

Министерство образования и науки России
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»



**ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС
НАУЧНЫХ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
И ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ
СТУДЕНЧЕСКИХ НАУЧНЫХ ОБЩЕСТВ**

**СБОРНИК АННОТАЦИЙ НАУЧНЫХ РАБОТ
ФИНАЛИСТОВ КОНКУРСА**

Часть I

Казань
Издательство КНИТУ
2012

Всероссийский конкурс научных, образовательных и инновационных проектов студенческих научных обществ : сборник аннотаций научных работ финалистов конкурса. Ч. I / М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2012. – 72 с.

ISBN 978-5-7882-1283-8

Содержание сборника отражает основные результаты исследований аспирантов и молодых ученых в рамках научных, образовательных и инновационных проектов.

Подготовлен к печати при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации в рамках гос. контракта № 12.741.11.0065 от 4 мая 2012 г.

Ответственные редакторы: канд. хим. наук, доц. *В.Ф. Шкодич*
 канд. техн. наук, доц. *С.В. Наумов*

Материалы сборника печатаются в авторской редакции.

ISBN 978-5-7882-1283-8

© Казанский национальный исследовательский
технологический университет, 2012

A decorative graphic consisting of three blue circles of varying sizes and two thin blue lines. One large circle is at the top center, a smaller one is below it to the right, and a very large one is at the bottom right. Two lines cross the page: one from the top left to the middle right, and another from the top right to the bottom left.

Секция 1

Научные проекты

1.1 ХИМИЯ И ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

ПОЛУЧЕНИЕ ГРАНУЛИРОВАННОГО LTA ЦЕОЛИТА ИЗ МЕТАКАОЛИНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ МЕХАНОХИМИИ

Жидкова Анна Борисовна

*ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный химико-технологический
университет»*

E-mail: anjuta_88@list.ru

Цель научной работы: исследование процесса механохимического синтеза LTA цеолита из каолинового сырья в сухих смесях с использованием в качестве активатора ролико-кольцевой вибромельницы.

Методы исследований, использованные в работе: рентгеновская дифракция (рентгенофазовый и рентгеноструктурный анализы), ИК-спектроскопия, атомно-силовая микроскопия, ротационная вискозиметрия.

Основные результаты научного исследования:

✓ Показано, что для синтеза LTA цеолита необходимо использовать безводные ингредиенты ($\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_7$ – метакаолин, $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$). Наличие структурной воды в исходных ингредиентах ($\text{Al}_2\text{Si}_2(\text{OH})_4$ – каолин или $\text{Al}(\text{OH})_3$) приводит к образованию фельдшпатоидов (нефелин, содалит).

✓ Установлено, что в процессе механоактивации необходим синтез алюминатов натрия кубической и/или тетрагональной сингоний с параметрами решетки близкими к параметрам решетки LTA цеолита. Эти алюминаты натрия выступают в роли пространственной матрицы для «сборки» цеолита. Присутствие алюминатов натрия с другой кристаллической структурой приводит образованию содалита. Определено оптимальное время механической активации в вибромельнице (5...7 мин). Предложена модель механохимического синтеза LTA цеолитов.

✓ Для экструзионного формования масс, предназначенных для последующего синтеза цеолита, рекомендуется использовать в качестве водоудерживающей добавки и добавки биндера модифицированный крахмал в количестве 5...7 мас. %.

ПОЛИСУЛЬФИДНЫЙ АНТИОКСИДАНТ ДЛЯ ПОЛИМЕРОВ НА ОСНОВЕ 2,6-ДИ-ТРЕТ-БУТИЛФЕНОЛА

Карасева Юлия Сергеевна

ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»

E-mail: karaseva_j@mail.ru

Цель научной работы: поиск технологичных способов синтеза сульфидов пространственно-затрудненных фенолов и изучение эффективности их антиокислительного действия в полимерах различной структуры.

Методы исследований, использованные в работе: В процессе работы изучено взаимодействие 2,6-ди-трет-бутилфенола (2,6-ДТБФ) с элементной серой в интервале температур 120-150 °С в полярном апротонном растворителе диметилформамиде в присутствии каталитических количеств фенольных оснований Манниха. Получаемые продукты охарактеризованы с использованием метода ЯМР ¹Н-спектроскопии. Оценка реакционной способности 2,4- и 2,6-ДТБФ проведена с привлечением метода квантово-химических расчетов методом B3LYP/6-31G(d) с помощью пакета прикладных программ GAUSSIAN-2003. Предварительная оптимизация проводилась полуэмпирическим методом PM3. Эффективность термоантиокислительного действия полисульфидного стабилизатора оценена манометрическим методом по продолжительности индукционного периода до начала окисления вазелинового масла, ди-н-октилового эфира о-фталевой кислоты, каучуков СКИ-3, СКБ-40, БК, СКЭПТ.

Основные результаты научного исследования (научные, практические): Выявлены возможности для наиболее оптимального проведения процесса сульфуризации элементарной серой 2,6-ДТБФ с конверсией 100 %: изучено влияние температуры, времени проведения процесса и структуры применяемого катализатора на степень конверсии 2,6-ДТБФ. Показано, оптимально данный процесс протекает при атмосферном давлении в течение 1,5 часов в присутствии 1 % мас. 4-диметиламинометил-2,6-ди-*трет*-бутилфенола в качестве катализатора, диполярного апротонного растворителя и барботаже инертного газа. Проведена реакция сульфуризации 2,4-ДТБФ элементарной серой. Выявлено, что процесс взаимодействия 2,4-ДТБФ с серой протекает в условиях щелочного катализа и длительном времени реакции. Низкая реакционная способность 2,4-ДТБФ по сравнению с 2,6-ДТБФ объясняется особенностями его электронного строения, что подтверждено квантово-химическими расчетами. Изучена антиоксидантная способность изучаемой полисульфидной добавки. Установлено, введение бис(3,5-ди-*трет*-бутил-4-гидроксифенил)полисульфида в вазелиновое масло, ди-*n*-октиловый эфир о-фталевой кислоты, каучуки СКИ-3, СКБ-40, БК, СКЭПТ увеличивает индукционный период до начала окисления.

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ОГNETУШАЩИХ ПОРОШКОВЫХ СОСТАВОВ НА ОСНОВЕ ФОСФАТОВ АММОНИЯ, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ МЕХАНОХИМИЧЕСКОЙ АКТИВАЦИИ

Лапшин Дмитрий Николаевич

ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный химико-технологический университет»

E-mail: nick.l.dylan@gmail.com

Цель научной работы: исследование процесса получения огнетушащих

порошковых составов (ОПС) на основе фосфатов и сульфата аммония, обладающих необходимыми эксплуатационными характеристиками и оптимальным фракционным составом; рассмотрение процесса гидрофобизации тушащего агента с использованием механохимических методов; изучение фундаментальных проблем, связанных с явлениями, протекающими на границе порошок-горящая поверхность и в объеме горящего пространства.

Для решения поставленных целей были использованы следующие методы: рентгенофазовый и рентгеноструктурный анализы, синхронный термический анализ, ИК-спектроскопия, элементный анализ, химические методы анализа.

Установлено, что максимальное содержание целевой фракции аммофоса размером менее 50 мкм и сульфата аммония размером 70-140 мкм образуется при подведении к измельчаемому материалу энергии в 105,0 и 13,2 Дж/г соответственно. Согласно данным элементного анализа с увеличением времени измельчения с 5 до 60 мин. возрастает содержание P_2O_5 с 59,2 до 64,6 мас. %, что свидетельствует о переходе диаммонийфосфата в моноаммонийфосфат.

Для получения гидрофобного порошка аммофоса с размером частиц 30-60 мкм (основная тушащая фракция), необходимо проводить его диспергирование в присутствии 4,5 мас. % белой сажи марки БС-120 и 0,5 мас. % гидрофобизирующей кремнийорганической жидкости ГКЖ 136-41. При этом количество подведенной энергии должно составлять порядка 105 Дж/г. При механохимической активации порошка происходит химическое взаимодействие гидрофобизатора с активными центрами белой сажи с образованием новых химических связей на поверхности ее частиц, а именно CH_3-R , $Si-H$ и $Si-CH_3$ и блокировка активных центров адгезии – поверхностных точечных дефектов. Образующийся на поверхности частиц измельченного фосфата аммония структурномеханический барьер из гидрофобной белой сажи способствует увеличению краевого угла смачивания до 90° , и повышению способности к водоотталкиванию до 120 мин и более.