

УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК

СОВЕЩАНИЯ И КОНФЕРЕНЦИИ

**ТБИЛИССКОЕ СОВЕЩАНИЕ ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКЕ**

С 26 по 29 октября 1955 г. в Тбилиси проходило совещание по теоретической физике. В этом совещании, организованном Институтом физики Академии наук Грузинской ССР, наряду с теоретиками Института физики Тбилисского государственного университета имени И. В. Сталина участвовали теоретики Москвы, Харькова и Еревана, а также физики-теоретики других городов Грузинской ССР. Было проведено четыре пленарных заседания, на которых было заслушано 17 докладов, среди которых восемь докладов были прочитаны тбилисскими теоретиками, семь — теоретиками Москвы и по одному докладу — теоретиками Харькова и Еревана.

Совещание было в основном посвящено трём проблемам: теории ядра квантовой электродинамики и теории элементарных частиц и теории твёрдого тела.

Доклад Г. Р. Хуцишвили был посвящён рассмотрению вопроса о том, какие данные можно получить, проводя эксперименты с ориентированными ядрами. Исследование углового распределения  $\beta$ - и  $\gamma$ -излучения ориентированных ядер даёт возможность определить магнитные моменты  $\beta$ -активных ядер. Исследование реакций между поляризованными ядрами и поляризованными нуклонами даёт возможность получить сведения о спиновой зависимости ядерных сил и о спинах составных ядер. Докладчик, в частности, привёл результаты проведённого им расчёта углового распределения  $\beta$ -частиц для  $\beta$ -перехода  $\Delta I = \pm 2 ga$ . Показано, что поляризации ядер ферромагнитных атомов можно достигнуть, прикладывая к ферромагнетику, охлаждённому до сверхнизкой температуры, магнитное поле, превышающее поле насыщения. Проведённый автором расчёт показывает, что вероятность переориентации спина протона при ионизации атома водорода электронным ударом мала.

В докладе Я. А. Смородинского выясняется вопрос о количестве опытов, необходимых в случае неполяризованных мишеней, для получения полной информации об амплитуде рассеяния протон — протон. Эта амплитуда определяется пятью комплексными функциями. Условие аналитичности этих функций даёт связь между их модулями и фазами, так что в общем случае число опытов равно пяти. Если взаимодействие не зависит от скорости, то число необходимых опытов снижается до трёх. В этом случае установлены два соотношения между сечениями. В релятивистской области число необходимых опытов возрастает.

Доклад В. Б. Берестецкого был посвящён рассмотрению некоторых свойств  $\mu$ -мезонов в связи с границами применимости квантовой электродинамики. Как показано Ландау и Померанчуком, современная квантовая теория поля несправедлива на расстояниях, меньших некоторой критической

длины порядка  $10^{-13}$ — $10^{-14}$  см. Проведён расчёт магнитного момента  $\mu$ -мезона. Оказывается, что если  $\mu$ -мезону не свойственны взаимодействия, более сильные, чем электромагнитные, то всякое отклонение его магнитного момента от дираковского значения служит указанием на величину критической длины. Проведён расчёт процесса превращения электронно-позитронной пары в мезонную пару. Сечение этого процесса оказывается равным  $5 \cdot 10^{-31}$  см<sup>2</sup> на атом.

Доклад Н. М. Полиевктона-Николадзе был посвящён применению функциональных методов в квантовой электродинамике. Построено замкнутое выражение для производящего функционала, с помощью которого могут быть найдены все функции Грина в квантовой электродинамике. Проведена строгая перенормировка заряда без применения теории возмущений, причём показано, что экспериментальный заряд отнюдь не равен нулю, коль скоро затравочному заряду приписывается должным образом выбранное бесконечно малое мнимое значение. Вычислена функция Грина для фотона. Получен результат Ландау, Абрикосова и Халатникова, но более простым путём.

Доклад В. Л. Гинзбурга был посвящён современному состоянию экспериментальной проверки общей теории относительности.

В. И. Мамасахлисов и Г. А. Чилашвили вводят в своём докладе гипотезу о том, что атомное ядро при небольших  $Z$  может быть рассмотрено как состоящее из дейтонов, тритонов и  $\alpha$ -частиц. На основании этой гипотезы объясняется ряд особенностей в распределении изотопов атомных ядер. Затем выводы из формулы для плотности ядерных уровней, основанной на газовой модели, сравниваются с экспериментальными данными, полученными из анализа эффективных сечений захвата нейтронов ядром. Показано, что для достижения согласия между теорией и опытом необходимо принять, что эффективное число частиц ядра в два-три раза меньше числа нуклонов. Этот факт свидетельствует в пользу вышеуказанной модели. На основании этой модели проведён расчёт сечений некоторых реакций, причём согласие с опытными данными оказывается удовлетворительным.

Доклад Т. И. Копалейшили был посвящён расчёту ( $d, t$ )-реакции на Be<sup>9</sup> и C<sup>13</sup>. Предполагается, что непарный нейтрон движется в осцилляторном поле, создаваемом остовом ядра. Принимается, что падающий дейтон взаимодействует только с непарным нейтроном. Расчёты проведены в борновском приближении. Согласие углового распределения с экспериментальными данными в области углов 0—50° является удовлетворительным.

В докладе М. И. Кобиашвили приведён расчёт сечения электродезинтеграции ядра, при которой электрон испытывает неупругое рассеяние, а из ядра вылетает нуклон. Получены функции возбуждения ядра для электрического и магнитного дипольных переходов. Дальнейшие расчёты проведены согласно модели независимых частиц. Получены угловое распределение рассеянных электронов и интегральное сечение электродезинтеграции для дипольных переходов.

Доклад М. Л. Тер-Микаеляна был посвящён квантовомеханическому расчёту неупругих столкновений быстрых частиц с атомами. Использованы макроскопические уравнения Максвелла, что позволяет учесть влияние среды. Разобраны вопросы: о разделении потерь на близкие и далёкие, о возможности введения диэлектрической постоянной, о полных потерях энергии, о черенковском излучении и др.

В докладе М. М. Миринашвили была показана неправильность утверждения Каяниело о коммутативности операторов инверсии пространства и времени и оператора зарядного сопряжения в случае фермионов. Рассмотрение кронекеровского произведения спиноров и его неприводимых частей указывает на возможность конструирования полевых величин, отличающихся

от обычных скаляров, векторов, псевдоскаляров и т. д. свойствами преобразования при инверсии пространства и времени (сводящимися к умножению на  $\pm i$ ).

Доклад В. В. Чавчанидзе был посвящён новому методу введения нелинейного взаимодействия в уравнения бозон-фермионных полей. Предлагается, что нуклон является сложной частицей и что ядро нуклона — нуклонид — описывается уравнением Дирака. Для описания нейтральных в электромагнитном отношении  $\pi$ -мезонов вводятся сопряжённые полевые функции. Это сопряжение не совпадает с обычным комплексным сопряжением. Полевые функции в общем случае предполагаются кватернионами. Включение взаимодействия происходит аналогично тому, как это делается в электродинамике. Строятся лагранжиан системы нуклонов и мезонов; выводятся некоторые следствия из этого лагранжиана и анализируются трудности.

В докладе И. М. Халатникова функции Грина в квантовой электродинамике представлены в форме континуальных интегралов в пространстве функций как фотонного, так и спинорного полей. При этом приходится преодолеть трудность, связанную с интегрированием функций, зависящих от не-коммутирующих переменных. Получены выражения для среднего вакуумного значения  $S$ -матрицы и функции Грина одноэлектронной задачи.

Доклад Л. Д. Ландау, А. А. Абрикосова и И. М. Халатникова был посвящён исследованию жидкого гелия-3 при низких температурах. Получено функциональное соотношение между энергией ферми-возбуждения и функцией распределения. Используя экспериментальные данные о зависимости теплоёмкости гелия-3 от температуры, можно найти зависимость энергии ферми-возбуждения от импульса, затем определить магнитный момент, вязкость и теплопроводность гелия-3. В частности, вязкость гелия-3 должна быть пропорциональной  $\frac{1}{T^2}$  при низких температурах (ниже температуры снятия ферми-вырождения) и постоянной при высоких температурах.

Теплопроводность гелия-3 должна быть пропорциональной  $\frac{1}{T}$  при низких и  $T$  при высоких температурах, т. е. теплопроводность гелия-3 должна иметь минимум в промежуточной области. Кроме того, устанавливается, что гелий-3 должен обладать второй вязкостью.

Доклад И. А. Мирчухала был посвящён кинетике образования и релаксации неравновесных центров при освещении полупроводника светом. Найдены стационарные и релаксационные решения соответствующего кинетического уравнения для электронных, дырочных и смешанных полупроводников. Из стационарных и релаксационных решений находится изменение со временем числа различных центров при освещении полупроводника. Коэффициенты рекомбинации вычисляются по теории Пекара.

В докладе Е. М. Лифшица развита теория молекулярных сил притяжения между произвольными телами, поверхности которых сближены до малых расстояний. При этом взаимодействие тел рассматривается как осуществляющееся через посредство флуктуационного электромагнитного поля. Получена общая формула, определяющая силу притяжения на любых расстояниях, причём для вычисления этой силы требуется лишь знание диэлектрических свойств тел. Рассмотрен вопрос о влиянии температуры на силы притяжения.

Доклад Ю. В. Чартышвили был посвящён расчёту кривой  $F$ -поглощения в смешанных щёлочно-галоидных кристаллах. В этих смешанных кристаллах могут встретиться семь разных типов  $F$ -центров. Измеряемая на опыте  $F$ -полоса представляет собой наложение  $F$ -полос, соответствующих разным типам  $F$ -центров. Расчёты проводились по теории Пекара.

Доклад И. М. Лифшица, М. Я. Азбеля и М. И. Каганова был посвящён теории гальваниомагнитных явлений в металлах; при этом не делается никаких допущений о законе дисперсии электронов проводимости и виде интеграла столкновений. Найдено решение кинетического уравнения в сильных магнитных полях и с его помощью вычислено значение тензора проводимости. Показано, что зависимость сопротивления от магнитного поля и от температуры существенно определяется топологией поверхности Ферми. Характер зависимости проводимости от магнитного поля позволяет получить сведения об энергетическом спектре электронов.

Большинство докладов вызвало оживлённую дискуссию.

Выступившие в заключение В. И. Мамасахлисов и Я. А. Смородинский подчеркнули большую роль, которую должно сыграть совещание в дальнейшем развитии теоретической физики в Грузии, а также в деле установления тесного научного контакта теоретиков Грузии с теоретиками других республик Советского Союза.

Г. Р. Хуцишвили

Успехи физических наук, т. LVIII, вып. 3

Редактор Г. В. Розенберг

Техн. редактор С. С. Гаврилов

Корректор Г. Г. Желтова

Сдано в набор 23/1 1956 г. Подписано к печати 17/III 1956 г.  
Бумага 60  $\times$  92 $\frac{1}{16}$ . Физ. печ. 12,75 + 1 вкл. Усл. печ. л. 12,87. Уч.-изд. л. 12,98.  
Тираж 5145 экз. Т 02467. Цена книги 10 руб. Заказ № 655.

Государственное издательство технико-теоретической литературы  
Москва В-71, Б. Калужская, 15

Министерство культуры СССР. Главное управление полиграфической промышленности.  
13-я типография, Москва, Тарднеровский пер., 1а.