

## ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Борисенко Е.Б. «Фазовые превращения и рекристаллизация галогенидов и халькогенидов металлов», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния**

Диссертация Борисенко Е.Б. посвящена изучению фазовых и структурных превращений в щелочно-галогидных кристаллах, двойных и тройных соединениях селенидов и теллуридов кадмия и цинка, халькогенидов галлия. Эта задача является одной из наиболее актуальных в современной технической физике твердого тела.

В ходе выполнения данной работы Е.Б. Борисенко получен ряд новых, оригинальных результатов.

- 1) Методами рентгенофазового анализа, с помощью полученных полюсных фигур, методами металлографии исследованы процессы рекристаллизации и старения ШГК после пластической деформации и полиморфного превращения под давлением. Найдены условия легирования и деформации, позволяющие затормозить процессы рекристаллизации на начальной стадии. Впервые показано, что полиморфное превращение кристаллов КСl под давлением не полностью обратимо: доля фазы высокого давления сохраняется после полной разгрузки.
- 2) Методом холодного прессования получен ряд новых материалов-керамики из нанопорошков CdTe, CdZnTe, ZnSeTe. Исследовано полиморфное превращение из гексагональной в стабильную кубическую модификацию, стимулированное прессованием нанопорошка и последующей термообработкой. Показано, что по своим электрическим и механическим свойствам керамика не уступает

традиционным монокристаллам соответствующих составов и ее себестоимость в несколько раз меньше.

3) Исследован нормальный и дендритный рост кристаллов халькогенидов галлия из расплава. Показано, что скорость вытягивания и температурный градиент на фронте кристаллизации влияют на характер роста; установлены параметры, выше которых начинается образование дендритов. Исследования морфологии дендритных структур с помощью оптической и атомно-силовой микроскопии позволили показать, что они являются фрактальными объектами с размерностью 1.7 и могут быть описаны моделью ограниченной диффузией агрегации кластеров.

4) При выращивании методом вертикальной зонной плавки из расплава в графитовом тигле получен монокристалл GaTe в метастабильной гексагональной модификации. Методом Лауэ рентгеновской съемки монокристаллов показано, что происходит полный фазовый переход монокристалла в стабильную моноклинную модификацию при нормальном давлении и температуре 25С в течение не менее года. При этом сохраняется когерентная межфазная граница перехода, и кристалл остается монокристаллом.

При общем положительном впечатлении об автореферате, имеются некоторые критические замечания:

1. На стр. 16 автореферата описывается получение керамических материалов из нанопорошков AIBVI и утверждается, что плотность керамики составляет 95% рентгеновской плотности. Однако не указано, какими экспериментальными методами измеряли плотность материала.
2. В тексте автореферата неоднократно указывается, например, на стр. 26, что на начальной стадии рекристаллизации легированных ЦГК

появляются зерна двойниковой ориентации по отношению к исходной ориентации образцов. Но нигде не написано, как определяли ориентацию двойников.

3. Из текста также неясно, является ли рост двойниковых зерен отличительной чертой низкотемпературной рекристаллизации легированных кристаллов, или он может наблюдаться и при последедеформационном отжиге.

Указанные замечания не снижают ценности диссертационной работы.

Автореферат свидетельствует о том, что представленная работа соответствует требованиям «Положения о присуждении научных степеней» (пункты 9-14), утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 года (с изменениями «Положения» от 10 ноября 2017 года), а ее автор, Борисенко Елена Борисовна, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Домбровский Юрий Маркович

Профессор кафедры «Физическое и прикладное материаловедение» (ДГТУ)

Доктор технических наук, специальность 05.02.01 Материаловедение

(машиностроение),

Профессор

Донской государственный технический университет (ДГТУ),

344000, г.Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1

Телефон: 8 918 569 4989

E-mail: yurimd@mail.ru

17 сентября 2021 года



Домбровский Ю.М.

Щербакова Елена Евгеньевна

Доцент кафедры «Физическое и прикладное материаловедение» (ДГТУ)

Кандидат технических наук, специальность 05.17.03 Технология

электрохимических процессов и защита от коррозии,

Доцент

Донской государственный технический университет (ДГТУ),

344000, г.Ростов-на-Дону, пл. Гагарина,1

Телефон: 8 905 457 0521

E-mail: [sherbakovaee@mail.ru](mailto:sherbakovaee@mail.ru)

17 сентября 2021 года

Щербакова Е.Е.

Подписи профессора, д.т.н. Домбровского Ю.М. и доцента, к.т.н.  
Щербаковой Е.Е. удостоверяю:

Ученый секретарь Ученого совета ДГТУ

В.Н. Анисимов

