



**БЕНЦИОН МОИСЕЕВИЧ
ВУЛ
(1903—1985)**

УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУКPERSONALIA

53(092)

ПАМЯТИ БЕНЦИОНА МОИСЕВИЧА ВУЛА

Советская и мировая физическая наука понесла большую потерю: 9 апреля 1985 г. на 82-м году жизни скончался академик Бенцион Моисеевич Вул, выдающийся советский ученый и общественный деятель, внесший большой вклад в современную физику полупроводников и диэлектриков. Жизнь Б. М. Вула — прекрасный пример того, какие возможности дает социалистическое общество для развития щедро одаренных природой людей.

Б. М. Вул родился 22 мая 1903 г. в семье кузнеца в г. Белая Церковь. Юношей он вступил в комсомол и участвовал в Гражданской войне в рядах легендарной армии Буденного. Рекомендованный комсомольской организацией к поступлению в высшее учебное заведение, он учился в Киевском политехническом институте и вскоре после его окончания (1928) начал научную работу в Ленинграде.

Первые работы Б. М. Вула в конце 20-х годов были посвящены фильтрации аэрозолей. В середине 30-х годов Б. М. Вул снова вернулся к изучению фильтрации аэрозолей при прохождении газа через волоконные фильтры. Им были развиты основы теории этого процесса, что позволило объяснить имевшиеся в то время экспериментальные наблюдения и указать методы создания противодымных фильтров. За эти работы Б. М. Вул был награжден в 1938 г. орденом Красной Звезды.

Исследования Б. М. Вула — аспиранта Ленинградского физико-технического института — посвящены изучению диэлектрической проницаемости механической смеси TiO_2 с жидкими средами. Исследование высокой диэлектрической проницаемости рутила продолжалось и в дальнейших работах Б. М. Вула.

В годы аспирантуры Б. М. Вул занимался изучением электрической прочности диэлектриков. Некоторые результаты этих исследований вошли в книгу «Физика диэлектриков», составленную молодыми сотрудниками Ленинградского физико-технического института. По окончании аспирантуры Б. М. Вул по предложению С. И. Вавилова — тогда директора Физико-математического института АН СССР в Ленинграде — организовал группу, а затем лабораторию физики диэлектриков. Здесь были начаты исследования электрической прочности сжатых газов. Б. М. Вул установил, что в однородном поле, повысив давление азота до 100 атм, можно достичь пробивной напряженности поля до 10^6 В/см — такой же, как в твердых диэлектриках. Это было использовано, в частности, для высоковольтной изоляции электростатических генераторов и других установок.

В годы Великой Отечественной войны, работая в Физическом институте им. П. Н. Лебедева АН СССР, Б. М. Вул занимался разработкой высокочастотных керамических конденсаторов. В конце 1944 г. эти работы привели к открытию сегнетоэлектрических свойств титаната бария, что имело выдающееся научное и практическое значение. Титанат бария, имеющий структуру типа перовскита, стал модельным материалом для развития теоретических и экспериментальных исследований природы сегнетоэлектрических явлений.

В последующие годы, в связи с задачами создания первых ядерных реакторов, по предложению И. В. Курчатова Б. М. Вул провел исследования действия интенсивного гамма-облучения на диэлектрики, установив основные закономерности изменения их свойств, важных для развития ядерной физики и энергетики.

Начиная с 1948 г. Б. М. Вулом и сотрудниками возглавлявшейся им лаборатории были развернуты исследования по физике полупроводников. Переход к новой тематике отвечал необходимости в развитии научных основ новой отрасли техники — полупроводниковой электроники. В ходе этих работ впервые в СССР были выращены монокристаллы германия и исследованы неравновесные электронные процессы в них, определяющие действие кристаллических диодов и транзисторов, развита теория полупроводниковых приборов. Под руководством Б. М. Вула в 1952—1953 гг. были созданы первые в Советском Союзе плоскостные полупроводниковые диоды и триоды, предложены и осуществлены первые в мировой практике диффузионные транзисторы. Эти работы сыграли большую роль в становлении отечественной полупроводниковой электроники. В даль-

нейшем была развернута исследовательская работа в области фотоэлектрических явлений в германии и кремнии и созданы впервые в СССР лабораторные образцы «солнечных батарей».

Сразу после создания первых плоскостных диодов и транзисторов, основанных на использовании свойств $p-n$ -переходов в полупроводниках, под руководством Б. М. Вула были начаты детальные исследования свойств $p-n$ -переходов. Б. М. Вул впервые дал строгий расчет и выполнил совместно с сотрудниками лаборатории ряд экспериментальных исследований емкости $p-n$ -переходов и предложил использовать их в качестве нелинейных конденсаторов. Это привело к разработке специальных полупроводниковых диодов, нашедших широкое применение в параметрических усилителях. К этому циклу работ относятся также исследования емкости $p-n$ -переходов при гелиевых температурах, послужившие началом развития криогенной полупроводниковой электроники.

Большое научное и практическое значение имеют работы Б. М. Вула по изучению лавинного пробоя и туннельного эффекта в полупроводниках.

Весьма интересными оказались особенности ударной ионизации примесей в тонких слоях, когда толщина образца меньше длины свободного пробега носителей. Как показывали измерения, напряженность пробивного поля в этом случае увеличивается по мере уменьшения длины, а напряжение пробоя достигает своего минимального значения, равного потенциалу ионизации.

В 1958 г. Б. М. Вулом совместно с Н. Г. Басовым и Ю. М. Поповым был предложен метод создания инверсной населенности носителей в полупроводниках в сильном электрическом поле. В 1962 г. Б. М. Вулом совместно с сотрудниками возглавлявшейся им лаборатории и лаборатории квантовой радиофизики ФИАНа был создан полупроводниковый квантовый генератор.

В конце 60-х годов по инициативе Б. М. Вула были начаты комплексные исследования по физике и техническим применениям полупроводников с узкой запрещенной зоной. Основное внимание было уделено соединениям типа $A^{IV}B^{VI}$ ($PbSe$ и $PbTe$) и твердым растворам на их основе.

Фундаментальное значение имеют исследования Б. М. Вулом электропроводности в компенсированных полупроводниках.

В связи с развитием микроэлектроники все большее значение приобретают электронные процессы, происходящие вблизи и на поверхности полупроводника. В качестве модели «чистой» поверхности Б. М. Вул с сотрудниками исследовал электропроводность плоскостей спайности бикристаллов, а также поверхность скола кристаллов германия в жидком гелии.

На протяжении всей своей деятельности Бенцион Моисеевич как руководитель лаборатории института и председатель Научного совета АН СССР по проблеме «Физика и химия полупроводников» развивал и поддерживал связи со многими научными учреждениями по работам в области физики диэлектриков, сегнетоэлектриков, полупроводников, практически со всеми научными учреждениями АН СССР и союзных республик, со многими лабораториями вузов и НИИ промышленности.

Обширна и разнообразна научно-организационная и общественная деятельность Б. М. Вула. Он участвовал в Гражданской войне, был членом КПСС с 1922 г.

При организации ФИАНа в Ленинграде и в первое время после переезда института в Москву Бенцион Моисеевич был ученым секретарем, а во время Великой Отечественной войны — заместителем директора института.

Значительный вклад в развитие советской физики Бенцион Моисеевич внес своей работой на посту заместителя академика-секретаря и члена Бюро Отделения общей физики и астрономии АН СССР, в качестве председателя Научного совета АН СССР по проблеме «Физика и химия полупроводников», координирующего исследования в этой области науки в нашей стране. В 1951 г. Б. М. Вул был назначен членом Главной редакции Большой Советской Энциклопедии и, наряду с Б. А. Введенским, был главным редактором «Физического энциклопедического словаря».

Деятельность Бенциона Моисеевича в международных научных организациях в качестве вице-президента Международного союза чистой и прикладной физики и члена исполкома Европейского физического общества способствовала упрочению связей ученых СССР и других стран. Б. М. Вул неоднократно участвовал в Пагуошских конференциях.

Б. М. Вуду было присвоено звание Героя Социалистического Труда. Он был награжден пятью орденами Ленина, другими орденами, а также медалями. Б. М. Вул — лауреат Ленинской и Государственных премий. В конце 1982 г. Б. М. Вул был награжден Президиумом Чехословацкой Академии наук Золотой медалью за заслуги перед наукой и человечеством.

Светлая память о Бенционе Моисеевиче — настоящем советском ученом, представителе поколения, воспитанного Октябрьской революцией, надолго сохранится в сердцах его учеников и товарищей, у всей советской научной общественности.

А. П. Александров, Ж. И. Алферов, Н. Г. Басов, В. С. Вавилов, Л. Н. Курбатов, Г. В. Курдюмов, Ю. А. Осипьян, А. Ф. Плотников, А. М. Прохоров, В. М. Тучкевич, И. М. Халатников, А. П. Шоттов