

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Дмитриева Юрия Анатольевича

**«Динамика частиц на поверхности и в объеме пленок ван-дер-ваальсовых
криоосадков: фотоэлектроны, легкие атомные и молекулярные примеси».**

представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по
специальности 01.04.04 – физическая электроника

Диссертационная работа Дмитриева Юрия Анатольевича посвящена экспериментальному изучению поверхностной подвижности частиц при их конденсации из газовой фазы на холодной подложке, исследованию динамических квантовых эффектов, связанных с вращательным и поступательным движением лёгких примесей, захваченных в объеме криоосадков, а также установлению механизмов и условий, определяющих выход фотоэлектронов с поверхности замороженных газов. Интерес к данному исследованию определяется не только его значением для низкотемпературной химии, но и для нашего понимания механизмов образования соединений атомов, в том числе органических веществ, в межзвездном пространстве.

Не останавливаясь подробно на результатах полученных в работах диссертанта хотелось бы отметить несколько, на наш взгляд, интересных и оригинальных результатов. Так впервые экспериментально показано образование формильных радикалов в результате туннельной реакции гидрогенизации холодных молекул СО с холодными атомами водорода; впервые выполнено экспериментальное исследование динамики ориентационного движения гостевой молекулы в полостях меланофлогита. Диссертантом показано наличие эффективных каналов образования молекулярного этана при криогенных температурах за счет поверхностной рекомбинации метильных радикалов, а также появления захваченных этильных радикалов, источником которых является туннельная реакция присоединения атомарного водорода к молекуле этана.

Проблема ориентационного движения и ее квантовое проявление необычайно важно для сложных молекулярных кристаллов, в частности для кристаллов метана, для которых квантовое ротационное движение может проявляться даже при высоких (азотных) температурах.

В качестве интересных результатов, полученных автором, хотелось бы отметить возможность туннельной реакции гидрогенизации молекул CO с образованием формильных, HCO и DCO, и метильных, CH₃ и CD₃, радикалов на поверхности твердого монооксида углерода, когда атомы H и D вступают в такую реакцию при гелиевых температурах. Показано, что в твердом метане в диапазоне температур 1,5 – 4,2 К происходит эффективное протекание туннельной реакции отрыва атома водорода между примесными H и C₂H₆ с образованием молекулы водорода, H₂, и этильного радикала, C₂H₅.

К недочетам автореферата я бы отнес слишком краткое, просто телеграфное описание экспериментальной установки и методики проведения экспериментов, которое уложилось в три предложения. Такое изложение сильно снижает информативность автореферата для читателя, однако пробуждает интерес к ознакомлению с текстом диссертации и вошедших в нее работ, т.к. в автореферате указано, что «В параграфе 1.2 и подробно изложена методика эксперимента». Естественно хотелось бы получить более подробную информацию о возможностях установки, ее чувствительности, способе приготовления образцов. Еще одно чисто формальное замечание о используемой в автореферате аббревиатуре. Обычно аббревиатура дается после первого упоминания стандартного словосочетания. Например, в автореферате диссертации на второй странице фактического описания встречается аббревиатура ВУФ. Интернет дает расшифровку как: 1. вакуумный ультрафиолет; 2. высокосернистая углеводородная фракция и 3. Восточноукраинский филиал. Вариант 1 наиболее подходящий по смыслу работы... Однако указанные замечания не умаляют проделанной диссертантом научной работы.

Диссертация, кратко описанная в автореферате, является научно-исследовательским трудом, открывающим широкие возможности для понимания физических и химических процессов протекающих при низких температурах. Работа выполнена автором на высоком уровне, как по части получения экспериментальных результатов, так и по их физическому объяснению. Научная репутация диссертант не подвергается сомнению, доклады Дмитриева Ю. А. на конференциях, а мне приходилось неоднократно обсуждать с ним его и мои результаты, привлекают интерес научной общественности. Полученные результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы, достаточно полно освещены в авторитетных научных журналах как на

русском, так и на английском языках и широко апробированы на многочисленных российских и международных конференциях.

По актуальности темы, новизне, научной значимости и практическому значению выводов диссертационная работа Юрия Анатольевича Дмитриева соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук критериям, а ее автор, Ю. А. Дмитриев, достоин присуждения степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.04 – физическая электроника

Доктор физико-математических наук,
ведущий научный сотрудник,
ФГБУН «Института физики твердого тела РАН»
142432, Московская обл., г. Черноголовка, д.2
8 (496) 522-19-82

) В.Б.Ефимов

2 апреля 2019

Подпись В.Б.Ефимова заверяю

Ученый секретарь Ученого Совета ИФТТ РАН

д.ф.-м.н.

Г.Е.Абросимова