

нейтронов изменяется лишь масштаб этого графика по оси ординат.

При измерении тока ионизационной камеры, например многопредельным микроамперметром типа М-95, можно непосредственно измерять потоки тепловых нейтронов в пределах 10^8-10^{13} нейтр/см²·сек. При уменьшении времени облучения камеры или увеличении пределов измерений по току могут измеряться потоки тепловых нейтронов значительно больших интенсивностей.

Для обеспечения режима насыщения в камере при указанных пределах измерений потоков нейтронов требуется источник питания с напряжением до 3 кВ и током до 300 мкА.

Предлагаемые методика и датчик могут использоваться также для измерений интегральных потоков тепловых нейтронов от импульсных источников. В качестве нагрузки камеры удобно использовать конденсаторы различной емкости, величина заряда на которых

пропорциональна измеряемым интегральным потокам или импульсам тепловых нейтронов.

Погрешность измерения потоков или импульсов нейтронов определяется погрешностями градуировки и измерением тока камеры или заряда на конденсаторе ее нагрузки. При градуировке камеры на ядерном реакторе с помощью натриевых индикаторов и измерения ее тока прибором М-95 погрешность в измерении потоков тепловых нейтронов не превышала $\pm 10\%$.

Поступило в Редакцию 23/ХІІ 1963 г.
В окончательной редакции 20/І 1966 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Н. А. В л а с о в. Нейтроны, М., Физматгиз, 1958.
2. К. К. А г л и н ц е в и др. Прикладная дозиметрия, М., Госатомиздат, 1962.

Одновременное исследование конкурирующих ядерных реакций при помощи сцинтилляционного спектрометра

Д. Л. ЧУПРУНОВ, В. С. ЗАЗУЛИН,
Т. Н. МИХАЛЕВА

УДК 539.107.5

При исследовании ядерных реакций, происходящих на мишени под действием пучка быстрых заряженных частиц, представляет интерес одновременное изучение конкурирующих ядерных реакций, позволяющее создавать одинаковые условия эксперимента и существенно уменьшать время работы ускорителя. В настоящей работе описана блок-схема спектрометра, который позволяет одновременно регистрировать на двух многоканальных анализаторах типа АИ-100 (p, p')- и (p, α)-реакции при полном исключении γ -фона.

В отличие от спектрометра, описанного в работе Т. Н. Михалева и др.*, в состав рассматриваемого спектрометра (рис. 1), схему которого несколько улуч-

шили, были введены новые блоки: схема растяжки сигнала временного затвора, схема Шмитта, схема совпадений, схема антисовпадений и вторая схема пропускания коллекторного сигнала ФЭУ. Импульсы с формирующего каскада (мультивибратора) подаются на схемы совпадений и антисовпадений.

Прибор работает следующим образом. После прохождения схемы временного затвора импульсы формируются схемой растяжки в прямоугольные, запускают мультивибратор и поступают на схему Шмитта, порог срабатывания которой настроен на амплитуду импульса, соответствующего регистрации α -частиц. С выхода схемы Шмитта сигнал подается на схемы совпадений и антисовпадений вместе с импульсами от мультивибратора. Если в детектор приходит α -частица, срабатывает схема совпадений и выдает управляющий импульс на

* Т. Н. Михалева и др. «Изв. АН СССР. Сер. физ.», 30, 343 (1966).

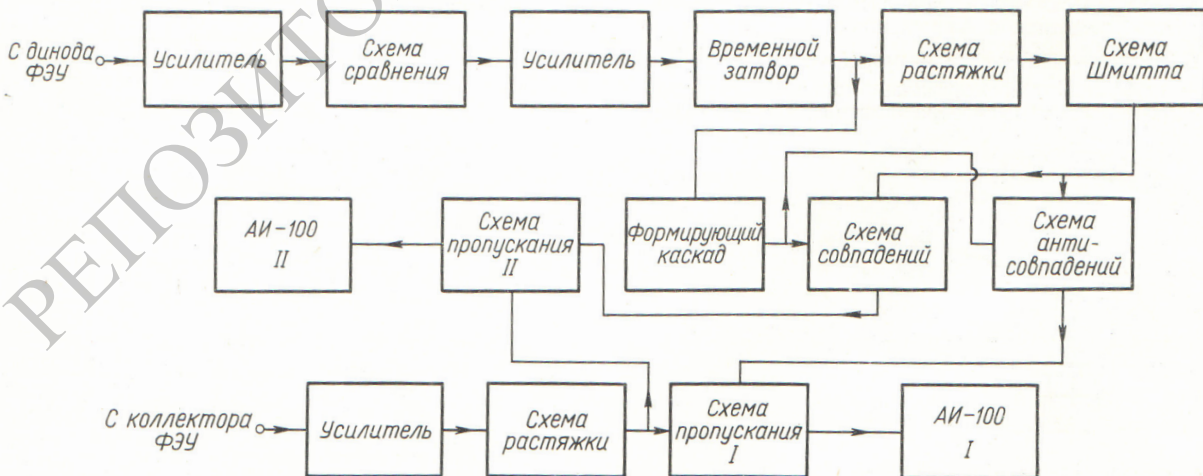
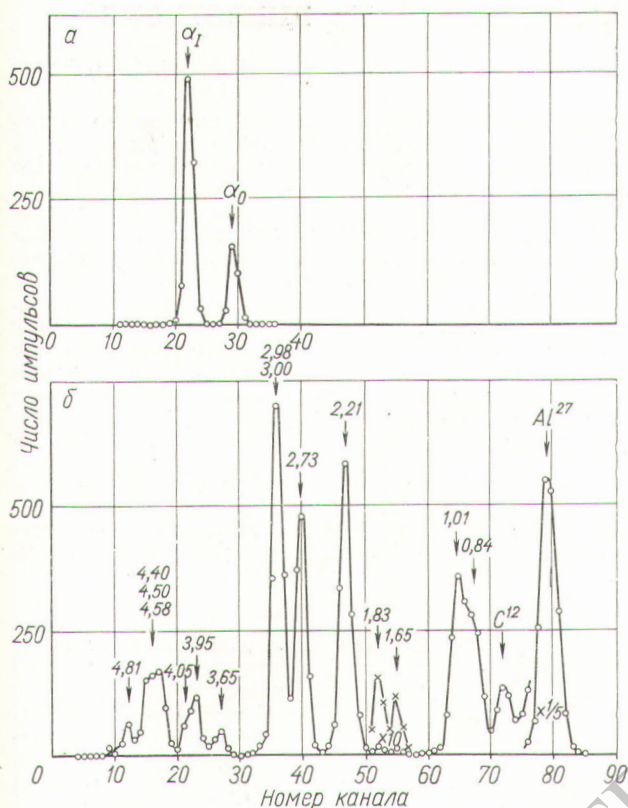


Рис. 1. Блок-схема спектрометра.



Р и с. 2. Спектр α -частиц из реакции $Al^{27}(p, \alpha) Mg^{24}$ (α_0 и α_1 — максимумы, соответствующие α -частицам, оставшимся ядро Mg^{24} в основном и первом возбужденном состояниях; $E_p = 6,36$ Мэв, $\theta = 90^\circ$) и спектр протонов из реакции $Al^{27}(p, p') Al^{27*}$ (б).

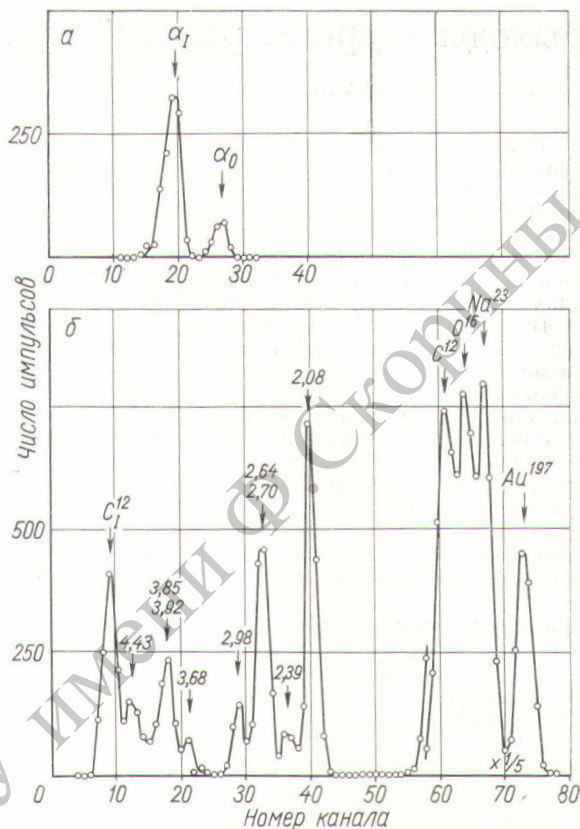
Символами элементов обозначены максимумы, соответствующие упругому рассеянию, а цифрами у максимумов — энергия возбуждения ядра Al^{27} .

схему пропускания I ; α -частица регистрируется в анализаторе I . Если в детектор приходит протон, то срабатывает схема антисовпадений, выдавая управляющий импульс на схему пропускания II , и протон регистрируется в анализаторе II .

Мертвое время схемы не превышает мертвого времени анализатора АП-100.

Зарегистрированные одновременно на двух анализаторах спектры протонов и α -частиц из реакций $Al^{27}(p, \alpha) Mg^{24}$ и $Al^{27}(p, p') Al^{27*}$ приведены на рис. 2, а результаты одновременной регистрации на двух анализаторах протонов и α -частиц из реакций $Na^{23}(p, \alpha) Ne^{20}$ и $Na^{23}(p, p') Na^{23*}$ — на рис. 3.

Энергия падающих протонов составляет $\sim 6,3$ Мэв. Алюминиевая мишень изготавливалась из фольги, а натриевая — вакуумным испарением металлического



Р и с. 3. Спектр α -частиц из реакции $Na^{23}(p, \alpha) Ne^{20}$ (α_0 и α_1 — максимумы, соответствующие α -частицам, оставшимся ядро Ne^{20} в основном и первом возбужденном состояниях; $E_p = 6,26$ Мэв, $\theta = 90^\circ$) и спектр протонов из реакции $Na^{23}(p, p') Na^{23*}$ (б).

Символами элементов обозначены максимумы, соответствующие упругому рассеянию, а цифрами у максимумов — энергия возбуждения ядра Na^{23} .

натрия на органическую подложку с последующим напылением золота.

Описанным прибором измерены угловые распределения протонов и α -частиц, возникающих при взаимодействии протонов с ядрами алюминия в интервале углов θ $30-165^\circ$ при энергии падающих протонов $6,24-6,74$ Мэв. Упруго и неупруго рассеянные протоны регистрировались в интервале $1,0-6,7$ Мэв, а α -частицы — $5,4-8,9$ Мэв. Измерения с пучком α -частиц, ускоренных на циклотроне, показали, что при данной настройке схемы энергетический интервал α -частиц, регистрируемых одновременно с протонами, составляет $3-15$ Мэв.

Авторы выражают благодарность С. Ф. Ниякому за помощь в работе.

Поступило в Редакцию 6/X 1965 г.