

УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУКБИБЛИОГРАФИЯ

**В. Векслер, Л. Грошев и Б. Исаев,** Ионизационные методы исследования излучений. Государственное издательство технико-теоретической литературы, Москва — Ленинград, 1949. 424 стр. Цена 16 р. 95 коп.

Последнее десятилетие было периодом бурного развития техники исследования ядерных излучений. Достаточно напомнить о повсеместном проникновении счётчиков Гейгера-Мюллера в лабораторную практику, о создании фотографических эмульсий, чувствительных к релятивистским частицам, о создании кристаллических, сцинтилляционных, плоско-параллельных, болометрических и иных новых типов счётчиков, о применении ионизационных камер, работающих на электронном импульсе, и т. д. За это время, наконец, была проведена большая работа по изучению механизма действия счётчиков Гейгера-Мюллера, приведшая к созданию хорошо подтверждающейся на опыте теории действия этих счётчиков.

Если десять лет назад можно было дать обстоятельное изложение основных методов ядерной физики в пределах одной книги, то отмеченное выше развитие этих методов привело к тому, что осуществление этой задачи в настоящее время представляет значительные трудности. Это обстоятельство, повидимому, и заставило авторов вышедшей десять лет назад книги «Экспериментальные методы ядерной физики» отказаться от попытки простой «модернизации» её. В новой монографии, как показывает её название, рассмотрены лишь те методы регистрации излучений, которые основаны на непосредственном измерении электрических импульсов, вызванных исследуемыми лучами.

Книга разбита на две части. В первой части рассмотрены ионизационные камеры. После изложения основных принципов работы ионизационных камер отдельно рассматриваются камеры, используемые для регистрации  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -, рентгеновских и космических лучей и нейтронов. При этом обращается внимание на методические особенности регистрации каждого из этих типов излучений — на влияние стенок, давления и природы газа, напряжения на электродах, характера ионизации внутри камеры и т. д. Кратко рассмотрены счётно-ионизационные камеры и, в частности, камеры, работающие на электронном импульсе.

Вторая часть книги разбита на два раздела. В первом разделе рассматриваются пропорциональные счётчики, во втором — отдельно несамогасящиеся и самогасящиеся счётчики. Авторы книги широко известны своими работами по исследованию свойств гейгеровских счётчиков и в особенности пропорциональных счётчиков. Включение многочисленных работ авторов и их учеников и также других советских исследова-

телей является значительным преимуществом рецензируемой монографии перед подобными зарубежными книгами.

Основное внимание во второй части книги посвящено анализу механизма разряда во всех трёх типах счётчиков и выяснению влияния различных факторов на этот механизм (роль фотонов, значение вторичной электронной эмиссии на катоде и т. д.). Для всех трёх типов счётчиков детально разбирается вопрос о форме импульса, и читатель, интересующийся этим важным вопросом работы счётчиков, найдёт ясное и исчерпывающее изложение его. Однако читатель найдёт мало указаний практического характера, которые помогли бы ему сконструировать надёжно работающий счётчик или понять капризы имеющегося счётчика.

В разделе, посвящённом самогасящимся счётчикам, включены также и такие вопросы, как искусственное гашение разряда (хотя этот вопрос относится прежде всего к несамогасящимся счётчикам), счётчики рентгеновского, космического и  $\gamma$ -излучений, сцинтилляционные счётчики, счётчики с малым давлением и счётчики для  $\beta$ -частиц.

Книга заканчивается разделом, посвящённым теории поправок для отдельных счётчиков и для счётчиков, работающих на совпадениях.

Несомненно, выбор материала для монографии, посвящённой бурно развивающемуся научному вопросу, является нелёгкой задачей. Этим, вероятно, и можно объяснить то, что некоторым вопросам уделено непропорционально большое внимание, в то время как другие вопросы, представляющие большой научный и практический интерес, затронуты очень поверхностно или вовсе обойдены. Так, например, переходным эффектам  $\gamma$ -лучей в ионизационных камерах посвящено более 15 страниц, в то время как измерению  $\beta$ -частиц, являющемуся, по словам авторов, «одной из наиболее часто встречающихся практических задач», уделено всего 6 страниц. Длинный § 38, в котором даётся детальный математический вывод распределения путей быстрых частиц, проходящих через два цилиндрических счётчика, включённых на совпадения, вряд ли представляет большой теоретический или практический интерес для большинства читателей (тем более, что весь вывод опубликован в специальном общедоступном журнале), в то время как, например, чрезвычайно интересный вопрос о получении данных об энергии и характере ионизации частиц в счётно-ионизационных камерах по форме импульса вообще не рассмотрен.

Разбор различных ламповых схем не входил в задачу авторов, и поэтому подобные схемы рассмотрены постольку, поскольку они непосредственно влияют на механизм разряда счётчика. Соответственно с этим рассмотрены лишь гасящие и реверсирующие схемы.

В книге приведено много расчётов, хорошо разъясняющих физическую суть явлений, имеющих место в камерах и счётчиках. Следует отметить, что расчёт, приведённый в § 27 для иллюстрации влияния фотонов на коэффициент газового усиления в пропорциональном счётчике, ошибочен, так как не учтён фактор мультипликации для фотоэлектронов, созданных на катоде или в газе счётчика. Та же формула выведена вторично в § 32, как частный случай более общей формулы, и, хотя последняя правильно написана, авторы выводят из неё (вовсе не математически!) ту же неправильную формулу, которая приведена в § 27 [формула (31) на стр. 215]. Вообще надо указать, что ценность этого расчёта мала, так как предположение о том, что вероятность образования фотоэлектрона в последующей лавине одним электроном предыдущей лавины не зависит от номера лавины, неправдоподобно, если учесть, что по самой идее вывода каждая последующая лавина движется в уменьшенном электрическом поле.

Среди других ошибок, имеющих место в монографии, следует указать, что в формуле Ландау для вычисления наиболее вероятной ионизации,

производимой релятивистской частицей при её прохождении через определённый слой вещества толщиной  $x$  (стр. 218),  $n$  означает число Авогадро, а не число электронов в кубическом сантиметре, как утверждается в книге, и толщина слоя выражается не в  $г/см^3$ , а в сантиметрах.

На стр. 281 утверждается, что «роль высокоомного сопротивления  $R$ , очевидно, состоит в том, чтобы препятствовать стеканию заряда с ёмкости», когда на самом деле назначение этого сопротивления как раз обратное.

На стр. 359 отмечается, что счётная характеристика несамогасящегося счётчика, удовлетворительно работающего на высокоомном сопротивлении, может иметь большой наклон при работе в гасящей схеме, но не отмечается, как указывали ещё Козодаев и Латышев, что мультивибраторная гасящая схема может и улучшить характеристику счётчиков.

Следует, наконец, указать, что в книге чувствуется некоторая неувязка отдельных частей. Приведём один пример. При разборе механизма разряда в пропорциональном счётчике на полстраницы даётся простой вывод соотношения между потенциалом нити и положением положительного пространственного заряда [формула (16) стр. 198]. Эта же формула выведена вторично при рассмотрении несамогасящихся счётчиков [формула (26), стр. 275], причём вывод занимает уже больше четырёх страниц, и не отмечается, что эта формула тождественна ранее выведенной.

Отмеченные недостатки книги, носящие скорее характер описок, не могут снизить её высокого научного уровня. Авторам удалось дать исчерпывающую картину явлений, происходящих в ионизационных камерах и счётчиках при регистрации ядерных лучей, а также изложить основные методические особенности, возникающие при работе с тем или иным прибором. С уверенностью можно сказать, что рецензируемая книга станет необходимым пособием каждого экспериментатора, активно работающего со счётчиками Гейгера-Мюллера или с ионизационными камерами.

*Л. Белл*

**Н. А. Смольков.** Радиоволны и магнетизм. Изд. Моск. университета. Москва, 1950, 67 стр., цена 4 руб.

Книга Н. А. Смолькова «Радиоволны и магнетизм» кратко излагает историю Лаборатории электромагнетизма МГУ в связи с 30-летием её деятельности. Лабораторию электромагнетизма хорошо знают русские и иностранные физики, однако широким массам известны по преимуществу её отдельные выдающиеся достижения. Поэтому появление книги, освещающей в доступной форме совокупность работ этой лаборатории, следует признать полезным и своевременным.

Автор правильно ставит деятельность основателя и руководителя лаборатории электромагнетизма чл.-корр. АН СССР В. К. Аркадьева в непосредственную связь с работами его предшественников — физиков, работавших в Московском университете и, в частности, с физической школой проф. П. Н. Лебедева, учеником которого является В. К. Аркадьев.

Осветив вкратце дореволюционные научные работы проф. В. К. Аркадьева, определившие направление его дальнейшей деятельности, автор излагает, как создавалась и работала Лаборатория электромагнетизма, число сотрудников которой за какие-нибудь 3—4 года (1919—1922) возросло с трёх до двадцати трёх человек.

Далее следует краткое изложение основных достижений лаборатории, начиная с фундаментального исследования В. К. Аркадьева, раз-

вившего впервые теорию электромагнитного поля в ферромагнитном металле. Поскольку выводы классической теории Максвелла иногда противоречили экспериментальным фактам, В. К. Аркадьев на основании своих опытов вступил в борьбу с установившимися в электромагнитной теории традициями и, вопреки утверждениям Хевисайда, ввёл в науку понятие о магнитной проводимости. Так возникли уравнения Аркадьева, представляющие собой дополненные и обобщённые уравнения Максвелла.

Другая группа работ, выполненных сотрудниками Лаборатории электромагнетизма, была посвящена процессам намагничивания железа в аperiodических и периодических магнитных полях. В этих исследованиях было изучено тормозящее действие вихревых токов, а также установлено несоответствие формул Релея, относящихся к размагничиванию, экспериментальным данным. Эта группа работ используется ныне электротехниками в расчётах сопротивлений железных проводников при переменных токах.

Третья обширная область исследований Лаборатории была связана с теорией магнитных спектров поглощения в железе в широкой области частот, соответствующей примерно длинам волн от 1 до  $10^{10}$  см.

Среди других открытий, сделанных в Лаборатории электромагнетизма, выделяется создание А. А. Глаголевой-Аркадьевой массового излучателя, описание которого ныне вошло во все учебники. Тем самым было заполнено «белое пятно» между длинными электромагнитными волнами и световыми. Методика А. А. Глаголевой-Аркадьевой используется учёными вплоть до настоящего времени.

Весьма любопытны описанные далее явления намагничивания стальных деталей при растворении их в кислотах и изобретение эхо-бокса, позволяющего наблюдать реверберацию кратчайших радиоволн внутри металлических полостей. Метод этот позволяет измерять отражательную способность металлов и поглощательную способность газов.

Далее описана открытая В. К. Аркадьевым в 30-х годах стиктография — метод фиксации коротких электромагнитных волн на чувствительных электрохимических пластинках с использованием когереров.

Этот способ позволяет просвечивать непрозрачные предметы электромагнитными волнами на свету. Параллельно с развитием этого метода была открыта возможность просвечивания диэлектриков при помощи экранов, светящихся от действия сантиметровых волн.

Обзор достижений лаборатории электромагнетизма заканчивается описанием открытого В. К. Аркадьевым в 1944 г. явления парения магнита над сверхпроводящим свинцом. Этот опыт, столь же эффектный, сколь и поучительный, не может пока быть широко демонстрируемым, так как требует наличия малодоступного жидкого гелия.

Некоторые ценные работы, выполненные в Лаборатории электромагнетизма, освещены в книге Н. А. Смолькова весьма бегло. Это работы Б. А. Введенского, К. Ф. Теодорчика, Н. С. Акулова, В. С. Волкова, В. И. Гапонова, А. А. Леонтьевой и др.

Эти исследования относятся к первому периоду деятельности Лаборатории электромагнетизма, который отражён в книге менее ярко, чем, например, 40-е годы. Между тем автор при желании мог бы показать читателю и первое десятилетие жизни лаборатории так же ясно, как и последнее десятилетие. От этого раздел «Воспитание кадров» только выиграл бы.

Особый интерес представляют приведённые в книге факты, раскрывающие попытки иностранных исследователей присвоить себе открытия, сделанные в Лаборатории электромагнетизма. В 1921 г. немец Ганс и аргентинец Лоярте опубликовали статьи, из которых следовало,

что все открытия, сделанные до этого времени В. К. Аркадьевым в области электромагнетизма, якобы принадлежат им.

В результате разоблачения научной недобросовестности Ганса последний вынужден был с позором для себя подтвердить в печати приоритет В. К. Аркадьева. Ещё более скандальным оказалось выяснение того факта, что докторская диссертация Лоярте была списана с работ, опубликованных В. К. Аркадьевым. По вопросу о зависимости магнитной проницаемости от частоты В. К. Аркадьев вёл длительную полемику с физиками Иенского университета, вынудив их признать правильность его теории. Характерным примером замалчивания работ Лаборатории электромагнетизма являются действия известного немецкого физика Р. Беккера, то публиковавшего работы, основанные на теории В. К. Аркадьева, без ссылок на последнюю, то возводившего в ранг «достижений финской науки» статью проф. Линдмана, повторившего в 1938 г. опыты, сделанные в 1912 г. В. К. Аркадьевым.

Этот перечень основных вопросов, которые освещены в книге Н. А. Смолькова, позволяет заключить об её содержании, интересном не только для специалистов в области электромагнетизма, но и для широких кругов читателей, интересующихся историей советской физики.

Нельзя не остановиться на некоторых недостатках книги. Местами автор пользуется неправильной терминологией («катодные лампы», «вольтова дуга» на стр. 41). Конец страницы 47, начиная с невразумительной фразы «... Земля, Солнце и звёзды обладают магнитным полем, представляющим собою гигантские магниты», изложен неудачно и мало вяжется с рисунком на стр. 48.

Рисунок, изображающий стиктограммы вибратора Герца и лучи, исходящие из прожектора, непонятен и недостаточно разъяснён в тексте. Эти недочёты тем более бросаются в глаза, что в целом книга издана не плохо.

*Н. А. Никитин*