



Л. Н. НИКОБАДЗЕ

ВИЛЬГЕЛЬМ ВИН

(W. WIEN)

1864—1928

Немецкий физик Вильгельм Вин родился 13 января 1864 года в Гаффене в Восточной Пруссии. Его родители были помещиками, и Вину пришлось преодолеть немало трудностей, чтобы посвятить себя науке. Учился математике, естествознанию в Геттингене, Берлине и Гейдельберге.

С 1889 года Вин стал ассистентом Гельмгольца в

физико-техническом государственном институте. В 1892 году в Берлинском университете защитил диссертацию, а в 1896 году получил приглашение в Аахен в качестве экстраординарного профессора. В 1899 году Вин стал ординарным профессором в Гисене, в 1900 году — в Вюрцбурге, а с 1920 года он работает профессором в Мюнхене.

Работы Вина группируются вокруг гидродинамики, электродинамики, теплового излучения. Вин стремился охватить всю физику и принимал участие в развитии всех ее областей. Хотя его докторская диссертация «О влиянии пондеромоторных элементов на дифрагированный свет» представляла собой экспериментальное исследование и была одобрена его учителем Гельмгольцем, однако только в

Аахене Вин впервые приступил к той экспериментальной области, которая занимала его потом всю жизнь. Когда Вин в Физико-техническом институте наряду с непрерывными теоретическими исследованиями проводил совместные с Холборном измерения высоких и низких температур при помощи платинового термометра, ему вскоре после открытия рентгеновских лучей представилась возможность поставить в берлинских клиниках опыты с этими лучами, овладеть трудной в то время областью вакуумной техники. В Аахене он нашел необходимую аппаратуру для того, чтобы заняться вопросами газового разряда.

В 1897 году Вин смог сделать важный вклад в изучение катодных лучей. Уже в 1898 году появилась подробная работа «Об электростатистическом и магнитном отклонении каналовых лучей». Доказательство магнитного отклонения в сильных полях «представляло трудности и выявляло в Вине экспериментатора 1-го ранга» — так отзывался

о нем Макс Лауэ. Были определены в этой работе $\frac{q}{m}$ и V и

показано, что лучи неоднородны (где q — заряд, m — масса электрона, а V — его скорость). Во время пребывания в Вюрцбурге он систематически стремился подойти близко к вопросу о происхождении и характере ионов.

Вин, исследуя вместе с учениками каналовые лучи, флуоресцентное действие их, выясняет качественно механизм разряда, измеряет энергию каналовых лучей при помощи термоэлементов. В 1911 году появилась важная экспериментальная работа Вина о количественном определении среднего пробега зарядов каналовых лучей. Разработанные в этой работе теория и метод в совершенно подобной форме применялись при исследованиях аналогичных явлений в альфа-лучах.

Открытие эффекта Допплера в каналовых лучах дало новые методы исследования и привлекло внимание Вина к проблемам испускания света. Лишь большая окорость от качки насосов позволила Вину в 1922 году создать метод для различения заряженных и незаряженных носителей линий в каналовом луче. Каналовые лучи вступают в высокий вакуум светящимися и проходят через поперечное электрическое поле. При применении бесщелевого спектрографа изображение луча появляется в свете спектральной линии, которую имеет нейтральный носитель (дуговой линии) неотклоненным, в свете же линии, принадлежащей заряженному носителю (искровой линии) — отклоненным

в сторону. «Эта мастерская работа, которая была сделана Вином на вершине его экспериментального искусства, не получила достаточной известности» — писал Лауэ. «Только мастеру теории и эксперимента», как гласит надпись на присужденной ему медали Эрнста Аббе, могло удасться такое открытие» (Лауэ).

Война прервала научную работу Вина, он ведет педагогическую деятельность, под его руководством в институте разрабатываются работы по беспроволочной телеграфии и телефонии, вопросы создания и применения электронных ламп. После войны Вин разработал известный метод измерения «длительности свечения» атомов при помощи изучения падения интенсивности возбужденного канального луча, поступающего в высокий вакуум. После переезда в Мюнхен, Вин занимается исследованием серии Лаймана в катодных лучах, он разрабатывает общую, в значительной степени феноменологическую, «теорию свечения канальных лучей». Здесь он также довел до конца опыты над зарядом источников линий.

В Аахене Вин первый однозначно доказал корпускулярную теорию катодных лучей, а через 30 лет (в последние годы жизни) он начинает опыты над дифракцией катодных лучей на решетке.

Почти все гидродинамические работы Вина примыкают к исследованиям Гельмгольца и относятся к движению воздуха в циклонах или к волнам на границе двух движущихся друг относительно друга слоев жидкости или газа. Решение этих вопросов играет значительную роль в метеорологии.

В Вюрцбургский период Вин написал две диссертации относительно явлений турбулентности. Особый интерес представляет его исследование о локализации энергии, сделанное в 1892 году. При помощи простых математических операций над основными уравнениями гидродинамики или над уравнениями упругости твердых тел пришел к соотношениям, имеющим форму уравнения непрерывности. Но только речь идет о плотности энергии, а не об обычной плотности. Это исследование внесло значительный вклад в окончательную победу важного учения о потоке энергии.

В работах по электродинамике в более узком смысле нашла отражение история того периода. К этому периоду относятся исследования: 1) о том, правильно ли теория вычисляет прозрачность металлов; 2) о возбуждении поля движущимся источником света и влиянии скорости на из-

лучаемую энергию; 3) о возможности сведения механики к электродинамике, об энергии электромагнитного поля и массе, которую приобретает каждое заряженное тело благодаря заряду.

По вопросу теории относительности Вин опубликовал мало, «видимо, переход к теории относительности доставил ему такие же трудности в познавательном отношении, какие переживали многие другие физики» (Лауэ)¹.

Самым величайшим, классическим для всех времен достижением Вина является работа в области термодинамики излучения — Закон смещения Вина: в спектре испускания абсолютно черного тела длина волны с наибольшей энергией обратно пропорциональна абсолютной температуре.

Закон этот впервые связал известные факты, что тело, начиная только с известной температуры ($\sim 530^\circ$) испускает видимые лучи, и что его излучение затем окрашивается в красный цвет и только с дальнейшим повышением температуры становится желтым, и при максимально достижимых на Земле температурах иногда становится белым, с хорошо обоснованной теорией. Положение максимумов для земных температур было известно, а его установление в спектре небесных тел в дальнейшем позволяло делать оценки относительно их температур. «Закон смещения Вина был последней ступенью к квантовой теории»².

Решить всю проблему теории излучения Вину не удалось, его «Закон смещения» — хорошее, удобное приближение, скорее предчувствие, чем обоснованное предположение. Но важное значение наряду с «Законом смещения» имело также и осуществление черного тела, в работе, которую Вин опубликовал вместе с О. Люммером несколько лет спустя. Они не только осуществили черное тело, но и нашли способ его измерения.

Закон Вина с большой точностью подтвержден многократными измерениями, причем численное значение постоянной в формуле Вина оказалось:

¹ М. Лауэ. Статьи и речи, М., 1969, с. 107.

² Там же, с. 119.

Const=0,288 (если λ выразить в см).

Этот закон используется практически для определения температуры тел на расстоянии, в частности, в астрофизике и в металлургии (оптическая пирометрия).

С помощью закона Вина было установлено распределение частот энергии излучения в случаях малых длин и низких температур. Исходя из этого закона, М. Планк сумел установить свой знаменитый закон излучения, который привел к построению квантовой механики. «Бессмертной заслугой Вильгельма Вина остается то, что он довел физику непосредственно до ворот квантовой физики, а уже следующий шаг, который предпринял Планк, провел ее через эти ворота»¹.

За работы в области теплового излучения, приведшие к открытию «Закона смещения», Вильгельму Вину была присуждена Нобелевская премия в 1911 году.

Вильгельм Вин скончался 30 августа 1928 года после операции в Мюнхене.
