

кальция. В результате рентгеновского анализа обжиг туффитовой породы при температуре 600 °С не приводит к разложению CaCO_3 (рис.1.3), тогда как при обжиге туффита при 700 °С интенсивность линий CaCO_3 ($d/n = 0,187; 0,249; 0,3029; 0,384$ нм) падает, а при 900°С, они исчезают (рис.1. 4-5). Обжиг при высоких температурах (700-900°С) приводит к снижению активности породы за счёт связывания активных SiO_2 и Al_2O_3 известью, образующейся при разложения CaCO_3 содержащейся в породе.

В данном случае представляет интерес обжиг туффитов при 600°С, дегидратация глинистых минералов при этой температуре, в основном заканчивается, а процесс взаимодействия извести с активными компонентами породы протекает слабо.

Таким образом, у туффита рентгеновским анализом обнаруживаются изменения кристаллических фаз в процессе обжига, а следовательно, имеют место структурные изменения.

ЛИТЕРАТУРА

1. В.М. Коновалов, Д.М. Гликин, С.С. Соломатова. Использование аргиллитов в производстве смешанных цементов // Современные проблемы науки и образования. – 2015, – №2 (часть 2). – С 34-40.

2. М.Л. Павлов, Р.А. Басимова, О.С. Травкина, А.К. Рамадан, А.А. Имашева. Совершенствование способов синтеза порошкообразного цеолита типа морденит // Электронный научный журнал Нефтегазовое дело. – 2012, – № 2, – С. 1-12.

3. Джандуллаева М.С., Атакузиев Т.А. Возможность использования термообработанного туффита в качестве гидравлически активной добавки при производстве силикатных изделий // Химическая промышленность. - Санкт-Петербург, 2017. т. 94. - №1. - С. 27-30.

УДК 621.793:620.197

В.Г. Матыс, канд. хим. наук, доц.; А. В. Тарасевич, студ.;
Е. Ю. Полещук, студ.; В. В. Поплавский, канд. физ.-мат. наук, доц.;
С. С. Мисюкевич, м.н.с.; В.А. Ашуйко, канд. хим. наук, доц.
(БГТУ, г. Минск)

ТИТАН- И ЦИРКОНИЙСОДЕРЖАЩИЕ КОНВЕРСИОННЫЕ ПОКРЫТИЯ НА ГАЛЬВАНИЧЕСКИ ОЦИНКОВАННОЙ СТАЛИ

Цель работы – получение экологичных бесхромовых защитно-декоративных конверсионных покрытий на гальванически оцинкованной стали. Конверсионные покрытия на поверхности оцинкованной стали получены методом окунания из трехкомпонентных растворов, содержащих

соединения оксокатионов титана (TiO^{2+}) или циркония (ZrO^{2+}), гексафторосиликат натрия (Na_2SiF_6) и окислитель (H_2O_2 или $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$).

В работе изучено влияние состава раствора и длительности окунания на защитно-декоративные свойства получаемых конверсионных покрытий. Получаемые покрытия были равномерными, преимущественно бесцветными со слабым голубым или светло-желтым оттенком. С использованием методов факторного эксперимента изучено влияние концентраций компонентов, кислотности раствора и длительности обработки на защитные свойства покрытий. Защитные свойства покрытий исследованы методом капли и электрохимическим методом линейной вольтамперометрии. Определены наиболее чувствительные к варьируемым факторам электрохимические показатели защитной способности покрытий: значения плотности анодного тока в области потенциалов от $-0,95$ до $-0,97$ В (относительно насыщенного хлорсеребряного электрода) и значения потенциала при плотности анодного тока равной примерно $10^{-3,5}$ А/см².

Защитные свойства цирконийсодержащих конверсионных покрытий оказались значительно выше, чем титансодержащих. На защитные свойства титансодержащих покрытий наибольшее влияние оказали тип окислителя, длительность обработки и концентрация Na_2SiF_6 . Защитные свойства покрытий были заметно лучше при использовании в качестве окислителя H_2O_2 . Увеличение концентрации Na_2SiF_6 в растворе приводило к снижению защитных свойств покрытий. С увеличением длительности обработки защитные свойства титансодержащих покрытий уменьшались, что может быть связано с разрыхлением получаемых оксидных пленок со временем.

Влияние изученных факторов на защитные свойства цирконийсодержащих покрытий оказалось в многом противоположным титансодержащим покрытиям. Наибольшее влияние на защитные свойства цирконийсодержащих покрытий оказали длительность обработки, концентрация оксокатионов циркония и концентрация Na_2SiF_6 . Причем эффект длительности обработки и концентрации Na_2SiF_6 оказался противоположным этим же эффектам для титансодержащих покрытий. Так с увеличением длительности обработки и концентрации Na_2SiF_6 защитные свойства покрытий увеличивались, что естественно можно объяснить увеличением толщины покрытий со временем и увеличением содержания блокирующих поверхность соединений кремния (скорее всего оксида кремния) в покрытии, которое должно увеличиваться с увеличением концентрации Na_2SiF_6 в растворе. Влияние концентрации оксокатионов циркония на защитные свойства оказалось неоднозначным. Согласно методу капли увеличение концентрации ZrO^{2+} значительно увеличивало защитные свойства покрытий,

тогда как все электрохимические показатели защитной способности покрытий напротив уменьшались с увеличением концентрации ZrO_2 в растворе. Возможно, это связано с различными типами реакций, используемых в методе капли и электрохимических методах для изучения коррозионных свойств. Соединения циркония могут по-разному проявлять себя в различных катодных процессах на поверхности.

Наилучшими защитными свойствами обладали конверсионные покрытия полученные из раствора состава $0,01 \text{ M } ZrO(NO_3)_2 + 0,05 \text{ M } Na_2SiF_6 + 0,07 \text{ M } K_2S_2O_8$ при длительности обработки 90 с.

УДК 621.391

И. О. Оробей, к.т.н., доц.; Д. А. Гринюк, к.т.н., доцент;
М. А. Анкуда, ассист.; Н. М. Олиферович, ассист. (БГТУ, г. Минск)

ОПТИМИЗАЦИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ПРИ АДАПТИВНОЙ ФИЛЬТРАЦИИ ПО КРИТЕРИЮ СЕРИЙ В ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКЕ

Ранее, в предыдущей работе, был представлена функциональная схема адаптивного фильтра, работа которого основывается на использовании критерия серий для оценки статистической независимости или тренда данных с АЦП.

В данном фильтре используется модифицированное уравнение для экспоненциального фильтра первого порядка:

$$Y_{cp}(kh) = \alpha Y_{cp}(kh) + (1 - \alpha)y(kh). \quad (1)$$

Это позволяет экономить память за счет среднего значения на предыдущем шаге. Замена фильтра первого порядка на фильтр второго порядка с ненулевым значением коэффициента перед последним отсчетом приводит к увеличению времени вычислений, не влияя при этом на характеристики АФ.

Сокращение памяти для хранения отдельных значений усредняемой величины достигается за счет фильтра с ненулевым значением коэффициента только перед последним значением усредняемой величины [1]. Весовые коэффициенты перед остальными отдельными отсчетами равны нулю, что исключает необходимость хранения всех цифровых отсчетов АЦП, кроме последнего. Пошаговое возрастание точности для последовательности статистически независимых данных со стационарными вероятностными характеристиками обеспечивается благодаря наращиванию постоянной состояния фильтра. При этом снижается весовой коэффициент перед последним цифровым отсчетом и увеличивается вклад в последующую величину среднего значения предыдущего среднего. Увеличение переменной состояния производится в цикле для каждого значения цифрового