

---

## ИЗМЕРЕНИЕ СКОРОСТЕЙ ПОТЕРИ ЭНЕРГИИ МЕДЛЕННЫМИ ЯДРАМИ $H^1$ , $H^2$ , $He^4$ И $Li^6$ \*)

Экспериментальному изучению потери энергии медленными протонами, дейтеронами и другими лёгкими ядрами до сих пор было посвящено сравнительно мало работ.

В значительной мере это объясняется трудностями, связанными с регистрацией таких частиц счётчиками, ионизационными камерами и фотопластинками. В настоящей работе автор использовал в качестве детектора электронный умножитель.

Источником лёгких ядер является ускоритель Кокрофта-Уолтона, дающий регулируемое напряжение от 40 до 430 кв. Исследуемый пучок отклоняется магнитным анализатором 1 (см. рис. 1) и через диафрагму направляется на мишень 2, которая используется одновременно для регистрации прохождения определённого заряда.

---

\*) H. A. Wilcox, Phys. Rev., 74, 1743 (1948).

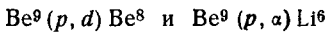
Для создания однородных пучков ядер применены два метода.

Первый из них основан на рассеянии пучка частиц в очень тонком слое золота, нанесённом на полированную поверхность бериллиевой мишени. При этом для заданного направления рассеяния получается острый максимум в распределении частиц по энергиям, причём

$$E_m = \frac{197 - A}{197 + A} E_B,$$

где  $A$  — массовый номер падающих частиц, 197 — массовый номер рассеивателя (золото),  $E_B$  — энергия падающих частиц,  $E_m$  — энергия частиц в максимуме кривой распределения.

Во втором методе рассеивающая мишень заменена диском из никеля, покрытым слоем Ве. В результате реакций



образуются ядра  $\text{H}^2$ ,  $\text{He}^4$  и  $\text{Li}^6$ .

По выходе из мишени пучок попадает в анализатор энергии 4 — систему из концентрических цилиндров длиной в  $1/4$  окружности. Потенциал внутреннего цилиндра изменяется от 0 до 50 кВ, наружный цилиндр заземлён.

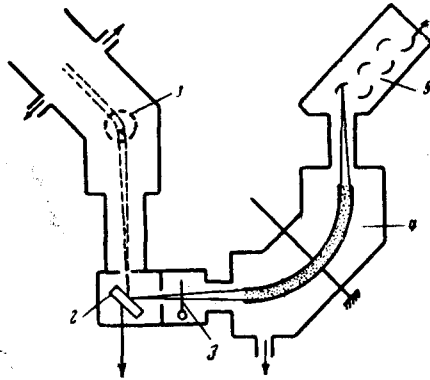


Рис. 1. Схема установки: 1 — магнитный анализатор, 2 — мишень, 3 — фольга, 4 — анализатор энергии, 5 — электронный умножитель.

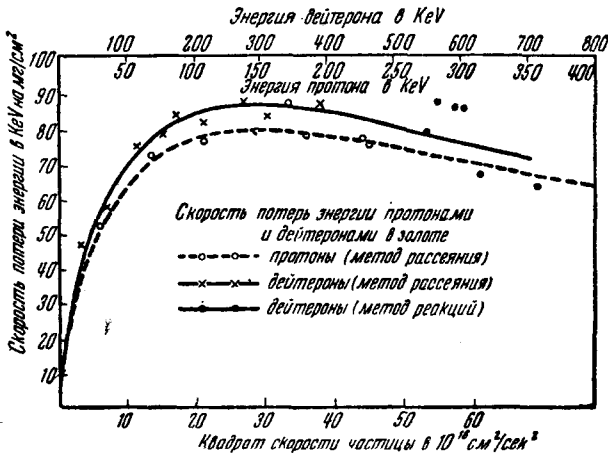


Рис. 2. Скорости потери энергии в золоте для протонов и дейтеронов.

Анализатор отбирает ядра с энергией  $E = 19,5 ZV$  ( $Z$  — заряд ядра,  $V$  — напряжение на анализаторе), которые затем регистрируются электронным умножителем (5) и пересчётной схемой.

В процессе измерения определялось относительное количество частиц различных энергий, приходящееся на единицу заряда. Та же кривая снималась для случая, когда между мишенью и анализатором энергии ставилась фольга из золота или алюминия. На рис. 2 представлен результат исследования скорости потери энергии протонами и дейтеронами в золоте. В то время как согласно существующей теории эти потери должны быть одинаковы, на опыте скорость потери энергии для дейтерона существенно выше. Это расхождение автор объясняет упругими столкновениями, влиянием которых обычно пренебрегают. Элементарный расчёт даёт для дейтеронов потери на упругие соударения, превышающие в четыре раза потери протонов той же скорости.

Б. Р.