

Заключение
диссертационного совета МГУ.02.09
по диссертации на соискание ученой степени кандидата химических наук

Решение диссертационного совета от «29» ноября 2019 г. № 31 о присуждении Марушиной Елене Валентиновне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Тройные соединения в системах {La, Ce, Sm}-Ru-Al: фазовые равновесия, кристаллические структуры и физические свойства» по специальности 02.00.01 – «неорганическая химия» принята к защите диссертационным советом МГУ.02.09 27 сентября 2019 года, протокол № 17.

Соискатель Марушина Елена Валентиновна, 1992 года рождения, 30.06.2014 года окончила специалитет химического факультета Федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», а 26.09.2018 года окончила аспирантуру химического факультета Федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

Соискатель работает на химическом факультете Федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» в должности младшего научного сотрудника.

Диссертация выполнена на кафедре общей химии химического факультета Федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

Научный руководитель – кандидат химических наук, доцент Грибанов Александр Викторович, ведущий научный сотрудник кафедры общей химии химического факультета Федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

Официальные оппоненты:

Клямкин Семен Нисонович, доктор химических наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», профессор кафедры химической технологии химического факультета;

Илюхин Андрей Борисович, доктор химических наук, Институт общей и неорганической химии имени Н.С. Курнакова Российской академии наук, ведущий научный сотрудник лаборатории кристаллохимии и рентгеноструктурного анализа;
Семенов Алексей Валерьевич, кандидат физико-математических наук, Институт общей физики имени А.М. Прохорова Российской академии наук, старший научный сотрудник отдела низких температур и криогенной техники
дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 12 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 8 работ, из них 3 статьи, опубликованных, в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности 02.00.01 – «неорганическая химия».

1. Marushina E., Murashova E., Kurenbaeva Zh, Griбанov A. The crystal chemistry of Ce-rich compounds Ce_4RuAl and $Ce_{23}Ru_{7+x}Al_{4-x}$ ($0 \leq x \leq 2.97$)// J. Alloys Compd., 2018, том 764, с. 929-936. (IF: 4.175)
2. Marushina E.V., Kaczorowski D., Murashova E.V., Kurenbaeva Zh M., Griбанov A.V. Crystal structure and unstable valence in a novel intermetallic phase Ce_2Ru_2Al //J. Alloys Compd., 2015, V.650, p.654-657. (IF: 4.175)
3. Murashova E., Kurenbaeva Zh, Tursina A., Marushina E., Yaroslavtsev A., Leshchev D., Seropegin Y., Kaczorowski D. Novel ternary compound Ce_2RuAl : Synthesis, crystal structure, magnetic and electrical properties//J. Alloys Compd., 2013, V. 580, p. 55-60. (IF: 4.175)

На диссертацию и автореферат поступило 5 дополнительных отзывов, все положительные.

Выбор официальных оппонентов обосновывался тем, что Клямкин Семен Нисонович специалист по неорганическому синтезу, фазовым диаграммам и методам физико-химического анализа, Илюхин Андрей Борисович специалист в области рентгеноструктурного анализа, Семенов Алексей Валерьевич специалист в области низкотемпературной физики. Таким образом, выбранные оппоненты, будучи специалистами в отдельных областях, вместе охватывают все аспекты работы. Оппоненты обладают высокой компетенцией в области неорганической химии и химии твердого тела; основная часть публикаций официальных оппонентов близка по своей направленности к рассматриваемой диссертации и посвящена поиску, синтезу новых неорганических соединений, их идентификации, определению

кристаллического строения, изучению магнитных и электрических свойств интерметаллидов.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата химических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований:

- Впервые систематически изучены и установлены фазовые равновесия в системах $\{La, Ce, Sm\}$ -Ru-Al при 550°C, а также определены границы областей гомогенности твёрдых растворов.
- В системах $\{La, Ce, Sm\}$ -Ru-Al впервые синтезированы 10 новых тройных интерметаллидов, для каждого из них определена кристаллическая структура. Установлено, что 5 новых соединений кристаллизуются в структурах новых типов: 2 в системе La-Ru-Al – La_3RuAl_3 , La_2RuAl_2 , – и 3 в системе Ce-Ru-Al – $Ce_4Ru_3Al_2$, Ce_2RuAl , Ce_2Ru_2Al .
- Получены и структурно охарактеризованы четыре новых тройных интерметаллида, имеющих короткие и аномально короткие расстояния Ce-Ru.
- Выполнен кристаллохимический анализ ряда структур ИМС исследуемых систем.
- Впервые сделаны оценки магнитной восприимчивости и электросопротивления трех соединений из системы Ce-Ru-Al и одного из Sm-Ru-Al системы. Обнаружено, что в трех соединениях системы Ce-Ru-Al проявляются флуктуации валентности атомов Ce.

Научная значимость работы Марушиной Е.В. заключается в расширении представлений о химии интерметаллических соединений. Полученные экспериментальные данные о взаимодействии компонентов в тройных системах РЗЭ-Ru-Al (РЗЭ = La, Ce, Sm), об условиях образования и кристаллических структурах тройных алюминидов представляют собой научные результаты, которые дополняют современные знания в области химии твердого тела. Они будут включены в справочники по диаграммам состояния тройных металлических систем и по кристаллохимии тройных интерметаллических соединений, а также будут использоваться при создании новых материалов. Полученные в работе фазы на основе церия расширяют класс соединений с сильными электронными корреляциями, изучение таких интерметаллидов важно для развития теоретических представлений в области физики твердого тела. Рентгенографические характеристики соединения Ce_2Ru_2Al вошли в базу международного Центра дифракционных данных (ICDD, США).

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые

научные результаты и свидетельствуют о высоком личном вкладе автора в научные представления в области неорганической химии :

- Изотермические сечения диаграмм состояния {La, Ce, Sm}-Ru-Al при 550°C;
- Кристаллические структуры 16 соединений, образующихся в системах {La, Ce, Sm}-Ru-Al: La_2RuAl_3 , La_2RuAl_2 , La_3RuAl_3 , LaRu_2Al_8 , $\text{LaRu}_2\text{Al}_{10}$, La_4RuAl , $\text{Ce}_{23}\text{Ru}_{7+x}\text{Al}_{4-x}$ ($0 \leq x \leq 2.9$), $\text{Ce}_4\text{Ru}_3\text{Al}_2$, Ce_2RuAl , $\text{Ce}_2\text{Ru}_2\text{Al}$, Sm_4RuAl , $\text{Sm}_2\text{Ru}_{1+x}\text{Al}_{3-x}$ ($-0.2 \leq x \leq 1.0$), $\text{Sm}_3\text{Ru}_4\text{Al}_{12}$, $\text{Sm}_2\text{Ru}_3\text{Al}_{15}$, $\text{SmRu}_3\text{Al}_{10}$, $\text{SmRu}_2\text{Al}_{10}$;
- Кристаллографические параметры пяти изученных новых структурных типов: La_3RuAl_3 , La_2RuAl_2 , $\text{Ce}_4\text{Ru}_3\text{Al}_2$, Ce_2RuAl , $\text{Ce}_2\text{Ru}_2\text{Al}$;
- Взаимосвязи кристаллического строения изученных тройных интерметаллидов и известных из литературы;
- Магнитные и электрические параметры четырех новых алюминидов: $\text{Ce}_4\text{Ru}_3\text{Al}_2$, Ce_2RuAl , $\text{Ce}_2\text{Ru}_2\text{Al}$, $\text{Sm}_2\text{Ru}_{1+x}\text{Al}_{3-x}$.

На заседании 29 ноября 2019 года диссертационный совет МГУ.02.09 принял решение присудить Марушиной Е.В. ученую степень кандидата химических наук по специальности 02.00.01 – «неорганическая химия».

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 22 человек, из них доктора(ов) наук по специальности 02.00.01 – «неорганическая химия» - 12, участвовавших в заседании, из 31 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» – 22, «против» – 0, «недействительных бюллетеней» – 0.

Зам. председателя совета, д.х.н. проф.

Шевельков А. В.

Ученый секретарь диссертационного совета
к.х.н.

Еремина Е.А.

