Э. Брода, Т. Шенфельд. Применение радиоактивности в технике. Перевод с немецкого. М., Физматгиз, 1959, 444 стр., ц. 13 р. 75 к.

В настоящее время, когда радиоактивные изотопы и ядерное излучение нашли самое широкое применение в науке и технике, когда непрерывно растет число оригинальных публикаций по этим вопросам, ощущается настоятельная потребность в обзорных статьях и монографиях, систематизирующих имеющийся материал. За последние годы издан ряд книг по применению изотопов в отдельных областях: в химии, биологии, сельском хозяйстве, различных отраслях техники.

Книга австрийских радиохимиков Э. Брода и Т. Шенфельда, вышедшая первым немецким изданием в 1956 г. (спустя год она была переиздана) и переведенная сейчас на русский язык,— это обширный обзор по самым различным применениям радиоактивности в технике, предназначенный для инженеров-практиков, агрономов, биологов и других специалистов. Степень охвата материала характеризует хотя бы тот факт, что список цитируемой литературы насчитывает более 1300 названий.

Книга открывается кратким введением, содержащим небольшой экскурс в историю ядерной физики и перечень различных способов применения радиоактивных веществ. Далее следуют две главы, в которых приводятся общие сведения о радиоактивности и методах ее измерения, о строении атома и ядра. Тем самым авторы отдают дань установившейся и, как нам кажется, уже устаревшей традиции. Сейчас, когда элементы атомной и ядерной физики изучаются не только в высшей, но и в средней школе, когда строение атома и ядра, радиоактивность, изотопы и т. п. описаны во множестве учебных и популярных книг, было бы целесообразнее отсылать читателя, не знакомого с этими вопросами, к указанным изданиям, а в гл. I—II рецензируемой книги следовало бы сосредоточить некоторые вопросы общего характера, которые оказались почему-то разбросанными по другим главам, например, понятие о сечении взаимодействия излучения с веществом, определение тепловых нейтронов, элементы дозиметрии и др.

В гл. III «Получение и химическая обработка радиоактивных изотопов» рассмотрены главным образом общие вопросы и методы радиохимии: получение, выделение и индицирование радиоактивных изотопов, особенности работы с радиоактивными элементами, а также охарактеризовано разделение элементов с помощью ионообменных смол, бумажной и газовой хроматографии, соосаждения при помощи адсорбции и другими методами. Наконец, авторы дают ряд практических советов по синтезу меченых соединений.

В небольшой гл. IV описываются два метода радиоактивных индикаторов: основной, наиболее важный — метод меченых атомов и менее распространенный — метод эманирования.

В следующих пяти главах обсуждаются конкретные применения радиоактивных изотопов. В частности, в гл. V, посвященной использованию радиоизотопов в хими-

ческом анализе, весьма детально описано применение искусственно-радиоактивных (в меньшей степени — естественно-радиоактивных) изотопов в индикаторном анализе, а также метод изотопного разбавления (прямой и обращенный). Особенно большое место отведено активационному анализу при помощи нейтронов: приведены примеры анализа различных конкретных объектов, имеется оценка чувствительности метода и таблица чувствительности определения 61 изотопа.

Столь подробное рассмотрение вопросов аналитической химии связано, очевидно, с собственными научными интересами авторов: помимо известной советскому читателю книги Э. Брода по радиохимии, авторам принадлежит детальный обзор по радиохимическим методам микрохимии и ряд оригинальных исследований. Вообще надо отметить, что применение изотопов и излучений в химии — чистой и прикладной — занимает в книге значительное место. Этим вопросам отведена целиком гл. VII «Радиоактивные изотопы в химической промышленности», бо́льшая часть гл. VIII, где рассмотрены, в частности, технология производства резины, пластических масс, моющих средств, лекарственных препаратов и продовольственных товаров, и большой (на 30 страницах) параграф гл. XI, посвященный радиационной химии —применению радиоактивных излучений для запуска химических реакций и воздействия на твердые тела. Авторов можно упрекнуть даже в излишней детализации описания малоперспективных методов, например, химического анализа, основанного на поглощении и рассеянии ядерного излучения (гл. I, § 7). В других же главах изложение подчас слишком конспективно.

В гл. VI «Применение радиоактивности в горном деле, тяжелой и металлургической промышленности» (правильнее было бы сказать — металлообрабатывающей промышленности и металлургии, так как последняя входит в понятие «тяжелая промышленность»), дается краткий перечень способов применения изотопов для определения содержания руд и их обогащения, для изучения процессов, происходящих в доменной и коксовой печах, диффузии и самодиффузии в твердых телах, трения, износа и коррозии металлов. Значительно более обстоятельно описаны нейтронный и гамма-каротаж и исследование нефтепроводов при помощи радиоактивных индикаторов.

В гл. VII отметим параграф, посвященный исследованию протекания химических реакций — проблеме, в решении которой метод меченых атомов сыграл революционизирующую роль.

Гл. VIII «Применение радиоактивности в других отраслях промышленности» написана весьма конспективно. Достаточно сказать, что две с половиной страницы отведены применению изотопов в электропромышленности и еще меньше — в целлюлозной, бумажной и текстильной промышленностях. Правда, лаконичность в некоторой степени компенсируется хорошим списком литературы (свыше ста публикаций).

Подробнее рассмотрены примеры использования изотопов в сельском хозяйстве, лесной промышленности и водном хозяйстве (гл. IX). Детально обсуждается процесс фотосинтеза, а также исследование эффективности удобрений и инсектицидов при помощи меченых атомов.

Следующие две главы (X и XI) посвящены применению не самих изотопов, а их излучений. В частности, в гл. X обсуждается использование процессов поглощения и рассеяния радиоактивного излучения в технике измерения и регулирования. К сожалению, авторы отводят этим приложениям радиоактивности, получившим в последние годы самое широкое развитие, слишком скромное место.

Гл. XI «Применение радиоактивного излучения» — самая большая в книге (свыше ста страниц). Это и неудивительно, так как в ней наряду с примерами разнообразного использования излучений — от «атомных батарей» до радиогенетики — даются сведения об источниках излучения, его действии на вещество, дозиметрии и т.; п. § 9 этой главы посвящен использованию биологического действия радиоактивного излучения. Собственно, биологическое действие, которое, как заявляют авторы в предисловии к первому изданию, «в настоящее время хорошо изучено» (?), здесь не рассматривается, а приведены многочисленные примеры применения излучения для стерилизации лекарственных и продовольственных товаров, борьбы с вредителями сельского хозяйства, стимулирования и торможения биологических процессов.

В небольшой заключительной главе дается ряд полезных советов по технике безопасности при работе с радиоактивными веществами и излучениями.

Как видно из приведенного обзора содержания книги, распределение материала по разделам весьма неравномерно. Наряду с обстоятельно и подчас даже чрезмерно подробно разобранными методами применения изотопов (стр. 276, 340 и др.) имеются параграфы, содержание которых сводится к простому перечню цитируемых работ. Авторы описывают некоторые малоперспективные применения (например, анализ газов по прохождению излучения) и в то же время не затрагивают такой важной области, как гамма-дефектоскопия.

Кроме уже отмеченных выше, можно привести ряд случаев неудачного, с нашей точки зрения, расположения материала. Иногда используются те или иные физические понятия («мертвое время счетчика», «разрешающая способность» и др.) до того.

как они объясняются, или же вводятся совсем без объяснения. Встречаются и неточности как при изложении отдельных вопросов, так и в приводимых физических величинах. В тексте даются периоды полураспада некоторых изотопов, не соответствующие не только имеющимся экспериментальным данным, но расходящиеся даже с величинами, фигурирующими в таблице изотопов в конце той же книги. К примеру, для Tl^{204} в тексте (стр. 341) указан период 2,7 *г*, в таблице — 4 *г*, хотя на самом деле он равен 4,26 *г*.

К сожалению, эти недочеты не были исправлены при переводе книги на русский язык. Более того, в русский перевод внесен ряд ошибок и неточностей, отсутствовавших в оригинале.

Иногда это приводит к искажению существа описываемого процесса. Например, на стр. 22 сказано: «Если же в атоме ближайшая к ядру орбита заполнена электронами, то говорят, что атом находится в „основном состоянии"». На стр. 127 говорится: «Другое преимущество нейтронов состоит в том, что они (в отличие от заряженных частиц) легко проникают в я д р а (*разрядка моя.* — И. Б.) атомов многих веществ; поэтому область, в которой происходят ядерные реакции, не ограничивается только поверхностным слоем проб». Фактически же здесь речь идет о проникновении нейтронов внутрь в е щ е с т в, а не я д е р. Слова «bei allen Bestrahlungszeiten» переведены как «независимо от продолжительности облучения» (стр. 132); неправильный перевод обнаруживается тотчас же, так как формула (8), к которой это относится, явным образом зависит от продолжительности облучения t.

В тексте встречаются неправильные выражения: «урановые блочки», «корпускулярные частицы» и довольно много опечаток. По непонятным причинам из русского перевода исключен предметный указатель.

Эти досадные «мелочи» приобретают серьезное значение, так как книга адресована начинающему работать в данной области специалисту, который не имеет возможности разобраться в дефектах перевода и редактирования. Качество полиграфического оформления книги низкое (грязно-синий переплет, плохая бумага, слепое клише) и резко контрастирует с хорошо изданным оригиналом.

Все эти недочеты, к сожалению, портят в целом нужную и полезную книгу Э. Брода и Т. Шенфельда.

Рецензируемая книга издана в серии «Физико-математическая библиотека инженера» — именно для этой категории читателей она представляет наибольший интерес. Инженер практически любой специальности, желающий выяснить возможности применения изотопов и излучений в своей области техники, найдет в книге много полезных сведений, а главное — обзор литературы по интересующему его вопросу, охватывающей литературу вплоть до 1955 г., в том числе материалы первой Женевской конференции по мирному использованию атомной энергии (1955 г.). Широко представлены работы советских авторов.

Естественно, что в книге не могли быть отражены труды последующих совещаний. Однако книга Э. Брода и Т. Шенфельда не теряет от всего этого своей актуальности: для первоначального ознакомления с проблемой и подбора материала на первой стадии работы она остается весьма ценной.

И. М. Беккерман

Успехи физических наук, т. LXXII, вып. 3.

Редакторы *В. В. Власов, Г. В. Розенберг, В. А. Угаров.*

Техн. редактор *В. Н. Крючкова.* Корректор *З. В. Автонеева.*

Сдано в набор 20/IX 1960 г. Подписано к печати 11/XI 1960 г. Бумага 70×108 1/16. Физ. печ. л. 14,00. Условн. печ. л 19,18. Уч.-изд. л. 19,94. Тираж 4555 экз. Т-08983. Цена 12 р. Заказ № 586

Государственное издательство физико-математической литературы. Москва, В-71, Ленинский проспект, 15.

Московская типография № 5 Мосгорсовнархоза. Москва, Трехпрудный пер., 9.