

оксалата аммония для осаждения Sn-Ni покрытий также приводит к увеличению микротвердости и коррозионной устойчивости осаждаемых покрытий за счёт значительного снижения количества пор в структуре электролитического сплава. Кроме того, разработанные электролиты обладают высокой рассеивающей способностью, которая дает возможность нанесения защитных покрытий на сложнопрофильные изделия.

*Работа выполнена в рамках НИИ термодинамики
и кинетики химических процессов ИГХТУ в соответствии
с государственным заданием Министерства образования и науки
Российской Федерации.*

УДК 669.58

Константинов В.М., д-р. техн. наук, проф. (БНТУ, г. Минск);
Конон А.А., гл. технолог (РДУПП «Конус» РУП «НПЦ НАН Беларуси
по механизации сельского хозяйства», г. Лида)

НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГОРЯЧЕГО ЦИНКОВАНИЯ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ

Защита от коррозии металлических конструкций была и остается актуальной проблемой промышленно развитых стран. Широкое распространение получил метод горячего или жидкостного цинкования. Он позволяет при достаточно высокой производительности линии получить эффективное защитное покрытие, способное продлить жизнь конструкции до 50 лет. Потребность в оцинкованной стальной продукции в Республике Беларусь постоянно увеличивается. По разным оценкам она составляет порядка 100 тыс. тонн в год. Существующее в РБ производство не справляется с запросами потребителей. Производство на ГП Конус оборудовано самым современным оборудованием и позволяет обеспечить получение оцинкованной продукции на уровне мировых стандартов. Опыт работы свидетельствует о наличии ряда проблемных вопросов, решение которых будет способствовать повышению эффективности горячего цинкования.

1. Несоответствие сертификатов качества (химического состава) поставляемого металла.

Качество покрытия при горячем цинковании во многом определяется диффузионными процессами. На диффузионное взаимодействие цинка с железом значительное влияние оказывает химический состав строительной стали, а особенно содержание кремния и фосфора. В связи с тем, что изготовители металлоконструкций не обращают должного внимания на содержание данных элементов в стали, а так

же с тем, что стальной прокат поступает непосредственно к изготовителю металлоконструкций через многих посредников, возникает проблема пересортицы стали. В первую очередь со строительными сталями обыкновенного качества типа Ст3. Как известно, в зависимости от способа и степени раскисления стали обыкновенного качества делятся на кипящие, полуспокойные и спокойные стали. По своим традиционными механическим свойствам данные стали не имеют значительного отличия, но они совершенно по-разному ведут себя при погружении в расплав цинка. Кипящие стали оцинковываются с блестящим покрытием толщиной 40-60 мкм, полуспокойные стали с матовым темно-серым покрытием толщиной 60-250 мкм, спокойные стали с матовым темно- или светло-серым покрытием толщиной 90-180 мкм. Ситуация усложняется когда дополнительно к покрытию в КД на металлоизделия указывается конкретная толщина покрытия, например 80 мкм и более. Таким образом, необходимо, чтобы заказчики услуг по горячему цинкованию обращали особое внимание на содержание серы и фосфора в стали и требовали объективных сведений от своих поставщиков металлопродукции.

2. Неосведомленность заказчиков и конструкторов о требованиях к металлоконструкциям, подвергаемых горячему цинкованию.

Большинство металлоизделий, поставляемых для горячего цинкования, не подготовлены должным образом в соответствии с СТБ ISO 14713-2-2009 и ГОСТ 9.307-89. Процесс горячего цинкования сопровождается погружением изделий в растворы предварительной химической подготовки и в расплав цинка. В связи с чем, в конструкции необходимо предусматривать технологические отверстия с целью предотвращения образования воздушных карманов при погружении металлоизделий и для полного стекания растворов и расплава цинка при их извлечении. Закрытые полости в конструкции при погружении в расплав, за счет высокой плотности цинка 6.8 кг/дм^3 (7.2 кг/дм^3 - сталь), не позволят ему полностью погрузиться в расплав за счет воздушных карманов, или даже при достаточно большой массе изделий получиться все-таки ее погрузить, возникает опасность взрыва закрытого пространства за счет повышения давления при температуре 450°C . Поэтому недопустимо наличие закрытых полостей в металлоизделиях, а так же и мест, откуда не может вытечь расплав цинка или раствор предварительной обработки, что приведет к повышению массы конструкции и увеличенному расходу цинка.

3. Завышенные требования к внешнему виду покрытия и толщине покрытия.

Существует ошибочное мнение о том, что при большей толщине покрытия конструкция лучше защищена от коррозии. Данное мнение переросло в проблему, потому что даже некоторые проектировщики указывают в КД более толстые покрытия, чем это необходимо. Дело в том, что толстое покрытие 300 мкм и более обладает большей хрупкостью. При незначительном механическом контакте покрытие может отколоться, значительно ухудшив коррозионную стойкость.

Для коррозионно-агрессивных сред эффективным является выбор, так называемого дуплексного покрытия (цинк + краска). Данное покрытие прослужит более долгое время без какого-либо ремонта даже в самых коррозионно-агрессивных средах.

4. Качество и подготовка сварочных швов.

Любую конструкцию может испортить некачественный сварной шов, это наличие шлака, окалина, пор, брызг металла и т.д. Проблема вызвана тем, что после оцинкования некачественные сварные швы очень сильно выделяются на светлой оцинкованной поверхности в виде черных пятен или после попадания под дождь в виде коричневых подтеков хлорида железа. Любые, даже мелкие поры в сварочном шве или наличие небольшого участка сварной окалины окажет влияние на внешний вид покрытия. Сварочная окалина не всегда удаляется стандартной химической обработкой, применяемой в горячем оцинковании, после попадания ее в расплав цинка в данном месте покрытие не образуется, оставляя черное пятно. Поры в сварочном шве приводят к появлению из них при попадании влаги коричневых подтеков хлорида железа (ржавчины).

Как правило, песко-дробеструйная обработка сварочного шва позволяет получить покрытие очень высокого качества.

Совместное решение указанных проблемных вопросов позволит повысить эффективность горячего цинкования и более полно удовлетворить запросы реального сектора экономики Беларуси.

УДК 669.268

О.Б. Гирин, проф., д-р техн. наук; С.И. Жданов; Д.Г. Королячук
(ГВУЗ УГХТУ, г. Днепр, Украина)

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ЦИНКОВОГО ПОКРЫТИЯ НА ВНУТРЕННЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ТРУБЫ

Одним из перспективных направлений практического использования явления электрохимического затвердевания металлов из переохлажденного жидкого состояния [1-4] является получение электро-