

## ОТЗЫВ

председателя диссертационного совета Правилова Анатолия Михайловича на диссертацию Песцова Олега Сергеевича на тему «Резонансная ИК-фотохимия адсорбированных молекул», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния.

Диссертация О.С. Песцова посвящена изучению возможности осуществления влияния лазерного ИК излучения, резонансного с колебательными модами различных адсорбированных изотопозамещенных молекул, на процессы с их участием. Я имею в виду селективную десорбцию, и реакции с другими адсорбированными молекулами. Проблемы эти безусловно важны, поскольку их решение способствует решению важной задачи разделения изотопов. Поэтому тема диссертации, несомненно, актуальна.

Диссертация содержит введение, три главы, выводы и список цитированной литературы. Объем диссертации 84 страницы, 33 рисунка, две таблицы, процитированы 80 ссылок.

В первой главе проведен обзор относящейся к теме диссертации литературы.

Показано, в частности, что все попытки осуществить разделение изотопов прямыми процессами лазерной десорбции оказались безуспешными из-за достаточно быстрых безызлучательных процессов релаксации. Высказано предположение, что перспективным адсорбентом является молекула озона, а адсорбентом – двуокись титана,  $TiO_2$ .

Во второй главе описаны используемые в работе экспериментальные установки и методика. Использовались две установки, одна созданная в научной группе проф. А.А. Цыганенко ранее, и другая, созданная с непосредственным участием диссертанта транспортабельная установка, на которой производились все эксперименты с использованием ИК лазерного



излучения в ресурсном центре «Оптические и лазерные методы исследования вещества» научного парка СПбГУ. Объем и сложность проделанной диссертантом работы впечатляет.

Третья глава состоит из трех подразделов. В первом разделе, являющимся на мой взгляд, вспомогательным, рассмотрена ИК спектроскопия адсорбированного на различных оксидах, в том числе  $\text{TiO}_2$ , оксидах. Приведенные в этой главе данные использованы в подразделах 2, 3.

2-й подраздел представил для меня наибольший интерес. В нем описаны эксперименты, проведенные с целью обнаружения селективной десорбции изотопологов молекулы озона с наибольшим содержанием изотопа  $^{18}\text{O}$ , а именно,  $^{18}\text{O}^{18}\text{O}^{18}\text{O}$ ,  $^{18}\text{O}^{18}\text{O}^{16}\text{O}$ ,  $^{18}\text{O}^{16}\text{O}^{18}\text{O}$  при облучении образцов в спектральной области  $(2020 - 2030) \text{ см}^{-1}$ , близкой к полосе поглощения  $\nu_1 + \nu_3$  адсорбированного на  $\text{TiO}_2$  изотополога  $^{18}\text{O}^{18}\text{O}^{18}\text{O}$ . Работа осложнялось недостаточно большим диапазоном перестройки имеющегося в Ресурсном центре ИК лазера, возможностями ИК спектрометра и наличием химически и физически адсорбированного озона. Диссертант смог поэтому исследовать зависимости отношения интенсивности поглощения  $^{18}\text{O}^{18}\text{O}^{18}\text{O}$ ,  $^{18}\text{O}^{18}\text{O}^{16}\text{O}$ ,  $^{18}\text{O}^{16}\text{O}^{18}\text{O}$  к интенсивности поглощения *физически* адсорбированного  $^{18}\text{O}^{18}\text{O}^{18}\text{O}$ ,  $2019 \text{ см}^{-1}$ . Показано, что после облучения в области  $(2020 - 2030) \text{ см}^{-1}$ , отношения интенсивности полос уменьшаются. Диссертант полагает, что этот эффект обусловлен селективной десорбцией *хемосорбированных* изотопологов  $^{18}\text{O}^{18}\text{O}^{18}\text{O}$ ,  $^{18}\text{O}^{18}\text{O}^{16}\text{O}$ ,  $^{18}\text{O}^{16}\text{O}^{18}\text{O}$ . На мой взгляд, это утверждение нуждается в более существенном обосновании.

В 3-м подразделе приведены результаты исследования фотостимулированного озонлиза сорбированных молекул дихлорэтилена на поверхности  $\text{SiO}_2$  и  $\text{TiO}_2$ . Показано, что облучении образцов в спектральной области  $(2020 - 2030) \text{ см}^{-1}$  может инициировать процесс озонлиза адсорбированных молекул,

Диссертация Песцова Олега Сергеевича на тему: «Резонансная ИК-фотохимия адсорбированных молекул» соответствует основным требованиям,

установленным Приказом от 19.11.2021 № 11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», соискатель Песцов Олег Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния. Нарушения пунктов 9 и 11 указанного Порядка в диссертации не обнаружены.

Председатель диссертационного совета

Доктор физ.-мат. наук, профессор,  
профессор физического факультета СПбГУ  
Правилон А.М.



28.03.2023