

**РАЗВИТИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ИК-СПЕКТРОСКОПИИ ПОВЕРХНОСТИ
В САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ***А.А. Цыганенко¹*Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург, Россия*

Проанализировано развитие спектральных исследований поверхностных процессов в Санкт-Петербургском университете от первых довоенных опытов Теренина и Каспарова до наших дней. Рассматриваются развитие экспериментальной техники и достижения в области изучения поверхностных кислотных и основных центров, функциональных групп и адсорбционных комплексов. Спектроскопия в широком диапазоне температур позволяет исследовать такие явления, как латеральные взаимодействия между адсорбированными молекулами и изомерия связывания, получать информацию о механизме темновых и фотостимулированных реакций. Уделяется внимание применению компьютерного моделирования и квантовой химии для изучения процессов на поверхности

Ключевые слова: ИК-спектроскопия, адсорбция, поверхность, кислотные центры, латеральные взаимодействия, изомерия связывания, фотокатализ.

Начало

Спектральные исследования поверхностных процессов были начаты в Санкт-Петербургском университете А.Н. Терениным в конце 30-х годов [1]. Первые ИК-спектры поверхностных соединений были опубликованы Терениным и Каспаровым в 1940 г. [2], за 15 лет до первой работы Эйшенса в США [3]. Война привела к перерыву в этих исследованиях, Каспаров погиб в битве за Ленинград, но вскоре после победы работа была продолжена, и уже в 1948 г. Н. Ярославский защитил диссертацию [4], где с помощью ИК-спектроскопии было получено большое количество экспериментальных результатов. В обертоновой области наблюдались полосы поверхностных ОН-групп образцов силикагеля, а также их возмущение адсорбированными молекулами [5]. Такой прорыв в науке оказался возможен благодаря теренинскому стилю эксперимента. Если спектральные приборы промышленностью еще не производились, их делали сами исследователи. Не зря Терениным были организованы классы для школьников, проходящих производственную практику в НИИ физики, где ребята учились паять стекло, работать на станках, проводить измерения.

Развитие техники эксперимента

Спектральные исследования поверхности в университете в 50-е гг. были продолжены Сидоровым [6], Карякиным [7], Роевым [8, 9], Филимоновым [10–12] и их последователями. К этому времени в нашей стране было налажено производство призматических спектрофотометров: сначала ИКС-2, потом ИКС-11, ИКС-12 и ИКС-14, а затем ИКС-21, укомплектованные самописцем, записывающим спектры чернилами на бумажной ленте. Шагом вперед стало приобретение в 1969 г. производимого в ГДР нового двухлучевого спектрофотометра UR-20 с тремя сменными призмами из KBr, NaCl и LiF. На нем спектры выцарапывались пишущими штифтами на ленте из теплочувствительной бумаги с восковым покрытием. На смену ему пришли более новые Specord 75 IR с планшетным самописцем и Specord M80, в котором была возможность регистрации спектра на карточках с магнитной дорожкой наподобие билетов в парижском метро. В трудные 90-е гг. удалось привезти из Франции первый не новый спектрометр с преобразованием Фурье. Более современные фурье-спектрометры стали доступны в двухтысячные годы в ресурсном центре Научного парка СПбГУ.

Параллельно совершенствовалась техника приготовления образцов и регистрации спектров. Выпускаемые промышленностью даже теперь приставки для методов НПВО (ATR), спектров диффузного рассеяния и криостаты для низких температур мало приспособлены для записи спектров адсорбированных молекул. Вместо пластинок из пористого стекла стали использовать прессованные образцы из порошков дисперсных оксидов, что сильно снизило потери света из-за рассеяния. Образцы предварительно прокачивали в вакууме в кварцевой части стеклянных кювет с соляными окнами, приклеенными пичеином. На смену стеклянным кюветам в 60-е гг. пришли металлические, где не использовалась вакуумная смазка, а окна герметизировались прокладками из

* Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ – Куба в рамках проекта № 18-53-34004.

Уважаемые читатели!

Доступ к полнотекстовой версии журнала
«Известия высших учебных заведений. Физика»
осуществляется на платформе
Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU
на платной основе:

<https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7725>