

ТЕМА:

Абразивный износ

BELZONA[®]
Ремонт • Защита • Улучшение

ДОЛГОВЕЧНАЯ ПОЛИМЕРНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Агрессивный характер абразивной среды приводит к значительному износу и истиранию экстракционного, грузоподъемного и технологического оборудования, применяемого в тяжелой промышленности, такой как горнодобывающая, металлообрабатывающая, а также целлюлозно-бумажная промышленность. Несмотря на то, что износ влечет за собой минимальную часть эксплуатационных расходов, он имеет решающее значение для обслуживающего персонала вследствие его повторяющегося характера. Поэтому специалисты, ответственные за закупку и замену расходных материалов всегда стремятся найти новые продукты для защиты от абразивного износа, которые будут более долговечными, более простыми в применении и более экономически выгодными по сравнению с используемыми в текущий момент.

Снижение абразивного износа

Изнашиваемая облицовка помогает защитить оборудование от абразивного износа посредством снижения воздействия эрозии-коррозии, а также истирания при свободном скольжении абразива. Если защита отсутствует или непригодна для эксплуатационной среды, то оборудованию может потребоваться дорогостоящий ремонт или даже замена.

На выбор материалов в первую очередь влияет угол столкновения. При угле столкновения 10 – 30 ° твердые хрупкие материалы обычно имеют лучшие показатели, а на эластомерных материалах быстрее образуются разрывы и истирания, что повышает степень износа. При большом угле столкновения (60 – 90 °) степень износа хрупких материалов обычно увеличивается в результате повышенной фрагментации и разламывания. Эластомерные материалы более эффективны в таких условиях, так как большую часть ударной энергии компенсирует упругая деформация.

Решения Belzona

Основанная в 1952 г. компания Belzona производит покрытия и композитные материалы для ремонта и защиты оборудования в тяжелой промышленности. Решения Belzona постоянно подвергаются жестким испытаниям и прошли проверку временем в процессе эксплуатации.

Благодаря универсальной серии продукции, специально разработанной для ремонта и предотвращения абразивного износа, решения Belzona стали предпочтительными для множества рудников, металлообрабатывающих заводов, целлюлозно-бумажных комбинатов и прочих предприятий, где абразивный износ представляет проблему.



Разрушенная резиновая облицовка



Поврежденная эрозией-коррозией флотационная камера

Издание 108

Содержание



Повторяющийся характер абразивного износа 1

На выбор материалов в первую очередь влияет угол столкновения...



Материалы Belzona 2

...обеспечивают долговременную защиту от износа

Полное восстановление поглощающего колодца 3

...система проверяется каждые два года



Устойчивое к абразивному износу решение 4

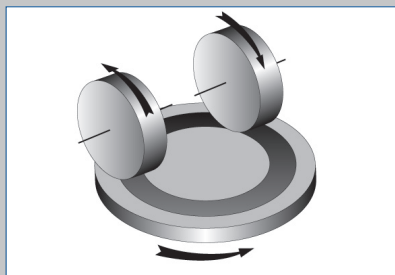
Сокращение необходимости технического обслуживания

ИСПЫТАНИЕ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К АБРАЗИВНОМУ ИЗНОСУ

Существует множество способов определения устойчивости материала к износу. Материалы Belzona проходят всесторонние проверки, включая испытание на абразивный износ по Таберу (ASTM D4060) и испытание на абразивный износ жидкой массой (ASTM G6).

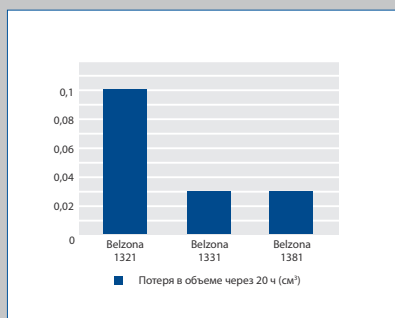


Испытание на абразивный износ жидкой массой согласно ASTM G6



Испытание на абразивный износ по Таберу согласно ASTM 4060

Компания Belzona не остановилась на этих стандартных испытаниях, а провела индивидуальное испытание при участии Лидского университета для агрессивной проверки образцов в моделированных эксплуатационных средах с применением тестирования «ударной силой струи». Образцы были погружены в раствор и подвергались струйной обработке песком и водой в течение нескольких часов. Это испытание подтвердило устойчивость к эрозии эпоксидов Belzona с керамическими наполнителями, а также выявило улучшения в устойчивости к эрозии благодаря новым наполнителям из полимерного сплава в материалах [Belzona 1331](#) и [Belzona 1381](#).



Вязкая эрозия – малый угол столкновения

Для борьбы с вязкой эрозией обычно рекомендуется твердое покрытие. Компания Belzona поставляет широкий спектр износостойких облицовок, оптимизированных для сухого абразивного износа и условий погружения.

Системы серии Belzona 1300

Хорошо зарекомендовавшая себя и общепризнанная как основное средство борьбы с эрозией-коррозией серия Belzona 1300 оптимизирована для защиты оборудования, подверженного эрозии-коррозии. Новейшие продукты [Belzona 1331](#) и [Belzona 1381](#) отличаются улучшенной стойкостью к эрозии, а также идеально подходят для распыления, так как в их состав входят новые наполнители из полимерного сплава, заменившие традиционно используемые керамические наполнители для образования твердого покрытия.



Системы серии Belzona 1800

Для областей с ускоренным износом рекомендуется использовать серию [Belzona 1800](#). Эти системы, содержащие твердые наполнители, предназначены для нанесения толстым изнашиваемым слоем для обеспечения длительной работы критически важного оборудования. Для случаев значительного ударного износа можно использовать плитку из оксида алюминия Belzona 9811 совместно с серией [Belzona 1800](#).



Хрупкая эрозия – большой угол столкновения

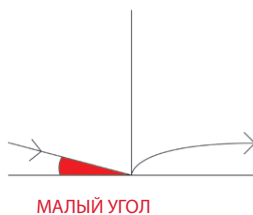
В случае хрупкой эрозии вследствие большего угла столкновения обычно рекомендуется применять эластомерные материалы. Прочные эластомерные материалы поглощают ударное воздействие и отклоняют ударяющиеся материалы.

Системы серии Belzona 2100

Прочные и устойчивые к абразивному износу эластомеры Belzona выдерживают ударные воздействия, такие как хрупкая эрозия. Часто используемые для ремонта поврежденной облицовки, эти материалы также часто рекомендуются для защиты областей, подверженных интенсивному эрозионному воздействию, такому как кавитация в гидродинамическом оборудовании. ■



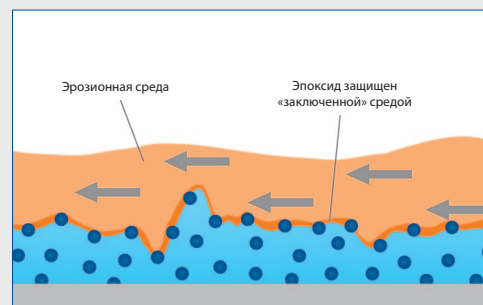
ЭРОЗИЯ ВЯЗКОГО МАТЕРИАЛА



ЭРОЗИЯ ХРУПКОГО МАТЕРИАЛА



[Belzona 1800](#) – серия устойчивых к абразивному износу облицовок, где для защиты от износа используются твердые частицы оксида алюминия. В определенных случаях, когда очень мелкие частицы среды проникают через такую поверхность, как сухой цемент, твердые частицы фактически удерживают среду между частицами оксида алюминия. Такая удерживаемая среда впоследствии защищает нижележащий слой защитного покрытия, так как текучий материал изнашивается сам об себя, а не о защитное покрытие Belzona.



ВОССТАНОВЛЕНИЕ, ЗАЩИТА И ДЛИТЕЛЬНАЯ ПОСЛЕДУЮЩАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Ремонт и защита бетона от экстремального абразивного износа

Устойчивая к абразивному износу система Belzona успешно применялась на бетонных каналах и поглощающих колодцах медного рудника в Бразилии. В этих областях возникает обширный износ вследствие эрозии, вызванной потоком массы медной руды, что ведет к потере толщины и профиля. По причине интенсивного характера повреждения поверхности каналов и поглощающих колодцев требовали капитальной реконструкции.

Решение Belzona было выбрано с учетом проверенной репутации в области ремонта и защиты оборудования и сооружений от абразивного износа. Подготовку поверхности провели путем тщательной очистки подложки для удаления остатков медной руды. Для достижения максимальной адгезии использовали материал Belzona 4911 (Magma TX Conditioner), а изношенные области восстановили с помощью [Belzona 4111 \(Magma-Quartz\)](#) до исходной формы, образовав прочную связь с существующим

бетоном. После выполнения ремонта использовали рекомендованную систему защиты от абразивного износа, состоящую из [Belzona 1321 \(Ceramic S-Metal\)](#), плитки из оксида алюминия Belzona 9811 и [Belzona 1812 \(Ceramic Carbide FP\)](#). Belzona 1321, полимерный материал с керамическим наполнителем, использовали для образования прочной связи Belzona 9811 с поверхностью и образования твердой, устойчивой к абразивному износу облицовки, огибающей контуры поглощающего колодца и канала. Затем использовали материал [Belzona 1812](#) для цементации и облицовки областей и обеспечения защиты от интенсивного абразивного износа.

Для нанесения ранее используемой системы требовалось 96 часов, а также система разрушалась через каждые 3 – 4 месяца. Клиент остался очень доволен результатами решения Belzona, проверка которого выполняется каждые 2 года в ходе плановых ремонтных работ. ■



Поврежденные области бетонного поглощающего колодца



Изношенный железобетонный канал



Нанесение Belzona 9811 на канал



Нанесение на канал завершено

ПРЕДСТАВЛЯЕМ НАНОСИМЫЕ РАСПЫЛЕНИЕМ ОБЛИЦОВКИ, УСТОЙЧИВЫЕ К ИНТЕНСИВНОЙ ЭРОЗИИ

Belzona 1331 и Belzona 1381

Полимерные композитные материалы с большой молекулярной массой

- Наносятся одним слоем
- Адаптивность и ударная вязкость лучше, чем у стандартных эпоксидных облицовок

Материал [Belzona 1331](#) устойчив к температурам до 50 °C, а [Belzona 1381](#) – до 95 °C.



ОБОРУДОВАНИЕ, ОБЫЧНО ПОДВЕРЖЕННОЕ АБРАЗИВНОМУ ИЗНОСУ

Перейдите по адресу khia.belzona.com для получения доступа к базе данных Belzona с практическими примерами, собранными за многие годы.

Трубопроводы / трубные колена:

- » [XXIII, № 76](#) – горное предприятие
- » [XXVII, № 36](#) – сталелитейный завод

Конвейерные ленты:

- » [XXVIII, № 128](#) – карьерная разработка
- » [XXVIII, № 201](#) – угольный терминал

Приводные ролики:

- » [XVI, № 29](#) – лесопилка
- » [XXVIII, № 136](#) – рудник

Насосы:

- » [XXVIII, № 141](#) – рудник
- » [XXVIII, № 80](#) – установка очистки сточных вод

Шнековые конвейеры:

- » [XXVI, № 112](#) – производитель цемента
- » [XXIII, № 9](#) – бумажная промышленность

Загустители:

- » [XXV, № 15](#) – производитель фармацевтических препаратов
- » [XXVIII, № 35](#) – рудник

Желоба:

- » [XXIII, № 74](#) – предприятие по обработке кукурузы
- » [XXIX, № 2](#) – бетонный завод

Загрузочные бункеры:

- » [Vol. XXVIII, № 68](#) – соль
- » [Vol. XXVIII, № 129](#) – рудник

Лопастей вентиляторов:

- » [Vol. XXIX, № 98](#) – теплохладотехника
- » [Vol. XXIX, № 77](#) – рудник

Центробежные сепараторы:

- » [XVIII, № 8](#) – цементная компания
- » [XXIX, № 41](#) – целлюлозно-бумажная промышленность

Прорези в дисках рубильных машин:

- » [XVI, № 30](#) – целлюлозно-бумажная промышленность
- » [XXVIII, № 245](#) – целлюлозно-бумажная промышленность

АБРАЗИВНЫЙ ИЗНОС В
ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Компания Belzona предоставляет долгосрочные решения по ремонту и защите от абразивного износа в следующих отраслях:

- » Энергетика
- » Горнодобывающая промышленность
- » Целлюлозно-бумажная промышленность
- » Водоочистка и водоподготовка
- » Пищевая промышленность
- » Химические заводы
- » Сталелитейные заводы



Перейдите по адресу Belzona.ru для получения дополнительной информации и решениях Belzona для максимального сокращения времени простоя и продления срока эксплуатации оборудования без технического обслуживания.



Belzona предоставляет поставку продуктов и услуги по нанесению с помощью международной Дистрибьюторской сети. Эта сеть создана специально для предоставления клиентам прямого доступа к материалам, 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.


BELZONA[®]
Ремонт • Защита • Улучшение

Издание №

108

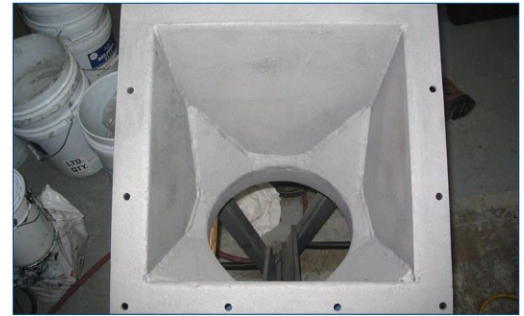
БОЛЬШЕ НИКАКОГО ПРОСТОЯ

Период без технического обслуживания для загрузочного бункера увеличен в четыре раза

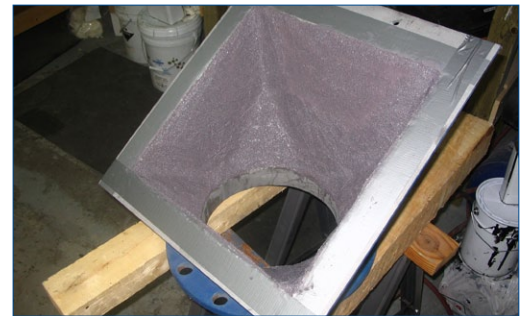
Канадский производитель рубероидной кровельной плитки столкнулся с повторяющейся проблемой в отношении загрузочных бункеров. При разгрузке твердых фракций мелкозернистого камня возникает сильный абразивный износ на внутренней поверхности загрузочных бункеров. Загрузочные бункеры обрабатывали 22,5 тонны материала в час и работали 24 часа в сутки. Изначально средний срок службы загрузочного бункера составлял один месяц и был увеличен до семи месяцев с помощью различных облицовок. Клиент искал более долгосрочное решение, так как им приходилось отключать оборудование на 40 дней в год.

После тщательного рассмотрения эксплуатационных условий загрузочных бункеров была выбрана прочная и долговечная система, состоящая из [Belzona 1812 \(Ceramic Carbide FP\)](#) и [Belzona 2111 \(D&A Hi-Build Elastomer\)](#). Материал Belzona 1812 применяли для восстановления профиля загрузочного бункера перед нанесением [Belzona 2111](#). Перед нанесением покрытия подложка загрузочного бункера из низкоуглеродистой стали и материал [Belzona 1812](#) были абразивоструйно обработаны.

Благодаря решению Belzona оборудование теперь работает в течение 18 – 24 месяцев без технического обслуживания. Клиент также одобрил материал [Belzona 1812](#) в качестве продукта для запаса, который используется в других областях применения. ■



Загрузочный бункер после абразивоструйной обработки



Нанесение Belzona 1812



Загрузочные бункеры, облицованные материалом Belzona 2111



Нажмите здесь, чтобы найти
местного представителя Belzona

