

и его концентрацию, рассчитываем величину поглощенной энергии. Полученные данные позволят также определить интенсивность излучения и энергию α -частиц.

Предложенный способ определения поглощенной энергии значительно облегчает задачу дозиметрии внешних источников α -излучения, так как нет необходимости учитывать геометрию источника, знать энергию частиц, степень коллимирования и т. д. Ошибки при таком определении составят 3—10%.

Поступило в Редакцию 11/XI 1963 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. N. Barr, R. Schuller. Radiation. Res. 7, 302 (1957).
2. R. Schuller, A. Allen. J. Chem. Phys., 24, 56 (1956).
3. E. Collinson, F. Dainton, J. Kroh. Proc. Roy. Soc. A 265, 418 (1962).
4. W. McDonnell, E. Hart. J. Amer. Chem. Soc., 76, 2121 (1954).
5. M. Lefort Annual. Rev. Phys. Chem., 9, 123 (1958).

6. R. Schuller, A. Allen. J. Amer. Chem. Soc., 77, 507 (1955).
7. H. Schwarz, J. Caffrey, G. Scholes. J. Amer. Chem. Soc., 81, 1801 (1959).
8. R. Schuller, A. Allen. J. Amer. Chem. Soc., 79, 1565 (1957).
9. N. Barr, R. Schuller. J. Phys. Chem., 63, 808 (1969).
10. R. Schuller, N. Barr. J. Amer. Chem. Soc., 78, 5756 (1956).
11. М. В. Владимирова, З. В. Еришова. Труды II Всесоюзного совещания по радиационной химии. М., Изд-во АН СССР, 1962, стр. 162.
12. C. Trumbore, E. Hart. J. Phys. Chem., 63, 867 (1959).
13. M. Lefort, X. Tarrago. J. Phys. Chem., 63, 833 (1959).
14. C. Senvar, E. Hart. Proceedings of the Second International Conference of the Peaceful of Atomic Energy. Geneva. Vol. 29, p. 19, 1958.
15. A. Jaffey, Rev. Sci. Instrum., 25, 349 (1954).
16. Sch. Gordon, E. Hart. Radiation Res., 15, 440 (1961).

УДК 621.039.58

Зависимость линейного коэффициента ослабления γ -излучения Co^{60} от температуры металла-поглотителя

В. И. Кутовой, В. Н. Стеценко

В настоящее время определены значения линейного коэффициента ослабления μ γ -излучения Co^{60} для некоторых металлов при температуре 20° С [1, 2]. В ряде научно-исследовательских задач, например при радиоизотопном исследовании температурного изменения плотности металлов и сплавов при высоких температурах, а также при решении практических вопросов использования радиоактивных изотопов и конструирования радиоизотопных приборов возникает необходимость определения действительного значения линейного коэффициента ослабления γ -излучения для металлов при различных температурах вплоть до температуры кипения.

Изменение температуры металла вызывает изменение его свойств как поглотителя γ -излучения в основном в результате температурного изменения плотности металлов [3, 4]. Величина коэффициента ослабления γ -излучения Co^{60} металлом-поглотителем при нормальной температуре определялась экспериментально для эффективных толщин, обуславливающих минимальную погрешность измерения ($\mu d \approx 1,5$). Температурная зависимость μ измерялась на специально разработанных экспериментальных установках, обеспечивающих возможность поддержания в процессе нагревания постоянной оптимальной толщины металла-поглотителя в зоне контроля.

Схема экспериментальной установки для измерения температурного изменения линейного коэффициента ослабления γ -излучения Co^{60} металлом в жидком агрегатном состоянии показана на рис. 1.

На рис. 2 приведены полученные экспериментально графические зависимости температурного изменения μ γ -излучения Co^{60} для Al, Zn, Cd, Sn, Pb и Bi. В зависимости от агрегатного состояния для всех металличе-

ских поглотителей характерно наличие трех резко отличающихся областей изменения μ :

1) температурное изменение μ γ -излучения для металла в твердом агрегатном состоянии в интервале температур от 20° С до температуры плавления ($\Delta\mu_{ТВ}$);

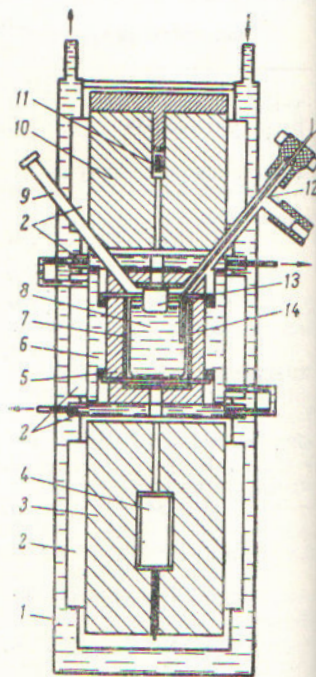


Рис. 1. Схема экспериментальной установки для измерения температурного изменения μ γ -излучения Co^{60} :

1 — корпус установки; 2 — механизм юстировки; 3 — контейнер-коллиматор детектора излучения; 4 — детектор; 5 — термоизоляция; 6 — охлаждающая рубашка; 7 — нагревательный элемент; 8 — тигель; 9 — канал для оптического пирометра; 10 — контейнер-коллиматор источника излучения; 11 — источник излучения; 12 — вакуумпровод; 13 — вкладыш-ограничитель; 14 — термopapa.

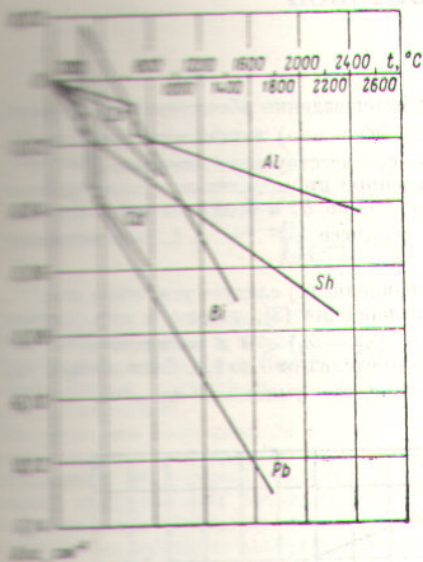


Рис. 2. Зависимость температурного изменения μ и γ -излучения Co^{60} для Al, Zn, Ga, Sn, Pb, Bi.

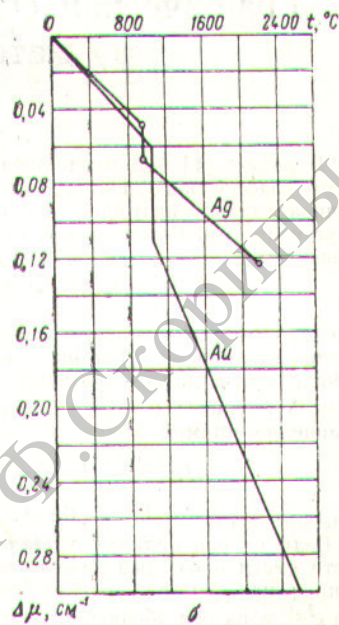
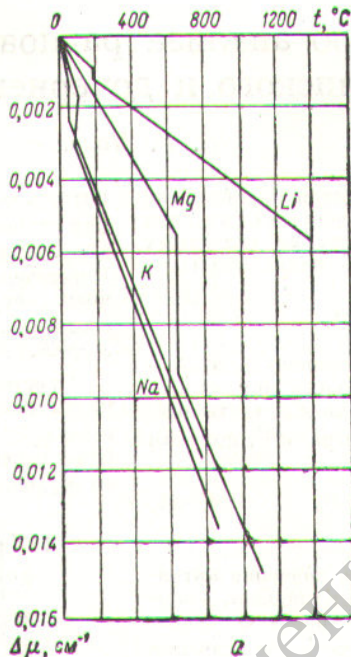


Рис. 3. Зависимость температурного изменения μ и γ -излучения Co^{60} для Li, Na, Mg, K (а) и Ag, Au (б).

2) скачкообразное изменение μ и γ -излучения при переходе металла из твердого состояния в жидкое агрегатное при температуре плавления ($\Delta\mu_{ск}$);

3) температурное изменение μ и γ -излучения для металла в жидком агрегатном состоянии в интервале от температуры плавления до температуры кипения ($\Delta\mu_{ж}$).

В таблице приведены процентные значения температурного изменения μ для металлов в указанных тем-

Температурное изменение μ , %

Металл	$\Delta\mu_{пл}$	$\Delta\mu_{ск}$	$\Delta\mu_{ж}$	$\Delta\mu_{общ}$
Al	5,7	6,2	18,1	30,0
Zn	2,2	2,2	5,5	9,9
Ga	4,1	1,6	6,1	14,9
Sn	1,6	2,5	16,7	20,8
Pb	2,7	2,7	14,3	20,0
Bi	-3,2	15,1	15,1*	15,1*
Li	1,0	1,0	17,7	21,8
Na	3,2	2,4	19,6	25,2
Mg	5,8	6,9	5,3	18,0
K	4,9	2,1	19,0	26,0
Ag	8,0	3,3	11,9	23,2
Au	5,8	4,6	17,1	27,5

* $\Delta\mu_{ж}$ для Bi указано по значению $\Delta\mu_{ж}$.

пературных областях, а также процентное значение общего температурного изменения μ и γ -излучения.

Анализ приведенных результатов измерений позволил обобщить характер зависимости μ и γ -излучения Co^{60} от температуры для группы металлов (Li, Na, Mg, K, Ag, Au) в различных агрегатных состояниях. На рис. 3 для этих металлов приведены графические зависимости, в таблице — процентные значения температурного изменения μ и γ -излучения Co^{60} в указанных выше трех температурных областях.

Как видно, температурное изменение μ и γ -излучения Co^{60} для указанных металлов при нагревании их от 20° С до температуры кипения составляет 10—30%. Это изменение необходимо учитывать при конструировании радиоизотопных приборов и выполнении научно-исследовательских работ, связанных с наличием в просвечиваемом пространстве металлического поглотителя, температура которого изменяется в процессе измерения.

Поступило в Редакцию 14/XI 1963 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. S. Simizu, T. Hanai, S. Okamoto. Phys. Rev., 85, 290 (1952).
2. Н. Г. Гусев. Справочник по радиоактивным излучениям и защите. М., Медгиз, 1956.
3. М. П. Славинский. Физико-химические свойства элементов. М., Metallurgizdat, 1952.
4. Р. Д. Брукс. Свойства жидкометаллических теплоносителей. Материалы КАЭ США. Ядерные реакторы. Т. II. М., Изд-во иностр. лит., 1957.