

УДК 72 +69
ББК 35.41

Салахов А.М.

Керамика: исследование сырья, структура, свойства : учебное пособие / А.М. Салахов, Р.А. Салахова; М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2013. – 316 с.

ISBN 978-5-7882-1480-1

Показана методика изучения гранулометрического и минерального составов сырья на базе различных месторождений

Проведены исследования с использованием современной сканирующей электронной микроскопии. Современными методами исследована поровая структура материалов. Показаны пути управления процессом структурообразования различных керамических материалов.

Предназначено для студентов старших курсов, магистров и аспирантов по направлению подготовки 240100 «Химическая технология», преподавателей технологических специальностей вузов, а также для широкого круга инженерно-технических работников.

Подготовлено на кафедре технологии неорганических веществ и материалов.

Печатается по решению редакционно-издательского совета Казанского национального исследовательского технологического университета

Рецензенты: д-р техн. наук, проф. *В.С. Изотов*
д-р физ.-мат. наук, проф. *В.В. Парфенов*

ISBN 978-5-7882-1480-1 © Салахов А.М., Салахова Р.А., 2013
© Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013

Содержание

Введение	5
Исторические аспекты.....	14
1. Сырье для керамической промышленности.....	23
1.1. Силикаты	23
1.2. Исследование керамического сырья	35
1.2.1. Сканирующая электронная микроскопия сырья	37
1.2.2. Рентгенографический анализ сырья	56
1.2.3. Гранулометрический анализ сырья	64
1.2.4. Термический анализ керамического сырья.....	83
1.2.5. Определение чувствительности сырья к сушке	89
2. Классификация материалов по структуре и свойствам	95
2.1. Диссипативные структуры: теория формы	101
2.2. Плотные керамические материалы	113
2.2.1. Механические характеристики поликристаллических материалов	118
2.2.2. Пластичность и методы упрочнения поликристаллических материалов	128
2.2.3. Материалы с электрическими функциями	133
2.2.4. Материалы с магнитными функциями.....	143
2.2.5. Материалы с оптическими функциями	145
2.3. Стекла	148
2.3.1. Стеклообразное состояние.....	153
2.3.2. Классификация стекол	159
2.3.3. Новые виды стекол	162
3. Твердофазные материалы с пористой структурой	169
3.1. Методы исследования порового пространства	177
3.2. Электронно-микроскопические исследования пор	189
3.3. Поровая структура керамического кирпича.....	194
3.4. Поры в керамических материалах из кремнистых пород	203
3.5. Рентгенографические исследования керамических материалов	211

4. Механизмы спекания керамических материалов, их влияние на структуру	221
4.1. Формование керамических материалов.....	221
4.2. Спекание керамических материалов.....	224
4.3. Твердофазное спекание и спекание с участием жидкой фазы.....	234
5. Наномодифицированные материалы	257
5.1. Коллоидные кластеры и наноструктуры	265
5.2. Поверхностные эффекты и эффекты квантовых ограничений.....	268
5.3. Первые сложные нульмерные структуры – фуллерены	273
5.4. Одномерные наноструктуры.....	276
5.5. Оптические и магнитные свойства наноматериалов	280
5.6. Фотонные кристаллы.....	284
5.7. Нанопористые материалы	287
5.8. Механические свойства наносистем	292
5.9. Наноккомпозиты	295
5.10. Структура и свойства наноккомпозитных покрытий	296
5.11. Тепловые и квантовые флуктуации.....	298
5.12. Теплопередача и бесконтактное трение между наноструктурами	300
5.12. Упорядоченные молекулярные материалы - жидкие кристаллы	303
Приложение.....	307
Список литературы.....	312