

ОТЗЫВ

об автореферате диссертации Васильевой Натальи Андреевны «Рост, структура и свойства смешанных кристаллов $K_2Ni_xCo_{(1-x)}(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$ и оптические элементы на их основе», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.20 – кристаллография, физика кристаллов

Диссертационная работа Васильевой Н.А. посвящена выращиванию и исследованию смешанных кристаллов гексагидратов сульфатов калия-кобальта-никеля (KCNSH), являющихся перспективным материалом для оптических элементов в приборах так называемой «солнечно-слепой технологии». На сегодняшний день в качестве оптических фильтров успешно применяются кристаллы простых и сложных сульфатов никеля и кобальта, имеющих фиксированный состав. Однако в отличие от смешанных кристаллов, они имеют паразитные пики пропускания в видимой области, снижающие эффективность фильтрации. Задача разработки оптических элементов из смешанных кристаллов является значимым шагом в развитии солнечно-слепой технологии, и до сих пор оставалась нерешенной, ввиду сложности получения смешанных кристаллов из многокомпонентных систем.

Для решения поставленных задач автором проделана обширная работа по изучению механизмов образования неоднородностей состава в смешанных кристаллах KCNSH, влияющих на их структурное совершенство, и найдены способы их устранения. В работе показано, что высокие значения неоднородностей состава смешанных кристаллов приводят к значительным внутренним напряжениям, которые, в свою очередь являются причиной образования включений и трещин, влияющих на оптические и физические характеристики кристаллов. Стоит обратить внимание, что в работе впервые приведены исследования кинетики роста смешанных кристаллов, методика и результаты которых могут быть успешно применены при изучении процессов дефектообразования в других кристаллах переменного состава.

Диссертация включает в себя большой экспериментальный материал, при этом необходимо отметить высокий научный уровень выполненных исследований. Автором продемонстрировано глубокое понимание взаимосвязи неоднородности состава, условий роста, структурных характеристик и физических свойств кристаллов. В работе не только разработана оптимальная методика роста смешанных кристаллов из водных растворов, но и достигнут важный практический результат: впервые получены готовые оптические элементы из кристаллов KCNSH, обладающие лучшими характеристиками в сравнении с применяемыми на сегодняшний день кристаллами.

По автореферату есть замечания.

1. Как следует из рис. 3, концентрация кобальта в кристаллах кардинально

отличается в различных секторах роста. Так, содержание кобальта в секторе {001} с ростом его концентрации в исходном растворе достигает максимального значения примерно 11% от концентрации в секторе {100} (кстати, по-видимому здесь опечатка, и должен быть указан сектор {110}). Затем, по достижении максимальной концентрации, содержание кобальта начинает резко снижаться. Хотелось бы понять, с чем может быть связано подобное концентрационное поведение коэффициента распределения кобальта.

2. Преодолеть эту объемную концентрационную неоднородность автору удалось с помощью разработки методики профилированного роста кристаллов KCNSH. Это является важным технологическим результатом, в связи с чем в автореферате целесообразно было бы привести рисунок формообразователя и, хотя бы краткое, описание методики.

3. В тексте отсутствуют пояснения используемых на рисунке 2 обозначений, что усложняет анализ представленных результатов.

В целом необходимо отметить, что диссертационная работа Васильевой Натальи Андреевны выполнена на высоком научно-техническом уровне, результаты отличаются новизной и представляют интерес как с чисто научной, так и с практической точек зрения.

Считаю, что диссертация Васильевой Н. А. удовлетворяет всем требованиям ВАК РФ и Постановления Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 « О порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности по специальности 1.3.20 – кристаллография, физика кристаллов.

Жариков Евгений Васильевич

Доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник
Институт общей физики им. А.М. Прохорова РАН,

119991, г. Москва, ул. Вавилова, д. 38

Тел.: +7 499 503-8777, доб. 352

E-mail: evzh@mail.ru

Согласен на обработку персональных данных

Е. В. Жариков

02.06.2022 г.



ПОДПИСЬ
ЗАВЕРЯЮ

СЕКРЕТАРЯ ИОФ РАН

ГЛУШКОВ В.В.

2022г.