

Д. А. Федосеев, Р. Х. Хузиахметов, А. В. Сороков

## ПОЛУЧЕНИЕ ПРОТИВОКОРРОЗИОННОГО ПИГМЕНТА ИЗ ПРОДУКТОВ ОБЖИГА ДОЛОМИТА

Ключевые слова: оксид магния, оксиэтилидендифосфоновая кислота.

*Проведена механо-химическая обработка продуктов обжига доломита оксиэтилидендифосфоновой кислотой. Показано, что полученные продукты обладают пигментными свойствами. Получены грунтовочные составы с различным содержанием, полученных пигментов и исследованы противокоррозионные свойства покрытий на их основе. Определен оптимальный состав пигментной части и показана возможность использования, полученных пигментов для получения грунтовок противокоррозионного назначения.*

Keywords: oxide magnesium, acid oksietilidendifosfonovaya.

*A Mechano-chemical treatment products dolomite kiln oksietilidendifosfonovoj acid. Shows that the products are pigment properties. Received priming compositions with different content of pigments and anti-corrosion coating properties are investigated based on them. Determined the optimal composition of pigment and the possibility of the use of pigments to produce primers protivokorroziionnogo destination.*

## Введение

Экологическая неполноценность большинства противокоррозионных пигментов приводит к необходимости поиска альтернативы.

В данной работе исследовали возможность получения противокоррозионных керновых пигментов на основе продуктов обжига доломита. Оболочку частиц формировали путем конверсионной механохимической обработки оксиэтилидендифосфоновой кислотой (ОЭДФК). При выборе направления исследования исходили из известной информации о проявлении производными фосфоновых кислот способности подавлять коррозионные процессы [1].

## Экспериментальная часть

В последние годы наблюдается огромный интерес к технологии строительных материалов на основе цемента Сореля. Это связано не только с сравнительно низкими энергозатратами на его производство (по сравнению с портландцементом), но и его особыми свойствами. Цемент Сореля, (магнезиальный камень на основе MgO и магниевых солей –  $MgCl_2$ ,  $MgSO_4$ ) является экологически чистым материалом. Изделя из цемента Сореля гигиеничны, стойки к гниению, к размножению микробов, появлению насекомых и грызунов [2].

В работе использовали доломит ( $d=0-10$  см) Киндерского – Д Кинд (Татарстан) и Каменищинского – ДКам (Нижегородская обл.) месторождений, а также порошок марки ПМ-1 ( $d<1$  мм), полученный измельчением Каменищинского доломита. Доломит обжигали в муфельной печи с целью получения магнезиального вяжущего (каустического доломита) при температуре ниже температуры разложения  $CaCO_3$  (750–800°C). При этом получали продукты содержащие MgO около 22% и  $CaCO_3$  около 67 %.

Ранее [3] была показана перспективность использования продуктов механохимического синтеза кернового фосфоната магния в качестве противокоррозионного пигмента. Синтез проводили аналогичным способом, при этом процентное содержание ОЭДФК составляло 10 % в пересчете на

MgO. Пигментные свойства полученного дисперсного продукта оценивали в соответствии со стандартными методиками, его диспергирование осуществляли в лаке ПФ-060 с помощью лабораторного бисерного диспергатора.

Таблица 1 – Пигментные свойства продукта

| Показатели                              | Значение |
|-----------------------------------------|----------|
| pH в воде                               | 9,5      |
| pH в спирте                             | 6,5      |
| pH водной вытяжки                       | 12,2     |
| Плотность, кг/м <sup>3</sup>            | 1470     |
| Маслоемкость I рода, г/100г             | 28,9     |
| Содержание водорастворимых веществ, %   | 1,06     |
| Содержание спирторастворимых веществ, % | 0,34     |
| Ток коррозии, мкА                       | 7,2      |

Ток коррозии стали в водных вытяжках кернового пигмента, содержащих 3 % хлорида натрия определяли методом линейной поляризации с помощью потенциостата IPC-Pro.

С учетом полной растворимости ОЭДФК в воде результаты оценки содержания водорастворимых веществ в полученных продуктах позволяют сделать вывод о протекании механохимической реакции образования нерастворимой в воде фосфонатной оболочки частиц (табл. 1). Результаты исследования диспергируемости полученных продуктов показали, что рекомендуемый для противокоррозионных грунтовок показатель дисперсности 30 мкм по прибору «Клин» во всех случаях достигается менее чем за 40 минут. Это, в совокупности с другими результатами исследования полученных продуктов (pH водной вытяжки, маслоемкость первого рода), позволило сделать вывод о возможности их использования качестве пигментов в лакокрасочных композициях.

Для исследования противокоррозионной эффективности кернового пигмента в

лакокрасочном покрытии была приготовлена алкидная грунтовка, состав которой в массовых процентах приведен в табл.2 (рецептура №1). Для сравнения была приготовлена грунтовка с содержанием тетраоксихромата цинка (ТОХЦ) (табл. 2, рецептура №2).

**Таблица 2 – Рецептуры грунтовок**

| Компонент                           | Номер рецептуры |        |
|-------------------------------------|-----------------|--------|
|                                     | №1              | №2     |
| лак ПФ-060                          | 55,08           | 55,08  |
| уайт-спирит                         | 24,465          | 24,465 |
| PanGel                              | 0,36            | 0,36   |
| Красный<br>железоокисный<br>пигмент | 6,72            | 6,72   |
| микротальк                          | 7,065           | 7,065  |
| керновый пигмент                    | 3,6             | 0      |
| ТОХЦ                                | 0               | 3,6    |
| кальцит                             | 20,79           | 20,79  |
| сиккатив                            | 1,92            | 1,92   |

Покрyтия наносили на образцы стали 08 кп наносили с помощью спирального ракеля в три слоя с промежуточной сушкой 8 часов и завершающей 72 ч. Толщина покрытий, измеренная с помощью толщиномера ТТ-210 составляла 30±5 мкм.

Противокоррозионные свойства покрытий оценивали путем мониторинга потенциала коррозии окрашенного металла в контакте с электролитом, в качестве которого использовали 3%-ный раствор хлорида натрия в воде. Потенциал измеряли с помощью рН-метра РН 150 М относительно хлорсеребряного электрода и пересчитывали на шкалу нормального водородного

электрода. Состояние окрашенных образцов оценивали после 500 ч выдержки в указанной коррозионно-активной среде.

Ухудшение защитных свойств пленок, содержащих обработанный доломит связано, по нашему мнению, высоким наполнением и содержанием водорастворимых веществ. При проведении испытаний было замечено, что приблизительно через 300 часов экспозиции в электролите наблюдается потеря сплошности пленок, поэтому в перспективе необходимо провести испытания покрытий с меньшим содержанием данного пигмента. Однако анализируя результаты исследований можно сделать вывод, что полученный керновый пигмент обладает противокоррозионными свойствами и может быть использован в качестве основного пигмента в противокоррозионных грунтовках.

### Выводы

Показано, что механохимическая обработка дисперсного продукта, полученного обжигом доломита, в смеси с ОЭДФ приводит к образованию фосфонатной оболочки на поверхности частиц, что способствует появлению свойств, позволяющих рассматривать полученные продукты в качестве противокоррозионных пигментов.

### Литература

1. С.Н. Степин, О.П. Кузнецова, А.В. Вахин, Б.И. Хабибрахманов, вестн. Казан. технол универс., 15, 13, 88-98 (2012)
2. Р.Х. Хузиахметов, вестн. Казан. технол универс., 16, 7, 101-107 (2013)
3. Д.А. Федосеев, А.В. Сороков, С.Н. Степин, вестн. Казан. технол универс., 15, 22, 69-70 (2012)

© Д. А. Федосеев - магистр каф. химической технологии лаков, красок и лакокрасочных покрытий КНИТУ; Р. Х. Хузиахметов – канд. хим. наук, доц. каф. технологии неорганических веществ и материалов КНИТУ; А. В. Сороков – канд. техн. наук, доц. каф. химической технологии лаков, красок и лакокрасочных покрытий КНИТУ, sav7@kstu.ru.