



1923
ХИМИЯ

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

Том 79

***ХИМИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВ
ОСНОВНОЙ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ***

***СБОРНИК НА УЧНЫХ ТРУДОВ
ТОМ 79***

(Издается с 1936 года)

Сборник входит в перечень научных специализированных изданий
для публикации трудов соискателей ученых степеней

Харьков - 2019

ББК Л272 + Л288
УДК 661.321 (06)

ХИМИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВ ОСНОВНОЙ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Сборник научных трудов. Т. 79 / ГУ «НИОХИМ». – 2019. – 180 с.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор - Панасенко В. А., д-р техн. наук, проф.

Члены редколлегии: Фрумин В. М., д-р техн. наук, проф.; Гринь Г. И., д-р техн. наук, проф.; Казаков В. В., д-р техн. наук, проф.; Лобойко А. Я., д-р техн. наук, проф.; Подустов М. А., д-р техн. наук, проф.; Асеев Г. Г., д-р техн. наук, проф.; Цейтлин М. А., д-р техн. наук, проф.; Marek Ochowak, Dr. hab. Inz., Prof. (Poland); Довгалюк И. Г., канд. наук по гос. управл.; Малакей З. А., канд. техн. наук; Кузенко Ю. Н.; Заикин А. П., канд. техн. наук; Утешев В. М. канд. техн. наук; Молчанов В. И., канд. техн. наук, проф.; Аннопольский В. Ф., канд. хим. наук; Семке А. В., канд. техн. наук

В сборнике представлены результаты теоретических, экспериментальных исследований и разработок в области технологии производства продуктов основной химической промышленности, процессов и оборудования химической технологии

Сборник может быть полезным профессионалам, работающим в области инженерно-технических наук, химической технологии и инженерии, научным и инженерно-техническим работникам этого направления, студентам, магистрам и аспирантам

Печатается по решению
Научно-технического совета ГУ «НИОХИМ»
Протокол № 1 от 12.03.2018 г.

При перепечатке материалов
ссылка на сборник научных
трудов обязательна

ISSN 0868-4391

© НИОХИМ, 2019

Содержание

| | |
|--|-----|
| <i>И. Г. Довггалюк, З. А. Малакей, Ю. Н. Кузенко, В. А. Панасенко</i> | 13 |
| ГУ «НИОХИМ» - исследования, инновации, перспективы развития | |
| <i>И. Г. Довггалюк, З. А. Малакей, Т. В. Ковеня, В. Н. Резниченко</i> | 21 |
| Исследование рынка соды кальцинированной в Украине в 2017-2019 гг. | |
| <i>Н. Ф. Порохня, В. М. Фрумин, В. Л. Бурин</i> | 32 |
| Анализ влияния основных технологических параметров карбонизации содового раствора в производстве очищенного натрия бикарбоната на качество конечного продукта | |
| <i>Л. З. Васерман, Н. М. Воробьева, И. С. Тулупов</i> | 40 |
| Применение метода аддитивности для оценки изменения некоторых физико-химических свойств растворов при их смешении | |
| <i>Л. З. Васерман, Н. М. Воробьева, И. С. Тулупов</i> | 55 |
| Изоденсный способ формирования табличной базы значений плотности трехкомпонентных водных растворов электролитов с применением данных для составляющих бинарных растворов | |
| <i>Л. З. Васерман, Н. М. Воробьева</i> | 60 |
| Формирование табличной базы данных по плотности смешанных водных растворов натрия карбоната и натрия бикарбоната изоденсным способом | |
| <i>Е. А. Михайлова, В. А. Панасенко, Н. Б. Маркова</i> | 67 |
| Экономические и экологические аспекты технологии химически осажденного кальция карбоната | |
| <i>Е. Н. Михайлова, А. А. Лукьянчиков</i> | 75 |
| Исследование условий достижения наибольшего выхода натрия бикарбоната на стадии карбонизации производства соды | |
| <i>А. А. Лукьянчиков</i> | 80 |
| Изучение процесса растворения аммония хлорида в растворе кальция хлорида | |
| <i>В. М. Утешев, О. С. Калкаманова, К. Ю. Репко</i> | 83 |
| Разработка технологии получения активного кремнеземного наполнителя | |
| <i>В. М. Утешев, О. С. Калкаманова, К. Ю. Репко</i> | 88 |
| Исследования по снижению содержания Fe_2O_3 в отходах, образовавшихся в процессе переработки руд Мазуровского месторождения, до уровня, позволяющего использовать их в качестве алюмосодержащего сырья | |
| <i>В. М. Утешев, О. С. Калкаманова, К. Ю. Репко</i> | 92 |
| Разработка технологии получения полевого шпата из отходов обогащения руд Мазуровского месторождения | |
| <i>В. В. Быканова</i> | 97 |
| Синтез и фотокаталитические свойства покрытий $Ti/Ti_nO_m/ZrO_2$ для очистки сточных вод | |
| <i>М. А. Рахманиан</i> | 103 |
| Анализ технологических схем абсорбции в производстве соды кальцинированной | |
| <i>А. П. Заикин, В. Н. Гридасов; А. А. Барановский; Т. А. Стасюк</i> | 106 |
| Испытание технологической схемы получения известковой суспензии с установкой на дуговом сите шпальтовых сеток с различной шириной щелей | |

| | |
|--|-----|
| <i>А.П. Заикин; В. Н. Гридасов; А. А. Барановский; Т. А. Стасюк</i> | 112 |
| Испытания технологической схемы совместного диспергирования известковой суспензии и мелкого недопала в шаровой мельнице | |
| <i>М. А. Цейтлин, В. Ф. Райко, В. А. Панасенко</i> | 117 |
| Оценка влияния режима и конструкции холодильника и конденсатора газа дистилляции на состав конденсатов | |
| <i>В. А. Панасенко, Г. И. Гринь, А. В. Кобзев</i> | 126 |
| Моделирование политермы растворимости многокомпонентных систем | |
| <i>Г. Г. Асеев</i> | 131 |
| Начала теории электропроводности в концентрированных растворах электролитов | |
| <i>С. И. Авина, Г. И. Гринь, В. М. Утешев</i> | 139 |
| Статус проблемы и перспективы развития производства синильной кислоты | |
| <i>В. В. Себко, Д. И. Нечипоренко, Т. Б. Новожилова, В. А. Панасенко</i> | 145 |
| Двухпараметровый метод контроля электрических и температурных параметров раствора калия гидроксида с массовой долей 5% | |
| <i>А. А. Бобух, М. А. Подустов, А. Н. Переверзева, А. А. Барановский</i> | 153 |
| Основные понятия о нормальном распределении случайной непрерывной величины | |
| <i>Я. О. Кравченко</i> | 162 |
| Закономерности управляющего действия расхода флегмы на эффективность температурного режима испарителя абсорбционно-холодильных установок производства аммиака | |
| <i>М. А. Подустов, А. И. Дзевочко, А. П. Заикин, А. М. Дзевочко</i> | 170 |
| Расчет трубчатого пленочного реактора для сульфатирования смеси органических веществ, его стойкость и параметрическая чувствительность | |

***ХІМІЯ І ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВ
ОСНОВНОЇ ХІМІЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ***

***ЗБІРНИК НА УКОВИХ ПРАЦЬ
ТОМ 79***

(Видається з 1936 року)

Збірник входить до переліку наукових фахових видань
для публікації праць здобувачів наукових ступенів

Харків - 2019

ББК Л272 + Л288
УДК 661.321 (06)

**ХІМІЯ І ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВ ОСНОВНОЇ ХІМІЧНОЇ
ПРОМИСЛОВОСТІ**

Збірник наукових праць. Т. 79 / ДУ «НІОХІМ». – 2019. – 180 с.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Головний редактор - Панасенко В. О., д-р техн. наук, проф.

Члени редколегії: Фрумін В. М., д-р техн. наук, проф.; Грінь Г. І., д-р техн. наук, проф.; Казаков В. В., д-р техн. наук, проф.; Лобойко О. Я., д-р техн. наук, проф.; Подустов М. О., д-р техн. наук, проф.; Асеев Г. Г., д-р техн. наук, проф.; Цейтлін М. А., д-р техн. наук, проф.; Marek Ochowak, Dr. hab. Inz., Prof. (Poland); Довгалюк І. Г., канд. наук з держ. управл.; Кузенко Ю. М.; Малакей З. А., канд. техн. наук; Заїкін А. П., канд. техн. наук; Утешев В. М. канд. техн. наук; Молчанов В. І., канд. техн. наук, проф.; Аннопольський В. Ф., канд. хім. наук; Семке А. В., канд. техн. наук

У збірнику представлені результати теоретичних, експериментальних досліджень і розробок в області технології виробництва продуктів основної хімічної промисловості, процесів і обладнання хімічної технології

Збірник може бути корисним професіоналам, що працюють в області інженерно-технічних наук, хімічної технології та інженерії, науковим і інженерно-технічним працівникам цього напрямку, студентам, магістрам і аспірантам

Друкується за рішенням
Науково-технічної ради ДУ «НІОХІМ»
Протокол № 1 від 12.03.2018 р

При передрукуванні матеріалів
поширення на збірник наукових
праць обов'язкове

ISSN 0868-4391

© НІОХІМ, 2019

Зміст

| | |
|---|-----|
| <i>І. Г. Довгалюк, З. А. Малакей, Ю. М. Кузенко, В. О. Панасенко</i> | 13 |
| ДУ «НІОХІМ» - дослідження, інновації, перспективи розвитку | |
| <i>І. Г. Довгалюк, З. А. Малакей, Т. В. Ковеня, В. М. Резніченко</i> | 21 |
| Дослідження ринку соди кальцинованої в Україні у 2017-2019рр. | |
| <i>М. Ф. Порожня, В. М. Фрумин, В. Л. Бурин</i> | 32 |
| Аналіз впливу основних технологічних параметрів карбонізації содового розчину у виробництві очищеного натрію бікарбонату на якість кінцевого продукту | |
| <i>Л. З. Васерман, Н. М. Воробйова, І. С. Тулунов</i> | 40 |
| Застосування методу адитивності для оцінки зміни деяких фізико-хімічних властивостей розчинів при їх змішуванні | |
| <i>Л. З. Васерман, Н. М. Воробйова, І. С. Тулунов</i> | 55 |
| Ізоденсний спосіб формування табличної бази значень щільності трикомпонентних водних розчинів електролітів з використанням даних для складових бінарних розчинів | |
| <i>Л. З. Васерман, Н. М. Воробйова</i> | 60 |
| Формування табличної бази даних по щільності змішаних водних розчинів натрію карбонату і натрію бікарбонату ізоденсним способом | |
| <i>Є. О. Михайлова, В. О. Панасенко, Н. Б. Маркова</i> | 67 |
| Економічні та екологічні аспекти технології хімічно осадженого кальцію карбонату | |
| <i>О. М. Михайлова, О. А. Лук'янчиков</i> | 75 |
| Дослідження умов досягнення найбільшого виходу натрію бікарбонату на стадії карбонізації виробництва соди | |
| <i>О. А. Лук'янчиков</i> | 80 |
| Вивчення процесу розчинення амонію хлориду в розчині кальцію хлориду | |
| <i>В. М. Утшев, О. С. Калкаманова, К. Ю. Репко</i> | 83 |
| Розробка технології отримання активного кремнеземного наповнювача | |
| <i>В. М. Утшев, О. С. Калкаманова, К. Ю. Репко</i> | 88 |
| Дослідження зі зниження вмісту Fe₂O₃ у відходах, що утворилися в процесі переробки руд Мазурівського родовища, до рівня, що дозволяє використовувати їх в якості алюмовмісної сировини | |
| <i>В. М. Утшев, О. С. Калкаманова, К. Ю. Репко</i> | 92 |
| Розробка технології отримання польового шпату з відходів збагачення руд Мазурівського родовища | |
| <i>В. В. Биканова</i> | 97 |
| Синтез та фотокаталітичні властивості покривів Ti/Ti_nO_m ZrO₂ для очищення стічних вод | |
| <i>М. А. Рахманіан</i> | 103 |
| Аналіз технологічних схем абсорбції у виробництві соди кальцинованої | |
| <i>А. П. Заїкін, В. М. Гридасов, А. О. Барановський; Т. А. Стасюк</i> | 106 |
| Випробування технологічної схеми отримання вапняної суспензії з установкою на дуговому ситі шпальтових сіток з різною шириною щілин | |

| | |
|--|-----|
| <i>А. П. Заїкін; В. М. Гридасов ; А. О. Барановський; Т. А. Стасюк</i> | 112 |
| Випробування технологічної схеми спільного диспергування вапняної суспензії та дрібного недопалу в кульовому млині | |
| <i>М. А. Цейтлін, В. Ф. Райко, В. О. Панасенко</i> | 117 |
| Оцінка впливу режиму і конструкції холодильника та конденсатора газу дистиляції на склад конденсату | |
| <i>В. О. Панасенко, Г. І. Грінь, О. В. Кобзев</i> | 126 |
| Моделювання політерми розчинності багатоконпонентних систем | |
| <i>Г. Г. Ассєв</i> | 131 |
| Начала теорії електропровідності в концентрованих розчинах електролітів | |
| <i>С. І. Авіна, Г. І. Грінь, В. М. Утсєєв</i> | 139 |
| Статус проблеми і перспективи розвитку виробництва синільної кислоти | |
| <i>В. В. Себко, Д. І. Нечипоренко, Т. Б. Новожилова, В. О. Панасенко</i> | 145 |
| Двохпараметровий метод контролю електричних та температурних параметрів розчину калію гідроксиду з масовою часткою 5% | |
| <i>А. О. Бобух, М. О. Подустов, А. М. Переверзева, А. О. Барановський</i> | 153 |
| Основні поняття про нормальне розподілення випадкової неперервної величини | |
| <i>Я. О. Кравченко</i> | 162 |
| Закономірності керуючої дії витрати флегми на ефективність температурного режиму випарника абсорбційно-холодильних установок виробництва аміаку | |
| <i>М. О. Подустов, А. І. Дзєвочко, А. П. Заїкін, О. М. Дзєвочко</i> | 170 |
| Розрахунок трубчастого плівкового реактора для сульфатування сумішей органічних речовин, його стійкість та параметрична чутливість | |

***CHEMISTRY AND TECHNOLOGY
OF BASIC CHEMISTRY PLANTS***

***COLLECTION OF SCIENTIFIC PAPERS
VOLUME 79***

(Published since 1936)

This Collection is included to the list of scientific specialized issues
for publication of works of scientific degrees seekers

Kharkiv - 2019

ENG
ББК Л272 + Л288
УДК 661.321 (06)

BASIC CHEMISTRY PLANTS PROCESSES AND ENGINEERING

Collection of scientific papers. V. 79 / NIOCHIM. – 2019. – 180 p.

EDITORIAL BOARD

Chief Editor – V. A. Panasenko, Dr.Sc. in Technics, Professor.

Members of Editorial Board: V. M. Frumin, Dr.Sc. in Technics, Professor; G. I. Grin, Dr.Sc. in Technics, Professor; V. V. Kazakov, Dr.Sc. in Technics, Professor; A. Ya. Loboiko, Dr.Sc. in Technics, Professor; M. A. Podustov, Dr.Sc. in Technics, Professor; G. G. Aseev, Dr.Sc. in Technics, Professor; M. A. Tseitlin, Dr.Sc. in Technics, Professor; Marek Ochowak, Dr.Sc. hab. Inz., Prof. (Poland); I. G. Dovhaliuk, Cand.Sc. in Public Administration; Z. A. Malakey, Cand.Sc. in Technics; Yu. N. Kuzenko; A. P. Zaikin, Cand.Sc. in Technics; V.M. Uteshev, Cand.Sc. in Technics; V. I. Molchanov, Cand.Sc. in Technics, Professor; V. F. Annopolsky, Cand.Sc. in Chemistry; A. V. Semke, Cand.Sc. in Technics

This collection of works includes results of theoretic, experimental researches and developments in basic chemistry products processes, processes and equipment

This collection of works can be useful for professionals in technical sciences, chemistry and chemical industry technologies, scientists and engineers in this field, students, masters and post-graduate students

Printed in accordance with the decision of
Scientific and Technical Council of NIOCHIM
Act No 1 of 12.03.2018

Under reprinting of the materials
reference to this collection is mandatory

ISSN 0868-4391

© NIOCHIM, 2019

Table of Contents

| | |
|--|-----|
| <i>I. G. Dovhaliuk, Z. A. Malakey, Yu. N. Kuzenko, V. A. Panasenko</i> | 13 |
| NIOCHIM: research, innovations, prospects of development | |
| <i>I. G. Dovhaliuk, Z. A. Malakey, T. V. Kovenya, V. N. Reznichenko</i> | 21 |
| Research of soda ash market in Ukraine in 2017-2019 | |
| <i>N. F. Porokhnya, V. M. Frumin, V. L. Burin</i> | 32 |
| Analysis of basic soda solution carbonation process parameters influence in purified sodium bicarbonate process on final product quality | |
| <i>L. Z. Vaserman, N. M. Vorobyova, I. S. Tulupov</i> | 40 |
| Additivity method for evaluation of certain solutions physical and chemical properties changes under their mixing | |
| <i>L. Z. Vaserman, N. M. Vorobyova, I. S. Tulupov</i> | 55 |
| Isodense method of density values table base for three-component electrolytes mixed aqueous solutions and using these data for two-component solutions components | |
| <i>L. Z. Vaserman, N. M. Vorobyova</i> | 60 |
| Forming table base for sodium carbonate and sodium bicarbonate mixed aqueous solutions density by isodense method | |
| <i>E. A. Mikhailova, V. A. Panasenko, N. B. Markova</i> | 67 |
| Economic and environmental aspects of chemically precipitated calcium carbonate process | |
| <i>E. A. Mikhailova, A. A. Lukianchikov</i> | 75 |
| Research of conditions for maximum sodium bicarbonate output at soda carbonation stage | |
| <i>A. A. Lukianchikov</i> | 80 |
| Research of ammonium chloride dissolution in calcium chloride solution | |
| <i>V. M. Uteshev, O. S. Kalkamanova, K. Yu. Repko</i> | 83 |
| Development of active silica filler manufacturing process | |
| <i>V. M. Uteshev, O. S. Kalkamanova, K. Yu. Repko</i> | 88 |
| Research on decreasing Fe₂O₃ content in the wastes of Mazurovskoe mine ores processing to the level that allows their use as aluminum containing raw material | |
| <i>V. M. Uteshev, O. S. Kalkamanova, K. Yu. Repko</i> | 92 |
| Development of feldspar manufacturing process from the wastes of Mazurovskoe mine ores enrichment | |
| <i>V. V. Bykanova</i> | 97 |
| Ti/Ti_nO_m ZrO₂ coating synthesis and photocatalytic properties for waste waters purification | |
| <i>M.A. Rahmanian</i> | 103 |
| Analysis of absorption process schemes in soda ash process | |
| <i>A. P. Zaikin, V. N. Gridasov, A. A. Baranovsky, T. A. Stasyuk</i> | 106 |
| Process scheme trial for lime slurry obtaining by installing slotted screens with various slot widths | |
| <i>A. P. Zaikin, V. N. Gridasov, A. A. Baranovsky, T. A. Stasyuk</i> | 112 |
| Process scheme trial for lime slurry and small green coke dispersion in ball mill | |
| <i>M. A. Tseitlin, V. F. Raiko, V. A. Panasenko</i> | 117 |
| Evaluation of distillation gas cooler and condenser mode and design influence on condensates composition | |
| <i>V. A. Panasenko, G. I. Grin, A. V. Kobzev</i> | 126 |
| Modeling multicomponent systems solubility polytherm | |

| | |
|---|-----|
| <i>G. G. Aseev</i> | 131 |
| Fundamentals of electric conductivity theory in concentrated electrolytes solutions | |
| <i>S. I. Avina, G. I. Grin, V. M. Uteshev</i> | 139 |
| Problems and perspectives of hydrocyanic acid manufacture | |
| <i>V. V. Sebko, D. I. Nechyporenko, T. B. Novozhilova, V. A. Panasenko</i> | 145 |
| Two-parameters regulation method for potassium hydroxide with 5% mass content electric and temperature parameters regulation | |
| <i>A. A. Bobukh, M. A. Podustov, A. N. Pereverzeva, A. A. Baranovsky</i> | 153 |
| Basic definitions of random continuous quantities normal distribution | |
| <i>Ya. A. Kravchenko</i> | 162 |
| Regularities of phlegm temperature mode regulation influence on ammonia process absorption and cooling units evaporator | |
| <i>M. A. Podustov, A. I. Dzevochko, A. P. Zaikin, A. M. Dzevochko</i> | 170 |
| Calculation of tubular film reactor for organic substances mixture sulfating, its stability and parametric sensitivity | |