

интенсификации процесса интеркалирования графита с образованием ламеллярных соединений с серной кислотой. С течением времени процесс селективного растворения постепенно сменяется равномерным растворением композиции. Дальнейшая ионизация металлов начинает контролироваться нестационарной объемной диффузией электролита и ионов металла в углеродной матрице. Основной потенциалобразующей реакцией на этом участке является электрохимическое и химическое окисление графита. Такие высокие скорости электрохимического процесса растворения объясняются как анодным окислением металл- и углеродсодержащих компонентов исследуемых композиций, так и интенсификацией химического процесса за счет увеличения концентрации окислителя в прианодной области в результате его регенерации. В случае электрохимического окисления одним из факторов, определяющих интенсивность протекания процесса, является увеличение газосодержания и снижение эффективной проводимости с увеличением пористости электрода. Это приводит к перераспределению активной поверхности в объеме спека, затруднению прохождения электрического тока через тело пористого спека и поровое пространство, заполненное электролитом. В этой связи важной кинетической характеристикой процесса окисления является изменение во времени степени развития поверхности.

В процессе исследований была показана возможность электрохимической регенерации CrO_3 непосредственно в процессе разложения графитового порошка. После двухчасового электрохимического окисления графита и углеродсодержащей шихты в растворах хромового ангидрида при соотношении Т:Ж=1:17 установлено, что ионы Cr(III) присутствуют в растворе в виде следов.

УДК 669.58:621.793

Н.П.Иванова, М.С.Капица, И.М.Жарский
(БГТУ, г.Минск)

ЭЛЕКТРООСАЖДЕНИЕ КОРРОЗИОННОСТОЙКИХ ЦИНКОВЫХ ПОКРЫТИЙ В ИМПУЛЬСНОМ РЕЖИМЕ ЭЛЕКТРОЛИЗА

Все возрастающие требования к антикоррозионным защитным покрытиям, в том числе и к цинковым, на долю которых приходится большая часть металлических защитных покрытий, выдвигают задачу повышения их коррозионной стойкости и уменьшения безвозвратных потерь металла от коррозии.

Для решения этих задач предлагаются новые виды покрытий на основе сплавов, разрабатываются новые электролиты, позволяющие получать малопористые, коррозионностойкие металлические осадки. Немалые

резервы повышения коррозионной стойкости заложены в исследовании нестационарных режимов электролиза, применение которых в большинстве случаев не требует использования ПАВ в электролите, позволяет экономить дефицитные металлы за счет уменьшения толщины осадков при сохранении или улучшении необходимых защитных свойств [1, 2].

В данной работе исследована возможность получения коррозионно-стойких цинковых покрытий в импульсном режиме осаждения из цинкового электролита.

Предварительная подготовка образцов из углеродистой стали состояла из щелочного обезжиривания и активирования в растворе серной кислоты с добавкой уротропина. Для получения цинковых покрытий использовался цинкатный электролит состава (г/л): ZnO – 15, NaOH – 100, Лимеда НБЦ-О – 5 мл/л, Лимеда НБЦ-К – 5 мл/л. После цинкования образцы подвергались радужному хромированию в растворе состава (г/л) HNO₃ – 4, Na₂SO₄*H₂O – 10, Na₂Cr₂O₇ – 25 при температуре 18 - 20 °С в течение 1 минуты. Пористость цинковых покрытий оценивалась по количеству пор на 1 см² поверхности образца после его анодной обработки в растворе (г/л): K₃[Fe(CN)₆]*3H₂O – 40, Na₂SO₄ – 2 при напряжении 4 В в течение 5 минут [3].

Для оценки коррозионной стойкости гальванических покрытий использовался метод контактных токов [4].

При плотностях тока в импульсе 30 - 100 А/дм², времени импульса 0,2 - 1 мс, времени паузы 5 мс и температуре 18 - 20 °С получаются светлые блестящие цинковые покрытия при наличии блескообразующих добавок в электролите. При толщине хромированного цинкового покрытия 9 мкм получаются малопористые блестящие цинковые покрытия (пористость составляет 0 - 2 см⁻²), при толщине покрытия 5 мкм пористость находится в пределах 2 - 4 см⁻², в то время как хромированные цинковые покрытия, полученные на постоянном токе 3 А/дм², являются более пористыми (7 см⁻²).

При исследовании возможности получения цинковых покрытий из цинкатного электролита указанного состава без блескообразователей было установлено, что полублестящие цинковые покрытия могут быть получены при использовании плотностей импульсного тока порядка 1800-2100 А/дм², времени импульса 5 мс, времени паузы 20-50 мс. Однако с увеличением амплитуды тока уменьшается выход металла по току до 20-35% и скорость осаждения покрытия. Коррозионная стойкость таких покрытий ($i_{кор} = 9-25$ мкА/см²) намного ниже коррозионной стойкости покрытий, полученных в интервале плотностей тока 30-100 А/дм² из цинкатного электролита с добавкой Лимеда НБЦ ($i_{кор} = 3-8$ мкА/см²). Вероятно, блескообразующая добавка Лимеда НБЦ играет определенную роль в повышении

коррозионной стойкости цинковых покрытий и в импульсном режиме электролиза. Как отмечается в работе [5], незначительное присутствие Лимеда НБЦ-К в цинковом покрытии способствует образованию при последующем хромировании покрытий хроморганических соединений, которые ингибируют коррозионные процессы.

Таким образом, использование импульсного электролиза с плотностью тока 50-100 А/дм², при времени импульса 0,2-0,5 мс и времени паузы 5 мс при осаждении цинковых покрытий из цинкатоного электролита с добавкой Лимеда НБЦ позволяет получать коррозионностойкие блестящие покрытия. Это дает возможность уменьшить толщину покрытия при осаждении покрытий толщиной 9 и более мкм и сэкономить 7,14 г цинка с 1 м² покрытия при уменьшении его толщины на 1 мкм.

ЛИТЕРАТУРА

1. Костин Н.А., Кублановский В.С., Заблудовский В.А. Импульсный электролиз. Киев: Наук. думка, 1989.
2. Grenwald E., Juchos Cs., Dumitru C. *Galvanotechnik*. – 1991. - № 4. – P.1203.
3. Вячеславов П.М., Шмелева Н.М. Методы испытаний электролитических покрытий. Л.: Машиностроение, 1977. –88с.
4. Розенфельд И.Л., Фролова Л.В. Новые методы исследования коррозии металлов. М.: Наука, 1973. – С.103.
5. Окулов В.В. Гальванотехника и обработка поверхности. – 1993. – № 4. – С.19.

УДК 541.135.2

А.А. Черник, С.М.Барабаш, Н.Л.Смоляг, И.М. Жарский
(БГТУ, г.Минск)

КИНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОТЕКАНИЯ ПРОЦЕССА СИНТЕЗА ХЛОРКИСЛОРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА ДИОКСИДЕ СВИНЦА

Применяемые в настоящее время для производства растворов гипохлорита натрия промышленные аппараты обеспечивают получение растворов с 6-8%-ным содержанием «активного хлора» и исходной концентрации хлорида натрия 100-120 г/л. При этом степень использования NaCl не превышает 9-11% [1], что является причиной безвозвратной потери хлорида натрия. Это обуславливает необходимость разработки новых электродных материалов, обладающих высокой селективностью, каталитической активностью и стабильностью для реакции образования гипохлорита натрия из менее концентрированных растворов NaCl. Т.к. побочными при электроли-