

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гаджиева Тимура Мажлумовича «Структурные, электрические, фотоэлектрические свойства кристаллов и пленок  $\text{CuInSe}_2$ , полученных методами Бриджмена и двухзонной селенизации», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Одно из важных направлений современной физики конденсированного состояния связано с разработкой технологии получения монокристаллов и тонких пленок многокомпонентных полупроводниковых соединений с заданными функциональными характеристиками, необходимой для создания активных элементов различных устройств твердотельной электроники и фотоэнергетики. В этой связи диссертационная работа Т.М. Гаджиева, направленная на исследование физических свойств стехиометрических и нестехиометрических кристаллов и пленок  $\text{CuInSe}_2$ , полученных по оригинальной методике, является, несомненно, актуальной.

В работе сформулированы цель и задачи исследования, представлена научная новизна и практическая значимость результатов проведенных исследований, изложены основные положения, выносимые на защиту.

Выполнен большой объем работ связанный с обзором и анализом литературы по теме диссертации, который заканчивается определением объекта исследований и постановкой конкретных задач по теме.

Наиболее важным, на наш взгляд, является выполненное автором описание установки и технологии получения монокристаллов и тонких пленок  $\text{CuInSe}_2$ . Развита методика изготовления образцов. Представлены установка и результаты исследований структурных, электрофизических и фотоэлектрических свойств монокристаллов и тонких пленок  $\text{CuInSe}_2$ . Показана возможность получения высококачественного материала в объемной и пленочных формах.

В целом, достоверность представленных результатов и выводов не вызывает сомнений, поскольку исследования проведены на высокотехнологичном оборудовании с применением различных современных физико-химических методов.

Диссертация Т.М. Гаджиева является квалификационным трудом, направленным на развитие технологий получения новых функциональных материалов и создание компонентов электронной техники и фотоэнергетики. Результаты диссертационной работы прошли апробацию на международных и российских конференциях, получены 2 патента РФ и опубликованы в 5 статьях в научных журналах из списка ВАК. Автореферат адекватно отражает суть проделанных исследований, соответствует всем требованиям Положения ВАК России, предъявляемых к кандидатским диссертациям, а ее автор, Гаджиев Тимур Мажлумович, заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Д-р физ.-мат.наук, профессор  
кафедры транспортных средств и процессов  
ИСТиД (филиал) СКФУ в г. Пятигорске



Алтухов В.И.

