ИССЛЕДОВАНИЕ ОЧИСТКИ ВОДЫ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИМ СПОСОБОМ В НЕСТАЦИОНАРНОМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЕ С ПОСЛЕДУЮЩЕЙ КОАГУЛЯЦИЕЙ

Шестаков И.Я., Раева О.В., Никифорова Э.М., Еромасов Р.Г.

ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет, Институт цветных металлов и материаловедения» (СФУ ИЦМиМ) Россия, 660025, г. Красноярск, пр. имени газ. Красноярский рабочий, 95; e-mail: O.V.Raeva@mail.ru

Одним из наиболее перспективных направлений очистки воды от ионов металлов являются электрохимические методы с применением нерастворимых электродов и переменного асимметричного тока. Однако данные методы имеют свои недостатки – невысокая степень очистки и значительные удельные энергозатраты (1,5-2 (кВт·ч)/м3). В статье представлены результаты экспериментальных исследований электрохимического способа очистки воды в нестационарном электрическом поле с последующей коагуляцией, позволяющего увеличить степень очистки воды от ионов металлов при малых удельных энергозатратах (0,34 (кВт·ч)/м3). Максимальная степень очистки воды от всех рассматриваемых ионов достигалась при пропускании через нее переменного асимметричного тока в количестве 300 Кл/л с использованием нерастворимых разнородных электродов (нержавеющая сталь 12Х18Н10Т, титановый сплав ОТ 4-0), введении коагулянта – сернокислого железа FeSO4·7H2O, начальная концентрация которого превышала начальную концентрацию каждого удаляемого иона в 2,5 раза, и дальнейшем отстаивании в течение 10 суток.

STUDY OF WATER TREATMENT BY ELECTROCHEMICAL METHODS IN NON-STATIONARY ELECTRIC FIELD WITH SUBSEQUENT COAGULATION

Shestakov I.Y., Raeva O.V., Nikiforova E.M., Eromasov R.G.

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Professional Education, Siberian Federal University, Institute of Non-Ferrous Metals and Material Science Russia, 660025, Krasnoyarsk, 95 Krasnoyarsky Rabochy Av., e-mail: O.V.Raeva@mail.ru

Electrochemical methods using insoluble electrodes and asymmetric alternating current is the most promising area of water treatment from metal ions. However, these methods have certain disadvantages - low degree of purification and high specific energy consumption (1.5-2 (kW·h)/m3). This article presents the results obtained by experimental studies of electrochemical method of water treatment in a non-stationary electric field followed by coagulation, which allows to increase the degree of water purification from metal ions and decrease specific energy consumption (0.34 (kW·h)/m3). The maximum degree of water purification from all specified ions was achieved by passing through it asymmetrical alternating current 300 coulomb/l with application of insoluble dissimilar electrodes (stainless steel 12X18H10T and titanium alloy OT 4-0), introducing coagulating agent - ferrous sulphate (FeSO4·7H2O), the initial concentration of which was by 2.5 higher than the initial concentration of each ion removed, and subsequent settling during 10 days.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ МОРАЛЬНОЙ ДОЛГОВЕЧНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ С УЧЕТОМ ПРОГРЕССИРУЮЩИХ ОГРАНИЧЕНИЙ НА ВОЗМОЖНОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ РЕСУРСА ЭЛЕМЕНТНОЙ БАЗЫ

Шестопалова О.Л.

Филиал «Восход» ФГБОУ ВПО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет) в г. Байконуре, г. Байконур, Республика Казахстан (468320, Республика Казахстан г. Байконур, проспект Гагарина, д. 5)

Рассматриваются вопросы прогнозирования показателей моральной долговечности распределенных информационных систем в случае, когда предельное состояние информационной системы наступает из-за снижения возможностей восстановления ее ресурса по причине морального старения элементной базы, технологий ремонта, снятия с производства комплектующих. Прогнозирование осуществляется на основе динамического многомодельного анализа вкладов различных групп элементов оборудования и подсистемы восстановления технического ресурса в изменение вероятности недостижения предельного состояния. Приведено впервые полученное аналитическое выражение, позволяющее в общем виде оценить величину гамма-процентного остаточного срока службы информационной системы, как решение интегрального уравнения морального старения третьего рода. Описан способ итерационного приближенного решения данного уравнения. Получены выражения для оценивания предельных значений показателей моральной долговечности информационной системы как при идеальной подсистеме восстановления ресурса, так и при полном ее отсутствии.

MORAL DURABILITY FORECASTING OF THE DISTRIBUTED INFORMATION SYSTEMS WITH REGARD TO THE PROGRESSIVE RESTRICTIONS ON THE POSSIBILITY OF RESOURCE RECOVERY ELEMENT BASE

Shestopalova O.L.

A Branch «Voskhod» of the Moscow aviation institute (national research university) in Baikonur, Baikonur, Republic of Kazakhstan (468320, Republic of Kazakhstan, Baikonur, Gagarin Ave

The article deals with the moral durability indicators forecasting of the distributed information systems. Dealt with a situation where the limit state of the information system occurs due to reduction options for restoration of its