

## ОТЗЫВ

члена диссертационного совета Солихова Давлата Куватовича на  
диссертацию

**Катаевой Татьяна Сергеевны**

на тему «Исследование спектров отражения/поглощения  
низкотемпературных молекулярных жидкостей и кристаллов»,  
представленную на соискание ученой степени кандидата физико-  
математических наук по специальности 1.3.6. - Оптика.

Диссертация Т.С.Катаевой посвящена исследованию и регистрацию ИК спектров отражения/поглощения в области фундаментальных и составных колебаний. Часто данный тип спектров называется RAIR. В качестве объектов исследования были выбраны несколько веществ. Выбор веществ объясняется наличием низкотемпературных конденсированных фаз (100-200К) и колебаний, соответствующим сильным полосам в дипольном поглощении. На примере молекулы гексафторэтана ( $C_2F_6$ ) изучались фундаментальные колебания  $\nu_6$ ,  $\nu_5$  и  $\nu_{10}$ . На примере молекулы гексафторида серы ( $SF_6$ ) рассмотрена эволюция контуров составных полос  $\nu_1+\nu_3$ ,  $\nu_2+\nu_3$ ,  $\nu_1+\nu_4$ ,  $\nu_5+\nu_4$  и полосы обертона  $3\nu_6$  при фазовых переходах. Еще одним объектом изучения являлась молекула диоксида углерода ( $CO_2$ ). В данном исследовании изучалась структура полосы  $\nu_3$  изотополога  $^{13}CO_2$  в спектрах кристаллических пленок.

В работе получен целый ряд новых интересных результатов. К ним можно отнести следующие:

1. Предложена методика восстановления контуров полос, сильных в дипольном поглощении, в спектре экстинкции по соответствующим полосам отражения. Методика апробирована на примере  $C_2F_6$  в конденсированных фазовых состояниях для полос  $\nu_5$  и  $\nu_{10}$ .
2. Выдвинуто предположение о соотношении величин вторых спектральных моментов фундаментальных полос и полос, составных с ними.
3. Выявлена и предложена новая методика нормировки по высокочастотному крылу полосы отражения в спектрах кристаллов.
4. Исследована зависимость эволюции контуров полос от вкладов механизмов, формирующих полосу. Автором найдено три типа поведения полосы, в зависимости от влияния различных механизмов.

Полученные результаты представляют интерес как с научной, так и с практической точки зрения. Особый интерес представляет регистрация экспериментальных RAIR спектров низкотемпературных молекулярных кристаллов и жидкостей в толстом поглощающем слое. Разработана новая методика нормировки полос отражения по высокочастотному крылу из-за особенностей RAIR спектров кристаллов в толстом слое. Предложенная нормировка апробирована на RAIR спектрах кристаллического и жидкого  $C_2F_6$ . Также обнаружено, что в литературе выведены формулы только для составных и обертоновых полос. В связи с чем было введено предположение о связи вторых моментов фундаментальной и составной с ней полос. Обнаружены три типа поведения составных полос при фазовых переходах конденсированного  $SF_6$ . Показано, что характер изменения контура полосы зависит от величины вкладов различных механизмов, формирующих контур полосы.

По работе есть замечания и вопросы.

1. Работа легко читается, особенно там, где приводится описание экспериментальных методик и установок. Тем не менее, встречаются места, где описание страдает отсутствием должной строгости, особенно при описании математических выводов.
2. Автор не вполне указывает вклад столкновительных эффектов при вычислении ширины линии спектров отражения/поглощения.

Отмеченные недостатки не снижают ценности полученных результатов и высокого научного уровня проведенных исследований. Результаты диссертации опубликованы в высокорейтинговых научных журналах, доложены на международных и российских научных конференциях.

Достоверность результатов подтверждается использованием современного научного оборудования, хорошей воспроизводимостью результатов измерений и обработкой результатов в соответствии с существующей теорией измерений и ее уточнений, а также в соответствии с теорией ошибок.

Диссертация Катаевой Татьяна Сергеевны на тему: «Исследование спектров отражения/поглощения низкотемпературных молекулярных жидкостей и кристаллов», соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 19.11.2021 № 11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», соискатель Катаева Татьяна Сергеевна заслуживает присуждения ученой

степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.6.-  
Оптика. Пункты 9 и 11 указанного Порядка диссертантом не нарушены.

Член диссертационного совета,  
доктор физико-математических наук,  
профессор кафедры теоретической физики  
физического факультета

Таджикского национального университета *Э.М.М.* Д.К.Солихов

Подпись профессора Д.К.Солихова подтверждаю:  
Начальник Управления кадров и спецчасти ТНУ: *Э.Ш.Тавкиев* Э.Ш.Тавкиев

