

Литература

1. Yoon, J. S. Amorphous Nickel Phosphide Alloy Coatings Obtained by Magnetron Sputtering Methods for Magnetic Recording Disk / J. S. Yoon, H. J. Doerr, C. V. Deshpande, R. F. Bunshah // J. Electrochem. Soc., 1989, vol. 136, no. 11, pp. 3513–3517.

УДК 004.832.34 + 620.178.162.4

ОПТИМИЗАЦИЯ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ НИКЕЛЕВОГО ПОКРЫТИЯ НА ОСНОВАНИИ ТРИБОТЕХНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

Студент гр. 11310115 Трухан Р. Э.
Ст. преподаватель Лапицкая В. А.,
кандидат техн. наук, доцент Кузнецова Т. А.
Белорусский национальный технический университет

Для уменьшения расходов и увеличения желаемых характеристик производится оптимизация процесса. Оптимизация проводится на основе экспериментальных данных, зависящих от условий процесса. Оптимизация заключается в нахождении наилучшего варианта.

В заданной работе проводили оптимизацию режимов эксплуатации никелевого покрытия в качестве поверхности трения.

Оптимизация проводилась на основе триботехнических свойств покрытия, полученных в режиме возвратно-поступательного движения без смазки. Покрытие представляет собой слой никеля, толщиной 2 мкм легированного фосфором, нанесённого вакуумно-дуговым методом. Триботехнические характеристики (коэффициент трения и удельный объёмный износ) были получены при разных значениях скорости (от 1 до 30 Гц) и нагрузки (от 0,2 до 2 Н) в ходе 25 экспериментов.

Для проведения оптимизации был применён серый реляционный анализ. Данный анализ применяется в тех случаях, когда необходима многоцелевая оптимизация процесса и состоит из следующих этапов:

1. Нормализация экспериментальных данных в интервале [0; 1] по одному из условий: больше – лучше, меньше – лучше, номинально – лучше.
2. Определение серого реляционного коэффициента.
3. Проведение серой реляционной оценки.
4. Выбор оптимального параметра процесса [1].

Проведение серой реляционной оценки было осуществлено с помощью пакета Fuzzy Logic Toolbox в среде Mathcad.

В результате анализа было установлено, что оптимальными значениями параметров процесса, при условии минимизации коэффициента трения ($K_{тр}$) и удельного объёмного износа (w), являются следующие: скорость 4 Гц и нагрузка 0,2 Н. Триботехнические характеристики, соответствующие данному уровню параметров соответственно равны: $K_{тр} = 0,05$ и $w = 1,13 \cdot 10^{-19}$ ($\text{м}^3/\text{Н}\cdot\text{м}$).

Литература

1. Mukhopadhyay, A. Tribological performance optimization of electroless Ni-B coating under lubricated condition using hybrid grey fuzzy logic / A. Mukhopadhyay and oth. // J. Inst. Eng. India Series D: Springer, 2015, pp. 215–231.

УДК 541

СОВРЕМЕННЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ ИСТОЧНИКИ ТОКА

Студент гр. 11310118 Баранов Р. А.

Кандидат техн. наук, доцент Колонтаева Т. В.

Белорусский национальный технический университет

Целью данной работы является изучение современных тенденций при разработке химических источников тока.

Химический источник тока – устройство для непосредственного преобразования химической энергии активных веществ в электрическую энергию. Процесс перехода химической энергии в электрическую, или разрядка источника тока, происходит при замыкании внешней электрической цепи на омическое сопротивление в результате одновременного протекания двух электродных реакций, электроокислительной (анодной) с освобождением, или генерированием, электронов и электровосстановительной (катодной) с поглощением электронов [1]. В работе произведён обзор литературы в области разработки химических источников тока.

В современное время химические источники тока используются в транспорте, переносных устройствах, космической технике, оборудовании научных исследований, медицинских приборах, батарейках и аккумуляторах. Особое внимание в работе уделено изучению и анализу литиевых источников тока.

Лучшим материалом для создания химических источников тока является литий, который обладает самым отрицательным электродным потенциалом (-3,045 В в водном растворе), самой высокой удельной энергией (11,8 Вт ч/г) и высокой удельной (3,86 А×ч/г) ёмкостью. Свойства лития такие, как широкий температурный интервал работоспособности (от -70 до +70°C), долгое хранение заряда (10 лет и более), наивысшие массовые (600 Вт×ч/кг) и объёмные (1100 Вт ч/л) характеристики, дают литию недостижимые преимущества по сравнению с другими химическими источниками тока [2].

Литература

1. Варыпаев, В. Н. Химические источники тока: Учеб. Пособие для хим.-технол. спец. вузов / В. Н. Варыпаев, М. А. Дасоян, В. А. Никольский; под ред. В. Н. Варыпаева. – Москва: Высш. шк. 1990. – 240 с.

2. Львов, А. Л. Соросовский образовательный журнал: в 8 т. / Литиевые химические источники тока / А. Л. Львов. – 2001. – Т. 7, № 3. – С. 45–51.