

Л.М. Шарыгин

ЗОЛЬ-ГЕЛЬ ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ НАНО- МАТЕРИАЛОВ

ЗОЛЬ-ГЕЛЬ
ТЕХНОЛОГИЯ
ПОЛУЧЕНИЯ
НАНО-
МАТЕРИАЛОВ



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ ХИМИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА

Л.М. Шарьгин

**ЗОЛЬ-ГЕЛЬ ТЕХНОЛОГИЯ
ПОЛУЧЕНИЯ
НАНОМАТЕРИАЛОВ**

ЕКАТЕРИНБУРГ, 2011

УДК 541.183:541.123

Шарыгин Л.М. Золь-гель технология получения наноматериалов. Екатеринбург: УрО РАН, 2011.

Обобщены результаты исследований по разработке золь-гель технологии получения гранулированных неорганических сорбентов, ионообменников, катализаторов и других новых материалов на основе оксидов титана, циркония и олова. Рассмотрены химические процессы, протекающие на стадиях получения золя, гелирования и сушки гель-сфер. Описана технология получения золей гидратированных оксидов титана, циркония и олова электролизом их хлористых солей, а также технология получения гранулированных сорбентов на основе оксидов и фосфатов металлов.

Книга предназначена для научных и инженерно-технических работников атомной, химической, пищевой промышленности, может быть также широко использована в материаловедении, медицине, космической и лазерной технике и других областях.

Ответственный редактор

д.х.н. Е.В. Поляков

Рецензенты:

д.х.н. В.Ю. Егоров

д.х.н. Т.А. Денисова

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
1. Химия золь-гель процесса	7
1.1. Исследование гидролиза титана (IV) в солянокислых растворах с применением КР-спектроскопии	7
1.2. Образование золя гидратированного диоксида титана при электролизе раствора четыреххлористого титана	16
1.3. Образование золя гидратированного диоксида олова при электролизе раствора хлорида олова	20
1.4. Образование золя гидроксида циркония при электролизе раствора хлорида циркония	29
1.5. Образование зольей при электролизе двухкомпонентных растворов хлоридов металлов	34
1.6. Взаимная коагуляция зольей гидроксидов циркония и алюминия	39
1.7. Стадии гелирования и формирование пористой структуры адсорбента	42
2. Технология золь-гель процесса	47
2.1. Кинетика электросинтеза золя гидроксида циркония	47
2.2. Исследование электролиза раствора хлорида олова	52
2.3. Получение гель-сфер методом жидкостного формирования	57
2.4. Принципиальная технологическая схема золь-гель процесса	60
2.5. Получение неорганических сорбентов на основе труднорастворимых солей	62
2.6. Золь-гель технология получения сферогранулированного фосфата циркония	69
2.7. Синтез золь-гель методом карбонатсодержащего гидроксида циркония (IV)	83
Заключение	91
Список литературы	92
Сведения об авторе	101