

# ТЕМА:

# Belzona как альтернатива сварке

Выпуск 116

## Содержание

### Что такое холодное склеивание? 1

Холодное склеивание можно определить как соединение...

### Технология холодного склеивания Belzona 2

Разработанный компанией Belzona метод склеивания впервые был использован в конце 1950-х годов для крепления...

### Решение для нового объекта 3

Монтаж антенны сотовой связи: высокий уровень исполнения и отсутствие необходимости в постоянном обслуживании

### Ремонт резервуара 4

Сквозные дефекты устранены без вывода резервуара из эксплуатации

## ХОЛОДНОЕ СКЛЕИВАНИЕ ПРИ НЕДОПУСТИМОСТИ ОГНЕВЫХ РАБОТ

### Что такое холодное склеивание?

Холодное склеивание можно определить как соединение между собой двух деталей или материалов без нагревания. При использовании традиционных методов скрепления деталей, таких как сварка, место соединения нагревают до высоких температур с помощью электрической дуги или пламени, образующегося при сгорании газов, чтобы размягчить материалы и сплавить их в единое целое. Холодное склеивание осуществляется с помощью адгезива.

### Отличная альтернатива сварке

Сварка — один из самых известных методов соединения деталей, однако он имеет ряд недостатков, связанных с безопасностью, простоями и дефектами, которые могут привести к отказу оборудования.

### Безопасность

Риск, который представляют образующиеся искры, может ограничить применение сварки, особенно в потенциально взрывоопасных средах. Одна-единственная искра, образовавшаяся при сварке, может привести к пожару и даже к взрыву. На протяжении многих лет предпринимались попытки минимизировать риски огневых работ, но несчастные случаи все равно происходят.

Токсичные газы, образующиеся в процессе сварки, могут оказать отрицательное воздействие на сварщика, работающего в замкнутом пространстве, а также на окружающую среду.

### Простой

Сварочные работы могут отнимать много времени из-за необходимости выполнения целого ряда операций. До начала работ оборудование нужно дегазировать, после сварки поверхность должна быть подвергнута механической обработке для восстановления исходного профиля, а после завершения работ необходимо снять остаточные напряжения. Обязательные после сварки термическая обработка и контроль качества сварного соединения еще больше увеличивают время простоя.

### Дефекты и отказы

Если присадочный материал отличается от основного металла, в месте их соединения обычно начинается контактная коррозия. Кроме того, выделяемое при сварке тепло может приводить к изменениям свойств металла в так называемых зонах термического влияния (ЗТВ), что также может ускорять коррозию.

Остаточные напряжения, вызванные неравномерным расширением-сжатием, приводят к изменению структуры и свойств металла и могут стать причиной разрушения материала.

В процессе сварки могут также образоваться пустоты и поры. Если эти дефекты не устранить, они могут ослабить сварное соединение, а если изъяны не видны на поверхности шва, обнаружить их бывает трудно.



ВИД МЕСТА РЕМОНТА ИЗНУТРИ РЕЗЕРВУАРА

Сварка



Холодное склеивание

## ПРЕИМУЩЕСТВА ХОЛОДНОГО СКЛЕИВАНИЯ BELZONA

- » Высокая адгезия — обеспечивает длительный срок эксплуатации
- » Отверждение при температуре окружающей среды — материал быстро приобретает все требуемые механические свойства
- » Равномерное и эффективное распределение нагрузки
- » Отсутствие усадки — материалы содержат 100% твердого вещества
- » Стойкость к износу — система выдерживает воздействие производственных сред
- » Отсутствует риск проникновения воды и бактерий
- » Стойкость к химическим воздействиям, давлению и высоким температурам
- » Механическая прочность — способность выдерживать широкий диапазон нагрузок



Холодное нанесение  
Без огневых работ



Высокая адгезия  
к разным подложкам



Превосходная  
химическая стойкость



Высокая прочность на сжатие



Стойкость к износу



Ударная прочность



Ремонт сквозных отверстий



Крепление опорных накладок на трубопроводе

## ТЕХНОЛОГИЯ ХОЛОДНОГО СКЛЕИВАНИЯ BELZONA

### Применение материалов Belzona при строительстве



1. Крепление опорных конструкций



2. Создание опорной подложки



3. Установка опоры/крепления

### Ремонтные работы



4. Усиление металлических конструкций



5. Герметизация протечек



6. Восстановление прочности металла

### Технология холодного склеивания Belzona

Разработанный компанией Belzona метод склеивания впервые был использован в конце 1950-х годов для крепления паспортных табличек к оборудованию. За прошедшие годы материалы были усовершенствованы и теперь они могут выдерживать более высокие температуры и давление, сохраняя при этом превосходные адгезионные свойства и прочность на сжатие. В настоящее время холодное склеивание считается перспективной альтернативой сварке в силу нескольких причин:

- Отсутствуют риски, связанные с образованием искр и поражением электрическим током, при этом не нужно оформлять разрешение на проведение огневых работ.
- Если проведение резки и сварочных работ недопустимо из-за наличия взрывоопасных сред, проблему может решить метод холодного склеивания.
- Простая и быстрая процедура, осуществляемая на месте и не требующая специального оборудования, делает холодное склеивание идеальным решением для аварийного ремонта и ремонта проблемных участков в труднодоступных местах.
- Отсутствует необходимость в механической обработке, снятии остаточных напряжений и термической обработке после сварки.
- Адгезив, используемый для холодного склеивания, пригоден для оборудования и подложек любой формы, так как полностью заполняет пустоты между склеиваемыми поверхностями. При этом достигается 100%-ный контакт и увеличивается несущая способность конструкции.
- Система не содержит растворителей, образует материал со 100%-ным содержанием твердого вещества и безопасна для окружающей среды.

### Методы склеивания: «композиционный сэндвич»

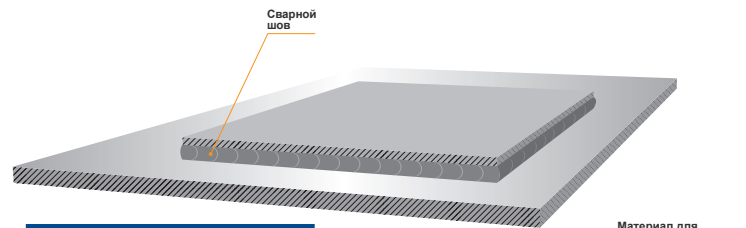
В большинстве случаев холодное склеивание легко осуществить с использованием пастообразного адгезива Belzona 1000-й серии. Материал плотно наносят на обе предварительно подготовленные поверхности, а затем соединяют их, позволяя выйти избытку адгезива, чтобы предотвратить попадание воздуха.

### Методы склеивания: инъектирование

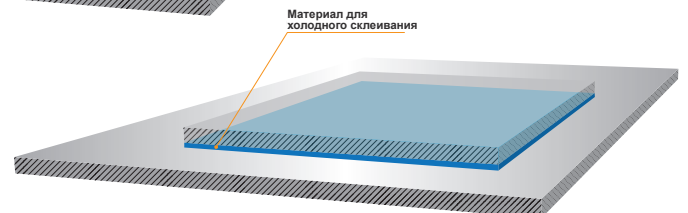
Для ремонта больших поверхностей, например при использовании накладных пластин площадью 1 м<sup>2</sup>, может потребоваться добавка жидкого материала Belzona 1000-й или 5000-й серии, который инъектируют через оставленные порты для достижения полного контакта двух поверхностей. В этом случае пастообразный материал используют для герметизации кромок пластины, а затем инъектируют жидкий материал, растекающийся от угла (углов) и заполняющий внутреннее пространство между поверхностями, до тех пор, пока он не начнет вытекать из специально оставленного выходного отверстия (одного или нескольких).

### Испытания и тесты

Для определения прочности склеивания, которую обеспечивает Belzona 5811, были проведены испытания на адгезионную прочность на сдвиг при растяжении. Результаты показывают, что в случае приклеивания пластин площадью 1 м<sup>2</sup> материал Belzona 5811 выдерживает усилие до 7000 кН при чистом сдвиге. При закреплении аналогичных листов путем сварки по периметру с толщиной шва 7 мм соединение выдерживает не более 2000 кН. Результаты испытаний показывают, что прочность на сдвиг, обеспечиваемая решением Belzona, в 3,5 раза выше, чем у листа, прикрепленного по периметру 7-миллиметровым сварным швом.



Нажмите здесь, чтобы посмотреть реальные примеры применения холодного склеивания и сварки



# ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ ИСПОЛНЕНИЯ И ОТСУТСТВИЕ НЕОБХОДИМОСТИ В ПОСТОЯННОМ ОБСЛУЖИВАНИИ

## Монтаж антенн сотовой связи на 67-метровой водонапорной башне

Местной водоснабжающей организации требовалось установить спутниковые антенны для сотовой связи на крышу водонапорной башни.

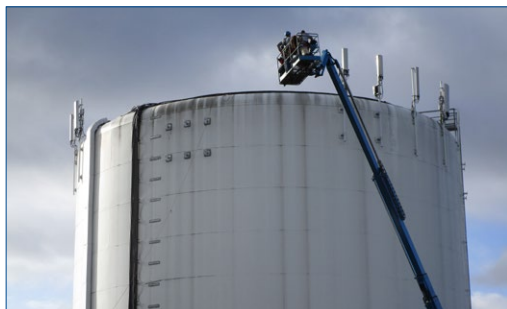
Сварка была невозможна из-за опасности повреждения стальных стенок башни и защитного покрытия. Решение Belzona, напротив, не требует никакого нагрева для нанесения и отверждения.

В качестве адгезива для монтирования креплений для антенн на башне был использован композит [Belzona 1111 \(Super Metal\)](#).

Некоторые крепления пришлось размещать на неровных поверхностях и поверх сварных швов.

С особой тщательностью с шероховатой поверхности швов была удалена краска без нарушения целостности самого шва. Материал Belzona 1111 был выбран из-за исключительной прочности клеевого соединения, что было особенно важно с учетом стоимости монтируемого оборудования.

Монтаж был выполнен в 2013 году, и на протяжении нескольких десятилетий никакого обслуживания установленных креплений не потребуется. ■



Общий вид резервуара



Поверхность подготовлена для нанесения материала Belzona



Крепление для антенны приклеено с помощью Belzona 1111



Работа завершена

ОСТАНОВИТЕ ТЕЧЬ.  
ГЕРМЕТИЗИРУЙТЕ.  
ИСПОЛЬЗУЙТЕ  
BELZONA.

- Остановите течь с помощью Belzona 9611
- Завершите ремонт с помощью Belzona 1161



Нажмите здесь, чтобы увидеть как это работает

### ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ХОЛОДНОГО СКЛЕИВАНИЯ

Целый ряд примеров использования технологии холодного склеивания Belzona можно найти на странице [khia.belzona.ru](http://khia.belzona.ru)

#### 1. Крепление опорных конструкций:

Belzona укрепляет газопроводы на мостах путем установки скользящих опор. [Том XXVI № 66](#)

#### 2. Создание опорной подложки:

Опоры защитного ограждения на предприятии пищевой промышленности, до этого закрепленные механическим способом, теперь приклеены к полу, чтобы исключить условия для роста бактерий. [Том XXVII № 67](#)

#### 3. Установка опоры/крепления:

Крепление антенн сотовой связи на резервуар для воды в условиях, исключающих термическое повреждение покрытия резервуара. [Том XXVIII № 157](#)

#### 4. Усиление металлических конструкций:

Приклеивание армирующих пластин на мосту со стальными коробчатыми балками, где сварка была невозможна. [Том XXX № 80](#)

#### 5. Герметизация протечек:

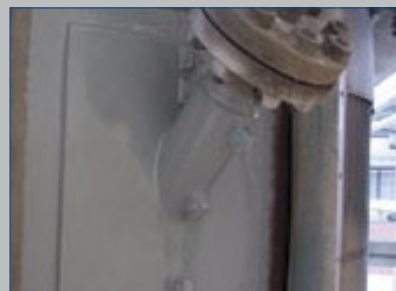
Пострадавшие от коррозии стенки емкости для осадка восстановлены с помощью приклеенных пластин без остановки технологического процесса. [Том XXVII № 69](#)

#### 6. Восстановление прочности металла:

Истончившийся металл в месте врезки патрубков укреплен с помощью специально изготовленных накладок. [Том XXVIII № 42](#)



Корродированный патрубок



Усиленный патрубок

**ДОКАЗАТЕЛЬСТВО ОТЛИЧНЫХ  
ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ  
ХАРАКТЕРИСТИК**

В ходе конференции, состоявшейся в Технологическом центре Belzona, были проверены адгезионные характеристики [Belzona 1251](#), для чего автомобиль Mercedes SL500 подвесили над другим — Mercedes S320 LCDI. На соединительный стык диаметром всего 75 мм был нанесен термоактивируемый адгезив [Belzona 1251](#), отверждение которого провели непосредственно перед подъемом груза. С учетом того, что Mercedes SL 500 AMG весил более 2,2 тонн, а количество адгезива было минимальным, этот опыт наглядно показал способность материала [Belzona 1251](#) поднимать вес, превышающий его собственный в 1,8 миллиона раз. Дальнейшие испытания, проведенные лабораториями Belzona в США и Великобритании, показали, что в такой конфигурации клеевое соединение фактически может выдержать нагрузку, превышающую 20 тонн.



Соединение с помощью Belzona

Еще одним доказательством высокой адгезионной способности [Belzona 1212](#) стал опыт, в котором английский атлет протаскивал на тросе микроавтобус со всеми пассажирами. Для прикрепления троса использовали [Belzona 1212](#). Материал был нанесен на влажную промасленную поверхность.



**РЕМОНТ РЕЗЕРВУАРА БЕЗ ВЫВОДА ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ**  
**Восстановление пострадавших от коррозии стенок резервуара с помощью накладных пластин**

Круглый стальной резервуар диаметром 6 м и высотой 6 м, снабжающий водой спринклерную систему пожаротушения на крупном предприятии, производящем вспененные материалы, пострадал от коррозии на уровне воды. За несколько лет коррозия повредила примерно 50% окружности резервуара на уровне воды, в результате на нескольких участках вода начала вытекать через образовавшиеся отверстия.

В целях обеспечения пожарной безопасности необходимо, чтобы резервуар всегда находился в рабочем состоянии — 24 часа в день и 7 дней в неделю. С учетом имеющихся ресурсов времени

и средств возможность замены резервуара не рассматривалась. Для приклеивания накладных пластин с размерами 400 × 300 мм, предназначенных для заделки корродированного участка, был выбран композит Belzona 1161 (Super UW-Metal). Затем место ремонта покрыли материалом Belzona 5831 (ST-Barrier) для полной защиты от коррозии.

Ремонт резервуара с помощью материалов Belzona, выполненный без вывода его из эксплуатации, был завершен в 2013 году. На сегодняшний день это решение по-прежнему отлично работает, защищая резервуар от коррозии и предотвращая повторное возникновение проблемы.



Резервуар, пострадавший от коррозии



Поврежденные участки крупным планом



Подготовка поверхности



Восстановление резервуара завершено

ТАБЛИЦА ВЫБОРА ПРОДУКТА	<a href="#">Belzona 1111</a>	Пастообразный адгезив общего назначения
	<a href="#">Belzona 1121</a>	То же, с увеличенной жизнеспособностью для больших поверхностей
	<a href="#">Belzona 1161</a>	Поверхностно-толерантный адгезив для подложек с жировыми загрязнениями, влажных и находящихся под водой
	<a href="#">Belzona 1212</a>	То же, с сокращенным временем отверждения для аварийного ремонта
	<a href="#">Belzona 1251</a>	То же, термоактивируемый адгезив для оборудования, эксплуатируемого при высоких температурах
	<a href="#">Belzona 1511</a>	Пастообразный адгезив холодного нанесения для оборудования, эксплуатируемого при высоких температурах
	<a href="#">Belzona 1321</a> <a href="#">Belzona 5811</a> <a href="#">Belzona 5831</a>	Жидкий материал для склеивания методом инъектирования



Нажмите здесь, чтобы найти  
местного представителя  
**Belzona**

