

ПРОБЛЕМЫ РЕМОНТА НЕФТЕПРОМЫСЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ С ВНУТРЕННИМИ ПОКРЫТИЯМИ

Л.В. Малыгина, заведующий лабораторией; Н.К. Губайдуллина, старший научный сотрудник, институт «ТатНИПИнефть» ОАО «Татнефть им. В.Д. Шашина»

На сегодняшний день одним из наиболее важных и проблемных вопросов в области эксплуатации нефтепромыслового оборудования является вопрос ремонта емкостного оборудования. Существующие технологии по восстановлению несущей способности с применением сварки, такие как наплавка на дефектные зоны, замена прокорродировавших листов металла на новые, являются затратными по причине высокой стоимости ремонта. С точки зрения экономии затрат наиболее эффективной показала себя технология ремонта с применением полимерных композитных материалов – экономия затрат получается достаточно существенной.

Один из способов ремонта – с использованием композита «РЭМ-Монолит», в отношении которого накоплен опыт использования, насколько нам известно, в системе ОАО «Газпром» в качестве состава для ремонта магистральных трубопроводов большого диаметра, – «Татнефтью» был апробирован и на текущий момент применяется.

Композитный состав «РЭМ-МОНОЛИТ+» является двухкомпонентным составом, состоящим из отвердителя и модифицированной эпоксидной пасты, которая содержит до 70% восстановленного железного порошка и стеклонаполнителя. Основные физико-механические и технологические свойства состава

«РЭМ-МОНОЛИТ+» представлены в таблице.

Данная технология восстановления металла заключается в следующем: по результатам проведенной диагностики емкости производится разметка ремонтного участка (рис. 1), который затем очищается абразивоструйным способом, и на поверх-

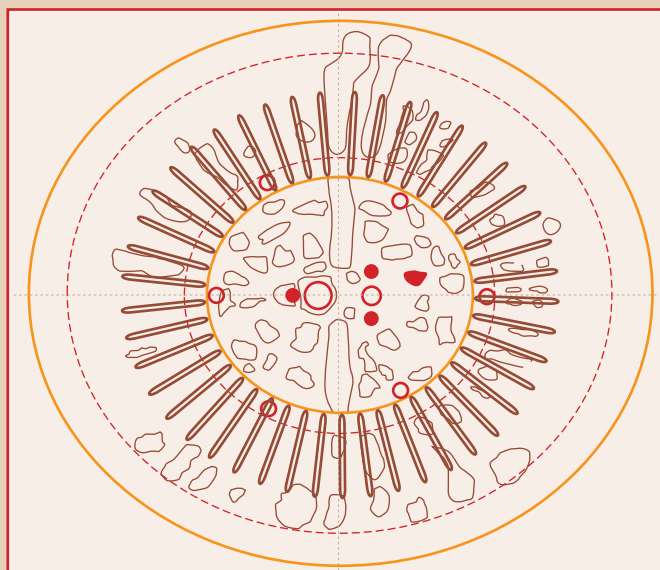


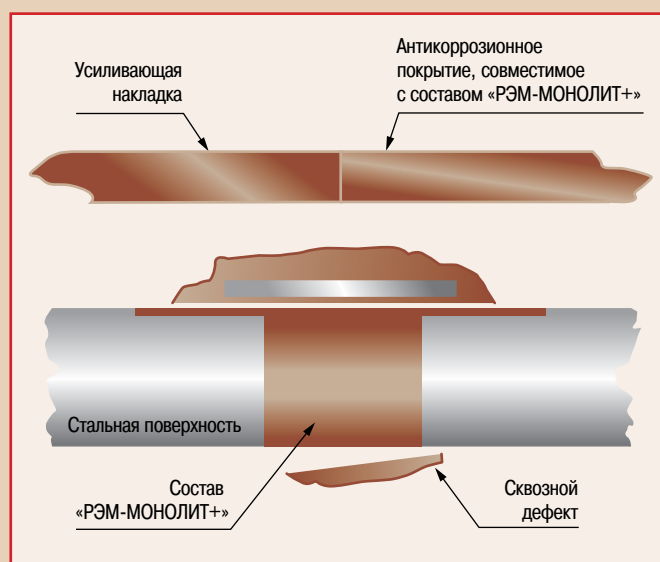
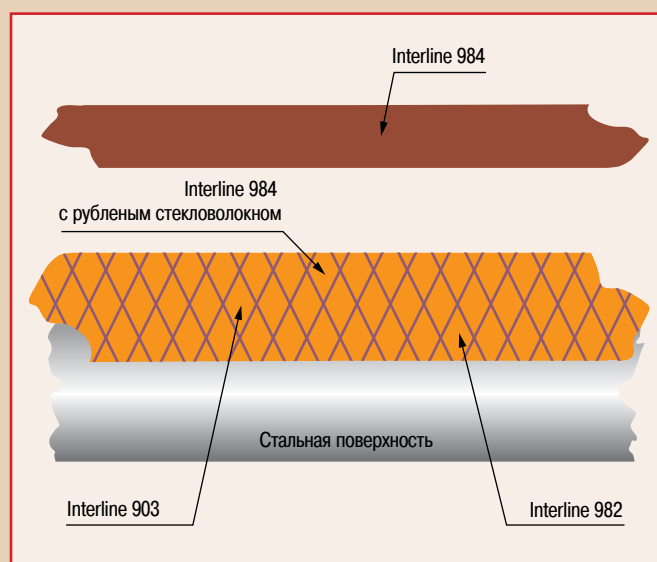
Рис. 1. Схема разметки ремонтных участков емкости



Рис. 2. Схема ремонта несквозного дефекта металла (язва, каверна)

Таблица. Основные физико-механические и технологические свойства состава «РЭМ-МОНОЛИТ+»

| Наименование показателя качества | Значение показателей качества | |
|---|--------------------------------------|---|
| | паста (состав А) | отвердитель (состав Б) |
| Внешний вид и консистенция | однородная густая масса серого цвета | однородная паста от темно-коричневого до серого цвета |
| Плотность в отвержденном состоянии, г/см ³ | от 1,4 до 1,6 | |
| Адгезионная прочность к стальной поверхности, МПа | не менее 20 | |
| Предел прочности (разрушающее напряжение) при сжатии, МПа | не менее 100 | |
| Время гелеобразования при 20 °С, минут | 45±15 | |

**Рис. 3. Схема ремонта сквозного дефекта металла (язва, каверна)****Рис. 4. Схема системы покрытия Matcote®**

ность дефектов шпателем послыжно наносится ремонтный состав. После сушки и выравнивания состава (во избежание формирования острых комков, углов и задигов) поверхность, предполагаемая к противокоррозионной защите, окончательно очищается, и наносится любое эффективное покрытие, совместимое с ремонтным составом, которое соответствует условиям эксплуатации оборудования (рис. 2). Состав «РЭМ-МОНОЛИТ+» может использоваться и для ремонта сквозных дефектов определенных размеров, но при этом рекомендуется применение усиливающих накладок на область дефектов (рис. 3).

Другой вариант восстановления проржавевшего металла, с использованием ламинатных покрытий, армированных рубленным стекловолокном (рис. 4), согласно расчетам, обеспечивает еще больший экономический эффект, но его применение сдерживают высокие первоначальные затраты. Этот вариант ремонта дефектного металла основан на использовании зарубежного материала Interline 984

**Рис. 5. Общий вид внутренней поверхности резервуара, покрытой системой Matcote®**

(Akzo Nobel, International) в системе покрытия Matcote®.

Данная технология ремонта коррозионных повреждений в нижней зоне емкости предполагает защиту от коррозии и восстановление дефектов металла армированными толстослойными безрастворительными лакокрасочными покрытиями (по способу «стакан в стакане») со сроком службы более 20 лет. Технология Matcote® по причине отсутствия финансирования не была апробирова-

на в системе «Татнефть», но была применена на новом резервуаре 50 тыс. м³ ОАО «Транснефть» в рамках строительства «ТАНЕКО».

На рисунке 5 представлен общий вид внутренней поверхности резервуара, покрытой системой Matcote®. Однако представленные технологии восстановления металла направлены лишь на консервацию дефектов и не позволяют восстанавливать первоначальные технические параметры работы оборудования. При проведении экспертизы промышленной безопасности остаточный срок службы отремонтированного оборудования устанавливается исходя из состояния емкости без учета проведенного ремонта с применением композитных материалов. Таким образом, перед нами стоит задача поиска технологии ремонта емкостей, восстанавливающих несущую способность сосудов и резервуаров, позволяющую по результатам технического диагностирования отремонтированного оборудования продлевать срок его службы после ремонта. И если у кого-то есть какие-либо предложения по данному вопросу, мы приглашаем к сотрудничеству.