539[Л88+.198] (049.3)

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ С АТОМНЫМИ И МОЛЕКУЛЯРНЫМИ ПУЧКАМИ

Atomic and Molecular Beam Methods. V. 1/Ed. G. Scoles.—Oxford: University Press, 1988.— 721 p.

Двухтомная книга «Методы исследований с атомными и молекулярными пучками», издаваемая под общей редакцией проф. Дж. Скоулса, представляет собой энциклопедического типа обзор последних достижений в этой области (выход второго тома намечен на вторую половину 1990 г.). По занимаемому положению среди физических исследований исследования с молекулярными пучками следует рассматривать как синтетическую область экспериментальной физики, охватывающую интересы атомной и молекулярной физики, газовой и химической кинетики, физики поверхности, спектроскопии (в том числе лазерной) и др. Реально они составляют экспериментальную основу тех направлений, объектами которых являются либо индивидуальные свойства атомных частиц, либо макроскопические свойства газов и конденсированной среды, обусловленные взаимодействием атомных частиц.

Начало развитию систематических исследований на основе метода молекулярных пучков в двадцатые годы дали такие яркие люди как Фриш, Штерн, Герлах, Эстерман и др. в Германии и Н. Н. Семенов, Ю. Б. Харитон в нашей стране. В последовавшие десятилетия и особенно после 50-х годов достигнут поистине гигантский прогресс в реализации возможностей этого метода. В значительной мере это обусловлено достижениями методического и инструментального характера. В аппаратном обеспечении этих исследований в последние десятилетия аккумулируются лучшие достижения техники физического эксперимента — вакуумной техники, сверхчувствительного детектирования, электроники (в том числе цифровой), лазерной техники и др. Убедительным подтверждением ведущего места этих исследований является и присуждение Нобелевской премии по физике Н. Рэмси и др.

Материал, включенный в книгу «Методы исследований с атомными и молекулярными пучками», делится на две части — методика исследований и ее приложения к задачам изучения столкновительных взаимодействий в газовой фазе (том I), а также к задачам взаимодействия с поверхностью и спектроскопическим исследованиям, обсуждаемым во втором томе.

Рассмотрению методических проблем посвящено 17 глав первого тома, написанных ведущими исследователями и отражающих уровень достижений вплоть до 1987 г. Обсуждаемые здесь аспекты охватывают детальный анализ методов получения непрерывных и импульсных пучков атомов, молекул и кластеров, принципы и практические реализации детектирующих систем, включая спектроскопические и лазерные, способы и практические достижения в технике приготовления состояний (поступательные, внутренние энергии, спин) сталкивающихся частиц. Весьма ценным дополнением этой методической части является обсуждение приложений техники молекулярных пучков в задачах эпитаксии и создания проточных мишеней для исследований в физике высоких энергий.

Особую ценность для читателя этого раздела книги представляют включенные в текст свыше 200 рисунков и схем конкретных устройств. В разделе, посвященном исследованиям молекулярного рассеяния, подробно обсуждаются многочисленные аппаратные реализации экспериментов по измерению полных и дифференциальных сечений упругого рассеяния и теоретические основы обработки и интерпретации измере-

ний. Отдельно рассмотрены проблемы исследования неупругих (с возбуждением молекулярных, электронных степеней свободы и изменением спинового состояния) взаимодействий и столкновений, сопровождаемых химическим превращением — реакцией.

Изложение материала «из первых рук», представленное ведущими специалистами, характеризуется ясностью и высоким уровнем подробности. Достаточно упомянуть, что вышедший первый том включает около 700 страниц текста и свыше 300 рисунков. Последнее обстоятельство немаловажно для читателей, вступающих в эту область, и будущих исследователей— студентов и аспирантов. Для этих последних книга вполне может рассматриваться как универсальное руководство по освоению этой бурно развивающейся области, позволяющее отчетливо увидеть генезис, современное состояние и перспективу как используемых методов, так и ведущихся исследований.

Доступность такой книги гарантирует поддержание высокого уровня экспериментатора, вынужденного для решения возникающей у него задачи зачастую рыться в ворохе разрозненных и ускользающих публикаций.

Несомненно интересен и поучителен нетрадиционный обзор проблем, возникающих при создании лаборатории, ориентированной на исследования с молекулярными пучками. При всех различиях административно-бюрократических структур в науке у нас и за рубежом опыт создания десятков лабораторий, суммированный в главе, написанной редактором книги проф. Дж. Скоулсом, представит очевидный интерес и для нашего читателя.

Резюмируя эту, по неизбежности «телеграфную», рецензию, хотелось бы отметить, что обсуждаемая книга естественным образом входит в серию систематически публикуемых за рубежом монографий по теоретическим и экспериментальным исследованиям атомно-молекулярных взаимодействий. Именно их публикация обеспечивает ту «культуру обработки почвы», которая обеспечивает получение устойчивых и высоких — в данном случае научных — урожаев. Надо сказать, что в этом смысле наши издательства в большом долгу. Достаточно отметить, что последний перевод книги «Исследования с молекулярными пучками» издательства «Мир» датируется 1969 г. (а оригинал— 1966 г.).

В. Б. Леонас