

## ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Брежнева Николая Юрьевича “Системы Ga–S и In–Se: кристаллическая структура промежуточных фаз и T–x – диаграммы” на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.1 – неорганическая химия, выполненной в ФГБОУ ВО “Воронежский государственный университет”

Диссертационная работа Брежнева Н.Ю. посвящена одной из весьма актуальных проблем современной неорганической химии, связанной с тонкими, но важными деталями состава и строения, которые оказывают существенное влияние на свойства полупроводниковых материалов. Отклонения от стехиометрии, температурные области существования полиморфных форм и индивидуальных соединений могут быть весьма незначительны, достижение равновесия может затрудняться кинетическими факторами, поэтому с учетом быстрого прогресса в современных методах исследования повторное изучение фазовых диаграмм систем, важных для разработки полупроводниковых материалов и тонкого управления их свойствами, а также особенностей химии дефектов образующихся соединений, несомненно, является важной и актуальной задачей. На ее решение в двух конкретных случаях и направлена представляемая работа. Поставленные конкретные задачи и выбранные методы исследования вполне обоснованы. Достоверность и качество полученных результатов не вызывают сомнений. Полученные результаты вносят ясность в имеющиеся данные по исследованным системам.

Автореферат написан четким, качественным стилем, основные достижения грамотно проиллюстрированы.

При прочтении автореферата остается ряд вопросов.

1. Для исследования выбраны две системы типа  $A^{III} - B^{VI}$ , однако не приводятся обоснования выбора именно этих двух систем. Можно только предполагать, что имеющиеся данные именно по ним наиболее противоречивы и их перепроверка наиболее актуальна;

2. Термин «сплавы» традиционно относится к образцам, содержащим только элементы-металлы. Селен и особенно серу к таковым отнести весьма затруднительно;

3. На Рис. 1, 3, 6 представлены результаты обработки порошкограмм ряда образцов, однако нет указаний, проведен лишь фазовый анализ (обработка по ле Бейлу) или учтена кристаллическая структура присутствующих фаз (уточнение по Ритвельду);

4. При изучении системы In – Se используется газообразный компонент, содержащий еще один элемент: монохлорид индия. Однако, в системе In–Se–Cl существуют и

трехкомпонентные соединения (Hahn, Nickels, 1960, doi: [10.1002/zaac.19603040112](https://doi.org/10.1002/zaac.19603040112)), часть из которых получена именно взаимодействием халькогенидов индия с различными галогенидами. Информация о том, как присутствие хлора может влиять на конечные результаты, в автореферате отсутствует.

В целом работа производит впечатление согласованного, актуального и корректно выполненного исследования, поставленные задачи выполнены полностью. Резюмируя, можно утверждать, что работа Брежнева Н.Ю. соответствует критериям, установленным п. 9, 10, 11, 13, 14 Положения о присуждении учетных степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 (с дополнениями и изменениям в текущей редакции), а автор заслуживает присвоения степени кандидата химических наук по специальности 1.4.1 – неорганическая химия.

08.09.2022

Чаркин Дмитрий Олегович

Доктор химических наук (02.00.01 – неорганическая химия)

доцент кафедры неорганической химии

Химического факультета

Федерального государственного образовательного

бюджетного учреждения высшего образования

«Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»

Адрес: 119991 г. Москва ГСП Ленинские Горы, д. 1 стр. 3

Тел. (495)9393504

Электронный адрес [d.o.charkin@gmail.com](mailto:d.o.charkin@gmail.com)

Подпись Чаркина Дмитрия Олеговича заверяю

И.о. декана химического факультета МГУ

Профессор



Карлов С.С.