

## РЕФЕРАТЫ

УДК 643.336547.128

**Экспериментальный стенд для измерения реологических характеристик не ньютоновских жидкостей / Э.В. БЕЛЕЦКИЙ // Вестник НТУ «ХПИ». – 2014. – № 51 (1093). – (Серия: Химия, химическая технология и экология). – С. 3 – 10. – Библиогр.: 5 назв. – ISSN 2079-0821.**

В статье рассмотрено перспективный способ исследований реологических характеристик течения неньютоновских жидкостей таких, как затраты, вязкость и предельное напряжение сдвига, которые являются важными параметрами с точки зрения организации эффективного протекания технологических процессов перерабатывающей, пищевой и химической промышленности. При помощи экспериментального стенда и на основании решения математических уравнений дана адекватная оценка реологических характеристик широкой номенклатуры веществ не используя при этом сложного и дорогостоящего экспериментального оборудования. Приведены сравнительные данные достоверности теоретических решений, которые хорошо согласовываются с результатами экспериментальных исследований.

**Ключевые слова:** не ньютоновские жидкости, реологические характеристики, вязкость, напряжение сдвига, течение, устройство, давление.

УДК 681.5:661.333.3.

**Оценка некоторых параметров объектов производства соды рекурсивными методами / А. А. БОБУХ, Д. А. КОВАЛЁВ, М. А. ПОДУСТОВ, А. Н. ПЕРЕВЕРЗЕВА // Вестник НТУ «ХПИ». – 2014. – № 51 (1093). – (Серия: Химия, химическая технология и экология). – С. 11 – 16. Библиогр.: 4 назв. – ISSN 2079-0821.**

Проанализированы различные методы фильтрации измеряемых значений параметров технологических процессов, используемые при разработке компьютерно-интегрированных систем управления для ряда объектов производства кальцинированной соды по аммиачному способу. При сравнении рассмотренных методов получено, что метод рекурсивной регрессии позволяет получить более высокую точность идентификации, чем метод стохастической аппроксимации. Для выбранного метода – рекурсивной регрессии выполнено прогнозирование изменений параметров этих процессов с целью оперативного управления ими.

**Ключевые слова:** компьютерно-интегрированная система управления, методы фильтрации, производство кальцинированной соды, отделение фильтрования, отделение карбонизации, микропроцессорный контроллер.

УДК 621.35

**Электрохимическое восстановление железа из электролитов на основе железа Fe (III) / М.В. ВЕДЬ, А.В. КАРАКУРКЧИ, Т.А. ИЛЬЯШЕНКО, И.Ю. ЕРМОЛЕНКО // Вестник НТУ «ХПИ». – 2014. – № 51 (1093). – (Серия: Химия, химическая технология и экология). – С. 16 – 24. – Библиогр.: 14 назв. – ISSN 2079-0821.**

Исследованы обменные реакции и равновесия в растворах с варьируемым рН и определены соотношения ионных форм Fe (III). Методом линейной вольтамперометрии изучены особенности катодного восстановления железа из указанных электролитов. Показано, что в ходе катодной реакции происходит одновременный разряд ионов  $Fe^{3+}$ ,  $FeOH^{2+}$  и  $FeO^+$ , причем соотношение их концентраций определяется степенью гидролиза железа и рН раствора. Установлены кинетические закономерности катодной реакции, определены характеристические параметры отдельных стадий и предложен механизм процесса восстановления  $Fe^{3+}$ .

**Ключевые слова:** адсорбция, гидролиз, железо, кинетика, катодное восстановление, механизм процесса, электролит.

УДК 661.43+544.65

**Электрохимический реактор для получения низкоконцентрированных растворов гипохлорита натрия высокой чистоты / Д.В. ГИРЕНКО, А.Б. ВЕЛИЧЕНКО // Вестник НТУ «ХПИ».** – 2014. – № 51 (1093). – (Серия: Химия, химическая технология и экология). – С. 25 – 36. – Библиогр.: 12 назв. – ISSN 2079-0821.

Основным элементом технологии получения растворов гипохлорита натрия высокой чистоты является электрохимический реактор, в котором синтез растворов гипохлорита натрия осуществляется в последовательно соединенных электрохимических ячейках проточного типа с титановым катодом и оксидным композиционным анодом без разделенного электродного пространства. Устройство снабжено микропроцессорной системой контроля параметров его работы и автономным модулем подачи исходного раствора, выполненным на базе перистальтического насоса. При токовой нагрузке 2,0 А и исходной концентрации хлорида натрия 9 г/л одна установка, которая содержит две последовательно включенные ячейки, позволяет получить 8,2 л/ч раствора с рН = 8,5, содержащего 540 мг/л  $NaClO$  и 3,2 мг/л  $NaClO_3$ .

**Ключевые слова:** гипохлорит натрия, электролиз, медицина, ветеринария.

УДК 628.34:546.56

**Ресурсосберегающая экологически чистая технология травления печатных плат кислотами и щелочными меднохлоридными растворами / М.А. ДОБРИЯН, В.И. ЛАРИН, Э.Б. ХОБОТОВА, О.И. ЮРЧЕНКО, Л.М. ЕГОРОВА, А.А. ПРАВДА, В.В. ЛЯШЕНКО // Вестник НТУ «ХПИ».** – 2014. – № 51 (1093). – (Серия: Химия, химическая технология и экология). – С. 37 – 46. – Библиогр.: 6 назв. – ISSN 2079-0821.

Разработана технология травления печатных плат кислотами и щелочными меднохлоридными травильными растворами с использованием противотоком промывной воды, промывных и корректировочных растворов, с последующим получением из отработанных травильных растворов хлороксида меди (фунгицида) и хлорида аммония, возвращаемого в технологический процесс. Внедрение технологии позволяет предотвратить сброс в сточные воды отработанных технологических растворов, содержащих хлорную медь и соли аммония, и использовать их в производственных процессах.

**Ключевые слова:** ресурсосберегающая технология, печатные платы, травление, технологические растворы, хлорная медь, хлорид аммония, хлорокись меди.

**Портландцементный клинкер с разновидностями каолина / Н.А. ДОРОГАНЬ, В.А. СВИДЕРСКИЙ, Л.П. ЧЕРНЯК // Вестник НТУ «ХПИ». – 2014. – № 51 (1093). – (Серия: Химия, химическая технология и экология). – С. 46 – 53. – Библиогр.: 10 назв. – ISSN 2079-0821.**

Приведены данные о зависимости характеристик портландцементного клинкера от разновидности каолина в составе сырьевой смеси. Показана возможность оптимизации состава сырьевой смеси и анализа зависимости фазового состава клинкера при использовании новой компьютерной программы. Интенсификация образования  $C_3S$  и  $C_2S$  в клинкере при использовании необогащенного щелочного каолина связывается как с относительно большей концентрацией кальцита и кварца в сырьевой смеси, так и с кристаллизацией в присутствии более развитой за счет полевого шпата жидкой фазы.

**Ключевые слова:** портландцемент, клинкер, каолин, состав, смесь сырьевая, структура, фазы.

УДК 66.2:66

**Уровнемер для жидкости / А.Н. ДУБОВЕЦ, И.И. ЛИТВИНЕНКО, М.А. ПОДУСТОВ, Е.И. ЛИТВИНЕНКО // Вестник НТУ "ХПИ". – 2014. № 51 (1093). – (Серия: Химия, химическая технология и экология). – С. 54 – 59. – Библиогр.: 2 назв.**

Модернизирован гидростатический уровнемер за счет одинаковой эффективной площади мембран и разной длины плеч П-образного коромысла. Созданы условия для равноценности реакции мембраны на изменение уровня жидкости, повышается чувствительность, уменьшается погрешность, обеспечивается возможность выбора оптимального порога чувствительности уровнемера за счет возможности перемещения и закрепления плунжера и катушки датчика, установленных соответственно на консоли внутри направляющей, расширяется область использования.

**Ключевые слова:** уровнемер, гидростатический, модернизированный, чувствительность, погрешность, консоль, плунжер, реакция, равноценность, плотность.

УДК 661.43+66.088

Влияние давления в плазмохимическом реакторе на процесс плазменной обработки растворов хлорида натрия / Р.И. ЗАХАРОВ, А.Н. КАЛАШНИКОВА, А.А. ПИВОВАРОВ, Н.В. НИКОЛЕНКО // Вестник НТУ «ХПИ». – 2014. – № 51 (1093). – (Серия: Химия, химическая технология и экология). – С. 60 – 72. – Библиогр.: 7 назв. – ISSN 2079-0821.

Методом математического моделирования и экспериментально изучено влияние давления в плазмохимическом реакторе на процесс синтеза смесей  $H_2O_2$  и  $ClO_2^-$ . В качестве параметров оптимизации рассматривали селективность процесса, его скорость и энергозатраты. Определено оптимальное давление и оптимальная продолжительность процесса плазменной обработки растворов  $NaCl$ . Для диапазона давлений от 0,1 до 1 атм экспериментально подтверждены рассчитанные величины оптимального времени, при которых достигается максимальная селективность процесса по хлорит-ионам.

**Ключевые слова:** плазма, давление, хлорит, реактор, пероксид водорода, хлорид натрия.

УДК 666.946

**Исследование процессов минералообразования барийсодержащих цементов на основе моноалюмината и гексаферрита бария / М.Ю. ИВАЩЕНКО, Г.Н. ШАБАНОВА, М.И. ВОРОЖБИЯН, О.В. КОСТЫРКИН, Н.С. ЦАПКО // Вестник НТУ «ХПИ». – 2014. – № 51 (1093). – (Серия: Химия, химическая технология и экология). – С. 73 – 79. – Библиогр.: 3 назв. – ISSN 2079-0821.**

Исследованы процессы фазообразования барийсодержащих цементов на основе композиций системы  $BaO - Al_2O_3 - Fe_2O_3$ . В полученных образцах определили наличие свободного оксида бария, что дало возможность рассчитать степень превращения вещества и определить константу скорости реакции минералообразования для каждой температуры. С привлечением рентгенофазового анализа установлена последовательность образования фаз в сырьевой смеси. Полученные результаты позволяют осуществлять целенаправленный синтез фаз в системе  $BaO - Al_2O_3 - Fe_2O_3$  и дают возможность технологического регулирования соотношения фаз при синтезе барийсодержащих цементов на основе моноалюмината и гексаферрита бария.

**Ключевые слова:** цемент, механизм фазообразования, степень превращения, скорость реакции, моноалюминат бария, гексаферрита бария.

УДК 666.9.015.42:666.971.3

**Влияние добавки раствора хлорида алюминия (III) на гидратацию известково-кремнеземной смеси при энергосберегающих технологических параметрах автоклавирования. Часть 1. Разработка энергосберегающих технологических параметров автоклавирования силикатного кирпича с добавкой хлорида алюминия (III) / С.А. КИСЕЛЕВА // Вестник НТУ «ХПИ». – 2014. – № 51 (1093). – (Серия: Химия, химическая технология и экология). – С. 80 – 86. – Библиогр.: 11 назв. – ISSN 2079-0821.**

Исследованы процессы гидратации в модифицированных известково-песчаных смесях. В данной части статьи проанализировано влияние комплексной добавки на основе отхода мелющих тел для шаровых мельниц и раствора алюминия (III) хлорида на физико-механические свойства силикатного материала. Показано, что раствор алюминия (III) хлорида влияет на процесс гидратации вяжущего уже на стадии гашения. Применение комплексной добавки позволяет снизить как давление автоклавной обработки, так и время выдержки изделий под давлением. При энергосберегающих технологических параметрах автоклавной обработки изготовлены образцы силикатного кирпича высокой прочности. Показано, что введение комплексной добавки в известково-песчаную сырьевую смесь позволяет снизить расход энергоносителей и уменьшить экологическую нагрузку на окружающую природную среду.

УДК 661.842: 678.5

**Гибридный полимеркерамический композиционный материал на основе фосфатов кальция для пластики дефектов суставного хряща / С.П. КРИВИЛЕВА, А.Н. РАССОХА // Вестник НТУ «ХПИ». – 2014. № 51 (1093). – (Серия: Химия, химическая технология и экология).**

В статье проведен анализ возможности использования гибридных полимеркерамических композиционных материалов для пластики дефектов суставного хряща, проанализированы их недостатки. Разработан перспективный композит, представляющий собой полимерную матрицу на основе полиакриловой кислоты и полиэтиленоксида с равномерно распределенным в ней тонкодисперсным наполнителем на основе фосфатов кальция. Рассмотрен химизм взаимодействия наполнителя с жидкими средами. Изучено поведение материала в среде живого организма.

**Ключевые слова:** гибридный полимеркерамический композиционный материал, гидроксипапатит, трехкальциевый фосфат, гидратация.

УДК 547.746:631.811.98

**Технологические аспекты исследования рострегулирующей активности замещенных пирролкарбоновых кислот на ржи сорта «Дихар» / Е.И. МИХЕДЬКИНА, А.О. ЗАПОРОЖЕЦ, Л.В. КРИЧКОВСКАЯ, Ю.И. БУРЯК, И.И. КЛИМЕНКО, О.С. ПЕЛИПЕЦ, И.В. ПЕРЕТЯТЬКО // Вестник НТУ «ХПИ». – 2014. – № 51 (1093). – (Серия: Химия, химическая технология и экология). – С. 92 – 98. – Библиогр.: 8 назв. – ISSN 2079-0821.**

Синтезирован ряд новых замещенных пирролкарбоновых кислот и предложены технологические подходы к производству эффективных стимуляторов роста растений на их основе. Решены вопросы растворимости этих соединений для использования их в качестве препаратов агрохимического назначения. Физиологическую активность соединений исследовали по степени влияния водных растворов их солей на энергию прорастания и всхожесть некондиционных семян озимой ржи сорта «Дихар» 2009 года. На основании результатов проведенных лабораторных исследований достоверно обнаружена активность предложенных соединений, которая зависит как от природы самого соединения, так и от специфики сорта семян.

**Ключевые слова:** пиррол, карбоновая кислота, растворимость, физиологическая активность, рожь, энергия прорастания, всхожесть семян, регуляторы роста растений.

УДК 546.74+661.874

**Влияние азотной кислоты на состав продуктов взаимодействия с отработанными кобальтсодержащими катализаторами / А.В. СУВОРИН, В.А. ЛОБОЙКО, А.С. САВЕНКОВ, А.Г. ШУТИНСКИЙ, В.А. СУВОРИН // Вестник НТУ «ХПИ». – 2014. – № 51 (1093). – (Серия: Химия, химическая технология и экология). – С. 99 – 104. – Библиогр.: 5 назв. – ISSN 2079-0821.**

Приведены результаты исследований влияния концентрации азотной кислоты на состав продуктов ее взаимодействия с металлическим кобальтом в интервале температур 20 – 25 °С. Установлены интервалы концентраций азотной кислоты, при которых в качестве побочных продуктов взаимодействия преимущественно образуются нитрат аммония, азот и оксиды азота (I, II, IV). Определена область концентраций азотной кислоты, в которой при взаимодействии с кобальтом наблюдаются минимальные потери связанного азота. Показано, что доля реакций, приводящих к образованию NO и NO<sub>2</sub> как побочных продуктов при концентрации азотной кислоты более 10 %

превышает 15 % и в условиях совмещенного хемосорбционно-экстракционного процесса в системе с кобальтсодержащим катализатором достижение такой концентрации азотной кислоты не целесообразно.

**Ключевые слова:** Металлический кобальт, азотная кислота, концентрация, продукты взаимодействия, доля реакции, оксиды азота, азот, нитрат аммония.

УДК 66.011.097.38+546.74

**Математическая модель совмещенного процесса хемосорбции оксидов азота (II, IV) и экстракции металлов из отработанных катализаторов / А.В. СУВОРИН // Вестник НТУ «ХПИ». – 2014. – № 51 (1093). – (Серия: Химия, химическая технология и экология). – С. 105 – 110. – Библиогр.: 7 назв. – ISSN 2079-0821.**

В статье, на основании известных закономерностей химико-технологических процессов, представлен вывод математической модели совмещенного процесса хемосорбции оксидов азота (II, IV) и экстракции металлов в водный раствор из орошаемого абсорбентом стационарного слоя отработанного механически высокопрочного катализатора. Модель учитывает процессы взаимодействия оксидов азота и воды с образованием азотной кислоты, а также ее последующее взаимодействие с реакционно-способными компонентами отработанных катализаторов и экстракцию образовавшихся нитратов металлов в водный раствор.

**Ключевые слова:** отходящие газы, оксиды азота, отработанные катализаторы, хемосорбция, экстракция, совмещенный процесс, математическая модель.

УДК 669.184.288: 669.5.004.82

**Технологическая схема переработки некондиционных железосодержащих пылей и шламов основных металлургических переделов с получением металлизированного продукта / В.П. УЛЬЯНОВ, В.И. БУЛАВИН, А.В. КРАМАРЕНКО, И.В. УЛЬЯНОВА, Ю.В. ПЕРМЯКОВ // Вестник НТУ «ХПИ». – 2014. – № 51 (1093). – (Серия: Химия, химическая технология и экология). – С. 111 – 128. – Библиогр.: 4 назв. – ISSN 2079-0821.**

В статье описана технологическая схема, обеспечивающая новую технологию восстановительной термообработки некондиционных железосодержащих пылей и шламов основных металлургических переделов ОАО «ММК» (Россия) с получением металлизированных окатышей. Приведены оптимальные технологические параметры переработки, ориентировочные показатели эффективности вложения инвестиций на внедрение технологии переработки и результаты расчета годового (ожидаемого) экономического эффекта от внедрения технологии переработки. Сделан ориентировочный прогноз себестоимости получения 1 тонны металлизированных окатышей.

**Ключевые слова:** технологическая схема, некондиционные железосодержащие пыли и шламы, металлизированные окатыши, переработка, накопительные емкости, трубчатая вращающаяся печь, циклонная печь, шахтный холодильник.

**Исследование свойств рентгеноконтрастного кальцийбарийалюмосиликатного цемента / Н.С. ЦАПКО** // Вестник НТУ «ХПИ». – 2014. № 51 (1093). – (Серия: Химия, химическая технология и экология). – С. 129 – 135. – Библиогр.: 5 назв. – ISSN 2079-0821.

Статья посвящена проблеме разработки отечественного рентгеноконтрастного цемента для нужд стоматологии. Рассмотрена возможность получения такого цемента на основе алюмината кальция и дисиликата бария. Представлены основные этапы синтеза кальцийбарийалюмосиликатного цемента. Подобран рациональный режим помола стеклокристаллического клинкера, для чего было проведено измерение микротвердости по отпечатку алмазной пирамидки на образце – шлифе клинкера. Представлены основные физико-механические и технические свойства разработанного цемента, а также приведены данные специфических стоматологических испытаний. Установлено, что полученный кальцийбарийалюмосиликатный цемент полностью соответствует требованиям, предъявляемым к стоматологическим пломбирочным эндодонтическим материалам.

**Ключевые слова:** цемент, стоматология, пломбирочные материалы, клинкер, структура, свойства, рентгеноконтрастность.

**Закономерности образования комплексов кобальта (II) / Ю.К. ГАПОН, Н.Д. САХНЕНКО, М.В. ВЕДЬ, Т.А. НЕНАСТИНА** // Вестник НТУ «ХПИ». – 2014. – № 51 (1093). – (Серия: Химия, химическая технология и экология). – С. 136 – 140. – Библиогр.: 9 назв. – ISSN 2079-0821.

Потенциометрическим методом изучено комплексообразование  $\text{Co(II)}$  с цитратом натрия, дифосфатом калия, динатриевой солью этилендиаминтетрауксусной кислоты ( $\text{Na}_2\text{H}_2\text{Y}$ ). Установлен состав монолигандных комплексов кобальта (II) при различных соотношениях концентраций комплексообразователя и лигандов. Рассчитаны значения констант нестойкости комплексов. Показана перспективность их использования при разработке электролитов для нанесения покрытий кобальтом, а также бинарными и тернарными сплавами кобальта с тугоплавкими металлами.

**Ключевые слова:** потенциометрия, координационное число, константа нестойкости, комплексообразование, кобальт, ЭДТА, цитрат-ион, монолигандный комплекс.

**Формирование наноструктур на основе пористого оксида ниобия / Л.В. ЛЯШОК, А.А. ТЕРЕЩЕНКО** // Вісник НТУ «ХПІ». – 2014. – № 51 (1093). – (Серія: Хімія, хімічна технологія та екологія). – С. 141 – 145. – Бібліогр.: 3 назв. – ISSN 2079-0821.

Исследованы особенности электрохимического синтеза анодных оксидов ниобия, сформированных в кислых электролитах с различным содержанием фторид-иона. Проанализированы физико-химические процессы, которые протекают при анодировании ниобия. Установлено, что морфология пленки связана с изменением условий электролиза. При определенных условиях анодирования образуется наноструктурированное оксидное покрытие, которое имеет самоорганизован-

ный пористый слой Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

**Ключевые слова:** ниобий, формирование, анодирование, синтез наноструктур, пористый слой, морфология пленки.

УДК 621.35

**Импедансная спектроскопия в исследовании свойств анодного оксида ниобия / Л.В. ЛЯШОК, Ю.В. МИРОШНИЧЕНКО** // Вестник НТУ «ХПИ». – 2014. – № 51 (1093). – (Серия: Химия, химическая технология и экология). – С. 146 – 151. – Библиогр.: 4 назв. – ISSN 2079-0821.

Методом электрохимической импедансной спектроскопии определены эквивалентные схемы, элементы которых характеризуют основные свойства синтезированных АОП. Выявлена взаимосвязь условий формирования оксида ниобия с его морфологическими особенностями и полупроводниковыми свойствами для осуществления направленного синтеза анодных оксидных пленок с заданными характеристиками и управляемой геометрией пор. Определены факторы, влияющие на морфологию поверхности синтезированных оксидных пленок и исследованы их свойства.

**Ключевые слова:** ниобий, анодная оксидная пленка, электрохимическая импедансная спектроскопия, пористый оксид ниобия, мост переменного тока, импедансный спектр.

УДК 666.941

**Исследование возможности получения клинкера из отходов доломита / В.И. ВИННИЧЕНКО, А.Н. РЯЗАНОВ** // Вестник НТУ «ХПИ». – 2014. – № 51 (1093). – (Серия: Химия, химическая технология и экология). – С. XXX – XXX. – Библиогр.: 5 назв. – ISSN 2079-0821.

В статье изложены данные, полученные в результате обжига доломитового щебня в муфельной печи и отсева во вращающейся печи. Приведены данные физико-механических испытаний цементов, полученных затворением молотого клинкера бишофитом и водным раствором хлорида магния. По результатам экспериментальных исследований установлено, что прочностные показатели цемента при использовании бишофита в качестве затворителя превышают аналогичные показатели при использовании водного раствора хлористого магния. Выполнена оценка возможности получения доломитового клинкера и цемента на основе отсева доломита, т.е. той фракции, которая является отходом производства огнеупорных материалов для металлургической промышленности. В результате из отходов доломита можно получить цемент марки 300 и более. Показано, что на обжиг доломитового клинкера расходуется почти в два раза меньше тепловой энергии, чем на обжиг портландцементного клинкера.

**Ключевые слова:** доломит, отсев, клинкер, энергия, обжиг, прочность на сжатие, физико-механические исследования, экология.