

and stability of biocathodes designed by physical immobilization of *Myrothecium verrucaria* bilirubin oxidase on unmodified and nanostructured surfaces were performed. The current densities of oxygen electroreduction achieved using nanostructured biocathodes were 3.35 and 7.82 times higher compared to planar bioelectrodes in air and oxygen saturated phosphate buffer, respectively, reaching maximal values as high as 250 $\mu\text{A}/\text{cm}^2$. The operational stability of nanostructured biocathodes was 7 times higher compared to unmodified bioelectrodes.

РАВНОВЕСИЕ ПАР-ЖИДКОСТЬ В СИСТЕМЕ $\text{H}_2\text{O}-\text{NH}_3-\text{NH}_4\text{Cl}$, СОДЕРЖАЩЕЙ АММИАКАТЫ ЦИНКА И МЕДИ

Перетрутов А.А., Чубенко М.Н., Ким П.П., Ксандров Н.В., Гагарина Т.Б.

Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, Дзержинск,
Россия (606026, г. Дзержинск, ул. Гайдара, 49), e-mail: sekretar@dfngtu.nnov.ru

Динамическим методом при объемной скорости подачи осушенного азота 1 л/час на экспериментальной установке определены равновесные парциальные давления аммиака и паров воды над 2,87 моль/л аммиачными растворами тетрааммиаатов цинка и меди при температурах 293–353 К. Достоверность результатов определена при исследовании давления над чистой аммиачной водой с концентрацией 2,87–13,34 моль/л NH_3 в интервале температур 293–343 К. Полученные результаты хорошо согласуются со справочными величинами, систематическая ошибка не превышает 0,15%. Область изучения парциального давления соответствовала концентрациям растворенных цинка и меди от 0 до 0,535 и от 0 до 0,284 моль/л соответственно, концентрации хлорида аммония - от 0,34 до 2,82 моль/л. Установлен характер изменения парциальных давлений и активности аммиака и воды в изученной области концентраций и температуры. Определены энтальпии испарения из раствора, содержащего аммины цинка и меди.

EQUILIBRIUM VAPOR-LIQUID IN THE SYSTEM OF $\text{H}_2\text{O}-\text{NH}_3-\text{NH}_4\text{Cl}$, CONTAINING AMMINES ZINC AND COPPER

Peretrutov A.A., Chubenko M.N., Kim P.P., Ksandrov N.V., Gagarina T.B.

Nizhny Novgorod State Technical University n.a. R.E. Alexeyev, Dzerzhinsk, Russia
(606026 Dzerzhinsk, st. Gaidara, 49), e-mail: sekretar@dfngtu.nnov.ru

Dynamic method at a volume flow rate of dry nitrogen 1 l/hour in the experimental plant determined the equilibrium partial pressures of ammonia and water vapor above the 2.87 mol / l ammonia solutions tetraammiakats zinc and copper at temperatures of 293–353 K. The reliability of the results identified in the study of pressure over pure ammonia water with a concentration of 2.87 - 13.34 mol / L NH_3 in the temperature interval 293 - 343 K. The obtained results in good agreement with the reference values, the systematic error does not exceed 0.15%. Field study partial pressure adequate concentrations of dissolved zinc and copper of 0 to 0.535, and from 0 to 0.284 mol / l, respectively, the concentration of ammonium chloride - from 0.34 to 2.82 mol / l. The nature of the changes and the partial pressures of ammonia and water activity in the concentration range studied, and temperature. The enthalpies of vaporization of the solution containing copper and zinc ammine.

СИНТЕЗ МАГНИТНЫХ НАНОЧАСТИЦ ОКСИДА ЖЕЛЕЗА ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ИММУНОАНАЛИЗЕ

Петракова А.В., Урусов А.Е., Костенко С.Н., Придворова С.М., Васильев М.А., Жердев А.В.

Институт биохимии им. А.Н. Баха РАН (119071, Москва, Россия), e-mail: urusov.alexandr@gmail.com

В статье представлены результаты исследования по определению оптимальных условий синтеза магнитных наночастиц оксида железа. Показано влияние на свойства частиц различных условий синтеза, таких как концентрация солей, температура, соотношение реагентов и способ их введения в реакционную среду. Критериями выбора оптимального протокола синтеза являлись скорость осаждения магнитных частиц в магнитном поле и стабильность в растворе при хранении. Предложена методика синтеза наночастиц магнетита диаметром 10 нм, характеризующихся узким распределением по размерам, высокой стабильностью в растворе, достаточной магнитной восприимчивостью и малой степенью агрегированности. Методика позволяет проводить синтез при комнатной температуре и атмосфере воздуха.

SYNTHESIS OF MAGNETIC IRON OXIDE NANOPARTICLES FOR IMMUNOASSAY

Petrakova A.V., Urusov A.E., Kostenko S.N., Pridvorova S.M., Vasilyev M.A., Zherdev A.V.

A.N. Bach Institute of biochemistry, Russian Academy of Sciences,
Moscow, Russia (119071 Moscow, Leninsky Prospect 33), e-mail: urusov.alexandr@gmail.com

The paper presents the results of a study to determine the optimal conditions for the synthesis of magnetic iron oxide nanoparticles. The influence of particle properties on the different synthesis conditions such as salt concentration, temperature, ratio of reactants and method of their introduction into the reaction medium. Criteria for selecting the