

## ОТЗЫВ

На автореферат диссертации ХОССЕНИ Уиссам Адел Лотфи «АДИАБАТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ЯН-ТЕЛЛЕРОВСКИХ КОМПЛЕКСОВ В КРИСТАЛЛАХ СО СТРУКТУРОЙ ФЛЮОРИТА», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 Физика конденсированного состояния

В диссертационной работе исследовалось проявление эффекта Яна-Теллера в квазистатических упругих свойствах кристаллов, имеющих структуру флюорита, легированных ионами переходных металлов с триплетными орбитальными состояниями. В частности, на основе данных ультразвуковых экспериментов определялись параметры адиабатического потенциала ян-теллеровских комплексов. Необходимо отметить обоснованный выбор объектов исследования, поскольку, как оказалось, описание эффекта требует учета квадратичных членов разложения вибронного гамильтониана по симметризованным ядерным смещениям, а глобальные минимумы адиабатического потенциала имеют орторомбическую симметрию. В работе применен оригинальный метод определения параметров адиабатического потенциала (глобальных минимумов и седловых точек и координат их положений в пятимерном пространстве симметризованных координат), а также констант вибронной связи, входящих в вибронный гамильтониан. Эта информация является уникальной, т.к., оптическими методами и ЭПР, традиционно используемыми при изучении эффекта Яна-Теллера, удается оценить лишь энергию ян-теллеровской стабилизации и величину деформаций ян-теллеровских комплексов. Были выявлены параметра адиабатического потенциала, которые можно определить с максимальной точностью, то есть независящие от концентрации примесей, которую не всегда представляется

возможным измерить. Это энергия активации и отношение линейных констант вибронной связи.

Диссертация Хоссени Уи. А. Л. является законченным исследованием, соответствует специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния по физико-математическим наукам. Результаты работы обсуждались на 6 международных и российских конференциях, опубликованы в 5 статьях в научных журналах, определенных ВАК РФ И Аттестационным советом УрФУ и индексируемых Web of Science и/или Scopus. Диссертационная работа «Адиабатический потенциал ян-теллеровских комплексов в кристаллах со структурой флюорита», безусловно, отвечает требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а Хоссени Уиссам Адел Лотфи заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния.

Главный научный сотрудник лаборатории квантовой наноспинтроники ИФМ УрО РАН,

доктор физико-математических наук,

профессор

Ляпилин Игорь Иванович

Подпись И.И. Ляпилина удостоверяю

Ученый секретарь ИФМ УрО РАН

К. ф.-м. н.

«10» июня 2023 г.



Арапова И. Ю.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики металлов имени М.Н. Михеева Уральского отделения Российской академии наук, 620108, г. Екатеринбург, ул. Софьи Ковалевской, д. 18, тел.: +7 (343) 374 4383; +7 912 240 4056, эл.почта: [lyapilin@imp.uran.ru](mailto:lyapilin@imp.uran.ru).