
ABSTRACTS IN RUSSIAN

Особенности структуры тугоплавких порошковых материалов на основе карбида титана, полученных методом СВС-измельчения

З. Т. Турганов*, А. М. Столин, П. М. Бажин, О. А. Аверичев

*ФГБУН «Институт структурной макрокинетики и проблем материаловедения им. А. Г. Мерджанова РАН»,
Россия, 142432, Московская область, г. Черноголовка, ул. Академика Осипьяна, д. 8*

* Тел. +7 496 524 63 95. E-mail: Zangar.turganov@mail.ru

Аннотация

В работе представлены результаты экспериментального изучения морфологии порошковых тугоплавких материалов системы Ti–C, полученных методом СВС-измельчения в реакторе закрытого типа. Рассмотрена микро- и макроструктура, приведены значения дисперсностей порошка в зависимости от режимов измельчения продуктов синтеза. При оптимальных режимах измельчения получен карбид титана округлой фракции дисперсностью 20...60 мкм. Содержание оксидной фазы в порошке карбида титана снижается от 2 до 9 раз по мере увеличения интенсивности измельчения и не превышает 5 масс. %.

Ключевые слова

СВС-процессы; СВС-измельчение; спекание; сдвиговая высокотемпературная деформация.

Роль ПЭГилирования наночастиц в доставке лекарствЭллина А. Мун^{1*}, Балнур А. Жайсанбаева²¹ *Национальный Центр Биотехнологии, Кургальжинское шоссе, 13/5, Нур-Султан, 010000, Казахстан;*² *Школа Инженерии, Назарбаев Университет, проспект Кабанбай батыра, 53, Нур-Султан, 010000, Казахстан*

* Тел.: +7 702 210 88 77; E-mail: ellina.moon@gmail.com

Аннотация

В течение последних нескольких десятилетий наночастицы привлекают значительное внимание исследователей в области химических, биомедицинских, фармацевтических наук ввиду их уникальных физико-химических свойств, включая ультрамаленький размер, большую площадь поверхности, хорошую биосовместимость и высокую реактивность. В частности, наночастицы являются многообещающими для фармацевтической и биомедицинской сфер в качестве носителей лекарственных веществ и диагностических инструментов. Однако наночастицы могут легко быть детектированы и очищены мононуклеарной фагоцитозной системой до того, как смогут доставить лекарство к целевому участку. Один из наиболее часто применяемых методов продления времени циркуляции наночастиц – модификация их поверхности полиэтиленгликолем (ПЭГ). Дано описание, как происходит ПЭГилирование, а также как применяются различные ПЭГилированные наночастицы в доставке лекарственных веществ.

Ключевые слова

Наночастицы; ПЭГилирование; лекарственные вещества; мононуклеарная фагоцитарная система.

Исследование структурных и физических свойств композиционного носителя катализатора с применением терморасширенного графита

Е. А. Пушина, А. Р. Караева, И. Г. Соломоник, С. А. Урванов, В. З. Мордкович

*Отдел новых химических технологий и наноматериалов,
ФГБНУ «Технологический институт сверхтвердых и новых углеродных материалов»,
Россия, 108840, г. Москва, Троицк, ул. Центральная, д.7а*

Тел. +7 964 563 72 25. E-mail: katyazhu@tisnum.ru

Аннотация

Отработана методика изготовления композиционного носителя катализатора с применением 50 масс. % терморасширенного графита методом прессования в гранулы. Опробована методика внесения жидкой фазы для получения равномерно смоченного порошка смеси формования для приготовления носителя катализатора. Получены зависимости плотности образцов носителя катализатора от давления прессования. Определены структурные характеристики изготовленных образцов, такие как удельная площадь поверхности, пористость, объемы микро- и мезопор, распределение пор по размерам. Найдено, что полученные образцы носителя катализатора с применением терморасширенного графита обладают удельной поверхностью около 340 м²/г, суммарным объемом пор порядка 0,28 см³/г при истинной плотности 2,3...2,5 г/см³ практически вне зависимости от давления прессования во всем диапазоне от 16 до 230 МПа. Коэффициент теплопроводности спрессованного при давлении 230 МПа образца носителя катализатора с применением углерода составил 3,6 и 12,2 Вт/(м·К) вдоль оси гранулы и перпендикулярно ей соответственно. Данное расхождение обусловлено ориентацией теплопроводящего компонента композиционного носителя катализатора – терморасширенного графита. Данный образец – анизотропный по прочности, что аналогично анизотропии по теплопроводности и обусловлено ориентацией частиц теплопроводящего компонента. Для разных направлений получены величины прочности носителя катализатора, которые составили 39,35 и 87,6 Н/гранулу вдоль оси гранулы и перпендикулярно ей соответственно.

Ключевые слова

Терморасширенный графит; композитный материал; теплопроводность; катализатор.

Синтез микропористого углерода в системе фурфурол–гидрохинон–уротропин

А. В. Мележик*, А. Д. Зеленин, О. В. Алехина, Н. Р. Меметов, А. Г. Ткачев

*Кафедра «Техника и технологии производства нанопродуктов»,
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»,
Россия, 392000, г. Тамбов, ул. Советская, д. 106*

* Тел.: +7 4752 63 92 93. E-mail: nanocarbon@rambler.ru

Аннотация

Изучена взаимная растворимость и полимеризация в системе фурфурол–гидрохинон–уротропин. При активировании карбонизированного полимера гидроксидом калия получен микропористый углерод. Обнаружено, что в зависимости от массового соотношения КОН к карбонизованному полимеру, удельная площадь поверхности активированного угля варьируется от 2010 до 3307 м²/г, объем микропор – от 0,941 до 1,124 см³/г. Рассчитаны параметры поверхности и пористости модельных углеродных структур с однородными квадратными или гексагональными порами. Предполагается, что объем микропор полученных активных углей приближается к теоретическому пределу. Полученные угли могут использоваться в качестве эффективных адсорбентов.

Ключевые слова:

Микропористый углерод; карбонизация; полимеризация; удельная поверхность; адсорбенты.

**Повышение удельной энергии литий-ионного суперконденсатора
путем введения добавки $\text{LiNi}_{1/3}\text{Mn}_{1/3}\text{Co}_{1/3}\text{O}_2$
в материал катода на основе активного угля**

А. В. Десятов, М. Ю. Чайка, В. В. Беседин*,
Е. В. Булавина, А. В. Денисенко, Н. А. Шибанов

ООО «Глобал СО», Россия, 141407, г. Химки, Нагорное шоссе, д. 2

* Тел.: +7 498 624 44 86; факс: +7 498 624 44 86. E-mail: vl.besed@gmail.com

Аннотация

В данном исследовании изучено влияние добавки $\text{LiNi}_{1/3}\text{Mn}_{1/3}\text{Co}_{1/3}\text{O}_2$ (NMC111) в материал катода на емкость и удельную энергию гибридного литий-ионного суперконденсатора (ГЛИСК) с положительным электродом на основе активного угля, отрицательным электродом на основе графита и вспомогательным литиевым электродом. Введение 35 масс. % NMC111 позволило добиться увеличения удельной емкости накопителя энергии на ~ 77 % по сравнению с литий-ионным суперконденсатором (ЛИСК) с катодом на основе чистого, недопированного активного угля. Установлено, что циклирование при высоких плотностях тока не вызывает значительных изменений характеристик ГЛИСК. Продемонстрировано, что такой тип гибридного элемента обладает двумя преимуществами. При низких плотностях тока он проявляет зарядно-разрядные свойства литий-ионного аккумулятора с высокой удельной энергией, а при высоких плотностях тока – свойства литий-ионного суперконденсатора с высокой удельной мощностью.

Ключевые слова

Литий-ионный суперконденсатор; $\text{LiNi}_{1/3}\text{Mn}_{1/3}\text{Co}_{1/3}\text{O}_2$ (NMC111); гибридный катод; активный уголь.

**Кинетика адсорбции катионов лантана и алюминия
из раствора фосфорной кислоты сульфокатионитом**

Т. В. Конькова *, А. П. Рысев, Чинь Нгуен Куинь

*ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева»,
Россия, 125480, Москва, ул. Героев Панфиловцев, д. 20*

* Тел.: +7 906 727 06 55. E-mail: kontat@list.ru

Аннотация

Исследована кинетика сорбционного извлечения катионов Al^{3+} и La^{3+} из раствора фосфорной кислоты синтетическим макропористым катионитом. Для выявления лимитирующей стадии процесса кинетические данные, полученные при различных температурах, аппроксимированы моделями псевдо-первого, псевдо-второго порядков, моделью Еловича, а также моделью Бойда для различных случаев диффузионного торможения. Установлено, что кинетика адсорбции ионов лантана определяется преимущественно скоростью поверхностной химической реакции, в то время как адсорбция ионов алюминия лимитируется диффузионными процессами. Вероятной причиной селективности адсорбции может являться образование различных по форме и прочности комплексных соединений между катионами металлов и фосфат-анионами.

Ключевые слова

Редкоземельные элементы; сульфокатионит; адсорбция; фосфорная кислота; лантан; алюминий.

Модифицирование бетона графеном и оксидом графена

А. Машхадани, В. Першин *

*ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»,
Россия, 392000, г. Тамбов, ул. Советская, д. 106*

* Тел. +7 910 652 53 77. E-mail: pershin.home@mail.ru

Аннотация

Рассмотрены способы модифицирования бетона малослойным графеном и оксидом графена. Установлено, что оксид графена и малослойный графен, полученный методом жидкофазной сдвиговой эксфолиации, значительно повышают прочность бетона. По нашему мнению, малослойный графен имеет лучшие перспективы, поскольку он дешевле и технология его производства является экологически чистой. Жизнеспособность и будущее графена во многом зависит от наличия такого метода, который позволяет массово производить высококачественный графен по доступной цене. В связи с этим жидкофазное расслоение графита с образованием малослойного графена, который можно использовать для модифицирования бетона, оказалось конкурентоспособным решением. Сформулированы следующие основные задачи, которые необходимо решить для организации промышленного производства малослойного графена: сократить концентрацию малослойного графена в бетоне; повысить концентрацию малослойного графена в суспензии; разработать промышленную технологию производства концентрата с высоким содержанием малослойного графена; провести полномасштабные экспериментальные исследования по определению оптимальной концентрации малослойного графена в бетоне.

Ключевые слова

Малослойный графен; оксид графена; бетон; прочность на сжатие; прочность на изгиб; водопоглощение; сдвиговая эксфолиация.

Усовершенствование технологического процесса получения трехкомпонентного смесового моторного топлива

С. А. Нагорнов^{*1}, А. Ю. Корнев¹, С. В. Романцова²

¹ *ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве»,
Россия, 392022, г. Тамбов, пер. Ново-Рубежный, д. 28;*

² *Кафедра биохимии и фармакологии,
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет им. Г. Р. Державина»,
Россия, 392000, г. Тамбов, ул. Интернациональная ул., д. 33*

* Тел.: + 7 4752 44 01 37; факс: +7 4752 44 62 03; E-mail: snagornov@yandex.ru

Аннотация

Установлено, что получить моторное топливо для дизельных двигателей, отвечающее требованиям современных экологических стандартов, невозможно без применения присадок. В процессе деароматизации и гидрообессеривания дизельной фракции нефти происходит удаление поверхностно-активных веществ, способных защищать трущиеся поверхности от износа, что ухудшает смазывающую способность дизельного топлива. Определены преимущества и недостатки использования биодизельного топлива. Выявлено, что причиной несоответствия физико-химических характеристик биодизельного топлива требованиям нормативно-технической документации является наличие в нем только высокомолекулярных преимущественно непредельных компонентов (метиловых эфиров жирных кислот). Доказано, что прямое гидрирование компонентов биодизельного топлива приводит к резкому увеличению их температур кипения и плавления, что делает восстановленное топливо непригодным для практического использования в современных дизельных двигателях. Улучшить эксплуатационные и экологические свойства современных дизельных топлив можно путем добавления к ним биодизельного топлива и низкомолекулярных предельных сложных эфиров.

Предложен новый состав трехкомпонентного смесового моторного топлива: первый компонент – минеральное дизельное топливо (40 об. %); второй компонент – наиболее тяжелый – высокомолекулярное биодизельное топливо (50 об. %); третий компонент – наиболее легкий – низкомолекулярные предельные эфиры (10 об. %). Установлено, что для получения трехкомпонентного смесового моторного топлива наиболее перспективным является смешивание минерального дизельного топлива с высокомолекулярным биодизельным топливом и низкомолекулярными предельными сложными эфирами. Определены наиболее оптимальные источники растительного сырья для приготовления высокомолекулярного компонента топлива. Подобраны исходные соединения и параметры реакции этерификации для получения низкомолекулярного компонента. Разработан технологический процесс переработки сырья растительного и органического происхождения для добавления к минеральному дизельному топливу. Впервые экспериментально определены физико-химические, эксплуатационные и экологические характеристики трехкомпонентного смесового моторного топлива.

Ключевые слова

Биодизельное топливо; дизель; переэтерификация; реактор; технологический процесс; трехкомпонентное смесовое моторное топливо; этерификация.

Обзор электрохромных материалов и устройств на их основе: область применения и перспективы развития

Алексей В. Щегольков*, Е. Н. Туголуков, Александр В. Щегольков

*ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»,
Россия, 392000, г. Тамбов, ул. Советская, д. 106*

* Тел. +7 962 233 34 37. E-mail: alexxx5000@mail.ru

Аннотация

Сегодня общемировое потребление энергии, связанное с отоплением, кондиционированием (охлаждением) и освещением зданий (составляет около 40 %) может быть в значительной мере уменьшено за счет использования хромогенных материалов или так называемой технологии Smart Window. Приблизительно 20 – 25 % экономии тепловой энергии за счет уменьшения тепловых потерь через окно и экономия 25 – 30 % электрической энергии, затрачиваемой на освещение, будет получено при использовании Smart Window вместо обычных окон, которые являются менее энергоэффективным компонентом в зданиях.

Представлены обзор электрохромных материалов и практика их применения в различных оптических устройствах, а также методы их получения. Рассмотрены перспективы применения различных электрохромных материалов в качестве покрытий оконных стекол, зеркал, дисплеев большой площади. Приведен анализ электрохромных устройств на основе наноструктурированных материалов, используемых в различных приложениях. Рассмотрены последние достижения и наработки в области электрохромных материалов, приведены результаты исследований и возможности их использования для защиты от светового излучения, в частности использования их в качестве светофильтров и модуляторов света для оптоэлектронных устройств.

Ключевые слова

Электрохромизм; электрохромные устройства; умные окна; оксиды переходных металлов; виологены.
