

ХРОМОВЫЕ И ЖЕЛЕЗНЫЕ ПОКРЫТИЯ С ПОВЫШЕННОЙ ИЗНОСОСТОЙКОСТЬЮ

Белов П.А., Бурганова А.Р.

Научные руководители – к.х.н., доцент Попов В.И., к.т.н., доцент Акмаев О.К.
Уфимский государственный авиационный университет

Исследована возможность повышения износостойкостных свойств металлических поверхностей за счёт нанесения гальванических покрытий хромом и железом в нестационарных условиях, когда обрабатываемая поверхность, как и в дальнейшем растущее электролитическое покрытие, постоянно, или периодически подвергается механическому воздействию.

Изучены различные свойства, способы такого воздействия: активация взвешенными в растворе частицами, обработка поверхности пластиком, металлом, абразивом на основе карбида кремния, алмазной связкой. Для исследований использованы методы электрохимического моделирования процессов обработки поверхности, исследования физико-химических и механических свойств.

Установлено что гальваномеханические осадки имеют повышенную коррозионную стойкость. Снижение токов коррозии и появление участков пассивации на анодных поляризационных кривых обусловлены уменьшением размеров зёрен вплоть до рентгеноаморфной структуры, когда осадки имеют повышенную способность к самопассивации, преимущественно, за счёт оксидно-гидрооксидных плёнок CrOOH или FeOOH .

Формируемые покрытия имеют повышенную адгезию на основе, т.к. при активации между основой и покрытием формируются возникающие обычно только при эксплуатации в парах трения новые фазы химических соединений хрома с углеродом и кислородом. Механическая активация влияет на фазовые переходы в мономолекулярном слое адсорбированных на поверхности электрода молекул воды и, соответственно, на формирование катодной пленки, проникновение сульфат-ионов, как катализаторов во внутреннюю сферу аквакомплексных ионов на основе хрома (VI) и их последующее восстановление до металла.

Для электролитического хромирования с абразивной активации, приводящего к получению износостойких покрытий, предлагается режим последовательного повышения плотности тока с получением осадков со дифференцированы по толщине.

В условиях трибоактивации между микротвёрдостью поверхностного слоя и плотностью тока при электроосаждении железа из оксалитно-сульфатного электролита отмечается заметная корреляционная зависимость. В интервале плотностей токов 1...2 А/см микротвёрдость только незначительно повышается от 488,6 до 534,6 кгс/мм. При дальнейшем повышении плотности тока до 2,5 А/см наблюдается резкое повышение микротвёрдости вплоть до максимального значения 645 кгс/мм. Дальнейшее повышение плотности тока до 3 А/см ведет к снижению микротвёрдости до 511, 5 кгс/мм.

В целом – микротвёрдость при активации варьируется в пределах 448 645 кгс/мм (4490...6320 МПа). В обычных случаях электроосаждения железа достигаются величины 1200...8000 МПа. Скорость осаждения неактивируемых поверхностей (0,1...0,15 А/см) возможность варьирования свойств по толщине осадка, устойчивость получаемых характеристик при значительной толщине покрытий.