

РЕФЕРАТ

Отчет 62 с., 28 рис., 12 табл., 53 источн.

ЦИНКСОДЕРЖАЩИЕ КРАСКИ, ПОКРЫТИЯ, ГОРЯЧЕЕ ЦИНКОВАНИЕ, ОТХОДЫ, КОРРОЗИЯ, МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ, ИМПЕДАНС СПЕКТРЫ, ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ, ПОЛЯРИЗАЦИОННЫЕ КРИВЫЕ

Объекты исследования – пластины из листовой углеродистой стали марки 08кп и пластины марки Ст3 с нанесенными цинксодержащими покрытиями. Для получения покрытий использовали связующие: жидкое стекло, полимеры на основе этилсиликата, акрила и другие наполнители – частицы цинка круглой формы марки Inst 800 и отсев цинковой пыли из отходов процесса горячего цинкования стали размером не более 15 мкм.

Целью работы является изучение коррозионных процессов, протекающих при защите стальных конструкций цинксодержащими красками.

В аналитическом обзоре рассмотрена перспективность использования цинкнаполненных составов для защиты от коррозии металлических конструкций. Изучены защитные свойства получаемых цинксодержащих покрытий. Исследования проводили весовым, методом, методом капли, электрохимическим методом путем снятия поляризационных кривых и методом электрохимической импедансной спектроскопии. Снятие анодных, катодных поляризационных кривых и спектров импеданса проводили в 3 % растворе NaCl.

Экспериментально определена скорость коррозии образцов, покрытых разными цинксодержащими составами, в 3 % растворе NaCl, рассчитаны массовый и глубинный показатели коррозии. Показана возможность использования части цинковой пыли из отходов процесса горячего цинкования стали для получения цинкнаполненных красок.

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире коррозия металлов и защита их от коррозии являются одной из важнейших научных и экономических проблем. Борьба с коррозией является наиболее актуальной в промышленно развитых странах с большим металлофондом в связи с всё более широким использованием в промышленности не только высокопрочных материалов, но и особо агрессивных сред, высоких температур и давлений. Ежегодно из-за коррозии теряется около четверти всей произведённой стали и чугуна. Затраты на ремонт или замену металлического оборудования, судов, автомобилей, приборов и коммуникаций, водопроводных труб во много раз превышают стоимость металла, из которого они изготовлены.

Разработка и практическое использование эффективной противокоррозионной защиты позволяет не только уменьшить потери металла, но и увеличить эксплуатационный период оборудования. В настоящее время цинкование является наиболее распространённым способом металлизации стали и чугуна для их защиты от электрохимической коррозии. Используется как гальваническое цинкование, так и горячее. На защиту углеродистой и низколегированной стали от коррозии расходуется приблизительно 40 % мировой добычи цинка [1, 2].

Среди способов защиты металлов от коррозии часто используют нанесение на защищаемую поверхность цинкнаполненных красок [3, 4]. Цинконаполненные составы отличаются высоким содержанием цинка в составе до 96 %, чистотой 98–99,99 %. Такие антикоррозионные краски могут защищать сталь от коррозии так же надежно, как при «горячем» способе цинкования. Поэтому способ часто называют холодным цинкованием.

Согласно прогнозам уже в ближайшие десятилетия возрастающий дефицит сырьевой базы многих базовых металлов (в том числе и цинка) приведет к резкому повышению их стоимости. В результате чего наблюдается устойчивая тенденция повышения использования лома и отходов в общем объеме цветных металлов. Особенно вышесказанное актуально для Республики Беларусь, которая не имеет своих сырьевых ресурсов и вынуждена закупать цинк, цинксодержащие краски или цинковый порошок для производства красок за рубежом. В то же время в Республике Беларусь существуют производства горячего цинкования, в частности ОАО «Речицкий метизный завод». В процессе горячего цинкования при продувке труб образуются около 100 т в год цинковой пыли. Часть этих отходов может быть использована для получения цинксодержащих красок и других целей.

Цинкнаполненные покрытия отличаются долговечностью и используются, как правило, для защиты стальных сооружений, эксплуатируемых в жестких условиях коррозионного воздействия. Широкому использованию цинкнаполненных лакокрасочных покрытий способствует простая технология окраски, допускающая возможность их нанесения на крупногабаритные конструкции в полевых условиях.

Электрохимическими и другими исследованиями оценена защитная способность и коррозионная стойкость цинксодержащих красок. Показано, что покрытия обладают высокими защитными свойствами.

Какое-то время после нанесения (зависит от условий эксплуатации) покрытие еще имеет пористую структуру, пропускающую минимальное количество влаги к железу. Тогда покрытие защищает железо активным, катодным способом. В дальнейшем происходит уплотнение структуры покрытия, оно перестает пропускать влагу и воздух. Вступает в силу пассивная, барьерная защита. Однако, если целостность покрытия будет нарушена (дефекты, царапины, трещины) в силу снова вступит катодная, активная защита [5, 6].

Качество покрытия во многом зависит от основного компонента краски – мелкодисперсного порошка (пыли) цинка. Параметры частиц и количественное содержание цинка играют основную роль в качестве покрытия. Оптимальный размер частиц цинковой пыли, обеспечивающий достижение эффективной электрохимической защиты металла в цинксодержащем покрытии и требуемых технологических свойств, составляет 3–15 мкм.

Изучены коррозионные защитные свойства получаемых цинксодержащих покрытий. Исследования проводили весовым, методом, методом капли, электрохимическим методом путем снятия поляризационных кривых и методом электрохимической импедансной спектроскопии. Снятие анодных, катодных поляризационных кривых и спектров импеданса проводили в 3 % растворе NaCl,

Экспериментально определена скорость коррозии образцов в 3 % растворе NaCl, покрытых разными цинксодержащими составами. Рассчитаны массовый и глубинный показатели коррозии. Показана возможность использования части цинковой пыли из отходов процесса горячего цинкования стали.