

**И.А. Черник, И.И. Курило, А.А. Черник**  
Белорусский государственный технологический университет,  
Минск, Беларусь

## **ВЛИЯНИЕ ИМПУЛЬСНОГО ЭЛЕКТРОЛИЗА НА СОСТАВ И СВОЙСТВА СПЛАВА ЖЕЛЕЗО-НИКЕЛЬ**

*Аннотация.* В данной работе изучено влияние импульсного электролиза на получение и свойства сплава железо-никель. Установлено, что с увеличением времени и амплитуды импульса наблюдается увеличение содержания железа в сплаве и увеличение твердости покрытий.

**I.A. Chernik, I.I. Kurilo, A.A. Chernik**  
Belarusian State Technological University,  
Minsk, Belarus

## **THE EFFECT OF PULSED ELECTROLYSIS ON THE COMPOSITION AND PROPERTIES OF THE IRON-NICKEL ALLOY**

*Abstract.* In this paper, the effect of pulsed electrolysis on the production and properties of the iron-nickel alloy is studied. It is established that with increasing time and pulse amplitude, an increase in the iron content in the alloy and an increase in the hardness of the coatings is observed.

Сплавы на основе бинарной матрицы железо-никель обладают уникальными магнитными свойствами благодаря чему у нашли применение в электронной промышленности для записи и хранения информации. Кроме того, сплавы Fe-Ni являются перспективными в качестве альтернативы никелевым покрытиям, что позволяет значительно удешевить процесс получения коррозионно-стойких покрытий с отличными физико-механическими свойствами. Кроме того, при определенных условиях данный сплав может быть альтернативой износостойким хромовым покрытиям. Свойства сплава в значительной степени определяются его составом и структурой.

За счет изменения режимов электролиза можно в широких пределах изменять число зародышей металлической фазы при формировании сплава Fe-Ni, и, таким образом, влиять на его структуру, компактность, прочностные и механические свойства, а также химическую устойчивость в агрессивных средах.

Применение нестационарных токовых нагрузок при осаждении гальванических покрытий позволяет существенно увеличить число переменных факторов и, тем самым, расширить возможности

управления свойствами получаемых покрытий, а именно: уменьшить дендридообразование, увеличить блеск, получить сглаженную поверхность осаждаемого металла.

В данном исследовании установлено, что вариация параметров импульсного тока позволяет получать качественные блестящие покрытия сплавом железо-никель с различным содержанием компонентов в сплаве. При этом с ростом плотности тока в импульсе твердость покрытий увеличивается. Кроме того, на рост твердости покрытия оказывает влияние длительность времени паузы. Это может быть обусловлено образованием на поверхности катода большего числа новых кристаллических зародышей. Если же увеличивать время импульса, то это приводит к уменьшению твердости. Все эти факторы в первую очередь связаны с кинетикой катодного процесса электрокристаллизации и составом получаемого сплава.

Показано, что с ростом времени импульса наблюдается существенное увеличение выхода по току сплава с 20 до почти 90% при паузе в 2 мс. Высокое перенапряжение разряда ионов железа и никеля обуславливает увеличение выхода по току сплава с ростом времени импульса при постоянной паузе 2 мс.

При этом наблюдается уменьшение содержания никеля в сплаве. Это позволяет сделать вывод, что увеличение твердости покрытий обусловлено ростом содержания железа в сплаве. Содержание железа в сплаве также растет с увеличением плотности тока в импульсе.

УДК 621.833; 669.056.9 : 629.118.6

**А.С. Калиниченко<sup>1</sup>, А.Р. Цыганов<sup>1</sup>, В.Л. Басинюк<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Белорусский государственный технологический университет

<sup>2</sup>Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси  
Минск, Беларусь

## **ПРИМЕНЕНИЕ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ**

*Аннотация.* В работе рассмотрены некоторые вопросы применения наноструктурных материалов в узлах трения для повышения надежности работы подшипников скольжения, а также высокоэнтропийных сплавов, характеризующихся уникальным сочетанием прочностных и пластических свойств.