

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 тетрааммиаков 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

optimal synthesis protocol were the deposition rate of the magnetic particles in a magnetic field and stability in solution during storage. The methods of synthesis of nanoparticles of diameter 10 nm, characterized by a narrow size distribution, high stability in solution, sufficient magnetic susceptibility and a low degree of aggregation. The method allows the synthesis at room temperature and atmospheric air.

КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ МЕХАНИЗМОВ РЕАКЦИЙ ОКИСЛОВ АЗОТА С СЕРУСОДЕРЖАЩИМИ И НИТРОСОСодЕРЖАЩИМИ СОЕДИНЕНИЯМИ

Плехович С.Д.

ГОУ «Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»
Российская Федерация, 603950 Нижний Новгород, пр. Гагарина, 23., e-mail: senypl@mail.ru

Методом UB3Lyp/6-31g+d проведено моделирование взаимодействия нитро- и нитрозосоединений с оксидами серы. Рассмотрен один из возможных механизмов реакции фотоокисления нитросоединений в присутствии нитрозосоединений в разной мультиплетности. Для проведения расчетов использован программный комплекс Gaussian03. При помощи методов TS, QST2 и QST3 получены переходные состояния реакции окисления исследуемого вещества. Обнаружено, что во время протекания исследуемых реакций происходит образование нитрозооксидов. Наиболее выгодным по энергиям активации является протекание данных реакций для участников, находящихся в триплетных состояниях. Рассчитаны энергии активации для каждого этапа превращения. Результаты нахождения переходных состояний подтверждены наличием одной мнимой частоты, а также успешным проведением процедуры восстановления координаты реакции методом IRC.

QUANTUM CHEMICAL STUDY OF THE MECHANISM OF REACTION BETWEEN NITROGEN OXIDES WITH S- AND NITROSO- CONTAINING COMPOUNDS

Plechovich S.D.

Nizhnii Novgorod State University, Russia, 603950, Nizhnii Novgorod, Gagarin Ave., 23. NNGU.
Chemical Department, e-mail: senypl@mail.ru

UB3Lyp/6-31g+d was used to model reactions of nitro- and nitroso compounds with sulfur oxides. Gaussian03 computer program was used to do the study. It was discussed one of the possible mechanism of the nitrocomponent photooxidation in the presence of nitroso component of different multiplicity. We determined geometries and electronic structure parameters of the reactions by means of QST2 and QST3 procedures. We have found that nitroso oxides formation occurs in the course of the oxidations. The most favorable in energy was to proceed the reactions in the triplet states. For every reaction step involved the activation energies were determined. The reliability of our calculations was supported by observing the only imaginary frequency. Besides, we have performed the IRC calculations to recover the reaction coordinate paths.

ОЧИСТКА SO₂ – СОДЕРЖАЩИХ ВЫБРОСОВ МЕЛАМИНО–ФОРМАЛЬДЕГИДНЫМИ СМОЛАМИ

Постникова И.Н., Павлова И.В., Егорова О.В.

ФГБОУ ВПО «Дзержинский политехнический институт (филиал) Нижегородского государственного
технического университета им. Р.Е. Алексеева», Дзержинск, Россия
(606026, г. Дзержинск, Нижегородской области, ул. Гайдара, 49), e-mail: 1924TNV@mail.ru

Объектом исследования является продукт конденсации меламина и формальдегида – меламиноформальдегидная смола. В результате экспериментов исследованы физико-химические свойства меламиноформальдегидной смолы, определены её адсорбционные свойства, оптимизирован состав. В статье приведены методы анализа, использованные в процессе исследования. Получены новые данные по растворимости сорбента в воде и водных растворах серной кислоты, показывающие преимущество меламиноформальдегидной смолы перед карбамидоформальдегидной. Получены новые данные о влиянии температур и содержания диоксида серы в исходном газе на адсорбционную емкость полимерного сорбента. На основе полученных экспериментальных данных разработан термостойкий полимерный сорбент, позволяющий эффективно извлекать из дымовых и отходящих газов диоксид серы. Полученные результаты составили основу для разработки технологии очистки различных газовых выбросов от диоксида серы.

CLEANING OF SO₂-CONTAINING EMISSIONS BY MELAMINEFORMALDEHYDE RESIN

Postnikova I.N., Pavlova I.V., Egorova O.V.

Dzerzhinsk polytechnic institute (filiation) of the Nizhny Novgorod state technical university
named R.E. Alekseeva, Dzerzhinsk, Russia, (606026, Dzerzhinsk, Gaidar street, 49), e-mail: 1924TNV@mail.ru

The object of study is the condensation product of melamine and formaldehyde - melamine-formaldehyde resin. The experiments investigated the physicochemical properties of resin, its composition is optimized. The paper presents