сушки в лаборатории

От стандартного применения до неограниченной ледовой ёмкости

Вот уже 55 лет BUCHI предлагает удобные и чрезвычайно выгодные решения в области лабораторного упаривания. Этот многолетний опыт и потребность в высоком качестве заложены в инновационные решения для лиофильной сушки. Впервые непрерывная лиофильная сушка предлагается для широкого спектра областей применения – от научных исследований и разработок до контроля качества в различных областях промышленности.

Фармацевтика



Для различных видов контроля качества и лабораторного синтеза в научных исследованиях

- Сушка пептидов, белков аморфных и кристаллических растворов

Биотехнологии



Применяется в биотехнологиях для сушки биологически активных продуктов:

- Сушка и стабилизация малых объемов образца на микротитровальных планшетах или в небольших колбах

Образование



Для широкого спектра применений в учебных заведениях

- Полноценная термочувствительная сушка

Химия



Для бережной сушки без потерь в отделах контроля качества и научно-исследовательских лабораториях

- Сушка мельчайших объемов образца на микротитровальных планшетах, а также в небольших и крупных колбах, возможна сушка без тары

Пищевые продукты/ природные экстракты



Используется для разработки функциональных пищевых продуктов

- При сушке растворитель удаляется без разрушения полезных веществ, таких как белки, минералы и витамины

Экологический анализ



Применяется при подготовке и стабилизации образцов для контроля загрязнений окружающей среды

- Для уничтожения микроорганизмов во время хранения образцов
- Сушка, напр. для экстракции по методу Сокслета

Лабораторная лиофильная сушка BUCHI для ваших потребностей

BUCHI предлагает две платформы для лиофильной сушки – Lyovapor™ L-300 и L-200. На основе этих платформ можно создать индивидуальное решение, точно адаптированное к различным требованиям, для достижения максимально возможной эффективности.

Решения BUCHI	Непрерывная лиофильная сушка		Традиционная лиофильная сушка	
	Lyovapor™ L-300 Pro «Modular»	Lyovapor™ L-300 «Continuous»	Lyovapor™ L-200 Pro «Control»	Lyovapor™ L-200 «Classic»
Процесс				
Информация доступна в любом месте и в любой момент	●	●	●	●
Сушка различными методами	●		●	
Регулирование вакуума	●	●	●	●
Автоматическая очистка без остановки	●	●		
Растворитель				
Распространенные органические растворители	●	●		
Растворители на водной основе	●	●	●	●
Характеристики				
Температура конденсора	-105 °C	-105 °C	-55 °C	-55 °C
Производительность	Infinite	Infinite	Max. 6 L	Max. 6 L
Макс. лиофилизация	12 kg / 24 h	12 kg / 24 h	6 kg / 24 h	6 kg / 24 h
Автоматическая очистка без остановки	●	●		
Сушильные камеры				
Полки с подогревом/закупоривание	●		●	
Манифолд/полки без подогрева		●		●
Применения				
Сушка в колбах	●		●	
Сушка в манифолде		●		●
Сушка без тары	●		●	
Страница	Стр. 8	Стр. 10	Стр. 12	Стр. 14

Решение «Lyovapor™ L-300 Pro Modular» При необходимости увеличения объемов

Ищете прибор, всегда готовый к работе, в котором применяются простые и контролируемые методы, который не нужно чистить после использования? Наше решение «Lyovapor™ L-300 Pro Modular» – это выполнение методов, запись данных и отображение графиков в реальном времени, плюс автоматическая гигиеническая очистка ледового конденсора.

Датчик Пирани



Емкостный датчик

Встроенный регулятор вакуума



Вакуумный насос nXDS10iC



Приложение для контроля BUCHI Monitor App



Lyovapor™ L-300
–105 °C / ∞ кг

Блок управления Pro



Сушильная камера

Программное обеспечение





Infinite-Control™



Infinite-Technology™

Ваши основные преимущества

Удобство эксплуатации

- Удобная и четко организованная панель управления с сенсорным экраном
- Управляемые по таймеру программируемые методы (давление и температура продукта)
- Удобное ПО для создания методов и управления ими, записи данных и отчетности
- Уведомления о состоянии процесса на смартфон

Воспроизводимость

- Запись всех важных параметров процесса на SD-карту
- Определение конечной точки сушки образца
 - Проверка разности температур
 - Проверка разности давления
 - Проверка повышения давления
- Воспроизводимость процесса за счет стабильных параметров
 - Температура охлаждения $-105\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - Отклонения температуры полки $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - Вакуум

Экономичность

- Постоянная готовность к использованию благодаря двойному конденсору
- Полностью автоматическая гигиеническая очистка ледового конденсора
- Сушильная камера позволяет выполнять закупоривание при нормальных условиях в атмосфере инертного газа

Решение «Lyovapor™ L-300 Pro Modular»



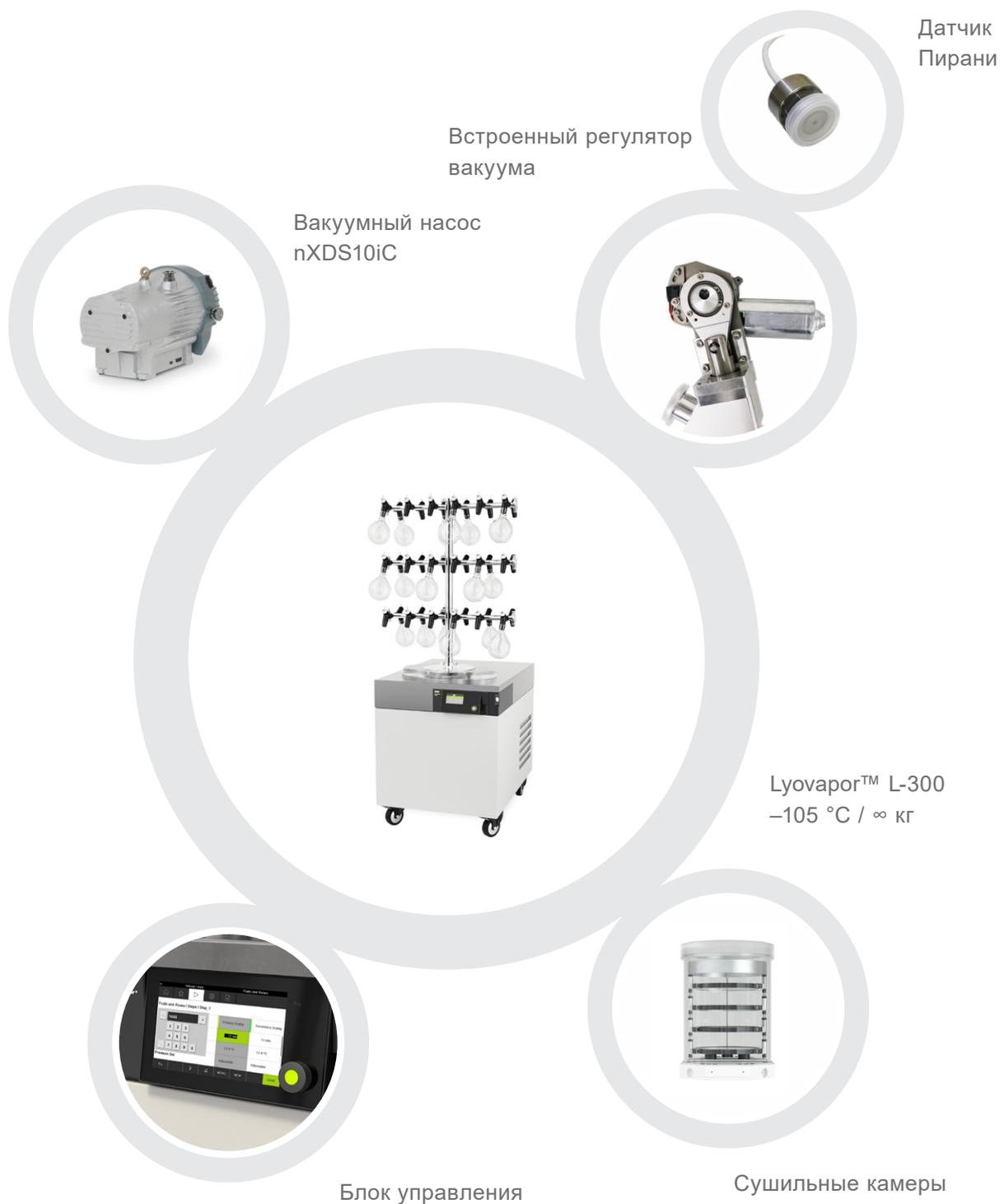
- Конденсор: Lyovapor™ L-300
- Блок управления: интерфейс Pro
- Программное обеспечение
- Вакуумный насос: nXDS10iC
- Регулирование вакуума с помощью клапанов
- Возможность подключения дополнительных внешних датчиков вакуума
- Выбор из нескольких сушильных камер и полок с подогревом



- Поддержка приложений
- Поддержка методов
- Тренинги и семинары
- Горячая линия для клиентов
- Профилактическое обслуживание
- Компоненты, соответствующие требованиям GMP
- Официальная документация IQ и OQ

Решение «Lyovapor™ L-300 Continuous» Удобство и неограниченная ёмкость

Ищете прибор, постоянно готовый к работе, имеющий неограниченную ёмкость ледового конденсатора, которым могут одновременно пользоваться несколько человек, и не требующий очистки? Наше решение «Lyovapor™ L-300 Continuous» обеспечит необходимую лиофильную сушку водных и органических растворителей независимо от количества образца в будущем.



Ваши основные преимущества

Эффективность

- Двойной конденсор для неограниченной загрузки
- Воспроизводимость процесса за счет стабильных параметров
 - Температура охлаждения $-105\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - Вакуум
- Лиофилизация водных и органических растворителей
- Постоянная готовность к работе, не требует чистки

Экономичность

- Экономит электроэнергию за счет использования вакуумного насоса меньшей мощности
- Неограниченный объем лиофилизации
- Требуется всего один прибор для нескольких пользователей

Удобство эксплуатации

- Параметры процесса можно проверить в любой момент и в любом месте с помощью приложения VUCHI Monitor App
- Автоматическая гигиеническая очистка паром
- Максимальная гибкость при размещении дисплея (спереди или сбоку)

«Lyovapor™ L-300 Continuous»



- Конденсор: Lyovapor™ L-300
- Блок управления
- Вакуумный насос: nXDS10iC
- Регулирование вакуума с помощью клапанов
- Возможность подключения дополнительных внешних датчиков вакуума
- Выбор из нескольких сушильных камер



- Поддержка приложений
- Тренинги и семинары
- Горячая линия для клиентов
- Профилактическое обслуживание
- Компоненты, соответствующие требованиям GMP
- Официальная документация IQ и OQ

Решение «Lyovapor™ L-200 Pro Control» Лиофильная сушка с расширенными возможностями

Ищете компактный прибор для высококачественной лиофильной сушки с высоким уровнем автоматизации? Наше решение «Lyovapor™ L-200 Pro Control» предлагает полностью автоматизированные методы, простую разработку собственных методов, запись данных и отображение графиков в реальном времени.

Датчик Пирани



Емкостный датчик



Вакуумный насос Duo 6



Электромагнитный вакуумный клапан



Приложение для контроля BUCHI Monitor App



Lyovapor™ L-200
–55 °C / 6 кг



Сушильные камеры

Блок управления Pro



Программное обеспечение



Ваши основные преимущества

Удобство эксплуатации

- На удобной панели управления с сенсорным экраном наглядно отображаются все параметры процесса
- Легко программируемые методы и отчеты (регулирование вакуума и температуры продукта в зависимости от времени)
- Значение давления и температуры продукта записываются в реальном времени
- Уведомления на смартфон оператора о необходимости вмешательства

Экономичность

- Экономичная система для лиофильной сушки с расширенными возможностями
- Экономия пространства благодаря компактной конструкции
- Сушильная камера обеспечивает закупоривание в атмосфере инертного газа
- Простота очистки

Воспроизводимость

- Запись всех важных параметров процесса на SD-карту или ПО
- Воспроизводимость процесса за счет стабильных параметров
 - Температура охлаждения
 - Отклонения температуры полки ± 1 °C
 - Вакуум

«Lyovapor™ L-200 Pro Control»



- Конденсор: Lyovapor™ L-200
- Блок управления: интерфейс Pro
- Программное обеспечение
- Вакуумный насос: Duo 6
- Регулирование вакуума с помощью клапанов
- Возможность подключения дополнительных внешних датчиков вакуума
- Выбор из нескольких сушильных камер и полок с подогревом



- Поддержка приложений
- Поддержка методов
- Тренинги и семинары
- Горячая линия для клиентов
- Профилактическое обслуживание
- Компоненты, соответствующие требованиям GMP
- Официальная документация IQ и OQ

Решение «Lyovapor™ L-200 Classic» Лиофильная сушка для базовых применений плюс контроль

Ищете экономичное, комплексное и высококачественное решение для лиофильной сушки, которое можно в дальнейшем модернизировать? С конденсором на 6 кг/–55°C, блоком управления, вакуумным насосом и регулятором вакуума наше решение «Lyovapor™ L-200 Classic» эффективно решает основные задачи лиофильной сушки.

Датчик Пирани



Электромагнитный
вакуумный клапан



Вакуумный насос Duo 6



Приложение для
контроля BUCHI
Monitor App



Lyovapor™ L-200
–55 °C / 6 кг



Блок управления



Сушильные камеры

Ваши основные преимущества

Экономичность

- Экономичная система для повседневных потребностей
- Модульная платформа: в дальнейшем возможна модернизация
- Экономия места: можно установить прибор на лабораторный стол или тележку

Эффективность

- Быстрое охлаждение и регулирование давления
- Полуавтоматическая очистка с помощью электронного сливного клапана
- Воспроизводимость процесса за счет стабильных параметров
 - Температура охлаждения
 - Вакуум

Удобство эксплуатации

- Простота в управлении благодаря подсказкам системы
- Сообщения о состоянии процесса и интервалах обслуживания
- Параметры процесса можно проверить в любой момент и в любом месте с помощью приложения VUCHI Monitor App

«Lyovapor™ L-200 Classic»



- Конденсор: Lyovapor™ L-200
- Блок управления
- Вакуумный насос: Duo 6
- Регулирование вакуума с помощью клапанов
- Возможность подключения дополнительных внешних датчиков вакуума
- Выбор из нескольких сушильных камер



- Поддержка приложений
- Тренинги и семинары
- Горячая линия для клиентов
- Профилактическое обслуживание
- Компоненты, соответствующие требованиям GMP
- Официальная документация IQ и OQ

Лучшее решение ваших задач Сравнение по вашим задачам и областям применения



Конденсор



Блок управления



Программное обеспечение

Задачи/решения	страница	Конденсор		Блок управления		Программное обеспечение
		L-300	L-200	Pro		Опция
«Lyovapor™ L-300 Pro Modular»	8	●			●	●
«Lyovapor™ L-300 Continuous»	10	●		●		
«Lyovapor™ L-200 Pro Control»	12		●		●	●
«Lyovapor™ L-200 Classic»	14		●	●		
Характеристики ледового конденсора						
Температура		-105 °C	-55 °C			
Макс. лиофилизация		12 кг / 24 ч	6 кг / 24 ч			
Ледовая ёмкость		Неогранич.	6 кг			
Характеристики						
Полки с подогревом до 60 °C [±1 °C]					●	●
Контроль температуры продукта [Pt1000]					●	●
Контроль давления посредством датчика Пирани				●	●	●
Контроль давления посредством ёмкостного датчика					●	●
Определение конечной точки с помощью						
Проверки разности температур $T_{\text{полки}} \approx T_{\text{продукта}}$		●	●		●	●
Проверки разности давления $P_{\text{емк.датч.}} \approx P_{\text{Пирани}}$		●			●	●
Проверки повышения давления		●			●	●
Эксплуатация						
Сушка образцов на основе органических растворителей		●	●**	●	●	
Сушка образцов на водной основе		●	●	●	●	
Статус процесса сушки через приложение для смартфона				●	●	
Методы и отчеты					●*	●

*Данные можно сохранять на SD-карту

**nXDS6iC



Сушильные камеры

Вакуумный насос

nXDS10iC Duo 6 nXDS6iC

•	•				•			«Lyovapor™ L-300 Pro Modular»
				•	•			«Lyovapor™ L-300 Continuous»
•	•					•	•	«Lyovapor™ L-200 Pro Control»
		•	•	•		•	•	«Lyovapor™ L-200 Classic»

Характеристики ледового конденсора

								Температура
								Макс. лиофилизация
								Ледовая ёмкость

Характеристики

•	•							Полки с подогревом до 60 °C [±1 °C]
•	•							Контроль температуры продукта [Pt1000]
•	•	•	•	•				Контроль давления посредством датчика Пирани
•	•							Контроль давления посредством ёмкостного датчика

Определение конечной точки с помощью

•	•							Проверки разности температур $T_{\text{полки}} \approx T_{\text{продукта}}$
•	•							Проверки разности давления $P_{\text{емк. датч.}} \approx P_{\text{Пирани}}$
•	•							Проверки повышения давления

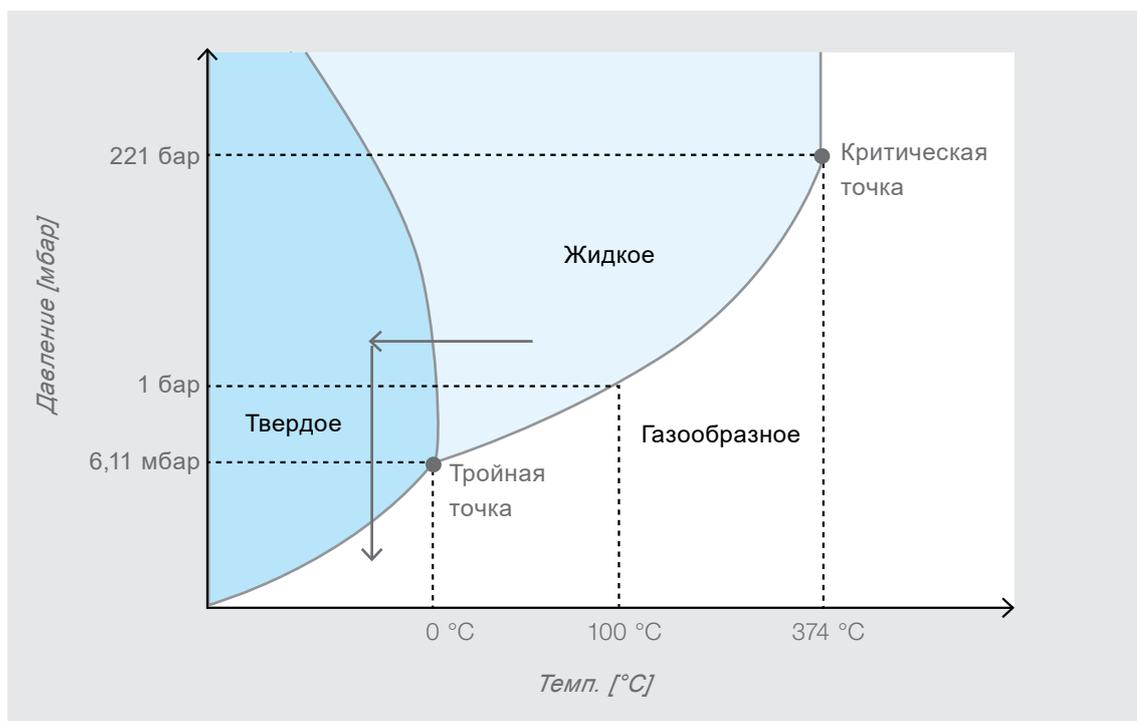
Эксплуатация

				•				Сушка образцов на основе органических растворителей
•	•	•	•	•				Сушка образцов на водной основе
								Статус процесса сушки через приложение для смартфона
•	•							Методы и отчеты

Решение для лиофильной сушки от BUCHI

Принцип действия

Лиофильная сушка, или лиофилизация – это процесс мягкой сушки, особенно подходящий для чувствительных к нагреву дорогостоящих продуктов. Процесс сушки начинается с заморозки жидкого состава (обычно раствора на водной основе), затем происходит удаление замороженного растворителя путем лиофилизации при низких температуре и давлении. Низкая температура необходима для лиофилизации. Зависимость состояний вещества и фазовых переходов от температуры и давления можно проиллюстрировать на фазовой диаграмме.

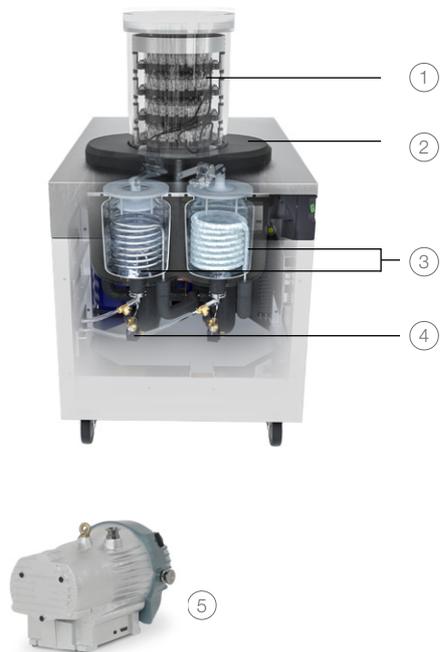


Лиофильная сушка составов на водной основе физически возможна благодаря тому факту, что вода в твердом состоянии всё ещё имеет достаточно высокое давление пара. В тройной точке это давление пара составляет 6,11 мбар (= 6,11 гПа). Это означает, что между льдом и окружающей атмосферой, т.е. между твердой и газообразной фазами, все еще происходит интенсивный обмен молекулами воды. Если молекулы воды, переходящие в газообразную фазу, конденсировать на охлаждаемых поверхностях, как это происходит в лиофильной сушилке, то количество льда будет непрерывно уменьшаться. Для поддержания процесса лиофильной сушки теплотерии необходимо компенсировать подогревом. Подогрев реализуется с помощью терморегулируемых полок, на которых располагается продукт.

Стандартный процесс лиофильной сушки можно разделить на три этапа: замораживание, первичную сушку и вторичную сушку. При хорошо контролируемой лиофильной сушке температура продукта поддерживается на достаточно низком уровне на протяжении всего процесса во избежание структурных изменений в матрице высушенного продукта, что может отрицательно сказаться на внешнем виде и свойствах конечного продукта.

Принцип работы

L-300, непрерывная лиофильная сушка



- 1 Сушильная камера с подогреваемыми полками и полками без подогрева с запечатывающим механизмом для флаконов и виал. Манифолды можно использовать для присоединения как круглодонных колб, так и колб с широким горлышком.
- 2 Клапанная соединительная планка для переключения между двумя камерами конденсора обеспечивает непрерывную работу.
- 3 Камеры конденсора: температура одной камеры регулируется до -105°C и готова к заморозке, в то время как другая камера автоматически размораживается и гигиенически очищается паром. По истечении определенного времени происходит переключение с заполненной льдом камеры на пустую.
- 4 Клапан регулировки вакуума с датчиком Пирани
- 5 Вакуумный насос

L-200, классическая лиофильная сушка



- 1 Сушильная камера с подогреваемыми полками и полками без подогрева с запечатывающим механизмом для сушки во флаконах и виалах. Манифолды можно использовать для присоединения круглодонных колб, колб с широким горлышком и т.д.
- 2 Камера конденсора ёмкостью до 6 кг по льду с регулируемой температурой до -55°C . По завершении процесса камера размораживается теплой водой.
- 3 Опционально – клапан регулировки вакуума с датчиком Пирани
- 4 Вакуумный насос

Решение для лиофильной сушки BUCHI Особенности

Блок управления

		
	Interface Pro	Interface
Функция быстрого запуска «Easy Start»	●	●
Меню обслуживания (проверка вакуума, отображение интервала замены масла для вакуумного насоса)	●	●
Контроль температуры ледового конденсора	●	●
Контроль давления в сушильной камере	●	●
Monitor App	●	●
Редактор методов с графическим отображением	●	
Сенсорный экран	●	
Регулирование температуры полок	●	
Датчики температуры продукта	●	
SD-карта	●	
Определение конечной точки	●	
Прямое подключение к ПО	●	

Программное обеспечение: для большего удобства

BUCHI предлагает программное обеспечение Lyovarot™ для того, чтобы облегчить создание и организацию методов, а также упростить управление данными. Это ПО содержит графический редактор методов, опции для удобного импорта и управления методами, непрерывной записи показаний датчиков, а также дополнительную утилиту для формирования отчетов.



Приложение для мобильных устройств: получайте информацию в любом месте и в любой момент

BUCHI предлагает сотрудникам лабораторий уникальное приложение для информирования о важных параметрах лиофильной сушки.

Оно сообщит о состоянии процесса посредством уведомлений, отправляемых на смартфон или планшет: о ходе процесса с течением времени, вакууме в камере, температуре полок, конденсора и продукта.

Смартфон можно подключить ко всем установленным в лаборатории системам L-300, L-200 и R-300. Пользователь может узнать о доступности каждой сушилки в любом месте и в любой момент.



Датчики: повышение безопасности вашего процесса

Различные дополнительные датчики для контроля процесса лиофильной сушки и определения конечной точки:

- Датчик Пирани для измерения давления
- Емкостный датчик для высокоточного измерения давления
- Термопара RTD для точного измерения температуры продукта



Конфигуратор: получите индивидуальное решение

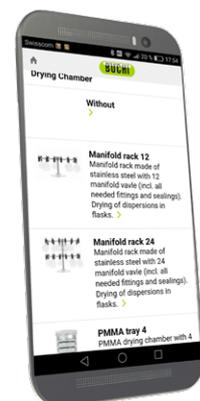
Чтобы помочь вам выбрать нужный прибор Lyovapor™, BUCHI предлагает веб-конфигуратор. Вы найдете нужное вам решение всего за несколько кликов.



Lyovapor L-200

The Lyovapor L-200 is an economical and high quality freeze dryer for classical applications with -55 °C and 6 kg condenser capacity. It can be bundled with non heated drying chambers for your needs.

[Configure >](#)



Решение для лиофильной сушки BUCHI

Полезные советы

Вместимость виал и расположение датчика температуры

При сушке в виалах необходимо обратить внимание на следующее:

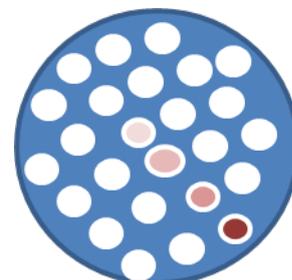
- Размер виалы должен быть таким, чтобы высота заполнения продуктом не превышала 2 см. Как правило, высота заполнения составляет около 1 см.
- Фронт сублимации в продукте смещается сверху вниз, т.е. над поверхностью границы льда находится высушенный продукт, а под ней – замороженный продукт, содержащий еще не сублимированные кристаллы льда.
- В процессе сушки сублимированные молекулы воды смещаются через высушенный продукт снизу вверх. Поэтому нормальные концентрации при низком сопротивлении продукта составляют не более 10–15%.
- Для точного определения конечной точки датчик продукта следует располагать в центре виалы рядом с дном.



Распределение тепла по сушильным полкам

Сушильные полки BUCHI характеризуются очень точным распределением тепла (до $\pm 1^\circ\text{C}$) по всей полке. Несмотря на это, виалы по периметру полок сушатся быстрее колб, расположенных в середине. Причиной тому – проникновение окружающего тепла через акриловый колпак. Этот эффект можно свести к минимуму с помощью защитного кожуха. Соответственно, рекомендуется располагать датчик температуры для определения конечной точки в колбе посередине сушильной полки.

Однако также важно понимать, что термопара передает продукту дополнительную теплоту. Поэтому для надежного удаления всего льда рекомендуется увеличить время сушки на 30–120 минут в зависимости продукта.



Интервал обслуживания вакуумного насоса

Пластинчато-роторный насос следует проверять раз в сутки через смотровое окно. Если цвет масла изменился, рекомендуется заменить масло. Обычно масло в центробежном насосе заменяется через каждые 500 часов работы. Через каждую тысячу часов рекомендуется проверять и чистить решетку вентилятора двигателя, газобалластный клапан и насос в целом. Золотниковый клапан следует заменять через каждые 10000 часов работы.



Методы определения конечной точки первичной сушки

Конечную точку можно определить путем сравнительного измерения давления между ёмкостным датчиком давления и датчиком Пирани. В то время как ёмкостный датчик давления работает независимо от типа газа и всегда показывает истинное давление в сушильной камере, датчик Пирани калибруется под конкретный газ и измеряет только относительные величины согласно типу газа. Будучи откалиброванным на N₂, датчик Пирани показывает более высокий уровень, чем ёмкостный датчик давления, в связи с присутствием молекул воды в камере. По мере понижения концентрации молекул воды показания датчика Пирани приближаются к показаниям ёмкостного датчика давления; в итоге они сравниваются в конечной точке.



Увеличение давления можно проверить путем закрывания клапана между камерой с продуктом и камерой конденсора. При изоляции камер давление в камере с продуктом растёт из-за лиофилизации молекул воды. По мере снижения концентрации молекул воды кривая роста давления постепенно выравнивается. Конечная точка – это точка, в которой давление больше не увеличивается.

Укупорка виал при необходимых условиях

Высоту полок в камере BUCHI для лиофильной сушки можно регулировать без ограничений. Это позволяет использовать запатентованную систему укупорки для всех сушильных камер. Система имеет самогерметизирующий механизм, и укупорка может производиться в вакууме или при атмосферном давлении. В отличие от традиционных систем, здесь не требуется отверстие по центру круглых полок.



Очистка оборудования и удаление сточной воды

Очистка двойных конденсоров выполняется автоматически при полной загрузке. Это означает, что сточная вода сливается прямо в канализацию или специальную накопительную ёмкость. В накопительной ёмкости имеется датчик уровня, информирующий пользователя о необходимости опустошения ёмкости.

Сушильные камеры



Lyovarog™ предлагает широкий выбор сушильных камер, которые можно использовать в любых комбинациях.

Программное обеспечение



Программное обеспечение Lyovarog™ позволяет легко контролировать процесс лиофильной сушки и формировать отчеты.

Датчики



Для Lyovarog™ предлагается широкий спектр датчиков температуры продукта, датчиков вакуума и вакуумных клапанов.

Тележка



Тележка для установки сушилки Lyovarog™ в любом месте в лаборатории.

Различные аксессуары



BUCHI предлагает широкий спектр стеклянных компонентов и прочих аксессуаров для соответствия повседневным требованиям вашей лаборатории.

Вакуумные насосы



Надежный и высококачественный вакуумный насос намного упрощает повседневную лиофильную сушку.

Лабораторный ротационный испаритель Rotavapor®



Rotavapor® R-300 – комплексное решение для лабораторного ротационного упаривания в колбах объемом до 5 литров.

Распылительная сушка



Распылительная сушилка Mini Spray Dryer B-290 является наилучшим выбором для быстрой и бережной сушки жидких растворов до состояния порошка.

Экстракторы



SpeedExtractor E-914 и E-916 специализируются на экстракции под давлением для определения остатков и загрязняющих веществ в продуктах питания, почве или потребительских товарах.

Инкапсулятор



Инкапсулируйте ароматизаторы, витамины и масла с помощью инкапсуляторов B-390 и B-395 Pro.

Параллельное упаривание



Syncore® Analysts R-6/R-12 упаривает экстракты до предварительно заданных остаточных объемов. Кроме того, он сочетает в себе очистку SPE с концентрированием элюента.

Разделение и очистка



Сочетание двух технологий обнаружения UV и ELS и усовершенствованной обработки сигнала позволяет идентифицировать соединения, которые ранее не могли быть обнаружены. Это позволяет оптимизировать сбор фракций без потери соединений.