

между опытами Ли и опытами Чадвика и Гольдгабера теперь можно объяснить следующим образом. Из опытов по ядерному фотоэффекту (Чадвик и Гольдгабер) и из термодинамических соображений следует, что для нейтронов с энергиями в несколько сот тысяч вольт эффективное сечение для образования дейтона из протона и нейтрона имеет величину порядка 10^{-29} см², т. е. оно меньше, чем для ядерного фотоэффекта. Опыты же Ли, как и дальнейшие опыты других авторов, показывают, что образование γ -лучей от нейтронов идет с большей вероятностью, чем расщепления дейтона γ -квантом. Однако здесь нужно иметь в виду, что первый процесс идет для медленных нейтронов, а во втором же образуются сравнительно быстрые. С другой стороны, теория показывает, что эффективное сечение для первого из упомянутых процессов быстро возрастает с уменьшением энергии нейтронов и для медленных нейтронов может достигнуть величины 10^{-25} — 10^{-26} см², совпадающей по порядку величины с наблюдаемыми из опыта значениями. Таким образом противоречия между опытами Ли и Чадвика и Гольдгабера — кажущиеся и объясняются тем, что в том и другом случае имеют дело с нейтронами различных скоростей.

В заключение можно отметить, что хотя вопрос о возникновении γ -излучения от нейтронов еще не изучен достаточно полно, тем не менее можно констатировать отсутствие противоречий с другими экспериментальными фактами, а также, по всей вероятности, и с данными теории.

Л. Грошев, Москва

ЛИТЕРАТУРА

1. Успехи физических наук, 15, № 8, 1935.
2. Fleischmann, Z. Physik, 97, 242, 1935.
3. Arzimowitsch, Kurtschatow, Latyschew, Chromow, Phys. Z. Sow. Union, 8, 472, 1935.
4. Kikuchi, Aoki, Hustmi, Proc. Phys. Math. Soc. Jap., 17, 369, 1935.
5. Fleischmann, Z. Physik, 97, 265, 1935.
6. Rasetti, Z. Physik, 97, 64, 1935.
7. Fleischmann, Z. techn. Phys., 16, 412, 1935; Physik. Z., 36, 806, 1935.

ПОЛУЧЕНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ С ИОННЫМИ ЛУЧАМИ

Как известно, электрические и магнитные поля надлежащей формы могут служить линзами для электронных лучей. С такими линзами удается получить резкие изображения предметов, испускающих электроны (электронная оптика). Очевидно, что подобные же методы могут быть применены для получения изображений с помощью ионных лучей. Однако в этом случае приходится отказаться от применения магнитных линз, так как в них траектория движения частицы при данном заряде зависит от массы, и поэтому при переходе от электронов к ионам для получения одинаковых траекторий пришлось бы сильно уменьшить скорость движения частиц, что по многим соображениям является невозможным (свечение флюоресцирующего экрана), или же значительно изменить силу тока в катушках, создающих магнитное поле линз. С другой стороны, применение линз с электростатическим полем для случая ионных лучей вполне возможно, так как в них для частиц данной энергии траектория не зависит от массы и определяется только величиной заряда.

Коху и Вальхеру* недавно действительно удалось применить однозарядные ионы калия для получения изображений предметов, испускающих эти ионы или освещенных ими. Это стало возможным лишь после того, как Коху удалось получить довольно сильный источ-

* Koch u. Walcher, Z. Physik, 97, 131, 1935.

ник ионов, дающий ток больше 10^{-5} А с 1 см^2 поверхности в течение многих часов (более подробных данных об источнике ионов пока еще не имеется).

В опытах авторов линзой для ионов служил цилиндр, разрезанный на три части плоскостями, перпендикулярными к его оси; при этом к крайним частям прикладывался одинаковый потенциал, отличный от потенциала средней части цилиндра (подобные линзы были ранее уже применены Кноллем в электронной оптике). Для получения изображений с помощью ионов авторы применяли две такие линзы, поставленные одна за другой; при этом первая линза, помещенная перед анодом — источником ионов, собирала ионы на «отображаемом» предмете, например на экране с рядом отверстий, а вторая, помещенная с другой стороны «отображаемого» предмета, собирала прошедшие через него ионы на флюоресцирующий экран (по выходе из второй линзы ионы двигались в пространстве, свободном от поля). Подбором фокусных расстояний линз, зависящих от потенциалов отдельных частей, на экране получалось изображение «отображаемого» предмета, которое затем фотографировалось обычным образом. Контрольные опыты по отклонению изображения в магнитном поле показали, что изображение действительно получается от положительно заряженных ионов.

С помощью двух линз были получены изображения экранов с 2 и 25 отверстиями. Хотя полученные изображения очень размыты, они все же дают возможность судить о контурах снимаемого объекта. Если учесть то обстоятельство, что они являются первыми снимками с ионными лучами, то их можно пока считать более или менее удовлетворительными.

Снимки тех же объектов в электронных лучах, снятые при замене источника ионов калящимся вольфрамовым катодом, обнаруживают, что ионные изображения дают большее увеличение по сравнению с электронными. Это объясняется тем, что в первом случае в большей мере проявляется действие объемных зарядов, искажающих поле линзы и вызывающих расширение пучка ионов.

Для получения изображения самого анода, испускающего ионы, авторы помещали непосредственно перед ним одну линзу и с помощью ее получали изображение источника на флюоресцирующем экране. Таким образом можно проследить работу анода для различного времени его горения. Хотя и в данном случае получаются не очень резкие изображения, тем не менее этот метод может найти применение для решения ряда вопросов, связанных с испусканием ионов поверхностями.

Л. Грошев, Москва

ХИМИЧЕСКОЕ ОБНАРУЖЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ

Впервые искусственное преобразование элементов было обнаружено по протонам, которые испускаются в процессе превращения (Резерфорд, 1919 г.). В последнее время в связи с исследованием искусственной радиоактивности (Кюри и Жолио, Ферми с сотрудниками) для непосредственного установления химической природы вновь возникающих элементов были применены методы радио-химии, комбинирующие радиоактивные измерения и химические операции. В недавней заметке Панет и Лолейт* сообщают результаты химического обнаружения искусственного превращения бора при облучении его медленными нейтронами. В опытах этих авторов помещенный в сферический медный сосуд борометиловый эфир облучался медленными нейтронами от источника $\text{Rn} + \text{Be}$, расположенного в центральной части со-

* Paneth & Loleit. Nature, 136, 950, 1935.