

Отзыв

на автореферат диссертации Никонова Константина Семеновича
**«Синтез и физико-химические свойства монокристаллов
слоистых дихалькогенидов ванадия и циркония
(VSe₂, VTe₂, ZrSe₂, ZrTe₂)
и интеркаляционных соединений на их основе»,**
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук
по специальности 02.00.01 — неорганическая химия

Соискатель Никонов К.С. изложил в автореферате суть своей диссертационной работы. 23 страницы текста автореферата содержат краткое изложение цели исследований, решавшихся при этом научных задач, описание объектов и методов исследования, полученных экспериментальных данных, а также выводы. При этом использованы 13 рисунков, 1 таблица и 3 цитируемых источника литературы.

Диссертационная работа соискателя посвящена актуальной теме поисковых исследований квази-2D материалов «для множества практических применений в электронике, сенсорных материалах, катализе, химических источниках электроэнергии и смежных областях». В качестве объектов изучения выбраны дихалькогениды d-элементов. Рассмотрена актуальность проблемы создания и разработки технологии получения слоистых дихалькогенидов переходных элементов (transition metal dichalcogenides, TMDC) в целом, и задача получения новых интеркаляционных соединений на основе VSe₂ и ZrSe₂ — в частности. Слоистые дихалькогениды состава VSe₂, VTe₂, ZrSe₂ и ZrTe₂, отличаются от других слоистых соединений наличием фазовых переходов в CDW-состояние (Charge Density Wave) и в случае ZrSe₂ сравнительной легкостью получения интеркаляционных соединений.

Работа выполнена на хорошем теоретическом и экспериментальном уровне. Для получения экспериментальных образцов автором впервые предложено использовать в качестве источника транспортного агента VCl₃ и ZrOCl₂ для синтеза кристаллов VX₂ и ZrX₂ (X – Se, Te) методом химических транспортных реакций (ХТР). В результате был синтезирован ряд новых соединений M_xZrSe₂, где M – Li, K, Cs и Cs_xVSe₂. Образцы Li_xZrSe₂ были получены с использованием раствора n-бутиллития (n-BuLi). Для других образцов была разработана и впервые применена методика допирования объемных кристаллов парами щелочных металлов. Особое внимание в работе уделено оценке термодинамических характеристик процесса химического транспорта VSe₂, VTe₂, ZrSe₂ и ZrTe₂ с

использованием I_2 и Cl_2 в качестве транспортного агента, в результате чего установлено, что перенос вещества протекает из низкотемпературной области ампулы в высокотемпературную область в случае VSe_2/Cl_2 , и в случаях $ZrSe_2$ и $ZrTe_2$ независимо от природы транспортного агента.

С целью характеристики методик получения синтезированные автором образцы были исследованы в широком диапазоне низких температур вплоть до н.у. различными методами: спектроскопии спонтанного комбинационного рассеяния света (КР-спектроскопия), сканирующей (в т.ч. туннельной) электронной микроскопии, фотоэлектронной спектроскопии (РФЭС) и рентгенолюминесцентного спектрального анализа (ЛРСА).

По приведенным в тексте автореферата экспериментальным данным существует ряд замечаний. Так, хотелось бы увидеть более подробный анализ КР-спектров образцов, допированных щелочными металлами, сравнение их компонент со спектрами собственно халькогенидов щелочных металлов. Не всегда наличествует информация о концентрации атомов примеси. Не указаны структурные характеристики (пространственная группа, параметры элементарных ячеек) объектов исследования, что затрудняет понимание обоснования выбора типов симметрии колебаний при описании спектров. Отсутствует детальная информация о фазовом переходе: какие структурные изменения предполагаются, также не приведены пространственные группы фаз.

Текст реферата не лишён стилистических и орфографических ошибок. Прослеживается некоторая небрежность автора в оперировании аббревиатурами и неоднозначность используемых обозначений. Однако всё вышесказанное не снижает общей положительной оценки работы.

Автореферат позволяет заключить, что диссертационная работа Никонова Константина Семеновича «Синтез и физико-химические свойства монокристаллов слоистых дихалькогенидов ванадия и циркония (VSe_2 , VTe_2 , $ZrSe_2$, $ZrTe_2$) и интеркаляционных соединений на их основе» соответствует требованиям, изложенным в пп. 9–14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842) и пп. 2.1–2.5 «Положения о присуждении ученых степеней в Федеральном бюджетном учреждении науки Института общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской академии наук» от 26 октября 2018 г., предъявляемых к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 – неорганическая химия.

Даю согласие на обработку моих персональных данных

Шукшин Владислав Евгеньевич
канд. физ.-мат. наук, заведующий лабораторией спектроскопии кристаллов
и стекол Федерального исследовательского центра «Институт общей
физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук»

119991 Россия, Москва, ул. Вавилова, 38

Тел.: 8(499)503-8777, доб. 5-95

E-mail: shukshinve@lst.gpi.ru

27 мая 2021 года

ПОДПИСЬ
ЗАВЕРЯЮ

Шукшин В.Е.

ВРИС 3411 СЕКРЕТАРЬ ИОФ РАН

Подпись
«27»

Глушков В.В.

Глушков

