

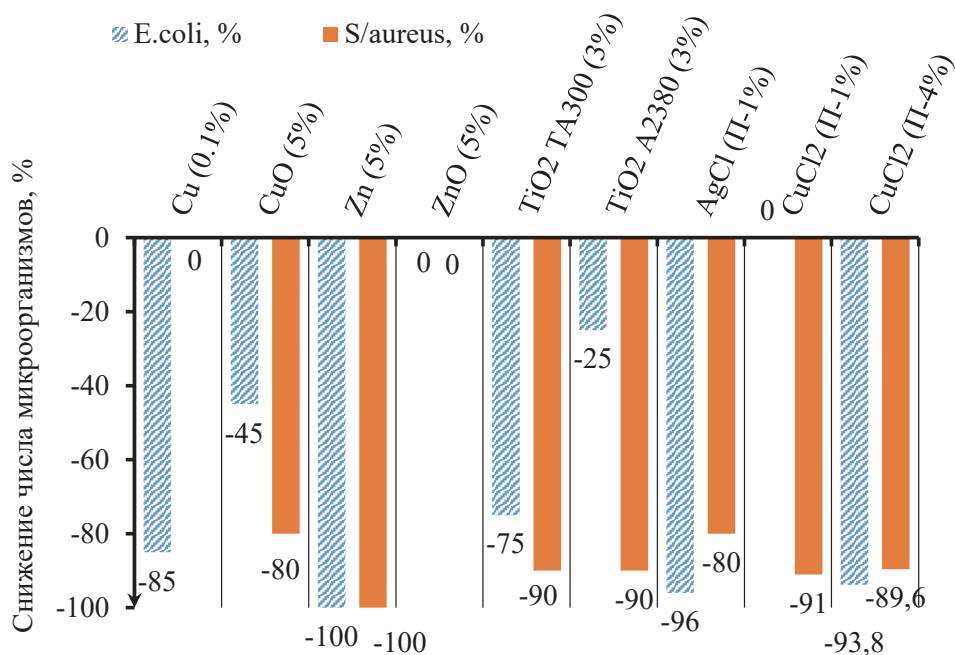


Рисунок 2 – Влияние НЧ на снижение антимикробной активности модифицированных ПАН волокон

Таким образом, имеются основания полагать целесообразным поиск дальнейших вариантов применения наноразмерных материалов для создания новых ассортиментов ПАН волокон.

УДК 524

Сенюк Д.А., Петрунина А.С.,
Барковская О.А., Черник А.А.

(Белорусский государственный технологический университет)

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ОСАЖДЕНИЕ СПЛАВА НИКЕЛЬ-ХРОМ ИЗ КОМПЛЕКСНОГО ЭЛЕКТРОЛИТА

Аннотация. Разработана технология электрохимического осаждения защитно – функциональных покрытий на основе сплава Ni-Cr, исследована кинетика электрохимического процесса осаждения сплава Ni-Cr, установлено влияние содержания хрома в сплаве на коррозионную стойкость и структуру покрытий.

Исследование электрохимического осаждения сплавов представляет теоретический и практический интерес. Полученные таким образом сплавы являются новыми материалами с улучшенными свойствами,

неприсущими металлургическим сплавам (высокая коррозионная стойкость, водоотталкивающий эффект, специфические магнитные, каталитические свойства, необычные механические характеристики и др.). Сплавы, полученные электролитическим способом, могут иметь фазовый состав отличный от равновесного, находиться в метастабильном состоянии [1–5].

Осаждение сплава проводили из электролита следующего состава г/дм³: NiSO₄ – 80, NiCl₂ – 20, KCrS₂O₈ – 40, C₂H₅NO₂ – 220, (NH₄)₂SO₄ – 200, H₃BO₃ – 30, 2-бутиндиол-1,4 – 0,3, сахарин – 1,5, Cr(NO₃)₃ – 62.

Анализ поляризационных кривых показал, что потенциал начала осаждения хрома сдвинут в электроотрицательную сторону относительно потенциала восстановления Ni²⁺ на 0,15 В. Однако потенциал осаждения сплава никель-хром менее отрицателен (–0,09 В), чем потенциал осаждения хрома (–1,3 В). Выход по току сплава в исследуемом электролите составил 25–30% при этом в диапазоне плотностей тока 2–7 А/дм² покрытия осаждались мелкодисперсными, гладкими, с повышенными декоративными свойствами.

В результате исследования коррозионной стойкости покрытия установлено, что плотность тока коррозии для сплава в 3% растворе NaCl составила $1,23 \cdot 10^{-6}$ А/см², тогда как плотность тока коррозии для никеля в этих условиях составила $2,35 \cdot 10^{-6}$ А/см².

Установлено, что при повышении температуры поверхность покрытий становится более гладкой и блестящей. При этом увеличивается микротвердость покрытий. Также микротвердость увеличивается от 343 до 736 НВ при увеличении плотности тока с 3 до 7 А/дм².

Результат изучения износостойкости показал значения этого параметра, так за первые 100 м пути истиралось 0,15 мг, а по истечению километра этот показатель составил 0,42 мг. Момент трения практически не изменялся во времени, что еще подтверждает высокую устойчивость к износу. Среднее значение по моменту трения составило 0,3 Н·м. Низкая скорость деградации поверхности подтверждает, что даже при умеренной твердости образец сохраняет целостность. Это могло быть вызвано образованием оксидной пленки, пластичностью материала. Однако установлено, что с увеличением твердости, снижается износостойкость покрытий. Показано, что наилучшей износостойкостью обладает никель-хромовое покрытие, полученное при температуре 40°C и плотности тока 4 А/дм². Его износ составил 22 мг за 1 км испытаний, в то время как железного покрытия это значение было 63 мг, а для нержавеющей стали Х18Н10Т – 47 мг.

Заключение. Гравиметрическим методом рассчитаны выходы по току покрытия Ni – Cr. Исследована электрохимическая кинетика процесса

осаждения покрытий на основе сплава никель-хром. Экспериментально установлено, что образование сплава Ni-Cr начинается при менее отрицательном потенциале (-0,9 В), чем образование чистого хрома (-1,3 В) в электролите, не содержащем ионов Ni^{2+} . Исследованы физико-химические свойства покрытия сплавом никель-хром.

Показано, что легирование никеля хромом изменяет качество и структуру гальванических покрытий. Так, при легировании никеля хромом происходит изменение структуры покрытия, повышается твердость и износостойкость. Установлено, что легирование никеля хромом приводит к образованию покрытий с большей коррозионной стойкостью в растворе 3%-ного NaCl.

Установлено, что при температуре 40 °С выход по току увеличивается с 13,68 до 25,62 %. Повышение плотности тока от 2 до 7 А/дм², приводит к увеличению микротвердости с 343 до 736 НV.

ЛИТЕРАТУРА

1. Левинзон, А.М. Электролитическое осаждение металлов подгруппы железа / А.М. Левинзон – Л.: Машиностроение, – 1983. – 96с.
2. Беленький, М.А. и др. Электроосаждение металлических покрытий. Справочник / М.А. Беленький и др. – М.: Металлургия, – 1985. – 288с.
3. О никеле и хrome и их сплавах. / Тягунов Г.В. и др.// Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2022. – № 8. – С. 56-62.
4. Федотьев Н.П. Электролитические сплавы / Н.П. Федотьев // Условия совместного осаждения металлов на катоде / Н.Н. Бибииков [и др.]; под ред. Н. П. Федотьев. – М., 1962. – Гл. 5. – С. 41–43.
5. Электросопротивление хромоникелевых расплавов / В.В. Вьюхин и др. // Физические свойства металлов и сплавов. – Екатеринбург, 2014. – С. 158–164.

УДК 678.046.3

**Касперович А.В., Касперович О.М.,
Петрушеня А.Ф., Чернявский А.В.**

(Белорусский государственный технологический университет)

ВЫСОКОНАПОЛНЕННЫЕ КОМПОЗИЦИИ ПОЛИЭТИЛЕНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЗОЛЫ РИСОВОЙ ШЕЛУХИ

Рисовая шелуха – это внешний слой зерна, удаляемый после измельчения, масса которого составляет 20-26% от массы зерна. Таким образом можно понять какое количество отходов образуется при выращивании