

ЗАО "DeKo-Vacuum"

✉ 420 044, Россия, Татарстан, г. Казань, пр. Ибрагимова 59-22
телефоны, факсы ☎ 📠 +7 (843) 519-71-89, +7 960 042-68-58,
✉ deko-vacuum1@yandex.ru, deko_vacuum@rambler.ru

❄ <http://www.deko-vacuum.narod.ru>

Р/СЧЕТ № 40702810300010000804 в ОАО "Банк «Казанский»", г. Казань
КОР. СЧЕТ № 30101810300000000806
ИНН/КПП 1660058070/165701001, БИК 049205806

«_05_»_марта_2013 г. исх. № 04-03-13
на № _____ от _____

В данном документе приводится коммерческое предложение по замене установленных на Ваших установках устаревших высоковакуумных, азотных ловушек ЛА-400 на разработанные и изготавливаемые нами высоковакуумные, проточные ловушки водяного охлаждения ЛВВ-400ДеКо.

Содержание предложения: Индивидуальная разработка, изготовление и поставка под «Ключ» высоковакуумных ловушек жалюзийного типа с пониженным высоковакуумным, газодинамическим сопротивлением водяного охлаждения. Ловушки предназначены для улавливания паров масел диффузионных насосов и устанавливаются с целью замены существующих азотных ловушек ЛА-400 без переделки существующей откачной системы.



Существующая
азотная ловушка
ЛА-400
На установке
Заказчика

Цель предложения. Сокращение времени цикла высоковакуумной откачки и уменьшения обратного потока масла в откачиваемый объем (повышение качества и адгезии покрытия к подложке, снижения брака) за счет установки новых, высоковакуумных ловушек с пониженным газодинамическим сопротивлением и увеличения при этом производительности высоковакуумных насосов (НВДМ-400) на срезах входных высоковакуумных патрубках Ду400 напылительной установки (УВМ-4М, УВН-15, УВН-15У, УВН-4ЭД и аналогичных).

Критические замечания по существующим азотным ловушкам ЛА-400. Ловушка предназначена для улавливания паров рабочей жидкости насосов (НВДМ-400) в откачиваемый объем (вакуумная бочка с деталями). Ловушка рассчитана на использование в качестве хладагента- жидкого азота. Имеет внутри себя емкость для его хранения и

выполняющей роль вредного, газодинамического сопротивления (см. рис.1 ЛА-400). Кроме этого, ввиду высокой стоимости жидкого азота, ловушки эксплуатируются без него и выполняют роль отражателя, а по сути вредного сопротивления при работе высоковакуумных насосов. Как показала практика, данные ловушки «зарезают» более 20% производительности высоковакуумного насоса НВДМ-400. Использование ловушек ЛА-400 приводит к повышенному потоку паров масла насоса НВДМ-400 в откачиваемый объем, т.к. пары не встречают на своем пути охлаждаемых поверхностей и, не конденсируясь, попадают на детали. Попадание паров рабочей жидкости насосов НВДМ-400 (масло ВМ-1С) на поверхность напыляемых деталей приводит к снижению адгезии напыляемых металлов к поверхности деталей, наличия незапыленных пятен, отслоению покрытий и росту процента брака.

Требования к высоковакуумным ловушкам.

1. Обладать минимальным газодинамическим сопротивлением.

Внутренняя часть ловушек не должна содержать поверхности, располагающиеся перпендикулярно (или под близким углом) к основному направлению движения высоковакуумного потока газа. Откачиваемый газ при высоком вакууме подчиняется условиям закона: угол падения равен углу отражения. При соударении с поверхностью, перпендикулярной вектору его движения, он отражается (при высоком вакууме) обратно. Данная поверхность выполняет функцию заслонки движению газа. Для оценки ориентировочных сопротивлений двух конструкций ловушек, можно использовать понятие живого сечения, исключив из него площади горизонтальных поверхностей-заслонок.

Величина живого сечения ловушки ЛА-400 (см. рис. 1):

$$F_{\text{ЛА-400}} = \frac{\pi}{4} (D_4^2 - (D_5^2 - D_6^2) - D_7^2) = \frac{3,14}{4} (610^2 - (590^2 - 400^2) - 60^2) = 180400 \text{ мм}^2$$

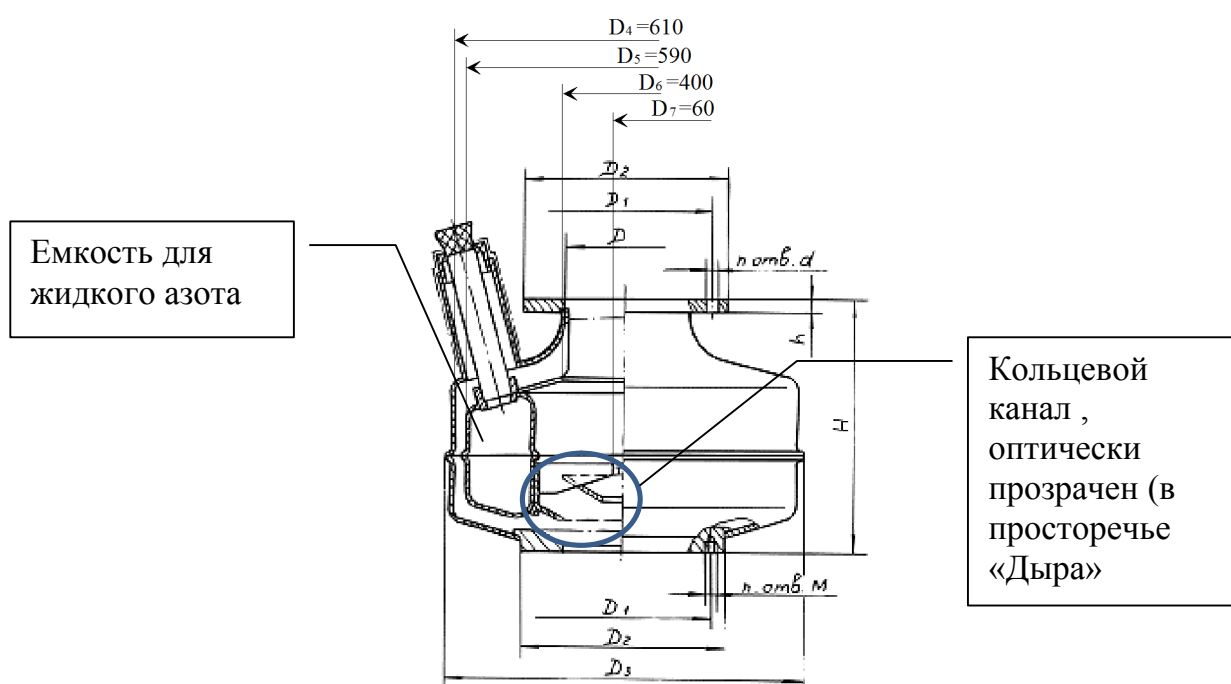


Рис. 1. Геометрические размеры высоковакуумной, азотной ловушки ЛА-400. Габаритные и присоединительные размеры, мм

Dy	D	D1	D2	D3	H	M	d	n	h
400	200	455	490	615	333	16	18	8	16

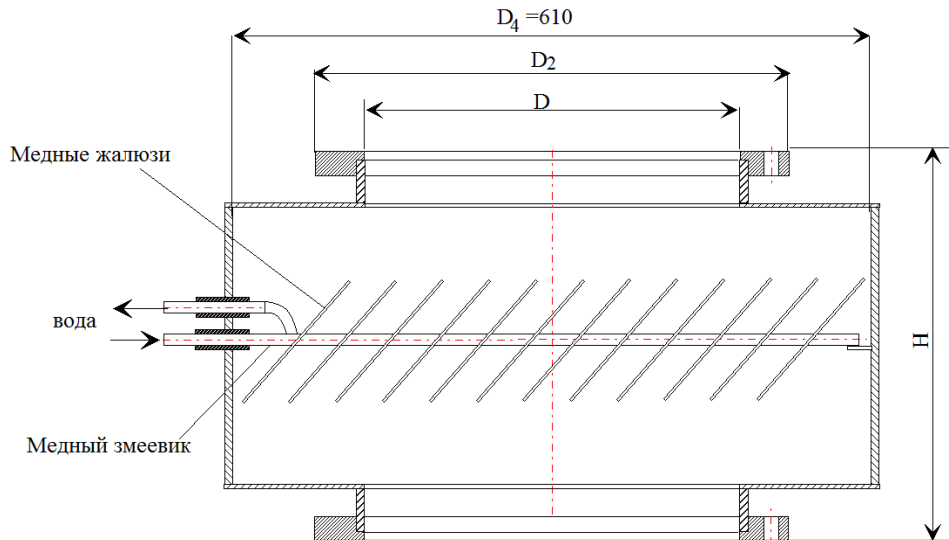


Рис. 2. Геометрические размеры предлагаемой высоковакуумной, водяной, проточной ловушки жалюзийного типа ЛВВ-400ДеКо.

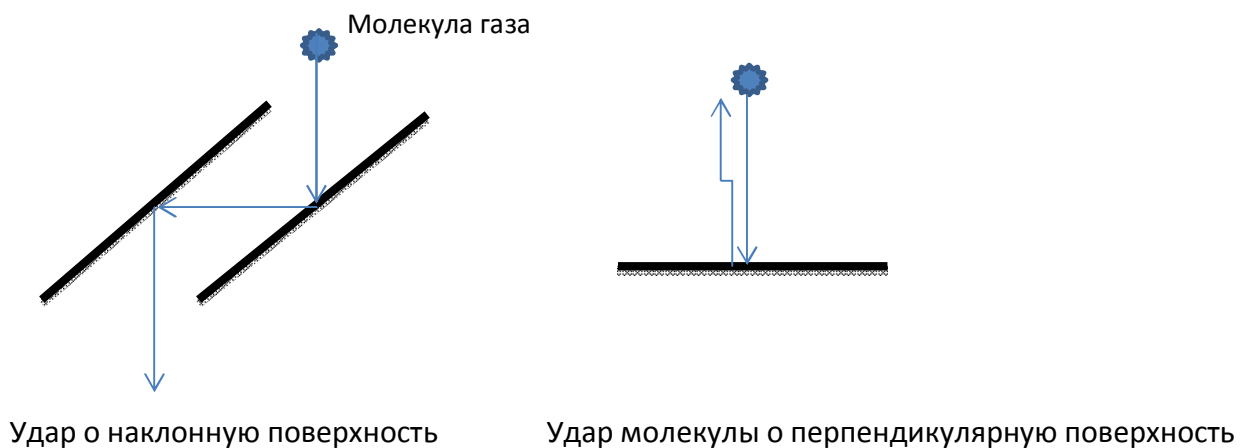
Величина живого сечения ловушки ЛВВ-400ДеКо (см. рис. 2):

$$F_{Л-400} = \frac{\pi}{4} (D_4^2) = \frac{3,14}{4} (610^2) = 372100 \text{ мм}^2$$

Или

$$\beta = \frac{F_{Л-400}}{F_{ЛВ-400}} = \frac{372100}{180400} = 2,0626,$$

т.е. предлагаемая ловушка ЛВВ-400ДеКо в два раза обладает большим живым сечением, чем эксплуатируемая сейчас ловушка ЛА-400, поскольку не имеет поверхностей, перпендикулярных движению потока газа.



Вывод. Если предположить справедливой оценку сопротивления ловушек по фактору β , то замена ловушек ЛА-400 на ловушки ЛВВ-400ДеКо позволит сократить время высоковакуумной откачки установки приблизительно в 1,5-2, 0 раза.

2. Быть оптически непрозрачными.

Ловушка ЛА-400 имеет конструктивный кольцевой канал, через который вакуумное масло паромасляного насоса попадает в откачиваемый объем (см. рис.1), который отсутствует у предлагаемой ловушки ЛВВ-400ДеКо. Т.е. ловушки ЛВВ-400ДеКо обладают помимо наличия охлаждения, более лучшими характеристиками по поглощению паров масла из насоса НВДМ-400.

Реальные результаты:

Изготовленные ловушки ЛВВ-400ДеКо у нас на производстве:



Ловушки ЛВВ-400ДеКо имеют удобные, стандартные резьбовые наконечники для навинчивания стандартных гребёнок под шланги водяного охлаждения. В целях обеспечения вакуумной гигиены, все паяльные работы выполняются без флюсовыми, серебряными сплавами. Резка медных, улавливающих поверхностей изготавливается на станках ЧПУ с точностью не более 0,2 мм по всем размерам.

Ловушки ЛВВ-400ДеКо на установке Заказчика:



Замена ловушек ЛА-400 в количестве 4 штук на высоковакуумные ловушки ЛВ-400ДеКо не требуют никаких дополнительных сварочных работ и привела на практике к сокращению цикла высоковакуумной откачки более чем на 20%. Это помимо уменьшения брака- увеличение производительности установки и снижение себестоимости продукции.

Стоимость изготовления одной ловушки составляет на 01.01.2013 г. 68 800 руб. (с НДС 18%). Корпус- Сталь 12Х18Н10Т, фланцы верхний и нижний поворотный- Ст 8-10. Срок изготовления 35 дней.