

ТЕМА:

# Насосы

## РЕШЕНИЯ BELZONA ДЛЯ НАСОСОВ

В процессе перекачивания жидкостей и твердых фракций оборудование постоянно находится под механическим напряжением. Следствие: возникновение коррозии и эрозии на основных компонентах насоса, таких как лопасти, корпуса и валы. За водорезами, компенсационными кольцами и корпусами нужно следить, не допуская того, чтобы они стали причиной существенных проблем в отношении функциональности и производительности насоса.

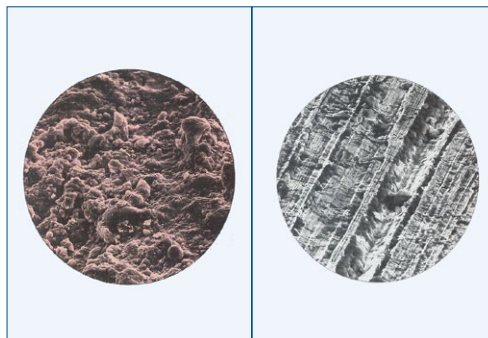
Изначально повреждение приведет к образованию на поверхностях неровностей и язвин, которые увеличат трение и приведут к падению эффективности системы, а также к повышенным эксплуатационным затратам. Однако проблемы коррозии-эрозии, если их вовремя не устранить, могут поставить под угрозу целостность компонента и, в конечном счете, привести к отказу оборудования.

Очевидным решением обычно является замена, но она обычно связана с высокими расходами, а время реализации может составлять недели или даже месяцы. С другой стороны, горячая обработка, включая сварку и наплавление покрытия, может привести к термическому напряжению оборудования и создать проблемы с электрохимической коррозией. Что наиболее важно, ни одно из решений не решает основную проблему. Поэтому все больше предприятий выбирают полимерные технологии холодного отверждения для ремонта и защиты оборудования.

### Продление срока службы и сокращение расходов

Системы Belzona обеспечивают простой и экономически выгодный способ восстановления исходного профиля и защиты компонентов от повреждения в будущем, а также гарантируют возврат оборудования в эксплуатацию в течение нескольких дней. После нанесения насос будет работать лучше чем новый и будет

иметь улучшенную защиту от эрозии/коррозии и повышенную производительность.



Даже внешне гладкие металлические поверхности оказываются относительно шероховатыми при рассмотрении с большим увеличением...

### Ремонт

Серия продукции Belzona включает в себя множество пастообразных материалов, разработанных как ремонтные решения для различных ситуаций применения.

**Belzona 1111 (Super Metal)** является так называемой «рабочей лошадкой» серии. Как и все материалы Belzona для ремонта насосов этот многофункциональный ремонтный композитный материал обеспечивает превосходную защиту от коррозии, позволяет воссоздать точные контуры и может наноситься тонким или толстым слоем за одну операцию. Он образует прочную связь с любой металлической подложкой, а также не уседает, не расширяется и не деформируется в процессе отверждения – значительное преимущество по сравнению с композитными материалами, содержащими летучие органические соединения.

Во множестве случаев, когда подложка подвержена значительной эрозии-коррозии, >>

Издание 101,

## Содержание



### Решения Belzona для насосов

1

Продление срока службы и снижение расходов...



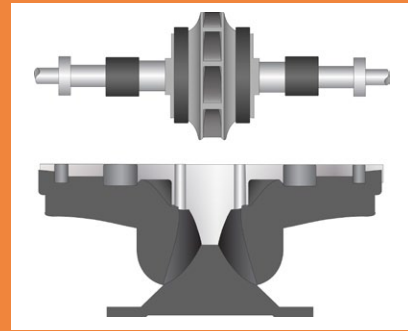
### Независимое испытание с помощью потока жидкости

2

### Устойчивость к износу

3

Срок службы 10 вакуумных насосов увеличился в 6 раз...

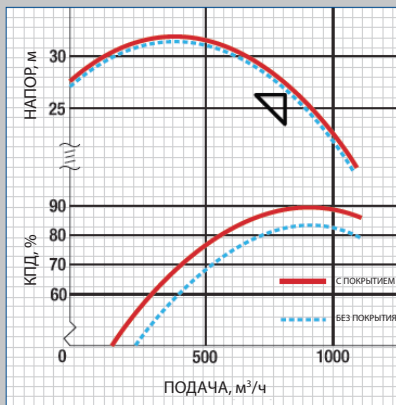


### Увеличение КПД насоса

4

Увеличение подачи центробежного насоса сохранилось на уровне 9,5% через 3 1/2 года эксплуатации...

**НЕЗАВИСИМОЕ ИСПЫТАНИЕ  
ПОКРЫТИЯ НАСОСА В  
БРИТАНСКОЙ НАЦИОНАЛЬНОЙ  
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ  
ЛАБОРАТОРИИ (N.E.L.):**



Для этого испытания выбрали одноступенчатый центробежный насос с торцевым всасыванием и впускным и выпускным патрубками размером 10 дюймов. Без покрытия при частоте вращения 1300 об/мин насос подавал 875 м³/ч с напором 26,5 м и общей пиковой эффективностью 83,5%.

При испытании того же насоса с покрытием Belzona 1341 (Supermetalgilde) возник прирост пиковой эффективности 6%, что позволило сократить расход энергии на 5,1 кВт в рабочей точке. Если принять, что рабочий цикл в год составляет 5 000 ч, то экономия энергии за тот период составит до 25 500 кВт·ч.



материал [Belzona 1311 \(Ceramic R-Metal\)](#) является оптимальным выбором для ремонта износа и восстановления точных размеров сильно эродированных областей. Помимо обеспечения превосходной защиты от коррозии этот материал значительно замедлит скорость эрозии вследствие высокого процента керамических наполнителей в его составе.

В областях, подверженных значительному повреждению (например, если часть подложки удалена в результате удара), можно создать каркас для восстановления механической прочности подложки. Такой каркас можно создать путем болтового крепления или соединения со стальными пластинами/сеткой. Затем выполняется ремонт путем заполнения каркаса материалом Belzona для восстановления исходного профиля.

**Защита**

Для обеспечения полной защиты от повреждения в будущем компонент должен иметь покрытие. Рассматривая различные условия (химикаты, температуры, проникновение твердых фракций), в которых работают разные насосы, компания Belzona предлагает множество защитных систем жидкого нанесения, выдерживающих воздействие температур до 180°C и устойчивых ко множеству химикатов. Аналогично ремонтным материалам Belzona, покрытия Belzona не содержат летучих органических соединений, что позволяет снизить угрозу здоровью и безопасности, а также избежать усадки материала, обычно присутствующей при нанесении альтернативных покрытий. Кроме того, в отличие от множества других покрытий, требующих нанесения толстым слоем, крошащиеся системы Belzona являются относительно тонкими и не создают ограничений для потока.

Наиболее часто совместно с [Belzona 1311 \(Ceramic R-Metal\)](#) используется материал [Belzona 1321 \(Ceramic S-Metal\)](#), надежное защитное покрытие с превосходной устойчивостью к эрозии-коррозии в условиях постоянного погружения при температуре до 60 °C.

В среде с агрессивными химикатами высокоэффективное барьерное покрытие [Belzona 4311 \(Magma CR1\)](#) идеально подойдет для защиты поверхностей от химического воздействия, в частности, от воздействия кислот и щелочей.

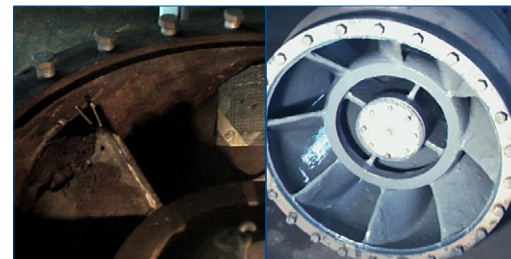
Остальные крошащиеся системы Belzona специально разработаны для устойчивости к сверхвысоким температурам, устойчивости к неорганическим кислотам, высокой устойчивости к кавитации или для защиты от чрезвычайно абразивных частиц.

Серию надежных защитных покрытий дополняет материал [Belzona 1341 \(Supermetalgilde\)](#), специальная высокоэффективная крошащая система повышающая эффективность насоса. В ходе независимых испытаний было доказано, что благодаря ее сверхгладкости, самовыравниванию и гидрофобным свойствам, а также низкой поверхностной энергии, турбулентность и поверхностное натяжение уменьшаются. В то же время покрытие защищает компонент от коррозии в будущем. Это значит, что его моментальное влияние на производительность будет поддерживаться длительное время, способствуя снижению потребления энергии и эксплуатационных расходов.

Хорошо зарекомендовавший себя при применении на используемых насосах материал [Belzona 1341 \(Supermetalgilde\)](#) также используется все большим числом клиентов на новом оборудовании для продления срока службы и

снижения эксплуатационных расходов. Также материал [Belzona 1341 \(Supermetalgilde\)](#) широко используется для того, чтобы избежать длительной отделочной обработки и полировки, если конструкция не соответствует исходным техническим требованиям в отношении эффективности.

Подробная информация о характеристиках материала [Belzona 1341 \(Supermetalgilde\)](#) при использовании на новых насосах приводится в информационном поле ниже.



Крыльчатка диффузора с установленной стальной сеткой

Нанесение завершено



Эрозия-коррозия водореза центробежного насоса

После восстановления и нанесения покрытия Belzona



Тщательная проверка на загрязнение солями (включая измерение концентрации хлоридов) обеспечивает оптимальную подготовку поверхности



Belzona 1341 (Supermetalgilde) используется производителем





# УСТОЙЧИВОСТЬ К ИЗНОСУ

## Срок службы 10 вакуумных насосов увеличился в 6 раз

В следующем исследовании конкретной ситуации крупная компания-производитель бумаги искала решение для борьбы с интенсивным износом в 10 жидкостно-кольцевых вакуумных насосах Siemens. Насосы эксплуатировались приблизительно 12 месяцев, и их производительность значительно снизилась.

После разборки одного из насосов было обнаружено, что чрезмерный унос твердых примесей из технологической системы привел к значительному эрозионному и коррозионному повреждению компонентов насоса.

### Решение Belzona

На роторе было решено использовать материалы [Belzona 1311 \(Ceramic R-Metal\)](#) и [Belzona 1321 \(Ceramic S-Metal\)](#), чтобы устранить воздействие

коррозии и значительно снизить степень эрозии. На распределительных пластинах ротора использовали материал [Belzona 1111 \(Super Metal\)](#) для восстановления, а затем провели обработку для восстановления критических допусков.

Внутренняя проверка насоса через 13 месяцев эксплуатации доказала, что материалы Belzona находятся в превосходном состоянии и все еще обеспечивают полную защиту насоса. Следует заметить, что никаких изменений процесса не возникло, и что насос без защиты был практически уничтожен меньше чем за 12 месяцев. Все 10 насосов станции были отремонтированы, получили покрытие Belzona и в среднем работали в течение 6 лет до капитального ремонта. Благодаря решению Belzona оператор станции может полностью избежать замены насосов. ■



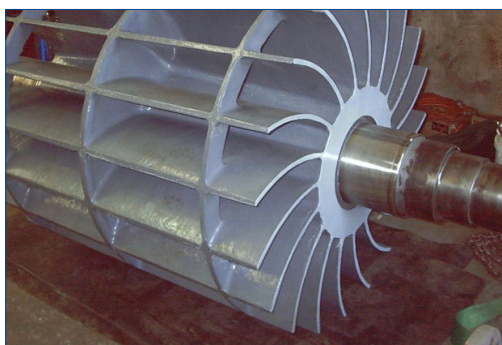
Измерение неповрежденной крыльчатки насоса



Измерение изношенной крыльчатки



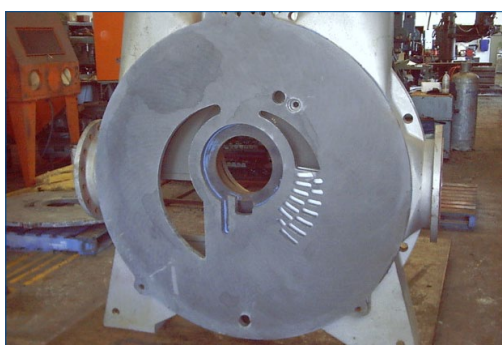
Ротор до нанесения систем Belzona 1311 (Ceramic R-Metal) и Belzona 1321 (Ceramic S-Metal)



После нанесения систем Belzona 1311 (Ceramic R-Metal) и Belzona 1321 (Ceramic S-Metal)



Распределительная пластина до нанесения Belzona 1111 (Super Metal)



После нанесения Belzona 1111 (Super Metal)

### ЭФФЕКТИВНОЕ ПОКРЫТИЕ BELZONA

Материал [Belzona 1341 \(Supermetalglide\)](#) был изначально разработан в 1989 г. в ответ на рыночный спрос на покрытия, повышающие эффективность насосов, продлевающие их срок службы и одновременно снижающие частоту проведения планового обслуживания.

В результате было разработано гидрофобное покрытие для защиты от коррозии, замедления эрозии и улучшения потока жидкости.



### Belzona 1341 (Supermetalglide)

– ЭТО:

#### Простота

- » Нанесение кистью или распылением
- » Длительный срок использования после смешивания
- » Смешивание и использование только необходимого количества

#### Безопасность

- » Отверждение при низких температурах обеспечивает отсутствие риска пожара
- » Экологическая безопасность
- » Пригодность для контакта с питьевой водой
- » Отсутствие растворителей

#### Универсальность

- » Время нанесения последующего слоя до 24 ч после нанесения
- » Использование в воде с температурой до 60 °C

#### Эффективность

- » Превосходная адгезия
- » Высокая устойчивость к кавитации
- » Превосходная химическая стойкость
- » Хорошие абразивные свойства
- » Повышенная гидродинамическая эффективность
- » В 15 раз более гладкая поверхность по сравнению с полированной нержавеющей сталью

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ  
BELZONA ДЛЯ НАСОСОВ

Компания Belzona предлагает решения по ремонту, восстановлению и защите для множества типов насосов и их компонентов. К наиболее распространенным относятся следующие:

- » Общее повреждение в результате эрозии-коррозии
- » Покрытия для улучшения производительности
- » Опоры подшипников и уплотнений
- » Подшипники с водяной смазкой
- » Ремонт и защита лопастей
- » Изношенные профили водорезов
- » Эродированные выпрямители потока
- » Зазоры компенсационных колец рабочих колес
- » Отливка кулачков
- » Конусные зазоры
- » Корпусы
- » Роторы
- » Клапанные пластины и торцевые крышки



Компания Belzona является не просто производителем продукции, а предоставляет поставку продуктов и услуги по нанесению с помощью своей международной Дистрибьюторской сети. Эта сеть создана специально для предоставления клиентам прямого доступа к высококачественной продукции Belzona, специализированным услугам по нанесению, а также услугам по проверке и контролю. Задачей компании Belzona является выполнение специализированных требований по ремонту и обслуживанию в целевых отраслях и рынках по всему миру.

## УВЕЛИЧЕНИЕ КПД

Увеличение подачи центробежного насоса сохранилось на уровне 9,5% через 3 ½ года эксплуатации

Компания по водоснабжению в данном примере столкнулась с проблемой двух сильно подверженных коррозии/кавитации насосов водоснабжения KSB, производительность которых резко снизилась на 11%. В дополнение к эрозии, вызванной кавитацией, общая и контактная коррозия привели к протечке компенсационных колец, что привело к значительной потере эффективности.



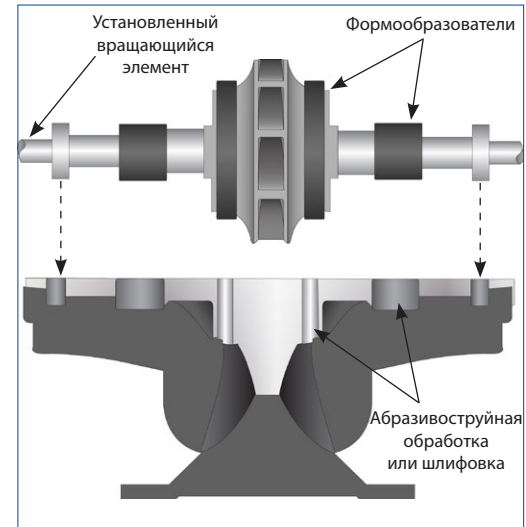
Насос, подверженный коррозии и кавитации

Было решено восстановить седла колец с выточкой с помощью технологии формования при использовании колец с выточкой в качестве формообразователей. Сначала насос из литейного чугуна абразивоструйно обработали для достижения требуемого стандарта подготовки поверхности, а кольца с выточкой обработали антиадгезионным агентом, чтобы в последствии их можно было снять. Затем на подготовленную область кольца с выточкой постепенно нанесли материал [Belzona 1111 \(Super Metal\)](#). Непосредственно после этого лопасть насоса была установлена на место (включая высвобожденные кольца с выточкой), а все излишки материала Belzona, выступившие из-под поверхностей формирования, были удалены. Правильную высоту и выравнивание сформированной части обеспечили за счет правильной установки и позиционирования подшипников.

Эту же технологию впоследствии применили для ремонта второй половины корпуса. После отверждения лопасть сняли и выполнили отделку отремонтированных областей.

Наконец, материал [Belzona 1341 \(Supermetalgilide\)](#) был нанесен на насос для предотвращения коррозии и замедления эрозионного повреждения в будущем. Результат: подача отремонтированного насоса теперь составляет 540 л/с – увеличение более чем на 12% по сравнению с корродированным насосом.

Через 3½ года после применения была проведена проверка насоса. Подача составила 530 л/с – увеличение более чем на 9,5% по сравнению с корродированным насосом. ■



Ремонт завершен



Покрытие в хорошем состоянии через 3 ½ года эксплуатации

**BELZONA**  
Ремонт • Защита • Улучшение

Издание №

101



Нажмите здесь, чтобы найти  
местного представителя Belzona

