

Физические свойства диэлектриков с комплексной перовскитной структурой состава $A(\text{Sm}_{1/2}\text{Nb}_{1/2})\text{O}_3$ ($A = \text{Ca}, \text{Sr}, \text{Ba}$)

Савчук Г.К., Юркевич Н.П.

Белорусский национальный технический университет

Новые поколения систем и устройств СВЧ-диапазона должны иметь минимальное потребление энергии и обладать узкой частотной избирательностью. Этим требованиям удовлетворяют диэлектрики, к которым относятся комплексные перовскиты составов $A(\text{B}'_n\text{B}''_m)\text{O}_3$.

Целью данной работы являлось исследование физических свойств в зависимости от условий получения новых перовскитных диэлектриков состава $A(\text{B}'_{1/2}\text{B}''_{1/2})\text{O}_3$, где $A = \text{Ca}, \text{Sr}, \text{Ba}$; $\text{B}' = \text{Sm}$; $\text{B}'' = \text{Nb}$.

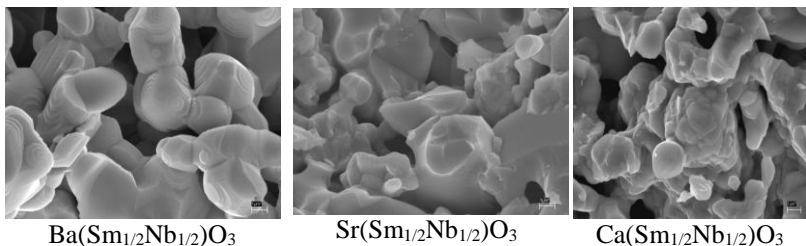


Рис. 1. Микроструктура диэлектриков состава $A(\text{Sm}_{1/2}\text{Nb}_{1/2})\text{O}_3$ ($A = \text{Ca}, \text{Sr}, \text{Ba}$) при оптимальных условиях получения

По результатам изучения микроструктуры керамик (см. рис. 1) для различных составов определены оптимальные условия синтеза и спекания, установлено их влияние на степень упорядочения ионов в В-подрешетке. Получено, что наличие ионов Sm в В-подрешетках приводит к монотонному увеличению тангенса угла диэлектрических потерь при росте температуры. Это показывает, что потери обусловлены, в основном, электропроводностью керамик. Установлено (см. рис. 2), что для материалов составов $\text{Sr}(\text{Sm}_{1/2}\text{Nb}_{1/2})\text{O}_3$ термический коэффициент диэлектрической проницаемости в интервале температур $-70^\circ\text{C} \dots +400^\circ\text{C}$ равен нулю.

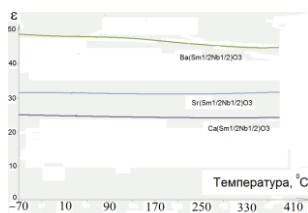


Рис. 2. Температурная зависимость диэлектрической проницаемости

Таким образом, в результате проведенных исследований получен ряд новых керамик на основе составов комплексных перовскитов, обладающих низкими диэлектрическими потерями и высокой термостабильностью диэлектрической проницаемости в широком интервале температур.

УДК 378.147

Методика структурирования учебного процесса по физике для студентов первого курса

Климович И.А., Кужир П.Г.

Белорусский национальный технический университет

По результатам централизованного тестирования средний балл по физике на многих специальностях строительного и горно-механического профилей составляет чуть больше 30. Имея невысокую подготовку по физике, студенты первокурсники подвергаются стрессу, обусловленному многими причинами, главная из которых информационная перегрузка. Так, для учащихся старших классов скорость поступления информационных элементов, согласно нормативным документам, составляет 0,5 элементов в минуту, то есть за урок старшеклассник получает 10–15 информационно-смысловых элементов. По нашим оценкам первокурснику приходится воспринимать информацию в среднем со скоростью 0,6–0,8 элементов в минуту, то есть за одну лекцию иногда количество информационных элементов может достигать 45–50. Такое количество приводит к информационным перегрузкам и, как следствие, ухудшению восприятия материала, снижению успеваемости. Для решения этой проблемы следует реализовать ряд методологических задач по структурированию учебной деятельности.

Таковыми задачами, на наш взгляд, являются:

- формирование устойчивых знаний, развитие у студентов стремления к активной творческой деятельности;
- индивидуальный подход при проведении практических и лабораторных занятий;
- выдача разноуровневых заданий. Использование для этих целей учебно-методических материалов и учебных пособий, подготовленных преподавателями кафедры физики;
- все виды учебной деятельности должны быть направлены на мотивацию учебной, научно-исследовательской деятельности студентов;
- рациональная организация самостоятельной и контролируемой самостоятельной работы;