



X Congreso de  
**Revestimiento de Molinos**

27 y 28 de abril 2017  
Hotel Sheraton Miramar  
Viña del Mar - Chile



# Примеры инновационного применения полимеров в качестве вспомогательного средства при обслуживании футеровки мельниц

Alfredo Serrano B.  
Comercializadora Fourthane S.A

1. Введение
2. Наиболее распространенные существующие полимеры
3. Примеры применения
  - 3.1. конопатка стальных футеровок в крышках мельниц ( боковые стороны кормление и разгрузка)
  - 3.2. Защита ответственных деталей в разгрузочных конусах мельниц
  - 3.3.
  - 3.4. Защита и техническое обслуживание адаптеров для мельниц SAG
- САГОВЫЕ МЕЛЬНИЦЫ
  - 3.5. Обслуживание конструкций барабанов в мельницах SAG
  - 3.6. Обслуживание входных и выходных геликоидов в мельницах
  - 3.7. Обслуживание подающих устройств и т.п.
  - 3.8. Защита болтов крепления футеровки мельницы
  - 3.9. Уплотнение болтов

## 4. Выводы

# 1. ВВЕДЕНИЕ



- - На рынке представлен широкий ассортимент паст, наполнителей, смол и клеев.
- Существует мало промышленных материалов, которые нельзя восстановить или отремонтировать с помощью одного из этих продуктов, поставляемых химической промышленностью.
- Преимущества этих продуктов:
  - Они поддаются формовке, готовятся в точных количествах без отходов,
  - Гибкая конструкция, начиная с химии производства, позволяет адаптировать их к потребностям применения.
  - Они требуют очень мало труда
  - Они быстро затвердевают или схватываются.

Ниже приведены примеры применения этих продуктов (здесь обобщенно называемых "полимерами") в футеровке мельниц и техническом обслуживании в горнодобывающей промышленности.

# 2. НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫЕ ПОЛИМЕРЫ



**Код  
цвет**

**Настройка  
аналогична**

**Характеристика**

**Очень  
хорошая  
адгезия на**

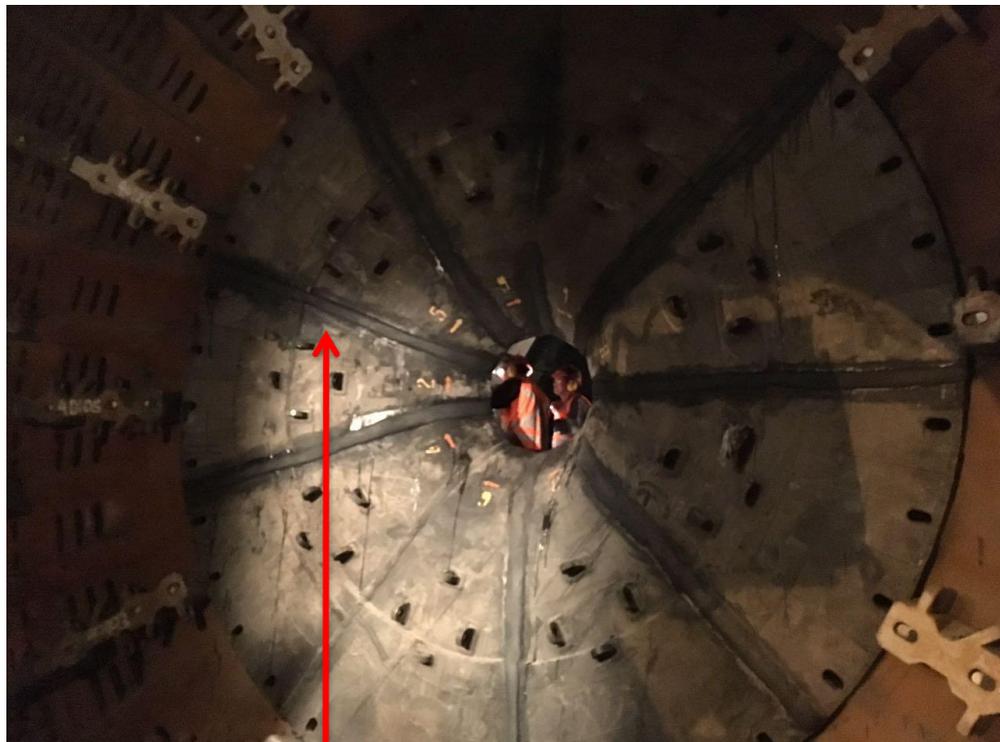
**Основное свойство**

**Приложение**

|   |                         |                                    |                             |        |  |
|---|-------------------------|------------------------------------|-----------------------------|--------|--|
| <b>Конвейерные<br/>ленты - Резиновые<br/>покрытия</b> | <b>Красный</b>          | Резина                             | Elástico<br>92 ° Shore A    | Резина | Хорошая стойкость к истиранию и высокая упругость                |
|   | <b>Зеленый</b>          | Резина                             | Elástico<br>86 ° Shore A    | Резина | Средняя стойкость к истиранию,<br>хорошая упругость              |
|   | <b>Желтый</b>           | Резина                             | Elástico<br>72 ° Shore A    | Резина | Умеренная стойкость к истиранию,<br>высокая гибкость и упругость |
| <b>Промышленные покрытия</b>                          | <b>Серый</b>            | Резина                             | Elástico<br>92 ° Shore A    | Металл | Хорошая стойкость к истиранию и высокая упругость                |
|   | <b>Серебро</b>          | Резина<br>высокой<br>твердости     | Semielástico<br>70° shore D | Металл | Умеренная стойкость к истиранию. Очень высокая ударопрочность    |
|   | <b>Черный</b>           | Керамика                           | Rígido<br>90° Shore D       | Металл | Очень высокая стойкость к истиранию.<br>Умеренная ударопрочность |
|   | <b>Сталь</b>            | Сталь                              | Rígido<br>95° Shore D       | Металл | Высокая стойкость к истиранию и ударам                           |
|   | <b>в<br/>разработке</b> | Медленно<br>отвердевающая<br>смола | Rígido<br>80° Shore D       | Металл | Высокая ударопрочность. Умеренная стойкость к истиранию          |
| <b>Спекание</b>                                       | <b>в<br/>разработке</b> | Наполнитель<br>ная смола           | Rígido<br>70° Shore D       | Металл | Хорошая ударопрочность   |

# 3. ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

## 3.1. конопатка футеровки мельниц



*Герметизация смолой*

# 3. ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

## 3.1. конопатка футеровки мельниц



*Герметизация смолой*

# 3. ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

## 3.1. конопатка футеровки мельниц

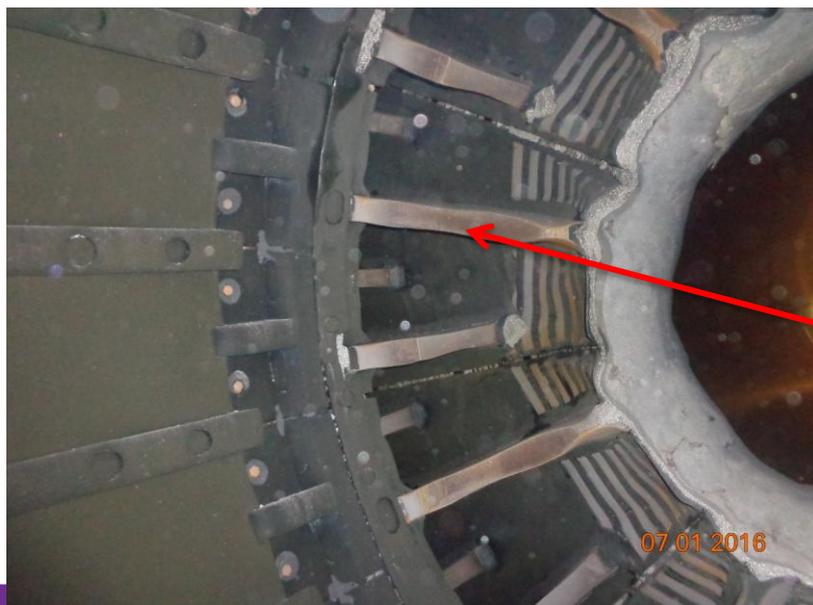
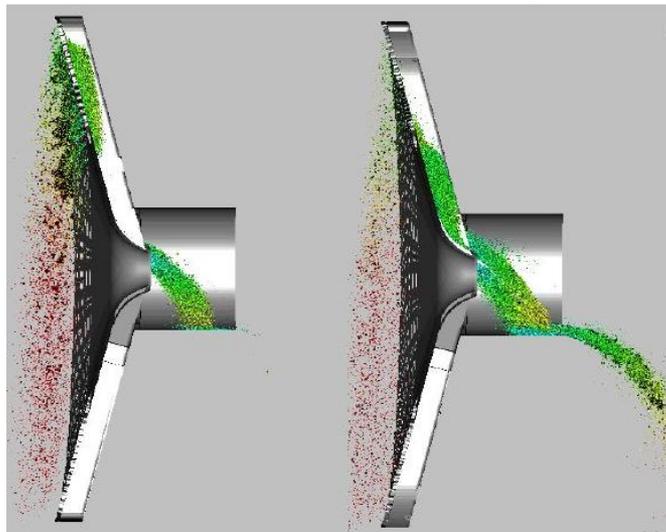


**Глубокое повреждение**

**Ремонт с использованием  
смолы и металлической  
шпатлевки**

# 3. ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

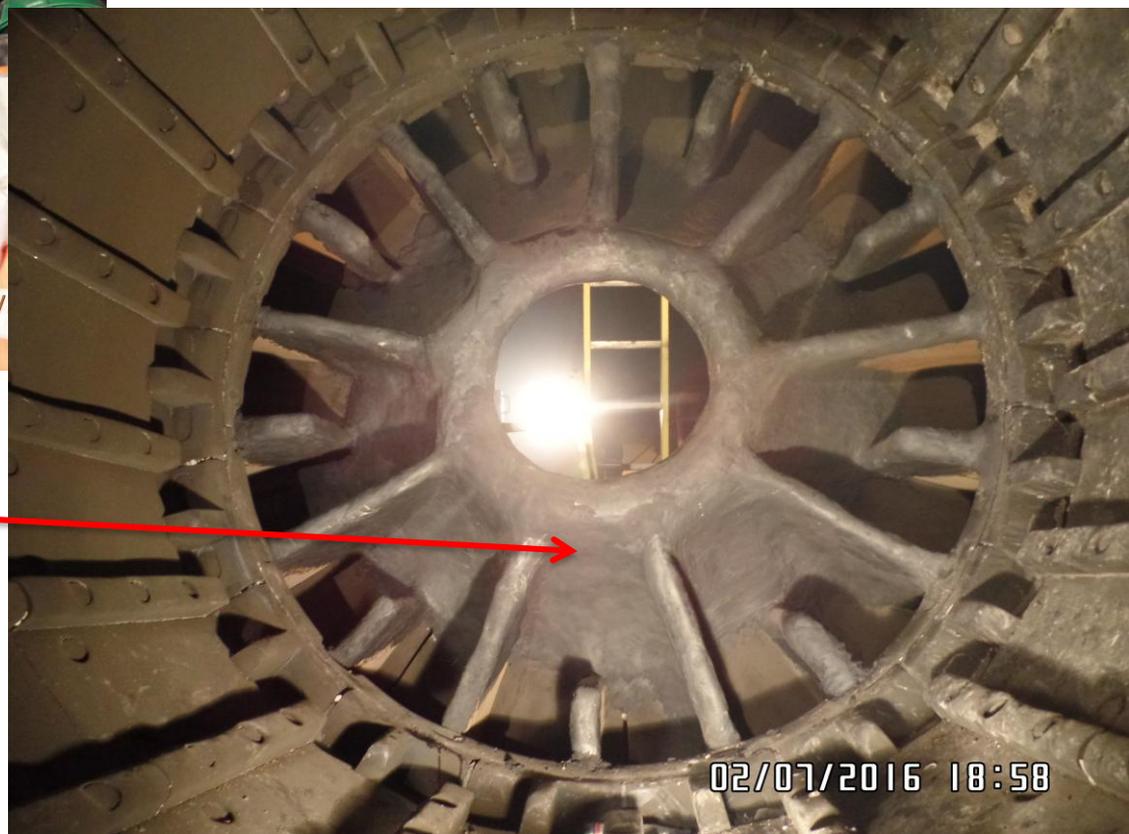
## 3.2. Защита конуса сброса



***Абразивный износ***

# 3 ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

## 3.2. Защита конуса сброса



*Ремонт путем  
нанесения смолы*

## 3. ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

### 3.1. Защита конуса сброса

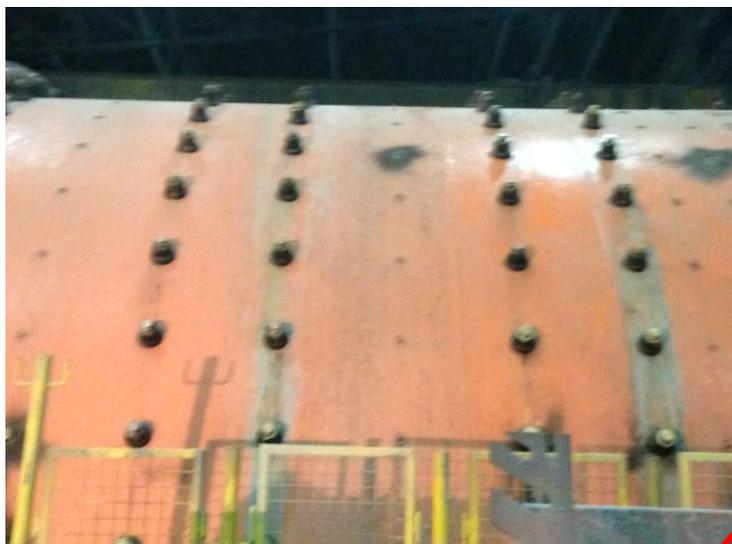


*Остатки смолы, примерно через 3 месяца*



# 3. ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

## 3.3. Реконструкция отверстий



**Усиленное бурение**



**Материалы для реконструкции**



# 3. ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

## 3.1. Реконструкция скважины



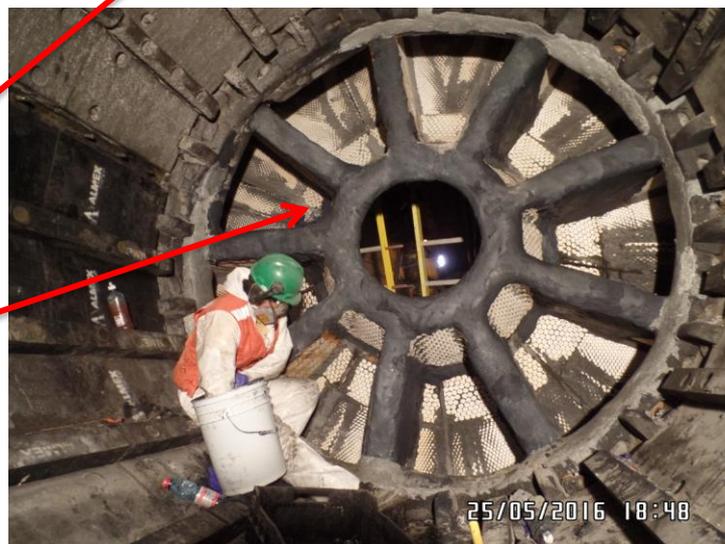
*Восстановленные из смолы  
отверстие и втулка*



*Восстановленные скважины,  
примерно 3 месяца спустя*

# 3. ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

## 3.4. Защита адаптера Mill-trommel



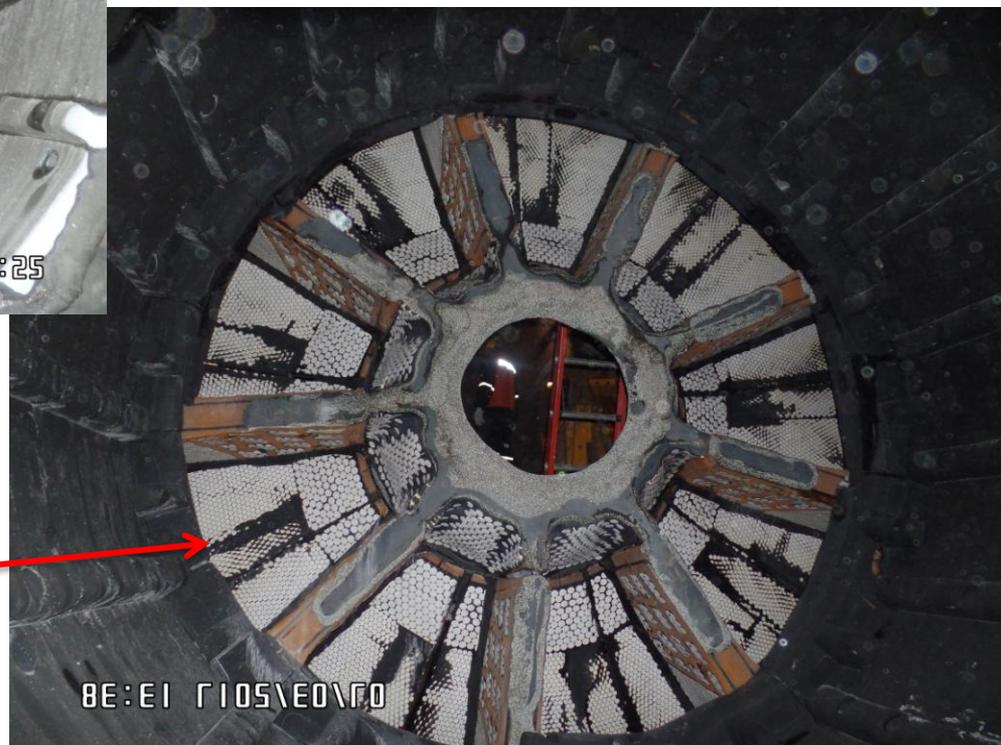
***Нанесение смолы***

### 3. ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

#### 3.4. Защита адаптеров мельница-триммель



*Защищенный адаптер*



*Состояние примерно через 3 месяца*

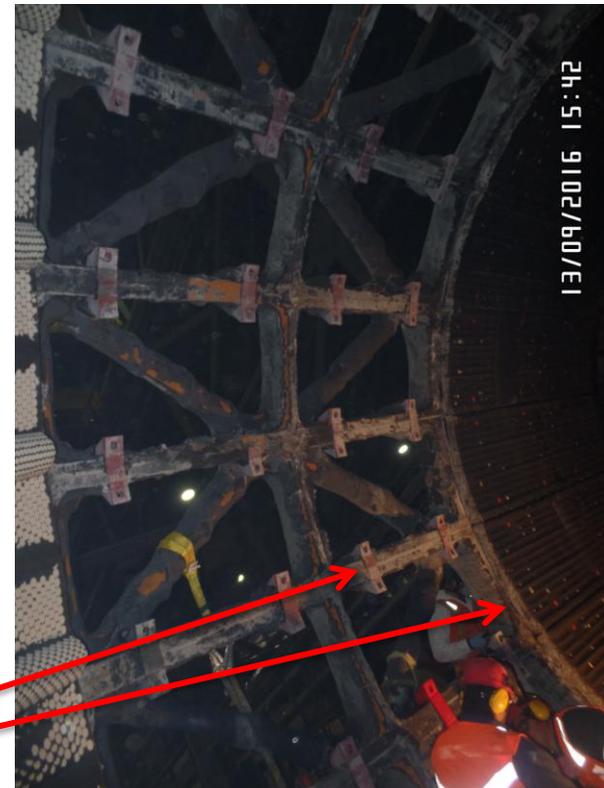
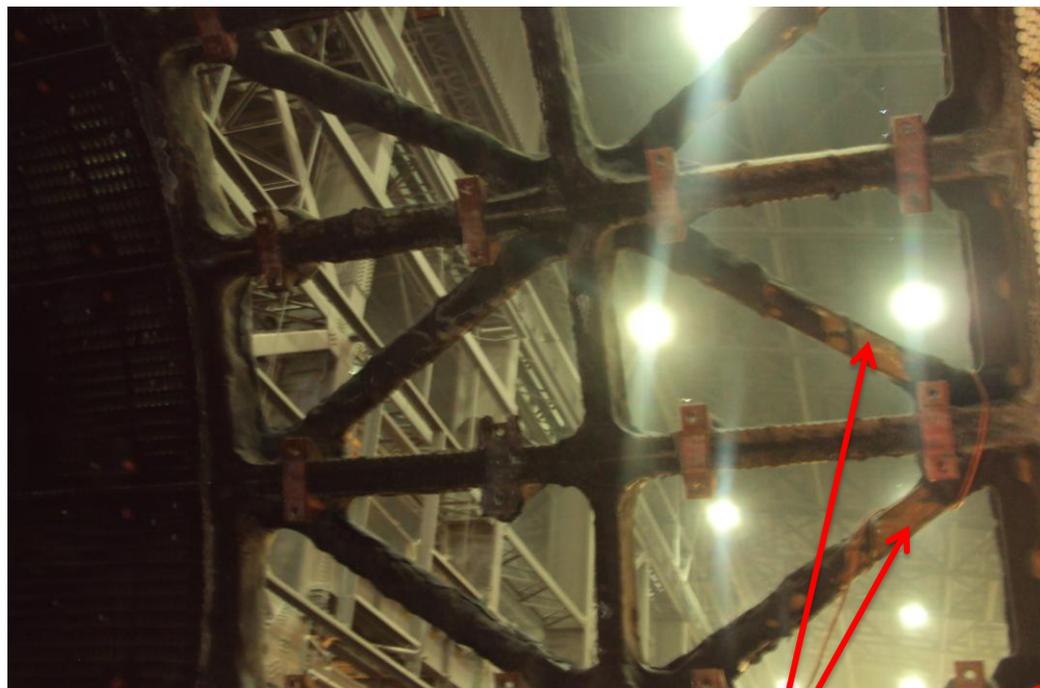
# 3. ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

## 3.5. ремонт мельницы SAG



# 3. ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

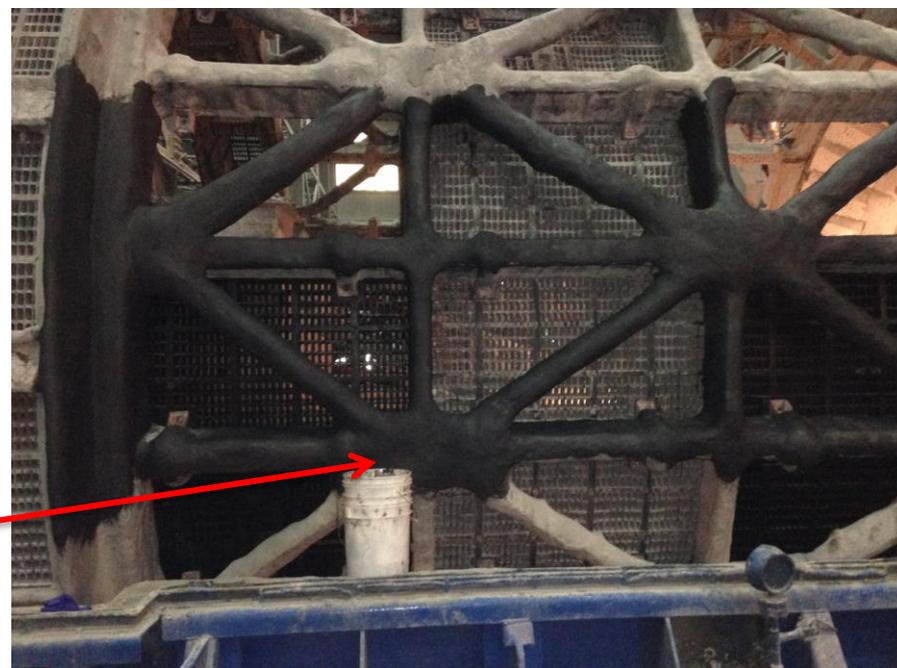
## 3.5. ремонт мельницы SAG



***Повреждение футеровки конструкции барабана вследствие износа***

# 3. ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

## 3.5. ремонт мельницы SAG



***Нанесение смолы в местах повреждения покрытия***

# 3. ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

## 3.5. ремонт мельницы SAG



*Мельница, покрытая смолами*



*Состояние примерно через 3 месяца*

# 3. ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

## 3.6. Нанесение покрытия на геликоиды



***Металл виден из-за изношенного покрытия***

# 3. ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

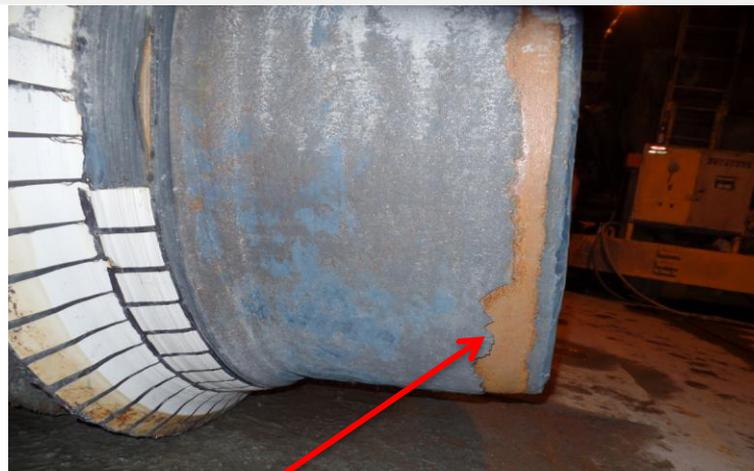
## 3.6. Нанесение покрытия на геликоиды



***Геликоид с покрытием из смолы***

# 3. ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

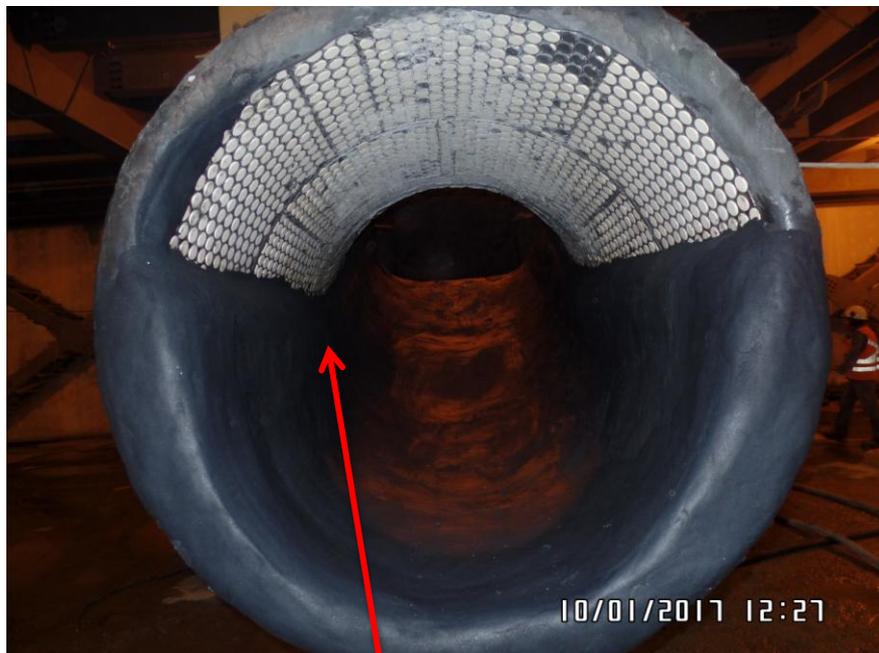
## 3.6. Покрытие питателя



***Износ внешних и внутренних покрытий, вследствие износа***

# 3. ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

## 3.6. Покрытие питателя



*Полимерное покрытие*

### 3. ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

#### 3.7. футеровка дождевальная машины SAG



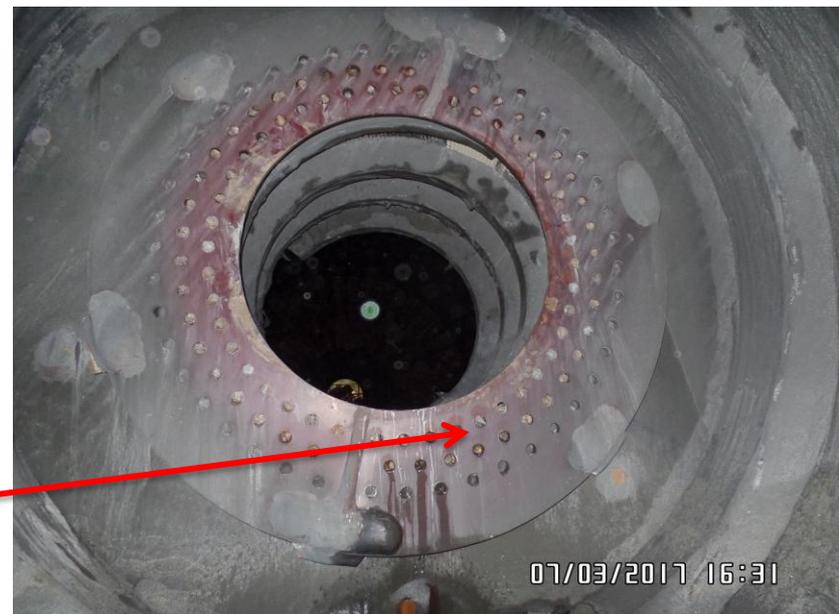
*Душевая лейка с поврежденным покрытием*



*Лейка с покрытием из смолы*

# 3. ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

## 3.8. Уплотнение шариковых фиксаторов и креплений



***Шариковый фиксатор, полимерное уплотнение (новый и по истечении примерно 3 месяцев)***



## 3. ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

### 3.9. Уплотнение наклонных болтов в мельницах



***Наклонные, герметизированные смолой болты***



## 3. ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

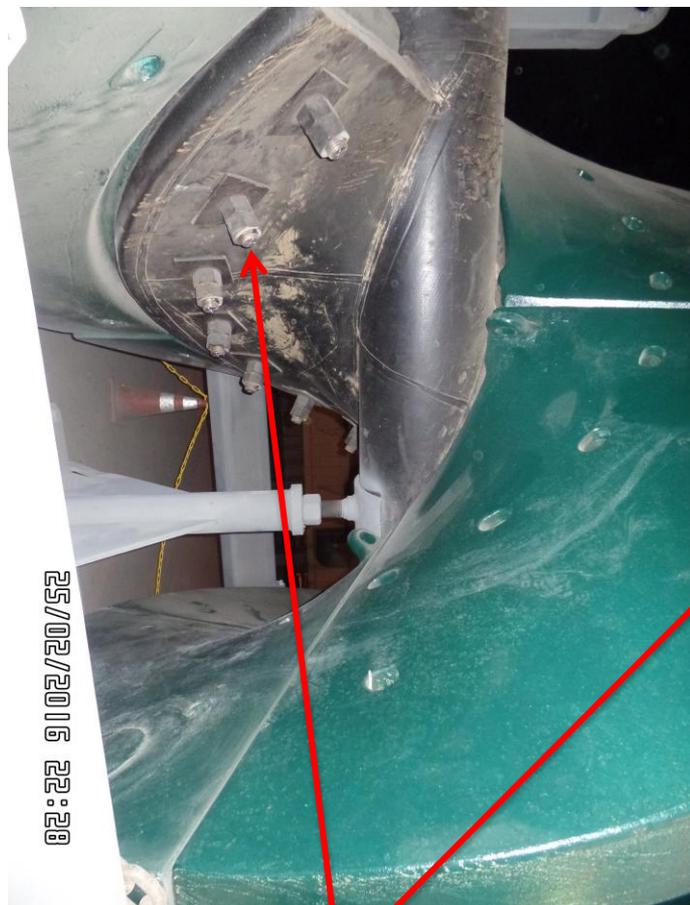
### 3.10. Покрытие болтов в адаптерах SAG



***Покрытие адпатерных болтов  
полиэтиленовыми колпачками и  
смолами***

## 3. ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

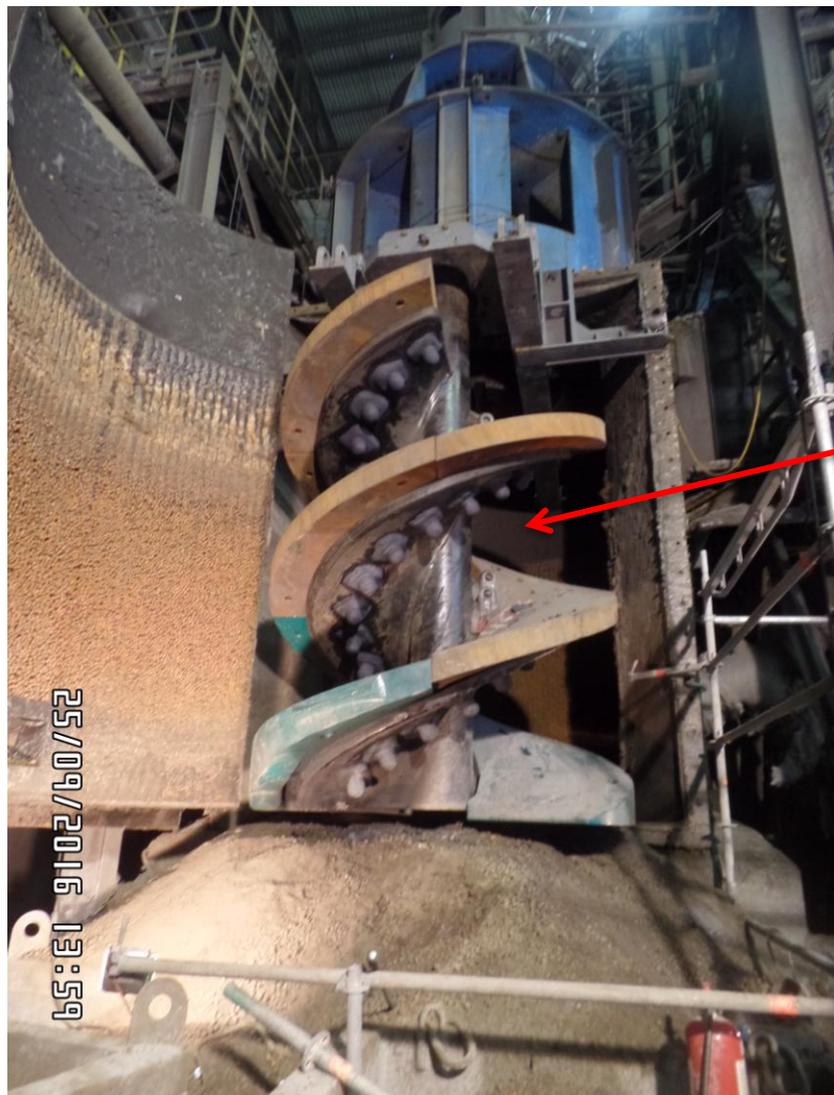
### 3.11 Покрытие болтов в вертикальных мельницах



**Болты Vertimill до и после  
покрытия смолами**

# 3. ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

## 3.11 Покрытие болтов в вертикальных мельницах



*Болты с покрытием Vertimill, на момент установки и примерно через 3 месяца*



## 4. ВЫВОДЫ



- В мельницах существует множество применений для так называемых полимеров.
  - Сегодня рынок предлагает несколько продуктов, которые благодаря своим характеристикам могут заменить резину и/или сталь, что делает их привлекательными в качестве средств быстрого ремонта или покрытий в промышленности.
  - Технически доказано, что полимеры при правильном использовании продлевают срок службы компонентов мельниц, особенно крупногабаритных.
  - Благодаря простоте применения полимеры значительно сокращают время ремонта деталей и трудозатраты.
  - Технико-экономическая выгода от применения этих продуктов несомненна, но ее величина будет зависеть от конкретных условий каждого растения, поэтому всегда рекомендуется проводить испытания по применению.