

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шашкова Максима Сергеевича «Диэлектрический отклик слоистых структур на основе титаната-станната бария и титаната висмута», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния

В настоящее время значительное внимание уделяется поиску пьезокерамических материалов, обладающих близкими к керамике ЦТС диэлектрическими характеристиками. В настоящей работе исследовано два типа керамических структур: слоистые структуры на основе твердых растворов титаната-станната бария и висмут содержащие соединения. Первые созданы на основе «классического» сегнетоэлектрика – титаната бария. Возможность их практического применения обусловлена сильной зависимостью температуры фазового перехода и диэлектрических характеристик от процентного содержания замещающего состава. Легированные титанаты висмута на основе  $\text{Bi}_4\text{Ti}_3\text{O}_{12}$ , проявляющего сегнетоэлектрические свойства, могут быть перспективны как бессвинцовые сегнето- и пьезоэлектрические материалы. Таким образом, исследование катион замещенных керамик титаната висмута и слоистых керамик на основе титаната–станната бария играет важную роль при создании материалов для различных технологических приложений и является актуальным вопросом исследования, как в прикладном, так и в теоретическом плане.

Автором выполнен большой объем экспериментальных работ по выявлению особенностей диэлектрических свойств слоистых керамик на основе титаната–станната бария и титаната висмута. Показано влияние перовскитоподобных слоев и ионных радиусов легирующих атомов керамики на основе титанатов висмута со структурами типа слоистого перовскита на дисперсию комплексной диэлектрической проницаемости. Выявлена зависимость профиля поляризации, диэлектрических и пьезоэлектрических свойств градиентной керамики на основе титаната–станната бария от числа слоев с разной концентрацией олова.

Автореферат написан связно и понятно, критических замечаний нет. Он в достаточной мере информативен и дает полное представление о проведенных исследованиях. Перечень публикаций вместе со сведениями об апробации работы показывают, авторскую самостоятельность и научную зрелость, а полученные Шашковым М.С. результаты достоверны и имеют научную и практическую значимость.

На основании изложенного считаю, что диссертационная работа Шашкова М.С. соответствует требованиям п.9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения ему степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

09 октября 2018 г.

Ph.D., кандидат физ.-мат. наук,  
старший научный сотрудник кафедры  
материаловедения полупроводников и  
диэлектриков НИТУ «МИСиС»  
119049, Москва, Ленинский пр, д. 4  
Тел.: +7495-955-0151  
E-mail: dm.kiselev@misis.ru

Киселев Дмитрий Александрович