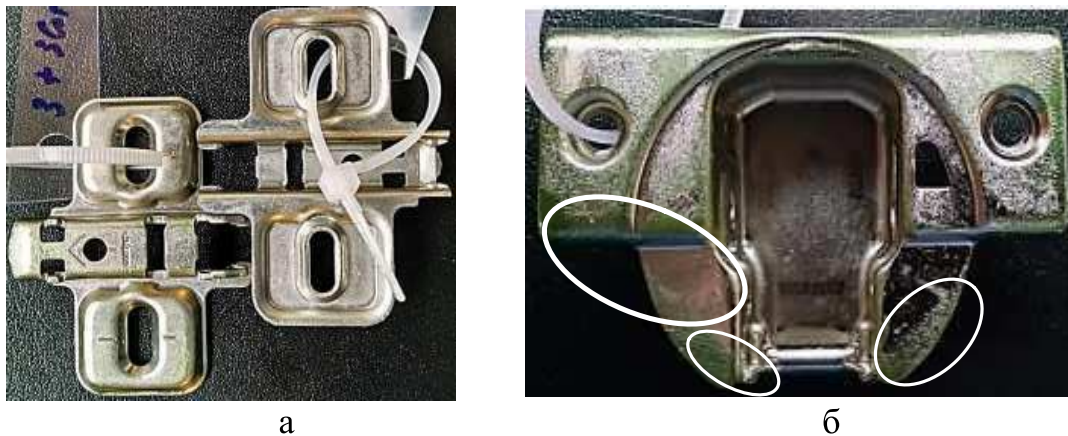


ровать с появлением следов коррозии, как основы, так и покрытия через 4 – 6 часов. Высокую устойчивость покрытия Cu / Ni / Ni-W проявляют также к воздействию солевого тумана NSS-Test – стабильность покрытий наблюдается на протяжении 240 часов (норматив 120).



а) покрытие Cu / Ni / Ni-W; б) покрытие Cu / Ni с очагами коррозии никеля
Рисунок 1 - Стальные детали после 96 часов экспозиции в камере с парами концентрированной уксусной кислоты

Таким образом, электроосаждение дополнительного слоя Ni-W толщиной 1–2 мкм является эффективным способом повышения коррозионной стойкости медно-никелевых покрытий, как по отношению к воздействию паров уксусной кислоты, так и по отношению к условиям эксплуатации в тропическом влажном климате.

ЛИТЕРАТУРА

1. Линючева О.В., Донченко М.И., Ущиповский Д.Ю., Бык М.В., Редько Р.М. Защита стальных деталей от коррозии гальваническим покрытием из сплава Ni – W / Современные проблемы электрохимии: образование, наука, производство: сборник научных трудов. - Харьков: НТУ «ХПИ», 2015. - С. 247 - 248.

УДК 620.197.3

С.В. Фроленкова, канд. техн. наук; А. Березовская, студ.
(НТУУ «КПИ», г.Киев)

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОДИФИЦИРОВАННЫХ КОНВЕРСИОННЫХ ПОКРЫТИЙ

В последнее время, всё больше востребованными становятся неметаллические защитные покрытия, образованные путём взаимодействия металла – основы с компонентами конвертирующего раствора. Такие конверсионные покрытия, не только надёжно защищают от

коррозии, а и позволяют улучшить ряд важных эксплуатационных характеристик.

В зависимости от условий проведения процесса, на поверхности металла могут быть сформированы конверсионные оксидные или солевые плёнки различной толщины и структуры, кристаллические или аморфные, сплошные или же пористые, бесцветные или окрашенные. Широкий спектр свойств полученных слоёв определяет разнообразие их использования. Такие покрытия широко используются во многих сферах производства для защиты изделий от коррозии, улучшения изоляционных свойств, повышения износостойкости, твёрдости и адгезии, создания основы под лакокрасочные покрытия.

Большинство защитных конверсионных покрытий (КП) получают путём продолжительного выдерживания в горячих концентрированных растворах, например, процессы оксидирования и фосфатирования.

Наиболее распространёнными КП, полученными из холодных растворов, являются хроматные плёнки. Хроматирование используют для формирования КП на меди, цинке, титане, алюминии и магнии, а также их сплавах.

Стойкость хроматных плёнок сильно зависит от температуры рабочих растворов: при высоких температурах плёнки становятся рыхлыми и пористыми. Но после сушки и выдержки в воздушной атмосфере механические и противокоррозионные характеристики плёнок улучшаются. В работе [1] доказано, что полученное на алюминии хроматное покрытие приобретает свои защитные свойства после старения на воздухе в течение трёх дней.

Одними из методов модификации процесса хроматирования, с целью получения плёнок с более высокими защитными свойствами, является нанесение хроматно – фосфатных или хроматно – полимерных покрытий [2]. Принцип получения последних базируется на введении в конвертирующий раствор высокомолекулярных веществ, которые формируют дополнительную полимерную плёнку поверх хроматной, тем самым обеспечивая увеличение её защитных свойств. Но высокая токсичность и экологическая небезопасность ионов хрома стимулирует поиск их замены.

Молибдаты являются одними из немногих безопасных неорганических ингибиторов, на основании которых разрабатываются новые конверсионные покрытия для защиты от коррозии цинка, железа и алюминий – магниевых сплавов. Такие КП – плёнки состоят из продуктов неполного восстановления молибдата, в частности диоксида молибдена, который и придаёт им чёрную окраску.

В [3] описан процесс пассивации цинка в растворе состава:

$(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24}$ – 8 г/л NH_4Cl – 60 г/л H_3BO_3 – 20 г/л , главным недостатком которого является низкая продолжительность защитного действия конверсионного покрытия.

Защитные слои, полученные из растворов молибдата натрия, подкисленных серной и азотной кислотами, являются более тёмными, толстыми и имеют большее количество трещин, нежели слои сформированные в фосфорной кислоте. Повторное погружение на десять минут в 0,3М молибдатный раствор с добавлением фосфорной кислоты (рН 3), приводит к стремительному повышению коррозионной стойкости.

Всё чаще используют молибдаты и как добавки в растворах химического оксидирования алюминий – магниевых сплавов. Это позволяет получать КП стойкие к питтинговой коррозии в средах содержащих хлорид – ионы [4]

Коррозионными и электрохимическими методами изучена кинетика формирования КП на алюминий – магниевом сплаве в щелочных молибденсодержащих растворах (рН 12,8) и их защитные свойства в хлоридных растворах. Показано, что введение в конвертирующий раствор нитрата аммония ускоряет процесс образования покрытия на алюминиевом сплаве, но не влияет на его защитные свойства. Дополнительная обработка таких покрытий путём наполнения в горячей воде уменьшает их дефектность, что, в свою очередь, приводит к снижению скорости их коррозионного разрушения.

Добавка в исследуемые щелочные молибдатные растворы жидкого высокомолекулярного стекла позволяет получить модифицированные конверсионные покрытия, содержащие малорастворимые силикаты алюминия. Такие покрытия обладают высокими противокоррозионными свойствами и позволяют отказаться от операции наполнения пор [5].

ЛИТЕРАТУРА

1. Mao Dun. Iridescent chromate process with high corrosion resistance // Mao Dun. *Electroplating and finishing*. – 2005.- V. 24, № 10. P. 8 – 11.
2. С.К. Tan Corrosion protection by multilayered conducting polymer coatings./ Tan C.K., Blackwood D.J. // *Corrosion science*. – 2003. – V. 45, № 3. – P. 545 – 547.
3. Magalhaes A.A.O. Molybdatic conversion coatings on zinc surfaces. / A.A.O.Magalhaes, ICE Margara, OR. Matios.// *J. Electroanalytical Chemistry*.- 2004. - №2, с. 433-440.
4. Олейник С.В. Химическое оксидирование сплавов Al-Mg в молибдатсодержащих растворах/ С. В. Олейник, Е. М. Малыгина, Ю.

И. Кузнецов // Коррозия: материалы, защита. - 2006. - № 3. - С. 38 - 41
5. Пат. 2006145192/02 RU, МПК С23С22/05. Способ получения защитного покрытия на изделиях из магниевых сплавов: Синявский В. С., Сергиевская А. Д., Соколовская Л. И.; ОАО «ВИЛС».- № 2334021; Заявл. 20.12.2006; Опубл. 20.08.2008.

УДК 620.197

Воробьева В.И., ассист., канд. техн. наук;
Чигиринец Е.Э., проф., д-р техн. наук;
Фатеев Ю.Ф., доц., канд. хим. наук
(Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт им. Игоря Сикорского», г. Киев, Украина)
Скиба М.И. ассист., канд. техн. наук
(ГВУЗ «УХТУ», г. Днепр)

ИНГИБИРОВАНИЕ АТМОСФЕРНОЙ КОРРОЗИИ СТАЛИ СИНЕРГЕТИЧЕСКОЙ КОМПОЗИЦИЕЙ НА ОСНОВЕ ЭКСТРАКТА РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Летучие ингибиторы атмосферной коррозии (ЛИАК) находят широкое применение в практике защиты черных металлов преимущественно при транспортировке и хранении изделий и полуфабрикатов. Таких ингибиторов известно большое количество, однако многие из разработанных составов промышленно не выпускаются главным образом из-за отсутствия дешевого и доступного сырья. В этой связи рациональное использование промышленных отходов является одним из перспективных направлений при создании новых средств для противокоррозионной защиты. Так, на сегодняшний день авторами исследован широкий перечень различного растительного сырья и отходов переработки, экстракты которых тормозят коррозионные процессы на поверхности металлов в условиях атмосферной коррозии [1-3]. Было установлено, что растительное сырье вполне успешно может быть применено при разработке новых летучих ингибиторов коррозии как альтернатива ЛИАК на основе синтезированных органических соединений. Исследованиями [1-3] установлено, что пленка, формируемая на поверхности металла, выдержанного в парах спиртового экстракта отходов переработки рапса – шрота рапса, обеспечивает высокую, но не достаточную степень противокоррозионной защиты ($\approx 90\%$). В то же время анализ литературных данных свидетельствует, что перспективным направлением является разработка смесевых синергетических композиций ЛИАК на основе растительных экстрактов и синтетических N-, O- или S- содержащих соединений, обеспечивающих защиту, как черных, так и цветных металлов. Для разработки синергетических