

ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации ВАСИЛЬЕВОЙ НАТАЛЬИ АНДРЕЕВНЫ «РОСТ, СТРУКТУРА И СВОЙСТВА СМЕШАННЫХ КРИСТАЛЛОВ $K_2Ni_xCo_{(1-x)}(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$ ОПТИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ НА ИХ ОСНОВЕ», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.3.20 (01.04.18) - «кристаллография, физика кристаллов»

Целью диссертационной работы Н.А. Васильевой была разработка методов выращивания кристаллов $K_2Ni_xCo_{(1-x)}(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$ высокого оптического качества и создание на их основе оптических фильтров УФ-С диапазона. Тема диссертации соответствует заявленной специальности 01.3.20 (01.04.18) - «кристаллография, физика кристаллов».

Цель работы достигнута. По результатам исследования фазовых равновесий в системе $K_2SO_4-NiSO_4-CoSO_4-H_2O$:

- Определена совместная растворимость солей KCSH и KNSH в воде в интервале температур 20-60°C; определена зависимость состава растущего кристалла от состава раствора, найдены коэффициенты распределения Ni и Co для граней (110) и (001); впервые построена диаграмма фазовых равновесий в системе $K_2SO_4-NiSO_4-CoSO_4-H_2O$ при T=40°C; определены условия кристаллизации KCNSH.
- По результатам интерферометрических измерений впервые определены кинетические коэффициенты ступеней на грани (001) кристалла KCNSH для растворов с соотношением [KCSH:KNSH]= 1:1 и 1:2.
- По данным рентгеноструктурного анализа впервые установлены закономерности трансформации структуры кристаллов KCNSH при изменении их состава.
- Методами рентгеновской топографии, оптической микроскопии, атомно-эмиссионного и энерго-дисперсионного анализа впервые охарактеризована реальная структура кристаллов KCNSH в зависимости от их состава и условий роста, включая секторальную, зонарную, радиальную и мозаичную неоднородности и дислокационную структуру.
- Впервые установлена зависимость величины мозаичной неоднородности от переохлаждения раствора и что она может быть подавлена при переохлаждении $\Delta T > 2^{\circ}C$. Показано влияние радиальной неоднородности кристаллов KCNSH на их устойчивость к растрескиванию.
- Изучено влияние состава смешанных кристаллов KCNSH на их оптические спектры пропускания в интервале 200-900 нм. Показано, что оптимальными характеристиками для фильтров УФ-С диапазона обладают кристаллы, выращенные из растворов с соотношением [KCSH:KNSH]=1:2.
- Предложены методы подавления источников упругих напряжений в кристаллах KCNSH в процессе роста.
- Впервые изготовлены оптические фильтры, обладающие лучшими оптическими свойствами и термической устойчивостью по сравнению с известными эталонными фильтрами.

Автореферат диссертации содержит последовательное изложение проделанной работы, изложены известные литературные данные по известным технологиям получения эффективных зонных фильтров, прозрачных в области 250-280 нм и непрозрачных в других диапазонах. Обосновывается преимущество использования смешанных кристаллов KCNSH в качестве таких фильтров.

Описаны экспериментальные установки и методы выращивания. Описан полный комплекс исследований, позволяющий оценить структуру и качество выращенных кристаллов. Показано влияние различных видов дефектов на оптические свойства кристаллов.

Данная работа вносит заметный вклад в исследование механизмов роста, структуры и формирование дефектов в растущих кристаллах, позволяет оценить влияние контроля условий роста на свойства кристаллов. Оптические измерения доказывают возможность использования кристаллов KCNSH как перспективных кандидатов для фильтров УФ-С диапазона.

В качестве замечания можно отметить, что не все буквенные сокращения в тексте автореферата, например x_{Co} , y_{Co} расшифрованы при первом появлении. Кроме того, на рис. 2 использованы достаточно темные цвета для обозначения зон, на фоне которых теряются тонкие линии, что существенно затрудняет восприятие. Также вызывает вопрос упоминание секторальной неоднородности в рисунке 3, в то время как на рисунке и в подписи к нему таких указаний нет. Рис. 8 – однозначно ли установлено, что в ямках травления именно включения или это начало островкового роста? Однако данные замечания не умаляют важности выполненной работы.

Работы Натальи Андреевны Васильевой опубликованы в престижных российских и зарубежных научных журналах и представлены на российских и международных конференциях. Актуальность тематики и надежность примененных методов, оригинальность и научная новизна дают все основания для утверждения, что диссертационная работа удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Наталья Андреевна Васильева безусловно заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.3.20 (01.04.18) - «кристаллография, физика кристаллов»

Кандидат физ.-матем. наук *Ирина Анатольевна Гудим*
Старший научный сотрудник Лаборатории Радиоспектроскопии и Спиновой Электроники
Института физики им. Л.В. Киренского Сибирского отделения Российской академии наук -
обособленного подразделения ФИЦ КНЦ СО РАН (660036, Красноярский край, г.
Красноярск, ул. Академгородок, 50, стр. 38)
М.т. +79080136185 , email: bezm@iph.krasn.ru

Я, Гудим Ирина Анатольевна, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Подпись Гудим И.А.
Заверена
ул. секретарь
к. ф. - м. н.



А. О. Зотников