



Сублимационная сушилка (Лиофилизатор) - Основной инструмент для криоконсервации

Как правило, она включает в себя камеру для хранения продуктов / полки, холодильник, систему высокого вакуума и конденсатор для улавливания паров, что обеспечивает бережную низкотемпературную сушку биологических препаратов, диагностических средств, пищевых продуктов и термочувствительных материалов.

Области применения сублимационных сушилок:

- Фармацевтика и биотехнологии: Вакцины и методы лечения.
- Диагностика: Наборы реагентов.
- Исследования: Хранение бактерий.
- Продукты питания и напитки: Разработка новых продуктов.

Вакуумная сушильная система замораживает продукт, затем удаляет лед путем сублимации (твердое вещество → пар) и, наконец, десорбирует связанную влагу, сохраняя структуру, активность и срок годности.

Низкая температура и давление ограничивают химические реакции и физические повреждения. Высушенная матрица сохраняет первоначальную форму, способствуя быстрому и полному восстановлению структуры и активности.

Почему это позволяет сохранить качество?

- Стабильный продукт. Снижение риска. Упрощение логистики.
- Защищает то, что разрушается при нагревании: белки, ферменты, вакцины и другие чувствительные к нагреванию компоненты сохраняют структуру и функции.
- Останавливает разложение: Рост микроорганизмов и ферментативная активность эффективно останавливаются во время и после сушки.
- Исключительная стабильность: Удаляет ~95-99% воды, обеспечивая длительный срок хранения.
- После лиофилизации образцы становятся более стабильными, особенно это касается термочувствительных лекарственных препаратов, и большинство из них можно транспортировать и хранить при температуре 0-4°C или даже при нормальной температуре, что значительно снижает затраты на транспортировку и хранение, а также риск инактивации.
- Высокая степень извлечения при использовании: Пористый жмых быстро увлажняется, обладает отличной растворимостью и сохраняет биологическую активность.
- Бережное отношение к материалам: Минимальное изменение физической формы помогает сохранить внешний вид, текстуру и эксплуатационные характеристики.
- По сравнению с традиционными методами сушки, биоактивные материалы способны восстанавливать свою исходную форму и биологические функции после растворения. Поэтому лиофилизация является наиболее безопасным методом с наименьшим воздействием на свойства высушиваемых материалов.

Этап 1 — Замораживание: При охлаждении продукта вся содержащаяся в нем вода становится твердой.

Этап 2 — Первичная сушка (сублимация): При глубоком вакууме и низкой температуре лед превращается непосредственно в пар и собирается в конденсаторе, удаляя большую часть воды с минимальным тепловым воздействием.

Этап 3 — Вторичная сушка (десорбция): Мягкое нагревание под вакуумом удаляет связанную влагу до сверхнизкого уровня, обеспечивая максимальную долговременную стабильность.

Правильный выбор температуры заморозки

- -50 / -55°C / -65°C - Лучшее всего подходит для водных продуктов и обычной лабораторной лиофилизации; основной выбор для стандартных применений на водной основе. (лучше всего -65°C)
- -85°C – Оптимальный универсальный вариант; подходит для продуктов с низкой температурой замерзания и обеспечивает более широкую гибкость применения, чем при температуре -50°C, а также ускоряет обработку
- -105°C – специальный уровень растворителей для сложных рецептур и работ с большим количеством растворителей, в том числе с ацетонитрилом, диоксаном и трет-бутанолом.
- -65°C = обычные растворители на водной основе.
- -85°C = оптимальная температура смешивания.
- -105°C = специализированная ниша растворителей.



Лиофильные сушилки серии FlexiFreeze Pro Freeze

Применяются в биологических исследованиях, медицинских лабораториях для сушки биотехнологических и фармацевтических продуктов, например, тканей и экстрактов тканей, бактерий, вакцин и сывороток, а также подходят для исследований в пищевой промышленности, химической промышленности и других смежных областях для эффективной лиофилизации образцов.

На базе единого блока управления / охлаждения с 10 " сенсорным экраном и ёмкостью конденсатора для льда 4 кг/24 часа реализованы три модели:

- **HDG-86Z05-40T** – Лиофильная сушка с камерой-надстройкой с 4 прямоугольными полками и внешним манифолдом на 8 колб. Температура ледяного конденсатора: -86 °С
- **DG-65Z04-10A** - Лиофильная сушка с камерой-надстройкой с 3 круглыми полками Ø 200 мм. Температура ледяного конденсатора: -65 °С.
- **DG-65Z04-10AR** - Лиофильная сушка с возможностью установки разнообразных надстроек: прижимных и бесприжимных колпаков с полками или – с полками и 8-позиционными манифолдами а также – 16 позиционный манифолд для колб объемом 250 или 500 мл. Температура ледяного конденсатора: -65 °С / -85 °С (опционально).
- **Высокая скорость сублимации и высокая эффективность сушки (DG-65Z04-10A, HDG-86Z05-40T):** превосходная равномерность температуры, отсутствие внешних воздействий, большая экономия энергии и защита окружающей среды.
- **Эффективность охлаждения значительно повышена:** Испаритель расположен в морозильной камере, что обеспечивает непосредственное охлаждение образца и повышает эффективность охлаждения; температура может достигать -60°С в течение 25 минут.
- **Защита от контаминации (модель DG-65Z04-10A):** Благодаря интегрированной конструкции и полностью закрытой среде образец не загрязняется. Вся рабочая камера закрыта, процесс лиофилизации изолирован от внешней среды.
- **Управление IoT в режиме реального времени:** Отдельный счет, управление правами доступа, функция записи конфигурации, отслеживаемость данных, мониторинг состояния оборудования в режиме реального времени.
- **Мониторинг состояния сублимационной сушки в режиме реального времени (DG-65Z04-10AR):** Отображение температурной кривой : В любое время проверяйте кривую сублимационной сушки образцов, и при возникновении каких-либо рисков ее можно будет немедленно и своевременно скорректировать.
- **Автоматическое сохранение параметров:** Интеллектуальное хранение параметров лиофилизации без необходимости каждый раз устанавливать их отдельно.
- **Сигнализация:** Множественные сигналы тревоги, включая перегрев конденсатоотводчика, напоминание о замене масла в вакуумном насосе, неисправность датчика температуры / датчика температуры конденсатоотводчика, неисправность вакуумного датчика, неисправность датчика конденсатора, неисправность датчика температуры окружающей среды, аномальное охлаждение, перегрузка по току двигателя, загрязнение и засорение конденсатора, сигнал тревоги вакуумной системы, сигнал тревоги о сокращении срока службы нагревательной лампы менее чем на 10%.



DG-65Z04-10A



DG-65Z04-10AR



HDG-86Z05-40T

HDG-86Z05-40T - Эффективная сублимационная сушка с закрытой камерой и манифолдом:

Отличается компактными размерами, выдерживает умеренную нагрузку на образцы для лиофилизации и широко используется в исследовательских и промышленных целях, включая фармацевтику, пищевую промышленность, мониторинг окружающей среды и разработку материалов. Конфигурация с 4 полками обеспечивает общую площадь лиофилизации 0,4 м² для обработки больших партий материалов. Стандартная комплектация с 8 коллекторами и опциональными колбами обеспечивает одновременную сушку нескольких каналов.

- Стандартная функция авто разморозки модели HDG-86Z05-40T обеспечивает эффективное удаление льда, сокращая время простоя между порциями (3 кг льда можно разморозить всего за 10 минут).



- **Прочная конструкция из нержавеющей стали марки 304:** Устойчива к коррозии и обеспечивает легкую санитарную обработку, что делает ее пригодным для работы с органическими растворителями и сохраняет эксплуатационную целостность в течение длительного времени.
- **Высокая скорость сублимации и высокая эффективность сушки:** превосходная равномерность температуры, отсутствие внешних воздействий, большая экономия энергии и защита окружающей среды.
- Система охлаждения углеводородами обеспечивает превосходную эффективность охлаждения.
- Стандартный контроль вакуума и лучистый нагрев ускоряют лиофилизацию, сокращая время процесса на 30%
- Независимая холодильная камера с широким отверстием и внутренним змеевиком обеспечивает прямое охлаждение и более быструю конденсацию льда.

Технические характеристики:

Модель	DG-65Z04-10A	DG-65Z04-10AR	HDG-86Z05-40T
Размер камеры	404 x 374 x 398 мм	В зависимости от надстройки	374 x 404 x 398 мм
Объем камеры	60 л	В зависимости от надстройки	60 л
Объем морозильника	13 л	13 л	13 л
Температура конденсатора	-65 °С	-65 °С / -85 °С опционально	-86 °С
Емкость конденсатора для льда	4 кг/24 часа	4 кг/24 часа	4 кг/24 часа
Максимальная конденсация	4 кг	4 кг	5 кг
Площадь полок	0,1 м ²	0,1 м ²	4 x 0,1 м ²
Количество полок	3, автоподъем полок	3	4
Размер полок, мм	D 200 мм	D 200 мм	363 x 313 x 25 мм
Расстояние между полками, мм	70 мм	70 мм	70 мм
Управление	10" сенсорный экран	10" сенсорный экран	10" сенсорный экран
Запись	да	да	да
USB	да	да	да
Авторазморозка	-	-	да
Электропитание	220 В / 50Гц	220-240 В / 50Гц	220-240 В / 50Гц
Мощность	950 Вт	950 Вт	1060 Вт
Габариты	480 x 793 x 883 мм	480 x 793 x 760мм	490 x 800 x 890 мм
Масса	145 кг + 25 кг насос	65 (80) кг + 25 кг насос	128 кг + 25 кг насос
Уровень шума	≤60 дБ	≤60 дБ	≤60 дБ
Сертификация	CE	CE	CE
Совместимый насос	DRV10 Vacuum pump	DRV10 Vacuum pump	WYB-Vacuum pump-VRD-8-FY

Надстройки для лиофильной сушки DG-65Z04-10AR					
Модель	HDG-Standard-A12	HDG-Stoppering-B	HDG-Manifolds-C12	HDG-Stoppering with Manifolds-D	HDG-T-Type-E
Кат.№	BE1KY3D00	BE1KX5Z00	BE1KY4D00*	BE1KX3Z00*	BE1KX2Z00*
Тип надстройки	Стандартный колпак с 4 полками	Колпак с 3 полками и винтовым прижимом	Стандартный колпак с 4 полками + 8-позиционный манифолд для колб	Прижимной колпак с 3 полками + 8-позиционный манифолд для колб	16-позиционный манифолд для колб
Площадь, м ²	0,12	0,09	0,12	0,09	-
Количество полок	4	3	4	3	-
Диаметр полки, мм	200	200	200	200	-
Расстояние между полками, мм	70	70	70	70	-
Назначение	подходит для сублимационной сушки объемных образцов	подходит для сублимационной сушки и закупоривания образцов во флаконах	Подходит для сублимационной сушки образцов в колбах с внешним креплением	Подходит для сублимационной сушки и закупоривания образцов во флаконах и колбах с наружным креплением	Подходит для сублимационной сушки образцов во флаконах-ампулах и колбах с наружным креплением



Лиофильные сушки Серия FlexiFreeze Freeze Dryer

Лабораторная сублимационная сушилка предназначена для лабораторных исследований и подготовки образцов. Пять типов конструкции верхней надстройки могут удовлетворить различные потребности в таких областях как фармацевтика, биотехнологии, научные исследования, диагностика, пилотные разработки.

- Предлагаются различные варианты емкости конденсатора для льда: 3, 4, 6 кг за 24 часа.
- Быстрое охлаждение до температуры до -86°C . Экологически чистая система охлаждения HC.
- Оптимальное управление процессом для быстрой и надежной сублимационной сушки.
- Легко мойщийся антикоррозийный конденсатоотводчик и полки.
- Прозрачная акриловая камера для удобного просмотра. Полки для сушки и 250/500 мл колбы.
- Вакуумный предохранительный клапан / сливной клапан.
- 7-дюймовый сенсорный дисплей для интуитивно понятного управления. Отображение температуры образца, кривой вакуума и кривой температуры холодной ловушки в режиме реального времени.
- USB порт для загрузки операционных данных.

Технические характеристики:

Модель	HDG-86Z03-12T	HDG-86Z04-12	HDG-86Z06-18
Тип	Настольная	Напольная	Напольная
Кат. №	BE1KX0000	BE1KY1000	BE1KZ0000
Морозильная камера (мм)	$\varnothing 300 \times 150$	$\varnothing 300 \times 210$	$\varnothing 340 \times 250$
Температура ледяного конденсатора ($^{\circ}\text{C}$)	-86°C	-86°C	-86°C
Емкость конденсатора для льда (кг/24 часа)	3	4	6
Автора разморозка	-	опционально	опционально
Мах. давление, Па	≤ 5	≤ 5	≤ 5
Электропитание:	220-240 В, 50 Гц	220-240 В, 50 Гц	220-240 В, 50 Гц
Мощность, Вт	950 / 890	980 / 1050	1000 / 980
Габариты, мм / Масса, кг	406 x 550 x 430 / (40)	406 x 550 x 720 / (50)	645 x 600 x 720 / (65)



Колпак + Манифолд: Подходит для сублимационной сушки образцов в колбах с внешним креплением.

HDG-Manifolds-C12
(для HDG-86Z03-12T и HDG-86Z04-12)
HDG-Manifolds-C
(для HDG-86Z06-18)



Манифолд: Подходит для сублимационной сушки образцов во флаконах-ампулах и колбах с наружным креплением



Манифолд: Подходит для сублимационной сушки образцов во флаконах-ампулах и колбах с наружным креплением



Прижимной Колпак + Манифолд: Подходит для сублимационной сушки и закупоривания образцов во флаконах и колбах с наружным креплением.
HDG-Stoppering with Manifolds-D
(для всех моделей)



Стандартный колпак: подходит для сублимационной сушки объемных образцов



Колпак с винтовой фиксацией: подходит для сублимационной сушки и закупоривания образцов во флаконах.











Опционально доступная для моделей HDG-86Z04-12 и HDG-86Z06-18 функция авторазморозки горячим газом позволяет быстро удалять лед, что значительно сокращает время простоя. Время ожидания следующего цикла сублимационной сушки составляет ≤ 30 минут.

Вакуумный электромагнитный клапан автоматически регулирует уровень вакуума для достижения точного регулирования давления, обеспечивая надежную работу и оптимальные результаты лиофилизации.

Информация для заказа надстроек лиофильных сушек:

					
Модель	HDG-Standard-A12	HDG-Stoppering-B	HDG-Manifolds-C12	HDG-Stoppering with Manifolds-D	HDG-T-Type-E
Кат.№	BE1KY3D00	BE1KX5Z00	BE1KY4D00*	BE1KX3Z00*	BE1KX2Z00*
Тип надстройки	Стандартный колпак с 4 полками	Колпак с 3 полками и винтовым прижимом	Стандартный колпак с 4 полками + 8-позиционный манифолд для колб	Прижимной колпак с 3 полками + 8-позиционный манифолд для колб	16-позиционный манифолд для колб
Площадь, м ²	0,12	0,09	0,12	0,09	-
Количество полок	4	3	4	3	-
Диаметр полки, мм	200	200	200	200	-
Расстояние между полками, мм	70	70	70	70	-
Назначение	подходит для сублимационной сушки объемных образцов	подходит для сублимационной сушки и закупоривания образцов во флаконах	Подходит для сублимационной сушки образцов в колбах с внешним креплением	Подходит для сублимационной сушки и закупоривания образцов во флаконах и колбах с наружным креплением	Подходит для сублимационной сушки образцов во флаконах-ампулах и колбах с наружным креплением
Совместимость с лиофильной сушкой	HDG-86Z03-12T HDG-86Z04-12 DG-65Z04-10AR	HDG-86Z03-12T HDG-86Z04-12 DG-65Z04-10AR	HDG-86Z03-12T HDG-86Z04-12 DG-65Z04-10AR	HDG-86Z03-12T HDG-86Z04-12 DG-65Z04-10AR	HDG-86Z03-12T HDG-86Z04-12 DG-65Z04-10AR

***Колбы не входят в комплект поставки и должны заказываться отдельно.**

					
Модель	HDG-Standard-A1	HDG-Stoppering-B	HDG-Manifolds-C	HDG-Stoppering with Manifolds-D	HDG-T-Type-E
Кат.№	BE1KX6Z00	BE1KX5Z00	BE1KX4Z00*	BE1KX3Z00*	BE1KX2Z00*
Тип надстройки	Стандартный колпак с 4 полками	Колпак с 3 полками и винтовым прижимом	Стандартный колпак с 4 полками + 8-позиционный манифолд для колб	Прижимной колпак с 3 полками + 8-позиционный манифолд для колб	16-позиционный манифолд для колб
Площадь, м ²	0,18	0,09	0,18	0,09	-
Количество полок	4	3	4	3	-
Диаметр полки, мм	240	200	240	200	-
Расстояние между полками, мм	70	70	70	70	-
Назначение	подходит для сублимационной сушки объемных образцов	подходит для сублимационной сушки и закупоривания образцов во флаконах	Подходит для сублимационной сушки образцов в колбах с внешним креплением	Подходит для сублимационной сушки и закупоривания образцов во флаконах и колбах с наружным креплением	Подходит для сублимационной сушки образцов во флаконах-ампулах и колбах с наружным креплением
Совместимость с лиофильной сушкой	HDG-86Z04-12T	HDG-86Z04-12	HDG-86Z04-12	HDG-86Z04-12	HDG-86Z04-12



Вакуумные насосы

Двухуровневый газовый балласт обеспечивает большее удобство при выполнении требований к отводу пара в различных технологических процессах.

Автоматическая система защиты от обратного потока масла обеспечивает более надежную защиту вакуумной системы, предотвращая ее загрязнение маслом после отключения.

Встроенный шестеренчатый насос и механизм подачи масла под постоянным давлением обеспечивают принудительную подачу масла, обеспечивая стабильную и надежную работу даже при высоком давлении всасывания.



WYB-Vacuum-pump-VRD-4-FY



WYB-Vacuum-pump-VRD-8-FY



WYB-Vacuum pump-DRV10-BS


Модель	WYB-Vacuum-pump-VRD-4-FY
Кат.№.	BE1J10M00
Производительность всасывания (м ³ /ч)	4
Максимальное давление - газовый балласт отключен (Па)	$\leq 5 \times 10^{-1}$
Максимальное давление - газовый балласт включен (Па)	≤ 10
Источник питания (В/Гц)	220/50
Мощность (Вт)	400
Диаметр входного патрубка (мм)	KF25
Диаметр выходного патрубка (мм)	KF25
Объем масла (л)	0.6~1
Уровень шума (дБ)	≤ 52
Вес(кг)	19
Совместимость с лиофильной сушкой	HDG-86Z03-12T / HDG-86Z04-12

Модель	WYB-Vacuum-pump-VRD-8-FY
Кат.№.	BE1KY2D00
Производительность всасывания (м ³ /ч)	8
Максимальное давление - Газовый балласт отключен (Па)	$\leq 5 \times 10^{-1}$
Максимальное давление - газовый балласт включен (Па)	≤ 10
Источник питания (В/Гц)	220/50
Мощность (Вт)	400
Диаметр входного патрубка (мм)	KF25
Диаметр выходного патрубка (мм)	KF25
Объем масла (л)	0.6~1
Уровень шума (дБ)	≤ 52
Вес(кг)	21
Совместимость с лиофильной сушкой	HDG-86Z03-12T / HDG-86Z04-12 / HDG-86Z06-18 / HDG-86Z05-40T


Модель	WYB-Vacuum pump-DRV10-BS
Кат.№.	BE1A92M00
Производительность всасывания (м ³ /ч)	9,9
Максимальное давление - Газовый балласт отключен (Па)	$\leq 5 \times 10^{-1}$
Максимальное давление - газовый балласт включен (Па)	≤ 10
Источник питания (В/Гц)	220/50
Мощность (Вт)	400
Диаметр входного патрубка (мм)	KF25 / KF16 опционально
Диаметр выходного патрубка (мм)	KF25
Объем масла (л)	1,1
Уровень шума (дБ)	≤ 65
Вес(кг)	25
Совместимость с лиофильной сушкой	HDG-86Z03-12T / HDG-86Z04-12 / HDG-86Z06-18





Вакуумные насосы


 <p>Rotary Vane Vacuum Pump DRV10</p>	Модель	DRV-10
	Производительность всасывания (м ³ /ч)	9,99
	Максимальное давление - Газовый балласт отключен (Па)	5×10 ⁻¹
	Максимальное давление - газовый балласт включен (Па)	5
	Источник питания (В/Гц)	220/50
	Мощность (Вт)	400
	Диаметр входного патрубка (мм)	KF25
	Диаметр выходного патрубка (мм)	KF25
	Объем масла (л)	1.1
	Уровень шума (дБ)	65
	Вес (кг)	25
	Совместимость с лиофильной сушкой	DG-65Z04-10AR DG-65Z04-10A

Аксессуары для лиофильных сушек и насосов

	Модель	Фильтр масляного тумана - FEIYUE
	Кат.№	BE1KYFZ00
	Диаметр входного патрубка (мм)	KF25
	Диаметр выходного патрубка (мм)	KF25
	Совместимость	WYB-Вакуумный насос-VRD-4-FY WYB-Вакуумный насос-VRD-8-FY WYB-Вакуумный насос-DRV10-BS

	Модель	Фильтр масляного тумана - BAOSI
	Кат.№	BE1KY7Z00
	Диаметр входного патрубка (мм)	KF25
	Диаметр выходного патрубка (мм)	KF25
	Совместимость	WYB-Вакуумный насос-VRD-4-FY WYB-Вакуумный насос-VRD-8-FY WYB-Вакуумный насос-DRV10-BS

	Модель	Колбы с круглым дном объемом 250 мл (8 комплектов)
	Кат.№	BE1KY6D00
	Стык шлифованного стекла	29/42
	Совместимость с надстройкой лиофильной сушки	Коллекторная (полностью загруженная с 8 колбами) Коллекторная прижимная (при полной загрузке 8 колб) Т-образная (при полной загрузке 16 колб)

	Модель	Колбы с круглым дном объемом 500 мл (8 комплектов)
	Кат.№	BE1KY5D00
	Стык шлифованного стекла	29/42
	Совместимость с надстройкой лиофильной сушки	Коллекторная (полностью загруженная с 8 колбами) Коллекторная прижимная (при полной загрузке 8 колб) Т-образная (при полной загрузке 16 колб)



HDG-85Z10-50 Пилотная лиофильная сушилка

Сублимационная лиофильная сушилка HDG-85Z10-50 подходит для мелкосерийного производства и опытных запусков.

Биофарма: Грибы, макромолекулы (нуклеиновые кислоты и белки), вакцины, целевые лекарственные препараты, липосомы, диагностические реагенты.

Пищевая и химическая промышленность: Образцы овощей и мяса, продукты для фитнеса, растительные ингредиенты, наноматериалы, Каталитическая сублимационная сушка.



- Максимальная температура охлаждения: -70°C
- Температура холодной ловушки: -85°C
- Температура на полках: $-60^{\circ}\text{C}..+60^{\circ}\text{C}$
- Точность измерения температуры на полке: $\pm 0,5^{\circ}$
- Равномерность температуры на всех полках составляет $\pm 1^{\circ}$
- Емкость льдогенератора: 10 кг (90 л).
- Емкость конденсатора для льда (кг/24 часа): 8
- Превосходная эффективность охлаждения: снижение температуры в ловушке холода с $+20^{\circ}\text{C}$ до -45°C всего за 30 мин.
- **Максимальный вакуум:** 0.005 мбар. Контроль вакуума: Клапан контроля утечки.
- **Управление:** Сенсорный дисплей. Возможен многопользовательский доступ через ПК. Возможно программируемое градиентное охлаждение и точный многоступенчатый контроль температуры.
- Беспроводной мониторинг.
- Доступ к профессиональному сообществу пользователей лиофильных сушек и сети, объединяющей лаборатории.
- Кривая сублимационной сушки и запись: Да.
- Автоматизированная программа: Да (ручной).
- Прижимная крышка для пенициллина: Да (гидравлический).
- Система обратного наполнения N_2 : Опционально.
- Автоматический дренаж: Да.
- Одновременное охлаждение шкафов и конденсатоотводчиков сокращает время ожидания и повышает эффективность.
- Имеется оборудование для розлива.
- Оценка конечной точки сушки: (Опционально).
- Опционально возможно поставить устройство для обнаружения экзотермической точки.
- Опционально возможна стерилизация (H_2O_2) и система рекуперации газа.
- Габариты: 890 x 1660 x 1940 мм / Масса: 800 кг.
- Мощность: 5кВт / Электропитание: 220-240В / 50 Гц / Энергопотребление: 120 кВт/ч/день.

Вместимость:

- Пенициллин Ф12мм: приблизительно 3690 шт.;
- Пенициллин Ф16мм: приблизительно 2046 шт.;
- Пенициллин Ф22мм: приблизительно 1056 шт.
- Размеры полок: 300 x 450 мм
- Количество полок: 4+1 / Расстояние между полками: 80 мм
- Общая площадь полок: $0,54 \text{ м}^2$. Возможна кастомизация площади полок от $0,2$ до 1 м^2

Конструкция камеры состоит из 5 уровней. Лотки можно устанавливать на 4 из них (2-5), за исключением верхнего слоя. По одному лотку на каждый слой. Можно выбрать два типа лотков, в общей сложности из 4-8 лотков, поставляемых вместе с оборудованием.

1) Раздельный лоток: Подходит для замораживания флаконов, вмещает более 2000 флаконов диаметром 16 мм, размер лотка (ШГВ): 300 x 446.5 x 20 мм.

2) Встроенный лоток: Подходит для замораживания образцов в любом контейнере, вмещает более 2000 флаконов диаметром 16 мм. Размеры лотка (ШГВ): 295 x 445 x 20 мм.

Размеры лотков фиксированы. Расстояние между слоями составляет 80 мм. Для слоев с лотком (2-5) предусмотрена функция гидравлической закупорки флаконов.

Безопасность образцов:

- Функция аварийной защиты входит в стандартную комплектацию.
- Полный комплект документов, подтверждающих соответствие требованиям CE, FDA 21 CFR часть 11, GMP, SAT, SAT, 3Q. IQ/OQ (опционально)
- Безопасность образцов: Будьте уверены, функции аварийной защиты и мониторинга Интернета вещей (IoT) обеспечивают сохранность ценных образцов.
- Образец аварийной защиты: Постоянное охлаждение образца, когда вакуум превышает допустимый уровень.



Внутреннее устройство:

1. Каскадная двухконтурная система с компрессорами Tecumseh.
2. Гидравлическая система включает в себя гидравлическую станцию, пластинчатый цилиндр и другие компоненты, которые в основном используются для подъема полок и их фиксации.
3. Вакуумная система включает роторно-лопастной вакуумный насос, электрический вакуумный клапан и трубопровод из нержавеющей стали; камера и холодная ловушка оснащены вакуумным зондом. Вакуум регулируется клапаном контроля утечек, а диапазон вакуума точно контролируется ПИД-регулятором.
4. Циркуляционная система включает циркуляционный насос, нагреватель, пластинчатый теплообменник, расширительный короб и другие компоненты, соединенные трубами из нержавеющей стали. Силиконовое масло (хладагент) передает тепло и холод, выделяемые нагревателем/пластинчатым теплообменником, на полку и продукты.
5. Система управления основана на двухслойной структуре ПК-ПЛК, а для мониторинга состояния оборудования, управления его работой и выполнения соответствующей цепочки управления используется ПЛК Siemens. Также доступен интерфейс управления с ПК.

Размораживание

- 1) Поскольку оттаивание холодной ловушки происходит после завершения процесса сублимационной сушки и отбора пробы, а главный уплотнительный клапан между передней камерой и холодной ловушкой находится в закрытом состоянии, контакт между холодной ловушкой и передней коробкой отсутствует, поэтому оттаивание горячей воды и размораживание горячим воздухом не повлияет на конечный сублимированный продукт.
- 2) Размораживание горячим воздухом: Горячий фреон пропускается через змеевик-охладитель. Длительная эксплуатация может повлиять на работу системы охлаждения и процесс возврата масла в компрессор. Этот метод не рекомендуется;
- 3) Размораживание горячей водой: для размораживания постоянно подавайте горячую воду в змеевик-охладитель через специальный интерфейс размораживания. Можно использовать любую воду, которая не вызывает коррозии змеевиков из нержавеющей стали: водопроводную, очищенную воду и т.д.
- 4) Если Лиофильная сушка HDG-85Z10-50 не используется для непрерывного производства, можно выбрать естественное размораживание. Для этого нужно открыть выпускной клапан холодильной камеры, для доступа к наружному воздуху, и после оттаивания лед выгружается.