

ИЗ ТЕКУЩЕЙ ЛИТЕРАТУРЫ

ПОЗИТРОННОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ, ИСПУСКАЕМОЕ РАДИОАКТИВНЫМИ
ВЕЩЕСТВАМИ

Рядом работ было установлено, что некоторые радиоактивные вещества кроме отрицательных электронов, испускают также и позитроны. Распределение по скоростям этих позитронов было промерено Алихановым, Алиханьяном и Козодаевым¹. Для регистрации позитронов они применяли два счетчика Гейгер-Мюллера, помещенные на пути пучка позитронов, загнутого предварительно магнитным полем по кругу определенного радиуса (метод совпадений). В их работах было установлено, что часть испускаемых радиоактивными источниками позитронов является следствием внутренней конверсии γ -излучения на уровнях отрицательной энергии. При таком процессе γ -квант превращается в электронную пару, положительная составляющая которой является составной частью исследованного авторами позитронного спектра. Теория внутренней конверсии γ -лучей вследствие рождения пар была создана Гульмом и Егерем². Вычисленный на основании их теории коэффициент внутренней конверсии находится в хорошем согласии со значениями, полученными для него Алихановым.

Экспериментальные результаты показывают, однако, что весь позитронный спектр не удастся объяснить лишь рождением пар при внутренней конверсии. Имеются еще позитроны, возникающие каким-то другим образом. Их появление Алиханов, Алиханьян и Козодаев приписывают действию β -излучения. Для таких позитронов получается сплошной спектр, простирающийся для случая Th до энергий $1,2 \cdot 10^6$ eV и для RaC до $1,7 \cdot 10^6$ eV (он находится как разность измеренного спектра и спектра позитронов, возникающих при внутренней конверсии γ -лучей, и вычисляемого по теории Гульма и Егера). Число позитронов, получающихся при воздействии β -лучей, составляет приблизительно $1/10000$ часть числа отрицательных электронов, испускаемых данным радиоактивным источником, и по порядку величины равно числу позитронов, создаваемых при внутренней конверсии γ -лучей.

В недавней работе Моллер³ показал, что позитронное излучение, приписываемое Алихановым, Алиханьяном и Козодаевым действию β -лучей, можно объяснить следующим образом. Электрон, обладая электрическим зарядом, может взаимодействовать с электронами, занимающими уровни отрицательной энергии. В результате этого взаимодействия может случиться, что электрон с одного из этих уровней будет переброшен на уровень положительной энергии, т. е. произойдет одновременное возникновение электрона и позитрона под действием другого электрона, идущего из ядра. Для отношения числа появляющихся позитронов к числу испускаемых ядрами отрицательных электронов Моллер дает в первом приближении величину порядка 10^{-4} , что находится в хорошем согласии с экспериментальными данными Алиханова, Алиханьяна и Козодаева. Кроме этого, из теории следует, что верхняя граница позитронного спектра должна лежать на $2mc^2$ ($\sim 10^6$ eV) ниже верхней границы спектра β -лучей того же элемента. Этот факт также согласуется с экспериментальными данными, так как для верхней границы β -спектра для ThC' имеем значение $2,2 \cdot 10^6$ eV и для RaC соответственно $2,9 \cdot 10^6$ eV, в то время как для верхней границы позитронного спектра из данных Алиханова, Алиханьяна

и Козодаева получаются значения $1,2 \cdot 10^6$ и $1,7 \cdot 10^6$ eV соответственно; менее удовлетворительное согласие между теоретическими и экспериментальными данными для случая RaC объясняется, по всей вероятности, тем, что здесь кривая позитронного спектра спадает у границы не очень резко, чем затрудняется установление точного значения границы спектра.

Л. Грошев, Москва

ЛИТЕРАТУРА

1. Alichanow, Alichanjan, Kosodaew, Nature, 136, 475, 712, 1935.
2. Hulme a. Jaeger, Proc. Roy. Soc., 148, 708, 1935.
3. Moller, Nature, 137, 314, 1936.

ИССЛЕДОВАНИЕ ИСПУСКАНИЯ ЭЛЕКТРОНОВ ХОЛОДНЫМИ МЕТАЛЛАМИ С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОННОГО МИКРОСКОПА

Как известно, большие электрические поля (порядка 10^7 V/cm) в состоянии вызвать испускание электронов с холодных металлов. В этих случаях источниками электронов обычно являются находящиеся на катоде отдельные субмикроскопические шероховатости, вблизи которых образуется очень сильный градиент поля. Существование подобных точечных источников электронов на холодном металле, помещенном в электрическом поле, было подтверждено в недавней работе Венельта и Шиллинга¹. Этим авторам удалось получить изображение испускающей электроны поверхности холодного металла, применяя магнитный электронный микроскоп. На фотографиях, получаемых при соответствующем расположении ускоряющего поля, можно видеть изображения отдельных центров испускания электронов. Эти центры испускают электроны в течение нескольких минут и затем внезапно исчезают, в то время как новые центры испускания возникают в других местах катода. По полному току с поверхности и по числу испускающих центров (субмикроскопических) можно определить плотность тока единичных центров испускания. Эта величина может играть существенную роль при проверке представлений об эмиссии электронов холодными металлами в электрическом поле.

Л. Грошев, Москва

ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Wehnelt и Schilling, Z. Physik 98, 286, 1936.