УДК 541.135.6:543

**ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА УСТАЛОСТНОЙ ПРОЧНОСТИ ДЛЯ**

**ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ГАЛЬВАНОПОКРЫТИЙ**

**Подгайный Н.Г**.**, аспирант; Кукоз В.Ф., доцент, к.т.н.;**

**Балакай В.И., зав. каф., профессор, д.т.н.**

*(Южно-Российский государственный технический университет*

*(Новочеркасский политехнический институт), г. Новочеркасск, Россия)*

Гальванические покрытия, широко применяемые в современной технике, позволяют более рационально сочетать эксплуатационные свойства (качества) изделий из металлов. Свойства гальванических покрытий существенно зависят от условий и режимов электролиза: состава и концентрации компонентов раствора электролита, температуры, плотности электрического тока, характера перемешивания раствора электролита и др. [1].

В одном из вариантов исследования трибологических свойств деталей с никелевыми покрытиями можно использовать устройство и метод усталостной прочности материалов, описанные в работе [2]. Сущность этого метода состоит в сообщении металлическому образцу, например, медному, гальванически покрытому слоем никеля, полученным при разных условиях и режимах электролиза, поступательно-возвратного движения продолжительностью во времени (или по число циклов такого движения) до момента наступления излома образца, количественно выражаемые выносливости материала образца.

В ниже описанных опытах в качестве образца была использована медная проволока длиной 20 см, диаметром 1 мм, покрытая слоем никеля разной толщины и условий его электроосаждения. Перед нанесением покрытия медную проволоку травили в концентрированной азотной кислоте в течение нескольких (до 10) секунд, промывали проточной дистиллированной водой и высушивали в термостате при 60 оС. Электроосаждение никеля проводили из раствора электролита состава, г/л: хлорид никеля шестиводный – 150; сульфат никеля семиводный 5; борная кислота – 35; 1,4-бутиндиол – 1,5; хлорамин Б 3; рН – 4, температура 30 – 60 оС; катодная плотность тока 1 – 10 А/дм2. Качества никелевых покрытий, полученных при разных условиях электролиза, указаны в нижеприведенной таблице 1.

На основании полученных результатов можно рекомендовать для практики нанесение никелевого покрытия при следующих условиях: температура – 45 оС, толщина покрытий. – 9 мкм, катодная плотность тока – 5 А/дм2, которые отвечают лучшему эксплуатационному соотношению требований, предъявляемым к покрытиям никелем и выносливости покрытий, а так же экономичности процесса (не высокие температуры, малое время ведения процесса, наименьшая вероятность получения не декоративного покрытия).

Таблица 1 – Зависимость качества никелевых покрытий от условий

электролиза

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Толщина покрытия,***  ***мкм*** | ***Температура,***  ***°С*** | ***Плотности тока, А дм-2*** | | | | |
| ***1*** | ***3*** | ***5*** | ***7*** | ***10*** |
| ***3*** | ***30*** | ***глянцевые*** | ***глянцевые,***  ***декоративные*** | | ***матовые*** | ***темные*** |
| ***45*** | ***рыхлые*** | ***глянцевые,***  ***декоративные*** | |
| ***60*** |
| ***6*** | ***30*** | ***глянцевые*** | ***матовые*** | ***темные*** |
| ***45*** | ***рыхлые*** | ***глянцевые,***  ***декоративные*** | |
| ***60*** |
| ***9*** | ***30*** | ***глянцевые*** | ***матовые*** | ***темные*** |
| ***45*** | ***рыхлые*** | ***глянцевые,***  ***декоративные*** | |
| ***60*** |

Интересным является тот факт, что при изломе проволоки с покрытием в моторном масле М6з/14Г1 и с добавлением эффективной присадки «Аспект-модификатор» получены те же результаты, что и при изломе такой же проволоки вне смазочной среды. Это явление подтверждает гораздо большее влияние режимов и условий покрытия на выносливость образца, чем условия эксплуатации, так как при добавлении в масло присадки «Аспект-модификатор» устойчивость образца, в частности медной проволоки, не подвергшегося гальванической обработке, улучшается в 80 раз.

Перечень ссылок

1. Дамаскин Б.Б., Петрий О.А., Цирлина Г.А. Электрохимия. – М.: Химия. 2001. – 624 с.

2. Кукоз Ф.И., Бубликов Е.И., Рыбалов А.М. Способ и устройство изучения закономерностей трещинообразования и усталостной прочности металлов // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки.–2003.–№ 2.–С.111 – 112.