

**ЛАБОРАТОРИЯ УЛЬТРАДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ**

**Основные результаты научных исследований  
2009–2011 гг.**

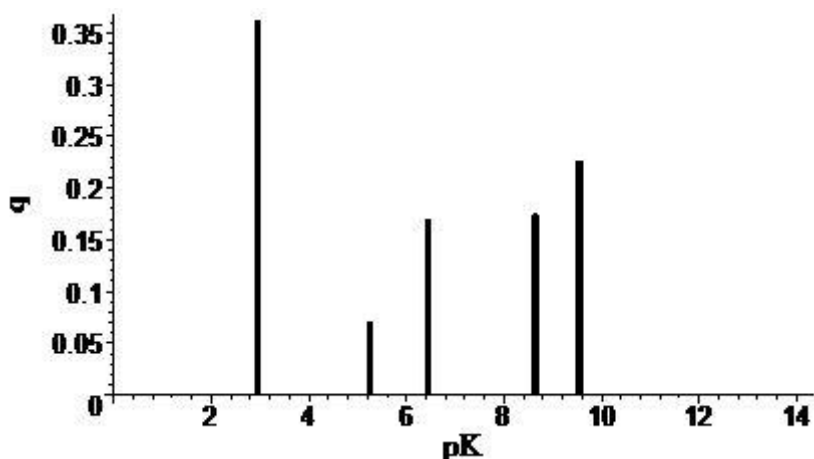
---

Дано полное математическое обоснование метода рК-спектроскопии как одного из перспективных методов количественного физико-химического анализа гомогенных и гетерогенных систем, на основе которого показана возможность определения числа протекающих в изучаемой системе независимых равновесий, равных числу полос на соответствующем рК-спектре.

Автор:

**Рязанов М.А.**

Площадь каждой полосы рК-спектра равна относительной вероятности того, что величина рК (показатель кислотной диссоциации той или иной функциональной группы) лежит в заданном интервале, равном ширине полосы. Метод использован при изучении кислотно-основных и адсорбционных равновесий в системах, представляющих многокомпонентные смеси экстрактивных веществ пихты, различные виды целлюлозы, различные сорта красного вина и различные виды почв. В качестве примера приводится рК-спектр порошковой целлюлозы.



Формирование слоистой структуры силиката в процессе мягкой механической активации порошков и термической обработки водной дисперсии оксидных компонентов, протекает по диффузионному механизму с участием либо структурной, либо присутствующей в системе воды, играющей роль агента, транспортирующего ионы магния в микроструктуру частиц диоксида кремния.

*Автор:*

***Дудкин Б.Н.***

Синтезы слоистого силиката магния, аналога природного талька, проведенные методом термообработки смеси порошков оксидных компонентов при различных составах дисперсионных сред, различающихся содержанием в них спиртов, связывающих воду, всегда приводит к заметному увеличению времени синтеза, что, вероятно, обусловлено состоянием воды. С другой стороны, при механохимическом синтезе с использованием водной кремневой кислоты синтез силиката протекает медленно в течение 6 - 10 месяцев. Проведение повторных активаций способствует ускорению процесса синтеза. Использование ксерогеля диоксида кремния, в котором содержание воды больше чем содержание кремнезема, позволяет формировать слоистую структуру силиката за время, сопоставимое со временем формирования структуры при термообработке дисперсии.

В рамках метода рК-спектроскопии на основе экспериментальных данных по адсорбции водорода скелетным никелевым катализатором построено распределение атомарного водорода по центрам его адсорбции на поверхности данного катализатора (рис.1), которое коррелирует с формами водорода, найденными в экспериментах по его термодесорбции (рис.2): 1→γ, 2→β, 3→α. На основе полученных результатов предложена химическая модель адсорбции водорода на поверхности скелетного никеля.

Автор:

Рязанов М.А.

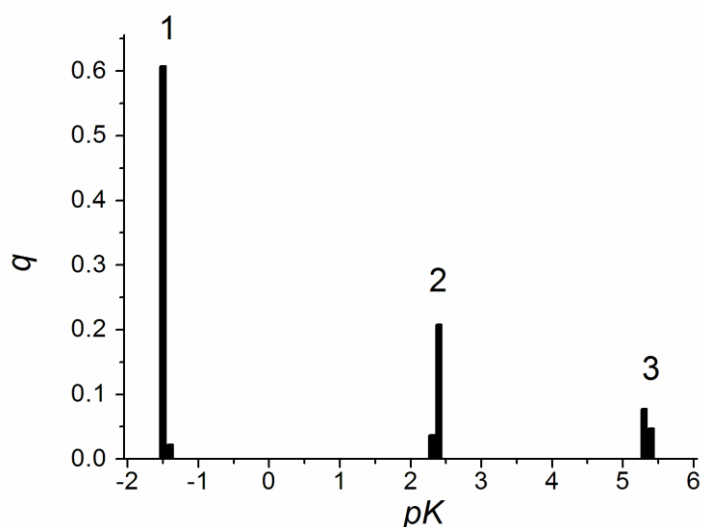


Рис. 1. рК-спектр адсорбированного водорода на поверхности скелетного никеля ( $pK = -\lg K = \lg b$  - логарифм коэффициента адсорбции).

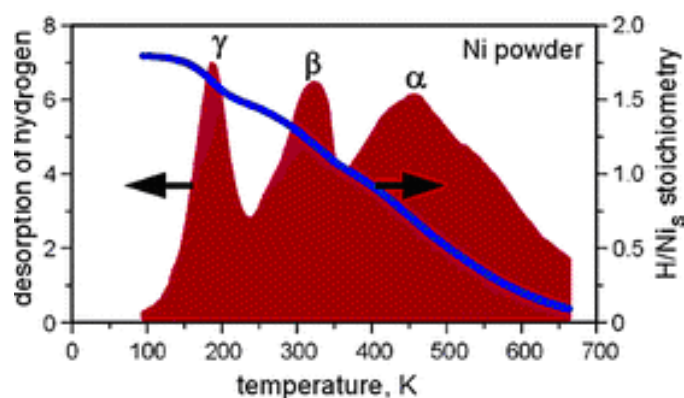


Рис. 2. Спектр термодесорбции водорода с поверхности порошкового никеля (Leszek Znak, Jerzy Zieliński // Langmuir, 2006, 22 (21), p. 8758–8763).

Результаты темплатных синтезов слоистого метасиликата магния показали отсутствие локального заряда в межслоевом промежутке его структуры, что позволяет внедрять в межслоевое пространство как крупные молекулы ВМС, так и сложные, крупные анионы и катионы комплексных соединений.

*Автор:*  
**Лоухина И.В.**

Проведение синтезов слоистого метасиликата магния с использованием темплатов, в качестве которых были выбраны соединения различной химической природы, включая полиакриламид с молекулярной массой 20-30 тысяч, гидроксиметилэтилцеллюлозу, (ГПМЦ), гексахлороплатинат (IV) калия, тетраамминплатины (II) хлорид, приводит к получению продуктов с различной величиной межслоевого промежутка, что доказывает участие темплата в формировании межслоевого промежутка слоистого метасиликата магния.

Модификация поверхности алюмооксидных нановолокон наночастицами диоксида циркония керамического матричного наполненного композита позволила повысить прочностные свойства материала (прочность на изгиб ( $\sigma_{\text{изг}}$ ) от 225 до 700 МПа, значение коэффициента интенсивности напряжения ( $K_{1c}$ ) от 5 до 8 МПа/м<sup>2</sup>).

Автор:  
**Бугаева А.Ю.**

Получен керамический матричный наполненный композит, обладающий хорошо сформированной микроструктурой, модифицированный нановолокнами, на поверхности которых адсорбированы наночастицы диоксида циркония. Волокна формируют в композите между частицами дополнительные связи в виде мостиковых перемычек, что приводит к увеличению прочности материала на разрыв и изгиб за счет увеличения числа контактов частиц матрицы и наполняющего ее компонента, которые препятствуют распространению трещин.

Композит предназначен в качестве конструкционного материала для работы в критических условиях эксплуатации (эрозия, абляция, высокие температуры).

Разработаны основы технологии получения микропористой, проницаемой керамики на основе маложелезистых бокситов с регулируемым в интервале от 2 до 10 мкм размером пор, обладающей общей пористостью в пределах 43 – 48 %, в которой доля сквозных пор составляет не менее 50 %.

*Авторы:*

***Кривошапкин П.В.***  
***Кривошапкина Е.Ф.***

Способ получения микропористой керамики заключается в отборе методом седиментации монодисперсной фракции порошка бокситов, приготовление шихты с добавлением выгорающей добавки, полусухое прессование и обжиг в соответствии с разработанным температурным режимом.