

УДК 621.9.048

Е.М.Маркова (5 курс, каф. ТКМ), М.Т.Коротких, д.т.н., проф.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ИЗНОШЕННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ПРИ ПОМОЩИ ГАЛЬВАНИЧЕСКОГО ОСАЖДЕНИЯ ЖЕЛЕЗА

Цель работы: восстановление изношенных деталей с помощью гальванического осаждения железа.

В настоящее время особо актуальной задачей является восстановление парка изношенных технологических машин. Восстановление износа достигается различными методами, отличающимися производительностью, качеством покрытий, технологичностью. К таким методам относятся плазменное напыление, наплавка, гальванические покрытия. Гальванические покрытия могут отличаться широким спектром свойств, однако скорость осаждения металла чрезвычайно низкая, что обуславливает малую толщину покрытия.

Целью работы является анализ возможного повышения скорости покрытия. Скорость покрытия зависит от плотности тока, которая ограничена допустимой температурой нагрева электролита. Теплофизическим анализом было установлено, что при повышении скорости потока электролита, допустимая плотность тока может быть повышена более чем в 100 раз, что позволяет в $10^2 - 10^3$ раз увеличить производительность процесса осаждения металла. Наиболее приемлемым для восстановления изношенных деталей является электролитическое железнение.

Электролитически осажденное железо обладает более высокой твердостью, чем железо, полученное металлургическим путем. Благодаря своей чистоте и однородности оно менее подвержено коррозии, чем обычные сорта железа. Изменение свойств электролитического железа обусловлено особенностью катодного процесса его получения.

Предлагаемое повышение плотности тока приводит к благоприятным изменениям свойств покрытия: покрытие становится блестящим, увеличивается твердость и сопротивление разрыву, однако, уменьшается вязкость. В хлористых железных электролитах различной концентрации соли железа (200-600 г/л) при изменении температуры (25-100⁰ С) и плотности тока (2-140 А/дм²) осаждают покрытия в широком диапазоне микротвердости 300-647.

Основным недостатком покрытий является их повышенная хрупкость, которая объясняется выделением на катоде водорода. Полностью удалить водород можно путем нагрева деталей до температуры 200-400⁰ С наблюдается резкое повышение твердости вследствие образования гидридов железа, которая затем снижается, т.к. гидриды являются непрочными соединениями и легко распадаются.

Детали после железнения могут подвергаться цементации. При этом удаляется водород, а поверхностный слой насыщается углеродом. Такая обработка позволяет увеличить твердость покрытий и улучшить их сцепление с основой. После цементации производят закалку и отпуск или хромирование. Специальными добавками в электролит можно получать покрытия с высокой твердостью и износостойкостью.

Поэтому электролитическое железнение применяют в основном для повышения поверхностной твердости и сопротивлению механическому изнашиванию деталей.