

А.С. Иващутенко

Технология получения оксидной нанокерамики методами высокоинтенсивного воздействия



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

А.С. Ивашутенко

**ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ
ОКСИДНОЙ НАНОКЕРАМИКИ МЕТОДАМИ
ВЫСОКОИНТЕНСИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ**

Монография

Издательство
Томского политехнического университета
2014

УДК 621.762.3
ББК 35.42:30.365
И24

Ивашутенко А.С.

И24

Технология получения оксидной нанокерамики методами высокоинтенсивного воздействия : монография / А.С. Ивашутенко; Томский политехнический университет. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 103 с.

ISBN 978-5-4387-0523-9

Монография посвящена анализу различных методов прессования корундо-циркониевых порошков различной дисперсности, а также влияния пластификатора на эффективность процесса компактирования. Показано, что наиболее плотные компакты получаются двусторонним магнитно-импульсным прессованием. В связи с этим предлагается использовать двусторонний магнитно-импульсный метод прессования оксидных порошков как основной способ компактирования при производстве корундо-циркониевой нанокерамики.

Книга предназначена для специалистов в области материаловедения и порошковой металлургии, а также научных работников, аспирантов и студентов технических специальностей вузов.

УДК 621.762.3
ББК 35.42:30.365

Рецензенты

Доктор технических наук, профессор
заведующий кафедрой физической электроники ТУСУРа
П.Е. Троян

Доктор физико-математических наук,
профессор кафедры радиоэлектроники ТГУ
Е.П. Найден

ISBN 978-5-4387-0523-9

© ФГАОУ ВО НИ ТПУ, 2014
© Ивашутенко А.С., 2014
© Оформление. Издательство Томского
политехнического университета, 2014

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
Глава 1. Свойства оксидных ультрадисперсных порошков и технология их изготовления	6
1.1. Синтез ультрадисперсных порошков	6
1.2. Методы анализа порошковых структур	10
1.3. Технология плазмохимического синтеза нанопорошков	11
1.4. Свойства порошков системы $ZrO_2-Al_2O_3-Y_2O_3$, полученных по плазмохимической технологии	13
Глава 2. Компактирование порошковых материалов	20
2.1. Сравнение существующих методов компактирования ультрадисперсных порошковых масс	20
2.2. Методы прессования, используемые в работе	26
2.3. Магнитно-импульсное прессование оксидных порошков в сравнении с другими методами компактирования	28
2.4. Компьютерное моделирование магнитных и механических полей при разработке магнитно-импульсного пресса	30
2.5. Конструкция лабораторного двустороннего магнитно-импульсного пресса	37
2.6. Определение давления прессования в магнитно-импульсном прессе	38
2.7. Результаты экспериментов по магнитно-импульсному прессованию корундового нанопорошка	42
2.8. Конструкция промышленного двустороннего магнитно-импульсного пресса	44
Глава 3. Микроволновое спекание оксидной керамики	49
3.1. Активированные способы спекания керамики	49
3.2. Методика спекания корундо-циркониевой керамики	58
3.3. Методики исследования свойств КЦ-керамики	61
3.4. Основные закономерности микроволнового спекания	67
3.5. Активирование процесса спекания в микроволновых полях	70
3.6. Оптимальные режимы микроволнового спекания КЦ-керамики	72
3.7. Эффект разуплотнения при высоких температурах спекания для керамики, содержащей ZrO_2	73
3.8. Связь размеров зерен и ОКР со свойствами КЦ-керамики	76
3.9. Сравнение различных технологий спекания корундо-циркониевой керамики	77
3.10. Механизм микроволнового спекания оксидной керамики	79
Глава 4. Электрические свойства корундо-циркониевой керамики	84
4.1. Диоксид циркония – суперионный проводник	84
4.2. Методика измерения электрических свойств керамики	86
4.3. Результаты исследования электрических свойств КЦ-керамики	89
Заключение	94
Список литературы	95