

**РЕШЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА УрФУ 1.3.02.06
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК**

от 09 июня 2023 г. № 17

о присуждении Хоссени Уиссам Адел Лотфи, гражданство Арабской Республики Египет, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Adiabatic potential energy surface of the Jahn-Teller complexes in fluorite-structure crystals» («Адиабатический потенциал ян-теллеровских комплексов в кристаллах со структурой флюорита») по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния принята к защите диссертационным советом УрФУ 1.3.02.06 «24» апреля 2023 г., протокол № 13.

Соискатель, Хоссени Уиссам Адел Лотфи, 1991 года рождения,

в 2017 г. окончила ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по направлению подготовки 03.04.02 Физика;

в 2022 г. окончила очную аспирантуру ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия (Физика конденсированного состояния);

работает в должности инженера-исследователя на кафедре экспериментальной физики Физико-технологического института ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина».

Диссертация выполнена на кафедре экспериментальной физики Физико-технологического института ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, профессор, **Гудков Владимир Васильевич**, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»,

Физико-технологический институт, кафедра экспериментальной физики, ведущий научный сотрудник.

Официальные оппоненты:

Рябочкина Полина Анатольевна – доктор физико-математических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва», г. Саранск, кафедра фотоники, заведующий кафедрой;

Неверов Владимир Николаевич – доктор физико-математических наук, профессор РАН, ФГБУН Институт физики металлов имени М.Н. Михеева Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург, лаборатория полупроводников и полуметаллов, заведующий лабораторией;

Крайнов Игорь Вадимович – кандидат физико-математических наук, ФГБУН Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук, г. Санкт-Петербург, сектор теории оптических и электрических явлений в полупроводниках, научный сотрудник

дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 5 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 5 работ, из них 5 статей, опубликованных в рецензируемых научных журналах, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ и входящих в международные базы цитирования Scopus и/или Web of Science. Общий объем опубликованных работ по теме диссертации – 2,92 п.л., авторский вклад – 0,32 п.л.

Основные публикации по теме диссертации

статьи, опубликованные в рецензируемых научных журналах, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ:

1. Sarychev, M. N. Adiabatic Potential Energy Surface of Jahn–Teller Cu^{2+} Complexes in a Fluorite Crystal / M. N. Sarychev, W. A. L. Hosseny, I. V. Zhevstovskikh, V. A. Ulanov, A. V. Egranov, V. T. Surikov, N. S. Averkiev, V. V. Gudkov // J. Exp. Theor. Phys. – 2022. – 135 (4). – Pp. 473–483; 0.68 п.л/0,08 п.л. (Scopus and Web of Science)

Сарычев, М. Н. Адиабатический потенциал ян-теллеровских комплексов $\text{Cu}^{2+}\text{F}_8^-$ в кристалле флюорита / М. Н. Сарычев, У. А. Л. Хоссени, И. В. Жевстовских, В. А. Уланов, А. В. Егранов, В. Т. Суриков, Н. С. Аверкиев, В. В. Гудков // ЖЭТФ. – 2022. – 162(4). – С. 509–521. 0.81 п.л/0,1 п.л.

2. Sarychev, M. N. Manifestation of the Jahn–Teller effect subject to quadratic $T \otimes (e+t_2)$ problem in ultrasonic attenuation. Case study of $\text{CaF}_2:\text{Cr}$ crystal with isovalent and aliovalent substitution / M. N. Sarychev, **W. A. L. Hosseney**, I. V. Zhevstovskikh, V. A. Ulanov, G. S. Shakurov, A. V. Egranov, V. T. Surikov, N. S. Averkiev, V. V. Gudkov // J. Phys.: Condens. Matter – 2022. – 34 (22). – Pp. 225401. 0.75 п.л/0,08 п.л. (Scopus and Web of Science)

3. Sarychev, M. N. Contribution of the distorted Jahn-Teller complexes to the elastic moduli in fluorite crystal / M. N. Sarychev, **W. A. L. Hosseney**, V. A. Ulanov, A. V. Egranov, V. T. Surikov, I. V. Zhevstovskikh, N. S. Averkiev, V. V. Gudkov // AIP Conference Proceedings. – 2022. – 2466. – Pp. 030013. 0.43 п.л/0,05 п.л. (Scopus)

4. Sarychev, M. N. Adiabatic potential energy surface of the Jahn-Teller complexes in $\text{CaF}_2:\text{Ni}^{2+}$ crystal determined from experiment on ultrasonic attenuation / M. N. Sarychev, **W. A. L. Hosseney**, A. S. Bondarevskaya, I. V. Zhevstovskikh, A. V. Egranov, O. S. Grunskiy, V. T. Surikov, N. S. Averkiev, V. V. Gudkov // J. Alloys Compd. – 2020. – 848. – Pp. 156167. 0.43 п.л/0,04 п.л. (Scopus and Web of Science)

5. Sarychev, M. N. Adiabatic potential energy surface of the Jahn-Teller complexes in $\text{SrF}_2:\text{Cr}^{2+}$ crystal / M. N. Sarychev, **W. A. L. Hosseney**, A. S. Bondarevskaya, G. S. Shakurov, V. A. Ulanov, V. T. Surikov, I. V. Zhevstovskikh, N. S. Averkiev, V. V. Gudkov // AIP Conference Proceedings. – 2020. – 2313. – Pp. 030071. 0.5 п.л/0,05 п.л. (Scopus)

На автореферат поступили отзывы от:

1. Ринкевича Анатолия Брониславовича, доктора физико-математических наук, члена-корреспондента РАН, главного научного сотрудника лаборатории квантовой наноспинтроники ФГБУН Институт физики металлов имени М.Н. Михеева Уральского отделения Российской академии наук, г.

Екатеринбург. Содержит замечание: на рисунке 4 представлены данные о температурной зависимости времени релаксации в $\text{CaF}_2:\text{Ni}^{2+}$ и предложено 2 варианта описания этой зависимости. Ничего не сказано о том, какой вариант описания реализуется фактически или какой вариант автор считает более вероятным.

2. Памятных Евгения Алексеевича, доктора физико-математических наук, профессора, профессора кафедры теоретической и математической физики Института естественных наук и математики ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург. Без замечаний.

3. Ляпилина Игоря Ивановича, доктора физико-математических наук, профессора, главного научного сотрудника лаборатории квантовой наноспинтроники ФГБУН Институт физики металлов имени М.Н. Михеева Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург. Без замечаний.

Выбор официальных оппонентов обосновывается их широкой известностью своими достижениями и высокой научной компетентностью в области физики конденсированного состояния, близостью тематики проводимых ими исследований и темы диссертационной работы.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук соответствует п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ и является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи, связанной с экспериментальным исследованием адиабатического потенциала кубических комплексов с трехкратно вырожденным орбитальным состоянием ян-теллеровского центра, имеющей значение для развития физики конденсированного состояния.

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

защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

- установлено, что адиабатический потенциал ян-теллеровских комплексов в кристаллах со структурой флюорита с изовалентным замещением катиона ионом переходного металла, $\text{CaF}_2:\text{Cr}^{2+}$, $\text{CaF}_2:\text{Cu}^{2+}$ и $\text{CaF}_2:\text{Ni}^{2+}$ описывается квадратичной задачей эффекта Яна-Теллера, т.е. имеет орторомбические глобальные минимумы, наименьшие потенциальные барьеры образованы тригональными седловыми точками, а самые большие имеют тетрагональную симметрию;

- показано, что параметрами адиабатического потенциала, рассчитанными на основе ультразвуковых данных и не зависящими от концентрации ян-теллеровских ионов, являются энергия активации и отношение линейных констант вибронной связи. В большинстве соединений энергия активации варьируется в диапазоне $90 - 400 \text{ cm}^{-1}$;

- доказано, что изотермический ян-теллеровский вклад во все модули упругости в кубическом кристалле зависит как от тетрагональных, так и от тригональных линейных констант вибронной связи, если комплекс подвергается статической деформации хотя бы вдоль одной из кубических осей.

Полученные результаты о структуре и параметрах адиабатического потенциала ян-теллеровских комплексов в кристаллах, допированных ионами переходных металлов, а также методы их определения, представляют интерес при разработке устройств квантовой оптики и люминофоров и являются актуальными при решении практических задач оптики и фотоники. Разработанный метод обработки данных ультразвукового эксперимента может быть использован для определения симметричных свойств примесных ионов переходных металлов с орбитальным вырождением в различных кристаллах.

На заседании 09 июня 2023 г. диссертационный совет УрФУ 1.3.02.06 принял решение присудить Хоссени Уиссам Адел Лотфи ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет УрФУ 1.3.02.06 в количестве 17 человек, из них 4 доктора наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 25 человек, входящих в состав совета, проголосовали за – 17, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель

диссертационного совета

УрФУ 1.3.02.06

Ученый секретарь

диссертационного совета

УрФУ 1.3.02.06

09 июня 2023 г.



Огородников Игорь Николаевич

Ищенко Алексей Владимирович