

Установлено, что с увеличением толщины подслоя возрастает шероховатость Ra покрытия (поле 2x2 мкм) с 6,29 нм до 7,7 нм.

Таким образом, толщина подслоя влияет на шероховатость и размер зерен верхнего слоя ZrN.

Литература

1. Kuznetsova T. A. Research of wear resistance of the combined vacuum electroarc coatings on the basis of ZrHf / Т.А. Kuznetsova, М.А. Andreev, L.V. Markova // Friction and Wear. – 2005. – Vol. 26, № 5. – P. 521-529.
2. Kuznetsova T. A. Features of damage in friction and adhesion strength of combined multilayer coatings based on Ti and ZrHf on steel P6M5 / Т.А. Kuznetsova // Friction and Wear. – 2006. – Vol. 27, № 1. – P. 69-77.

УДК 541

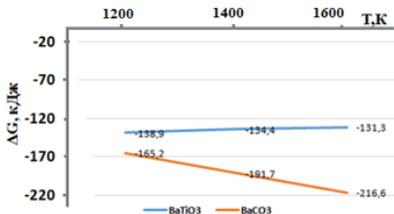
АНАЛИЗ ДИАГРАММЫ СОСТОЯНИЯ ДВУХКОМПОНЕНТНОЙ СИСТЕМЫ «BaO-TiO₂»

Студент гр. 11304114 Шабура М. А.

Кандидат техн. наук, доцент Колонтаева Т. В.

Белорусский национальный технический университет

Для систем с фазовыми переходами обычно рассматривают графическую зависимость состояния системы от внешних условий – так называемые диаграммы состояния. В данной работе изучена диаграмма состояния системы BaO – TiO₂, из которой видно, что существуют четыре соединения – BaTiO₃, BaTi₂O₆, BaTi₃O₇ и BaTi₄O₉, и, по-видимому, твердый раствор TiO₂ и BaTiO₃ типа вычитания. Соединения Ba₂TiO₄, BaTiO₃, плавятся конгруэнтно, и BaTi₂O₅, BaTi₃O₇, BaTi₄O₉, плавятся инконгруэнтно. Для синтеза сегнетокерамических материалов представляет интерес химическое соединение BaTiO₃ двухкомпонентной системы «BaO – TiO₂». Проведен расчет термодинамической вероятности образования химического соединения BaTiO₃ в интервале температур 1200-1600 К. В качестве исходных величин для термодинамических расчетов используют теплоты образования, теплоемкости, энтропии и некоторые данные по характеристике равновесия. Расчет проводился для химического соединения BaTiO₃ с использованием разного исходного сырья по двум реакциям.



Согласно термодинамическому расчету и представленному графику в исследованном интервале температур установлена термодинамическая вероятность образования химического соединения BaTiO_3 из BaO и TiO_2 , так из BaCO_3 и $\text{TiO}_2\cdot\text{C}$ повышением температуры вероятность образования уменьшается для I реакции, а для II реакции увеличивается. Более термодинамически выгодно для синтеза BaTiO_3 использовать BaCO_3 и TiO_2 , так как ΔG_T меньше для II реакции.

УДК 621

СЕГНЕТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ КЕРАМИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ

Студент гр. 11304114 Шабуря М. А.

Кандидат техн. наук, доцент Колонтаева Т. В.

Белорусский национальный технический университет

Целью данной работы является синтез и изучение свойств сегнетоэлектрических керамических материалов. Проведен анализ литературы в области получения сегнетоэлектрических керамических материалов. В работе приведена классификация диэлектрических материалов для приборостроения, изучены основные методы получения, структура и свойства сегнетоэлектрических керамических материалов.

Сегнетоэлектрические керамические материалы, применяемые в электронной технике, должны обладать определенным комплексом физико-химических свойств. Показатели пористости и водопоглощения свидетельствуют о степени спекания полученных образцов, наличии в их структуре включений газовой фазы, которая снижает электрофизические и механические характеристики изделий. К электрофизическим свойствам относится диэлектрическая проницаемость, удельное объемное сопротивление, тангенс угла диэлектрических потерь. Для сегнетоэлектриков характерно очень высокое значение диэлектрической проницаемости ($10^3 - 10^4$), в то время как для диэлектриков свойственно низкая диэлектрическая проницаемость, которая достигает всего несколько единиц. Сегнетоэлектрики склонны к переполаризации, сопровождающейся диэлектрическим гистерезисом [1].

Синтез материалов проводился на основе системы « BaO-TiO_2 ». Определены оптимальные составы материалов. Для синтеза сегнетоэлектрических материалов применялся метод высокотемпературного спекания. Для регулирования технологических процессов производства и свойств керамики в состав массы в процессе смешивания вводились модифицирующие добавки для управления электрофизическими свойствами керамики. По результатам синтеза керамических материалов разработана технологическая и аппаратная схемы технологического процесса.