

УДК 669.58

В. М. Константинов, И. А. Булойчик

Учреждение образования «Белорусский национальный технический университет», Минск

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЯ ГАЛЬВАНИЧЕСКИ ОЦИНКОВАННЫХ ПОКРЫТИЙ ПРИ ТЕРМИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

Приведены данные по исследованию влияния кратковременного термического воздействия на предварительно нанесённое гальваническое цинковое покрытие. Произведён микроструктурный и фазовый анализ термически обработанных гальванических покрытий. Оптимальный температурный интервал термической обработки цинковых покрытий находится в пределах 500...550°C. Повышение эксплуатационных свойств цинковых покрытий при термическом воздействии достигается за счёт формирования интерметаллидных соединений на базе Fe—Zn. Для формирования диффузионных слоёв с необходимым комплексом эксплуатационных свойств целесообразно подвергать термической обработке гальванические покрытия с толщиной не менее 20 мкм.

Введение. Повышение коррозионной стойкости стальных изделий было и остаётся чрезвычайно актуальной проблемой во всём мире. По разным данным, потери от коррозии составляют до 12% мирового производства стали.

Следует отметить, что в настоящее время в республике работает достаточно большое количество предприятий, обеспечивающих цинкование изделий гальваническим способом. Однако традиционные гальванические цинковые покрытия в ряде случаев не обеспечивают требуемых эксплуатационных показателей. Особенностью процессов цинкования является связанная с ними проблема наводороживания стальной основы, прежде всего это касается высокопрочных сталей. Водородная хрупкость значительно снижает статическую и усталостную прочность высокопрочных марок стали. Также типичным примером невозможности обеспечить требуемые характеристики являются резьбовые поверхности. Сопротивление истиранию гальванических цинковых покрытий крайне низко, поэтому уже однократное свинчивание разрушает покрытие. Таким образом, повышение эксплуатационных характеристик гальванических покрытий является перспективной задачей в данной сфере производства.

Методология и методы исследования. Для определения свойств и состава диффузи-

онных слоёв использовали методы оптической микроскопии в совокупности с методом фазового рентгеноструктурного анализа.

Организация исследования. В целях изучения закономерностей диффузионных процессов, структурообразования и изменения эксплуатационных свойств гальванических цинковых покрытий произвели отжиг гальванически оцинкованных крепёжных элементов (рисунок 1).

Термообработку цинковых гальванических покрытий провели в интервале температур от 400 до 550°C и выдержки от 10 до 20 мин в окислительной и защитной атмосфере.

Результаты исследования и их обсуждение. Одним из наиболее перспективных направлений совершенствования гальванических покрытий являются процессы, связанные с кратковременным термическим воздействием в целях формирования интерметаллидного диффузионного слоя, обладающего рядом специфических свойств по сравнению с покрытиями на основе чистого цинка. Характерной особенностью диффузионных слоёв на основе цинка является их высокая микротвёрдость (3 360...5 250 МПа) и повышенная прочность сцепления с основой [1]. Помимо более высокой стойкости к истиранию, данный тип покрытий также обладает повышенной коррозионной