

ХРОНИКА

## СТАЛИНСКИЕ ПРЕМИИ ПО ФИЗИКЕ ЗА 1947 г.

Сталинскими премиями по физике за 1947 г. отмечены две группы экспериментальных исследований, приведших к выдающимся по своему значению результатам и осуществлённых с помощью оригинальных и весьма тонких методов.

Премия первой степени присуждена академику Абраму Исааковичу Алиханову и члену-корреспонденту Академии Наук СССР, действительному члену Академии Наук Армянской ССР Артемию Исааковичу Алиханяну.

Начиная с 1942 г. под их руководством лабораторией космических лучей на горе Алагёз (3250 м над уровнем моря) проводилось систематическое исследование состава космического излучения. В частности, изучался спектр импульсов частиц, входящих в состав мягкой компоненты, при одновременном определении их пробега в плотных поглотителях (Pb, Al), что давало возможность оценки масс этих частиц. Измерения велись с помощью «телескопа» специально разработанной конструкции, представлявшего собой пять последовательно расположенных слоёв счётчиков и позволявшего с довольно большой точностью определять (по четырём точкам) траекторию частицы и отклонение последней в однородном магнитном поле (7800 эрстед), создаваемом большим постоянным магнитом (сечение полюсов  $30 \times 70$  см). Пятая группа счётчиков служила для выделения жёсткой компоненты. Поглотитель, в виде пластинок различной толщины, помещался между теми или другими группами счётчиков, в зависимости от задачи исследования.

В числе других результатов, эти исследования привели к фундаментальному открытию, заставляющему существенно пересмотреть принятые взгляды не только на многие явления в космических лучах, но и вообще на природу элементарных частиц и ядерных сил. Оказалось, что наряду с известными ранее элементарными частицами существует целая система новых, ранее неизвестных частиц, несущих как положительный, так и отрицательный электрический заряд. В составе мягкой компоненты космических лучей на высоте 3250 м было обнаружено по крайней мере 16 сортов частиц с массами около 110, 150, 210 («обычные» мезоны), 270, 350, 430, 550, 650, 820, 950, 1300, 1840 (протоны), 2200, 3500, 8000 и 20 000 электронных масс. Этим частицам авторы присвоили общее название «вариантронов», подчёркивая как разнообразие их масс, так и возможное существование процессов превращения одних (более тяжёлых) частиц, в другие (более лёгкие). Открытие А. И. Алиханова и А. И. Алиханяна ставит перед физикой серьёзную проблему объяснения наблюдаемого дискретного спектра масс элементарных частиц.

Премия второй степени присуждена члену-корреспонденту Академии Наук СССР Александру Иосифовичу Шальникову за экспериментальные исследования сверхпроводимости.

Целью исследований было выяснение структуры сверхпроводников в «промежуточном» состоянии. Согласно теоретическим предсказаниям Ландау, промежуточное состояние представляет собой смесь сверхпроводящей и нормальной фаз, причём фазы эти сосуществуют в виде отдельных чередующихся макроскопических областей (слоёв), форма, размер и расположение которых определяются условием минимума полной свободной энергии всего тела в целом. Как теоретические соображения, так и экспериментальные данные заставляли предполагать, что по мере приближения к поверхности тела эти слои ветвятся и в поверхностном слое образуется особое однородное «смешанное» состояние.

Для определения структуры сверхпроводника можно воспользоваться тем обстоятельством, что если сверхпроводник помещён в магнитное поле, то напряжённость поля вблизи от его поверхности целиком зависит от того, в каком состоянии находится данный участок поверхности сверхпроводника.

А. И. Шальников предпринял детальное исследование структуры магнитного поля как внутри узкой щели, вырезанной в помещённом в магнитное поле оловянном шаре, так и в непосредственной близости от внешней поверхности шара. Измерителем служила висмутовая ленточка  $5 \times 10 \times 150$   $\mu$ , перемещавшаяся вдоль поверхности. Напряжённость поля определялась по сопротивлению ленточки и регистрировалась фотографически на плёнке, движущейся синхронно с перемещением измерителя. Измерения производились для двух типов перехода в промежуточное состояние — путём изменения напряжённости магнитного поля при постоянной температуре и путём изменения температуры при постоянном магнитном поле.

Как измерения в щели (т. е. внутри сверхпроводника), так и измерения у внешней поверхности шара показали отчётливую структуру поля, имеющую сложный вид и меняющуюся от опыта к опыту. Эта структура с очевидностью свидетельствует о предсказанном теорией расслоении шара на дискретные области со сверхпроводящей и нормальной фазой. Вместе с тем она опровергает предположение об «исчезновении» этих областей вследствие ветвления и образовании однородного «смешанного» состояния у поверхности тела. Кажущаяся однородность поверхностной структуры при измерениях с помощью больших измерителей поля вполне объясняется рассеянием магнитных силовых линий при удалении от поверхности. Одновременно установлено, что в реальных условиях в сверхпроводнике и в частности на его поверхности могут образовываться «переохлаждённые» включения нормальной фазы.