

УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК

ТАБЛИЦА АТОМНЫХ ЯДЕР

Б. Джелепов и С. Петрович

Ввиду того, что таблицы ядерных констант, изданные в справочниках, сравнительно быстро устаревают, представляется целесообразным периодическое опубликование новых данных. Настоящая таблица в связи с ограниченностью места в журнале не может дублировать большие справочные монографии, в которых даётся полная библиография. Поэтому в ней даются ссылки только на работы, опубликованные за последний год.

Сводку различных значений и полную библиографию можно найти в справочных монографиях по физике атомного ядра (G. T. Seaborg and I. Perlman, *Reviews of Modern Physics* **20** № 4 (1948). I. Mattauich und A. Flammersfeld, *Isotopenbericht*, Verlag der Zeitschrift für Naturforschung, Tübingen, 1949).

Настоящая таблица даёт полный перечень всех стабильных и радиоактивных изотопов и сводку их важнейших свойств по данным, опубликованным до 1 января 1950 г.

В первом столбце даётся атомный номер.

Во втором столбце приведены стабильные изотопы элементов с $Z < 84$; в третьем столбце — β -радиоактивные ядра (мы включаем в это понятие как β^- и β^+ -активные ядра, так и ядра, захватывающие атомные электроны) и ядерные изомеры как стабильных, так и радиоактивных ядер.

После висмута ($Z > 83$) нет стабильных ядер: все ядра либо α -, либо β -радиоактивны.

В этой области разделение ядер между вторым и третьим столбцами произведено по новому принципу: во второй столбец помещены те α -радиоактивные ядра, для которых, исходя из закономерности построения плеяд, нельзя ожидать никаких β -процессов.

В третий столбец помещены остальные ядра независимо от того, обнаружен ли для них на опыте β -распад или пока известен только α -распад.

В скобках помещены массовые числа изотопов, если они недостоверны или если возможно одно из двух указанных значений. Когда недостоверен элемент или сомнителен изотоп, то весь символ ядра помещён в скобках. Кружком с точкой $\bigcirc$ отмечены изомерные ядра.

В четвёртом столбце дана относительная распространённость изотопов в процентах к общему числу всех атомов данного элемента.

В пятом столбце приведены периоды полураспада. Буквы у цифр обозначают: г и л — годы и лета, д — дни, ч — часы, м — минуты, с — секунды, мкс — микросекунды.

В шестом столбце приводится тип превращения ядра со следующими обозначениями:

α — альфа-распад ядра,

β^- — превращение с испусканием отрицательно заряженного электрона,

β^+ — испускание позитрона (положительного электрона),

K — превращение с захватом электрона из K -оболочки атома,

L — превращение с захватом электрона из L -оболочки атома,

I — изомерный переход (переход из верхнего энергетического состояния в нижнее),

$2\beta^-$ — испускание одновременно двух электронов.

В тех случаях, когда испускание нейтронов следует за β -распадом, мы поместили сведения о нейтронах в одну строчку с β -распадом; хотя в действительности нейтрон испускается ядром-продуктом β -распада, но приято говорить о «запаздывающих нейтронах», приписывая им период распада родителя.

В тех случаях, когда имеется больше одного типа превращения и ядро может альтернативно распасться тем или иным способом, соответствующие обозначения типов распада отделены запятой.

В седьмом столбце даны энергии α - и β -частиц. У α -радиоактивных изотопов приведены значения энергии и (в скобках) относительные интенсивности отдельных групп. Для β -частиц, кроме граничной энергии, указывается в процентах, в тех случаях, когда это возможно, доля от всех β -частиц, которую составляет данная группа. (Отметим, что эта величина не есть доля всех распадов; последнюю величину в большинстве случаев β^+ -распадов оценить нельзя до тех пор, пока не исследован K -захват.)

В восьмом столбце указаны значения энергии γ -квантов или соответствующие разности уровней в тех случаях, когда γ -лучи

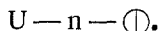
полностью конвертируют. Кроме энергии γ -лучей, в тех случаях, когда это возможно, указано в процентах число квантов на один распад. В тех случаях, когда известны только относительные интенсивности γ -линий, но неизвестно их участие в распаде, соответствующие значения даны в скобках без значка %. Гамма-лучи ази́гиляции не отмечаются. Для периодов полураспада и величины энергии α - и β -частиц и γ -квантов приведено, как правило, одно наиболее достоверное значение. В тех случаях, когда значения, полученные различными авторами, приблизительно равноценны и более вероятного указать нельзя, указано среднее значение, отмеченное звездочкой (*). Сомнительные данные заключены в круглые скобки.

В последнем, девятом, столбце помещены ядерные реакции, по которым получается радиоактивное ядро. Реакции пишутся в следующей последовательности: исходное ядро, действующая частица и получающаяся частица (или частицы). Частицы обозначаются: α — альфа-частица, t — тритон, d — дейтерон, p — протон, n — нейтрон, γ — гамма-лучи, x — рентгеновские лучи. Деление ядра обозначается перечёркнутым кружком $\oplus$.

Когда ядро (напр. Te^{133}) образуется из другого ядра, полученного в результате деления, реакция пишется следующим образом:



а для ядра (напр. Sb^{133}), являющегося первоначальным продуктом деления реакция пишется так:



В тех случаях, когда ядро получается в результате цепи последовательных радиоактивных превращений, указываются только начальное ядро и ядро, предшествующее данному. Промежуточные радиоактивные ядра не указываются.

В реакциях с вылетом большого числа протонов и нейтронов эти частицы помещены в квадратных скобках, так как в этом случае возможны также вылет сложных частиц (α , d и др.) и промежуточные радиоактивные превращения.

Когда достоверно неизвестно, из какого исходного ядра получается радиоактивный изотоп, соответствующее массовое число исходного ядра помещено в скобках. Если недостоверно число вылетающих частиц или тип реакции, тоже применяются круглые скобки или знак вопроса.

Данные, полученные в 1949 г., приведены полностью. После соответствующего значения в квадратных скобках указана ссылка на литературу.

Литература, в соответствии с общепринятым (для аналогичных таблиц) обозначением, дана в алфавитном порядке (по первой букве).

ТАБЛИЦА АТОМНЫХ ЯДЕР

Атомный номер	Стабильное ядро	Радиоактив. ядро	Распространённость в %	Период полураспада	Тип превращения	Энергия β^- , β^+ и α -лучей в Мэв	Энергия γ -лучей в Мэв	Ядерные реакции
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	H ¹ H ²	H ³	99.9844 0.0156	12.46 г [J3]	β^-	0.0179 [C2] [G7, C13] [B8, H10]	нет γ [C2]	H ² -d-p [R8]; Li ⁶ -n- α ; Be ⁹ -d-Be ⁸ ; He ³ -n-p [I3, F6]; H ² -n- γ ; B-n-Be; N-n-C
2	He ³ He ⁴	He ⁵ He ⁶	1.3×10^{-4} [C4] 99.9999	$< 10^{-8}$ с 0.85 с	$\alpha + n$ β^-	3.6	нет γ	Li ⁷ -d- α ; He ⁴ -d-p Be ⁹ -n- α ; Li ⁶ -n-p; Li ⁷ - γ -p
3	Li ⁶ Li ⁷	Li ⁸	7.30 92.70	0.89 с	β^- , 2 α	12.7	нет γ	Li ⁷ -d-p [S32]; B ¹¹ -n- α ; Li ⁷ -n- γ ; Be ⁹ - γ -p; C-d; N-d; Ne-d; Kr-d; Xe-d; C-p; N-p; Ne-p; Ar-p; Kr-p; Xe-p [W21]

4		Be ⁷		$52.9 \pm \pm 0.2$ д [S1]	K, γ		0.47 *	Li ⁶ -p- γ ; Li ⁷ -p-n [B7, S21, W14]; B ¹⁰ -p- α [C11]; Li ⁶ -d-n [M27]
		Be ⁸		<1 с	2 α	0.055		B ¹¹ -d- α , n; Be ⁹ -p-d [T2]; B ¹¹ -p- α ; Li ⁷ -p- γ ; Li ⁷ -d-n; B ¹⁰ -d- α ; Be ⁹ -e ⁻ -e ⁻ , n; Be ⁹ - γ -n [M6]; Li ⁸ (0.89 с) β^- ; Be ⁹ -n-2n; Be ⁹ -d-t; C ¹² - γ - α
	Be ⁹	Be ¹⁰	100	$(2.7 \pm 0.4) \times \times 10^6$ л [H3]	β^-	0.56 * [H3, H5, F8, W19, B23]	нет γ [H3]	Be ⁹ -n- γ ; Be ⁹ -d-p; B ¹⁰ -n-p; C ¹³ -n- α
5	B ¹⁰	B ⁹	18.83 ± 0.02	оч. мал.	2 α + p			Li ⁶ - α -n; Be ⁹ -p-n [B33a]
	B ¹¹	B ¹²	81.17 ± 0.02	$0.027 \pm \pm 0.002$ с	β^-	13.43	нет или мало γ [H24]	N ¹⁵ -n- α ; C ¹² -n-p; B ¹¹ -d-p [H24]
6		C ¹⁰		19.1 ± 0.8 с [S2]	β^+, γ	2.2 [S2]	1.0	C ¹² - γ -2n; B ¹⁰ -p-n
		C ¹¹		$20.42 \pm \pm 0.06$ м	β^+	0.98	нет γ [86]	B ¹¹ -p-n; B ¹⁰ -p- γ ; N ¹⁴ -p- α ; B ¹⁰ -d-n; N ¹⁴ -n-p, 3n; O ¹⁶ -n- α , 2n; C ¹² -n-2n [H20]; C ¹² - γ -n; N ¹⁴ - γ - (p, 2n); O ¹⁶ - γ - (2p, 3n) ?; C ¹² -p-p, n; C ¹² -d-d, n; C ¹² - α - α , n; Be ⁹ - α -2n
	C ¹² C ¹³	C ¹⁴	98.9 1.1	5700 л [E4, J6]	β^-	0.1563 0.155 [F2]	нет γ	C ¹³ -n- γ ; O ¹⁷ -n- α ; N ¹⁴ -n-p; [F6]; B ¹¹ - α -p [C18]; C ¹⁸ -d-p

Атомный номер	Стабильное ядро	Радиоактив. ядро	Распространённость в %	Период полураспада	Тип превращения	Энергия β^- , β^+ и α -лучей в Мэв	Энергия γ -лучей в Мэв	Ядерные реакции
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	N^{14} N^{15}	N^{12} N^{13} N^{16} N^{17}	99.62 0.38	$0.0125 \pm \pm 0.0010$ с [A4] $10.0 \pm 0.1^*$ м 7.35 ± 0.05 с 4.14 ± 0.04 с 4.5 ± 0.1 с [C16]	β^+ β^+ β^-, γ β^-, n	16.6 [A4] 1.21* 3.8 (40%), 4.3 (42%), 10.3 (18%) 3.7 (β^-) 1.6 (n) [H9]	нет γ 4; 5; 6.2; 6.7; 7 [M31]	C^{12} -p-n [A4] C^{12} -p- γ [W11]; B^{10} - α -n [B15, 16]; C^{12} -d-n; N^{14} -n-2n; N^{14} -d-t; N^{14} - γ -n; O^{16} -n-p,3n; F^{19} -n-2p,5n; C^{12} -p-n N^{15} -n- γ ; N^{15} -d-p; F^{19} -n- α ; O^{16} -n-p [M31] C^{14} - α -p [S7]; F^{19} -d-3p,n [A1]; F^{19} -p-3p [A1]; Na-d; Mg-d; Al-d; Si-d; P-d; S-d; Cl-d; K-d
8	O^{16} O^{17} O^{18}	$O^{(14)}$ O^{15} C^{19}	99.757 0.039 0.204	76 ± 2 с [S2] 118 ± 1 с [B6, P11] 27.0 ± 0.5 с	β^+, γ β^+ β^-, γ	1.8 [S2] 1.683 [P11] 4.5 (30%) 2.9 (70%)	2.3 [S2] 1.6	N^{14} -p-n C^{12} - α -n; N^{14} -p- γ [W11]; N^{14} -d-n [B6]; O^{16} -n-2n; O^{16} - γ -n; F^{19} -n-p,4n F^{19} -n-p; O^{18} -n- γ

9		F ¹⁷		66 ± 1 c [B6]	β^+	2.1		(1.4)	N ¹⁴ - α -n; O ¹⁶ -p- γ ; O ¹⁶ -d-n [B6]; F ¹⁹ - γ -2n; F ¹⁹ -n-3n O ¹⁸ -p-n [B19, B33a, B38]; Ne ²⁰ -d- α ; O ¹⁷ -d-n; F ¹⁹ -n-2n [F3]; F ¹⁹ -d-t; F ¹⁹ - γ -n; Na ²³ - γ α , n; O ¹⁶ - α -p, n; O ¹⁶ -t-n F ¹⁹ -n- γ ; F ¹⁹ -d-p; Na ²³ -n- α
		F ¹⁸		107 ± 5 м	β^+ , K	0.635 [B19]			
	F ¹⁹	F ²⁰	100	12 ± 2 c	β^- , γ	5.0	2.2		
10	Ne ²⁰ Ne ²¹ Ne ²²	Ne ¹⁹	90.51 ± 0.15 0.28 ± 0.02 9.21 ± 0.18	18.2 ± 5.6 c [S2]	β^+	2.3 [S2]			F ¹⁹ -p-n [S2]
		Ne ²³		40 ± 1 c [B6]	β^-	4.2*			Na ²³ -n-p; Mg ²⁶ -n- α ; Ne ²² -d-p [B6]
11	Na ²³	Na ²¹		23 ± 2 c	β^+	(2.56)			Mg ²⁴ -p- α ; Ne ²⁰ -p- γ ; Ne ²¹ -p-n; Ne ²⁰ -d-n
		Na ²²		2.6 r	β^+ , γ	0.575 1.7 (0.004%) [M29]	1.277 [A6]		F ¹⁹ - α -n; Mg ²⁴ -d- α ; Ne ²¹ -d-n; Ne ²¹ -p- γ ; Ne ²² -p-n; Na ²³ -n-2n; Al ²⁷ -d-3p, 4n Al ²⁷ - α -4p, 5n
		Na ²⁴	100	14.8 ч	β^- , γ	1.39	(1.0); 1.380; (2.0); 2.765; 3.1 [R2]		Na ²³ -n- γ ; Mg ²⁴ -n-p; Al ²⁷ -n- α ; Na ²³ -d-p; Mg ²⁶ -d- α ; Al ²⁷ -d-p, α [H8]; Mg ²⁵ - γ -p; Al ²⁷ - γ -2p, n; Si ²⁸ - γ -3p, n; Al ²⁷ - α -4p, 3n
		Na ²⁵		58.2 ± 1.35 c	β^-	2.7 (45%) 3.7 (55%) 2.8 [M6]			Al ²⁷ - γ -2p; Mg ²⁶ - γ -p; Mg ²⁵ -n-p

Атомный номер	Стабильное ядро	Радиоактив. ядро	Распростра- ненность в %	Период полурас- пада	Тип превраще- ния	Энергия β^- , β^+ и α -лучей в Мэв	Энергия γ -лучей в Мэв	Ядерные реакции
1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	Mg^{24} Mg^{25} Mg^{26}	Mg^{23}	78.60 ± 0.13	11.9 ± 0.3 с	β^+	2.82		Na^{23} -p-n; Mg^{24} - γ -n [M6]
		Mg^{27}	10.11 ± 0.05 11.29 ± 0.008	9.7 ± 0.3 * м	β^- , γ	0.79 (20%); 1.80 (80%)	0.64; 0.85 *; 1.03 *; 1.3	Mg^{26} -d-p; Mg^{26} -n- γ ; Al^{27} -n-p [B4]
13	Al^{27}	Al^{25}	100	7.3 с	β^+	2.99 ?		Mg^{25} -p-n
		Al^{26}		6.56 ± 0.06 с	β^+	2.99		Al^{27} - γ -n [M6]; Na^{23} - α -n; Mg^{25} -p- γ ; Mg^{26} -p-n; Mg^{25} -d-n
		Al^{28}		2.30 ± 0.03 м	β^- , γ	3.05	1.81 *; (2.2 *)	Al^{27} -n- γ ; Si^{28} -n-p; P^{31} -n- α ; Al^{27} -d-p; Mg^{25} - α -p; Si^{30} - γ -p
		Al^{29}		6.56 ± 0.06 м	β^-	1.4 (25%); 2.5 (75%) [S20]	1.25; 1.35 [S20]	Mg^{26} - α -p; Si^{29} -n-p; Si^{30} - γ -p; P^{31} - γ -2p
14	Si^{28} Si^{29} Si^{30}	Si^{27}	92.16 ± 0.06 4.71 ± 0.08 3.13 ± 0.04	4.92 ± 0.1 с	β^+	3.64 *		Si^{28} - γ -n [M6]; Al^{27} -p-n; Mg^{24} - α -n
		Si^{31}		2.7 * ч	β^-	1.80	нет γ	Si^{30} -n- γ ; P^{31} -n-p [B4]; S^{34} -n- α ; Si^{30} -d-p

15	P ³¹	P ³⁹ P ⁸⁰ P ⁸³ P ⁸⁴	100	4.6 ± 0.2 с $2.55 \pm \pm 0.05$ м	β^+ β^+ β^- β^-, γ	3.63 3.6* 1.689 [L9]; 1.71 [W18]; 1.718 [S31] 3.2 (25%), 5.1 (75%)	нет γ	P ³¹ - γ -2n; Si ²⁹ -p-n; Si ²⁸ -d-n Si ²⁸ -He ³ -p; Al ²⁷ - α -n; S ³³ -d- α ; P ³¹ -n-2n; P ³¹ - γ -n [M6]; Si ³⁰ -p-n; Si ²⁹ -d-n; (S ³³ -n-p, γ -n) ?; P ³¹ -d-t [K5] P ³¹ -d-p; P ³¹ -n- γ ; S ³³ -n-p; Cl ³⁵ -n- α ; Si ²⁹ - α -p; S ³⁴ -d- α Cl ³⁵ -d-p; Cu ^(63,65) -d-[15p, (16,18) n]; S ³⁴ -n-p; Cl ³⁷ -n- α
16	S ³² S ³³ S ³⁴ S ³⁶	S ³¹ S ³⁵ S ³⁷	95.06 0.74 4.18 0.014	3.18 ± 0.04 с 87 $\pm$ 1 д 5.04 ± 0.02 м	β^+ β^-, γ β, γ	3.85 0.1691; 0.1670 [P9a]; 0.170 [S31] 1.6 (90%); 4.3 (10%)	2.7*	S ³³ -n-2n; P ³¹ -p-n; S ³³ - γ -n [M6]; Sj ³⁸ - α -n Cl ³⁷ -d- α ; Cl ³⁵ -n-p [W17] S ³⁴ -d-p; S ³⁴ -n- γ Cl ³⁷ -n-p; S ³⁶ -n- γ
17	Cl ³⁵ Cl ³⁷	Cl ³³ Cl ³⁴ Cl ³⁶ Cl ³³	75.43 24.57	2.4 ± 0.2 с 33.2 ± 0.5 м $(4.4 \pm 0.5) \times \times 10^5$ л [W16] 38.5 ± 0.5 м	β^+ β^+, γ $\beta^-, \text{нет } \beta^+$ β^-	4.13 ± 0.07 2.4 (20%), 5.1 (80%) 0.65* (β^-) 1.19 (36%), 2.79 (11%), 4.94 (53%), см. след. стр.	3.4 1.63*, 2.15*	S ³² -d-n; S ³³ -p-n P ³¹ - α -n; S ³³ -d-n; Cl ³⁵ -n-2n; Cl ³⁵ - γ -n; S ³² -t-n; S ³² - α -p, n Cl ³⁵ -n- γ ; Cl ³⁵ -d-p Cl ³⁷ -n- γ [L15]; K ⁴¹ -n- α ; Cl ³⁷ -d-p; Cu ^(63, 65) -d-[13p (14, 16) n]; Cu ^(63, 65) - α -[14p, (15, 17) n]; A ⁴⁰ -d- α

Атомный номер	Стабильное ядро	Радиоактивное ядро	Распространенность в %	Период полураспада	Тип превращения	Энергия β^- , β^+ и α -лучей в Мэв	Энергия γ -лучей в Мэв	Ядерные реакции
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Cl ⁹		55.5 ± 0.2 м [H21]	β^-	1.11 (30.8%), 2.77 (15.8%), 4.81 (53.4%) [L15] 2.5 [H21]		A ⁴⁰ - γ -p [H21]; S ³⁶ α -p; Cu ⁽⁶⁵⁾ -d- [13 p 15 n]; Cu ⁽⁶⁵⁾ - α -[14, 16 n]; As ⁷⁵ -d- [17 p, 21 n]
18	A ³⁶	A ³⁵ A ³⁷	0.307	1.85 ± 0.04 с	β^+	4.4*		S ³² - α -n; Cl ³⁵ -p-n
	A ³⁸	A ³⁹	0.061	34.1 ± 1.3 д	K (92%) L (8%) [P5]		нет γ	Ca ⁴⁰ -n- α ; K ³⁹ -d- α , S ³⁴ - α -n; Cl ³⁷ -d-2n; Cl ³⁷ -p-n; A ³⁶ -d-p [D 16]
	A ⁴⁰	A ⁴¹	99.632	длин. [H21] 109 ± 1 м 107 ± 3 [B11]	β^- β	1.245 [B11]	1.4*	Cl ³⁹ (55.5 м) β^- [H 21] K ⁴¹ -n-p; A ⁴⁰ -n- γ ; A ⁴⁰ -d-p [B 11]
19	K ³⁹	(K ³⁷) K ³⁸	93.305	1 3 ± 0.1 с 7.6 ± 0.1 * м	β^+ β^+ , γ	2.5*	2.1*	K ³⁹ - γ -2n Cl ³⁵ - α -n; Ca ⁴⁰ -d- α , K ³⁹ -n-2n; K ³⁹ - γ -n [M6]

	K ⁴¹	K ⁴⁰	0.011	4.5 ± 10^3 л	β^- (60%), K (40%), γ [S 30]	1.350; 1.45 [F5] 1.40 [A3]	1.54 [±]	K ³⁹ -d-p; A ⁴⁰ -p-n; K ³⁹ -n- γ [H 18]
		K ⁴²	6.683	12.4 ± 0.1 ч	β^- , γ [S30]	2.07 (25%), 3.58 (75%)	1.51; 2.1	A ⁴⁰ - α -p, n; K ⁴¹ -n- γ ; Sc ⁴⁵ -n- α ; Ca ⁴² -n-p; K ⁴¹ -d-p; Ca ⁴⁴ -d- α
		K ⁽⁴³⁾ K ^(43, 44) K ^(43, 44)		22.4 ч 27 м 18 ± 1 м	β^- , γ β^- β^-	0.24; 0.81	0.4	A ⁴⁰ - α -p [O 1] Ca ^(43, 44) -n-p Ca ^(43, 44) -n-p
20	Ca ⁴⁰	Ca ⁽³⁹⁾	96.92 ± 0.03	1.06 ± 0.03 с	β^+			Ca ⁴⁰ - γ -n [M 6]
		(Ca ⁴¹)?		—	(K) [S 16]			Sc ⁴¹ (0.83 с) β^+
	Ca ⁴³ Ca ⁴³ Ca ⁴⁴		0.64 ± 0.01 0.129 ± 0.004 2.13 ± 0.04					
		Ca ⁴⁵		152 л	β^-	0.24*; 0.22 [M 21]	нет γ	Ti ⁴⁸ -n- α ; Ca ⁴⁴ -d-p; Ca ⁴⁴ -n- γ [M21]; Sc ⁴⁵ -n-p; Sc ⁴⁵ -d-2p; Bi ²⁰⁹ -d-⊙
	Ca ⁴⁶		0.0032					
	Ca ⁴⁸	(Ca ⁴⁷) Ca ⁴⁹ Ca ⁴⁹	0.179 ± 0.001	5.8 л 2.5 ± 0.1 ч 30 ± 1 м	β^- , γ β^- , γ β^-	1.1 2.3	1.3 0.8	(Ca ⁴⁶ -d-p) Ca ⁴⁸ -d-p; Ca ⁴⁸ -n- γ Ca ⁴⁸ -d-p; Ca ⁴⁸ -n- γ
21		Sc ⁴¹ Sc ⁴³ Sc ⁴⁴		0.87 с 3.92 ± 0.02 ч 3.92 ± 0.03 ч	β^+ β^+ , γ β^+ , K, γ	4.94 1.13 1.40*	1.0, 1.65 1.33, (1.80)	Ca ⁴⁰ -d-n Ca ⁴⁰ - α -p; Ca ⁴³ -d-n; Ca ⁴⁸ -p-n Sc ⁴⁵ -n-2n; Sc ⁴⁵ - γ -n; K ⁴¹ - α -n Ca ⁴⁸ -d-n; Ca ⁴⁴ -p-n; Sc ⁴⁴ (58 ч) I; Ti ⁴⁶ -d- α
		°Sc ⁴⁴		58.56 ч	I, γ , e ⁻		0.269	K ⁴¹ - α -n; Ti ⁴⁶ -d- α ; Ca ⁴⁸ -d-n; Sc ⁴⁵ -n-2 n; Sc ⁴⁴ -p-n; Sc ⁴⁵ - γ -n
	Sc ⁴⁵		100					

23	V ⁵⁰ V ⁵¹	V ⁴⁷		33.0±0.5 м	β^+ , γ	1.65 [R 10]		Ti ⁴⁶ -d-n; Ti ⁴⁷ -p-n [K 2, K 10]; Ti ⁴⁶ -p- γ [K 2, K 10]
		V ⁴⁸		16.0±0.2 д	β^+ (58%) K (42%)	0.716	0.99; 1.32	Ti ⁴⁷ -d-n; Sc ⁴⁶ - α -n; Cr ⁵⁰ -d- α ; Ti ⁴⁸ -p-n; Cu-d
		V ⁽⁴⁹⁾	0.23 [L 17, H 26] 99.77 [L 17, H 26]	600 д	β^+	(0.5)	нет γ	Ti-d V ⁵¹ -n-2 n; Ti ⁴⁹ -d-n; Ti ⁴⁷ - α -p; Cr ⁵⁰ -n-p
		V ⁽⁵²⁾		3.74±0.01 м	β^-	2.05	1.46; 1.3	V ⁵¹ -n- γ ; V ⁵¹ -d-p; Cr ⁵² -n-p; Mn ⁵⁵ -n- α ; Cr ⁵⁸ - γ -p
		V ⁵²		635 д [C 9]			0.0805; 0.1193 [C 9]	V ⁵¹ -n- γ [C 9]
24	Cr ⁵⁰	Cr ⁴⁹		41.9±0,3 м	β^+ , γ	1.45	0.19, 1.55	Cr ⁵⁰ -n-2 n; Ti ⁴⁶ - α -n; Cr ⁵⁰ - γ -n [P 6]; Cu ^(63,65) -d- [6 p, (10,12) n]
		Cr ⁵¹	4.31±0,04	26.5±1 д	K, γ	нет β	0.267, 0.323 [K 11]	Ti ⁴⁸ - α -n; Cr ⁵⁰ -d-p; Cr ⁵⁰ -n- γ ; Cr ⁵² -n-2 n; V ⁵¹ -p-n; As ⁷⁵ -d- [10 p, 16 n]; Cu ^(63,65) -d- [6 p, (8, 10) n]
		Cr ⁵² Cr ⁵³ Cr ⁵⁴	83.76±0.14 9.55±0.09 2.38±0.02		—			
		Cr ⁵⁵		1.3 ч				Cr ⁵⁴ -d-p; Cr ⁵⁴ -n- γ ; U- α -①
25		Mn ⁵¹		46±2 м	β^+	2*		Cr ⁵⁰ -d-n; Cr ⁵⁰ -p- γ ; Cu ^(63,65) -d- - [5 p, (9, 11) n]
		Mn ⁵²		5.8 д	β^+ (65%), K (35%)	0.582	0.734, 0.940 1.46	Cr ⁵² -d-2 n; Cr ⁵² -p-n; Fe ⁵⁴ -d- α ; Cu ^(63,65) -d- [5 p, (8,10) n]; As ⁷⁵ -d-9 p,16 n

Атомный номер	Стабильное ядро	Радиоактив. ядро	Распростра- нённость в %	Период полурас- пада	Тип превраще- ния	Энергия β^- , β^+ и α -лучей в Мэв	Энергия γ -лучей в Мэв	Ядерные реакции
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Mn ⁵⁵	⁵³ Mn ^{53?} Mn ⁵⁴ Mn ⁵⁶ Mn	100	21 ± 2 м дл.ин. 310 ± 20 д 2.59 ± 0.02 ч	β^+ , γ ($\approx 100\%$), I (0.05%) K ($\approx 100\%$), β (0.1%) β^- , γ	2.66 1.0 (β^-) нет β^+	$1.46 (\approx 100\%)$ $0.392 (0.05\%)$ 0.835	Fe^{52} (7.8 ч) β^+ ; Cr^{52} p-n; Fe^{54} -d- α Fe^{58} (8.9 м) β^+ Cr^{59} -d-n; Fe^{53} -d- α [E5a]; V^{51} - α -n; Cr^{54} -p-n Fe^{57} - γ -p; Mn^{55} -n- γ ; Mn^{55} -d-p; Fe^{58} -d- α ; Fe^{56} -n-p; Co^{59} -n- α ; Cr^{53} - α -p; As^{75} -d- [9 p, 12 n]; $\text{Cu}^{(63,65)}$ -d- [5 p, (4,6) n]
26	Fe^{54} Fe^{56} Fe^{57} Fe^{58}	Fe^{52} Fe^{53} Fe^{55}	5.81 ± 0.01 91.64 ± 0.02 2.21 ± 0.01 0.34 ± 0.01	7.8 ч 8.9 ± 0.2 м ≈ 1 ч	β^+ β^+ [P6] K	0.55 нет β^+	нет γ (γ непрерывн. до 150 keV); 0.02%	$\text{Cu}^{(63,65)}$ -d- [4 p, (7,9) n] Cr^{50} - α -n; Fe^{54} -n-2 n; Fe^{54} - γ -n [P6, H6]; $\text{Cu}^{(63,65)}$ -d- [4 p, (8, 10) n] Mn^{55} -p-n; Co^{55} (18.2 ч) β^+ ; Fe^{54} -d-p; Mn^{55} -d-2n; Fe^{54} -n- γ

		Fe ⁵⁹		46 ± 1 д	β ⁻ , γ	(0.257), 0.460	1.10, 1.30 (S 31)	Cu ^(63,65) -d- [4 p, (2,4) n]; As ⁷⁵ -d- [8 p, 10 n]; Fe ⁵⁸ -n-γ; Fe ⁵⁸ -d-p; Co ⁵⁹ -n-p; Co ⁵⁹ -d-2 p; Bi ²⁰⁹ -d- ⊙ [G 11]
27		Co ⁵⁵		18.2 ч	β ⁺	1.01 (50%), 1.50 (50%) [D7]	0.477 (15%), 0.935 (70%), 1.41 (15%) [D 7]	Fe ⁵⁴ -d-n; Fe ⁵⁴ -p-γ; As ⁷⁵ -d- [7 p, 15 n]; Cu ^(63,65) -d- [3 p, (7,9) n]
		Co ⁵⁶		79 ± 5 д	β ⁺ , K, γ	0.48, 1.50	0.845 (100%), 1.26 (50%), 1.74 (20%), 2.01 (10%), 2.55 (20%), 3.25 (20%)	Fe ⁵⁶ -d-2 n; Fe ⁵⁴ -α-p, n; Fe ⁵⁶ -p-n; As ⁷⁵ -d- [7 p, 14 n]; Cu ^(63,65) -d- [3 p, (6,8) n]
		Co ⁵⁷		270 д	β ⁺ , K, γ	0 26	0.117, 0.130, 0.202, 0.215, (0.6), 0.805	Fe ⁵⁶ -d-n, Fe ⁵⁶ -p-γ
		Co ⁵⁸		69 ± 7* д	K (85%), β ⁺ (15%)	0.470, 1.36		Fe ⁵⁷ -d-n; Mn ⁵⁵ -α-n; Fe ⁵⁶ -α-n, p; Fe ⁵⁷ -p-γ; Ni ⁵⁸ -n-p; Fe ⁵⁸ -p-n; Ni ⁶⁰ -d-α; Cu ^(63,65) -d- [3 p, (4, 6) n]
	Co ⁵⁹		100					
		Co ⁶⁰		5.08 г [S1]	β ⁻	0.309*	1.1715(100%), 1.3316(100%), [L11] [A6, J1]	Co ⁵⁹ -d-p; Co ⁵⁹ -n-γ; Ni ⁶² -d-α; Cu ⁶³ -n-α; Co ⁶⁰ (10.7 м) I
		° Co ⁶⁰		10.7 м	I (90%), β ⁻ (10%), γ	1.42	0.056 (90%), 1.3 (10%)	Co ⁵⁹ -n-γ; Ni ⁶⁰ -n-p; Co ⁵⁹ -d-p
		Co ⁶¹		1.75 ± 0 05 ч	β ⁻	1.1	нет γ	Cu ⁶⁵ -n-α, n [P3]; Ni ⁶⁴ -d-α, n [P3]; Ni ⁶⁴ -p-α [P 3]; Ni ⁶² -γ-p; Cu ^(63,65) -d- [3 p, (1, 3) n]; Cu ⁶² -γ-2 p; Co ⁵⁹ -t-p; Ni ⁶¹ -n-p [P 3]; As ⁷⁵ -d- [7 p, 9 n]
		Co ⁶²		13.9 ± 0.2 м	β ⁻ , γ	2.4*	1.3	Ni ⁶² -n-p [P3]; Cu ⁶⁵ -n-α, Cu ⁶⁵ -d-α, p

Атомный номер	Стабильное ядро	Радиоактивн. ядро	Распростра- нённость в %	Период полурас- пада	Тип превраще- ния	Энергия β^- , β^+ и α -лучей в Мэв	Энергия γ -лучей в Мэв	Ядерные реакции
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Co ⁽⁶²⁾		1.6 ± 0.2 м [P3]	—			Ni ⁶⁴ -n-p [P 3]; Ni ⁶⁴ -d- α [P 3]
		Co ⁶⁴		4—5 м	—			Ni ⁶⁴ -n- (p) [P 3]
28	Ni ⁵⁷			$36 \pm 1^*$ ч [M26]	β^+ , γ	0.72 [M26]	1.97 (100%) [M26]	Ni ⁵⁸ - γ -n [P 6]; Fe ⁶⁴ - α -n [M26]; Ni ⁵⁸ -n-2n; As ⁷⁵ -d- [6 p, 14 n]; Cu ^(63,65) -d- [2 p, (6, 8) n]
	Ni ⁵⁸	Ni ⁵⁹	67.76 ± 0.22	5×10^4 л	K, γ		0.007, 0.015; 0.045; 0.075 [T14]	Fe ⁵⁶ - α -n; Ni ⁵⁸ -n- γ ; Ni ⁵⁸ -d-p (?); Co ⁵⁹ -d-2n
	Ni ⁶⁰ Ni ⁶¹ Ni ⁶³		26.16 ± 0.66 1.25 ± 0.03 3.66 ± 0.01					
	Ni ⁶⁴	Ni ⁽⁶³⁾	1.16 ± 0.0	300 л	β^-	0.063 [W9]	нет γ [W9]	Ni ⁶² -n- γ [W 9]
		Ni ⁶⁵		$2.564 \pm$ ± 0.005 ч [S 22]	β^-	0.60 (29%), 1.01 (14%), 2.10 (57%) [S19]	0.37 (15%), 1.12 (29%), 1.49 (15%) [S19]	Ni ⁶⁴ -d-p; Ni ⁶⁴ -n- γ ; Cu ⁶⁵ -n-p [B4]; Zn ⁶⁸ -n- α ; Bi ²⁰⁹ -d- $\odot$ As ⁷⁵ -d- [6 p, 6 n]; U- α - $\odot$;
		Ni ⁶⁶		56 ч	β^-		0.280	Bi ²⁰⁹ -d- $\odot$; As ⁷⁵ -d- [6 p, 5 n]

29	Cu ⁶³	(Cu ^{57,59}) Cu ⁽⁵⁸⁾ Cu ⁽⁵⁸⁾ Cu ⁶⁰	81±2 с 3 с 7.9±0.5 м 24.6±0.3 м	β ⁺ — β ⁺ β ⁺ , γ	1.8 (95%), 3.3 (5%)	1.50	Ni ⁵⁸ -p-? Ni ⁵⁸ -p-(n) Ni ⁵⁸ -p-(n) Ni ⁶⁰ -p-n; Ni ⁶⁰ -d-2n; Ni ⁵⁸ -α-p, n; As ⁷⁵ -d-[5p, 12 n]; Cu ^(63,65) -d- [p,(4,6) n] Ni ⁶⁰ -d-n; Ni ⁶¹ -d-2 n [O5]; Ni ⁶¹ -p-n; Ni ⁵⁸ -α-p; Cu ⁶³ -γ-2n; As ⁷⁵ -d- [5 p, 11 n]; Cu ^(63,65) -d- [p, (3,5) n]; Ni ⁶¹ -d-2 n [O 5] Co ⁵⁹ -α-n; Ni ⁶² -p-n; Ni ⁶¹ -p-γ;; Cu ⁶³ -n-2 n; Cu ⁶³ -γ-n [M 6]; Cu ⁶³ -e ⁻ -e ⁻ , n; Zn ⁶⁴ (9,5 ч) K, β ⁺ [H 28] Cu ^(63,65) -d-[p, (2,4) n]
		Cu ⁶¹	3 33 ч	β ⁺ , K [O5]	1.205	нет γ	Cu ⁶³ -n-γ [O 6]; Cu ⁶⁵ -n-2 n; Cu ⁶³ -d-p; Zn ⁶⁴ -n-p [O6]; Ni ⁶⁴ -p-n; Cu ⁶⁵ -γ-n; Zn ⁶⁵ -d-α; Cu ⁶⁵ -p-p, n; Cu ⁶⁵ -d-[p, 2 n]; As ⁷⁵ -d-[5 p, 8 n]
		Cu ⁶²	9.9±0.1 м	β ⁺ , γ	2.92 [H 28]	0.56	Cu ⁶⁵ -n-γ; Zn ⁶⁵ -n-p; Ga ⁶⁹ -n-α; Cu ⁶⁵ -d-p; Ni ⁶⁶ (56 ч) β ⁻ Zn ⁶⁵ -γ-p; Bi ²⁰⁹ -d-⊙; As ⁷⁵ -d-[5 p, 5 n]
		Cu ⁶⁴	12.88±0.03 ч	β ⁻ (31%), β ⁺ (15%), K [54%] [L18, O 6]	0.571 (β ⁻), 0.657 (β ⁺)	1.35 (0.4%), (1.20) (1.5%)	
		Cu ⁶⁵	31.06±0.19				
		Cu ⁶⁶	4.34±0.03 м [S 22]	β ⁻ , γ	2.58	1.32	
		Cu ⁽⁶⁷⁾	56 ч	β ⁻	0.56		

31	Ga ⁶⁹ Ga ⁷¹	Ga ⁽⁶⁴⁾ Ga ⁶⁵ Ga ⁶⁶	60.16	48 $\pm$ 2 м 15 м	β^+ K ⁺ , e ⁻ β^+	3.5 *	0.054; 0.117 0.093*, 0.174 0.183*, 0.297*	Zn ⁽⁶⁴⁾ -p-n Zn ⁶⁴ -d-n; Zn ⁶⁴ -p- γ Cu ⁶⁵ - α -n; Zn ⁶⁶ -p-n; Ge ⁶⁶ ($\approx$ 140м); As ⁷⁵ -d-[3 p, 8 n] Zn ⁶⁶ -d-n; Zn ⁶⁴ - α -p; Zn ⁶⁷ -p-n; Ge ⁶⁷ (23 м) β^+ ; As ⁷⁵ -d-[3p, 7n] Cu ⁶⁵ - α -n; Zn ⁶³ -p-n; Zn ⁶⁷ -p- γ (?); Ga ⁶⁹ -n-2 n; Ga ⁶⁹ - γ -n; Zn ⁶⁷ -d-n; Ge ⁷⁰ -d- α ; Ge ⁷⁰ - γ -p, n [P 6]; As ⁷⁵ -d-[3 p, 6 n]; Ge ⁶⁸ (250 д)
		Ga ⁶⁷		9.4 $\pm$ 0.2 ч	K ⁺ , γ , e ⁻			
		Ga ⁶⁸		78.2 $\pm$ 0.7 ч	β^+			
		Ga ⁷⁰		6 $\pm$ 2 м	β^+			
		Ga ⁷¹		20.3 м	β^- , γ , ($\beta^+ < 0.5\%$)			
		Ga ⁷³		14.25 $\pm$ 0.2 ч	β^- , γ			
32	Ge ⁷⁰	Ge ⁶⁶ Ge ⁶⁷ Ge ⁽⁶⁸⁾ Ge ⁶⁹	20.65 $\pm$ 0.04	$\approx$ 110 м 23 м 250 д 39.6 ч	— β^+ — β^+ (33%), K ⁺ (67%), γ	1.0 [M30]	1.22 [M30]	Ge ⁷⁰ -d-p, 5 n Ge ⁷⁰ -d-p, 4 n As ⁷⁵ -d-[2 p, 7 n]; (Zn ⁷⁰ - α -2 n) Ga ⁶⁹ -d-2n; Zn ⁶³ - α -n; Ge ⁷⁰ -d-2n; Ge ⁷⁰ - γ -n; As ⁷⁵ -d-[2 p, 6 n]; As ⁽⁶⁹⁾ (52 м) β^+
		Ga ⁽⁷³⁾		4.94 ч [G11]	β^-			

Атомный номер	Стабильное ядро	Радиоактив. ядро	Распростра- нённость в %	Период полурас- пада	Тип превраще- ния	Энергия β^- , β^+ и α -лучей в Мэв	Энергия γ -лучей в Мэв	Ядерные реакции
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Ge^{71}		11.4 ± 0.1 д	β^+ , K	нет β^+	нет β^+	$\text{Ga}^{71}\text{-d-2n}$; $\text{Ga}^{71}\text{-p-n}$; $\text{Ge}^{70}\text{-d-p}$; $\text{Ge}^{70}\text{-n-}\gamma$; $\text{As}^{75}\text{-d-[2 p, 4 n]}$; As^{71} (49,9 ч) K
		$^{\circ}\text{Ge}^{72}$		0.5 ± 0.05 мкс, $0.29 \pm$ ± 0.06 мкс [M 16]	I (эвк > 50%)		0.7	Ga^{72} (14.25 ч) β^- (1%) [M 16]
	Ge^{72} Ge^{73} Ge^{74}		27.43 ± 0.02 7.86 ± 0.04 36.34 ± 0.05					
		Ge^{75}		82 ± 1 м	β^-	1.15*	нет γ [M30]	$\text{Ge}^{74}\text{-n-}\gamma$; $\text{Ge}^{76}\text{-n-2 n}$; $\text{Ge}^{76}\text{-}\gamma\text{-n}$ [P6]; $\text{Ge}^{74}\text{-d-p}$; $\text{As}^{75}\text{-n-p}$; $\text{Se}^{78}\text{-n-}\alpha$
	Ge^{76}		7.72 ± 0.01					
		Ge^{77}		12 ч	β^- , γ	1.8* [M14]	0.5 [M14]	$\text{Se}^{80}\text{-n-}\alpha$, $\text{Ge}^{76}\text{-n-}\gamma$ [W4]; $\text{Ge}^{76}\text{-d-p}$; $\text{U-n-}\odot$; $\text{U}^{232}\text{-n-}\odot$; $\text{Th}^{232}\text{-}\alpha\text{-}\odot$ [N1]
		$^{\circ}\text{Ge}^{(77)}$ $\text{Ge}^{(78)}$		59 ± 2 с 2.1 ч	β^- β^- , γ	2.8 0.9		$\text{Ge}^{(76)}\text{-n-}\gamma$ $\text{U-n-}\odot$
33		$\text{As}^{(69)}$		5.2 м	β^+			$\text{Ge}^{(70)}\text{-d-(3)n}$; $\text{Se}^{(69)}$ (44 м) β^+ ; $\text{As}^{75}\text{-d-[p, (7) n]}$
		$^{\circ}\text{As}^{71}$		49.9 ч	β^+ (33%), K (67%)	0.6		$\text{Ge}^{70}\text{-d-n}$

	As ⁷⁵	As ⁷²	100	26 ч	β^+ (33%), K (67%)	2.78	0.6, 1.4, (2.4)	Ga ⁶⁹ - α -n; Ge ⁷² -p-n; Se ⁷⁴ -d- α ; Se ⁷³ (9.5 д) K; As ⁷⁵ -d-[p, 4n]
		As ⁷³		76 $\pm$ 3 д [M30]	K, γ	нет β^+	0.10	Ge ⁷⁰ - α -p; Ge ⁷² -d-n; Se ⁷³ (6.9 ч) K
		As ⁷⁴		17.5 $\pm$ 0.1 д	β^- , β^+	0.9 (β^+); 1.25 (β^-)	0.582	Ga ⁷¹ - α -n; As ⁷⁵ -n-2n; Ge ⁷³ -d-n; Se ⁷⁶ -d- α , Ge ⁷⁴ -p-n; Ge ⁷² - α -p, n (?); As ⁷⁵ -d-[p, 2n]; Bi ²⁰⁹ -d- $\odot$ [G11]
		As ⁷⁶		26.75 $\pm$ 0.15 ч	β^- , (K)[G11] ($\beta^+ < 0.03\%$)	1.29 (15%), 2.49 (25%), 3.04 (60%),	0.553* (38%), 1.21* (13%), 1.75* (1.5%), (2.1*, 3.2)	As ⁷⁵ -n- γ ; As ⁷⁵ -d-p; Br ⁷⁹ -n- α ; Se ⁷⁶ -n-p; Se ⁷⁸ -d- α ; Ge ⁷⁶ -p-n; Se ⁷⁷ - γ -p
		As ⁷⁷		40 ч	β^-	0.8		Ge ⁷⁷ (12 ч) β^- [M14, N1]; Ge ⁷⁷ (59 ч) β^- ; U (n, $\odot$)Ge ⁷⁷ (12 ч) β^- ; Th ²³² - α - $\odot$; U-n- $\odot$; Bi ²⁰⁹ -d- $\odot$; Th ²³³ (α - $\odot$)Ge ⁷⁷ (12 ч) β^- [N1]
		As ⁷⁸ As ^{78?}		65 м 90 м		1.4, 1.4(30%) 4.1 (70%)	0.27	Br ⁸¹ -n- α ; Se ⁷⁸ -n-p; U (n- $\odot$)Ge ⁷⁸ (2.1 ч) β^-
34	Se ⁷⁴	Se ⁽⁶⁹⁾ Se ⁷² Se ⁽⁷³⁾	0.87 $\pm$ 0.01	44 м 9.5 д 6.9* ч	β^+ K β^+ (50%), K (50%)	1.29		As ⁷⁵ -d-8 n As ⁷⁵ -d-5 n Ge ⁷⁰ - α -n; As ⁷⁵ -d-4 n
		Se ⁷⁵		127 $\pm$ 2 д	K, γ	нет β^+	0.077*, 0.099*, 0.123*, 0.138*, 0.267*, 0.282*, 0.404* [T 4]	As ⁷⁵ -p-n; Se ⁷⁴ -n- γ [T 4]; As ⁷⁵ -d-2 n; (Ge ⁷² - α -n); Br ⁷⁵ (106м) β^+ , K
		Se ⁷⁶ Se ⁷⁷ $^{\circ}$ Se ⁷⁷		9.02 $\pm$ 0.07 7.58 $\pm$ 0.07 17.5 $\pm$ 0.3 с	I, γ , e ⁻		0.15	Se ⁷⁶ -n- γ ; Se ⁷⁷ -x

Атомный номер	Стабильное ядро	Радиоактив. ядро	Распростра- нённость в %	Период полурас- пада	Тип превраще- ния	Энергия β^- , β^+ и α -лучей в Мэв	Энергия γ -лучей в Мэв	Ядерные реакции
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Se ⁷⁸	Se ⁽⁷⁹⁾	23.52±0.02	7×10 ⁶ л				U-n-⊙ (?)
	Se ⁸⁰	°Se ⁸¹	49.82±0.20	57±1 м [B35]	I, γ , e ⁻		0.104 [B35]	Se ⁸⁰ -d-p; Se ⁸⁰ -n- γ ; Br ⁸¹ -n-p; Se ⁸² - γ -n; U-n-⊙; Bi ²⁰⁹ -d-⊙ [G 11]
	Se ⁸¹	Se ⁸¹		13.6 м; 19 м [B35]	β^-	1.38 [B35]	нет γ	Se ⁸⁰ -d-p [B35]; Se ⁸⁰ -n- γ ; Br ⁸¹ -n-p; Se ⁸¹ - γ -n; Se ⁸¹ (57 м) I; U (n, ⊙) °Se ⁽⁸¹⁾ (57 м) I
	Se ⁸²	Se ⁸²	9.19±20					
		Se ⁸³		25 м	β^- , γ	1.5	0.17, 0.37, 1.1	Se ⁸² -n- γ ; Se ⁸² -d-p; U-n-⊙;
		°Se ⁸³		67±3 с	β^- , γ	3.4		Th ²³² -n-⊙
		Se ⁸⁴		≈2.5 м	β^- , γ			Se ⁸² -n- γ ; U-n-⊙ U-n-⊙
35		Br ⁷⁵		106 м	β^+ (18%), K (82%)	1.6	нет γ	Se ⁷⁴ -d-p; Se ⁷⁴ -p- γ
		Br ⁽⁷⁶⁾		15.7 ч	β^+ , γ	3.15	0.19; 2	As ⁷⁵ - α -3 n
		Br ⁽⁷⁷⁾		57.2 ч	β^+ (5%), K (95%), γ	0.36	0.7	Se ⁷⁶ -p- γ ; Se ⁷⁶ -d-n; Se ⁷⁴ - α -p; As ⁷⁵ - α -2 n

Br ⁷⁹	Br ⁽⁷⁸⁾	50.51±0.06	6.4±0.1 м	β ⁺	2.35*	0.046, 0.108	Br ⁷⁹ -n-2n; As ⁷⁵ -α-n; Br ⁷⁹ -γ-n [M 6]; Se ⁷⁷ -d-n; Se ⁷⁸ -p-n
	°Br ⁸⁰		4.5 ч	I, γ, e ⁻		0.049, 0.037	Br ⁷⁹ -n-γ [K7]; Br ⁷⁹ -d-p; Br ⁸¹ -n-2 n Se ⁸⁰ -p-n; Br ⁸¹ -γ-n; Se ⁷⁷ -α-p; (Th ²³² -n-⊖)
Br ⁸¹	Br ⁸⁰	49.49±0.06	18 м	β ⁻ (99%), β ⁺ (1%), γ	2.0 (β ⁻), 1.0 (β ⁺) [D5]	(0.5)	Br ⁷⁹ -n-γ [K 7]; Br ⁸¹ -n-2 n; Br ⁷⁹ -d-p; Se ⁸⁰ -p-n; Br ⁸¹ -γ-n [M 6]; Br ⁸⁰ (4.5 ч) I, Se ⁸⁰ -d-2n
	Br ⁸²		33.9±0.3 ч	β ⁻ , γ, (β ⁺ < 0.4%)	0.465	0.55, 0.61, 0.69, 0.77, 0.83, 1.04, 1.315 [S 24]	Br ⁸¹ -n-γ; Br ⁸¹ -d-p; Se ⁸² -d-2 n; Se ⁻⁸² -p-n; Rb ⁸⁵ -n-α; Bi ²⁰⁹ -α-⊖; Bi ²⁰⁹ -d-⊖; U-n-⊖; U-α-⊖; Pb-α-⊖; Tl-α-⊖; Th ²³² -α-⊖ [N 1]
	Br ⁸³		144 м	β ⁻	~1.2*	нет γ	Se ⁸² -d-n; Se ⁸³ (25 м) β ⁻ ; Se ⁸³ (67 с) β ⁻ ; Bi ²⁰⁹ -α-⊖; Bi ²⁰⁹ -d-⊖; U-n-⊖; Th ²³² -n-⊖; U ²³³ -n-⊖; U-α-⊖; Th ²³² -α-⊖ [N 1]; Pu ²³⁹ -n-⊖; Pb-α-⊖
	Br ⁸⁴		35±5 м*	β ⁻ , γ	4.9*		U-n-⊖; Th ²³² -n-⊖; U (n, ⊖) Se ⁸⁴ (2.5 м) β ⁻ ; Bi ²⁰⁹ -d-⊖; Rb ⁸⁷ -n-α
	Br ⁸⁵ Br ⁸⁷		3.0±0.5 м 56.1±0.7 с [S10]	β ⁻ β ⁻ , n	2.5 0.25 (сред- нее) (n)	нет γ	U-n-⊖ U-n-⊖; Pu ²³⁹ -n-⊖
	Br ⁽⁸⁷⁾ Br ⁽⁸⁸⁾		4.51 с 15.5±0.3 с	β ⁻ , n β ⁻	0.43 (сред- нее) (n)		U-n-⊖ U-n-⊖

Атомный номер	Стабильное ядро	Радиоактив. ядро	Распростра- ненность в %	Период полурас- пада	Тип превраще- ния	Энергия β^- , β^+ и α -лучей в Мэв	Энергия γ -лучей в Мэв	Ядерные реакции
1	2	3	4	5	6	7	8	9
36		Kr ⁷⁷		1.1 ч	K (70%), β^+ (30%), γ	1.7		Se ⁷⁴⁻ⁿ
	Kr ⁷⁸		0.342	34.5 ч	β^+ (2%), K (98%), γ	0.6 (70%), 0.9 (30%)	0.2	Br ^{78-p-n} ; Kr ^{78-d-p} ; Se ^{78-α-n} ; Br ^{78-d-2n} ; Kr ^{78-n-γ}
	Kr ⁸⁰	Kr ^(79,81)	2.228	13 $\pm$ 1 с	I (?), e ⁻		0.187	Br ^{(79,81)-p-n} ; (Se- α -n) ?
		Kr ^(79,81)		55 $\pm$ 2 с	I (?), e ⁻		0.127	Br ^{(79,81)-p-n} ;
	Kr ⁸³	°Kr ⁸³	11.500	113 м	I, e ⁻		0.029, 0.046, (0.035)	Se ⁸⁸ (25 м) $\beta^- \rightarrow$ Br ⁸⁸ (140 м) β^- ; Se ^{80-α-n} ; Kr ^{83-d-p} ; U-n- $\odot$; Th-n- $\odot$; Kr ^{83-n-γ} ; Kr ^{83-x}
	Kr ⁸³		11.480					
	Kr ⁸⁴		57.020					U-n- $\odot$
		Kr ⁸⁵		9.4 ч	β^-	0.74	нет γ	Kr ^{84-n-γ} ; U-n- $\odot$; U(n, $\odot$)
		Kr ⁸⁵		4.4 $\pm$ 0.2 ч	β^-	0.9*	0.17, 0.37	Kr ^{84-d-p} ; Se ^{82-α-n} ; Sr ^{88-n-α} ; Rb ^{85-n-p} ; Kr ^{84-n-γ} ; Kr ⁸⁶⁻ⁿ⁻²ⁿ ; U(n, $\odot$) Br ⁸⁵ (3 м) β^-
	Kr ⁸⁶		17.430					
		Kr ⁸⁷		78 м [K 13]	β^-	3.2 [K13]		Kr ^{86-d-p} ; Kr ^{86-n-γ} ; Rb ^{87-n-p} ; U(n, $\odot$) Br ⁸⁷ (50 с) β^-
		Kr ⁸⁸		166 м	β^-	2.4*		U-n- $\odot$; Th-n- $\odot$; U(n, $\odot$) Br ⁸⁸ (15.5 с) β^- [S16]

		Kr ⁸⁹ Kr ⁹⁰ Kr ⁽⁹¹⁾ Kr ⁽⁹²⁾ Kr ⁽⁹³⁾ Kr ⁽⁹⁴⁾ Kr ⁹⁷		2.6 м 33 с 7.5* с 2.3 с 2.2 с 1.4 с кор.	β^- β^- β^- β^- β^- β^- β^-			U-n- $\odot$; U-d- $\odot$; Pu ²³⁹ -n- $\odot$ U-n- $\odot$; Pu ²³⁹ -n- $\odot$ U-n- $\odot$; Th-n- $\odot$; U-d- $\odot$; Pu ²³⁹ -n- $\odot$ U-n- $\odot$; Th ²³³ -n- $\odot$; Pu ²³⁹ -n- $\odot$ U-n- $\odot$; U-d- $\odot$; Pu ²³⁹ -n- $\odot$ U-n- $\odot$ U-n- $\odot$; Pu ²³⁹ -n- $\odot$
37	Rb ⁸⁵	Rb ⁸¹ Rb ⁸² Rb ⁽⁸²⁾ Rb ⁽⁸⁴⁾ Rb ⁽⁸⁶⁾ Rb ⁸⁷ Rb ⁸⁸ Rb ⁸⁹ Rb ⁹⁰	72.8 27.2	5.0 ч 6.4* ч 20 м 40 д 19.5 д 6×10^{10} л 17.5 м 15.4 ± 0.2 м кор.	β^+ , γ β^+ , γ — β^+ , γ β^- , γ ($\beta^+ < 0.3\%$) β^- , γ β^- β^- β^-	0.9 [R1] 0.9 [R1] 0.716 (20%), 1.822 (80%) 0.131*; (0.560) 4.9* 4.2*	0.2, 0.8 [R1] 1.0 [R1] 1.081 0.034, 0.053, 0.082, 0.102, 0.129	Br ⁷⁹ - α -2n [R1] Br ⁷⁹ - γ -n [B1]; Kr ⁸³ -d-2n Br ⁽⁷⁹⁾ - α -n Sr ⁸⁶ -d- α ; Rb ⁸⁵ -n-2n Sr ⁸⁸ -d- α ; Rb ⁸⁵ -n- γ ; Rb ⁸⁷ - γ -n; Bi ²⁰⁹ -d- $\odot$; U-n- $\odot$ Rb ⁸⁷ -n- γ ; Sr ⁸⁸ -n-p (?); Pa ²³¹ -n- $\odot$ U (n, $\odot$) Kr ⁸⁸ (170 м) β^- ; Th (n, $\odot$) Kr ⁸⁸ (170 м) β^- ; U (n, $\odot$) Kr ⁸⁹ (2.6 м) β^- U (n, $\odot$) Kr ⁹⁰ (33 с) β^-

Атомный номер	Стабильное ядро	Радиоактивн. ядро	Распростра- нённость в %	Период полурас- пада	Тип превраще- ния	Энергия β^- , β^+ и α -лучей в Мэв	Энергия γ -лучей в Мэв	Ядерные реакции
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Rb ⁹¹ Rb ⁹² Rb ⁹³ Rb ⁹⁴ Rb ⁹⁷		кор. 80 с кор. кор. кор.	β^- β^- β^- β^- β^-			U (n, $\oplus$) Kr ⁹¹ (9.3 с) β^- U (n, $\oplus$) Kr(β^-); Th ²³² -n- $\oplus$ U (n, $\oplus$) Kr ⁹³ (2.2 с) β^- U (n, $\oplus$) Kr ⁹⁴ (1.4 с) β^- U (n, $\oplus$) Kr ⁹⁷ (кор.) β^-
38	Sr ⁸⁴ Sr ⁸⁶ Sr ⁸⁷ Sr ⁸⁸	Sr ⁸⁵ $\ominus$ Sr ⁸⁶ $\ominus$ Sr ⁸⁷ Sr ⁸⁹	0.55 $\pm$ 0.01 9.75 $\pm$ 0.04 6.96 $\pm$ 0.01 82.74 $\pm$ 0.06	66 д 70 м 2.8 ч 54.5 д	K, γ^- I, γ , e $^-$ I, γ , e $^-$ β^-	 1.463 [P9, L9]; (1.6) [G11]	0.510 [T13a] 0.170 0.386, (0.55), (1.10) нет γ	Rb ⁸⁵ -p-n; Rb ⁸⁵ -d-2n Rb ⁸⁵ -p-n Sr ⁸⁶ -d-p; Zr ⁹⁰ -n- α (?); Sr ⁸⁷ -p-p (?); Y ⁸⁷ (80 ч) K; Sr ⁸⁸ - γ -n; Sr ⁸⁷ -e $^-$ -e $^-$; Sr ⁸⁷ -x; U-n- $\oplus$ Zr ⁹² -n- α (?); Sr ⁸⁸ -d-p; Sr ⁸⁸ -n- γ ; Y ⁸⁹ -n-p; U (n, $\oplus$) Kr ⁸⁹ (2.6 м) β^- ; Rb ⁸⁹ (15.4 м) β^- ; U- α - $\oplus$; U-d- $\oplus$; U ²³³ -n- $\oplus$; Bi ²⁰⁹ -d- $\oplus$; Bi ²⁰⁹ - α - $\oplus$; Th-n- $\oplus$; Th- α - $\oplus$ [N1]; Pu ²³⁹ -n- $\oplus$; Pt- α - $\oplus$; Pb- α - $\oplus$

		Sr^{90} Sr^{91} $\text{Sr}^{(92)}$ Sr^{93} $\text{Sr}^{(94)}$ Sr^{97} Sr		30 л 9.7 ч 2.7 ч 7 м ≈ 2 м кор. 6-10 д	β^- β^-, γ β^- β^- β^- β^-	0.61 1.3 (40%); 3.2 (60%)	нет γ 1.3	$\text{U-n-}\odot$; $\text{Th}^{232}\text{-}\alpha\text{-}\odot$ [N1]; $\text{Bi}^{209}\text{-d-}\odot$ [G11] $\text{Zr}^{94}\text{-n-}\alpha$; $\text{U (n, } \odot \text{) Rb}^{91}$ (кор.) β^- ; $\text{U-}\gamma\text{-}\odot$; $\text{Th}^{232}\text{-n-}\odot$; $\text{Th}^{232}\text{-}\alpha\text{-}\odot$; $\text{Pu}^{239}\text{-n-}\odot$; $\text{Bi}^{209}\text{-}\alpha\text{-}\odot$; $\text{Pt-}\alpha\text{-}\odot$; $\text{Pb-}\alpha\text{-}\odot$; $\text{Bi}^{209}\text{-d-}\odot$ [G11] $\text{U (n, } \odot \text{) Rb}^{(92)}$ (80 с) β^- ; $\text{U (n, } \odot \text{) Kr}^{92}$ (2.3 с) β^- ; $\text{U-}\gamma\text{-}\odot$; $\text{Th}^{232}\text{-n-}\odot$; $\text{Th}^{232}\text{-}\alpha\text{-}\odot$ [N1] $\text{U (n, } \odot \text{) Kr}^{93}$ (2 с) β^- Rb^{93} (кор.) β^- $\text{U (n, } \odot \text{) Kr}^{94}$ (1.4 с) β^- $\text{U (n, } \odot \text{) Kr}^{(97)}$ (кор.) β^- $\text{Rb}^{(97)}$ (кор.) β^- ; $\text{U-n-}\odot$
39	 Y^{89}	Y^{84} [S17] $\circ \text{Y}^{(87)}$ Y^{87} Y^{88} Y^{90}	100	3.7 ± 0.14 14 ± 2 ч 80 ± 3 ч 105 д 60.5 ± 0.2 ч	β^+, K, γ β^+, I, γ, e^- K $\beta^+ (0.19\%)$, K β^-	2.0 [S17] 1.1 [S17] 0.7 [S17] 0.83 2.180 [L9, P9]	 0.5 0.908, 1.853, 2.76 (1%) [S17] нет γ	$\text{Sr}^{84}\text{-d-2n}$ [S17] $\text{Sr}^{(86)}\text{-d-n}$; $\text{Sr}^{(87)}\text{-p-n}$ $\text{Sr}^{86}\text{-p-n}$; $\text{Sr}^{87}\text{-p-n}$; $\text{Rb}^{85}\text{-}\alpha\text{-n?}$ $\text{Sr}^{88}\text{-d-2n}$; $\text{Sr}^{88}\text{-p-n}$; $\text{Y}^{89}\text{-n-2n}$; $\text{Rb}^{85}\text{-}\alpha\text{-n}$ [S17] $\text{Y}^{89}\text{-n-}\gamma$; $\text{Y}^{89}\text{-d-p}$; $\text{Nb}^{93}\text{-n-}\alpha$; $\text{Zr}^{90}\text{-n-p}$; $\text{Zr}^{92}\text{-d-}\alpha$; $\text{Rb}^{87}\text{-}\alpha\text{-n}$; $\text{U (n, } \odot \text{) Sr}^{90}$ (25 л) β^- ; $\text{Bi}^{209}\text{-}\alpha\text{-}\odot$; $\text{Pt-}\alpha\text{-}\odot$; $\text{Tl-}\alpha\text{-}\odot$; Th^{232} (α , $\odot$) Sr^{90} (25 л) β^- [N1]

Атомный номер	Стабильное ядро	Радиоактивн. ядро	Распространённость в %	Период полураспада	Тип превращения	Энергия β^- , β^+ и α -лучей в Мэв	Энергия γ -лучей в Мэв	Ядерные реакции
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		^{91}Y		51.0 м	I, γ, e^-		0.61	$\text{Zr}^{91}\text{-n-p;}$ $\text{U (n, } \odot) \text{ Kr}^{91} (7.5 \text{ c}) \beta^- \dots$ $\dots \text{Sr}^{91} (9.7 \text{ ч}) \beta^- (40\%);$ $\text{Th}^{232}\text{-}\alpha\text{-}\odot$
		^{91}Y		61 д	β^-	1.537 [L9, P9, O4]	нет γ	$\text{Zr}^{91}\text{-n-p;}$ $\text{U (n, } \odot) \text{ Kr}^{91} (7.5 \text{ c}) \beta^- \dots$ $\dots \text{Sr}^{91} (9.7 \text{ ч}) \beta^- (60\%);$ $\text{U-n-}\odot; \text{U-d-}\odot; \text{U}^{233}\text{-n-}\odot;$ $^{91}\text{Y} (51 \text{ м}) I; \text{Th}^{232}\text{-n-}\odot;$ $\text{Pu}^{239}\text{-n-}\odot; \text{Bi}^{209}\text{-d-}\odot$
		^{92}Y		3.5 ч	β^-, γ	3.5	1.0	$\text{U (n, } \odot) \text{ Kr}^{92} (2.3 \text{ c}) \beta^- \dots$ $\dots \text{Sr}^{92} (2.7 \text{ ч}) \beta^-; \text{Th}^{232}\text{-n-}\odot;$ $\text{Pu}^{239}\text{-n-}\odot;$
		^{93}Y		10.0 ч	β^-, γ	3.1	0,7	$\text{Zr}^{92}\text{-n-p; Th}^{232}\text{-}\alpha\text{-}\odot$ $\text{U (n, } \odot) \text{ Kr}^{93} (2 \text{ c}) \beta^- \dots$ $\dots \text{Sr}^{93} (7 \text{ м}) \beta^-; \text{U-}\alpha\text{-}\odot;$ $\text{Th-n-}\odot; \text{Pu}^{239}\text{-n-}\odot$
		^{94}Y		20 м	β^-, γ			$\text{Zr}^{(94)}\text{-n-p; U (n, } \odot)$ $\text{Kr}^{(94)} (1.4 \text{ c}) \beta^- \dots$ $\dots \text{Sr}^{(94)} (2 \text{ м}) \beta^-; \text{Pu}^{239}\text{-n-}\odot$
		^{95}Y		1.5 ч				$\text{U-n-}\odot$
		^{97}Y		кор.	β^-			$\text{U (n, } \odot) \text{ Kr}^{(97)} (\text{кор.}) \beta^- \dots$ $\dots \text{Sr}^{(97)} (\text{кор.}) \beta^-$
		Y		>100 д	—			$\text{U (n, } \odot) \text{ Sr (7-10 д)} \beta^-$

40		Zr^{87} [S17]		2.04±0.1 ч	β^+ , K, γ	2.0 [S17]	0.35; 0.65 [S17]	$Sr^{84}\text{-}\alpha\text{-n}$ [S17]
		$^{\circ}Zr^{89}$		4.5 м	I, γ , e^-		0.555	$Y^{89}\text{-p-n}$; $Zr^{90}\text{-n-2n}$; $Zr^{90}\text{-}\gamma\text{-n}$
	Zr^{90} Zr^{91} Zr^{92} Zr^{94}	Zr^{89}		80.1 ч	β^+	1.1	нет γ	[H19] $Y^{89}\text{-d-2n}$; $Zr^{90}\text{-n-2n}$; $Y^{89}\text{-p-n}$; $Mo^{92}\text{-n-}\alpha$ $Y^{89}\text{-d-n}$
		Zr^{93} (?)	51.46 11.23 17.11	длин.				Y^{93} (10 ч) β^- ; ($Nb^{93}\text{-n-p}$)?
		Zr^{95}	17.40	65 д	β^- , γ	0.394 (98%), 1.0 (2%)	0.23 (93%), 0.73 (93%), 0.92 (7%)	$Zr^{94}\text{-n-}\gamma$; $Zr^{94}\text{-d-p}$; $Mo^{98}\text{-n-}\alpha$; $Zr^{96}\text{-n-2n}$ (?); $U\text{-n-}\bigcirc$; $U\text{-}\alpha\text{-}\bigcirc$; $U^{238}\text{-n-}\bigcirc$; $Pu^{239}\text{-n-}\bigcirc$; $Th^{232}\text{-}\alpha\text{-}\bigcirc$; $Bi^{209}\text{-d-}\bigcirc$; U (n, $\bigcirc$) $Y^{(95)}$ (<1.5 ч) β^-
		Zr^{96}	2.80					$Zr^{96}\text{-n-}\gamma$; $Mo^{100}\text{-n-}\alpha$; U (n, $\bigcirc$) $Kr^{(97)}$ (кор.) β^- $Y^{(97)}$ (кор.) β^- ; $U\text{-}\alpha\text{-}\bigcirc$ [N1, C16a]; $Th\text{-n-}\bigcirc$; $Th\text{-}\alpha\text{-}\bigcirc$; $Pu^{239}\text{-n-}\bigcirc$
		Zr^{97}		17.0±0.2 ч	β^- , γ	2.1*	0.8	
41		Nb^{90}		15.6 ч	β^+ , γ	1.19 [K9]	2.03 [K9]	$Zr^{90}\text{-p-n}$ (?); $Zr^{90}\text{-d-2n}$ [K9]; $Mo^{92}\text{-d-}(\alpha)$ [K9]
		$^{\circ}Nb^{91}$		62 д	I, γ , e^-		0.15, 0.94	$Mo^{92}\text{-n-p, n}$; $Mo^{94}\text{-d-}\alpha$, n; $Zr^{93}\text{-d-n}$
		(Nb^{91})		длин.				Nb^{91} (62 д) I (?)
		Nb^{92} Nb^{92}	21.6 ч 9.8±0.7 д	β^- β^- , (K), γ	β^-	1.2 1.38 (0.29, 0.59)	0.6 1.0	$Nb^{93}\text{-d-t}$; $Mo^{94}\text{-d-}\alpha$ $Nb^{93}\text{-n-2n}$; $Nb^{93}\text{-}\gamma\text{-n}$; $Zr^{92}\text{-p-n}$; $Nb^{93}\text{-d-t}$; $Y^{89}\text{-}\alpha\text{-n}$; $Mo^{94}\text{-d-}\alpha$

Атомный номер	Стабильное ядро	Радиоактивн. ядро	Распространённость в %	Период полураспада	Тип превращения	Энергия β^- , β^+ и α -лучей в Мэв	Энергия γ -лучей в Мэв	Ядерные реакции
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Nb ⁹³	⁹³ Nb ⁹³ ⁹⁴ Nb ⁹⁴ ⁹⁴ Nb ⁹⁴ ⁹⁵ Nb ⁹⁵ Nb ⁹⁵ Nb ⁹⁶ Nb ⁹⁷ Nb ⁹⁸	100	42 д >10 ⁴ л 6.6±0.3 м 37 д 90 ч 23.3 ч 68 м [D14] 30 м	I β^- (0.1%), I (99.9%), e ⁻ , γ β^- , γ I (100%), e ⁻ β^- , γ β^- , γ β^-	1.3 0.146 [H1] 1 0.67 [K9] 1.3* —	0.0415 [C7], (0.058), 1.0 0.758 [H1] 0.92 0.216 [H1] 1.03 [K9] 0.78 —	Nb ⁹³ -x Nb ⁹³ (n, γ); Nb ⁹⁴ (6.6 м) I Nb ⁹³ -d-p; Nb ⁹³ -n- γ U (n, $\oplus$) ⁹⁵ Nb ⁹⁵ (90 ч) I; U (n, $\oplus$) Zr ⁹⁵ (65 д) β^- (98%) [H1]; Th ²³² (α , $\oplus$); Zr ⁹⁵ (65 д) β^- ; Mo ⁹⁷ -d- α ; Bi ²⁰⁹ -d- $\oplus$ [G11] U (n, $\oplus$) Zr ⁹⁵ (65 д) β^- (62%); Mo ⁹⁷ -d- α ; Zr-p Zr ⁹⁶ -p-n; Zr ⁹⁶ -d-2n; Mo ⁹⁸ -d- α Mo ⁹⁷ -n-p; Mo ⁹⁸ - γ -p [D14]; Mo ¹⁰⁰ -d- α , n; U (n, $\oplus$) Kr ⁹⁷ (кор.)... Zr ⁹⁷ (17 ч) β^- Th ²³² (α , $\oplus$) Zr ⁹⁷ (17 ч) β^- ; Mo ¹⁰⁰ -d- α
42		Mo ⁽⁹⁷⁾ Mo ⁹¹		75±5 с 15.5 м	β^+	3.7 [D14]	нет γ [D14]	Mo ⁽⁹²⁾ - γ -n [D14] [H19] Mo ⁹² - γ -n [D14]; Mo ⁹² -n-2n [K9]

	Mo ⁹²	Mo ⁹⁸ Mo ⁽⁹³⁾ Mo ⁹⁸ Mo ⁹⁴ Mo ⁹⁵ Mo ⁹³ Mo ⁹⁷ Mo ⁹⁸	15.84 9.04 15.72 16.53 9.46 23.78	15.5 м 6.70 ± 0.05 ч длин. [K17a]	β ⁺ I —	2.65	0.3, 0.7, 1.7 [K17a]	Mo ⁹⁴ -n-2n; Mo ⁹⁴ -γ-n; Mo ⁹² -d-p; Nb ⁹³ -d-2n Nb ⁹³ -p-n; Mo ⁹² -d-p; Nb ⁹³ -d-2n; Zr ⁹⁰ -α-n; Zr ⁹¹ -α-2n [K17a]; Mo ⁹⁴ -n-2n [K17a] Mo ⁹⁸ (6.7 ч) I [K17a]
		Mo ⁹⁹		67* ч	β ⁻ , γ	1.25	0.1396, 0.1676, 0.1793 [C9] 0.24, 0.4, 0.770, 0.815, 0.840	Mo ⁹³ -n-γ; Mo ⁹⁸ -d-p; Mo ¹⁰⁰ -n-2n; Zr ⁹⁶ -α-n; Mo ¹⁰⁰ -γ n; U-n-⊖; U ²³³ -n-⊖; Th ²³² -n-⊖; Pu ²³⁹ -n-⊖; Th ²³² -α-⊖ [N1]; Bi ²⁰⁹ -d-⊖; Bi ²⁰⁹ -α-⊖; Tl-α-⊖; Pt-α-⊖
	Mo ¹⁰⁰	Mo ¹⁰¹ Mo ⁽¹⁰²⁾ Mo ¹⁰⁵	9.63	14.6 ± 0.3 м 12 м кор.	β ⁻ , γ β ⁻ β ⁻	1.0, 2.2	0.3, 0.9	Mo ¹⁰⁰ -n-γ; U-n-⊖ U-n-⊖ U-n-⊖
43		Tc ^(92,93) Tc ⁹⁸ Tc ^(92, 93) Tc ⁹⁴ Tc ⁹⁴		4.5 ± 0.5 м 2.75 ± 0.05 ч 47 м < 53 м 53 м	β ⁺ , γ β ⁺ (7%), K (93%) β ⁺ (35%), K (65%), γ I, e ⁻	4.3 1.0* 2	1.3 2.4, 2.0 0.38), 0.869*, 1.48, 1.87*, 2.79* 0.0334	Mo ⁹² -d-(2) n Mo ⁹² -d-(n); Mo ⁽⁹³⁾ -p-n; Mo ⁽⁹²⁾ -p-γ Mo ⁹² -p-(n); Mo ⁹² -d-(2) n Mo ⁹⁴ -p-n; Mo ⁹⁴ -d-2n; Tc ⁹⁴ (53 м) I Mo ⁹⁴ -p-n; Mo ⁹⁴ -d-2n

Атомный номер	Стабильное ядро	Радиоактивн. ядро	Распростра- нённость в %	Период полурас- пада	Тип превраще- ния	Энергия β^- , β^+ и α -лучей в Мэв	Энергия γ -лучей в Мэв	Ядерные реакции
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Tc ⁹⁵		20±0.5 ч	K, γ	нет β	0,762, 0.932, 1.071	Ru ⁹⁵ (1.65 ч) β^+ ; Mo ⁹⁵ -p-n; Mo ⁹⁵ -d-2n; Mo ⁹⁴ -d-n; Mo ⁹² - α -p
		Tc ⁹⁵		56 д	β^+ (0.8%), K (99.2), γ	0.4	0.210 (21), 0.570 (9), 0.810 (12), 1.017 (1)	Mo ⁹⁴ -d-n; Mo ⁹⁵ -d-2n; Mo ⁹⁵ -p-n; Mo ⁹² - α -p (?)
		⁹⁶ Tc ⁹⁷ Tc ⁹⁷		>100 л 90±2 д	I		0.097	Mo ⁹⁷ (d, 2n) ⁹⁶ Tc ⁹⁷ (90 д) I Mo ⁹⁷ -d-2n; Mo ⁽⁹⁶⁾ -d-(n, Mo ⁹⁷ -p-n; Ru ⁹⁷ (2.8 г) K
		Tc ⁽⁹⁸⁾ Tc ⁽⁹⁸⁾ ⁹⁹ Tc ⁹⁹		2.8±0.1 д 40±5 м 1.0 ч	β^- , K (?), γ β^- β^- , I, γ , e ⁻	(0.8) 1.3 1.215 [M39]	1.0 2.0 0.136; 0.1412; (0.181); 0.360; 0.726 [M39]	Ru ⁹⁸ -n-p; Mo ⁹⁸ -d-(2) n Mo-d Ru ⁹⁹ -n-p; Mo ⁹⁹ (67 ч) β^- ; U (n, $\oplus$) Mo ⁹⁹ (67 ч) β^- ; Th ²³² -n- $\oplus$
		Tc ⁹⁹		4.7×10 ⁵ л	β^-	0.32	нет γ	Mo ⁹⁹ (6.7 ч) β^- ; Tc ⁹⁹ (6ч) I; U-n- $\oplus$
		Tc ¹⁰⁰ (Tc< ¹⁰¹) (Tc< ¹⁰¹)		80±10 с 36.5 ч 18 с	β^- β^- β^-	2.3	0.6	Mo ¹⁰⁰ -d-2n; Tc ⁹⁹ -n- γ Mo-p-n (?) Mo-p-n (?)

		Tc ¹⁰¹		14.5 м	$\beta^- \gamma$	1.2*	0.30	Mo ¹⁰¹ (14.6 м) β^- ; Mo ¹⁰⁰ -d-n; Ru ¹⁰² - γ -p; U (n, $\oplus$) Mo ¹⁰¹ (14.6 м) β^- U (n, $\oplus$) Mo ⁽¹⁰²⁾ (12 м) β^- Ru-n-p U (n, $\oplus$) Mo ¹⁰⁵ (кор.) β^-
		Tc ⁽¹⁰²⁾ (Tc ^{<104}) Tc ¹⁰⁵		<1 м 60 д кор.	β^- K (?), γ β^-			
44	Ru ⁹⁶	(Ru ⁹⁵) Ru ⁹⁵ Ru ⁹⁷	5.68	24 м 1.65 $\pm$ 0.05 ч 2.8 $\pm$ 0.1 д	β^+ , K, γ K, γ	1.1	0.95 0.23	Ru-n-2n (?) Mo ⁹² - α -n; Ru ⁹⁴ -n-2n; Ru ⁹⁶ - γ -n Ru ⁹⁶ -d-p; Ru ⁹⁶ -n- γ ; Mo ⁹⁵ - α -2n [E1]; Mo ⁹⁴ - α -n; Ru ⁹⁸ -n-2n; Ru ⁹⁸ - γ -n; (U-n- $\oplus$)
	Ru ⁹⁸ Ru ⁹⁹ Ru ¹⁰⁰ Ru ¹⁰¹ Ru ¹⁰²		2.22 12.81 12.70 16.98 31.34					
	Ru ¹⁰³			45 $\pm$ 1 д	β^- , γ	0.3 (95%), 0.8 (5%)	0.4; 0.56	Ru ¹⁰² -n- γ ; Ru ¹⁰² -d-p; Ru ¹⁰⁴ -n-2n; Ru ¹⁰⁴ - γ -n; U-n- $\oplus$; U ²³³ -n- $\oplus$; Th ²³² -n- $\oplus$; Pu ²³⁹ -n- $\oplus$; Bi ²⁰⁹ -d- $\oplus$; Pb- α - $\oplus$
	Ru ¹⁰⁴							
	Ru ¹⁰⁵		18.27	4.5 ч	β^- , γ	1.35*	0.76	Ru ¹⁰⁴ -n- γ ; Ru ⁽¹⁰⁴⁾ -d-p; U (n, $\oplus$) Tc ⁽¹⁰⁵⁾ (кор.) β^- ; U- α - $\oplus$; Bi ²⁰⁹ - α - $\oplus$; U ²³³ -n- $\oplus$; Th ²³² -n- $\oplus$; Pb- α - $\oplus$; Ti- α - $\oplus$; Pt- α - $\oplus$
	Ru ¹⁰⁶			290 д	β^-	0.03	нет γ	Bi ²⁰⁹ -d- $\oplus$; U-n- $\oplus$; U ²³³ -n- $\oplus$; U-d- $\oplus$; U- α - $\oplus$; Th ²³² -n- $\oplus$; Th ²³² - α - $\oplus$ [NI]; Pu ²³⁹ -n- $\oplus$
	Ru ⁽¹⁰⁷⁾			4 м	β^-	~ 4		U-n- $\oplus$

Атомный номер	Стабильное ядро	Радиоактивн. ядро	Распространённость в %	Период полураспада	Тип превращения	Энергия β^- , β^+ и α -лучей в Мэв	Энергия γ -лучей в Мэв	Ядерные реакции
1	2	3	4	5	6	7	8	9
45	Rh ¹⁰³	Rh	100	32 м	β^+ , γ	1.65	1.2, 1.8, 1.55 [E1] 0.35 (0.46) 0.0631, 0.0659, (0.0019) 0.092 0.041, 0.18, 0.95	Ru-p-(n) [E1]; Ru-d-(2) n [E1]
		Rh		5 ч	β^+ , K, γ	0.6		Ru-p-(n); Ru- α -p [E1]; U-n- $\odot$ [E1]
		Rh ⁽¹⁰⁰⁾		19.4 ч	β^+ (5%), K (95%), γ	3.0; 1.3 [E1]		Pd ⁽¹⁰⁰⁾ (4 д) K; Ru ⁽⁹⁹⁾ -d-n
		Rh ⁽¹⁰¹⁾		4.7 д	K, γ			Pd ⁽¹⁰¹⁾ (9 ч) β^+ [E1]; Ru ⁽¹⁰⁰⁾ -d-n; Ru ⁹⁸ - α -p [E1]; Ru ¹⁰¹ -p-n [E1]
		Rh ¹⁰³		210 $\pm$ 6 д	β^+ (45%), β^- (55%), K, γ	1.04 (β^-), 1.13 (β^+)		Rh ¹⁰³ -n-2n; Ru ¹⁰¹ -d-n; Rh ¹⁰³ -t-p, 3n; Rh ¹⁰³ - γ -n
		$^{\circ}$ Rh ¹⁰³		45 $\pm$ 1 м	I, e ⁻			Rh ¹⁰³ -n-n; Rh ¹⁰³ - α ; Rh ¹⁰³ -e ⁻ -e ⁻ ; Rh ¹⁰³ -p-p; Rh ¹⁰³ -d-p,n; U (n, $\odot$) Ru ¹⁰³ (45д) β^- ; $^{\circ}$ Rh ¹⁰³ (17д) I
		$^{\circ}$ Rh ¹⁰³		17 д	I			Rh ¹⁰³ -d-d; Ru ¹⁰³ -d-n; Rh ¹⁰³ -p-p
		$^{\circ}$ Rh ¹⁰⁴		4.37 $\pm$ 0.05 м	I, e ⁻ (100%)			Rh ¹⁰³ -n- γ ; Ru ¹⁰⁴ -p-n; Pd ¹⁰⁵ - γ -p
		Rh ¹⁰⁴		41.8 $\pm$ 0.7 с	β^- , γ	2.60		Rh ¹⁰³ -n- γ ; $^{\circ}$ Rh ¹⁰⁴ (4.37 м) I; Rh ¹⁰⁴ -p-n

		Rh ¹⁰⁵		36.5 ч	β^- , γ	0.72*	0.33	Ru ¹⁰⁴ -d-n; U (n, $\oplus$) Ru ¹⁰⁵ (4 ч) β^- ; Ru ¹⁰⁵ (4 ч) β^- ; Rh ¹⁰⁵ -t-p; Pu ²³⁹ -n- $\oplus$; Pd ¹⁰⁶ - γ -p; Th ²³² -n- $\oplus$
		Rh ¹⁰⁶		30 с	β^- , γ	2.30 (18%) 3.55 (82%)	0.51 (17%), 0.73 (17%), 1.25 (1,5%)	U (n, $\oplus$) Ru ¹⁰⁶ (1r) β^- ; Pu ²³⁹ -n- $\oplus$
		Rh ⁽¹⁰⁷⁾ (Rh)		24 м 9 ч	β^- , γ β^-	1.2 ≈ 1.3	0.8	U (n, $\oplus$) Ru ⁽¹⁰⁷⁾ (4 м) β^- U-n- $\oplus$
46		Pd ⁽¹⁰⁰⁾		4.0 д	K, γ		0.09, 1.8	Rh ¹⁰⁸ -d-5n; Sb ^(121, 123) -d-[6p (15, 17) n] Sb ^(121, 123) -d-[6 p (16, 18) n]; Ru ⁹⁸ - α -n [E1]; Rh ¹⁰⁸ -d-4n
		Pd ⁽¹⁰¹⁾		9 ч	β^+ (10%), K (90%)	0.53 [E1]	нет γ	
	Pd ¹⁰² Pd ¹⁰⁴ Pd ¹⁰⁵ Pd ¹⁰⁶		0.8 9.3 22.6 27.2					
	Pd ¹⁰⁷		26.8	8.6 $\times 10^7$ л	—			Rh ¹⁰⁷ (24 м) β^-
	Pd ¹⁰⁸			14.1 ± 0.3 ч	β^-	1.06*	нет γ	Pd ¹⁰⁸ -n- γ ; Pd ¹⁰⁸ -d-p; Ag ¹⁰⁹ -n-p; Ag ¹⁰⁹ -d-2p; Ag ¹⁰⁹ -t-He ³ ; Pd ¹¹⁰ - γ -n; U-n- $\oplus$; U ²³⁵ -n- $\oplus$; Th ²³² - α - $\oplus$ [N1]; Pu ²³⁹ -n- $\oplus$; Sb ^(121, 123) -d-[6p (8,10)n] Bi ²⁰⁹ -d- $\oplus$ [G11]
	Pd ¹¹⁰		13.5					
	Pd ¹¹¹			26 м	β^-	3.5		Pd ¹¹⁰ -n- γ ; Pd ¹¹⁰ -d-p; U-n- $\oplus$; Th ²³² -n- $\oplus$;
	Pd ¹¹²			21 ч	β^-	0.2	нет γ	Sb ^(121, 123) -d-[6p (6,8)n] U-n- $\oplus$; U- α - $\oplus$ [W2]; Th ²³² - α - $\oplus$; Bi ²⁰⁹ -d- $\oplus$; Sb ^(121, 123) -d-[6 p, (5,7)n]

Атомный номер	Стабильное ядро	Радиоактив. ядро	Распростра- нённость в %	Период полурас- пада	Тип превраще- ния	Энергия β^- , β^+ и α -лучей в Мэв	Энергия γ -лучей в Мэв	Ядерные реакции
1	2	3	4	5	6	7	8	9
47		(Ag ^{102,104}) (Ag ^{102,104}) (Ag ¹⁰⁵)		16.3±0.7 м 73±10 м 45±5 д	— β^+ , K K, γ			(Pd-p-n) Pb ^(102, 104) -p-n; Sb-d (Rh ^{103-α-2n}); (Pd ¹⁰⁵ -p-n) Pd-d-(1,2)n [G8]
		Ag ¹⁰⁶		8.2±0.3 д	K, γ	нет β	0.286*, 0.345, 0.425*, 0.50, 0.635*, >1.0 0.70*, 1.06*, 1.63, (0.3)	Rh ^{108-α-n} [G8]; Pd ¹⁰⁶ -d-n; Ag ¹⁰⁷ -n-2n; Pd ¹⁰⁶ -p-n; Cd ¹⁰⁶ -n-p; Sn-d; Ag ⁽¹⁰⁷⁾ -d-p, (2)n
		Ag ¹⁰⁸		24.3 м	β^+	2.04	нет γ	Rh ^{108-α-n} ; Pd ¹⁰⁸ -d-n; Ag ¹⁰⁷ -n-2n; Pd ¹⁰⁶ -p-n; (Pd ¹⁰⁵ -p- γ); Cd ¹⁰⁶ -n-p; Sn-d; Ag ¹⁰⁷ - γ -n; Ag ¹⁰⁷ -e ⁻ -e ⁻ , n; Ag ⁽¹⁰⁷⁾ -d-p, (2n);
	Ag ¹⁰⁷	^o Ag ¹⁰⁷	51.35±0.07	44.3 с	I, γ		0.0935*	Ag ¹⁰⁷ -e ⁻ -e ⁻ ; Ag ¹⁰⁷ -x; Ag ¹⁰⁷ -n-n; Cd ¹⁰⁷ (6.7 ч)K
		Ag ¹⁰⁸		2.44±0.06 м	β^- , ($\beta^+ < 0.5\%$)	2.8		Ag ¹⁰⁷ -n- γ ; Ag ¹⁰⁹ -n-2n; Ag ¹⁰⁹ - γ -n; Pd ¹⁰⁸ -p-n; Cd ¹⁰⁸ -n-p; Ag ¹⁰⁷ -d-p; Ag ¹⁰⁹ -n-e ⁻ , n
	Ag ¹⁰⁹		48.65±0.07					

		^{109}Ag		$39,2 \pm 0,2$ с	I, γ		0.0890	$\text{Pd}^{109} (13 \text{ ч}) \beta^-; \text{Cd}^{109} (158 \text{ д}) K; \text{Ag}^{109-n-n}; \text{Ag}^{109-e^-e^-}; \text{Ag}^{109-x} \text{Cd}^{111-\gamma-p}; \text{Ag}^{109-n-\gamma}; \text{Cd}^{110-n-p} \text{Ag}^{109-n-\gamma}; \text{Ag}^{109-d-p}; \text{Cd}^{110-n-p}; \text{Pd}^{110-d-2n} [G8]; \text{Bi}^{209-d-} \oplus [G11]$
		Ag^{110} Ag^{110}		24.5 ± 0.3 с 270 д [G 8]	β^-, γ β^- $(\beta^+ < 0.2\%),$ [E2], γ , $K' (< 3\%)$	2.7 0.087 ($^{58}\%$), 0.560* ($> 37\%$), 2.79 ($< 5\%$) [S 14, E,2]	0.116, 0.656, 0.676, 0.706, 0.759, 0.814, 0.885, 0.935, 1.389, 1.516 [S 14]	
		Ag^{111}		7.6 д [D2]	β^-	1.06 [H6]	нет γ	$\text{Pd}^{110-d-n}; \text{Pd}^{108-\alpha-p}; \text{Cd}^{111-n-p}; \text{U} (n, \oplus) \text{Pd}^{111} (26 \text{ м}) \beta^-; \text{Cd}^{112-\gamma-p}; (\text{Ag}^{109-i-p}); \text{Th}^{232-n-} \oplus; \text{U}^{233-n-} \oplus; \text{U}-\alpha-\oplus; \text{Th}^{232-\alpha-} \oplus; \text{Pu}^{239-n-} \oplus; \text{Bi}^{209-d-} \oplus; \text{Sb-d-} [6p, (6,8) n]; \text{Pd}^{111} (26 \text{ м}) \beta^-$
		Ag^{112}		3.2 ч [D2]	β^-, γ	3.6	0.86 •	$\text{Cd}^{112-n-p}; \text{In}^{115-n-\alpha}; \text{U} (n, \oplus) \text{Pd}^{112} (2 \text{ ч}) \beta^-; \text{Cd}^{112-\gamma-p} [D2]; \text{U}^{233-n-} \oplus; \text{U}-\alpha-\oplus; \text{Th}^{232-\alpha-} \oplus; \text{Bi}^{209-d-} \oplus [G 8]$
		Ag^{113} Ag^{115} Ag		5.3 ч 20 м [D2] ≈ 3 м	β^- β^-, γ β^-	2.2 3.0 [D2] ≈ 2	нет γ	$\text{Cd}^{114-\gamma-p}; \text{U-n-} \oplus; \text{U-n-} \oplus; \text{Cd}^{116-\gamma-p} [D 2]; \text{U-n-} \oplus$
48		$\text{Cd}^{(105)}$		57 м	β^+	1.5 [G8]		$\text{Cd-n-2 n} [G 8]; \text{Cd-}\gamma\text{-n}; \text{Pd}^{102-\alpha-n} [G 8]$
	Cd^{106}	Cd^{107}	1.215	6.7 ч	$\beta^+ (0.31\%),$ $K' (\approx 100\%),$ γ, e^-	0.320	0.846 (0.42%)	$\text{Ag}^{107-p-n}; \text{Ag}^{107-d-2n}; \text{Cd}^{106-n-\gamma}; \text{Ag}^{107-\alpha-3n}; \text{Sn-d-?} \text{Sb}^{(121,123)} \text{-d-} [4p, (12,14) n]$
	Cd^{108}		0.875					

Атомный номер	Стабильное ядро	Радиоактивн. ядро	Распростра- нённость в %	Период полурас- пада	Тип превраще- ния	Энергия β^- , β^+ и α -лучей в Мэв	Энергия γ -лучей в Мэв	Ядерные реакции
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Cd^{109}		470 д	K , γ	нет β	0.0863, 0.3369, 0.086 [H7]	$\text{Ag}^{109}\text{-d-2n}$ [G 8]; $\text{Ag}^{107}\text{-}\alpha\text{-p, n}$; $\text{Cd}^{108}\text{-n-}\gamma$; $\text{Sb}^{(121, 123)}\text{-d-[4 p, (10,12) n]}$; Pd-d [G8]; $\text{Ag}^{109}\text{-p-n}$
	Cd^{110} Gd^{111}	$^{\circ}\text{Cd}$	12.39 12.75	48.7 ± 0.3 м	I , e^-		0.147* (100%), 0.241* (100%)	$\text{Cd}^{110}\text{-n-}\gamma$; $\text{Cd}^{112}\text{-}\gamma\text{-n}$; $\text{Cd}^{111}\text{-x}$; $\text{U-n-}\odot$; $\text{Pd}^{108}\text{-}\alpha\text{-n}$; $\text{Ag}^{109}\text{-}\alpha\text{-p, n}$; $\text{Cd}^{111}\text{-e}^-\text{-e}^-$; In^{111} (2,84 д) K ; $\text{Cd}^{111}\text{-n-n}$
	Cd^{113} Cd^{113}	$^{\circ}\text{Cd}^{113}$	24.07 12.26	2.3 м	I			$\text{Cd}^{113}\text{-n-n}$
	Cd^{114}	Cd^{115}	28.86	2.39 д	β^- , γ	0.60 (60%), 1.13 (40%), 1.10 [H7]	0.65, (0.337), 0.520 [H7]	$\text{Cd}^{114}\text{-d-p}$; $\text{Cd}^{114}\text{-n-}\gamma$; $\text{Cd}^{116}\text{-n-2n}$; $\text{U-n-}\odot$; $\text{U-}\alpha\text{-}\odot$; $\text{Th}^{232}\text{-}\alpha\text{-}\odot$ [N I]; $\text{Cd}^{116}\text{-}\gamma\text{-n}$; $\text{Sb}^{(121,123)}\text{-d-[4 p, (4,6) n]}$; $\text{Bi}^{209}\text{-d-}\odot$ [G I I]
		$^{\circ}\text{Cd}^{115}$		43 ± 3 д	β^- , γ	1.67 [H7]	0.5	$\text{Cd}^{114}\text{-n-}\gamma$; $\text{In}^{115}\text{-n-p}$; $\text{Cd}^{114}\text{-d-p}$; $\text{U-n-}\odot$; $\text{U-}\alpha\text{-}\odot$; $\text{U}^{238}\text{-n-}\odot$; $\text{Th}^{232}\text{-}\alpha\text{-}\odot$ [N I]; $\text{Pu}^{239}\text{-n-}\odot$; $\text{Bi}^{209}\text{-d-}\odot$; $\text{Sn-n-}\alpha?$

	Cd ¹¹⁶	Cd ¹¹⁷	7.58	2.72 ч	β^-	1.5*		Cd ¹¹⁶ -d-p; Cd ¹¹⁶ -n- γ ; U-n-①
49	In ¹¹³	In ¹⁰⁷	4.23±0.03	33±2 м	β^+, γ	2.2	0.65	Cd ¹⁰⁶ -d-p; Cd ¹⁰⁶ -p- γ
		In ¹⁰⁸		55 м	K, γ, β^+ [M15]			Sb-d→Sn ¹⁰⁸ (4.5 ч) K [M18]
		In ¹⁰⁹		4.30±0.15 ч	β^+ (2%), K (98%), γ	75 [M18]	0.5	Ag ¹⁰⁷ - α -2n; Cd ¹⁰⁶ - α -p [M18]; Cd ¹⁰⁸ -d-n [M 18]; Cd ¹⁰⁸ -p- γ [M 18]
		In ¹¹⁰		65 м	β^+	1.6		Ag ¹⁰⁷ - α -n; Ag ¹⁰⁹ - α -3n; Cd ¹¹⁰ -p-n; Cd ¹¹⁰ -d-2 n
		In ¹¹¹		2.84±0.03 д	K, γ	нет β	0.173 (100%), 0.247 (100%)	Ag ¹⁰⁹ - α -2n; In ¹¹³ -n-3n; Cd ¹¹¹ -p-n[B5]; Cd ¹¹⁰ -d-n[M18]
		^o In ¹¹²		23 м	I, γ, e^-		0.16	Ag ¹⁰⁹ - α -n; Cd ¹¹¹ -d-n; Cd ¹¹² -p-n; In ¹¹³ -n-2 n
		In ¹¹³		9 м	$\beta^+, \beta^- (?)$, K	1.7* (β^+), 1.0,		Ag ¹⁰⁹ - α -n; In ¹¹³ -n-2 n; ^o In ¹¹³ (23 м) I
		^o In ¹¹³		105 м	I, γ, e^-	(0.47) (β^-)	0.39	Cd ¹¹² -d-n; Cd ¹¹³ -p-n; Sn ¹¹³ (105 д) K; In ¹¹³ -x
		^o In ¹¹⁴		49±3 д	I		0.1909, 0.81* ($\approx 5\%$) [M24, M26]	In ¹¹³ -d-p; In ¹¹³ -n- γ ; In ¹¹³ -n-2 n; Cd ¹¹⁴ -p-n [B5]; Cd ¹¹³ -d-n; Sn-d- α ; In ¹¹⁵ - γ -n
		In ¹¹⁴		72 с	β^-, e^- ($\approx 100\%$), γ	1.98, 2.05 [M26], 1.89 [M24]	0.81 ($\approx 5\%$)?; 0.830 [B27]?; 0.552 (47.9); 0.722 (47.7); 1.27 (3.2) [M 38]	^o In ¹¹⁴ (50 д) I; In ¹¹⁵ - γ -n; In ¹¹⁵ -n-2 n; Cd ¹¹⁴ -p-n; In ¹¹³ -n- γ ; In ¹¹⁵ - γ -n

Атомный номер	Стабильное ядро	Радиоактив. ядро	Распростра- ненность в %	Период полурас- пада	Тип превраще- ния	Энергия β^- , β^+ и α -лучей в Мэв	Энергия γ -лучей в Мэв	Ядерные реакции
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	In ¹¹⁵	^o In ¹¹⁵ In ¹¹⁶ In ¹¹⁶ In ¹¹⁷ In ¹¹⁸ [D 11] In ¹¹⁹ [D 11]	95.77±0.03	4.5 ч 53.93±0.13 м [S 22] 13 с 117±3 м 4.5±0.5 м 17.5±1.0 м	$\beta^-, I,$ $e^- (\approx 100\%)$ $\beta^-, \gamma,$ $(\beta^+ < 0.1\%)$ β^- β^- β^-, γ β^-	 0.85 2.95 1.73 1.5 2.7	0.337 [H7] 0.428, 1.12, 1.31, 2.32 (0.17, 0.36, 0.57, 1.02, 1.8, 2.08) нет γ нет γ нет γ	Cd ¹¹⁴ -d-n; In ¹¹⁵ -n-n; In ¹¹⁵ -p-p; In ¹¹⁵ - α - α ; In ¹¹⁵ -x [M 4]; Cd ¹¹⁵ (2.39 д) β^- ; In ¹¹⁵ -e ⁻ -e ⁻ ; Bi ²⁰⁹ (d, $\odot$) Cd ¹¹⁵ (2.39 д) β^- ; [G 11] Cd ¹¹⁶ -p-n; In ¹¹⁵ -n- γ ; In ¹¹⁵ -d-p; Sn ¹¹⁷ - γ -p Cd ¹¹⁶ -p-n; In ¹¹⁵ -d-p; In ¹¹⁵ -n- γ ; Sn ¹¹⁷ - γ -p Cd ¹¹⁶ -d-n; Cd ¹¹⁷ (3.75 ч) β^- ; U (n, $\odot$) Cd ¹¹⁷ (3.75 ч) β^- ; Pu ¹³⁹ -n- $\odot$ Sn ¹¹⁹ - γ -p [D11] Sn ¹²⁰ - γ -p [D11]
50	Sn ¹¹²	Sn ¹⁰⁸ [M18] Sn ¹¹¹	0,90±0,003	4.5 ч 35.0±0.5 м	K β^+ (4%), K (96%), γ	1.45 [H17]		Sb-d-? Gd ¹⁰⁸ - α -n [H17]

	Sn^{113}		105 ± 15 д	K		0.085	$\text{In}^{112}\text{-p-n}; \text{Sn}^{112}\text{-d-p}; \text{Cd}^{110}\text{-}\alpha\text{-n};$ $\text{Sn}^{112}\text{-n-}\gamma; \text{Sn}^{114}\text{-}\gamma\text{-n}; \text{In}^{118}\text{-d-2n};$ $\text{Sb}^{(121, 123)}\text{-d-[2 p, (8, 10) n]}$
Sn^{114} Sn^{115} Sn^{116} Sn^{117}	$\cdot$	0.61 ± 0.01 0.35 ± 0.006 14.07 ± 0.08 7.54 ± 0.03					
	$^{\circ}\text{Sn}^{117}$		14.5 д [M35]	I		0.159; 0.162 [M35] 0.175 [M36]	$\text{Sn}^{116}\text{-n-}\gamma$ [M35]; $\text{Cd}^{114}\text{-}\alpha\text{-n};$ $\text{Sn}^{116}\text{-d-p}; \text{Sn}^{118}\text{-n-2 n};$ $\text{Sn}^{117}\text{-n-n}; \text{Cd}^{116}\text{-d-n}$ [M36]
Sn^{118} Sn^{119} Sn^{120}	$^{\circ}\text{Sn}^{119}$	23.98 ± 0.03 8.62 ± 0.003 33.03 ± 0.12	≥ 100 д	I, γ, e^{-}		0.069 [M35]	$\text{Cd}^{116}\text{-}\alpha\text{-n}; \text{Sb}^{121}\text{-d-}\alpha$
	Sn^{121}		1.1 ± 0.5 д [L10]	β^{-}	0.385 [D19], 0.35 [L10]	нет γ	$\text{Sn}^{120}\text{-d-p}; \text{Sn}^{130}\text{-n-}\gamma; \text{Th}^{232}\text{-}\alpha\text{-}\odot$ [N 1]; $\text{Sn}^{122}\text{-n-2 n}$ [L10]
Sn^{122}	Sn^{123}		40 ± 1 м	β^{-}, γ	1.20 [L10, D19]	0.153 [D19]	$\text{Sn}^{122}\text{-d-p}; \text{Sn}^{122}\text{-n-}\gamma$ [L10, D19]; $\text{Sn}^{124}\text{-n-2 n}$ [L10], $\text{Sn}^{124}\text{-d-t};$ $\text{Sn}^{124}\text{-}\gamma\text{-n}$ [H19]
	Sn^{123}		130 ± 5 д	β^{-}	1.3 [L10]	0.394 [M35]	$\text{Sn}^{122}\text{-d-p}; \text{In}^{123}\text{-n-}\gamma;$ $\text{Sn}^{124}\text{-n-2 n}$ [L10]; $\text{U-n-}\odot;$ $\text{U}^{233}\text{-n-}\odot; \text{Th}^{232}\text{-}\alpha\text{-}\odot$ [N 1]
Sn^{124}		6.11 ± 0.006	$(0.4 - 0.9) \cdot 10^{16}$ л	$(2\beta^{-})$ [F 1]	$(1.0-1.5)$ [F1]		
	Sn^{125}		9.8 ± 0.2 м [L10]	β^{-}, γ	1.3 [L10] 0.51; 1.17; 20.4 [D19a]	≈ 0.74	$\text{Sn}^{124}\text{-d-p}; \text{Sn}^{124}\text{-n-}\gamma$ [L10]
	Sn^{125}		1.0 ± 0.3 д [L10]	β^{-}	2.1 [L10]		$\text{Sn}^{124}\text{-d-p}$ [L10]; $\text{Sn}^{124}\text{-n-}\gamma$ [L10]; $\text{U-n-}\odot; \text{U}^{233}\text{-n-}\odot; \text{Th}^{232}\text{-}\alpha\text{-}\odot$ [N 1]
	$\text{Sn}^{>125}$ (Sn)		≈ 20 м	β^{-}			$\text{U-n-}\odot$
	$\text{Sn}^{>120}$		17.5 д	β^{-}	1.7		$\text{U-n-}\odot; \text{U}^{233}\text{-n-}\odot$
	$\text{Sn}^{(126, 128)}$		≈ 45 ч	β^{-}	0.76		$\text{U-n-}\odot; \text{U-}\alpha\text{-}\odot$
			70 м	β^{-}, γ	0.7	1.2	$\text{U-n-}\odot$

Атомный номер	Стабильное ядро	Радиоактив. ядро	Распростра- нённость в %	Период полурас- пада	Тип превраще- ния	Энергия β^- , β^+ и α -лучей в Мэв	Энергия γ -лучей в Мэв	Ядерные реакции
1	2	3	4	5	6	7	8	9
51	Sb ¹²¹	Sb ⁽¹¹⁶⁾	57.25 $\pm$ 0.03	60 м	β^+ , γ	1.45 [Т3]	0.156, 0.7 [Т3], 0.49	In ^{115-α} -(3) n [Т3]
		Sb ⁽¹¹⁷⁾		2.8 ч	K , e^-	3.1	0.230 [Т8], 1.5	Sn ^{117-p-n} ; Sn ^{116-d} -(n)
		Sb ⁽¹¹⁸⁾		5.1 $\pm$ 0.3 ч	K , γ , e^-			In ^{115-γ} -n; Sn ⁽¹¹⁷⁾ -d-(n)
		Sb ⁽¹¹⁸⁾		3.3 м	β^+ , γ			In ⁽¹¹⁵⁾ - α -n [Т8]; Sn ⁽¹¹⁸⁾ -p-n; Te ⁽¹¹⁸⁾ (6.0 д) K [G 11]
		Sb ⁽¹¹⁹⁾	57.25 $\pm$ 0.03	39 $\pm$ 1 ч	K	нет β	нет γ	Sn ^{118-d} -(n); ' Sn ^{119-p-n} ; Te ¹¹⁹ (4.5 д) K ; Sb ^(121, 123) -d-[p, (3,5) n]
		Sb ⁽¹²⁰⁾		6.0 д	K , γ , e^-	1.53	1.1	Bi ^{209-d} - $\odot$ [G11]; Sn ^{120-d-2} n; Sb ⁽¹²¹⁾ -d-p,(2)n
		Sb ¹²⁰		16.6 м	β^+			Sn ^{119-d-n} ; Sn ^{120-p-n} ; Sn ^{120-d-2} n; Sb ¹²¹⁻ⁿ⁻² n; Sb ^{121-γ-n} [M 6]; Sb ^{122-p-p} , n; Sb ^{121-d-t}
	Sb ¹²³	^o Sb ¹²²	42.75 $\pm$ 0.03	3.5 м	I , e^-	1.36, 1.94	0.14	Sb ^{121-n-γ}
		Sb ¹²²		2.67 д	β^- , γ , e^- ($\beta^+ < 0.1\%$)		0.568, 0.80, 0.96	Sb ^{121-n-γ} ; Sb ^{121-d-p} ; Sn ^{122-d-2n} ; Sn ^{121-p-n} ; Sb ^{123-γ-n} ; Bi ^{209-d-$\odot$}
		^o Sb ¹²⁴		1.3 м	I , β^- , γ	3.2	(0.014)	Sb ^{123-n-γ}

		^{124}Sb ^{124}Sb		21 м 60 д	I, β^-, γ, e^- β^-, γ ($\beta^+ < 0.5\%$)	0.49* (28%), 0.67* (35%), 0.99* (8%), 1.56* (8%), 2.37* (21%)	0.02 0.121* (18%), 0.606* (100%), 0.652* (8%), 0.723* (25%), 1.708* (70%), 2.05 (7%)	$\text{Sb}^{123}\text{-n-}\gamma$ $\text{Sb}^{124}\text{-d-2n}$; $\text{Sb}^{123}\text{-d-p}$; $\text{Sb}^{123}\text{-n-}\gamma$; $\text{I}^{127}\text{-n-}\alpha$
		Sb^{125}		2.7 ч	β^-, γ	0.288 (67%), 0.621 (33%), [K11, M10]	0.125, 0.174, 0.431, 0.466, 0.609, 0.676 [K 11]	$\text{Sn}^{124}\text{-d-n}$; $\text{Sb}^{124}\text{-n-}\gamma$ [K 3]; $\text{U}^{233}\text{-n-}\odot$; $\text{Sn (n, } \gamma) \text{ Sn}^{125} (\beta^-)$ [K 11]; $\text{Th}^{232}\text{-n-}\odot$ [N 1]; $\text{U-n-}\odot$
		($\text{Sb} > ^{125}$)		28 д	β^-	1.86		$\text{U-n-}\odot$
		Sb^{127}		93 ч	β^-, γ	≈ 1	0.72	$\text{U-n-}\odot$; $\text{U}^{233}\text{-n-}\odot$; $\text{Pu}^{239}\text{-n-}\odot$
		$\text{Sb}^{(126, 128)}$		60 м	β^-	2.8 или 0.7		$\text{U (n, } \odot) \text{ Sn}^{(126, 128)}$ (70 м) β^-
		Sb^{129}		4.2 ч	β^-			$\text{U-n-}\odot$; $\text{Pu}^{239}\text{-n-}\odot$
		$\text{Sb}^{(132)}$		5 м	β^-			$\text{U-n-}\odot$
		Sb^{133}		≈ 10 м	β^-			$\text{U-n-}\odot$; $\text{Th}^{232}\text{-n-}\odot$
		$\text{Sb}^{(134)}$		< 10 м	β^-			$\text{U-n-}\odot$
52	Te^{120}	$\text{Te}^{<118}$ $\text{Te}^{(118)}$ $\text{Te}^{(119)}$ ^{121}Te	0.091 ± 0.001	2.5 ч 6.0 д 4.5 д 143 ± 5 д	β^+ K K, γ, e^- I, e^-, γ		нет γ 0.2, 0.5, 1,4 (0.0365), 0.0820, 0.0884*, 0.136, 0.158*, 0.212, (0.05), (0.185)	Sb-d-? $\text{Sb}^{(121, 123)}\text{-d-(5,7) n}$ $\text{Sb}^{(121, 123)}\text{-d-(4,6) n}$; $\text{Bi}^{(209)}\text{-d-}\odot$ $\text{Sb}^{121}\text{-d-2 n}$; $\text{Sb}^{121}\text{-p-n}$; $\text{Sn}^{118}\text{-}\alpha\text{-n}$; ($\text{Te}^{120}\text{-n-}\gamma$); $\text{Bi}^{209}\text{-d-}\odot$ [G11]

Атомный номер	Стабильное ядро	Радиоактив. ядро	Распростра- нённость в %	Период полурас- пада	Тип превраще- ния	Энергия β^- , β^+ и α -лучей в Мэв	Энергия γ -лучей в Мэв	Ядерные реакции
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		$^{\circ}\text{Te}^{131}$		$(5 \pm 2) \times 10^{-8} \text{ с}$	I, e^-		0.225	$\odot \text{Te}^{131}$ (143 д) I
	Te^{123}	Te^{121}		$17 \pm 1 \text{ д}$	K, γ		0.615	$\text{Sb}^{121}\text{-d-2 n}$; $\text{Sb}^{121}\text{-p-n}$; $\odot \text{Te}^{121}$ (143 д, $5 \times 10^{-8} \text{ с}$) I
		$^{\circ}\text{Te}^{123}$	2.49 ± 0.02	$\approx 100 \text{ д}$ [H 15]	$I: e^-$		0.159 [H15], 0.1885	$\text{Te}^{122}\text{-n-}\gamma$ [H 15]
	Te^{123}		0.89 ± 0.02					
	Te^{124}		4.63 ± 0.05					
		$^{\circ}\text{Te}^{124}$		$1200 \pm 400 \text{ мкс}$	I		< 0.069	Sb^{124} (60 д) β^-
	Te^{125}		7.01 ± 0.01					
		$^{\circ}\text{Te}^{125}$		$53 \pm 4 \text{ д}$ [H3]	I, γ, e^-		0.1093 [H3], 0.110 [K 3], 0.0355 [H15], 0.0354 [B 26]	Sb^{125} (2.7 г) β^- [K 3, H 3]; $I^{(125)}$ (56 д) $K?$
	Te^{126}		18.72 ± 0.04				0.0885 [H15]	$\text{Te}^{126}\text{-n-}\gamma$; $\text{Te}^{126}\text{-d-p}$; $I^{127}\text{-n-p}$; $U\text{-n-}\odot$; $U^{233}\text{-n-}\odot$
		$^{\circ}\text{Te}^{127}$		90 д	I, γ, e^-			
		Te^{127}		$9.3 \pm 0.5 \text{ ч}$	β^-	0.8	нет γ	$\text{Te}^{126}\text{-d-p}$; $\text{Te}^{126}\text{-n-}\gamma$; $\text{Te}^{128}\text{-n-2n}$; $I^{127}\text{-n-p}$; $U\text{-n-}\odot$
	Te^{128}		31.72 ± 0.01	$> 10^{19} \text{ л}$		нет, β^- [12]		$U(\text{n}, \odot) \text{Sb}^{127}$ (93 ч) β^- ; $U(\text{n}, \odot) \text{Te}^{127}$ (10 д) I ;

Te ¹⁸⁰	^o Te ¹²⁹	34.46±0.09	35.5 д	I, γ	нет 2β ⁻ [12] 1.8 [W20]	0.106 [H15]	Te ¹²⁸ -n-γ; Te ¹⁵⁰ -n-2n; Te ¹²⁸ -d-p; Te ¹⁸⁰ -γ-n; U ²³⁸ -n-⊙; U-n-⊙	
	Te ¹²⁹		72±3 м	β ⁻ , γ		1.8	0.3, 0.8	Te ¹²⁸ -n-γ; Te ¹⁸⁰ -n-2n; Te ¹²⁸ -d-p; Te ¹⁸⁰ -γ-n; U (n, ⊙)Sb ¹²⁹ (4.2 ч)β; U (n, ⊙) ⊙Te ¹²⁹ (35.5 д) I; Th ²³² -n-⊙
	^o Te ¹⁸¹ Te ¹⁸¹		>8·10 ¹⁹ л 1.2±0.2 д 25±5 м	I, e ⁻ β ⁻		0.177 [H15]	Te ¹⁸⁰ -n-γ; Te ¹⁸⁰ -d-p; U-n-⊙ Te ¹⁸⁰ -d-p; Te ¹⁸⁰ -n-γ; ⊙Te ¹⁸¹ (1.2 д) I [W20]	
	Te ⁽¹³²⁾		77 ч	β ⁻ , γ		≈0.3	0.22	U (n, ⊙) Sb ⁽¹³²⁾ (5 м) β ⁻ ; Th ²³² -n-⊙; Th ²³² -α-⊙ [N1]; Pu ²³⁹ -n-⊙
	Te ¹⁹³		60 м	β ⁻				U (n, ⊙) Sb ¹⁹³ (10 м) β ⁻ ; Pu ²³⁹ -n-⊙
	Te ⁽¹³⁴⁾		43 м	β ⁻				U (n, ⊙) Sb ⁽¹³⁴⁾ (<10 м) β ⁻ ; Th ²³² -n-⊙; Pu ²³⁹ -n-⊙
	Te ⁽¹³⁵⁾		<2 м	β ⁻				U-n-⊙; (Th ²³² -n-⊙)
53	I ¹²⁷	100	^o I ¹²⁴	13.0±0.5 ч [M32]	I [M37]		0.159	Sb ¹²¹ (α, n) [M32, M37]
I ¹²⁴			4.3* д [G11]	β ⁺ , (K), γ, K [M32]	0.67 (5%), 1.50 (44%), 2.20 (51 ⁰ / ₀), [M32]	0.603, 0.73, 1.72, 1.95 [M32], (0.13), (2.24)	Sb ¹²¹ -α-n [M8]; Te ¹³⁴ -p-n; Bi ²⁰⁹ -d-⊙	
I ⁽¹²⁵⁾ I ¹²⁶			56 д 13.1±0.5 д	K β ⁻ , γ	нет β ⁺ 0.85 (73%), 1.268 (27%) [M32]	0.395 [M32]	Te-d-(n); Bi ²⁰⁹ -d-⊙ Sb ¹²³ -α-n; Te ¹²⁶ -p-n; Te ¹²⁵ -d-n; I ¹²⁷ -n-2n; I ¹²⁷ -γ-n [P6]; Bi ²⁰⁹ -d-⊙	
I ¹²⁸			24.99±0.02 м	β ⁻ , γ (β ⁺ <0.2%),	1.59 (7%), 2.02 (93%)	0.428 (7%)	I ¹²⁷ -d-p; I ¹²⁷ -n-γ; Te ¹²⁸ -d-2n; Te ¹²⁸ -p-n	

Атомный номер	Стабильное ядро	Радиоактив. ядро	Распростра- нённость в %	Период полурас- пада	Тип превраще- ния	Энергия β^- , β^+ и α -лучей в Мэв	Энергия γ -лучей в Мэв	Ядерные реакции
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		I^{129} I^{130}		$> 10^8$ л 12.6 ч	β^- , γ	0.61, 1.03	0.417, 0.536*, 0.669*, 0.742*	U-n- $\odot$ Te ¹³⁰ (72 м) β^- Cs ¹³³ -n- α ; Te ¹³⁰ -d-2n; Te ¹³⁰ -p-n; I ¹³⁰ -n- γ ; Th ²³² -n- $\odot$; (U-n- $\odot$)
		I^{131}		8.0 д	β^- , γ	0.250 (14%), 0.605 (86%) [K11]	0.080133 (18%), 0.28413 (14%), 0.36418 (82%), [L7, K11], 0.637 (14%), 0.1636, 0.1770 [C5]	U (n, $\odot$) Te ¹³¹ (25 м) β^- ; U ²³⁸ -n- $\odot$; Te ¹³¹ (25 м) β^- ; U-n- $\odot$; Pu ²³⁹ -n- $\odot$; Th ²³² - α - $\odot$ [N1]; Bi ²⁰⁹ - α - $\odot$; Te ¹³⁰ -d-n
		$I^{(132)}$		2.30 ч	β^- , γ	1.0 ($\approx 50\%$); 2.2* ($\approx 50\%$)	0.6, 0.85, 1.4	U (n, $\odot$) Sb ⁽¹³²⁾ (5 м) β^- ... Te ⁽¹³²⁾ (77 ч) β^- ; Th ²³² (n, $\odot$) Te ⁽¹³²⁾ (77 ч) β^- ; U ²³⁸ -n- $\odot$
		I^{133}		20.5 ч	β^- , γ	1.3*	0.528	U (n, $\odot$) Sb ¹³³ (10 м) β^- Te ¹³³ (60 м) β^- ; U- α - $\odot$; Pu ²³⁹ -n- $\odot$; Th ²³² - α - $\odot$ [N1]

		$I^{(134)}$		54 м	β^-, γ		>1	$U(n, \bigcirc) Sb^{(134)} (< 10 м) \beta^- \dots$... $Te^{(134)} (43 м) \beta^-$; $U-\alpha-\bigcirc$; $Pu^{239-n-\bigcirc}$; $Th^{232-n-\bigcirc}$
		I^{135}		6.7 ч	β^-, γ	0.47 (35%), 1.00 (40%), 1.40 (25%)	1.27, 2.00	$U(n, \bigcirc) Te^{135} (< 2 м) \beta^-$; $U-\alpha-\bigcirc$; $Pu^{239-n-\bigcirc}$; $Th^{232-n-\bigcirc}$
		I^{136} I^{137}		86 с 19.3 ± 0.5 с	β^-, γ β^-, n	6.5 0.63*	2.9	$U-n-\bigcirc$ $U-n-\bigcirc$; $Pu^{239-n-\bigcirc}$
		$I^{(138)}$		$5.9 \pm$ ± 0.4 с [S10]	β^-			$U-n-\bigcirc$ [S10]
		$I^{(139)}$		$2.7 \pm$ ± 0.01 с [S10]	β^-			$U-n-\bigcirc$ [S10]
		(I)		30 д	—			$Xe-n-p (?)$
54	Xe^{124} Xe^{126}	$Xe^{(127)}$	0.095 0.088	75 ± 1 с	(I), e^-, γ		0.125, 0.175, 0.35 0.9	$I^{127-p-(n)}$ $I^{127-p-n}$; $I^{127-d-2n}$; $Xe^{126-n-\gamma}$
	Xe^{128} Xe^{129} Xe^{130}	Xe^{127}	1.916 26.235 4.051	34.2 д	γ, e^-			
		$^o Xe^{131}$		12 д [B17]	I [B17], e^-, γ		0.163 [K11] 0.165 [B17]	$Xe^{132-n-(2) n}$; $I^{131} (8 д) \beta^- (1\%)$ [B17]; $U-n-\bigcirc$
	Xe^{131} Xe^{132}	Xe^{133}	21.240 26.925	$5.271 \pm$ ± 0.002 д [M5]	β^-, γ	0.315 [T11]	0.083, 0.0952, 0.236 [T11]	$Te^{130-\alpha-n}$; $Xe^{132-d-p}$; $Ba^{136-n-\alpha}$; $Cs^{133-n-p}$; $Xe^{132-n-\gamma}$; ($Xe^{134-n-2n}$); $Th^{232-\alpha-\bigcirc}$ [N1]; $U(n, \bigcirc) Sb^{133} (< 10 м) \beta^- \dots$... $I^{133} (20.5 ч) \beta^-$; $Th^{232-n-\bigcirc}$

Атомный номер	Стабильное ядро	Радиоактив. ядро	Распростра- ненность в %	Период полурас- пада	Тип превраще- ния	Энергия β^- , β^+ и α -лучей в Мэв	Энергия γ -лучей в Мэв	Ядерные реакции
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Xe^{134}	Xe^{135}	10.520	9.2 ч	β^- , γ	0.930 [T11]	0.247	$^*\text{Xe}^{135}$ (15.6 м) I ; $\text{Xe}^{134}\text{-d-p}$; $\text{Ba}^{138}\text{-n-}\alpha$; $\text{U}(\text{n}, \bigcirc) \text{Te}^{135} (< 2 \text{ м}) \beta^- \dots$ $\dots \text{I}^{135}$ (6.7 ч) β^-
		$^*\text{Xe}^{135}$		15.6 м	I , γ , e^-		0.52	$\text{Xe}^{134}\text{-n-}\gamma$; $\text{Xe}^{136}\text{-n-}2\text{n}$; $\text{U}(\text{n}, \bigcirc) \text{I}^{135}$ (6.7 ч) β^- ; $\text{Ba}^{138}\text{-n-}\alpha$
	Xe^{136}	Xe^{137}	8.930	3.9 м	β^-	≈ 4		$\text{Xe}^{136}\text{-n-}\gamma$; $\text{U}(\text{n}, \bigcirc) \text{I}^{137}$ (22.0 с) β^- [S10]
		$\text{Xe}^{(137)}$		68 м	—			$\text{Xe}^{136}\text{-d-p}$
		Xe^{138}		17 м	β^-	2.680 [T11]		$\text{U}(\text{n}, \bigcirc) \text{I}^{138}$ (5.9 с) β^- [S10]; $\text{Th}^{232}\text{-n-}\bigcirc$
		Xe^{139}		41 с	β^-			$\text{U}(\text{n}, \bigcirc) \text{I}^{139}$ (2.7 с) β^- [S10]; $\text{Th}^{232}\text{-n-}\bigcirc$
		Xe^{140}		16 с	β^-			$\text{U-n-}\bigcirc$; $\text{Th}^{232}\text{-n-}\bigcirc$; $\text{U-d-}\bigcirc$
		Xe^{141}		1.7 с	β^-			$\text{U-n-}\bigcirc$; $\text{U-d-}\bigcirc$
		$\text{Xe}^{(142)}$		кор.	β^-			$\text{U-n-}\bigcirc$
		Xe^{143}		≈ 1.3 с	β^-			$\text{U-n-}\bigcirc$
		Xe^{144}		кор.	β^-			$\text{U-n-}\bigcirc$
		$\text{Xe}^{(145)}$		0.8 с	β^-			$\text{U-n-}\bigcirc$

55	Cs ¹³³	Cs ⁽¹³⁰⁾	30 м	—			(I ^{137-α-n})
		Cs ⁽¹³¹⁾	9.6±0.1 д	K, γ (3%), e ⁻ (97%)	нет β+	0.145	Ba ¹³¹ (11.7 д) K [Y1]; U ^{233-n-⊙}
		Cs ⁽¹³²⁾	7.1 д	K, γ, e ⁻		0.64* [G11]	Cs ¹³³⁻ⁿ⁻²ⁿ ; Bi ^{209-d-⊙} [G11]
		°Cs ¹³⁴ Cs ¹³⁴	3.15 ч 0.8 г [G11], 2.3 г	I, β ⁻ , γ, e ⁻ β ⁻ , γ, (K < 5%)	2.4 0.090 (31%), 0.658 (69%) [M21, S31]	0.2, 0.7 0.566 (25%), 0.603 (95%), 0.798 (95%), 1.35 (5%)	Cs ^{133-n-γ} ; Cs ^{133-d-p} ; U ^{233-n-⊙} Ba ^{133-d-α} ; Cs ^{133-n-γ} ; Cs ^{133-d-p} ; (U-n-⊙); (Bi ^{209-d-⊙}) [G11]
		Cs ¹³⁵ Cs ¹³⁶	6×10 ⁵ л [I3] 13.7 д (19 д) [G11]	β ⁻ β ⁻	0.21 [S15] 0.3*	нет γ 0.9, 1.2	U (n, ⊙) Xe ¹³⁵ (9.2 ч) β ⁻ Cs ^{135-n-γ} [S 6, S 15]; Ba ^{136-n-p} ; La ^{139-n-α} ; U ^{233-n-⊙} ; U-n-⊙; Th ^{232-α-⊙} ; Pu ^{239-n-⊙} ; Bi ^{209-d-⊙} [G11]
		Cs ¹³⁷	33 г	β ⁻	0.521 (95%), 1.2 (5%) [P7] 1.18 (2%) [O4, L9]		U (n, ⊙) I ¹³⁷ (22.5 с) β ⁻Xe ¹³⁷ (68 м) β ⁻ [S10]; U ^{233-n-⊙} ; Th ^{232-α-⊙} ; Pu ^{239-n-⊙} ;
		Cs ⁽¹³⁸⁾	33 м	β ⁻ , γ	2.65	1.2	Xe ¹³⁶ (n, γ) Xe ¹³⁷ (3.9 м) β ⁻ U (n, ⊙) I ¹³⁸ (5.9 с) β ⁻Xe ¹³⁸ (17 м) β ⁻ [S10]; Ba ^{138-n-p} ; U (n, ⊙) Xe ¹³⁸ (17 м) β ⁻ ; Th ²³² (n, ⊙) Xe ¹³⁸ (17 м) β ⁻ ; Pa ^{231-n-⊙}
		Cs ¹³⁹	9.7 м	β ⁻			U (n, ⊙) Xe ¹³⁹ (41 с) β ⁻ ; Th ²³² (n, ⊙) Xe ¹³⁹ (41 с) β ⁻
		Cs ⁽¹⁴⁰⁾	65 с	β ⁻			U (n, ⊙) Xe ¹⁴⁰ (16 с) β ⁻ (?); Th ²³² (n, ⊙) Xe ¹⁴⁰ (16 с) β ⁻ (?)
		Cs ¹⁴¹ Cs ⁽¹⁴²⁾	кор. 1—2 м	β ⁻ β ⁻			U (n, ⊙) Xe ¹⁴¹ (1.7 с) β ⁻ U-n-⊙
		Cs ¹⁴³ Cs ¹⁴⁴	кор. кор.	β ⁻ β ⁻			U (n, ⊙) Xe ¹⁴³ (1.3 с) β ⁻ U (n, ⊙) Xe ¹⁴⁴ (кор.) β ⁻
		Cs ⁽¹⁴⁵⁾	кор.	β ⁻			U (n, ⊙) Xe ⁽¹⁴⁵⁾ (0.8 с) β ⁻

Атомный номер	Стабильное ядро	Радиоактивн. ядро	Распростра- нённость в %	Период полурас- пада	Тип превраще- ния	Энергия β^- , β^+ и α -лучей в Мэв	Энергия γ -лучей в Мэв	Ядерные реакции
1	2	3	4	5	6	7	8	9
56	Ba ¹³⁰	(Ba)	0.102	5 ч	K, γ, e^-		0.26, 0.5, 1.2, 1,7	Ba- γ -n
	Ba ¹³¹	Ba ¹³¹	11.7±0.3 д	Ba ¹³⁰ -n- γ ; Ba ¹³⁰ -d-p; Bi ²⁰⁹ -d-⊙ [G11]				
	Ba ¹³²	Ba ¹³²	0.098	> 20 л	K, γ, e^-		0.085, 0.36	Cs ¹³³ -d-2n; Ba ¹³³ (38 ч) I; (Ba ¹³² -n- γ)
	°Ba ¹³³	°Ba ¹³³	38 ± 1 ч	I, γ, e^-	0.276, 0.28 [G7]		Ba ¹³² -d-p; (Ba ¹³² -n- γ); Ba ¹³⁴ -n-2n; Cs ¹³³ -p-n; Cs ¹³³ -d-2n; Ba ¹³⁴ - γ -n; Pb- α -⊙; Bi ²⁰⁹ - α -⊙; Bi ²⁰⁹ - α -⊙	
	Ba ¹³⁴	°Ba ⁽¹³⁵⁾	2.42	28.7 ч	I, γ, e^-		0.34	Ba ¹³⁴ -n; Ba ¹³⁴ -d-p; [R9]; U- α -⊙
	Ba ¹³⁵	°Ba ¹³⁷	6.59	156 ± ± 3 с [M1]	I, γ, e^-		0.666* [P7, O4]	Ba ¹³⁶ -n- γ ; Ba ¹³⁷ -n-n Cs ¹³⁷ (33 г) β^- (95%) [M1]
	Ba ¹³⁶		7.81					
	Ba ¹³⁷		11.32					
	Ba ¹³⁸		71.66					

		Ba ¹³⁹		85.6 м	β^- , γ , e^-	2.27	0.163, 1.05	Ba ¹³⁸ -n- γ ; Ba ¹³⁸ -d-p; La ¹³⁹ -n-p; Ce ¹⁴² -n- α ; U (n, $\bigcirc$) Xe ¹³⁹ (41 c) β^-Cs ¹³⁹ (9.7 м) β^- [S10]; Th ²³² (n, $\bigcirc$) Xe ¹³⁹ (41 c) β^-Cs ¹³⁹ (9.7 м) β^- ; U- γ - $\bigcirc$; Pu ²³⁹ -n- $\bigcirc$
		Ba ¹⁴⁰		12.8 д	β^- , γ	0.34 (25%), 1.04 (75%), (0.91) [M24] 0.48 (40%), 1.022 (60%) [B34]	0.529 (25%), (0.14), (0.6) [M24], 0.16, 0.31, 0.54 [B34]	U (n, $\bigcirc$) Xe ¹⁴⁰ (16 c) β^-Cs ¹⁴⁰ (65 c) β^- ; Th ²³² (n, $\bigcirc$) Xe ¹⁴⁰ (16 c) β^-Cs ¹⁴⁰ (65 c) β^- ; U-d- $\bigcirc$; U ²³⁸ -n- $\bigcirc$; Th ²³² - α - $\bigcirc$ [N1], U- α - $\bigcirc$; Pu ²³⁹ -n- $\bigcirc$
		Ba ¹⁴¹		18 м	β^- , γ			U (n, $\bigcirc$) Cs ¹⁴¹ (кор.) β^- ; Th ²³² -n- $\bigcirc$; U- γ - $\bigcirc$
		Ba ⁽¹⁴²⁾		6 м	β^-			U (n, $\bigcirc$) Cs ⁽¹⁴²⁾ (1—2 м) β^- ; Th ²³² -n- $\bigcirc$; U- γ $\bigcirc$
		Ba ⁽¹⁴³⁾		< 1 м	β^-			U-n- $\bigcirc$; U (n, $\bigcirc$) Cs ¹⁴³ (кор.) β^-
		Ba ¹⁴⁴		кор.	β			U (n, $\bigcirc$) Xe ¹⁴⁴ (кор.) β^-Cs ¹⁴⁴ (кор.) β^-
		Ba ⁽¹⁴⁵⁾		кор.	β^-			U (n, $\bigcirc$) Xe ⁽¹⁴⁵⁾ (0.8с) β^-Cs ⁽¹⁴⁵⁾ (кор.) β^-
57		La		10 м	β^+	2.1		Ba-d-n
		La ¹³⁵		19.5 ч	K, γ	нет β^+	0.82*	Ba ¹³⁵ -p-n; Ba ¹³⁴ -d-n; Cs ¹³³ - α -2n; Ce ¹³⁵ (16 ч) β^+
		La ¹³⁶		9.0 ± 0.5 м [R9a]	β^+ , K, γ	1.8 [R9a]		Cs ¹³³ - α -n; Ba ¹³⁵ -d-n; Ba ¹³⁶ -d-2n [R9a]
		La ¹³⁶ La ¹³⁷		2.1 ч > 400 л	β^+ —	0.84	нет γ	Cs ¹³³ - α -n (Ce ¹³⁷ (36 ч) K)
	La ¹³⁸ La ¹³⁹		0.089 99 911					

Атомный номер	Стабильное ядро	Радиоактив. ядро	Распростра- нённость в %	Период полурас- пада	Тип превраще- ния	Энергия β^- , β^+ и α -лучей в Мэв	Энергия γ -лучей в Мэв	Ядерные реакции
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		La ¹⁴⁰		40.0 ч	β^- , γ	0.90 (20%); 1.40 (70%), 2.12 (10%), 1.32 (70%), 1.67 (20%), 2.26 (10%), [B34]	0.335* (2%)*, 0.49* (6%)*, 0.84* (12%)*, 1.63* (75%)*, 2.3* (5%)*, (2.51) (сл.) [B34] [C19]	La ¹³⁹ -d- β ; La ¹³⁹ -n- γ ; (Ba ¹³⁸ -d- γ); Ce ¹⁴⁰ -n- β ; U (n, $\odot$) Xe ¹⁴⁰ (16 с) β^-Ba ¹⁴⁰ (12,8 д) β^- ; Th ²³² -n- $\odot$; U ²³³ -n- $\odot$; Pu ²³⁹ -n- $\odot$; Th ²³² (α , $\odot$) Ba ¹⁴⁰ (12.8 д) β^- [N1] La ¹³⁹ -n- γ U (n, $\odot$) Xe ¹⁴¹ (1.7 с) β^-Ba ¹⁴¹ (18 м) β^- ; Th ²³² -n- $\odot$ U (n, $\odot$) Cs ⁽¹⁴²⁾ (кор.) β^-Ba ⁽¹⁴²⁾ (6 м) β^- ; Th ²³² -n- $\odot$ U (n, $\odot$) Xe ¹⁴³ (1.6 с) β^-Ba ¹⁴³ (< 1 м) β^- U (n, $\odot$) Xe ¹⁴⁴ (кор.) β^-Ba ¹⁴⁴ (кор.) β^- U (n, $\odot$) Xe ¹⁴⁵ (0.8 с) β^-Ba ⁽¹⁴⁵⁾ (кор.) β^-
58	Ce ¹³⁶	Ce ¹³⁵ Ce ¹³⁷	0.193	≈ 16 ч 36 ч	β^+ K, γ , e ⁻	0.4	0.28, 0.75	La ¹³⁹ -d-(δ) n La ¹³⁹ -d-4n; Ce ¹³⁶ -n- γ

	Ce ¹³⁸	Ce ¹³⁹	0.250	140 ± 1 д	K		0.18, (0.8)	Ba ^{136-α-n} ; La ^{139-d-2 n} ; La ^{139-p-n} ; Ce ^{140-n-2 n} ; Bi ^{209-d-⊖}
	Ce ¹⁴⁰	Ce ¹⁴¹	88.49	30.6 ± 0.7 д	β ⁻ , γ	0.560 (30%), 0.420 (70%) [T 12, M 17, S 25]	0.146, 0.315 [T 12, M 17]	Ba ^{138-α-n} ; Ce ^{140-d-p} ; Ce ^{142-n-2 n} ; Ce ^{140-n-γ} ; Pr ^{141-n-p} ; U (n, ⊖) Xe ¹⁴¹ (1.7 с) β ⁻ La ¹⁴¹ (3.7 ч) β ⁻ ; Bi ^{209-d-⊖} [G 11]; U-d-⊖; Th ^{232-n-⊖} ; Pu ^{239-n-⊖}
	Ce ¹⁴²	Ce ¹⁴³	11.07	33 ч	β ⁻ , γ	1.3*	0.5, 0.6	Ce ^{142-d-p} ; Ce ^{142-n-γ} ; U (n, ⊖); Xe ¹⁴³ (1.3 с) β ⁻ La ¹⁴³ (20 м) β ⁻ ; U-d-⊖; Th ^{232-n-⊖} ; Th ^{232-α-⊖} [N1]; U-α-⊖; Pu ^{239-n-⊖}
		Ce ¹⁴⁴		275 д	β ⁻	0.348	нет γ	U (n, ⊖) Xe ¹⁴⁴ (кор.) β La ¹⁴⁴ (кор.) β ⁻ ; U-d-⊖; U-α-⊖; U ^{233-n-⊖} ; Pu ^{239-n-⊖} ; Th ^{232-α-⊖} [N1];
		Ce ⁽¹⁴⁵⁾		1.8 ч	β ⁻			U (n, ⊖) Xe ¹⁴⁵ (0.8 с) β ⁻ ...
		Ce ⁽¹⁴⁶⁾		14.6 м	β ⁻			... La ¹⁴⁵ (кор.) β ⁻ U-n-⊖
59		Pr ¹⁴⁰		3.4 ± 0.1 м	β ⁺	2.4		Pr ^{141-n-2 n} ; Pr ^{141-γ-n} [P6]; Nd ¹⁴² (3.3 д) K [W 12]
	Pr ¹⁴¹	oPr ¹⁴¹	100	70 ± 20 мкс	I, e ⁻		0.2	Ce ¹⁴¹ (30 д) β ⁻

Атомный номер	Стабильное ядро	Радиоактивн. ядро	Распространённость в %	Период полураспада	Тип превращения	Энергия β^- , β^+ и α -лучей в Мэв	Энергия γ -лучей в Мэв	Ядерные реакции
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Pr ¹⁴²		19.3 ± 0.1 ч	β^- , γ	2.14; 0.35, 2.52 [J 5]	1.6*, 2.0*	Ce ¹⁴² -d-2 n; Pr ¹⁴¹ -d-p; Ce ¹⁴² -p-n; La ¹³⁹ - α -n; Pr ¹⁴¹ -n- γ ; Nd ¹⁴² -n-p
		Pr ¹⁴³		13.6 д*	β^-	0.92 [T 12, F 10, M 17, S 25, B 32a]	нет γ	Ce ¹⁴² -d-n; Ce ¹⁴³ (33 ч) β^- ; U(n, $\oplus$) Ce ¹⁴³ (33 ч) β^- ; U-d- $\oplus$; Pu ²³⁹ -n- $\oplus$
		Pr ¹⁴⁴		17.5 м	β^- , γ	3.03*	0.135, 0.22, 1.25	U (n, $\oplus$) La ⁽¹⁴⁴⁾ (кор.) β^-Ce ¹⁴⁴ (275 д) β^- ; U-d- $\oplus$; Pu ²³⁹ -n- $\oplus$; Th ²³² (α , $\oplus$) Ce ¹⁴⁴ (275 д) β^-
		Pr ⁽¹⁴⁵⁾		4.5 ч	β^-	3.2	нет γ	U (n, $\oplus$) Xe ⁽¹⁴⁵⁾ (0.8 с) β^- ...
		Pr ⁽¹⁴⁶⁾		24.6 м	β^-	3	1.4	...Ce ⁽¹⁴⁵⁾ (1.8 ч) β^- U (n, $\oplus$) Ce ⁽¹⁴⁶⁾ (14.6 м) β^-
60		Nd ¹⁴⁰		3.3 ± 0.1 д [W 12]	K, γ		1.2 [W 12]	Pr ¹⁴¹ -d-3 n [W 12]
		Nd ¹⁴¹		145 ± 3 м [W 12]	β^+ (2.5%) [W 12]	0.78	1.05	Nd ¹⁴² - γ -n; Nd ¹⁴² -n-2 n; Pr ¹⁴¹ -p-n [W 12]; (Nd ¹⁴² -p-t); Pr ¹⁴¹ -d-2 n [W 12]
		Nd ¹⁴²	27.13 ± 0.2					
		Nd ¹⁴³	12.20 ± 0.1					
		Nd ¹⁴⁴	23.87 ± 0.2					
		Nd ¹⁴⁵	8.30 ± 0.5					

	Nd ¹⁴⁶	Nd ¹⁴⁷	17.18 ± 0.2	11.1 ± 0.2 д	β ⁻ , γ	0.4 (40%), 0.9 (60%)	0.45, 0.58, 0.72	Nd ¹⁴⁶ -n-γ; U-n-⊖
	Nd ¹⁴⁸	Nd ¹⁴⁹	5.72 ± 0.06	1.7 ч	β ⁻ , γ	1.55*		Nd ¹⁴⁸ -d-p; Nd ¹⁴⁸ -n-γ; (Nd ¹⁵⁰ -n-2 n); Nd ¹⁵⁰ -γ-n [H19]
	Nd ¹⁵⁰	Nd	5.60 ± 0.06	≈ 5 × 10 ¹⁰ л	β ⁻ , γ	0.011		
		(Nd)		1.7 г	β ⁻	0.74		(Nd-n)
		Nd ⁽¹⁵¹⁾		21 м	β ⁻			(Nd ¹⁵⁰ -n-?)
		(Nd ¹⁵¹)		кор.	β ⁻			(Nd ¹⁵⁰ -n-γ)
61		Pm ⁽¹⁴³⁾		≈ 200 д	K, γ, e ⁻		0.67	Pr ^{141-α-(2) n} ; Nd ⁽¹⁴³⁾ -d-2n
		(Pm ¹⁴⁵)		длин.	β ⁻	1.7		Sm ¹⁴⁴ (n, γ) Sm ¹⁴⁵ (> 150 д)
		Pm		16 д	β ⁻	0.2232 [P9a]	нет γ	Nd-d-?
		Pm ¹⁴⁷		3.7 г	β ⁻			Nd ¹⁴⁶ (n, γ) Nd ¹⁴⁷ (11.1 д) β ⁻ ; U-n-⊖; U ²³⁸ -n-⊖
		Pm ¹⁴⁸		5.3 д	β ⁻	2.5	0.8	Nd ¹⁴⁸ -p-n; Nd ¹⁴⁸ -d-2n; Nd ¹⁴⁵ -α-p; Pm ¹⁴⁷ -n-γ
		Pm ¹⁴⁹		55 ч	β ⁻	1.1	0.25	Nd ¹⁴⁸ (n, γ) Nd ¹⁴⁹ (1.7 ч ?) β ⁻ ; U-n-⊖; Pu ²³⁹ -n-⊖
		(Pm ^{>147})		47 ч [M19]	β ⁻	0.98 [M19]		(Nd-d-n)
		(Pm)		12.5 ч	β ⁻ , γ	2		Nd-p-n, Nd-d-n; Nd-α-p
		(Pm ¹⁵¹)		2.7 ч	β ⁻			Nd ⁽¹⁵⁰⁾ (n, γ)Nd ⁽¹⁵¹⁾ (кор.) β ⁻ (?)
		Pm ¹⁵³		12 м	β ⁻			U-n-⊖
		Pm ¹⁵⁶		< 5 м	β ⁻			U-n-⊖
				< 5 м	β ⁻			
62	Sm ¹⁴⁴	(Sm ¹⁴⁵)	3.16 ± 0.10	> 150 д	(K), γ		0.242, 0.95	Sm ¹⁴⁴ -n-γ

Атомный номер	Стабильное ядро	Радиоактивн. ядро	Распространённость в %	Период полураспада	Тип превращения	Энергия β^- , β^+ и α -лучей в Мэв	Энергия γ -лучей в Мэв	Ядерные реакции
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Sm ¹⁴⁷ Sm ¹⁴⁸ Sm ¹⁴⁹ Sm ¹⁵⁰ Sm ¹⁵²	Sm ¹⁵¹ Sm ¹⁵³ Sm ¹⁵⁴ Sm ¹⁵⁵ Sm ¹⁵⁶	15.07±0.15 11.27±0.11 13.87±0.14 7.47±0.07 26.63±0.26	1000±350 л 1.3×10 ¹¹ л 6.7×10 ¹¹ л [P6] 47±1 ч 25 м 10 ч	β^- α β^-, γ β^-, γ β^-	0.079 [K15] 2.2 0.75, (1.23) [C 11] 1.85* ≈0.8	 0.0695, 0.1021, 0.57 0.3	Sm ¹⁴⁹ -n- γ Sm ¹⁵⁰ -n- γ ; U-n- $\odot$ Sm ¹⁵² -n- γ ; Nd ¹⁵⁰ - α -n; Sm ¹⁵² -d-p; (Sm ¹⁵⁴ - γ -n); Sm ¹⁵⁴ -n-2n; Th ²³² - α - $\odot$; U-n- $\odot$; U ²³³ -n- $\odot$; Pu ²³⁹ -n- $\odot$ Sm ¹⁵⁴ -n- γ ; Sm ¹⁵⁴ -d-p; Nd ¹⁵⁴ -d-n; U-n- $\odot$ U-n- $\odot$; Th ²³² - α - $\odot$
63	Eu ¹⁵¹	Eu ⁽¹⁴⁷⁾ Eu ⁽¹⁴⁹⁾ (Eu ¹⁵⁰)	47.77	21 д 53 д 27 ч	— — β^+			Sm ¹⁴⁷ -d-2n; Bi ²⁰⁹ -d- $\odot$ [G 11] Sm ⁽¹⁴⁸⁾ -d-n (Eu-n-2n)

Eu ¹⁵⁸	Eu ¹⁵²	52.23	9.3±0.2 ч	β^- (82%), K (18%), γ [H 12]	1.885	0.123, 0.163, 0.725; 0.040, 0.350, 0.900, 1.0 (См. Eu ¹⁵⁴) [S 26]	Eu ¹⁵¹ -n- γ [H12]; Eu ¹⁵⁸ -n-2 n; Eu ¹⁵¹ -d-p
	Eu ¹⁵³		5.3 г [H12]	β^- (26%), K (74%), [H12], нет β^+	0.751 (80%), (1.575)(20%)	(См. Eu ¹⁵⁴) [S 26]	Eu ¹⁵¹ -n- γ [H12]
	Eu ¹⁵⁴		5.4 г [H12]	β^- , ($K < 5\%$) γ [H 12], нет β^+	1.4	0.0399, 0.1228*, 0.245*, 0.2862*, 0.3432*, 0.412, 0.442, 0.773, 0.959, 1.082, 1.23, 1.402 [S26]	Eu ¹⁵² -n- γ [H12] Eu ¹⁵⁸ -n- γ [H12]; Eu ¹⁵⁸ -d-p
	Eu ¹⁵⁵		1.7 г [H12]	β^- , γ	0.23	0.084	Sm ¹⁵⁴ (n, γ) Sm ¹⁵⁵ (25 м) β^- [H12]; U-n- $\odot$; Th ²³² - α - $\odot$; Sm ¹⁵⁴ -d-n
	Eu ⁽¹⁵⁶⁾		15.4 д	β^- , γ	0.5 (60%), 2.5 (40%)	2.0 (60%)	Eu ¹⁵⁵ -n- γ [H12]; U (n, $\odot$) Sm ¹⁵⁶ (≈ 10 ч) β^- ; U-n- $\odot$; U- α - $\odot$; Th ²³² - α - $\odot$; Pu ²³⁹ -n- $\odot$ [H 12]
	Eu ⁽¹⁵⁷⁾		15.4 ч	β^- , γ	1.0 (75%), 1.8 (25%)	0.2, 0.6	U-n- $\odot$; Th ²³² - α - $\odot$; Pu ²³⁹ -n- $\odot$
	Eu ¹⁵⁸		60 м	β^-	2.5		U-n- $\odot$;
64	(Gd)		7 м	α , β^+ , K [T 13]	4.2 (α)		Gd-d [T 13]; Dy-d [T 13]
	(Gd)		4 ч	α , β^+ , K [T 13]	4.0 (α)		Gd-d [T 13]; Dy-d [T 13]

Атомный номер	Стабильное ядро	Радиоактив. ядро	Распростра- нённость в %	Период полурас- пада	Тип превраще- ния	Энергия β^- , β^+ и α -лучей в Мэв	Энергия γ -лучей в Мэв	Ядерные реакции
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Gd ¹⁵²	Gd ⁽¹⁵³⁾	0.20	155 д	K, γ		0.083, 0.102, 0.270, 0.45	Eu ⁽¹⁵³⁾ -d-2n; Gd ¹⁵² -n- γ
	Gd ¹⁵⁴		2.15					
	Gd ¹⁵⁵		14.78					
	Gd ¹⁵⁶		20.59					Gd ¹⁵⁵ -n- γ
	Gd ¹⁵⁷		15.71					Gd ¹⁵⁷ -n- γ
	Gd ¹⁵⁸		24.78					Gd ⁽¹⁶⁰⁾ -n- γ
	Gd ¹⁶⁰		21.79					Gd-n- γ ; Gd-d-p
	Gd ⁽¹⁶¹⁾			4.5 м	β^- , γ	1.5	0.37	Gd ⁽¹⁶⁰⁾ -n- γ
	Gd ^(159, 161)			18.0±0.2 ч	β^-	0.95 [B10]	0.055, 0.38, [B10]	Gd-n- γ ; Gd-d-p
	(Gd ¹⁶¹)			9.5 ч	β^-			Gd ¹⁶⁰ -n- γ
	Gd ⁽¹⁶¹⁾			218±5 с [B10]	β^-			Gd ⁽¹⁶⁰⁾ -n- γ [B10]
	Gd			8.6 д				Gd-n- γ
65		Tb ⁽¹⁵²⁾		4.5 ч	K			Eu ¹⁵¹ - α -3 n
		Tb ⁽¹⁵³⁾		5.1 д	K, γ		0.15, 0.4	Eu ¹⁵¹ - α -2 n
		Tb ⁽¹⁵⁴⁾		17.2 ч	β^+ , K, γ	2.6	(0.27), (1.0), 1.4	Eu ^(151, 153) - α -(1,3) n; Gd ¹⁵⁴ -p-n
		Tb ⁽¹⁵⁵⁾		≈1 г	K, e ⁻		0.1	Eu ¹⁵³ - α -2 n

	Tb ¹⁵⁹	Tb ¹⁶⁰ Tb ¹⁶⁰	100	3.9 ч 73.5±1 д	β ⁻ β ⁻	0.546, 0.882	0.0856, 0.1948, 0.2121, 0.2965, 1.15 ≈0.1, 0.5	Tb ¹⁵⁹ -n-γ Tb ¹⁵⁹ -n-γ; Gd ¹⁶⁰ -d-2n
		(Tb ¹⁶¹) Tb ⁽¹⁶¹⁾		420 д 6.8±0.1 д	β ⁻ , γ β ⁻ , γ	0.23 0.52 [B10]	0.05, (1.28) [B 10]	U-n-⊙ Gd ⁽¹⁶¹⁾ (218 с) β ⁻ [B10]; Gd ⁽¹⁶⁰⁾ -d-n
66	Dy ¹⁵⁶	Dy ^(157, 159)	0.0524± ±0.0005	140+10 д [C 16]	K			Dy ^(156, 158) -n-γ [T13]
	Dy ¹⁵⁸		0.0902± ±0.009					
	Dy ¹⁶⁰		2.294±0.011					
	Dy ¹⁶¹		18.88±0.09					
	Dy ¹⁶³		25.53±0.13					
	Dy ¹⁶³		24.97±0.12					
	Dy ¹⁶⁴	Dy ¹⁶⁵	28.18±0.14	140±1.5 м 138 м[C16]	β ⁻ , γ	0.42, 0.88, 1.25	0.091, 0.37, 0.83, 1.0 } (25%)	Dy ¹⁶⁴ -n-γ; Ho ¹⁶⁵ -n-p
		°Dy ¹⁶⁵		1.25 м	I (99%), γ β ⁻ (1%),		0.1090 [C 7), (0.093), (0.130)	Dy ¹⁶⁴ -n-γ
		Dy ¹⁶⁶ Dy?		81 ч [C16] ≈20 м [T 13]	β ⁻ α, K [T13]	0.4 [C 16] 4.1 (α)		Dy ¹⁶⁵ -n-γ [C 16] Dy-d [T 13]
		(Dy)		2.2 м	β ⁺			(Dy-n-?)

Атомный номер	Стабильное ядро	Радиоактив. ядро	Распростра- нённость в %	Период полурас- пада	Тип превраще- ния	Энергия β^- , β^+ и α -лучей в Мэв	Энергия γ -лучей в Мэв	Ядерные реакции
1	2	3	4	5	6	7	8	9
67		Ho ⁽¹⁶⁰⁾ Ho ⁽¹⁶¹⁾ Ho ⁽¹⁶²⁾ Ho ⁽¹⁶³⁾ Ho ¹⁶⁴ Ho ¹⁶⁶		≈ 20 м 60 д 4.5 ч 7 д 38.6 м 27.3* ч	(K) (K), γ β^+ , K, γ K, γ β^- β^- , γ		0.16, 0.6 0.3, 1.1 0.4 0.7 1.64 [C15]	Tb ¹⁵⁹ - α -(3) n Tb ¹⁵⁹ - α -(2) n; Dy ¹⁶¹ -d-(2) n; Dy ¹⁶¹ -p-n Tb ¹⁵⁹ - α -n; Dy ¹⁶² -p-n Dy ¹⁶³ -p-n Dy ¹⁶⁴ -p-n; Ho ¹⁶⁵ -n-2n; Ho ¹⁶⁵ - γ -n Ho ¹⁶⁵ -n- γ [C15]; Dy ¹⁶⁵ (n, γ) Dy ¹⁶⁶ (81 ч) β^- [C 16]
68	Er ¹⁶³ Er ¹⁶⁴ Er ¹⁶⁶ Er ¹⁶⁷ Er ¹⁶⁸ Er ¹⁷⁰	(Er ¹⁶⁵) Er ⁽¹⁶⁹⁾	0.1 1.5 32.9 24.4 26.9	1.1 м 9.4 $\pm$ 0.2 д	β^+ β^-		0.33 0.0921, 0.1093, 0.1377, 0.1383, 0.1613, 0.1770, 0.1977 [C4]	(Er ¹⁶⁶ -n-2n) Er ⁽¹⁶⁸⁾ -n- γ

		Er ⁽¹⁷¹⁾		7,5±0.2 ч	β ⁻ , γ	0.67 (22%), 1.05 (72%), 1.49 (6%)	0.113 (71%), 0.31 (71%), 0.81 (22%), 0.1135, 0.1200, 0.1303, 0.1311, 0.1535 [C4]	Er ^{170-n-γ}
		(Er ^{169, 171}) (Er ¹⁷¹) °Er		6 м 20 ч 2.5 с [D12]	— β ⁻ , γ I, γ	0.85	0.180 [D 12]	Er-n- (Er-n-γ) [C4] Er-n [D 12]
69		Tm ¹⁶⁶		7.7±0.1 ч [W10]	β ⁺ , K, γ	2.1	1.5, 0.24, 1	Ho ^{165-a-3 n} ; Er ^{166-p-n} [W10]
		Tm ¹⁶⁷		9.6±0.1 д [W10]	K, γ		0.22, 0.95	Ta ^{181-d-5p, 11 n} ; Ho ^{165-a-2 n} ; Er ^{167-p-n} [W10]
		Tm ¹⁶⁸		85±2 д [W10]	(K)		0.16, 0.5	Ho ^{165-a-n} [W10]; Er ^{168-p-n} [W10]; Tm ^{169-n-2 n} [W10]
	Tm ¹⁶⁹	°Tm ⁽¹⁶⁹⁾ Tm ¹⁷⁰	100	1 мкс 127±5 д	I, γ, e ⁻ β ⁻ , γ	0.975*; 0.886 (10%) [F 9, S 18, C 15, G 4]	0.12 0.0843 [C15], 0.0855 [S18], 0.2, 0.44 [G 4], 0.83 0.113	Yb ¹⁶⁹ (33 д) K Tm ^{169-n-γ} ; Tm ^{169-d-p}
		°Tm ⁽¹⁷¹⁾ Tm ⁽¹⁷¹⁾		2.5 мкс 500±100 д	I, γ, e ⁻ β ⁻	0.100		Er ¹⁷¹ (7.5 ч) β ⁻ (70%) Er ¹⁷¹ (7.5 ч) β ⁻ (30%), °Tm ¹⁷¹ (2.51 мкс) I ?
70	Yb ¹⁶⁸			0.140±0.002				

Атомный номер	Стабильное ядро	Радиоактив. ядро	Распространённость в %	Период полураспада	Тип превращения	Энергия β^- , β^+ и α -лучей в Мэв	Энергия γ -лучей в Мэв	Ядерные реакции
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Yb ¹⁷⁰ Yb ¹⁷¹ Yb ¹⁷² Yb ¹⁷³ Yb ¹⁷⁴	Yb(16 ⁰)	3.034 $\pm$ 0.030 14.34 $\pm$ 0.14 21.88 $\pm$ 0.22 16.18 $\pm$ 0.16 31.77 $\pm$ 0.32	33 $\pm$ 1.5 д	K, γ		0.2, 0.4, (0.0969), 0.1370, 0.1384, 0.1478, 0.1623, 0.2583 [C4]	Yb ¹⁶⁸ -n- γ ; Tm ¹⁶⁹ -d-2n
	Yb ¹⁷⁵	Yb ¹⁷⁵		99 $\pm$ 3 ч	β^- , γ	0.48*	(0.0842), (0.0859), (0.1103), (0.2069) [C4]; 0.35	Yb ¹⁷⁴ -n- γ
	Yb ¹⁷⁶	Yb ¹⁷⁷	12.65 $\pm$ 0.13	1.8 $\pm$ 0.1 ч [M34]	β^- , γ	1.22*		Yb ¹⁷⁶ -n- γ
		⁰ Yb		6с, 5с [D12]	I			Yb-n- γ [D12]
71		Lu(17 ⁰)		2.15 д	β^+ , K, γ	1.7	0.1, 1.5	Tm ¹⁶⁹ - α -(3)n; Yb ¹⁶⁸ -d-(2)n; Ta ¹⁸¹ -d-3p, (10)n
		Lu(17 ¹)		9 д	(K), γ		0.17, 0.7	Tm ¹⁶⁹ - α -(2)n; Ta ¹⁸¹ -d-3p, (9)n; Yb ¹⁶⁹ -d-(2)n

	Lu ¹⁷⁵	Lu ⁽¹⁷²⁾ Lu ¹⁷⁶ ¹⁶⁶ Lu ¹⁷⁶ Lu ¹⁷⁷ ¹⁷⁷ Lu ¹⁷⁷	97.45 2.55	>100 д 2.4×10 ¹⁰ л 3.67±0.03 ч 6.6±0.05 д; 6.98±0.1 д [D10]	K ⁺ , γ β ⁻ (33%), K (67%), γ β ⁻ , K β ⁻ , γ I	0.11, 0.22 0.215; (0.4) 1.2 0.169 (18%) 0.366 (17%) 0.495 (65%) [D10]	0.260, (0.52) нет γ 0.1131, 0.2086 [C15]	Tm ^{169-α-(1)n} ; Yb ^{172-d-(2)n} Lu ^{175-d-p} ; Lu ^{175-n-γ} ; Lu ^{178-α} Lu ^{176-n-γ} ; Lu ^{176-d-p} ; Hf ^{179-d-α} Yb ¹⁷⁷ (1.8 ч) β ⁻ [M34]
72	Hf ¹⁷⁴ Hf ¹⁷⁶ Hf ¹⁷⁷ Hf ¹⁷⁸ Hf ¹⁷⁹ Hf ¹⁸⁰	(Hf) Hf ¹⁷⁵ ¹⁸¹ Hf Hf ¹⁸¹ ¹⁸¹ Hf ¹⁸¹	0.18 5.30 18.47 27.10 13.84 35.11	10 м 70±2 д [W3] 19±0.5 с 46±3 д	K, γ I β ⁻ , γ	 0.404 [C1], 0.410 [I7]	0.3, 1.5 [W3] 0.190 0.087, 0.131*(120%), 0.343*(20%), 0.477*(80%) [C1, I7] [L20]	Hf-n-γ Lu ^{175-p-n} [W3]; Lu ^{175-d-2n} [W3] (Hf-n-γ) Hf ^{180-n-γ} ; Ta ^{181-n-p} Hf ^{180-n-γ} [B39]
73		Ta ⁽¹⁷⁶⁾ Ta ⁽¹⁷⁷⁾ Ta ⁽¹⁷⁸⁾		8.0 ч 2.66 д 16 д	K, γ K, γ K, γ		0.12, 0.18, 1.2 0.1 1.1	Ta ^{181-d-p,(6)n} ; Lu ^{(175)-α-(3)n} Lu ^{(175)-α-(2)n} ; Ta ^{181-d-p, (5)n} , Hf ^{(177)-d-(2)n} Lu ^{175-α-(n)} ; Hf ^{(178)-d-(2)n}

Атомный номер	Стабильное ядро	Радиоактив. ядро	Распростра- нённость в %	Период полурас- пада	Тип превраще- ния	Энергия β^- , β^+ и α -лучей в Мэв	Энергия γ -лучей в Мэв	Ядерные реакции
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Ta ¹⁸¹	Ta ¹⁸⁰ °Ta ¹⁸¹ Ta ¹⁸³ °Ta ¹⁸² (°Ta ¹⁸²)	100	8.2 ч 20.1±0,7 мкс 117±3 д 16.2±0.5 м 0.40 с	K, γ , (β^-) I, γ β^- , γ β^- , γ I ² γ	 0.52* [B33] 0.2	0.48 0.133 [C1, J7, L20] от 0.0462 до 1.23 (31 линия) [C6, G14]	Ta ¹⁸¹ -n-2n; Ta ¹⁸¹ - γ -n [M6] Ta ¹⁸¹ -p-p, n [B28] Hf ¹⁸¹ (46 д) β^- Ta ¹⁸¹ -n- γ ; Ta ¹⁸¹ -d-p Ta ¹⁸¹ -n- γ Ta ¹⁸¹ -n- γ
74	W ¹⁸⁰ W ¹⁸² W ¹⁸³ W ¹⁸⁴ W ¹⁸⁶	W ^(178, 179) W ¹⁸¹ W ¹⁸⁵	0.126±0.006 26.31±0.03 14.28±0.01 30.64±0.03	135 м 140±2 д 73.2±0.5 д	K, γ K, γ β^-	 0.430	0.15, 0.5, 1.2 ≈ 0.14 , (1.83) нет γ	Ta ¹⁸¹ -d-(4,5)n Ta ¹⁸¹ -d-2n; Ta ¹⁸¹ -p-n [B28] W ¹⁸⁶ -n-2n; W ¹⁸⁴ -n- γ ; W ¹⁸⁴ -d-p; (Re ¹⁸⁷ -d- α)

		W ¹⁸⁷		24.1 ± 0.1 ч 25 ч [C9]	β^-, γ	0.63 (70%); 1.33 (30%)	0.082*, 0.101, 0.138*, 0.21, 0.48, 0.62, 0.69 [B3] ≈ 0.080	W ¹⁸⁷ -d-p; W ¹⁸⁷ -n- γ [B3, C9]; U- α [20p, 35n]
		$\circ$ W		5.5 с	I, e^-			W-n- γ
75	Re ¹⁸⁵	Re ⁽¹⁸²⁾		64 ч	K, γ		0.22, 1.5 (0.34, 0.6)	Ta ^{181-α-(3) n} ; W ⁽¹⁸²⁾ -p-n
		Re ^(183,184)		≈ 80 д	K, γ		0.1, 1.0	W ^(183,184) -p-n; Ta ^{181-α-(1,2) n}
		Re ^(183,184)		13 ч	$K?$		1, 6	W ^(183,184) -p-n; Ta ^{181-α-(1,2) n}
		Re ¹⁸⁴	37.07 $\pm$ 0.06	50 д	β^-, K, γ	0.24*	0.17*, 1.0*	W ¹⁸³ -d-n; Re ¹⁸⁵ -n-2n; W ¹⁸⁴ -p-n
		Re ¹⁸⁶		92.8 $\pm$ 0.1 ч	β^-, γ ($\beta^+ < 0.1\%$)	1.068 (100%) [L9], 1.07 (100%) [B24], 1.095 [G4] 0.043	0.138, 0.214 [B24], (0.275) [G4]	W ¹⁸⁶ -p-n; W ¹⁸⁶ -d-2n, Re ¹⁸⁵ -n- γ ; Re ¹⁸⁷ -n-2n; Re ¹⁸⁵ -d-p; Re ¹⁸⁷ - γ -n
		Re ¹⁸⁷ $\circ$ Re ¹⁸⁷	62.93 $\pm$ 0.06	5.8 $\times 10^{12}$ л 0.55 $\pm$ 0.05 мкс [M16]	β^- I, γ, e^-			W ¹⁸⁷ (24.1 ч) β^-
		Re ¹⁸⁸		18.9 $\pm$ 0.2 ч	β^-, γ	2.10 [B33]	0.12; 0.16 (4), 0.48 (1), 0.64 (2), 0.94 (2), 1.41 (1)	Re ¹⁸⁷ -n- γ ; Re ¹⁸⁷ -d-p; U- α
76	Os ¹⁸⁴		0.018					
	Os ¹⁸⁶	Os ¹⁸⁵	1.582	94.7 $\pm$ 2.0 д	K, γ	нет β^+	0.75	Os ¹⁸⁴ -n- γ ; Re ¹⁸⁵ -d-2n

Атомный номер	Стабильное ядро	Радиоактив. ядро	Распростра- нённость в %	Период полурас- пада	Тип превраще- ния	Энергия β^- ; β^+ и α -лучей в Мэв	Энергия γ -лучей в Мэв	Ядерные реакции
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Os ¹⁸⁷ Os ¹⁸⁸ Os ¹⁸⁹ Os ¹⁹⁰	Os ⁽¹⁹¹⁾	1.64 13.27 16.14 26.38	16.1±0.2 д	β^- , γ	0.142, (0.35), (0.64)	0.039, 0.1291 (100%)	Os-n- γ ; U- α [W2]
	Os ¹⁹²	Os ¹⁹³	40.97	31.8±0.2 ч	β^- , γ	1.0	0.22, 1.17, 1.58	Os ¹⁹² -n- γ ; Os ¹⁹² -d-p; Ir ¹⁹³ -d-2p. U- α [W2]
77	Ir ¹⁹¹	Ir ⁽¹⁹⁰⁾ °Ir ¹⁹² Ir ¹⁹²	38.5	10,7±0.3 д 1.42±0.1 м 75±3 д	(K), γ I, γ β^- , γ	0.63±	0.091; 0.25 0.056; 0,0574; [C7] 0.137, 0.208*, (0.269), 0.295*, 0.307*, 0.316*,	Os ¹⁸⁹ -d-n; Ir ¹⁹¹ -n-2n; Ir ¹⁹¹ - γ -n Ir ¹⁹¹ -n- γ Ir ¹⁹¹ -n- γ ; Ir ¹⁹³ -n-2n; In ¹⁹³ - γ -n; Ir ¹⁹¹ -d-p; Pt ¹⁹⁴ -d- α ; Os ¹⁹² -d-2n; U- α [W2] °Ir (1.42 м) I

	Ir ¹⁹⁸	Ir ¹⁹⁴	61.5	19 ч	β^- , γ	2.2	(0 401), (0.408), (0.454), 0.467*, 0.483*, 0.589*, (0.601), 0.609*, (0.615), (0.651) 0.19, 0.40 ³ , 0.6, 1.5*	Ir ¹⁹⁸ -d-p; Pt ¹⁹⁶ -d- α ; Ir ¹⁹³ -n- γ ; Au ¹⁹⁷ -d- α , p
78	Pt ¹⁹⁰	Pt ¹⁹¹	0.006 [D6], 0.012 [L13]	3.00 $\pm$ 0.02 д	K, γ , e ⁻		0.57, 1.5, (1.8)	Ir ¹⁹¹ -d-2n; Pt ¹⁹² -n-2n; Au ¹⁹¹ ($\approx$ 1 д) K?
	Pt ¹⁹³	Pt ⁽¹⁹³⁾	0.78	4.33 $\pm$ 0.03 д [W6]	K, γ , e ⁻		0.11, 0.18, 1.5 [W6]	Pt ¹⁹³ -n- γ , Ir ¹⁹³ -d-2n [W6]; Pt ¹⁹³ -d-p [W6]; Pt ¹⁹⁴ -n-2n [W6], Ir ⁽¹⁹¹⁾ - α -p, n [W6]; Hg ¹⁹⁶ -n- α Au ⁽¹⁹³⁾ (15.8 ч) K [W6]
	Pt ¹⁹⁴ Pt ¹⁹⁵ Pt ¹⁹⁶	$\circ$ Pt ^(195,196)	32.8 33.7 25.4	87 $\pm$ 5 м	I, γ		0.337	Pt ^(194,195) -d-p; Hg ^(198,199) -n- α ; Pt ¹⁹⁶ - γ -?; (Pt-n-?)
		Pt ⁽¹⁹⁷⁾		18 $\pm$ 1 ч	β^- , γ	0.7*		Pt ¹⁹⁶ -n- γ ; Pt ¹⁹⁶ -d-p; Hg ²⁰⁰ -n- α ; Pt ¹⁹⁹ -n-2n; Pt ¹⁹⁸ - γ -p; U- α [W2]
		Pt ⁽¹⁹⁷⁾		3.1 д	β^- , γ	0.126		Pt ¹⁹⁶ -d-p; Pt ¹⁹⁶ -n- γ ; Hg ⁽²⁰⁰⁾ -n- α

Атомный номер	Стабильное ядро	Радиоактивн. ядро	Распростра- нённость в %	Период полурас- пада	Тип превраще- ния	Энергия β^- , β^+ и α -лучей в Мэв	Энергия γ -лучей в Мэв	Ядерные реакции
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Pt ¹⁹⁸	Pt ¹⁹⁹	7.23	32±1 м	β^-	1.8		Pt ¹⁹⁸ -п- γ ; Pt ¹⁹⁸ -d-p; Hg ²⁰² -п- α
79		(Au ^{<190})		4.3 м	α (10 ⁻² %), β^+ , K (≈100%) [T13]	5.2 (α)		Au ¹⁹⁷ -d
		Au ⁽¹⁹¹⁾		≈1 д [W6]	K			Ir ¹⁹¹ - α -(4) n; Pt ¹⁹³ -d-(3)n
		Au ⁽¹⁹²⁾		4.0±0.2 ч [W6]	K, β^+ (≈1%)	1.9 [W6]	0.4; 1.5 2.5* [W6]	Ir ¹⁹¹ - α -(3) n; Pt ¹⁹² -d-2n
		Au ⁽¹⁹³⁾		15.8±0.3 ч	K		<0.2	Ir ¹⁹¹ - α -2n; Pt ¹⁹⁴ -d-(3)n
		Au ⁽¹⁹⁴⁾		39.5±0.5 ч	β^+ (3%), K [W6], γ	1.8 [W6]	0.291 (70%), 0.328 (70%), 0.466, 1.48 (70%), 2.1 (30%) [S13]	Ir ¹⁹³ - α -(3) n; Pt ^(194,195) -d-(2,3)n; Pt ¹⁹⁴ -p-n [S13]
		Au ¹⁹⁵		185±8 д	K, γ	нет β^+	0.096 (90%), 0.129 (10%), [S13], (1.6)	Ir ¹⁹⁸ - α -2n; Pt-d; Pt ¹⁹⁵ -p-n [S13]

Au ¹⁹⁷	Au ¹⁹⁶ °Au ¹⁹⁷ Au ¹⁹⁸ Au ¹⁹⁹ Au ^(200,202)	Au ¹⁹⁶ Au ^(200,202)	100	14.0±0.3 ч 5.60±0.05 д [S13]	K, γ, β ⁻ (20%) [W6], β ⁻ (4.5%) [S13] I, e ⁻	0.3 [S13, W6]	0.175 (4.5%), 0.330 (36%), 0.358 (95%), [S13]	Pt ¹⁹⁶ -p-n; Au ¹⁹⁷ -n-2n [W6] Pt ¹⁹⁶ -p-n [S13]; Au ¹⁹⁷ -γ-n; Au ¹⁹⁷ -n-2n; Pt ¹⁹⁶ -d-n
				7.5±0.5 с			0.273, (0.077), (0.38)	Au ¹⁹⁷ -x; Au ¹⁹⁷ -n-n; Hg ¹⁹⁷ (25 ч) K (4%)
				2.69±0.02 д [S9]	β ⁻ , γ, (β ⁺ <0.1%)	0.601 (15%), 0.966 (85%) [L4]	0.4112 [D21], (0.070), (0.157), (0.208), (0.268) [S5, S13, S27]	Au ¹⁹⁷ -n-γ; Au ¹⁹⁷ -d-p; Pt ¹⁹⁸ -p-n [S13]; Hg ¹⁹⁸ -n-p; Pt ¹⁹⁸ -d-2n; U-α
				3.3 д	β ⁻ , γ	0.975 [S13], 0.970 [S27], 0.96 [S9], 0.955 [D4], 0.956 [L9]	0.024, 0.051, 0.156, 0.207 [B33, M21]	Hg ¹⁹⁹ -n-p; Pt ¹⁹⁸ -d-n; U-α Pt ¹⁹⁹ (32 м) β ⁻ [M21];
				48±1 м	β ⁻	0.32 [M2 1,333]		Hg ^(200,202) -n-p; Tl ^(203,205) -n-α
80	Hg ¹⁹⁶ Hg ¹⁹⁷	(Hg ^{<195}) Hg ¹⁹⁷	0.155	0.7 м 64 ч	α (≈10 ⁻² %), K K, γ, e ⁻	5.7 (α)	 0.077 (100%)	Au ¹⁹⁷ -d Au ¹⁹⁷ -d-2n; Au ¹⁹⁷ -p-n; Hg ¹⁹⁸ -n-2n; Hg ¹⁹⁶ -n-γ

Атомный номер	Стабильное ядро	Радиоактив. ядро	Распространённость в %	Период полураспада	Тип превращения	Энергия β^- ; β^+ и α -лучей в Мэв	Энергия γ -лучей в Мэв	Ядерные реакции
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Hg ¹⁹⁸	Hg ¹⁹⁷ °Hg ¹⁹⁸	10.12	25±1 ч (2.5·10 ⁻⁷ с); <2·10 ⁻⁷ с [M 16]; (2.3·10 ⁻⁸ с) [M 20]; <3·10 ⁻⁹ с [B 32]	K, γ { Au ¹⁹⁷ →(96%) °Au ¹⁹⁷ →4% I, γ, e^-		0.135, 0.165 0.4112	Hg ¹⁹⁶ -n- γ ; Pt ¹⁹⁴ - α -n; Hg ¹⁹⁸ -n-2n; Au ¹⁹⁷ -p-n; Au ¹⁹⁷ -d-2n; Hg ¹⁹⁶ -d-p Au ¹⁹⁸ (2.69 д) β^-
	Hg ¹⁹⁹	°Hg ¹⁹⁹	17.01	44.4±0.5 м	$I: e^-$ (100%)		0.155, 0.368 [H 25]	Hg ¹⁹⁸ -d-p; Hg ²⁰⁰ -n-2 n [M 16]; Pt ¹⁹⁶ - α -n; Hg ¹⁹⁹ -n-n [M 16]; Hg ¹⁹⁹ -x
	Hg ²⁰⁰ Hg ²⁰¹ Hg ²⁰²		23.21 13.15 29.66					
	Hg ²⁰⁴	Hg ⁽²⁰³⁾ Hg ²⁰⁵	6.69	43.5±0.5 д 5.5±0.2 м	β^-, γ, e^- β^-	0.208 [S4] 1.62	0.272[S4,531]	Tl-n-p; Hg-d-p; Hg-n- γ Pb ²⁰⁸ -n- α ; Tl ²⁰⁶ -n-p; Hg ²⁰⁴ -d-p; Hg ²⁰⁴ -n- γ

81		Tl ⁽¹⁹⁸⁾		1.8 ч	K, γ, e ⁻		0.4, 1.3	Au ¹⁹⁷ -α-3n [O 3]
		Tl ⁽¹⁹⁹⁾		7.5 ч	K, γ, e ⁻		1.5, 0.5	Au ¹⁹⁷ -α-2n [O 3]; Bi ⁽¹⁹⁹⁾ (27 м) K...Pb ⁽¹⁹⁹⁾ (1— 2 ч) K
		Tl ⁽²⁰⁰⁾		27 ч	K, γ, e ⁻		0.4	Au ¹⁹⁷ -α-n [O 3]; Bi ⁽²⁰⁰⁾ (62 м) K... ...Pb ⁽²⁰⁰⁾ (18 ч) K
		Tl ⁽²⁰¹⁾		75 ч	K			Pb ⁽²⁰¹⁾ (8 ч) K
	Tl ²⁰³	Tl ⁽²⁰²⁾	29.43±0.05	13 д	K, γ, e ⁻		0.40	Hg ²⁰² -d-2n; Tl ²⁰³ -n-2n
	Tl ²⁰⁵	Tl ²⁰⁴	70.54±0.05	2.7 г	β ⁻	0.783 [S 23]	нет γ	Tl ²⁰³ -d-p; Tl ²⁰³ -n-γ; Tl ²⁰⁵ -γ-n
		Tl ²⁰⁶		4.23±0.03 м	β ⁻	1.7*	нет γ	Tl ²⁰⁵ -n-γ; Tl ²⁰⁶ -d-p; Pb ²⁰⁷ -γ-p; Bi ²¹⁰ (5 д) α ⁺
		Tl ²⁰⁷ {AcC''}		4.77±0.05 м	β ⁻ , γ	1.47		Pb ²⁰⁷ -n-p; Pa ²²⁷ (38 м)... ... Bi ²¹¹ (2.16 м) α [M 3]; U ²³⁵ (α)...Bi ²¹¹ (2.16 м) α Pa ²²⁸ (22 ч) α... ... Bi ²¹² (60.5 м) α [M 3]; Th ²³² (α)... Bi ²¹² (60.5 м) α
		Tl ²⁰⁸ {ThC''}		3.1 м	β ⁻ , γ [B 37]	1.792, 1.82 [M 3]	0.0405, 0.2109, 0.2518, 0.2766 (10.6), 0.3012, 0.3227; 0.3300, 0.5110 (5.6), 0.5823 (5), 0.8118, 1.35 (0.036), 1.50 (0.037), 1.60 (0.1), 1.80 (0.06), 2.20 (0.05), 2.62 (1), (3.24) (0.09)	

Атомный номер	Стабильное ядро	Радиоактивн. ядро	Распространённость в %	Период полураспада	Тип превращения	Энергия β^- ; β^+ и α -лучей в Мэв	Энергия γ -лучей в Мэв	Ядерные реакции
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Tl ²⁰⁹ Tl ²¹⁰ {RaC''}		2.2 м 1.32 м	β^- β^-	1.8 1.8		Bi ²¹³ (47 м) α U ²³⁸ (α)... Bi ²¹⁴ (19.7 м) α
82	(Pb ²⁰²)	Pb ⁽¹⁹⁹⁾ Pb ⁽²⁰⁰⁾ Pb ⁽²⁰¹⁾ Pb ⁽²⁰³⁾ Pb ²⁰⁴ ePb ²⁰⁴ Pb ²⁰⁶ Pb ²⁰⁷ Pb ²⁰⁸ Pb ²⁰⁹ Pb ²¹⁰ {RaD}		1—2 ч 18 ч 8 ч 52±1 ч 68 м 25.15±0.04 21.11±0.04 52.38±0.10 3.32±0.03 ч 22.1±0.4 г	K K K, γ (I), (K), γ I, γ , e ⁻ β^- β^- , γ		0.27, 0.47 0.90, 1.1 нет γ (0.0073) (~10),	Bi ⁽¹⁹⁹⁾ (27 м) K Bi ⁽²⁰⁰⁾ (62 м) K Tl ⁽²⁰³⁾ -d-(4) n Po ²⁰⁶ (9 д) α Tl ²⁰³ -d-2 n; Pb ²⁰⁴ -n-2n; Pb ²⁰⁴ - γ -n; Tl ²⁰³ -p-n Tl ²⁰³ -d-n; Tl ²⁰⁵ -d-3n; Pb ²⁰⁴ -x; Pb ²⁰⁴ -n-n; Bi ²⁰⁴ (12 ч) K Pb ²⁰⁶ -n- γ ; Pb ²⁰⁸ -d-p; Bi ²⁰⁹ -n-p; U ²²⁹ (57 м) αPo ²¹³ (4 мкс) α [МЗ] U ²³⁸ α ... Po ²¹⁴ (1.5×10 ⁻⁴ с) α ;

						0.0232 (1.0), 0.032 (0.4), 0.037 (0.2), 0.043 (0.2), 0.0467 (2.8), (0.065)(<0.2)	$U^{288} \alpha \dots Th^{210} (1.32 \text{ м}) \beta^-$
	Pb^{211} {Ac B}	36.1 м	β^-, γ	0.5, 1.40	0.06524, 0.0829, 0.4040, 0.4258, 0.4871, 0.7640, 0.8296	$U^{285} \alpha \dots Po^{215} (1.83 \times 10^{-3} \text{ с}) \alpha$	
	Pb^{212} {Th B}	10.6 ч	β^-, γ	0.355, 0.589 (сл.)	0.1130, 0.1151 (16), 0.1354, 0.1641, 0.1765 (0.4), 0.2381 (165), 0.2505 (0.3), 0.3001 (6.0)	$Th^{282} \alpha \dots Po^{216} (0.158 \text{ с}) \alpha$	
	Pb^{214} {RaB}	26.8 м	β^-, γ	0.65	0.0529, 0.0649, 0.0862, 0.0888, 0.0921, 0.104, 0.190, 0.2406 (11%), 0.2571, 0.2937 (26%), 0.3499 (45%), 0.471	$U^{288} \alpha \dots Po^{218} (3.05 \text{ м}) \alpha$	

Атомный номер	Стабильное ядро	Радиоактивн. ядро	Распростра- нённость в %	Период полурас- пада	Тип превраще- ния	Энергия β^- , β^+ и α -лучей в Мэв	Энергия γ -лучей в Мэв	Ядерные реакции
1	2	3	4	5	6	7	8	9
83	Bi ²⁰⁹	Bi ⁽¹⁹⁷⁾	100	2 м	α	6.2	0.2, 0.8	Pb-d
		Bi ⁽¹⁹⁸⁾		9 м	α	5.8		Pb-d
		Bi ⁽¹⁹⁹⁾		27 м	α	5.47		Pb-d
		Bi ⁽²⁰⁰⁾		62 м	α	5.15		Pb-d
		Bi ²⁰⁴		12 ч	K, γ, e^-	нет β^+	0.4, 0.74, 1.1	Pb ²⁰⁴ -d-2n; Tl ⁽²⁰³⁾ - α -3n
		Bi ²⁰⁶		6.35 $\pm$ 0.2 д	(K) γ, e^-			Pb ²⁰⁷ -d-3n; Tl ⁽²⁰⁵⁾ - α -3n; Pb ⁽²⁰⁶⁾ -d-2n; Po ²⁰⁶ (9 д) K
		Bi ²⁰⁷		(длин.)				Po ²⁰⁷ (5.7 ч) K; At ²¹¹ (7.5 ч) α
		Bi ²⁰⁸		(длин.)				Bi ²⁰⁹ - γ -n [M6]; Bi ²⁰⁹ -n-2n
		Bi ²¹⁰ {RaE}		5.02 $\pm$ 0.01 д	α (5 $\times$ 10 ⁻⁵ %), β^- ($\approx$ 100%)	4.77 (α) 1.16 (β^-) [Z4]	нет γ	Bi ²⁰⁹ -n- γ ; Bi ²⁰⁹ -d-p; U ²³⁸ α Pb ²¹⁰ (22.1 г) β^- ; (Pb ²⁰⁸ - α -p, n); Pa ²²⁶ (1.7 м) α At ²¹⁴ (10 ⁻⁶ с) α [M3]
		Bi ²¹¹ {AcC}		2.16 м	α (99.68%), β^- (0.32%), γ	6.618 (100), 6.272 (19)(α)	0.350	U ²³⁵ α ... Pb ²¹¹ (36.1 м) β^- ; Pa ²²⁷ (38 м) α At ²¹⁵ ($\approx$ 10 ⁻⁴ с) α [M3]
		Bi ²¹³ {ThC}		60.47 $\pm$ $\pm$ 0.04 м	α (33.7%), β^- (66.3%)	α : 6.0930 (27), 6.0537 (68), 5.7709 (1.8), 5.6283 (0.16), 5.6095 (1.1), β^- : 2.24*	0.0398; 0.1243; 0.1446; 0.1624; 0.2878; 0.3271;	Pa ²²⁸ (22 ч) α At ²¹⁶ (3 $\times$ 10 ⁻⁴ с) α [M3];

		Bi ²¹³ Bi ²¹⁴ {RaC}	47 м 19.72±0.04 м	α (≈4%), β ⁻ (≈96%), α (0.04%), β ⁻ (99.96%), γ	α: 5.86 β: 1.25 α: 5.333 (7), 5.466 (16%), 5.517 (20), β ⁻ : 3.173 (23%), 1.650 (77%) [K 18]	0.4316; 0.05417; 0.0000; 0.4708; 0.4908; 0.6157; 0.7195; 1.797 0.0589, 0.275, 0.332, 0.389, 0.429, 0.503, 0.6067, (65.8%), 0.766 (6.5%), 0.933 (6.7%), 1.120 (19%)*, 1.238 (5%)*, 1.379 (8%)*, 1.414 (e ⁻), 1.761 (22%)*, 1.820 (3%), 2.090 (2.5%), 2.200 (7.4%), 2.420 (3.7%)*	Th ²³³ (α)... Pb ²¹² (10.6 ч) β ⁻ At ²¹⁷ (0.021 с) α U ²³⁸ α... Pb ²¹⁴ (26.8 м) β
84	Po ⁽²⁰³⁾ Po ⁽²⁰⁵⁾ Po ²⁰⁶ Po ²⁰⁷	40 м 4 ч 9 д 5.7±0.1 ч	α, K α, K α (10%), K (90%), γ α (0.01%), K (≈100%), γ	5.56 5.35 5.2 5.1	0.8 1.3	Pb ⁽²⁰⁶⁾ -α-(7) п Pb ⁽²⁰⁶⁾ -α-(5) п Pb ²⁰⁴ -α-2п Pb ²⁰⁶ -α-3п	

*) Более слабые линии RaC см. П.161. [Е6].

*) Более слабые линии RaC см. [L16], [E6].

Атомный номер	Альфа-радио-активное ядро	Радиоактив. ядро	Распространённость в %	Период полураспада	Тип превращения	Энергия β^- , β^+ и α -лучей в Мэв	Энергия γ -лучей в Мэв	Ядерные реакции
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Po ²⁰⁸ (Po ²⁰⁹) Po ²¹⁰ {RaF}			3.0±0.2 г	α (α) α , γ	5.14 5.297	нет γ 0.015 (4) сл., 0.084 (15) сл., 0.773 (15) сл.	Pb ²⁰⁶ - α -2п; Pb ²⁰⁷ - α -3п; Bi ²⁰⁹ -d-3п; Bi ²⁰⁹ -p-2п (Bi ²⁰⁹ -d-2п) ? At ²¹⁰ (8.3 ч) K; Pa ²²⁶ (1.7 м) αBi ²¹⁰ (5 д) β^- ; U ²³³ (α)... ...Ra ²²⁶ (α)... Bi ²¹⁰ (5 д) β^- Pb ²⁰⁸ -d-2п; Bi ²⁰⁹ >d-п At ²¹¹ (7.5 ч) K; Pa ²²⁷ (38 м) αBi ²¹¹ (2.16 м) β^- ; U ²³⁵ αBi ²¹¹ (2.16 м) β^- U ²²⁸ (9.3 м) α ... Em ²¹⁶ ($\approx$ $\approx 10^{-5}$ с) α ; Pa ²²⁸ (22 м) αBi ²¹² (60.5 м) β^- ; Th ²³² (α)... ...Bi ²¹² (60.5 м) β^- U ²³⁹ (38 м) α ... Em ²¹⁷ ($\approx 10^{-3}$ с) α ; Bi ²¹³ (47 м) β^- Ra ²²³ U ²³⁸ (α)... Ra ²²⁶ (α)... ...Bi ²¹⁴ (19.72 м) β^- (α)... Em ²¹⁸ (0.019 с) α U ²³⁵ (α)... Em ²¹⁹ (3.92 с) α
	Po ²¹¹ {AcC'}			5×10 ⁻³ с	α	7.434		
	Po ²¹² {ThC'}			0.30± ±0.02 мкс	α	8.776 (10 ⁶), 9.491 (34), 10.542 (190)		
	Po ²¹³			4.2±0.8 мкс	α	8.336		
	Po ²¹⁴ {RaC'}			155±5 мкс	α	7.680 (10 ⁶), 9.080 (30)		
		Po ²¹⁵ {AcA}		1830±40 мкс	α ($\approx 100\%$), β^- (5× ×10 ⁻⁴ %)	7.365		

		Po^{216} {ThA} Po^{218} {RaA}		$0.158 \pm \pm 0.008$ c 3.05 ± 0.01 м	α (100%), β^- (0.014%), α (99.96%), β^- (0.04%)	6.7744 5.9981		Th ²³² (α)... Em ²³⁰ (54,5 c) α U ²³⁸ (α)... Em ²²³ (3,823 д) α
85		At ⁽²⁰⁷⁾ At ⁽²⁰⁸⁾ At ²¹⁰ At ²¹¹ At ²¹³ At ⁽²¹⁴⁾ At ²¹⁶ At ²¹⁷ A ⁽²¹⁸⁾	At ²¹⁵	1.7 ч 4.5 ч 8,3 ч 7.5 ± 1 ч 0.25 c $\approx 10^{-6}$ c $\approx 10^{-4}$ c 300 мкс 0.021 c ≈ 2 c	α α K, γ α (60%), K (40%) α α α α α, β^- [W 5]	5.76 5.66 5.89 8.78 8.00 7.79 7.023 (6.72)	1.0	Bi ²⁰⁹ - α -(6) n Bi ²⁰⁹ - α -(3) n Bi ²⁰⁹ - α -3 n Bi ²⁰⁹ - α -2 n; Th ²³² - α -[7 p, 18 n]; U ²³⁸ - α -[9 p, (22) n] Bi ²⁰⁹ - α -n Pa ²²⁶ (1.7 м) αFr ²¹⁸ ($\approx 10^{-2}$ c) α Po ²¹⁵ (1.83×10^{-3} c) β^- ; Pa ²²⁷ (38 м) αFr ²¹⁹ ($\approx 10^{-4}$ c) α Pa ²²⁸ (22 ч) α ... Fr ²²⁰ (27,5 c) α ; Po ²¹⁶ (0.145 c) β^- Fr ²²¹ (4.8 м) α Po ²¹⁸ (3.05 м) β^- ?
86	Em Em ²¹⁶ Em ²¹⁷ Em ²¹⁸ Em ²¹⁹ {EmAc}			23 м. и 21 ч [G 13] $\approx 10^{-5}$ c $\approx 10^{-3}$ c 0.019 c 3.92 ± 0.015 c	α α α α α	 8.07 7.74 7.12 6.826 (10) 6.436 (1), 6.561 (1)	 0.0679; 0.1234; 0.1980; 0.2667; 0.321; 0.392; 0.589	Th ²³² -p [G 13] U ²³⁸ (9,3 м) α Ra ²²⁰ ($\approx 10^{-2}$ c) α U ²³⁹ (58 м) α ... Ra ²²¹ (31 c) α Ra ²²³ (38 c) α U ²³⁵ α ... Ra ²²³ (11,2 д) α

Атомный номер	Альфа-радио-активное ядро	Радиоактив. ядро	Распростра- нённость в %	Период полурас- пада	Тип превраще- ния	Энергия β^- , β^+ и α -лучей в Мэв	Энергия γ -лучей в Мэв	Ядерные реакции
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Em^{230} {EmTh} Em^{232} {EmRa}			54.50 ± 0.03 с 3.823 ± 0.002 д	α α	6.2818 5.4860		$\text{Th}^{232} \alpha \dots \text{Ra}^{224}$ (3.64 д) α $\text{U}^{238} \alpha \dots \text{Ra}^{226}$ (1622 г) α
87	Fr^{218} Fr^{219} Fr^{230} Fr^{231} Fr^{223} {AcK}			0.02 с ≈ 0.02 с 27.5 ± 1.5 с 4.8 м 21 ± 1 м	α α α α β^-	7.85 7.30 6.69 6.293 1.2	0.095*	Pa^{226} (1.7 м) $\alpha \dots \text{Ac}^{222}$ (≈ 10 с) α Pa^{227} (38 м) $\alpha \dots \text{Ac}^{223}$ (≈ 2 м) α Pa^{238} (22 ч) $\alpha \dots \text{Ac}^{234}$ (2.9 ч) α Ac^{225} (10 д) α $\text{U}^{235} \alpha \dots \text{Ac}^{227}$ (21.7 г) α
88	Ra^{230} [M3] 31 ± 2 с [M3] 38 с 11.2 д Ra^{232} Ra^{228} {AcX}	Ra^{231}		$\approx 10^{-2}$ с [M3] 31 ± 2 с [M3] 38 с 11.2 д	α α α α	7.49 6.71 6.51 5.717 (55%); 5.606 (36%); 5.531 (9%)	0.0262, 0.0637, 0.0809, 0.0991; 0.1163, 0.144 (8),	U^{238} (9.3 м) $\alpha \dots \text{Th}^{234}$ (≈ 1 с) α U^{239} (58 м) $\alpha \dots$ $\dots \text{Th}^{225}$ (7.8 м) α [M 2] Th^{226} (30.9 м) α $\text{U}-\alpha$ -[6 p, (13) n]; $\text{U}-d$ -[5 p, (12) n]; Ac^{227} (α)... $\dots \text{Fr}^{223}$ (21 м) β^- ; Ac^{228} (2.2 м) K; U^{235} (α)... $\dots \text{Pa}^{231}$ (α)... Th^{227} (18.6 д) α

							0.1539 (10), 0.1615, 0.1797, 0.2318, 0.2677 (10), 0.2798, 0.322, 0.3476, 0.444	
	Ra ²²⁴ {ThX}		3.64 д	α	5.6813		U- α -[6 p, (12) n]; U-d-[5p, (11) n]; Ac ²²⁴ (2.9 ч) K; Th ²³² (α)... ...Th ²²⁸ (1.9 г) α Th ²²⁹ (7000 л) α	
	Ra ²²⁶	Ra ²²⁵	14.8 д	β^-	0.2			
			1622 г	α, γ	4.793	0.188	U ²³⁸ (α)... Th ²³² (8.0×10^4 л) α	
		Ra ²²⁷ Ra ²²⁸ (MsTh ₁)	?	β^-			Ra ²²⁶ -n- γ	
			6.7 г	β^-	0.053		Th ²³² (1.4×10^{10} л) α	
89								
		Ac ²²²	10 с	α	6.96		Pa ²²⁶ (1.7 м) α [M 3]	
		Ac ²²³	2.2 ± 0.1 м	α (99.9%), K (0.1%)	6.64		Pa ²²⁷ (38 м) α [M 3]	
		Ac ²²⁴	2.9 ± 0.2 ч	α ($\approx 10\%$), K (90%)	6.17		Pa ²²⁸ (22 ч) α	
	Ac ²²⁵		10.0 д	α	5.801		Ra ²²⁵ (4.8 д) β^- ; Th ²²⁵ (7.8 м) K; Pa ²²⁹ (1.5 д) α ; U-d-[4p, (11) n]	
		Ac ²²⁶	22 ч	β^-			U- α -[5 p, (11) n]	
		Ac ²²⁷ {Ac}	21.7 г	α (1.25%) β^- (98.75%), γ	α : 4.6 (15%), 4.95 (85%); β^- : 0.01	0.0368	Ra ²²⁷ (β^-); U ²³⁵ (α)... ...Pa ²³¹ (3.4×10^4 л) α Pa ²³¹ (3.4×10^4 л)	

Атомный номер	Альфа-радио-активное ядро	Радиоактивн. ядро	Распростра- нённость в %	Период полурас- пада	Тип превраще- ния	Энергия β^- , β^+ и α -лучей в Мэв	Энергия γ -лучей в Мэв	Ядерные реакции
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Ac^{228} { MsTh_2 }		6.13 ч	β^- , (α), γ	1.55 (β^-) (4.54) (α)	0.0581 (250), 0.0795 (15), 0.1294 (100), 0.184 (50), 0.2497 (18), 0.3190 (16), 0.338 (8), 0.408 (3), 0.462 (8), 0.915 (6), 0.970 (3), (см. также [L 2])	Th^{232} (α)... Ra^{228} (6.7 г) β^-
90	Th^{234} Th^{236} Th^{237} { RdAc }	Th^{235}		≈ 1 с 7.8 ± 0.3 м 30.9 м 18.6 д	α α (91%), K ($\approx 9\%$) α α , γ	7.20 6.57 6.30 5.672 (10), 5.717 (60), 5.742 (15), 5.764 (80), 5.815 (5),	0.032 (2), 0.0437 (4), 0.0533 (4), 0.0614 (9), 0.1007 (7),	U^{238} (9.3 м) α U^{239} (58 м) α U^{230} (20.8 д) α ; Ac^{226} (22 ч) β^- U-d- [3 p, (10) n]; U^{235} α Ac^{227} (21.7 г) β^- ; , Pa^{237} (38 м) K

	Th ²²⁸ {RaTh} Th ²²⁹		1.9 г 7×10 ⁸ л	α, γ α	5.868 (10), 5.922 (5), 5.966 (15), 5.988 (100), 6.017 (15), 6.049 (80) (см. также [S 28, F 9])	0.1491 (8), 0.1954 (3), 0.2539 (4), 0.2821 (2), 0.3002 (2), 0.0848 0.0881	Pa ²²⁸ (22 ч) K; U ²³² (30 л) α; Th ²³² α... Ac ²²⁸ (6.2 ч) β ⁻ U ²³³ (1.6×10 ⁵ л) α
	Th ²³⁰ {Jo}		80×10 ⁴ л	α, γ	4.509; 4.612; 4.682	0.068; 0.140; 0.240; 0.190 [C17]	Pa ²³⁰ (17.7 д) K; U ²³⁸ (α)...
	Th ²³¹ {UY}		25.5 ч	β ⁻ , γ	0.210 [K 1]	0.035 [K 1] 0.065	...U ²³⁴ (2.7×10 ⁵ л) α U ²³⁵ (7×10 ⁸ л) α; Th ²³² -п-2 п
	Th ²³² Th ²³³ Th ²³⁴ {UX ₁ }	100	1.389×10 ¹⁰ л 23.5 м 24.10±0.02 д	α β ⁻ β ⁻ , γ	3.98 1.2 0.112 (20%), 0.205 (80%)	нет γ 0.094*	(Pu ²⁴⁰ α... U ²³⁶ α) Th ²³² -п-γ; Th ²³² -d-p U ²³⁸ (4.5×10 ⁹ л) α
91	Pa ²²⁶ Pa ²²⁷ Pa ²²⁸ Pa ²²⁹ Pa ²³⁰		1.70±0.15 м 38±1 м 22±1 ч 1.5 д 17.7 д	α α (≈80%), K (20%) α (≈2%), K (≈98%) α (≈1%), K (≈99%) β ⁻ (≈10%), K (≈90%)γ	6.81 6.46 6.09 5.68* 1.1	 0.94	Th ²³² -d-8 н Th ²³² -d-7 н; U-α-[3 p, (12) n]; Np ²³¹ (53 м) α Th ²³² -d-6 н; U ²³⁸ (9.3 м) K Th ²³⁰ -d-3 н Th ²³² -d-4 н; Th ²³² -α-p, 5 н; Th ²³⁰ -d-2 н; Pa ²³¹ -d-p, 2 н; Pa ²³¹ -α-α, н; U ²³³ -d-α, н

Атомный номер	Альфа-радио-активное ядро	Радиоактив. ядро	Распростра-нённость в %	Период полурас-пада	Тип превраще-ния	Энергия β^- , β^+ и α -лучей в Мэв	Энергия γ -лучей в Мэв	Ядерные реакции
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Pa^{231}			3.43×10^4 л	α , γ	4.736 (13%), 5.012, (87%) [S 29]; 5.032, 5.069, 5.131 [R 10]	0.294, 0.323, (0.095)	U^{235} (8×10^8 л) α ; Th^{231} (25.5 ч) β^- ; Th^{232} -d-3 n
		Pa^{232}		1.32 д	β^- , γ	0.28	0.23, 1.05	Th^{232} -d-2 n; Th^{232} - α -p, 3 n; Pa^{231} -d-p
		Pa^{233}		27.4 ± 0.4 д	β^- , γ	0.23	0.084, 0.298, 0.309, 0.337	Th^{233} (23.5 м) β^- ; Np^{237} (2.2×10^6 л) α ; Th^{232} -d-n; Th^{232} - α -p, 2 n
		$^{\circ}\text{Pa}^{234}$ {UX ₂ }		1.22 м	β^- , γ I: (0, 15%)	1.52 (5%), 2.32 (95%)	0.394, 0.782, 0.822, 0.802 (5%)	U^{238} α ... Th^{234} (24.1 д) β^-
		Pa^{234} {UZ}		6.69 ч	β^- , γ	0.45 (90%), 1.2 (10%)	0.70	$^{\circ}\text{Pa}^{234}$ (1.22 м); U^{238} (α)... Th^{234} (24.1 д) β^-
92		U^{238}		9.3 ± 0.5 м [M 3]	α (80%), K (20%), [M3]	6.72 [M3]		Th^{232} - α -8 n [M 3]; Pu^{232} (22 м) α
		U^{239}		58 ± 3 м [M3]	α (17%), K (83%)	6.42 [M3]		Th^{232} - α -7 n

	U ²³⁰	U ⁽²³¹⁾		20.8 д	α	5.86		Pa ²³⁰ (17.7 д) β^- ; Th ²³³ - α -6 n; Pu ²³⁴ (8.5 ч) α ; Pa ²³¹ -d-3 n; Pa ²³¹ - α -p, 4 n; U ²³⁸ -d-p, 9 n
	U ²³²			4.2 д 70 л	K α	5.29*		Pa ²³¹ -d-2 n; Pa ²³¹ - α -p, 3 n Pa ²³³ (1.33 д) β^- ; Pu ²³⁶ (2.7 г) α ; Th ²³³ - α -4 n; Pa ²³¹ -d-n; Pa ²³¹ - α -p, 2 n
	U ²³³			1.62×10^5 л	α , γ	4.823	0.040, 0.080, 0.31	Pu ²³³ (27.4 д) β^-
	U ²³⁴ {U II} U ²³⁵ {AcU}		0.005481 [K 19] 0.714	2.522 $\pm$ 0.008 [K 19] 8.91×10^3 л	α , γ	4.71 [B14] 4.56 (20%) 4.396 (80%); 4.52 [B14]	0.17*	U ²³³ α ... $\circ$ Pa ²³⁴ (1.22 м) β^- ; U ²³⁸ α ... Pa ²³⁴ (6.69 ч) β^- ; Pu ²³⁹ (2.4×10^4 л) α
	(U ²³⁶)?	U ²³⁷		оч. больш. ? 6.63 ± 0.05 д	(α) β^- , γ	0.24*	0.032, 0.057, 0.204, 0.260	(Pu ²⁴⁰ (6000 л) α) U ²³⁸ -n-2n; U ²³⁸ -d-p, 2 n; U ²³⁸ - α - α , n; Pu ²⁴¹ (≈ 10 л) α
	U ²³⁸ {U I}	U ²³⁹	99.28	4.498×10^9 л 23.54 м	α β^- , γ , e^-	4.180, 4.15 [B14] 1.12 (97%), 2.06 (3%)	0.076, 0.3 (сл.) 0.92	U ²³⁸ -n- γ ; U ²³⁸ -d-p
93	Np ²³¹ Np ⁽²³⁴⁾			53 м 4.40 д	α (5%), K (99%) K, γ	6.2	1.9	U ²³⁸ -d-9 n; U ²³⁵ -d-6 n; U ²³⁸ -d-4 n Pu ²³⁴ (8 ч) K; Pa ²³¹ - α -n; U ²³⁵ - α -p, 4 n; U ²³⁵ -d-3 n; U ²³⁸ -d-n; U ²³⁸ - α -p, 2 n; U ²³⁵ -p-2 n
	Np ⁽²³⁵⁾			435 д	α ($\approx 0.1\%$), K ($\approx 99.9\%$)	5.06	нет γ	U ²³⁵ - α -p, 3 n; U ²³⁵ -d-2 n; U ²³⁸ - α -p, n
	Np ²³⁶			22 ч	β^- , γ	0.5		U ²³⁸ -d-4 n; U ²³⁵ - α -p, 2 n; U ²³⁵ -d-n; U ²³⁸ - α -p; Np ²³⁷ - α - α , n; Np ²³⁷ -d-(p, 2 n)
	Np ²³⁷			2.25×10^6 л	α	4.7		U ²³⁷ (6.8 д) β^- ; Am ²⁴¹ (500 л) α

Атомный номер	Альфа-радио-активное ядро	Радиоактив. ядро	Распростра-нённость в %	Период полурас-пада	Тип превраще-ния	Энергия β^- , β^+ и α -лучей в Мэв	Энергия γ -лучей в Мэв	Ядерные реакции
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Np ²³⁸		2.10 д	β^- , γ	0.22, 1.39	0.075, 1.2	U ²³⁸ - α -p, 3 n; U ²³⁵ - α -p; U ²³⁸ -d-2 n; Np ²³⁷ -n- γ ; Np ²³⁷ -d-p; Am ²⁴² (≈ 400 л) α
		Np ²³⁹		2.35 д	β^- , γ	0.288 (51%); 0.403 (42%); 0.678 (6%); 1.178 (1%)	0.057, 0.061, 0.067, 0.208*, 0.228*, 0.275*	U ²³⁸ - α -p, 2 n; U ²³⁸ -d-n; U ²³⁹ (23 м) β^-
94		Pu ⁽²³²⁾		22 м	α	6.6		U ²³⁵ - α -7 n
	Pu ²³⁶	Pu ²³⁴		8.5 ч 2.7 г	α (1%), K (99%) α	6.1* 5.78*		U ²³⁸ - α -3 n Np ²³⁶ (22 ч) β^- ; Cm ²⁴⁰ (26.8 д) α ; U ²³⁸ - α -6 n; U ²³⁵ - α -3 n; U ²³³ - α -n; Np ²³⁷ - α -p, 4 n; Np ²³⁷ -d-3 n
		Pu ⁽²³⁷⁾		40 д	K		нет γ	U ²³⁸ - α -(5) n; U ²³⁵ - α -(2) n; Np ²³⁷ -d-(2) n
	Pu ²³⁸			92 г	α	5.493		Np ²³⁸ (2.1 д) β^- ; Cm ²⁴² (150 д) α ; Np ²³⁷ -d-n; U ²³⁸ - α -4 n; U ²³⁵ - α -n
	Pu ²³⁹			2.411×10^4 л	α , γ	5.15	0.05, (0.3), (0.2), (0.42)	U ²³⁸ - α -3 n; Np ²³⁹ (2.3 д) β^-
	Pu ²⁴⁰	Pu ²⁴¹		≈ 6000 л 10 л	α β^- , α (0.002%)	5.1 5.0 (α), 0.01 (β^-)		U ²³⁸ - α -2 n U ²³⁸ - α -n

95	Am ²⁴¹	Am ⁽²³⁸⁾	1.5 ч	(K)			Pu ^{239-d-(3)} n
		Am ⁽²³⁹⁾	12 ч	K (≈100%) α (≈0.1%), γ	5.77	0.285	Pu ^{239-d-(2)} n; Pu ^{239-p-(n)} ; Np ^{237-α-(2)} n
		Am ⁽²⁴⁰⁾	53 ч	K, γ		1.3	Pu ^{239-d-(n)} ; Np ^{237-α-n}
		Am ²⁴²	500 л	α, γ	5.48*	0.062	Pu ²⁴¹ (≈10 л) β ⁻
		°Am ²⁴²	400 л	β ⁻ (≈100%), α (0.2%)	0.5 (β ⁻)		Am ^{241-n-γ}
			16 ч	β ⁻	0.8		Am ^{241-n-γ}
96	Cm ⁽²³⁸⁾ Cm ²⁴⁰ Cm ²⁴²	(Cm ²⁴¹)	2.5 ч	α	6.50		Pu ^{239-α-(5)} n
			26.8 д	α	6.26		Pu ^{239-α-3} n
			55 д	K			Pu ^{239-α-(2)} n
			150 д	α	6.08		Pu ^{239-α-n} ; Am ²⁴² (400 л) β ⁻ ; °Am ²⁴² (16 ч) β ⁻
97	Bk	Bk ^(243, 244)	4.8 ч	K (99,9%) α (0,1%)	6.72		Am ^{241-α-(1,2)} n [T15]

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- A1. J. S. Allen, H. R. Paneth, A. H. Morrish, *Phys. Rev.* **75**, 571 (1949).
- A2. L. W. Alvarez, *Phys. Rev.* **75**, 1127 (1949).
- A3. D. E. Alburger, *Phys. Rev.* **75**, 1442 (1949).
- A4. L. W. Alvarez, *Phys. Rev.* **75**, 1815 (1949).
- A5. D. A. Anderson, *Phys. Rev.* **76**, 434 (1949).
- A6. D. E. Alburger, *Phys. Rev.* **76**, 435 (1949).
- A7. O. H. Arroe, J. E. Mack, *Phys. Rev.* **76**, 873 (1949).
- B1. L. E. Burkhart, G. Stukenbroeker, S. Adams, *Phys. Rev.* **75**, 83 (1949).
- B2. L. E. Burkhart, W. E. Peed, E. J. Spitzer, *Phys. Rev.* **75**, 86 (1949).
- B3. L. A. Beach, C. L. Peacock, R. G. Wilkinson, *Phys. Rev.* **75**, 811 (1949).
- B4. E. Bretscher, D. H. Wilkinson, *Proc. Cambr. Phil. Soc.* **45**, 141 (1949).
- B5. F. Boehm, O. Huber, P. Marmier, P. Preiswerk, R. Steffen, *Helv. Phys. Acta.* **22**, 69 (1949).
- B6. H. Brown, V. Perez-Mendez, *Bul. Am. Phys. Soc.* **34**, No. 1, 12; *Phys. Rev.* **75**, 1286 (1949).
- B7. W. E. Burcham, J. M. Freeman, *Nature* **163**, 167 (1949).
- B8. W. J. Byatt, F. Rogers, Jr. and A. Waltner, *Phys. Rev.* **75**, 909 (1949).
- B9. D. C. Brunton, G. C. Hanna, *Phys. Rev.* **75**, 990 (1949).
- B10. F. D. S. Butement, *Phys. Rev.* **75**, 1276 (1949).
- B11. H. Brown, V. Perez-Mendez, *Phys. Rev.* **75**, 1276 (1949).
- B12. R. Bauche, G. Kagas, J. de Phys. *Rad.* **10**, 110 (1949).
- B13. P. Brix, H. Kopfermann, *Zeits. f. Phys.* **126**, 344 (1949).
- B14. M. Bogaardt, M. Bottema, *Physica* **15**, 358 (1949).
- B15. T. W. Bonner, J. E. Evans, J. E. Hill, *Phys. Rev.* **75**, 1398 (1949).
- B16. T. W. Bonner, J. E. Evans, J. C. Harris, G. C. Phillips, *Phys. Rev.* **75**, 1411 (1949).
- B17. A. R. Brosi, T. W. DeWitt, H. Zeldes, *Phys. Rev.* **75**, 1615 (1949).
- B18. W. E. Burcham, I. Freeman, *Phys. Rev.* **75**, 1756 (1949).
- B19. I. P. Blaser, F. Boehm, P. Marmier, *Phys. Rev.* **75**, 1953 (1949).
- B20. C. H. Braden, L. Slack, F. B. Shull, *Phys. Rev.* **75**, 1964, 1965 (1949).
- B21. F. Bitter, *Phys. Rev.* **76**, 150 (1949).
- B22. W. W. Buechner, E. N. Strait, *Phys. Rev.* **76**, 168 (1949).
- B23. P. R. Bell, I. M. Cassidy, *Phys. Rev.* **76**, 183 (1949).
- B24. L. A. Beach, C. L. Peacock, R. G. Wilkinson, *Phys. Rev.* **76**, 187 (1949).
- B25. I. Bergström, S. Thulin, *Phys. Rev.* **76**, 313 (1949).
- B26. I. C. Bowe, G. Scharff-Goldhaber, *Phys. Rev.* **76**, 437 (1949).
- B27. P. R. Bell, B. H. Ketelle, I. M. Cassidy, *Phys. Rev.* **76**, 574 (1949).
- B28. J. W. Burkig, I. R. Richardson, *Phys. Rev.* **76**, 586 (1949).
- B29. I. E. Brolley, Jr., M. B. Sampson, A. C. Mitchell, *Phys. Rev.* **76**, 625 (1949).
- B30. H. Brown, E. Goldberg, *Phys. Rev.* **76**, 1260 (1949).
- B31. R. A. Becker, F. S. Kirn, W. L. Buck, *Phys. Rev.* **76**, 1406 (1949).
- B32. R. E. Bell, H. E. Petch, *Phys. Rev.* **76**, 1409 (1949).
- B33. L. A. Beach, C. L. Peacock, R. G. Wilkinson, *Phys. Rev.* **76**, 1624 (1949).

- B33a. C. P. Browne, R. V. Smith, H. T. Richard, *Bul. Am. Phys. Soc.* **24**, № 7, 22 (1949).
- B34. L. A. Beach, C. L. Peacock, R. G. Wilkinson, *Phys. Rev.* **76**, 1624 (1949).
- B35. I. Bergström, S. Thulin, *Phys. Rev.* **76**, 1718 (1949).
- B36. J. Bruner, L. M. Langer, D. Moffat, *Bul. Am. Phys. Soc.* **24**, № 7, 14 (1949).
- B37. Bauchez, J. de Phys. et Rad. **10**, 415 (1949).
- B38. J. P. Bluser, F. Boehm, P. Marmier, P. Preiswerk, P. Scherrer, *Helv. Phys. Acta* **22**, 598 (1949).
- B39. S. B. Burson, K. W. Blair, *Bul. Am. Phys. Soc.* **24**, No. 8, 12 (1949).
- C1. C. Y. Chu, M. L. Wiedenbeck, *Phys. Rev.* **75**, 226 (1949).
- C2. S. C. Curran, J. Angus, A. L. Cockroft, *Phil. Mag.* **40**, 53 (1949).
- C3. M. F. Crazford, A. L. Schawlow, W. M. Gray, F. M. Kelly, *Phys. Rev.* **75**, 1112 (1949).
- C4. J. M. Cork, H. B. Keller, W. C. Rutledge, A. E. Stoddard, J. Sazynski, *Phys. Rev.* **75**, 1133 (1949).
- C4a. J. H. Coon, *Phys. Rev.* **75**, 1355 (1949).
- C5. J. M. Cork, H. B. Keller, J. Sazynski, W. C. Rutledge, A. E. Stoddard, *Phys. Rev.* **75**, 1621 (1949).
- C6. J. M. Cork, H. B. Keller, J. Sazynski, W. C. Rutledge, A. E. Stoddard, *Phys. Rev.* **75**, 1778 (1949).
- C7. R. L. Caldwell, E. D. Matrosian, M. Goldhaber, *Phys. Rev.* **76**, 187 (1949).
- C8. W. H. Chambers, D. Williams, *Phys. Rev.* **76**, 461, 639 (1949).
- C9. J. M. Cork, H. B. Keller, A. E. Stoddard, *Phys. Rev.* **76**, 575 (1949).
- C10. C. Y. Chao, T. Lauritsen, V. K. Rasmussen, *Phys. Rev.* **76**, 582 (1949).
- C11. C. Y. Chao, C. C. Lauritsen, A. V. Tollestrup, *Phys. Rev.* **76**, 586 (1949).
- C12. V. W. Cahen, W. S. Koski, T. Wentink, *Phys. Rev.* **76**, 703 (1949).
- C13. S. C. Curran, J. Angus, A. L. Cockroft, *Phys. Rev.* **76**, 853 (1949).
- C14. L. G. Creveling, I. R. Hood, M. L. Pool, *Phys. Rev.* **76**, 946 (1949).
- C15. J. M. Cork, H. B. Keller, A. E. Stoddard, *Phys. Rev.* **76**, 986 (1949).
- C16. R. A. Charpie, Kuan-Han Sun, B. Jennings, *Phys. Rev.* **76**, 1256 (1949).
- C16a. C. D. Coryell, A. V. Sakakaura, A. M. Ross, *Bul. Am. Phys. Soc.* **24**, No. 7, 22 (1949).
- C17. I. Curie, J. de Phys. et Rad. **10**, 381 (1949).
- C17a. V. W. Cohen, W. Koski, T. Wentink, *Bul. Am. Phys. Soc.* **24**, No. 7, 7 (1949).
- C17b. J. M. Cork, R. G. Shrefler, C. M. Fowler, *Phys. Rev.* **74**, 240 (1948).
- C18. R. J. Creagan, *Phys. Rev.* **76**, 1769 (1949).
- C19. J. M. Cork, H. B. Keller, W. C. Rutledge, A. E. Stoddard, *Phys. Rev.* **76**, 1886 (1949).
- D1. J. De Boer, R. J. Lunbeck, *Physica* **14**, 510 (1949).
- D2. R. B. Duffield, J. D. Knight, *Phys. Rev.* **75**, 1613 (1949); *Bul. Am. Phys. Soc.* **24**, No. 2, (1949).
- D3. P. W. Davison, *Phys. Rev.* **75**, 757 (1949).

- D4. Б. С. Джелепов, А. А. Башилов, А. В. Золотавин, Н. М. Антоньева, ДАН СССР **64**, 803 (1949).
D5. Б. С. Джелепов, Н. М. Антоньева, С. А. Шестопалова, ДАН СССР **64**, 309 (1949).
D6. H. E. Duckworth, R. F. Black, R. F. Woodcock, Phys. Rev. **75**, 1438 (1949).
D7. M. Deutsch, A. Hedgran, Phys. Rev. **75**, 1443 (1949).
D8. H. E. Duckworth, R. F. Black, R. F. Woodcock, Phys. Rev. **75**, 1616 (1949).
D9. W. C. Pickinsson, T. F. Wimett, Phys. Rev. **75**, 1769 (1949).
D10. D. G. Dauglas, Phys. Rev. **75**, 1960 (1949).
D11. R. B. Duffield, I. D. Knight, Phys. Rev. **75**, 1967 (1949).
D12. E. Der Mateosian, M. Goldhaber, Phys. Rev. **76**, 187 (1949).
D13. L. Davis, Phys. Rev. **76**, 435 (1949).
D14. R. B. Duffield, J. D. Knight, Phys. Rev. **76**, 573 (1949).
D15. H. F. Duckworth, Phys. Rev. **76**, 690 (1949).
D16. P. W. Davison, J. O. Buchanan, E. Pollard, Phys. Rev. **76**, 890 (1949).
D17. L. Davis, Jr., D. E. Nagle, J. R. Zacharias, Phys. Rev. **76**, 1068 (1949).
D18. L. Davis, Jr., B. T. Feld, C. W. Zabel, J. R. Zacharias, Phys. Rev. **76**, 1076 (1949).
D19. R. B. Duffield, L. M. Langer, Phys. Rev. **76**, 1272 (1949).
D19a. R. B. Duffield, L. M. Langer, Bull. Am. Phys. **24**, No. 7, 9 (1949).
D20. W. C. Dickinson, Phys. Rev. **76**, 1414 (1949).
D21. J. W. M. DuMond, D. A. Lind, B. B. Watson, Phys. Rev. **73**, 658 (1948).
E1. D. T. Eggen, M. L. Pool, Bul. Am. Phys. Soc. **24**, No. 2, 13 (1949).
E2. W. S. Emmerich, I. D. Kurbatov, Phys. Rev. **75**, 1446 (1949), **76**, 454 (1949).
E3. W. Ehckrotte, H. Bradner, Phys. Rev. **75**, 1467 (1949).
E4. A. G. Engelkemeir, W. H. Hamill, M. G. Inghram, W. F. Libby, Phys. Rev. **75**, 1925 (1949).
E5. H. W. Ericksen, J. L. Fowler, E. J. Stovall, Phys. Rev. **76**, 1141 (1949).
E5a. W. S. Emmerich, L. H. Ballweg, J. P. Kurbatov, Phys. Rev. **76**, 1891 (1949).
F1. E. L. Fireman, Phys. Rev. **75**, 323 (1949).
F2. L. Feldman, C. S. Wu, Bul. Am. Phys. Soc. **24**, No. 1, 12 (1949).
F3. Fu-Chun Yu, Lin-Sheng Cheng and J. D. Kurbatov, Bul. Am. Phys. Soc. **24**, No. 1, 13 (1949).
F4. G. Freier, E. E. Lampi, J. H. Williams, Phys. Rev. **75**, 901 (1949).
F5. J. J. Floyd, L. B. Borst, Phys. Rev. **75**, 1106, (1949).
F6. W. Franzen, I. Halpern, W. E. Stephens, Phys. Rev. **76**, 317 (1949).
F7. G. R. Fowles, Phys. Rev. **76**, 571 (1949).
F8. H. W. Fulbright, I. C. J. Milton, Phys. Rev. **76**, 1271 (1949).
F9. J. S. Fraser, Phys. Rev. **76**, 1540 (1949).
G1. M. Gurevitch, Phys. Rev. **75**, 767 (1949).
G2. O. R. Gilliam, H. D. Edwards, W. Gordy, Phys. Rev. **75**, 1014 (1949).
G3. P. I. Grant, J. M. Hill, Nature **163**, 524 (1949).
G4. P. I. Grant, R. Richmond, Nature **163**, 840 (1949).
G5. W. Goghrane, A. G. Hester, Proc. Roy. Soc. A, **199**, 458 (1949).

- G6. M. Gurevitch, I. G. Teasdale, Phys. Rev. **76**, 157 (1949).
G7. E. R. Graves, D. T. Meyer, Phys. Rev. **76**, 183 (1949).
G8. I. R. Gum, L. F. Thompson, M. L. Pool, Phys. Rev. **76**, 184 (1949).
G9. A. S. Goldin, G. B. Knight, P. A. Macklin, R. I. Macklin, Phys. Rev. **76**, 336 (1949).
G10. W. Gordy, O. R. Gilliam, R. Livingston, Phys. Rev. **76**, 443 (1949).
G11. R. H. Goeckermann, I. Perlman, Phys. Rev. **76**, 628 (1949).
G12. I. H. Gardner, E. M. Purcell, Phys. Rev. **76**, 1262 (1949).
G13. Ghiorso, W. W. Meinke, G. T. Seaborg, Phys. Rev. **76**, 1414 (1949).
G14. C. H. Goddard, C. S. Cook, Phys. Rev. **76**, 1419 (1949).
G14a. J. C. Gosskreutz, K. B. Mather, Bul. Am. Phys. Soc. **24**, № 7, 15 (1949).
G15. L. C. Germain, Bul. Am. Phys. Soc. **24**, No. 8, 14 (1949).
H1. J. E. Hudgens, Jr. and W. S. Lion, Phys. Rev. **75**, 206 (1949).
H2. J. Hayden, D. C. Hess, Jr. and M. G. Inghram, Phys. Rev. **75**, 322 (1949).
H3. R. D. Hill, G. Scharff-Goldhaber, G. Friedlander, Phys. Rev. **75**, 324 (1949).
H3a. D. J. Hughes, C. Eggle, C. M. Huddleston, Phys. Rev. **75**, 515 (1949).
H4. R. F. Hills, J. W. Redmond, H. R. Gwinn, W. D. Harman, Phys. Rev. **75**, 523 (1949).
H5. S. G. Hughes, W. E. Stephens, Bul. Amer. Phys. Soc. **24**, No. 1, 12 (1949).
H6. A. C. Helmholtz, R. W. Hayward, C. L. McGinnis, Bul. Am. Phys. Soc. **24**, No. 2, 18 (1949).
H7. R. W. Hayward, A. C. Helmholtz, Bul. Am. Phys. Soc. **24**, No. 2, 19 (1949).
H8. H. W. Hubbard, Bul. Am. Phys. Soc. **24**, No. 2, 19 (1949).
H9. E. Hayward, Phys. Rev. **75**, 917 (1949).
H10. G. C. Hanna, B. Pontecorvo, Phys. Rev. **75**, 983 (1949).
H11. W. F. Hornyak, T. Lauritsen, Phys. Rev. **75**, 1462 (1949).
H11a. A. Hemmendinger, Phys. Rev. **75**, 1267 (1949).
H12. R. I. Hayden, I. H. Reynolds, M. G. Inghram, Phys. Rev. **75**, 1500 (1949).
H13. D. I. Hughes, W. D. B. Spatz, N. Goldstein, Phys. Rev. **75**, 1781 (1949).
H14. C. T. Hibdon, C. O. Muchlhouse, Phys. Rev. **76**, 100 (1949).
H15. R. D. Hill, Phys. Rev. **76**, 186, 333 (1949).
H16. D. C. Hess, Jr., M. Inghram, Phys. Rev. **76**, 300 (1949).
H17. R. A. Hinshaw, M. L. Pool, Phys. Rev. **76**, 358 (1949).
H18. I. L. Hansen, J. E. Willard, Phys. Rev. **76**, 577 (1949).
H19. A. O. Hanson, R. B. Duffield, J. D. Knight, B. C. Diven, H. Palevsky, Phys. Rev. **76**, 578 (1949).
H20. R. H. Hildebrand, C. E. Leith, Phys. Rev. **76**, 587 (1949).
H21. R. N. H. Haslam, L. Katz, H. E. Johns, H. J. Moody, Phys. Rev. **76**, 704 (1949).
H22. W. F. Hornyak, T. Lauritsen, V. K. Rasmussen, Phys. Rev. **76**, 731 (1949).
H23. A. Hemmendinger, G. A. Jarvis, R. F. Tashek, Phys. Rev. **76**, 1137 (1949).
H24. E. L. Hudspeth, C. P. Swann, Phys. Rev. **76**, 1150 (1949).
H25. N. Hole, Ark. Mat. Astr. Fys. **A36**, No. 9 (1948).

- H26. D. C. Hess, Jr. and M. G. Ingram, *Phys. Rev.* **76**, 1717 (1949).
- H27. C. Haenny, M. Najár, M. Gailloud, *Helv. Phys. Acta* **22**, 611 (1949).
- H28. R. W. Hagward, *Bul. Am. Phys. Soc.* **24**, No. 8, 10 (1949).
- I1. M. C. Inghram, R. J. Hayden, D. C. Hess, *Phys. Rev.* **75**, 693 (1949).
- I2. M. G. Inghram, J. H. Reynolds, *Phys. Rev.* **76**, 1265 (1949).
- I3. M. G. Inghram, D. C. Hess, Jr. and J. H. Reynolds, *Phys. Rev.* **76**, 1717 (1949).
- J1. E. N. Jensen, L. J. Laslett, W. W. Pratt, *Phys. Rev.* **75**, 458 (1949).
- J2. F. Johnston, J. E. Willard, *Phys. Rev.* **75**, 528 (1949).
- J3. G. H. Jenks, J. A. Ghormley, F. H. Sweeton, *Phys. Rev.* **75**, 701 (1949).
- J4. E. N. Jensen, L. I. Laslett, *Phys. Rev.* **75**, 1949 (1949).
- J5. E. T. Jurney, *Phys. Rev.* **76**, 290 (1949).
- J6. W. M. Jones, *Phys. Rev.* **76**, 885 (1949).
- J7. E. Jensen, *Phys. Rev.* **76**, 958 (1949).
- K1. G. B. Knight, R. L. Macklin, *Phys. Rev.* **75**, 34 (1949).
- K2. N. L. Krisberg, M. L. Pool, *Bul. Am. Phys. Soc.* **24**, No. 1, 12 (1949).
- K3. B. D. Kern, A. C. G. Mitchell, D. J. Zaffarano, *Bul. Am. Phys. Soc.* **24**, No. 1, 13 (1949).
- K4. P. Kusch, *Phys. Rev.* **75**, 887 (1949).
- K5. D. Kahn, G. Groetzinger, *Phys. Rev.* **75**, 906 (1949).
- K6. E. L. Kelly, E. Segrè, *Phys. Rev.* **75**, 999 (1949).
- K7. A. C. Капаян, Л. И. Русинов, *ЖЭТФ* **19**, 651 (1949).
- K8. M. Kemmerich, *Zs. f. Phys.* **126**, 399 (1949).
- K9. D. N. Kundu, M. L. Pool, *Phys. Rev.* **75**, 1690 (1949); **76**, 183 (1949).
- K10. N. L. Krisberg, M. L. Pool, *Phys. Rev.* **75**, 1693 (1949).
- K11. B. P. Kern, A. C. G. Mitchell, D. I. Zaffarano, *Phys. Rev.* **76**, 94 (1949).
- K12. P. Kusch, *Phys. Rev.* **76**, 138 (1949).
- K13. J. Koch, O. Kofoed-Hansen, P. Kristensen, W. Drost-Hansen, *Phys. Rev.* **76**, 279 (1949).
- K13a. P. Kusch, A. K. Mann, *Phys. Rev.* **76**, 707 (1949).
- K14. C. P. Keim, *Phys. Rev.* **76**, 1270 (1949).
- K15. B. H. Ketelle, G. W. Parker, *Phys. Rev.* **76**, 1416 (1949).
- K16. J. Koch, E. Rasmussen, *Phys. Rev.* **76**, 1417 (1949).
- K17. W. D. Knight, V. W. Cohen, *Phys. Rev.* **76**, 1421 (1949).
- K17a. D. N. Kundu, J. L. Hult, M. L. Pool, *Bul. Phys. Soc.* **24**, No. 7, 9 (1949).
- K18. H. E. Kubitschek, A. Longacre, M. Goldhaber, *Bul. Am. Phys. Soc.* **24**, No. 7, 8 (1949).
- K19. C. A. Kienberger, *Phys. Rev.* **76**, 1561 (1949).
- K19a. A. A. Константинов и Г. Д. Латышев, *Journ. of Phys.* **5**, 239 (1941).
- L1. W. Low, C. H. Townes, *Phys. Rev.* **75**, 529 (1949).
- L2. M. Lecain, M. Perey, J. Teillac, *J. Phys. et Rad.* **8**, VIII, 10, 33 (1949).
- L3. D. A. Lind, J. Brown, D. Klein, P. Muller, J. Du-Mond, *Bul. Am. Phys. Soc.* **24**, No. 3, 17 (1949).
- L4. P. W. Levy, E. Greuling, *Phys. Rev.* **75**, 819 (1949).
- L5. L. M. Langer, H. Clay, Price, *Phys. Rev.* **75**, 1109 (1949).
- L6. G. E. F. Lundell, Report of Committee on atomic weights. *J. Am. Chem. Soc.* **71**, 1141 (1949).

- L7. D. A. Lind, J. Brown, D. Klein, D. Muller, J. Du-Mond, Phys. Rev. **75**, 1544 (1949).
- L8. R. Livingston, O. R. Gilliam, W. Gordy, Phys. Rev. **76**, 149 (1949).
- L9. L. M. Langer, H. C. Price, Phys. Rev. **76**, 186, 641 (1949).
- L10. J. C. Lee, M. L. Pool, Phys. Rev. **76**, 192, 60 (1949).
- L11. D. A. Lind, J. Brown, J. Du-Mond, Phys. Rev. **76**, 591 (1949).
- L12. L. J. Laslett, Phys. Rev. **76**, 858 (1949).
- L13. W. T. Leland, Phys. Rev. **76**, 992 (1949).
- L14. H. Lew, Phys. Rev. **76**, 1086 (1949).
- L15. L. M. Langer, Bul. Am. Phys. Soc. **24**, No. 7, 8 (1949).
- L16. Г. Д. Латышев, И. Ф. Барчук, В. А. Сергиенко, Ю. К. Иоффе, В. А. Малеев, Известия АН СССР (серия физич.) **13**, 428 (1949); Г. Д. Латышев, И. Ф. Барчук, В. А. Сергиенко, Ю. К. Иоффе, А. А. Башилов, К. В. Иноземцев, В. А. Малеев, Известия АН СССР (серия физич.) **13**, 432 (1949).
- L17. W. T. Leland, Phys. Rev. **76**, 1722 (1949).
- L18. L. M. Langer, R. D. Moffat, H. C. Price, Phys. Rev. **76**, 1725 (1949).
- L19. M. Lecaïn, M. Perey, M. Rion, J. de Phys. et. Rad. **10**, 390 (1949).
- L20. A. Lundly, Phys. Rev. **76**, 1809 (1949).
- L21. L. Lidofsky, P. Macklin, C. S. Wu, Phys. Rev. **76**, 1888 (1949).
- M1. A. C. Mitchell, C. L. Peacock, Phys. Rev. **75**, 197 (1949).
- M2. C. E. Mandeville, M. V. Scherb, W. B. Keighton, Phys. Rev. **75**, 221 (1949).
- M3. W. W. Meinke, A. Ghiorso, G. T. Seaborg, Phys. Rev. **75**, 314 (1949).
- M4. W. C. Miller, B. Waldman, Phys. Rev. **75**, 425 (1949).
- M5. J. Macnamara, C. B. Collins, H. G. Thode, Phys. Rev. **75**, 532 (1949).
- M6. J. McElhinney, A. O. Hanson, R. A. Becker, R. B. Duffield, B. C. Diven, Phys. Rev. **75**, 542 (1949).
- M7. C. E. Mandeville, Bul. Am. Phys. Soc. **24**, No. 1, 13 (1949); Phys. Rev. **75**, 1017 (1949).
- M8. J. L. Meem, Jr. and F. Maienschein, Bul. Am. Phys. Soc. **24**, No. 3, 15; Phys. Rev. **75**, 1632 (1949).
- M9. F. Maienschein, J. L. Meem, Jr., Bul. Am. Phys. Soc. **24**, No. 3, 15; Phys. Rev. **75**, 1632 (1949).
- M10. C. E. Mandeville, E. Shapiro, Phys. Rev. **75**, 897 (1949).
- M11. D. Moe, G. E. Owen, C. S. Cook, Phys. Rev. **75**, 1270 (1949).
- M12. P. Marmier, J. P. Blaser, P. Preiswerk, P. Scherrer, Helv. Phys. Acta **22**, 155 (1949).
- M13. L. Marshall, Phys. Rev. **75**, 1339 (1949).
- M14. C. E. Mandeville, Y. H. Woo, M. V. Scherb, W. B. Keighton, E. Shapiro, Phys. Rev. **75**, 1528 (1949).
- M15. J. Mattauch, A. F. Lammersfeld, Isotopenbericht, Verlag der Zeitschrift f. Naturforschung, Tübingen (1949).
- M16. F. K. McGowan, S. De Benedetti, I. E. Francis, Phys. Rev. **75**, 1761 (1949).
- M17. C. E. Mandeville, E. Shapiro, Phys. Rev. **75**, 1834 (1949).
- M18. E. C. Mallery, M. L. Pool, Phys. Rev. **76**, 186, 1454 (1949).
- M19. C. E. Mandeville, M. V. Scherb, Phys. Rev. **76**, 186 (1949).

- M20. W. I. MacIntyre, Phys. Rev. **76**, 312 (1949).
 M21. J. L. Meem, Jr., F. Maienschein, Phys. Rev. **76**, 328 (1949).
 M22. K. Murakawa, S. Suwa, Phys. Rev. **76**, 433 (1949).
 M23. C. E. Mandeville, Phys. Rev. **76**, 436 (1949).
 M24. C. E. Mandeville, E. Shapiro, Phys. Rev. **76**, 454, 719 (1949).
 M25. R. L. Macklin, Phys. Rev. **76**, 595 (1949).
 M26. F. Maienschein, J. L. Meem, Phys. Rev. **76**, 899 (1949).
 M27. C. E. Mandeville, C. P. Swann, S. C. Snowdon, Phys. Rev. **76**, 980 (1949).
 M28. J. E. Mack, O. H. Arroe, Phys. Rev. **76**, 1002 (1949).
 M29. K. H. Morganstern, K. P. W. Wolf, Phys. Rev. **76**, 1261 (1949).
 M30. D. McCown, L. Woodward, M. Pool, Phys. Rev. **74**, 1311, 1315 (1948).
 M31. C. H. Millar, A. G. W. Cameron, M. Glicksman, Bul. Am. Phys. Soc. **24**, No. 7, 8 (1949).
 M32. A. C. G. Mitchell, J. V. Mei, F. C. Maienschein, C. L. Peacock, Phys. Rev. **76**, 1450 (1949).
 M33. K. C. Mann, D. Rankin, P. N. Daykin, Phys. Rev. **76**, 1719 (1949).
 M34. F. K. McGowan, Phys. Rev. **76**, 1730 (1949).
 M35. J. M. Mihelich, R. P. Hill, Bul. Am. Phys. Soc. **24**, No. 7, 9 (1949).
 M36. E. C. Mallery, M. L. Pool, Bul. Am. Phys. Soc. **24**, No. 7, 9 (1949).
 M37. A. E. G. Mitchell, J. V. Mey, F. C. Maienschein, C. L. Peacock, Bul. Am. Phys. Soc. **24**, No. 7, 10 (1949).
 M38. J. V. Mey, A. C. G. Mitchell, P. J. Jaffarano, Phys. Rev. **76**, 1883 (1949).
 M39. H. Medicus, P. Maeder, H. Schneider, Helv. Phys. Acta **22**, 603 (1949).
 N1. A. S. Newton, Phys. Rev. **75**, 17 (1949).
 N2. A. S. Newton, Phys. Rev. **75**, 209 (1949).
 N3. E. B. Nelson, J. E. Naff, Phys. Rev. **75**, 1194 (1949).
 N4. F. I. Norton, Phys. Rev. **75**, 1957 (1949).
 N5. P. E. Nagle, Phys. Rev. **76**, 847 (1949).
 O1. K. Ogata, Phys. Rev. **75**, 200, (1949).
 O2. R. Overstreet, L. Jacobson, P. R. Stout, Phys. Rev. **75**, 231 (1949).
 O3. D. A. Orth, L. Marquez, W. J. Heiman, D. H. Templeton, Phys. Rev. **75**, 1100 (1949).
 O4. I. S. Osoba, Phys. Rev. **76**, 345 (1949).
 O5. G. E. Owen, C. S. Cook, Phys. Rev. **76**, 1536 (1949).
 O6. G. E. Owen, C. S. Cook, Phys. Rev. **76**, 1726 (1949).
 P1. W. G. Proctor, Phys. Rev. **75**, 522 (1949).
 P2. H. L. Poss, Phys. Rev. **75**, 600 (1949).
 P3. T. J. Parmley, B. J. Moyer, R. C. Lilly, Phys. Rev. **55**, 619 (1949).
 P4. E. C. Pallard, V. L. Sailor, L. D. Wyly, Phys. Rev. **75**, 725 (1949).
 P5. B. Pontecorvo, D. H. W. Kirkwood, G. C. Hanna, Phys. Rev. **75**, 982 (1949).
 P6. M. L. Perlman, Phys. Rev. **75**, 989 (1949).
 P7. C. L. Peacock, A. C. G. Mitchell, Phys. Rev. **75**, 1272, **76**, 186 (1949).

- P8. M. E. Picciotto, C. R. **229**, 117 (1949).
 P9. H. C. Price, L. M. Langer, Phys. Rev. **76**, 454 (1949).
 P9a. H. C. Price, Jr., J. Motz, L. M. Langer, Bul. Am. Phys. Soc. **24**, № 7, 10 (1949).
 P10. W. G. Proctor, Phys. Rev. **76**, 684 (1949).
 P11. V. Perez-Mendez, H. Brown, Phys. Rev. **76**, 689 (1949).
 P12. R. A. Peck, Phys. Rev. **76**, 1279 (1949).
 R1. F. L. Reynolds, D. G. Karraker, D. H. Templeton, Phys. Rev. **75**, 313 (1949).
 R2. J. E. Robinson, M. Ter-Pogossian, C. S. Cook, Phys. Rev. **75**, 1099 (1949).
 R3. S. Rosenblum, M. Guillot, G. Bastin-Scoffier, C. R. **229**, 191 (1949).
 R4. R. R. Roy, Phys. Rev. **76**, 1775 (1949).
 R5. L. Rosen, A. Hudson, Phys. Rev. **76**, 181 (1949).
 R6. V. K. Rasmussen, W. F. Hornyak, T. Lauritsen, Phys. Rev. **76**, 581 (1949).
 R7. E. H. Rogers, H. H. Staub, Phys. Rev. **76**, 980 (1949).
 R8. L. Rosen, F. K. Tallmadge, J. H. Williams, Phys. Rev. **76**, 1283 (1949).
 R9. B. E. Robertson, M. L. Pool, Phys. Rev. **76**, 1408 (1949).
 R9a. B. E. Robertson, W. L. Cars, M. L. Pool, Bul. Am. Phys. Soc. **24**, № 7, 14 (1949).
 R10. S. Rosenblum, E. Cotton, C. R. **226**, 171 (1948).
 S1. E. Segré, C. E. Wiegand, Phys. Rev. **74**, 39 (1949).
 S2. R. Sherr, H. R. Muether, M. G. White, Phys. Rev. **75**, 282 (1949).
 S3. S. G. Sydorik, E. R. Grilly, E. F. Hammel, Phys. Rev. **75**, 303 (1949).
 S4. H. Slatis, K. Siegbahn, Phys. Rev. **75**, 319 (1949).
 S5. K. Siegbahn, A. Hedgran, Phys. Rev. **75**, 523 (1949).
 S6. N. Sugarman, Bul. Am. Phys. Soc. **24**, No. 1, 13 (1949).
 S7. K. H. Sun, B. Jennings, W. E. Shoupp, Bul. Am. Phys. Soc. **24**, No. 1, 32 (1949).
 S8. W. E. Shoupp, J. E. Hill, Phys. Rev. **75**, 785 (1949).
 S9. D. Saxon, R. Heller, Phys. Rev. **75**, 909 (1949); Phys. Rev. **73**, 811 (1948).
 S10. N. Sugarman, J. Chem. Phys. **17**, 11 (1949).
 S11. T. Z. Szelenyi, Phys. Rev. **75**, 105 (1949).
 S12. R. W. Stout, Phys. Rev. **75**, 1107 (1949).
 S13. R. M. Steffen, O. Huber, F. Humbel, Helv. Phys. Acta **22**, 167 (1949).
 S14. K. Siegbahn, Phys. Rev. **75**, 1277 (1949).
 S15. N. Sugarman, Phys. Rev. **75**, 1473 (1949).
 S16. V. L. Sailor, Phys. Rev. **75**, 1836 (1949).
 S17. W. E. Scott, B. E. Robertson, M. L. Pool, Phys. Rev. **76**, 183 (1949).
 S18. D. Saxon, J. Richards, Phys. Rev. **76**, 186 (1949).
 S19. K. Siegbahn, A. Ghosh, Phys. Rev. **76**, 307; Ark. mat. astr. o. fysik **36**, № 19 (1949).
 S20. L. Seidlitz, E. Bieuler, D. I. Tendam, Phys. Rev. **76**, 453, 861 (1949).
 S21. W. E. Shoupp, B. Jennings, W. Jones, Phys. Rev. **76**, 502 (1949).
 S22. L. M. Silver, Phys. Rev. **76**, 589 (1949).
 S23. D. Saxon, J. Richards, Phys. Rev. **76**, 982 (1949).
 S24. K. Siegbahn, A. Hedgran, M. Deutsch, Phys. Rev. **76**, 1263 (1949).

- S25. L. R. Shepherd, *Research* **1**, 671 (1948).
 S26. F. Shull, *Phys. Rev.* **74**, 917 (1948).
 S27. Л. Я. Шавтвалов, *ЖЭТФ* **19**, 638 (1949).
 S28. J. Suruge, *J. Phys. et Rad.* **9**, 438 (1938); *Ann. de Phys.* **8**, 483 (1937).
 S29. G. Seaborg, *Rev. Mod. Phys.* **20**, 587 (1948).
 S30. G. A. Sawyer, M. L. Wiedenbeck, *Phys. Rev.* **76**, 1535 (1949).
 S31. K. Siegbahn, H. Slätis, *Arkiw mat. astr. o. fysik* **36**, № 22 (1949).
 S32. E. N. Strait, W. W. Buecher, *Phys. Rev.* **76**, 1766 (1949).
 T1. C. H. Townes, W. Low, *Bul. Am. Phys. Soc.* **24**, No. 1, 50 (1949).
 T2. A. V. Tollestrup, C. C. Lauritsen, W. A. Fowler, *Bul. Am. Phys. Soc.* **24**, No. 2, 12 (1949).
 T3. G. M. Temmer, *Bul. Am. Phys. Soc.* **24**, No. 2, 13 (1949).
 T4. M. Ter-Pogossian, J. E. Robinson, C. S. Cook, *Phys. Rev.* **75**, 995 (1949).
 T5. H. Taub, P. Kusch, *Phys. Rev.* **75**, 1481 (1949).
 T6. A. V. Tollestrup, F. A. Jenkins, W. A. Fowler, C. C. Lauritsen, *Phys. Rev.* **75**, 1946 (1949); **76**, 181 (1949).
 T6a. A. V. Tollestrup, F. A. Jenkins, C. C. Lauritsen, *Phys. Rev.* **76**, 428 (1949).
 T7. R. F. Taschek, H. V. Argo, A. Hemmendinger, G. A. Jarvis, *Phys. Rev.* **76**, 325 (1949).
 T8. M. Temmer, *Phys. Rev.* **76**, 424 (1949).
 T9. C. H. Townes, L. C. Aamodt, *Phys. Rev.* **76**, 691 (1949).
 T10. C. H. Townes, I. M. Mays, B. P. Dailey, *Phys. Rev.* **76**, 700 (1949).
 T11. Q. Thulin, I. Bergström, A. Hedgran, *Phys. Rev.* **76**, 871 (1949).
 T12. M. Ter-Pogossian, C. S. Cook, C. H. Goddard, J. F. Robinson, *Phys. Rev.* **76**, 909 (1949).
 T13. S. G. Thompson, A. Ghiorso, J. O. Rasmussen, G. T. Seaborg, *Phys. Rev.* **76**, 1406 (1949).
 T13a. M. Ter-Pogossian, *Bul. Am. Phys. Soc.* **24**, No. 7, 9 (1949).
 T14. P. G. Thomas, I. D. Kurbatov, *Phys. Rev.* **76**, 1891 (1949).
 T15. S. G. Thompson, A. Ghiorso, G. T. Seaborg, *Phys. Rev.* **77**, 838 (1950).
 W1. C. S. Wu, R. D. Albert, *Phys. Rev.* **75**, 315 (1949).
 W2. R. D. Wolfe, N. E. Ballou, *Phys. Rev.* **75**, 527 (1949).
 W3. G. Wilkinson, H. G. Hicks, *Phys. Rev.* **75**, 696 (1949).
 W4. Y. H. Woo, C. F. Mandeville, M. V. Scherb, W. B. Keighton, *Bul. Am. Phys. Soc.* **24**, No. 13 (1949).
 W5. R. J. Walen, *J. Phys. Rad.* **10**, 94 (1949).
 W6. G. Wilkinson, *Phys. Rev.* **75**, 1019 (1949).
 W7. C. S. Wu, R. D. Albert, *Phys. Rev.* **75**, 1107 (1949).
 W8. A. H. Ward, D. Walker, *Nature*, **163**, 168 (1949).
 W9. H. W. Wilson, S. C. Curran, *Phil. Mag.* **40**, 631 (1949).
 W10. G. Wilkinson, H. C. Hicks, *Phys. Rev.* **75**, 1370 (1949).
 W11. E. J. Woodburg, R. N. Hall, W. A. Fowler, *Phys. Rev.* **75**, 1462 (1949).
 W12. G. Wilkinson, H. G. Hicks, *Phys. Rev.* **75**, 1687 (1949).
 W13. L. D. Wyly, *Phys. Rev.* **76**, 104, 316 (1949).
 W14. R. M. Williamson, H. S. Richards, *Phys. Rev.* **76**, 614 (1949).
 W15. H. A. Wilson, *Phys. Rev.* **76**, 687 (1949).

- W16. C. S. Wu, C. H. Townes, L. Feldman, Phys. Rev. **76**, 692 (1949).
W17. C. S. Wu, L. Feldman, Phys. Rev. **76**, 693 (1949).
W18. C. S. Wu, L. Feldman, Phys. Rev. **76**, 696 (1949).
W19. C. S. Wu, L. Feldman, Phys. Rev. **76**, 698 (1949).
W20. R. R. Williams, J. Chem. Phys. **16**, 512 (1948).
W21. S. C. Wright, Bul. Am. Phys. Soc. **24**, No. 7, 8 (1949).
Y1. L. Yaffe, M. Kirsch, S. Standil, J. M. Grunlund, Phys. Rev. **75**, 699 (1949).
Z1. J. R. Zimmerman, D. Williams, Phys. Rev. **75**, 198 (1949).
Z2. J. R. Zimmerman, D. Williams, Phys. Rev. **75**, 699 (1949).
Z3. D. J. Zaffarano, A. C. G. Mitchell, B. D. Kern, Bul. Am. Phys. Soc. **24**, No. 3, 15 (1949).
Z4. А. С. Завельский, Г. Я. Умаров и С. Х. Матушевский, ЖЭТФ, **19**, 1136 (1949).
-