

## РЕФЕРАТ

Отчет 62 с., 31 рис., 12 табл., 55 источн.

### СПЛАВЫ, НИКЕЛЬ, КОМПОЗИЦИОННОЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ПОКРЫТИЕ, ЖЕЛЕЗО-НИКЕЛЕВОЕ ПОКРЫТИЕ, НЕСТАЦИОНАРНЫЙ ЭЛЕКТРОЛИЗ, ХРОНОПОТЕНЦИОМЕТРИЯ

Объектом исследования являются композиционные электрохимические покрытия на основе сплава никель-железо.

Цель работы – разработка технологии нанесения композиционных коррозионно-стойких покрытий на основе сплава никель-железо с отличными физико-механическими свойствами.

В процессе работы проводились исследования динамики осаждения сплава железо-никель методом импульсного режима.

Основные показатели полученной технологии нанесения покрытия: импульсный режим обеспечивает высокую адгезию покрытия путем регулирования числа и толщины роста зародышей и их образования; с увеличением катодного импульса наблюдается улучшение качества покрытия и увеличение его блеска.

Эффективность разработанной технологии: с увеличением длительности катодного импульса увеличивается скорость образования кристаллических зародышей и скорость роста кристаллов; значительное сокращение длительности производственного цикла, так как время осаждения никеля при стационарном режиме составляет более 8 часов, а сплава при нестационарном – 1 ч.

## ВВЕДЕНИЕ

Сплавы Fe-Ni нашли свое применение в электронной промышленности, для записи и хранения информации в компьютерах и других областях техники благодаря своим ценным магнитным свойствам. Электроосаждение – эффективный процесс для получения магнитных пленок: гибкий, дешевый, пригодный для деталей любой геометрии. Магнитные, механические и химические свойства сплавов Fe-Ni определяются рядом факторов, включающих металлургическую структуру и состав сплава. Однако получение сплавов Fe-Ni осложнено аномальным соосаждением. Поэтому изучение оптимальных режимов осаждения этих сплавов, а также получение толстослойных покрытий из них является особенно актуальным. Замена никелевого покрытия на сплав Fe-Ni позволяет значительно удешевить процесс получения коррозионно-стойких покрытий с отличными физико-механическими свойствами.

В последнее время в промышленности широко стали применяться композиционные электрохимические покрытия (КЭП) на основе никеля.

Соосаждение мелкодисперсных частиц приводит к механическому упрочнению покрытий, повышению их антикоррозийных свойств, термостойкости и износостойкости.

Никель чаще всего служит основой для КЭП, так как обладает сродством к большинству частиц, применяемых порошков и легко образует с ними покрытия. КЭП на основе никеля характеризуется высокими твердостью и прочностью, хорошим внешним видом и стойкостью к коррозии. По назначению КЭП на основе никеля условно можно разделить на антифрикционные, жаростойкие, коррозионно-стойкие и абразивные.

К настоящему времени разработаны и осуществлены технологии нанесения алмазных и алмазоподобных пленок, обладающих повышенной твердостью, износостойкостью и другими качествами алмаза. Электрохимический способ изготовления алмазного инструмента прост, не требует сложного и дорогостоящего оборудования. Преимущества этого способа предопределили его широкое использование для изготовления алмазного инструмента. Процесс нанесения алмазно-гальванического слоя практически можно осуществлять на обычном оборудовании, используемом в гальваническом производстве. Большой спрос на алмазный инструмент стимулирует рост его производства. Наиболее качественный алмазный инструмент получается электрохимическим способом при использовании никеля в качестве металла-связки. Однако такой инструмент достаточно дорог ввиду использования ценного металла-никеля, поэтому в настоящее время ведутся активные поиски замены никеля никелевыми сплавами.

Как правило, при получении алмазного инструмента толщина осаждаемого металла составляет, в зависимости от зернистости алмазов, до 500 мкм. Нанесение покрытий с такой толщиной сопряжено с рядом трудностей. И в первую очередь необходимо уменьшить возможность

образования дендритов. Чтобы этого избежать, можно использовать режим нестационарного тока.

Применение нестационарных токовых нагрузок в практике электроосаждения гальванических покрытий позволяет существенно увеличить число переменных факторов при ведении гальванических процессов и, тем самым, расширить возможности управления свойствами получаемых покрытий. Нанесение покрытий методом импульсного электролиза позволяет существенно улучшить их качество, уменьшить дендридообразование, увеличить блеск покрытий и получить сглаженную поверхность осаждаемого металла.

Целью данной работы является разработка технологии нанесения композиционных железо-никель-алмазных покрытий с использованием нестационарного режима электролиза. Это должно увеличить производительность за счет значительного сокращения времени процесса, повысить качество продукции, уменьшить материальные затраты на единицу продукции.