

же электронов, сколько при исходном измерении задерживалось в третьем образце. Продолжая измерения дальше, получим весь ряд значений: $E_1, E_2, E_3, \dots, E_n$.

На основании экспериментальных данных были построены кривые (рис. 2) зависимостей поглощения электронов (1), средней энергии электронов (2)

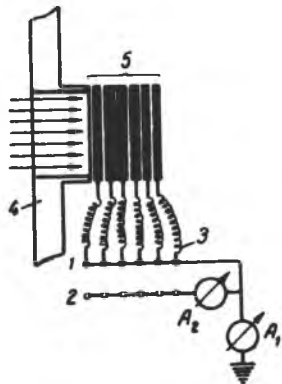


Рис. 1. Схема опыта по определению зависимости поглощения электронов от толщины поглощающего слоя.

1, 2 — панели с гнездами; 3 — один из штенкеров; 4 — диафрагма; 5 — диски.

и интенсивности электронного пучка (3) от толщины поглощающего слоя. Кривые 2 и 3 строились по экспериментальным точкам до значения толщины поглощающего слоя, равного $0,22 \text{ г/см}^2$. Дальнейший ход кривой 3 определялся из условия, что интенсивность электронного пучка при максимальном пробеге электронов равна нулю (точка пересечения кривой 1 с осью абсцисс). Для нахождения остальных

точек кривой 2 использовалась формула $E = \frac{\mathcal{E}_{\text{пр}}}{N_{\text{пр}}}$, где $\mathcal{E}_{\text{пр}}$ — значение энергии, прошедшей через определенный слой (ординаты кривой 3), а $N_{\text{пр}}$ — количество прошедших электронов (ординаты кривой 1).

Рассеяние электронов является возможным источником неточностей излагаемого метода. Так как оценить теоретически точность метода очень сложно, было решено сравнить его с широко используемым в радиационной химии методом ферросульфатной дозиметрии. Для этого за алюминийевыми дисками (рис. 1) устанавливалась стеклянная ячейка, заполненная раствором $0,015 \text{ N FeSO}_4$ в $0,8 \text{ N H}_2\text{SO}_4$. Первое измерение проводилось без алюминийевых дисков между диафрагмой и облучаемой ячейкой. В этом

опыте определялась общая интенсивность электронного пучка, поглощаемого в облучаемой системе. Затем между диафрагмой и ячейкой помещались поочередно один, два и т. д. алюминийевых диска. Количество энергии, поглощаемой в каждом диске,

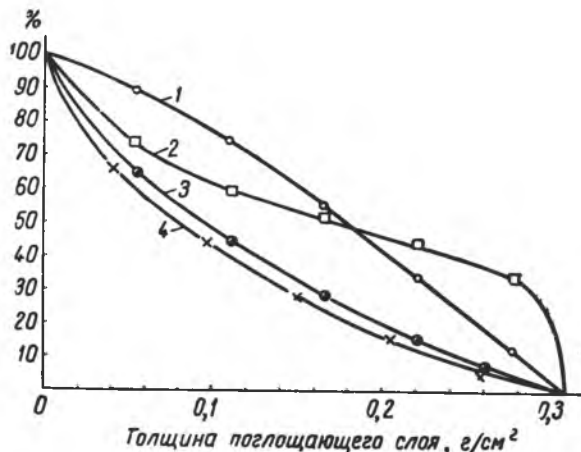


Рис. 2. Зависимости поглощения электронов (1), средней энергии электронов (2), интенсивности электронного пучка (3 и 4) от толщины поглощающего слоя.

Кривая 3 — по данным электрометрического метода; кривая 4 — по данным химической дозиметрии. Начальные условия: $E_0 = 5 \cdot 10^{18} \text{ эв}$, $E_0 = 0,8 \text{ Мэв}$, $N_0 = 1 \text{ мка}$.

определялось по разности показаний*) ферросульфатной дозиметрической ячейки. По этим данным была найдена зависимость интенсивности электронного пучка от толщины поглощающего слоя (кривая 4 рис. 2). Кривые 3 и 4 сдвинуты относительно друг друга на незначительную величину. Поэтому можно сделать вывод, что предлагаемый метод дает возможность определять с достаточной точностью количество поглощаемой энергии в случае облучения испытываемой системы пучком моноэнергетических электронов.

Поступило в редакцию 26 XII 1957 г.

*) Количество окисленного железа определялось титрованием KMnO_4 . Энергия окисления одной молекулы принималась равной $6,4 \text{ эв}$.

Измерение сечения деления U^{233} и полных эффективных сечений мышьяка, ванадия, тантала и висмута

В. В. Владимирский, А. А. Панов, И. А. Радкевич, В. В. Соколовский

Измерения сечения деления U^{233} и полных сечений мышьяка, ванадия, тантала и висмута выполнены на нейтронном спектрометре с механическим прерывателем, описанном ранее в работе [1].

Уран-233. Измерения проведены в интервале $0,026\text{—}30 \text{ эв}$ с разрешением $2, 1$ и $0,2 \text{ мксек/м}$.

Двухсекционная многоэлектродная камера деления, устройство которой описано в работе [2], содержала 230 мг U^{233} . Относительный ход сечения деления нормирован на значение сечения деления при энергии $0,0253 \text{ эв}$, равное 532 барн [3]. Положения делительных уровней хорошо согласуется с дан-

Таблица 1

Параметры резонансов U^{233}

E_0 , эв	1,47	1,78	2,23	3,6	4,5	6,8	10,4	12,7	15,4	16,4	19,0
$\sigma_0 \Gamma_f$ барн·эв	60 ± 15	195 ± 15	58 ± 4	13 ± 6	$4,0 \pm 1,5$	73 ± 8	135 ± 12	103 ± 8	41 ± 4	96 ± 15	90 ± 9
Γ_f мэв	—	—	—	—	—	57 ± 30	260 ± 130	330 ± 200	—	75 ± 50	105 ± 40

ными работ [2], [3]. Исключение составляет широкий резонанс при энергии 1,47 эв, который ранее не наблюдался, но его существование предполагалось для объяснения искажения формы уровня при энергии 1,78 эв [4], [5]. Близко расположенные сильные уровни при энергиях 1,78 и 2,23 эв затрудняют точное определение параметров уровня при 1,47 эв. Величина $\sigma_0 \Gamma_f$ определялась методом площадей только для хорошо разрешенных уровней без учета интерференции между соседними уровнями. Делительная ширина Γ_f вычислена только для тех резонансов, у которых нами ранее [2] была определена полная ширина Γ . Экспериментальные данные приведены в табл. 1.

Мышьяк. Два образца с обратными толщинами $1/n$, равными 44,5 и 182 барн/атом, исследовались в области энергии 15—250 эв. Определены параметры резонансов при энергиях 46,8 и 97 эв (табл. 2).

Таблица 2

Параметры резонансов мышьяка

E_0 эв	Γ мэв	Γ_f мэв	Γ_n мэв	Γ_n^0 мэв
46,8	315 ± 180	280 ± 200	32 ± 20	$4,7 \pm 3$
97	250 ± 40	230 ± 40	17 ± 2	$1,7 \pm 0,2$

Данные согласуются с результатами, приведенными в работе [3].

Ванадий. Образец естественного изотопного состава с $1/n=215,5$ барн/атом изучался в интервале энергий 10—100 эв. Уровни вне пределов статистических ошибок не обнаружены. Поскольку образец был тонким, слабые уровни могли быть пропущены.

Тантал. Измерялся образец тантала с $1/n=738$ барн/атом. Резонанс между уровнями дублета при 35 и 39 эв, наблюдавшегося в работах [6], [7], нами вновь не обнаружен. Совместная обработка наших новых и старых данных [8] показывает, что уровень с энергией 35 эв хорошо описывается формулой Брейта — Вигнера для одного уровня. Разделение уровня при 35 эв на два необязательно. Этот вывод согласуется с данными работы [9].

Висмут. Исследовались два образца с $1/n$, равными 45,3 и 273,5 барн/атом. Наблюдались

уровни при 800 и 2300 эв и, возможно, при 3100 эв. Положение уровней согласуется с данными работы [10]. Для уровня при 800 эв методом площадей определены следующие параметры: $\Gamma=10 \pm 3$ эв, $\Gamma_f=7 \pm 5$ эв, $\Gamma_n=3 \pm 2$ эв. Величина Γ_n , вычисленная для этого же уровня по эффекту интерференции, равна 7 ± 2 эв.

Поступило в редакцию 25 VII 1957 г.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. В. В. Владимирский, И. А. Радкевич, В. В. Соколовский. Физические исследования (доклады советской делегации на Международной конференции по мирному использованию атомной энергии), Изд. АН СССР, 1955, стр. 26.
2. В. В. Соколовский, В. В. Владимирский, И. А. Радкевич, А. А. Павлов. Атомная энергия II, № 2, 129 (1957).
3. D. J. Hughes, R. B. Schwartz, Neutron Cross Sections, BNL-325, Suppl. 1, BNL, 1957.
4. Ю. В. Адамчук, В. Ф. Герасимов, Б. В. Ефимов, В. С. Зенкевич, В. И. Мостовой, М. И. Певзнер, А. П. Цитович, А. А. Чернышов. Материалы Международной конференции по мирному использованию атомной энергии, Женева, 1955 г. Изд. АН СССР, 1957, т. 4, стр. 259.
5. С. Я. Никитин, С. И. Сухоручкин, К. Г. Игнатьев, Н. Д. Галанина. Сессия АН СССР по мирному использованию атомной энергии, Изд. АН СССР, 1955, стр. 87.
6. J. A. Harvey, D. J. Hughes, R. S. Carter, V. E. Pilcher. Phys. Rev. 99, 10 (1955).
7. F. P. Simpson, R. G. Fluharty, O. D. Simpson, Phys. Rev. 99, 610 (1955).
8. И. А. Радкевич, В. В. Владимирский, В. В. Соколовский. Атомная энергия I, № 5, 55 (1956).
9. G. Grimm, J. S. Desjardins, J. Rosen, J. Rainwater, W. W. Havens. Bull. Am. Phys. Soc., Ser. II, 1, 176 (1956).
10. D. J. Hughes, J. A. Harvey. Neutron Cross Sections, McGraw-Hill Co., N. Y., 1955.