



ИСААК КОНСТАНТИНОВИЧ
КИКОИН

PERSONALIA

92:53

ИСААК КОНСТАНТИНОВИЧ КИКОИН
(К шестидесятилетию со дня рождения)

28 марта 1968 г. исполняется шестьдесят лет одному из выдающихся советских физиков — академику Исааку Константиновичу Кикоину.

И. К. Кикоин родился в 1908 г. в маленьком провинциальном городе Жагара в семье школьного учителя математики. После окончания школы и Псковского землеустроительного техникума он в 1925 г. поступает на физико-механический факультет Ленинградского политехнического института, который оканчивает в 1930 г. Еще будучи студентом 2-го курса, он начинает работать в Ленинградском физико-техническом институте, и уже в 1929 г. появляется его первая публикация, посвященная проблеме, которая осталась современной и по сей день, а именно — роли электронов проводимости в ферромагнетизме.

Надо сказать, что И. К. Кикоину повезло. Будучи совсем молодым, он попадает в редкостную творческую атмосферу, которая царила в созданном А. Ф. Иоффе коллективе, причем попадает как раз в период становления квантовой механики и особенно ее применений в физике конденсированного состояния. И не случайно уже первый цикл исследований, проведенных И. К. Кикоиным после окончания института, стал классическим. Речь идет об измерении эффекта Холла и электропроводности в магнитном поле в жидких металлах (1931—1933). Звучащая весьма прозаически на слух сегодняшнего физика эта проблема имела в тот период кардинальное значение. Созданная Зоммерфельдом незадолго перед этим квантовая теория электропроводности металлов давала для постоянной Холла значение, определяемая только плотностью электронов проводимости и совершенно не зависящее от характера расположения ионов. Однако этот результат находился в вопиющем противоречии с экспериментальными данными Нернста и Друде, которые обнаружили, что в жидких металлах эффект Холла вообще отсутствует. В серии очень искусных по экспериментальному мастерству опытов И. К. Кикоин установил существование эффекта Холла в жидком металле и показал, что величина эффекта близка к значению в нерасплавленном металле. Параллельно он четко продемонстрировал, что все предыдущие измерения гальваномагнитных явлений в жидких металлах ошибочны из-за своеобразной конвекции, которая появляется в магнитном поле. Следующим шагом было измерение изменения сопротивления жидких металлов в магнитном поле — снова демонстрация сравнительно слабых эффектов при переходе через точку плавления. Эти работы имели широкий резонанс, и на них ссылаются как на основополагающие.

В 1933 г. И. К. Кикоин начинает цикл исследований по анализу влияния магнитного поля на фотоэлектрические эффекты в полупроводниках. Эти работы привели к открытию (совместно с М. М. Носковым) совершенно нового явления — так называемого фотомангнитного эффекта. Суть этого эффекта состоит в возникновении в освещаемом светом и помещенном в магнитное поле полупроводнике электрического поля, направление которого перпендикулярно как направлению магнитного поля, так и направлению падения света.

Это явление получило название эффекта Кикоина — Носкова. В 1933—1934 гг. И. К. Кикоин проводит исчерпывающее исследование этого эффекта в поликристаллических полупроводниках и обнаруживает новое явление — возникновение при определенных условиях электрического поля, знак которого не меняется с изменением направления магнитного поля (так называемый четный фотомангнитный эффект).

Следующий этап работ И. К. Кикоина связан с исследованием эффекта Холла в ферромагнетиках (1936, 1940). Используя тщательно продуманную экспериментальную методику, И. К. Кикоин однозначно устанавливает существование наряду с обычным аномального эффекта Холла. Этот аномальный эффект оказывается связанным не с магнитным полем, а с намагниченностью ферромагнитного металла.

Двигаясь дальше, И. К. Кикоин проводит очень красивый эксперимент с парамагнитными металлами, позволивший ему доказать, что и в этом случае существует аномальный эффект Холла, обусловленный магнитным моментом, появляющимся теперь при наличии внешнего магнитного поля. Таким образом, в этих работах был получен фундаментальный результат, согласно которому при рассмотрении кинетических явлений векторы \mathbf{H} и \mathbf{M} необходимо рассматривать как независимые. Интересно отметить, что развитие теории этого класса явлений на микроскопическом уровне вызвало большие трудности и задержалось на много лет. Реальный прогресс был достигнут лишь в самые последние годы.

Все эти работы, которые принесли И. К. Кикоину широкую известность, были проведены в ЛФТИ.

В связи с этим нельзя не отметить ту огромную роль в формировании И. К. Кикоина как физика, которую сыграл А. Ф. Иоффе, одним из наиболее ярких учеников и сотрудников которого Исаак Константинович стал в эти годы. Однако верный своей идее создания новых физических центров в разных городах страны, А. Ф. Иоффе в недрах ЛФТИ создает зародышевые коллективы будущих институтов, направляя туда лучших своих учеников. И в 1936 г., когда в Свердловске начинает действовать Уральский физико-технический институт, И. К. Кикоин вместе со своей лабораторией переезжает туда.

Из исследований предвоенного времени, выполненных на Урале, следует выделить очень тонкие по экспериментальному искусству работы по измерению гиромангнитного отношения в сверхпроводниках (1938—1940). В этих экспериментах было впервые последовательно доказано, что именно электронный ток обуславливает диамагнетизм сверхпроводников, а не другие причины, например спин электронов.

С первых дней войны И. К. Кикоин и вся его лаборатория переключаются на прикладные задачи. В сравнительно короткий срок им удается создать новый тип амперметров, рассчитанных на измерение постоянных токов в десятки тысяч ампер. Прибор основан на оригинальном принципе, в основу которого положено измерение магнитного поля тока. За эту работу И. К. Кикоину и его сотрудникам была присуждена Государственная премия.

В 1943 г. в Советском Союзе начинаются работы по развитию атомной науки и техники. И. К. Кикоин — среди первых нескольких физиков, с которыми И. В. Курчатов начинает анализ и разработку всего комплекса проблем. Он принимает активное участие в создании лаборатории, которая позднее превратилась в Институт атомной энергии и где Исаак Константинович работает вот уже на протяжении 25 лет. И. К. Кикоин становится научным руководителем одного из ведущих направлений. В этот период он демонстрирует редкостное сочетание таланта физика, инженера и руководителя больших коллективов людей. При его решающем участии проходят физические исследования и одновременно он очень эффективно осуществляет научное руководство сразу в трех плоскостях: лаборатория — конструкторское бюро — промышленность. В результате — исключительно успешное решение проблемы.

Теперь И. К. Кикоин получает возможность существенную часть своего внимания переключить на «академические» вопросы. И, естественно, он снова возвращается к задачам физики твердого тела. И. К. Кикоин начинает широкое исследование фотомангнитного эффекта в монокристаллах германия и кремния (1956—1965). Он обнаруживает анизотропию четного фотомангнитного эффекта, а через некоторое время и нечетного эффекта в полупроводниках кубической симметрии. Это интересное явление оказалось связанным с анизотропным характером закона дисперсии носителей.

И. К. Кикоин тщательно изучает это явление, наблюдая целый ряд очень нетривиальных зависимостей. В 1966 г. И. К. Кикоин впервые наблюдает квантовые осцилляции фотомангнитного эффекта при низких температурах.

К этому циклу работ примыкает и обнаруженный им фотопьезоэлектрический эффект (1964), состоящий в возникновении электродвижущей силы в освещенном полупроводнике, подвергнутому деформации.

Продолжает он и исследования, связанные с гальваномагнитными явлениями в ферромагнетиках. В цикле опубликованных работ (1959—1964) следует выделить два важных результата. Первый из них состоит в обнаружении аномально большого эффекта Холла в ферромагнитном сплаве хром — теллур, состоящем из неферромагнитных компонент. Второй — в четком выделении основного механизма взаимодействия для аномального эффекта Холла в ферромагнетиках. Этим механизмом оказалось взаимодействие электронов проводимости с возбуждениями спиновой системы.

В связи с развитием работ по плазме И. К. Кикоин предлагает и экспериментально реализует (1963) измерение локальной плотности дейтериевой плазмы с помощью пучка ионов трития. Метод основан на измерении интенсивности нейтронов, возникающих в результате ядерной реакции дейтерия с тритием.

Несколько лет назад И. К. Кикоин начал исследование важной для физики многих частиц проблемы электропроводности нерегулярной системы при изменении среднего расстояния между атомами. С этой целью он предпринимает очень интерес-

ные эксперименты по измерению электропроводности и установлению уравнения состояния металлического ртутного пара в закритической области температур и давлений. Опубликованные результаты (1965—1967) демонстрируют существование интервала плотностей, где проводимость носит металлический характер, а затем при меньших плотностях — радикальное изменение самого механизма переноса электронов в такой системе. Исследования этого класса явлений продолжаются и сегодня.

Почти с первых дней своей самостоятельной научной деятельности И. К. Кикоин уделяет большое внимание воспитанию молодых физиков. Педагогическую деятельность он начинает еще на физико-механическом факультете ЛПИ, затем в течение 8 лет заведует кафедрой физики Уральского политехнического института, после переезда в Москву он читает лекции в только что созданном Московском инженерно-физическом институте, а в настоящее время в Московском государственном университете. Все эти годы он читает полный курс общей физики и иногда курс атомной физики. Все знают, какое важное значение для формирования физического мышления имеет хороший курс общей физики. Многие физики младшего и среднего поколения могут рассматривать как большую удачу тот факт, что основы физического мировоззрения формировались на лекциях И. К. Кикоина.

Две книги были написаны в эти годы И. К. Кикоиным. Вместе с Я. Г. Дорфманом он пишет монографию «Физика металлов» (1936), служившую учебным пособием для нескольких поколений физиков, вместе с братом А. К. Кикоиным он выпускает учебник по молекулярной физике (1965).

И. К. Кикоин тратит много времени на поиски путей раннего воспитания физиков-экспериментаторов еще в стенах вуза. В связи с этим он организывает совершенно по новому научную работу студентов в МГУ, с первого курса включая их в самостоятельную работу в лаборатории. Затем, отчетливо понимая, что будущий научный сотрудник должен формироваться еще на школьной скамье, он последние годы отдает много сил делу улучшения преподавания физики в школе. И. К. Кикоин — председатель комиссии по школьным программам по физике, вместе с А. Н. Колмогоровым он организывает физико-математическую школу-интернат для старшеклассников (не москвичей), имеющих особые склонности к точным наукам, и в течение двух лет он находит время, чтобы регулярно читать им лекции. Но, пожалуй, самое важное здесь то, что он пишет учебник по физике для школы. Писать школьный учебник очень трудно, и остается только поражаться, как у него, в преддверии шестидесятилетия, хватает на все сил и времени.

Вопрос о времени и силах — это вопрос особый, и если уж пишется статья о Кикоине, то нельзя не сказать хотя бы несколько слов о том, как он работает. Каждый день в 8.30, болен он или здоров, И. К. Кикоин в лаборатории. И каждый день в 9 часов вечера он еще в Институте. До сих пор он ежедневно экспериментирует своими руками.

Остается отметить формальные вехи его биографии. В 1943 г. И. К. Кикоин был выбран в члены-корреспонденты, в 1953 г. — в действительные члены АН СССР. Ему присвоено звание Героя Социалистического Труда, Лауреата Ленинской и Государственных премий, он награжден 5 орденами Ленина.

Свое шестидесятилетие И. К. Кикоин встречает полным замыслов и устремлений. Пожелаем ему здоровья и успешного свершения всех его творческих планов.

*А. П. Александров, Л. А. Арцимович,
Е. К. Завойский, Ю. М. Каган*