

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Базалевской Светланы Сергеевны “Влияние термомеханических воздействий на структуру и фазовый состав пьезоэлектрических кристаллов семейства лангасита”, представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.27.01 – твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах

В современной промышленности востребованы устройства, работающие при высоких температурах и в экстремальных условиях переменных нагрузок, как механических, так и термических. Так, например, производители автомобильных двигателей внутреннего сгорания разрабатывают системы управления на основе датчиков давления, установленных непосредственно в цилиндры двигателя. Перспективными материалами для высокотемпературного применения являются монокристаллы лантан-галлиевого силиката. Это и определяет актуальность рассматриваемой диссертационной работы, посвященной изучению температурного диапазона работоспособности пьезоэлектрических элементов на основе монокристаллов лангасита, лангатата и катангасита.

Кристаллы семейства лангасита – относительно новые отечественные кристаллы, открытые в 1980-х годах сотрудниками МГУ и ИК РАН. Поэтому в их исследовании еще много пробелов. В частности, доказано отсутствие в этих кристаллах фазовых переходов в области низких температур от 20 до 293 К, но нет данных об их высокотемпературной устойчивости; отсутствуют исследования основных теплофизических характеристик в температурном диапазоне от комнатной до 1000°С; слабо изучены механические свойства. Диссертационная работа Базалевской частично восполняет нехватку экспериментальных результатов, предоставляя справочные данные теплофизических параметров и их анизотропии в диапазоне температур от комнатной до 1000°С. Научная новизна работы также связана с изучением влияния циклических механических и термических воздействий на хрупкие кристаллы. Работа по изучению механических свойств хрупких анизотропных кристаллов сложна и требует соблюдения определенных условий по скорости нагрева и нагружения, с чем С.С. Базалевская успешно справилась.

Важным результатом работы с научной и прикладной точки зрения является установление устойчивости фазового состава кристаллов семейства лангасита при отжиге в вакууме до температуры 1000° С и при отжиге на воздухе до 1200° С. Интересным и важным также представляется обнаружение влияния возникающих при деформации электрических полей на структуру и предел выносливости кристаллов, что необходимо учитывать при работе приборов на прямом пьезоэффекте.

Достоверность полученных результатов определяется применением современного поверенного и калиброванного исследовательского оборудования, публикациями результатов работы в рецензируемых журналах, а также их обсуждением с научным сообществом на семинарах и конференциях.

К сожалению, при исследовании микроструктуры кристаллов не была выяснена альтернативными методами природа наблюдаемых ямок травления. На данный момент мало что известно о дислокациях в кристаллах семейства лангасита, их типах и системах скольжения. А данная информация имеет большое значение при изучении механических свойств материалов. Приведенное замечание не снижает ценности полученных в работе результатов.

Диссертационная работа Базалевской С.С. является законченным исследованием на актуальную тему, имеет важное фундаментальное и прикладное значение и соответствует требованиям, предъявляемым ВАК России к кандидатским диссертациям (раздел II «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 №842). Базалевская Светлана Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.27.01 – твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах

Старший научный сотрудник
Института кристаллографии им. А.В. Шубникова
ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН
кандидат физ.-мат. наук



Е. А. Петржик

Подпись Е. А. Петржик заверяю

Адрес: 19333 Москва, Ленинский проспект 59

Телефон: (495)330-82-74; E-mail: Epetrzhik@mail.ru

