

Азотная криосорбционная ловушка Ликлаб N



Технические характеристики

Параметр	Значение
Объём внутренней криогенной колбы	1–5 л
Материал корпуса	Нержавеющая сталь 12X18H10T
Уплотнения	Viton
Тип присоединения	ISO-KF (KF16, KF25, KF40)
Предельный вакуум	1×10^{-6} Па
Герметичность	$\leq 1 \times 10^{-9}$ м ³ ·Па/с
Температура внутренней поверхности	При LN ₂ : ~77 К

Фотографии и практика Ликлаб

Размещение азотной ловушки в системе

Ловушку размещают в тракте с учётом потока паров, доступа для обслуживания и предусмотренного порядка прогрева и освобождения от конденсата.

Азотные криосорбционные ловушки Leaklab для вакуумных систем

Leaklab Криогенные ловушки Высокий вакуум

Азотные криосорбционные ловушки Leaklab предназначены для эффективного удаления конденсируемых паров — прежде всего воды и масла — из вакуумных систем. Ловушки используются в составе установок высокого и сверхвысокого вакуума, течеискательных комплексов, аналитических и технологических камер, обеспечивая снижение остаточного давления и защиту насосов от загрязнения.

Жидкий азот обеспечивает температуру поверхностей на уровне, при котором конденсация водяного пара и углеводородов становится необратимой. Это позволяет достигать устойчивого высокого вакуума вплоть до диапазона 10^{-6} Па и предотвращать обратный перенос (backstreaming) масла из форвакуумных или диффузионных насосов.

Принцип действия азотных ловушек

Азотная ловушка представляет собой изолированную вакуумной рубашкой колбу, в которую заливается жидкий азот. Внутренние поверхности ловушки охлаждаются до температур криогенного уровня, и все конденсируемые компоненты газовой смеси переходят в твердую фазу и остаются на стенках. Наиболее эффективно при температурах жидкого азота вымораживаются:

- водяной пар; • пары масел вакуумных насосов; • тяжелые углеводородные фракции; • примеси органических растворителей; • продукты дегазации материалов камеры.

При достижении давления 10^{-2} Торр (порядка 1 Па) вода становится доминирующим компонентом остаточного газа, и эффективность ловушки достигает максимума. Правильная эксплуатация требует поддержания стабильного уровня жидкого азота и своевременного удаления отложений.

Назначение и области применения ловушек Leaklab

Ловушки используются в вакуумных установках различного назначения, включая:

- течеискательные системы — снижение фоновое уровня гелия; • высоковакуумные камеры технологических процессов; • системы с диффузионными насосами — предотвращение обратного переноса масла; • станции дегазации металлических изделий и материалов; • подготовку газовых баллонов перед заправкой высокочистыми газами; • защиту спиральных и мембранных насосов от влаги и конденсата; • исследовательские и аналитические установки, чувствительные к примесям.

За счет селективного удаления влаги ловушки значительно ускоряют достижение требуемого уровня вакуума, повышают стабильность процессов и продлевают ресурс насосного оборудования.

Конструкция и материалы

Корпуса ловушек Leaklab изготовлены из нержавеющей стали 12X18H10T. Конструкция включает:

- внутреннюю криогенную колбу; • вакуумную рубашку для термоизоляции; • заливную горловину под жидкий азот; • присоединительные фланцы ISO-KF; • уплотнения Viton с высокой стойкостью к низким температурам и вакууму.

Все ловушки проходят контроль герметичности гелиевым течеискателем с нормой не хуже 1×10^{-9} м³·Па/с и проверку вакуумной прочности. Возможна поставка моделей с различным объемом внутренней колбы (1–5 л) и конфигурацией фланцев.

Особенности применения и эффективность

В системах высокого вакуума азотная ловушка выполняет две ключевые функции:

1. Снижает парциальное давление влаги и масел до уровня, позволяющего достигать остаточного давления ниже 10^{-6} Торр.
2. Защищает насосы, предотвращая термическое разложение масла и абразивное загрязнение рабочих поверхностей.

Исследования показывают, что в системах без азотной ловушки предельное давление ограничено диапазоном $10^{-6} \dots 10^{-7}$ Торр. Введение ловушки позволяет достигать 10^{-9} Торр, что существенно расширяет возможности технологических процессов и повышает точность измерений.

Пример: защита диффузионного насоса

В системе без ловушки диффузионный насос может достигать лишь 4×10^{-3} Торр из-за загрязнения и ухудшения свойств масла. При установке ловушки непосредственно над горловиной насос способен выйти на режим 1×10^{-5} Торр и ниже.

Эксплуатация и обслуживание

Для поддержания максимальной эффективности необходимо соблюдать правила эксплуатации:

- поддерживать стабильный уровень жидкого азота, не допуская испарения до нулевой отметки; • регулярно удалять конденсированные вещества; • не открывать вакуумную систему к атмосфере при охлажденной ловушке (опасность конденсации кислорода); • соблюдать технику безопасности при работе с жидким азотом; • контролировать состояние уплотнений и соединений.

Технические характеристики ловушек Leaklab

Преимущества ловушек Leaklab

- высокая эффективность конденсации влаги и масел;
- оптимальная тепловая изоляция и стабильность охлаждения;
- надёжная вакуумная герметизация и проверенная конструкция;
- универсальность применения — от лабораторных установок до промышленных комплексов;
- полная совместимость с вакуумной арматурой ISO-KF;
- сервисное обслуживание и поставка запасных частей от Leaklab.

Поставка, сервис и индивидуальные решения

Leaklab поставляет стандартные ловушки и изготавливает модели по индивидуальным требованиям: с увеличенным объёмом, нестандартным расположением фланцев, интеграцией вентилей, датчиков уровня LN_2 и систем автоматического долива. Сервис включает диагностику, восстановление вакуумной рубашки, замену уплотнений и тестирование на герметичность. Все изделия сопровождаются технической документацией и паспортами на русском языке.

Азотные ловушки Leaklab являются ключевым элементом вакуумных систем, обеспечивая контроль уровня конденсируемых примесей, защиту насосов и стабильное достижение высокого вакуума. Надёжность, проверенная конструкция, использование качественных материалов и поддержка производителя делают их эффективным решением для промышленных и исследовательских установок.

Страница изделия:

<https://leaklab.ru/product/aksessuary-dlya-techeiskateley/filtry-dlya-vakuumnykh-sistem/azotnye-kriosorbtsionnye-lovushki-leaklab-n/>