

**Ланфранко Беллони.**

**Подлинная история холодного ядерного синтеза.** Милан: Риццоли, 1989. 173 С.

**Lanfranco Belloni. La vera storia della fusione nucleare fredda.** Milano: Rizzoli, 1989. 173 p.

Мы привыкли — или уже отвыкли? — к словосочетанию «ускорение научно-технического прогресса». В наши дни ускоряться может не только научный поиск или техническое воплощение его результатов, но и его историко-научное описание и осмысление. В последнее время внимание историков привлекают самые сенсационные открытия (или претензии на них, или, что тоже бывает, их трудно расшифровываемая смесь), как, например, обнаружение высокотемпературной сверхпроводимости. Сегодня между фундаментальной наукой и обществом, готовым к ее немедленной утилизации, установился режим необычного «близкодействия». Не в последнюю очередь это обусловлено социальным обликом современной науки с ее глубокой «вмонтированностью» в транснациональные, в том числе рыночные, структуры — политические, экономические, финансовые, включая и систему коммуникаций, прессу, становящихся непосредственными факторами научного процесса. Необычные для прошлых эпох скорости и мощностные информационного обмена способствуют и необыкновенной скорости, с какой меняются структура научного поиска, его приоритеты.

Книга итальянского историка физики Ланфранко Беллони (Институт общей и прикладной физики при Миланском университете) написана именно в этом сравнительно новом «жанре» историографии науки и посвящена недавним и ошеломляющим событиям открытия холодного ядерного синтеза (ХЯС), заявленного для широкой общественности и прессы 23 марта 1989 г. на пресс-конференции в университете штата Юта (США) двумя электрохимиками: Мартином Флейшманом и Стэнли Понсом. Итак, 23 марта происходит обнародование результатов исследований этих ученых, а в июне того же года, т. е. через 2 месяца, в Милане появляется книга об этом событии! Таких скоростей «рефлексии» мировая история науки еще не знала.

Новая книга Беллони заставляет нас прежде всего задуматься над чувствитель-

ностью людей, живущих в развитых капиталистических странах, к научно-техническому прогрессу. Действительно, где-то в США, в далекой Юте, ученые сообщают о результатах своих экспериментов, а в Италии автомобилисты уже, можно сказать, планируют покупку новенького «фиата» с двигателем из палладиевых батарей, основанных на новооткрытом ХЯС! Но, спешит предупредить предприимчивых и легко обольщаемых научными новинками людей Беллони, эффект еще окончательно не доказан и интересен пока скорее только для ученых, физиков и химиков, драматически вступивших в острую конкуренцию и спор о лидерстве, да и для падкой на сенсации прессы, но не для общества сверхдинамического потребления. Историк науки, заинтересовавшийся этой сенсацией, выступает в качестве посредника между научным сообществом и просто обществом, пришедшим благодаря прессе в ажиотаж. Читая книгу Беллони, понимаешь, что наука сегодня живет не в уединенных, почти монастырских «кельях» или «башнях из слоновой кости», а в атмосфере интернациональной ярмарки с ее почти мифическими ожиданиями и упованиями на магическое могущество науки.

Беллони, развертывая предысторию современной ядерной энергетики, рисует прежде всего панораму этих исследований в Италии, подчеркивая при этом, что реализация идей, выдвинутых итальянскими ядерщиками (от Б. Коппи до К. Руббиа) немислима без поддержки европейских партнеров Италии (с. 16). Но это — только фон: книга посвящена истории открытия ХЯС. Точкой отсчета для нее автор считает идею мюонного катализа, которая связывается им с именем Нобелевского лауреата Луиса Альвареса<sup>1</sup>. Интерес к проблеме управляемого ядерного синтеза существует давно, и сделано здесь немало — достаточно вспомнить историю создания и совершенствования таких систем, как «Токамак». Однако практически освоенный путь ядерной энергетики пролегал по иному маршруту — он основывался на принципе не синтеза, а расщепления ядерного горючего. Катастрофа в Чернобыле поставила для многих под сомнение саму идею ядерной энергетики, основанную на принципе расщепления ядерного топлива. Альтернативой «расщеп-

<sup>1</sup> Около 40 лет назад идея мюонного катализа была выдвинута А. Д. Сахаровым (см. [3]).



ленческой» энергетики, запятнавшей себя аварией века, стал ядерный синтез. Как пишет Беллони, «умирает один миф, и ему на смену приходит другой, миф о чистой, неисчерпаемой, почти даровой энергии» (с. 62). Но в атмосфере подобной общественной экзальтации (по крайней мере на первых порах) рождается не обычная «стандартная» наука, признанная научным сообществом, вполне удостоверившимся в ее основательности, т. е. научности, а наука, так сказать, «паранормальная», как она была названа физиком Сальветти, парафразировавшим известное выражение Т. Куна («нормальная наука»). Вот именно сенсационному рождению и последующей социальной истории «постнатального» периода науки о ХЯС и посвящена книга итальянского историка.

В центре исторического анализа автора — соперничество двух различных подходов к проблеме ХЯС и соответственно двух исследовательских групп, претендующих на приоритет. Через неделю после упомянутой пресс-конференции с заявлением о независимом открытии ХЯС выступил физик Стивен Джонс (Джоунс) из университета Брайана Янга (штат Юта, США). Еще в 1986 г. он вместе с физиком Клинтон Ван Сикленом описал как теоретически возможный пьезоядерный синтез при насыщении дейтерием электродов из палладия и титана при температуре порядка  $500^{\circ}\text{C}$  и больших давлениях дейтерия (отсюда название «пьезоядерный»). Согласно Джонсу, возможным механизмом этого процесса, идущего с выделением тепла и потока нейтронов, может служить мюонный катализ. Хотя у Джонса процесс и требует более высоких температур, чем у Флейшмана и Понса, однако это совсем другой порядок, чем в термоядерном синтезе ( $50\text{—}100$  млн. градусов), и поэтому он вполне может быть назван холодным синтезом. Джонс предложил, что подобные процессы могут идти как на Земле, так и на других планетах, например на Юпитере. Геофизический и астрофизический аспект идей Джонса является существенным для всего этого направления, которое в отличие от обозначенного работами Флейшмана и Понса можно назвать физическим. Имея это в виду, Беллони излагает историю проблемы внутриземного тепла, вписывая в нее и исследование Джонса. Американский физик считает, что дейтерий был включен в структуру Земли во время ее формирования. Распределившись по Мировому океану (в концентрации  $0,015\%$ ), он профильтровывается, при этом развиваются большие давления, и в этих условиях, считает Джонс, может идти ХЯС, доказательством чего служат выделяющийся в вулканической деятельности тритий и внутриземное тепло.

Последующие эксперименты Джонса, задуманные им как моделирование геофизических условий ХЯС, были им выполнены с использованием электролитической ячейки с титаном в качестве электрода и чувствительной аппаратуры. Джонс зафиксировал поток нейтронов, не отметив при этом, однако,

заметного калориметрически фиксируемого выделения энергии (с. 56).

Беллони пишет историю ХЯС не просто как историк, но и как журналист, рисуя портреты соперников, причем не только «внешне» (например, Джонс — типичный американский ученый, приезжающий на международные конференции с многочисленным семейством и т. п.), но и отмечая различия в научной ментальности у этих ученых (Джонс исповедует идеал «открытой науки», науки «без секретов и без границ»). По сути дела ученый не может быть иным — такова природа науки, и соответствующий «этнос» открытости, рациональной дискуссии, доказательности и т. п. ее поддерживает в качестве именно науки. Поэтому идеалы такие же и у Флейшмана, но, как показывает Беллони, этот ученый попал в особую «ауру» — в поле притяжения амбиций университета штата Юта, а вместе с ними в круг влияния тех сил, которые формируют сегодня «рыночно-ориентированную науку», приводящую в ужас «гуру» чистой открытой науки. Попав в поле сил такой атмосферы, Флейшман ведет себя по иному «этносу» — он обращается к журналистам до того, как его эксперименты исчерпывающим образом проверены его коллегами. В результате происходит деформация приоритетов и ценностей. Вероятно, пишет Беллони, Флейшман и Понс даже не представляли (и, возможно, не особенно пытались это сделать), что же на самом деле происходит в их электролитических ячейках. Главным для них было то, что выделяется большое, коммерчески выгодное, по их расчетам, количество тепла. На одной из пресс-конференций Флейшман сказал журналистам, что выход энергии можно усилить до киловатта на  $1\text{ см}^3$  палладия (у них выход был около  $1\text{ Вт}$ ). Игра мощных финансовых и промышленных интересов делает из Флейшмана вынужденного нарушителя научного «этноса», который так искренне, без расхождения слов и дела исповедует Джонс (с. 58).

Беллони рассматривает эти две вступившие между собой в конкуренцию научные силы сквозь призму представления Ч. Сноу о двух культурах, придавая ему, правда, иной смысл, чем тот, который имел в виду писатель. Две культуры — это, по Беллони, две противоположные ориентации в науке — теоретическая, физическая, умозрительная и вполне открытая для дискуссий и обсуждения, с одной стороны, и химическая (почти алхимическая), «магическая», сугубо практическая, даже практицистская, а поэтому и «засекреченная», «тайная» — с другой. Если физик Джонс погружен в теоретические аспекты проблемы ХЯС, оставшая при этом вопрос о практическом применении этих идей в энергетике для инженеров в будущем, то химик Флейшман думает прежде всего о практическом ее значении. Само это соперничество физики и химии, «путчистская» попытка химиков прорваться в запретную для них область ядерных превращений и открыть при этом путь новой парадоксальной энергетике привели, как это пока-



зывает Беллони, к молниеносному образованию различных исследовательских групп, включивших в себя представителей самых разных наук: физиков плазмы, ядерщиков, специалистов по частицам, с одной стороны, и электрохимиков, физико-химиков — с другой. Заявив, что «электрохимия — это химия высоких энергий», Флейшман бросил вызов монополизму физики в области фундаментальных наук о природе. Все эти процессы быстрого реагирования на внезапное вторжение «паранормальной» науки в науку «большую» и в науку «нормальную», переплетаясь на ходу с научной политикой, вносят небывалый динамизм в мировую науку. Для Беллони «паранормальность» означает характеристику знания, которое еще не признано в качестве нормально научного (с. 53). На наш взгляд, это условное выражение оправдано в данном случае в той мере, в какой действительно был нарушен классический научный этиос (отсутствие подробного технического отчета, что означает сокрытие немаловажных деталей эксперимента, прямой выход на прессу без предварительного апробирования результатов опытов в независимых лабораториях и т. п.). Впрочем, подобные «парареволюции» в науке вряд ли представляют опасность для необратимого размывания критериев научности, если они впоследствии выходят на «нормальный» уровень, стабилизируются благодаря всплеску вызванных ими исследований, внося

ясность в поднятую проблему. Такие потрясения, как это наглядно демонстрируется в книге Беллони, динамизируют научные общества, сочетая в рабочие группы разных специалистов, ранее даже и не сотрудничавших, перекраивая и разнообразя при этом «карту» междисциплинарных исследований, что может дать в итоге вполне весомые «нормальные» научные результаты, впрочем весьма неожиданные. Именно это и происходит с ХЯС, как об этом можно судить по его дальнейшей истории, не вошедшей в рецензируемую книгу<sup>2</sup>.

Викт. П. Визгин

<sup>2</sup> См. статью, в которой рассказывается о вкладе советских ученых в эту проблему.

### Список литературы

1. Явелов Б. Е., Шапошник С. Б. Открытие высокотемпературной сверхпроводимости // ВИАТ. 1988. № 1, 2.
2. Визгин Викт. П. Ланфранко Беллони. От Ферми к Руббиа. История и политика всемирного успеха итальянской науки // ВИАТ. 1989. № 2.
3. Царев В. Холодный ядерный синтез. Год спустя // Наука и жизнь. 1990. № 3. С. 23.

Словарь польских биологов / Под. ред. Феликсяка С. Варшава: Гос. науч. изд-во, 1987. 618 с.

Slownik biologów polskich / Red. Feliksiak S. Warszawa: PWN, 1987. 618 l.

«Словарь польских биологов» — часть широкого плана исследований Института истории науки, просвещения и техники ПАН, направленных на подготовку фундаментальной «Истории польской науки». Идея создания этого словаря начала реализовываться еще в конце 50-х годов под руководством проф. Б. Скаржинского в Секции истории биологических и медицинских наук Комитета истории науки ПАН. После смерти Б. Скаржинского в 1963 г. над словарем работала большая группа научных работников. Редакция подготовила концепцию издания и предложила ее коллективу авторов, завершившему основную работу к 1975 г.

В окончательный текст словаря вошло 1075 биографий. Это представительный список, хотя можно отметить и некоторые пропуски. Так, например, отсутствуют биографии А. Адамкевича, Г. Пиотровского, Г. Фудакковского. Думается, в словаре должен был быть отмечен М. С. Цвет, начавший в Варшавском университете исторические исследования, приведшие к созданию хроматографии.

Словарь желательно было бы пополнить именами ученых, работавших или учившихся за пределами Польского государства. Эти сведения можно почерпнуть из словарей: J. F. von Recke, K. E. Napiersky. Allgemeines Schriftsteller und Gelehrten—Lexikon der Provinzen Livland, Estland und Kurland. Mitau. 1828. Bd. 1; 1829. Bd. 2; Österreichisches Biographisches Lexicon. 1815—1950. Graz, 1957.

Но все же словарь позволяет получить полное представление о структуре польской биологии, увидеть ее социальный срез на разных этапах сложной, временами трагической истории. Он показывает также, как относительноны бывают национальные критерии (например, включенная в словарь биография А. С. Догеля и не включенная — М. С. Цвета) и как причудливо вписывались часто судьбы людей в историю науки разных стран (см. биографию А. Ходкевича, натуралиста и химика, ставшего бригадным генералом в войске Т. Костюшко, участника войны 1812 г., а также Е. Снедыцкого, химика, члена-корреспондента Петербургской академии наук; примерами могут служить и многочисленные биографии польских биологов-эмигрантов).

В словаре мы встретим имена польских биологов — авторов трудов по истории науки (известных лишь узкому кругу профессионалов): А. Адамовича, историка анатомии в



Польше и Литве; Е. Х. Арнольда. Мы узнаем об исследователе Сибири Т. Августиновиче, состоявшем в переписке с И. В. Гёте.

Словарь отражает и трагические моменты истории польской науки. Многие польские ученые погибли в годы второй мировой войны: Е. Адамович при попытке уйти в Советский Союз от наступающих немецких войск; М. Бар был расстрелян немцами во Львове; многие погибли в фашистских лагерях или гетто. В словаре приведены примеры героического сопротивления, попыток сохранить самое ценное для нации — ее интеллектуальный потенциал (см. биографию зоолога и педагога Б. Бартецкой — одной из преподавательниц конспиративных школ и институтов, созданных тайной учительской организацией в годы борьбы с гитлеризмом).

Такие издания, как словари и энциклопедии, оставляют на первый взгляд мало возможностей для совершенствования жанра. Однако составители разработали удачную форму представления биографий. Это не сухая научная биография. Помимо всех обязательных данных там есть сведения о семье. Достаточно полно представлены и чисто научные достижения с указанием важнейших публикаций, тщательно отобранных и точно процитированных. Пристатейная библиография исчерпывающая. В результате создаются биографии, где акцент делается на таких сторонах

деятельности ученого, которые часто, по крайней мере в нашей литературе, выпадали из поля зрения исследователя, а иногда и сознательно опускались. Подчеркивается значение для развития польской науки меценатов Браницких, магнатов и ученых, которые на протяжении нескольких поколений поддерживали множество замечательных начинаний: исследования, путешествия, собирание коллекций, библиотек и архивов.

Следует обратить внимание еще на одну деталь, которую можно назвать психологически невидимой, имеющей большое значение при издании любой книги, а справочного издания в особенности. Это подбор формата книги, расположения полос и, главное, шрифтов. Это искусство (точнее — признак издательской культуры), к сожалению, все чаще исчезает из наших изданий, в том числе и благодаря техническому прогрессу — введению электронной техники и стандартизации, часто в ленивых или неумелых руках превращающемуся в усреднение. Вместе с тем выбор шрифта украшает издание и помогает читателю.

Работа по составлению биографических словарей бесконечна. Хочется надеяться, что в новых изданиях словаря появятся новые имена.

*А. Н. Шамин*

**Н. М. Эмануэль, Заиков Г. Е., Крицман В. А. Цепные реакции. Исторический аспект. / Отв. ред. Ениколопов Н. С. М.: Наука, 1989. 336 с.**

Рецензируемая книга — первое монографическое исследование истории и современного состояния учения о цепных реакциях. Теоретические вопросы этого учения — важная часть химической кинетики, а практические приложения — в значительной мере основа химической технологии многих важнейших веществ в XX в.

Авторы выделили четыре периода в развитии учения о цепных реакциях: 1) до 1910-х годов — эмпирические наблюдения и попытки частных теоретических обобщений накопленных фактов (предыстория проблемы); 2) 1910—1920-е годы — возникновение и разработка теории цепных неразветвленных реакций; 3) конец 1920-х — середина 1950-х годов — изучение теории цепных разветвленных реакций; 4) середина 1950-х годов — по настоящее время — превращение учения о цепных реакциях в один из важнейших разделов химической кинетики.

В первых трех главах проводится историко-научный анализ источников начиная с XVII в. до современности (в том числе малоизвестных работ вековой и более давности). Особый интерес представляют результаты анализа экспериментальных и теоретических предпосылок появления цепных теорий, впервые проведенного в историко-научной литературе (с. 16—67). Также впервые в литературе

приведены архивные материалы, обнаруженные одним из авторов книги в фондах Института химической физики в Ленинградском отделении Архива АН СССР. Институт химической физики возник в системе Наркомтяжпрома СССР в 1931 г. и вошел в систему АН СССР только в 1939 г. Книга вводит в научный оборот интересные архивные материалы о научной ориентации, тематике работ, структуре и штатном расписании Института химической физики в период его возникновения, а также позволяет уточнить условия возникновения крупнейшего в настоящее время научного лидера среди организаций, занимающихся проблемами химической физики и химической кинетики.

Четвертая глава посвящена современному состоянию теории цепных реакций и показывает определенные перспективы развития этой теории. Рассмотрены различные аспекты использования моделей цепных реакций в наши дни (лазеры, биология и медицина, нерадикальные цепные процессы и др.).

Наряду с изложением достижений ведущих отечественных специалистов в этой области освещается вклад зарубежных ученых в разработку проблемы.

В конце книги дано приложение, включающее Нобелевские лекции Н. Н. Семенова и С. Хиншелвуда и доклад М. Боденштейна «50 лет химической кинетики». Последние две работы впервые напечатаны на русском языке. Кроме того, доклад Боденштейна, опубликованный в середине 1941 г., по причинам исторического характера вообще остался практически неизвестным отечественным исследователям.