

также связана с тем, насколько всесторонне продумывал он вопрос, о котором писал. Она состоит в том, что автор не обгоняет читателя, но и не тормозит его. Это — свойство хорошего лектора (Л.А. Вайнштейн был превосходным лектором), но лектор видит реакцию зала, а автор должен предугадать реакцию читателя. Л.А. Вайнштейн в совершенстве владел этим искусством; поэтому его работы создают впечатление гармонически развивающегося рассуждения.

В книге два больших раздела, обозначенных в ее заглавии. Основные темы первого раздела: полубесконечный волновод, открытые резонаторы, частые решетки, параболическое уравнение. Основные темы второго раздела: нерелятивистские и релятивистские электронные приборы, взаимодействие электронных потоков с резонансной системой.

Одна из трех статей, вышедших уже после смерти автора, называется "О полевых и электронных колеба-

ниях и волнах в сверхвысококачественной вакуумной электронике". В ней исследовано взаимодействие электронных и электромагнитных колебаний "... и выяснены условия, при которых электронные колебания играют главную роль и нарастают во времени благодаря связи с колебанием резонатора". Показано, что "... в конкуренции полевого и электронного колебаний побеждает более долгоживущее, т.е. имеющее наибольшее характерное время: для поля — это время затухания ..., для электронов — время пролета ...". Типичная для Л.А. Вайнштейна трактовка результатов математического анализа.

Рецензируемая книга — одна из первых научных книг, вышедших за последние несколько лет (и, заметим, продаваемая по символической цене), притом в нормальном полиграфическом оформлении. Может быть, в России возобновляется научное книгопечатание?

Б.З. Каценеленбаум

Фемтохимия

Фемтосекундная химия, т. 1 и т. 2 под редакцией Е. Манца и Л. Вёсте (Femtosecond Chemistry, Vol.1 and Vol. 2 ed. by J. Manz and L. Wöste, VCH, Weinheim, New York, Basel, Cambridge, Tokyo, 1995) 916 pp

\PACS numbers: 82.40.gs, 82.40.Mw, 01.30.Cc

На первый взгляд кажется, что эта книга должна рецензироваться в *Успехах химии*, а не в *УФН*. Но для российского читателя это было бы не совсем правильно. Дело в том, что условная "граница" между физикой и химией для зарубежных и отечественных исследователей не одна и та же. За рубежом эта граница заметно смещена в область физики, так как исследования в области молекулярной и химической физики, ведущиеся физиками в России, традиционно относятся за рубежом к химии. Другими словами, химики за рубежом очень мощно используют физические методы (молекулярные пучки, лазеры, разнообразные методы спектроскопии и т.д.), что менее характерно для нашей химии. Это относится и к фемтосекундной химии, которая является, можно сказать, последним "криком моды". Достаточно сказать, что по этой проблеме уже проведены две международные конференции (Берлин, 1994; Лозанна, 1995) и последняя XX Сольвеевская конференция по химии под названием "Фотохимия: химические реакции и их контроль в фемтосекундном масштабе времени". Так что, появление рецензируемой двухтомной коллективной монографии вполне своевременно.

Монография состоит из 5 частей и 27 глав, написанных в большинстве случаев лидерами исследований в соответствующих направлениях, охватывающих очень широкий спектр: от фундаментальных концепций до различных частных случаев. Названия частей (I — Фемтосекундная химия: от флэш-фотолиза до фемтохимии; II — Простые системы: молекулы; III — От простых систем к сложным: кластеры; IV — Сложные системы: жидкости, твердые тела, поверхности и фотосинтетические реакционные центры; V — Новые направления в фемтосекундной химии: контроль волновых пакетов и перспективы) дают верное представление о содержании монографии. Сразу отметим, что научный уровень

разных глав довольно неоднороден, что естественно, так как мне кажется, что сегодня в мире не насчитать 27 первоклассных лидеров исследований в этой области. Но тем не менее, роль редакторов и издательства взяло на себя нелегкий труд опубликовать такой обширный двухтомник, это можно только приветствовать. Жаль, что прошли времена, когда издательство "Мир" переводило такие важные (milestone) книги на русский язык.

Естественно, краткий вводный ретроспективный обзор написан знаменитым лордом Дж. Портером (G. Porter), который вместе с М. Эйгеном (M. Eigen) и Р. Норришом (R. Norrish) изобрел метод "флэш-фотолиза" (за что получил вместе с ними Нобелевскую премию по химии в 1967 г. за "исследование чрезвычайно быстрых химических реакций, возникающих при нарушении равновесия с помощью очень коротких импульсов энергии"), обладавший в 50–60-е годы временным разрешением на уровне 10^{-3} сек. Ему же принадлежит короткая интересная глава "Фемтосекундные процессы в фотосинтезе". Чтобы понять ситуацию с временным разрешением при исследовании химических процессов, лорд Дж. Портер вспоминает заявление, сделанное в 1947 г. президентом Фарадеевского общества сэром Г. Мельвином: "Прямые физические методы излучения не могут достигнуть требуемых значений, которые намного меньше точных измерений интервалом времени, например, 10^{-3} сек". Сегодня, спустя 50 лет, динамика химических реакций изучается в масштабе времени в 10^{10} раз меньшем, т.е. в интервале 10–100 фс.

Центральной в монографии является глава II "Фемтохимия: концепции и применения", написанная признанным лидером фемтосекундной химии проф. А. Зивэйлом (A. Zewail) из Калтеха в Пасадене, США. По существу, как справедливо отметили редакторы монографии, это "книга в книге" (более 120 стр.). В ней последовательно рассмотрены ультрабыстрые процессы (внутримолекулярная релаксация энергии и когерентности, молекулярный распад и т.д.) от простых двух-, трехатомных до сложных молекул как в изолированных условиях (молекулярные пучки), так и в растворах. В

конец главы автор намечает перспективные направления: электронография молекул с помощью пикосекундных электронных пучков, когерентный контроль химических реакций и т.д. Эта глава сама по себе заслуживает перевода хотя бы в одном из толстых наших журналов. Столь же интересна и другая обширная глава "Молекулярные структуры из ультрабыстрой когерентной спектроскопии", написанная А. Зивэйлом вместе с проф. П. Фелкером (P. Felker) из Калифорнийского университета в Лос-Анджелесе.

Другие эффективные методы фемтосекундной спектроскопии молекул описаны докт. П. Сорокиным и др. (P. Sorokin) в главе "Фемтосекундная широкополосная абсорбционная спектроскопия фрагментов, образованных при фотодиссоциации газофазных молекул", проф. Дж. Кинси (J.L. Kinsey) в главе "Получение информации о быстрых динамических процессах из измерений с малым временным разрешением фотодиссоциационных процессов". В последнем случае авторы измеряют форму спектра излучения разлетающихся фрагментов диссоциации, которые начинают излучать в более длинноволновой области по мере увеличения межъядерного расстояния фрагментов.

Фемтосекундная молекулярная динамика сложных систем (кластеры, ван-дер-ваальсовы комплексы, кластеры с водородной связью поверхности) рассмотрена проф. Г. Гербером с сотр. (G. Gerber) в главе "Фотохимия с фемтосекундным временным разрешением молекул и металлическим кластером", проф. Дж. Сиягим (J. Syage) в главе "Химическая динамика кластеров", проф. Т. Эльзасером (T. Elsaesser) в главе "Фемтосекундный внутримолекулярный перенос протона в конденсированной среде" и проф. Дж. Гадзюком (J. Gadzuk) в главе "Фемтохимия на поверхности, обусловленная горячими электронами", созданными фемтосекундным лазерным возбуждением и др. главах.

Наконец, новая возможность управления каналами химических реакций, основанная на когерентной эволю-

ции волновых пакетов в возбужденном электронном состоянии молекулы, рассмотрена проф. К. Вильсоном (K. Wilson) с сотр. в главе "Лазерный импульсный контроль динамики волновых пакетов". Это новое интригующее направление в многофотонной фотохимии использует тот факт, что при использовании фемтосекундных лазерных импульсов с длительностью $\tau \ll T_2$, τ_{IVR} (T_2 — время релаксации фазовой памяти волновой ... или время релаксации когерентности, τ_{IVR} — время внутримолекулярной колебательной релаксации), можно ввести задержку $\Delta\tau \ll T_2$, τ_{IVR} между двумя лазерными импульсами, в течение которой колебательная эволюция волнового пакета делает доступной для второго импульса возбуждение из другой области потенциальной поверхности, недоступной для прямого возбуждения из основного состояния из-за малости факторов Франка–Кондона. Эта другая область может быть связана с другим каналом химической реакции. Поэтому такой подход называют "когерентным контролем химической реакции". Заметим, что этот вопрос был предметом активной дискуссии на XX Сольвеевской конференции по химии (декабрь 1995, Брюссель). Ближайшие годы покажут, насколько обоснованы эти надежды на новый прорыв лазерной химии.

Я не останавливаюсь подробно на неизбежных недостатках такой большой и многоавторной монографии. Упомяну лишь неравнозначность глав по научному уровню и глубине, малая связь некоторых глав с основной проблемой — фемтосекундной фотохимией, излишняя идеализированность отдельных глав, игнорирующая реальную структуру молекул, очень отличающуюся от простого ангармонического осциллятора (!) и т.д.

В целом монография является ярким вкладом на книжную полку под названием "Молекулярная динамика, фемтосекундная лазерная спектроскопия". Я рекомендую российским ученым при поездках за рубеж заглянуть на эту полку в библиотеках.

В.С. Летохов

История науки и живая наука

Вопросы теоретической физики.

Сборник статей к 100-летию со дня рождения Я.И. Френкеля. (Санкт-Петербург: Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе РАН, 1994)

\PACS numbers: 01.65.+g, 01.30.Ee, 01.60.+q

Заметки читателя об истории науки и ее месте в творимой сегодня науке возникли у меня при чтении сборника статей к 100-летию Я.И.Френкеля. Его подарил мне, смею сказать, мой друг — Виктор Яковлевич Френкель — составитель сборника, многие годы успешно занимающийся творчеством своего отца, который "принадлежит, увы, к почти ушедшему в прошлое поколению физиков-универсалов, работавших в самых разнообразных областях физики" (Ж.И. Алферов, с. 5). Жизнь и творчество "Якова Ильича... имеет первоочередное отношение к Санкт-Петербургу" (Ж.И. Алферов, там же). Благодаря работам В.Я. Френкеля важнейшая глава становления и развития советской (российской) физики — Ленинградская (Санкт-Петербургская) изучена лучше, чем другие. Сынóвья любовь составителя

к юбилюру проявляется в сборнике почти на каждой странице. Пожалуй, подкачало оформление: скучный переплет, малое число фотографий, мелкий шрифт. Наверное, это — результат недостатка финансовых возможностей издателя — Физико-технического института им. А.Ф. Иоффе РАН. В какой-то мере качество оформления искупается содержанием.

В истории науки важное место занимает вопрос о создателях языка науки. Роль языка науки столь для науки велика, что простая справедливость требует фиксации авторов терминов и понятий. Яков Ильич весьма обогатил словарь науки. В *Amer. J. Phys.* (38 (12) 1380 1970) С.Т. Walker и G.A. Stark опубликовали список авторов наименований частиц и квазичастиц. Третьи (!) в списке встречается фамилия Френкеля. Он ввел наименование экситон (1931) и фотон (1929). Ему же принадлежит термин "дырка" для оставленного атомом узла кристаллической решетки (см. с. 230). Кроме того, "в современный физический лексикон прочно вошли такие понятия, как экситон Френкеля, дефекты Френкеля, эффект Френкеля–Пула, капельная модель (ядра)