



Өздігінен таралған жоғары температуралы синтез теориясының  
негізін қалаушы, А.Г. Мержановтың  
85 жылдығына арналған студенттер мен жас ғалымдардың  
«ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ЖАНУДЫҢ МӘСЕЛЕЛЕРІ» атты  
конференциясының  
**ЕҢБЕКТЕР ЖИНАҒЫ**

## PROCEEDINGS

of conference of the students and young scientists  
«**COMBUSTION PROCESS PROBLEMS**»  
is dedicated to the 85-th anniversary of A.G. Merzhanov,  
who is the creator of the theory of self propagating  
high temperature synthesis

## СБОРНИК ТРУДОВ

конференции студентов и молодых ученых  
«**ПРОБЛЕМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ГОРЕНИЯ**»,  
посвященной 85-летию со дня рождения А.Г. Мержанова,  
создателя теории Самораспространяющегося  
высокотемпературного синтеза



22 декабря 2016, Алматы, Казахстан

## СИНТЕЗ И СВОЙСТВА НАНОРАЗМЕРНОГО ДИОКСИДА ТИТАНА ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В СЕНСОРАХ.

Темиргалиева А.Н.

к.х.н., доцент Лесбаев Бахытжан Тастанович

Казахский национальный университет им. Аль-Фараби

[ainura.temirgaliveva@mail.ru](mailto:ainura.temirgaliveva@mail.ru)

В последние годы внимание исследователей привлекают нанокристаллические оксидные материалы, обладающие рядом уникальных свойств. К ним, безусловно, относится диоксид титана  $TiO_2$ , высокодисперсные порошки которого широко используются для получения газовых сенсоров, диэлектрической керамики, красителей и т.д. Однако повышенный интерес к  $TiO_2$  стал проявляться после установления его высокой фотокаталитической активности, позволяющей реализовать процессы, в результате которых образуются нетоксичные продукты. Диоксид титана существует в виде четырех модификаций: аморфной, анатаза, брукита и рутила. Диоксид титана, широко используемый в различных отраслях промышленности, последние десятилетия привлекает особое внимание в связи с новыми уникальными перспективами его применения в форме наноструктурированных материалов и нанокомпозитов с контролируемыми морфологическими, физико-химическими и оптическими свойствами.

Цель проведенного исследования – изучение свойств порошка диоксида титана, синтезированного с использованием метода золь-гель технологии. Синтез проводили для дальнейшего получения на его основе сенсоров для обнаружения пиротехнических составов. Важной особенностью золь-гель метода является возможность регулирования структурных и текстурных свойств диоксида титана выбором соответствующих условий процесса. Золь-гель метод, широко применяемый для синтеза керамики, адаптирован для получения различных материалов на основе наноструктурированного  $TiO_2$ . В основе золь-гель метода лежит процесс гидролиза различных неорганических соединений, обычно солей или алкоголятов металлов, и полимеризации продуктов гидролиза с образованием коллоидных суспензий гидратированных промежуточных соединений. Наноразмерные золи  $TiO_2$  получали гидролизом тетрахлорида титана  $TiCl_4$  в щелочной среде, регулируя значение pH водным раствором NaOH. Показано, что при гидролизе  $TiCl_4$  при  $T = 4-70^\circ C$  в присутствии щелочей ключевым фактором, определяющим структуру наночастиц  $TiO_2$ , является pH среды. Установлено, что при низких значениях  $pH=3-4$  происходит формирование преимущественно фазы анатаз, при повышении pH синтеза до значений  $pH=6-7$  и  $9-10$  образуется аморфный диоксид титана. При низких температурах гидролиза в воде  $T=0-4^\circ C$  и значениях  $pH<1$  происходит формирование фазы брукита.



<i>Васильева Н.В., Мухина Л.В., Байдельдинова А.Н.</i> Исследование воздействия первичной атакующей волны кластеров тяжелых металлов на борсодержащие смеси.....	69
<i>Джанзакова К.М., Смагулова Г.Т.</i> Термокаталитический синтез углеродных нановолокон пиролизом пропан-бутановой смеси.....	71
<i>Ергешев А.Р., Токпаев Р.Р., Атчабарова А.А., Аубакирова Д.Р., Нечипуренко С.В., Ефремов С.А.</i> Модификация в синтезе ненасыщенных полиэфирных смол.....	73
<i>Есбосын А.</i> Ванадий бориді бар композитті материалдарды катты жану режимінде алу.....	74
<i>Ким С., Смагулова Г.Т., Мансуров З.А.</i> Получение наночастиц оксида кобальта методом solution combustion с применением СВЧ-излучения.....	75
<i>Курбанова З.Н., Омарова А.Б., Валиева Н.М., Бурхан М.Ә., Аргимбаев Д.А., Журинтаева А.А., Талас Ж. Ә., Смагулова Г.Т.</i> Влияние соотношения исходных компонентов на дисперсность наночастиц оксида никеля и железа, полученных методом жидкофазного горения.....	77
<i>Пустовалов И.А., Мансуров З.А., Тулепов М.И., Алиев Е.Т., Алешкова С.В., Байсейтов Д., Габдрашева Ш.Е., Елемесова Ж.К., Alan Dalton, Ruiqi Shen</i> Современные проблемы идентификации промышленных взрывчатых составов на основе нитрата аммония.....	78
<i>Садыков Б.С., Мофа Н.Н., Галфетти Л.</i> Повышение реакционной способности алюминия механохимической активацией для твердых ракетных топлив.....	79
<i>Г.Р. Нысанбаева, К.К. Кудайбергенов, Г.А. Спанова, Е.К. Онгарбаев, З.А.Мансуров, С.Б. Любчик.</i> Пенографит – высокоэффективный сорбент для нейтрализации нефти на поверхности воды.....	82
<i>Сейтжанова М.А., Даулбаев Ч.Б., Мансуров З.А.</i> Синтез и применение мембранной технологии для десалинизация морской воды.....	85
<i>Темиргалиева А.Н., Лесбаев Б.Т.</i> Синтез и свойства наноразмерного диоксида титана для применения в сенсорах.....	86
<i>Терюкалова Н.В., Улугбаева А.Х., Шыныбек Б.А., Саттыгулова З.Т., Сатканова А.Е., Сабитмуханова М.М., Примкулова Д.И., Смагулова Г.Т.</i> Синтез углеродных нанотрубок на стеклоткани с наночастицами оксида кобальта никеля и железа, полученных методом жидкофазного горения.....	87
<i>Мансуров Н.Б.</i> Нефти казахстана – фундамент современной экономики.....	89