

ВЕСЦІ

НАЦЫЯНАЛЬнай АКАДЭМІІ НАВУК БЕЛАРУСІ

СЕРЫЯ ХІМІЧНЫХ НАВУК 2015 № 4

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ

СЕРИЯ ХИМИЧЕСКИХ НАУК 2015 № 4

ЗАСНАВАЛЬНІК – НАЦЫЯНАЛЬНАЯ АКАДЭМІЯ НАВУК БЕЛАРУСІ

Часопіс выдаецца са студзеня 1965 г.

Выходзіць чатыры разы ў год

ЗМЕСТ

НЕАРГАНІЧНАЯ ХІМІЯ

- Юхно Е. К., Башкиров Л. А. Физико-химические свойства твердых растворов на основе индата лантана LaInO_3 , легированного ионами Pr^{3+} , Cr^{3+} , Mn^{3+} 5
- Гайдук Ю. С., Савицкий А. А. Влияние добавок благородных металлов на газочувствительные свойства оксида вольфрама, полученного золь-гель методом 11

КАЛОЇДНАЯ ХІМІЯ

- Воробьева Е. В., Чердниченко Д. В., Воробьев П. Д., Крутько Н. П., Матрунчик Ю. В., Корбут И. М., Китун О. А. Влияние полиакриламидных флокулянтов на свойства глинистых минералов калийной руды 17
- Комаров В. С., Бесараб С. В. Синтез мезопористых адсорбентов на основе гидроксидов металлов 23

ФІЗІЧНАЯ ХІМІЯ

- Кошевар В. Д., Матвейко Н. П., Бычко Г. В., Паневчик В. В. Синтез цветных кобальтсодержащих оболочковых порошков на основе частиц оксида кремния 28
- Бумагин Н. А., Дикусар Е. А., Клецков А. В., Петкевич С. К., Поткин В. И. Эффективные гетерогенные Pd-катализаторы на основе оксидов алюминия и кремния 34

АРГАНІЧНАЯ ХІМІЯ

- Клецков А. В., Петкевич С. К., Рудаков Д. А., Пушкарчук А. Л., Зеленковский В. М., Семенова Е. А., Суша Ю. О., Дикусар Е. А. Синтез и изучение окислительно-восстановительных свойств некоторых производных ферроцена циклической вольтамперометрией и методом РМ7 42

Ковганко Н. В., Чернов Ю. Г., Кашкан Ж. Н. Синтез 6-хлор(метокси)никотинатов 7 α -метил-19-норте- стостерона	51
---	----

БІЯАРГАНІЧНАЯ ХІМІЯ

Лапко А. В., Кислая Д. Н., Голубович В. П. Пептидные аналоги эпитопов взаимодействия протеина А с иммуноглобулинами класса G, их синтез и исследование целевых свойств	56
--	----

ХІМІЯ ВЫСОКАМАЛЕКУЛЯРНЫХ ЗЛУЧЭННЯЎ

Матусевич Ю. И. Оптические регистрирующие среды на основе сополимеров метилметакрилата.....	62
Соломевич С. О., Бычковский П. М., Юркштович Т. Л., Голуб Н. В., Алиновская В. А., Костерова Р. И. Синтез рН-чувствительных гидрогелей модифицированного декстрана с фосфорнокислыми и карбаматными группами	68

ГЕАХІМІЯ

Соколик Г. А., Овсянникова С. В., Попеня М. В., Войникова Е. В., Иванова Т. Г. Изменение форм на- хождения и подвижности кадмия, свинца и урана в дерново-подзолистых почвах в результате внесения биоугля .	73
--	----

ТЭХНІЧНАЯ ХІМІЯ І ХІМІЧНАЯ ТЭХНАЛОГІЯ

Можейко Ф. Ф., Гончарик И. И., Поткина Т. Н., Войтенко А. И., Шевчук В. В. Формирование и разруше- ние пен при флотации фосфоритовых руд	81
Усоцкий В. В., Бильдюкевич А. В. Ультрафильтрация спиртового уксуса	87
Шиманская А. Н., Левицкий И. А. Бесциркониевые износостойкие глазурные покрытия плиток для полов ..	92
Папко Л. Ф. Микропористые стекла на основе системы Na ₂ O–B ₂ O ₃ –SiO ₂	97
Баранцева С. Е., Позняк А. И. Разработка составов керамогранита с использованием отечественного сырья и отходов производства	102

АГЛЯДЫ

Литвинко Н. М. Межфазный катализ липолитических реакций в биоорганической химии: особенности и практическое применение	109
Прокопчук Н. Р., Горщарик Н. Д., Ключев А. Ю., Козлов Н. Г., Рожкова Е. И., Латышев И. А., Бако- вич Н. А. Модельные составы для точного литья.....	122

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ 2015 № 4

Серия химических наук

на русском, белорусском и английском языках

Журнал зарегистрирован в Министерстве информации Республики Беларусь,
свидетельство о регистрации № 390 от 18.05.2009

Тэхнічны рэдактар В. А. Тоўстая

Камп'ютарная вёрстка В. М. Карповіч

Здадзена ў набор 08.10.2015. Падапісана ў друк 06.11.2015. Выхад у свет 27.11.2015. Фармат 60 × 84¹/₈.

Папера афсетная. Друк лічбавы. Ум. друк. арк. 14,88. Ул.-выд. арк. 16,4. Тыраж 66 экз. Заказ 204.

Кошт нумару: індывідуальная падпіска – 83 600 руб., ведамасная падпіска – 203 287 руб.

Выдавец і паліграфічнае выкананне:

Рэспубліканскае ўнітарнае прадпрыемства «Выдавецкі дом «Беларуская навука». Пасведчанне аб дзяржаўнай
рэгістрацыі выдаўца, вытворцы, распаўсюджвальніка друкаваных выданняў № 1/18 ад 02.08.2013.

ЛП № 02330/455 ад 30.12.2013. Вул. Ф. Скарыны, 40, 220141, Мінск.

© Выдавецкі дом «Беларуская навука».
Весці НАН Беларусі. Серыя хімічных навук, 2015

PROCEEDINGS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF BELARUS

CHEMICAL SERIES 2015 N 4

FOUNDER IS THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF BELARUS

The Journal is published since January, 1965

The Journal is issued four times a year

CONTENTS

INORGANIC CHEMISTRY

- Yukhno E. K., Bashkirov L. A.** Physical and chemical properties of solid solutions based on lanthanum indate doped by Pr^{3+} , Cr^{3+} , Mn^{3+} ions 5
- Haiduk Y. S., Savitsky A. A.** Influence of precious metals on gas sensing properties of tungsten oxide, prepared by the sol-gel method 11

COLLOIDAL CHEMISTRY

- Vorobiova E. V., Cherednichenko D. V., Vorobiov P. D., Krutko N. P., Matrunchik J. V., Korbut I. M., Kitun O. A.** The effect of polyacrylamide flocculants on the properties of potassium ore clay minerals 17
- Komarov V. S., Besarab S. V.** Synthesis of mesoporous adsorbents based on metal hydroxides 23

PHYSICAL CHEMISTRY

- Koshevar V. D., Matveiko N. P., Bychko G. V., Panevchik V. V.** Synthesis of colored color cobalt-containing shell powders on the basis of silicon oxide particles 28
- Bumagin N. A., Dikusar E. A., Kletskov A. V., Petkevich S. K., Potkin V. I.** Effecting heterogeneous catalysts on aluminum and silicon oxides 34

ORGANIC CHEMISTRY

- Kletskov A. V., Petkevich S. K., Rudakov D. A., Pushkarchuk A. L., Zelenkovskii V. M., Semenova E. A., Susha Yu. O., Dikusar E. A.** Synthesis of some ferrocene derivatives and investigation of their redox properties using cyclic voltamperometry and PM7 method 42
- Kauhanka M. N., Charnou Ju. G., Kashkan Zh. N.** Synthesis of 7α -methyl-19-nortestosterone 6-chloro(methoxy) nicotines 51

BIOORGANIC CHEMISTRY

- Lapko A. V., Kislaya D. N., Golubovich V. P.** Peptide analogues of the epitopes of protein A interaction with IgG antibodies, their synthesis and investigation of target properties 56

POLYMER CHEMISTRY

- Matusevich Yu. I.** Thermostable photosensitive materials based on the copolymer of methylmethacrylate 62
- Solomevich S. O., Bychkovsky P. M., Yurkshtovich T. L., Golub N. V., Alinovskaya V. A., Kosterova R. I.** Synthesis of pH-sensitive hydrogels of modified dextran with phosphate and carbamate groups 68

GEOCHEMISTRY

Sokolik G. A., Ovsianikova S. V., Popenia M. V., Voinikava K. V., Ivanova T. G. Changes in species and mobility of cadmium, lead and uranium in sod podzol soils after biochar application	73
---	----

TECHNICAL CHEMISTRY AND CHEMICAL ENGINEERING

Mozheyko F. F., Goncharik I. I., Potkina T. N., Vaitenka A. I., Shevchuk V. V. Foam formation and destruction during phosphate ores flotation	81
Usosky V. V., Bildyukevich A. V. Ultrafiltration of the food vinegar	87
Shymanskaya H. N., Levitskii I. A. Zirconium-free wear resistant glazes without for floor tiles	92
Papko L. F. Microporous glasses based on $\text{Na}_2\text{O}-\text{B}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ system	97
Barantseva S. E., Poznyak A. I. Development of ceramogranite compositions using national raw materials and industrial wastes	102

REVIEWS

Litvinko N. M. Interphase catalysis of lipolytic reactions in bioorganic chemistry: features and practical application	109
Prokopchuk N. R., Gorshcharik N. D., Kliuyeu A. Yu., Kozlov N. G., Rozhkova E. I., Latyshevich I. A., Bakovich N. A. Model compositions for exact molding	122

Е. К. ЮХНО, Л. А. БАШКИРОВ

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ НА ОСНОВЕ ИНДАТА ЛАНТАНА LaInO_3 , ЛЕГИРОВАННОГО ИОНАМИ Pr^{3+} , Cr^{3+} , Mn^{3+}

*Белорусский государственный технологический университет, Минск, Беларусь,
e-mail: bashkirov@belstu.by*

Твердофазным методом получены образцы твердых растворов $\text{La}_{1-x}\text{Pr}_x\text{InO}_3$ ($x = 0,001; 0,002; 0,003; 0,004$), $\text{La}_{0,998}\text{Pr}_{0,002}\text{In}_{1-y}\text{M}_y\text{O}_3$ ($M - \text{Cr}^{3+}, \text{Mn}^{3+}; y = 0,002; 0,003$), проведены их рентгенофазовый, ИК-спектроскопический, дилатометрический, термический анализы. Все полученные образцы были однофазными с кристаллической структурой орторомбически искаженного перовскита. Показано, что ИК-спектры поглощения всех твердых растворов отличаются незначительно от ИК-спектров LaInO_3 . Установлено, что в интервале температур 400–1100 К исследованные твердые растворы на основе индата лантана являются термостабильными.

Ключевые слова: индат лантана, твердый раствор, рентгенофазовый анализ, ИК-спектроскопия, тепловое расширение, термический анализ.

E. K. YUKHNO, L. A. BASHKIROV

PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF SOLID SOLUTIONS BASED ON LANTHANUM INDATE DOPED BY Pr^{3+} , Cr^{3+} , Mn^{3+} IONS

Belarusian State Technological University, Minsk, Belarus, e-mail: bashkirov@belstu.by

$\text{La}_{1-x}\text{Pr}_x\text{InO}_3$ ($x = 0,001; 0,002; 0,003; 0,004$), $\text{La}_{0,998}\text{Pr}_{0,002}\text{In}_{1-y}\text{M}_y\text{O}_3$ ($M - \text{Cr}^{3+}, \text{Mn}^{3+}; y = 0,002; 0,003$) solid solutions were obtained by solid-phase method and studied by XRD, IR-spectroscopic, dilatometric and thermal analysis methods. All samples were single-phased and had the structure of orthorhombically distorted perovskite. It has been found that the IR-spectra for all solid solutions differ slightly from those for LaInO_3 . It has been shown that in the temperature range of 400–1100 K all solid solutions based on lanthanum indate are thermally stable.

Keywords: lanthanum indate, solid solution, X-ray diffraction, IR-spectroscopy, thermal expansion, thermal analysis.

УДК 544.22

Ю. С. ГАЙДУК, А. А. САВИЦКИЙ

ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ НА ГАЗОЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ОКСИДА ВОЛЬФРАМА, ПОЛУЧЕННОГО ЗОЛЬ-ГЕЛЬ МЕТОДОМ

*Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь,
e-mail: j_hajduk@bk.ru, aasavitsky@yandex.ru*

Оценено воздействие 1,5 мас.% добавок Pd и Ag на изменение структуры и газовой чувствительности WO_3 , полученного золь-гель методом. Установлено существенное (более чем в 3–4 раза) возрастание чувствительности к CO и CH_4 по сравнению с исходным WO_3 , а также смещение интервала высокой чувствительности в область более низких температур (от 120 °C). Величина отклика к 3000 ppm CO и 9,8 ppm CH_4 в воздухе составляла до 350 и 320 % соответственно (170 °C).

Ключевые слова: газовый сенсор, золь-гель метод, вольфрама триоксид.

Y. S. HAIDUK, A. A. SAVITSKY

INFLUENCE OF PRECIOUS METALS ON GAS SENSING PROPERTIES OF TUNGSTEN OXIDE, PREPARED BY THE SOL-GEL METHOD

Belarusian State University, Minsk, Belarus, e-mail: j_hajduk@bk.ru, aasavitsky@yandex.ru

The effect of Pd and Ag additives (0,5–1,5 % by weight) on the crystal structure and gas sensitivity of tungsten oxide WO_3 prepared by sol-gel method, has been studied. A large increase (more than 3–4 times) of the sensitivity to CO and CH_4 as compared with the starting WO_3 , and the shift of the high sensitivity band to low temperatures (from 120 °C) have been established. Response values to 300 ppm CO and 9,8 ppm CH_4 in the air have been 350 and 320 %, respectively (170 °C).

Keywords: gas sensor, sol-gel method, tungsten trioxide.

*Е. В. ВОРОБЬЕВА¹, Д. В. ЧЕРЕДНИЧЕНКО¹, П. Д. ВОРОБЬЕВ¹,
Н. П. КРУТЬКО¹, Ю. В. МАТРУНЧИК¹, И. М. КОРБУТ², О. А. КИТУН²*

ВЛИЯНИЕ ПОЛИАКРИЛАМИДНЫХ ФЛОКУЛЯНТОВ НА СВОЙСТВА ГЛИНИСТЫХ МИНЕРАЛОВ КАЛИЙНОЙ РУДЫ

¹*Институт общей и неорганической химии НАН Беларуси, Минск, Беларусь,
e-mail: evorobieva@igic.bas-net.by*

²*ОАО «Беларуськалий», Солигорск, Беларусь, e-mail: i.korbut@kali.by*

Исследован процесс и механизм фазового разделения солевой дисперсии глинистых минералов калийной руды полиакриламидными флокулянтами, который реализуется через следующие последовательные стадии: адсорбция полимеров из солевых растворов на поверхности глинистых частиц; взаимодействие молекул полимеров, адсорбированных на разных частицах; образование флокул из частиц глины и полимера; выделение глинистой твердой фазы. Продукт, полученный после отделения солевого раствора, содержит до 80 % глинистых минералов, характеризуется химическим и минералогическим составом, близким к почвам, экологически безопасен, что позволяет использовать его в различных областях.

Ключевые слова: флокуляция, адсорбция, водорастворимый полимер, глинистые минералы, солевая дисперсия, фазовое разделение, структурообразование.

*E. V. VOROBIOVA¹, D. V. CHEREDNICHENKO¹, P. D. VOROBIOV¹, N. P. KRUTKO¹, J. V. MATRUNCHIK¹,
I. M. KOR BUT², O. A. KITUN²*

THE EFFECT OF POLYACRYLAMIDE FLOCCULANTS ON THE PROPERTIES OF POTASSIUM ORE CLAY MINERALS

¹*Institute of General and Inorganic Chemistry of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Belarus,
e-mail: evorobieva@idic.bas-net.by*

²*Join Stock Company «Belaruskali», Soligorsk, Republic of Belarus, e-mail: i.korbut@kali.by*

The process and mechanism of phase separation of the salt dispersion of potassium ore clay minerals using polyacrylamide flocculants has been studied. It has been shown that it proceeds through the following sequential steps: adsorption of the polymers on the surface of clay particles in salt solution; interaction of polymer molecules adsorbed on different particles; flocculation of clay particles with the polymer; precipitation of clay solids. The product obtained after separation of brine, containing up to 80 % clay minerals, has chemical and mineralogical composition similar to that of soils, is environmentally safe and so can be used for various applications.

Keywords: flocculation, adsorption, water-soluble polymers, clay minerals, salt dispersion, phase separation, structure formation.

В. С. КОМАРОВ, С. В. БЕСАРАБ

СИНТЕЗ МЕЗОПОРИСТЫХ АДсорбЕНТОВ НА ОСНОВЕ ГИДРОКСИДОВ МЕТАЛЛОВ

*Институт общей и неорганической химии НАН Беларуси, Минск, Беларусь,
e-mail: steanlab@gmail.com*

Изучены условия осаждения гидроксидов металлов, влияние температуры сушки и солевого темплата на структурные параметры получения мезопористых материалов. Показано, что быстрое осаждение гидроксида, как и действие температуры их сушки, способствуют увеличению сорбционной емкости получения образцов. Солевой темплат по результату своего действия на развитие структуры превышает действие температуры. Отмечено, что сорбционная емкость получаемых образцов в определенной степени зависит от рН полного осаждения гидроксидов металлов. Указана причина этих различий, которые связаны с наличием в растворе соли Na₂SO₄, катион и анион которой способствуют дегидратации частиц геля, увеличивая тем самым их взаимодействие друг с другом.

Ключевые слова: мезопористые оксиды металлов, темплатный синтез, адсорбция.

V. S. KOMAROV, S. V. BESARAB

SYNTHESIS OF MESOPOROUS ADSORBENTS BASED ON METAL HYDROXIDES

*The Institute of General and Inorganic Chemistry of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Belarus,
e-mail: steanlab@gmail.com*

The conditions for deposition of metal hydroxides, the effect of drying temperature and salt template on the structural parameters of mesoporous materials, have been studied. It has been shown that hydroxide rapid precipitation and thermal treatment during drying increases the sorption capacity of obtained samples. The salt template affects the structure stronger than the temperature. It has been noted that the sorption capacity of samples obtained depends to some extent on the pH of the complete precipitation of metal hydroxides. These differences are caused by the presence of sodium sulfate in the solution, wherein the cation and anion contribute to the dehydration of the gel particles, increasing their interaction with each other.

Keywords: mesoporous metal hydroxides, synthesis, adsorption.

УДК 541.182.4.6

В. Д. КОШЕВАР¹, Н. П. МАТВЕЙКО², Г. В. БЫЧКО¹, В. В. ПАНЕВЧИК²

СИНТЕЗ ЦВЕТНЫХ КОБАЛЬТСОДЕРЖАЩИХ ОБОЛОЧКОВЫХ ПОРОШКОВ НА ОСНОВЕ ЧАСТИЦ ОКСИДА КРЕМНИЯ

*¹Институт общей и неорганической химии НАН Беларуси, Минск, Беларусь,
e-mail: koshevar@igic.bas-net.by*

*²Белорусский государственный экономический университет, Минск, Беларусь,
e-mail: matveiko_np@mail.ru, pan1948@mail.ru*

В работе исследуется процесс получения ядерных микроструктур с использованием в качестве ядрообразующего материала микрочастиц отечественного техногенного оксида кремния, а в качестве цветообразующей оболочки – гидратированного оксида кобальта, получаемого из раствора путем химического осаждения и последующей термообработки.

Ключевые слова: порошки, ядрообразующий материал, цветоноситель, оксид кремния, ядро в оболочке, оксид кобальта, диспергирование, термообработка.

V. D. KOSHEVAR¹, N. P. MATVEIKO², G. V. BYCHKO¹, V. V. PANEVCHIK²

SYNTHESIS OF COLORED COLOR COBALT-CONTAINING SHELL POWDERS ON THE BASIS OF SILICON OXIDE PARTICLES

*¹Institute of General and Inorganic Chemistry of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Belarus,
e-mail: koshevar@igic.bas-net.by*

²Belarus State Economic University, Minsk, Belarus, e-mail: matveiko_np@mail.ru, pan1948@mail.ru

Cobalt-shell powders of different color have been synthesized using microgranules of technogenic SiO₂, and their properties have been studied.

Keywords: powder, the core-forming material, colour carrier, silicon oxid, core coated, cobalt oxid, dispersing, heat treatment.

УДК 547.786.1 + 547.788 + 641.183

Н. А. БУМАГИН¹, Е. А. ДИКУСАР², А. В. КЛЕЦКОВ², С. К. ПЕТКЕВИЧ², В. И. ПОТКИН²

ЭФФЕКТИВНЫЕ ГЕТЕРОГЕННЫЕ Pd-КАТАЛИЗАТОРЫ НА ОСНОВЕ ОКСИДОВ АЛЮМИНИЯ И КРЕМНИЯ

*¹Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, Москва, Россия,
e-mail: bna51@mail.ru*

*²Институт физико-органической химии НАН Беларуси, Минск, Беларусь,
e-mail: dikusar@ifoch.bas-net.by, potkin@ifoch.bas-net.by*

Разработаны удобные и технологичные методы нанесения палладия и 1,2-азольных модификаторов на мезопористые оксиды алюминия и кремния. Полученные палладиевые композиты Pd/Al₂O₃(60), Pd/Al₂O₃(90), Pd-L¹/Al₂O₃(60), Pd-L²/SiO₂(60) и L¹PdCl₂/SiO₂ проявляют высокую каталитическую активность и рецикличность в реакции Сузуки в водных средах.

Ключевые слова: мезопористые оксиды алюминия и кремния, гетерогенные Pd-катализаторы, изоксазольные, изотиазольные лиганды, нековалентная модификация поверхности оксидного носителя, реакция Сузуки.

N. A. BUMAGIN¹, E. A. DIKUSAR², A. V. KLETSKOV², S. K. PETKEVICH², V. I. POTKIN²

EFFECTING HETEROGENEOUS CATALYSTS ON ALUMINUM AND SILICON OXIDES

¹ M. V. Lomonosov Moscow State University, Department of Chemistry, Moscow, Russia,
e-mail: bna51@mail.ru

² Institute of Physical Organic Chemistry of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Belarus,
e-mail: dikusar@ifoch.bas-net.by, potkin@ifoch.bas-net.by

Convenient and technologically suitable methods for immobilization of palladium and 1,2-azole ligands on mesoporous aluminum and silicon oxides have been developed. The obtained palladium composites: Pd /Al₂O₃(60), Pd / Al₂O₃(90), Pd-L¹/ Al₂O₃(60), Pd-L²/SiO₂(60) and L¹PdCl₂@SiO₂ demonstrate high catalytic activity and recovery in the Suzuki reaction in aqueous media.

Keywords: mesoporous alumina and silica, heterogeneous Pd-catalysts, isoxazol and isothiazol ligands, noncovalent modification of the surface of the oxide supports, Suzuki reaction.

УДК 541.135 + 544.17 + 547.1

A. B. КЛЕЦКОВ, С. К. ПЕТКЕВИЧ, Д. А. РУДАКОВ, А. Л. ПУШКАРЧУК,
B. M. ЗЕЛЕНКОВСКИЙ, E. A. СЕМЕНОВА, Ю. О. СУША, E. A. ДИКУСАР

СИНТЕЗ И ИЗУЧЕНИЕ ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ СВОЙСТВ НЕКОТОРЫХ ПРОИЗВОДНЫХ ФЕРРОЦЕНА ЦИКЛИЧЕСКОЙ ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИЕЙ И МЕТОДОМ РМ7

Институт физико-органической химии НАН Беларуси, Минск, Беларусь,
e-mail: avkletskov@gmail.com, dikusar@ifoch.bas-net.by

Описан синтез и изучены окислительно-восстановительные свойства некоторых производных ферроцена с использованием методов циклической вольтамперометрии и РМ7.

Ключевые слова: производные ферроцена, окислительно-восстановительные свойства, циклическая вольтамперометрия, метод РМ7.

A. V. KLETSKOV, S. K. PETKEVICH, D. A. RUDAKOV, A. L. PUSHKARCHUK, V. M. ZELENKOVSKII,
E. A. SEMENOVA, YU. O. SUSHA, E. A. DIKUSAR

SYNTHESIS OF SOME FERROCENE DERIVATIVES AND INVESTIGATION OF THEIR REDOX PROPERTIES USING CYCLIC VOLTAMPEROMETRY AND PM7 METHOD

Institute of Physical Organic Chemistry of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Belarus,
e-mail: avkletskov@gmail.com, dikusar@ifoch.bas-net.by

The synthesis of some ferrocene derivatives and investigation of their redox properties by cyclic voltamperometry and PM7 methods has been described.

Keywords: ferrocene derivatives, redox-properties, cyclic voltamperometry, PM7 method.

УДК 577.175.62 + 577.175.64

H. B. КОВГАНКО, Ю. Г. ЧЕРНОВ, Ж. Н. КАШКАН

СИНТЕЗ 6-ХЛОР(МЕТОКСИ)НИКОТИНАТОВ 7 α -МЕТИЛ-19-НОРТЕСТОСТЕРОНА

Институт биоорганической химии НАН Беларуси, Минск, Беларусь, e-mail: kovganko@iboch.bas-net.by

Синтезированы новые сложные эфиры 7 α -метил-19-нортестостерона, его 7 β -изомера и 6-хлор- и 6-метоксиникотиновых кислот. В результате 1,6-присоединения метилмагнийиодида по 6(7)-двойной связи ацетата 19-нор-6-дегидротестостерона в присутствии хлорида меди (I) получены 17 β -ацетокси-7 α -метилэстр-4-ен-3-он и его 7 β -изомер. Метанолиз 17 β -ацетокси-7 α -метилэстр-4-ен-3-она и его 7 β -изомера и последующее ацилирование 17 β -гидрокси-7 α -метилэстр-4-ен-3-она и 17 β -гидрокси-7 β -метилэстр-4-ен-3-она позволило синтезировать целевые 17 β -(6-хлорникотиноилокси)-7 α -метилэстр-4-ен-3-он, 17 β -(6-хлорникотиноилокси)-7 β -метилэстр-4-ен-3-он и 17 β -(6-метоксиникотиноилокси)-7 α -метилэстр-4-ен-3-он.

Ключевые слова: 7-метил-19-нортестостерон, 6-хлор(метокси)никотиновые кислоты, органический синтез, андрогены.

M. N. KAUHANKA, JU. G. CHARNOU, ZH. N. KASHKAN

SYNTHESIS OF 7 α -METHYL-19-NORTESTOSTERONE 6-CHLORO(METHOXY)NICOTINATES

*Institute of Bioorganic Chemistry of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Belarus,
e-mail: kovganko@iboch.bas-net.by*

New 7 α - and 7 β -methyl-19-nortestosterone derivatives containing 6-chloro- or 6-methoxynicotinic acids fragments at C-17 have been prepared. The key intermediate, 19-nor-6-dehydrotestosterone acetate, was synthesized from diosgenin. A copper(I) chloride catalyzed 1,6-conjugate addition of methylmagnesium iodide to 19-nor-6-dehydrotestosterone acetate led to a mixture of 17 β -acetoxy-7 α -methylestr-4-en-3-one as a major product and their 7 β -isomer. Methanolysis and then acylation of made compounds with 6-chloronicotinoyl chloride or 6-methoxynicotinoyl chloride gave the corresponding target 17 β -(6-chloronicotinoyloxy)-7 α -methylestr-4-en-3-one, 17 β -(6-chloronicotinoyloxy)-7 β -methylestr-4-en-3-one and 17 β -(6-methoxynicotinoyloxy)-7 α -methylestr-4-en-3-one.

Keywords: 7-methyl-19-nortestosterone, 6-chloro(methoxy)nicotinic acids, organic synthesis, androgens.

УДК 577.112.6 + 57.083.3 + 616-097

A. V. ЛАПКО, Д. Н. КИСЛАЯ, В. П. ГОЛУБОВИЧ

ПЕПТИДНЫЕ АНАЛОГИ ЭПИТОПОВ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРОТЕИНА А С ИММУНОГЛОБУЛИНАМИ КЛАССА G, ИХ СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ЦЕЛЕВЫХ СВОЙСТВ

*Институт биоорганической химии НАН Беларуси, Минск, Беларусь,
e-mail: gormoshkina@gmail.com, kislaja-dashka@rambler.ru, golubovich@iboch.bas-net.by*

С помощью методов теоретического конформационного анализа отобрана структура и осуществлен синтез тетрапептида формулы Phe-Gln-Phe-Tyr-OMe, аминокислотные остатки которого входят в состав активного центра протеина А, обеспечивающего его связывание с Fc-фрагментом иммуноглобулинов класса G. Активность данного тетрапептида подтверждена исследованиями аффинности связывания с Fc-фрагментом иммуноглобулинов класса G.

Ключевые слова: протеин А, олигопептидный аналог, Fc-фрагмент.

A. V. LAPKO, D. N. KISLAYA, V. P. GOLUBOVICH

PEPTIDE ANALOGUES OF THE EPITOPES OF PROTEIN A INTERACTION WITH IgG ANTIBODIES, THEIR SYNTHESIS AND INVESTIGATION OF TARGET PROPERTIES

*The Institute of Bioorganic Chemistry of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Belarus,
e-mail: gormoshkina@gmail.com, kislaja-dashka@rambler.ru, golubovich@iboch.bas-net.by*

Using methods of theoretical conformational analysis, the Phe-Gln-Phe-Tyr-OMe tetrapeptide has been designed and synthesized. Amino acid fragments of this tetrapeptide are present in the active center of protein A, providing its binding with the Fc-fragment of human IgG antibodies. Activity of this tetrapeptide has been confirmed by studies of its binding affinity with Fc-fragment of human IgG antibodies.

Keywords: protein A, oligopeptide analogue, tetrapeptide, Fc-fragment.

УДК 541.15

Ю. И. МАТУСЕВИЧ

ОПТИЧЕСКИЕ РЕГИСТРИРУЮЩИЕ СРЕДЫ НА ОСНОВЕ СОПОЛИМЕРОВ МЕТИЛМЕТАКРИЛАТА

*Научно-исследовательский институт физико-химических проблем
Белорусского государственного университета, Минск, Беларусь, e-mail: polymer@bsu.by*

Установлено, что в процессе записи голографического изображения в фоточувствительном сополимере метилметакрилата с полярными мономерами, фоточувствительная добавка 9,10-фенантренхинон только частично химически взаимодействует с ним, в то время как при записи в гомополимере метилметакрилата с полимером взаимодействует практически вся фоточувствительная добавка, а сам процесс взаимодействия длится значительно дольше, чем в полиметилметакрилате. Показано, что чем сильнее в сополимере межмолекулярное взаимодействие, тем меньше фенантренхинона вступает в химическое взаимодействие с его макромолекулами. Снижение молекулярной массы сополимера на несколько порядков не способствует ускорению этого процесса. Установлено, что адгезия к силикатному стеклу сополимера также зависит от его межмолекулярного взаимодействия и величины молекулярной массы.

Ключевые слова: Фоточувствительные материалы, сополимеры метилметакрилата, фенантренхинон, голограммы.

Yu. I. MATUSEVICH

**THERMOSTABLE PHOTSENSITIVE MATERIALS BASED
ON THE COPOLYMER OF METHYLMETHACRYLATE**

Research Institute for Physical Chemical Problems of the Belarusian State University, Minsk, Belarus, e-mail: polymer@bsu.by

New copolymers based on methylmethacrylate containing distributed phenantrenequinone molecules have been produced for the purpose of optical recording by generating holographic diffractive structures under laser illumination. Chemical conditions for formation of holograms are discussed and confirmed by the spectral characteristics of the material.

Keywords: photosensitive materials, copolymers of methylmethacrylate, phenantrenequinone, holograms.

УДК 541.64

*С. О. СОЛОМЕВИЧ, П. М. БЫЧКОВСКИЙ, Т. Л. ЮРКШТОВИЧ, Н. В. ГОЛУБ,
В. А. АЛИНОВСКАЯ, Р. И. КОСТЕРОВА*

**СИНТЕЗ рН-ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ ГИДРОГЕЛЕЙ МОДИФИЦИРОВАННОГО
ДЕКСТРАНА С ФОСФОРНОКИСЛЫМИ И КАРБАМАТНЫМИ ГРУППАМИ**

Научно-исследовательский институт физико-химических проблем

Белорусского государственного университета, Минск, Беларусь, e-mail: sergejsolomevich@yandex.ru

В системе декстран–ортофосфорная кислота–мочевина синтезированы гелеобразующие смешанные эфиры декстрана с фосфорнокислыми и карбаматными группами. Изучено влияние продолжительности реакции на выход гель-фракции гидрогелей, их функциональный состав и степень равновесного набухания. Набухание гидрогелей изучено в широком диапазоне рН. Полученные гидрогели могут быть использованы в качестве систем для доставки лекарственных веществ.

Ключевые слова: гидрогель, декстран, набухание, рН-чувствительные гидрогели.

S. O. SOLOMEVICH, P. M. BYCHKOVSKY, T. L. YURKSHTOVICH, N. V. GOLUB, V. A. ALINOVSKAYA, R. I. KOSTEROVA

**SYNTHESIS OF pH-SENSITIVE HYDROGELS OF MODIFIED DEXTRAN WITH PHOSPHATE
AND CARBAMATE GROUPS**

*Research Institute for Physical Chemical Problems of the Belarusian State University, Minsk, Belarus,
e-mail: sergejsolomevich@yandex.ru*

The synthesis of gelling dextran esters with phosphate and carbamate groups in the dextran – phosphoric acid – urea system has been described. The effect of reaction time on hydrogels' gel fraction yield, their functional composition and the degree of equilibrium swelling has been studied. Swelling of hydrogels in the wide range of pH has been studied. The obtained hydrogels may be used as drugs delivery systems.

Keywords: hydrogel, dextran, swelling, pH-sensitive hydrogels.

УДК 574::539.1.04 + 539.16/17

Г. А. СОКОЛИК, С. В. ОВСЯННИКОВА, М. В. ПОПЕНЯ, Е. В. ВОЙНИКОВА, Т. Г. ИВАНОВА

**ИЗМЕНЕНИЕ ФОРМ НАХОЖДЕНИЯ И ПОДВИЖНОСТИ КАДМИЯ,
СВИНЦА И УРАНА В ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВАХ
В РЕЗУЛЬТАТЕ ВНЕСЕНИЯ БИОУГЛЯ**

Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь, e-mail: sokolikga@mail.ru

Методом химического фракционирования изучено изменение запаса Cd, Pb и U в обменной (обратно сорбированной) и подвижной (условно биологически доступной) формах в песчаной и супесчаной разновидностях почв дерново-подзолистого типа после добавления 1–5 мас.% биоугля. Установлено, что к заметному снижению запаса Cd, Pb и U в формах, определяющих их подвижность и биологическую доступность растениям, при сохранении благоприятных условий для выращивания сельскохозяйственных культур может приводить внесение в супесчаные почвы биоугля в дозе 3 мас.%, а в песчаные – 3–5 мас.%.

Ключевые слова: обменная и подвижная формы кадмия, свинца и урана в почве, влияние биоугля на формы нахождения химических элементов в почвенной среде.

G. A. SOKOLIK, S. V. OVSIANNIKOVA, M. V. POPENIA, K. V. VOINIKAVA, T. G. IVANOVA

CHANGES IN SPECIES AND MOBILITY OF CADMIUM, LEAD AND URANIUM IN SOD PODZOL SOILS AFTER BIOCHAR APPLICATION

Belarusian State University, Minsk, Belarus, e-mail: sokolikga@mail.ru

By the chemical fractionation method, the effect of 1–5 w. % of biochar addition to sandy and sandy-loam sod podzol soils on the Cd, Pb and U reserves in exchangeable (sorbed reversibly) and mobile (conditionally bioavailable) forms has been investigated. It has been found that, under conditions favorable for growing of agricultural plants, an essential decrease of Cd, Pb and U reserves in forms determining their mobility and availability in sandy soils could be caused by 3–5 w. % of biochar, but in sandy-loam soils it can be obtained with 3 w. % of biochar.

Keywords: exchangeable and mobile forms of cadmium, lead and uranium in soil, influence of biochar on the chemical element species in the soil medium.

УДК 541.182

Ф. Ф. МОЖЕЙКО, И. И. ГОНЧАРИК, Т. Н. ПОТКИНА, А. И. ВОЙТЕНКО, В. В. ШЕВЧУК

ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗРУШЕНИЕ ПЕН ПРИ ФЛОТАЦИИ ФОСФОРИТОВЫХ РУД

*Институт общей и неорганической химии НАН Беларуси, Минск, Беларусь,
e-mail: secretar@igic.bas-net.by*

Изучен процесс флотации фосфоритов с использованием смесей различных ПАВ. Основным компонентом смеси являются карбоновые кислоты и их мыла. Показано, что добавление к карбоновым мылам спиртов алифатического или терпенового ряда повышает поверхностную активность растворов и регулирует свойства флотационной (трехфазной) пены. Применение этой смеси в операциях по перемешиванию черного концентрата позволяет получить концентрат с содержанием P_2O_5 27–28 % при извлечении фосфатных минералов в готовый продукт 90–94 % от мытой руды.

Ключевые слова: флотация, фосфорит, поверхностно-активные вещества, пенообразователь, концентрат.

F. F. MOZHEYKO, I. I. GONCHARIK, T. N. POTKINA, A. I. VAITENKA, V. V. SHEVCHUK

FOAM FORMATION AND DESTRUCTION DURING PHOSPHATE ORES FLOTATION

*Institute of General and Inorganic Chemistry of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Belarus,
e-mail: secretar@igic.bas-net.by*

Phosphate rock flotation has been studied using various surfactant mixtures, based mainly on carboxylic acids and their soaps. It has been shown that addition of aliphatic or terpene alcohols to carboxylic soaps, increases the surface activity of solutions and regulates the flotation (three-phase) foam properties. The application of this mixture for the cleaner flotation allows to obtain a concentrate containing 27–28 % of P_2O_5 and 90–94 % recovery of phosphate minerals from washed ore in the finished product.

Keywords: flotation, phosphorite, surface-active substances, foaming agent, concentrate.

УДК 541.18.045.2

В. В. УСОСКИЙ, А. В. БИЛЬДЮКЕВИЧ

УЛЬТРАФИЛЬТРАЦИЯ СПИРТОВОГО УКСУСА

*Институт физико-органической химии НАН Беларуси, Минск, Беларусь,
e-mail: uf@ifoch/bas-net.by*

Исследована возможность использования полволоконных мембран на основе полисульфона для тонкой фильтрации культуральной жидкости *Acetobacter*. Установлено, что процесс ультрафильтрации без предварительной обработки культуральной жидкости неэффективен вследствие образования на поверхности мембран гель-слоя из высокомолекулярных ($M_w = 2\ 900$ Кд) побочных продуктов биосинтеза. Предложен способ предварительной очистки культуральной жидкости, позволяющий увеличить скорость фильтрации от 8–10 до 20–25 л/м²ч.

Ключевые слова: уксус, ультрафильтрация, полисульфон, полые волокна, гель-поляризация.

V. V. USOSKY, A. V. BILDYUKEVICH

ULTRAFILTRATION OF THE FOOD VINEGAR

*Institute of Physical Organic Chemistry of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Belarus,
e-mail: uf@ifoch/bas-net.by*

The polysulfone hollow fiber membranes have been studied for clarification of the Acetobacter culture broth. It has been found that ultrafiltration of the broth without additional pre-treatment is unefficient due to formation the gel-layer of high molecular weight biosynthesis byproduct ($M_w = 2900$ kD) on the membrane surface. The method for pre-treatment of the culture broth, increasing the average flux from 8–10 up to 20–25 l/m²h, has been proposed.

Keywords: vinegar, ultrafiltration, polysulfone hollow fibers, biofilm gel layer.

УДК 666.295.4:666.75

A. H. ШИМАНСКАЯ, И. А. ЛЕВИЦКИЙ

БЕСЦИРКОННИЕВЫЕ ИЗНОСОСТОЙКИЕ ГЛАЗУРНЫЕ ПОКРЫТИЯ ПЛИТОК ДЛЯ ПОЛОВ

*Белорусский государственный технологический университет, Минск, Беларусь,
e-mail: shimanskaya@belstu.by, keramika@belstu.by*

Установлены закономерности синтеза титаносодержащих износостойких полуфритованных глазурных покрытий плиток для полов, обеспечивающих физико-механические свойства и декоративно-эстетические характеристики в соответствии с ГОСТ 27180–2001 и СТБ ЕН ИСО 10545–2007.

Ключевые слова: глазурь, микротвердость, структура, степень износостойкости.

H. N. SHYMANSKAYA, I. A. LEVITSKII

ZIRCONIUM-FREE WEAR RESISTANT GLAZES FOR FLOOR TILES

*Belarusian State Technological University, Minsk, Belarus,
e-mail: shimanskaya@belstu.by, keramika@belstu.by*

The regularities for synthesis of titanium-containing wear resistant partially frit glazes for floor tiles providing the required physico-chemical properties and aesthetic characteristics in accordance with GOST 27180–2001 and STB EN ISO 10545–2007, have been established.

Keywords: glaze, microhardness, structure, abrasion resistance.

УДК 666.189.242

Л. Ф. ПАПКО

МИКРОПОРИСТЫЕ СТЕКЛА НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ $\text{Na}_2\text{O}-\text{B}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$

*Белорусский государственный технологический университет, Минск, Беларусь,
e-mail: papko@bstu.unibel.by*

Установлена возможность получения высококремнеземных микро- и мезопористых стекловидных материалов в результате химической обработки 3 М раствором HCl стекол системы $\text{Na}_2\text{O}-\text{B}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$, имеющих развитую ликвационную структуру каркасного типа. Показано, что введение добавок CaO в состав натрийборосиликатных стекол приводит к увеличению удельной поверхности микропор.

Ключевые слова: пористое стекло, ликвация, химическая обработка, микроструктура, адсорбция, удельная поверхность.

L. F. PAPKO

MICROPOROUS GLASSES BASED ON $\text{Na}_2\text{O}-\text{B}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ SYSTEM

Belarusian State Technological University, Minsk, Belarus, e-mail: papko@bstu.unibel.by

The possibility for producing highly siliceous micro and mesoporous vitreous materials glasses by chemical treatment of glasses based on $\text{Na}_2\text{O}-\text{B}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ system with the phase separation, by 3 M HCl solution has been established. It has been demonstrated that CaO incorporation into the composition of sodiumborosilicate glasses increases the specific surface of micropores.

Keywords: porous glass, phase separation, chemical treatment, microstructure, adsorption, specific surface.

С. Е. БАРАНЦЕВА, А. И. ПОЗНЯК

**РАЗРАБОТКА СОСТАВОВ КЕРАМОГРАНИТА
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТЕЧЕСТВЕННОГО СЫРЬЯ И ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА**

*Белорусский государственный технологический университет, Минск, Беларусь,
e-mail: svetbar@tut.by, poznyak_a@inbox.ru*

Приведены результаты исследований по подбору и оценке эффективности использования в сырьевых композициях керамогранита отечественного природного минерального сырья и отходов промышленности. Выявлены оптимальные ресурсосберегающие составы, обеспечивающие получение в производственных условиях изделий с высокими показателями физико-химических свойств (водопоглощение 0,12–0,25 %, механическая прочность при изгибе 59,5–60,1 МПа, морозостойкость – более 150 циклов).

Ключевые слова: керамогранит, гранитоидные отсевы, базальт, механическая прочность, морозостойкость.

S. E. BARANTSEVA, A. I. POZNYAK

**DEVELOPMENT OF CERAMOGRANITE COMPOSITIONS USING NATIONAL RAW MATERIALS
AND INDUSTRIAL WASTES**

Belarussian State Technological University, Minsk, Belarus, e-mail: svetbar@tut.by, poznyak_a@inbox.ru

The results of studies on the selection and evaluation of the use efficiency of natural mineral raw materials and industrial wastes in compositions for porcelain tiles are described. The optimal resource saving compositions for production of porcelain tiles under industrial manufacturing conditions with good physical and chemical properties (water absorption of 0.12–0.25%, the mechanical strength in bending of 59.5–60.1 MPa, frost resistance – more than 150 cycles) have been found.

Keywords: porcelaintile, granitic screenings, basalt, mechanical strength, frost resistance.

Н. М. ЛИТВИНКО

**МЕЖФАЗНЫЙ КАТАЛИЗ ЛИПОЛИТИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ
В БИООРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ:
ОСОБЕННОСТИ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ**

Институт биоорганической химии НАН Беларуси, Минск, Беларусь, e-mail: al_h@mail.ru

Обзор основных экспериментальных результатов в области изучения межфазного катализа липолитических реакций с участием фосфолипаз A_2 и C разной специфичности в присутствии ряда биологически активных соединений, содержащих в своей структуре фрагменты, которые потенциально могут взаимодействовать с функционально значимыми участками активного центра этих липолитических ферментов. Предложено использование фосфолиполиза в качестве индикатора для определения биобезопасности ксенобиотиков и диагностики острого некротического панкреатита.

Ключевые слова: фосфолипаза A_2 и фосфолипаза C , фосфолиполиз, панкреатит, пестициды, физиологически активные соединения.

N. M. LITVINKO

**INTERPHASE CATALYSIS OF LIPOLYTIC REACTIONS IN BIOORGANIC CHEMISTRY:
FEATURES AND PRACTICAL APPLICATION**

Institute of Bioorganic Chemistry of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Belarus, e-mail: al_h@mail.ru

The main experimental results on interfacial catalysis of lipolytic reactions involving phospholipases A_2 and C with different specificity in the presence of some biologically active compounds containing fragments that could potentially interact with functionally important sites of the active center of these lipolytic enzymes, have been discussed. It has been suggested to use phospholipolysis as an indicator to determine the biosafety of xenobiotics and diagnostics of acute necrotizing pancreatitis.

Keywords: phospholipase A_2 and phospholipase C , phospholipolysis, pancreatitis, pesticides, physiologically active compounds.

*Н. Р. ПРОКОПЧУК¹, Н. Д. ГОРЩАРИК¹, А. Ю. КЛЮЕВ², Н. Г. КОЗЛОВ², Е. И. РОЖКОВА²,
И. А. ЛАТЫШЕВИЧ², Н. А. БАКОВИЧ¹*

МОДЕЛЬНЫЕ СОСТАВЫ ДЛЯ ТОЧНОГО ЛИТЬЯ

¹*Белорусский государственный технологический университет, Минск, Беларусь,
e-mail: tnsipp@belstu.by, ba_nata@tut.by*

²*Институт физико-органической химии Национальной академии наук Беларуси, Минск, Беларусь,
e-mail: loc@ifoch.bas-net.by, irka-ideal@rambler.ru, lenka-16-08@tut.by*

Обзор посвящен модельным составам для точного литья металлических изделий сложной геометрической конфигурации, полученных с использованием нефтехимических, полимерных и канифольных продуктов.

Ключевые слова: модельный состав, канифоль, церезин, парафин.

*N. R. PROKOPCHUK¹, N. D. GORSHCHARIK¹, A. YU. KLIUYEU², N. G. KOZLOV², E. I. ROZHKOVA²,
I. A. LATYSHEVICH², N. A. BAKOVICH¹*

MODEL COMPOSITIONS FOR EXACT MOLDING

¹*Belarusian State Technological University, Minsk, Belarus, e-mail: tnsipp@belstu.by, ba_nata@tut.by*

²*Institute Physical Organic Chemistry of National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Belarus,
e-mail: loc@ifoch.bas-net.by, irka-ideal@rambler.ru, lenka-16-08@tut.by*

The review is devoted to model compositions for exact molding of the metal articles with complicated geometrical configuration obtained from petrochemical, polymer and rosin products.

Keywords: model structure, rosin, ceresin, paraffin.