

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

---

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ имени Д.В.СКОБЕЛЬЦЫНА

В.В.Варламов, Б.С.Ишханов, С.Ю.Комаров

# Атомные ядра.

## Основные характеристики

---

*Рекомендовано*  
*УМО по классическому университетскому образованию*  
*в качестве учебного пособия по дисциплине «Физика атомного ядра»*  
*для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям*  
*010701 – «Физика», 010705 – «Физика атомного ядра и элементарных частиц»*  
*и направлению 010700 – «Физика»*

Москва 2010

УДК 53917

ББК 22.38

**Варламов В.В., Ишханов Б.С., Комаров С.Ю.**

Атомные ядра. Основные характеристики: учебное пособие. – М.: Университетская книга, 2010. – 334 с.  
ISBN 978-5-91304-145-6

В учебном пособии описаны основные характеристики атомных ядер, каналы распада радиоактивных изотопов.

В дополнение к опубликованным ранее в учебном пособии «Атомные ядра» таблицам приводится впервые составленная таблица масс ядер в основном и изомерных состояниях, энергий связи ядер и удельных энергий связи ядер, энергий отделения от ядер нейтронов и протонов.

На основе реляционных баз ядерных данных, созданных в Центре данных фотоядерных экспериментов (ЦДФЭ) НИИЯФ МГУ, разработан интерактивный калькулятор, позволяющий по интересующим параметрам проводить вычисления различных характеристик ядерных реакций и распадов атомных ядер.

Работа поддержана Федеральным агентством по науке и инновациям (контракт 02.740.11.0242 по мероприятию 1.1 «Проведение научных исследований коллективами научно-образовательных центров»), грантом поддержки ведущих научных школ 02.120.21.485-НШ, Госконтрактом 2009-1.1-125-055 и грантом РФФИ № 09-02-00368.

Учебное издание

**Владимир Васильевич Варламов, Борис Саркисович Ишханов,  
Сергей Юрьевич Комаров**

**АТОМНЫЕ ЯДРА. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Работа поступила в ОНТИ 15 октября 2010 г.

Формат 60х84.16. Бумага офсетная. Печать цифровая. Тираж 100 экз. Заказ № Т-236  
Отпечатано в типографии КДУ с диапозитивов предоставленных автором. Тел.факс:  
(495)939-44-91. E-mail: press@kdu.ru

© МГУ

© НИИЯФ МГУ

© В.В.Варламов, Б.С.Ишханов, С.Ю.Комаров

© Обложка, изд-во «КДУ», 2010

ISBN 978-5-91304-145-6

# Содержание

1. Атомное ядро – связанная система нейтронов и протонов.....	4
2. N-Z диаграмма атомных ядер .....	14
3. Масса атомного ядра.....	18
4. Модель жидкой капли.....	20
5. Спин атомного ядра.....	31
6. Четность атомного ядра.....	32
7. Радиоактивность.....	33
8. Модель ядерных оболочек.....	44
9. Деформированные ядра.....	52
10. База данных основных состояний атомных ядер. Калькулятор свойств ядер и характеристик ядерных процессов.....	60
11. Таблица символов и названий элементов....	97
12. Характеристики атомных ядер.....	102
Литература.....	334

# 1. Атомное ядро – связанная система нейтронов и протонов

Атомное ядро – центральная и очень компактная часть атома, в которой сосредоточена практически вся его масса и весь положительный электрический заряд.

Ядро, удерживая вблизи себя кулоновскими силами электроны в количестве, компенсирующем его положительный заряд, образует нейтральный атом. Большинство ядер имеют форму, близкую к сферической. Ядро имеет размер  $\approx 10^{-12}$  см, что на четыре порядка меньше размера атома ( $10^{-8}$  см). Плотность вещества в ядре – около 230 млн. тонн/см<sup>3</sup>.

Атомное ядро было открыто в 1911 г. в результате серии экспериментов по рассеянию  $\alpha$ -частиц тонкими золотыми и платиновыми фольгами, выполненных в Кембридже (Англия) под руководством Э. Резерфорда. Оказалось, что угловое распределение  $\alpha$ -частиц, рассеянных на атоме, имеет вид

$$\frac{d\sigma}{d\Omega}(\theta) = \left( \frac{Z_{\alpha} Z_{\text{ядра}} e^2}{4 \cdot E} \right)^2 \frac{1}{\sin^4 \theta / 2},$$

где  $Z_{\alpha}$  - электрический заряд  $\alpha$ -частицы,  
 $Z_{\text{ядра}}$  - электрический заряд ядра,  
 $E$  - кинетическая энергия  $\alpha$ -частицы,  
 $\theta$  - угол рассеяния  $\alpha$ -частицы.

Это означало, что в атоме имеется точечное положительно заряженное ядро, содержащее в себе практически всю массу ядра. В 1914 году Э. Резерфорд показал, что в состав атомного ядра входят протоны – ядра атома водорода.

В 1932 г. после открытия Дж.Чедвиком нейтрона стало ясно, что ядро состоит из протонов и нейтронов (В.Гейзенберг, Д.Д.Иваненко, Э.Майорана).

Атомные ядра представляют собой квантовые системы нуклонов, связанных между собой ядерным взаимодействием. Свойства атомных ядер определяются совместным действием сильных, электромагнитных и слабых взаимодействий.

Атомные ядра состоят из нейтронов  $n$  и протонов  $p$ . Свойства свободных нейтрона и протона приведены в Табл. 1.

Для обозначения атомного ядра используется символ химического элемента атома, в состав которого входит ядро. Левый верхний индекс у этого символа показывает суммарное число нейтронов и протонов в данном ядре, а левый нижний – число протонов в нём. Например, ядро никеля, содержащее 58 нуклонов, из которых 28 протонов, обозначается  $^{58}_{28}\text{Ni}$ . Это же ядро обозначают  $^{58}\text{Ni}$ , либо Ni-58.

Ядро – система плотно упакованных протонов и нейтронов, двигающихся со скоростью  $\sim 10^9$  см/сек и удерживаемых мощными и короткодействующими ядерными силами взаимного притяжения. Область действия ядерных сил ограничена размером  $\sim 10^{-13}$  см. Протоны и нейтроны имеют размер около  $10^{-13}$  см и рассматриваются как два разных состояния одной частицы, называемой нуклоном. Радиус ядра можно приближённо оценить по формуле  $R \approx 1.3 A^{1/3} 10^{-13}$  см, где  $A$  – число нуклонов (суммарное число протонов и нейтронов) в ядре.

Таблица 1.

## Свойства свободных нейтрона и протона

Свойства свободных нейтрона и протона	$n$	$p$
Масса, $MэВ/c^2$	$939.56536 \pm 0.00008$	$938.27203 \pm 0.00008$
Квантовое число - спин	1/2	1/2
Спин, $\hbar = 6.58 \times 10^{-22} MэВ \cdot c$	$\hbar [1/2(1/2 + 1)]^{1/2}$	$\hbar [1/2(1/2 + 1)]^{1/2}$
Электрический заряд, $q_e = (1.602176487 \pm 40) \times 10^{-19} Kл$	$(-0.4 \pm 1.1) \times 10^{-21}$	$\frac{ q_p + q_e }{q_e} < 10^{-21}$
Магнитный момент, $\mu = \frac{e\hbar}{2m_p c} = 3.15 \times 10^{-18} MэВ/Гс$	$-1.9130427 \pm 0.000005$	$+2.792847351 \pm 000000028$
Электрический дипольный момент $d, e \cdot см$	$< 0.29 \cdot 10^{-25}$	$< 0.54 \cdot 10^{-23}$
Барионный заряд $B$	+1	+1
Зарядовый радиус, $\Phi м$		$0.875 \pm 0.007$
Радиус распределения магнитного момента, $\Phi м$	$0.89 \pm 0.07$	$0.86 \pm 0.06$
Изоспин $I$	1/2	1/2
Проекция изоспина $I_z$	-1/2	+1/2
Кварковый состав	$udd$	$uud$
Квантовые числа s, c, b, t	0	0
Среднее время жизни	$(885.7 \pm 0.8) c$	$> 2.1 \times 10^{29}$ лет
Четность	+	+
Статистика	Ферми-Дирака	
Схема распада	$n \rightarrow p + e^- + \tilde{\nu}_e$	

Ядерное взаимодействие (взаимодействие между нуклонами в ядре) возникает за счёт того, что нуклоны обмениваются мезонами. Это взаимодействие – проявление более фундаментального сильного взаимодействия между кварками, из которых состоят нуклоны и мезоны.

Мир ядер очень разнообразен. Известно около 3500 ядер, отличающихся друг от друга либо числом протонов, либо числом нейтронов, либо тем и другим. Большинство из них получено искусственным путём.

264 ядра стабильны, т.е. не испытывают со временем никаких самопроизвольных превращений.

Остальные ядра испытывают различные виды радиоактивного распада – альфа-распад (испускание альфа-частицы, т.е. ядра атома гелия); бета-распад (одновременное испускание – электрона и антинейтрино или позитрона и нейтрино, а также поглощение атомарного электрона с испусканием нейтрино); гамма-распад (испускание фотона), деление и другие.

Простейшим приближением распределения ядерной материи является распределение Ферми (рис. 1).

$$\rho(r) = \frac{\rho_0}{1 + \exp[(r - R)/a]},$$

где  $\rho_0$  - плотность ядерной материи в центре ядра,  $R$  - радиус ядра (расстояние от центра ядра, на котором плотность ядерной материи спадает в два раза),  $t$  – толщина поверхностного слоя ядра (расстояние, на котором плотность ядерной материи спадает от  $0.9 \rho_0$  до  $0.1 \rho_0$ ).

Параметры  $a$  и  $t$  связаны соотношением  $t \approx 4.4 a$ .

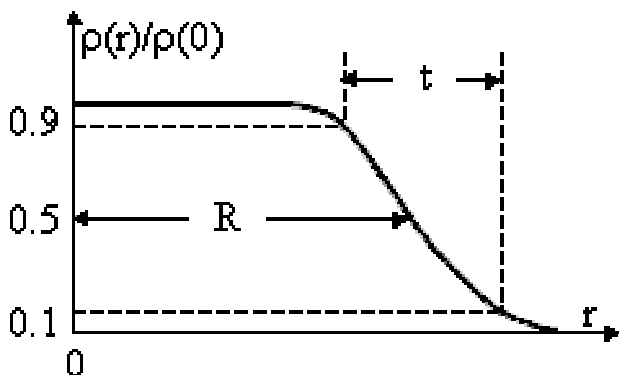


Рис. 1. Распределение плотности ядерной материи.  
Распределение Ферми:

$$\rho(r) = \frac{\rho_0}{1 + \exp[(r - R)/a]},$$

где  $\rho_0 \approx 0.17$  нукл./ $\Phi_M^3$  - плотность ядерной материи в центре ядра,

$t \approx 2.5 \Phi_M$  - толщина поверхностного слоя ядра,

$R \approx 1.3 A^{1/3} \Phi_M$  - радиус ядра.



Для ядер, расположенных вблизи долины стабильности, были установлены следующие закономерности:

- пространственные распределения протонов и нейтронов в ядре практически совпадают;
- плотность ядерной материи в центре ядра  $\rho_0$  приблизительно одинакова у всех ядер и составляет  $\sim 0.17$  нукл./ $\Phi_M^3$  (см. рис. 2);
- толщина поверхностного слоя  $t$  (спад плотности от  $0.9 \rho_0$  до  $0.1 \rho_0$ ) у всех ядер примерно одинакова -  $t \approx 4.4 a \approx 2.5 \Phi_M$ ;
- величина радиуса ядра определяется числом нуклонов  $A$  в ядре,  $R \approx 1.3 A^{1/3} \Phi_M$  (см. рис. 3).

Атомные ядра вблизи долины стабильности представляют собой довольно компактные объекты. Их радиусы изменяются от 1.5 до 3  $\Phi_M$  для самых легких ядер и от 7 до 8  $\Phi_M$  для самых тяжелых.

Однако для ядер, удаленных от долины стабильности, ситуация иная. Для некоторых ядер, перегруженных нейтронами, наблюдается так называемый нейтронный слой - область вблизи поверхности ядра, в которой, с учетом фактора нормировки  $N/Z$  плотность нейтронов больше плотности протонов -  $\rho_n > \rho_p$  (см. рис. 4).

В легких ядрах с большим отношением  $N/Z$  было открыто нейтронное гало. Нейтронное гало наблюдается в ядрах, у которых энергия связи нейтрона  $B_n < 1 - 1.5$  МэВ. Оказалось, что в гало-ядрах наряду с кором, для которого плотности распределения протонов и нейтронов с точностью до фактора  $Z/A$  совпадают, существует довольно большая область периферии ядра, в которой плотность распределения нейтронов  $\rho_n$  существенно больше плотности распределения  $\rho_p$  протонов -  $\rho_n > \rho_p$ .

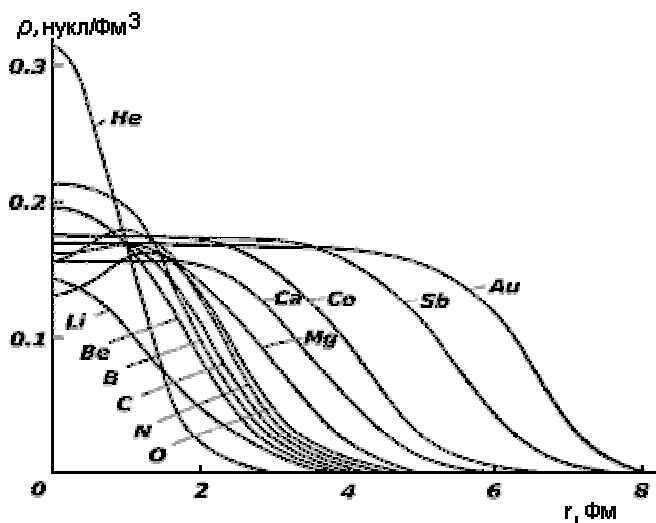


Рис. 2. Плотность распределения ядерной материи ядер, расположенных вблизи долины стабильности.

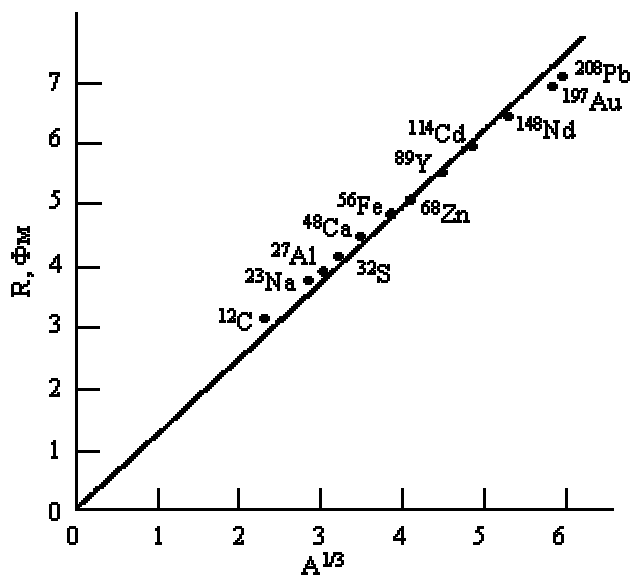


Рис. 3. Радиусы атомных ядер, полученные в экспериментах по рассеянию электронов на ядрах.

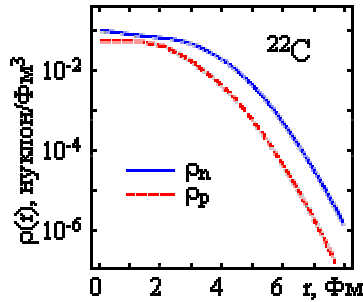


Рис. 4. Нейтронный слой ядра  $^{22}\text{C}$ :  
 $\rho_n$  - плотность пространственного распределения  
 нейтронов,  
 $\rho_p$  - плотность пространственного распределения  
 протонов.

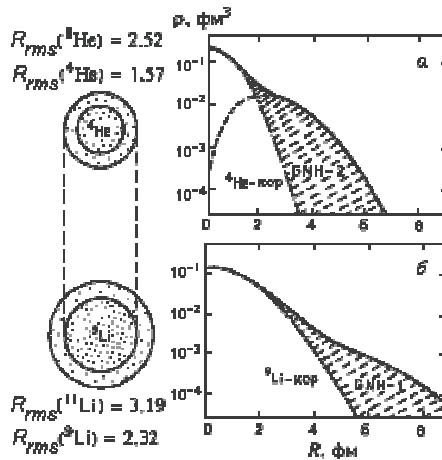


Рис. 5. Распределение нейтронной плотности  
 в гало-ядрах  $^8\text{He}$  и  $^{11}\text{Li}$ .

Примерами ядер, имеющих нейтронное гало, являются изотопы  $^8\text{He}$ ,  $^{11}\text{Li}$ ,  $^{14}\text{Be}$ ,  $^{17}\text{B}$ .

Радиус нейтронного облака, окружающего кор ядра, оказывается существенно большим, чем радиус ядра, определяемый соотношением  $R \approx 1.3 A^{1/3} \text{ Фм}$ . Так для гало-ядра  $^{11}\text{Li}$  пространственное распределение двух нейтронов, образующих ядерное гало вокруг кора  $^9\text{Li}$ , простирается столь далеко, что радиус ядра  $^{11}\text{Li}$  оказывается сравним с радиусом ядра  $^{208}\text{Pb}$  (рис. 5).

Обнаружены также ядра, имеющие протонное гало –  $^9\text{C}$ ,  $^{17}\text{F}$ ,  $^{17}\text{Ne}$ .

Наиболее подробную информацию о распределении электрических зарядов и токов в атомных ядрах получают в экспериментах по рассеянию на ядрах быстрых электронов. Данные о плотности распределения ядерной материи извлекаются из экспериментов по рассеянию на ядрах адронов.

## 2. $N$ - $Z$ диаграмма атомных ядер

Атомные ядра представляют собой связанные квантовые системы фермионов. Свойства атомных ядер определяются совместным действием сильного, электромагнитного и слабого взаимодействий. В настоящее время обнаружено  $\sim 3500$  атомных ядер, представляющих собой различные сочетания чисел протонов  $Z$  и нейтронов  $N$ . По существующим оценкам число атомных ядер может составлять  $\sim 6500$ .

На рис. 6 показана  $N$ - $Z$  диаграмма атомных ядер. Черным цветом выделены стабильные ядра. Область расположения стабильных ядер обычно называют долиной стабильности. Для ядер долины стабильности характерно следующее отношение числа нейтронов к числу протонов:

$$N/Z = 0.98 + 0.015A^{2/3},$$

где  $A = N + Z$  – массовое число.

Справа от долины стабильности располагаются ядра, испытывающие  $\beta^-$ -распад, слева – ядра, испытывающие  $\beta^+$ -распад и  $e$ -захват. В области больших  $A$  находятся ядра, испытывающие  $\alpha$ -распад, и спонтанно делящиеся ядра.

Легкие стабильные ядра ( $A < 40$ ) имеют приблизительно равные числа нейтронов и протонов. В области более тяжелых ядер отношение числа нейтронов к числу протонов начинает возрастать и в области  $A \approx 250$  достигает величины 1.6. Это изменение легко понять, если учесть короткодействующий характер ядерных сил и возрастающую роль кулоновского взаимодействия протонов в ядре с ростом  $A$ .

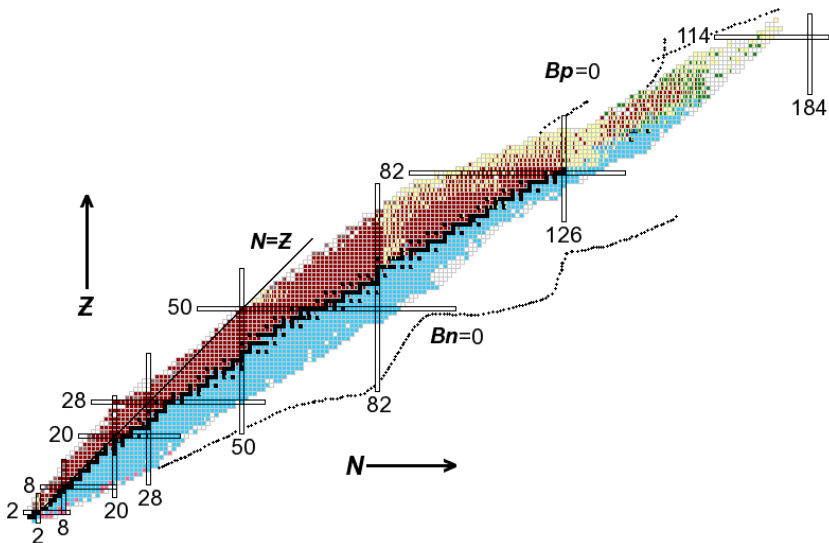


Рис. 6.  $N$ - $Z$  диаграмма атомных ядер  
Черным цветом выделены стабильные ядра –  
долина стабильности.

Справа от нее располагаются ядра, испытывающие  $\beta^-$ -распад, слева - ядра, испытывающие  $\beta^+$ -распад и  $e$ -захват. В области больших  $A$  находятся ядра, испытывающие  $\alpha$ -распад, и спонтанно делящиеся ядра.

Линия  $B_p = 0$  (proton drip-line) ограничивает область существования атомных ядер слева, линия  $B_n = 0$  (neutron drip-line)- справа.

Тяжелые ядра оказываются энергетически более устойчивыми, если содержат большее число нейтронов  $N$  по сравнению с числом протонов  $Z$ . Наиболее тяжелыми стабильными ядрами являются изотопы свинца ( $Z = 82$ ) и висмута ( $Z = 83$ ). С левой стороны от стабильных ядер находятся ядра, перегруженные протонами (протоноизбыточные ядра), справа - ядра, перегруженные нейтронами (нейтроноизбыточные ядра). Ядра, сильно перегруженные нейтронами или протонами, обычно называют экзотическими ядрами.

Пунктирные линии очерчивают область возможного существования атомных ядер. Линия  $B_p = 0$  ( $B_p$  - энергия отделения протона) ограничивает область существования атомных ядер слева (proton drip-line), линия  $B_n = 0$  ( $B_n$  - энергия отделения нейтрона) - справа (neutron drip-line). Вне этих границ атомные ядра существовать не могут, так как они распадаются за характерное ядерное время ( $\sim 10^{-23}$  с) с испусканием одного или нескольких нуклонов. Если среднее время жизни ядра  $\tau < 10^{-23}$  с, обычно считается, что ядра не существуют. Характерные времена жизни для радиоактивных ядер  $\tau > 10^{-20}$  с. Времена жизни ядер, обусловленные испусканием нуклонов  $10^{-23}$  с  $< \tau < 10^{-20}$  с. Ядра, имеющие такие времена жизни, обычно наблюдаются в виде резонансов в сечениях ядерных реакций. Среднее время жизни ядра  $\tau$  и ширина резонанса  $\Gamma$  связаны соотношением

$$\tau = \hbar / \Gamma,$$

$$\tau [c] = 6.6 \cdot 10^{-22} / \Gamma [MeB].$$

Рассчитать границы области существования атомных ядер довольно сложно, т.к. точность, с которой оцениваются энергии связи ядер вблизи границ составляет несколько сотен кэВ, что недостаточно для того, чтобы определить, будет ли ядро  $\beta$ -радиоактивным или оно будет распадаться с испусканием нуклона. Поэтому точность



предсказания границы существования атомных ядер может составлять 4 - 5 единиц по  $A$ . В первую очередь это относится к границе нейтронной радиоактивности.

Область экспериментально обнаруженных атомных ядер практически вплотную приблизилась к левой границе области возможного существования атомных ядер ( $B_p = 0$ ), граница области экспериментально обнаруженных нейтроно-избыточных ядер (за исключением легких) проходит довольно далеко от области  $B_n = 0$ .

В правом верхнем углу  $N$ - $Z$  диаграммы расположена интенсивно исследуемая в настоящее время область сверхтяжелых атомных ядер. Открытие и исследование сверхтяжелых атомных ядер с  $Z = 109 - 118$  показывают, что в этой области ядер существенную роль в повышении их стабильности играют ядерные оболочки. Достаточно хорошее согласие теоретических расчетов с полученными в последнее время экспериментальными данными позволяет прогнозировать существование острова стабильности в районе  $Z = 110 - 114$  и  $N = 178 - 184$ . Ядра на острове стабильности должны иметь повышенную устойчивость по отношению к  $\alpha$ - и  $\beta$ -распаду, а также – к спонтанному делению. Теоретические оценки показывают, что времена жизни ядер, расположенных в центре острова стабильности могут составлять  $\sim 10^5$  лет. Трудность проникновения на остров стабильности связана с тем, что нет комбинации соответствующих ядер, использование которых в качестве мишени и налетающей частицы позволили бы попасть в центр острова стабильности.

### 3. Масса атомного ядра

Масса атомного ядра – одна из важнейших его характеристик. Измерения масс атомных ядер показали, что масса ядра отличается от суммы масс свободных протонов и нейтронов, входящих в его состав. Выраженная в энергетических единицах разность между массой ядра  $M(A, Z)$  и суммой масс свободных  $Z$  протонов и  $(A - Z)$  нейтронов называется энергией связи ядра  $E_{\text{св}}$

$$E_{\text{св}}(A, Z) = [Zm_p + (A - Z)m_n] - M(A, Z)c^2.$$

Она определяет минимальную энергию, которую надо затратить, чтобы разделить ядро на отдельные нуклоны.

Основные методы измерения масс атомных ядер (более подробно описанные в [10]):

- **метод магнитного анализа:** магнитная жесткость спектрометра  $Br$ , масса ядра  $M$ , его скорость  $v$  и заряд  $q$  связаны соотношением  $Br = Mv/q$ , где  $B$  – напряженность магнитного поля,  $r$  – радиус поворота иона в магнитном поле;
- **метод времени пролёта:** в этом случае масса иона  $M_{\text{иона}}$  определяется из соотношения  $Br = \frac{M_{\text{иона}}L}{qT}$ , где  $L$  – расстояние между детекторами, с помощью которых измеряется время  $T$  пролета ионом расстояния  $L$ ;
- **измерение циклотронной частоты:** частота  $\omega$  иона, вращающегося в постоянном магнитном поле  $B$ , связана с его массой  $M$  и зарядом  $q$  соотношением  $B/\omega = M/q$ ;
- **измерение энергии реакции  $Q$ :** в двухчастичной реакции  $A + a \rightarrow B + b$  массы ядер связаны соотношением  $M_A + M_a = M_B + M_b + \frac{Q}{c^2}$ ; если известны массы трех частиц, то масса четвертой частицы

определяется по результатам измерения энергии реакции  $Q$ ;

- **измерение  $\alpha$ -спектров:** для  $\alpha$ -радиоактивных ядер масса ядра  $A \rightarrow B + \alpha$  определяется из анализа энергетических спектров  $\alpha$ -частиц

$$M_A c^2 = M_B c^2 + M_\alpha c^2 + Q_\alpha,$$

$$Q_\alpha = E_\alpha \frac{M_B c^2 + M_\alpha c^2}{M_B c^2},$$

где  $E_\alpha$  - энергия  $\alpha$ -частицы, а  $Q_\alpha$  - энергия -распада;

- **измерение энергии  $\beta$ -распада:**  $Q_\beta$ , масса ядра, испытывающего  $\beta$ -распад  $A \rightarrow B + e^-(e^+) + \tilde{\nu}_e(\nu_e)$ , определяется из соотношения

$$M_A c^2 = M_B c^2 + m_e c^2 + Q_\beta.$$

В ядерной физике вместо массы ядра  $M$  используют (в соответствии с соотношением Эйнштейна  $E = Mc^2$ ) её энергетический эквивалент  $Mc^2$ , причём в качестве единицы энергии используется 1 электрон-вольт (эВ) и его производные:

$$\begin{aligned} 1 \text{ килоэлектронвольт (кэВ)} &= 10^3 \text{ эВ}, \\ 1 \text{ мегаэлектронвольт (МэВ)} &= 10^6 \text{ эВ}, \\ 1 \text{ гигаэлектронвольт (ГэВ)} &= 10^9 \text{ эВ}, \\ 1 \text{ тераэлектронвольт (ТэВ)} &= 10^{12} \text{ эВ и т.д.} \end{aligned}$$

1 эВ — это энергия, приобретаемая частицей, имеющей единичный электрический заряд, при прохождении в электрическом поле разности потенциалов в 1 вольт,  $1 \text{ эВ} = 1.6 \times 10^{-12} \text{ эрг} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ Дж}$ .

В энергетических единицах  $1 \text{ а.е.м.} = 1 \text{ } u = 931.494 \text{ МэВ}/c^2$ .

Массы протона и нейтрона в энергетических единицах имеют следующие величины:  $m_p \approx 1.0073u \approx 938.272 \text{ МэВ}/c^2$ ,  $m_n \approx 1.0087u \approx 939.565 \text{ МэВ}/c^2$ . С точностью  $\sim 1\%$  массы протона и нейтрона равны одной атомной единице массы (1  $u$ ).

## 4. Модель жидкой капли

Исходя из аналогии между заряженной жидкой каплей радиуса  $R = R_0 A^{1/3}$  (где  $R_0 = 1.3 \text{ Фм}$ ) и атомным ядром, К.Вайцзеккер в 1935 г. написал полуэмпирическую формулу для энергии связи ядра  $E_{\text{св}}$ :

$$E_{\text{св}}(A, Z) = a_1 A - a_2 A^{2/3} - a_3 Z(Z-1)A^{-1/3} - a_4 \frac{(A-2Z)^2}{A} + a_5 A^{-3/4}.$$

Первое слагаемое в выражении для энергии связи ядра, подобного жидкому или твердому телу, должно быть пропорционально массовому числу  $A$

$$W_{\text{объем}} = a_1 A.$$

Этот член представляет объемную энергию ядра и в пределе больших значений  $A$  и отсутствия кулоновских сил может быть интерпретирован как энергия связи ядра, симметричного по нейтронам и протонам. Эксперимент подтверждает примерную пропорциональность энергии связи  $E_{\text{св}}$  массовому числу  $A$ .

Второй член, который должен быть учтен в рассматриваемой модели - поверхностная энергия ядра. Она уменьшает энергию связи ядра, так как нуклоны, находящиеся на поверхности, имеют меньше соседей, чем внутренние частицы. Это хорошо известный эффект поверхностного натяжения жидкой капли. Поверхностная энергия пропорциональна поверхности сферического ядра. Следовательно, она должна зависеть от массового числа  $A$  как  $A^{2/3}$

$$W_{\text{пов}} = a_2 A^{2/3}.$$

Третий член в выражении для энергии связи обусловлен кулоновским взаимодействием протонов. В капельной модели предполагается, что электрический заряд протонов равномерно распределен внутри сферы радиуса  $R = R_0 A^{1/3}$ .

Это создает кулоновскую энергию ядра

$$W_{\text{кул}} = a_3 \frac{Z(Z-1)}{A^{1/3}},$$

которая также уменьшает общую энергию связи ядра.

Капельная модель учитывает вклад в энергию связи ядра объемной, поверхностной и кулоновской энергии. Этих слагаемых, однако, не достаточно для корректного описания энергии связи реальных ядер. Чтобы учесть то обстоятельство, что атомное ядро состоит из фермионов двух типов – протонов и нейтронов, в выражение для энергии связи  $E_{\text{св}}$  необходимо ввести дополнительные члены, которые не могут быть поняты в рамках капельной модели ядра, но получают свое объяснение в рамках оболочечной модели ядра.

Прежде всего, необходимо учесть энергию симметрии ядра, которая отражает повышенную стабильность ядер с  $N = Z$ .

$$W_{\text{сим}} = a_4(A - 2Z)^2/A.$$

Наконец, чтобы учесть наблюдаемое в эксперименте скачкообразное изменение энергии связи ядра при добавлении к нему или удалении из него одного нуклона, надо добавить в выражение для  $E_{\text{св}}$  парную энергию (энергию разрыва нуклонной пары).

$$W_{\text{пар}} = a_5 A^{-3/4},$$

где  $a_5 > 0$  для четно-четных ядер,  $a_5 = 0$  для нечетных ядер и  $a_5 < 0$  для нечетно-нечетных ядер.

Входящие в формулу Вайцеккера коэффициенты  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3$ ,  $a_4$  и  $a_5$  оцениваются из экспериментальных данных по энергиям связи ядер.

Энергия связи  $E_{\text{св}}(A, Z)$  растет с ростом массового числа  $A$ , достигая величины  $\sim 2 \text{ ГэВ}$  в области  $A \sim 270$ . Поэтому гораздо более удобно использовать удельную энергию связи  $\varepsilon = E_{\text{св}}/A$  - энергию связи, приходящуюся на один нуклон (рис. 7). Величина удельной энергии связи для

большинства ядер  $\sim 8 \text{ МэВ}$ . Пропорциональность полной энергии связи числу нуклонов в ядре объясняется тем, что ядерные силы – короткодействующие, обладают свойством насыщения.

Спад удельной энергии связи при малых  $A$  объясняется ростом по абсолютной величине отрицательного слагаемого, обусловленного поверхностной энергией:  $-W_{\text{пов}}/A = -a_2 A^{-1/3}$ . Постепенное уменьшение удельной энергии связи в области тяжелых ядер вызвано кулоновскими силами, так как слагаемое  $-W_{\text{кул}}/A = -a_3 Z^2/A^{4/3}$  растет по абсолютной величине при увеличении  $Z$ .

Формула Вайцзеккера позволяет по известным  $A$  и  $Z$  вычислять энергию связи ядра  $E_{\text{св}}(A, Z)$  с погрешностью  $\sim 10 \text{ МэВ}$  (см. рис. 8). При  $A \approx 100$  это дает относительную ошибку в энергии связи ядра  $\sim 10^{-2}$ . Точность вычисления массы ядра

$$M = Zm_p + (A - Z)m_n - [a_1 A - a_2 A^{2/3} - a_3 Z^2/A^{1/3} - a_4 (A - 2Z)^2/A + a_5 A^{-3/4}]/c^2,$$

где  $m_p$  - масса протона,  $m_n$  - масса нейтрона и  $c$  - скорость света, еще выше  $\sim 10^{-4}$ .

Наибольшее расхождение с экспериментом формула Вейцзеккера обнаруживает в окрестности магических чисел нуклонов (см. рис. 7). Это указывает на важность учета оболочечных эффектов при вычислении энергии связи ядра.

В рамках капельной модели ядра удалось объяснить многие свойства атомных ядер и получить полуэмпирическую формулу для энергии связи атомных ядер, которая позволила понять основные закономерности  $\alpha$ - и  $\beta$ -распадов, механизма деления ядер, оценивать массы и энергии связи ядер, рассчитывать пороги ядерных реакций.

## Энергия связи ядер

$$E_{\text{св}}(A, Z) = [Zm_p + (A - Z)m_n] - M(A, Z)c^2$$

Формула Вайцзеккера

$$E_{\text{св}}(A, Z) = a_1 A - a_2 A^{2/3} - a_3 Z(Z-1)A^{-1/3} - a_4 \frac{(A - 2Z)^2}{A} + a_5 A^{-3/4}.$$

$$a_1 = 15.75 \text{ МэВ};$$

$$a_2 = 17.8 \text{ МэВ};$$

$$a_3 = 0.71 \text{ МэВ};$$

$$a_4 = 23.6 \text{ МэВ};$$

$$a_5 = \begin{cases} -34 \text{ МэВ} & \text{для нечетно-нечетных ядер (нечетные } N \text{ и } Z), \\ 0 & \text{для четно-нечетных ядер и нечетно-четных ядер,} \\ +34 \text{ МэВ} & \text{для четно-четных ядер (четные } N \text{ и } Z). \end{cases}$$

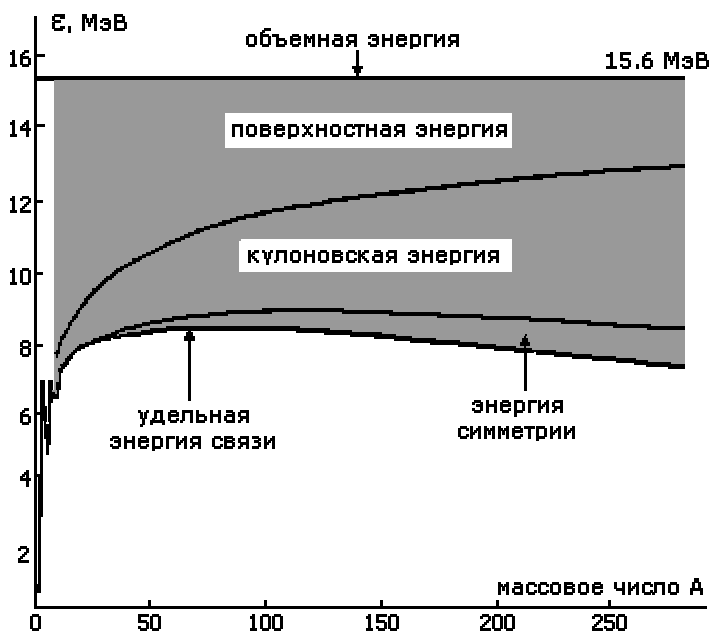


Рис. 7. Вклад различных членов в удельную энергию связи ядра  $\epsilon$ .



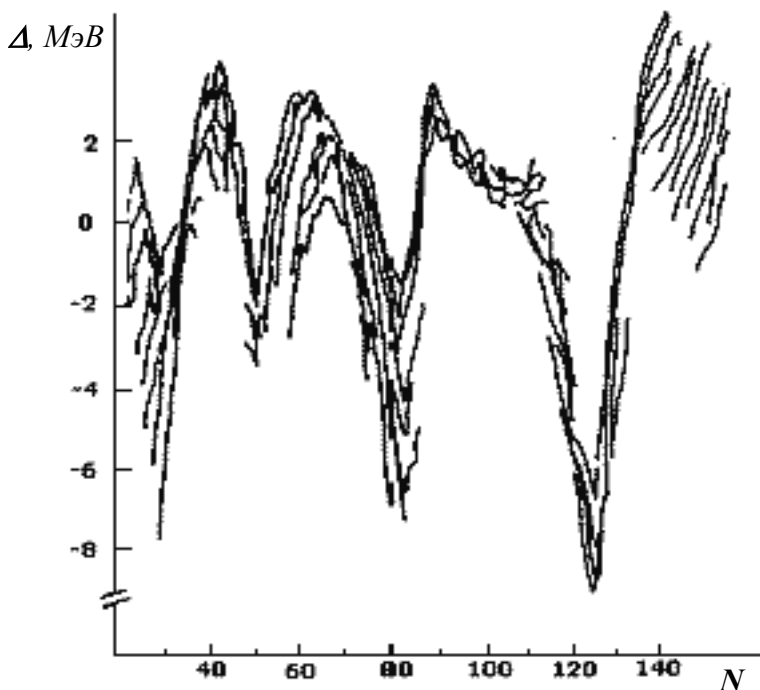


Рис. 8. Разность  $\Delta$  между предсказаниями формулы Вайцзеккера и экспериментальными значениями энергии связи для ядер с различными числами нейтронов  $N$ . Наиболее сильные расхождения с экспериментальными значениями наблюдаются в окрестностях магических чисел нейтронов  $N = 20, 28, 50, 82, 126$ .

Важное применение капельная модель нашла в объяснении механизма деления тяжелых ядер. Возможность этого процесса обусловлена тем, что удельная энергия связи  $\epsilon$ , начиная с области железа – кобальта, уменьшается с ростом массового числа  $A$  из-за увеличения кулоновского взаимодействия протонов в ядре (см. рис. 8). В результате тяжелому ядру оказывается энергетически выгодно распадаться на более легкие фрагменты.

Деление ядер происходит в результате ядерного взаимодействия между нуклонами в ядре. Поэтому деление, казалось бы, должно происходить за времена, характерные для сильных взаимодействий  $\sim 10^{-20} - 10^{-23}$  с. Однако в случае спонтанного деления периоды полураспада могут иметь величины порядка нескольких лет.

За счет чего происходит такое замедление распада ядра? Причина – в возникновении потенциального барьера и в необходимости осколкам деления его преодолевать.

Процесс деления определяется конкуренцией двух слагаемых энергии связи ядра  $E_{св}$ : поверхностной и кулоновской энергий. Если ядро изменяет свою форму и без изменения объема из сферического превращается, например, в эллипсоидальное, его поверхность увеличивается. Поэтому поверхностная энергия возрастает по абсолютной величине, так что поверхностные силы будут стремиться вернуть ядро в исходное сферическое состояние.

С другой стороны, кулоновская энергия ядра, наоборот, уменьшается по абсолютной величине из-за увеличения среднего расстояния между протонами, и кулоновские силы отталкивания будут стремиться увеличить деформацию ядра. При малых деформациях преобладают силы поверхностного натяжения, при больших – силы кулоновского отталкивания. Таким образом, возникает типичный потенциальный барьер (подобный

тому, который имеет место при  $\alpha$ -распаде), препятствующий мгновенному делению тяжелых ядер.

Рассмотрение динамики деления позволяет понять, как изменяется величина барьера деления при изменении массового числа  $A$  и заряда ядра  $Z$ . Для этого достаточно проследить, как изменяются поверхностная и кулоновская энергии при небольших отклонениях формы исходного ядра от сферической. Пусть ядро принимает форму вытянутого эллипсоида вращения, причем отклонение от исходной сферической формы незначительно (случай малых деформаций). Тогда при условии, что объем ядра не изменяется (ядерная материя практически несжимаема), величины малой  $a$  и большой  $b$  полуосей ядерного эллипсоида даются выражениями

$$a = R(1 + \varepsilon)^{-1/2}, \quad b = R(1 + \varepsilon),$$

где  $R$  – радиус исходного ядра, а  $\varepsilon$  – малый параметр. Действительно, объемы эллипсоида и сферы при этом будут равны:  $V = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3}\pi a^2 b$ .

Поверхностная и кулоновская энергии ядерного эллипсоида могут быть записаны в следующем виде:

$$E_{\text{пов}} = \beta A^{2/3} \left(1 + \frac{2}{5}\varepsilon^2 + \dots\right);$$

$$E_{\text{кул}} = \gamma Z^2 A^{-1/3} \left(1 - \frac{1}{5}\varepsilon^2 + \dots\right).$$

Отсюда следует, что изменение полной энергии ядра при переходе от сферической формы к эллипсоидальной определяется соотношением

$$\Delta E = -\frac{\varepsilon^2}{5} (2\beta A^{2/3} - \gamma Z^2 A^{-1/3}).$$

Барьер возникает тогда, когда  $\Delta E > 0$ , то есть при

$$\frac{Z^2}{A} < \frac{2\beta}{\gamma} \approx 48.$$

Высота барьера тем меньше, чем меньше разность в скобках в соотношении для  $\Delta E$ , то есть - чем больше параметр деления  $Z^2/A$ .

На Рис. 9 показана зависимость формы барьера деления, а также энергии деления от величины параметра  $Z^2/A$ . При  $Z^2/A \approx 48$  барьер деления исчезает, и ядра с таким или большим параметром деления неустойчивы к мгновенному (за время  $\approx 10^{-22}$  с) спонтанному делению. Спонтанное деление ограничивает область существования устойчивых или долгоживущих ядер со стороны больших значений  $Z$  и  $A$ . Так, например,  $Z^2/A = 48$  для ядра с  $Z = 114$  и  $A = 270$ . Вероятность спонтанного деления растет с увеличением параметра деления  $Z^2/A$ , то есть с уменьшением высоты барьера. В целом при переходе от менее тяжелых ядер к более тяжелым периоды спонтанного деления уменьшаются от  $t_{1/2} > 10^{21}$  лет для  $^{232}_{90}\text{Th}$  (торий) до 7 мс для  $^{256}_{104}\text{Rf}$  (резерфордий). Зависимость периода полураспада  $t_{1/2}$  спонтанного деления от высоты барьера деления столь же резкая, как и при  $\alpha$ -распаде.

Если не принимать во внимание туннельный эффект, обуславливающий медленный самопроизвольный распад очень тяжелых ядер, то для того чтобы ядро разделилось, ему необходимо передать энергию возбуждения равную или большую высоты потенциального барьера. Необходимая энергия возбуждения уменьшается при переходе к более тяжелым ядрам.

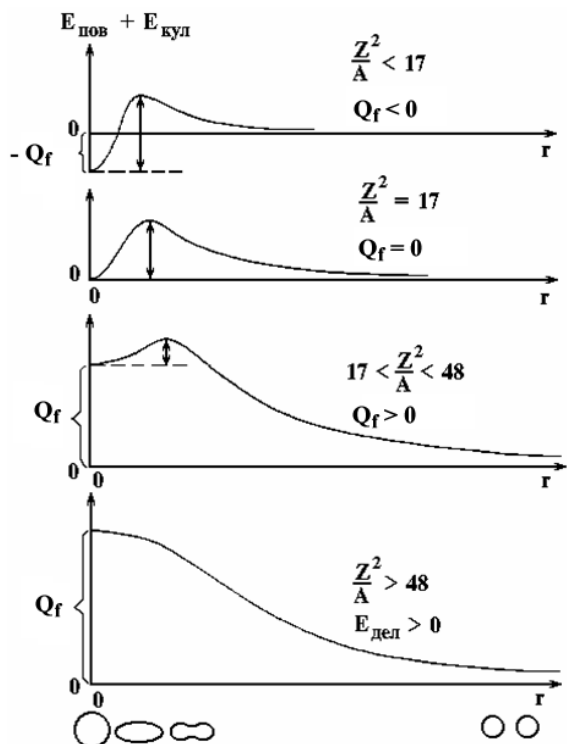


Рис. 9. Зависимость формы потенциального барьера и энергии деления от величины параметра  $Z^2/A$ . Двусторонняя вертикальная стрелка показывает высоту барьера деления.

Капельная модель предсказывает деление ядра на два одинаковых осколка. На практике, при делении тяжелого ядра тепловыми нейтронами (последние необходимы для создания нужного возбуждения ядра) действительно, как правило, образуются два осколка, но их массы не равны. Случаи симметричного деления составляют менее 1%. Наиболее вероятно деление на осколки, один из которых примерно в полтора раза тяжелее другого. Наблюдаемая асимметрия деления может быть объяснена влиянием ядерных нейтронных оболочек: тяжелому ядру энергетически выгоднее делиться так, чтобы число нейтронов в осколке было близко к одному из магических чисел (50 или 82).

Капельная модель дает правильное описание массы и энергии связи ядра, что позволяет исследовать энергетические условия разных мод распада ядра (в частности  $\alpha$ - и  $\beta$ -распада), качественно описывает природу низколежащих уровней чётно-чётных ядер, дает возможность построить полуколичественную теорию деления тяжелых ядер.

## 5. Спин атомного ядра

Спин атомного ядра  $J$  наряду с его массой  $M$  является механической характеристикой системы нуклонов. Спин ядра  $J$  складывается из спиновых  $s_1 - s_A$  и орбитальных  $l_1 - l_A$  моментов отдельных нуклонов:

$$\vec{J} = \vec{s}_1 + \vec{s}_2 + \dots + \vec{s}_A + \vec{l}_1 + \vec{l}_2 + \dots + \vec{l}_A = \vec{j}_1 + \vec{j}_2 + \dots + \vec{j}_A.$$

Атомное ядро в каждом состоянии характеризуется *полным моментом количества движения*  $J$ , который в системе покоя ядра называется *спином* ядра.

Для спинов атомных ядер экспериментально установлены следующие закономерности:

- если  $A$  – чётное, то  $J = n$  ( $n = 0, 1, 2, 3, \dots$ ), т.е. спин ядра имеет целочисленное значение;
- если  $A$  – нечётное, то  $J = n + 1/2$ , т.е. спин ядра имеет полуцелое значение;
- чётно-нечётные ядра в основном состоянии имеют значение спина  $J = 0$ , что указывает на взаимную компенсацию моментов нуклонов в основном состоянии ядра – особое свойство междуклонного взаимодействия.

Для определения спина ядра используются следующие основные методы, более подробно описанные в [10]:

- сверхтонкая структура оптических спектров;
- правило интервалов;
- ядерный магнитный резонанс;
- угловые корреляции продуктов распада.

Спин атомного ядра может быть определён из экспериментов по измерению угловой корреляции между частицами и  $\gamma$ -квантами, образующимися при распаде ядерных состояний. Это возможно, т.к. функция, описывающая угловые корреляции, может быть рассчитана теоретически и зависит от спина ядра  $J$ .

## 6. Чётность атомного ядра

Чётность атомного ядра  $P$  как системы нуклонов определяется произведением чётностей отдельных нуклонов  $P_i$ :

$$P = P_1 \cdot P_2 \cdots P_A.$$

Чётность  $P_i$  нуклона в сферически симметричном поле определяется орбитальным моментом  $l_i$  нуклона и его внутренней чётностью  $\pi_i$ :

$$P_i = \pi_i \cdot (-1)^{l_i},$$

где  $\pi_i$  - внутренняя чётность нуклона, по определению всегда равная значению +1.

Поэтому чётность ядра в сферически симметричном состоянии определяется произведением орбитальных чётностей  $(-1)^{l_i}$  нуклонов в этом состоянии

$$P = (-1)^{l_1} (-1)^{l_2} \cdots (-1)^{l_A} = (-1)^{\sum l_i}.$$

На схемах ядерных уровней обычно указывают энергию, спин и чётность состояния. Спин ядра указывается числом, а чётность - знаком плюс для чётных или знаком минус для нечётных состояний. Этот знак ставится справа сверху от числа, указывающего спин. Например, символ  $1/2^+$  обозначает состояние ядра со спином  $J = 1/2$  и положительной чётностью, а символ  $3^-$  обозначает состояние ядра со спином  $J = 3$  и отрицательной чётностью.

На рис. 11, в качестве примера, приведены значения энергий, спинов и чётностей основного и нескольких возбужденных состояний изотопа  $^{17}\text{O}$ .



## 7. Радиоактивность

Радиоактивностью называется способность атомного ядра самопроизвольно распадаться с испусканием частиц.

Радиоактивный распад ядра возможен тогда, когда он энергетически выгоден, т.е. сопровождается выделением энергии. Условием этого является превышение массы  $M$  исходного ядра суммы масс  $m_i$  продуктов распада, которому соответствует неравенство  $M > \sum m_i$ . Это условие является необходимым, но не всегда достаточным. Распад может быть запрещен другими законами сохранения – сохранения момента количества движения, электрического заряда, барионного заряда и т.д.

Радиоактивный распад характеризуется временем жизни радиоактивного изотопа, типом испускаемых частиц, их энергиями.

Основными видами радиоактивного распада являются:

- $\alpha$ -распад – испускание атомным ядром  $\alpha$ -частицы;
- $\beta$ -распад – испускание атомным ядром электрона и антинейтрино, позитрона и нейтрино, поглощение ядром атомного электрона с испусканием нейтрино;
- $\gamma$ -распад – испускание атомным ядром  $\gamma$ -квантов;
- спонтанное деление – распад атомного ядра на два осколка сравнимой массы.

К более редким видам радиоактивного распада относятся процессы испускания ядром двух электронов, одного или двух протонов, а также *кластеров* – лёгких ядер от  $^{12}\text{C}$  до  $^{32}\text{S}$ . Во всех видах радиоактивности (кроме  $\gamma$ -распада) изменяется состав ядра – число протонов  $Z$ , массовое число  $A$  или и то и другое одновременно.

На характеристики радиоактивного распада существенное влияние оказывает тип взаимодействия, вызывающего распад ядра.

Для того чтобы происходил  $\alpha$ -распад, необходимо, чтобы масса исходного ядра  $M(A, Z)$  была больше суммы масс конечного ядра  $M(A-4, Z-2)$  и  $\alpha$ -частицы  $m_\alpha$ :

$$M(A, Z) > M(A-4, Z-2) + m_\alpha.$$

Энергия  $\alpha$ -распада

$$Q_\alpha = [M(A, Z) - M(A-4, Z-2) - m_\alpha]c^2.$$

Энергия, освобождающаяся при  $\alpha$ -распаде, обычно заключена в интервале 2 – 9 МэВ, и основная её часть ( $\approx 98\%$ ) уносится  $\alpha$ -частицей в виде её кинетической энергии. Оставшиеся 2% – это кинетическая энергия конечного ядра. Периоды полураспада  $\alpha$ -излучателей изменяются в очень широких пределах: от  $5 \times 10^{-8} \text{ с}$  до  $8 \times 10^{18} \text{ лет}$ . Столь широкий разброс периодов полураспада, а также огромные значения этих периодов для многих  $\alpha$ -радиоактивных ядер объясняется тем, что  $\alpha$ -частица не может «мгновенно» покинуть ядро, несмотря на то, что это энергетически выгодно. Для того чтобы покинуть ядро,  $\alpha$ -частица должна преодолеть потенциальный барьер (рис. 11).

Главной особенностью  $\beta$ -распада является то, что он обусловлен слабым взаимодействием. Бета-распад – процесс внутринуклонный. В ядре распадается одиночный нуклон. Происходящие при этом внутри ядра превращения нуклонов и энергетические условия соответствующего типа  $\beta$ -распада выглядят так (масса  $\nu_e$ ,  $\bar{\nu}_e$  считается нулевой):

$$\beta^- \text{ -распад } (n \rightarrow p + e^- + \bar{\nu}_e), \quad M(A, Z) > M(A, Z+1) + m_e,$$

$$\beta^+ \text{ -распад } (p \rightarrow n + e^+ + \nu_e), \quad M(A, Z) > M(A, Z-1) + m_e,$$

$$e \text{ -захват } (p + e^- \rightarrow n + \nu_e), \quad M(A, Z) + m_e > M(A, Z-1).$$

При  $e$ -захвате ядро поглощает один из электронов атомной оболочки (обычно из ближайшей к нему  $K$ -оболочки), испуская нейтрино.

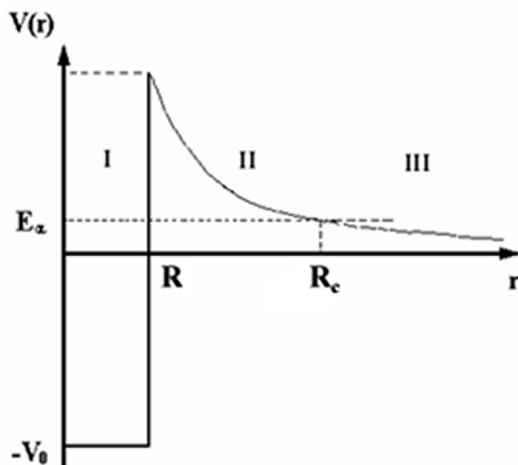


Рис. 11. Потенциальная энергия  $\alpha$ -частицы.  
Потенциальный барьер на границе ядра образуется за счет потенциальной энергии электростатического отталкивания  $\alpha$ -частицы и конечного ядра и сил притяжения между нуклонами.

Для чётно-чётных изотопов зависимость периода полураспада от энергии  $\alpha$ -распада  $Q_\alpha$  хорошо описывается эмпирическим законом Гейгера-Неттола

$$\lg t_{1/2} = 9.54 \frac{Z^{0.6}}{\sqrt{Q_\alpha}} - 51.37,$$

где период полураспада  $t_{1/2}$  выражен в секундах,

а  $Q_\alpha$  – в МэВ.

Если  $\alpha$ -распад наблюдается только в случае самых тяжелых и некоторых редкоземельных ядер, то  $\beta$ -радиоактивные ядра гораздо более многочисленны и имеются во всей области значений массового числа  $A$ , начиная от единицы (свободный нейтрон) и кончая массовыми числами самых тяжелых ядер. Для того чтобы выполнялись законы сохранения энергии и углового момента при распаде нуклона внутри ядра, последнее должно перестраиваться. Поэтому период полураспада, а также другие характеристики  $\beta$ -распада зависят от того, насколько сложна эта перестройка. В результате периоды  $\beta$ -распада варьируются почти в столь же широких пределах, как и периоды  $\alpha$ -распада. Они лежат в интервале  $t_{1/2}(\beta) = 10^{-6} \text{ с} - 10^{17} \text{ лет}$ .

Изменения состояний атомных ядер, сопровождающиеся испусканием или поглощением  $\gamma$ -квантов, называют  $\gamma$ -переходами. Периоды полураспада для  $\gamma$ -переходов изменяются от  $10^{-19} \text{ с}$  до  $10^{10} \text{ лет}$ . Энергии  $\gamma$ -переходов изменяются от нескольких  $\text{кэВ}$  до нескольких  $\text{МэВ}$ .

Полный момент количества движения фотона  $J$  называется *мультипольностью* фотона. Значение спина фотона  $J=1$ , а поэтому, полный момент  $J$ , уносимый фотоном, может принимать целочисленные значения 1, 2, ... (кроме нуля).

Различают электрические ( $EJ$ ) и магнитные ( $MJ$ ) переходы.  $E1$  - электрический дипольный переход,  $M1$  - магнитный дипольный переход,  $E2$  - электрический квадрупольный переход и т.д.

Для электрических переходов четность определяется соотношением  $P = (-1)^J$ , для магнитных переходов — соотношением  $P = (-1)^{J+1}$ .

В случае  $\gamma$ -переходов большой диапазон периодов полураспада объясняется сильной зависимостью вероятности  $\gamma$ -перехода от энергии и мультипольности переходов. Период полураспада  $T_{1/2}$   $\gamma$ -перехода зависит от мультипольности перехода  $J$  и приведенной длины волны излучения  $\lambda$ .

Для электрических переходов  $EJ$  -

$$\frac{1}{T_{1/2}} \sim \left( \frac{R}{\lambda} \right)^{2(J-1)},$$

для магнитных переходов  $MJ$  -

$$\frac{1}{T_{1/2}} \sim \left( \frac{R}{\lambda} \right)^{2J},$$

где  $R$  - радиус ядра.

На рис. 12 приведена схема нижних уровней и  $\gamma$ -переходов между ними в изотопах  $^{130}_{53}\text{I}$  и  $^{130}_{54}\text{Xe}$ . Уровни ядра  $^{130}_{54}\text{Xe}$  заселяются в результате  $\beta^-$ -распада основного состояния ядра  $^{130}_{53}\text{I}$ , имеющего спин и четность  $J^P = 5^+$ , на возбужденное состояние  $J^P = 5^+$  ядра  $^{130}_{54}\text{Xe}$  с энергий 1.95 МэВ. При  $\beta^-$ -распаде ядро  $^{130}_{53}\text{I}$  превращается в ядро  $^{130}_{54}\text{Xe}$ .

В основном состоянии ядро ксенона имеет характеристики  $J^P = 0^+$ . Поэтому распад на этот уровень является запрещенным  $\beta$ -переходом 4-го порядка и практически не происходит. Первый возбужденный уровень ядра  $^{130}_{54}\text{Xe}$  с энергией 0.54 имеет характеристики  $J^P = 2^+$ , а второй возбужденный уровень с энергией 1.21 МэВ -  $J^P = 4^+$ .  $\beta$ -распады на них также подавлены, хотя и не так сильно, как распад на основное состояние.

$\beta^-$ -распад на уровень ядра  $^{130}_{54}\text{Xe}$ , имеющий энергию 1.95 МэВ и характеристики  $J^P = 5^+$ , является разрешенным. Период полураспада изотопа  $^{130}_{53}\text{I}$  равен 12.4 ч.

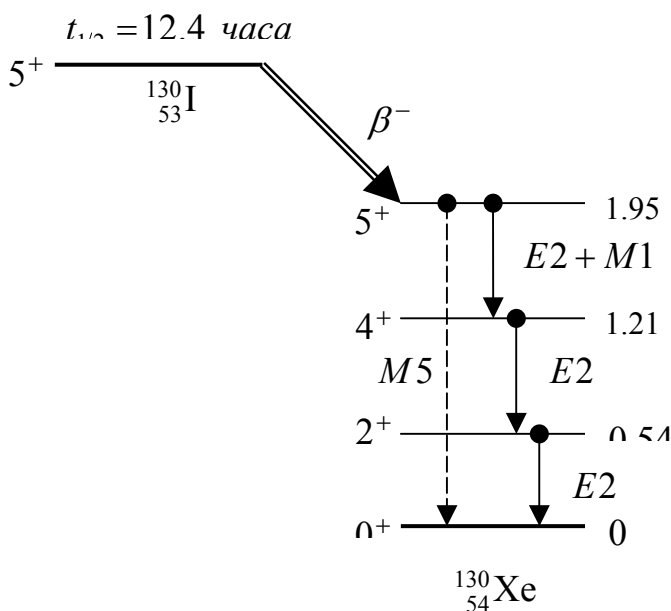


Рис. 12.  $\beta^-$  и  $\gamma$ -переходы в изотопах  $^{130}_{53}\text{I}$  и  $^{130}_{54}\text{Xe}$ . Ядро  $^{130}_{54}\text{Xe}$ , оказавшись в результате  $\beta^-$ -распада ядра  $^{130}_{53}\text{I}$  в состоянии с энергией 1.95 МэВ, может перейти в основное состояние очень большим числом способов, как в результате непосредственного перехода с испусканием  $\gamma$ -кванта (показан пунктиром), так и в результате различных каскадов, например, каскада типа  $5^+ \rightarrow 2^+ \rightarrow 0^+$ , в котором первый переход имеет мультипольность  $M3$ , а второй –  $E2$ . Переход  $5^+ \rightarrow 4^+$  может происходить в результате испускания  $E2$  и  $M1$   $\gamma$ -квантов.

Изомеры - долгоживущие возбужденные состояния атомных ядер. Сочетание высокой мультипольности и малой энергии переходов обуславливает существование состояний с большими периодами полураспада, которые могут составлять годы. У изотопа может быть несколько изомерных уровней.

Так, например, в изотопе  $^{179}\text{Hf}$  обнаружено два изомерных состояния (рис. 13): одно ( $J^P = 1/2^-$ ) - с энергией возбуждения  $375.03 \text{ кэВ}$  и периодом полураспада  $T_{1/2} = 18.67 \text{ с}$ , второе ( $J^P = 25/2^-$ ) - с энергией  $1105.63 \text{ кэВ}$  и  $T_{1/2} = 25.1 \text{ дня}$ .

Изомерные состояния чаще всего наблюдаются в тех областях  $N$  и  $Z$ , в которых близко по энергии расположены оболочечные состояния, сильно различающиеся значениями спинов.

Причиной ядерной изомерии может служить также сильное различие форм ядра в изомерном и основном состояниях.

По мере удаления от долины  $\beta$ -стабильности происходит увеличение энергии  $\beta$ -распада и уменьшение энергии отделения нуклонов. Испускание запаздывающих частиц – двухстадийный процесс. На первой стадии происходит  $\beta$ -распад. При этом дочернее ядро может образоваться в возбужденном состоянии. На второй стадии происходит распад ядра из возбужденного состояния с испусканием нейтронов, протонов и более тяжелых фрагментов. Частицы, испускаемые в таком процессе, называются запаздывающими, так как период полураспада, наблюдаемый в результате регистрации нуклонов или фрагментов, будет определяться временем предшествующего  $\beta$ -распада. На рис. 13 показано испускание запаздывающих протонов ядром  $^{21}\text{Mg}$ .

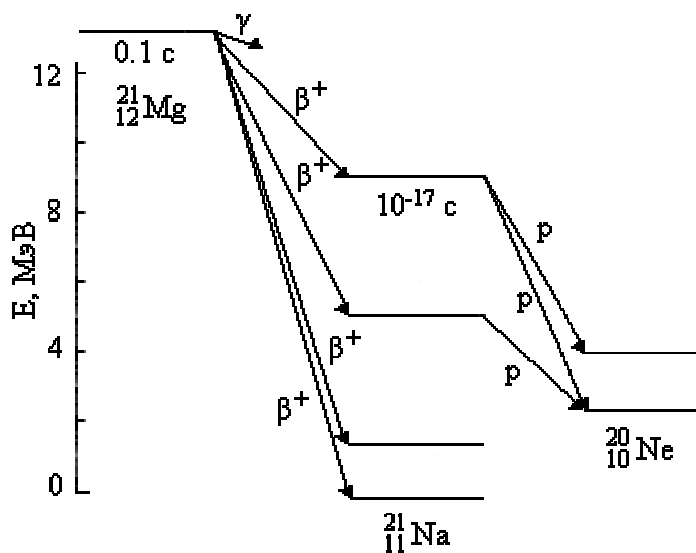
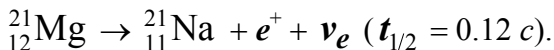


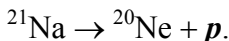
Рис. 13. Испускание запаздывающих протонов ядром  $^{21}\text{Mg}$ .



Ядро  $^{21}\text{Mg}$  нестабильно и в результате  $\beta^+$ -распада превращается в изотоп  $^{21}\text{Na}$ :



В том случае, когда ядро  $^{21}\text{Na}$  образуется в состояниях с энергией меньше  $2.5 \text{ МэВ}$ , в нем происходят  $\gamma$ -переходы в основное состояние. Однако если энергия возбуждения ядра  $^{21}\text{Na}$  превышает  $2.5 \text{ МэВ}$ , открывается новая возможность. Ядро  $^{21}\text{Na}$  может, испустив протон, превратиться в устойчивый изотоп  $^{20}\text{Ne}$ :



Испускание протона происходит практически мгновенно, после  $\beta^+$ -распада ядра  $^{21}\text{Mg}$  ( $t_{1/2}$  около  $10^{-17} \text{ с}$ ), т. е. наблюдается практически одновременное появление протона и позитрона.

Радиоактивный распад – статистический процесс. Каждое радиоактивное ядро может распасться в любой момент, и закономерности распада атомных ядер наблюдаются только в среднем, в случае распада достаточно большого количества ядер.

Для характеристики скорости (вероятности) радиоактивного распада используются три взаимосвязанные величины - постоянная распада  $\lambda$ , среднее время жизни  $\tau$  и период полураспада  $T_{1/2}$ .

**Постоянная распада  $\lambda$**  - вероятность распада ядра в единицу времени. Если в образце в момент времени  $t$  имеется  $N$  радиоактивных ядер, то количество ядер  $dN$ , распавшихся за время  $dt$ , пропорционально  $N$ ,  $\lambda$  и интервалу времени наблюдений  $dt$ :

$$dN = -\lambda N dt.$$

Знак « $-$ » означает, что число радиоактивных ядер в образце в результате распада уменьшается.

Закон радиоактивного распада имеет вид:

$$N(t) = N_0 e^{-\lambda t},$$

где  $N_0$  – количество радиоактивных ядер в исходный момент времени  $t = 0$ .  $N(t)$  — число радиоактивных ядер, оставшихся в образце к моменту времени  $t$  (рис. 14).

**Среднее время жизни  $\tau$ .**

$$\tau = \frac{\int_0^{\infty} t |dN / dt| dt}{\int_0^{\infty} |dN / dt| dt} = \frac{1}{\lambda}.$$

**Период полураспада  $T_{1/2}$**  – время, за которое первоначальное количество радиоактивных ядер уменьшается в два раза:

$$T_{1/2} = \ln 2 / \lambda = 0.693 / \lambda = \tau \ln 2.$$

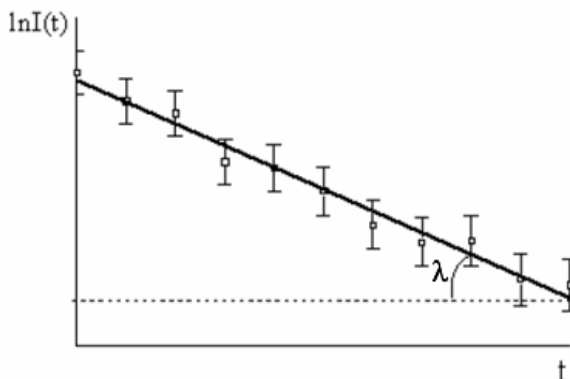


Рис. 14. Определение постоянной распада. Постоянную распада  $\lambda$  определяют, измеряя зависимость числа распадов радиоактивного изотопа от времени. В тех случаях, когда период полураспада составляет от долей секунды до нескольких лет, для определения постоянной распада используется соотношение

$$\ln I(t) = \ln I(0) - \lambda t$$

Построив зависимость активности источника от времени в полулогарифмическом масштабе  $\ln I(t)$  по углу наклона прямой к оси  $t$ , можно определить величину  $\lambda$ .

## 8. Модель ядерных оболочек

Экспериментальные исследования атомных ядер выявили некоторую периодичность в изменении индивидуальных характеристик (таких, как энергии связи, спины, магнитные моменты, четности, некоторые особенности  $\alpha$ - и  $\beta$ -распадов) основных и возбужденных состояний атомных ядер. Эту периодичность (рис. 8) капельная модель ядра описать была не способна.

Отмеченная периодичность подобна периодичности свойств электронных оболочек атома и определяется магическими числами нейтронов и протонов:

$N$	2, 8, 20, 28, 50, 82, 126, 184(?)
$Z$	2, 8, 20, 28, 50, 82, 114(?)

Магические числа нейтронов и протонов по аналогии с характеристиками основных состояний атомов соответствуют полностью заполненным ядерным оболочкам.

Одночастичная модель оболочек атомных ядер была предложена М.Гепперт-Майер [5] и независимо О.Хакселем, Е.Иенсеном и Г.Зюссом [6]. Она явилась результатом систематизации и обобщения огромного количества экспериментальных данных.

В основе модели лежит предположение, о том, что ядерное поле  $V_k$ , действующее на нуклон  $k$  в ядре со стороны остальных нуклонов, состоит из трех частей

$$V_k = V_0(r) + V_1(r)(l \cdot s) + \sum_{i=1, i \neq k}^N V_{ik}(r_{ik}).$$

Первый член  $V_0(r)$  описывает центрально-симметричное поле, создаваемое всеми нуклонами ядра. Второй член  $V_1(r)(\hat{l}\hat{s})$  описывает спин-орбитальное взаимодействие нуклона. Третий член  $\sum_{i=1, i \neq k}^N V_{ik}(r_{ik})$  описывает остаточное взаимодействие между нуклонами типа парных сил и характеризует отклонение от самосогласованного поля, создаваемого  $V_0(r)$  и  $V_1(r)(\hat{l}\hat{s})$ .

Решающим шагом в развитии оболочечной модели ядра явилось понимание того, что спин-орбитальное взаимодействие нуклонов в среднем поле ядра приводит к расщеплению уровней с данным значением  $j$  на два уровня с  $j = l \pm 1/2$ , где  $j$  – спин нуклона,  $l$  – орбитальный момент нуклона.

Величина спин-орбитального расщепления приближенно определяется соотношением

$$E(j=l+1/2) - E(j=l-1/2) = \frac{12(2l+1)}{A^{2/3}}, \text{ МэВ.}$$

В потенциале, учитывающем спин-орбитальное взаимодействие, в пределах одной оболочки снимается вырождение состояний по полному моменту  $j$  нуклона, который в зависимости от ориентации спина нуклона при данном  $l$  принимает 2 значения -  $j = l \pm 1/2$ . Происходит расщепление состояния с орбитальным моментом  $l$  на два

состояния с разной взаимной ориентацией момента  $\vec{l}$  и спина  $\vec{s}$ . Ниже по энергии опускается уровень с  $j = l + 1/2$ , так как в этом случае нуклон сильнее взаимодействует с остальными нуклонами ядра.

Схема ядерных одночастичных уровней с учётом  $ls$  – расщепления показана на рис. 15.

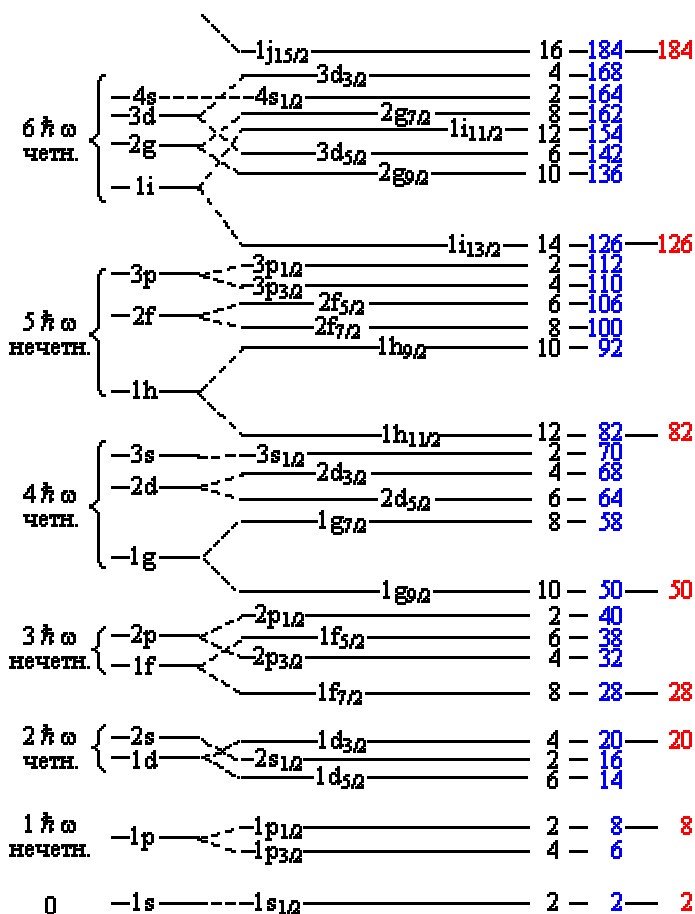


Рис. 15. Одночастичные уровни в сферически симметричном оболочечном потенциале Вудса-Саксона: слева - без учета спин-орбитального взаимодействия, справа - с учетом. Фигурные скобки объединяют уровни, входящие в одну осцилляторную оболочку.

Величина спин-орбитального расщепления тем больше, чем больше  $l$ . Начиная с уровня  $1g$ , затем  $1h$  и т.д., спин-орбитальное расщепление  $ls$  становится сравнимым с расстоянием между соседними осцилляторными оболочками.

Количество нуклонов одного сорта на подоболочке  $nj$  равно  $v_j$  – числу проекций спина нуклона  $j$  на ось  $z$ :

$$v_j = 2j + 1.$$

Состояния ядра в *одночастичной модели оболочек* определяются расположением нуклонов на одночастичных подоболочках и называются *конфигурациями*. Основное состояние ядра соответствует расположению нуклонов на самых нижних подоболочках.

Приведенная на Рис 15. последовательность уровней одинакова для протонов и нейтронов вплоть до  $Z = N = 50$ . При  $Z$  и  $N$ , больших 50, последовательности уровней и порядок их заполнения для протонов и нейтронов различаются.

Энергетическое положение ядерных подоболочек и, следовательно, последовательность их заполнения зависит от массового числа  $A$ . На рис. 16 показано, как изменяются положения одночастичных нейтронных подоболочек  $E_n$  в зависимости от массового числа  $A$ .





Между любой парой нуклонов одного типа на подоболочке помимо общего, сводящегося к центрально симметричному взаимодействию  $V(r)$ , действует дополнительное взаимодействие, не сводимое к  $V(r)$ , которое поэтому называется *остаточным* -  $V_{\text{ост}}$ . Свойства  $V_{\text{ост}}$  таковы, что паре нуклонов одного сорта на одной подоболочке выгодно иметь результирующий момент  $J = 0$ . Это и есть эффект *сил спаривания*, упоминавшихся ранее при обсуждении формулы Вайцзеккера. Дополнительная энергия связи ядра за счёт этих сил имеет величину порядка 1 - 3 МэВ.

Возникновение сил спаривания в ядрах обусловлено особенностями взаимодействия в системе нуклонов. На характерных ядерных расстояниях  $r \sim (1 - 2) \Phi_m$  нуклоны притягиваются, и им энергетически выгодно находиться на подоболочке в состояниях, характеризуемых одними и теми же квантовыми числами  $nlj$ . Наиболее связанной при этом оказывается пара нейтронов (протонов) с противоположно направленными моментами, т.е. с  $+j_z$  и  $-j_z$ . Такая пара нуклонов обладает максимально возможным набором совпадающих квантовых чисел, и, соответственно, волновые функции нуклонов этой пары характеризуются наибольшим перекрытием. Результирующий полный момент и чётность такого состояния -  $J^P = 0^+$ .

Таким образом, в основном и низколежащих состояниях ядер нуклоны группируются парами  $nn$  и  $pp$  с противоположно направленными  $\vec{j}$ . Для того, чтобы разрушить каждую такую пару, в ядро нужно внести энергию 1 - 3 МэВ. Возникает *сверхтекучесть ядерной материи*. В трёх случаях одночастичная модель оболочек однозначно предсказывает спин и чётность основного состояния ядра.

1. *Ядро с заполненными оболочками.* Так как в каждой заполненной оболочке заняты состояния со всеми возможными проекциями  $\vec{j}$ , результирующий момент подоболочки и полный момент ядра  $\vec{J}$  равны нулю. Каждому нуклону на подоболочке с проекцией  $+j_z$  будет соответствовать нуклон с проекцией  $j_z$ , и суммарный момент нуклонов подоболочки будет равен нулю. Проекция момента  $j_z$  принимает следующие дискретные значения:

$$j_z = \pm j, \pm (j-1), \pm (j-2), \dots, \pm 1/2.$$

Чётность замкнутой подоболочки положительна, так как она содержит чётное число  $(2j + 1)$  нуклонов одинаковой чётности. Поэтому для замкнутой оболочки:

$$J^P = 0^+.$$

2. *Ядро с одним нуклоном сверх заполненных оболочек.* Остов заполненных оболочек имеет характеристику  $0^+$ , а поэтому момент и чётность определяются квантовыми числами единственного внешнего нуклона. Если этот нуклон находится в состоянии  $n l j$ , то полный момент ядра  $J = j$ , а результирующая чётность ядра  $P = (-1)^l$ . Поэтому для основного состояния ядра в этом случае имеем

$$J^P = j^{(-1)^l}.$$

3. *Ядро с «дыркой» в заполненной оболочке, т.е. с подоболочкой, в которой до заполнения не хватает одного нуклона.*

В этом случае имеем те же правила определения спина и чётности основного состояния, что и для ядра с одним нуклоном сверх заполненной оболочки:

$$J^P = j^{(-1)^l}.$$

В одночастичной модели оболочек можно сформулировать следующие правила для спинов  $J$  и чётностей  $P$  в основном состоянии ядра:

- чётно-чётное ядро  $J^P = 0^+$ ;

- нечётное ядро  $J = j; P = (-1)^l$ ;

- нечётно-нечётное ядро  $|j_p - j_n| \leq J \leq j_p + j_n; P = (-1)^{l_p + l_n}$ ,

где  $j, l, j_p, l_p, j_n, l_n$  относятся к полному и орбитальному моменту нечётного нуклона (протона, нейтрона). Эти правила полностью описывают обнаруженные экспериментальные закономерности спинов и четностей атомных ядер.

## 9. Деформированные ядра

Деформированные ядра – ядра, форма которых в основном состоянии отличается от сферически-симметричной. Деформированные ядра имеют квадрупольные моменты  $Q$ , значительно большие предсказываемых одночастичной оболочечной моделью ядра.

Известно пять областей массовых чисел  $A$ , в которых вблизи долины стабильности (Рис. 17) располагаются деформированные атомные ядра:

- 1)  $19 \leq A \leq 25$  – изотопы Mg, Al;
- 2)  $96 \leq A \leq 116$  – нейтроноизбыточные изотопы Zr, Mo, Ru, Pd;
- 3)  $120 \leq A \leq 170$  – нейтронодефицитные изотопы Xe, Ba;
- 4)  $150 \leq A \leq 170$  – ядра редкоземельных элементов Sm, Gd, Dy, Er, Yb, Hb, W, Os;
- 5)  $A > 220$  – ядра актинидов.

### Возбужденные состояния $2^+$

Эффекты, обусловленные деформацией атомного ядра, отчётливо проявляются в зависимости положения первого  $2^+$  уровня от массового числа  $A$  (Рис. 18). Энергия первого  $2^+$  уровня в деформированных ядрах имеет гораздо меньшие значения, чем энергия колебательного  $2^+$  уровня. В ядрах, имеющих заполненные оболочки, энергия  $2^+$  уровня превышает 1 МэВ.

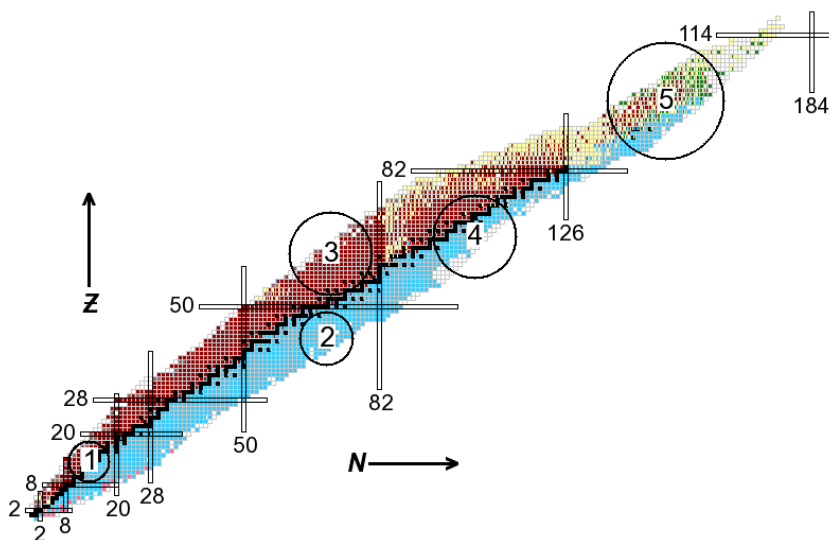


Рис. 17.  $N$ - $Z$  диаграмма атомных ядер (см. также Рис. 6) с указанием областей деформированных ядер, расположенных вблизи долины стабильности:

- 1)  $19 \leq A \leq 25$  – изотопы Mg, Al;
- 2)  $96 \leq A \leq 116$  – нейтроноизбыточные изотопы Zr, Mo, Ru, Pd;
- 3)  $120 \leq A \leq 170$  – нейтронодефицитные изотопы Xe, Ba;
- 4)  $150 \leq A \leq 170$  – ядра редкоземельных элементов Sm, Gd, Dy, Er, Yb, Hb, W, Os;
- 5)  $A > 220$  – ядра актинидов.

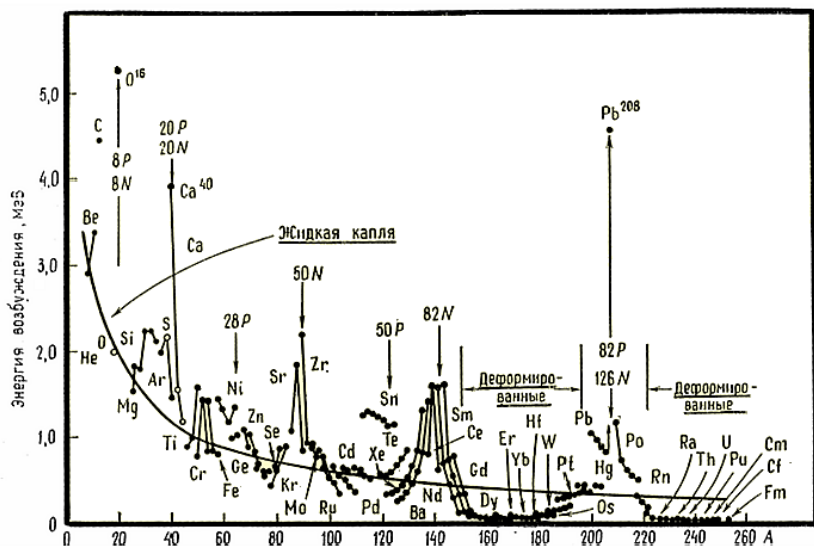


Рис. 18. Энергии первых возбужденные ядерных состояний со спином и четностью  $J^P = 2^+$ .

В деформируемых ядрах  $(2J + 1)$ -кратное вырождение уровней, характерное для сферически симметричного потенциала, снимается. Однако в поле, имеющем осевую симметрию (ядро имеет форму сплюснутого или вытянутого эллипсоида), сохраняется величина проекции  $J_z$  на ось симметрии ядра.

Для того, чтобы получить одночастичные состояния в аксиально-симметричных деформированных ядрах, необходимо решить уравнение Шредингера для нуклона, находящегося в потенциальной яме, имеющей форму вытянутого или сплюснутого аксиально-симметричного эллипсоида.

Конкретные расчеты были выполнены для аксиально-симметричного потенциала гармонического осциллятора – так называемого потенциала Нильссона, который имеет вид

$$V_{\text{Нильсс.}}(\vec{r}) = \frac{1}{2} M [\omega_{xy}^2 (x^2 + y^2) + \omega_z^2 Z^2] + C \vec{r} \cdot \vec{S} + D \vec{l}^2,$$

где  $\omega_{xy} \neq \omega_z$ .

Последнее слагаемое  $D \vec{l}^2$  подправляет радиальную зависимость потенциала.

Осцилляторный потенциал довольно существенно отличается (в особенности для средних и тяжелых ядер) от реального потенциала вблизи поверхности ядра, что наиболее сильно сказывается на нуклонах с большими орбитальными моментами, находящихся ближе к периферии ядра. Энергии этих состояний в обычном осцилляторном потенциале завышаются. Дополнительное слагаемое  $D \vec{l}^2$  (константа  $D < 0$ ) понижает энергию состояний с большими орбитальными моментами  $l$  до необходимой величины.

Положение одночастичных уровней в потенциале Нильссона зависит от величины и знака параметра деформации  $\beta$ .

Собственный квадрупольный момент  $Q_0$  однородно заряженного эллипсоида

$$Q_0 = \frac{2}{5} Z(b^2 - a^2),$$

где  $b$  и  $a$  – длинная и короткая полуоси эллипсоида.

Для оценки степени отклонения формы ядра от сферической вводят параметр деформации  $\beta$  и средний радиус ядра  $\bar{R}$ , определяемые соотношениями

$$\beta = \frac{b-a}{\frac{1}{2}(b+a)} = \frac{1}{2} \frac{b^2 - a^2}{\bar{R}^2},$$

$$\bar{R} = \frac{1}{2}(b+a), \quad Q_0 = \frac{2}{5} Z(b^2 - a^2) = \frac{4}{5} Z\bar{R}^2 \beta.$$

Связь между осцилляторными частотами  $\omega_{xy}$ ,  $\omega_z$  и параметром деформации  $\beta$  имеет вид

$$\omega_{xy} = \omega_0 \left(1 + \frac{1}{3} \beta\right),$$

$$\omega_z = \omega_0 \left(1 - \frac{2}{3} \beta\right).$$

Для малых значений  $\beta$  выполняется соотношение

$$\omega_z \omega_{xy} = \omega_0^3 = \text{const},$$

что соответствует сохранению объема ядра при деформации.

В качестве  $\beta$  обычно используют параметр деформации, извлекаемый из анализа квадрупольных моментов ядер  $Q_0$ .

$$Q_0 = \frac{1}{e} \int (3z^2 - r^2) \rho(\vec{r}) dV = \frac{1}{e} \int (3 \cos^2 \theta - 1) \rho(\vec{r}) dV,$$

где  $\rho(\vec{r})$  – распределение плотности заряда в ядре,  $e$  – величина элементарного электрического заряда.

Для сферически симметричного распределения заряда, т. е. при  $\rho(\vec{r}) \equiv \rho(r)$ , квадрупольный момент  $Q_0$  обращается



в нуль. Отклонение величины  $Q_0$  от 0 характеризует отличие распределения заряда ядра от сферически симметричного, т. е. - форму ядра.

подавляющее большинство несферических ядер имеет форму аксиально-симметричного эллипсоида. Знак  $Q_0$  определяет характер отклонения формы ядра от сферической (его вытянутость или сплюснутость), т. е. характер деформации ядра:

- при  $Q_0 > 0$  ядро – вытянутый вдоль оси  $z$  эллипсоид,
- при  $Q_0 < 0$ , ядро - сплюснутый вдоль оси  $z$  эллипсоид.

Квадрупольный момент, как и эффективное сечение, измеряется в барнах ( $1\text{б} = 10^{-24} \text{ см}^2 = 100 \text{ Фм}^2$ ). Наблюдаемые значения моментов всегда меньше собственных значений, что является неизбежным следствием квантовых эффектов.

Диаграмма нижних ядерных уровней в самосогласованном потенциале Нильссона показана на рис. 19. Энергетическая шкала задается энергетическим параметром  $\hbar\omega = 41 \cdot A^{-1/3} \text{ МэВ}$ . Параметры  $C$  и  $D$  потенциала Нильссона подбираются так, чтобы при  $\beta = 0$  наилучшим образом воспроизводилась последовательность уровней сферического оболочечного потенциала. Это происходит при следующих значениях параметров  $C$  и  $D$ :

$$C = -0.1\hbar\omega_0, \quad D = -0.02\hbar\omega_0.$$

В сферически - симметричной потенциальной яме состояния нуклона характеризуются квантовыми числами орбитального и полного моментов  $l$  и  $j$  ( $j = l \pm 1/2$ ), причем уровни вырождены по проекции момента  $j$  на ось  $Z$ , т. е. кратность вырождения равна  $2j + 1$ . Поскольку сферическая симметрия в деформированном ядре отсутствует, то состояния нуклона в таком ядре уже нельзя охарактеризовать квантовыми числами  $l$  и  $j$ .

Однако, так как сохраняется симметрия относительно поворотов вокруг оси  $z$  (аксиальная симметрия), то момент количества движения, создаваемый нуклоном, характеризуют квантовым числом  $K$  – проекции момента  $J$  на ось симметрии  $z$ .

Деформация частично снимает вырождение, присущее одночастичным уровням сферического потенциала, расщепляя состояния с разными значениями модуля  $K$ . В силу симметрии ядра состояния с  $+K$  и  $-K$  остаются вырожденными. Следовательно, деформация уменьшает кратность вырождения состояний вдвое. Так, например, состояние  $1p_{3/2}$  расщепляется на два – с  $K = 1/2$  и  $3/2$ , а состояние  $1d_{5/2}$  – на три состояния с  $K = 1/2, 3/2$  и  $5/2$ . Расщепленные состояния имеют ту же четность  $P$ , что и исходные одночастичные состояния сферического потенциала, и их характеристики обозначаются символами  $K^P$ .



## 10. База данных основных состояний атомных ядер. Калькулятор свойств ядер и характеристик ядерных процессов

В Центре данных фотоядерных экспериментов НИИЯФ МГУ имеется постоянно обновляемая база данных (БД) [11] по параметрам основных и изомерных состояний атомных ядер (рис. 20). В ней содержится информация [12] обо всех ядрах, обнаруженных к последнему обновлению базы. БД содержит (см. рис. 21 и Раздел 11) следующие параметры атомного ядра:

- $A$  – массовое число ядра;
- $Z$  – число протонов в ядре;
- $N$  – число нейтронов в ядре;
- $T_{1/2}$  – период полураспада радиоактивного ядра,  $\Gamma$  – ширина распада радиоактивного ядра, распространённость стабильного ядра;
- $J^P$  – спин  $J$  и чётность  $P$  основного или изомерного состояния ядра;
- масса атома  $M$ , *a.e.m.* – масса атома в атомных единицах массы;
- масса атома  $M$ ,  $M\text{эВ}$  – масса атома в  $M\text{эВ}$ ;
- дефект (избыток) массы  $\Delta = M - A$  в  $\text{кэВ}$ ;
- энергия связи – энергия связи ядра в  $\text{кэВ}$ ;
- моды распада радиоактивного ядра.

С использованием информации, представленной в БД по параметрам основных состояний ядер, может быть рассчитан ряд величин, характеризующих как свойства атомных ядер, так и процессы их превращений друг в друга в реакциях и распадах.

<http://cdfe.sinp.msu.ru/services/gsp.ru.html>

ЦДФЭ => Базы данных => Параметры основных состояний атомных ядер - Windows Internet Explorer

http://cdfe.sinp.msu.ru/services/gsp.ru.html

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, НИИ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ

**ЦЕНТР ДАННЫХ ФОТОЯДЕРНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ**

Базы данных | Партнеры | Ссылки | О нас | Сотрудникам | Публикации | Контакты

ЦДФЭ => Базы данных => Параметры основных состояний атомных ядер

**Параметры основных состояний атомных ядер**

Каждое поле на данной форме опционально - может быть пустым. [ Помощь... ]

Параметры поиска:	Примеры
Z: 80-100	12   10; Pb   Ag-Sn; 10-14
A:	16   13; 24; 98   4-65

Дипольные, квадрупольные моменты и деформации для выбранных ядер

Показать:

☒ все известные изотопы ☐ только стабильные ☐ только природные

Метаустойчивые состояния:

☐ отключить ☒ включить ☐ только метастабильные

T<sub>1/2</sub> (период полураспада): 100us-1ms | 30y-300y

Выходные столбцы:

<input checked="" type="checkbox"/> Распространенность	<input checked="" type="checkbox"/> Атомная масса
<input checked="" type="checkbox"/> J <sup>π</sup> (спин-четность)	<input checked="" type="checkbox"/> Избыток массы
<input checked="" type="checkbox"/> Моды распада	<input checked="" type="checkbox"/> Энергия связи

Выбрать [все](#) / [ничего](#)

**Поиск. Просмотр результатов в другом окне браузера.**

[ Online Services | Partners | About | Team | Publications | Contacts | Links | Russian ]

If you have any questions, comments, and/or suggestions, please, contact  
CDFE Head: [Vladimir V. Varlamov](#)

© Programming by [Sergey Yu. Komarov](#), 2009.

Рис. 20. Пример заполнения поисковой формы БД для нахождения параметров основных состояний ядер в диапазоне  $Z = 80 - 100$ .

Параметры основных состояний атомных ядер - результаты поиска

[Главное меню](#) [Выбор БД](#)

[\[Описание\]](#)

символ ядра	Z	N	A	$T_{1/2}$ от $\Gamma$ от Распростр.	J <sup>P</sup>	Атомная масса М, а.е.м.	Атомная масса М, МэВ	Избыток масс М.А, кэВ	Энергия связи, кеV	Моды распада
Hg	80	91	171			171.003760	159289.031	3502.000	1314135.000	x
Hg	80	92	172	0.25 ms +35-9	0+	171.998832686	160215.936	-1087.345	1326766.204	$\alpha$
Hg	80	93	173	0.93 ms +57-36		172.997242	161145.948	-2569.000	1336252.000	$\alpha$
Hg	80	94	174	2.1 ms +18-7	0+	173.992063695	162073.364	-6647.426	1348468.854	$\alpha$ 99.6%
Hg	80	95	175	8 ms 8		174.991423270	163003.517	-7989.172	1357881.875	$\alpha$
Hg	80	96	176	34 ms +18-9	0+	175.987354580	163931.221	-11779.132	1369743.232	$\alpha$
Hg	80	97	177	0.114 s 15		176.986279158	164861.714	-12780.882	1378816.194	$\alpha$ 85%, e-захват 15%
Hg	80	98	178	0.287 s 23	0+	177.982483143	165789.672	-16316.846	1390423.504	$\alpha$ 70%, e-захват 30%
Hg	80	99	179	0.93 s 11		178.981833861	166720.562	-16921.649	1399099.621	$\alpha$ 53%, e-захват 47%, e-захват 0.15%
Hg	80	100	180	2.6 s 8	0+	179.978266394	167648.733	-20244.723	1410494.040	e-захват 52%, $\alpha$ 48%
Hg	80	101	181	3.6 s 1	1/2(-)	180.977819311	168579.811	-20661.178	1418981.899	e-захват 69%, $\alpha$ 31%, e-захват 0.02%, e-захват 1.1e-05%
Hg	80	102	182	10.83 s 6	0+	181.974689964	169508.390	-23576.146	1429968.176	e-захват 84.8%, $\alpha$ 15.2%
Hg	80	103	183	9.4 s 7	1/2-	182.974449841	170439.661	-23799.819	1438263.063	e-захват 74.5%, $\alpha$ 25.5%, e-захват 0.00056%

Рис. 21. Выходная форма БД с параметрами основных состояний ядер с  $Z = 80 - 100$ .

Для расчета различных параметров атомных ядер, энергетических характеристик ядерных реакций и радиоактивных распадов ядер была реализована специальная компьютерная программа - интерактивный калькулятор

[[http://cdfe.sinp.msu.ru/services/calc\\_thr/calc\\_thr\\_ru.html](http://cdfe.sinp.msu.ru/services/calc_thr/calc_thr_ru.html)],

состоящий из пяти поисковых форм:

- «1. Энергии связи ядер» (рис. 22, 25);
- «2. Энергии отделения нуклонов и ядер» (рис. 27, 29, 31);
- «3. Энергии распадов» (рис. 33, 35);
- «4. Пороги и энергии реакций» (рис. 37);
- «5. Энергия деления» (рис. 39).

В каждой поисковой форме присутствуют кнопки «**Вычислить**» и «**Очистить**»:

- при нажатии кнопки «**Вычислить**» (см. далее рис. 22 и др.) появляется таблица, содержащая запрашиваемую числовую информацию (используются данные, приведённые в таблице атомных ядер [11]);
- кнопка «**Очистить**» возвращает все поля формы в исходное состояние (состояние по умолчанию).

В первых трех (1, 2, 3) поисковых формах присутствуют кнопки «**Построить график**» и панель «**На оси абсцисс**», с помощью которых возможно воспроизвести в нужном виде графики зависимостей запрашиваемых величин от одного из выбранных чисел  $Z$ ,  $N$ ,  $A$ .

В двух последних формах (4, 5) эти кнопка и панель отсутствуют, поскольку при расчетах порогов и энергий реакций, а также энергии деления диапазон параметров не предусмотрен.

Ниже приведено несколько примеров того, какая информация о свойствах атомных ядер и характеристиках ядерных взаимодействий может быть получена из анализа масс атомных ядер.

## Энергия связи ядра $E_{\text{св}}(A, Z)$

Энергия связи ядра  $E_{\text{св}}(A, Z)$  может быть выражена через массу ядра  $M(A, Z)$ , массу протона  $M_p$  и массу нейтрона  $M_n$ :

$$E_{\text{св}}(A, Z) = [ZM_p + (A - Z)M_n - M(A, Z)] c^2,$$

Сравнение удельных энергий связи лёгких и тяжёлых ядер показывает энергетическую выгодность слияния легких ядер и деления тяжелых ядер. Эта информация даёт прекрасный иллюстративный материал при изучении вопросов деления тяжёлых ядер и ядерного нуклеосинтеза лёгких ядер. Более точные представления о величине энергии связи ядер можно получить, сравнивая различные сечения энергетической зависимости удельной энергии связи ядра  $\varepsilon(A, Z) = E_{\text{св}}(A, Z)/A$  от массового числа  $A$ , числа нейтронов  $N$  в различных изотопах (ядрах с одинаковым значением  $Z$ ) или числа протонов  $Z$  в различных изотонах (ядрах с одинаковым значением  $N$ ).

Для нахождения энергии связи ядра разработана 1-я поисковая форма калькулятора – «1. Энергии связи ядер». Она позволяет рассчитывать для произвольного ядра или группы ядер следующие параметры:

- энергия связи ядра  $E_{\text{св}}(A, Z)$ ;
- удельная энергия связи  $\varepsilon(A, Z)$ ;
- разность  $\delta$  между энергией связи  $E_{\text{св}}(A, Z)_{\text{exp}}$ , полученной экспериментально, и энергией связи  $E_{\text{св}}(A, Z)_{\text{theor}}$ , полученной с помощью формулы Вайцеккера (см. Глава 4, стр. 20 - 25):

$$\delta(A, Z) = E_{\text{св}}(A, Z)_{\text{exp}} - E_{\text{св}}(A, Z)_{\text{theor}}.$$



На рис. 22 представлена поисковая форма «[1. Энергии связи ядер](#)» калькулятора с примером ее заполнения для формирования предписания по запросу «Определить энергии связи ядер в области значений  $Z = 80 - 82$ ».

Формирование этого запросного предписания осуществлено путем внесения конкретных данных в соответствующие разделы поисковой формы следующим образом:

- «**Входные параметры**» - в раздел “ **$Z$** ” введен диапазон значений «80 - 82», разделы “ **$N$** ” и “ **$A$** ” оставлены пустыми;
- «**Варианты расчета**»- выбран вариант «**Энергия связи**»;
- «**На оси абсцисс**» - по умолчанию оставлен вариант “ **$A$** ”.

Нажатие кнопки «**Вычислить**» позволяет рассчитать и получить в виде таблицы соответствующие числовые данные. Фрагмент соответствующей таблицы приведен на рис. 23.

Нажатие кнопки «**Построить график**» позволяет получить графическое изображение рассчитанных зависимостей  $E_{\text{св}}(A, Z)$  от массового числа ядра  $A$  для изотопов с  $Z = 80 - 82$ . Графические представления этих зависимостей приведены на рис. 24 вместе с обозначениями использованных программой символов.

[http://cdfe.sinp.msu.ru/services/calc\\_thr/calc\\_thr\\_ru.html](http://cdfe.sinp.msu.ru/services/calc_thr/calc_thr_ru.html)

ЦДФЭ => Базы данных => Калькулятор параметров атомных ядер, характеристик радиоактивных распада...

http://cdfe.sinp.msu.ru/services/calc\_thr/calc\_thr\_ru.html

Файл Правка Вид Избранное Сервис Справка

ЦДФЭ => Базы данных => Калькулятор парамет...

ЦЕНТР ДАННЫХ ФОТОЯДЕРНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Базы данных | Партнеры | Ссылки | О нас | Сотрудникам | Публикации | Контакты

ЦДФЭ => Базы данных => Калькулятор параметров атомных ядер, характеристик радиоактивных распадов и ядерных реакций

### Калькулятор параметров атомных ядер, характеристик радиоактивных распадов и ядерных реакций

Источник данных: "ATOMIC MASS ADJUSTMENT" из  
["The Ame2003 atomic mass evaluation \(II\)"](#)  
 by G. Audi, A.H. Wapstra and C. Thibault Nuclear Physics A729 p. 337-676, December 22, 2003.

#### 1. Энергии связи ядер

Каждое поле формы может быть пустым. [\[ Помощь ... \]](#)

Входные параметры	
Z:	<input type="text" value="80-82"/> Пример: 20, 40-60
N:	<input type="text"/> Пример: 20, 40-60
A:	<input type="text"/> Пример: 20, 40-60
Варианты расчета:	<input checked="" type="checkbox"/> Энергия связи <input type="checkbox"/> Удельная энергия связи <input type="checkbox"/> Разность энергий связи (Эксперимент - Вайцзеккер)
На оси абсцисс:	<input type="radio"/> Z <input type="radio"/> N <input type="radio"/> A
<input type="button" value="Вычислить"/> <input type="button" value="Построить график"/> <input type="button" value="Очистить"/>	

Интернет 100%

Рис. 22. Пример заполнения поисковой формы калькулятора  
 “1. Энергии связи ядер”:  
 формирование запросного предписания для получения  
 энергии связи  $E_{\text{св}}$  (подробности см. в тексте)  
 различных ядер в области  $Z = 80 - 82$ .

Калькулятор параметров атомных ядер, характеристик радиоактивных распадов и ядерных ...

http://cdfe.sinp.msu.ru/cgi-bin/muh/BnB2n\_ru\_ Google

Файл Правка Вид Избранное Сервис Справка

Калькулятор параметров атомных ядер, ... Страница Сервис

**Result -  $E_{св}(A,Z)$ :**

Z	N	A	$E_{св}$
80	91	171	1314.1350
80	92	172	1326.7662
80	93	173	1336.2520
80	94	174	1348.4689
80	95	175	1357.8819
80	96	176	1369.7432
80	97	177	1378.8162
80	98	178	1390.4235
80	99	179	1399.0996
80	100	180	1410.4940
80	101	181	1418.9819
80	102	182	1429.9682
80	103	183	1438.2631
80	104	184	1448.8837
80	105	185	1456.7818
80	106	186	1467.2165
80	107	187	1474.8664
80	108	188	1485.0216
80	109	189	1492.5220
80	110	190	1502.3330
80	111	191	1509.6268
80	112	192	1519.1165
80	113	193	1526.2274
80	114	194	1535.4407
80	115	195	1542.3192
80	116	196	1551.2171
80	117	197	1558.0027

Готово Интернет 100%

Рис. 23. Результат работы поисковой формы калькулятора “1. Энергии связи ядер”:  
в таблице – соответствующие числовые значения энергии связи  $E_{св}$  в зависимости от массового числа  $A$  для ядер с  $Z = 80 - 82$ .

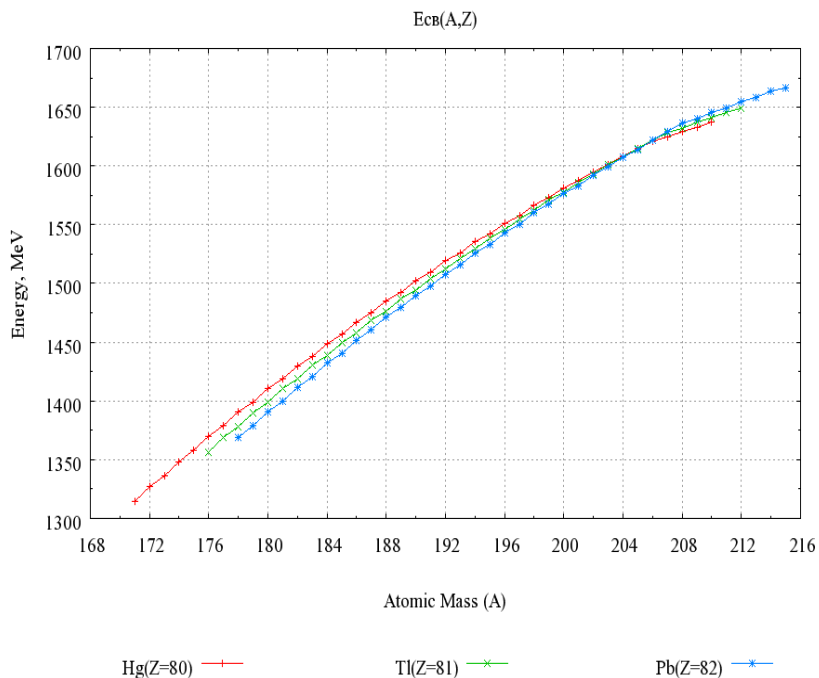


Рис. 24. Результат работы поисковой формы калькулятора  
**“1. Энергии связи ядер”**:  
 на графике представлены зависимости энергий связи  $E_{св}$   
 от массового числа  $A$  для ядер с  $Z = 80 - 82$ .

Созданный интерактивный калькулятор позволяет также получать разности значений энергии связи ядер, рассчитываемых по экспериментальным значениям масс и по классической формуле Вайцзеккера.

Кроме того, возможен и расчет значений удельной энергии связи  $\varepsilon$ .

Эти возможности иллюстрируются с помощью рис. 25 и 26.

На рис. 25 представлен пример формирования с помощью той же поисковой формы «[1. Энергии связи ядер](#)» калькулятора предписания для запроса на определение удельной энергии связи и разности экспериментальных и теоретических значений для энергии связи:

- «**Входные параметры**» - в раздел “**Z**” введен диапазон значений «30 - 70»;
- «**Варианты расчета**» - одновременно выбраны варианты:  
 «**Удельная энергия связи**» и  
 «**Разность энергий связи (Эксперимент – Вайцзеккер)**»;
- «**На оси абсцисс**» - выбран вариант “**N**”.

На рис. 26 представлены полученные в результате обработки запроса зависимости величин  $\varepsilon(A, Z)$  и  $\delta(A, Z) = E_{\text{св}}(A, Z)_{\text{exp}} - E_{\text{св}}(A, Z)_{\text{theor.}}$  (Эксперимент - Вайцзеккер) от числа нейтронов  $N$  для изотопов  $Z = 30 - 70$ . Хорошо видны характерные максимумы величины  $\delta(A, Z)$ , проявляющиеся для магических чисел  $N = 50$  и  $N = 82$ .

Следует отметить, что данный рисунок представляет собой по существу «зеркальное отражение» данных для зависимости  $\Delta = E_{\text{св}}(A, Z)_{\text{theor.}} - E_{\text{св}}(A, Z)_{\text{exp}}$ , приведенных на рис. 8.

[http://cdfe.sinp.msu.ru/services/calc\\_thr/calc\\_thr\\_ru.html](http://cdfe.sinp.msu.ru/services/calc_thr/calc_thr_ru.html)

ЦДФЭ => Базы данных => Калькулятор параметров атомных ядер, характеристик радиоактивных распадов и ядерных реакций

ЦЕНТР ДАННЫХ ФОТОЯДЕРНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Базы данных | Партнеры | Ссылки | О нас | Сотрудники | Публикации | Контакты

ЦДФЭ => Базы данных => Калькулятор параметров атомных ядер, характеристик радиоактивных распадов и ядерных реакций

### Калькулятор параметров атомных ядер, характеристик радиоактивных распадов и ядерных реакций

Источник данных: "ATOMIC MASS ADJUSTMENT" из  
["The Ame2003 atomic mass evaluation \(II\)"](#)  
 by G. Audi, A.H. Wapstra and C. Thibault Nuclear Physics A729 p. 337-676, December 22, 2003.

#### 1. Энергии связи ядер

Каждое поле формы может быть пустым. [\[ Помощь ... \]](#)

Входные параметры	
Z:	<input type="text" value="30-70"/> Пример: 20, 40-60
N:	<input type="text"/> Пример: 20, 40-60
A:	<input type="text"/> Пример: 20, 40-60
Варианты расчета:	<input type="checkbox"/> Энергия связи <input checked="" type="checkbox"/> Удельная энергия связи <input checked="" type="checkbox"/> Разность энергий связи (Эксперимент - Вайцзеккер)
На оси абсцисс:	<input type="radio"/> Z <input checked="" type="radio"/> N <input type="radio"/> A

Вычислить Построить график Очистить

Рис. 25. Пример заполнения поисковой формы калькулятора

#### «1. Энергии связи ядер»:

формирование запросного предписания для получения величин удельной энергии связи  $\varepsilon(A, Z)$  и разности  $\delta(A, Z)$  между экспериментальным и теоретическим значениями энергии связи (подробности см. в тексте) для различных ядер с  $Z = 30 - 70$ .

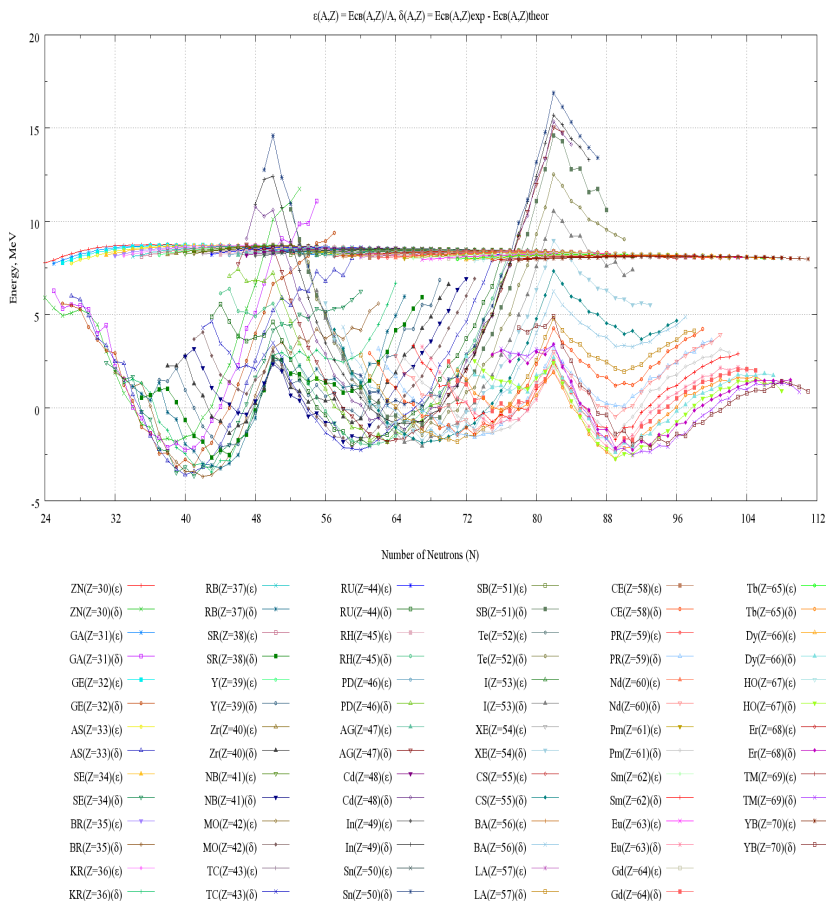


Рис. 26. Результат работы поисковой формы калькулятора –  
**“1. Энергии связи ядер”**:  
 зависимости величин  $\varepsilon(A,Z)$  и  $\delta(A,Z)$  от числа нейтронов  $N$ .

## Энергии отделения нуклонов и ядер от ядра $(A, Z)$

### Энергии отделения протона $B_p$ и нейтрона $B_n$

Энергии отделения протонов и нейтронов от ядра  $(A, Z)$  могут быть выражены через массы ядра и нуклонов следующим образом:

$$\begin{aligned} B_p(A, Z) &= [M(A-1, Z-1) + M_p - M(A, Z)] c^2 \\ &= E_{\text{св}}(A, Z) - E_{\text{св}}(A-1, Z-1) \\ B_n(A, Z) &= [M(A-1, Z) + M_n - M(A, Z)] c^2 \\ &= E_{\text{св}}(A, Z) - E_{\text{св}}(A-1, Z) \end{aligned}$$

Ядро перестаёт быть связанным и, следовательно, перестаёт существовать, когда энергия отделения нуклона становится меньше нуля:

$$B_n < 0, B_p < 0,$$

т.е. тогда, когда существование ядра  $(A, Z)$  энергетически не выгодно.

На рис. 27 приведена поисковая форма калькулятора «[2. Энергии отделения нуклонов и ядер](#)» с примером формирования запросного предписания для определения энергий отделения нейтрона и протона от различных изотопов ядра La с  $Z = 57$ :

- «Входные параметры» - введено значение « $Z = 57$ »;
- «Варианты отделения» - введено значение « $n, p$ »;
- «Тип атомных ядер» - выбраны «Все ядра»;
- «На оси абсцисс» - по умолчанию оставлен вариант « $A$ »;
- остальные параметры оставлены по умолчанию.

На рис. 28 показаны зависимости величин энергии отделения нейтрона  $B_n(A, Z)$  и протона  $B_p(A, Z)$  от атомной массы ядра  $A$  для изотопов лантана La ( $Z = 57$ ).



[http://cdfе.sinp.msu.ru/services/calc\\_thr/calc\\_thr\\_ru.html#2](http://cdfе.sinp.msu.ru/services/calc_thr/calc_thr_ru.html#2)

ЦДФЭ => Базы данных => Калькулятор параметров атомных ядер, характеристик радиоактивных распа...

http://cdfе.sinp.msu.ru/services/calc\_thr/calc\_thr\_ru.html

Файл Правка Вид Избранное Сервис Справка

ЦДФЭ => Базы данных => Калькулятор парамет...

## 2. Энергии отделения нуклонов и ядер

Каждое поле формы может быть пустым. [\[ Помощь... \]](#)

Входные параметры	
Z:	<input type="text" value="57"/> Пример: 20, 40-60
N:	<input type="text"/> Пример: 20, 40-60
A:	<input type="text"/> Пример: 20, 40-60
Варианты отделения:	<input type="text" value="n,p"/> Примеры: n, 2n, 2d, 16O+2t+n, n+p, 13C+α, 62Ni, 13C+1H
Тип атомных ядер:	<input checked="" type="radio"/> Все ядра <input type="radio"/> Только четные <input type="radio"/> Только нечетные
На оси абсцисс:	<input type="radio"/> Z <input type="radio"/> N <input checked="" type="radio"/> A

Вычислить Построить график Очистить

Интернет 100%

Рис. 27. Пример заполнения поисковой формы калькулятора “2. Энергии отделения нуклонов и ядер”: формирование запросного предписания для определения энергии отделения нейтрона и протона от различных изотопов лантана La ( $Z = 57$ ).

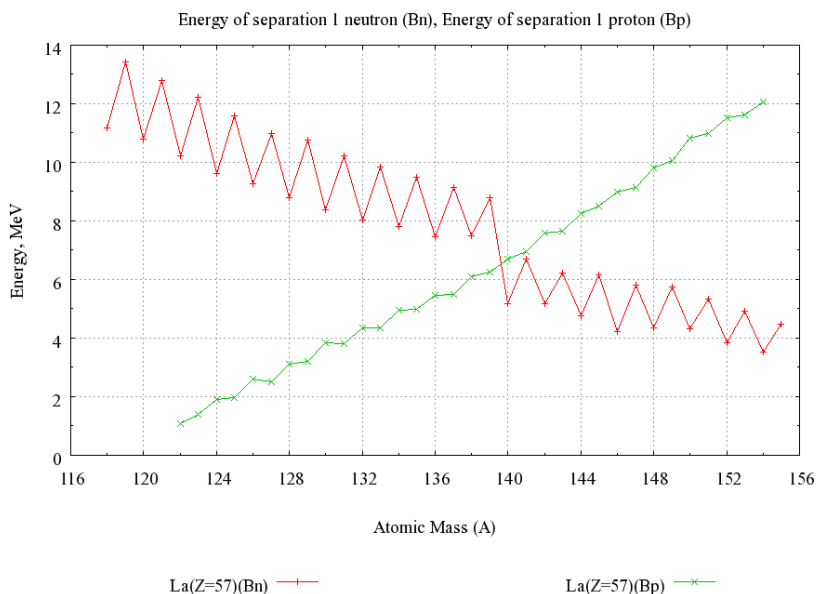


Рис. 28. Результаты работы поисковой формы калькулятора – “2. Энергии отделения нуклонов и ядер”: зависимости энергии отделения нейтрона  $B_n(A, Z)$  и протона  $B_p(A, Z)$  от массового числа ядра  $A$  для различных изотопов лантана La ( $Z = 57$ ).

Сравнивая экспериментальные данные с результатами расчётов на основе различных теоретических моделей, можно изучать применимость этих моделей к описанию характеристик атомных ядер. Приведённые на Рис. 28 данные наглядно демонстрируют эффект спаривания в атомных ядрах.

### *Энергия отделения двух нейтронов*

В соответствии с приведенными выше соотношениями для энергии отделения протонов и нейтронов от ядра  $(A, Z)$  энергия отделения двух нейтронов может быть выражена через массы начального и конечных ядер, а также нуклонов следующим образом:

$$B_{2n}(A, Z) = [M(A-2, Z) - M(A, Z) + 2M_n] c^2$$

$$B_{2n}(A, Z) = E_{\text{св}}(A, Z) - E_{\text{св}}(A-2, Z).$$

Рис. 29 иллюстрирует использование той же поисковой формы калькулятора [“2. Энергии отделения нуклонов и ядер”](#) для формирования запросного предписания по определению энергий отделения двух нейтронов от атомного числа ядра  $A$  для различных изотонов ядер с определенными  $Z$ :

- «**Входные параметры,  $Z$** » - введены значения «55, 57, 59, 61, 63, 65»;
- «**Варианты отделения**» - введено значение “ $2n$ ”;
- «**Тип атомных ядер**» - выбраны “**Все ядра**”;
- «**На оси абсцисс**» - по умолчанию выбран вариант « $A$ »;
- остальные параметры оставлены по умолчанию.

Результат обработки запроса по сформированному предписанию приведен на рис. 30.

[http://cdfe.sinp.msu.ru/services/calc\\_thr/calc\\_thr\\_ru.html#2](http://cdfe.sinp.msu.ru/services/calc_thr/calc_thr_ru.html#2)

ЦДФЭ => Базы данных => Калькулятор параметров атомных ядер, характеристик радиоактивных распа...

http://cdfe.sinp.msu.ru/services/calc\_thr/calc\_thr\_ru.html

Файл Правка Вид Избранное Сервис Справка

ЦДФЭ => Базы данных => Калькулятор парамет...

Страница Сервис

## 2. Энергии отделения нуклонов и ядер

Каждое поле формы может быть пустым. [\[ Помощь ... \]](#)

Входные параметры	
Z:	<input type="text" value="55, 57, 59, 61, 63, 65"/> Пример: 20, 40-60
N:	<input type="text"/> Пример: 20, 40-60
A:	<input type="text"/> Пример: 20, 40-60
Варианты отделения:	<input type="text" value="2n"/> Примеры: n, 2n, 2d, 16O+2t+n, n+p, 13C+a, 62Ni, 13C+1H
Тип атомных ядер:	<input checked="" type="radio"/> Все ядра <input type="radio"/> Только четные <input type="radio"/> Только нечетные
На оси абсцисс:	<input type="radio"/> Z <input type="radio"/> N <input checked="" type="radio"/> A
<input type="button" value="Вычислить"/> <input type="button" value="Построить график"/> <input type="button" value="Очистить"/>	

Интернет 100%

Рис. 29. Пример заполнения поисковой формы калькулятора – “2. Энергии отделения нуклонов и ядер”: формирование запросного предписания для определения энергии отделения двух нейтронов от различных изотопов ядер с  $Z = 55, 57, 59, 61, 63, 65$ .

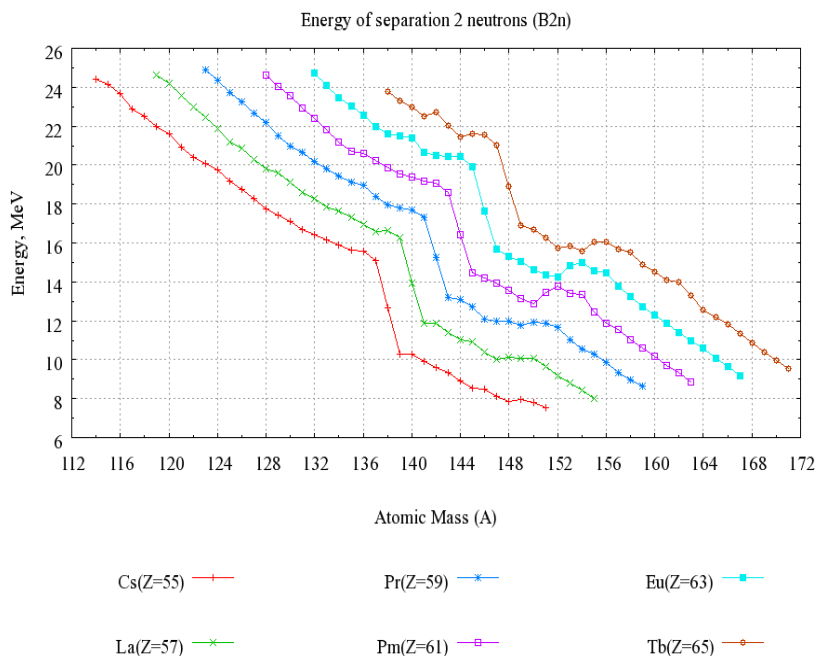


Рис. 30. Результаты работы поисковой формы калькулятора  
 – “**2. Энергии отделения нуклонов и ядер**”:  
 зависимости энергии отделения двух нейтронов  $B_{2n}(A, Z)$   
 от массового числа ядра  $A$   
 для различных изотопов ядер с  $Z = 55, 57, 59, 61, 63, 65$ .

*Энергия отделения любого количества нуклонов, сложных частиц и ядер от ядра ( $A, Z$ )*

Рис. 31 иллюстрирует использование той же поисковой формы калькулятора «[2. Энергии отделения нуклонов и ядер](#)» для формирования запросного предписания по определению энергий отделения сложных комбинаций ядер и частиц.

В рассматриваемом конкретном примере иллюстрируется формирование запроса на определение энергии отделения комбинации ядра  $^{13}\text{C}$  и протона от различных изотопов ядра  $\text{Ca}$ :

- «**Входные параметры**» - введено значение « $Z = 20$ »;
- «**Варианты отделения**» - заданы значения для комбинации ядра  $^{13}\text{C}$  и частицы (протона) - « $^{13}\text{C}+p$ »;
- «**Тип атомных ядер**» - выбраны «**Все ядра**»;
- «**На оси абсцисс**» - по умолчанию выбран вариант « $A$ »;
- остальные параметры оставлены по умолчанию.

На рис. 32 показаны энергии отделения комбинации ядра и частицы  $^{13}\text{C} + p$  для различных изотопов  $\text{Ca}$  ( $Z = 20$ ) в зависимости от массового числа ядра  $A$ .

[http://cdfе.sinp.msu.ru/services/calc\\_thr/calc\\_thr\\_ru.html#2](http://cdfе.sinp.msu.ru/services/calc_thr/calc_thr_ru.html#2)

**2. Энергии отделения нуклонов и ядер**

Каждое поле формы может быть пустым. [\[ Помощь... \]](#)

Входные параметры	
Z:	<input type="text" value="20"/> Пример: 20, 40-60
N:	<input type="text"/> Пример: 20, 40-60
A:	<input type="text"/> Пример: 20, 40-60
Варианты отделения:	<input type="text" value="13C+p"/> Примеры: n, 2n, 2d, 16O+2t+n, n+p, 13C+a, 62Ni, 13C+1H
Тип атомных ядер:	<input checked="" type="radio"/> Все ядра <input type="radio"/> Только четные <input type="radio"/> Только нечетные
На оси абсцисс:	<input type="radio"/> Z <input type="radio"/> N <input checked="" type="radio"/> A
<input type="button" value="Вычислить"/> <input type="button" value="Построить график"/> <input type="button" value="Очистить"/>	

Рис. 31. Пример заполнения поисковая форма калькулятора – “**2. Энергии отделения нуклонов и ядер**”: формирование запросного предписания по определению энергии отделения комбинации ядра  $^{13}\text{C}$  и протона  $p$  от различных изотопов Ca ( $Z = 20$ ).

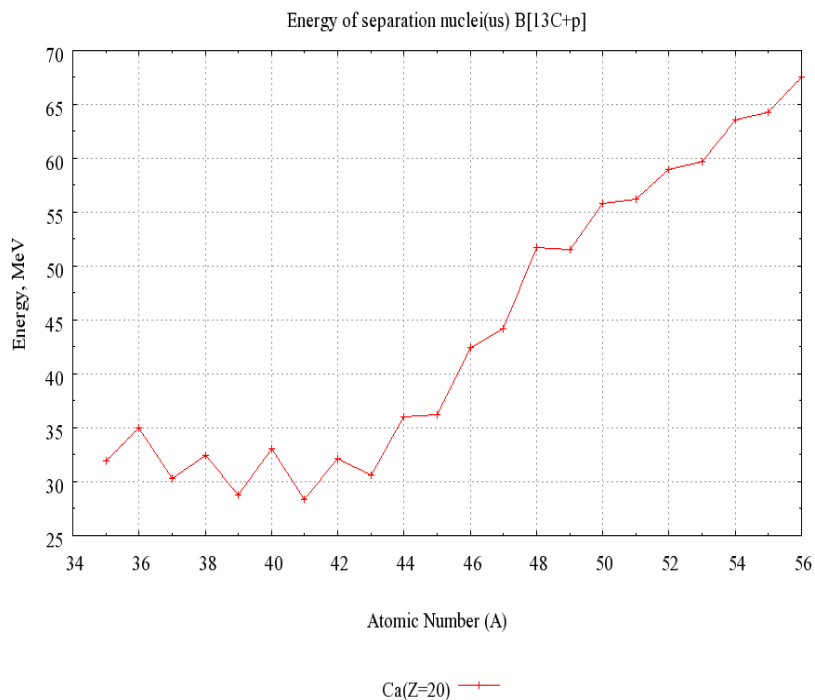


Рис. 32. Энергии отделения  
комбинации ядра  $^{13}\text{C}$  и протона  $p$   
от различных изотопов Ca ( $Z = 20$ )  
в зависимости от массового числа  $A$ .



## Энергии радиоактивных распадов

### Энергия $\alpha$ -распада $Q_\alpha(A, Z)$

Зависимость величины энергии  $\alpha$ -распада  $Q_\alpha(A, Z)$  от  $A$ ,  $Z$  и  $N$

$$Q_\alpha(A, Z) = [M(A, Z) - (M(A-4, Z-2) - M(4, 2))] c^2,$$

позволяет получить информацию об оболочечной структуре атомных ядер.

На рис. 33 приведена поисковая форма «[3. Энергии распадов](#)» калькулятора с примером формирования запросного предписания на определение энергий  $\alpha$ -распада:

- «Входные параметры» - введены значения « $Z = 85, 87, 89, 91, 93$ »;
- «Тип распада» - в меню выбрано значение “ $\alpha$  (альфа-распад)”.
- «На оси абсцисс» - выбран вариант “ $N$ ”.

Рассчитанные зависимости энергии  $\alpha$ -распада от числа нейтронов  $N$  приведены на рис. 34. Точки, соответствующие различным изотопам, соединены. Данные показывают поведение величины энергии  $\alpha$ -распада  $Q_\alpha(A, Z)$  для различных изотопов с  $Z = 85, 87, 89, 91, 93, 95$  в районе магического числа нейтронов  $N = 126$ . Эта характерная особенность в районе  $N = 126$  (рис. 34)

$$Q_\alpha = E_{\text{св}}(A-4, Z-2) + E_{\text{св}}(4, 2) - E_{\text{св}}(A, Z)$$

является следствием заполнения нейтронной оболочки.

Используя эмпирическое соотношение, связывающее период полураспада  $T_{1/2}$  и энергию  $\alpha$ -частицы  $E_\alpha$

$$\lg T_{1/2}(c) = \frac{C}{\sqrt{E_\alpha(M\text{эВ})}} - D,$$

где величины  $C = 150$  и  $D = 55$  мало изменяются для тяжёлых ядер, можно оценить периоды  $\alpha$ -распада и сравнить их с экспериментально измеренными значениями.

[http://cdfe.sinp.msu.ru/services/calc\\_thr/calc\\_thr\\_ru.html#3](http://cdfe.sinp.msu.ru/services/calc_thr/calc_thr_ru.html#3)

ЦДФЭ => Базы данных => Калькулятор параметров атомных ядер, характеристик радиоактивных распа...

http://cdfe.sinp.msu.ru/services/calc\_thr/calc\_thr\_ru.html

Файл Правка Вид Избранное Сервис Справка

ЦДФЭ => Базы данных => Калькулятор парамет...

### 3. Энергии распадов

Каждое поле формы может быть пустым. [\[ Помощь... \]](#)

Входные параметры	
Z:	<input type="text" value="85, 87, 89, 91, 93"/> Пример: 20, 40-60
N:	<input type="text"/> Пример: 20, 40-60
A:	<input type="text"/> Пример: 20, 40-60
Тип распада:	<div> <math>\alpha</math> (альфа-распад)  <math>\beta^-</math> (бета-распад)  <math>\beta^+</math> (позитронный бета-распад)  <math>\epsilon</math> (электронный захват) </div>
На оси абсцисс:	<input type="radio"/> Z <input checked="" type="radio"/> N <input type="radio"/> A

Вычислить Построить график Очистить

http://cdfe.sinp.msu.ru/services/calc\_thr/calc\_thr\_ru.ht Интернет 100%

Рис. 33. Пример заполнения поисковой формы калькулятора – «3. Энергии распадов»:  
 формирование запросного предписания  
 на определение энергий  $\alpha$ -распада  $Q_\alpha(A, Z)$   
 ядер с  $Z = 85, 87, 89, 91, 93$   
 в зависимости от числа нейтронов  $N$ .

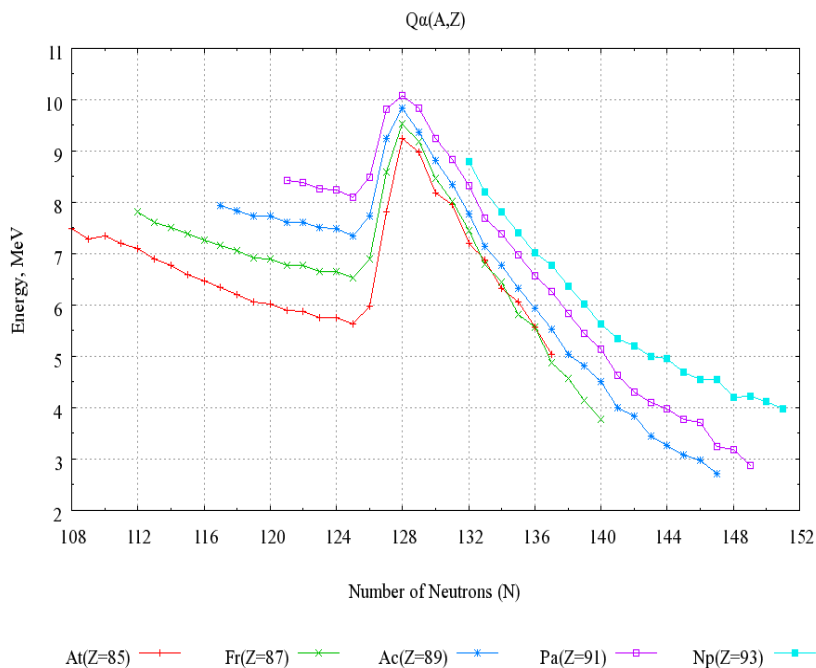


Рис. 34. Зависимости энергии  $\alpha$ -распада  $Q_{\alpha}(A, Z)$  изотопов с  $Z = 85, 87, 89, 91, 93$  от числа нейтронов  $N$ .

## Энергия $\beta$ -распада

Явление  $\beta$ -распада состоит в том, что ядро  $(A, Z)$  самопроизвольно испускает лептоны 1-го поколения - электрон (или позитрон), электронное нейтрино (или антинейтрино), переходя при этом в ядро-изобару с тем же массовым числом  $A$ , но с атомным номером  $Z$ , на единицу большим или меньшим.

Существуют три типа  $\beta$ -распада, схемы которых выглядят следующим образом:

$$\bar{\beta}\text{-распад: } (A, Z) \rightarrow (A, Z+1) + e^- + \bar{\nu}_e,$$

$$\beta^+\text{-распад: } (A, Z) \rightarrow (A, Z-1) + e^+ + \nu_e,$$

$$e\text{-захват: } (A, Z) + e^- \rightarrow (A, Z-1) + \nu_e.$$

Главной особенностью  $\beta$ -распада является то, что он обусловлен слабым взаимодействием. Бета-распад – процесс не внутриядерный, а внутринуклонный. В ядре распадается одиночный нуклон.

Происходящие при этом внутри ядра превращения нуклонов и энергетические условия соответствующего типа  $\beta$ -распада выглядят так (массу нейтрино полагаем нулевой):

$$\bar{\beta}\text{-распад } (n \rightarrow p + e^- + \bar{\nu}_e), M(A, Z) > M(A, Z+1) + m_e;$$

$$\beta^+\text{-распад } (p \rightarrow n + e^+ + \nu_e), M(A, Z) > M(A, Z-1) + m_e,$$

$$e\text{-захват } (p + e^- \rightarrow n + \nu_e), \quad M(A, Z) + m_e > M(A, Z-1),$$

где  $M(A, Z)$ ,  $M(A, Z+1)$  и  $M(A, Z-1)$  – массы ядер.

При  $e$ -захвате ядро  $(A, Z)$  поглощает один из электронов атомной оболочки (обычно ближайшей к нему К-оболочки), испуская электронное нейтрино.

Из приведенных соотношений для энергий  $\beta^+$ -распада и  $e$ -захвата видно, что во всех случаях, когда возможен  $\beta^+$ -распад, одновременно возможен и  $e$ -захват. Это – два

конкурирующих между собой процесса. В частности, если массы начального ядра  $M(A, Z)$  и конечного ядра  $M(A, Z - 1)$  одновременно удовлетворяют неравенствам

$$M(A, Z) + m_e > M(A, Z - 1),$$

$$M(A, Z) < M(A, Z - 1) + m_e,$$

то  $e$ -захват разрешен, а  $\beta^+$ -распад запрещен.

В масс-спектроскопических измерениях обычно приводятся не массы ядер  $M(A, Z)$ ,  $M(A, Z + 1)$ ,  $M(A, Z - 1)$ , а массы атомов  $M_{\text{атома}}(A, Z)$ ,  $M_{\text{атома}}(A, Z + 1)$ ,  $M_{\text{атома}}(A, Z - 1)$ , связанные с массами ядер следующим образом:

$$M_{\text{атома}}(A, Z) = M(A, Z) + Zm_e,$$

$$M_{\text{атома}}(A, Z + 1) = M(A, Z + 1) + (Z + 1)m_e,$$

$$M_{\text{атома}}(A, Z - 1) = M(A, Z - 1) + (Z - 1)m_e.$$

Энергия, выделяющаяся при  $\beta$ -распаде ядра  $(A, Z)$ , выражается через параметры ядер и атомов:

через массы ядер	$Q_{\beta^- \text{-распад}} = M(A, Z) - M(A, Z + 1) - m_e,$ $Q_{\beta^+ \text{-распад}} = M(A, Z) - M(A, Z - 1) - m_e,$ $Q_{e\text{-захват}} = M(A, Z) - M(A, Z - 1) + m_e,$
через массы атомов	$Q_{\beta^- \text{-распад}} = M_{\text{атома}}(A, Z) - M_{\text{атома}}(A, Z + 1),$ $Q_{\beta^+ \text{-распад}} = M_{\text{атома}}(A, Z) - M_{\text{атома}}(A, Z - 1) - 2m_e,$ $Q_{e\text{-захват}} = M_{\text{атома}}(A, Z) - M_{\text{атома}}(A, Z - 1),$
через энергии связи ядер	$Q_{\beta^- \text{-распад}} = E_{\text{св}}(A, Z + 1) - E_{\text{св}}(A, Z) + (m_n - m_p - m_n) c^2 =$ $= E_{\text{св}}(A, Z + 1) - E_{\text{св}}(A, Z) + 0.783 \text{ МэВ},$ $Q_{\beta^+ \text{-распад}} = E_{\text{св}}(A, Z - 1) - E_{\text{св}}(A, Z) - (m_n + m_p + m_e) c^2 =$ $= E_{\text{св}}(A, Z - 1) - E_{\text{св}}(A, Z) - 1.805 \text{ МэВ},$ $Q_{e\text{-захват}} = E_{\text{св}}(A, Z - 1) - E_{\text{св}}(A, Z) - (m_n - m_p - m_e) c^2 =$ $= E_{\text{св}}(A, Z - 1) - E_{\text{св}}(A, Z) + 0.783 \text{ МэВ},$
через дефекты масс атомов	$Q_{\beta^- \text{-распад}} = \Delta(A, Z) - \Delta(A, Z + 1),$ $Q_{\beta^+ \text{-распад}} = \Delta(A, Z) - \Delta(A, Z - 1) - 2m_e,$ $Q_{e\text{-захват}} = \Delta(A, Z) - \Delta(A, Z - 1).$

На рис. 35 приведена поисковая форма калькулятора «[3. Энергии распадов](#)» с примером формирования запросного предписания на определение энергий  $Q_{\beta}-(A,Z)$   $\beta$ -распада нескольких ядер:

- «**Входные параметры,  $Z$** » - заданы значения «81 – 83»;
- «**Тип распада**» - задано значение “ $\beta^-$  (бета-распад)”;
- «**На оси абсцисс**» - выбран вариант « $N$ »;
- остальные параметры оставлены по умолчанию.

На рис. 36, приведены величины  $Q_{\beta}-(A,Z)$  энергии  $\beta^-$ -распада для различных ядер с  $Z = 81 - 83$ . Изотопы с одинаковым значением  $Z$  соединены сплошной линией.

[http://cdfе.sinp.msu.ru/services/calc\\_thr/calc\\_thr\\_ru.html#3](http://cdfе.sinp.msu.ru/services/calc_thr/calc_thr_ru.html#3)

**3. Энергии распадов**

Каждое поле формы может быть пустым. [\[ Помощь... \]](#)

Входные параметры	
Z:	<input type="text" value="81-83"/> Пример: 20, 40-60
N:	<input type="text"/> Пример: 20, 40-60
A:	<input type="text"/> Пример: 20, 40-60
Тип распада:	<input type="text"/> <ul style="list-style-type: none"> <li>α (альфа-распад)</li> <li><b>β<sup>-</sup> (бета-распад)</b></li> <li>β<sup>+</sup> (позитронный бета-распад)</li> <li>ε (электронный захват)</li> </ul>
На оси абсцисс:	<input type="radio"/> Z <input checked="" type="radio"/> N <input type="radio"/> A

Рис. 35. Пример заполнения поисковой формы калькулятора – “3. Энергии распадов”:  
запросное предписание по определению энергий  $\beta^-$  -  
распада  $Q_{\beta^-}(A, Z)$  ядер с  $Z = 81 - 83$ .

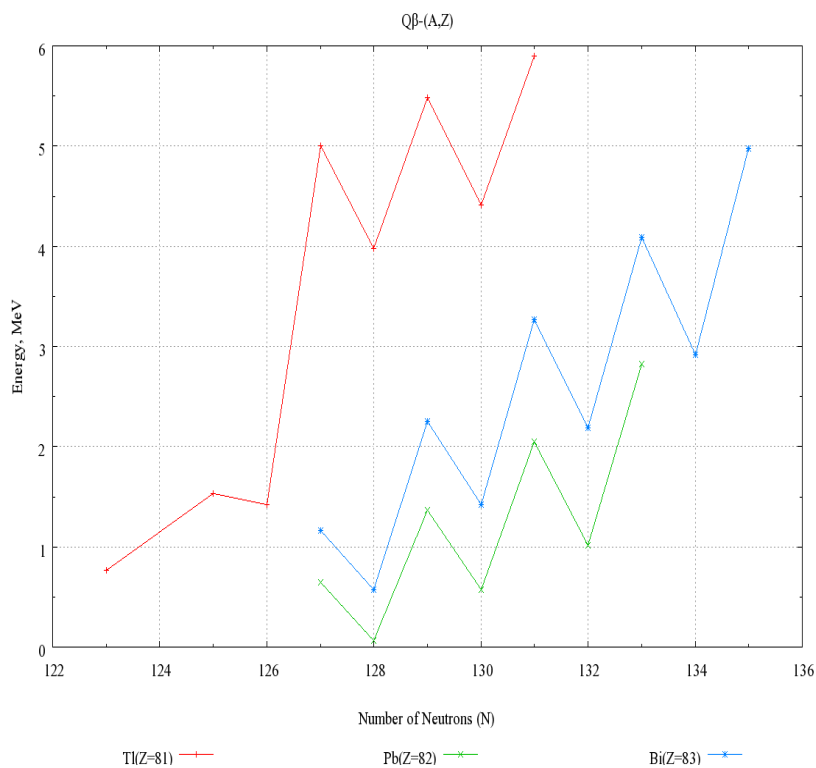


Рис. 36. Зависимости энергии  $\beta^{-}$ -распада  $Q_{\beta^{-}}$  от числа нейтронов  $N$  для ядер с  $Z = 81 - 83$ .



## Порог ядерной реакции

Порог ядерной реакции  $E_{\text{порог}}$  - минимальная кинетическая энергия налетающих частицы или атомного ядра, при которой осуществляется реакция, идущая с поглощением энергии.

В случае, когда ядро массы  $M_1(A, Z)$  налетает на покоящееся ядро массы  $M_2(A', Z')$  и образуются продукты реакции с массами  $m_i$ , порог реакции:

$$E_{\text{порог}} = \frac{(\sum m_i + M_1 + M_2)(\sum m_i - M_1 - M_2)}{2M_2} c^2 =$$

$$= \frac{(\sum m_i)^2 - (M_1 + M_2)^2}{2M_2} c^2,$$

$$E_{\text{порог}} = |Q| \left(1 + \frac{M_1}{M_2} + \frac{|Q|}{2M_2 c^2}\right),$$

$$Q = (M_1 + M_2 - \sum m_i) c^2,$$

Здесь  $Q$  - энергия реакции, а  $\sum m_i$  - сумма масс продуктов реакции, образующихся в результате ядерной реакции:

$$M_1 + M_2 \Rightarrow m_i$$

В ядерной физике  $|Q| \ll 2M_2 c^2$ , поэтому

$$E_{\text{порог}} = |Q| \left(1 + \frac{M_1}{M_2}\right).$$

На рис. 37 приведена поисковая форма калькулятора – “4. Пороги и энергии реакций” для определения значений порога  $E_{\text{порог}}$  и энергии  $Q$  для ядерной реакции  $^{12}\text{C}(\gamma, p)^{11}\text{B}$ :

- «Ядро – мишень» -  $^{12}\text{C}$  (выбраны значения  $Z = 6$ ,  $A = 12$ );
- «Налетающая частица» - в выпадающем меню выбран гамма-квант;
- «Вылетающая частица 1» -  $p$ , протон (выбраны значения  $Z = 1$ ,  $A = 1$ , «Число частиц» – 1); при необходимости могут быть выбраны «Вылетающая частица 2», а также – большее число (до 6) частиц (следует использовать специальную кнопку «>>», повторное нажатие кнопки приводит к возврату в исходную форму с двумя налетающими частицами);
- «Ядро-продукт реакции» –  $^{11}\text{B}$  ( $Z = 5$  ( $6 - 1$ ),  $A = 11$  ( $12 - 1$ ) – определяются программой).

На рис. 38 приведена выходная форма запроса: приведены результаты расчета порога и энергии реакции  $^{12}\text{C}(\gamma, p)^{11}\text{B}$ , а кроме того указаны все заданные характеристики ядра-мишени, налетающей и вылетающих частиц и рассчитанные программой характеристики ядра-продукта реакции.

Полученные результаты можно распечатать с помощью кнопки “Печать” (значок принтера в левом верхнем углу экрана – например, на рис. 38).

[http://cdfе.sinp.msu.ru/services/calc\\_thr/calc\\_thr\\_ru.html#4](http://cdfе.sinp.msu.ru/services/calc_thr/calc_thr_ru.html#4)

**4. Пороги и энергии реакций**

Каждое поле формы может быть пустым [\[ Помощь... \]](#)

Входные параметры:	Z:	A:	Число частиц
Ядро-мишень:	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="12"/>	<input type="text" value="1"/>
Налетающая частица:	<input type="text" value="g(гамма-квант)"/> <small>(для ввода ионов &gt;&gt;)</small> <input type="button" value="»»"/>		
Вылетающая частица 1:	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>
Вылетающая частица 2: <small>(если больше частиц &gt;&gt;)</small> <input type="button" value="»»"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="0"/>
Ядро-продукт реакции:	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="11"/>	<input type="text" value="1"/>

Рис. 37. Пример заполнения поисковой формы калькулятора – “**4. Пороги и энергии реакций**”: формирование запроса на определение порога  $E_{\text{порог}}$  и энергии  $Q$  реакции  $^{12}\text{C}(\gamma p)^{11}\text{B}$ .

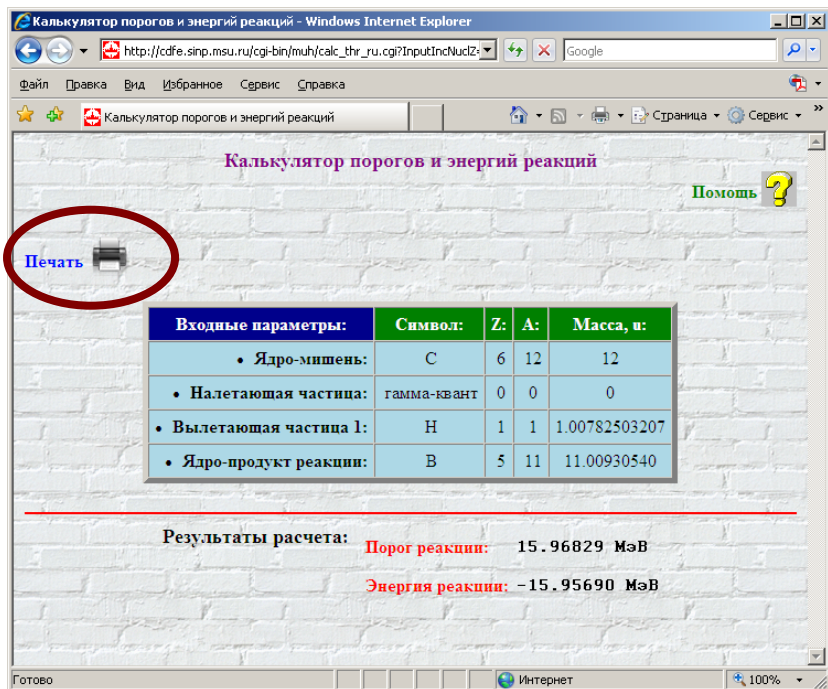


Рис. 38. Результаты работы поисковой формы калькулятора – “4. Пороги и энергии реакций” по определению порога  $E_{\text{порог}}$  и энергии  $Q$  реакции  $^{12}\text{C}(\gamma p)^{11}\text{B}$ .

## Энергия деления ядер

То, что при делении тяжёлых ядер выделяется энергия, непосредственно следует из зависимости удельной энергии связи  $\varepsilon = E_{\text{св}}(A, Z)/A$  от массового числа  $A$  (рис. 7). При делении тяжёлого ядра образуются более лёгкие ядра, в которых нуклоны связаны сильнее, и часть энергии при делении высвобождается.

Как правило, деление ядер сопровождается вылетом 1 – 4 нейтронов.

Выразим энергию деления  $Q_{\text{дел}}$  через энергии связи начального и конечных ядер. Энергию начального ядра, состоящего из  $Z$  протонов и  $N$  нейтронов, и имеющего массу  $M(A, Z)$  и энергию связи  $E_{\text{св}}(A, Z)$ , запишем в следующем виде:

$$M(A, Z) c^2 = (Z m_p c^2 + N m_n c^2) - E_{\text{св}}(A, Z).$$

Деление ядра  $(A, Z)$  на 2 осколка  $(A_1, Z_1)$  и  $(A_2, Z_2)$  сопровождается образованием  $N_n = A - A_1 - A_2$  мгновенных нейтронов. Если ядро  $(A, Z)$  разделилось на осколки с массами  $M_1(A_1, Z_1)$ ,  $M_2(A_2, Z_2)$  и энергиями связи  $E_{\text{св}1}(A_1, Z_1)$ ,  $E_{\text{св}2}(A_2, Z_2)$ , то для энергии деления имеем выражение:

$$\begin{aligned} Q_{\text{дел}} &= M(A, Z) c^2 - [M_1(A_1, Z_1) + M_2(A_2, Z_2) \\ &\quad + (A - A_1 - A_2) m_n] c^2 = \\ &= E_{\text{св}1}(A_1, Z_1) + E_{\text{св}2}(A_2, Z_2) - E_{\text{св}}(A, Z), \end{aligned}$$

причём

$$A = A_1 + A_2 + N_n, \quad Z = Z_1 + Z_2.$$

На рис. 39 приведена поисковая форма калькулятора “[5. Деление ядер](#)” с примером формирования поискового предписания по определению энергетического порога и энергии реакции спонтанного деления ядра  $^{235}\text{U}$  с образованием осколка  $^{139}\text{Xe}$  и вылетом одного нейтрона.

Формирование запросного предписания осуществлено следующим образом:

- «**Ядро – мишень**» -  $^{235}\text{U}$  (выбраны значения  $Z = 92$ ,  $A = 235$ );
- «**Налетающая частица**» - налетающих частиц нет – спонтанное деление (в выпадающем меню выбрано «**Нет налетающих частиц**»);
- «**Выбираемый (пользователем) осколок**» – ядро-осколок, например,  $^{95}\text{Sr}$  (выбраны значения  $Z = 38$ ,  $A = 95$ );
- «**Определяемый (программой) осколок**» – ядро-осколок  $^{140}\text{Xe}$  ( $Z = 92 - 38 = 54$ ,  $A = 235 - 95 = 140$ );
- «**Мгновенная частица 1, сопровождающая деление**» -  $n$ , нейтрон (выбраны значения  $Z = 0$ ,  $A = 1$ , «**Число частиц**» - 1); при этом меняются характеристики определяемого программой осколка –  $^{139}\text{Xe}$  ( $Z = 54$ ,  $A = 140 - 1 = 139$ );

На рис. 40 приведена выходная форма данного запроса: видно, что энергетический порог при делении ядра  $^{235}\text{U}$  отсутствует (согласно данным Таблицы, приведенной в Приложении, ядро  $^{235}\text{U}$  имеет моду распада – “Испускание нейтрона”).

http://cdfe.sinp.msu.ru/services/calc\_thr/calc\_thr\_ru.html#5

**5. Деление ядер**

Каждое поле формы может быть пустым [ Помощь... ]

Входные параметры:	Z:	A:	Число частиц
Ядро-мишень:	92	235	1
Налетающая частица:	Нет налетающих частиц (для ввода ионов >>)		
Выбираемый (пользователем) осколок:	38	95	1
Определяемый (программой) осколок:	54	139	1
Мгновенная частица 1, сопровождающая деление:	0	1	1
Мгновенная частица 2, сопровождающая деление:			0

(если больше частиц >>)

[\[ Online Services | Partners | About | Team | Publications | Contacts | Links | Russian \]](#)

If you have any questions, comments, and/or suggestions, please, contact  
 CDFE Head: [Vladimir V. Varlamov](#)

© Programming by [S.Yu.Komarov](#), 2010

Рис. 39. Пример заполнения поисковой формы калькулятора – “5. Деление ядер”:

формирование запроса для определения энергии порога  $E_{\text{порог}}$  и энергии  $Q$  реакции спонтанного деления ядра  $^{235}\text{U}$  с образованием осколков  $^{139}\text{Xe}$  (выбран пользователем) и  $^{95}\text{Sr}$  (определен программой) и вылетом одного нейтрона.

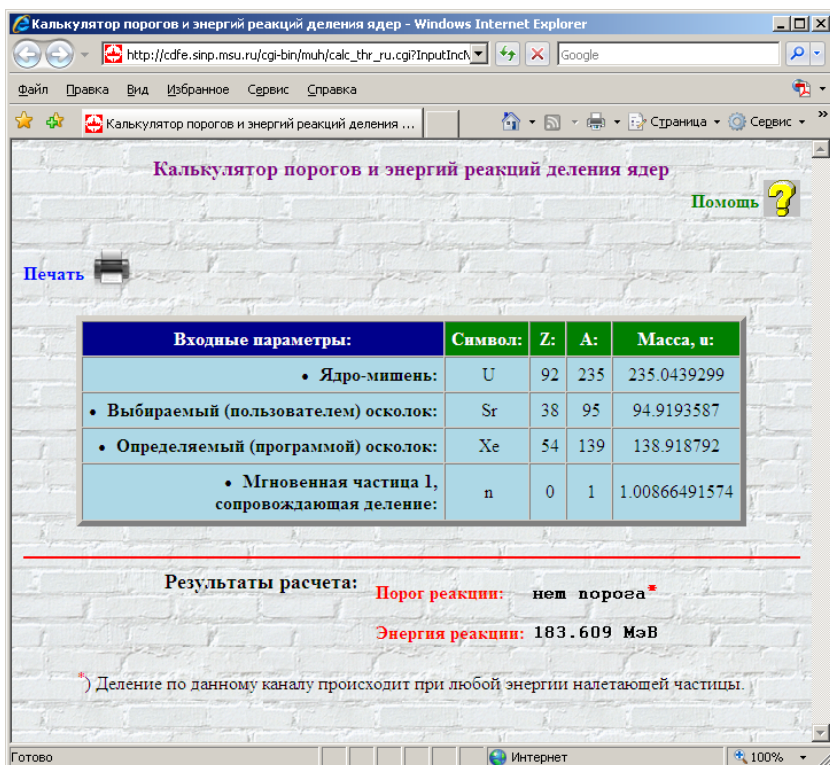


Рис. 40. Результаты работы поисковой формы калькулятора – “5. Деление ядер” по определению порога  $E_{\text{порог}}$  и энергии  $Q$  спонтанного деления ядра  $^{235}\text{U}$  с образованием осколков  $^{95}\text{Sr}$  (выбран пользователем) и  $^{139}\text{Xe}$  (определен программой) и вылетом одного нейтрона.



## 11. Таблица символов и названий элементов

В последнем столбце данной таблицы приводится номер страницы, начиная с которого в разделе «12. Характеристики атомных ядер» приводится информация о конкретном ядре.

<b>Z</b>	<b>Символ</b>	<b>Название</b>	<b>Name</b>	<b>Номер страницы</b>
0	<i>n</i>	нейтрон	<i>neutron</i>	105
1	H	водород	<i>hydrogen</i>	105
2	He	гелий	<i>helium</i>	105
3	Li	литий	<i>lithium</i>	106
4	Be	бериллий	<i>beryllium</i>	106
5	B	бор	<i>boron</i>	107
6	C	углерод	<i>carbon</i>	108
7	N	азот	<i>nitrogen</i>	109
8	O	кислород	<i>oxygen</i>	110
9	F	фтор	<i>fluorine</i>	111
10	Ne	неон	<i>neon</i>	113
11	Na	натрий	<i>sodium</i>	114
12	Mg	магний	<i>magnesium</i>	115
13	Al	алюминий	<i>aluminum</i>	116
14	Si	кремний	<i>silicon</i>	118
15	P	фосфор	<i>phosphorus</i>	119
16	S	сера	<i>sulfur</i>	121
17	Cl	хлор	<i>chlorine</i>	122
18	Ar	аргон	<i>argon</i>	123

19	K	калий	<i>potassium</i>	124
20	Ca	кальций	<i>calcium</i>	126
21	Sc	скандий	<i>scandium</i>	128
22	Ti	титан	<i>titanium</i>	130
23	V	ванадий	<i>vanadium</i>	131
24	Cr	хром	<i>chromium</i>	133
25	Mn	марганец	<i>manganese</i>	134
26	Fe	железо	<i>iron</i>	136
27	Co	кобальт	<i>cobalt</i>	138
28	Ni	никель	<i>nickel</i>	140
29	Cu	медь	<i>copper</i>	141
30	Zn	цинк	<i>zinc</i>	143
31	Ga	галлий	<i>gallium</i>	144
32	Ge	германий	<i>germanium</i>	147
33	As	мышьяк	<i>arsenic</i>	149
34	Se	селен	<i>selenium</i>	151
35	Br	бром	<i>bromine</i>	153
36	Kr	криптон	<i>krypton</i>	156
37	Rb	рубидий	<i>rubidium</i>	157
38	Sr	стронций	<i>strontium</i>	160
39	Y	иттрий	<i>yttrium</i>	162
40	Zr	цирконий	<i>zirconium</i>	164
41	Nb	ниобий	<i>niobium</i>	167
42	Mo	молибден	<i>molybdenum</i>	170
43	Tc	технеций	<i>technetium</i>	172
44	Ru	рутений	<i>ruthenium</i>	174

45	Rh	родий	<i>rhodium</i>	177
46	Pd	палладий	<i>palladium</i>	180
47	Ag	серебро	<i>silver</i>	183
48	Cd	кадмий	<i>cadmium</i>	186
49	In	индий	<i>indium</i>	189
50	Sn	олово	<i>tin</i>	194
51	Sb	сурьма	<i>antimony</i>	197
52	Te	теллур	<i>tellurium</i>	200
53	I	йод	<i>iodine</i>	203
54	Xe	ксенон	<i>xenon</i>	205
55	Cs	цезий	<i>cesium</i>	108
56	Ba	барий	<i>barium</i>	212
57	La	лантан	<i>lanthanum</i>	214
58	Ce	церий	<i>cerium</i>	217
59	Pr	празеодим	<i>praseodymium</i>	220
60	Nd	неодим	<i>neodymium</i>	222
61	Pm	прометий	<i>promethium</i>	225
62	Sm	самарий	<i>samarium</i>	228
63	Eu	европий	<i>europium</i>	230
64	Gd	гадолиний	<i>gadolinium</i>	233
65	Tb	тербий	<i>terbium</i>	235
66	Dy	диспрозий	<i>dysprosium</i>	238
67	Ho	гольмий	<i>holmium</i>	241
68	Er	эрбий	<i>erbium</i>	244
69	Tm	тулий	<i>thulium</i>	246
70	Yb	иттербий	<i>ytterbium</i>	249

71	Lu	лютеций	<i>lutetium</i>	251
72	Hf	гафний	<i>hafnium</i>	255
73	Ta	тантал	<i>tantalum</i>	258
74	W	вольфрам	<i>tungsten</i>	260
75	Re	рений	<i>rhenium</i>	262
76	Os	осмий	<i>osmium</i>	265
77	Ir	иридий	<i>iridium</i>	268
78	Pt	платина	<i>platinum</i>	271
79	Au	золото	<i>gold</i>	273
80	Hg	ртуть	<i>mercury</i>	276
81	Tl	таллий	<i>thallium</i>	280
82	Pb	свинец	<i>lead</i>	283
83	Bi	висмут	<i>bismuth</i>	286
84	Po	полоний	<i>polonium</i>	290
85	At	астат	<i>astatine</i>	292
86	Rn	радон	<i>radon</i>	295
87	Fr	франций	<i>francium</i>	297
88	Ra	радий	<i>radium</i>	300
89	Ac	актиний	<i>actinium</i>	302
90	Th	торий	<i>thorium</i>	304
91	Pa	протактиний	<i>protactinium</i>	307
92	U	уран	<i>uranium</i>	308
93	Np	нептуний	<i>neptunium</i>	310
94	Pu	плутоний	<i>plutonium</i>	311
95	Am	америций	<i>americium</i>	312
96	Cm	кюрий	<i>curium</i>	314

97	Bk	берклий	<i>berkelium</i>	316
98	Cf	калифорний	<i>californium</i>	317
99	Es	эйнштейний	<i>einsteinium</i>	318
100	Fm	фермий	<i>fermium</i>	320
101	Md	менделевий	<i>mendelevium</i>	321
102	No	нобелей	<i>nobelium</i>	322
103	Lr	лоуренсий	<i>lawrencium</i>	324
104	Rf	рэзерфордий	<i>rutherfordium</i>	325
105	Db	дубний	<i>dubnium</i>	326
106	Sg	сиборгий	<i>seaborgium</i>	327
107	Bh	борий	<i>bohrium</i>	328
108	Hs	хассий	<i>hassium</i>	328
109	Mt	мейтнерий	<i>meitnerium</i>	329
110	Ds	дармштадтий	<i>darmstadtium</i>	330
111	Rg	рентгений	<i>roentgenium</i>	331
112	Cn	коперниций	<i>copernicium</i>	331
113	Uut			332
114	Uuq			332
115	Uup			332
116	Uuh			333
117	Uus			333
118	Uuo			333

## 12. Характеристики атомных ядер

### Основные обозначения

Приводимая ниже таблица содержит данные об основных массовых и энергетических характеристиках [11] основных и изомерных состояний известных атомных ядер, а также их модах распада.

Используются следующие обозначения:

<b><math>XX-A-m</math></b>	- символ, массовое число ядра и признак изомерности (метастабильности) состояния в ядре;
<b><math>N</math></b>	- число нейтронов в ядре;
<b><math>JP</math></b>	- спин и четность ядерного состояния; ( <b><math>JP</math></b> ) означает предполагаемое значение;
<b><math>E_{св}</math></b>	- энергия связи ядра;
<b><math>\epsilon_{св}</math></b>	- удельная энергия связи ( $\epsilon_{св} = E_{св}/A$ ) ядра;
<b><math>B_n</math></b>	- энергия отделения нейтрона от ядра;
<b><math>B_p</math></b>	- энергия отделения протона от ядра;
<b><math>T_{1/2}</math></b>	- период полураспада радиоактивного ядра;
<b><math>\Gamma</math></b>	- ширина распада радиоактивного ядра;
распр-ть	- распространенность стабильного изотопа (содержание изотопа в естественной смеси изотопов).

### Единицы измерения (доли секунды) $T_{1/2}$

Величина	Название	Обозначение
$10^{-3}$	миллисекунда	<i>мс</i>
$10^{-6}$	микросекунда	<i>мкс</i>
$10^{-9}$	наносекунда	<i>нс</i>
$10^{-12}$	пикосекунда	<i>пс</i>
$10^{-15}$	фемтосекунда	<i>фс</i>
$10^{-18}$	аттосекунда	<i>ас</i>

## Обозначения мод распада

Мода распада	Описание	Пример
$\beta^-$	$\beta^-$ -распад	$^{60}\text{Co} \rightarrow ^{60}\text{Ni} + e^- + \tilde{\nu}$
$e$	$\beta^+$ -распад и $e^-$ -захват	$^{22}\text{Na} \rightarrow ^{22}\text{Ne} + e^+ + \nu$ $^{57}\text{Co} + e^- \rightarrow ^{57}\text{Fe} + \nu$
$\alpha$	$\alpha$ -распад - испускание $\alpha$ -частицы ( $^4\text{He}$ )	$^{238}\text{U} \rightarrow ^{234}\text{Pa} + \alpha$
$IT$	Изомерный переход: $\gamma$ -переход из метастабильного состояния ядра в основное	$^{137\text{m}}\text{Ba} \rightarrow ^{137}\text{Ba} + \gamma$ (662 кэВ)
$SF$	Спонтанное деление	$^{252}\text{Cf} \rightarrow ^{137}\text{I} + ^{112}\text{Rh} + 3n$
$p$	Протонный распад	$^{145}\text{Er} \rightarrow ^{144}\text{Ho} + p$
$n$	Нейтронный распад	$^{10}\text{Li} \rightarrow ^9\text{Li} + n$
$2\beta^-$	Двойной $\beta^-$ -распад	$^{128}\text{Te} \rightarrow ^{128}\text{Xe} + 2e^- + 2\tilde{\nu}$
$2e$	Двойной $e^-$ -захват	$^{124}\text{Xe} \rightarrow ^{124}\text{Te} + 2e^+ + 2\nu$
$\beta^-x$	Бета-распад, сопровождающийся испусканием запаздывающих частиц $x = n, 2n, \alpha, n\alpha, \dots$	$^{145}\text{Cs} \rightarrow ^{144}\text{Ba} + e^- + \tilde{\nu} + n$
$ex$	Электронный захват, позитронный бета-распад и/или их сумма с испусканием запаздывающих частиц $x = p, \alpha, SF, \dots$	$^{147}\text{Dy} \rightarrow ^{146}\text{Tb} + e^+ + \nu + p$
$^{14}\text{C}$	Испускание ядра $^{14}\text{C}$	$^{226}\text{Ra} \rightarrow ^{212}\text{Pb} + ^{14}\text{C}$

## Комментарии

Все возможные моды распада для соответствующего ядра приведены через запятую с указанием вероятности (в %) реализации каждой моды распада.

Знак вопроса (?) рядом с обозначением моды распада означает ее предположительное существование.

Символ “*m*” в обозначении ядра означает метастабильное состояние ядра (изомер).

Химическим элементам с  $Z = 112 - 118$  пока названия не присвоены, они приводятся в специальных международных обозначениях.

В тех случаях, когда информация о массовых характеристиках исходного или конечного ядер реакции или распада отсутствует, соответствующее поле таблицы оставлено пустым.

Источник данных [12]: текущая версия (июль 2010 года) электронной базы данных «Nuclear Wallet Cards» Национального центра ядерных данных США (USA National Nuclear Data Center - NNDC) - (<http://www.nndc.bnl.gov/wallet/wccurrent.html>).

Полная таблица «Параметры основных и изомерных состояний атомных ядер» [11] различных характеристик всех известных ядер приведена на Web-сайте Центра данных фотоядерных экспериментов НИИЯФ МГУ (Russia MSU SINP CDFE) - (<http://cdfе.sinp.msu.ru/services/gsp.ru.html>).

Таблица массовых и других основных характеристик атомов приведена в учебном пособии [10].

«Карта атомных ядер», на которой в координатах  $N - Z$  представлена информация об основных и изомерных состояниях всех известных атомных ядер и их модах распада опубликована на сайте ЦДФЭ (<http://cdfе.sinp.msu.ru/services/ground/index.html>), а также на сайте «Ядерная физика в Интернете» (<http://nuclphys.sinp.msu.ru>). Там же содержится информация о свойствах атомных ядер и их взаимных превращениях.



$XX-A-m$	$N$	$JP$	Масса ядра, $MэВ$	$E_{св},$ $MэВ$	$\varepsilon,$ $MэВ$	$B_n,$ $MэВ$	$B_p,$ $MэВ$	$T_{1/2}, \Gamma,$ распр-ть	Моды распада
<b><math>Z = 0</math> нейтрон</b>									
$n-1$	1	1/2+	939.57					10.23 м	$\beta$ - 100%
<b><math>Z = 1</math> водород</b>									
H-1	0	1/2+	938.27					<b>99.985%</b>	
H-2	1	1+	1875.61	2.2	1.1	2.2		<b>0.015%</b>	
H-3	2	1/2+	2808.92	8.5	2.8	6.3		12.32 л	$\beta$ - 100%
H-4	3	2-	3751.37	5.6	1.4	-2.9		4.6 МэВ	$n$ 100%
H-5	4		4689.85	6.7	1.3	1.1		5.7 МэВ	$n$ 100%
H-6	5	(2-)	5630.35	5.7	1.0	-0.9		1.6 МэВ	$n$ 100%
H-7	6		6569.05	6.6	0.9	0.9		29Е-23 л	$2n?$
<b><math>Z = 2</math> гелий</b>									
He-3	1	1/2+	2808.39	7.7	2.6		5.5	<b>0.000137%</b>	
He-4	2	0+	3727.38	28.3	7.1	20.6	19.8	<b>99.999863%</b>	
He-5	3	3/2-	4667.84	27.4	5.5	-0.9	21.8	0.60 МэВ	$n$ 100%, $\alpha$ 100%
He-6	4	0+	5605.54	29.3	4.9	1.9	22.6	806.7 мс	$\beta$ - 100%
He-7	5	(3/2)-	6545.54	28.8	4.1	-0.4	23.1	150 кэВ	$n$
He-8	6	0+	7482.53	31.4	3.9	2.6	24.8	119.1 мс	$\beta$ - 100%, $\beta n$ 16%
He-9	7	1/2+	8423.36	30.1	3.3	-1.3			$n$ 100%
He-10	8	(0+)	9362.73	30.3	3.0	0.2		300 кэВ	$n$ 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, МэВ	<i>E<sub>св</sub></i> , МэВ	<i>ε</i> , МэВ	<i>B<sub>n</sub></i> , МэВ	<i>B<sub>p</sub></i> , МэВ	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Γ</i> , распр-ть	Моды распада
<b><i>Z = 3    литий</i></b>									
Li-3	0		2821.65	-6.8	-2.3				<b><i>p?</i></b>
Li-4	1	2-	3749.76	4.6	1.2	11.5	-3.1	6.03 МэВ	<b><i>p</i> 100%</b>
Li-5	2	3/2-	4667.62	26.3	5.3	21.7	-2.0	≈1.5 МэВ	<b><i>p</i> 100%, <i>α</i> 100%</b>
Li-6	3	1+	5601.52	32.0	5.3	5.7	4.6	<b>7.59%</b>	
Li-7	4	3/2-	6533.83	39.2	5.6	7.3	10.0	<b>92.41%</b>	
Li-8	5	2+	7471.37	41.3	5.2	2.0	12.4	839.9 мс	<b><i>β</i>- 100%, <i>βα</i> 100%</b>
Li-8- <i>m</i>	5	1+	7472.35	40.3	5.0			8.2 фс	<b><i>IT</i> 100%</b>
Li-9	6	3/2-	8406.87	45.3	5.0	4.1	13.9	178.3 мс	<b><i>β</i>- 100%, <i>βn</i> 50.80%</b>
Li-10	7	(1-,2-)	9346.46	45.3	4.5	-0.0	15.2		<b><i>n</i> 100%</b>
Li-11	8	3/2-	10285.70	45.6	4.1	0.3	15.3	8.59 мс	<b><i>β</i>- 100%, <i>βnα</i> 0.027%, <i>βn</i></b>
Li-12	9		11226.50	44.4	3.7	-1.2		<10 нс	<b><i>n?</i></b>
<b><i>Z = 4    бериллий</i></b>									
Be-5	1	(1/2+)	4693.43	-0.8	-0.2		-5.4		<b><i>p</i></b>
Be-6	2	0+	5605.30	26.9	4.5	27.7	0.6	92 кэВ	<b><i>p</i> 100%, <i>α</i> 100%</b>
Be-7	3	3/2-	6534.18	37.6	5.4	10.7	5.6	53.22 дн	<b><i>e</i> 100%</b>
Be-8	4	0+	7454.85	56.5	7.1	18.9	17.3	5.57 эВ	<b><i>α</i> 100%</b>
Be-9	5	3/2-	8392.75	58.2	6.5	1.7	16.9	<b>100%</b>	

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Be-10	6	0+	9325.50	65.0	6.5	6.8	19.6	1.51E+6 л	<b>β</b> - 100%
Be-10- <i>m</i>	6	2+	9328.87	61.6	6.2			125 фс	<i>IT</i> 100%, <i>IT</i> 100%
Be-10- <i>m</i>	6	0+	9331.68	58.8	5.9			0.8 пс	<i>IT</i> ≈100%
Be-11	7	1/2+	10264.56	65.5	6.0	0.5	20.2	13.81 с	<b>β</b> - 100%, <b>β<sub>α</sub></b> 3.1%
Be-12	8	0+	11200.96	68.7	5.7	3.2	23.0	21.49 мс	<b>β</b> - 100%, <b>β<sub>n</sub></b> ≤1%
Be-13	9	(1/2-)	12140.63	68.5	5.3	-0.1	24.1	2.7E-21 с	<b>n</b>
Be-14	10	0+	13078.82	69.9	5.0	1.4		4.35 мс	<b>β</b> - 100%, <b>β<sub>n</sub></b> 81%, <b>β<sub>2n</sub></b> 5%
Be-15	11		14020.17	68.1	4.5	-1.8		<200 нс	<b>n?</b>
Be-16	12	0+	14959.56	68.3	4.3	0.2		<200 нс	<b>2n?</b>
<b>Z = 5 бор</b>									
B-6	1		5630.01	0.9	0.2		1.7		<b>2p?</b>
B-7	2	(3/2-)	6545.77	24.7	3.5	23.8	-2.2	1.4 МэВ	<b>α</b> , <b>p</b>
B-8	3	2+	7472.32	37.7	4.7	13.0	0.1	770 мс	<b>e</b> 100%, <b>eα</b> 100%
B-9	4	3/2-	8393.31	56.3	6.3	18.6	-0.2	0.54 кэВ	<b>p</b> 100%, <b>2α</b> 100%
B-10	5	3+	9324.44	64.8	6.5	8.4	6.6	<b>19.8%</b>	
B-11	6	3/2-	10252.55	76.2	6.9	11.5	11.2	<b>80.2%</b>	
B-12	7	1+	11188.74	79.6	6.6	3.4	14.1	20.20 мс	<b>β</b> - 100%, <b>β<sub>α</sub></b> 1.58%
B-13	8	3/2-	12123.43	84.5	6.5	4.9	15.8	17.33 мс	<b>β</b> - 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
B-14	9	2-	13062.02	85.4	6.1	1.0	16.9	12.5 <i>мс</i>	<b>β</b> - 100%
B-15	10		13998.83	88.2	5.9	2.8	18.3	9.93 <i>мс</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 93.60%, <b>β2n</b> 0.40%
B-16	11	0-	14938.43	88.2	5.5	-0.0	20.0	<190 <i>пс</i>	<b>n</b>
B-17	12	(3/2-)	15876.61	89.5	5.3	1.4	21.2	5.08 <i>мс</i>	<b>β4n</b> 0.40%, <b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 63%, <b>β2n</b> 11%, <b>β3n</b> 3.50%
B-18	13	(4-)	16816.64	89.1	4.9	-0.5		<26 <i>нс</i>	<b>n?</b>
B-19	14	(3/2-)	17755.23	90.0	4.7	1.0		2.92 <i>мс</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 72%, <b>β2n</b> 16%
<b>Z = 6    углерод</b>									
C-8	2	0+	7483.98	24.8	3.1		0.1	230 <i>кэВ</i>	<b>p</b> 100%, <b>α</b>
C-9	3	(3/2-)	8409.29	39.0	4.3	14.3	1.3	126.5 <i>мс</i>	<b>e</b> 100%, <b>ep</b> 61.60%, <b>ea</b> 38.40%
C-10	4	0+	9327.57	60.3	6.0	21.3	4.0	19.290 <i>с</i>	<b>e</b> 100%
C-10- <i>m</i>	4	2+	9330.93	57.0	5.7			107 <i>фс</i>	<b>IT</b> 100%
C-11	5	3/2-	10254.02	73.4	6.7	13.1	8.7	20.334 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
C-12	6	0+	11174.86	92.2	7.7	18.7	16.0	<b>98.89%</b>	
C-13	7	1/2-	12109.48	97.1	7.5	4.9	17.5	<b>1.11%</b>	
C-14	8	0+	13040.87	105.3	7.5	8.2	20.8	5700 <i>л</i>	<b>β</b> - 100%
C-15	9	1/2+	13979.22	106.5	7.1	1.2	21.1	2.449 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
C-16	10	0+	14914.53	110.8	6.9	4.3	22.6	0.747 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 99%
C-17	11		15853.37	111.5	6.6	0.7	23.3	193 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 32%
C-18	12	0+	16788.76	115.7	6.4	4.2	26.1	92 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 31.50%
C-19	13		17727.74	116.2	6.1	0.6	27.2	49 мс	<b>βn</b> 61%, <b>β</b> -
C-20	14	0+	18664.37	119.2	6.0	2.9	29.1	14 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 72%
C-21	15	(1/2+)	19604.31	118.8	5.7	-0.4		<30 нс	<b>n</b> ?
C-22	16	0+	20543.10	119.6	5.4	0.8		6.1 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 61%, <b>β2n</b> <37%
<b>Z = 7 азот</b>									
N-10	3		9350.16	36.4	3.6		-2.6		<b>p</b> 100%
N-11- <i>m</i>	4	1/2+	10267.48	58.7	5.3			1.58 МэВ	<b>p</b> 100%
N-12	5	1+	11191.69	74.0	6.2		0.6	11.000 мс	<b>e</b> 100%
N-13	6	1/2-	12111.19	94.1	7.2	20.1	1.9	9.965 м	<b>e</b> 100%
N-14	7	1+	13040.20	104.7	7.5	10.6	7.6	<b>99.634%</b>	
N-14- <i>m</i>	7	4-	13048.69	96.2	6.9			13.2 фс	<b>p</b> 79%, <b>IT</b> 21%
N-14- <i>m</i>	7	5+	13049.17	95.7	6.8			73 фс	<b>p</b> 81%, <b>IT</b> 19%
N-14- <i>m</i>	7	3+	13049.33	95.5	6.8			9 фс	<b>p</b> 80%, <b>IT</b> 20%
N-15	8	1/2-	13968.93	115.5	7.7	10.8	10.2	<b>0.366%</b>	
N-16	9	2-	14906.01	118.0	7.4	2.5	11.5	7.13 с	<b>β</b> - 100%, <b>βα</b> 1.2E-3%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
N-17	10	1/2-	15839.69	123.9	7.3	5.9	13.1	4.173 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 95.1%
N-18	11	1-	16776.43	126.7	7.0	2.8	15.2	624 мс	<b>βn</b> 14.30%, <b>βα</b> 12.20%, <b>β</b> - 100%
N-19	12		17710.67	132.0	6.9	5.3	16.4	271 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 54.60%
N-20	13		18648.07	134.2	6.7	2.2	17.9	130 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 57%
N-21	14	(1/2-)	19583.05	138.8	6.6	4.6	19.6	85 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 81%
N-22	15		20521.33	140.1	6.4	1.3	21.2	24 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 36%, <b>β2n</b> <13%
N-23	16		21459.19	141.8	6.2	1.7	22.2	14.5 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> , <b>β</b> -
N-24	17		22399.78	140.7	5.9	-1.0		<52 нс	<b>n</b>
N-25	18		23340.27	139.8	5.6	-0.9		<260 нс	<b>n?</b>
<b>Z = 8 кислород</b>									
O-12	4	0+	11205.89	58.6	4.9			0.40 МэВ	<b>p</b>
O-13	5	(3/2-)	12128.45	75.6	5.8	17.0	1.5	8.58 мс	<b>e</b> 100%, <b>ep</b> ≈100%
O-14	6	0+	13044.84	98.7	7.1	23.2	4.6	70.606 с	<b>e</b> 100%
O-15	7	1/2-	13971.18	112.0	7.5	13.2	7.3	122.24 с	<b>e</b> 100%
O-16	8	0+	14895.08	127.6	8.0	15.7	12.1	<b>99.762%</b>	
O-17	9	5/2+	15830.50	131.8	7.8	4.1	13.8	<b>0.038%</b>	
O-18	10	0+	16762.02	139.8	7.8	8.0	15.9	<b>0.200%</b>	

$XX-A-m$	$N$	$JP$	Масса ядра, $MэВ$	$E_{св}$ , $MэВ$	$\varepsilon$ , $MэВ$	$B_n$ , $MэВ$	$B_p$ , $MэВ$	$T_{1/2}$ , $\Gamma$ , распр-ть	Моды распада
O-19	11	5/2+	17697.63	143.8	7.6	4.0	17.1	26.88 с	$\beta$ - 100%
O-20	12	0+	18629.59	151.4	7.6	7.6	19.4	13.51 с	$\beta$ - 100%
O-21	13	(5/2+)	19565.35	155.2	7.4	3.8	21.0	3.42 с	$\beta$ - 100%
O-22	14	0+	20498.06	162.0	7.4	6.9	23.3	2.25 с	$\beta$ - 100%, $\beta n$ <22%
O-23	15	1/2+	21434.88	164.8	7.2	2.7	24.7	82 мс	$\beta$ - 100%, $\beta n$ 31%
O-24	16	0+	22370.84	168.4	7.0	3.6	26.6	65 мс	$\beta n$ 58%, $\beta$ - 100%
O-25	17	(3/2+)	23310.66	168.1	6.7	-0.3	27.4	<50 нс	$n$
O-26	18	0+	24250.46	167.9	6.5	-0.2	28.1	<40 нс	$n$
O-27	19		25191.25	166.7	6.2	-1.2		<260 нс	$n?$
O-28	20	0+	26131.64	165.8	5.9	-0.8		<100 нс	$n?$
<b><math>Z = 9</math>    фтор</b>									
F-14	5	(2-)	13069.02	73.3	5.2		-2.3		$p$
F-15	6	(1/2+)	13984.59	97.3	6.5	24.0	-1.5	1.0 $MэВ$	$p$ 100%
F-16	7	0-	14909.99	111.4	7.0	14.2	-0.5	40 $кэВ$	$p$ 100%
F-17	8	5/2+	15832.75	128.2	7.5	16.8	0.6	64.49 с	$e$ 100%
F-18	9	1+	16763.17	137.4	7.6	9.2	5.6	109.77 м	$e$ 100%
F-18- $m$	9	1-	16768.03	132.5	7.4			46 $\phi$ с	$IT$ , $\alpha$
F-18- $m$	9	4+	16768.46	132.1	7.3			21 $\phi$ с	$IT$ , $\alpha$
F-18- $m$	9	3(-)	16768.67	131.9	7.3			44 $\phi$ с	$IT$ , $\alpha$

$XX-A-m$	$N$	$JP$	Масса ядра, $M_{\Delta B}$	$E_{\text{св}},$ $M_{\Delta B}$	$\varepsilon,$ $M_{\Delta B}$	$B_n,$ $M_{\Delta B}$	$B_p,$ $M_{\Delta B}$	$T_{1/2}, \Gamma,$ распр-ть	Моды распада
F-18- $m$	9	2-	16768.95	131.6	7.3			10 $\phi c$	$IT,$ $\alpha$
F-19	10	1/2+	17692.30	147.8	7.8	10.4	8.0	<b>100%</b>	
F-19- $m$	10	5/2-	17696.98	143.1	7.5			10.7 $\phi c$	$\alpha$
F-19- $m$	10	5/2+	17697.41	142.7	7.5			<21 $\phi c$	$\alpha$
F-19- $m$	10	1/2(+)	17697.64	142.5	7.5			$\leq 0.07 \phi c$	$\alpha$
F-19- $m$	10	7/2+	17697.76	142.3	7.5			$\leq 0.18 \phi c$	$\alpha$
F-19- $m$	10	5/2-	17697.92	142.2	7.5			<0.9 $\phi c$	$\alpha$
F-20	11	2+	18625.26	154.4	7.7	6.6	10.6	11.07 c	$\beta$ - 100%
F-21	12	5/2+	19556.73	162.5	7.7	8.1	11.1	4.158 c	$\beta$ - 100%
F-22	13	(4+)	20491.06	167.7	7.6	5.2	12.6	4.23 c	$\beta$ - 100%, $\beta n$ <11%
F-23	14	5/2+	21423.09	175.3	7.6	7.5	13.2	2.23 c	$\beta$ - 100%
F-24	15	(1,2, 3)+	22358.82	179.1	7.5	3.8	14.3	390 $mc$	$\beta$ - 100%, $\beta n$ <5.90%
F-25	16	(5/2+)	23294.02	183.5	7.3	4.4	15.1	50 $mc$	$\beta n$ 14%, $\beta$ - 100%
F-26	17	1+	24232.52	184.5	7.1	1.1	16.4	9.6 $mc$	$\beta$ - 100%, $\beta n$ 11%
F-27	18	(5/2+)	25170.64	186.0	6.9	1.4	18.1	5.0 $mc$	$\beta$ - 100%, $\beta n$ 77%
F-28	19		26110.43	185.8	6.6	-0.2	19.1	<40 $hc$	$n$
F-29	20	(5/2+)	27049.03	186.7	6.4	1.0	20.9	2.5 $mc$	$\beta$ - 100%, $\beta n$ 100%, $\beta 2n$ ?
F-30	21		27989.12	186.2	6.2	-0.5		<260 $hc$	$n$ ?



<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
F-31	22		28928.02	186.9	6.0	0.7		>250 нс	<b>βn.</b> <b>β-</b>
<b>Z = 10    неон</b>									
Ne-16	6	0+	14922.79	97.3	6.1		0.1	122 кэВ	<b>p</b> 100%
Ne-17	7	1/2-	15846.75	112.9	6.6	15.6	1.5	109.2 мс	<b>ep</b> ≈100%, <b>e</b> 100%, <b>eα</b>
Ne-18	8	0+	16767.10	132.1	7.3	19.2	3.9	1672 мс	<b>e</b> 100%
Ne-19	9	1/2+	17695.03	143.8	7.6	11.6	6.4	17.22 с	<b>e</b> 100%
Ne-20	10	0+	18617.73	160.6	8.0	16.9	12.8	<b>90.48%</b>	
Ne-20- <i>m</i>	10	3-	18623.35	155.0	7.8			139 фс	<b>α</b> 93%, <b>IT</b> 7%
Ne-21	11	3/2+	19550.53	167.4	8.0	6.8	13.0	<b>0.27%</b>	
Ne-22	12	0+	20479.73	177.8	8.1	10.4	15.3	<b>9.25%</b>	
Ne-23	13	5/2+	21414.10	183.0	8.0	5.2	15.2	37.24 с	<b>β-</b> 100%
Ne-24	14	0+	22344.80	191.8	8.0	8.9	16.6	3.38 м	<b>β-</b> 100%
Ne-25	15	(3/2)+	23280.13	196.1	7.8	4.2	17.0	602 мс	<b>β-</b> 100%
Ne-26	16	0+	24214.16	201.6	7.8	5.5	18.1	192 мс	<b>β-</b> 100%, <b>βn</b> <0.2%
Ne-27	17	(3/2+)	25152.30	203.0	7.5	1.4	18.5	32 мс	<b>β-</b> 100%, <b>βn</b> 2%
Ne-28	18	0+	26087.96	206.9	7.4	3.9	20.9	18.9 мс	<b>β-</b> 3.60%, <b>β-</b> 100%, <b>βn</b> 11.90%
Ne-29	19	(3/2+)	27026.32	208.1	7.2	1.2	22.4	14.8 мс	<b>β-</b> 100%, <b>βn</b> 28%, <b>β-</b> 4%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Ne-30	20	0+	27962.81	211.2	7.0	3.1	24.5	7.3 <i>мс</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 13%, <b>β2n</b> 8.90%
Ne-31	21		28902.00	211.6	6.8	0.4	25.4	3.4 <i>мс</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b>
Ne-32	22	0+	29840.00	213.2	6.7	1.6	26.3	3.5 <i>мс</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b>
Ne-33	23		30780.19	212.5	6.4	-0.6		<180 <i>нс</i>	<b>n</b>
Ne-34	24	0+	31718.79	213.5	6.3	1.0		>60 <i>нс</i>	<b>βn</b> , <b>β</b> -
<b>Z = 11    натрий</b>									
Na-18	7	(1-)	16785.46	112.5	6.2		-0.4	1.3E-21 <i>с</i>	<b>p?</b> , <b>e?</b>
Na-19	8	(5/2+)	17705.69	131.8	6.9	19.3	-0.3	<40 <i>нс</i>	<b>p</b>
Na-20	9	2+	18631.11	146.0	7.3	14.2	2.2	447.9 <i>мс</i>	<b>e</b> 100%, <b>eα</b> 20.05%
Na-21	10	3/2+	19553.57	163.1	7.8	17.1	2.4	22.49 <i>с</i>	<b>e</b> 100%
Na-22	11	3+	20482.07	174.1	7.9	11.1	6.7	2.6027 <i>л</i>	<b>e</b> 100%
Na-23	12	3/2+	21409.21	186.6	8.1	12.4	8.8	<b>100%</b>	
Na-24	13	4+	22341.82	193.5	8.1	7.0	10.6	14.997 <i>ч</i>	<b>β</b> - 100%
Na-24- <i>m</i>	13	1+	22342.29	193.1	8.0			20.18 <i>мс</i>	<b>IT</b> 99.95%, <b>β</b> - ≈0.05%
Na-25	14	5/2+	23272.37	202.5	8.1	9.0	10.7	59.1 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Na-26	15	3+	24206.36	208.1	8.0	5.6	12.0	1.077 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Na-27	16	5/2+	25139.20	214.8	8.0	6.7	13.2	301 <i>мс</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 0.13%
Na-28	17	1+	26075.22	218.4	7.8	3.5	15.3	30.5 <i>мс</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 0.58%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Na-29	18	3/2+	27010.37	222.8	7.7	4.4	15.9	44.9 мс	<b><i>βn</i></b> 21.50%, <b><i>β</i></b> - 100%
Na-30	19	2+	27947.56	225.2	7.5	2.4	17.0	48 мс	<b><i>βα</i></b> 5.5 <i>E</i> -5%, <b><i>β</i></b> - 100%, <b><i>βn</i></b> 30%, <b><i>β</i></b> - 1.15%
Na-31	20	3/2(+)	28883.34	229.0	7.4	3.8	17.7	17.0 мс	<b><i>β</i></b> - 100%, <b><i>βn</i></b> 37%, <b><i>β</i></b> - 0.87%, <b><i>β</i></b> - <0.05%
Na-32	21	(3-,4-)	29821.29	230.6	7.2	1.6	19.0	13.2 мс	<b><i>β</i></b> - 100%, <b><i>βn</i></b> 24%, <b><i>β</i></b> - 8%
Na-33	22	(3/2+)	30758.58	232.9	7.1	2.3	19.7	8.0 мс	<b><i>β</i></b> - 100%, <b><i>βn</i></b> 47%, <b><i>β</i></b> - 13%
Na-34	23		31697.98	233.0	6.9	0.2	20.5	5.5 мс	<b><i>βn</i></b> ≈15%, <b><i>β</i></b> -, <b><i>β</i></b> - 100%
Na-35	24		32636.27	234.3	6.7	1.3	20.8	1.5 мс	<b><i>β</i></b> - 100%, <b><i>βn</i></b>
Na-36	25		33576.16	234.0	6.5	-0.3		<180 нс	<b><i>n</i></b>
Na-37	26		34514.96	234.7	6.3	0.8		>60 нс	<b><i>β</i></b> -, <b><i>βn</i></b>
<b><i>Z</i> = 12    магний</b>									
Mg-19	7		17725.25	111.0	5.8		-1.5		<b>2<i>p</i>?</b>
Mg-20	8	0+	18641.32	134.5	6.7	23.5	2.6	90.8 мс	<b><i>e</i></b> 100%, <b><i>ep</i></b> ≈27%
Mg-21	9	5/2+	19566.15	149.2	7.1	14.7	3.2	122 мс	<b><i>e</i></b> 100%, <b><i>ep</i></b> 32.60%, <b><i>ea</i></b> <0.50%
Mg-22	10	0+	20486.34	168.6	7.7	19.4	5.5	3.8755 с	<b><i>e</i></b> 100%
Mg-23	11	3/2+	21412.76	181.7	7.9	13.1	7.6	11.317 с	<b><i>e</i></b> 100%
Mg-23- <i>m</i>	11	(17/2+)	21422.35	172.1	7.5			15 фс	<b><i>p</i></b> <100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Mg-24	12	0+	22335.79	198.3	8.3	16.5	11.7	<b>78.99%</b>	
Mg-25	13	5/2+	23268.03	205.6	8.2	7.3	12.1	<b>10.00%</b>	
Mg-26	14	0+	24196.50	216.7	8.3	11.1	14.1	<b>11.01%</b>	
Mg-27	15	1/2+	25129.62	223.1	8.3	6.4	15.0	9.458 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
Mg-28	16	0+	26060.68	231.6	8.3	8.5	16.8	20.915 <i>ч</i>	<b>β</b> - 100%
Mg-29	17	3/2+	26996.58	235.3	8.1	3.7	16.9	1.30 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Mg-30	18	0+	27929.78	241.7	8.1	6.4	18.9	335 <i>мс</i>	<b>β</b> - 100%
Mg-31	19	1/2(+)	28866.97	244.0	7.9	2.4	18.9	232 <i>мс</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 1.70%
Mg-32	20	0+	29800.72	249.9	7.8	5.8	20.9	86 <i>мс</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 5.50%
Mg-33	21	(3/2+)	30738.06	252.1	7.6	2.2	21.5	90.5 <i>мс</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 17%
Mg-34	22	0+	31673.47	256.2	7.5	4.2	23.4	20 <i>мс</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b>
Mg-35	23	(7/2-)	32612.36	256.9	7.3	0.7	23.9	70 <i>мс</i>	<b>βn</b> 52%, <b>β</b> - 100%
Mg-36	24	0+	33549.05	259.8	7.2	2.9	25.5	3.9 <i>мс</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b>
Mg-37	25	(7/2-)	34488.35	260.1	7.0	0.3	26.1	>260 <i>нс</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b>
Mg-38	26	0+	35425.64	262.3	6.9	2.3	27.6	>260 <i>нс</i>	<b>β</b> -, <b>βn</b>
Mg-39	27		36365.73	261.8	6.7	-0.5		<180 <i>нс</i>	<i>n</i>
Mg-40	28	0+	37303.83	263.3	6.6	1.5		>170 <i>нс</i>	<b>β</b> -, <b>βn</b>
<b>Z = 13 алюминий</b>									
Al-21	8	(5/2+)	19580.83	133.2	6.3		-1.2	<35 <i>нс</i>	<i>p</i>

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>π</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Al-22	9	(3)+	20504.41	149.2	6.8	16.0	0.0	59 <i>мс</i>	<b>e</b> 100%, <b>ep</b> ≈60%, <b>e</b> 0.90%, <b>ea</b> 0.31%
Al-23	10	5/2+	21424.49	168.7	7.3	19.5	0.1	470 <i>мс</i>	<b>ep</b> 0.46%, <b>e</b> 100%
Al-23- <i>m</i>	10	1/2+	21425.04	168.2	7.3			6.2 <i>ас</i>	<b>IT</b> 8.5E-7%, <b>p</b> 100%
Al-24	11	4+	22349.16	183.6	7.6	14.9	1.9	2.053 <i>с</i>	<b>e</b> 100%, <b>ep</b> 1.6E-3%, <b>ea</b> 0.04%
Al-24- <i>m</i>	11	1+	22349.58	183.2	7.6			130 <i>мс</i>	<b>IT</b> 82.50%, <b>e</b> 17.50%, <b>ea</b> 0.03%
Al-25	12	5/2+	23271.79	200.5	8.0	16.9	2.3	7.183 <i>с</i>	<b>e</b> 100%
Al-26	13	5+	24199.99	211.9	8.1	11.4	6.3	7.17E+5 <i>л</i>	<b>e</b> 100%
Al-26- <i>m</i>	13	0+	24200.22	211.7	8.1			6.3452 <i>с</i>	<b>e</b> 100%
Al-27	14	5/2+	25126.50	225.0	8.3	13.1	8.3	<b>100%</b>	
Al-28	15	3+	26058.34	232.7	8.3	7.7	9.6	2.2414 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
Al-29	16	5/2+	26988.47	242.1	8.3	9.4	10.5	6.56 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
Al-30	17	3+	27922.31	247.8	8.3	5.7	12.5	3.60 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Al-31	18	(3/2, 5/2)+	28854.72	255.0	8.2	7.2	13.3	644 <i>мс</i>	<b>β</b> - 100%
Al-32	19	1+	29790.11	259.2	8.1	4.2	15.1	33.0 <i>мс</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 0.70%
Al-32- <i>m</i>	19	(4+)	29791.07	258.2	8.1			200 <i>нс</i>	<b>IT</b> 100%
Al-33	20	(5/2+)	30724.13	264.7	8.0	5.5	14.9	41.7 <i>мс</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 8.50%
Al-34	21		31661.22	267.2	7.9	2.5	15.1	42 <i>мс</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 27%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Al-35	22		32595.65	272.3	7.8	5.1	16.1	38.6 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 41%
Al-36	23		33532.92	274.6	7.6	2.3	17.7	90 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> <31%
Al-37	24		34468.54	278.6	7.5	4.0	18.8	10.7 мс	<b>β</b> - 100%
Al-38	25		35406.23	280.4	7.4	1.9	20.4	7.6 мс	<b>βn</b> , <b>β</b> -
Al-39	26		36343.02	283.2	7.3	2.8	20.9	7.6 мкс	<b>β</b> -, <b>βn</b>
Al-40	27		37282.42	283.4	7.1	0.2	21.6	>260 нс	<b>β</b> -, <b>βn</b>
Al-41	28		38220.31	285.1	7.0	1.7	21.8	>260 нс	<b>β</b> -
Al-42	29		39159.81	285.1	6.8	0.1		>170 нс	<b>β</b> -, <b>βn</b>
Al-43	30							>170 нс	<b>βn</b> , <b>β</b> -
<b>Z = 14 кремний</b>									
Si-22	8	0+	20517.87	134.5	6.1		1.2	29 мс	<b>е</b> 100%, <b>ер</b> 32%
Si-23	9	(5/2)+	21440.98	150.9	6.6	16.5	1.7	42.3 мс	<b>е</b> 100%, <b>ер</b> 71%, <b>е2p</b> 3.60%
Si-24	10	0+	22359.46	172.0	7.2	21.1	3.3	140 мс	<b>е</b> 100%, <b>ер</b> 38%
Si-25	11	5/2+	23284.02	187.0	7.5	15.0	3.4	220 мс	<b>ер</b> , <b>е</b> 100%
Si-26	12	0+	24204.55	206.0	7.9	19.0	5.5	2.234 с	<b>е</b> 100%
Si-27	13	5/2+	25130.80	219.4	8.1	13.3	7.5	4.16 с	<b>е</b> 100%
Si-28	14	0+	26053.19	236.5	8.4	17.2	11.6	<b>92.230%</b>	
Si-29	15	1/2+	26984.28	245.0	8.4	8.5	12.3	<b>4.683%</b>	

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Si-30	16	0+	27913.23	255.6	8.5	10.6	13.5	<b>3.087%</b>	
Si-31	17	3/2+	28846.21	262.2	8.5	6.6	14.4	157.3 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
Si-32	18	0+	29776.57	271.4	8.5	9.2	16.4	153 <i>л</i>	<b>β</b> - 100%
Si-33	19	(3/2+)	30711.66	275.9	8.4	4.5	16.7	6.11 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Si-34	20	0+	31643.69	283.4	8.3	7.5	18.7	2.77 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Si-35	21		32580.78	285.9	8.2	2.5	18.7	0.78 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Si-36	22	0+	33514.15	292.1	8.1	6.2	19.8	0.45 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> <10%
Si-37	23	(7/2-)	34451.54	294.3	8.0	2.2	19.6	90 <i>мс</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 17%
Si-38	24	0+	35385.55	299.8	7.9	5.6	21.3	>1 <i>мкс</i>	<b>β</b> -, <b>βn</b>
Si-39	25		36323.01	301.9	7.7	2.1	21.5	47.5 <i>мс</i>	<b>β</b> -, <b>βn</b>
Si-40	26	0+	37258.11	306.4	7.7	4.5	23.2	33.0 <i>мс</i>	<b>β</b> -, <b>βn</b>
Si-41	27		38197.70	306.4	7.5	-0.0	23.0	20.0 <i>мс</i>	<b>β</b> -, <b>βn</b> ?
Si-42	28	0+	39133.99	309.6	7.4	3.3	24.6	12.5 <i>мс</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b>
Si-43	29		40073.79	309.4	7.2	-0.2	24.3	>60 <i>нс</i>	<b>βn</b> , <b>β</b> -
Si-44	30	0+	41011.38	311.4	7.1	2.0		>360 <i>нс</i>	<b>β</b> -, <b>βn</b>
<b>Z = 15    фосфор</b>									
P-24	9	(1+)	22380.19	150.0	6.2		-0.9		<b>e</b> ?, <b>p</b> ?
P-25	10	(1/2+)	23298.56	171.2	6.8	21.2	-0.8	<30 <i>нс</i>	<b>p</b>
P-26	11	(3+)	24222.15	187.2	7.2	16.0	0.1	43.7 <i>мс</i>	<b>e</b> 100%, <b>ep</b>

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
P-27	12	1/2+	25141.95	206.9	7.7	19.8	0.9	260 <i>мс</i>	<b>е</b> 100%, <b>ер</b> 0.07%
P-28	13	3+	26067.01	221.4	7.9	14.5	2.1	270.3 <i>мс</i>	<b>еα</b> 8.6 <i>E</i> -4%, <b>е</b> 100%, <b>ер</b> 1.3 <i>E</i> -3%
P-29	14	1/2+	26988.71	239.3	8.3	17.9	2.7	4.142 <i>с</i>	<b>е</b> 100%
P-30	15	1+	27916.95	250.6	8.4	11.3	5.6	2.498 <i>м</i>	<b>е</b> 100%
P-31	16	1/2+	28844.21	262.9	8.5	12.3	7.3	<b>100%</b>	
P-32	17	1+	29775.84	270.9	8.5	7.9	8.6	14.262 <i>дн</i>	<b>β</b> - 100%
P-33	18	1/2+	30705.30	281.0	8.5	10.1	9.5	25.34 <i>дн</i>	<b>β</b> - 100%
P-34	19	1+	31638.57	287.3	8.4	6.3	11.4	12.43 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
P-35	20	1/2+	32569.77	295.6	8.4	8.4	12.2	47.3 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
P-36	21	4-	33505.87	299.1	8.3	3.5	13.2	5.6 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
P-37	22		34438.62	305.9	8.3	6.8	13.8	2.31 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
P-38	23	(0-;4-)	35374.35	309.7	8.2	3.8	15.5	0.64 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 12%
P-39	24	(1/2+)	36307.73	315.9	8.1	6.2	16.1	0.28 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 26%
P-40	25	(2-,3-)	37243.99	319.2	8.0	3.3	17.3	125 <i>мс</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 15.80%
P-41	26	(1/2+)	38178.31	324.5	7.9	5.2	18.1	100 <i>мс</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 30%
P-42	27		39115.98	326.4	7.8	1.9	20.0	48.5 <i>мс</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 50%
P-43	28	(1/2+)	40052.38	329.5	7.7	3.2	19.9	36.5 <i>мс</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 100%
P-44	29		40990.17	331.3	7.5	1.8	21.9	18.5 <i>мс</i>	<b>βn</b> , <b>β</b> -



<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
P-45	30		41927.47	333.6	7.4	2.3	22.2	>200 нс	<b>β-</b>
P-46	31		42866.56	334.1	7.3	0.5		>200 нс	<b>β-</b> 100%
<b>Z = 16    сера</b>									
S-26	10	0+	24236.67	171.3	6.6		0.2	≈10 мс	<b>2p?</b>
S-27	11	(5/2+)	25159.70	187.9	7.0	16.5	0.7	15.5 мс	<b>e</b> 100%, <b>ep</b> 2.30%, <b>e2p</b> 1.10%
S-28	12	0+	26077.73	209.4	7.5	21.5	2.5	125 мс	<b>e</b> 100%, <b>ep</b> 20.70%
S-29	13	5/2+	27001.99	224.7	7.7	15.3	3.3	187 мс	<b>e</b> 100%, <b>ep</b> 47%
S-30	14	0+	27922.58	243.7	8.1	19.0	4.4	1.178 с	<b>e</b> 100%
S-31	15	1/2+	28849.09	256.7	8.3	13.1	6.1	2.572 с	<b>e</b> 100%
S-32	16	0+	29773.62	271.8	8.5	15.0	8.9	<b>95.02%</b>	
S-33	17	3/2+	30704.54	280.4	8.5	8.6	9.6	<b>0.75%</b>	
S-34	18	0+	31632.69	291.8	8.6	11.4	10.9	<b>4.21%</b>	
S-35	19	3/2+	32565.27	298.8	8.5	7.0	11.6	87.51 дн	<b>β-</b> 100%
S-36	20	0+	33494.94	308.7	8.6	9.9	13.1	<b>0.02%</b>	
S-37	21	7/2-	34430.21	313.0	8.5	4.3	13.9	5.05 м	<b>β-</b> 100%
S-38	22	0+	35361.74	321.1	8.4	8.0	15.2	170.3 м	<b>β-</b> 100%
S-39	23	(7/2)-	36296.93	325.4	8.3	4.4	15.7	11.5 с	<b>β-</b> 100%
S-40	24	0+	37228.71	333.2	8.3	7.8	17.3	8.8 с	<b>β-</b> 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
S-41	25	(7/2-)	38164.06	337.4	8.2	4.2	18.2	1.99 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b>
S-42	26	0+	39096.89	344.2	8.2	6.7	19.7	1.013 с	<b>β</b> - 100%
S-43	27		40034.10	346.5	8.1	2.4	20.2	0.28 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 40%
S-44	28	0+	40968.46	351.7	8.0	5.2	22.2	100 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 18%
S-45	29		41905.75	354.0	7.9	2.3	22.7	68 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 54%
S-46	30	0+	42841.25	358.1	7.8	4.1	24.5	50 мс	<b>β</b> - 100%
S-48	32	0+	44716.74	361.7	7.5			≥200 нс	<b>β</b> -
S-49	33		45657.03	361.0	7.4	-0.7		<200 нс	<b>n</b>
<b>Z = 17    хлор</b>									
Cl-28	11	(1+)	26099.75	186.1	6.6		-1.8		<b>p?</b>
Cl-29	12	(3/2+)	27017.78	207.6	7.2	21.5	-1.8	<20 нс	<b>p</b>
Cl-30	13	(3+)	27940.57	224.4	7.5	16.8	-0.3	<30 нс	<b>p</b>
Cl-31	14		28860.56	244.0	7.9	19.6	0.3	150 мс	<b>e</b> 100%, <b>ep</b> 0.70%
Cl-32	15	1+	29785.79	258.3	8.1	14.3	1.6	298 мс	<b>e</b> 100%, <b>ea</b> 0.05%, <b>ep</b> 0.03%
Cl-33	16	3/2+	30709.61	274.1	8.3	15.7	2.3	2.511 с	<b>e</b> 100%
Cl-34	17	0+	31637.67	285.6	8.4	11.5	5.1	1.5264 с	<b>e</b> 100%
Cl-34- <i>m</i>	17	3+	31637.82	285.4	8.4			32.00 м	<b>e</b> 55.40%, <b>IT</b> 44.60%
Cl-35	18	3/2+	32564.59	298.2	8.5	12.6	6.4	<b>75.77%</b>	

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
CI-36	19	2+	33495.58	306.8	8.5	8.6	8.0	3.01E+5 л	<b>β</b> - 98.10%, <b>ε</b> 1.90%
CI-37	20	3/2+	34424.83	317.1	8.6	10.3	8.4	<b>24.23%</b>	
CI-38	21	2-	35358.29	323.2	8.5	6.1	10.2	37.24 м	<b>β</b> - 100%
CI-38- <i>m</i>	21	5-	35358.96	322.5	8.5			715 мс	<b>IT</b> 100%
CI-39	22	3/2+	36289.78	331.3	8.5	8.1	10.2	56.2 м	<b>β</b> - 100%
CI-40	23	2-	37223.51	337.1	8.4	5.8	11.7	1.35 м	<b>β</b> - 100%
CI-41	24	(1/2+)	38155.26	344.9	8.4	7.8	11.7	38.4 с	<b>β</b> - 100%
CI-42	25		39089.15	350.6	8.3	5.7	13.2	6.8 с	<b>β</b> - 100%
CI-43	26	(1/2+)	40021.39	357.9	8.3	7.3	13.8	3.13 с	<b>β</b> - 100%
CI-44	27		40956.82	362.1	8.2	4.1	15.5	0.56 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> <8%
CI-45	28	(1/2+)	41890.18	368.3	8.2	6.2	16.5	413 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 24%
CI-46	29		42825.34	372.7	8.1	4.4	18.7	232 мс	<b>βn</b> 60%, <b>β</b> - 100%
CI-47	30		43761.03	376.6	8.0	3.9	18.5	101 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> >0%
CI-48	31		44698.33	378.8	7.9	2.3		≥200 нс	<b>β</b> -
CI-49	32		45634.52	382.2	7.8	3.4	20.5	≥170 нс	<b>β</b> -
CI-50	33		46573.31	383.0	7.7	0.8	22.0	20 мс	<b>β</b> -?
CI-51	34	(3/2+)	47511.01	384.8	7.5	1.9		>200 нс	<b>β</b> -
<b>Z = 18 аргон</b>									
Ar-30	12	0+	27955.72	208.0	6.9		0.3	<20 нс	<b>p</b> ?

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Ar-31	13	5/2(+)	28878.41	224.8	7.3	16.9	0.4	14.4 <i>мс</i>	<b>e</b> 100%, <b>e3p</b> <1.1 <i>E</i> -3%, <b>ep</b> 63%, <b>e2p</b> 7.20%, <b>eap</b> <0.38%, <b>ea</b> <0.03%
Ar-32	14	0+	29796.41	246.4	7.7	21.6	2.4	98 <i>мс</i>	<b>e</b> 100%, <b>ep</b> 43%
Ar-33	15	1/2+	30720.72	261.7	7.9	15.3	3.3	173.0 <i>мс</i>	<b>e</b> 100%, <b>ep</b> 38.70%
Ar-34	16	0+	31643.22	278.7	8.2	17.1	4.7	844.5 <i>мс</i>	<b>e</b> 100%
Ar-35	17	3/2+	32570.04	291.5	8.3	12.7	5.9	1.775 <i>с</i>	<b>e</b> 100%
Ar-36	18	0+	33494.36	306.7	8.5	15.3	8.5	<b>0.3365%</b>	
Ar-37	19	3/2+	34425.13	315.5	8.5	8.8	8.7	34.95 <i>дн</i>	<b>e</b> 100%
Ar-38	20	0+	35352.86	327.3	8.6	11.8	10.2	<b>0.0632%</b>	
Ar-39	21	7/2-	36285.83	333.9	8.6	6.6	10.7	269 <i>л</i>	<b>β</b> - 100%
Ar-40	22	0+	37215.52	343.8	8.6	9.9	12.5	<b>99.6003%</b>	
Ar-41	23	7/2-	38148.99	349.9	8.5	6.1	12.8	109.61 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
Ar-42	24	0+	39079.13	359.3	8.6	9.4	14.4	32.9 <i>л</i>	<b>β</b> - 100%
Ar-43	25	(5/2-)	40013.03	365.0	8.5	5.7	14.4	5.37 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
Ar-44	26	0+	40943.86	373.7	8.5	8.7	15.8	11.87 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
Ar-45	27	5/2-, 7/2-	41878.26	378.9	8.4	5.2	16.8	21.48 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Ar-46	28	0+	42809.81	386.9	8.4	8.0	18.6	8.4 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Ar-47	29	(3/2)-	43745.11	391.2	8.3	4.3	18.5	1.23 с	<b><i>βn</i></b> <0.20%, <b><i>β</i></b> - 100%
Ar-48	30	0+	44678.81	397.0	8.3	5.9	20.5	475 мс	<b><i>β</i></b> - >0%
Ar-49	31		45615.91	399.5	8.2	2.5	20.7	170 мс	<b><i>β</i></b> - 100%, <b><i>βn</i></b> 65%
Ar-50	32	0+	46551.00	404.0	8.1	4.5	21.8	≥170 нс	<b><i>β</i></b> - 100%, <b><i>βn</i></b> 35%
Ar-51	33		47489.20	405.4	7.9	1.4	22.4	>200 нс	<b><i>β</i></b> -?
Ar-52	34	0+	48425.49	408.6	7.9	3.3	23.8	10 мс	<b><i>β</i></b> -
Ar-53	35	(5/2-)	49364.58	409.1	7.7	0.5		3 мс	<b><i>β</i></b> -, <b><i>βn</i></b>
<b><i>Z</i> = 19 калий</b>									
K-32	13		29818.50	223.0	7.0		-1.8		<b><i>p</i></b> ?
K-33	14	(3/2+)	30736.35	244.7	7.4	21.7	-1.7	<25 нс	<b><i>p</i></b>
K-34	15	(1+)	31659.59	261.1	7.7	16.3	-0.6	<25 нс	<b><i>p</i></b>
K-35	16	3/2+	32581.41	278.8	8.0	17.7	0.1	178 мс	<b><i>e</i></b> 100%, <b><i>ep</i></b> 0.37%
K-36	17	2+	33506.65	293.1	8.1	14.3	1.7	342 мс	<b><i>e</i></b> 100%, <b><i>ep</i></b> 0.05%, <b><i>ea</i></b> 3.4E-3%
K-37	18	3/2+	34430.77	308.6	8.3	15.4	1.9	1.226 с	<b><i>e</i></b> 100%
K-38	19	3+	35358.26	320.7	8.4	12.1	5.1	7.636 м	<b><i>e</i></b> 100%
K-38- <i>m</i>	19	0+	35358.39	320.5	8.4			924.0 мс	<b><i>e</i></b> 100%
K-38- <i>m</i>	19	(7)+	35361.72	317.2	8.3			21.95 мкс	<b><i>IT</i></b> 100%
K-39	20	3/2+	36284.75	333.7	8.6	13.1	6.4	<b>93.2581%</b>	

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
K-40	21	4-	37216.52	341.5	8.5	7.8	7.6	<b>0.0117%</b> 1.248E+9 л	<b>β-</b> 89.28%, <b>ε</b> 10.72%
K-41	22	3/2+	38145.99	351.6	8.6	10.1	7.8	<b>6.7302%</b>	
K-42	23	2-	39078.02	359.2	8.6	7.5	9.2	12.321 ч	<b>β-</b> 100%
K-43	24	3/2+	40007.94	368.8	8.6	9.6	9.5	22.3 ч	<b>β-</b> 100%
K-44	25	2-	40940.22	376.1	8.5	7.3	11.1	22.13 м	<b>β-</b> 100%
K-45	26	3/2+	41870.91	385.0	8.6	8.9	11.2	17.81 м	<b>β-</b> 100%
K-46	27	(2-)	42803.60	391.8	8.5	6.9	12.9	105 с	<b>β-</b> 100%
K-47	28	1/2+	43734.81	400.2	8.5	8.3	13.3	17.50 с	<b>β-</b> 100%
K-48	29	(2-)	44669.88	404.7	8.4	4.5	13.5	6.8 с	<b>β-</b> 100%, <b>βn</b> 1.14%
K-49	30	(3/2+)	45603.18	411.0	8.4	6.3	13.9	1.26 с	<b>β-</b> 100%, <b>βn</b> 86%
K-50	31	(0-,1, 2-)	46539.59	414.1	8.3	3.2	14.6	472 мс	<b>β-</b> 100%, <b>βn</b> 29%
K-51	32	(1/2+, 3/2+)	47474.49	418.8	8.2	4.7	14.8	365 мс	<b>β-</b> 100%, <b>βn</b> 47%
K-52	33	(2-)	48411.78	421.1	8.1	2.3	15.7	105 мс	<b>β-</b> 100%, <b>βn</b> ≈64%, <b>β-</b>
K-53	34	(3/2+)	49347.47	424.9	8.0	3.9	16.3	30 мс	<b>β-</b> 100%, <b>βn</b> ≈67%, <b>β2n</b> ≈17%
K-54	35		50285.57	426.4	7.9	1.5	17.3	10 мс	<b>β-</b> 100%, <b>βn</b> >0%
K-55	36	(3/2+)	51222.46	429.1	7.8	2.7		3 мс	<b>βn</b> , <b>β-</b>
<b>Z = 20    кальций</b>									
Ca-34	14	0+	31673.78	245.6	7.2		0.8	<35 нс	<b>p</b>

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Ca-35	15		32596.67	262.3	7.5	16.7	1.2	25.7 мс	<b>e</b> 100%, <b>ep</b> 95.70%, <b>e2p</b> 4.20%
Ca-36	16	0+	33517.12	281.4	7.8	19.1	2.6	102 мс	<b>e</b> 100%, <b>ep</b> 54.30%
Ca-37	17	3/2+	34441.90	296.2	8.0	14.8	3.0	181.1 мс	<b>e</b> 100%, <b>ep</b> 82.10%
Ca-38	18	0+	35364.49	313.1	8.2	17.0	4.5	440 мс	<b>e</b> 100%
Ca-39	19	3/2+	36290.77	326.4	8.4	13.3	5.8	859.6 мс	<b>e</b> 100%
Ca-40	20	0+	37214.69	342.1	8.6	15.6	8.3	<b>96.94%</b> >3.0E+21 л	<b>2e</b>
Ca-41	21	7/2-	38145.90	350.4	8.5	8.4	8.9	1.02E+5 л	<b>e</b> 100%
Ca-42	22	0+	39073.98	361.9	8.6	11.5	10.3	<b>0.647%</b>	
Ca-43	23	7/2-	40005.61	369.8	8.6	7.9	10.7	<b>0.135%</b>	
Ca-44	24	0+	40934.05	381.0	8.7	11.1	12.2	<b>2.09%</b>	
Ca-45	25	7/2-	41866.20	388.4	8.6	7.4	12.3	162.61 дн	<b>β</b> - 100%
Ca-46	26	0+	42795.37	398.8	8.7	10.4	13.8	<b>0.004%</b> >0.28E+16 л	<b>2β</b> -
Ca-47	27	7/2-	43727.66	406.1	8.6	7.3	14.2	4.536 дн	<b>β</b> - 100%
Ca-48	28	0+	44657.28	416.0	8.7	9.9	15.8	<b>0.187%</b> 1.9E19 л	<b>2β</b> 75%, <b>β</b> - 25%
Ca-49	29	3/2-	45591.70	421.1	8.6	5.1	16.5	8.718 м	<b>β</b> - 100%
Ca-50	30	0+	46524.91	427.5	8.5	6.4	16.5	13.9 с	<b>β</b> - 100%
Ca-51	31	(3/2-)	47460.11	431.9	8.5	4.4	17.7	10.0 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b>

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>π</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Ca-52	32	0+	48394.97	436.6	8.4	4.7	17.8	4.6 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> ≤2%
Ca-53	33	(3/2-, 5/2-)	49331.06	440.0	8.3	3.5	19.0	90 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> >30%
Ca-54	34	0+	50266.56	444.1	8.2	4.1	19.2	>300 нс	<b>β</b> - 100%
Ca-55	35	(5/2-)	51203.85	446.4	8.1	2.3	20.0	30 мс	<b>β</b> -
Ca-56	36	0+	52140.04	449.8	8.0	3.4	20.7	10 мс	<b>β</b> -?
Ca-57	37		53077.84	451.5	7.9	1.8		5 мс	<b>β</b> -?, <b>βn</b> ?
<b>Z = 21 скандий</b>									
Sc-36	15		33536.95	260.2	7.2		-2.0		<b>p</b> ?
Sc-37	16		34457.35	279.4	7.6	19.2	-2.0		<b>p</b> ?
Sc-38	17		35381.14	295.2	7.8	15.8	-1.0		<b>p</b>
Sc-39	18	(7/2-)	36303.37	312.5	8.0	17.3	-0.6	<300 нс	<b>p</b> 100%
Sc-40	19	4-	37228.51	327.0	8.2	14.4	0.5	182.3 мс	<b>e</b> 100%, <b>ep</b> 0.44%, <b>ea</b> 0.02%
Sc-41	20	7/2-	38151.88	343.1	8.4	16.2	1.1	596.3 мс	<b>e</b> 100%
Sc-42	21	0+	39079.90	354.7	8.4	11.6	4.3	681.3 мс	<b>e</b> 100%
Sc-42- <i>m</i>	21	(7)+	39080.51	354.1	8.4			61.7 с	<b>e</b> 100%
Sc-43	22	7/2-	40007.32	366.8	8.5	12.1	4.9	3.891 ч	<b>e</b> 100%
Sc-44	23	2+	40937.19	376.5	8.6	9.7	6.7	3.97 ч	<b>e</b> 100%
Sc-44- <i>m</i>	23	6+	40937.46	376.3	8.6			58.61 ч	<b>e</b> 1.20%, <b>IT</b> 98.80%



<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Sc-45	24	7/2-	41865.43	387.9	8.6	11.3	6.9	<b>100%</b>	
Sc-45- <i>m</i>	24	3/2+	41865.44	387.8	8.6			318 <i>мс</i>	<b>IT</b> 100%
Sc-46	25	4+	42796.24	396.6	8.6	8.8	8.2	83.79 <i>дн</i>	<b>β</b> - 100%
Sc-46- <i>m</i>	25	1-	42796.38	396.5	8.6			18.75 <i>с</i>	<b>IT</b> 100%
Sc-47	26	7/2-	43725.16	407.3	8.7	10.6	8.5	3.3492 <i>дн</i>	<b>β</b> - 100%
Sc-48	27	6+	44656.49	415.5	8.7	8.2	9.4	43.67 <i>ч</i>	<b>β</b> - 100%
Sc-49	28	7/2-	45585.92	425.6	8.7	10.1	9.6	57.18 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
Sc-50	29	5+	46519.43	431.7	8.6	6.1	10.5	102.5 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Sc-50- <i>m</i>	29	(2,3)+	46519.69	431.4	8.6			0.35 <i>с</i>	<b>IT</b> >97.50%, <b>β</b> - <2.50%
Sc-51	30	(7/2)-	47452.25	438.4	8.6	6.8	10.9	12.4 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Sc-52	31	3(+)	48386.60	443.6	8.5	5.2	11.8	8.2 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Sc-53	32	(7/2-)	49320.85	449.0	8.5	5.3	12.4	>3 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b>
Sc-54	33	(3,4+)	50255.75	453.6	8.4	4.7	13.6	0.36 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Sc-55	34	(7/2-)	51191.84	457.1	8.3	3.5	13.0	105 <i>мс</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b>
Sc-56	35	(6+, 7+)	52127.63	460.9	8.2	3.8	14.5	60 <i>мс</i>	<b>β</b> -, <b>βn</b>
Sc-56- <i>m</i>	35	(1+)	52127.63	460.9	8.2			35 <i>мс</i>	<b>β</b> -, <b>βn</b>
Sc-57	36		53063.73	464.3	8.1	3.5	14.6	13 <i>мс</i>	<b>β</b> - 100%
Sc-57- <i>m</i>	36	(7/2-)	53063.73	464.3	8.1			13 <i>мс</i>	<b>βn</b>

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Sc-58	37	(3+)	54000.72	466.9	8.1	2.6	15.4	12 <i>мс</i>	<b>β</b> - 100%
Sc-59	38		54937.42	469.8	8.0	2.9		10 <i>мс</i>	<b>βn?</b> , <b>β</b> -?
Sc-60	39		55874.91	471.9	7.9	2.1		3 <i>мс</i>	<b>β</b> -
<b><i>Z</i> = 22    титан</b>									
Ti-38	16	0+	35394.63	280.4	7.4		1.0		
Ti-39	17	(3/2+)	36318.52	296.1	7.6	15.7	0.9	31 <i>мс</i>	<b>е</b> 100%, <b>ер</b> 100%
Ti-40	18	0+	37239.67	314.5	7.9	18.4	2.0	53.3 <i>мс</i>	<b>ер</b> 100%, <b>е</b> 100%
Ti-41	19	3/2+	38164.31	329.4	8.0	14.9	2.5	80.4 <i>мс</i>	<b>е</b> 100%, <b>ер</b> ≈100%
Ti-42	20	0+	39086.38	346.9	8.3	17.5	3.8	199 <i>мс</i>	<b>е</b> 100%
Ti-43	21	7/2-	40013.68	359.2	8.4	12.3	4.5	509 <i>мс</i>	<b>е</b> 100%
Ti-44	22	0+	40936.95	375.5	8.5	16.3	8.6	60.0 <i>л</i>	<b>е</b> 100%
Ti-45	23	7/2-	41866.98	385.0	8.6	9.5	8.5	184.8 <i>м</i>	<b>е</b> 100%
Ti-46	24	0+	42793.36	398.2	8.7	13.2	10.3	<b>8.25%</b>	
Ti-47	25	5/2-	43724.04	407.1	8.7	8.9	10.5	<b>7.44%</b>	
Ti-48	26	0+	44651.98	418.7	8.7	11.6	11.4	<b>73.72%</b>	
Ti-49	27	7/2-	45583.41	426.8	8.7	8.1	11.4	<b>5.41%</b>	
Ti-50	28	0+	46512.03	437.8	8.8	10.9	12.2	<b>5.18%</b>	
Ti-51	29	3/2-	47445.22	444.2	8.7	6.4	12.5	5.76 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
Ti-52	30	0+	48376.98	452.0	8.7	7.8	13.5	1.7 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Ti-53	31	(3/2)-	49311.11	457.4	8.6	5.4	13.8	32.7 с	<b>β</b> - 100%
Ti-54	32	0+	50243.84	464.2	8.6	6.8	15.3	1.5 с	<b>β</b> - 100%
Ti-55	33	(≥1/2-)	51179.26	468.4	8.5	4.2	14.8	1.3 с	<b>β</b> - 100%
Ti-56	34	0+	52113.48	473.7	8.5	5.3	16.6	200 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b>
Ti-57	35		53050.42	476.4	8.4	2.6	15.5	60 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b>
Ti-58	36	0+	53984.61	481.7	8.3	5.4	17.4	59 мс	<b>β</b> - 100%
Ti-59	37	(5/2-)	54921.70	484.2	8.2	2.5	17.3	30 мс	<b>β</b> -
Ti-60	38	0+	55856.80	488.7	8.1	4.5	18.9	22 мс	<b>β</b> -
Ti-61	39		56794.29	490.7	8.0	2.1	18.9	>300 нс	<b>β</b> -?
Ti-62	40	0+	57729.69	494.9	8.0	4.2		10 мс	<b>β</b> -?
Ti-63	41		58667.68	496.5	7.9	1.6		3 мс	<b>β</b> -?, <b>βn</b> ?
<b>Z = 23 ванадий</b>									
V-40	17		37258.31	294.6	7.4		-1.5		<b>p</b> ?
V-41	18		38179.30	313.1	7.6	18.6	-1.4		<b>p</b> ?
V-42	19		39102.83	329.2	7.8	16.0	-0.2	<55 нс	<b>p</b>
V-43	20		40024.47	347.1	8.1	17.9	0.2	>800 мс	<b>e</b> 100%
V-44	21	(2+)	40949.86	361.3	8.2	14.2	2.1	111 мс	<b>e</b> 100%, <b>eα</b>
V-44- <i>m</i>	21	(6+)	40949.86	361.3	8.2			150 мс	<b>e</b> 100%
V-45	22	7/2-	41873.60	377.1	8.4	15.8	1.6	547 мс	<b>e</b> 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
V-46	23	0+	42799.90	390.4	8.5	13.3	5.4	422.50 <i>мс</i>	<b>е</b> 100%
V-47	24	3/2-	43726.46	403.4	8.6	13.0	5.2	32.6 <i>м</i>	<b>е</b> 100%
V-48	25	4+	44655.48	413.9	8.6	10.5	6.8	15.9735 <i>дн</i>	<b>е</b> 100%
V-49	26	7/2-	45583.50	425.5	8.7	11.6	6.8	330 <i>дн</i>	<b>е</b> 100%
V-50	27	6+	46513.73	434.8	8.7	9.3	8.0	<b>0.250%</b> 1.4Е+17 <i>л</i>	<b>е</b> 83%, <b>β</b> - 17%
V-51	28	7/2-	47442.24	445.9	8.7	11.1	8.1	<b>99.750%</b>	
V-52	29	3+	48374.49	453.2	8.7	7.3	9.0	3.743 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
V-53	30	7/2-	49305.58	461.6	8.7	8.5	9.7	1.60 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
V-54	31	3+	50239.03	467.8	8.7	6.1	10.4	49.8 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
V-55	32	(7/2-)	51171.27	475.1	8.6	7.3	10.8	6.54 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
V-56	33	(1+)	52105.83	480.1	8.6	5.0	11.7	216 <i>мс</i>	<b>β</b> - 100%
V-56- <i>m</i>	33	1+	52105.83	480.1	8.6			216 <i>мс</i>	<b>βn</b> 0.06%
V-57	34	(3/2-)	53039.22	486.3	8.5	6.2	12.5	0.35 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 0.04%
V-58	35	(1+)	53974.69	490.4	8.5	4.1	14.0	185 <i>мс</i>	<b>β</b> - 100%
V-59	36	(5/2-, 3/2-)	54909.29	495.3	8.4	5.0	13.6	75 <i>мс</i>	<b>β</b> - 100%
V-60	37		55845.29	498.9	8.3	3.6	14.7	68 <i>мс</i>	<b>β</b> -
V-60- <i>m</i>	37		55845.29	498.9	8.3			122 <i>мс</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b>
V-61	38	(3/2-)	56779.98	503.8	8.3	4.9	15.1	47 <i>мс</i>	<b>β</b> -

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Γ</i> , распр-ть	Моды распада
V-62	39		57716.48	506.8	8.2	3.1	16.1	>150 нс	<b>β-</b>
V-63	40	(7/2-)	58651.47	511.4	8.1	4.6	16.5	17 мс	<b>β-</b>
V-64	41		59588.46	514.0	8.0	2.6	17.5	19 мс	<b>β-</b> 100%
V-65	42		60524.06	518.0	8.0	4.0		10 мс	<b>β-?</b> , <b>βn?</b>
<b>Z = 24 хром</b>									
Cr-42	18	0+	39116.48	314.2	7.5		1.1	13 мс	<b>е</b>
Cr-43	19	(3/2+)	40039.85	330.4	7.7	16.2	1.2	21.6 мс	<b>ер</b> 23%, <b>е</b> 6%, <b>е</b> 100%
Cr-44	20	0+	40960.01	349.8	8.0	19.4	2.7	53 мс	<b>е</b> 100%, <b>ер</b> >7%
Cr-45	21	(7/2-)	41885.97	363.4	8.1	13.6	2.2	60.9 мс	<b>е</b> 100%, <b>ер</b> 34.40%
Cr-46	22	0+	42806.99	382.0	8.3	18.5	4.9	0.26 с	<b>е</b> 100%
Cr-47	23	3/2-	43733.40	395.1	8.4	13.2	4.8	500 мс	<b>е</b> 100%
Cr-48	24	0+	44656.63	411.5	8.6	16.3	8.1	21.56 ч	<b>е</b> 100%
Cr-49	25	5/2-	45585.61	422.1	8.6	10.6	8.1	42.3 м	<b>е</b> 100%
Cr-50	26	0+	46512.18	435.1	8.7	13.0	9.6	<b>4.345%</b> >1.3E+18 л	<b>2е</b>
Cr-51	27	7/2-	47442.48	444.3	8.7	9.3	9.5	27.7025 дн	<b>е</b> 100%
Cr-52	28	0+	48370.01	456.4	8.8	12.0	10.5	<b>83.789%</b>	
Cr-53	29	3/2-	49301.63	464.3	8.8	7.9	11.1	<b>9.501%</b>	
Cr-54	30	0+	50231.48	474.0	8.8	9.7	12.4	<b>2.365%</b>	

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Cr-55	31	3/2-	51164.80	480.3	8.7	6.2	12.5	3.497 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
Cr-56	32	0+	52096.12	488.5	8.7	8.2	13.4	5.94 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
Cr-57	33	3/2-, 5/2-, 7/2-	53030.37	493.8	8.7	5.3	13.7	21.1 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Cr-58	34	0+	53962.56	501.2	8.6	7.4	14.9	7.0 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Cr-59	35	(1/2-)	54897.99	505.3	8.6	4.1	15.0	0.46 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Cr-60	36	0+	55830.88	512.0	8.5	6.7	16.7	0.57 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Cr-61	37		56766.67	515.8	8.5	3.8	16.9	0.27 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Cr-62	38	0+	57699.96	522.1	8.4	6.3	18.3	0.19 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b>
Cr-63	39	(1/2-)	58636.36	525.2	8.3	3.2	18.4	129 <i>мс</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b>
Cr-64	40	0+	59570.15	531.0	8.3	5.8	19.6	43 <i>мс</i>	<b>β</b> - 100%
Cr-65	41	(1/2-)	60507.05	533.7	8.2	2.7	19.7	27 <i>мс</i>	<b>β</b> -, <b>βn</b> ?
Cr-66	42	0+	61441.54	538.7	8.2	5.1	20.8	10 <i>мс</i>	<b>β</b> - 100%
Cr-67	43		62378.83	541.0	8.1	2.3		≈50 <i>мс</i>	<b>β</b> -?
<b>Z = 25 марганец</b>									
Mn-44	19	(2-)	40979.36	329.2	7.5		-1.2	<105 <i>нс</i>	<b>p</b> , <b>e</b>
Mn-45	20		41899.36	348.8	7.8	19.6	-1.1		
Mn-46	21	(4+)	42823.58	364.1	7.9	15.3	0.7	34 <i>мс</i>	<b>e</b> 100%, <b>ep</b> 22%
Mn-47	22	(5/2-)	43745.18	382.1	8.1	18.0	0.1	100 <i>мс</i>	<b>e</b> 100%, <b>ep</b> ≥3.40%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Mn-48	23	4+	44669.62	397.2	8.3	15.1	2.1	158.1 <i>мс</i>	<b>ea</b> <6.0 <i>E</i> -4%, <b>e</b> 100%, <b>ep</b> 0.28%
Mn-49	24	5/2-	45592.82	413.6	8.4	16.4	2.1	382 <i>мс</i>	<b>e</b> 100%
Mn-50	25	0+	46519.30	426.6	8.5	13.1	4.6	283.29 <i>мс</i>	<b>e</b> 100%
Mn-50- <i>m</i>	25	5+	46519.53	426.4	8.5			1.75 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Mn-51	26	5/2-	47445.18	440.3	8.6	13.7	5.3	46.2 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Mn-52	27	6+	48374.21	450.9	8.7	10.5	6.5	5.591 <i>дн</i>	<b>e</b> 100%
Mn-52- <i>m</i>	27	2+	48374.59	450.5	8.7			21.1 <i>м</i>	<b>e</b> 98.25%, <b>IT</b> 1.75%
Mn-53	28	7/2-	49301.72	462.9	8.7	12.1	6.6	3.74 <i>E</i> +6 <i>л</i>	<b>e</b> 100%
Mn-54	29	3+	50232.35	471.9	8.7	8.9	7.6	312.12 <i>дн</i>	<b>β</b> - <2.9 <i>E</i> -4%, <b>e</b> 100%
Mn-55	30	5/2-	51161.69	482.1	8.8	10.2	8.1	<b>100%</b>	
Mn-56	31	3+	52093.98	489.4	8.7	7.3	9.1	2.5789 <i>ч</i>	<b>β</b> - 100%
Mn-57	32	5/2-	53024.90	498.0	8.7	8.6	9.5	85.4 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Mn-58	33	1+	53957.97	504.5	8.7	6.5	10.7	3.0 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Mn-58- <i>m</i>	33	(4)+	53958.05	504.4	8.7			65.2 <i>с</i>	<b>β</b> - ≈80%, <b>IT</b> ≈20%
Mn-59	34	(5/2)-	54889.89	512.1	8.7	7.6	10.9	4.59 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Mn-60	35	0+	55823.69	517.9	8.6	5.8	12.6	51 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Mn-60- <i>m</i>	35	3+	55823.96	517.6	8.6			1.77 <i>с</i>	<b>β</b> - 88.50%, <b>IT</b> 11.50%
Mn-61	36	(5/2)-	56756.80	524.4	8.6	6.5	12.3	0.67 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Mn-62	37	(3+)	57691.81	528.9	8.5	4.6	13.1	0.88 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b>
Mn-63	38	(5/2-)	58624.95	535.3	8.5	6.4	13.3	0.29 с	<b>β</b> - 100%
Mn-64	39	(1+)	59560.24	539.6	8.4	4.3	14.4	90 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 33%
Mn-64- <i>m</i>	39	(4+)	59560.44	539.4	8.4			0.50 мс	<b>IT</b> 100%
Mn-65	40		60493.64	545.8	8.4	6.2	14.8	92 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 6.92%
Mn-66	41		61429.53	549.5	8.3	3.7	15.8	64 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 10.88%
Mn-67	42	(5/2-)	62363.92	554.6	8.3	5.2	15.9	47 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b>
Mn-69	44	5/2-	64235.01	562.7	8.2			14 мс	<b>β</b> - 100%
<b>Z = 26    железо</b>									
Fe-45	19	(3/2+)	41917.52	329.3	7.3		0.1	1.89 мс	<b>ep</b> ≤43%, <b>e</b> ≤43%, <b>p</b>
Fe-46	20	0+	42836.24	350.1	7.6	20.9	1.4	12 мс	<b>e</b> 100%, <b>ep</b> ≥36%
Fe-47	21	(7/2-)	43760.33	365.6	7.8	15.5	1.5	21.8 мс	<b>e</b> 100%, <b>ep</b> >0%, <b>e2p</b>
Fe-48	22	0+	44680.27	385.2	8.0	19.6	3.2	44 мс	<b>e</b> 100%, <b>ep</b> >3.60%
Fe-49	23	(7/2-)	45605.34	399.7	8.2	14.5	2.5	64.7 мс	<b>e</b> 100%, <b>ep</b> 56.70%
Fe-50	24	0+	46526.93	417.7	8.4	18.0	4.2	155 мс	<b>e</b> 100%, <b>ep</b> ≈0%
Fe-51	25	5/2-	47452.69	431.5	8.5	13.8	4.9	305 мс	<b>e</b> 100%
Fe-52	26	0+	48376.07	447.7	8.6	16.2	7.4	8.275 ч	<b>e</b> 100%
Fe-52- <i>m</i>	26	12+	48383.03	440.7	8.5			45.9 с	<b>IT</b> <4.0E-3%, <b>e</b> 100%



<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Fe-53	27	7/2-	49304.95	458.4	8.6	10.7	7.5	8.51 <i>м</i>	<b>е</b> 100%
Fe-53- <i>m</i>	27	19/2-	49307.99	455.4	8.6			2.526 <i>м</i>	<b>IT</b> 100%
Fe-54	28	0+	50231.14	471.8	8.7	13.4	8.9	<b>5.845%</b>	
Fe-55	29	3/2-	51161.41	481.1	8.7	9.3	9.2	2.737 <i>л</i>	<b>е</b> 100%
Fe-56	30	0+	52089.77	492.3	8.8	11.2	10.2	<b>91.754%</b>	
Fe-57	31	1/2-	53021.69	499.9	8.8	7.6	10.6	<b>2.119%</b>	
Fe-58	32	0+	53951.21	510.0	8.8	10.0	12.0	<b>0.282%</b>	
Fe-59	33	3/2-	54884.20	516.5	8.8	6.6	12.0	44.495 <i>дн</i>	<b>β</b> - 100%
Fe-60	34	0+	55814.94	525.4	8.8	8.8	13.2	1.5E+6 <i>л</i>	<b>β</b> - 100%
Fe-61	35	3/2-, 5/2-	56748.93	530.9	8.7	5.6	13.0	5.98 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
Fe-62	36	0+	57680.44	539.0	8.7	8.1	14.6	68 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Fe-63	37	(5/2)-	58615.29	543.7	8.6	4.7	14.8	6.1 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Fe-64	38	0+	59547.53	551.0	8.6	7.3	15.7	2.0 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Fe-65	39		60482.94	555.2	8.5	4.2	15.6	1.3 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Fe-66	40	0+	61415.72	562.0	8.5	6.8	16.2	0.44 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Fe-67	41	(5/2+)	62351.11	566.1	8.4	4.2	16.7	0.6 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Fe-67- <i>m</i>	41	(1/2-)	62351.51	565.7	8.4			75 <i>мкс</i>	<b>IT</b> 100%
Fe-68	42	0+	63285.21	571.6	8.4	5.5	17.0	187 <i>мс</i>	<b>β</b> - 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Fe-69	43	1/2-	64221.40	575.0	8.3	3.4		109 <i>мс</i>	<b>β</b> - 100%
Fe-70	44	0+	65155.39	580.6	8.3	5.6	17.9	94 <i>мс</i>	<b>β</b> - 100%
Fe-71	45	(7/2+)	66091.79	583.7	8.2	3.2		>150 <i>нс</i>	<b>β</b> -
Fe-72	46	0+	67025.98	589.1	8.2	5.4		>150 <i>нс</i>	<b>β</b> -
<b><i>Z</i> = 27    кобальт</b>									
Co-50	23	(6+)	46543.71	399.6	8.0		-0.1	44 <i>мс</i>	<b>e</b> 100%, <b>ep</b> >54%
Co-51	24	(7/2-)	47465.13	417.8	8.2	18.2	0.1	>200 <i>нс</i>	<b>e</b>
Co-52	25	(6+)	48389.97	432.5	8.3	14.7	1.0	115 <i>мс</i>	<b>e</b> 100%
Co-53	26	(7/2-)	49312.74	449.3	8.5	16.8	1.6	240 <i>мс</i>	<b>e</b> 100%
Co-53- <i>m</i>	26	(19/2-)	49315.93	446.1	8.4			247 <i>мс</i>	<b>e</b> ≈98.50%, <b>p</b> ≈1.50%
Co-54	27	0+	50238.87	462.7	8.6	13.4	4.4	193.28 <i>мс</i>	<b>e</b> 100%
Co-54- <i>m</i>	27	7+	50239.07	462.5	8.6			1.48 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Co-55	28	7/2-	51164.35	476.8	8.7	14.1	5.1	17.53 <i>ч</i>	<b>e</b> 100%
Co-56	29	4+	52093.83	486.9	8.7	10.1	5.8	77.233 <i>дн</i>	<b>e</b> 100%
Co-57	30	7/2-	53022.02	498.3	8.7	11.4	6.0	271.74 <i>дн</i>	<b>e</b> 100%
Co-58	31	2+	53953.01	506.9	8.7	8.6	7.0	70.86 <i>дн</i>	<b>e</b> 100%
Co-58- <i>m</i>	31	5+	53953.03	506.8	8.7			9.04 <i>ч</i>	<b>IT</b> 100%
Co-59	32	7/2-	54882.12	517.3	8.8	10.5	7.4	<b>100%</b>	
Co-60	33	5+	55814.19	524.8	8.7	7.5	8.3	1925.28 <i>дн</i>	<b>β</b> - 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Co-60- <i>m</i>	33	2+	55814.25	524.8	8.7			10.467 <i>м</i>	<i>IT</i> 99.76%, <i>β</i> - 0.24%
Co-61	34	7/2-	56744.44	534.1	8.8	9.3	8.8	1.650 <i>ч</i>	<i>β</i> - 100%
Co-62	35	2+	57677.40	540.7	8.7	6.6	9.8	1.50 <i>м</i>	<i>β</i> - 100%
Co-62- <i>m</i>	35	5+	57677.42	540.7	8.7			13.91 <i>м</i>	<i>β</i> - >99%, <i>IT</i> <1%
Co-63	36	7/2-	58608.49	549.2	8.7	8.5	10.2	27.4 <i>с</i>	<i>β</i> - 100%
Co-64	37	1+	59542.03	555.2	8.7	6.0	11.5	0.30 <i>с</i>	<i>β</i> - 100%
Co-65	38	(7/2)-	60474.14	562.7	8.7	7.4	11.7	1.20 <i>с</i>	<i>β</i> - 100%
Co-66	39	(3+)	61408.71	567.7	8.6	5.0	12.5	0.18 <i>с</i>	<i>β</i> - 100%
Co-67	40	(7/2-)	62341.20	574.8	8.6	7.1	12.8	0.425 <i>с</i>	<i>β</i> - 100%
Co-68	41	(7-)	63276.40	579.1	8.5	4.4	13.0	0.199 <i>с</i>	<i>β</i> - 100%
Co-68- <i>m</i>	41	(3+)	63276.40	579.1	8.5			1.6 <i>с</i>	<i>β</i> - 100%
Co-69	42	7/2-	64209.29	585.8	8.5	6.7	14.2	0.22 <i>с</i>	<i>β</i> - 100%
Co-70	43	(6-)	65145.18	589.5	8.4	3.7	14.5	119 <i>мс</i>	<i>β</i> - 100%
Co-70- <i>m</i>	43	(3+)	65145.18	589.5	8.4			0.50 <i>с</i>	<i>β</i> - 100%
Co-71	44		66078.38	595.9	8.4	6.4	15.3	79 <i>мс</i>	<i>β</i> - 100%, <i>βn</i> 2.61%
Co-72	45	(6-,7-)	67014.47	599.3	8.3	3.5	15.6	62 <i>мс</i>	<i>β</i> - 100%, <i>βn</i> 4.80%
Co-73	46		67948.27	605.1	8.3	5.8	16.0	41 <i>мс</i>	<i>β</i> -
Co-74	47	0+	68884.56	608.4	8.2	3.3		>150 <i>нс</i>	<i>β</i> -

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>п</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>р</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Co-75	48	(7/2-)	69818.75	613.7	8.2	5.4		>150 нс	<b>β</b> - 100%
<b>Z = 28    никель</b>									
Ni-48	20	0+	44715.80	347.1	7.2			>0.5 мкс	<b>е</b>
Ni-49	21		45637.90	364.6	7.4	17.5		7.5 мс	<b>е</b> 100%, <b>ер</b> 83%
Ni-50	22	0+	46556.59	385.5	7.7	20.9		12 мс	<b>ер</b> 70%, <b>е</b>
Ni-51	23	(7/2-)	47480.49	401.1	7.9	15.7	1.5	>200 нс	<b>е</b>
Ni-52	24	0+	48400.73	420.5	8.1	19.3	2.7	38 мс	<b>е</b> 100%, <b>ер</b> 17%
Ni-53	25	(7/2-)	49325.50	435.3	8.2	14.8	2.7	45 мс	<b>е</b> 100%, <b>ер</b> ≈45%
Ni-54	26	0+	50247.16	453.2	8.4	17.9	3.9	104 мс	<b>е</b> 100%
Ni-55	27	7/2-	51172.53	467.4	8.5	14.2	4.6	204.7 мс	<b>е</b> 100%
Ni-56	28	0+	52095.45	484.0	8.6	16.6	7.2	6.075 дн	<b>е</b> 100%
Ni-57	29	3/2-	53024.77	494.2	8.7	10.3	7.3	35.60 ч	<b>е</b> 100%
Ni-58	30	0+	53952.12	506.5	8.7	12.2	8.2	<b>68.077%</b>	
Ni-59	31	3/2-	54882.68	515.5	8.7	9.0	8.6	7.6E+4 л	<b>е</b> 100%
Ni-60	32	0+	55810.86	526.9	8.8	11.4	9.5	<b>26.223%</b>	
Ni-61	33	3/2-	56742.61	534.7	8.8	7.8	9.9	<b>1.140%</b>	
Ni-62	34	0+	57671.57	545.3	8.8	10.6	11.1	<b>3.634%</b>	
Ni-63	35	1/2-	58604.30	552.1	8.8	6.8	11.4	100.1 л	<b>β</b> - 100%
Ni-64	36	0+	59534.21	561.8	8.8	9.7	12.5	<b>0.926%</b>	

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Ni-65	37	5/2-	60467.68	567.9	8.7	6.1	12.6	2.5172 ч	<b>β</b> - 100%
Ni-66	38	0+	61398.29	576.8	8.7	9.0	14.1	54.6 ч	<b>β</b> - 100%
Ni-67	39	(1/2)-	62332.05	582.6	8.7	5.8	14.9	21 с	<b>β</b> - 100%
Ni-68	40	0+	63263.82	590.4	8.7	7.8	15.7	29 с	<b>β</b> - 100%
Ni-68- <i>m</i>	40	5-	63266.67	587.6	8.6			0.86 мс	<b>IT</b> 100%
Ni-69	41	9/2+	64198.80	595.0	8.6	4.6	15.9	11.4 с	<b>β</b> - 100%
Ni-69- <i>m</i>	41	1/2-	64199.12	594.7	8.6			3.5 с	<b>β</b> - 100%
Ni-70	42	0+	65131.17	602.2	8.6	7.2	16.4	6.0 с	<b>β</b> - 100%
Ni-71	43		66066.57	606.4	8.5	4.2	16.9	2.56 с	<b>β</b> - 100%
Ni-72	44	0+	66999.36	613.1	8.5	6.8	17.3	1.57 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b>
Ni-73	45	(9/2+)	67934.85	617.2	8.5	4.1	17.9	0.84 с	<b>β</b> - 100%
Ni-74	46	0+	68867.85	623.8	8.4	6.6	18.7	0.68 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b>
Ni-75	47	(7/2+)	69803.84	627.4	8.4	3.6	19.0	0.6 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 8.43%
Ni-76	48	0+	70737.64	633.1	8.3	5.8	19.4	0.238 с	<b>βn</b> , <b>β</b> - 100%
Ni-76- <i>m</i>	48	(8+)	70740.04	630.7	8.3			0.59 мкс	<b>IT</b> 100%
Ni-77	49		71674.03	636.3	8.3	3.2		>150 нс	<b>β</b> -?
Ni-78	50	0+	72607.92	642.0	8.2	5.7		>150 нс	<b>β</b> -
<b>Z = 29 медь</b>									
Cu-52	23	(3+)	48420.27	399.6	7.7		-1.5		<b>p</b>

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Cu-53	24	(3/2-)	49340.86	418.6	7.9	19.0	-1.9	<300 нс	<b>е, р</b>
Cu-54	25	(3+)	50264.17	434.9	8.1	16.3	-0.4	<75 нс	<b>р</b>
Cu-55	26	3/2-	51185.75	452.8	8.2	18.0	-0.3	40 мс	<b>р, е</b>
Cu-56	27	4+	52110.25	467.9	8.4	15.1	0.6	94 мс	<b>е</b>
Cu-57	28	3/2-	53033.03	484.7	8.5	16.8	0.7	196.3 мс	<b>е</b> 100%
Cu-58	29	1+	53960.17	497.1	8.6	12.4	2.9	3.204 с	<b>е</b> 100%
Cu-59	30	3/2-	54886.97	509.9	8.6	12.8	3.4	81.5 с	<b>е</b> 100%
Cu-60	31	2+	55816.48	519.9	8.7	10.1	4.5	23.7 м	<b>е</b> 100%
Cu-61	32	3/2-	56744.33	531.7	8.7	11.7	4.8	3.333 ч	<b>е</b> 100%
Cu-62	33	1+	57675.01	540.5	8.7	8.9	5.9	9.673 м	<b>е</b> 100%
Cu-63	34	3/2-	58603.72	551.4	8.8	10.9	6.1	<b>69.17%</b>	
Cu-64	35	1+	59535.37	559.3	8.7	7.9	7.2	12.701 ч	<b>е</b> 61.50%, <b>β</b> - 38.50%
Cu-65	36	3/2-	60465.03	569.2	8.8	9.9	7.5	<b>30.83%</b>	
Cu-66	37	1+	61397.53	576.3	8.7	7.1	8.4	5.120 м	<b>β</b> - 100%
Cu-67	38	3/2-	62327.96	585.4	8.7	9.1	8.6	61.83 ч	<b>β</b> - 100%
Cu-67- <i>m</i>	38	15/2+	62331.42	582.0	8.7			<2.4 нс	<b>IT</b> 100%
Cu-68	39	1+	63261.21	591.7	8.7	6.3	9.1	31.1 с	<b>β</b> - 100%
Cu-68- <i>m</i>	39	(6-)	63261.93	591.0	8.7			3.75 м	<b>IT</b> 84%, <b>β</b> - 16%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>π</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Cu-69	40	3/2-	64192.53	600.0	8.7	8.2	9.6	2.85 м	<b>β</b> - 100%
Cu-70	41	(6-)	65126.79	605.3	8.6	5.3	10.3	44.5 с	<b>β</b> - 100%
Cu-70- <i>m</i>	41	(3-)	65126.89	605.2	8.6			33 с	<b>β</b> - 52%, <b>IT</b> 48%
Cu-70- <i>m</i>	41	1+	65127.03	605.0	8.6			6.6 с	<b>IT</b> 6.80%, <b>β</b> - 93.20%
Cu-71	42	(3/2-)	66058.54	613.1	8.6	7.8	10.9	19.5 с	<b>β</b> - 100%
Cu-72	43	(1+)	66992.97	618.2	8.6	5.1	11.9	6.6 с	<b>β</b> - 100%
Cu-73	44	(3/2-)	67925.26	625.5	8.6	7.3	12.4	4.2 с	<b>β</b> - 100%
Cu-74	45	(1+, 3+)	68859.73	630.6	8.5	5.1	13.4	1.594 с	<b>β</b> - 100%
Cu-75	46	(3/2-)	69793.13	636.8	8.5	6.2	13.0	1.224 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 3.50%
Cu-76	47		70727.75	641.7	8.4	4.9	14.4	0.641 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 3%, <b>β</b> - 100%
Cu-77	48		71661.62	647.4	8.4	5.7	14.3	0.469 с	<b>β</b> - 100%
Cu-78	49		72597.01	651.6	8.4	4.2	15.3	342 мс	<b>β</b> - 100%
Cu-79	50		73530.91	657.3	8.3	5.7	15.3	188 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 55%
Cu-80	51		74468.30	659.4	8.2	2.2		>300 нс	<b>β</b> -
<b>Z = 30    цинк</b>									
Zn-54	24	0+	50278.75	419.0	7.8		0.4		<b>2p?</b>
Zn-55	25	5/2-	51201.94	435.4	7.9	16.4	0.5	20 мс	<b>e</b>
Zn-56	26	0+	52122.63	454.2	8.1	18.9	1.4	>0.5 мкс	<b>e</b> , <b>p</b>

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Zn-57	27	(7/2-)	53047.03	469.4	8.2	15.2	1.5	38 <i>мс</i>	<b>е</b> 100%, <b>ер</b> ≥65%
Zn-58	28	0+	53969.02	487.0	8.4	17.6	2.3	84 <i>мс</i>	<b>е</b> 100%
Zn-59	29	3/2-	54895.56	500.0	8.5	13.0	2.9	182.0 <i>мс</i>	<b>е</b> 100%, <b>ер</b> 0.10%
Zn-60	30	0+	55820.12	515.0	8.6	15.0	5.1	2.38 <i>м</i>	<b>е</b> 100%
Zn-61	31	3/2-	56749.46	525.2	8.6	10.2	5.3	89.1 <i>с</i>	<b>е</b> 100%
Zn-61- <i>m</i>	31	1/2-	56749.55	525.1	8.6			<430 <i>мс</i>	<b>IT</b>
Zn-61- <i>m</i>	31	3/2-	56749.88	524.8	8.6			0.14 <i>с</i>	<b>IT</b>
Zn-61- <i>m</i>	31	5/2-	56750.22	524.5	8.6			<0.13 <i>с</i>	<b>IT</b>
Zn-62	32	0+	57676.13	538.1	8.7	12.9	6.5	9.186 <i>ч</i>	<b>е</b> 100%
Zn-63	33	3/2-	58606.58	547.2	8.7	9.1	6.7	38.47 <i>м</i>	<b>е</b> 100%
Zn-64	34	0+	59534.28	559.1	8.7	11.9	7.7	<b>48.63%</b>	
Zn-65	35	5/2-	60465.87	567.1	8.7	8.0	7.8	243.66 <i>дн</i>	<b>е</b> 100%
Zn-66	36	0+	61394.37	578.1	8.8	11.1	8.9	<b>27.90%</b>	
Zn-67	37	5/2-	62326.89	585.2	8.7	7.1	8.9	<b>4.10%</b>	
Zn-68	38	0+	63256.25	595.4	8.8	10.2	10.0	<b>18.75%</b>	
Zn-69	39	1/2-	64189.34	601.9	8.7	6.5	10.1	56.4 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
Zn-69- <i>m</i>	39	9/2+	64189.78	601.4	8.7			13.76 <i>ч</i>	<b>IT</b> 99.97%, <b>β</b> - 0.03%
Zn-70	40	0+	65119.69	611.1	8.7	9.2	11.1	<b>0.62%</b> >1.3E+16 <i>л</i>	<b>2β</b> -



<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Zn-71	41	1/2-	66053.42	616.9	8.7	5.8	11.6	2.45 м	<b>β</b> - 100%
Zn-71- <i>m</i>	41	9/2+	66053.58	616.8	8.7			3.96 ч	<b>β</b> - 100%, <i>IT</i> ≤0.05%
Zn-72	42	0+	66984.11	625.8	8.7	8.9	12.7	46.5 ч	<b>β</b> - 100%
Zn-73	43	(1/2)-	67918.32	631.2	8.6	5.4	12.9	23.5 с	<b>β</b> - 100%
Zn-73- <i>m</i>	43		67918.32	631.2	8.6			5.8 с	<b>β</b> -, <i>IT</i>
Zn-74	44	0+	68849.52	639.5	8.6	8.4	14.0	95.6 с	<b>β</b> - 100%
Zn-75	45	(7/2+)	69784.25	644.4	8.6	4.8	13.8	10.2 с	<b>β</b> - 100%
Zn-76	46	0+	70716.07	652.1	8.6	7.7	15.3	5.7 с	<b>β</b> - 100%
Zn-77	47	(7/2+)	71650.99	656.8	8.5	4.7	15.0	2.08 с	<b>β</b> - 100%
Zn-77- <i>m</i>	47	(1/2-)	71651.76	656.0	8.5			1.05 с	<i>IT</i> >50%, <b>β</b> - <50%
Zn-78	48	0+	72583.86	663.4	8.5	6.7	16.0	1.47 с	<b>β</b> - 100%
Zn-79	49	(9/2+)	73519.30	667.6	8.5	4.1	16.0	0.995 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 1.30%
Zn-80	50	0+	74452.35	674.1	8.4	6.5	16.8	0.54 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 1%
Zn-81	51		75389.58	676.4	8.4	2.3	17.0	0.29 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 7.50%
Zn-82	52	0+	76324.68	680.9	8.3	4.5		>150 нс	<b>β</b> -
Zn-83	53	(5/2+)	77262.37	682.8	8.2	1.9		>150 нс	<b>β</b> -
<b>Z = 31    галлий</b>									
Ga-56	25		52143.12	432.4	7.7		-2.9		<b>p?</b>

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Ga-57	26		53063.42	451.7	7.9	19.3	-2.5		<b>p?</b>
Ga-58	27		53986.82	467.9	8.1	16.2	-1.5		<b>p?</b>
Ga-59	28		54908.19	486.1	8.2	18.2	-0.9		<b>p?</b>
Ga-60	29	(2+)	55833.80	500.0	8.3	14.0	0.0	70 <i>мс</i>	<b>e</b> 98.40%, <b>ep</b> 1.60%, <b>ea</b> <0.02%
Ga-61	30	3/2-	56758.20	515.2	8.4	15.2	0.2	168 <i>мс</i>	<b>e</b> 100%
Ga-62	31	0+	57684.79	528.2	8.5	13.0	2.9	116.12 <i>мс</i>	<b>e</b> 100%
Ga-63	32	(3/2-)	58611.73	540.8	8.6	12.6	2.7	32.4 <i>с</i>	<b>e</b> 100%
Ga-64	33	0+	59540.94	551.2	8.6	10.4	3.9	2.627 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Ga-65	34	3/2-	60468.61	563.0	8.7	11.9	3.9	15.2 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Ga-66	35	0+	61399.04	572.2	8.7	9.1	5.1	9.49 <i>ч</i>	<b>e</b> 100%
Ga-67	36	3/2-	62327.38	583.4	8.7	11.2	5.3	3.2617 <i>дн</i>	<b>e</b> 100%
Ga-68	37	1+	63258.66	591.7	8.7	8.3	6.5	67.71 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Ga-69	38	3/2-	64187.92	602.0	8.7	10.3	6.6	<b>60.108%</b>	
Ga-70	39	1+	65119.83	609.7	8.7	7.7	7.8	21.14 <i>м</i>	<b>e</b> 0.41%, <b>β</b> - 99.59%
Ga-71	40	3/2-	66050.09	619.0	8.7	9.3	7.9	<b>39.892%</b>	
Ga-72	41	3-	66983.14	625.5	8.7	6.5	8.6	14.095 <i>ч</i>	<b>β</b> - 100%
Ga-73	42	3/2-	67913.52	634.7	8.7	9.2	8.9	4.86 <i>ч</i>	<b>β</b> - 100%
Ga-74	43	(3-)	68846.67	641.1	8.7	6.4	9.9	8.12 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Ga-74- <i>m</i>	43	(0)	68846.73	641.0	8.7			9.5 с	<i>IT</i> 75%, <i>β</i> - <50%
Ga-75	44	(3/2)-	69777.74	649.6	8.7	8.5	10.0	126 с	<i>β</i> - 100%
Ga-76	45	(2+, 3+)	70711.41	655.5	8.6	5.9	11.1	32.6 с	<i>β</i> - 100%
Ga-77	46	(3/2-)	71643.20	663.2	8.6	7.8	11.1	13.2 с	<i>β</i> - 100%
Ga-78	47	(3+)	72576.98	669.0	8.6	5.8	12.3	5.09 с	<i>β</i> - 100%
Ga-79	48	(3/2-)	73509.68	675.9	8.6	6.9	12.5	2.847 с	<i>β</i> - 100%, <i>βn</i> 0.09%
Ga-80	49	(3)	74444.54	680.6	8.5	4.7	13.0	1.676 с	<i>β</i> - 100%, <i>βn</i> 0.86%
Ga-81	50	(5/2-)	75377.19	687.5	8.5	6.9	13.4	1.217 с	<i>βn</i> 11.90%, <i>β</i> - 100%
Ga-82	51	(1,2,3)	76313.57	690.7	8.4	3.2	14.3	0.599 с	<i>β</i> - 100%, <i>βn</i> 19.80%
Ga-83	52		77248.76	695.1	8.4	4.4	14.2	0.308 с	<i>β</i> - 100%, <i>βn</i> 37%
Ga-84	53		78185.56	697.9	8.3	2.8	15.1	0.085 с	<i>β</i> - 100%, <i>βn</i> 70%
Ga-85	54	(3/2-)	79121.05	701.9	8.3	4.1		>150 нс	<i>β</i> -
Ga-86	55		80058.24	704.3	8.2	2.4		>150 нс	<i>β</i> -
<b><i>Z</i> = 32 германий</b>									
Ge-58	26	0+	54001.90	451.5	7.8		-0.2		<i>2p</i> ?
Ge-59	27		54924.79	468.2	7.9	16.7	0.3		<i>2p</i> ?
Ge-60	28	0+	55845.52	487.0	8.1	18.8	0.9	≈30 мс	<i>e</i> ?, <i>2p</i> ?
Ge-61	29	(3/2-)	56771.08	501.0	8.2	14.0	1.0	39 мс	<i>e</i> 100%, <i>ep</i> ≈80%
Ge-62	30	0+	57694.04	517.6	8.3	16.6	2.4	>150 нс	<i>e</i>

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Γ</i> , распр-ть	Моды распада
Ge-63	31	(3/2-)	58620.86	530.4	8.4	12.7	2.2	142 <i>мс</i>	<b>е</b> 100%
Ge-64	32	0+	59544.91	545.9	8.5	15.5	5.1	63.7 <i>с</i>	<b>е</b> 100%
Ge-65	33	(3/2)-	60474.35	556.0	8.6	10.1	4.9	30.9 <i>с</i>	<b>е</b> 100%
Ge-66	34	0+	61400.63	569.3	8.6	13.3	6.3	2.26 <i>ч</i>	<b>е</b> 100%
Ge-67	35	1/2-	62331.09	578.4	8.6	9.1	6.2	18.9 <i>м</i>	<b>е</b> 100%
Ge-68	36	0+	63258.26	590.8	8.7	12.4	7.4	270.95 <i>дн</i>	<b>е</b> 100%
Ge-69	37	5/2-	64189.63	599.0	8.7	8.2	7.3	39.05 <i>ч</i>	<b>е</b> 100%
Ge-70	38	0+	65117.66	610.5	8.7	11.5	8.5	<b>20.37%</b>	
Ge-71	39	1/2-	66049.81	617.9	8.7	7.4	8.3	11.43 <i>дн</i>	<b>е</b> 100%
Ge-72	40	0+	66978.63	628.7	8.7	10.7	9.7	<b>27.31%</b>	
Ge-73	41	9/2+	67911.41	635.5	8.7	6.8	10.0	<b>7.76%</b>	
Ge-73- <i>m</i>	41	1/2-	67911.48	635.4	8.7			0.499 <i>с</i>	<b>IT</b> 100%
Ge-74	42	0+	68840.78	645.7	8.7	10.2	11.0	<b>36.73%</b>	
Ge-75	43	1/2-	69773.84	652.2	8.7	6.5	11.1	82.78 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
Ge-75- <i>m</i>	43	7/2+	69773.98	652.0	8.7			47.7 <i>с</i>	<b>IT</b> 99.97%, <b>β</b> - 0.03%
Ge-76	44	0+	70703.98	661.6	8.7	9.4	12.0	<b>7.83%</b>	
Ge-77	45	7/2+	71637.47	667.7	8.7	6.1	12.2	11.30 <i>ч</i>	<b>β</b> - 100%
Ge-77- <i>m</i>	45	1/2-	71637.63	667.5	8.7			52.9 <i>с</i>	<b>β</b> - 81%, <b>IT</b> 19%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св.</sub></i> <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Ge-78	46	0+	72568.32	676.4	8.7	8.7	13.2	88.0 м	<b>β</b> - 100%
Ge-79	47	(1/2)-	73502.18	682.1	8.6	5.7	13.1	18.98 с	<b>β</b> - 100%
Ge-79- <i>m</i>	47	(7/2+)	73502.37	681.9	8.6			39.0 с	<b>β</b> - 96%, <b>IT</b> 4%
Ge-80	48	0+	74433.65	690.2	8.6	8.1	14.3	29.5 с	<b>β</b> - 100%
Ge-81	49	(9/2+)	75368.36	695.1	8.6	4.9	14.4	7.6 с	<b>β</b> - 100%
Ge-81- <i>m</i>	49	(1/2+)	75369.04	694.4	8.6			7.6 с	<b>β</b> - 100%
Ge-82	50	0+	76300.54	702.4	8.6	7.4	14.9	4.55 с	<b>β</b> - 100%
Ge-83	51	(5/2+)	77236.75	705.8	8.5	3.4	15.1	1.85 с	<b>β</b> - 100%
Ge-84	52	0+	78170.94	711.2	8.5	5.4	16.1	0.947 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 10.80%
Ge-85	53		79107.54	714.1	8.4	3.0	16.3	535 мс	<b>βn</b> 14%, <b>β</b> - 100%
Ge-86	54	0+	80042.33	718.9	8.4	4.8	17.0	>150 нс	<b>β</b> -
Ge-87	55	(5/2+)	80979.43	721.4	8.3	2.5	17.1	≈0.14 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b>
Ge-88	56	0+	81915.02	725.4	8.2	4.0		≥300 нс	<b>β</b> - 100%
Ge-89	57		82852.91	727.0	8.2	1.7			
<b>Z = 33 мышьяк</b>									
As-60	27		55866.38	464.9	7.7		-3.3		<b>p?</b>
As-61	28		56786.17	484.6	7.9	19.8	-2.4		<b>p?</b>
As-62	29		57710.77	499.6	8.1	15.0	-1.4		<b>p</b>
As-63	30	(3/2-)	58633.46	516.5	8.2	16.9	-1.2		<b>p</b>

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
As-64	31		59559.25	530.3	8.3	13.8	-0.1	18 <i>мс</i>	<b>е</b> 100%
As-65	32		60483.25	545.8	8.4	15.6	-0.1	128 <i>мс</i>	<b>е</b> 100%
As-66	33		61410.24	558.4	8.5	12.6	2.4	95.79 <i>мс</i>	<b>е</b> 100%
As-67	34	(5/2-)	62336.59	571.6	8.5	13.2	2.3	42.5 <i>с</i>	<b>е</b> 100%
As-68	35	3+	63265.83	581.9	8.6	10.3	3.5	151.6 <i>с</i>	<b>е</b> 100%
As-69	36	5/2-	64193.13	594.2	8.6	12.3	3.4	15.2 <i>м</i>	<b>е</b> 100%
As-70	37	4+	65123.38	603.5	8.6	9.3	4.5	52.6 <i>м</i>	<b>е</b> 100%
As-71	38	5/2-	66051.32	615.1	8.7	11.6	4.6	65.28 <i>ч</i>	<b>е</b> 100%
As-72	39	2-	66982.48	623.6	8.7	8.4	5.6	26.0 <i>ч</i>	<b>е</b> 100%
As-73	40	3/2-	67911.24	634.4	8.7	10.8	5.7	80.30 <i>дн</i>	<b>е</b> 100%
As-74	41	2-	68842.83	642.3	8.7	8.0	6.9	17.77 <i>дн</i>	<b>е</b> 66%, <b>β</b> - 34%
As-75	42	3/2-	69772.16	652.6	8.7	10.2	6.9	<b>100%</b>	
As-75- <i>m</i>	42	9/2+	69772.46	652.3	8.7			17.62 <i>мс</i>	<b>IT</b> 100%
As-76	43	2-	70704.39	659.9	8.7	7.3	7.7	1.0942 <i>дн</i>	<b>β</b> - 100%
As-77	44	3/2-	71634.26	669.6	8.7	9.7	8.0	38.83 <i>ч</i>	<b>β</b> - 100%
As-78	45	2-	72566.85	676.6	8.7	7.0	8.9	90.7 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
As-79	46	3/2-	73497.53	685.5	8.7	8.9	9.1	9.01 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
As-80	47	1+	74430.50	692.1	8.7	6.6	10.0	15.2 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
As-81	48	3/2-	75361.62	700.5	8.6	8.4	10.3	33.3 с	<b>β</b> - 100%
As-82	49	(1+)	76295.33	706.4	8.6	5.9	11.3	19.1 с	<b>β</b> - 100%
As-82- <i>m</i>	49	(5-)	76295.33	706.4	8.6			13.6 с	<b>β</b> - 100%
As-83	50	(5/2-, 3/2-)	77227.26	714.0	8.6	7.6	11.5	13.4 с	<b>β</b> - 100%
As-84	51	(3-)	78162.53	718.3	8.6	4.3	12.5	3.24 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 0.28%
As-85	52	(3/2-)	79096.81	723.6	8.5	5.3	12.4	2.021 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 59.40%
As-86	53		80032.52	727.4	8.5	3.9	13.3	0.945 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 33%
As-87	54	(3/2-)	80967.12	732.4	8.4	5.0	13.5	0.56 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 15.40%
As-88	55		81903.31	735.8	8.4	3.4	14.4	≥300 нс	<b>β</b> - 100%
As-89	56		82839.00	739.6	8.3	3.9	14.3	≥300 нс	<b>β</b> -?
As-90	57		83776.10	742.1	8.2	2.5	15.1	>150 нс	<b>β</b> -?
As-91	58		84712.19	745.6	8.2	3.5		>150 нс	<b>β</b> -
As-92	59		85649.69	747.7	8.1	2.1		>300 нс	<b>β</b> - 100%
<b>Z = 34    селен</b>									
Se-64	30	0+						>180 нс	<b>e</b> 100%
Se-65	31		60496.84	530.9	8.2		0.7	<50 мс	<b>e</b> 100%
Se-66	32	0+	61419.53	547.8	8.3	16.9	2.0	33 мс	<b>e</b> 100%
Se-67	33		62346.23	560.7	8.4	12.9	2.3	136 мс	<b>e</b> 100%, <b>βp</b> 0.50%
Se-68	34	0+	63270.01	576.5	8.5	15.8	4.8	35.5 с	<b>e</b> 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Se-69	35	(1/2-, 3/2-)	64199.41	586.6	8.5	10.2	4.7	27.4 с	<b>е</b> 100%, <b>ер</b> 0.05%
Se-70	36	0+	65125.16	600.5	8.6	13.8	6.2	41.1 м	<b>е</b> 100%
Se-71	37	5/2-	66055.58	609.6	8.6	9.1	6.1	4.74 м	<b>е</b> 100%
Se-72	38	0+	66982.30	622.4	8.6	12.8	7.3	8.40 дн	<b>е</b> 100%
Se-73	39	9/2+	67913.47	630.8	8.6	8.4	7.3	7.15 ч	<b>е</b> 100%
Se-73- <i>m</i>	39	3/2-	67913.50	630.8	8.6			39.8 м	<b>IT</b> 72.60%, <b>е</b> 27.40%
Se-74	40	0+	68840.97	642.9	8.7	12.1	8.5	<b>0.89%</b>	
Se-75	41	5/2+	69772.51	650.9	8.7	8.0	8.6	119.79 дн	<b>е</b> 100%
Se-76	42	0+	70700.92	662.1	8.7	11.2	9.5	<b>9.37%</b>	
Se-77	43	1/2-	71633.07	669.5	8.7	7.4	9.6	<b>7.63%</b>	
Se-77- <i>m</i>	43	7/2+	71633.23	669.3	8.7			17.36 с	<b>IT</b> 100%
Se-78	44	0+	72562.13	680.0	8.7	10.5	10.4	<b>23.77%</b>	
Se-79	45	7/2+	73494.74	687.0	8.7	7.0	10.4	2.95E+5 л	<b>β</b> - 100%
Se-79- <i>m</i>	45	1/2-	73494.83	686.9	8.7			3.92 м	<b>IT</b> 99.94%, <b>β</b> - 0.06%
Se-80	46	0+	74424.39	696.9	8.7	9.9	11.4	<b>49.61%</b>	<b>2β</b> -
Se-81	47	1/2-	75357.25	703.6	8.7	6.7	11.5	18.45 м	<b>β</b> - 100%
Se-81- <i>m</i>	47	7/2+	75357.35	703.5	8.7			57.28 м	<b>IT</b> 99.95%, <b>β</b> - 0.05%
Se-82	48	0+	76287.54	712.9	8.7	9.3	12.4	<b>8.73%</b>	



<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Se-82- <i>m</i>	48	(8+)	76291.06	709.3	8.7			6.6 <i>нс</i>	<i>IT</i> 100%
Se-83	49	9/2+	77221.29	718.7	8.7	5.8	12.3	22.3 <i>м</i>	<i>β</i> - 100%
Se-83- <i>m</i>	49	1/2-	77221.52	718.4	8.7			70.1 <i>с</i>	<i>β</i> - 100%
Se-84	50	0+	78152.17	727.4	8.7	8.7	13.4	3.10 <i>м</i>	<i>β</i> - 100%
Se-85	51	(5/2+)	79087.19	731.9	8.6	4.5	13.6	31.7 <i>с</i>	<i>β</i> - 100%
Se-86	52	0+	80020.57	738.1	8.6	6.2	14.5	15.3 <i>с</i>	<i>β</i> - 100%
Se-87	53	(5/2+)	80956.02	742.2	8.5	4.1	14.8	5.50 <i>с</i>	<i>β</i> - 100%, <i>βn</i> 0.20%
Se-88	54	0+	81890.22	747.6	8.5	5.4	15.2	1.53 <i>с</i>	<i>β</i> - 100%, <i>βn</i> 0.67%
Se-89	55	(5/2+)	82826.39	751.0	8.4	3.4	15.2	0.41 <i>с</i>	<i>β</i> - 100%, <i>βn</i> 7.80%
Se-90	56	0+	83761.19	755.7	8.4	4.8	16.1	>300 <i>нс</i>	<i>β</i> -, <i>βn</i>
Se-91	57		84698.28	758.2	8.3	2.5	16.1	0.27 <i>с</i>	<i>β</i> - 100%, <i>βn</i> 21%
Se-92	58	0+	85633.47	762.6	8.3	4.4	17.0	>300 <i>нс</i>	<i>β</i> - 100%
Se-93	59	(1/2+)	86570.87	764.7	8.2	2.2	17.1	>150 <i>нс</i>	<i>β</i> -
Se-94	60	0+	87506.26	768.9	8.2	4.2		>150 <i>нс</i>	<i>β</i> - 100%
<b><i>Z</i> = 35 бром</b>									
Br-67	32		62359.41	546.2	8.2		-1.6		<i>p</i> ?
Br-68	33		63285.11	560.1	8.2	13.9	-0.6	<1.2 <i>мкс</i>	<i>p</i> ?
Br-69	34		64208.72	576.0	8.3	16.0	-0.4	<24 <i>нс</i>	<i>p</i>
Br-70	35	0+	65135.30	589.0	8.4	13.0	2.4	79.1 <i>мс</i>	<i>e</i> 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Br-70- <i>m</i>	35	9+	65137.60	586.7	8.4			2.2 с	<b>e</b> 100%
Br-71	36	(5/2)-	66061.09	602.8	8.5	13.8	2.3	21.4 с	<b>e</b> 100%
Br-72	37	1+	66990.66	612.8	8.5	10.0	3.2	78.6 с	<b>e</b> 100%
Br-72- <i>m</i>	37	1-	66990.77	612.7	8.5			10.6 с	<i>IT</i> ≈100%, <b>e</b>
Br-73	38	1/2-	67917.55	625.5	8.6	12.7	3.0	3.4 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Br-74	39	(0-)	68847.37	635.2	8.6	9.7	4.4	25.4 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Br-74- <i>m</i>	39	4(+)	68847.38	635.2	8.6			46 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Br-75	40	3/2-	69775.03	647.1	8.6	11.9	4.2	96.7 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Br-76	41	1-	70705.37	656.3	8.6	9.2	5.4	16.2 ч	<b>e</b> 100%
Br-76- <i>m</i>	41	(4)+	70705.47	656.2	8.6			1.31 с	<i>IT</i> >99.40%, <b>e</b> <0.60%
Br-77	42	3/2-	71633.92	667.4	8.7	11.0	5.3	57.036 ч	<b>e</b> 100%
Br-77- <i>m</i>	42	9/2+	71634.03	667.2	8.7			4.28 <i>м</i>	<i>IT</i> 100%
Br-78	43	1+	72565.20	675.6	8.7	8.3	6.1	6.46 <i>м</i>	<b>β</b> - ≤0.01%, <b>e</b> ≥99.99%
Br-79	44	3/2-	73494.07	686.3	8.7	10.7	6.3	<b>50.69%</b>	
Br-79- <i>m</i>	44	9/2+	73494.28	686.1	8.7			4.86 с	<i>IT</i> 100%
Br-80	45	1+	74425.75	694.2	8.7	7.9	7.3	17.68 <i>м</i>	<b>β</b> - 91.70%, <b>e</b> 8.30%
Br-80- <i>m</i>	45	5-	74425.83	694.1	8.7			4.4205 ч	<i>IT</i> 100%
Br-81	46	3/2-	75355.15	704.4	8.7	10.2	7.5	<b>49.31%</b>	

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Br-82	47	5-	76287.13	712.0	8.7	7.6	8.4	35.282 ч	<b>β</b> - 100%
Br-82- <i>m</i>	47	2-	76287.17	711.9	8.7			6.13 м	<i>IT</i> 97.60%, <b>β</b> - 2.40%
Br-83	48	3/2-	77217.11	721.6	8.7	9.6	8.7	2.40 ч	<b>β</b> - 100%
Br-84	49	2-	78149.81	728.4	8.7	6.9	9.7	31.80 м	<b>β</b> - 100%
Br-84- <i>m</i>	49	6-	78150.13	728.1	8.7			6.0 м	<b>β</b> - 100%
Br-85	50	3/2-	79080.50	737.3	8.7	8.9	9.9	2.90 м	<b>β</b> - 100%
Br-86	51	(2-)	80014.96	742.4	8.6	5.1	10.5	55.1 с	<b>β</b> - 100%
Br-87	52	3/2-	80948.24	748.7	8.6	6.3	10.6	55.65 с	<b>βn</b> 2.60%, <b>β</b> - 100%
Br-88	53	(2-)	81882.86	753.6	8.6	4.9	11.4	16.29 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 6.58%
Br-88- <i>m</i>	53	(4-,5-)	81883.13	753.4	8.6			5.3 мкс	<i>IT</i> 100%
Br-89	54	(3/2-, 5/2-)	82816.51	759.5	8.5	5.9	12.0	4.40 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 13.80%
Br-90	55		83751.96	763.7	8.5	4.1	12.7	1.91 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 25.20%
Br-91	56		84686.56	768.6	8.4	5.0	12.9	0.541 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 20%
Br-92	57	(2-)	85622.98	771.8	8.4	3.1	13.6	0.343 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 33.10%
Br-93	58	(5/2-)	86558.06	776.3	8.3	4.5	13.7	102 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 68%
Br-94	59		87494.75	779.1	8.3	2.9	14.4	70 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 68%
Br-95	60	(3/2-)	88430.15	783.3	8.2	4.2	14.4	>150 нс	<b>β</b> -
Br-96	61		89366.94	786.1	8.2	2.8		≥150 нс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 27.60%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Br-97	62	(3/2-)	90302.33	790.3	8.1	4.2		>150 нс	<b>β-</b>
<b>Z = 36 кrypton</b>									
Kr-69	33		64222.29	561.2	8.1		1.1	32 мс	<b>e</b> 100%
Kr-70	34	0+	65144.48	578.5	8.3	17.4	2.5	52 мс	<b>e</b> 100%, <b>ep</b> ≤1.30%
Kr-71	35	(5/2)-	66070.78	591.8	8.3	13.3	2.8	100 мс	<b>e</b> 100%, <b>ep</b> 5.20%
Kr-72	36	0+	66995.23	606.9	8.4	15.1	4.1	17.1 с	<b>e</b> 100%
Kr-73	37	3/2-	67924.12	617.6	8.5	10.7	4.8	27.3 с	<b>e</b> 100%, <b>ep</b> 0.25%
Kr-73- <i>m</i>	37	(9/2+)	67924.55	617.2	8.5			107 нс	<b>IT</b> 100%
Kr-74	38	0+	68849.83	631.5	8.5	13.9	6.0	11.50 м	<b>e</b> 100%
Kr-75	39	5/2+	69779.33	641.5	8.6	10.1	6.3	4.29 м	<b>e</b> 100%
Kr-76	40	0+	70706.13	654.3	8.6	12.8	7.2	14.8 ч	<b>e</b> 100%
Kr-77	41	5/2+	71636.47	663.5	8.6	9.2	7.2	74.4 м	<b>e</b> 100%
Kr-78	42	0+	72563.96	675.6	8.7	12.1	8.2	<b>0.35%</b> ≥2.3E+20 л	<b>2e</b>
Kr-79	43	1/2-	73495.19	683.9	8.7	8.3	8.3	35.04 ч	<b>e</b> 100%
Kr-79- <i>m</i>	43	7/2+	73495.32	683.8	8.7			50 с	<b>IT</b> 100%
Kr-80	44	0+	74423.23	695.4	8.7	11.5	9.1	<b>2.28%</b>	
Kr-81	45	7/2+	75354.92	703.3	8.7	7.9	9.1	2.29E+5 л	<b>e</b> 100%
Kr-81- <i>m</i>	45	1/2-	75355.11	703.1	8.7			13.10 с	<b>e</b> 2.5E-3%, <b>IT</b> 100%
Kr-82	46	0+	76283.52	714.3	8.7	11.0	9.9	<b>11.58%</b>	

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Kr-83	47	9/2+	77215.62	721.7	8.7	7.5	9.8	<b>11.49%</b>	
Kr-83- <i>m</i>	47	1/2-	77215.67	721.7	8.7			1.83 ч	<i>IT</i> 100%
Kr-84	48	0+	78144.67	732.3	8.7	10.5	10.7	<b>57.00%</b>	
Kr-85	49	9/2+	79077.11	739.4	8.7	7.1	11.0	3916.8 дн	<b>β</b> - 100%
Kr-85- <i>m</i>	49	1/2-	79077.42	739.1	8.7			4.480 ч	<b>β</b> - 78.60%, <i>IT</i> 21.40%
Kr-86	50	0+	80006.82	749.2	8.7	9.9	11.9	<b>17.30%</b>	
Kr-87	51	5/2+	80940.87	754.8	8.7	5.5	12.4	76.3 м	<b>β</b> - 100%
Kr-88	52	0+	81873.38	761.8	8.7	7.1	13.1	2.84 ч	<b>β</b> - 100%
Kr-89	53	3/2(+)	82807.84	766.9	8.6	5.1	13.3	3.15 м	<b>β</b> - 100%
Kr-90	54	0+	83741.09	773.2	8.6	6.3	13.7	32.32 с	<b>β</b> - 100%
Kr-91	55	5/2(+)	84676.25	777.6	8.5	4.4	14.0	8.57 с	<b>β</b> - 100%
Kr-92	56	0+	85610.27	783.2	8.5	5.5	14.6	1.840 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 0.03%
Kr-93	57	1/2+	86546.53	786.5	8.5	3.3	14.7	1.286 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 1.95%
Kr-94	58	0+	87480.94	791.7	8.4	5.2	15.4	212 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 1.11%
Kr-95	59	1/2	88417.53	794.6	8.4	3.0	15.5	114 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 2.87%
Kr-96	60	0+	89352.03	799.7	8.3	5.1	16.4	80 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 3.70%
Kr-97	61		90288.62	802.7	8.3	3.0	16.6	63 мс	<b>βn</b> 8.20%, <b>β</b> - 100%
Kr-98	62	0+	91223.22	807.6	8.2	5.0	17.4	46 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 7%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Kr-99	63	(3/2+)	92160.01	810.4	8.2	2.8		40 <i>мс</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 11%
Kr-100	64	0+	93094.80	815.2	8.2	4.8		>300 <i>нс</i>	<b>βn</b> , <b>β</b> -
<b>Z = 37    рублидий</b>									
Rb-71	34		66084.87	576.4	8.1		-2.1		<b>p?</b>
Rb-72	35	(3+)	67010.56	590.3	8.2	13.9	-1.5	<1.2 <i>мкс</i>	<b>p</b>
Rb-73	36		67934.11	606.3	8.3	16.0	-0.6	>30 <i>нс</i>	<b>p</b> >0%, <b>e</b>
Rb-74	37	(0+)	68859.73	620.3	8.4	13.9	2.7	64.9 <i>мс</i>	<b>e</b> 100%
Rb-75	38	(3/2-)	69785.92	633.6	8.4	13.4	2.2	19.0 <i>с</i>	<b>e</b> 100%
Rb-76	39	1(-)	70714.16	645.0	8.5	11.3	3.4	36.5 <i>с</i>	<b>eα</b> 3.8E-7%, <b>e</b> 100%
Rb-77	40	3/2-	71641.31	657.4	8.5	12.4	3.1	3.77 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Rb-78	41	0(+)	72570.69	667.6	8.6	10.2	4.1	17.66 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Rb-78- <i>m</i>	41	4(-)	72570.79	667.5	8.6			5.74 <i>м</i>	<b>e</b> 90%, <b>IT</b> 10%
Rb-79	42	5/2+	73498.32	679.5	8.6	11.9	3.9	22.9 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Rb-80	43	1+	74428.44	688.9	8.6	9.4	5.0	33.4 <i>с</i>	<b>e</b> 100%
Rb-81	44	3/2-	75356.65	700.3	8.6	11.4	4.9	4.570 <i>ч</i>	<b>e</b> 100%
Rb-81- <i>m</i>	44	9/2+	75356.74	700.2	8.6			30.5 <i>м</i>	<b>IT</b> 97.60%, <b>e</b> 2.40%
Rb-82	45	1+	76287.41	709.1	8.6	8.8	5.8	1.273 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Rb-82- <i>m</i>	45	5-	76287.48	709.0	8.6			6.472 <i>ч</i>	<b>e</b> 100%, <b>IT</b> <0.33%
Rb-83	46	5/2-	77216.02	720.1	8.7	11.0	5.8	86.2 <i>дн</i>	<b>e</b> 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Rb-84	47	2-	78146.84	728.8	8.7	8.7	7.1	33.1 дн	<b>е</b> 96.20%, <b>β</b> - 3.80%
Rb-84- <i>m</i>	47	6-	78147.30	728.3	8.7			20.26 м	<b>IT</b> 100%
Rb-85	48	5/2-	79075.92	739.3	8.7	10.5	7.0	<b>72.17%</b>	
Rb-86	49	2-	80006.83	747.9	8.7	8.7	8.6	18.642 дн	<b>е</b> 5.2E-3%, <b>β</b> - 99.99%
Rb-86- <i>m</i>	49	6-	80007.39	747.4	8.7			1.017 м	<b>IT</b> 100%, <b>β</b> - <0.30%
Rb-87	50	3/2-	80936.47	757.9	8.7	9.9	8.6	<b>27.83%</b> 4.81E+10 л	<b>β</b> - 100%
Rb-88	51	2-	81869.96	764.0	8.7	6.1	9.2	17.773 м	<b>β</b> - 100%
Rb-89	52	3/2-	82802.35	771.1	8.7	7.2	9.3	15.15 м	<b>β</b> - 100%
Rb-90	53	0-	83736.19	776.8	8.6	5.7	9.9	158 с	<b>β</b> - 100%
Rb-90- <i>m</i>	53	3-	83736.30	776.7	8.6			258 с	<b>β</b> - 97.40%, <b>IT</b> 2.60%
Rb-91	54	3/2(-)	84669.30	783.3	8.6	6.5	10.1	58.4 с	<b>β</b> - 100%
Rb-92	55	0-	85603.77	788.4	8.6	5.1	10.8	4.492 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 0.01%
Rb-93	56	5/2-	86537.42	794.3	8.5	5.9	11.1	5.84 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 1.39%
Rb-94	57	3(-)	87472.98	798.3	8.5	4.0	11.8	2.702 с	<b>βn</b> 10.50%, <b>β</b> - 100%
Rb-95	58	5/2-	88407.17	803.7	8.5	5.4	12.0	377.5 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 8.73%
Rb-96	59	2(-)	89343.30	807.1	8.4	3.4	12.5	203 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 13.30%
Rb-97	60	3/2+	90277.65	812.3	8.4	5.2	12.6	169.9 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 25.10%
Rb-98	61	(0,1)	91213.29	816.3	8.3	3.9	13.6	114 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 13.80%, <b>β</b> - 0.05%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Γ</i> , распр-ть	Моды распада
Rb-98- <i>m</i>	61	(3,4)	91213.56	816.0	8.3			96 <i>мс</i>	<b>β</b> - 100%
Rb-99	62	(5/2+)	92148.12	821.0	8.3	4.7	13.4	50.3 <i>мс</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 15.90%
Rb-100	63	(3+,4-)	93083.79	824.9	8.2	3.9	14.5	51 <i>мс</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 6%, <b>β</b> - 0.16%
Rb-101	64	(3/2+)	94018.39	829.9	8.2	5.0	14.7	32 <i>мс</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 28%
<b>Z = 38 стронций</b>									
Sr-73	35		67947.94	591.2	8.1		0.9	>25 <i>мс</i>	<b>e</b> 100%, <b>ep</b> >0%
Sr-74	36	0+	68870.44	608.3	8.2	17.1	1.9	>1.2 <i>мкс</i>	<b>e</b>
Sr-75	37	(3/2-)	69796.01	622.2	8.3	14.0	2.0	88 <i>мс</i>	<b>e</b> 100%, <b>ep</b> 5.20%
Sr-76	38	0+	70719.89	637.9	8.4	15.7	4.3	7.89 <i>с</i>	<b>e</b> 100%, <b>ep</b> 0.34%
Sr-77	39	5/2+	71647.82	649.6	8.4	11.6	4.6	9.0 <i>с</i>	<b>e</b> 100%, <b>ep</b> <0.25%
Sr-78	40	0+	72573.94	663.0	8.5	13.4	5.6	2.5 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Sr-79	41	3/2(-)	73503.13	673.4	8.5	10.4	5.8	2.25 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Sr-80	42	0+	74429.79	686.3	8.6	12.9	6.8	106.3 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Sr-81	43	1/2-	75360.07	695.6	8.6	9.3	6.6	22.3 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Sr-82	44	0+	76287.08	708.1	8.6	12.6	7.8	25.55 <i>дн</i>	<b>e</b> 100%
Sr-83	45	7/2+	77217.79	717.0	8.6	8.9	7.9	32.41 <i>ч</i>	<b>e</b> 100%
Sr-83- <i>m</i>	45	1/2-	77218.05	716.7	8.6			4.95 <i>с</i>	<b>IT</b> 100%
Sr-84	46	0+	78145.43	728.9	8.7	11.9	8.9	<b>0.56%</b>	



<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Sr-85	47	9/2+	79076.47	737.4	8.7	8.5	8.6	64.84 дн	<b>е</b> 100%
Sr-85- <i>m</i>	47	1/2-	79076.71	737.2	8.7			67.63 м	<b>IT</b> 86.60%, <b>е</b> 13.40%
Sr-86	48	0+	80004.54	748.9	8.7	11.5	9.6	<b>9.86%</b>	
Sr-87	49	9/2+	80935.68	757.4	8.7	8.4	9.4	<b>7.00%</b>	
Sr-87- <i>m</i>	49	1/2-	80936.07	757.0	8.7			2.815 ч	<b>IT</b> 99.70%, <b>е</b> 0.30%
Sr-88	50	0+	81864.13	768.5	8.7	11.1	10.6	<b>82.58%</b>	
Sr-89	51	5/2+	82797.34	774.8	8.7	6.4	10.9	50.53 дн	<b>β</b> - 100%
Sr-90	52	0+	83729.10	782.6	8.7	7.8	11.5	28.90 л	<b>β</b> - 100%
Sr-91	53	5/2+	84662.89	788.4	8.7	5.8	11.6	9.63 ч	<b>β</b> - 100%
Sr-92	54	0+	85595.16	795.7	8.6	7.3	12.4	2.66 ч	<b>β</b> - 100%
Sr-93	55	5/2+	86529.44	801.0	8.6	5.3	12.6	7.423 м	<b>β</b> - 100%
Sr-94	56	0+	87462.18	807.8	8.6	6.8	13.5	75.3 с	<b>β</b> - 100%
Sr-95	57	1/2+	88397.40	812.2	8.5	4.3	13.9	23.90 с	<b>β</b> - 100%
Sr-96	58	0+	89331.07	818.1	8.5	5.9	14.4	1.07 с	<b>β</b> - 100%
Sr-97	59	1/2+	90266.71	822.0	8.5	3.9	14.9	429 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> ≤0.05%
Sr-98	60	0+	91200.35	827.9	8.4	5.9	15.6	0.653 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 0.25%
Sr-99	61	3/2+	92136.30	831.5	8.4	3.6	15.3	0.269 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 0.10%
Sr-100	62	0+	93069.76	837.6	8.4	6.1	16.6	202 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 0.78%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Sr-101	63	(5/2-)	94006.07	840.9	8.3	3.3	16.0	118 <i>мс</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 2.37%
Sr-102	64	0+	94939.89	846.6	8.3	5.7	16.8	69 <i>мс</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 4.80%
Sr-103	65		95876.86	849.2	8.2	2.6		>150 <i>нс</i>	<b>β</b> -
Sr-104	66	0+	96811.56	854.1	8.2	4.9			
Sr-105	67		97748.85	856.4	8.2	2.3			<b>β</b> -
<b>Z = 39 иттрий</b>									
Y-76	37		70734.92	621.6	8.2		-0.6	>200 <i>нс</i>	<b>е</b> , <b>р</b>
Y-77	38	(5/2+)	71658.21	637.9	8.3	16.3	-0.1	57 <i>мс</i>	<b>е</b> 100%, <b>р</b> , <b>ер</b>
Y-78	39	(0+)	72584.10	651.6	8.4	13.7	2.0	50 <i>мс</i>	<b>е</b> 100%
Y-78- <i>m</i>	39	(5+)	72584.10	651.6	8.4			5.7 <i>с</i>	<b>е</b> 100%
Y-79	40	(5/2+)	73509.70	665.5	8.4	14.0	2.5	14.8 <i>с</i>	<b>е</b> 100%, <b>ер</b>
Y-80	41	(4-)	74438.37	676.4	8.5	10.9	3.0	30.1 <i>с</i>	<b>е</b> 100%, <b>ер</b>
Y-80- <i>m</i>	41	(1-)	74438.60	676.2	8.5			4.8 <i>с</i>	<b>IT</b> 81%, <b>е</b> 19%
Y-80- <i>m</i>	41	(2+)	74438.69	676.1	8.5			4.7 <i>мкс</i>	<b>IT</b> 100%
Y-81	42	(5/2+)	75365.07	689.3	8.5	12.9	3.0	70.4 <i>с</i>	<b>е</b> 100%
Y-82	43	1+	76294.39	699.5	8.5	10.2	4.0	8.30 <i>с</i>	<b>е</b> 100%
Y-83	44	9/2+	77221.74	711.7	8.6	12.2	3.6	7.08 <i>м</i>	<b>е</b> 100%
Y-83- <i>m</i>	44	3/2-	77221.81	711.7	8.6			2.85 <i>м</i>	<b>е</b> 60%, <b>IT</b> 40%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T</i> <sub>1/2</sub> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Y-84	45	1+	78151.41	721.7	8.6	9.9	4.7	4.6 с	<b>е</b> 100%
Y-84- <i>m</i>	45	(5-)	78151.41	721.7	8.6			39.5 м	<b>е</b> 100%
Y-85	46	(1/2)-	79079.22	733.4	8.6	11.8	4.5	2.68 ч	<b>е</b> 100%
Y-85- <i>m</i>	46	9/2+	79079.24	733.4	8.6			4.86 ч	<i>IT</i> <2.0E-3%, <b>е</b> 100%
Y-86	47	4-	80009.27	742.9	8.6	9.5	5.5	14.74 ч	<b>е</b> 100%
Y-86- <i>m</i>	47	(8+)	80009.49	742.7	8.6			48 м	<i>IT</i> 99.31%, <b>е</b> 0.69%
Y-87	48	1/2-	80937.03	754.7	8.7	11.8	5.8	79.8 ч	<b>е</b> 100%
Y-87- <i>m</i>	48	9/2+	80937.41	754.3	8.7			13.37 ч	<b>е</b> 1.57%, <i>IT</i> 98.43%
Y-88	49	4-	81867.24	764.1	8.7	9.4	6.7	106.626 дн	<b>е</b> 100%
Y-88- <i>m</i>	49	1+	81867.64	763.7	8.7			0.301 мс	<i>IT</i> 100%
Y-88- <i>m</i>	49	(8)+	81867.92	763.4	8.7			13.97 мс	<i>IT</i> 100%
Y-89	50	1/2-	82795.34	775.5	8.7	11.5	7.1	<b>100%</b>	
Y-89- <i>m</i>	50	9/2+	82796.25	774.6	8.7			15.663 с	<i>IT</i> 100%
Y-90	51	2-	83728.04	782.4	8.7	6.9	7.6	64.053 ч	<b>β</b> - 100%
Y-90- <i>m</i>	51	7+	83728.73	781.7	8.7			3.19 ч	<i>IT</i> 100%, <b>β</b> - 1.8E-3%
Y-91	52	1/2-	84659.68	790.3	8.7	7.9	7.7	58.51 дн	<b>β</b> - 100%
Y-91- <i>m</i>	52	9/2+	84660.24	789.8	8.7			49.71 м	<i>IT</i> 100%, <b>β</b> - <1.50%
Y-92	53	2-	85592.71	796.9	8.7	6.5	8.5	3.54 ч	<b>β</b> - 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Y-93	54	1/2-	86524.79	804.4	8.6	7.5	8.6	10.18 ч	<b>β</b> - 100%
Y-93- <i>m</i>	54	7/2+	86525.55	803.6	8.6			0.82 с	<b>IT</b> 100%
Y-94	55	2-	87458.16	810.6	8.6	6.2	9.6	18.7 м	<b>β</b> - 100%
Y-95	56	1/2-	88390.79	817.5	8.6	6.9	9.7	10.3 м	<b>β</b> - 100%
Y-96	57	0-	89325.15	822.7	8.6	5.2	10.5	5.34 с	<b>β</b> - 100%
Y-96- <i>m</i>	57	8+	89326.29	821.6	8.6			9.6 с	<b>β</b> - 100%
Y-97	58	(1/2-)	90258.73	828.7	8.5	6.0	10.6	3.75 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 0.058%
Y-97- <i>m</i>	58	(9/2)+	90259.40	828.0	8.5			1.17 с	<b>β</b> - >99.30%, <b>IT</b> <0.70%, <b>βn</b> <0.08%
Y-97- <i>m</i>	58	(27/2-)	90262.25	825.2	8.5			142 мс	<b>IT</b> >80%, <b>β</b> - <20%
Y-98	59	(0)-	91194.02	833.0	8.5	4.3	11.0	0.548 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 0.33%
Y-98- <i>m</i>	59	(4,5)	91194.43	832.5	8.5			2.0 с	<b>β</b> - >80%, <b>IT</b> <20%, <b>βn</b> 3.40%
Y-99	60	(5/2+)	92127.78	838.8	8.5	5.8	10.8	1.470 с	<b>βn</b> 1.90%, <b>β</b> - 100%
Y-99- <i>m</i>	60	(17/2+)	92129.92	836.6	8.5			8.6 мкс	<b>IT</b> 100%
Y-100	61	1-,2-	93062.18	843.9	8.4	5.2	12.4	735 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 0.92%
Y-100- <i>m</i>	61	(3,4,5)	93062.32	843.8	8.4			0.94 с	<b>β</b> - 100%
Y-101	62	(5/2+)	93996.06	849.6	8.4	5.7	12.0	0.45 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 1.94%
Y-102	63		94930.57	854.7	8.4	5.1	13.8	0.36 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 4.90%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T</i> <sub>1/2</sub> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Y-102- <i>m</i>	63		94930.57	854.7	8.4			0.30 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 4.90%
Y-103	64	(5/2+)	95865.05	859.7	8.3	5.1	13.1	0.23 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 8%
Y-104	65		96800.55	863.8	8.3	4.1	14.6	0.18 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b>
Y-105	66		97735.54	868.4	8.3	4.6	14.3		<b>β</b> -?
Y-106	67		98671.64	871.9	8.2	3.5	15.5	>150 нс	<b>β</b> -
Y-107	68	(5/2+)	99607.23	875.8	8.2	4.0		≈30 мс	<b>β</b> - 100%
Y-108	69		100543.72	878.9	8.1	3.1		20 мс	<b>βn</b> , <b>β</b> -
<b>Z = 40 цирконий</b>									
Zr-78	38	0+	72594.39	640.0	8.2		2.1	>200 нс	<b>ер?</b> , <b>е?</b>
Zr-79	39		73520.19	653.8	8.3	13.8	2.2	56 мс	<b>ер</b> , <b>е</b>
Zr-80	40	0+	74443.58	669.9	8.4	16.2	4.4	4.6 с	<b>е</b> 100%, <b>ер</b>
Zr-81	41	(3/2-)	75372.08	681.0	8.4	11.1	4.6	5.5 с	<b>е</b> 100%, <b>ер</b> 0.12%
Zr-82	42	0+	76297.88	694.8	8.5	13.8	5.5	32 с	<b>е</b> 100%
Zr-83	43	(1/2-)	77227.10	705.1	8.5	10.3	5.6	41.6 с	<b>е</b> 100%, <b>ер</b>
Zr-84	44	0+	78153.57	718.2	8.5	13.1	6.4	25.9 м	<b>е</b> 100%
Zr-85	45	7/2+	79083.40	727.9	8.6	9.7	6.3	7.86 м	<b>е</b> 100%
Zr-85- <i>m</i>	45	(1/2-)	79083.69	727.6	8.6			10.9 с	<b>IT</b> ≤92%, <b>е</b> >8%
Zr-86	46	0+	80010.24	740.7	8.6	12.7	7.2	16.5 ч	<b>е</b> 100%
Zr-87	47	(9/2)+	80940.19	750.3	8.6	9.6	7.4	1.68 ч	<b>е</b> 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св.</sub></i> <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Zr-87- <i>m</i>	47	(1/2)-	80940.53	749.9	8.6			14.0 с	<i>IT</i> 100%
Zr-88	48	0+	81867.41	762.6	8.7	12.3	7.9	83.4 дн	<b>e</b> 100%
Zr-89	49	9/2+	82797.66	771.9	8.7	9.3	7.9	78.41 ч	<b>e</b> 100%
Zr-89- <i>m</i>	49	1/2-	82798.25	771.3	8.7			4.161 м	<i>IT</i> 93.77%, <b>e</b> 6.23%
Zr-90	50	0+	83725.25	783.9	8.7	12.0	8.4	<b>51.45%</b>	
Zr-90- <i>m</i>	50	5-	83727.57	781.6	8.7			809.2 мс	<i>IT</i> 100%
Zr-91	51	5/2+	84657.62	791.1	8.7	7.2	8.7	<b>11.22%</b>	
Zr-91- <i>m</i>	51	(21/2+)	84660.79	787.9	8.7			4.35 мкс	<i>IT</i> 100%
Zr-92	52	0+	85588.55	799.7	8.7	8.6	9.4	<b>17.15%</b>	
Zr-93	53	5/2+	86521.39	806.5	8.7	6.7	9.6	1.53Е+6 л	<b>β</b> - 100%
Zr-94	54	0+	87452.73	814.7	8.7	8.2	10.3	<b>17.38%</b>	
Zr-95	55	5/2+	88385.83	821.2	8.6	6.5	10.6	64.032 дн	<b>β</b> - 100%
Zr-96	56	0+	89317.54	829.0	8.6	7.9	11.5	<b>2.80%</b> 2.0Е+19 л	2 <b>β</b> - 100%
Zr-97	57	1/2+	90251.53	834.6	8.6	5.6	11.9	16.744 ч	<b>β</b> - 100%
Zr-98	58	0+	91184.69	841.0	8.6	6.4	12.3	30.7 с	<b>β</b> - 100%
Zr-99	59	(1/2+)	92119.70	845.5	8.5	4.6	12.6	2.1 с	<b>β</b> - 100%
Zr-100	60	0+	93052.36	852.5	8.5	6.9	13.7	7.1 с	<b>β</b> - 100%
Zr-101	61	(3/2+)	93986.99	857.4	8.5	4.9	13.5	2.3 с	<b>β</b> - 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Zr-102	62	0+	94920.21	863.7	8.5	6.4	14.1	2.9 с	<b>β</b> - 100%
Zr-103	63	(5/2-)	95855.07	868.4	8.4	4.7	13.8	1.3 с	<b>β</b> - 100%
Zr-104	64	0+	96788.64	874.4	8.4	6.0	14.7	1.2 с	<b>β</b> - 100%
Zr-105	65		97724.03	878.6	8.4	4.2	14.8	0.6 с	<b>β</b> - 100%
Zr-106	66	0+	98658.22	884.0	8.3	5.4	15.6		
Zr-107	67		99594.22	887.6	8.3	3.6	15.7	≈150 мс	<b>β</b> - 100%
Zr-108	68	0+	100528.71	892.6	8.3	5.1	16.8	80 мс	<b>βn</b> , <b>β</b> -
Zr-109	69		101465.11	895.8	8.2	3.2	16.9		<b>β</b> -, <b>βn</b>
Zr-110	70	0+	102400.00	900.5	8.2	4.7		>150 нс	<b>β</b> -
<b>Z = 41    ниобий</b>									
Nb-81	40		75382.56	669.2	8.3		-0.7	≈0.8 с	<b>p?</b> , <b>e?</b> , <b>ep?</b>
Nb-82	41	(0+)	76308.56	682.8	8.3	13.6	1.8	50 мс	<b>e</b> 100%, <b>ep</b>
Nb-82- <i>m</i>	41	(5+)	76309.76	681.6	8.3			92 нс	<b>IT</b> 100%
Nb-83	42	(5/2+)	77234.05	696.9	8.4	14.1	2.1	4.1 с	<b>e</b> 100%
Nb-84	43	3+	78162.65	707.8	8.4	11.0	2.7	9.5 с	<b>e</b> 100%, <b>ep</b>
Nb-85	44	(9/2+)	79088.89	721.1	8.5	13.3	2.9	20.9 с	<b>e</b> 100%
Nb-86	45	(6+)	80017.70	731.9	8.5	10.8	4.0	88 с	<b>e</b> 100%
Nb-86- <i>m</i>	45		80017.70	731.9	8.5			56 с	

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Nb-87	46	(1/2-)	80944.85	744.3	8.6	12.4	3.7	3.75 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Nb-87- <i>m</i>	46	(9/2+)	80944.85	744.3	8.6			2.6 <i>м</i>	<b>e</b>
Nb-88	47	(8+)	81874.45	754.3	8.6	10.0	4.0	14.55 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Nb-88- <i>m</i>	47	(4-)	81874.45	754.3	8.6			7.78 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Nb-89	48	(9/2+)	82801.37	766.9	8.6	12.7	4.3	2.03 <i>ч</i>	<b>e</b> 100%
Nb-89- <i>m</i>	48	(1/2)-	82801.40	766.9	8.6			66 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Nb-90	49	8+	83730.85	777.0	8.6	10.1	5.1	14.60 <i>ч</i>	<b>e</b> 100%
Nb-90- <i>m</i>	49	6+	83730.98	776.9	8.6			63 <i>мкс</i>	<b>IT</b> 100%
Nb-90- <i>m</i>	49	4-	83730.98	776.9	8.6			18.81 <i>с</i>	<b>IT</b> 100%
Nb-90- <i>m</i>	49	1+	83731.24	776.6	8.6			6.19 <i>мс</i>	<b>IT</b> 100%
Nb-91	50	9/2+	84658.37	789.1	8.7	12.0	5.2	6.8E+2 <i>л</i>	<b>e</b> 100%
Nb-91- <i>m</i>	50	1/2-	84658.48	789.0	8.7			60.86 <i>дн</i>	<b>IT</b> 96.60%, <b>e</b> 3.40%
Nb-92	51	(7)+	85590.05	796.9	8.7	7.9	5.8	3.47E+7 <i>л</i>	<b>e</b> 100%, <b>β</b> - <0.05%
Nb-92- <i>m</i>	51	(2)+	85590.18	796.8	8.7			10.15 <i>дн</i>	<b>e</b> 100%
Nb-93	52	9/2+	86520.78	805.8	8.7	8.8	6.0	<b>100%</b>	
Nb-93- <i>m</i>	52	1/2-	86520.81	805.7	8.7			16.13 <i>л</i>	<b>IT</b> 100%
Nb-94	53	6+	87453.12	813.0	8.6	7.2	6.5	2.03E+4 <i>л</i>	<b>β</b> - 100%
Nb-94- <i>m</i>	53	3+	87453.16	813.0	8.6			6.263 <i>м</i>	<b>IT</b> 99.50%, <b>β</b> - 0.50%



<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Nb-95	54	9/2+	88384.20	821.5	8.6	8.5	6.8	34.991 дн	<b>β</b> - 100%
Nb-95- <i>m</i>	54	1/2-	88384.43	821.3	8.6			3.61 дн	<b>IT</b> 94.40%, <b>β</b> - 5.60%
Nb-96	55	6+	89316.87	828.4	8.6	6.9	7.2	23.35 ч	<b>β</b> - 100%
Nb-97	56	9/2+	90248.36	836.5	8.6	8.1	7.5	72.1 м	<b>β</b> - 100%
Nb-97- <i>m</i>	56	1/2-	90249.10	835.7	8.6			58.7 с	<b>IT</b> 100%
Nb-98	57	1+	91181.93	842.5	8.6	6.0	7.9	2.86 с	<b>β</b> - 100%
Nb-98- <i>m</i>	57	(5+)	91182.02	842.4	8.6			51.3 м	<b>β</b> - 99.90%, <b>IT</b> <0.20%
Nb-99	58	9/2+	92114.63	849.3	8.6	6.9	8.3	15.0 с	<b>β</b> - 100%
Nb-99- <i>m</i>	58	1/2-	92114.99	849.0	8.6			2.6 м	<b>β</b> - >96.20%, <b>IT</b> <3.80%
Nb-100	59	1+	93048.51	855.0	8.6	5.7	9.5	1.5 с	<b>β</b> - 100%
Nb-100- <i>m</i>	59	(4-,5, 6-)	93048.55	855.0	8.5			0.46 мкс	<b>IT</b> 100%
Nb-100- <i>m</i>	59	(5+)	93048.83	854.7	8.5			2.99 с	<b>β</b> - 100%
Nb-100- <i>m</i>	59	(8-)	93048.93	854.6	8.5			13 мкс	<b>IT</b> 100%
Nb-101	60	(5/2+)	93981.00	862.1	8.5	7.1	9.6	7.1 с	<b>β</b> - 100%
Nb-102	61	1+	94915.09	867.6	8.5	5.5	10.2	1.3 с	<b>β</b> - 100%
Nb-102- <i>m</i>	61		94915.09	867.6	8.5			4.3 с	<b>β</b> - 100%
Nb-103	62	(5/2+)	95847.61	874.6	8.5	7.0	10.9	1.5 с	<b>β</b> - 100%
Nb-104	63	(1+)	96782.21	879.6	8.5	5.0	11.1	4.9 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 0.06%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Nb-104- <i>m</i>	63		96782.42	879.4	8.5			0.94 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 0.05%
Nb-105	64	(5/2+)	97715.07	886.3	8.4	6.7	11.8	2.95 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 1.70%
Nb-106	65		98650.31	890.6	8.4	4.3	12.0	0.93 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 4.50%
Nb-107	66		99584.01	896.5	8.4	5.9	12.5	330 мс	<b>β</b> - 100%
Nb-108	67	(2+)	100519.70	900.3	8.3	3.9	12.8	0.193 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 6.20%
Nb-109	68	(5/2)	101453.80	905.8	8.3	5.5	13.2	0.19 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 31%
Nb-110	69		102389.79	909.4	8.3	3.6	13.6	0.17 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 40%
Nb-111	70	(5/2+)	103324.28	914.5	8.2	5.1	14.0	80. мс	<b>β</b> -
Nb-112	71	(2+)	104260.58	917.7	8.2	3.3		>150 нс	<b>β</b> -
Nb-113	72		105195.67	922.2	8.2	4.5		30 мс	<b>β</b> -
<b>Z = 42    молибден</b>									
Mo-83	41		77244.84	684.8	8.3		2.0	6 мс	<b>e</b> 100%
Mo-84	42	0+	78168.23	700.9	8.3	16.2	4.1	3.7 с	<b>e</b> 100%
Mo-85	43	(1/2-)	79096.43	712.3	8.4	11.4	4.5	3.2 с	<b>ep</b> 0.14%, <b>e</b>
Mo-86	44	0+	80022.42	725.9	8.4	13.6	4.7	19.6 с	<b>e</b> 100%
Mo-87	45	7/2+	80950.83	737.0	8.5	11.2	5.1	14.02 с	<b>ep</b> 15%, <b>e</b> 100%
Mo-88	46	0+	81877.31	750.1	8.5	13.1	5.8	8.0 м	<b>e</b> 100%
Mo-89	47	(9/2+)	82806.50	760.5	8.5	10.4	6.2	2.11 м	<b>e</b> 100%
Mo-89- <i>m</i>	47	(1/2-)	82806.89	760.1	8.5			190 мс	<b>IT</b> 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Mo-90	48	0+	83732.83	773.7	8.6	13.2	6.8	5.56 ч	<b>е</b> 100%
Mo-91	49	9/2+	84662.29	783.8	8.6	10.1	6.8	15.49 м	<b>е</b> 100%
Mo-91- <i>m</i>	49	1/2-	84662.94	783.2	8.6			64.6 с	<b>е</b> 50%, <b>IT</b> 50%
Mo-92	50	0+	85589.18	796.5	8.7	12.7	7.5	<b>14.84%</b>	
Mo-93	51	5/2+	86520.68	804.6	8.7	8.1	7.6	4.0E+3 л	<b>е</b> 100%
Mo-93- <i>m</i>	51	21/2+	86523.10	802.2	8.6			6.85 ч	<b>IT</b> 99.88%, <b>е</b> 0.12%
Mo-94	52	0+	87450.57	814.3	8.7	9.7	8.5	<b>9.25%</b>	
Mo-95	53	5/2+	88382.76	821.6	8.6	7.4	8.6	<b>15.92%</b>	
Mo-96	54	0+	89313.17	830.8	8.7	9.2	9.3	<b>16.68%</b>	
Mo-97	55	5/2+	90245.92	837.6	8.6	6.8	9.2	<b>9.55%</b>	
Mo-98	56	0+	91176.84	846.3	8.6	8.6	9.8	<b>24.13%</b>	
Mo-99	57	1/2+	92110.48	852.2	8.6	5.9	9.7	65.94 ч	<b>β</b> - 100%
Mo-100	58	0+	93041.75	860.5	8.6	8.3	11.1	<b>9.63%</b> 7.3E+18 л	<b>ββ</b> 100%
Mo-101	59	1/2+	93975.92	865.9	8.6	5.4	10.9	14.61 м	<b>β</b> - 100%
Mo-102	60	0+	94907.37	874.0	8.6	8.1	11.9	11.3 м	<b>β</b> - 100%
Mo-103	61	(3/2+)	95841.57	879.4	8.5	5.4	11.8	67.5 с	<b>β</b> - 100%
Mo-104	62	0+	96773.58	886.9	8.5	7.6	12.3	60 с	<b>β</b> - 100%
Mo-105	63	(5/2-)	97708.07	892.0	8.5	5.1	12.4	35.6 с	<b>β</b> - 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Mo-106	64	0+	98640.65	899.0	8.5	7.0	12.7	8.73 с	<b>β</b> - 100%
Mo-107	65	(5/2+)	99575.46	903.7	8.4	4.8	13.1	3.5 с	<b>β</b> - 100%
Mo-108	66	0+	100508.59	910.2	8.4	6.4	13.7	1.09 с	<b>β</b> - 100%
Mo-109	67	(7/2-)	101444.18	914.1	8.4	4.0	13.8	0.53 с	<b>β</b> - 100%
Mo-110	68	0+	102377.38	920.5	8.4	6.4	14.7	0.27 с	<b>β</b> - 100%
Mo-111	69		103313.27	924.2	8.3	3.7	14.8	200. мс	<b>β</b> -
Mo-112	70	0+	104247.07	929.9	8.3	5.8	15.5	>150 нс	<b>β</b> -?
Mo-113	71		105183.26	933.3	8.3	3.4	15.6	100 мс	<b>β</b> -
Mo-114	72	0+	106117.55	938.6	8.2	5.3	16.4	80 мс	<b>β</b> -
Mo-115	73		107054.05	941.7	8.2	3.1		60 мс	<b>β</b> -, <b>βп</b>
<b>Z = 43    технеций</b>									
Tc-85	42		79107.32	700.1	8.2		-0.8	≈0.5 с	<b>е</b> ?
Tc-86	43	(0+)	80033.31	713.7	8.3	13.6	1.4	54 мс	<b>е</b> 100%, <b>ер</b>
Tc-86-m	43	(6+)	80034.81	712.2	8.3			1.10 мкс	<b>IT</b> 100%
Tc-87	44	(9/2+)	80958.91	727.7	8.4	14.0	1.8	2.2 с	<b>е</b> 100%
Tc-88	45	(3+)	81886.79	739.4	8.4	11.7	2.3	5.8 с	<b>е</b> 100%
Tc-88-m	45	(6+)	81886.79	739.4	8.4			6.4 с	<b>е</b> 100%
Tc-89	46	(9/2+)	82813.15	752.6	8.5	13.2	2.4	12.8 с	<b>е</b> 100%
Tc-89-m	46	(1/2-)	82813.21	752.5	8.5			12.9 с	<b>е</b> 100%, <b>IT</b> <0.01%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Γ</i> , распр-ть	Моды распада
Tc-90	47	1+	83741.28	764.0	8.5	11.4	3.5	8.7 с	<b>е</b> 100%
Tc-90- <i>m</i>	47	(6+)	83741.78	763.5	8.5			49.2 с	<b>е</b> 100%
Tc-91	48	(9/2)+	84668.00	776.8	8.5	12.8	3.1	3.14 м	<b>е</b> 100%
Tc-91- <i>m</i>	48	(1/2)-	84668.14	776.7	8.5			3.3 м	<b>е</b> 100%, <i>IT</i> <1%
Tc-92	49	(8)+	85596.55	787.9	8.6	11.0	4.0	4.25 м	<b>е</b> 100%
Tc-93	50	9/2+	86523.37	800.6	8.6	12.7	4.1	2.75 ч	<b>е</b> 100%
Tc-93- <i>m</i>	50	1/2-	86523.76	800.2	8.6			43.5 м	<i>IT</i> 76.60%, <b>е</b> 23.40%
Tc-94	51	7+	87454.31	809.2	8.6	8.6	4.6	293 м	<b>е</b> 100%
Tc-94- <i>m</i>	51	(2)+	87454.39	809.2	8.6			52.0 м	<b>е</b> 100%, <i>IT</i> <0.10%
Tc-95	52	9/2+	88383.94	819.2	8.6	9.9	4.9	20.0 ч	<b>е</b> 100%
Tc-95- <i>m</i>	52	1/2-	88383.98	819.1	8.6			61 дн	<b>е</b> 96.12%, <i>IT</i> 3.88%
Tc-96	53	7+	89315.63	827.0	8.6	7.9	5.4	4.28 дн	<b>е</b> 100%
Tc-96- <i>m</i>	53	4+	89315.67	827.0	8.6			51.5 м	<i>IT</i> 98%, <b>е</b> 2%
Tc-97	54	9/2+	90245.73	836.5	8.6	9.5	5.7	4.21E+6 л	<b>е</b> 100%
Tc-97- <i>m</i>	54	1/2-	90245.82	836.4	8.6			91.4 дн	<i>IT</i> 100%, <b>е</b> 3.94%
Tc-98	55	(6)+	91178.01	843.8	8.6	7.3	6.2	4.2E+6 л	<b>β</b> - 100%
Tc-99	56	9/2+	92108.61	852.8	8.6	9.0	6.5	2.111E+5 л	<b>β</b> - 100%
Tc-99- <i>m</i>	56	1/2-	92108.75	852.6	8.6			6.0058 ч	<b>β</b> - 3.7E-3%, <i>IT</i> 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Тс-100	57	1+	93041.41	859.5	8.6	6.8	7.3	15.46 с	<b>β</b> - 100%, <b>ε</b> 1.8E-3%
Тс-100- <i>m</i>	57	(4)+	93041.61	859.3	8.6			8.32 мкс	<b>IT</b> 100%
Тс-100- <i>m</i>	57	(6)+	93041.65	859.3	8.6			3.2 мкс	<b>IT</b> 100%
Тс-101	58	9/2+	93972.59	867.9	8.6	8.4	7.4	14.22 м	<b>β</b> - 100%
Тс-101- <i>m</i>	58	1/2-	93972.79	867.7	8.6			636 мкс	<b>IT</b> 100%
Тс-102	59	1+	94905.85	874.2	8.6	6.3	8.3	5.28 с	<b>β</b> - 100%
Тс-102- <i>m</i>	59	(4,5)	94905.85	874.2	8.6			4.35 м	<b>β</b> - 98%, <b>IT</b> 2%
Тс-103	60	5/2+	95837.31	882.3	8.6	8.1	8.3	54.2 с	<b>β</b> - 100%
Тс-104	61	(3+)	96770.91	888.3	8.5	6.0	8.9	18.3 м	<b>β</b> - 100%
Тс-105	62	(3/2-)	97702.61	896.2	8.5	7.9	9.2	7.6 м	<b>β</b> - 100%
Тс-106	63	(1,2)	98636.62	901.7	8.5	5.6	9.7	35.6 с	<b>β</b> - 100%
Тс-107	64	(3/2-)	99568.79	909.1	8.5	7.4	10.1	21.2 с	<b>β</b> - 100%
Тс-108	65	(2)+	100503.43	914.0	8.5	4.9	10.3	5.17 с	<b>β</b> - 100%
Тс-109	66	(5/2+)	101436.34	920.7	8.4	6.7	10.5	0.86 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 0.08%
Тс-110	67	(2+)	102371.41	925.2	8.4	4.5	11.0	0.92 с	<b>β</b> - 99.96%, <b>βn</b> 0.04%
Тс-111	68	(5/2+)	103304.64	931.5	8.4	6.3	11.0	290 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 0.85%
Тс-112	69		104239.36	936.4	8.4	4.9	12.2	0.29 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 1.5%
Тс-113	70		105173.15	942.1	8.3	5.8	12.2	170 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 2.10%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Тс-114	71		106108.64	946.2	8.3	4.1	12.9	150 мс	<b>βп.</b> <b>β- 100%</b>
Тс-115	72		107042.74	951.7	8.3	5.5	13.1	73 мс	<b>β-</b> <b>βп</b>
Тс-116	73		107978.53	955.4	8.2	3.8	13.8	90 мс	<b>β-</b>
Тс-117	74		108912.93	960.6	8.2	5.2		40 мс	<b>β-</b>
Тс-118	75		109849.12	964.0	8.2	3.4			<b>β-</b>
<b>Z = 44 рутений</b>									
Ru-87	43		80970.19	715.1	8.2		1.4	>1.5 мкс	<b>е?</b>
Ru-88	44	0+	81893.39	731.5	8.3	16.4	3.8	1.2 с	<b>е 100%</b>
Ru-89	45	(9/2+)	82820.98	743.4	8.4	12.0	4.1	1.5 с	<b>е 100%,</b> <b>ер &lt;0.15%</b>
Ru-90	46	0+	83746.68	757.3	8.4	13.9	4.7	11.7 с	<b>е 100%</b>
Ru-91	47	(9/2+)	84674.77	768.8	8.4	11.5	4.8	7.9 с	<b>е 100%</b>
Ru-91- <i>m</i>	47	(1/2-)	84674.77	768.8	8.4			7.6 с	<b>е &gt;0%,</b> <b>ер &gt;0%,</b> <b>IT</b>
Ru-92	48	0+	85600.56	782.5	8.5	13.8	5.7	3.65 м	<b>е 100%</b>
Ru-93	49	(9/2)+	86529.19	793.5	8.5	10.9	5.6	59.7 с	<b>е 100%</b>
Ru-93- <i>m</i>	49	(1/2)-	86529.93	792.8	8.5			10.8 с	<b>е 78%,</b> <b>IT 22%,</b> <b>ер 0.03%</b>
Ru-94	50	0+	87455.39	806.9	8.6	13.4	6.3	51.8 м	<b>е 100%</b>
Ru-94- <i>m</i>	50	8+	87458.03	804.2	8.6			71 мкс	<b>IT 100%</b>
Ru-95	51	5/2+	88386.00	815.8	8.6	9.0	6.6	1.643 ч	<b>е 100%</b>

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Ru-96	52	0+	89314.87	826.5	8.6	10.7	7.3	<b>5.54%</b>	
Ru-97	53	5/2+	90246.32	834.6	8.6	8.1	7.6	2.9 <i>дн</i>	<b>ε</b> 100%
Ru-98	54	0+	91175.70	844.8	8.6	10.2	8.3	<b>1.87%</b>	
Ru-99	55	5/2+	92107.81	852.3	8.6	7.5	8.5	<b>12.76%</b>	
Ru-100	56	0+	93037.70	861.9	8.6	9.7	9.2	<b>12.60%</b>	
Ru-101	57	5/2+	93970.46	868.7	8.6	6.8	9.2	<b>17.06%</b>	
Ru-102	58	0+	94900.81	878.0	8.6	9.2	10.1	<b>31.55%</b>	
Ru-103	59	3/2+	95834.14	884.2	8.6	6.2	10.0	39.26 <i>дн</i>	<b>β</b> - 100%
Ru-103- <i>m</i>	59	11/2-	95834.38	884.0	8.6			1.69 <i>мс</i>	<b>IT</b> 100%
Ru-104	60	0+	96764.80	893.1	8.6	8.9	10.8	<b>18.62%</b>	
Ru-105	61	3/2+	97698.46	899.0	8.6	5.9	10.7	4.44 <i>ч</i>	<b>β</b> - 100%
Ru-106	62	0+	98629.56	907.5	8.6	8.5	11.3	371.8 <i>дн</i>	<b>β</b> - 100%
Ru-107	63	(5/2)+	99563.45	913.1	8.5	5.7	11.4	3.75 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
Ru-108	64	0+	100495.20	921.0	8.5	7.8	11.9	4.55 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
Ru-109	65	(5/2+)	101429.51	926.2	8.5	5.3	12.2	34.5 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Ru-110	66	0+	102361.88	933.4	8.5	7.2	12.7	11.6 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Ru-111	67	(5/2+)	103296.68	938.2	8.5	4.8	13.0	2.12 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Ru-112	68	0+	104229.36	945.1	8.4	6.9	13.5	1.75 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%



<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Γ</i> , распр-ть	Моды распада
Ru-113	69	(5/2+)	105164.14	949.9	8.4	4.8	13.5	0.80 с	<b>β</b> - 100%
Ru-113- <i>m</i>	69	(11/2-)	105164.27	949.7	8.4			510 мс	<b>β</b> - 92%, IT 8%
Ru-114	70	0+	106097.30	956.3	8.4	6.4	14.1	0.52 с	<b>β</b> - 100%
Ru-115	71		107032.90	960.2	8.3	4.0	14.0	740 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b>
Ru-116	72	0+	107966.42	966.3	8.3	6.0	14.6	400 мс	<b>β</b> -?
Ru-117	73		108902.31	969.9	8.3	3.7	14.5	300 мс	<b>β</b> -
Ru-118	74	0+	109835.91	975.9	8.3	6.0	15.3	123 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b>
Ru-119	75		110772.10	979.3	8.2	3.4	15.3	>150 нс	<b>β</b> -
Ru-120	76	0+	111705.90	985.1	8.2	5.8		>150 нс	<b>β</b> -
<b>Z = 45    родий</b>									
Rh-89	44		82832.27	730.9	8.2		-0.6	>1.5 мкс	<b>е</b>
Rh-90	45		83758.27	744.4	8.3	13.6	1.0	12 мс	<b>е</b> ?
Rh-90- <i>m</i>	45		83758.27	744.4	8.3			1.0 с	<b>е</b> ?
Rh-91	46	(9/2+)	84683.86	758.4	8.3	14.0	1.1	1.47 с	<b>е</b>
Rh-91- <i>m</i>	46	(1/2-)	84683.86	758.4	8.3			1.46 с	<b>е</b>
Rh-92	47	(≥ 6+)	85611.05	770.8	8.4	12.4	2.0	4.66 с	<b>е</b> 100%
Rh-92- <i>m</i>	47	(2+)	85611.05	770.8	8.4			0.5 с	<b>е</b> 100%
Rh-93	48	(9/2+)	86536.75	784.6	8.4	13.9	2.1	11.9 с	<b>е</b>
Rh-94	49	(4+)	87464.54	796.4	8.5	11.8	2.9	70.6 с	<b>е</b> 100%, <b>еп</b> 1.80%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Rh-94- <i>m</i>	49	(8+)	87464.54	796.4	8.5			25.8 с	<b>e</b> 100%
Rh-94- <i>m</i>	49	(2+)	87464.54	796.4	8.5			0.48 мкс	<b>IT</b> 100%
Rh-95	50	(9/2)+	88390.60	809.9	8.5	13.5	3.1	5.02 м	<b>e</b> 100%
Rh-95- <i>m</i>	50	(1/2)-	88391.14	809.4	8.5			1.96 м	<b>IT</b> 88%, <b>e</b> 12%
Rh-96	51	6+	89320.75	819.3	8.5	9.4	3.5	9.90 м	<b>e</b> 100%
Rh-96- <i>m</i>	51	3+	89320.80	819.3	8.5			1.51 м	<b>IT</b> 60%, <b>e</b> 40%
Rh-97	52	9/2+	90249.33	830.3	8.6	11.0	3.8	30.7 м	<b>e</b> 100%
Rh-97- <i>m</i>	52	1/2-	90249.59	830.1	8.6			46.2 м	<b>e</b> 94.40%, <b>IT</b> 5.60%
Rh-98	53	(2)+	91180.24	839.0	8.6	8.7	4.4	8.72 м	<b>e</b> 100%
Rh-98- <i>m</i>	53	(5+)	91180.24	839.0	8.6			3.6 м	<b>IT</b> 89%, <b>e</b> 11%
Rh-99	54	1/2-	92109.34	849.4	8.6	10.5	4.6	16.1 дн	<b>e</b> 100%
Rh-99- <i>m</i>	54	9/2+	92109.40	849.4	8.6			4.7 ч	<b>e</b> >99.84%, <b>IT</b> <0.16%
Rh-100	55	1-	93040.82	857.5	8.6	8.1	5.3	20.8 ч	<b>e</b> 100%
Rh-100- <i>m</i>	55	(5+)	93040.93	857.4	8.6			4.6 м	<b>IT</b> ≈98.30%, <b>e</b> ≈1.70%
Rh-101	56	1/2-	93970.49	867.4	8.6	9.9	5.5	3.3 л	<b>e</b> 100%
Rh-101- <i>m</i>	56	9/2+	93970.65	867.3	8.6			4.34 дн	<b>e</b> 92.80%, <b>IT</b> 7.20%
Rh-102	57	(1-,2-)	94902.62	874.9	8.6	7.4	6.1	207 дн	<b>e</b> 78%, <b>β</b> - 22%
Rh-102- <i>m</i>	57	6(+)	94902.76	874.7	8.6			≈2.9 л	<b>e</b> 99.77%, <b>IT</b> 0.23%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Rh-103	58	1/2-	95832.87	884.2	8.6	9.3	6.2	<b>100%</b>	
Rh-103- <i>m</i>	58	7/2+	95832.91	884.1	8.6			56.114 <i>м</i>	<i>IT</i> 100%
Rh-104	59	1+	96765.43	891.2	8.6	7.0	7.0	42.3 <i>с</i>	<b>β</b> - 99.55%, <b>ε</b> 0.45%
Rh-104- <i>m</i>	59	5+	96765.56	891.0	8.6			4.34 <i>м</i>	<i>IT</i> 99.87%, <b>β</b> - 0.13%
Rh-105	60	7/2+	97696.03	900.1	8.6	9.0	7.0	35.36 <i>ч</i>	<b>β</b> - 100%
Rh-105- <i>m</i>	60	1/2-	97696.16	900.0	8.6			42.9 <i>с</i>	<i>IT</i> 100%
Rh-106	61	1+	98629.01	906.7	8.6	6.6	7.7	30.07 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Rh-106- <i>m</i>	61	(6)+	98629.15	906.6	8.6			131 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
Rh-107	62	7/2+	99560.00	915.3	8.6	8.6	7.8	21.7 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
Rh-108	63	1+	100493.34	921.5	8.5	6.2	8.4	16.8 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Rh-108- <i>m</i>	63	(5+)	100493.34	921.5	8.5			6.0 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
Rh-109	64	7/2+	101424.84	929.6	8.5	8.1	8.6	80 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Rh-110	65	1+	102358.57	935.4	8.5	5.8	9.2	3.2 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Rh-110- <i>m</i>	65	(≥4)	102358.57	935.4	8.5			28.5 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Rh-111	66	(7/2+)	103290.48	943.1	8.5	7.7	9.7	11 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Rh-112	67	(4,5,6)	104224.59	948.5	8.5	5.5	10.4	6.73 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Rh-112- <i>m</i>	67	1+	104224.59	948.5	8.5			3.45 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Rh-113	68	(7/2+)	105157.15	955.5	8.5	7.0	10.5	2.80 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Rh-114	69	1+	106091.69	960.6	8.4	5.0	10.7	1.85 с	<b>β</b> - 100%
Rh-114- <i>m</i>	69	(4,5)	106091.69	960.6	8.4			1.85 с	<b>β</b> - 100%
Rh-115	70	(7/2+)	107024.61	967.2	8.4	6.7	11.0	0.99 с	<b>β</b> - 100%
Rh-116	71	1+	107959.57	971.8	8.4	4.6	11.6	0.68 с	<b>β</b> - 100%
Rh-116- <i>m</i>	71	(6-)	107959.72	971.7	8.4			0.57 с	<b>β</b> - 100%
Rh-117	72	(7/2+)	108892.90	978.1	8.4	6.2	11.8	0.44 с	<b>β</b> - 100%
Rh-118	73		109828.20	982.3	8.3	4.3	12.4	266 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 3.10%
Rh-119	74		110761.59	988.5	8.3	6.2	12.6	>150 нс	<b>β</b> -
Rh-120	75		111697.09	992.6	8.3	4.1	13.3	136 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> <5.40%
Rh-121	76		112630.68	998.5	8.3	6.0	13.5	151 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b>
Rh-122	77		113566.37	1002.4	8.2	3.9		>300 нс	<b>β</b> -, <b>βn</b>
<b>Z = 46 палладий</b>									
Pd-91	45		84695.05	745.9	8.2		1.5	>1 мкс	<b>е</b> ?
Pd-92	46	0+	85618.44	762.1	8.3	16.2	3.7	0.7 с	<b>е</b> 100%
Pd-93	47	(7/2+, 9/2+)	86545.74	774.4	8.3	12.3	3.6	1.3 с	<b>ер</b> 1.5%, <b>е</b> 100%
Pd-93- <i>m</i>	47		86545.74	774.4	8.3			9.3 с	<b>е</b> , <b>IT</b>
Pd-94	48	0+	87470.63	789.0	8.4	14.7	4.4	9.0 с	<b>е</b> 100%
Pd-95	49		88398.22	801.0	8.4	12.0	4.6	10 с	<b>е</b>

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Pd-95- <i>m</i>	49	(21/2+)	88400.22	799.0	8.4			13.3 с	<b>e</b> ≥91.30%, <b>IT</b> ≤9.70%, <b>ep</b> 0.90%
Pd-96	50	0+	89323.69	815.1	8.5	14.1	5.2	122 с	<b>e</b> 100%
Pd-97	51	5/2+	90253.61	824.7	8.5	9.6	5.4	3.10 м	<b>e</b> 100%
Pd-98	52	0+	91181.61	836.3	8.5	11.6	6.0	17.7 м	<b>e</b> 100%
Pd-99	53	(5/2)+	92112.21	845.3	8.5	9.0	6.3	21.4 м	<b>e</b> 100%
Pd-100	54	0+	93040.67	856.4	8.6	11.1	6.9	3.63 дн	<b>e</b> 100%
Pd-101	55	5/2+	93971.96	864.7	8.6	8.3	7.1	8.47 ч	<b>e</b> 100%
Pd-102	56	0+	94900.96	875.2	8.6	10.6	7.8	<b>1.02%</b>	
Pd-103	57	5/2+	95832.90	882.9	8.6	7.6	8.0	16.991 дн	<b>e</b> 100%
Pd-104	58	0+	96762.48	892.8	8.6	10.0	8.7	<b>11.14%</b>	
Pd-105	59	5/2+	97694.95	899.9	8.6	7.1	8.8	<b>22.33%</b>	
Pd-106	60	0+	98624.96	909.5	8.6	9.6	9.3	<b>27.33%</b>	
Pd-107	61	5/2+	99557.99	916.0	8.6	6.5	9.3	6.5E+6 л	<b>β</b> - 100%
Pd-107- <i>m</i>	61	11/2-	99558.20	915.8	8.6			21.3 с	<b>IT</b> 100%
Pd-108	62	0+	100488.32	925.3	8.6	9.2	10.0	<b>26.46%</b>	
Pd-109	63	5/2+	101421.73	931.4	8.5	6.2	9.9	13.7012 ч	<b>β</b> - 100%
Pd-109- <i>m</i>	63	11/2-	101421.92	931.2	8.5			4.696 м	<b>IT</b> 100%
Pd-110	64	0+	102352.49	940.2	8.5	8.8	10.6	<b>11.72%</b>	

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Pd-111	65	5/2+	103286.32	945.9	8.5	5.7	10.5	23.4 м	<b>β</b> - 100%
Pd-111- <i>m</i>	65	11/2-	103286.50	945.8	8.5			5.5 ч	<b>IT</b> 73%, <b>β</b> - 27%
Pd-112	66	0+	104217.49	954.4	8.5	8.4	11.3	21.03 ч	<b>β</b> - 100%
Pd-113	67	(5/2+)	105151.63	959.8	8.5	5.4	11.2	93 с	<b>β</b> - 100%
Pd-113- <i>m</i>	67		105151.63	959.8	8.5			≥100 с	
Pd-113- <i>m</i>	67	(9/2-)	105151.71	959.7	8.5			0.3 с	<b>IT</b> 100%
Pd-114	68	0+	106083.31	967.7	8.5	7.9	12.1	2.42 м	<b>β</b> - 100%
Pd-115	69	(5/2+)	107017.90	972.6	8.5	5.0	12.1	25 с	<b>β</b> - 100%
Pd-115- <i>m</i>	69	(11/2-)	107017.99	972.5	8.5			50 с	<b>β</b> - 92%, <b>IT</b> 8%
Pd-116	70	0+	107949.84	980.3	8.5	7.6	13.0	11.8 с	<b>β</b> - 100%
Pd-117	71	(5/2+)	108884.76	984.9	8.4	4.6	13.1	4.3 с	<b>β</b> - 100%
Pd-117- <i>m</i>	71	(11/2-)	108884.96	984.7	8.4			19.1 мс	<b>IT</b> 100%
Pd-118	72	0+	109817.33	991.9	8.4	7.0	13.8	1.9 с	<b>β</b> - 100%
Pd-119	73		110752.68	996.1	8.4	4.2	13.8	0.92 с	<b>β</b> - 100%
Pd-120	74	0+	111685.62	1002.7	8.4	6.6	14.2	0.5 с	<b>β</b> - 100%
Pd-121	75		112620.97	1007.0	8.3	4.2	14.4	>150 нс	<b>β</b> -?
Pd-122	76	0+	113554.06	1013.4	8.3	6.5	14.9	175 мс	<b>β</b> - ≥97.50%, <b>βn</b> ≤2.50%
Pd-123	77		114489.66	1017.4	8.3	4.0	15.0	>150 нс	<b>β</b> -

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Pd-124	78	0+	115422.95	1023.7	8.3	6.3		38 мс	<b>β</b> - 100%
<b><i>Z</i> = 47    серебро</b>									
Ag-93	46		86558.13	760.7	8.2		-1.4	>1.5 мкс	<b><i>p</i>?</b> , <b><i>e</i>?</b>
Ag-94	47	(0+)	87483.12	775.2	8.2	14.6	0.9	26 мс	<b><i>e</i> 100%, <i>ep</i></b>
Ag-94- <i>m</i>	47	(7+)	87483.12	775.2	8.2			0.55 с	<b><i>e</i> 100%, <i>ep</i> 20%</b>
Ag-94- <i>m</i>	47	(21+)	87489.82	768.5	8.2			0.40 с	<b><i>e</i> 95.40%, <i>ep</i> 27%, <i>p</i> 4.10%</b>
Ag-95	48		88407.81	790.1	8.3	14.9	1.1	2.0 с	<b><i>ep</i>, <i>e</i></b>
Ag-96	49	(8)+	89334.81	802.7	8.4	12.6	1.7	4.40 с	<b><i>ep</i> 8.50%</b>
Ag-96- <i>m</i>	49	(2+)	89334.81	802.7	8.4			6.9 с	<b><i>ep</i> 18%</b>
Ag-96- <i>m</i>	49	(15+, 13-)	89334.81	802.7	8.4			0.7 мкс	<b><i>IT</i> 100%</b>
Ag-97	50	9/2+	90260.10	817.0	8.4	14.3	1.9	25.9 с	<b><i>e</i> 100%</b>
Ag-98	51	(6+)	91189.34	827.3	8.4	10.3	2.5	47.5 с	<b><i>e</i> 100%, <i>ep</i> 1.1E-3%</b>
Ag-99	52	(9/2)+	92117.13	839.1	8.5	11.8	2.7	124 с	<b><i>e</i> 100%</b>
Ag-99- <i>m</i>	52	(1/2-)	92117.64	838.6	8.5			10.5 с	<b><i>IT</i> 100%</b>
Ag-100	53	(5)+	93047.23	848.5	8.5	9.5	3.3	2.01 м	<b><i>e</i> 100%</b>
Ag-100- <i>m</i>	53	(2)+	93047.25	848.5	8.5			2.24 м	<b><i>e</i>, <i>IT</i></b>
Ag-101	54	9/2+	93975.66	859.7	8.5	11.1	3.3	11.1 м	<b><i>e</i> 100%</b>
Ag-101- <i>m</i>	54	(1/2)-	93975.93	859.4	8.5			3.10 с	<b><i>IT</i> 100%</b>

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Ag-102	55	5+	94906.11	868.8	8.5	9.1	4.1	12.9 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Ag-102- <i>m</i>	55	2+	94906.11	868.8	8.5			7.7 <i>м</i>	<b>e</b> 51%, <b>IT</b> 49%
Ag-103	56	7/2+	95835.07	879.4	8.5	10.6	4.2	65.7 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Ag-103- <i>m</i>	56	1/2-	95835.21	879.2	8.5			5.7 <i>с</i>	<b>IT</b> 100%
Ag-104	57	5+	96766.25	887.8	8.5	8.4	4.9	69.2 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Ag-104- <i>m</i>	57	2+	96766.26	887.8	8.5			33.5 <i>м</i>	<b>e</b> 99.93%, <b>IT</b> <0.07%
Ag-105	58	1/2-	97695.79	897.8	8.6	10.0	5.0	41.29 <i>дн</i>	<b>e</b> 100%
Ag-105- <i>m</i>	58	7/2+	97695.81	897.8	8.6			7.23 <i>м</i>	<b>IT</b> 99.66%, <b>e</b> 0.34%
Ag-106	59	1+	98627.41	905.7	8.5	7.9	5.8	23.96 <i>м</i>	<b>e</b> 99.50%, <b>β</b> - <1%
Ag-106- <i>m</i>	59	6+	98627.50	905.7	8.5			8.28 <i>дн</i>	<b>e</b> 100%
Ag-107	60	1/2-	99557.44	915.3	8.6	9.5	5.8	<b>51.839%</b>	
Ag-107- <i>m</i>	60	7/2+	99557.53	915.2	8.6			44.3 <i>с</i>	<b>IT</b> 100%
Ag-108	61	1+	100489.73	922.5	8.5	7.3	6.5	2.37 <i>м</i>	<b>β</b> - 97.15%, <b>e</b> 2.85%
Ag-108- <i>m</i>	61	6+	100489.84	922.4	8.5			418 <i>л</i>	<b>e</b> 91.30%, <b>IT</b> 8.70%
Ag-109	62	1/2-	101420.11	931.7	8.5	9.2	6.5	<b>48.161%</b>	
Ag-109- <i>m</i>	62	7/2+	101420.20	931.7	8.5			39.6 <i>с</i>	<b>IT</b> 100%
Ag-110	63	1+	102352.86	938.5	8.5	6.8	7.1	24.6 <i>с</i>	<b>β</b> - 99.70%, <b>e</b> 0.30%
Ag-110- <i>m</i>	63	6+	102352.98	938.4	8.5			249.76 <i>дн</i>	<b>β</b> - 98.64%, <b>IT</b> 1.36%



<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Γ</i> , распр-ть	Моды распада
Ag-111	64	1/2-	103283.60	947.4	8.5	8.8	7.2	7.45 дн	<b>β</b> - 100%
Ag-111- <i>m</i>	64	7/2+	103283.66	947.3	8.5			64.8 с	<i>IT</i> 99.30%, <b>β</b> - 0.70%
Ag-112	65	2(-)	104216.69	953.9	8.5	6.5	7.9	3.130 ч	<b>β</b> - 100%
Ag-113	66	1/2-	105147.77	962.3	8.5	8.5	8.0	5.37 ч	<b>β</b> - 100%
Ag-113- <i>m</i>	66	7/2+	105147.82	962.3	8.5			68.7 с	<i>IT</i> 64%, <b>β</b> - 36%
Ag-114	67	1+	106081.35	968.3	8.5	6.0	8.5	4.6 с	<b>β</b> - 100%
Ag-115	68	1/2-	107012.80	976.4	8.5	8.1	8.8	20.0 м	<b>β</b> - 100%
Ag-115- <i>m</i>	68	7/2+	107012.84	976.4	8.5			18.0 с	<b>β</b> - 79%, <i>IT</i> 21%
Ag-116	69	(2)-	107946.72	982.1	8.5	5.7	9.5	2.68 м	<b>β</b> - 100%
Ag-116- <i>m</i>	69	(5+)	107946.80	982.0	8.5			8.6 с	<b>β</b> - 94%, <i>IT</i> 6%
Ag-117	70	(1/2-)	108878.52	989.9	8.5	7.8	9.6	72.8 с	<b>β</b> - ≈100%
Ag-117- <i>m</i>	70	(7/2+)	108878.54	989.8	8.5			5.34 с	<b>β</b> - 94%, <i>IT</i> 6%
Ag-118	71	1(-)	109812.71	995.2	8.4	5.4	10.3	3.76 с	<b>β</b> - 100%
Ag-118- <i>m</i>	71	4(+)	109812.84	995.1	8.4			2.0 с	<b>β</b> - 59%, <i>IT</i> 41%
Ag-119	72	(7/2+)	110745.21	1002.3	8.4	7.1	10.4	2.1 с	<b>β</b> - 100%
Ag-119- <i>m</i>	72	(1/2-)	110745.21	1002.3	8.4			6.0 с	<b>β</b> - 100%
Ag-120	73	3(+)	111679.61	1007.5	8.4	5.2	11.3	1.23 с	<b>βn</b> <3.0E-3%, <b>β</b> - 100%
Ag-120- <i>m</i>	73	6(-)	111679.81	1007.3	8.4			0.40 с	<b>β</b> - ≈63%, <i>IT</i> ≈37%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Ag-121	74	(7/2+)	112612.10	1014.5	8.4	7.1	11.8	0.79 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 0.08%
Ag-122	75	(3+)	113547.02	1019.2	8.4	4.6	12.2	0.529 с	<b>β</b> - 99.80%, <b>βn</b> 0.19%
Ag-122- <i>m</i>	75	(1-)	113547.02	1019.2	8.4			0.55 с	<b>βn</b> , <b>IT</b> , <b>β</b> -
Ag-122- <i>m</i>	75	(9-)	113547.10	1019.1	8.4			0.20 с	<b>βn</b> , <b>β</b> -
Ag-123	76	(7/2+)	114479.80	1026.0	8.3	6.8	12.5	0.300 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 0.55%
Ag-124	77	>2	115414.77	1030.6	8.3	4.6	13.2	0.172 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 1.30%
Ag-125	78	(7/2+)	116347.93	1037.0	8.3	6.4	13.3	166 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b>
Ag-126	79		117283.23	1041.2	8.3	4.3		107 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b>
Ag-127	80	(1/2-)	118216.82	1047.2	8.2	6.0		79 мс	<b>β</b> - 100%
Ag-128	81		119152.42	1051.2	8.2	4.0		58 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b>
Ag-129	82	(9/2+)	120086.21	1056.9	8.2	5.8		46 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b>
Ag-129- <i>m</i>	82	(1/2-)	120086.21	1056.9	8.2			≈160 мс	<b>βn</b> , <b>β</b> -
Ag-130	83		121024.00	1058.7	8.1	1.8		≈50 мс	<b>βn</b> , <b>β</b> -
<b>Z = 48    кадмий</b>									
Cd-95	47		88420.70	775.9	8.2		0.7	5 мс	<b>е?</b> , <b>ер?</b>
Cd-96	48	0+	89342.80	793.4	8.3	17.5	3.3	≈1 с	<b>е?</b>
Cd-97	49		90269.79	806.0	8.3	12.6	3.3	2.8 с	<b>ер</b> , <b>е</b>
Cd-98	50	0+	91194.25	821.1	8.4	15.1	4.1	9.2 с	<b>е</b> 100%, <b>ер</b> <0.03%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Cd-99	51	(5/2+)	92123.53	831.4	8.4	10.3	4.1	16 с	<b>ea</b> <1.0E-4%, <b>ep</b> 0.17%, <b>e</b> 100%
Cd-100	52	0+	93050.62	843.8	8.4	12.5	4.8	49.1 с	<b>e</b> 100%
Cd-101	53	(5/2+)	93980.62	853.4	8.4	9.6	4.9	1.36 м	<b>e</b> 100%
Cd-102	54	0+	94908.18	865.4	8.5	12.0	5.7	5.5 м	<b>e</b> 100%
Cd-103	55	5/2+	95838.71	874.5	8.5	9.0	5.7	7.3 м	<b>e</b> 100%
Cd-104	56	0+	96766.87	885.9	8.5	11.4	6.5	57.7 м	<b>e</b> 100%
Cd-105	57	5/2+	97698.01	894.3	8.5	8.4	6.5	55.5 м	<b>e</b> 100%
Cd-106	58	0+	98626.70	905.2	8.5	10.9	7.4	<b>1.25%</b>	<b>2e</b>
Cd-107	59	5/2+	99558.35	913.1	8.5	7.9	7.3	6.50 ч	<b>e</b> 100%
Cd-108	60	0+	100487.57	923.4	8.6	10.3	8.1	<b>0.89%</b>	<b>2e</b>
Cd-109	61	5/2+	101419.81	930.7	8.5	7.3	8.2	461.4 дн	<b>e</b> 100%
Cd-109- <i>m</i>	61	1/2+	101419.87	930.7	8.5			12 мкс	<b>IT</b> 100%
Cd-109- <i>m</i>	61	11/2-	101420.27	930.3	8.5			10.9 мкс	<b>IT</b> 100%
Cd-110	62	0+	102349.46	940.7	8.6	9.9	8.9	<b>12.49%</b>	
Cd-111	63	1/2+	103282.05	947.6	8.5	7.0	9.1	<b>12.80%</b>	
Cd-111- <i>m</i>	63	11/2-	103282.45	947.2	8.5			48.50 м	<b>IT</b> 100%
Cd-112	64	0+	104212.22	957.0	8.5	9.4	9.6	<b>24.13%</b>	
Cd-113	65	1/2+	105145.25	963.6	8.5	6.5	9.7	<b>12.22%</b> 7.7E+15 л	<b>β</b> - 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Cd-113- <i>m</i>	65	11/2-	105145.51	963.3	8.5			14.1 л	<b>β</b> - 99.86%, <i>IT</i> 0.14%
Cd-114	66	0+	106075.77	972.6	8.5	9.0	10.3	<b>28.73%</b>	
Cd-115	67	1/2+	107009.19	978.8	8.5	6.1	10.4	53.46 ч	<b>β</b> - 100%
Cd-115- <i>m</i>	67	(11/2)-	107009.37	978.6	8.5			44.56 дн	<b>β</b> - 100%
Cd-116	68	0+	107940.06	987.5	8.5	8.7	11.0	<b>7.49%</b> 3.1E+19 л	<b>2β</b> -
Cd-117	69	1/2+	108873.85	993.2	8.5	5.8	11.1	2.49 ч	<b>β</b> - 100%
Cd-117- <i>m</i>	69	(11/2)-	108873.98	993.1	8.5			3.36 ч	<b>β</b> - 100%
Cd-118	70	0+	109805.06	1001.6	8.5	8.4	11.7	50.3 м	<b>β</b> - 100%
Cd-119	71	3/2+	110739.35	1006.9	8.5	5.3	11.6	2.69 м	<b>β</b> - 100%
Cd-119- <i>m</i>	71	(11/2-)	110739.50	1006.7	8.5			2.20 м	<b>β</b> - 100%
Cd-120	72	0+	111670.78	1015.0	8.5	8.1	12.7	50.80 с	<b>β</b> - 100%
Cd-121	73	(3/2+)	112605.19	1020.2	8.4	5.2	12.7	13.5 с	<b>β</b> - 100%
Cd-121- <i>m</i>	73	(11/2-)	112605.40	1019.9	8.4			8.3 с	<b>β</b> - 100%
Cd-122	74	0+	113537.01	1027.9	8.4	7.7	13.4	5.24 с	<b>β</b> - 100%
Cd-123	75	(3/2+)	114471.92	1032.5	8.4	4.7	13.4	2.10 с	<b>β</b> - 100%
Cd-123- <i>m</i>	75	(11/2-)	114472.24	1032.2	8.4			1.82 с	<b>β</b> - ≤100%, <i>IT</i>
Cd-124	76	0+	115404.02	1040.0	8.4	7.5	14.0	1.25 с	<b>β</b> - 100%
Cd-125	77	(3/2+)	116338.86	1044.7	8.4	4.7	14.2	0.65 с	<b>β</b> - 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>π</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Γ</i> , распр-ть	Моды распада
Cd-125- <i>m</i>	77	(11/2-)	116338.91	1044.7	8.4			0.48 с	<b>β</b> - 100%
Cd-126	78	0+	117271.39	1051.8	8.3	7.0	14.8	0.515 с	<b>β</b> - 100%
Cd-127	79	(3/2+)	118206.69	1056.0	8.3	4.3	14.8	0.37 с	<b>β</b> - 100%
Cd-128	80	0+	119139.40	1062.9	8.3	6.9	15.7	0.28 с	<b>β</b> - 100%
Cd-129	81	(3/2+)	120075.00	1066.9	8.3	4.0	15.7	0.27 с	<b>β</b> -
Cd-130	82	0+	121008.09	1073.3	8.3	6.5	16.4	162 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 3.50%
Cd-131	83	(7/2-)	121945.89	1075.1	8.2	1.8	16.4	68 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 3.50%
Cd-132	84	0+	122881.98	1078.6	8.2	3.5		97 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 60%
<b>Z = 49 индий</b>									
In-97	48		90282.88	791.6	8.2		-1.8	5 мс	<b>e?</b> , <b>p?</b>
In-98	49		91207.47	806.6	8.2	15.0	0.6	32 мс	<b>e</b>
In-98- <i>m</i>	49		91207.47	806.6	8.2			1.2 с	<b>e</b>
In-99	50	(9/2+)	92131.57	822.0	8.3	15.5	1.0	3.0 с	<b>e</b>
In-100	51	(6+,7+)	93060.19	833.0	8.3	10.9	1.6	5.9 с	<b>e</b> 100%, <b>ep</b> >3.90%
In-101	52	(9/2+)	93987.26	845.5	8.4	12.5	1.6	15.1 с	<b>e</b> ≈100%, <b>ep</b>
In-102	53	(6+)	94916.64	855.7	8.4	10.2	2.2	23.3 с	<b>ep</b> 9.3E-3%, <b>e</b> 100%
In-103	54	(9/2+)	95844.24	867.6	8.4	12.0	2.2	65 с	<b>e</b> 100%
In-103- <i>m</i>	54	(1/2-)	95844.87	867.0	8.4			34 с	<b>e</b> 67%, <b>IT</b> 33%
In-104	55	(6+)	96774.23	877.2	8.4	9.6	2.8	1.80 м	<b>e</b> 100%

$XX-A-m$	$N$	$JP$	Масса ядра, $MэВ$	$E_{св}$ , $MэВ$	$\varepsilon$ , $MэВ$	$B_n$ , $MэВ$	$B_p$ , $MэВ$	$T_{1/2}, \Gamma$ , распр-ть	Моды распада
In-104- $m$	55	(3+)	96774.33	877.1	8.4			15.7 с	$IT$ 80%, $e$ 20%
In-105	56	9/2+	97702.35	888.6	8.5	11.4	2.8	5.07 м	$e$ 100%
In-105- $m$	56	(1/2-)	97703.02	888.0	8.5			48 с	$IT$ 100%
In-106	57	7+	98632.72	897.8	8.5	9.2	3.6	6.2 м	$e$ 100%
In-106- $m$	57	(2)+	98632.75	897.8	8.5			5.2 м	$e$ 100%
In-107	58	9/2+	99561.26	908.9	8.5	11.0	3.7	32.4 м	$e$ 100%
In-107- $m$	58	1/2-	99561.94	908.2	8.5			50.4 с	$IT$ 100%
In-108	59	7+	100492.20	917.5	8.5	8.6	4.4	58.0 м	$e$ 100%
In-108- $m$	59	2+	100492.23	917.5	8.5			39.6 м	$e$ 100%
In-109	60	9/2+	101421.32	927.9	8.5	10.4	4.5	4.167 ч	$e$ 100%
In-109- $m$	60	1/2-	101421.97	927.3	8.5			1.34 м	$IT$ 100%
In-109- $m$	60	(19/2+)	101423.42	925.8	8.5			0.209 с	$IT$ 100%
In-110	61	7+	102352.83	936.0	8.5	8.1	5.3	4.9 ч	$e$ 100%
In-110- $m$	61	2+	102352.89	935.9	8.5			69.1 м	$e$ 100%
In-111	62	9/2+	103282.40	946.0	8.5	10.0	5.3	2.8047 дн	$e$ 100%
In-111- $m$	62	1/2-	103282.94	945.5	8.5			7.7 м	$IT$ 100%
In-112	63	1+	104214.29	953.7	8.5	7.7	6.0	14.97 м	$e$ 56%, $\beta$ - 44%
In-112- $m$	63	4+	104214.45	953.5	8.5			20.56 м	$IT$ 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
In-112- <i>m</i>	63	7+	104214.64	953.3	8.5			0.69 <i>мкс</i>	<i>IT</i> 100%
In-112- <i>m</i>	63	8-	104214.91	953.0	8.5			2.81 <i>мкс</i>	<i>IT</i> 100%
In-113	64	9/2+	105144.41	963.1	8.5	9.4	6.1	<b>4.29%</b>	
In-113- <i>m</i>	64	1/2-	105144.81	962.7	8.5			99.476 <i>м</i>	<i>IT</i> 100%
In-114	65	1+	106076.71	970.4	8.5	7.3	6.8	71.9 <i>с</i>	<i>β</i> - 99.50%, <i>e</i> 0.50%
In-114- <i>m</i>	65	5+	106076.90	970.2	8.5			49.51 <i>дн</i>	<i>IT</i> 96.75%, <i>e</i> 3.25%
In-114- <i>m</i>	65	8-	106077.21	969.9	8.5			43.1 <i>мс</i>	<i>IT</i> 100%
In-115	66	9/2+	107007.23	979.4	8.5	9.0	6.8	<b>95.71%</b> 4.41E+14 <i>л</i>	<i>β</i> - 100%
In-115- <i>m</i>	66	1/2-	107007.57	979.1	8.5			4.486 <i>ч</i>	<i>β</i> - 5%, <i>IT</i> 95%
In-116	67	1+	107940.02	986.2	8.5	6.8	7.4	14.10 <i>с</i>	<i>β</i> - 99.98%, <i>e</i> 0.02%
In-116- <i>m</i>	67	5+	107940.14	986.1	8.5			54.29 <i>м</i>	<i>β</i> - 100%
In-116- <i>m</i>	67	8-	107940.31	985.9	8.5			2.18 <i>с</i>	<i>IT</i> 100%
In-117	68	9/2+	108870.81	995.0	8.5	8.8	7.5	43.2 <i>м</i>	<i>β</i> - 100%
In-117- <i>m</i>	68	1/2-	108871.13	994.7	8.5			116.2 <i>м</i>	<i>β</i> - 52.90%, <i>IT</i> 47.10%
In-118	69	1+	109804.02	1001.3	8.5	6.4	8.1	5.0 <i>с</i>	<i>β</i> - 100%
In-118- <i>m</i>	69	5+	109804.08	1001.3	8.5			4.45 <i>м</i>	<i>β</i> - 100%
In-118- <i>m</i>	69	8-	109804.22	1001.1	8.5			8.5 <i>с</i>	<i>IT</i> 98.60%, <i>β</i> - 1.40%
In-119	70	9/2+	110735.04	1009.9	8.5	8.5	8.3	2.4 <i>м</i>	<i>β</i> - 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
In-119- <i>m</i>	70	1/2-	110735.35	1009.6	8.5			18.0 <i>м</i>	<b>β</b> - 94.40%, <i>IT</i> 5.60%
In-120	71	1+	111668.50	1016.0	8.5	6.1	9.1	3.08 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
In-120- <i>m</i>	71	(8-)	111668.50	1016.0	8.5			47.3 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
In-120- <i>m</i>	71	(5)+	111668.57	1015.9	8.5			46.2 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
In-121	72	9/2+	112599.90	1024.2	8.5	8.2	9.2	23.1 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
In-121- <i>m</i>	72	1/2-	112600.21	1023.8	8.5			3.88 <i>м</i>	<b>β</b> - 98.80%, <i>IT</i> 1.20%
In-122	73	1+	113533.65	1030.0	8.4	5.8	9.8	1.5 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
In-122- <i>m</i>	73	5+	113533.69	1029.9	8.4			10.3 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
In-122- <i>m</i>	73	(8-)	113533.94	1029.7	8.4			10.8 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
In-123	74	(9/2)+	114465.30	1037.9	8.4	7.9	10.0	6.17 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
In-123- <i>m</i>	74	(1/2)-	114465.62	1037.6	8.4			47.4 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
In-124	75	(1)+	115399.34	1043.4	8.4	5.5	10.9	3.12 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
In-124- <i>m</i>	75	(8-)	115399.39	1043.4	8.4			3.7 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
In-125	76	9/2+	116331.23	1051.1	8.4	7.7	11.1	2.36 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
In-125- <i>m</i>	76	1/2(-)	116331.59	1050.7	8.4			12.2 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
In-126	77	3(+)	117265.40	1056.5	8.4	5.4	11.7	1.53 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
In-126- <i>m</i>	77	(8-)	117265.50	1056.4	8.4			1.64 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
In-127	78	(9/2+)	118197.71	1063.7	8.4	7.3	11.9	1.09 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> ≤0.03%



<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Γ</i> , распр-ть	Моды распада
In-127- <i>m</i>	78	(1/2-)	118198.18	1063.3	8.4			3.67 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 0.69%
In-128	79	(3)+	119131.83	1069.2	8.4	5.4	13.1	0.84 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> <0.05%
In-128- <i>m</i>	79	(8-)	119132.17	1068.8	8.4			0.72 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> <0.05%
In-129	80	(9/2+)	120064.75	1075.8	8.3	6.7	12.9	0.61 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 0.25%
In-129- <i>m</i>	80	(1/2-)	120065.13	1075.4	8.3			1.23 с	<b>β</b> - >99.70%, <b>βn</b> 2.50%, <i>IT</i> <0.30%
In-130	81	1(-)	120999.29	1080.8	8.3	5.0	14.0	0.29 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 0.93%
In-130- <i>m</i>	81	(10-)	120999.34	1080.8	8.3			0.54 с	<b>βn</b> 1.65%, <b>β</b> - 100%
In-130- <i>m</i>	81	(3+)	120999.68	1080.5	8.3			3.1 мкс	<i>IT</i> 100%
In-130- <i>m</i>	81	(5+)	120999.69	1080.4	8.3			0.54 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 1.65%
In-131	82	(9/2+)	121932.54	1087.2	8.3	6.3	13.8	0.28 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> ≤2%
In-131- <i>m</i>	82	(1/2-)	121932.85	1086.9	8.3			0.35 с	<b>β</b> - ≥99.98%, <b>βn</b> ≤2%, <i>IT</i> ≤0.02%
In-131- <i>m</i>	82	(21/2+)	121936.31	1083.4	8.3			0.32 с	<b>β</b> - >99%, <i>IT</i> <1%, <b>βn</b> ≈0.03%
In-132	83	(7-)	122869.75	1089.5	8.3	2.4	14.4	0.207 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 6.30%
In-133	84	(9/2+)	123805.76	1093.1	8.2	3.6	14.5	165 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 85%
In-134	85	(4- to 7-)	124743.16	1095.2	8.2	2.2		140 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 65%
In-135	86		125679.45	1098.5	8.1	3.3		92 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> >0%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Γ</i> , распр-ть	Моды распада
<b><i>Z = 50 олово</i></b>									
Sn-99	49		92145.16	807.2	8.2		0.6	5 <i>мс</i>	<b><i>e?</i>, <i>ep?</i></b>
Sn-100	50	0+	93067.05	824.8	8.2	17.7	2.8	1.0 <i>с</i>	<b><i>e</i> 100%, <i>ep</i> &lt;17%</b>
Sn-101	51	(5/2+)	93995.74	835.7	8.3	10.9	2.7	1.7 <i>с</i>	<b><i>e</i> 100%, <i>ep</i> 26%</b>
Sn-102	52	0+	94921.91	849.1	8.3	13.4	3.6	4.5 <i>с</i>	<b><i>e</i> 100%</b>
Sn-103	53	(5/2+)	95851.33	859.2	8.3	10.1	3.6	7.0 <i>с</i>	<b><i>e</i> 100%, <i>ep</i> 1.20%</b>
Sn-104	54	0+	96778.24	871.9	8.4	12.7	4.3	20.8 <i>с</i>	<b><i>e</i> 100%</b>
Sn-105	55	(5/2+)	97708.06	881.6	8.4	9.7	4.4	34 <i>с</i>	<b><i>e</i> 100%, <i>ep</i></b>
Sn-106	56	0+	98635.39	893.9	8.4	12.2	5.2	115 <i>с</i>	<b><i>e</i> 100%</b>
Sn-107	57	(5/2+)	99565.73	903.1	8.4	9.2	5.3	2.90 <i>м</i>	<b><i>e</i> 100%</b>
Sn-108	58	0+	100493.76	914.6	8.5	11.5	5.8	10.30 <i>м</i>	<b><i>e</i> 100%</b>
Sn-109	59	5/2+	101424.66	923.3	8.5	8.7	5.8	18.0 <i>м</i>	<b><i>e</i> 100%</b>
Sn-110	60	0+	102352.95	934.6	8.5	11.3	6.6	4.11 <i>ч</i>	<b><i>e</i> 100%</b>
Sn-111	61	7/2+	103284.34	942.8	8.5	8.2	6.8	35.3 <i>м</i>	<b><i>e</i> 100%</b>
Sn-112	62	0+	104213.12	953.5	8.5	10.8	7.6	<b>0.97%</b>	
Sn-113	63	1/2+	105144.94	961.3	8.5	7.7	7.6	115.09 <i>дн</i>	<b><i>e</i> 100%</b>
Sn-113- <i>m</i>	63	7/2+	105145.02	961.2	8.5			21.4 <i>м</i>	<b><i>IT</i> 91.10%, <i>e</i> 8.90%</b>
Sn-114	64	0+	106074.21	971.6	8.5	10.3	8.5	<b>0.66%</b>	

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Sn-115	65	1/2+	107006.23	979.1	8.5	7.5	8.8	<b>0.34%</b>	
Sn-115- <i>m</i>	65	7/2+	107006.84	978.5	8.5			3.26 <i>мкс</i>	<i>IT</i> 100%
Sn-115- <i>m</i>	65	11/2-	107006.94	978.4	8.5			159 <i>мкс</i>	<i>IT</i> 100%
Sn-116	66	0+	107936.23	988.7	8.5	9.6	9.3	<b>14.54%</b>	
Sn-117	67	1/2+	108868.85	995.6	8.5	6.9	9.4	<b>7.68%</b>	
Sn-117- <i>m</i>	67	11/2-	108869.16	995.3	8.5			13.76 <i>дн</i>	<i>IT</i> 100%
Sn-118	68	0+	109799.09	1005.0	8.5	9.3	10.0	<b>24.22%</b>	
Sn-119	69	1/2+	110732.17	1011.5	8.5	6.5	10.1	<b>8.59%</b>	
Sn-119- <i>m</i>	69	11/2-	110732.26	1011.4	8.5			293.1 <i>дн</i>	<i>IT</i> 100%
Sn-120	70	0+	111662.62	1020.6	8.5	9.1	10.7	<b>32.58%</b>	
Sn-121	71	3/2+	112596.02	1026.7	8.5	6.2	10.8	27.03 <i>ч</i>	<b>β</b> - 100%
Sn-121- <i>m</i>	71	11/2-	112596.03	1026.7	8.5			43.9 <i>л</i>	<i>IT</i> 77.60%, <b>β</b> - 22.40%
Sn-122	72	0+	113526.77	1035.5	8.5	8.8	11.4	<b>4.63%</b>	
Sn-123	73	11/2-	114460.39	1041.5	8.5	5.9	11.5	129.2 <i>дн</i>	<b>β</b> - 100%
Sn-123- <i>m</i>	73	3/2+	114460.42	1041.5	8.5			40.06 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
Sn-124	74	0+	115391.47	1050.0	8.5	8.5	12.1	<b>5.79%</b>	
Sn-124- <i>m</i>	74	(10+)	115394.13	1047.3	8.4			45 <i>мкс</i>	<i>IT</i> 100%
Sn-125	75	11/2-	116325.30	1055.7	8.4	5.7	12.3	9.64 <i>дн</i>	<b>β</b> - 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Sn-125- <i>m</i>	75	3/2+	116325.33	1055.7	8.4			9.52 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
Sn-126	76	0+	117256.67	1063.9	8.4	8.2	12.8	2.30 <i>E</i> +5 <i>л</i>	<b>β</b> - 100%
Sn-127	77	(11/2-)	118190.69	1069.5	8.4	5.6	13.0	2.10 <i>ч</i>	<b>β</b> - 100%
Sn-127- <i>m</i>	77	(3/2+)	118190.69	1069.5	8.4			4.13 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
Sn-128	78	0+	119122.35	1077.4	8.4	7.9	13.6	59.07 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
Sn-128- <i>m</i>	78	(7-)	119124.44	1075.3	8.4			6.5 <i>с</i>	IT 100%
Sn-129	79	(3/2+)	120056.59	1082.7	8.4	5.3	13.5	2.23 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
Sn-129- <i>m</i>	79	(11/2-)	120056.62	1082.7	8.4			6.9 <i>м</i>	IT <2.0 <i>E</i> -3%, <b>β</b> - 100%
Sn-130	80	0+	120988.53	1090.3	8.4	7.6	14.5	3.72 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
Sn-130- <i>m</i>	80	(7-)	120990.48	1088.4	8.4			1.7 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
Sn-131	81	(3/2+)	121922.85	1095.6	8.4	5.2	14.7	56.0 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Sn-131- <i>m</i>	81	(11/2-)	121922.85	1095.6	8.4			58.4 <i>с</i>	<b>β</b> - ≈100%, IT
Sn-132	82	0+	122855.10	1102.9	8.4	7.3	15.7	39.7 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Sn-132- <i>m</i>	82	(8+)	122859.95	1098.0	8.3			2.03 <i>мкс</i>	IT 100%
Sn-133	83	(7/2-)	123792.20	1105.3	8.3	2.5	15.8	1.45 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 0.08%
Sn-134	84	0+	124727.85	1109.3	8.3	3.9	16.2	1.050 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 17%
Sn-135	85	(7/2-)	125665.34	1111.3	8.2	2.1	16.1	530 <i>мс</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 21%
Sn-136	86	0+	126601.13	1115.1	8.2	3.8	16.6	0.25 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 30%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Sn-137	87		127538.83	1117.0	8.2	1.9		190 <i>мс</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 58%
<b>Z = 51 сурьма</b>									
Sb-103	52		95861.62	847.7	8.2		-1.4	>1.5 <i>мкс</i>	<b>e</b> ?
Sb-104	53		96790.12	858.7	8.3	11.1	-0.5	0.44 <i>с</i>	<b>e</b> 100%, <b>ep</b> <7%, <b>p</b> <1%
Sb-105	54	(5/2+)	97716.99	871.4	8.3	12.7	-0.5	1.22 <i>с</i>	<b>e</b> 99%, <b>p</b> 1%
Sb-106	55	(2+)	98646.00	882.0	8.3	10.6	0.3	0.6 <i>с</i>	<b>e</b>
Sb-107	56	(5/2+)	99573.10	894.4	8.4	12.5	0.6	4.0 <i>с</i>	<b>e</b> 100%
Sb-108	57	(4+)	100502.78	904.3	8.4	9.9	1.2	7.4 <i>с</i>	<b>e</b> 100%
Sb-109	58	(5/2+)	101430.53	916.1	8.4	11.8	1.5	17.0 <i>с</i>	<b>e</b> 100%
Sb-110	59	(3+,4+)	102360.74	925.5	8.4	9.4	2.2	23.0 <i>с</i>	<b>e</b> 100%
Sb-111	60	(5/2+)	103288.88	936.9	8.4	11.4	2.3	75 <i>с</i>	<b>e</b> 100%
Sb-112	61	3+	104219.67	945.7	8.4	8.8	2.9	51.4 <i>с</i>	<b>e</b> 100%
Sb-113	62	5/2+	105148.34	956.6	8.5	10.9	3.0	6.67 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Sb-114	63	3+	106079.75	964.8	8.5	8.2	3.5	3.49 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Sb-114- <i>m</i>	63	(8-)	106080.24	964.3	8.5			219 <i>мкс</i>	<b>IT</b> 100%
Sb-115	64	5/2+	107008.75	975.3	8.5	10.6	3.7	32.1 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Sb-115- <i>m</i>	64	11/2-	107010.05	974.0	8.5			6.2 <i>нс</i>	<b>IT</b> 100%
Sb-115- <i>m</i>	64	(19/2)-	107011.54	972.5	8.5			159 <i>нс</i>	<b>IT</b> 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Sb-115- <i>m</i>	64	(25/2)+	107012.41	971.7	8.4			4.1 <i>нс</i>	<i>IT</i> 100%
Sb-116	65	3+	107940.42	983.2	8.5	7.9	4.1	15.8 <i>м</i>	<i>e</i> 100%
Sb-116- <i>m</i>	65	8-	107940.81	982.8	8.5			60.3 <i>м</i>	<i>e</i> 100%
Sb-117	66	5/2+	108870.09	993.1	8.5	9.9	4.4	2.80 <i>ч</i>	<i>e</i> 100%, <i>e</i> 1.70%
Sb-117- <i>m</i>	66	(25/2)+	108873.22	990.0	8.5			355 <i>мкс</i>	<i>IT</i> 100%
Sb-118	67	1+	109802.23	1000.5	8.5	7.4	4.9	3.6 <i>м</i>	<i>e</i> 100%
Sb-118- <i>m</i>	67	8-	109802.48	1000.3	8.5			5.00 <i>ч</i>	<i>e</i> 100%
Sb-119	68	5/2+	110732.25	1010.1	8.5	9.5	5.1	38.19 <i>ч</i>	<i>e</i> 100%
Sb-119- <i>m</i>	68	(27/2+)	110735.09	1007.2	8.5			0.85 <i>с</i>	<i>IT</i> 100%
Sb-120	69	1+	111664.80	1017.1	8.5	7.0	5.6	15.89 <i>м</i>	<i>e</i> 100%
Sb-120- <i>m</i>	69	8-	111664.80	1017.1	8.5			5.76 <i>дн</i>	<i>e</i> 100%
Sb-121	70	5/2+	112595.12	1026.3	8.5	9.2	5.8	<b>57.21%</b>	
Sb-122	71	2-	113527.88	1033.1	8.5	6.8	6.4	2.7238 <i>дн</i>	<i>e</i> 2.41%, <i>β</i> - 97.59%
Sb-122- <i>m</i>	71	(5)+	113528.01	1033.0	8.5			0.53 <i>мс</i>	<i>IT</i> 100%
Sb-122- <i>m</i>	71	(8)-	113528.04	1033.0	8.5			4.191 <i>м</i>	<i>IT</i> 100%
Sb-123	72	7/2+	114458.48	1042.1	8.5	9.0	6.6	<b>42.79%</b>	
Sb-124	73	3-	115391.58	1048.6	8.5	6.5	7.1	60.20 <i>дн</i>	<i>β</i> - 100%
Sb-124- <i>m</i>	73	5+	115391.59	1048.6	8.5			93 <i>с</i>	<i>IT</i> 75%, <i>β</i> - 25%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T</i> <sub>1/2</sub> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Sb-124- <i>m</i>	73	(8)-	115391.61	1048.5	8.5			20.2 <i>м</i>	<i>IT</i> 100%
Sb-125	74	7/2+	116322.43	1057.3	8.5	8.7	7.3	2.7586 <i>л</i>	<i>β</i> - 100%
Sb-126	75	(8-)	117255.78	1063.5	8.4	6.2	7.8	12.35 <i>дн</i>	<i>β</i> - 100%
Sb-126- <i>m</i>	75	(5+)	117255.80	1063.5	8.4			19.15 <i>м</i>	<i>β</i> - 86%, <i>IT</i> 14%
Sb-126- <i>m</i>	75	(3-)	117255.82	1063.5	8.4			≈11 <i>с</i>	<i>IT</i> 100%
Sb-127	76	7/2+	118186.98	1071.9	8.4	8.4	8.0	3.85 <i>дн</i>	<i>β</i> - 100%
Sb-128	77	8-	119120.56	1077.9	8.4	6.0	8.4	9.01 <i>ч</i>	<i>β</i> - 100%
Sb-128- <i>m</i>	77	5+	119120.56	1077.9	8.4			10.4 <i>м</i>	<i>IT</i> 3.60%, <i>β</i> - 96.40%
Sb-129	78	7/2+	120052.04	1085.9	8.4	8.1	8.6	4.40 <i>ч</i>	<i>β</i> - 100%
Sb-129- <i>m</i>	78	(19/2-)	120053.89	1084.1	8.4			17.7 <i>м</i>	<i>β</i> - 85%, <i>IT</i> 15%
Sb-130	79	(8-)	120985.87	1091.7	8.4	5.7	9.0	39.5 <i>м</i>	<i>β</i> - 100%
Sb-130- <i>m</i>	79	(4,5)+	120985.87	1091.7	8.4			6.3 <i>м</i>	<i>β</i> - 100%
Sb-131	80	(7/2+)	121917.67	1099.4	8.4	7.8	9.1	23.03 <i>м</i>	<i>β</i> - 100%
Sb-132	81	(4)+	122851.47	1105.2	8.4	5.8	9.6	2.79 <i>м</i>	<i>β</i> - 100%
Sb-132- <i>m</i>	81	(8-)	122851.47	1105.2	8.4			4.10 <i>м</i>	<i>β</i> - 100%
Sb-133	82	(7/2+)	123783.70	1112.5	8.4	7.3	9.7	2.5 <i>м</i>	<i>β</i> - 100%
Sb-134	83	(0-)	124719.97	1115.8	8.3	3.3	10.5	0.78 <i>с</i>	<i>β</i> - 100%
Sb-134- <i>m</i>	83	(7-)	124719.97	1115.8	8.3			10.07 <i>с</i>	<i>β</i> - 100%, <i>βn</i> 0.09%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Sb-135	84	(7/2+)	125655.92	1119.5	8.3	3.6	10.2	1.679 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 22%
Sb-136	85	1-	126592.22	1122.7	8.3	3.3	11.4	0.923 с	<b>βn</b> 16.30%, <b>β</b> - 100%
Sb-137	86	(7/2+)	127528.32	1126.2	8.2	3.5	11.1	450 мс	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 49%
Sb-138	87		128464.91	1129.2	8.2	3.0	12.2	>300 нс	<b>βn</b> ?, <b>β</b> -?
Sb-139	88		129401.31	1132.3	8.1	3.2		>150 нс	<b>β</b> -?
<b>Z = 52 теллур</b>									
Te-105	53	(5/2+)	97727.80	859.3	8.2		0.6	0.62 мкс	<b>α</b> ≈100%
Te-106	54	0+	98653.58	873.1	8.2	13.8	1.7	70 мкс	<b>α</b> 100%
Te-107	55		99582.79	883.5	8.3	10.4	1.5	3.1 мс	<b>α</b> 70%, <b>e</b> 30%
Te-108	56	0+	100509.06	896.8	8.3	13.3	2.3	2.1 с	<b>e</b> 51%, <b>α</b> 49%, <b>ep</b> 2.40%
Te-109	57	(5/2+)	101438.66	906.7	8.3	10.0	2.4	4.6 с	<b>α</b> 3.90%, <b>ea</b> <5.0E-3%, <b>e</b> 96.10%, <b>ep</b> 9.40%
Te-110	58	0+	102365.49	919.5	8.4	12.7	3.3	18.6 с	<b>α</b> ≈3.0E-3%, <b>e</b> ≈100%
Te-111	59	(5/2)+	103295.78	928.7	8.4	9.3	3.2	19.3 с	<b>e</b> 100%, <b>ep</b>
Te-112	60	0+	104223.46	940.6	8.4	11.9	3.7	2.0 м	<b>e</b> 100%
Te-113	61	(7/2+)	105153.90	949.7	8.4	9.1	4.0	1.7 м	<b>e</b> 100%
Te-114	62	0+	106081.85	961.4	8.4	11.6	4.8	15.2 м	<b>e</b> 100%
Te-115	63	7/2+	107013.18	969.6	8.4	8.2	4.8	5.8 м	<b>e</b> 100%



<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Te-115- <i>m</i>	63	(1/2)+	107013.20	969.6	8.4			6.7 <i>м</i>	<b>e</b> ≤100%, <b>IT</b>
Te-115- <i>m</i>	63	11/2-	107013.46	969.3	8.4			7.5 <i>мкс</i>	<b>IT</b> 100%
Te-116	64	0+	107941.46	980.9	8.5	11.3	5.6	2.49 <i>ч</i>	<b>e</b> 100%
Te-117	65	1/2+	108873.13	988.8	8.5	7.9	5.6	62 <i>м</i>	<b>e</b> 100%, <b>e</b> 25%
Te-117- <i>m</i>	65	(11/2-)	108873.43	988.5	8.4			103 <i>мс</i>	<b>IT</b> 100%
Te-118	66	0+	109802.00	999.5	8.5	10.7	6.4	6.00 <i>дн</i>	<b>e</b> 100%
Te-119	67	1/2+	110734.03	1007.0	8.5	7.5	6.5	16.05 <i>ч</i>	<b>e</b> 100%, <b>e</b> 2.06%
Te-119- <i>m</i>	67	11/2-	110734.29	1006.7	8.5			4.70 <i>дн</i>	<b>IT</b> <8.0E-3%, <b>e</b> 100%, <b>e</b> 0.41%
Te-120	68	0+	111663.30	1017.3	8.5	10.3	7.2	<b>0.09%</b>	
Te-121	69	1/2+	112595.65	1024.5	8.5	7.2	7.4	19.16 <i>дн</i>	<b>e</b> 100%
Te-121- <i>m</i>	69	11/2-	112595.94	1024.2	8.5			154 <i>дн</i>	<b>IT</b> 88.60%, <b>e</b> 11.40%
Te-122	70	0+	113525.38	1034.3	8.5	9.8	8.0	<b>2.55%</b>	
Te-123	71	1/2+	114458.02	1041.3	8.5	6.9	8.1	<b>0.89%</b> >9.2E+16 <i>л</i>	<b>e</b> 100%
Te-123- <i>m</i>	71	11/2-	114458.27	1041.0	8.5			119.2 <i>дн</i>	<b>IT</b> 100%
Te-124	72	0+	115388.16	1050.7	8.5	9.4	8.6	<b>4.74%</b>	
Te-125	73	1/2+	116321.16	1057.3	8.5	6.6	8.7	<b>7.07%</b>	
Te-125- <i>m</i>	73	11/2-	116321.30	1057.1	8.5			57.40 <i>дн</i>	<b>IT</b> 100%
Te-126	74	0+	117251.61	1066.4	8.5	9.1	9.1	<b>18.84%</b>	

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	$\varepsilon$ , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Te-127	75	3/2+	118184.88	1072.7	8.4	6.3	9.2	9.35 ч	$\beta$ - 100%
Te-127- <i>m</i>	75	11/2-	118184.97	1072.6	8.4			109 дн	<i>IT</i> 97.60%, $\beta$ - 2.40%
Te-128	76	0+	119115.67	1081.5	8.4	8.8	9.6	<b>31.74%</b> <i>8.8E+18 л</i>	<b>2<math>\beta</math></b> - 100%
Te-129	77	3/2+	120049.15	1087.5	8.4	6.1	9.7	69.6 м	$\beta$ - 100%
Te-129- <i>m</i>	77	11/2-	120049.26	1087.4	8.4			33.6 дн	<i>IT</i> 63%, $\beta$ - 37%
Te-130	78	0+	120980.30	1096.0	8.4	8.4	10.0	<b>34.08%</b> <i>&gt;5E+23 л</i>	<b>2<math>\beta</math></b> - 100%
Te-131	79	3/2+	121913.93	1101.9	8.4	5.9	10.2	25.0 м	$\beta$ - 100%
Te-131- <i>m</i>	79	11/2-	121914.12	1101.7	8.4			33.25 ч	$\beta$ - 74.10%, <i>IT</i> 25.90%
Te-131- <i>m</i>	79	(23/2+)	121915.87	1099.9	8.4			93 мс	<i>IT</i> 100%
Te-132	80	0+	122845.45	1109.9	8.4	8.0	10.5	3.204 дн	$\beta$ - 100%
Te-132- <i>m</i>	80	(7)-	122847.38	1108.0	8.4			28.1 мкс	<i>IT</i> 100%
Te-132- <i>m</i>	80	(10+)	122848.18	1107.2	8.4			3.70 мкс	<i>IT</i> 100%
Te-133	81	(3/2+)	123779.19	1115.8	8.4	5.8	10.6	12.5 м	$\beta$ - 100%
Te-133- <i>m</i>	81	(11/2-)	123779.52	1115.4	8.4			55.4 м	$\beta$ - 82.50%, <i>IT</i> 17.50%
Te-134	82	0+	124711.07	1123.5	8.4	7.7	10.9	41.8 м	$\beta$ - 100%
Te-135	83	(7/2-)	125647.29	1126.8	8.3	3.3	10.9	19.0 с	$\beta$ - 100%
Te-135- <i>m</i>	83	(19/2-)	125648.85	1125.2	8.3			0.511 мкс	<i>IT</i> 100%
Te-136	84	0+	126582.18	1131.5	8.3	4.7	12.0	17.63 с	$\beta$ - 100%, <b><math>\beta n</math></b> 1.31%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Γ</i> , распр-ть	Моды распада
Te-137	85	(7/2-)	127518.55	1134.7	8.3	3.2	11.9	2.49 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 2.99%
Te-138	86	0+	128453.67	1139.1	8.3	4.4	12.9	1.4 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 6.30%
Te-139	87	(7/2-)	129390.29	1142.1	8.2	2.9	12.9	>150 нс	<b>β</b> -, <b>βn</b>
Te-140	88	0+	130325.59	1146.3	8.2	4.3	14.0		<b>β</b> -, <b>βn</b>
Te-141	89		131262.48	1149.0	8.1	2.7		>150 нс	<b>β</b> ?, <b>βn</b> ?
Te-142	90	0+	132198.18	1152.9	8.1	3.9		>150 нс	<b>β</b> -?
<b>Z = 53 йод</b>									
I-108	55	(1)	100521.57	883.0	8.2		-0.5	36 мс	<b>α</b> 91%, <b>е</b> 9%, <b>ρ</b> <1%
I-109	56	1/2+	101448.15	895.9	8.2	13.0	-0.8	103 мкс	<b>ρ</b> 100%
I-110	57		102376.96	906.7	8.2	10.8	-0.0	0.65 с	<b>е</b> 83%, <b>α</b> 17%, <b>еρ</b> 11%, <b>еα</b> 1.10%
I-111	58	(5/2+)	103303.85	919.4	8.3	12.7	-0.1	2.5 с	<b>е</b> 99.90%, <b>α</b> ≈0.10%
I-112	59		104233.15	929.6	8.3	10.3	0.9	3.42 с	<b>е</b> 100%, <b>α</b> ≈1.2E-3%
I-113	60	5/2+	105160.61	941.7	8.3	12.1	1.1	6.6 с	<b>е</b> 100%, <b>α</b> 3.3E-7%
I-114	61	1+	106090.43	951.5	8.3	9.7	1.7	2.1 с	<b>е</b> 100%, <b>еρ</b>
I-114- <i>m</i>	61	(7)	106090.73	951.2	8.3			6.2 с	<b>е</b> 91%, <b>IT</b> 9%
I-115	62	(5/2+)	107018.39	963.1	8.4	11.6	1.7	1.3 м	<b>е</b> 100%
I-116	63	1+	107948.73	972.3	8.4	9.2	2.7	2.91 с	<b>е</b> 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
I-117	64	(5/2)+	108877.29	983.3	8.4	11.0	2.4	2.22 <i>м</i>	<b>е</b> 100%
I-118	65	2-	109808.24	991.9	8.4	8.6	3.2	13.7 <i>м</i>	<b>е</b> 100%
I-118- <i>m</i>	65	(7-)	109808.34	991.8	8.4			8.5 <i>м</i>	<b>е</b> <100%, <b>IT</b> >0%
I-119	66	5/2+	110736.94	1002.8	8.4	10.9	3.3	19.1 <i>м</i>	<b>е</b> 100%, <b>е</b> 51%, <b>е</b> 49%
I-120	67	2-	111668.41	1010.9	8.4	8.1	3.9	81.6 <i>м</i>	<b>е</b> 100%
I-120- <i>m</i>	67	(7-)	111668.73	1010.6	8.4			53 <i>м</i>	<b>е</b> 100%
I-121	68	5/2+	112597.40	1021.5	8.4	10.6	4.2	2.12 <i>ч</i>	<b>е</b> 100%
I-122	69	1+	113529.11	1029.3	8.4	7.9	4.8	3.63 <i>м</i>	<b>е</b> 100%
I-123	70	5/2+	114458.74	1039.3	8.4	9.9	4.9	13.2235 <i>ч</i>	<b>е</b> 100%
I-124	71	2-	115390.81	1046.8	8.4	7.5	5.5	4.1760 <i>дн</i>	<b>е</b> 100%
I-125	72	5/2+	116320.83	1056.3	8.5	9.5	5.6	59.400 <i>дн</i>	<b>е</b> 100%
I-126	73	2-	117253.25	1063.4	8.4	7.1	6.2	12.93 <i>дн</i>	<b>е</b> 52.70%, <b>β</b> - 47.30%
I-127	74	5/2+	118183.67	1072.6	8.4	9.1	6.2	<b>100%</b>	
I-128	75	1+	119116.41	1079.4	8.4	6.8	6.7	24.99 <i>м</i>	<b>β</b> - 93.10%, <b>е</b> 6.90%
I-129	76	7/2+	120047.14	1088.3	8.4	8.8	6.8	1.57E+7 <i>л</i>	<b>β</b> - 100%
I-130	77	5+	120980.21	1094.8	8.4	6.5	7.2	12.36 <i>ч</i>	<b>β</b> - 100%
I-130- <i>m</i>	77	2+	120980.25	1094.7	8.4			8.84 <i>м</i>	<b>IT</b> 84%, <b>β</b> - 16%
I-131	78	7/2+	121911.19	1103.3	8.4	8.6	7.4	8.0252 <i>дн</i>	<b>β</b> - 100%

$XX-A-m$	$N$	$JP$	Масса ядра, $MэВ$	$E_{св}$ , $MэВ$	$\varepsilon$ , $MэВ$	$B_n$ , $MэВ$	$B_p$ , $MэВ$	$T_{1/2}, \Gamma$ , распр-ть	Моды распада
I-132	79	4+	122844.43	1109.7	8.4	6.3	7.8	2.295 ч	$\beta$ - 100%
I-132- $m$	79	(8-)	122844.55	1109.5	8.4			1.387 ч	$IT$ 86%, $\beta$ - 14%
I-133	80	7/2+	123775.73	1117.9	8.4	8.3	8.0	20.8 ч	$\beta$ - 100%
I-133- $m$	80	(19/2-)	123777.37	1116.3	8.4			9 с	$IT$ 100%
I-134	81	(4)+	124709.04	1124.2	8.4	6.3	8.4	52.5 м	$\beta$ - 100%
I-134- $m$	81	(8)-	124709.36	1123.9	8.4			3.52 м	$IT$ 97.70%, $\beta$ - 2.30%
I-135	82	7/2+	125640.82	1132.0	8.4	7.8	8.5	6.58 ч	$\beta$ - 100%
I-136	83	(1-)	126576.60	1135.8	8.4	3.8	9.0	83.4 с	$\beta$ - 100%
I-136- $m$	83	(6-)	126577.24	1135.1	8.3			46.9 с	$\beta$ - 100%
I-137	84	(7/2+)	127511.10	1140.8	8.3	5.1	9.4	24.5 с	$\beta$ - 100%, $\beta n$ 7.14%
I-138	85	(2-)	128446.76	1144.7	8.3	3.9	10.1	6.23 с	$\beta$ - 100%, $\beta n$ 5.56%
I-139	86	(7/2+)	129381.74	1149.3	8.3	4.6	10.2	2.280 с	$\beta$ - 100%, $\beta n$ 10%
I-140	87	(4-)	130317.81	1152.8	8.2	3.5	10.8	0.86 с	$\beta$ - 100%, $\beta n$ 9.30%
I-141	88		131253.05	1157.1	8.2	4.3	10.8	0.43 с	$\beta$ - 100%, $\beta n$ 21.20%
I-142	89		132189.37	1160.4	8.2	3.3	11.4	$\approx 0.2$ с	$\beta$ - 100%
I-143	90		133124.96	1164.4	8.1	4.0	11.5	>150 нс	$\beta$ -?
I-144	91		134061.45	1167.4	8.1	3.1		>300 нс	$\beta$ -?
<b><math>Z = 54</math> ксенон</b>									
Xe-109	55	(7/2+)						13 мс	$\alpha$ 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Xe-110	56	0+	102384.85	897.5	8.2		1.6	93 <i>мс</i>	<b>α</b> 64%, <b>е</b> , <b>ер</b>
Xe-111	57		103313.84	908.1	8.2	10.6	1.4	0.74 <i>с</i>	<b>α</b> 8%, <b>е</b>
Xe-112	58	0+	104239.76	921.7	8.2	13.6	2.4	2.7 <i>с</i>	<b>е</b> 99.16%, <b>α</b> 0.84%
Xe-113	59	(5/2+)	105169.14	931.9	8.2	10.2	2.3	2.74 <i>с</i>	<b>е</b> ≈100%, <b>ер</b> 7%, <b>α</b> ≈0.01%, <b>еα</b> ≈7.0E-3%
Xe-114	60	0+	106095.64	945.0	8.3	13.1	3.2	10.0 <i>с</i>	<b>е</b> 100%
Xe-115	61	(5/2+)	107025.56	954.6	8.3	9.6	3.1	18 <i>с</i>	<b>α</b> 3.0E-4%, <b>е</b> 100%, <b>ер</b> 0.34%
Xe-116	62	0+	107952.66	967.1	8.3	12.5	4.0	59 <i>с</i>	<b>е</b> 100%
Xe-117	63	5/2(+)	108883.02	976.3	8.3	9.2	4.0	61 <i>с</i>	<b>ер</b> 2.9E-3%, <b>е</b> 100%
Xe-118	64	0+	109810.62	988.3	8.4	12.0	4.9	3.8 <i>м</i>	<b>е</b> 100%
Xe-119	65	(5/2+)	110741.40	997.1	8.4	8.8	5.1	5.8 <i>м</i>	<b>е</b> 100%
Xe-120	66	0+	111669.51	1008.5	8.4	11.4	5.7	40 <i>м</i>	<b>е</b> 100%
Xe-121	67	(5/2+)	112600.71	1016.9	8.4	8.4	6.0	40.1 <i>м</i>	<b>е</b> 100%
Xe-122	68	0+	113529.32	1027.8	8.4	11.0	6.4	20.1 <i>ч</i>	<b>е</b> 100%
Xe-123	69	(1/2)+	114460.92	1035.8	8.4	8.0	6.5	2.08 <i>ч</i>	<b>е</b> 100%
Xe-124	70	0+	115390.00	1046.3	8.4	10.5	7.0	<b>0.095%</b> ≥1.6E+14 <i>л</i>	<b>2е</b>
Xe-125	71	1/2(+)	116321.96	1053.9	8.4	7.6	7.1	16.9 <i>ч</i>	<b>е</b> 100%
Xe-125- <i>m</i>	71	9/2(-)	116322.22	1053.6	8.4			56.9 <i>с</i>	<b>IT</b> 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Xe-126	72	0+	117251.48	1063.9	8.4	10.0	7.6	<b>0.089%</b>	
Xe-127	73	1/2+	118183.82	1071.1	8.4	7.2	7.7	36.4 дн	<b>ε</b> 100%
Xe-127- <i>m</i>	73	9/2-	118184.12	1070.9	8.4			69.2 с	<b>IT</b> 100%
Xe-128	74	0+	119113.78	1080.8	8.4	9.6	8.2	<b>1.910%</b>	
Xe-129	75	1/2+	120046.43	1087.7	8.4	6.9	8.2	<b>26.40%</b>	
Xe-129- <i>m</i>	75	11/2-	120046.67	1087.4	8.4			8.88 дн	<b>IT</b> 100%
Xe-130	76	0+	120976.74	1096.9	8.4	9.3	8.7	<b>4.071%</b>	
Xe-131	77	3/2+	121909.71	1103.5	8.4	6.6	8.8	<b>21.232%</b>	
Xe-131- <i>m</i>	77	11/2-	121909.87	1103.4	8.4			11.84 дн	<b>IT</b> 100%
Xe-132	78	0+	122840.33	1112.5	8.4	8.9	9.1	<b>26.909%</b>	
Xe-132- <i>m</i>	78	(10+)	122843.09	1109.7	8.4			8.39 мс	<b>IT</b> 100%
Xe-133	79	3/2+	123773.46	1118.9	8.4	6.4	9.2	5.243 дн	<b>β</b> - 100%
Xe-133- <i>m</i>	79	11/2-	123773.70	1118.7	8.4			2.19 дн	<b>IT</b> 100%
Xe-134	80	0+	124704.48	1127.5	8.4	8.6	9.5	<b>10.436%</b> >5.8E+22 л	<b>2β</b> - ≥0%
Xe-134- <i>m</i>	80	7-	124706.44	1125.5	8.4			290 мс	<b>IT</b> 100%
Xe-135	81	3/2+	125637.68	1133.8	8.4	6.4	9.6	9.14 ч	<b>β</b> - 100%
Xe-135- <i>m</i>	81	11/2-	125638.21	1133.3	8.4			15.29 м	<b>IT</b> >99.40%, <b>β</b> - <0.60%
Xe-136	82	0+	126569.17	1141.9	8.4	8.1	9.9	<b>8.857%</b> >2.4E+21 л	<b>2β</b> -

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>π</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Xe-137	83	7/2-	127504.71	1145.9	8.4	4.0	10.2	3.818 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
Xe-138	84	0+	128438.43	1151.8	8.3	5.8	10.9	14.08 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
Xe-139	85	3/2-	129374.43	1155.3	8.3	3.6	10.6	39.68 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Xe-140	86	0+	130308.58	1160.7	8.3	5.4	11.4	13.60 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Xe-141	87	5/2(-)	131244.73	1164.2	8.3	3.4	11.3	1.73 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 0.04%
Xe-142	88	0+	132179.07	1169.4	8.2	5.2	12.2	1.250 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 0.21%
Xe-143	89	5/2-	133115.61	1172.4	8.2	3.0	12.0	0.511 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 1%
Xe-144	90	0+	134050.24	1177.3	8.2	4.9	13.0	0.388 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 3%
Xe-145	91		134986.94	1180.2	8.1	2.9	12.8	188 <i>мс</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 5%
Xe-146	92	0+	135921.83	1184.9	8.1	4.7		146 <i>мс</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 6.90%
Xe-147	93		136858.72	1187.6	8.1	2.7		0.10 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> <8%
<b>Z = 55 цезий</b>									
Cs-112	57	(0+,3+)	104252.92	907.3	8.1		-0.8	0.5 <i>мс</i>	<b>p</b> 100%
Cs-113	58	(3/2+)	105179.02	920.7	8.1	13.5	-1.0	16.7 <i>мкс</i>	<b>p</b> 100%, <b>α</b>
Cs-114	59	(1+)	106107.71	931.6	8.2	10.9	-0.3	0.57 <i>с</i>	<b>e</b> 99.98%, <b>ep</b> 8.70%, <b>eα</b> 0.19%, <b>α</b> 0.02%
Cs-115	60		107034.01	944.9	8.2	13.3	-0.1	1.4 <i>с</i>	<b>ep</b> ≈0.07%, <b>e</b> 100%
Cs-116	61	(1+)	107963.13	955.3	8.2	10.4	0.7	0.70 <i>с</i>	<b>e</b> 100%, <b>ep</b> 2.80%, <b>eα</b> 0.05%



<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Cs-116- <i>m</i>	61	4+,5,6	107963.23	955.2	8.2			3.85 с	<b>ea</b> 8.0E-3%, <b>e</b> 100%, <b>ep</b> 0.51%
Cs-117	62	(9/2+)	108890.25	967.8	8.3	12.4	0.7	8.4 с	<b>e</b> 100%
Cs-117- <i>m</i>	62	(3/2+)	108890.40	967.6	8.3			6.5 с	<b>e</b> 100%
Cs-118	63	2	109819.78	977.8	8.3	10.0	1.5	14 с	<b>ea</b> <2.4E-3%, <b>e</b> 100%, <b>ep</b> <0.04%
Cs-118- <i>m</i>	63	6,7,8	109819.78	977.8	8.3			17 с	<b>ea</b> <2.4E-3%, <b>e</b> 100%, <b>ep</b> <0.04%
Cs-119	64	9/2+	110747.38	989.8	8.3	12.0	1.5	43.0 с	<b>e</b> 100%
Cs-119- <i>m</i>	64	3/2(+)	110747.38	989.8	8.3			30.4 с	<b>e</b> 100%
Cs-120	65	2(+)	111677.29	999.4	8.3	9.7	2.4	61.3 с	<b>ep</b> 7.0E-6%, <b>ea</b> 2.0E-5%, <b>e</b> 100%
Cs-120- <i>m</i>	65	(7-)	111677.29	999.4	8.3			57 с	<b>e</b> 100%
Cs-121	66	3/2(+)	112605.57	1010.7	8.4	11.3	2.2	155 с	<b>e</b> 100%
Cs-121- <i>m</i>	66	9/2(+)	112605.64	1010.6	8.4			122 с	<b>e</b> 83%, <b>IT</b> 17%
Cs-122	67	1+	113536.02	1019.8	8.4	9.1	3.0	21.18 с	<b>e</b> 100%
Cs-122- <i>m</i>	67	(5)-	113536.15	1019.7	8.4			0.36 с	<b>IT</b> 100%
Cs-122- <i>m</i>	67	8(-)	113536.16	1019.7	8.4			3.70 м	<b>e</b> 100%
Cs-123	68	1/2+	114464.61	1030.8	8.4	11.0	3.0	5.88 м	<b>e</b> 100%
Cs-123- <i>m</i>	68	(11/2)-	114464.77	1030.6	8.4			1.64 с	<b>IT</b> 100%
Cs-124	69	1+	115395.42	1039.6	8.4	8.8	3.8	30.9 с	<b>e</b> 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Γ</i> , распр-ть	Моды распада
Cs-124- <i>m</i>	69	(7)+	115395.88	1039.1	8.4			6.3 с	<i>IT</i> 100%
Cs-125	70	1/2(+)	116324.56	1050.0	8.4	10.4	3.7	46.7 <i>м</i>	<i>e</i> 100%
Cs-125- <i>m</i>	70	(11/2-)	116324.82	1049.7	8.4			0.90 <i>мс</i>	<i>IT</i> 100%
Cs-126	71	1+	117255.79	1058.3	8.4	8.3	4.4	1.64 <i>м</i>	<i>e</i> 100%
Cs-127	72	1/2+	118185.39	1068.3	8.4	10.0	4.4	6.25 <i>ч</i>	<i>e</i> 100%
Cs-127- <i>m</i>	72	(11/2)-	118185.85	1067.8	8.4			55 <i>мкс</i>	<i>IT</i> 100%
Cs-128	73	1+	119117.20	1076.0	8.4	7.8	4.9	3.66 <i>м</i>	<i>e</i> 100%
Cs-129	74	1/2+	120047.12	1085.7	8.4	9.6	4.9	32.06 <i>ч</i>	<i>e</i> 100%
Cs-130	75	1+	120979.22	1093.2	8.4	7.5	5.5	29.21 <i>м</i>	<i>e</i> 98.40%, <i>β</i> - 1.60%
Cs-130- <i>m</i>	75	5-	120979.38	1093.0	8.4			3.46 <i>м</i>	<i>IT</i> 99.84%, <i>e</i> 0.16%
Cs-131	76	5/2+	121909.55	1102.4	8.4	9.2	5.5	9.689 <i>дн</i>	<i>e</i> 100%
Cs-132	77	2+	122841.95	1109.6	8.4	7.2	6.0	6.480 <i>дн</i>	<i>e</i> 98.13%, <i>β</i> - 1.87%
Cs-133	78	7/2+	123772.53	1118.5	8.4	9.0	6.1	<b>100%</b>	
Cs-134	79	4+	124705.20	1125.4	8.4	6.9	6.5	2.0652 <i>л</i>	<i>e</i> 3.0E-4%, <i>β</i> - 100%
Cs-134- <i>m</i>	79	8-	124705.34	1125.3	8.4			2.912 <i>ч</i>	<i>IT</i> 100%
Cs-135	80	7/2+	125636.00	1134.2	8.4	8.8	6.7	2.3E+6 <i>л</i>	<i>β</i> - 100%
Cs-135- <i>m</i>	80	19/2-	125637.64	1132.6	8.4			53 <i>м</i>	<i>IT</i> 100%
Cs-136	81	5+	126568.74	1141.0	8.4	6.8	7.2	13.04 <i>дн</i>	<i>β</i> - 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Cs-136- <i>m</i>	81	8-	126568.74	1141.0	8.4			19 с	<i>IT</i> >0%, <i>β</i> -
Cs-137	82	7/2+	127500.03	1149.3	8.4	8.3	7.4	30.08 л	<i>β</i> - 100%
Cs-138	83	3-	128435.18	1153.7	8.4	4.4	7.8	33.41 м	<i>β</i> - 100%
Cs-138- <i>m</i>	83	6-	128435.26	1153.6	8.4			2.91 м	<i>IT</i> 81%, <i>β</i> - 19%
Cs-139	84	7/2+	129368.86	1159.6	8.3	5.9	7.8	9.27 м	<i>β</i> - 100%
Cs-140	85	1-	130304.01	1164.0	8.3	4.4	8.7	63.7 с	<i>β</i> - 100%
Cs-141	86	7/2+	131238.07	1169.5	8.3	5.5	8.8	24.84 с	<i>β</i> - 100%, <i>βn</i> 0.04%
Cs-142	87	0-	132173.53	1173.6	8.3	4.1	9.5	1.684 с	<i>β</i> - 100%, <i>βn</i> 0.09%
Cs-143	88	3/2+	133107.87	1178.9	8.2	5.2	9.5	1.791 с	<i>β</i> - 100%, <i>βn</i> 1.64%
Cs-144	89	1	134043.76	1182.5	8.2	3.7	10.1	0.994 с	<i>β</i> - 100%, <i>βn</i> 3.20%
Cs-144- <i>m</i>	89	(≥4)	134043.76	1182.5	8.2			<1 с	<i>β</i> -
Cs-145	90	3/2+	134978.47	1187.4	8.2	4.9	10.0	0.587 с	<i>β</i> - 100%, <i>βn</i> 14.70%
Cs-146	91	1-	135914.40	1191.0	8.2	3.6	10.8	0.321 с	<i>β</i> - 100%, <i>βn</i> 14.20%
Cs-147	92	(3/2+)	136849.49	1195.5	8.1	4.5	10.6	0.235 с	<i>β</i> - 100%, <i>βn</i> 43%
Cs-148	93		137785.71	1198.8	8.1	3.4	11.3	146 мс	<i>β</i> - 100%, <i>βn</i> 25.10%
Cs-149	94		138720.66	1203.5	8.1	4.6		>50 мс	<i>β</i> -, <i>βn</i>
Cs-150	95		139657.00	1206.7	8.0	3.2		>50 мс	<i>βn</i> , <i>β</i> -
Cs-151	96		140592.29	1211.0	8.0	4.3		>50 мс	<i>β</i> -, <i>βn</i>

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>п</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>р</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
<b><i>Z = 56 барий</i></b>									
Ba-114	58	0+	106115.76	922.3	8.1		1.5	0.43 с	<sup>12</sup> C <0.0034%, <b>e</b> 99.10%, <b>ер</b> 20%, <b>α</b> 0.90%
Ba-115	59	(5/2+)	107044.19	933.4	8.1	11.1	1.8	0.45 с	<b>e</b> 100%, <b>ер</b> >15%
Ba-116	60	0+	107970.09	947.1	8.2	13.7	2.2	1.3 с	<b>e</b> 100%, <b>ер</b> 3%
Ba-117	61	(3/2)	108898.88	957.8	8.2	10.8	2.5	1.75 с	<b>e</b> 100%, <b>ер</b> >0%, <b>αα</b> >0%
Ba-118	62	0+	109825.31	971.0	8.2	13.1	3.2	5.5 с	<b>e</b> 100%, <b>ер</b>
Ba-119	63	(5/2+)	110754.58	981.3	8.2	10.3	3.5	5.4 с	<b>e</b> 100%, <b>ер</b> <25%
Ba-120	64	0+	111681.76	993.7	8.3	12.4	3.9	24 с	<b>e</b> 100%
Ba-121	65	5/2(+)	112611.42	1003.6	8.3	9.9	4.1	29.7 с	<b>e</b> 100%
Ba-122	66	0+	113539.04	1015.5	8.3	11.9	4.8	1.95 м	<b>e</b> 100%
Ba-123	67	5/2(+)	114469.49	1024.6	8.3	9.1	4.8	2.7 м	<b>e</b> 100%
Ba-124	68	0+	115397.55	1036.1	8.4	11.5	5.3	11.0 м	<b>e</b> 100%
Ba-125	69	1/2(+)	116328.47	1044.8	8.4	8.7	5.2	3.5 м	<b>e</b> 100%
Ba-126	70	0+	117256.96	1055.9	8.4	11.1	5.9	100 м	<b>e</b> 100%
Ba-127	71	1/2+	118188.31	1064.1	8.4	8.2	5.8	12.7 м	<b>e</b> 100%
Ba-127- <i>m</i>	71	7/2-	118188.39	1064.0	8.4			1.9 с	<b>IT</b> 100%
Ba-128	72	0+	119117.22	1074.7	8.4	10.7	6.5	2.43 дн	<b>e</b> 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Ba-129	73	1/2+	120049.05	1082.5	8.4	7.7	6.4	2.23 ч	<b>e</b> 100%
Ba-129- <i>m</i>	73	7/2+	120049.05	1082.5	8.4			2.16 ч	<b>e</b> ≤100%, <i>IT</i>
Ba-130	74	0+	120978.34	1092.7	8.4	10.3	7.1	<b>0.106%</b>	<b>2e</b>
Ba-130- <i>m</i>	74	8-	120980.82	1090.3	8.4			9.4 <i>мс</i>	<i>IT</i> 100%
Ba-131	75	1/2+	121910.42	1100.2	8.4	7.5	7.1	11.50 <i>дн</i>	<b>e</b> 100%
Ba-131- <i>m</i>	75	9/2-	121910.60	1100.0	8.4			14.6 <i>м</i>	<i>IT</i> 100%
Ba-132	76	0+	122840.16	1110.1	8.4	9.8	7.7	<b>0.101%</b> >3.0E+21 л	<b>2e</b>
Ba-133	77	1/2+	123772.53	1117.2	8.4	7.2	7.7	3841 <i>дн</i>	<b>e</b> 100%
Ba-133- <i>m</i>	77	11/2-	123772.82	1117.0	8.4			38.9 ч	<b>e</b> 9.6E-3%, <i>IT</i> 99.99%
Ba-134	78	0+	124702.63	1126.7	8.4	9.5	8.2	<b>2.417%</b>	
Ba-135	79	3/2+	125635.22	1133.7	8.4	7.0	8.2	<b>6.592%</b>	
Ba-135- <i>m</i>	79	11/2-	125635.49	1133.4	8.4			28.7 ч	<i>IT</i> 100%
Ba-136	80	0+	126565.68	1142.8	8.4	9.1	8.6	<b>7.854%</b>	
Ba-136- <i>m</i>	80	7-	126567.71	1140.8	8.4			0.3084 с	<i>IT</i> 100%
Ba-137	81	3/2+	127498.34	1149.7	8.4	6.9	8.7	<b>11.232%</b>	
Ba-137- <i>m</i>	81	11/2-	127499.00	1149.0	8.4			2.552 <i>м</i>	<i>IT</i> 100%
Ba-138	82	0+	128429.29	1158.3	8.4	8.6	9.0	<b>71.698%</b>	
Ba-139	83	7/2-	129364.14	1163.0	8.4	4.7	9.3	83.06 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Ba-140	84	0+	130297.27	1169.5	8.4	6.4	9.9	12.7527 дн	<b>β</b> - 100%
Ba-141	85	3/2-	131232.31	1174.0	8.3	4.5	10.0	18.27 м	<b>β</b> - 100%
Ba-142	86	0+	132165.71	1180.2	8.3	6.2	10.6	10.6 м	<b>β</b> - 100%
Ba-143	87	5/2-	133101.09	1184.3	8.3	4.2	10.7	14.5 с	<b>β</b> - 100%
Ba-144	88	0+	134034.75	1190.2	8.3	5.9	11.4	11.5 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 3.60%
Ba-145	89	5/2-	134970.60	1194.0	8.2	3.7	11.4	4.31 с	<b>β</b> - 100%
Ba-146	90	0+	135904.51	1199.6	8.2	5.7	12.2	2.22 с	<b>β</b> - 100%
Ba-147	91	(3/2+)	136840.40	1203.3	8.2	3.7	12.3	0.893 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 0.06%
Ba-148	92	0+	137774.49	1208.8	8.2	5.5	13.3	0.612 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 0.40%
Ba-149	93		138710.50	1212.3	8.1	3.6	13.5	0.344 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 0.43%
Ba-150	94	0+	139644.88	1217.5	8.1	5.2	14.0	0.3 с	<b>β</b> - 100%
Ba-151	95		140581.18	1220.8	8.1	3.3	14.1	>300 нс	<b>β</b> , <b>βn</b>
Ba-152	96	0+	141515.87	1225.7	8.1	4.9	14.7	≈0.1 с	<b>β</b> -?
Ba-153	97		142452.37	1228.7	8.0	3.1		≈0.08 с	<b>β</b> -?
<b>Z = 57 лантан</b>									
La-117	60	(3/2+, 3/2-)	108909.17	946.3	8.1		-0.8	23.5 мс	<b>p</b> 93.90%, <b>e</b> 6.10%
La-117- <i>m</i>	60	(9/2+)	108909.27	946.2	8.1			10 мс	<b>p</b> 97.40%, <b>e</b> 2.60%
La-118	61		109837.57	957.4	8.1	11.2	-0.4	≈1 с	<b>e</b> ?
La-119	62		110763.66	970.9	8.2	13.5	-0.1	≈2 с	<b>e</b> ?

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
La-120	63		111692.45	981.7	8.2	10.8	0.4	2.8 с	<b>e</b> 100%, <b>ep</b> >0%
La-121	64		112619.25	994.5	8.2	12.8	0.8	5.3 с	<b>e</b> 100%
La-122	65		113548.64	1004.6	8.2	10.2	1.0	8.6 с	<b>e</b> 100%, <b>ep</b>
La-123	66		114475.93	1016.9	8.3	12.3	1.4	17 с	<b>e</b> 100%
La-124	67	(8-)	115405.87	1026.5	8.3	9.6	1.9	29.21 с	<b>e</b> 100%
La-124- <i>m</i>	67		115405.87	1026.5	8.3			21 с	<b>e</b> 100%
La-125	68		116333.86	1038.1	8.3	11.6	2.0	64.8 с	<b>e</b> 100%
La-125- <i>m</i>	68		116333.97	1038.0	8.3			0.4 с	<b>IT</b>
La-126	69	(5+)	117264.15	1047.4	8.3	9.3	2.6	54 с	<b>e</b> >0%
La-126- <i>m</i>	69	(0-, 1-, 2-)	117264.15	1047.4	8.3			<50 с	<b>e</b> , <b>IT</b>
La-127	70	(11/2-)	118192.71	1058.4	8.3	11.0	2.5	5.1 м	<b>e</b> 100%
La-127- <i>m</i>	70	(3/2+)	118192.73	1058.4	8.3			3.7 м	<b>e</b> 100%, <b>IT</b>
La-128	71	(5+)	119123.48	1067.2	8.3	8.8	3.1	5.18 м	<b>e</b> 100%
La-128- <i>m</i>	71	(1+, 2-)	119123.48	1067.2	8.3			<1.4 м	<b>e</b> 100%
La-129	72	3/2+	120052.27	1077.9	8.4	10.8	3.2	11.6 м	<b>e</b> 100%
La-129- <i>m</i>	72	11/2-	120052.45	1077.8	8.4			0.56 с	<b>IT</b> 100%
La-130	73	3(+)	120983.46	1086.3	8.4	8.4	3.9	8.7 м	<b>e</b> 100%
La-131	74	3/2+	121912.82	1096.5	8.4	10.2	3.8	59 м	<b>e</b> 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
La-131- <i>m</i>	74	11/2-	121913.13	1096.2	8.4			170 <i>мкс</i>	<i>IT</i> 100%
La-132	75	2-	122844.34	1104.6	8.4	8.0	4.3	4.8 <i>ч</i>	<i>e</i> 100%
La-132- <i>m</i>	75	6-	122844.53	1104.4	8.4			24.3 <i>м</i>	<i>IT</i> 76%, <i>e</i> 24%
La-133	76	5/2+	123774.09	1114.4	8.4	9.8	4.3	3.912 <i>ч</i>	<i>e</i> 100%
La-134	77	1+	124705.85	1122.2	8.4	7.8	5.0	6.45 <i>м</i>	<i>e</i> 100%
La-135	78	5/2+	125635.91	1131.7	8.4	9.5	5.0	19.5 <i>ч</i>	<i>e</i> 100%
La-136	79	1+	126568.02	1139.2	8.4	7.5	5.5	9.87 <i>м</i>	<i>e</i> 100%
La-136- <i>m</i>	79	(8+)	126568.25	1138.9	8.4			114 <i>мс</i>	<i>IT</i> 100%
La-137	80	7/2+	127498.45	1148.3	8.4	9.1	5.5	6 <i>E</i> +4 <i>л</i>	<i>e</i> 100%
La-138	81	5+	128430.52	1155.8	8.4	7.5	6.1	0.090% 1.02 <i>E</i> +11 <i>л</i>	<i>e</i> 65.60%, <i>β</i> - 34.40%
La-139	82	7/2+	129361.31	1164.6	8.4	8.8	6.3	99.910%	
La-140	83	3-	130295.71	1169.7	8.4	5.2	6.7	1.67855 <i>дн</i>	<i>β</i> - 100%
La-141	84	(7/2+)	131228.59	1176.4	8.3	6.7	7.0	3.92 <i>ч</i>	<i>β</i> - 100%
La-142	85	2-	132162.99	1181.6	8.3	5.2	7.6	91.1 <i>м</i>	<i>β</i> - 100%
La-143	86	(7/2)+	133096.33	1187.8	8.3	6.2	7.7	14.2 <i>м</i>	<i>β</i> - 100%
La-144	87	(3-)	134031.12	1192.6	8.3	4.8	8.2	40.8 <i>с</i>	<i>β</i> - 100%
La-145	88	(5/2+)	134964.51	1198.8	8.3	6.2	8.5	24.8 <i>с</i>	<i>β</i> - 100%
La-146	89	2-	135899.88	1203.0	8.2	4.2	9.0	6.27 <i>с</i>	<i>β</i> - 100%



<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
La-146- <i>m</i>	89	(6-)	135899.88	1203.0	8.2			10.0 с	<b>β</b> - 100%
La-147	90	(5/2+)	136833.64	1208.8	8.2	5.8	9.1	4.015 с	<b>βn</b> 0.04%, <b>β</b> - 100%
La-148	91	(2-)	137768.86	1213.1	8.2	4.4	9.8	1.26 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 0.15%
La-149	92	(3/2-)	138702.68	1218.9	8.2	5.7	10.1	1.05 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 1.43%
La-150	93	(3-)	139637.97	1223.1	8.2	4.3	10.8	0.51 с	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 2.70%
La-151	94		140572.17	1228.5	8.1	5.4	11.0	>300 нс	<b>βn</b> , <b>β</b> -
La-152	95		141507.86	1232.4	8.1	3.9	11.6	>150 нс	<b>β</b> -?
La-153	96		142442.56	1237.2	8.1	4.9	11.6	>100 нс	<b>β</b> -?
La-154	97		143378.55	1240.8	8.1	3.6	12.1	≈0.1 с	<b>β</b> -?
La-155	98		144313.64	1245.3	8.0	4.5		≈0.06 с	<b>β</b> -?
<b>Z = 58 церий</b>									
Ce-119	61		110774.15	959.1	8.1		1.7	≈0.2 с	<b>е</b> ?
Ce-120	62	0+	111699.94	972.9	8.1	13.8	2.0	≈0.25 с	<b>е</b> ?
Ce-121	63		112628.44	984.0	8.1	11.1	2.3	1.1 с	<b>ер</b> ≈1%, <b>е</b> 100%
Ce-122	64	0+	113554.83	997.1	8.2	13.2	2.7		<b>ер</b> , <b>е</b>
Ce-123	65	(5/2)	114483.92	1007.6	8.2	10.5	3.0	3.8 с	<b>е</b> 100%, <b>ер</b> >0%
Ce-124	66	0+	115410.82	1020.3	8.2	12.7	3.4	6 с	<b>е</b> 100%
Ce-125	67	(5/2+)	116340.45	1030.2	8.2	9.9	3.7	10.2 с	<b>е</b> 100%, <b>ер</b>
Ce-126	68	0+	117267.79	1042.4	8.3	12.2	4.3	51.0 с	<b>е</b> 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Ce-127	69	(5/2+)	118198.12	1051.7	8.3	9.2	4.3	31 с	<b>e</b> 100%
Ce-128	70	0+	119126.06	1063.3	8.3	11.6	4.9	3.93 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Ce-129	71	5/2+	120056.80	1072.1	8.3	8.8	4.9	3.5 <i>м</i>	<b>e</b> >0%
Ce-130	72	0+	120985.16	1083.3	8.3	11.2	5.4	22.9 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Ce-131	73	7/2+	121916.37	1091.7	8.3	8.4	5.4	10.3 <i>м</i>	<b>e</b> 100%, <b>e</b> 11%
Ce-131- <i>m</i>	73	(1/2+)	121916.43	1091.6	8.3			5.4 <i>м</i>	<b>IT</b> , <b>e</b> 100%
Ce-132	74	0+	122845.10	1102.5	8.4	10.8	6.0	3.51 ч	<b>e</b> 100%
Ce-132- <i>m</i>	74	(8-)	122847.44	1100.2	8.3			9.4 <i>мс</i>	<b>IT</b> 100%
Ce-133	75	1/2+	123776.64	1110.6	8.4	8.0	6.0	97 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Ce-133- <i>m</i>	75	9/2-	123776.68	1110.5	8.3			4.9 ч	<b>e</b> 100%
Ce-134	76	0+	124705.72	1121.0	8.4	10.5	6.6	3.16 <i>дн</i>	<b>e</b> 100%
Ce-135	77	1/2(+)	125637.43	1128.9	8.4	7.9	6.7	17.7 ч	<b>e</b> 100%
Ce-135- <i>m</i>	77	(11/2-)	125637.87	1128.4	8.4			20 с	<b>IT</b> 100%
Ce-136	78	0+	126567.08	1138.8	8.4	9.9	7.1	<b>0.185%</b> <b>&gt;0.7E+14 л</b>	<b>2e</b>
Ce-136- <i>m</i>	78	10+	126570.17	1135.7	8.4			2.2 <i>мкс</i>	<b>IT</b> 100%
Ce-137	79	3/2+	127499.16	1146.3	8.4	7.5	7.1	9.0 ч	<b>e</b> 100%
Ce-137- <i>m</i>	79	11/2-	127499.42	1146.0	8.4			34.4 ч	<b>IT</b> 99.21%, <b>e</b> 0.79%
Ce-138	80	0+	128428.97	1156.1	8.4	9.8	7.8	<b>0.251%</b> <b>≥0.9E+14 л</b>	<b>2e</b> 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Ce-139	81	3/2+	129361.08	1163.5	8.4	7.5	7.7	137.641 дн	<b>е</b> 100%
Ce-139- <i>m</i>	81	11/2-	129361.83	1162.8	8.4			54.8 с	<b>IT</b> 100%
Ce-140	82	0+	130291.44	1172.7	8.4	9.2	8.1	<b>88.450%</b>	
Ce-141	83	7/2-	131225.58	1178.1	8.4	5.4	8.4	32.508 дн	<b>β</b> - 100%
Ce-142	84	0+	132157.97	1185.3	8.3	7.2	8.9	<b>11.114%</b> <b>&gt;5E+16 л</b>	<b>2β</b> - 100%
Ce-143	85	3/2-	133092.39	1190.5	8.3	5.1	8.9	33.039 ч	<b>β</b> - 100%
Ce-144	86	0+	134025.06	1197.4	8.3	6.9	9.5	284.91 дн	<b>β</b> - 100%
Ce-145	87	(5/2-)	134959.89	1202.1	8.3	4.7	9.5	3.01 м	<b>β</b> - 100%
Ce-146	88	0+	135892.81	1208.7	8.3	6.7	10.0	13.52 м	<b>β</b> - 100%
Ce-147	89	(5/2-)	136827.95	1213.2	8.3	4.4	10.2	56.4 с	<b>β</b> - 100%
Ce-148	90	0+	137761.08	1219.6	8.2	6.4	10.8	56 с	<b>β</b> - 100%
Ce-149	91	(3/2-)	138696.27	1224.0	8.2	4.4	10.9	5.3 с	<b>β</b> - 100%
Ce-150	92	0+	139629.64	1230.2	8.2	6.2	11.3	4.0 с	<b>β</b> - 100%
Ce-151	93	(5/2+)	140564.46	1234.9	8.2	4.8	11.8	1.76 с	<b>β</b> - 100%
Ce-151- <i>m</i>	93		140564.46	1234.9	8.2			1.02 с	<b>β</b> -
Ce-152	94	0+	141498.34	1240.6	8.2	5.7	12.1	1.4 с	<b>β</b> - 100%
Ce-153	95		142433.64	1244.9	8.1	4.3	12.5	>100 нс	<b>β</b> -?
Ce-154	96	0+	143367.74	1250.3	8.1	5.5	13.1	>150 нс	<b>β</b> -?

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Γ</i> , распр-ть	Моды распада
Ce-155	97		144303.53	1254.1	8.1	3.8	13.3	>300 нс	<b>β-?</b>
Ce-156	98	0+	145238.03	1259.2	8.1	5.1	13.9	≈0.15 с	<b>β-?</b>
Ce-157	99		146174.22	1262.5	8.0	3.4		≈0.05 с	<b>β-?</b>
<b><i>Z = 59</i> празеодим</b>									
Pr-121	62	(3/2-)	112639.03	972.1	8.0		-0.8	1.4 с	<b>ρ</b>
Pr-122	63		113567.22	983.5	8.1	11.4	-0.5	≈0.5 с	<b>е?</b>
Pr-123	64		114493.31	996.9	8.1	13.5	-0.2	≈0.8 с	<b>е?</b>
Pr-124	65		115422.01	1007.8	8.1	10.9	0.2	1.2 с	<b>е 100%, ер &gt;0%</b>
Pr-125	66		116348.70	1020.7	8.2	12.9	0.4	3.3 с	<b>е 100%, ер</b>
Pr-126	67	≥4	117277.84	1031.1	8.2	10.4	0.9	3.14 с	<b>е 100%, ер</b>
Pr-127	68		118205.16	1043.3	8.2	12.2	0.9	4.2 с	<b>е 100%</b>
Pr-128	69	4,5,6	119134.75	1053.3	8.2	10.0	1.6	2.84 с	<b>е 100%</b>
Pr-129	70	(11/2-)	120062.81	1064.8	8.3	11.5	1.5	32 с	<b>е &gt;0%</b>
Pr-130	71	(4,5)+	120992.89	1074.3	8.3	9.5	2.2	40 с	<b>е 100%</b>
Pr-131	72	(3/2+)	121921.29	1085.5	8.3	11.2	2.1	1.51 м	<b>е 100%</b>
Pr-131- <i>m</i>	72	(11/2-)	121921.44	1085.3	8.3			5.73 с	<b>IT 96.40%, е 3.60%</b>
Pr-132	73	(2)+	122851.85	1094.5	8.3	9.0	2.8	1.6 м	<b>е 100%</b>
Pr-133	74	(3/2+)	123780.62	1105.3	8.3	10.8	2.8	6.5 м	<b>е 100%</b>
Pr-134	75	2-	124711.54	1113.9	8.3	8.6	3.4	17 м	<b>е 100%</b>

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Γ</i> , распр-ть	Моды распада
Pr-134- <i>m</i>	75	(6-)	124711.54	1113.9	8.3			≈11 <i>м</i>	<b>е</b> 100%
Pr-135	76	3/2(+)	125640.61	1124.4	8.3	10.5	3.4	24 <i>м</i>	<b>е</b> 100%
Pr-135- <i>m</i>	76	(11/2-)	125640.96	1124.1	8.3			105 <i>мкс</i>	<b>IT</b> 100%
Pr-136	77	2+	126571.71	1132.9	8.3	8.5	4.0	13.1 <i>м</i>	<b>е</b> 100%
Pr-137	78	5/2+	127501.35	1142.8	8.3	9.9	4.0	1.28 <i>ч</i>	<b>е</b> 100%
Pr-138	79	1+	128432.89	1150.8	8.3	8.0	4.5	1.45 <i>м</i>	<b>е</b> 100%
Pr-138- <i>m</i>	79	7-	128433.26	1150.5	8.3			2.12 <i>ч</i>	<b>е</b> 100%
Pr-139	80	5/2+	129362.69	1160.6	8.3	9.8	4.5	4.41 <i>ч</i>	<b>е</b> 100%
Pr-140	81	1+	130294.32	1168.5	8.3	7.9	5.0	3.39 <i>м</i>	<b>е</b> 100%
Pr-140- <i>m</i>	81	5+	130294.44	1168.4	8.3			0.35 <i>мкс</i>	<b>IT</b> 100%
Pr-140- <i>m</i>	81	(7)-	130295.08	1167.8	8.3			3.05 <i>мкс</i>	<b>IT</b> 100%
Pr-141	82	5/2+	131224.48	1177.9	8.4	9.4	5.2	<b>100%</b>	
Pr-142	83	2-	132158.21	1183.8	8.3	5.8	5.6	19.12 <i>ч</i>	<b>β</b> - 99.98%, <b>е</b> 0.02%
Pr-142- <i>m</i>	83	5-	132158.21	1183.8	8.3			14.6 <i>м</i>	<b>IT</b> 100%
Pr-142- <i>m</i>	83	(9+)	132159.12	1182.9	8.3			61 <i>нс</i>	<b>IT</b> 100%
Pr-143	84	7/2+	133090.42	1191.1	8.3	7.4	5.8	13.57 <i>дн</i>	<b>β</b> - 100%
Pr-144	85	0-	134024.23	1196.9	8.3	5.8	6.4	17.28 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
Pr-144- <i>m</i>	85	3-	134024.29	1196.8	8.3			7.2 <i>м</i>	<b>IT</b> 99.93%, <b>β</b> - 0.07%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Pr-145	86	7/2+	134956.85	1203.8	8.3	6.9	6.5	5.984 ч	<b>β</b> - 100%
Pr-146	87	(2)-	135891.27	1209.0	8.3	5.2	6.9	24.15 м	<b>β</b> - 100%
Pr-147	88	(3/2+)	136824.01	1215.8	8.3	6.8	7.1	13.4 м	<b>β</b> - 100%
Pr-148	89	1-	137758.43	1220.9	8.2	5.1	7.8	2.29 м	<b>β</b> - 100%
Pr-148- <i>m</i>	89	(4)	137758.52	1220.9	8.2			2.01 м	<b>β</b> - 100%
Pr-149	90	(5/2+)	138691.40	1227.5	8.2	6.6	8.0	2.26 м	<b>β</b> - 100%
Pr-150	91	(1)-	139625.65	1232.9	8.2	5.3	8.9	6.19 с	<b>β</b> - 100%
Pr-151	92	(3/2-)	140558.68	1239.4	8.2	6.5	9.2	18.90 с	<b>β</b> - 100%
Pr-152	93	(4-)	141493.13	1244.5	8.2	5.1	9.6	3.63 с	<b>β</b> - 100%
Pr-153	94		142426.80	1250.4	8.2	5.9	9.8	4.28 с	<b>β</b> - 100%
Pr-154	95	(3+,2+)	143361.73	1255.0	8.1	4.6	10.2	2.3 с	<b>β</b> - 100%
Pr-155	96		144295.62	1260.7	8.1	5.7	10.4	>300 нс	<b>β</b> -?
Pr-156	97		145231.02	1264.9	8.1	4.2	10.8	>300 нс	<b>β</b> -?
Pr-157	98		146165.41	1270.1	8.1	5.2	10.9	≈0.3 с	<b>β</b> -?
Pr-158	99		147101.20	1273.8	8.1	3.8	11.3	≈0.2 с	<b>β</b> -?
Pr-159	100		148035.90	1278.7	8.0	4.9		≈0.1 с	<b>β</b> -?
<b>Z = 60    неодиm</b>									
Nd-124	64	0+	115430.10	998.4	8.1		1.5	0.5 с	<b>е</b> ?
Nd-125	65	(5/2)	116358.49	1009.6	8.1	11.2	1.8	0.60 с	<b>е</b> 100%, <b>ер</b> >0%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Nd-126	66	0+	117284.68	1023.0	8.1	13.4	2.3	>200 нс	<b>ер, е</b>
Nd-127	67		118213.68	1033.5	8.1	10.6	2.4	1.8 с	<b>ер, е 100%</b>
Nd-128	68	0+	119140.39	1046.4	8.2	12.9	3.0	5 с	<b>е 100%, ер</b>
Nd-129	69	(5/2+)	120069.84	1056.5	8.2	10.1	3.2	4.9 с	<b>ер &gt;0%, е &gt;0%</b>
Nd-130	70	0+	120996.96	1068.9	8.2	12.4	4.1	21 с	<b>е 100%</b>
Nd-131	71	(5/2+)	121927.28	1078.2	8.2	9.2	3.9	25.4 с	<b>е 100%, ер &gt;0%</b>
Nd-132	72	0+	122855.12	1089.9	8.3	11.7	4.4	94 с	<b>е 100%</b>
Nd-133	73	(7/2+)	123785.71	1098.9	8.3	9.0	4.4	70 с	<b>е 100%</b>
Nd-133- <i>m</i>	73	(1/2)+	123785.84	1098.8	8.3			≈70 с	<b>е 100%, IT</b>
Nd-134	74	0+	124713.89	1110.3	8.3	11.4	5.0	8.5 м	<b>е 100%</b>
Nd-135	75	9/2(-)	125644.82	1118.9	8.3	8.6	5.0	12.4 м	<b>е 100%</b>
Nd-135- <i>m</i>	75	(1/2+)	125644.88	1118.9	8.3			5.5 м	<b>е &gt;99.97%, IT &lt;0.03%</b>
Nd-136	76	0+	126573.33	1130.0	8.3	11.1	5.6	50.65 м	<b>е 100%</b>
Nd-137	77	1/2+	127504.44	1138.4	8.3	8.5	5.5	38.5 м	<b>е 100%</b>
Nd-137- <i>m</i>	77	11/2-	127504.96	1137.9	8.3			1.60 с	<b>IT 100%</b>
Nd-138	78	0+	128433.49	1148.9	8.3	10.5	6.1	5.04 ч	<b>е 100%</b>
Nd-139	79	3/2+	129365.02	1157.0	8.3	8.0	6.1	29.7 м	<b>е 100%</b>
Nd-139- <i>m</i>	79	11/2-	129365.25	1156.8	8.3			5.50 ч	<b>е 88.20%, IT 11.80%</b>

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Nd-140	80	0+	130294.25	1167.3	8.3	10.3	6.7	3.37 дн	<b>ε</b> 100%
Nd-140- <i>m</i>	80	7-	130296.47	1165.1	8.3			0.60 мс	<b>IT</b> 100%
Nd-141	81	3/2+	131225.80	1175.3	8.3	8.0	6.8	2.49 ч	<b>ε</b> 100%
Nd-141- <i>m</i>	81	11/2-	131226.55	1174.6	8.3			62.0 с	<b>IT</b> 100%, <b>ε</b> <0.05%
Nd-142	82	0+	132155.53	1185.2	8.3	9.8	7.2	<b>27.2%</b>	
Nd-143	83	7/2-	133088.97	1191.3	8.3	6.1	7.5	<b>12.2%</b>	
Nd-144	84	0+	134020.72	1199.1	8.3	7.8	8.0	<b>23.8%</b> 2.29E+15 л	<b>α</b> 100%
Nd-145	85	7/2-	134954.53	1204.9	8.3	5.8	8.0	<b>8.3%</b>	
Nd-146	86	0+	135886.53	1212.4	8.3	7.6	8.6	<b>17.2%</b>	
Nd-147	87	5/2-	136820.81	1217.7	8.3	5.3	8.7	10.98 дн	<b>β</b> - 100%
Nd-148	88	0+	137753.04	1225.0	8.3	7.3	9.2	<b>5.7%</b>	
Nd-149	89	5/2-	138687.57	1230.1	8.3	5.0	9.1	1.728 ч	<b>β</b> - 100%
Nd-150	90	0+	139619.75	1237.5	8.2	7.4	9.9	<b>5.6%</b> 0.79E+19 л	<b>2β</b> -
Nd-151	91	3/2+	140553.98	1242.8	8.2	5.3	9.9	12.44 м	<b>β</b> - 100%
Nd-152	92	0+	141486.27	1250.1	8.2	7.3	10.7	11.4 м	<b>β</b> - 100%
Nd-153	93	(3/2)-	142420.57	1255.3	8.2	5.3	10.8	31.6 с	<b>β</b> - 100%
Nd-154	94	0+	143353.73	1261.8	8.2	6.4	11.3	25.9 с	<b>β</b> - 100%
Nd-155	95		144288.44	1266.6	8.2	4.9	11.6	8.9 с	<b>β</b> - 100%



<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>π</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Nd-156	96	0+	145221.87	1272.7	8.2	6.1	12.0	5.49 с	<b>β</b> - 100%
Nd-157	97		146157.11	1277.1	8.1	4.3	12.2	>100 нс	<b>β</b> -?
Nd-158	98	0+	147090.99	1282.8	8.1	5.7	12.7	>50 нс	<b>β</b> - 100%
Nd-159	99		148026.69	1286.6	8.1	3.9	12.8	≈0.7 с	<b>β</b> -?
Nd-160	100	0+	148960.98	1291.9	8.1	5.3	13.2	≈0.3 с	<b>β</b> -?
Nd-161	101		149896.87	1295.6	8.0	3.7		≈0.2 с	<b>β</b> -?
<b>Z = 61 прометий</b>									
Pm-126	65		117297.47	1008.9	8.0		-0.7	0.5 с	<b>е</b> ?
Pm-127	66		118223.47	1022.5	8.1	13.6	-0.5	1 с	<b>p?</b> , <b>е</b> ?
Pm-128	67		119152.06	1033.4	8.1	11.0	-0.1	1.0 с	<b>е</b> 100%, <b>α</b> , <b>ер</b>
Pm-129	68	(5/2-)	120078.66	1046.4	8.1	13.0	0.0	2.4 с	<b>е</b> 100%
Pm-130	69	(4,5,6)	121007.55	1057.1	8.1	10.7	0.6	2.6 с	<b>е</b> 100%, <b>ер</b>
Pm-131	70	(11/2-)	121934.80	1069.4	8.2	12.3	0.4	6.3 с	<b>е</b> 100%
Pm-132	71	(3+)	122864.33	1079.4	8.2	10.0	1.2	6.2 с	<b>ер</b> ≈5.0Е-5%, <b>е</b> 100%
Pm-133	72	(11/2-)	123792.12	1091.2	8.2	11.8	1.3	15 с	<b>е</b> 100%
Pm-134	73	(2+)	124722.29	1100.6	8.2	9.4	1.7	≈5 с	<b>е</b> 100%
Pm-134- <i>m</i>	73	(5+)	124722.29	1100.6	8.2			22 с	<b>е</b> 100%
Pm-135	74	(3/2+, 5/2+)	125650.54	1111.9	8.2	11.3	1.6	49 с	<b>е</b> 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Pm-135- <i>m</i>	74	(11/2-)	125650.61	1111.8	8.2			45 с	<b>е</b> 100%
Pm-136	75	(2+)	126580.81	1121.2	8.2	9.3	2.3	47 с	<b>е</b> 100%
Pm-136- <i>m</i>	75	(5-)	126580.81	1121.2	8.2			107 с	<b>е</b> 100%
Pm-137	76	11/2-	127509.44	1132.1	8.3	10.9	2.2	2.4 м	<b>е</b> 100%
Pm-138	77		128440.06	1141.1	8.3	8.9	2.6	10 с	<b>е</b> 100%
Pm-138- <i>m</i>	77		128440.08	1141.1	8.3			3.24 м	<b>е</b>
Pm-139	78	(5/2)+	129369.00	1151.7	8.3	10.6	2.8	4.15 м	<b>е</b> 100%
Pm-139- <i>m</i>	78	(11/2)-	129369.19	1151.5	8.3			180 мс	<b>IT</b> 99.94%, <b>е</b> 0.06%
Pm-140	79	1+	130299.78	1160.5	8.3	8.8	3.5	9.2 с	<b>е</b> 100%
Pm-140- <i>m</i>	79	8-	130299.78	1160.5	8.3			5.95 м	<b>е</b> 100%
Pm-141	80	5/2+	131228.96	1170.9	8.3	10.4	3.6	20.90 м	<b>е</b> 100%
Pm-142	81	1+	132159.82	1179.6	8.3	8.7	4.3	40.5 с	<b>е</b> 100%
Pm-142- <i>m</i>	81	(8)-	132160.71	1178.7	8.3			2.0 мс	<b>IT</b> 100%
Pm-143	82	5/2+	133089.51	1189.5	8.3	9.9	4.3	265 дн	<b>е</b> 100%
Pm-144	83	5-	134022.54	1196.0	8.3	6.5	4.7	363 дн	<b>е</b> 100%
Pm-145	84	5/2+	134954.19	1203.9	8.3	7.9	4.8	17.7 л	<b>α</b> 2.8E-7%, <b>е</b> 100%
Pm-146	85	3-	135887.49	1210.2	8.3	6.3	5.3	5.53 л	<b>е</b> 66%, <b>β</b> - 34%
Pm-147	86	7/2+	136819.40	1217.8	8.3	7.7	5.4	2.6234 л	<b>β</b> - 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Pm-148	87	1-	137753.07	1223.7	8.3	5.9	6.0	5.368 дн	<b>β</b> - 100%
Pm-148- <i>m</i>	87	5-,6-	137753.21	1223.6	8.3			41.29 дн	<b>β</b> - 95.80%, <i>IT</i> 4.20%
Pm-149	88	7/2+	138685.36	1231.0	8.3	7.3	5.9	53.08 ч	<b>β</b> - 100%
Pm-150	89	(1-)	139619.33	1236.6	8.2	5.6	6.5	2.68 ч	<b>β</b> - 100%
Pm-151	90	5/2+	140551.03	1244.5	8.2	7.9	7.0	28.40 ч	<b>β</b> - 100%
Pm-152	91	1+	141484.66	1250.4	8.2	5.9	7.6	4.12 м	<b>β</b> - 100%
Pm-152- <i>m</i>	91	4-	141484.81	1250.2	8.2			7.52 м	<b>β</b> - 100%
Pm-152- <i>m</i>	91	(8)	141484.81	1250.2	8.2			13.8 м	<b>β</b> - ≤100%, <i>IT</i> ≥0%
Pm-153	92	5/2-	142416.73	1257.9	8.2	7.5	7.8	5.25 м	<b>β</b> - 100%
Pm-154	93	(3,4)	143350.41	1263.8	8.2	5.9	8.4	2.68 м	<b>β</b> - 100%
Pm-154- <i>m</i>	93	(0,1)	143350.41	1263.8	8.2			1.73 м	<b>β</b> - 100%
Pm-155	94	5/2-	144283.43	1270.3	8.2	6.5	8.6	41.5 с	<b>β</b> - 100%
Pm-156	95	4-	145217.67	1275.6	8.2	5.3	9.0	26.70 с	<b>β</b> - 100%
Pm-157	96	(5/2-)	146151.02	1281.9	8.2	6.2	9.1	10.56 с	<b>β</b> - 100%
Pm-158	97		147085.79	1286.7	8.1	4.8	9.6	4.8 с	<b>β</b> - 100%
Pm-159	98		148019.53	1292.5	8.1	5.8	9.7	1.47 с	<b>β</b> - 100%
Pm-160	99		148954.77	1296.8	8.1	4.3	10.2	≈2 с	<b>β</b> -?
Pm-161	100		149888.96	1302.2	8.1	5.4	10.3	≈0.7 с	<b>β</b> -?

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Pm-162	101		150824.56	1306.2	8.1	4.0	10.6	≈0.5 с	<b>β-?</b>
Pm-163	102		151759.25	1311.0	8.0	4.9		≈0.2 с	<b>β-?</b>
<b>Z = 62    самарий</b>									
Sm-128	66	0+	119160.55	1023.6	8.0		1.2	0.5 с	<b>е?</b> , <b>р?</b>
Sm-129	67	(1/2+, 3/2+)	120088.74	1035.0	8.0	11.4	1.6	0.55 с	<b>е</b> 100%, <b>ер</b> >0%
Sm-130	68	0+	121014.94	1048.4	8.1	13.4	2.0	1 с	<b>е</b>
Sm-131	69		121943.83	1059.1	8.1	10.7	2.0	1.2 с	<b>е</b> 100%, <b>ер</b> >0%
Sm-132	70	0+	122870.33	1072.1	8.1	13.1	2.7	4.0 с	<b>е</b> 100%, <b>ер</b>
Sm-133	71	(5/2+)	123799.89	1082.1	8.1	10.0	2.7	3.7 с	<b>е</b> 100%, <b>ер</b> >0%
Sm-134	72	0+	124727.00	1094.6	8.2	12.5	3.4	9.5 с	<b>е</b> 100%
Sm-135	73	(3/2+, 5/2+)	125657.15	1104.0	8.2	9.4	3.4	10.3 с	<b>е</b> 100%, <b>ер</b> 0.02%
Sm-136	74	0+	126584.69	1116.0	8.2	12.0	4.1	47 с	<b>е</b> 100%
Sm-137	75	(9/2-)	127514.97	1125.3	8.2	9.3	4.1	45 с	<b>е</b> 100%
Sm-138	76	0+	128442.99	1136.9	8.2	11.5	4.7	3.1 м	<b>е</b> 100%
Sm-139	77	1/2+	129373.60	1145.8	8.2	9.0	4.7	2.57 м	<b>е</b> 100%
Sm-139- <i>m</i>	77	11/2-	129374.06	1145.3	8.2			10.7 с	<b>IT</b> 93.70%, <b>е</b> 6.30%
Sm-140	78	0+	130302.02	1157.0	8.3	11.1	5.2	14.82 м	<b>е</b> 100%
Sm-141	79	1/2+	131233.03	1165.5	8.3	8.6	5.0	10.2 м	<b>е</b> 100%
Sm-141- <i>m</i>	79	11/2-	131233.21	1165.3	8.3			22.6 м	<b>е</b> 99.69%, <b>IT</b> 0.31%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Sm-142	80	0+	132161.47	1176.6	8.3	11.1	5.8	72.49 <i>м</i>	<b>е</b> 100%
Sm-143	81	3/2+	133092.44	1185.2	8.3	8.6	5.7	8.75 <i>м</i>	<b>е</b> 100%
Sm-143- <i>m</i>	81	11/2-	133093.19	1184.5	8.3			66 <i>с</i>	<i>IT</i> 99.76%, <b>е</b> 0.24%
Sm-143- <i>m</i>	81	23/2(-)	133095.23	1182.4	8.3			30 <i>мс</i>	<i>IT</i> 100%
Sm-144	82	0+	134021.48	1195.8	8.3	10.5	6.3	<b>3.07%</b>	
Sm-145	83	7/2-	134954.29	1202.5	8.3	6.8	6.5	340 <i>дн</i>	<b>е</b> 100%
Sm-145- <i>m</i>	83	(49/2+)	134963.08	1193.7	8.2			0.96 <i>мкс</i>	<i>IT</i> 100%
Sm-146	84	0+	135885.44	1210.9	8.3	8.4	7.0	10.3 <i>E</i> +7 <i>л</i>	<b>α</b> 100%
Sm-147	85	7/2-	136818.66	1217.3	8.3	6.3	7.1	<b>14.99%</b> 1.06 <i>E</i> +11 <i>л</i>	<b>α</b> 100%
Sm-148	86	0+	137750.09	1225.4	8.3	8.1	7.6	<b>11.24%</b> 7 <i>E</i> +15 <i>л</i>	<b>α</b> 100%
Sm-149	87	7/2-	138683.78	1231.3	8.3	5.9	7.6	<b>13.82%</b>	
Sm-150	88	0+	139615.36	1239.3	8.3	8.0	8.3	<b>7.38%</b>	
Sm-151	89	5/2-	140549.33	1244.9	8.2	5.6	8.3	90 <i>л</i>	<b>β</b> - 100%
Sm-151- <i>m</i>	89	(11/2)-	140549.59	1244.6	8.2			1.4 <i>мкс</i>	<i>IT</i> 100%
Sm-152	90	0+	141480.64	1253.1	8.2	8.3	8.7	<b>26.75%</b>	
Sm-153	91	3/2+	142414.34	1259.0	8.2	5.9	8.6	46.284 <i>ч</i>	<b>β</b> - 100%
Sm-153- <i>m</i>	91	11/2-	142414.43	1258.9	8.2			10.6 <i>мс</i>	<i>IT</i> 100%
Sm-154	92	0+	143345.93	1267.0	8.2	8.0	9.1	<b>22.75%</b>	

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Sm-155	93	3/2-	144279.69	1272.8	8.2	5.8	9.0	22.3 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
Sm-156	94	0+	145212.01	1280.0	8.2	7.2	9.7	9.4 <i>ч</i>	<b>β</b> - 100%
Sm-157	95	(3/2-)	146146.15	1285.4	8.2	5.4	9.8	8.03 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
Sm-158	96	0+	147079.16	1292.0	8.2	6.6	10.1	5.30 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
Sm-159	97	5/2-	148013.65	1297.1	8.2	5.1	10.4	11.37 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Sm-160	98	0+	148946.94	1303.3	8.1	6.3	10.9	9.6 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Sm-161	99		149881.85	1308.0	8.1	4.7	11.2	4.8 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Sm-162	100	0+	150815.55	1313.9	8.1	5.9	11.7	2.4 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Sm-163	101		151750.94	1318.0	8.1	4.2	11.9	≈1 <i>с</i>	<b>β</b> -?
Sm-164	102	0+	152685.13	1323.4	8.1	5.4	12.4	≈0.5 <i>с</i>	<b>β</b> -?
Sm-165	103		153621.03	1327.1	8.0	3.7		≈0.2 <i>с</i>	<b>β</b> -
<b>Z = 63 европий</b>									
Eu-130	67	(1+)	121028.13	1033.9	8.0		-1.1	0.90 <i>мс</i>	<b>p</b> ≈100%
Eu-131	68	3/2+	121954.12	1047.5	8.0	13.6	-0.9	17.8 <i>мс</i>	<b>p</b> 89%, <b>e</b> 11%
Eu-132	69		122882.52	1058.6	8.0	11.2	-0.4	100 <i>мс</i>	<b>p</b> , <b>e</b>
Eu-133	70		123809.21	1071.5	8.1	12.9	-0.6	≈1 <i>с</i>	<b>e</b> ?
Eu-134	71		124738.17	1082.1	8.1	10.6	-0.0	0.5 <i>с</i>	<b>e</b> 100%, <b>ep</b> >0%
Eu-135	72		125665.30	1094.6	8.1	12.4	-0.0	1.5 <i>с</i>	<b>e</b> 100%, <b>ep</b>
Eu-136	73	(3+)	126594.73	1104.7	8.1	10.1	0.7	3.8 <i>с</i>	<b>ep</b> 0.09%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Eu-136- <i>m</i>	73	(7+)	126594.73	1104.7	8.1			3.3 с	<b>e</b> 100%, <b>ep</b> 0.09%
Eu-137	74	(11/2-)	127522.47	1116.5	8.1	11.8	0.5	11 с	<b>e</b> 100%
Eu-138	75	(6-)	128452.23	1126.3	8.2	9.8	1.0	12.1 с	<b>e</b> 100%
Eu-139	76	(11/2)-	129380.08	1138.0	8.2	11.7	1.2	17.9 с	<b>e</b> 100%
Eu-140	77	1+	130309.99	1147.7	8.2	9.7	1.9	1.51 с	<b>e</b> 100%
Eu-140- <i>m</i>	77	(5-)	130309.99	1147.7	8.2			125 мс	<b>IT</b> 100%, <b>e</b> <1%
Eu-141	78	5/2+	131238.53	1158.7	8.2	11.0	1.8	40.7 с	<b>e</b> 100%
Eu-141- <i>m</i>	78	11/2-	131238.63	1158.6	8.2			2.7 с	<b>IT</b> 87%, <b>e</b> 13%
Eu-142	79	1+	132168.64	1168.2	8.2	9.5	2.7	2.34 с	<b>e</b> 100%
Eu-142- <i>m</i>	79	8-	132168.64	1168.2	8.2			1.223 м	<b>e</b> 100%
Eu-143	80	5/2+	133097.21	1179.2	8.2	11.0	2.5	2.59 м	<b>e</b> 100%
Eu-144	81	1+	134027.32	1188.6	8.3	9.5	3.4	10.2 с	<b>e</b> 100%
Eu-145	82	5/2+	134956.44	1199.1	8.3	10.4	3.3	5.93 дн	<b>e</b> 100%
Eu-146	83	4-	135888.81	1206.3	8.3	7.2	3.8	4.61 дн	<b>e</b> 100%
Eu-147	84	5/2+	136819.88	1214.8	8.3	8.5	3.8	24.1 дн	<b>α</b> 2.2E-3%, <b>e</b> 100%
Eu-148	85	5-	137752.62	1221.6	8.3	6.8	4.3	54.5 дн	<b>α</b> 9.4E-7%, <b>e</b> 100%
Eu-149	86	5/2+	138683.97	1229.8	8.3	8.2	4.4	93.1 дн	<b>e</b> 100%
Eu-150	87	5(-)	139617.11	1236.2	8.2	6.4	4.9	36.9 л	<b>e</b> 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Eu-150- <i>m</i>	87	0-	139617.15	1236.2	8.2			12.8 ч	<i>IT</i> ≤5.0 <i>E</i> -8%, <i>β</i> - 89%, <i>ε</i> 11%
Eu-151	88	5/2+	140548.74	1244.2	8.2	7.9	4.9	<b>47.81%</b> ≥1.7 <i>E</i> +18 л	<i>α</i>
Eu-151- <i>m</i>	88	11/2-	140548.94	1244.0	8.2			58.9 мкс	<i>IT</i> 100%
Eu-152	89	3-	141482.00	1250.5	8.2	6.3	5.6	13.537 л	<i>ε</i> 72.10%, <i>β</i> - 27.90%
Eu-152- <i>m</i>	89	0-	141482.05	1250.4	8.2			9.3116 ч	<i>β</i> - 72%, <i>ε</i> 28%
Eu-152- <i>m</i>	89	8-	141482.15	1250.3	8.2			96 м	<i>IT</i> 100%
Eu-153	90	5/2+	142413.02	1259.0	8.2	8.6	5.9	<b>52.19%</b>	
Eu-154	91	3-	143346.14	1265.5	8.2	6.4	6.5	8.593 л	<i>ε</i> 0.02%, <i>β</i> - 99.98%
Eu-154- <i>m</i>	91	(8-)	143346.28	1265.3	8.2			46.3 м	<i>IT</i> 100%
Eu-155	92	5/2+	144277.55	1273.6	8.2	8.2	6.7	4.753 л	<i>β</i> - 100%
Eu-156	93	0+	145210.78	1280.0	8.2	6.3	7.2	15.19 дн	<i>β</i> - 100%
Eu-157	94	5/2+	146142.90	1287.4	8.2	7.4	7.4	15.18 ч	<i>β</i> - 100%
Eu-158	95	(1-)	147076.65	1293.2	8.2	5.8	7.8	45.9 м	<i>β</i> - 100%
Eu-159	96	5/2+	148009.30	1300.1	8.2	6.9	8.1	18.1 м	<i>β</i> - 100%
Eu-160	97	1	148943.48	1305.5	8.2	5.4	8.4	38 с	<i>β</i> - 100%
Eu-161	98		149876.54	1312.0	8.1	6.5	8.7	26 с	<i>β</i> - 100%
Eu-162	99		150811.24	1316.9	8.1	4.9	8.9	10.6 с	<i>β</i> - 100%
Eu-163	100		151744.73	1323.0	8.1	6.1	9.1	7.8 с	<i>β</i> - 100%



<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>π</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Eu-164	101		152679.72	1327.5	8.1	4.6	9.5	4.2 с	<b>β</b> - 100%
Eu-165	102		153613.72	1333.1	8.1	5.6	9.7	2.3 с	<b>β</b> - 100%
Eu-166	103		154549.21	1337.2	8.1	4.1	10.1	≈0.4 с	<b>β</b> -
Eu-167	104		155483.71	1342.2	8.0	5.1		≈0.2 с	<b>β</b> -?
<b>Z = 64 гадолиний</b>									
Gd-134	70	0+	124745.89	1073.1	8.0		1.6	0.4 с	<b>е</b> ?
Gd-135	71	(5/2+)	125674.79	1083.8	8.0	10.7	1.7	1.1 с	<b>е</b> 100%, <b>ер</b> 18%
Gd-136	72	0+	126601.38	1096.7	8.1	13.0	2.2	≥200 нс	
Gd-137	73	(7/2)	127530.77	1106.9	8.1	10.2	2.2	2.2 с	<b>е</b> 100%, <b>ер</b>
Gd-138	74	0+	128457.69	1119.6	8.1	12.7	3.0	4.7 с	<b>е</b> 100%
Gd-139	75	(9/2-)	129387.43	1129.4	8.1	9.8	3.1	5.8 с	<b>ер</b> >0%, <b>е</b> >0%
Gd-139- <i>m</i>	75		129387.43	1129.4	8.1			4.8 с	<b>ер</b> >0%, <b>е</b> >0%
Gd-140	76	0+	130314.68	1141.7	8.2	12.3	3.7	15.8 с	<b>е</b> 100%
Gd-141	77	1/2+	131244.73	1151.2	8.2	9.5	3.5	14 с	<b>е</b> 100%, <b>ер</b> 0.03%
Gd-141- <i>m</i>	77	11/2-	131245.10	1150.9	8.2			24.5 с	<b>е</b> 89%, <b>IT</b> 11%
Gd-142	78	0+	132172.48	1163.0	8.2	11.8	4.3	70.2 с	<b>е</b> 100%
Gd-143	79	(1/2)+	133102.71	1172.4	8.2	9.3	4.2	39 с	<b>е</b> 100%
Gd-143- <i>m</i>	79	(11/2-)	133102.86	1172.2	8.2			110.0 с	<b>е</b> 100%
Gd-144	80	0+	134030.67	1184.0	8.2	11.6	4.8	4.47 м	<b>е</b> 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Gd-145	81	1/2+	134961.00	1193.2	8.2	9.2	4.6	23.0 м	<b>e</b> 100%
Gd-145- <i>m</i>	81	11/2-	134961.75	1192.5	8.2			85 с	<b>IT</b> 94.30%, <b>e</b> 5.70%
Gd-146	82	0+	135889.33	1204.5	8.2	11.2	5.4	48.27 дн	<b>e</b> 100%
Gd-147	83	7/2-	136821.55	1211.8	8.2	7.3	5.5	38.06 ч	<b>e</b> 100%
Gd-148	84	0+	137752.13	1220.8	8.2	9.0	6.0	70.9 л	<b>α</b> 100%
Gd-149	85	7/2-	138684.77	1227.7	8.2	6.9	6.1	9.28 дн	<b>α</b> 4.3E-4%, <b>e</b> 100%
Gd-150	86	0+	139615.63	1236.4	8.2	8.7	6.6	1.79E+6 л	<b>α</b> 100%
Gd-151	87	7/2-	140548.70	1242.9	8.2	6.5	6.7	123.9 дн	<b>α</b> ≈8.0E-7%, <b>e</b> 100%
Gd-152	88	0+	141479.67	1251.5	8.2	8.6	7.3	<b>0.20%</b> 1.08E+14 л	<b>α</b> 100%
Gd-153	89	3/2-	142412.99	1257.8	8.2	6.2	7.3	240.4 дн	<b>e</b> 100%
Gd-153- <i>m</i>	89	9/2+	142413.08	1257.7	8.2			3.5 мкс	<b>IT</b> 100%
Gd-153- <i>m</i>	89	(11/2-)	142413.16	1257.6	8.2			76.0 мкс	<b>IT</b> 100%
Gd-154	90	0+	143343.66	1266.6	8.2	8.9	7.6	<b>2.18%</b>	
Gd-155	91	3/2-	144276.79	1273.1	8.2	6.4	7.6	<b>14.80%</b>	
Gd-156	92	0+	145207.82	1281.6	8.2	8.5	8.0	<b>20.47%</b>	
Gd-157	93	3/2-	146141.02	1288.0	8.2	6.4	8.0	<b>15.65%</b>	
Gd-157- <i>m</i>	93	11/2-	146141.45	1287.6	8.2			18.5 мкс	<b>IT</b> 100%
Gd-158	94	0+	147072.65	1295.9	8.2	7.9	8.5	<b>24.84%</b>	

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Gd-159	95	3/2-	148006.27	1301.9	8.2	5.9	8.6	18.479 ч	<b>β</b> - 100%
Gd-160	96	0+	148938.39	1309.3	8.2	7.5	9.2	<b>21.86%</b> <b>&gt;3.1E+19 л</b>	<b>2β</b> -
Gd-161	97	5/2-	149872.32	1314.9	8.2	5.6	9.4	3.66 м	<b>β</b> - 100%
Gd-162	98	0+	150805.04	1321.8	8.2	6.8	9.8	8.4 м	<b>β</b> - 100%
Gd-163	99	(5/2-, 7/2+)	151739.32	1327.1	8.1	5.3	10.2	68 с	<b>β</b> - 100%
Gd-164	100	0+	152672.61	1333.3	8.1	6.3	10.4	45 с	<b>β</b> - 100%
Gd-165	101		153607.31	1338.2	8.1	4.9	10.7	10.3 с	<b>β</b> - 100%
Gd-166	102	0+	154540.90	1344.2	8.1	6.0	11.1	4.8 с	<b>β</b> - 100%
Gd-167	103		155476.09	1348.6	8.1	4.4	11.4	≈3 с	<b>β</b> -?
Gd-168	104	0+	156410.19	1354.0	8.1	5.5	11.8	≈0.3 с	<b>β</b> -?
Gd-169	105		157345.88	1357.9	8.0	3.9		≈1 с	<b>β</b> -?
<b>Z = 65    тербий</b>									
Tb-135	70	(7/2-)						0.94 мс	<b>p</b> ≈100%
Tb-136	71		126613.97	1082.9	8.0		-0.9	0.2 с	<b>e</b> ?
Tb-137	72		127540.46	1095.9	8.0	13.1	-0.8	0.6 с	<b>p</b> ?, <b>e</b> ?
Tb-138	73		128469.36	1106.6	8.0	10.7	-0.3	≥200 нс	<b>e</b> 100%, <b>p</b>
Tb-139	74		129396.25	1119.3	8.1	12.7	-0.3	1.6 с	<b>ep</b> ?, <b>e</b>
Tb-140	75	(7+)	130325.45	1129.7	8.1	10.4	0.3	2.4 с	<b>e</b> 100%, <b>ep</b> 0.26%
Tb-141	76	(5/2-)	131252.90	1141.8	8.1	12.1	0.0	3.5 с	<b>e</b> 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Γ</i> , распр-ть	Моды распада
Tb-141- <i>m</i>	76		131252.90	1141.8	8.1			7.9 с	<b>e</b> 100%
Tb-142	77	1+	132181.83	1152.4	8.1	10.6	1.2	597 <i>мс</i>	<b>e</b> 100%, <b>ep</b> 2.2E-3%
Tb-142- <i>m</i>	77	(5-)	132182.13	1152.1	8.1			303 <i>мс</i>	<b>IT</b> 100%
Tb-143	78	(11/2-)	133110.00	1163.8	8.1	11.4	0.8	12 с	<b>e</b> 100%
Tb-143- <i>m</i>	78		133110.00	1163.8	8.1			<21 с	<b>e</b>
Tb-144	79	1+	134039.55	1173.8	8.2	10.0	1.4	≈1 с	<b>e</b> 100%
Tb-144- <i>m</i>	79	(6-)	134039.95	1173.4	8.1			4.25 с	<b>IT</b> 66%, <b>e</b> 34%
Tb-145	80	(11/2-)	134967.54	1185.4	8.2	11.6	1.4	30.9 с	<b>e</b> 100%
Tb-146	81	1+	135897.14	1195.3	8.2	10.0	2.1	8 с	<b>e</b> 100%
Tb-146- <i>m</i>	81	5-	135897.14	1195.3	8.2			23 с	<b>e</b> 100%
Tb-147	82	(1/2+)	136825.65	1206.4	8.2	11.1	1.9	1.7 ч	<b>e</b> 100%
Tb-147- <i>m</i>	82	(11/2)-	136825.70	1206.4	8.2			1.83 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Tb-148	83	2-	137757.36	1214.3	8.2	7.9	2.5	60 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Tb-148- <i>m</i>	83	(9)+	137757.45	1214.2	8.2			2.20 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Tb-149	84	1/2+	138687.90	1223.3	8.2	9.0	2.5	4.118 ч	<b>e</b> 83.30%, <b>α</b> 16.70%
Tb-149- <i>m</i>	84	11/2-	138687.93	1223.3	8.2			4.16 <i>м</i>	<b>e</b> 99.98%, <b>α</b> 0.02%
Tb-150	85	(2-)	139619.78	1231.0	8.2	7.7	3.3	3.48 ч	<b>e</b> 100%, <b>α</b> <0.05%
Tb-150- <i>m</i>	85	9+	139620.25	1230.5	8.2			5.8 <i>м</i>	<b>e</b> 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Tb-151	86	1/2(+)	140550.75	1239.6	8.2	8.6	3.1	17.609 ч	<b>α</b> 9.5E-3%, <b>ε</b> 99.99%
Tb-151- <i>m</i>	86	(11/2-)	140550.85	1239.5	8.2			25 с	<b>IT</b> 93.40%, <b>ε</b> 6.60%
Tb-152	87	2-	141483.15	1246.7	8.2	7.2	3.8	17.5 ч	<b>α</b> <7.0E-7%, <b>ε</b> 100%
Tb-152- <i>m</i>	87	8+	141483.65	1246.2	8.2			4.2 м	<b>IT</b> 78.80%, <b>ε</b> 21.20%
Tb-153	88	5/2+	142414.05	1255.4	8.2	8.7	3.9	2.34 дн	<b>ε</b> 100%
Tb-153- <i>m</i>	88	11/2-	142414.21	1255.2	8.2			186 мкс	<b>IT</b> 100%
Tb-154	89	0	143346.70	1262.3	8.2	6.9	4.6	21.5 ч	<b>β</b> - <0.10%, <b>ε</b> 100%
Tb-154- <i>m</i>	89	3-	143346.70	1262.3	8.2			9.4 ч	<b>ε</b> 78.20%, <b>IT</b> 21.80%
Tb-154- <i>m</i>	89	7-	143346.70	1262.3	8.2			22.7 ч	<b>ε</b> 98.20%, <b>IT</b> 1.80%
Tb-155	90	3/2+	144277.10	1271.5	8.2	9.2	4.8	5.32 дн	<b>ε</b> 100%
Tb-156	91	3-	145209.75	1278.4	8.2	6.9	5.3	5.35 дн	<b>ε</b> 100%
Tb-156- <i>m</i>	91	(7-)	145209.80	1278.3	8.2			24.4 ч	<b>IT</b> 100%
Tb-156- <i>m</i>	91	(0+)	145209.84	1278.3	8.2			5.3 ч	<b>IT</b> <100%, <b>ε</b> >0%
Tb-157	92	3/2+	146140.57	1287.1	8.2	8.7	5.5	71 л	<b>ε</b> 100%
Tb-158	93	3-	147073.36	1293.9	8.2	6.8	5.9	180 л	<b>ε</b> 83.40%, <b>β</b> - 16.60%
Tb-158- <i>m</i>	93	0-	147073.47	1293.8	8.2			10.70 с	<b>ε</b> <0.01%, <b>IT</b> 100%, <b>β</b> - <0.60%
Tb-158- <i>m</i>	93	7-	147073.75	1293.5	8.2			0.40 мс	<b>IT</b> 100%
Tb-159	94	3/2+	148004.79	1302.0	8.2	8.1	6.1	<b>100%</b>	

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Tb-160	95	3-	148937.98	1308.4	8.2	6.4	6.6	72.3 <i>дн</i>	<b>β</b> - 100%
Tb-161	96	3/2+	149869.85	1316.1	8.2	7.7	6.8	6.906 <i>дн</i>	<b>β</b> - 100%
Tb-162	97	1-	150803.13	1322.4	8.2	6.3	7.5	7.60 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
Tb-163	98	3/2+	151735.71	1329.4	8.2	7.0	7.6	19.5 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
Tb-164	99	(5+)	152669.72	1334.9	8.1	5.6	7.9	3.0 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
Tb-165	100	(3/2+)	153602.64	1341.6	8.1	6.7	8.2	2.11 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
Tb-166	101	(2-)	154537.03	1346.8	8.1	5.2	8.5	25.1 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Tb-167	102	(3/2+)	155470.48	1352.9	8.1	6.1	8.7	19.4 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Tb-168	103	(4-)	156405.28	1357.7	8.1	4.8	9.1	8.2 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Tb-169	104		157339.17	1363.3	8.1	5.7	9.3	≈2 <i>с</i>	<b>β</b> -?
Tb-170	105		158274.47	1367.6	8.0	4.3	9.7	≈3 <i>с</i>	<b>β</b> -?
Tb-171	106		159208.76	1372.9	8.0	5.3		≈0.5 <i>с</i>	<b>β</b> -
<b>Z = 66    диспрозий</b>									
Dy-138	72	0+	128477.55	1097.1	8.0		1.2	200 <i>мс</i>	<b>е</b> ?
Dy-139	73	(7/2+)	129406.24	1108.0	8.0	10.9	1.4	0.6 <i>с</i>	<b>е</b> , <b>ер</b>
Dy-140	74	0+	130332.63	1121.2	8.0	13.2	1.9		<b>е</b>
Dy-140- <i>m</i>	74	(8-)	130334.73	1119.1	8.0			7.0 <i>мкс</i>	<b>IT</b> 100%
Dy-141	75	(9/2-)	131261.63	1131.7	8.0	10.6	2.1	0.9 <i>с</i>	<b>е</b> 100%, <b>ер</b>
Dy-142	76	0+	132188.42	1144.5	8.1	12.8	2.7	2.3 <i>с</i>	<b>е</b> 100%, <b>ер</b> 0.06%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Dy-143	77	(1/2+)	133117.60	1154.9	8.1	10.4	2.5	3.2 с	<b>e</b> 100%, <b>ep</b>
Dy-143- <i>m</i>	77	(11/2-)	133117.60	1154.9	8.1			3.0 с	<b>e</b> 100%, <b>ep</b>
Dy-144	78	0+	134044.83	1167.2	8.1	12.3	3.4	9.1 с	<b>e</b> 100%, <b>ep</b>
Dy-145	79	(1/2+)	134974.61	1177.0	8.1	9.8	3.2	6 с	<b>e</b> 100%, <b>ep</b> ≈50%
Dy-145- <i>m</i>	79	(11/2-)	134974.73	1176.9	8.1			14.1 с	<b>e</b> 100%, <b>ep</b> ≈50%
Dy-146	80	0+	135901.85	1189.3	8.1	12.3	4.0	29 с	<b>e</b> 100%
Dy-146- <i>m</i>	80	(10+)	135904.78	1186.4	8.1			150 мс	<b>IT</b> 100%
Dy-147	81	1/2+	136831.70	1199.1	8.2	9.7	3.7	40 с	<b>e</b> 100%, <b>ep</b> >0%
Dy-147- <i>m</i>	81	11/2-	136832.46	1198.3	8.2			55.7 с	<b>e</b> 65%, <b>IT</b> 35%
Dy-148	82	0+	137759.53	1210.8	8.2	11.7	4.4	3.3 м	<b>e</b> 100%
Dy-149	83	(7/2-)	138691.17	1218.7	8.2	7.9	4.5	4.20 м	<b>e</b> 100%
Dy-149- <i>m</i>	83	(27/2-)	138693.83	1216.1	8.2			0.490 с	<b>IT</b> 99.30%, <b>e</b> 0.70%
Dy-150	84	0+	139621.06	1228.4	8.2	9.7	5.1	7.17 м	<b>e</b> 64%, <b>α</b> 36%
Dy-151	85	7/2(-)	140553.11	1235.9	8.2	7.5	4.9	17.9 м	<b>e</b> 94.40%, <b>α</b> 5.60%
Dy-152	86	0+	141483.24	1245.4	8.2	9.4	5.8	2.38 ч	<b>e</b> 99.90%, <b>α</b> 0.10%
Dy-153	87	7/2(-)	142415.71	1252.4	8.2	7.1	5.7	6.4 ч	<b>α</b> 9.4E-3%, <b>e</b> 99.99%
Dy-154	88	0+	143345.95	1261.8	8.2	9.3	6.4	3.0E+6 л	<b>α</b> 100%
Dy-155	89	3/2-	144278.68	1268.6	8.2	6.8	6.3	9.9 ч	<b>e</b> 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Dy-156	90	0+	145208.81	1278.0	8.2	9.4	6.6	<b>0.06%</b>	
Dy-157	91	3/2-	146141.40	1285.0	8.2	7.0	6.6	8.14 ч	<b>ε</b> 100%
Dy-158	92	0+	147071.91	1294.1	8.2	9.1	6.9	<b>0.10%</b>	
Dy-159	93	3/2-	148004.65	1300.9	8.2	6.8	7.0	144.4 дн	<b>ε</b> 100%
Dy-160	94	0+	148935.64	1309.5	8.2	8.6	7.4	<b>2.34%</b>	
Dy-161	95	5/2+	149868.75	1315.9	8.2	6.5	7.5	<b>18.91%</b>	
Dy-162	96	0+	150800.12	1324.1	8.2	8.2	8.0	<b>25.51%</b>	
Dy-163	97	5/2-	151733.41	1330.4	8.2	6.3	8.0	<b>24.90%</b>	
Dy-164	98	0+	152665.32	1338.1	8.2	7.7	8.7	<b>28.18%</b>	
Dy-165	99	7/2+	153599.17	1343.8	8.1	5.7	8.8	2.334 ч	<b>β</b> - 100%
Dy-165- <i>m</i>	99	1/2-	153599.27	1343.7	8.1			1.257 м	<b>IT</b> 97.76%, <b>β</b> - 2.24%
Dy-166	100	0+	154531.69	1350.8	8.1	7.0	9.2	81.6 ч	<b>β</b> - 100%
Dy-167	101	(1/2-)	155465.83	1356.2	8.1	5.4	9.5	6.20 м	<b>β</b> - 100%
Dy-168	102	0+	156398.71	1362.9	8.1	6.7	10.0	8.7 м	<b>β</b> - 100%
Dy-169	103	(5/2)-	157333.16	1368.0	8.1	5.1	10.4	39 с	<b>β</b> - 100%
Dy-170	104	0+	158266.59	1374.2	8.1	6.1	10.8	≈30 с	<b>β</b> -?
Dy-171	105		159201.65	1378.7	8.1	4.5	11.1	≈6 с	<b>β</b> -
Dy-172	106	0+	160135.54	1384.4	8.0	5.7	11.5	≈3 с	<b>β</b> -



<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Dy-173	107		161070.94	1388.5	8.0	4.2		≈2 с	<b>β-?</b>
<b><i>Z</i> = 67    гольмий</b>									
Ho-140	73	(6-,0-, 8+)	130345.62	1106.9	7.9		-1.1	6 <i>мс</i>	<b><i>p</i> 100%</b>
Ho-141	74	7/2-	131272.02	1120.1	7.9	13.2	-1.1	4.1 <i>мс</i>	<b><i>p</i> 100%</b>
Ho-142	75	(6TO9)	132200.41	1131.2	8.0	11.2	-0.5	0.4 с	<b><i>e</i> ≈100%, <i>ep</i> &gt;0%, <i>p</i> ≈0%</b>
Ho-143	76		133127.11	1144.1	8.0	12.9	-0.4	>200 <i>нс</i>	<b><i>e</i>?, <i>ep</i>?</b>
Ho-144	77	(5-)	134055.70	1155.1	8.0	11.0	0.2	0.7 с	<b><i>e</i> 100%, <i>ep</i></b>
Ho-144- <i>m</i>	77	(8+)	134056.00	1154.8	8.0			506 <i>нс</i>	<b><i>IT</i> 100%</b>
Ho-145	78	(11/2-)	134983.19	1167.1	8.0	12.1	-0.1	2.4 с	<b><i>e</i> 100%</b>
Ho-146	79	(10+)	135912.32	1177.6	8.1	10.4	0.6	3.6 с	<b><i>e</i> 100%</b>
Ho-147	80	(11/2-)	136839.54	1189.9	8.1	12.3	0.6	5.8 с	<b><i>e</i> 100%</b>
Ho-148	81	(1+)	137768.86	1200.2	8.1	10.3	1.1	2.2 с	<b><i>e</i> 100%</b>
Ho-148- <i>m</i>	81	(6-)	137768.86	1200.2	8.1			9.59 с	<b><i>e</i> 100%, <i>ep</i> 0.08%</b>
Ho-149	82	(11/2-)	138696.68	1211.9	8.1	11.7	1.1	21.1 с	<b><i>e</i> 100%</b>
Ho-149- <i>m</i>	82	(1/2+)	138696.73	1211.9	8.1			56 с	<b><i>e</i> 100%</b>
Ho-150	83	2-	139627.92	1220.2	8.1	8.3	1.5	72 с	<b><i>e</i> 100%</b>
Ho-150- <i>m</i>	83	(9)+	139628.72	1219.4	8.1			23.3 с	<b><i>e</i> 100%</b>
Ho-151	84	(11/2-)	140557.73	1230.0	8.1	9.8	1.6	35.2 с	<b><i>e</i> 78%, <i>α</i> 22%</b>

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Ho-151- <i>m</i>	84	(1/2+)	140557.77	1230.0	8.1			47.2 с	<b>α</b> 80%, <b>е</b> 20%
Ho-152	85	2-	141489.24	1238.1	8.1	8.0	2.1	161.8 с	<b>е</b> 88%, <b>α</b> 12%
Ho-152- <i>m</i>	85	9+	141489.40	1237.9	8.1			50.0 с	<b>е</b> 89.20%, <b>α</b> 10.80%
Ho-153	86	11/2-	142419.33	1247.5	8.2	9.5	2.2	2.01 м	<b>е</b> 99.95%, <b>α</b> 0.05%
Ho-153- <i>m</i>	86	1/2+	142419.40	1247.5	8.2			9.3 м	<b>е</b> 99.82%, <b>α</b> 0.18%
Ho-154	87	2-	143351.20	1255.2	8.2	7.7	2.8	11.76 м	<b>е</b> 99.98%, <b>α</b> 0.02%
Ho-154- <i>m</i>	87	8+	143351.20	1255.2	8.2			3.10 м	<b>е</b> 100%, <b>α</b> <1.0E-3%, <b>IT</b> ≈0%
Ho-155	88	5/2+	144281.29	1264.7	8.2	9.5	2.9	48 м	<b>е</b> 100%
Ho-156	89	4-	145213.48	1272.1	8.2	7.4	3.5	56 м	<b>е</b> 100%
Ho-156- <i>m</i>	89	1-	145213.53	1272.0	8.2			9.5 с	<b>IT</b> 100%
Ho-156- <i>m</i>	89	9+	145213.53	1272.0	8.2			7.8 м	<b>е</b> 75%, <b>IT</b> 25%
Ho-157	90	7/2-	146143.49	1281.6	8.2	9.5	3.6	12.6 м	<b>е</b> 100%
Ho-158	91	5+	147075.63	1289.1	8.2	7.4	4.1	11.3 м	<b>е</b> 100%
Ho-158- <i>m</i>	91	2-	147075.70	1289.0	8.2			28 м	<b>IT</b> >81%, <b>е</b> <19%
Ho-158- <i>m</i>	91	(9+)	147075.81	1288.9	8.2			21.3 м	<b>е</b> ≥93%, <b>IT</b> ≤7%
Ho-159	92	7/2-	148005.97	1298.3	8.2	9.2	4.2	33.05 м	<b>е</b> 100%
Ho-159- <i>m</i>	92	1/2+	148006.18	1298.1	8.2			8.30 с	<b>IT</b> 100%
Ho-160	93	5+	148938.42	1305.4	8.2	7.1	4.5	25.6 м	<b>е</b> 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Ho-160- <i>m</i>	93	2-	148938.48	1305.3	8.2			5.02 ч	<i>IT</i> 73%, <b>e</b> 27%
Ho-160- <i>m</i>	93	(9+)	148938.59	1305.2	8.2			3 с	<i>IT</i> 100%
Ho-161	94	7/2-	149869.09	1314.3	8.2	8.9	4.8	2.48 ч	<b>e</b> 100%
Ho-161- <i>m</i>	94	1/2+	149869.31	1314.1	8.2			6.76 с	<i>IT</i> 100%
Ho-162	95	1+	150801.74	1321.2	8.2	6.9	5.3	15.0 м	<b>e</b> 100%
Ho-162- <i>m</i>	95	6-	150801.85	1321.1	8.2			67.0 м	<i>IT</i> 62%, <b>e</b> 38%
Ho-163	96	7/2-	151732.90	1329.6	8.2	8.4	5.5	4570 л	<b>e</b> 100%
Ho-163- <i>m</i>	96	1/2+	151733.20	1329.3	8.2			1.09 с	<i>IT</i> 100%
Ho-164	97	1+	152665.79	1336.3	8.1	6.7	5.9	29 м	<b>e</b> 60%, <b>β</b> - 40%
Ho-164- <i>m</i>	97	6-	152665.93	1336.1	8.1			37.5 м	<i>IT</i> 100%
Ho-165	98	7/2-	153597.37	1344.3	8.1	8.0	6.2	<b>100%</b>	
Ho-166	99	0-	154530.69	1350.5	8.1	6.2	6.7	26.824 ч	<b>β</b> - 100%
Ho-166- <i>m</i>	99	7-	154530.70	1350.5	8.1			1.20Е3 л	<b>β</b> - 100%
Ho-166- <i>m</i>	99	3+	154530.88	1350.3	8.1			185 мкс	<i>IT</i> 100%
Ho-167	100	7/2-	155462.97	1357.8	8.1	7.3	7.0	3.003 ч	<b>β</b> - 100%
Ho-168	101	3+	156396.69	1363.7	8.1	5.9	7.4	2.99 м	<b>β</b> - 100%
Ho-168- <i>m</i>	101	(6+)	156396.75	1363.6	8.1			132 с	<i>IT</i> ≥99.50%, <b>β</b> - ≤0.50%
Ho-169	102	7/2-	157329.45	1370.5	8.1	6.8	7.5	4.72 м	<b>β</b> - 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Ho-170	103	(6+)	158263.50	1376.0	8.1	5.5	7.9	2.76 м	<b>β</b> - 100%
Ho-170- <i>m</i>	103	(1+)	158263.62	1375.9	8.1			43 с	<b>β</b> - 100%
Ho-171	104	(7/2-)	159196.74	1382.3	8.1	6.3	8.1	53 с	<b>β</b> - 100%
Ho-172	105		160131.33	1387.3	8.1	5.0	8.6	25 с	<b>β</b> - 100%
Ho-173	106		161065.13	1393.0	8.1	5.8	8.7	≈10 с	<b>β</b> -?
Ho-174	107		162000.22	1397.5	8.0	4.5	9.0	≈8 с	<b>β</b> -?
Ho-175	108		162934.41	1402.9	8.0	5.4		≈5 с	<b>β</b> -?
<b>Z = 68 эрбий</b>									
Er-143	75		133137.49	1132.4	7.9		1.2	0.2 с	<b>е</b> ?
Er-144	76	0+	134063.49	1146.0	8.0	13.6	1.9	≥200 нс	<b>е</b> 100%
Er-145	77	(1/2+)	134992.18	1156.9	8.0	10.9	1.8		
Er-145- <i>m</i>	77	(11/2-)	134992.48	1156.6	8.0			0.9 с	<b>е</b> 100%, <b>ер</b>
Er-146	78	0+	135918.68	1169.9	8.0	13.1	2.8	1.7 с	<b>ер</b> 100%, <b>е</b> 100%
Er-147	79	(11/2-)	136847.87	1180.3	8.0	10.4	2.7	2.5 с	<b>е</b> 100%, <b>ер</b> >0%
Er-147- <i>m</i>	79	(1/2+)	136847.87	1180.3	8.0			≈2.5 с	<b>е</b> 100%, <b>ер</b> >0%
Er-148	80	0+	137774.71	1193.0	8.1	12.7	3.1	4.6 с	<b>е</b> 100%
Er-149	81	(1/2+)	138704.12	1203.2	8.1	10.2	3.0	4 с	<b>е</b> 100%, <b>ер</b> 7%
Er-149- <i>m</i>	81	(11/2-)	138704.86	1202.4	8.1			8.9 с	<b>е</b> 96.50%, <b>IT</b> 3.50%, <b>ер</b> 0.18%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Er-150	82	0+	139631.52	1215.4	8.1	12.2	3.4	18.5 с	<b>e</b> 100%
Er-151	83	(7/2-)	140562.58	1223.9	8.1	8.5	3.6	23.5 с	<b>e</b> 100%
Er-151- <i>m</i>	83	(27/2-)	140565.17	1221.3	8.1			0.58 с	<i>IT</i> 95.30%, <b>e</b> 4.70%
Er-151- <i>m</i>	83	(67/2-)	140572.87	1213.6	8.0			0.42 мкс	<i>IT</i> 100%
Er-152	84	0+	141491.84	1234.2	8.1	10.3	4.2	10.3 с	<b>α</b> 90%, <b>e</b> 10%
Er-153	85	(7/2-)	142423.35	1242.2	8.1	8.1	4.2	37.1 с	<b>α</b> 53%, <b>e</b> 47%
Er-154	86	0+	143352.72	1252.4	8.1	10.2	4.9	3.73 м	<b>e</b> 99.53%, <b>α</b> 0.47%
Er-155	87	7/2-	144284.61	1260.1	8.1	7.7	4.9	5.3 м	<b>e</b> 99.98%, <b>α</b> 0.02%
Er-156	88	0+	145214.10	1270.2	8.1	10.1	5.5	19.5 м	<b>e</b> ≈100%, <b>α</b> 1.7E-5%
Er-157	89	3/2-	146146.39	1277.4	8.1	7.3	5.4	18.65 м	<b>e</b> ≈100%
Er-157- <i>m</i>	89	(9/2+)	146146.55	1277.3	8.1			76 мс	<i>IT</i> 100%
Er-158	90	0+	147076.00	1287.4	8.1	10.0	5.8	2.29 ч	<b>e</b> 100%
Er-159	91	3/2-	148008.23	1294.7	8.1	7.3	5.7	36 м	<b>e</b> 100%
Er-160	92	0+	148938.23	1304.3	8.2	9.6	6.0	28.58 ч	<b>e</b> 100%
Er-161	93	3/2-	149870.58	1311.5	8.1	7.2	6.1	3.21 ч	<b>e</b> 100%
Er-161- <i>m</i>	93	11/2-	149870.97	1311.1	8.1			7.5 мкс	<i>IT</i> 100%
Er-162	94	0+	150800.94	1320.7	8.2	9.2	6.4	<b>0.139%</b>	
Er-163	95	5/2-	151733.60	1327.6	8.1	6.9	6.4	75.0 м	<b>e</b> 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св.</sub></i> <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Er-164	96	0+	152664.32	1336.5	8.1	8.8	6.9	<b>1.601%</b>	
Er-165	97	5/2-	153597.23	1343.1	8.1	6.6	6.8	10.36 ч	<b>е</b> 100%
Er-166	98	0+	154528.33	1351.6	8.1	8.5	7.3	<b>33.503%</b>	
Er-167	99	7/2+	155461.45	1358.0	8.1	6.4	7.5	<b>22.869%</b>	
Er-167- <i>m</i>	99	1/2-	155461.66	1357.8	8.1			2.269 с	<b>IT</b> 100%
Er-168	100	0+	156393.25	1365.8	8.1	7.8	8.0	<b>26.978%</b>	
Er-169	101	1/2-	157326.81	1371.8	8.1	6.0	8.1	9.392 дн	<b>β</b> - 100%
Er-170	102	0+	158259.12	1379.1	8.1	7.3	8.6	<b>14.910%</b>	
Er-171	103	5/2-	159193.00	1384.7	8.1	5.7	8.8	7.516 ч	<b>β</b> - 100%
Er-172	104	0+	160125.73	1391.6	8.1	6.8	9.3	49.3 ч	<b>β</b> - 100%
Er-173	105	(7/2-)	161060.06	1396.8	8.1	5.2	9.5	1.4 м	<b>β</b> - 100%
Er-174	106	0+	161993.31	1403.1	8.1	6.3	10.1	3.2 м	<b>β</b> - 100%
Er-175	107	(9/2+)	162928.00	1408.0	8.0	4.9	10.5	1.2 м	<b>β</b> - 100%
Er-176	108	0+	163861.70	1413.9	8.0	5.9	11.0	20 с ≈	<b>β</b> -?
Er-177	109		164796.89	1418.2	8.0	4.4		3 с ≈	<b>β</b> -?
<b><i>Z = 69</i> тулий</b>									
Tm-144	75	(10+)						1.9 мкс	<b>ρ</b> >0%
Tm-145	76	(11/2-)	135003.47	1144.3	7.9		-1.7	3.17 мкс	<b>ρ</b> 100%
Tm-146	77	(5-)	135931.57	1155.7	7.9	11.5	-1.1	80 мс	<b>е, ρ</b>

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св.</sub></i> <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Γ</i> , распр-ть	Моды распада
Tm-146- <i>m</i>	77	(8+)	135931.77	1155.5	7.9			200 <i>мс</i>	<b><i>p</i>, <i>e</i></b>
Tm-147	78	11/2-	136857.96	1168.9	8.0	13.2	-1.0	0.58 <i>с</i>	<b><i>e</i> 85%, <i>p</i> 15%</b>
Tm-148	79	(10+)	137786.55	1179.9	8.0	11.0	-0.4	0.7 <i>с</i>	<b><i>e</i> 100%</b>
Tm-149	80	(11/2-)	138713.35	1192.7	8.0	12.8	-0.4	0.9 <i>с</i>	<b><i>e</i> 100%, <i>ep</i> 0.20%</b>
Tm-150	81	(6-)	139642.23	1203.3	8.0	10.7	0.2	2.2 <i>с</i>	<b><i>e</i> 100%</b>
Tm-151	82	(11/2-)	140569.55	1215.6	8.1	12.2	0.2	4.17 <i>с</i>	<b><i>e</i> 100%</b>
Tm-151- <i>m</i>	82	(1/2+)	140569.55	1215.6	8.1			6.6 <i>с</i>	<b><i>e</i> 100%</b>
Tm-151- <i>m</i>	82	(27/2-)	140572.21	1212.9	8.0			0.451 <i>мкс</i>	<b><i>IT</i> 100%</b>
Tm-152	83	(2-)	141500.06	1224.6	8.1	9.1	0.8	8.0 <i>с</i>	<b><i>e</i> 100%</b>
Tm-152- <i>m</i>	83	(9+)	141500.06	1224.6	8.1			5.2 <i>с</i>	<b><i>e</i> 100%</b>
Tm-153	84	(11/2-)	142429.31	1235.0	8.1	10.3	0.8	1.48 <i>с</i>	<b><i>α</i> 91%, <i>e</i> 9%</b>
Tm-153- <i>m</i>	84	(1/2+)	142429.35	1234.9	8.1			2.5 <i>с</i>	<b><i>α</i> 92%, <i>e</i> 8%</b>
Tm-154	85	(2-)	143360.39	1243.5	8.1	8.5	1.2	8.1 <i>с</i>	<b><i>α</i> 54%, <i>e</i> 46%</b>
Tm-154- <i>m</i>	85	(9+)	143360.39	1243.5	8.1			3.30 <i>с</i>	<b><i>α</i> 58%, <i>e</i> 42%, <i>IT</i></b>
Tm-155	86	11/2-	144289.68	1253.7	8.1	10.3	1.3	21.6 <i>с</i>	<b><i>e</i> 99.11%, <i>α</i> 0.89%</b>
Tm-155- <i>m</i>	86	1/2+	144289.72	1253.7	8.1			45 <i>с</i>	<b><i>e</i> &gt;98%, <i>α</i> &lt;2%</b>
Tm-156	87	2-	145220.97	1262.0	8.1	8.3	1.9	83.8 <i>с</i>	<b><i>e</i> 99.94%, <i>α</i> 0.06%</b>
Tm-157	88	1/2+	146150.59	1271.9	8.1	9.9	1.8	3.63 <i>м</i>	<b><i>e</i> 100%</b>

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Γ</i> , распр-ть	Моды распада
Tm-158	89	2-	147082.09	1280.0	8.1	8.1	2.6	3.98 <i>м</i>	<b>е</b> 100%
Tm-158- <i>m</i>	89	(5+)	147082.09	1280.0	8.1			≈20 <i>с</i>	
Tm-159	90	5/2+	148011.72	1289.9	8.1	9.9	2.6	9.13 <i>м</i>	<b>е</b> 100%
Tm-160	91	1-	148943.48	1297.8	8.1	7.8	3.0	9.4 <i>м</i>	<b>е</b> 100%
Tm-160- <i>m</i>	91	5	148943.55	1297.7	8.1			74.5 <i>с</i>	<b>IT</b> 85%, <b>е</b> 15%
Tm-161	92	7/2+	149873.38	1307.4	8.1	9.7	3.1	30.2 <i>м</i>	<b>е</b> 100%
Tm-162	93	1-	150805.29	1315.1	8.1	7.7	3.6	21.70 <i>м</i>	<b>е</b> 100%
Tm-162- <i>m</i>	93	5+	150805.29	1315.1	8.1			24.3 <i>с</i>	<b>IT</b> 81%, <b>е</b> 19%
Tm-163	94	1/2+	151735.53	1324.4	8.1	9.3	3.7	1.810 <i>ч</i>	<b>е</b> 100%
Tm-164	95	1+	152667.87	1331.6	8.1	7.2	4.0	2.0 <i>м</i>	<b>е</b> 100%, <b>е</b> 39%
Tm-164- <i>m</i>	95	6-	152667.87	1331.6	8.1			5.1 <i>м</i>	<b>IT</b> ≈80%, <b>е</b> ≈20%
Tm-165	96	1/2+	153598.32	1340.7	8.1	9.1	4.3	30.06 <i>ч</i>	<b>е</b> 100%
Tm-166	97	2+	154530.85	1347.8	8.1	7.0	4.7	7.70 <i>ч</i>	<b>е</b> 100%
Tm-166- <i>m</i>	97	(6-)	154530.96	1347.7	8.1			340 <i>мс</i>	<b>IT</b> 100%
Tm-167	98	1/2+	155461.69	1356.5	8.1	8.7	4.9	9.25 <i>дн</i>	<b>е</b> 100%
Tm-168	99	3+	156394.42	1363.3	8.1	6.8	5.3	93.1 <i>дн</i>	<b>е</b> 99.99%, <b>β-</b> 0.01%
Tm-169	100	1/2+	157325.95	1371.4	8.1	8.0	5.6	<b>100%</b>	
Tm-170	101	1-	158258.92	1378.0	8.1	6.6	6.2	128.6 <i>дн</i>	<b>β-</b> 99.87%, <b>е</b> 0.13%



<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Tm-171	102	1/2+	159191.00	1385.5	8.1	7.5	6.4	1.92 л	<b>β</b> - 100%
Tm-172	103	2-	160124.33	1391.7	8.1	6.2	6.9	63.6 ч	<b>β</b> - 100%
Tm-173	104	(1/2+)	161056.94	1398.6	8.1	7.0	7.1	8.24 ч	<b>β</b> - 100%
Tm-174	105	(4)-	161990.83	1404.3	8.1	5.7	7.5	5.4 м	<b>β</b> - 100%
Tm-175	106	(1/2+)	162923.87	1410.8	8.1	6.5	7.7	15.2 м	<b>β</b> - 100%
Tm-176	107	(4+)	163858.32	1416.0	8.0	5.1	8.0	1.9 м	<b>β</b> - 100%
Tm-177	108	(7/2-)	164791.68	1422.2	8.0	6.2	8.3	90 с	<b>β</b> - ≤100%
Tm-178	109		165726.57	1426.8	8.0	4.7	8.6	≈30 с	<b>β</b> -?
Tm-179	110		166660.57	1432.4	8.0	5.6		≈20 с	<b>β</b> -?
<b>Z = 70    иттербий</b>									
Yb-148	78	0+	137795.04	1170.1	7.9		1.2	≈0.25 с	<b>е</b> ?
Yb-149	79	(1/2+, 3/2+)	138723.34	1181.4	7.9	11.3	1.5	0.7 с	<b>ер</b> ≈100%, <b>е</b> 100%
Yb-150	80	0+	139649.63	1194.7	8.0	13.3	2.0	>200 нс	<b>е</b> ?
Yb-151	81	(1/2+)	140578.32	1205.5	8.0	10.9	2.2	1.6 с	<b>е</b> 100%, <b>ер</b> >0%
Yb-151- <i>m</i>	81	(11/2-)	140578.32	1205.5	8.0			1.6 с	<b>е</b> ≈100%, <b>IT</b> ≈0.40%, <b>ер</b>
Yb-151- <i>m</i>	81		140580.02	1203.8	8.0			2.6 мкс	<b>IT</b> ≈100%
Yb-151- <i>m</i>	81	(27/2-)	140580.72	1203.1	8.0			20 мкс	<b>IT</b> 100%
Yb-152	82	0+	141505.01	1218.4	8.0	12.9	2.8	3.04 с	<b>ер</b> , <b>е</b> 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Yb-153	83	7/2-	142435.75	1227.2	8.0	8.8	2.6	4.2 с	<b>α</b> 60%, <b>e</b> 40%
Yb-154	84	0+	143364.37	1238.2	8.0	10.9	3.2	0.409 с	<b>α</b> 92.60%, <b>e</b> 7.40%
Yb-155	85	(7/2-)	144295.30	1246.8	8.0	8.6	3.4	1.793 с	<b>α</b> 89%, <b>e</b> 11%
Yb-156	86	0+	145224.03	1257.6	8.1	10.8	3.9	26.1 с	<b>e</b> 90%, <b>α</b> 10%
Yb-157	87	7/2-	146155.35	1265.9	8.1	8.2	3.9	38.6 с	<b>e</b> 99.50%, <b>α</b> 0.50%
Yb-158	88	0+	147084.27	1276.5	8.1	10.6	4.6	1.49 м	<b>α</b> ≈2.1Е-3%, <b>e</b> 100%
Yb-159	89	5/2(-)	148015.93	1284.4	8.1	7.9	4.4	1.67 м	<b>e</b> 100%
Yb-160	90	0+	148945.10	1294.8	8.1	10.4	4.9	4.8 м	<b>e</b> 100%
Yb-161	91	3/2-	149876.92	1302.6	8.1	7.7	4.8	4.2 м	<b>e</b> 100%
Yb-162	92	0+	150806.43	1312.6	8.1	10.1	5.2	18.87 м	<b>e</b> 100%
Yb-163	93	3/2-	151738.45	1320.2	8.1	7.5	5.1	11.05 м	<b>e</b> 100%
Yb-164	94	0+	152668.22	1330.0	8.1	9.8	5.6	75.8 м	<b>e</b> 100%
Yb-165	95	5/2-	153600.45	1337.3	8.1	7.3	5.7	9.9 м	<b>e</b> 100%
Yb-166	96	0+	154530.65	1346.7	8.1	9.4	5.9	56.7 ч	<b>e</b> 100%
Yb-167	97	5/2-	155463.13	1353.8	8.1	7.1	6.0	17.5 м	<b>e</b> 100%
Yb-168	98	0+	156393.65	1362.8	8.1	9.1	6.3	<b>0.13%</b>	
Yb-169	99	7/2+	157326.35	1369.7	8.1	6.9	6.3	32.018 дн	<b>e</b> 100%
Yb-169- <i>m</i>	99	1/2-	157326.37	1369.7	8.1			46 с	<b>IT</b> 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Yb-170	100	0+	158257.44	1378.2	8.1	8.5	6.8	<b>3.04%</b>	
Yb-171	101	1/2-	159190.39	1384.8	8.1	6.6	6.8	<b>14.28%</b>	
Yb-172	102	0+	160121.94	1392.8	8.1	8.0	7.3	<b>21.83%</b>	
Yb-173	103	5/2-	161055.14	1399.2	8.1	6.4	7.5	<b>16.13%</b>	
Yb-174	104	0+	161987.24	1406.6	8.1	7.5	8.0	<b>31.83%</b>	
Yb-174- <i>m</i>	104	6+	161988.76	1405.1	8.1			830 <i>мкс</i>	<i>IT</i> 100%
Yb-175	105	(7/2-)	162920.98	1412.4	8.1	5.8	8.1	4.185 <i>дн</i>	<b>β</b> - 100%
Yb-175- <i>m</i>	105	1/2-	162921.49	1411.9	8.1			68.2 <i>мс</i>	<i>IT</i> 100%
Yb-176	106	0+	163853.68	1419.3	8.1	6.9	8.5	<b>12.76%</b>	
Yb-176- <i>m</i>	106	8-	163854.73	1418.3	8.1			11.4 <i>с</i>	<i>IT</i> 100%
Yb-177	107	(9/2+)	164787.68	1424.9	8.1	5.6	8.9	1.911 <i>ч</i>	<b>β</b> - 100%
Yb-177- <i>m</i>	107	(1/2-)	164788.01	1424.5	8.0			6.41 <i>с</i>	<i>IT</i> 100%
Yb-178	108	0+	165720.46	1431.7	8.0	6.8	9.5	74 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
Yb-179	109	(1/2-)	166655.26	1436.4	8.0	4.8	9.6	8.0 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
Yb-180	110	0+	167588.75	1442.5	8.0	6.1	10.1	2.4 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
Yb-181	111		168523.84	1447.0	8.0	4.5		1 <i>м</i>	<b>β</b> -?
<b>Z = 71    лютеций</b>									
Lu-150	79	(2+)	139662.92	1180.1	7.9		-1.3	43 <i>мс</i>	<b>p</b> 68%, <b>e</b> 32%
Lu-151	80	11/2-	140589.11	1193.4	7.9	13.4	-1.2	80.6 <i>мс</i>	<b>p</b> 63.40%, <b>e</b> 36.60%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Γ</i> , распр-ть	Моды распада
Lu-151- <i>m</i>	80	3/2+	140589.21	1193.3	7.9			16 <i>мкс</i>	<b>p</b> 100%
Lu-152	81	(5-,6-)	141517.39	1204.7	7.9	11.3	-0.8	0.7 <i>с</i>	<b>e</b> 100%, <b>ep</b> 15%
Lu-153	82	11/2-	142443.89	1217.8	8.0	13.1	-0.6	0.9 <i>с</i>	<b>α</b> ≈70%, <b>e</b> ≈30%
Lu-154	83	(2-)	143374.23	1227.0	8.0	9.2	-0.2	≈2 <i>с</i>	<b>e</b> ?
Lu-154- <i>m</i>	83	(9+)	143374.23	1227.0	8.0			1.12 <i>с</i>	<b>e</b> ≈100%
Lu-155	84	11/2-	144302.74	1238.1	8.0	11.1	-0.1	68 <i>мс</i>	<b>α</b> 90%, <b>e</b> 10%
Lu-155- <i>m</i>	84	1/2+	144302.76	1238.1	8.0			138 <i>мс</i>	<b>α</b> 76%, <b>e</b> 24%
Lu-156	85	(2-)	145233.03	1247.3	8.0	9.3	0.5	494 <i>мс</i>	<b>α</b> ≈95%, <b>e</b> ≈5%
Lu-156- <i>m</i>	85	9+	145233.03	1247.3	8.0			198 <i>мс</i>	<b>α</b> 100%
Lu-157	86	(1/2+, 3/2+)	146161.79	1258.2	8.0	10.8	0.5	6.8 <i>с</i>	<b>α</b> >0%
Lu-157- <i>m</i>	86	(11/2-)	146161.82	1258.1	8.0			4.79 <i>с</i>	<b>e</b> 94%, <b>α</b> 6%
Lu-158	87		147092.56	1267.0	8.0	8.8	1.1	10.6 <i>с</i>	<b>e</b> 99.09%, <b>α</b> 0.91%
Lu-159	88		148021.56	1277.5	8.0	10.6	1.0	12.1 <i>с</i>	<b>e</b> 100%, <b>α</b> 0.10%
Lu-160	89		148952.49	1286.2	8.0	8.6	1.7	36.1 <i>с</i>	<b>e</b> 100%, <b>α</b> ≤1.0E-4%
Lu-160- <i>m</i>	89		148952.49	1286.2	8.0			40 <i>с</i>	<b>e</b> ≤100%, <b>α</b>
Lu-161	90	1/2+	149881.69	1296.5	8.1	10.4	1.7	77 <i>с</i>	<b>e</b> 100%
Lu-161- <i>m</i>	90	(9/2-)	149881.85	1296.4	8.1			7.3 <i>мс</i>	<b>IT</b> ≈100%
Lu-162	91	1-	150812.91	1304.9	8.1	8.4	2.3	1.37 <i>м</i>	<b>e</b> ≤100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Γ</i> , распр-ть	Моды распада
Lu-162- <i>m</i>	91	(4-)	150812.91	1304.9	8.1			1.5 <i>м</i>	<b>e</b> ≤100%
Lu-162- <i>m</i>	91		150812.91	1304.9	8.1			1.9 <i>м</i>	<b>e</b> ≤100%
Lu-163	92	1/2(+)	151742.45	1314.9	8.1	10.0	2.2	3.97 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Lu-164	93	1(-)	152674.10	1322.8	8.1	7.9	2.6	3.14 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Lu-165	94	1/2+	153603.79	1332.7	8.1	9.9	2.7	10.74 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Lu-166	95	6-	154535.70	1340.3	8.1	7.7	3.0	2.65 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Lu-166- <i>m</i>	95	3(-)	154535.73	1340.3	8.1			1.41 <i>м</i>	<i>IT</i> 42%, <b>e</b> 58%
Lu-166- <i>m</i>	95	0-	154535.74	1340.3	8.1			2.12 <i>м</i>	<b>e</b> >80%, <i>IT</i> <20%
Lu-167	96	7/2+	155465.72	1349.9	8.1	9.6	3.2	51.5 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Lu-167- <i>m</i>	96	1/2+	155465.72	1349.9	8.1			≥1 <i>м</i>	<i>IT</i> , <b>e</b>
Lu-168	97	(6-)	156397.65	1357.5	8.1	7.6	3.8	5.5 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Lu-168- <i>m</i>	97	3+	156397.87	1357.3	8.1			6.7 <i>м</i>	<b>e</b> >95%, <i>IT</i> <5%
Lu-169	98	7/2+	157328.13	1366.6	8.1	9.1	3.8	34.06 <i>ч</i>	<b>e</b> 100%
Lu-169- <i>m</i>	98	1/2-	157328.16	1366.6	8.1			160 <i>с</i>	<i>IT</i> 100%
Lu-170	99	0+	158260.39	1373.9	8.1	7.3	4.2	2.012 <i>дн</i>	<b>e</b> 100%
Lu-170- <i>m</i>	99	(4)-	158260.48	1373.8	8.1			0.67 <i>с</i>	<i>IT</i> 100%
Lu-171	100	7/2+	159191.36	1382.5	8.1	8.6	4.4	8.24 <i>дн</i>	<b>e</b> 100%
Lu-171- <i>m</i>	100	1/2-	159191.43	1382.4	8.1			79 <i>с</i>	<i>IT</i> 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>π</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Lu-172	101	4-	160123.95	1389.5	8.1	7.0	4.7	6.70 дн	<b>е</b> 100%
Lu-172- <i>m</i>	101	1-	160123.99	1389.4	8.1			3.7 м	<b>IT</b> 100%
Lu-173	102	7/2+	161055.30	1397.7	8.1	8.2	4.9	1.37 л	<b>е</b> 100%
Lu-174	103	(1)-	161988.10	1404.5	8.1	6.8	5.3	3.31 л	<b>е</b> 100%
Lu-174- <i>m</i>	103	(6)-	161988.27	1404.3	8.1			142 дн	<b>IT</b> 99.38%, <b>е</b> 0.62%
Lu-175	104	7/2+	162920.00	1412.1	8.1	7.7	5.5	<b>97.41%</b>	
Lu-176	105	7-	163853.28	1418.4	8.1	6.3	6.0	<b>2.59%</b> 3.76E+10 л	<b>β</b> - 100%
Lu-176- <i>m</i>	105	1-	163853.40	1418.3	8.1			3.664 ч	<b>β</b> - 99.90%, <b>е</b> 0.09%
Lu-177	106	7/2+	164785.77	1425.5	8.1	7.1	6.2	6.647 дн	<b>β</b> - 100%
Lu-177- <i>m</i>	106	23/2-	164786.74	1424.5	8.0			160.44 дн	<b>β</b> - 78.60%, <b>IT</b> 21.40%
Lu-177- <i>m</i>	106	(39/2-)	164788.47	1422.8	8.0			6 м	<b>β</b> - ≤100%, <b>IT</b>
Lu-178	107	1(+)	165719.31	1431.5	8.0	6.0	6.6	28.4 м	<b>β</b> - 100%
Lu-178- <i>m</i>	107	(9-)	165719.43	1431.4	8.0			23.1 м	<b>β</b> - 100%
Lu-179	108	7/2(+)	166652.08	1438.3	8.0	6.8	6.7	4.59 ч	<b>β</b> - 100%
Lu-180	109	5+	167585.95	1444.0	8.0	5.7	7.6	5.7 м	<b>β</b> - 100%
Lu-181	110	(7/2+)	168519.43	1450.1	8.0	6.1	7.6	3.5 м	<b>β</b> - 100%
Lu-182	111	(0,1,2)	169453.75	1455.3	8.0	5.3	8.4	2.0 м	<b>β</b> - 100%
Lu-183	112	(7/2+)	170387.62	1461.0	8.0	5.7		58 с	<b>β</b> - 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Lu-184	113	(3+)	171322.22	1466.0	8.0	5.0		20 с	<b>β</b> - 100%
<b><i>Z</i> = 72 гафний</b>									
Hf-151	79								
Hf-153	81		142454.49	1205.9	7.9		1.2	>60 <i>нс</i>	
Hf-154	82	0+	143380.58	1219.4	7.9	13.5	1.6	2 с	<b>e</b> ≈100%, <b>α</b> ≈0%
Hf-155	83		144310.68	1228.8	7.9	9.5	1.8	0.89 с	<b>e</b> 100%
Hf-156	84	0+	145238.42	1240.7	8.0	11.8	2.6	23 <i>мс</i>	<b>α</b> 100%
Hf-157	85	7/2-	146169.02	1249.6	8.0	9.0	2.3	110 <i>мс</i>	<b>α</b> 86%, <b>e</b> 14%
Hf-158	86	0+	147097.16	1261.1	8.0	11.4	2.9	2.85 с	<b>e</b> 55.70%, <b>α</b> 44.30%
Hf-159	87	7/2-	148027.90	1269.9	8.0	8.8	2.9	5.6 с	<b>e</b> 65%, <b>α</b> 35%
Hf-160	88	0+	148956.31	1281.0	8.0	11.2	3.5	13.6 с	<b>e</b> 99.30%, <b>α</b> 0.70%
Hf-161	89		149887.42	1289.5	8.0	8.5	3.3	18.2 с	<b>e</b> >99.87%, <b>α</b> <0.13%
Hf-162	90	0+	150816.06	1300.4	8.0	10.9	3.9	39.4 с	<b>α</b> 8.0E-3%, <b>e</b> 99.99%
Hf-163	91		151747.44	1308.6	8.0	8.2	3.7	40.0 с	<b>e</b> 100%, <b>α</b> <1.0E-4%
Hf-164	92	0+	152676.40	1319.2	8.0	10.6	4.3	111 с	<b>e</b> 100%
Hf-165	93	(5/2-)	153608.08	1327.1	8.0	7.9	4.3	76 с	<b>e</b> 100%
Hf-166	94	0+	154537.35	1337.4	8.1	10.3	4.7	6.77 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Hf-167	95	(5/2-)	155469.24	1345.1	8.1	7.7	4.7	2.05 <i>м</i>	<b>e</b> 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Hf-168	96	0+	156398.84	1355.0	8.1	10.0	5.1	25.95 <i>м</i>	<b>е</b> 100%
Hf-169	97	5/2-	157330.97	1362.5	8.1	7.4	4.9	3.24 <i>м</i>	<b>е</b> 100%
Hf-170	98	0+	158260.94	1372.1	8.1	9.6	5.5	16.01 <i>ч</i>	<b>е</b> 100%
Hf-171	99	7/2(+)	159193.25	1379.3	8.1	7.3	5.4	12.1 <i>ч</i>	<b>е</b> 100%
Hf-171- <i>m</i>	99	1/2(-)	159193.27	1379.3	8.1			29.5 <i>с</i>	<b>IT</b> ≤100%, <b>е</b>
Hf-172	100	0+	160123.77	1388.4	8.1	9.0	5.9	1.87 <i>л</i>	<b>е</b> 100%
Hf-173	101	1/2-	161056.26	1395.4	8.1	7.1	6.0	23.6 <i>ч</i>	<b>е</b> 100%
Hf-174	102	0+	161987.32	1404.0	8.1	8.5	6.3	<b>0.16%</b> 2.0 <i>E</i> +15 <i>л</i>	<b>α</b> 100%
Hf-175	103	5/2(-)	162920.18	1410.7	8.1	6.7	6.2	70 <i>дн</i>	<b>е</b> 100%
Hf-176	104	0+	163851.58	1418.8	8.1	8.2	6.7	<b>5.26%</b>	
Hf-177	105	7/2-	164784.76	1425.2	8.1	6.4	6.8	<b>18.60%</b>	
Hf-177- <i>m</i>	105	23/2+	164786.07	1423.9	8.0			1.09 <i>с</i>	<b>IT</b> 100%
Hf-177- <i>m</i>	105	37/2-	164787.50	1422.5	8.0			51.4 <i>м</i>	<b>IT</b> 100%
Hf-178	106	0+	165716.70	1432.8	8.0	7.6	7.3	<b>27.28%</b>	
Hf-178- <i>m</i>	106	8-	165717.84	1431.7	8.0			4.0 <i>с</i>	<b>IT</b> 100%
Hf-178- <i>m</i>	106	16+	165719.14	1430.4	8.0			31 <i>л</i>	<b>IT</b> 100%
Hf-179	107	9/2+	166650.16	1438.9	8.0	6.1	7.4	<b>13.62%</b>	
Hf-179- <i>m</i>	107	1/2-	166650.54	1438.6	8.0			18.67 <i>с</i>	<b>IT</b> 100%



<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св.</sub></i> <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Hf-179- <i>m</i>	107	25/2-	166651.27	1437.8	8.0			25.05 дн	<i>IT</i> 100%
Hf-180	108	0+	167582.34	1446.3	8.0	7.4	8.0	<b>35.08%</b>	
Hf-180- <i>m</i>	108	8-	167583.48	1445.2	8.0			5.47 ч	<i>IT</i> 99.70%, <i>β</i> - 0.30%
Hf-181	109	1/2-	168516.21	1452.0	8.0	5.7	8.0	42.39 дн	<i>β</i> - 100%
Hf-181- <i>m</i>	109	(25/2-)	168517.95	1450.3	8.0			1.5 мс	<i>IT</i> 100%
Hf-182	110	0+	169449.06	1458.7	8.0	6.7	8.6	8.90E+6 л	<i>β</i> - 100%
Hf-182- <i>m</i>	110	8-	169450.23	1457.6	8.0			61.5 м	<i>β</i> - 58%, <i>IT</i> 42%
Hf-183	111	(3/2-)	170383.32	1464.0	8.0	5.3	8.7	1.067 ч	<i>β</i> - 100%
Hf-184	112	0+	171316.60	1470.3	8.0	6.3	9.3	4.12 ч	<i>β</i> - 100%
Hf-184- <i>m</i>	112	8-	171317.87	1469.1	8.0			48 с	<i>β</i> - 100%
Hf-185	113		172251.24	1475.3	8.0	4.9	9.2	3.5 м	<i>β</i> - 100%
Hf-186	114	0+	173184.69	1481.4	8.0	6.1		2.6 м	<i>β</i> - 100%
Hf-187	115		174119.59	1486.0	7.9	4.7		30 с	<i>β</i> -?
Hf-188	116	0+	175053.18	1492.0	7.9	6.0		20 с	<i>β</i> -
<b><i>Z</i> = 73    тантал</b>									
Ta-155	82	11/2-	144320.57	1217.7	7.9		-1.7	2.9 мс	<i>p</i> 100%
Ta-156	83	(2-)	145249.96	1227.8	7.9	10.2	-1.0	144 мс	<i>p</i> ≈100%, <i>e</i>
Ta-156- <i>m</i>	83	9+	145250.06	1227.7	7.9			0.36 с	<i>e</i> 95.80%, <i>p</i> 4.20%
Ta-157	84	1/2+	146177.63	1239.7	7.9	11.9	-0.9	10.1 мс	<i>α</i> 96.60%, <i>p</i> 3.40%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Ta-157- <i>m</i>	84	11/2-	146177.65	1239.7	7.9			4.3 <i>мс</i>	<b>α</b> 100%
Ta-157- <i>m</i>	84	(25/2-)	146179.22	1238.1	7.9			1.7 <i>мс</i>	<b>α</b> 100%
Ta-158	85	(2-)	147107.73	1249.2	7.9	9.5	-0.4	55 <i>мс</i>	<b>α</b> ≈91%, <b>e</b> ≈9%
Ta-158- <i>m</i>	85	(9+)	147107.87	1249.1	7.9			36.7 <i>мс</i>	<b>α</b> 95%, <b>e</b> 5%
Ta-159	86	(1/2-)	148035.80	1260.7	7.9	11.5	-0.4	0.83 <i>с</i>	<b>α</b> 34%, <b>e</b> 66%
Ta-159- <i>m</i>	86	(11/2-)	148035.86	1260.6	7.9			515 <i>мс</i>	<b>α</b> 55%, <b>e</b> 45%
Ta-160	87		148965.86	1270.2	7.9	9.5	0.3	1.55 <i>с</i>	<b>e</b> 66%, <b>α</b> 34%
Ta-160- <i>m</i>	87		148965.86	1270.2	7.9			1.7 <i>с</i>	
Ta-161	88		149894.50	1281.1	8.0	10.9	0.1	2.89 <i>с</i>	<b>e</b> 95%, <b>α</b> ?
Ta-162	89		150824.95	1290.2	8.0	9.1	0.8	3.57 <i>с</i>	<b>e</b> 99.93%, <b>α</b> 0.07%
Ta-163	90		151753.68	1301.1	8.0	10.8	0.7	10.6 <i>с</i>	<b>e</b> ≈99.80%, <b>α</b> ≈0.20%
Ta-164	91	(3+)	152684.43	1309.9	8.0	8.8	1.3	14.2 <i>с</i>	<b>e</b> 100%
Ta-165	92		153613.35	1320.5	8.0	10.6	1.3	31.0 <i>с</i>	<b>e</b> 100%
Ta-166	93	(2)+	154544.60	1328.9	8.0	8.3	1.7	34.4 <i>с</i>	<b>e</b> 100%
Ta-167	94	(3/2+)	155473.85	1339.2	8.0	10.3	1.8	80 <i>с</i>	<b>e</b> 100%
Ta-168	95	(2-,3+)	156405.30	1347.3	8.0	8.1	2.2	2.0 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Ta-169	96	(5/2+)	157334.89	1357.3	8.0	10.0	2.2	4.9 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Ta-170	97	(3+)	158266.54	1365.2	8.0	7.9	2.7	6.76 <i>м</i>	<b>e</b> 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Ta-171	98	(5/2-)	159196.45	1374.8	8.0	9.7	2.8	23.3 <i>м</i>	<b>е</b> 100%
Ta-172	99	(3+)	160128.34	1382.5	8.0	7.7	3.2	36.8 <i>м</i>	<b>е</b> 100%
Ta-173	100	5/2-	161058.76	1391.7	8.0	9.1	3.3	3.14 <i>ч</i>	<b>е</b> 100%
Ta-174	101	3+	161990.91	1399.1	8.0	7.4	3.6	1.14 <i>ч</i>	<b>е</b> 100%
Ta-175	102	7/2+	162921.74	1407.8	8.0	8.7	3.9	10.5 <i>ч</i>	<b>е</b> 100%
Ta-176	103	(1)-	163854.28	1414.8	8.0	7.0	4.2	8.09 <i>ч</i>	<b>е</b> 100%
Ta-176- <i>m</i>	103	(+)	163854.38	1414.7	8.0			1.1 <i>мс</i>	
Ta-177	104	7/2+	164785.41	1423.3	8.0	8.4	4.4	56.56 <i>ч</i>	<b>е</b> 100%
Ta-178	105	1+	165718.12	1430.1	8.0	6.9	4.9	9.31 <i>м</i>	<b>е</b> 100%
Ta-178- <i>m</i>	105	(7)-	165718.12	1430.1	8.0			2.36 <i>ч</i>	<b>е</b> 100%
Ta-179	106	7/2+	166649.76	1438.0	8.0	7.9	5.2	1.82 <i>л</i>	<b>е</b> 100%
Ta-179- <i>m</i>	106	(25/2+)	166651.07	1436.7	8.0			9.0 <i>мс</i>	
Ta-179- <i>m</i>	106	(37/2+)	166652.40	1435.4	8.0			54.1 <i>мс</i>	
Ta-180	107	1+	167582.68	1444.7	8.0	6.6	5.8	8.154 <i>ч</i>	<b>е</b> 86%, <b>β</b> - 14%
Ta-180- <i>m</i>	107	9-	167582.76	1444.6	8.0			<b>0.012%</b> <b>&gt;1.2E+15 л</b>	
Ta-181	108	7/2+	168514.67	1452.3	8.0	7.6	5.9	<b>99.988%</b>	
Ta-182	109	3-	169448.17	1458.3	8.0	6.1	6.3	114.43 <i>дн</i>	<b>β</b> - 100%
Ta-182- <i>m</i>	109	5+	169448.19	1458.3	8.0			283 <i>мс</i>	<b>IT</b> 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Ta-182- <i>m</i>	109	10-	169448.69	1457.8	8.0			15.84 <i>м</i>	<i>IT</i> 100%
Ta-183	110	7/2+	170380.80	1465.3	8.0	6.9	6.5	5.1 <i>дн</i>	<i>β</i> - 100%
Ta-184	111	(5-)	171314.75	1470.9	8.0	5.6	6.8	8.7 <i>ч</i>	<i>β</i> - 100%
Ta-185	112	(7/2+)	172247.69	1477.5	8.0	6.6	7.2	49.4 <i>м</i>	<i>β</i> - 100%
Ta-185- <i>m</i>	112	(21/2)	172248.95	1476.2	8.0			>1 <i>мс</i>	
Ta-186	113	(2-,3-)	173181.97	1482.8	8.0	5.3	7.5	10.5 <i>м</i>	<i>β</i> - 100%
Ta-186- <i>m</i>	113		173181.97	1482.8	8.0			1.54 <i>м</i>	<i>β</i> - 100%
Ta-187	114		174115.31	1489.0	8.0	6.2	7.7	≈2 <i>м</i>	<i>β</i> -?
Ta-188	115		175049.76	1494.1	7.9	5.1	8.1	≈20 <i>с</i>	<i>β</i> -
Ta-189	116	(7/2+)	175983.26	1500.2	7.9	6.1	8.2	3 <i>с</i>	<i>β</i> -?
Ta-190	117		176917.86	1505.2	7.9	5.0		0.3 <i>с</i>	<i>β</i> -?
<b><i>Z</i> = 74    вольфрам</b>									
W-158	84	0+	147114.54	1241.1	7.9		1.4	1.25 <i>мс</i>	<i>α</i> 100%
W-158- <i>m</i>	84	(8+)	147116.44	1239.2	7.8			0.143 <i>мс</i>	<i>α</i> , <i>IT</i>
W-159	85		148044.53	1250.7	7.9	9.6	1.5	7.3 <i>мс</i>	<i>α</i> ≈99.90%, <i>e</i> ≈0.10%
W-160	86	0+	148971.87	1262.9	7.9	12.2	2.2	91 <i>мс</i>	<i>α</i> 87%
W-161	87		149902.31	1272.0	7.9	9.1	1.8	409 <i>мс</i>	<i>α</i> 73%
W-162	88	0+	150830.21	1283.7	7.9	11.7	2.6	1.36 <i>с</i>	<i>e</i> 54.80%, <i>α</i> 45.20%
W-163	89		151760.80	1292.7	7.9	9.0	2.4	2.8 <i>с</i>	<i>e</i> 87%, <i>α</i> 13%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
W-164	90	0+	152688.97	1304.1	8.0	11.4	3.0	6.3 с	<b>e</b> 96.20%, <b>α</b> 3.80%
W-165	91	(5/2-)	153619.84	1312.8	8.0	8.7	2.9	5.1 с	<b>e</b> 100%, <b>α</b> <0.20%
W-166	92	0+	154548.30	1323.9	8.0	11.1	3.3	19.2 с	<b>e</b> 99.96%, <b>α</b> 0.04%
W-167	93	(+)	155479.60	1332.1	8.0	8.3	3.3	19.9 с	<b>e</b> 99.96%, <b>α</b> 0.04%
W-168	94	0+	156408.29	1343.0	8.0	10.9	3.8	53 с	<b>α</b> 3.2E-3%, <b>e</b> ≈100%
W-169	95	(5/2-)	157339.76	1351.1	8.0	8.1	3.8	74 с	<b>e</b> 100%
W-170	96	0+	158268.87	1361.5	8.0	10.4	4.3	2.42 м	<b>e</b> 100%
W-171	97	(5/2-)	159200.57	1369.4	8.0	7.9	4.2	2.38 м	<b>e</b> 100%
W-172	98	0+	160130.05	1379.5	8.0	10.1	4.7	6.6 м	<b>e</b> 100%
W-173	99	5/2-	161061.92	1387.2	8.0	7.7	4.7	7.6 м	<b>e</b> 100%
W-174	100	0+	161991.91	1396.8	8.0	9.6	5.1	33.2 м	<b>e</b> 100%
W-175	101	(1/2-)	162924.01	1404.2	8.0	7.5	5.2	35.2 м	<b>e</b> 100%
W-176	102	0+	163854.49	1413.3	8.0	9.1	5.5	2.5 ч	<b>e</b> 100%
W-177	103	1/2-	164786.92	1420.5	8.0	7.1	5.6	132 м	<b>e</b> 100%
W-178	104	0+	165717.70	1429.2	8.0	8.8	6.0	21.6 дн	<b>e</b> 100%
W-179	105	(7/2-)	166650.31	1436.2	8.0	7.0	6.1	37.05 м	<b>e</b> 100%
W-179- <i>m</i>	105	(1/2-)	166650.53	1436.0	8.0			6.40 м	<b>IT</b> 99.72%, <b>e</b> 0.28%
W-180	106	0+	167581.46	1444.6	8.0	8.4	6.6	<b>0.12%</b> 1.8E+18 л	<b>α</b> 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
W-181	107	9/2+	168514.35	1451.3	8.0	6.7	6.6	121.2 дн	<b>е</b> 100%
W-182	108	0+	169445.85	1459.4	8.0	8.1	7.1	<b>26.50%</b> >8.3 <i>E</i> +18 л	<b>α</b>
W-183	109	1/2-	170379.22	1465.6	8.0	6.2	7.2	<b>14.31%</b> >1.3 <i>E</i> +19 л	<b>α</b>
W-183- <i>m</i>	109	11/2+	170379.53	1465.2	8.0			5.2 с	<b>IT</b> 100%
W-184	110	0+	171311.37	1473.0	8.0	7.4	7.7	<b>30.64%</b> >2.9 <i>E</i> +19 л	<b>α</b>
W-185	111	3/2-	172245.19	1478.7	8.0	5.8	7.8	75.1 дн	<b>β</b> - 100%
W-185- <i>m</i>	111	11/2+	172245.38	1478.5	8.0			1.67 м	<b>IT</b> 100%
W-186	112	0+	173177.56	1485.9	8.0	7.2	8.4	<b>28.43%</b> >2.7 <i>E</i> +19 л	<b>α</b>
W-187	113	3/2-	174111.66	1491.4	8.0	5.5	8.6	23.72 ч	<b>β</b> - 100%
W-188	114	0+	175044.39	1498.2	8.0	6.8	9.2	69.78 дн	<b>β</b> - 100%
W-189	115	(3/2-)	175979.07	1503.1	8.0	4.9	9.0	10.7 м	<b>β</b> - 100%
W-190	116	0+	176911.75	1510.0	7.9	6.9	9.8	30.0 м	<b>β</b> - 100%
W-191	117		177846.43	1514.9	7.9	4.9	9.7	>300 нс	<b>β</b> -?
W-192	118	0+	178779.43	1521.4	7.9	6.6		>300 нс	<b>β</b> -?
<b>Z = 75 рений</b>									
Re-159	84	11/2-						20 мкс	<b>p</b> 92.50%, <b>α</b> 7.50%
Re-160	85	(2-)	148984.02	1249.5	7.8		-1.2	0.82 мс	<b>p</b> 91%, <b>α</b> 9%
Re-161	86	1/2+	149911.33	1261.7	7.8	12.3	-1.2	0.37 мс	<b>p</b> 100%
Re-161- <i>m</i>	86	11/2-	149911.46	1261.6	7.8			15.6 мс	<b>α</b> 95.20%, <b>p</b> 4.80%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Γ</i> , распр-ть	Моды распада
Re-162	87	(2-)	150841.35	1271.2	7.8	9.5	-0.8	107 <i>мс</i>	<b>α</b> 94%, <b>е</b> 6%
Re-162- <i>m</i>	87	(9+)	150841.52	1271.1	7.8			77 <i>мс</i>	<b>α</b> 91%, <b>е</b> 9%
Re-163	88	(1/2+)	151769.19	1283.0	7.9	11.7	-0.7	390 <i>мс</i>	<b>е</b> 68%, <b>α</b> 32%
Re-163- <i>m</i>	88	(11/2-)	151769.31	1282.9	7.9			214 <i>мс</i>	<b>е</b> 34%, <b>α</b> 66%
Re-164	89		152699.05	1292.7	7.9	9.7	0.0	0.53 <i>с</i>	<b>α</b> ≈58%, <b>е</b> ≈42%
Re-165	90	(1/2+)	153627.53	1303.8	7.9	11.1	-0.3	≈1 <i>с</i>	<b>е</b> , <b>α</b>
Re-165- <i>m</i>	90	(11/2-)	153627.58	1303.7	7.9			2.1 <i>с</i>	<b>е</b> 87%, <b>α</b> 13%
Re-166	91		154557.83	1313.0	7.9	9.3	0.3	2.25 <i>с</i>	<b>е</b> >76%, <b>α</b> <24%
Re-167	92	(9/2-)	155486.33	1324.1	7.9	11.1	0.2	5.9 <i>с</i>	<b>е</b> ≈99%, <b>α</b> ≈1%
Re-167- <i>m</i>	92		155486.33	1324.1	7.9			3.4 <i>с</i>	<b>α</b> ≈100%
Re-168	93	(5+,6+, 7+)	156416.88	1333.1	7.9	9.0	1.0	4.4 <i>с</i>	<b>α</b> ≈5.0E-3%, <b>е</b> ≈100%
Re-169	94	(9/2-)	157345.78	1343.8	8.0	10.7	0.8	8.1 <i>с</i>	<b>е</b> 100%, <b>α</b> <0.01%
Re-169- <i>m</i>	94	(5/2+, 3/2+)	157345.78	1343.8	8.0			15.1 <i>с</i>	<b>α</b> ≈0.20%, <b>е</b> , <b>IT</b>
Re-170	95	(5+)	158276.74	1352.4	8.0	8.6	1.3	9.2 <i>с</i>	<b>е</b> 100%
Re-171	96	(9/2-)	159205.90	1362.8	8.0	10.4	1.2	15.2 <i>с</i>	<b>е</b> 100%
Re-172	97	(2)	160137.12	1371.1	8.0	8.3	1.7	55 <i>с</i>	<b>е</b> 100%
Re-172- <i>m</i>	97	(5)	160137.12	1371.1	8.0			15 <i>с</i>	<b>е</b> 100%
Re-173	98	(5/2-)	161066.59	1381.2	8.0	10.1	1.7	1.98 <i>м</i>	<b>е</b> 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Re-174	99		161997.96	1389.4	8.0	8.2	2.2	2.40 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Re-175	100	(5/2-)	162927.84	1399.1	8.0	9.7	2.3	5.89 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Re-176	101	(3+)	163859.56	1407.0	8.0	7.8	2.7	5.3 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Re-177	102	5/2-	164789.84	1416.2	8.0	9.3	2.9	14 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Re-178	103	(3+)	165721.96	1423.7	8.0	7.5	3.2	13.2 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Re-179	104	(5/2)+	166652.52	1432.7	8.0	9.0	3.5	19.5 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Re-180	105	(1)-	167584.76	1440.0	8.0	7.3	3.8	2.44 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Re-181	106	5/2+	168515.58	1448.8	8.0	8.7	4.2	19.9 <i>ч</i>	<b>e</b> 100%
Re-182	107	7+	169448.13	1455.8	8.0	7.0	4.5	64.0 <i>ч</i>	<b>e</b> 100%
Re-182- <i>m</i>	107	2+	169448.13	1455.8	8.0			12.7 <i>ч</i>	<b>e</b> 100%
Re-183	108	5/2+	170379.27	1464.2	8.0	8.4	4.9	70.0 <i>дн</i>	<b>e</b> 100%
Re-183- <i>m</i>	108	(25/2)+	170381.17	1462.3	8.0			1.04 <i>мс</i>	<b>IT</b> 100%
Re-184	109	3(-)	171312.34	1470.7	8.0	6.5	5.1	38.0 <i>дн</i>	<b>e</b> 100%
Re-184- <i>m</i>	109	8(+)	171312.53	1470.5	8.0			169 <i>дн</i>	<b>IT</b> 75.40%, <b>e</b> 24.60%
Re-185	110	5/2+	172244.24	1478.4	8.0	7.7	5.4	<b>37.40%</b>	
Re-186	111	1-	173177.63	1484.5	8.0	6.2	5.8	3.7186 <i>дн</i>	<b>β</b> - 92.53%, <b>e</b> 7.47%
Re-186- <i>m</i>	111	(8+)	173177.78	1484.4	8.0			2.0E+5 <i>л</i>	<b>IT</b> 100%
Re-187	112	5/2+	174109.84	1491.9	8.0	7.4	6.0	<b>62.60%</b> 4.12E+10 <i>л</i>	<b>β</b> - 100%, <b>α</b> <1.0E-4%



<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Re-188	113	1-	175043.53	1497.8	8.0	5.9	6.4	17.003 ч	<b>β</b> - 100%
Re-188- <i>m</i>	113	(6)-	175043.70	1497.6	8.0			18.59 м	<b>IT</b> 100%
Re-189	114	5/2+	175976.06	1504.8	8.0	7.0	6.6	24.3 ч	<b>β</b> - 100%
Re-190	115	(2)-	176909.97	1510.5	7.9	5.7	7.4	3.1 м	<b>β</b> - 100%
Re-190- <i>m</i>	115	(6-)	176910.18	1510.3	7.9			3.2 ч	<b>β</b> - 54.40%, <b>IT</b> 45.60%
Re-191	116	(3/2+, 1/2+)	177842.68	1517.3	7.9	6.8	7.3	9.8 м	<b>β</b> - 100%
Re-192	117		178776.81	1522.8	7.9	5.4	7.9	16 с	<b>β</b> - 100%
Re-193	118		179709.72	1529.4	7.9	6.7	8.0		
Re-194	119		180643.91	1534.8	7.9	5.4		>300 нс	<b>β</b> -
Re-194- <i>m</i>	119		180643.91	1534.8	7.9			38 мкс	<b>IT</b>
<b><i>Z</i> = 76 осмий</b>									
Os-162	86	0+	150848.69	1262.6	7.8		0.9	2.1 мс	<b>α</b> ≈99%
Os-163	87		151778.59	1272.3	7.8	9.7	1.0	5.5 мс	<b>α</b> ≈100%, <b>е</b>
Os-164	88	0+	152705.72	1284.7	7.8	12.4	1.7	21 мс	<b>α</b> 98%, <b>е</b> 2%
Os-165	89	(7/2-)	153636.02	1294.0	7.8	9.3	1.3	71 мс	<b>α</b> >60%, <b>е</b> <40%
Os-166	90	0+	154563.73	1305.8	7.9	11.9	2.1	199 мс	<b>е</b> 18%, <b>α</b> 72%
Os-167	91		155494.16	1315.0	7.9	9.1	1.9	0.81 с	<b>α</b> 57%, <b>е</b> 43%
Os-168	92	0+	156422.17	1326.5	7.9	11.6	2.4	2.1 с	<b>α</b> 40%, <b>е</b>
Os-169	93	(5/2-)	157352.93	1335.3	7.9	8.8	2.2	3.43 с	<b>е</b> 86.30%, <b>α</b> 13.70%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Os-170	94	0+	158281.22	1346.6	7.9	11.3	2.8	7.37 с	<b>e</b> 90.50%, <b>α</b> 9.50%
Os-171	95	(5/2-)	159212.35	1355.1	7.9	8.4	2.7	8.3 с	<b>e</b> 98.20%, <b>α</b> 1.80%
Os-172	96	0+	160140.89	1366.1	7.9	11.0	3.3	19.2 с	<b>e</b> 99.80%, <b>α</b> 0.20%
Os-173	97	(5/2-)	161072.19	1374.3	7.9	8.3	3.2	22.4 с	<b>α</b> 0.4%, <b>e</b>
Os-174	98	0+	162001.12	1385.0	8.0	10.6	3.7	44 с	<b>α</b> 0.02%, <b>e</b> 99.98%
Os-175	99	(5/2-)	162932.51	1393.2	8.0	8.2	3.7	1.4 м	<b>e</b> 100%
Os-176	100	0+	163862.01	1403.2	8.0	10.1	4.1	3.6 м	<b>e</b> 100%
Os-177	101	1/2-	164793.65	1411.1	8.0	7.9	4.2	3.0 м	<b>e</b> 100%
Os-178	102	0+	165723.55	1420.8	8.0	9.7	4.6	5.0 м	<b>e</b> 100%
Os-179	103	(1/2-)	166655.57	1428.4	8.0	7.5	4.7	6.5 м	<b>e</b> 100%
Os-180	104	0+	167585.73	1437.8	8.0	9.4	5.1	21.5 м	<b>e</b> 100%
Os-181	105	1/2-	168518.03	1445.0	8.0	7.3	5.0	105 м	<b>e</b> 100%
Os-181- <i>m</i>	105	7/2-	168518.08	1445.0	8.0			2.7 м	<b>e</b> ≈100%, <b>IT</b> ≤3%
Os-182	106	0+	169448.46	1454.2	8.0	9.1	5.4	22.10 ч	<b>e</b> 100%
Os-183	107	9/2+	170380.91	1461.3	8.0	7.1	5.5	13.0 ч	<b>e</b> 100%
Os-183- <i>m</i>	107	1/2-	170381.08	1461.1	8.0			9.9 ч	<b>e</b> 85%, <b>IT</b> 15%
Os-184	108	0+	171311.80	1469.9	8.0	8.7	5.7	<b>0.02%</b> >5.6E+13 л	<b>α</b>
Os-185	109	1/2-	172244.75	1476.6	8.0	6.6	5.9	93.6 дн	<b>e</b> 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Os-186	110	0+	173176.05	1484.8	8.0	8.3	6.5	<b>1.59%</b> 2.0E+15 л	<b>α</b> 100%
Os-187	111	1/2-	174109.32	1491.1	8.0	6.3	6.6	<b>1.6%</b>	
Os-188	112	0+	175040.90	1499.1	8.0	8.0	7.2	<b>13.29%</b>	
Os-189	113	3/2-	175974.54	1505.0	8.0	5.9	7.3	<b>16.21%</b>	
Os-189- <i>m</i>	113	9/2-	175974.58	1505.0	8.0			5.81 ч	<b>IT</b> 100%
Os-190	114	0+	176906.32	1512.8	8.0	7.8	8.0	<b>26.36%</b>	
Os-190- <i>m</i>	114	(10)-	176908.02	1511.1	8.0			9.9 м	<b>IT</b> 100%
Os-191	115	9/2-	177840.13	1518.6	8.0	5.8	8.1	15.4 дн	<b>β</b> - 100%
Os-191- <i>m</i>	115	3/2-	177840.20	1518.5	8.0			13.10 ч	<b>IT</b> 100%
Os-192	116	0+	178772.13	1526.1	7.9	7.6	8.8	<b>40.93%</b>	
Os-192- <i>m</i>	116	(10-)	178774.15	1524.1	7.9			5.9 с	<b>IT</b> >87%, <b>β</b> - <13%
Os-193	117	3/2-	179706.11	1531.7	7.9	5.6	9.0	30.11 ч	<b>β</b> - 100%
Os-194	118	0+	180638.57	1538.8	7.9	7.1	9.4	6.0 л	<b>β</b> - 100%
Os-195	119		181572.79	1544.2	7.9	5.3	9.4	≈9 м	<b>β</b> -
Os-196	120	0+	182505.71	1550.8	7.9	6.7		34.9 м	<b>β</b> - 100%
Os-197	121							2.8 м	<b>β</b> - 100%
Os-199	123							5 с	<b>β</b> - 100%
Os-200	124	0+						6 с	<b>β</b> - 100%
<b>Z = 77 иридий</b>									
Ir-164	87		152718.37	1270.8	7.7		-1.5		

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Ir-164- <i>m</i>	87	(9+)	152718.37	1270.8	7.7			94 <i>мкс</i>	<i>p</i> >0%, <i>α</i> , <i>e</i>
Ir-165	88	(1/2+)	153645.54	1283.2	7.8	12.4	-1.6	<1 <i>мкс</i>	<i>α</i> ?, <i>p</i> ?
Ir-166	89	(2-)	154575.46	1292.8	7.8	9.7	-1.2	10.5 <i>мс</i>	<i>α</i> 93%, <i>p</i> 7%
Ir-166- <i>m</i>	89	(9+)	154575.63	1292.7	7.8			15.1 <i>мс</i>	<i>α</i> 98.20%, <i>p</i> 1.80%
Ir-167	90	1/2+	155503.07	1304.8	7.8	12.0	-1.1	35.2 <i>мс</i>	<i>α</i> 48%, <i>p</i> 32%, <i>e</i> 20%
Ir-167- <i>m</i>	90	11/2-	155503.25	1304.6	7.8			25.7 <i>мс</i>	<i>α</i> 80%, <i>e</i> 20%, <i>p</i> 0.40%
Ir-168	91		156432.91	1314.5	7.8	9.7	-0.5	0.161 <i>мс</i>	<i>α</i> 82%
Ir-169	92	(1/2+)	157361.06	1325.9	7.8	11.4	-0.6	0.353 <i>с</i>	<i>α</i> 45%, <i>e</i> , <i>p</i>
Ir-169- <i>m</i>	92	(11/2-)	157361.21	1325.8	7.8			0.281 <i>с</i>	<i>α</i> 72%, <i>p</i> , <i>e</i>
Ir-170	93	(3-)	158291.31	1335.2	7.9	9.3	-0.1	0.87 <i>с</i>	<i>e</i> 94.80%, <i>α</i> 5.20%
Ir-170- <i>m</i>	93	(8+)	158291.31	1335.2	7.9			811 <i>мс</i>	<i>e</i> ≤62%, <i>IT</i> ≤62%, <i>α</i> 38%
Ir-171	94	(1/2+)	159219.70	1346.4	7.9	11.2	-0.2	3.2 <i>с</i>	<i>p</i> , <i>e</i> , <i>α</i> >0%
Ir-171- <i>m</i>	94	(11/2-)	159219.70	1346.4	7.9			1.40 <i>с</i>	<i>α</i> 58%, <i>p</i> ≤42%, <i>e</i> ≤42%
Ir-172	95	(3+)	160150.10	1355.6	7.9	9.2	0.5	4.4 <i>с</i>	<i>e</i> 98%, <i>α</i> ≈2%
Ir-172- <i>m</i>	95	(7+)	160150.24	1355.4	7.9			2.0 <i>с</i>	<i>e</i> 77%, <i>α</i> 23%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Γ</i> , распр-ть	Моды распада
Ir-173	96	(3/2 <sup>+</sup> , 5/2 <sup>+</sup> )	161078.84	1366.4	7.9	10.8	0.3	9.0 с	<b>e</b> >93%, <b>α</b> <7%
Ir-173- <i>m</i>	96	(11/2 <sup>-</sup> )	161078.84	1366.4	7.9			2.4 с	<b>α</b> 7%, <b>e</b>
Ir-174	97	(3 <sup>+</sup> )	162009.74	1375.1	7.9	8.7	0.7	7.9 с	<b>e</b> 99.50%, <b>α</b> 0.50%
Ir-174- <i>m</i>	97	(7 <sup>+</sup> )	162009.93	1374.9	7.9			4.9 с	<b>α</b> 2.50%, <b>e</b> 97.50%
Ir-175	98	(5/2 <sup>-</sup> )	162938.68	1385.7	7.9	10.6	0.7	9 с	<b>e</b> 99.15%, <b>α</b> 0.85%
Ir-176	99		163869.74	1394.2	7.9	8.5	1.0	8.7 с	<b>e</b> 96.90%, <b>α</b> 3.10%
Ir-177	100	5/2 <sup>-</sup>	164799.04	1404.5	7.9	10.3	1.2	30 с	<b>e</b> 99.94%, <b>α</b> 0.06%
Ir-178	101		165730.33	1412.7	7.9	8.3	1.6	12 с	<b>e</b> 100%
Ir-179	102	(5/2 <sup>-</sup> )	166660.00	1422.6	7.9	9.9	1.8	79 с	<b>e</b> 100%
Ir-180	103	(4,5)	167591.60	1430.6	7.9	8.0	2.2	1.5 м	<b>e</b> 100%
Ir-181	104	5/2 <sup>-</sup>	168521.60	1440.2	8.0	9.6	2.4	4.90 м	<b>e</b> 100%
Ir-182	105	(5 <sup>+</sup> )	169453.51	1447.8	8.0	7.7	2.8	15 м	<b>e</b> 100%
Ir-183	106	5/2 <sup>-</sup>	170383.86	1457.0	8.0	9.2	2.9	57 м	<b>e</b> 100%
Ir-184	107	5 <sup>-</sup>	171315.94	1464.5	8.0	7.5	3.2	3.09 ч	<b>e</b> 100%
Ir-185	108	5/2 <sup>-</sup>	172246.71	1473.3	8.0	8.8	3.4	14.4 ч	<b>e</b> 100%
Ir-186	109	5 <sup>+</sup>	173179.36	1480.2	8.0	6.9	3.7	16.64 ч	<b>e</b> 100%
Ir-186- <i>m</i>	109	2 <sup>-</sup>	173179.36	1480.2	8.0			1.90 ч	<b>e</b> ≈75%, <b>IT</b> ≈25%
Ir-187	110	3/2 <sup>+</sup>	174110.32	1488.8	8.0	8.6	4.0	10.5 ч	<b>e</b> 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Ir-188	111	1-	175043.20	1495.5	8.0	6.7	4.4	41.5 ч	<b>е</b> 100%
Ir-189	112	3/2+	175974.57	1503.7	8.0	8.2	4.6	13.2 <i>дн</i>	<b>е</b> 100%
Ir-190	113	4-	176907.76	1510.1	7.9	6.4	5.1	11.78 <i>дн</i>	<b>е</b> 100%
Ir-190- <i>m</i>	113	(1-)	176907.79	1510.1	7.9			1.120 ч	<b>IT</b> 100%
Ir-190- <i>m</i>	113	(11)-	176908.14	1509.7	7.9			3.087 ч	<b>е</b> 91.40%, <b>IT</b> 8.60%
Ir-191	114	3/2+	177839.30	1518.1	7.9	8.0	5.3	<b>37.3%</b>	
Ir-191- <i>m</i>	114	11/2-	177839.47	1517.9	7.9			4.899 с	<b>IT</b> 100%
Ir-191- <i>m</i>	114		177841.35	1516.1	7.9			5.5 с	<b>IT</b> 100%
Ir-192	115	4+	178772.67	1524.3	7.9	6.2	5.7	73.827 <i>дн</i>	<b>β</b> - 95.13%, <b>е</b> 4.87%
Ir-192- <i>m</i>	115	1-	178772.72	1524.3	7.9			1.45 <i>м</i>	<b>IT</b> 99.98%, <b>β</b> - 0.02%
Ir-192- <i>m</i>	115	(11-)	178772.84	1524.1	7.9			241 <i>л</i>	<b>IT</b> 100%
Ir-193	116	3/2+	179704.46	1532.1	7.9	7.8	5.9	<b>62.7%</b>	
Ir-193- <i>m</i>	116	11/2-	179704.54	1532.0	7.9			10.53 <i>дн</i>	<b>IT</b> 100%
Ir-194	117	1-	180637.96	1538.2	7.9	6.1	6.4	19.28 ч	<b>β</b> - 100%
Ir-194- <i>m</i>	117	(10,11)	180638.15	1538.0	7.9			171 <i>дн</i>	<b>β</b> - 100%
Ir-195	118	3/2+	181570.29	1545.4	7.9	7.2	6.5	2.5 ч	<b>β</b> - 100%
Ir-195- <i>m</i>	118	11/2-	181570.39	1545.3	7.9			3.8 ч	<b>β</b> - 95%, <b>IT</b> 5%
Ir-196	119	(0-)	182504.04	1551.2	7.9	5.8	7.0	52 с	<b>β</b> - 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>π</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Ir-196- <i>m</i>	119	(10, 11-)	182504.45	1550.8	7.9			1.40 ч	<b>β</b> - ≈100%, <b>IT</b> <0.30%
Ir-197	120	3/2+	183436.70	1558.1	7.9	6.9	7.3	5.8 м	<b>β</b> - 100%
Ir-197- <i>m</i>	120	11/2-	183436.82	1558.0	7.9			8.9 м	<b>β</b> - 99.75%, <b>IT</b> 0.25%
Ir-198	121		184370.65	1563.7	7.9	5.6		8 с	<b>β</b> - 100%
Ir-199	122		185303.56	1570.4	7.9	6.7		6 с	<b>β</b> -
Ir-202	125	(1-,2-)						11 с	<b>β</b> - 100%
<b>Z = 78    платина</b>									
Pt-166	88	0+	154583.35	1283.6	7.7		0.5	300 мкс	<b>α</b> 100%
Pt-167	89		155513.14	1293.4	7.7	9.8	0.6	0.9 мс	<b>α</b> 100%
Pt-168	90	0+	156440.09	1306.0	7.8	12.6	1.3	2.1 мс	<b>α</b> ≤100%
Pt-169	91	(7/2-)	157370.26	1315.4	7.8	9.4	0.9	7.0 мс	<b>α</b> ≈100%
Pt-170	92	0+	158297.82	1327.4	7.8	12.0	1.5	13.8 мс	<b>α</b> 98%, <b>ε</b>
Pt-171	93		159228.15	1336.7	7.8	9.2	1.4	51 мс	<b>α</b> ≈98%, <b>ε</b> 2%
Pt-172	94	0+	160156.01	1348.4	7.8	11.7	2.0	0.096 с	<b>α</b> 94%, <b>ε</b> 6%
Pt-173	95	(5/2-)	161086.66	1357.3	7.8	8.9	1.7	382 мс	<b>α</b> 86%, <b>ε</b> 16%
Pt-174	96	0+	162014.78	1368.7	7.9	11.5	2.3	0.889 с	<b>α</b> 76%, <b>ε</b> 24%
Pt-175	97	7/2-	162945.90	1377.2	7.9	8.4	2.1	2.53 с	<b>ε</b> 36%, <b>α</b> 64%
Pt-176	98	0+	163874.16	1388.5	7.9	11.3	2.8	6.33 с	<b>ε</b> 60%, <b>α</b> 40%
Pt-177	99	5/2-	164805.21	1397.0	7.9	8.5	2.8	10.6 с	<b>ε</b> 94.30%, <b>α</b> 5.70%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св.</sub></i> <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>π</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Pt-178	100	0+	165734.08	1407.7	7.9	10.7	3.2	21.1 с	<b>e</b> 92.30%, <b>α</b> 7.70%
Pt-179	101	1/2-	166665.30	1416.0	7.9	8.3	3.3	21.2 с	<b>e</b> 99.76%, <b>α</b> 0.24%
Pt-180	102	0+	167594.63	1426.3	7.9	10.2	3.6	56 с	<b>e</b> 100%, <b>α</b> ≈0.30%
Pt-181	103	1/2-	168526.18	1434.3	7.9	8.0	3.7	52.0 с	<b>e</b> ≈100%, <b>α</b> ≈0.08%
Pt-182	104	0+	169455.88	1444.2	7.9	9.9	4.0	3.0 м	<b>e</b> 99.96%, <b>α</b> 0.04%
Pt-183	105	1/2-	170387.77	1451.8	7.9	7.7	4.0	6.5 м	<b>α</b> ≈1.3E-3%, <b>e</b> 100%
Pt-183- <i>m</i>	105	(7/2)-	170387.81	1451.8	7.9			43 с	<b>α</b> <4.0E-4%, <b>e</b> ≈100%, <b>IT</b>
Pt-184	106	0+	171317.71	1461.5	7.9	9.6	4.4	17.3 м	<b>e</b> 100%, <b>α</b> ≈0.001%
Pt-185	107	9/2+	172249.85	1468.9	7.9	7.4	4.4	70.9 м	<b>e</b> <100%
Pt-185- <i>m</i>	107	1/2-	172249.95	1468.8	7.9			33.0 м	<b>e</b> 99%, <b>IT</b> <2%
Pt-186	108	0+	173180.16	1478.1	7.9	9.3	4.8	2.08 ч	<b>e</b> 100%, <b>α</b> ≈1.4E-4%
Pt-187	109	3/2-	174112.81	1485.0	7.9	6.9	4.8	2.35 ч	<b>e</b> 100%
Pt-188	110	0+	175043.19	1494.2	7.9	9.2	5.4	10.2 дн	<b>α</b> 2.6E-5%, <b>e</b> 100%
Pt-189	111	3/2-	175976.03	1501.0	7.9	6.7	5.4	10.87 ч	<b>e</b> 100%
Pt-190	112	0+	176906.68	1509.9	7.9	8.9	6.2	<b>0.014%</b> 6.5E+11 л	<b>α</b> 100%
Pt-191	113	3/2-	177839.80	1516.3	7.9	6.4	6.2	2.83 дн	<b>e</b> 100%
Pt-192	114	0+	178770.70	1525.0	7.9	8.7	6.9	<b>0.782%</b>	
Pt-193	115	1/2-	179704.01	1531.2	7.9	6.3	6.9	50 л	<b>e</b> 100%



<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Pt-193- <i>m</i>	115	13/2+	179704.16	1531.1	7.9			4.33 дн	<i>IT</i> 100%
Pt-194	116	0+	180635.21	1539.6	7.9	8.4	7.5	<b>32.967%</b>	
Pt-195	117	1/2-	181568.68	1545.7	7.9	6.1	7.6	<b>33.832%</b>	
Pt-195- <i>m</i>	117	13/2+	181568.94	1545.4	7.9			4.010 дн	<i>IT</i> 100%
Pt-196	118	0+	182500.32	1553.6	7.9	7.9	8.2	<b>25.242%</b>	
Pt-197	119	1/2-	183434.04	1559.5	7.9	5.8	8.3	19.8915 ч	<i>β</i> - 100%
Pt-197- <i>m</i>	119	13/2+	183434.44	1559.1	7.9			95.41 м	<i>IT</i> 96.70%, <i>β</i> - 3.30%
Pt-198	120	0+	184366.05	1567.0	7.9	7.6	8.9	<b>7.163%</b>	
Pt-199	121	5/2-	185300.06	1572.6	7.9	5.6	8.9	30.80 м	<i>β</i> - 100%
Pt-199- <i>m</i>	121	(13/2)+	185300.48	1572.2	7.9			13.6 с	<i>IT</i> 100%
Pt-200	122	0+	186232.34	1579.9	7.9	7.3	9.5	12.6 ч	<i>β</i> - 100%
Pt-201	123	(5/2-)	187166.70	1585.1	7.9	5.2		2.5 м	<i>β</i> - 100%
Pt-202	124	0+	188099.33	1592.0	7.9	6.9		44 ч	<i>β</i> - 100%
Pt-202- <i>m</i>	124	(7-)	188101.13	1590.2	7.9			0.28 мс	<i>IT</i> ≈100%
Pt-203	125	(1/2-)						10 с	<i>β</i> - 100%
<b><i>Z</i> = 79      золото</b>									
Au-169	90		157380.32	1304.1	7.7		-2.0	150 мкс	<i>p</i> ?, <i>α</i> ?
Au-170	91	(2-)	158310.00	1314.0	7.7	9.9	-1.5	286 мкс	<i>p</i> 89%, <i>α</i> 11%
Au-171	92	(1/2+)	159237.55	1326.0	7.8	12.0	-1.5	17 мкс	<i>p</i> ≈100%, <i>α</i>

$XX-A-m$	$N$	$JP$	Масса ядра, $M_{\Delta B}$	$E_{\text{св}},$ $M_{\Delta B}$	$\varepsilon,$ $M_{\Delta B}$	$B_n,$ $M_{\Delta B}$	$B_p,$ $M_{\Delta B}$	$T_{1/2}, \Gamma,$ распр-ть	Моды распада
Au-171- <i>m</i>	92	(11/2-)	159237.80	1325.7	7.8			1.02 мс	$\alpha$ 54%, $p$ 46%
Au-172	93		160167.32	1335.8	7.8	9.8	-0.9	6.3 мс	$\alpha \leq 100\%,$ $p < 2\%$
Au-173	94	(1/2+)	161095.27	1347.4	7.8	11.6	-1.0	25 мс	$\alpha$ 94%, $e,$ $p$
Au-173- <i>m</i>	94	(11/2-)	161095.49	1347.2	7.8			14.0 мс	$\alpha$ 92%, $e,$ $p$
Au-174	95		162025.40	1356.8	7.8	9.4	-0.5	139 мс	$\alpha > 0\%$
Au-175	96	(1/2+)	162953.64	1368.1	7.8	11.3	-0.6	0.1 с	$e?$ , $\alpha?$
Au-175- <i>m</i>	96	(11/2-)	162953.64	1368.1	7.8			156 мс	$\alpha$ 94%, $e$ 6%
Au-176	97		163884.04	1377.3	7.8	9.2	0.1		
Au-176- <i>m</i>	97	(3-)	163884.04	1377.3	7.8			1.05 с	$\alpha,$ $e$
Au-176- <i>m</i>	97	(9+)	163884.34	1377.0	7.8			1.36 с	
Au-177	98	(1/2+, 3/2+)	164812.52	1388.4	7.8	11.1	-0.1	1462 мс	$\alpha \leq 100\%,$ $e$
Au-177- <i>m</i>	98	11/2-	164812.68	1388.2	7.8			1180 мс	$\alpha \leq 100\%,$ $e$
Au-178	99		165743.23	1397.2	7.8	8.9	0.2	2.6 с	$e \leq 60\%,$ $\alpha \geq 40\%$
Au-179	100		166672.11	1407.9	7.9	10.7	0.2	3.3 с	$e$ 78%, $\alpha$ 22%
Au-180	101		167602.96	1416.7	7.9	8.7	0.6	8.1 с	$e \leq 98.20\%,$ $\alpha \geq 1.80\%$
Au-181	102	(3/2-)	168532.17	1427.0	7.9	10.3	0.7	13.7 с	$e$ 97.30%, $\alpha$ 2.70%
Au-182	103		169463.24	1435.5	7.9	8.5	1.2	15.6 с	$e$ 99.87%, $\alpha$ 0.13%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Au-183	104	(5/2)-	170392.85	1445.5	7.9	10.0	1.3	42.8 с	<b>e</b> 99.45%, <b>α</b> 0.55%
Au-184	105	5+	171324.21	1453.7	7.9	8.2	1.8	20.6 с	<b>α</b> ≤0.02%, <b>e</b>
Au-184- <i>m</i>	105	2+	171324.28	1453.6	7.9			47.6 с	<b>α</b> ≤0.02%, <b>e</b> 70%, <i>IT</i> 30%
Au-185	106	5/2-	172254.15	1463.3	7.9	9.6	1.8	4.25 м	<b>e</b> 99.74%, <b>α</b> 0.26%
Au-185- <i>m</i>	106		172254.15	1463.3	7.9			6.8 м	<b>e</b> <100%, <i>IT</i>
Au-186	107	3-	173185.80	1471.2	7.9	7.9	2.3	10.7 м	<b>α</b> 8.0E-4%, <b>e</b> 100%
Au-187	108	1/2+	174116.00	1480.6	7.9	9.4	2.4	8.4 м	<b>α</b> 3.0E-3%, <b>e</b> 100%
Au-187- <i>m</i>	108	9/2-	174116.13	1480.4	7.9			2.3 с	<i>IT</i> 100%
Au-188	109	1(-)	175048.20	1487.9	7.9	7.4	2.9	8.84 м	<b>e</b> 100%
Au-189	110	1/2+	175978.42	1497.3	7.9	9.4	3.0	28.7 м	<b>α</b> <3.0E-5%, <b>e</b> 100%
Au-189- <i>m</i>	110	11/2-	175978.66	1497.0	7.9			4.59 м	<b>e</b> 100%
Au-190	111	1-	176910.61	1504.7	7.9	7.4	3.7	42.8 м	<b>α</b> <1.0E-6%, <b>e</b> 100%
Au-190- <i>m</i>	111	(11-)	176910.61	1504.7	7.9			125 мс	<i>IT</i> ≈100%
Au-191	112	3/2+	177841.18	1513.7	7.9	9.0	3.8	3.18 ч	<b>e</b> 100%
Au-191- <i>m</i>	112	(11/2-)	177841.45	1513.4	7.9			0.92 с	<i>IT</i> 100%
Au-192	113	1-	178773.70	1520.7	7.9	7.0	4.4	4.94 ч	<b>e</b> 100%
Au-192- <i>m</i>	113	(11-)	178774.13	1520.3	7.9			160 мс	<i>IT</i> 100%
Au-193	114	3/2+	179704.58	1529.4	7.9	8.7	4.4	17.65 ч	<b>e</b> 100%

$XX-A-m$	$N$	$JP$	Масса ядра, $MэВ$	$E_{св}$ , $MэВ$	$\varepsilon$ , $MэВ$	$B_n$ , $MэВ$	$B_p$ , $MэВ$	$T_{1/2}, \Gamma$ , распр-ть	Моды распада
Au-193- <i>m</i>	114	11/2-	179704.87	1529.1	7.9			3.9 с	<i>IT</i> 99.97%, $\epsilon \approx 0.03\%$
Au-194	115	1-	180637.21	1536.3	7.9	6.9	5.1	38.02 ч	$\epsilon$ 100%
Au-194- <i>m</i>	115	(5+)	180637.31	1536.2	7.9			600 мс	<i>IT</i> 100%
Au-194- <i>m</i>	115	(11-)	180637.68	1535.8	7.9			420 мс	<i>IT</i> 100%
Au-195	116	3/2+	181568.39	1544.7	7.9	8.4	5.1	186.098 дн	$\epsilon$ 100%
Au-195- <i>m</i>	116	11/2-	181568.71	1544.4	7.9			30.5 с	<i>IT</i> 100%
Au-196	117	2-	182501.32	1551.3	7.9	6.6	5.6	6.1669 дн	$\epsilon$ 93%, $\beta$ - 7%
Au-196- <i>m</i>	117	5+	182501.40	1551.3	7.9			8.1 с	<i>IT</i> 100%
Au-196- <i>m</i>	117	12-	182501.91	1550.7	7.9			9.6 ч	<i>IT</i> 100%
Au-197	118	3/2+	183432.81	1559.4	7.9	8.1	5.8	<b>100%</b>	
Au-197- <i>m</i>	118	11/2-	183433.22	1559.0	7.9			7.73 с	<i>IT</i> 100%
Au-198	119	2-	184365.86	1565.9	7.9	6.5	6.4	2.69517 дн	$\beta$ - 100%
Au-198- <i>m</i>	119	(12-)	184366.67	1565.1	7.9			2.27 дн	<i>IT</i> 100%
Au-199	120	3/2+	185297.84	1573.5	7.9	7.6	6.5	3.139 дн	$\beta$ - 100%
Au-199- <i>m</i>	120	(11/2)-	185298.39	1573.0	7.9			0.44 мс	<i>IT</i> 100%
Au-200	121	(1-)	186231.16	1579.8	7.9	6.2	7.2	48.4 м	$\beta$ - 100%
Au-200- <i>m</i>	121	12-	186232.12	1578.8	7.9			18.7 ч	$\beta$ - 84%, <i>IT</i> 16%
Au-201	122	3/2+	187163.52	1587.0	7.9	7.2	7.1	26.0 м	$\beta$ - 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Au-202	123	(1-)	188097.02	1593.0	7.9	6.1	7.9	28.4 с	<b>β</b> - 100%
Au-203	124	3/2+	189029.77	1599.8	7.9	6.8	7.8	60 с	<b>β</b> - 100%
Au-204	125	(2-)	189963.66	1605.5	7.9	5.7		39.8 с	<b>β</b> - 100%
Au-205	126	(3/2+)	190897.10	1611.6	7.9	6.1		31 с	<b>β</b> - 100%
<b>Z = 80    ртуть</b>									
Hg-171	91		159248.09	1314.1	7.7		0.2	59 мкс	<b>α</b> ≈100%
Hg-172	92	0+	160175.00	1326.8	7.7	12.7	0.8	0.29 мс	<b>α</b> ≈100%
Hg-173	93		161105.01	1336.3	7.7	9.6	0.6	0.6 мс	<b>α</b> ≈100%
Hg-174	94	0+	162032.43	1348.5	7.7	12.1	1.1	2.1 мс	<b>α</b> 99.60%
Hg-175	95	(7/2-, 9/2-)	162962.58	1357.9	7.8	9.4	1.1	10.8 мс	<b>α</b> 100%
Hg-176	96	0+	163890.29	1369.8	7.8	11.9	1.6	20.3 мс	<b>α</b> 94%
Hg-177	97	(13/2+)	164820.78	1378.8	7.8	9.1	1.5	127.3 мс	<b>α</b> 85%, <b>e</b> 15%
Hg-178	98	0+	165748.74	1390.4	7.8	11.6	2.1	0.269 с	<b>α</b> ≈70%, <b>e</b> ≈30%
Hg-179	99		166679.63	1399.1	7.8	8.7	1.9	1.08 с	<b>α</b> ≈53%, <b>e</b> ≈47%, <b>ep</b> ≈0.15%
Hg-180	100	0+	167607.80	1410.5	7.8	11.4	2.6	2.58 с	<b>e</b> 52%, <b>α</b> 48%
Hg-181	101	1/2-	168538.87	1419.0	7.8	8.5	2.4	3.6 с	<b>e</b> 73%, <b>α</b> 27%, <b>ep</b> 0.01%, <b>ea</b> 9.0E-6%
Hg-182	102	0+	169467.45	1430.0	7.9	11.0	3.0	10.83 с	<b>e</b> 84.80%, <b>α</b> 15.20%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Hg-183	103	1/2-	170398.72	1438.3	7.9	8.3	2.8	9.4 с	<b>ep</b> 2.6E-4%, <b>e</b> 88.30%, <b>α</b> 11.70%
Hg-184	104	0+	171327.67	1448.9	7.9	10.6	3.5	30.9 с	<b>e</b> 98.89%, <b>α</b> 1.11%
Hg-185	105	1/2-	172259.34	1456.8	7.9	7.9	3.1	49.1 с	<b>e</b> 94%, <b>α</b> 6%
Hg-185- <i>m</i>	105	13/2+	172259.43	1456.7	7.9			21.6 с	<b>IT</b> 54%, <b>e</b> 46%, <b>α</b> ≈0.03%
Hg-186	106	0+	173188.47	1467.2	7.9	10.4	4.0	1.38 м	<b>α</b> 0.02%, <b>e</b> 99.98%
Hg-187	107	13/2+	174120.38	1474.9	7.9	7.7	3.7	2.4 м	<b>e</b> 100%, <b>α</b> >1.2E-4%
Hg-187- <i>m</i>	107	3/2-	174120.38	1474.9	7.9			1.9 м	<b>α</b> >2.5E-4%, <b>e</b> 100%
Hg-188	108	0+	175049.79	1485.0	7.9	10.2	4.5	3.25 м	<b>α</b> 3.7E-5%, <b>e</b> 100%
Hg-189	109	3/2-	175981.86	1492.5	7.9	7.5	4.6	7.6 м	<b>α</b> <3.0E-5%, <b>e</b> 100%
Hg-189- <i>m</i>	109	13/2+	175981.86	1492.5	7.9			8.6 м	<b>α</b> <3.0E-5%, <b>e</b> 100%
Hg-190	110	0+	176911.61	1502.4	7.9	9.8	5.1	20.0 м	<b>α</b> <3.4E-7%, <b>e</b> 100%
Hg-191	111	3/2(-)	177843.88	1509.7	7.9	7.3	5.0	49 м	<b>e</b> 100%
Hg-191- <i>m</i>	111	13/2(+)	177843.88	1509.7	7.9			50.8 м	<b>e</b> 100%
Hg-192	112	0+	178773.96	1519.1	7.9	9.5	5.5	4.85 ч	<b>e</b> 100%
Hg-193	113	3/2(-)	179706.41	1526.3	7.9	7.1	5.6	3.80 ч	<b>e</b> 100%
Hg-193- <i>m</i>	113	13/2(+)	179706.55	1526.1	7.9			11.8 ч	<b>e</b> 92.80%, <b>IT</b> 7.20%
Hg-194	114	0+	180636.76	1535.5	7.9	9.2	6.1	444 л	<b>e</b> 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Hg-195	115	1/2-	181569.45	1542.3	7.9	6.9	6.0	10.53 ч	<b>е</b> 100%
Hg-195- <i>m</i>	115	13/2+	181569.63	1542.2	7.9			41.6 ч	<i>IT</i> 54.20%, <b>е</b> 45.80%
Hg-196	116	0+	182500.12	1551.2	7.9	8.9	6.5	<b>0.15%</b>	
Hg-197	117	1/2-	183432.90	1558.0	7.9	6.8	6.7	64.14 ч	<b>е</b> 100%
Hg-197- <i>m</i>	117	13/2+	183433.20	1557.7	7.9			23.8 ч	<i>IT</i> 91.40%, <b>е</b> 8.60%
Hg-198	118	0+	184363.98	1566.5	7.9	8.5	7.1	<b>9.97%</b>	
Hg-199	119	1/2-	185296.88	1573.2	7.9	6.7	7.3	<b>16.87%</b>	
Hg-199- <i>m</i>	119	13/2+	185297.41	1572.6	7.9			42.67 м	<i>IT</i> 100%
Hg-200	120	0+	186228.42	1581.2	7.9	8.0	7.7	<b>23.10%</b>	
Hg-201	121	3/2-	187161.75	1587.4	7.9	6.2	7.7	<b>13.18%</b>	
Hg-202	122	0+	188093.56	1595.2	7.9	7.8	8.2	<b>29.86%</b>	
Hg-203	123	5/2-	189027.13	1601.2	7.9	6.0	8.2	46.594 дн	<b>β</b> - 100%
Hg-204	124	0+	189959.21	1608.7	7.9	7.5	8.8	<b>6.87%</b>	
Hg-205	125	1/2-	190893.10	1614.3	7.9	5.7	8.8	5.14 м	<b>β</b> - 100%
Hg-206	126	0+	191825.94	1621.1	7.9	6.7	9.4	8.32 м	<b>β</b> - 100%
Hg-207	127	(9/2+)	192762.16	1624.4	7.8	3.3		2.9 м	<b>β</b> - 100%
Hg-208	128	0+	193696.77	1629.4	7.8	5.0		41 м	<b>β</b> - 100%
Hg-209	129		194633.02	1632.7	7.8	3.3		35 с	<b>β</b> - 100%

$XX-A-m$	$N$	$JP$	Масса ядра, $MэВ$	$E_{св},$ $MэВ$	$\varepsilon,$ $MэВ$	$B_n,$ $MэВ$	$B_p,$ $MэВ$	$T_{1/2}, \Gamma,$ распр-ть	Моды распада
Hg-210	130	0+	195567.76	1637.5	7.8	4.8		>300 нс	$\beta$ -?
<b><math>Z = 81</math>    таллий</b>									
Tl-176- <i>m</i>	95	(3-,4-, 5-)	163902.91	1355.8	7.7			5.2 мс	$p \approx 100\%$
Tl-177	96	(1/2+)	164829.72	1368.6	7.7		-1.2	18 мс	$\alpha$ 73%, $p$ 27%
Tl-178	97		165759.79	1378.1	7.7	9.5	-0.7	$\approx 60$ мс	$e$ ?, $\alpha$ ?
Tl-179	98	(1/2+)	166687.74	1389.7	7.8	11.6	-0.7	0.42 с	$\alpha < 100\%$ , $e$
Tl-179- <i>m</i>	98	(11/2-)	166687.74	1389.7	7.8			1.7 мс	$\alpha \leq 100\%$ , $e$ , $IT$
Tl-180	99		167618.13	1398.9	7.8	9.2	-0.2	1.5 с	$eSF$ $\approx 1.0E-4\%$ , $\alpha$ 7%, $e$
Tl-181	100	(1/2+)	168546.22	1410.4	7.8	11.5	-0.2	1.4 мс	$\alpha \leq 10\%$
Tl-181- <i>m</i>	100	(9/2-)	168547.07	1409.5	7.8			3.2 с	
Tl-182	101	(7+)	169477.17	1419.0	7.8	8.6	-0.0	3.1 с	$e > 96\%$ , $\alpha < 4\%$
Tl-183	102	(1/2+)	170405.42	1430.3	7.8	11.3	0.3	6.9 с	$e > 0\%$ , $\alpha$
Tl-183- <i>m</i>	102	(9/2-)	170406.05	1429.7	7.8			53.3 мс	$\alpha$ 2%, $e$ , $IT$
Tl-184	103	(2+)	171336.62	1438.7	7.8	8.4	0.4	11 с	$e$ 97.90%, $\alpha$ 2.10%
Tl-185	104	(1/2+)	172265.25	1449.6	7.8	10.9	0.7	19.5 с	$e$
Tl-185- <i>m</i>	104	(9/2-)	172265.70	1449.1	7.8			1.93 с	$\alpha$ , $IT$
Tl-186	105	(7+)	173196.30	1458.1	7.8	8.5	1.3	27.5 с	$\alpha \approx 6.0E-3\%$ , $e$ 100%



<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
TI-186- <i>m</i>	105	(10-)	173196.67	1457.7	7.8			2.9 с	<i>IT</i> 100%
TI-187	106	(1/2+)	174125.54	1468.4	7.9	10.3	1.2	≈51 с	<i>e</i> <100%, <i>α</i> >0%
TI-187- <i>m</i>	106	(9/2-)	174125.88	1468.1	7.9			15.60 с	<i>IT</i> <99.90%, <i>α</i> 0.15%, <i>e</i> <99.90%
TI-188	107	(7+)	175057.13	1476.4	7.9	8.0	1.5	71 с	<i>e</i> 100%
TI-188- <i>m</i>	107	(2-)	175057.13	1476.4	7.9			71 с	<i>e</i> 100%
TI-189	108	(1/2+)	175986.37	1486.7	7.9	10.3	1.7	2.3 м	<i>e</i> 100%
TI-189- <i>m</i>	108	(9/2-)	175986.63	1486.5	7.9			1.4 м	<i>e</i> <100%, <i>IT</i> <4%
TI-190	109	7(+)	176918.14	1494.5	7.9	7.8	2.0	3.7 м	<i>e</i> 100%
TI-190- <i>m</i>	109	2(-)	176918.14	1494.5	7.9			2.6 м	<i>e</i> 100%
TI-190- <i>m</i>	109	(8-)	176918.30	1494.4	7.9			0.75 мс	<i>IT</i> 100%
TI-191	110	(1/2+)	177847.68	1504.6	7.9	10.0	2.2		
TI-191- <i>m</i>	110	9/2(-)	177847.68	1504.6	7.9			5.22 м	<i>e</i> 100%
TI-192	111	(2-)	178779.59	1512.2	7.9	7.7	2.6	9.6 м	<i>e</i> 100%
TI-192- <i>m</i>	111	(7+)	178779.74	1512.1	7.9			10.8 м	<i>e</i> 100%
TI-193	112	1/2(+)	179709.63	1521.7	7.9	9.5	2.6	21.6 м	<i>e</i> 100%
TI-193- <i>m</i>	112	(9/2-)	179710.00	1521.4	7.9			2.11 м	<i>e</i> ≥25%, <i>IT</i> ≤75%
TI-194	113	2-	180641.62	1529.3	7.9	7.6	3.1	33.0 м	<i>e</i> 100%, <i>α</i> <1.0E-7%
TI-194- <i>m</i>	113	(7+)	180641.62	1529.3	7.9			32.8 м	<i>e</i> 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Γ</i> , распр-ть	Моды распада
TI-195	114	1/2+	181571.78	1538.7	7.9	9.4	3.3	1.16 ч	<b>e</b> 100%
TI-195- <i>m</i>	114	9/2-	181572.27	1538.2	7.9			3.6 с	<b>IT</b> 100%
TI-196	115	2-	182503.94	1546.1	7.9	7.4	3.8	1.84 ч	<b>e</b> 100%
TI-196- <i>m</i>	115	(7+)	182504.33	1545.7	7.9			1.41 ч	<b>e</b> 96.20%, <b>IT</b> 3.80%
TI-197	116	1/2+	183434.59	1555.0	7.9	8.9	3.8	2.84 ч	<b>e</b> 100%
TI-197- <i>m</i>	116	9/2-	183435.19	1554.4	7.9			0.54 с	<b>IT</b> 100%
TI-198	117	2-	184366.93	1562.3	7.9	7.2	4.2	5.3 ч	<b>e</b> 100%
TI-198- <i>m</i>	117	7+	184367.47	1561.7	7.9			1.87 ч	<b>e</b> 54%, <b>IT</b> 46%
TI-199	118	1/2+	185297.86	1570.9	7.9	8.6	4.4	7.42 ч	<b>e</b> 100%
TI-199- <i>m</i>	118	9/2-	185298.61	1570.2	7.9			28.4 мс	<b>IT</b> 100%
TI-200	119	2-	186230.36	1578.0	7.9	7.1	4.8	26.1 ч	<b>e</b> 100%
TI-200- <i>m</i>	119	7+	186231.12	1577.2	7.9			34.0 мс	<b>IT</b> 100%
TI-201	120	1/2+	187161.72	1586.2	7.9	8.2	5.0	3.0421 дн	<b>e</b> 100%
TI-201- <i>m</i>	120	(9/2-)	187162.64	1585.3	7.9			2.01 мс	<b>IT</b> 100%
TI-202	121	2-	188094.41	1593.0	7.9	6.9	5.6	12.31 дн	<b>e</b> 100%
TI-203	122	1/2+	189026.13	1600.9	7.9	7.8	5.7	<b>29.524%</b>	
TI-204	123	2-	189959.04	1607.6	7.9	6.7	6.4	3.78 л	<b>β</b> - 97.10%, <b>e</b> 2.90%
TI-205	124	1/2+	190891.06	1615.1	7.9	7.5	6.4	<b>70.476%</b>	

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>п</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>р</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
TI-206	125	0-	191824.12	1621.6	7.9	6.5	7.3	4.202 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
TI-206- <i>m</i>	125	(12-)	191826.76	1619.0	7.9			3.74 <i>м</i>	<b>IT</b> 100%
TI-207	126	1/2+	192756.83	1628.5	7.9	6.9	7.4	4.77 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
TI-207- <i>m</i>	126	11/2-	192758.18	1627.1	7.9			1.33 <i>с</i>	<b>IT</b> 100%
TI-208	127	5+	193692.61	1632.2	7.8	3.8	7.8	3.053 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
TI-209	128	(1/2+)	194627.22	1637.2	7.8	5.0	7.8	2.20 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
TI-210	129	(5+)	195563.10	1640.9	7.8	3.7	8.2	1.30 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%, <b>βn</b> 7.0E-3%
TI-211	130		196497.76	1645.8	7.8	4.9	8.3	>300 <i>нс</i>	<b>β</b> -?
TI-212	131		197433.64	1649.5	7.8	3.7		>300 <i>нс</i>	<b>β</b> -?
<b>Z = 82    свинец</b>									
Pb-178	96	0+	165767.60	1369.0	7.7		0.4	0.23 <i>мс</i>	<b>α</b> , <b>e</b> ?
Pb-179	97		166697.52	1378.6	7.7	9.6	0.5	3 <i>мс</i>	<b>α</b> ?
Pb-180	98	0+	167625.08	1390.6	7.7	12.0	0.9	4.5 <i>мс</i>	<b>α</b> ≤100%
Pb-181	99	(13/2+)	168555.37	1399.9	7.7	9.3	1.0	45 <i>мс</i>	<b>α</b> <100%
Pb-182	100	0+	169483.18	1411.7	7.8	11.8	1.3	55 <i>мс</i>	<b>α</b> ≤100%
Pb-183	101	(3/2-)	170413.93	1420.5	7.8	8.8	1.5	535 <i>мс</i>	<b>α</b> ≈90%
Pb-183- <i>m</i>	101	(13/2+)	170414.03	1420.4	7.8			415 <i>мс</i>	<b>α</b> ≈100%
Pb-184	102	0+	171341.95	1432.0	7.8	11.5	1.7	490 <i>мс</i>	<b>e</b> 77%, <b>α</b> 23%
Pb-185	103	3/2-	172272.95	1440.6	7.8	8.6	1.9	6.3 <i>с</i>	<b>α</b> 34%, <b>e</b>

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Pb-185- <i>m</i>	103	13/2+	172272.95	1440.6	7.8			4.3 с	<b>e</b> , <b>α</b> 50%
Pb-186	104	0+	173201.30	1451.8	7.8	11.2	2.2	4.82 с	<b>e</b> 60%, <b>α</b> 40%
Pb-187	105	(3/2-)	174132.50	1460.2	7.8	8.4	2.1	15.2 с	<b>e</b> 93%, <b>α</b> 7%
Pb-187- <i>m</i>	105	(13/2+)	174132.58	1460.1	7.8			18.3 с	<b>e</b> 88%, <b>α</b> 12%
Pb-188	106	0+	175061.16	1471.1	7.8	10.9	2.7	25.1 с	<b>e</b> 90.70%, <b>α</b> 9.30%
Pb-189	107	(3/2-)	175992.58	1479.2	7.8	8.1	2.8	51 с	<b>e</b> >99%, <b>α</b> ≈0.40%
Pb-190	108	0+	176921.54	1489.8	7.8	10.6	3.1	71 с	<b>e</b> 99.60%, <b>α</b> 0.40%
Pb-191	109	(3/2-)	177853.20	1497.7	7.8	7.9	3.2	1.33 <i>м</i>	<b>e</b> 99.99%, <b>α</b> 0.01%
Pb-191- <i>m</i>	109	(13/2+)	177853.20	1497.7	7.8			2.18 <i>м</i>	<b>α</b> ≈0.02%, <b>e</b> 100%
Pb-192	110	0+	178782.39	1508.1	7.9	10.4	3.6	3.5 <i>м</i>	<b>α</b> 5.9 <i>E</i> -3%, <b>e</b> 99.99%
Pb-193	111	(3/2-)	179714.25	1515.8	7.9	7.7	3.6		<b>e</b>
Pb-193- <i>m</i>	111	(13/2+)	179714.25	1515.8	7.9			5.8 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Pb-194	112	0+	180643.73	1525.9	7.9	10.1	4.2	10.7 <i>м</i>	<b>α</b> 7.3 <i>E</i> -6%, <b>e</b> 100%
Pb-195	113	3/2-	181575.72	1533.5	7.9	7.6	4.2	≈15 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Pb-195- <i>m</i>	113	13/2+	181575.92	1533.3	7.9			15.0 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Pb-196	114	0+	182505.56	1543.2	7.9	9.7	4.5	37 <i>м</i>	<b>α</b> ≤3.0 <i>E</i> -5%, <b>e</b> ≈100%
Pb-197	115	3/2-	183437.67	1550.7	7.9	7.5	4.5	8.1 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Pb-197- <i>m</i>	115	13/2+	183437.99	1550.4	7.9			42.9 <i>м</i>	<b>e</b> 81%, <b>IT</b> 19%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Pb-198	116	0+	184367.86	1560.0	7.9	9.4	5.0	2.4 ч	<b>e</b> 100%
Pb-199	117	3/2-	185300.17	1567.3	7.9	7.3	5.0	90 м	<b>e</b> 100%
Pb-199- <i>m</i>	117	(13/2+)	185300.60	1566.9	7.9			12.2 м	<i>IT</i> ≈93%, <b>e</b> ≈7%
Pb-200	118	0+	186230.66	1576.4	7.9	9.1	5.5	21.5 ч	<b>e</b> 100%
Pb-201	119	5/2-	187163.14	1583.5	7.9	7.1	5.5	9.33 ч	<b>e</b> 100%
Pb-201- <i>m</i>	119	13/2+	187163.76	1582.8	7.9			60.8 с	<i>IT</i> ≈100%
Pb-202	120	0+	188093.95	1592.2	7.9	8.7	6.0	52.5E+3 л	<b>e</b> 100%
Pb-202- <i>m</i>	120	9-	188096.12	1590.0	7.9			3.54 ч	<i>IT</i> 90.50%, <b>e</b> 9.50%
Pb-203	121	5/2-	189026.59	1599.1	7.9	6.9	6.1	51.92 ч	<b>e</b> 100%
Pb-203- <i>m</i>	121	13/2+	189027.42	1598.3	7.9			6.21 с	<i>IT</i> 100%
Pb-203- <i>m</i>	121	29/2-	189029.54	1596.2	7.9			480 мс	<i>IT</i> 100%
Pb-204	122	0+	189957.77	1607.5	7.9	8.4	6.6	<b>1.4%</b> ≥1.4E+17 л	<b>α</b>
Pb-204- <i>m</i>	122	9-	189959.95	1605.3	7.9			67.2 м	<i>IT</i> 100%
Pb-205	123	5/2-	190890.60	1614.3	7.9	6.7	6.7	1.73E+7 л	<b>e</b> 100%
Pb-205- <i>m</i>	123	13/2+	190891.61	1613.3	7.9			5.55 мс	<i>IT</i> 100%
Pb-206	124	0+	191822.08	1622.4	7.9	8.1	7.3	<b>24.1%</b>	
Pb-206- <i>m</i>	124	7-	191824.28	1620.2	7.9			125 мкс	<i>IT</i> 100%
Pb-206- <i>m</i>	124	12+	191826.10	1618.3	7.9			202 нс	<i>IT</i> 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Pb-207	125	1/2-	192754.91	1629.1	7.9	6.7	7.5	<b>22.1%</b>	
Pb-207- <i>m</i>	125	13/2+	192756.54	1627.5	7.9			0.806 с	<i>IT</i> 100%
Pb-208	126	0+	193687.10	1636.5	7.9	7.4	8.0	<b>52.4%</b>	
Pb-209	127	9/2+	194622.73	1640.4	7.8	3.9	8.2	3.253 ч	<b>β</b> - 100%
Pb-210	128	0+	195557.11	1645.6	7.8	5.2	8.4	22.20 л	<b>β</b> - 100%, <b>α</b> 1.9E-6%
Pb-211	129	9/2+	196492.84	1649.4	7.8	3.8	8.5	36.1 м	<b>β</b> - 100%
Pb-212	130	0+	197427.28	1654.5	7.8	5.1	8.8	10.64 ч	<b>β</b> - 100%
Pb-213	131	(9/2+)	198363.14	1658.3	7.8	3.7	8.8	10.2 м	<b>β</b> - 100%
Pb-214	132	0+	199297.63	1663.3	7.8	5.1		26.8 м	<b>β</b> - 100%
Pb-215	133		200233.81	1666.7	7.8	3.4		36 с	<b>β</b> - 100%
<b>Z = 83 висмут</b>									
Bi-184	101		171353.53	1419.2	7.7		-1.3	13 мс	<b>α</b> ≈100%, <b>α</b> ≈100%
Bi-185	102	1/2+	172281.77	1430.5	7.7	11.3	-1.5	58 мкс	<b>α</b> 10%, <b>p</b> 90%
Bi-186	103	(3+)	173212.30	1439.5	7.7	9.0	-1.1	15.0 мс	<b>α</b> ≈100%
Bi-186- <i>m</i>	103	(10-)	173212.30	1439.5	7.7			9.8 мс	<b>α</b> ≈100%
Bi-187	104	(9/2-)	174140.59	1450.8	7.8	11.3	-1.0	32 мс	<b>α</b> 100%
Bi-188	105	(10-)	175071.26	1459.7	7.8	8.9	-0.5	265 мс	<b>e?</b>
Bi-188- <i>m</i>	105	(3+)	175071.26	1459.7	7.8			60 мс	<b>α</b> 100%, <b>e?</b>
Bi-189	106	(9/2-)	175999.89	1470.6	7.8	10.9	-0.5	674 мс	<b>α</b> >50%, <b>e</b> <50%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Bi-189- <i>m</i>	106	(1/2+)	176000.07	1470.5	7.8			5.0 <i>мс</i>	<i>α</i> >50%, <i>e</i> <50%
Bi-190	107	(3+)	176930.55	1479.5	7.8	8.9	0.3	6.3 <i>с</i>	<i>e</i> 10%
Bi-190- <i>m</i>	107	(10-)	176930.55	1479.5	7.8			6.2 <i>с</i>	<i>α</i> 70%, <i>e</i> 30%
Bi-191	108	(9/2-)	177859.70	1490.0	7.8	10.4	0.1	12.4 <i>с</i>	<i>α</i> 51%, <i>e</i> 49%
Bi-191- <i>m</i>	108	(1/2+)	177859.94	1489.7	7.8			125 <i>мс</i>	<i>α</i> 68%, <i>IT</i> 32%, <i>e</i>
Bi-192	109	(3+)	178790.89	1498.3	7.8	8.4	0.6	34.6 <i>с</i>	<i>e</i> 88%, <i>α</i> 12%
Bi-192- <i>m</i>	109	(10-)	178790.89	1498.3	7.8			39.6 <i>с</i>	<i>e</i> 90%, <i>α</i> 10%
Bi-193	110	(9/2-)	179720.06	1508.7	7.8	10.4	0.6	63.6 <i>с</i>	<i>e</i> 96.50%, <i>α</i> 3.50%
Bi-193- <i>m</i>	110	(1/2+)	179720.37	1508.4	7.8			3.2 <i>с</i>	<i>α</i> 84%, <i>e</i> 16%
Bi-194	111	(3+)	180651.43	1516.9	7.8	8.2	1.1	95 <i>с</i>	<i>e</i> 99.54%, <i>α</i> 0.46%
Bi-194- <i>m</i>	111	(6+,7+)	180651.43	1516.9	7.8			125 <i>с</i>	<i>e</i> 100%
Bi-194- <i>m</i>	111	(10-)	180651.43	1516.9	7.8			115 <i>с</i>	<i>e</i> 99.80%, <i>α</i> 0.20%
Bi-195	112	(9/2-)	181580.89	1527.0	7.8	10.1	1.1	183 <i>с</i>	<i>e</i> 99.97%, <i>α</i> 0.03%
Bi-195- <i>m</i>	112	(1/2+)	181581.30	1526.6	7.8			87 <i>с</i>	<i>e</i> 67%, <i>α</i> 33%
Bi-196	113	(3+)	182512.40	1535.1	7.8	8.1	1.6	308 <i>с</i>	<i>e</i> ≈100%, <i>α</i> 1.2 <i>E</i> -3%
Bi-196- <i>m</i>	113	(7+)	182512.57	1534.9	7.8			0.6 <i>с</i>	<i>e</i> , <i>IT</i>
Bi-196- <i>m</i>	113	(10-)	182512.67	1534.8	7.8			240 <i>с</i>	<i>α</i> 3.8 <i>E</i> -4%, <i>e</i> 74.20%, <i>IT</i> 25.80%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>π</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Bi-197	114	(9/2-)	183442.22	1544.8	7.8	9.8	1.6	9.33 <i>м</i>	<b>e</b> 100%, <b>α</b> 1.0E-4%
Bi-197- <i>m</i>	114	(1/2+)	183442.72	1544.3	7.8			5.04 <i>м</i>	<b>e</b> 45%, <b>IT</b> <0.30%, <b>α</b> 55%
Bi-198	115	(2+,3+)	184374.03	1552.6	7.8	7.8	1.9	10.3 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Bi-198- <i>m</i>	115	(7+)	184374.03	1552.6	7.8			11.6 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Bi-198- <i>m</i>	115	10-	184374.28	1552.3	7.8			7.7 <i>с</i>	<b>IT</b> 100%
Bi-199	116	9/2-	185304.10	1562.1	7.8	9.5	2.0	27 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Bi-199- <i>m</i>	116	(1/2+)	185304.76	1561.4	7.8			24.70 <i>м</i>	<b>e</b> 99%, <b>IT</b> ≤2%, <b>α</b> ≈0.01%
Bi-200	117	7+	186236.02	1569.7	7.8	7.6	2.4	36.4 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Bi-200- <i>m</i>	117	(2+)	186236.02	1569.7	7.8			31 <i>м</i>	<b>e</b> ≤100%
Bi-200- <i>m</i>	117	(10-)	186236.45	1569.3	7.8			0.40 <i>с</i>	<b>IT</b> 100%
Bi-201	118	9/2-	187166.47	1578.8	7.9	9.1	2.5	103 <i>м</i>	<b>e</b> 100%
Bi-201- <i>m</i>	118	1/2+	187167.31	1578.0	7.9			57.5 <i>м</i>	<b>e</b> >91.10%, <b>IT</b> ≤8.60%, <b>α</b> ≈0.30%
Bi-202	119	5+	188098.64	1586.2	7.9	7.4	2.8	1.71 <i>ч</i>	<b>e</b> 100%
Bi-203	120	9/2-	189029.33	1595.1	7.9	8.9	2.9	11.76 <i>ч</i>	<b>e</b> 100%
Bi-203- <i>m</i>	120	1/2+	189030.43	1594.0	7.9			305 <i>мс</i>	<b>IT</b> 100%
Bi-204	121	6+	189961.69	1602.3	7.9	7.2	3.2	11.22 <i>ч</i>	<b>e</b> 100%
Bi-205	122	9/2-	190892.80	1610.8	7.9	8.5	3.2	15.31 <i>дн</i>	<b>e</b> 100%



<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Γ</i> , распр-ть	Моды распада
Bi-206	123	6+	191825.32	1617.8	7.9	7.0	3.5	6.243 дн	<b>е</b> 100%
Bi-206- <i>m</i>	123	10-	191826.37	1616.8	7.8			0.89 мс	<b>IT</b> 100%
Bi-207	124	9/2-	192756.79	1625.9	7.9	8.1	3.6	32.9 л	<b>е</b> 100%
Bi-207- <i>m</i>	124	21/2+	192758.89	1623.8	7.8			182 мкс	<b>IT</b> 100%
Bi-208	125	5+	193689.47	1632.8	7.8	6.9	3.7	3.68E+5 л	<b>е</b> 100%
Bi-208- <i>m</i>	125	10-	193691.04	1631.2	7.8			2.58 мс	<b>IT</b> 100%
Bi-209	126	9/2-	194621.58	1640.3	7.8	7.5	3.8	<b>100%</b>	
Bi-210	127	1-	195556.54	1644.9	7.8	4.6	4.5	5.012 дн	<b>β</b> - 100%, <b>α</b> 1.3E-4%
Bi-210- <i>m</i>	127	9-	195556.81	1644.6	7.8			3.04E+6 л	<b>α</b> 100%
Bi-211	128	9/2-	196490.96	1650.0	7.8	5.1	4.4	2.14 м	<b>β</b> - 0.28%, <b>α</b> 99.72%
Bi-212	129	1(-)	197426.20	1654.3	7.8	4.3	4.9	60.55 м	<b>β</b> - 64.06%, <b>α</b> 35.94%
Bi-212- <i>m</i>	129	(8-,9-)	197426.45	1654.1	7.8			25.0 м	<b>α</b> 67%, <b>β</b> - 33%, <b>βα</b> 30%
Bi-212- <i>m</i>	129	>16	197428.11	1652.4	7.8			7.0 м	<b>β</b> - ≈100%
Bi-213	130	9/2-	198360.58	1659.5	7.8	5.2	5.0	45.59 м	<b>β</b> - 97.80%, <b>α</b> 2.20%
Bi-214	131	1-	199296.10	1663.6	7.8	4.0	5.3	19.9 м	<b>β</b> - 99.98%, <b>α</b> 0.02%
Bi-215	132	(9/2-)	200230.45	1668.8	7.8	5.2	5.5	7.6 м	<b>β</b> - 100%
Bi-215- <i>m</i>	132	(25/2-)	200231.79	1667.4	7.8			36.4 с	<b>IT</b> , <b>β</b> -
Bi-216	133	(6-,7-)	201166.16	1672.6	7.7	3.8	5.9	2.25 м	<b>β</b> - ≤100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>π</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Bi-216- <i>m</i>	133	(3)	201166.16	1672.6	7.7			6.6 <i>м</i>	<b>β</b> - ≤100%
Bi-217	134		202100.61	1677.8	7.7	5.1		98.5 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
Bi-218	135		203036.58	1681.3	7.7	3.6		33 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
<b>Z = 84    полоний</b>									
Po-188	104	0+	175077.41	1452.3	7.7		1.5	0.40 <i>мс</i>	<b>e</b> <100%, <b>α</b> >0%
Po-189	105	(7/2-)	176008.03	1461.2	7.7	8.9	1.5	3.5 <i>мс</i>	<b>α</b> ≈100%
Po-190	106	0+	176936.37	1472.4	7.7	11.2	1.8	2.46 <i>мс</i>	<b>α</b> 100%
Po-191	107	(3/2-)	177867.38	1481.0	7.8	8.6	1.4	22 <i>мс</i>	<b>α</b> 99%
Po-191- <i>m</i>	107	(13/2+)	177867.42	1480.9	7.8			93 <i>мс</i>	<b>α</b> 96%
Po-192	108	0+	178795.85	1492.1	7.8	11.1	2.1	33.2 <i>мс</i>	<b>α</b> ≈99.50%, <b>e</b> ≈0.50%
Po-193	109	(13/2+)	179727.06	1500.4	7.8	8.4	2.1	245 <i>мс</i>	<b>α</b> ≤100%
Po-193- <i>m</i>	109	(3/2-)	179727.06	1500.4	7.8			370 <i>мс</i>	<b>α</b> ≤100%
Po-194	110	0+	180655.91	1511.2	7.8	10.7	2.4	0.392 <i>с</i>	<b>α</b> ≈100%, <b>e</b>
Po-195	111	(3/2-)	181587.34	1519.3	7.8	8.1	2.4	4.64 <i>с</i>	<b>α</b> 75%, <b>e</b> 25%
Po-195- <i>m</i>	111	(13/2+)	181587.57	1519.1	7.8			1.92 <i>с</i>	<b>α</b> ≈90%, <b>e</b> ≈10%, <b>IT</b> <0.01%
Po-196	112	0+	182516.43	1529.8	7.8	10.5	2.7	5.8 <i>с</i>	<b>α</b> ≈98%, <b>e</b> ≈2%
Po-197	113	(3/2-)	183448.03	1537.7	7.8	8.0	2.6	84 <i>с</i>	<b>e</b> 56%, <b>α</b> 44%
Po-197- <i>m</i>	113	(13/2+)	183448.24	1537.5	7.8			32 <i>с</i>	<b>α</b> 84%, <b>e</b> 16%, <b>IT</b> 0.01%

$XX-A-m$	$N$	$JP$	Масса ядра, $MэВ$	$E_{св},$ $MэВ$	$\varepsilon,$ $MэВ$	$B_n,$ $MэВ$	$B_p,$ $MэВ$	$T_{1/2}, \Gamma,$ распр-ть	Моды распада
Po-198	114	0+	184377.42	1547.9	7.8	10.2	3.1	1.77 м	$\alpha$ 57%, $e$ 43%
Po-199	115	(3/2-)	185309.17	1555.7	7.8	7.8	3.1	5.47 м	$e$ 92.50%, $\alpha$ 7.50%
Po-199- <i>m</i>	115	(13/2+)	185309.48	1555.4	7.8			4.17 м	$IT$ 2.50%, $e$ 73.50%, $\alpha$ 24%
Po-200	116	0+	186238.92	1565.5	7.8	9.8	3.4	11.51 м	$e$ 88.90%, $\alpha$ 11.10%
Po-201	117	3/2-	187170.85	1573.2	7.8	7.6	3.4	15.6 м	$e$ 98.87%, $\alpha$ 1.13%
Po-201- <i>m</i>	117	13/2+	187171.27	1572.7	7.8			8.96 м	$IT$ 56.20%, $e$ 41.40%, $\alpha$ 2.40%
Po-202	118	0+	188100.94	1582.6	7.8	9.5	3.8	44.6 м	$e$ 98.08%, $\alpha$ 1.92%
Po-203	119	5/2-	189033.05	1590.1	7.8	7.5	3.9	36.7 м	$e$ 99.89%, $\alpha$ 0.11%
Po-203- <i>m</i>	119	13/2+	189033.69	1589.5	7.8			45 с	$IT$ 100%, $e$
Po-204	120	0+	189963.52	1599.2	7.8	9.1	4.1	3.53 ч	$e$ 99.34%, $\alpha$ 0.66%
Po-205	121	5/2-	190895.84	1606.4	7.8	7.2	4.1	1.74 ч	$e$ 99.96%, $\alpha$ 0.04%
Po-205- <i>m</i>	121	13/2+	190896.72	1605.6	7.8			0.645 мс	$IT$ 100%
Po-205- <i>m</i>	121	19/2-	190897.30	1605.0	7.8			57.4 мс	$IT$ 100%
Po-206	122	0+	191826.66	1615.2	7.8	8.7	4.4	8.8 дн	$e$ 94.55%, $\alpha$ 5.45%
Po-207	123	5/2-	192759.19	1622.2	7.8	7.0	4.4	5.80 ч	$e$ 99.98%, $\alpha$ 0.02%
Po-207- <i>m</i>	123	19/2-	192760.57	1620.8	7.8			2.79 с	$IT$ 100%
Po-208	124	0+	193690.36	1630.6	7.8	8.4	4.7	2.898 л	$e$ 4.0E-3%, $\alpha$ 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Po-209	125	1/2-	194622.96	1637.6	7.8	7.0	4.8	102 п	$\alpha$ 99.52%, $\epsilon$ 0.48%
Po-210	126	0+	195554.86	1645.2	7.8	7.7	5.0	138.376 дн	$\alpha$ 100%
Po-211	127	9/2+	196489.88	1649.8	7.8	4.6	4.9	0.516 с	$\alpha$ 100%
Po-211- <i>m</i>	127	(25/2+)	196491.34	1648.3	7.8			25.2 с	<i>IT</i> 0.02%, $\alpha$ 99.98%
Po-212	128	0+	197423.43	1655.8	7.8	6.0	5.8	0.299 мкс	$\alpha$ 100%
Po-212- <i>m</i>	128	(18+)	197426.36	1652.9	7.8			45.1 с	$\alpha$ 99.93%
Po-213	129	9/2+	198358.65	1660.2	7.8	4.4	5.8	3.72 мкс	$\alpha$ 100%
Po-213- <i>m</i>	129	7/2+	198359.09	1659.7	7.8			93 пс	$\alpha$ 1.0E-3%
Po-214	130	0+	199292.32	1666.0	7.8	5.9	6.5	164.3 мкс	$\alpha$ 100%
Po-215	131	9/2+	200227.75	1670.2	7.8	4.1	6.6	1.781 мс	$\beta$ - 2.3E-4%, $\alpha$ 100%
Po-216	132	0+	201161.56	1675.9	7.8	5.7	7.2	0.145 с	$\alpha$ 100%
Po-217	133	(9/2+)	202097.18	1679.9	7.7	4.0	7.3	1.53 с	$\alpha$
Po-218	134	0+	203031.13	1685.5	7.7	5.6	7.8	3.098 м	$\alpha$ 99.98%, $\beta$ - 0.02%
Po-219	135		203967.06	1689.1	7.7	3.6	7.8	>300 нс	$\beta$ -
Po-220	136	0+	204901.26	1694.5	7.7	5.4		>300 нс	$\beta$ -
<b>Z = 85 аstat</b>									
At-191	106	(1/2+)						1.7 мс	$\alpha$ ≈100%
At-191- <i>m</i>	106	(7/2-)	177871.97	1475.1	7.7			2.1 мс	$\alpha$ ≈100%
At-193	108	(1/2+)	179734.76	1491.4	7.7		-0.6	28 мс	$\alpha$ ≈100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
At-193- <i>m</i>	108	(7/2-)	179734.77	1491.4	7.7			21 <i>мс</i>	$\alpha \approx 100\%$
At-193- <i>m</i>	108	(13/2+)	179734.80	1491.4	7.7			27 <i>мс</i>	<i>IT</i> 76%, $\alpha$ 24%
At-194	109		180665.21	1500.6	7.7	9.1	0.1	$\approx 40$ <i>мс</i>	$\alpha$ , <i>e</i>
At-194- <i>m</i>	109		180665.21	1500.6	7.7			$\approx 250$ <i>мс</i>	$\alpha$ , <i>IT</i> , <i>e</i>
At-195	110	1/2+	181594.42	1510.9	7.7	10.4	-0.2	328 <i>мс</i>	$\alpha$ 100%
At-195- <i>m</i>	110	7/2-	181594.42	1510.9	7.7			147 <i>мс</i>	$\alpha$ 100%
At-196	111	(3+)	182525.47	1519.4	7.8	8.5	0.1	0.388 <i>с</i>	$\alpha \approx 95.10\%$ , <i>e</i> $\approx 4.90\%$
At-197	112	(9/2-)	183454.54	1529.9	7.8	10.5	0.2	0.388 <i>с</i>	$\alpha$ 96.10%, <i>e</i> 3.90%
At-197- <i>m</i>	112	(1/2+)	183454.59	1529.9	7.8			2.0 <i>с</i>	$\alpha \leq 100\%$ , <i>e</i> , <i>IT</i> $\leq 4.0E-3\%$
At-198	113	(3+)	184385.71	1538.3	7.8	8.4	0.6	4.2 <i>с</i>	$\alpha$ 90%, <i>e</i> 10%
At-198- <i>m</i>	113	(10-)	184385.81	1538.2	7.8			1.0 <i>с</i>	$\alpha$ 84%, <i>e</i> 16%
At-199	114	(9/2-)	185315.05	1548.5	7.8	10.2	0.6	7.03 <i>с</i>	$\alpha$ 90%, <i>e</i> 10%
At-200	115	(3+)	186246.38	1556.8	7.8	8.2	1.1	43 <i>с</i>	$\alpha$ 52%, <i>e</i> 48%
At-200- <i>m</i>	115	(7+)	186246.49	1556.7	7.8			47 <i>с</i>	<i>e</i> $\leq 57\%$ , $\alpha$ 43%
At-200- <i>m</i>	115	(10-)	186246.72	1556.4	7.8			7.3 <i>с</i>	<i>IT</i> $< 89.50\%$ , <i>e</i> $< 89.50\%$ , $\alpha \approx 10.50\%$
At-201	116	(9/2-)	187176.07	1566.7	7.8	9.9	1.1	85.2 <i>с</i>	<i>e</i> 29%, $\alpha$ 71%
At-202	117	(2+,3+)	188107.76	1574.5	7.8	7.9	1.4	184 <i>с</i>	<i>e</i> 63%, $\alpha$ 37%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
At-202- <i>m</i>	117	(7+)	188107.76	1574.5	7.8			182 с	<b>e</b> 91.30%, <b>α</b> 8.70%
At-202- <i>m</i>	117	(10-)	188108.15	1574.1	7.8			0.46 с	<b>IT</b> 99.90%, <b>α</b> 0.10%
At-203	118	9/2-	189037.68	1584.2	7.8	9.6	1.5	7.4 м	<b>e</b> 69%, <b>α</b> 31%
At-204	119	7+	189969.47	1592.0	7.8	7.8	1.9	9.2 м	<b>e</b> 96.20%, <b>α</b> 3.80%
At-204- <i>m</i>	119	(10-)	189970.05	1591.4	7.8			108 мс	<b>IT</b> 100%
At-205	120	9/2-	190899.86	1601.1	7.8	9.2	1.9	26.9 м	<b>e</b> 90%, <b>α</b> 10%
At-206	121	(5)+	191831.91	1608.6	7.8	7.5	2.2	30.6 м	<b>e</b> 99.10%, <b>α</b> 0.90%
At-207	122	9/2-	192762.58	1617.5	7.8	8.9	2.4	1.80 ч	<b>e</b> 91.40%, <b>α</b> 8.60%
At-208	123	6+	193694.83	1624.9	7.8	7.3	2.6	1.63 ч	<b>e</b> 99.45%, <b>α</b> 0.55%
At-209	124	9/2-	194625.93	1633.3	7.8	8.5	2.7	5.41 ч	<b>e</b> 95.90%, <b>α</b> 4.10%
At-210	125	(5)+	195558.33	1640.5	7.8	7.2	2.9	8.1 ч	<b>e</b> 99.82%, <b>α</b> 0.18%
At-211	126	9/2-	196490.15	1648.2	7.8	7.7	3.0	7.214 ч	<b>e</b> 58.20%, <b>α</b> 41.80%
At-212	127	(1-)	197424.67	1653.3	7.8	5.0	3.5	0.314 с	<b>β</b> - <2.0E-6%, <b>α</b> 100%, <b>e</b> <0.03%
At-212- <i>m</i>	127	(9-)	197424.90	1653.0	7.8			0.119 с	<b>α</b> >99%, <b>IT</b> <1%
At-213	128	9/2-	198358.21	1659.3	7.8	6.0	3.5	125 нс	<b>α</b> 100%
At-214	129	1-	199292.90	1664.2	7.8	4.9	4.0	558 нс	<b>α</b> 100%
At-214- <i>m</i>	129		199292.96	1664.1	7.8			265 нс	<b>α</b> <100%
At-214- <i>m</i>	129	9-	199293.13	1663.9	7.8			760 нс	<b>α</b> ≤100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
At-215	130	9/2-	200226.52	1670.1	7.8	5.9	4.1	0.10 <i>мс</i>	<b>α</b> 100%
At-216	131	1-	201161.53	1674.7	7.8	4.6	4.5	0.30 <i>мс</i>	<b>β</b> - <6.0 <i>E</i> -3%, <b>e</b> <3.0 <i>E</i> -7%, <b>α</b> 100%
At-216- <i>m</i>	131	(9-)	201161.94	1674.3	7.8			0.1 <i>мс</i>	<b>α</b> 100%
At-217	132	9/2-	202095.16	1680.6	7.7	5.9	4.7	32.3 <i>мс</i>	<b>β</b> - 7.0 <i>E</i> -3%, <b>α</b> 99.99%
At-218	133		203030.36	1685.0	7.7	4.4	5.1	1.5 <i>с</i>	<b>α</b> 99.90%, <b>β</b> - 0.10%
At-219	134		203964.15	1690.8	7.7	5.8	5.3	56 <i>с</i>	<b>α</b> ≈97%, <b>β</b> - ≈3%
At-220	135	3	204899.60	1694.9	7.7	4.1	5.7	3.71 <i>м</i>	<b>β</b> - 92%, <b>α</b> 8%
At-221	136		205833.55	1700.5	7.7	5.6	6.0	2.3 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
At-222	137		206769.03	1704.6	7.7	4.1		54 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
At-223	138		207703.23	1709.9	7.7	5.4		50 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%
<b>Z = 86 радон</b>									
Rn-193	107	(3/2-)						1.15 <i>мс</i>	<b>α</b> ≈100%
Rn-194	108	(0+)						0.78 <i>мс</i>	<b>α</b> ≈100%
Rn-195	109	3/2-	181602.45	1501.6	7.7		1.0	6 <i>мс</i>	<b>α</b> ≈100%
Rn-195- <i>m</i>	109	13/2+	181602.50	1501.5	7.7			5 <i>мс</i>	<b>α</b> ≈100%
Rn-196	110	0+	182530.85	1512.8	7.7	11.2	1.8	4.4 <i>мс</i>	<b>α</b> 99.90%, <b>e</b> ≈0.06%
Rn-197	111	(3/2-)	183461.85	1521.3	7.7	8.6	1.9	65 <i>мс</i>	<b>α</b> ≈100%
Rn-197- <i>m</i>	111	(13/2+)	183461.85	1521.3	7.7			19 <i>мс</i>	<b>α</b> ≈100%
Rn-198	112	0+	184390.64	1532.1	7.7	10.8	2.2	65 <i>мс</i>	<b>e</b> , <b>α</b>

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Rn-199	113	(3/2-)	185321.84	1540.5	7.7	8.4	2.1	0.59 с	<b>α</b> 94%, <b>е</b> 6%
Rn-199- <i>m</i>	113	(13/2+)	185322.02	1540.3	7.7			0.31 с	<b>е</b> 3%, <b>α</b> 97%
Rn-200	114	0+	186250.85	1551.0	7.8	10.6	2.5	1.03 с	<b>α</b> 86%, <b>е</b> 14%
Rn-201	115	(3/2-)	187182.28	1559.2	7.8	8.1	2.4	7.0 с	<b>е</b> , <b>α</b>
Rn-201- <i>m</i>	115	(13/2+)	187182.28	1559.2	7.8			3.8 с	<b>е</b> , <b>α</b>
Rn-202	116	0+	188111.57	1569.4	7.8	10.3	2.8	9.7 с	<b>α</b> 78%, <b>е</b> 22%
Rn-203	117	(3/2-)	189043.18	1577.4	7.8	8.0	2.9	44 с	<b>α</b> 66%, <b>е</b> 34%
Rn-203- <i>m</i>	117	(13/2+)	189043.54	1577.0	7.8			26.9 с	<b>α</b> 75%, <b>е</b> 25%
Rn-204	118	0+	189972.85	1587.3	7.8	9.9	3.1	1.17 м	<b>α</b> 73%, <b>е</b> 27%
Rn-205	119	5/2-	190904.61	1595.1	7.8	7.8	3.1	170 с	<b>α</b> 24.60%, <b>е</b> 75.40%
Rn-206	120	0+	191834.70	1604.6	7.8	9.5	3.4	5.67 м	<b>α</b> 62%, <b>е</b> 38%
Rn-207	121	5/2-	192766.68	1612.1	7.8	7.6	3.5	9.25 м	<b>е</b> 79%, <b>α</b> 21%
Rn-208	122	0+	193697.16	1621.2	7.8	9.1	3.7	24.35 м	<b>α</b> 62%, <b>е</b> 38%
Rn-209	123	5/2-	194629.37	1628.6	7.8	7.4	3.7	28.5 м	<b>е</b> 83%, <b>α</b> 17%
Rn-210	124	0+	195560.20	1637.3	7.8	8.7	4.0	2.4 ч	<b>α</b> 96%, <b>е</b> 4%
Rn-211	125	1/2-	196492.53	1644.6	7.8	7.2	4.1	14.6 ч	<b>е</b> 72.60%, <b>α</b> 27.40%
Rn-212	126	0+	197424.12	1652.5	7.8	8.0	4.3	23.9 м	<b>α</b> 100%
Rn-213	127	(9/2+)	198358.58	1657.6	7.8	5.1	4.4	19.5 мс	<b>α</b> 100%



$XX-A-m$	$N$	$JP$	Масса ядра, $MэВ$	$E_{св}$ , $MэВ$	$\varepsilon$ , $MэВ$	$B_n$ , $MэВ$	$B_p$ , $MэВ$	$T_{1/2}, \Gamma$ , распр-ть	Моды распада
Rn-214	128	0+	199291.45	1664.3	7.8	6.7	5.0	0.27 мкс	$\alpha$ 100%
Rn-214- <i>m</i>	128	6+	199292.89	1662.9	7.8			0.69 нс	$IT < 100\%$ , $\alpha > 0\%$
Rn-214- <i>m</i>	128	8+	199293.08	1662.7	7.8			6.5 нс	$IT \approx 90\%$ , $\alpha \approx 10\%$
Rn-215	129	9/2+	200226.10	1669.3	7.8	4.9	5.1	2.30 мкс	$\alpha$ 100%
Rn-216	130	0+	201159.01	1675.9	7.8	6.6	5.8	45 мкс	$\alpha$ 100%
Rn-217	131	9/2+	202093.91	1680.6	7.7	4.7	5.9	0.54 мс	$\alpha$ 100%
Rn-218	132	0+	203026.96	1687.1	7.7	6.5	6.5	35 мс	$\alpha$ 100%
Rn-219	133	5/2+	203962.07	1691.5	7.7	4.5	6.6	3.96 с	$\alpha$ 100%
Rn-220	134	0+	204895.35	1697.8	7.7	6.3	7.1	55.6 с	$\alpha$ 100%
Rn-221	135	7/2+	205830.70	1702.0	7.7	4.2	7.2	25 м	$\beta$ - 78%, $\alpha$ 22%
Rn-222	136	0+	206764.10	1708.2	7.7	6.2	7.7	3.8235 дн	$\alpha$ 100%
Rn-223	137	7/2	207699.52	1712.4	7.7	4.1	7.8	24.3 м	$\beta$ - 100%
Rn-224	138	0+	208633.11	1718.3	7.7	6.0	8.4	107 м	$\beta$ - 100%
Rn-225	139	7/2-	209568.70	1722.3	7.7	4.0		4.66 м	$\beta$ - 100%
Rn-226	140	0+	210502.50	1728.1	7.6	5.8		7.4 м	$\beta$ - 100%
Rn-227	141		211438.19	1731.9	7.6	3.9		20.8 с	$\beta$ - 100%
Rn-228	142	0+	212372.09	1737.6	7.6	5.7		65 с	$\beta$ - 100%
<b><math>Z = 87</math> франций</b>									
Fr-199	112		185329.61	1531.4	7.7		-0.7	12 мс	$\alpha > 0\%$ , $e$

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Fr-200	113	(3+)	186260.46	1540.1	7.7	8.7	-0.4	49 <i>мс</i>	<b>α</b> 100%
Fr-201	114	(9/2-)	187189.44	1550.7	7.7	10.6	-0.3	62 <i>мс</i>	<b>α</b> 100%
Fr-201- <i>m</i>	114	(1/2+)	187189.44	1550.7	7.7			19 <i>мс</i>	<b>α</b> 100%
Fr-202	115	(3+)	188120.47	1559.2	7.7	8.5	0.1	0.30 <i>с</i>	<b>α</b> ≈100%
Fr-202- <i>m</i>	115	(10-)	188120.47	1559.2	7.7			0.29 <i>с</i>	<b>α</b> ≈100%
Fr-203	116	(9/2-)	189049.69	1569.6	7.7	10.4	0.2	0.55 <i>с</i>	<b>α</b> ≤100%
Fr-204	117	(3+)	189980.93	1577.9	7.7	8.3	0.5	1.7 <i>с</i>	<b>α</b> ≈80%, <b>e</b> ≈20%
Fr-204- <i>m</i>	117	(7+)	189980.97	1577.9	7.7			2.6 <i>с</i>	<b>α</b> ≤100%
Fr-204- <i>m</i>	117	(10-)	189981.24	1577.6	7.7			≈1 <i>с</i>	<b>α</b> ≤100%, <b>IT</b>
Fr-205	118	(9/2-)	190910.50	1587.9	7.7	10.0	0.6	3.80 <i>с</i>	<b>α</b> ≤100%
Fr-206	119	(2+,3+)	191842.07	1595.9	7.7	8.0	0.8	≈16 <i>с</i>	<b>α</b> ≈84%, <b>e</b> ≈16%
Fr-206- <i>m</i>	119	(7+)	191842.07	1595.9	7.7			≈16 <i>с</i>	<b>α</b> ≈84%, <b>e</b> ≈16%
Fr-206- <i>m</i>	119	(10-)	191842.60	1595.4	7.7			0.7 <i>с</i>	<b>IT</b> 95%, <b>α</b> 5%
Fr-207	120	9/2-	192771.96	1605.6	7.8	9.7	1.0	14.8 <i>с</i>	<b>α</b> 95%, <b>e</b> 5%
Fr-208	121	7+	193703.64	1613.5	7.8	7.9	1.3	59.1 <i>с</i>	<b>α</b> 89%, <b>e</b> 11%
Fr-209	122	9/2-	194634.02	1622.6	7.8	9.2	1.4	50.0 <i>с</i>	<b>α</b> 89%, <b>e</b> 11%
Fr-210	123	6+	195565.94	1630.3	7.8	7.6	1.7	3.18 <i>м</i>	<b>α</b> 60%, <b>e</b> 40%
Fr-211	124	9/2-	196496.62	1639.2	7.8	8.9	1.8	3.10 <i>м</i>	<b>α</b> >80%, <b>e</b> <20%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Fr-212	125	5+	197428.73	1646.6	7.8	7.5	2.1	20.0 <i>м</i>	<b>e</b> 57%, <b>α</b> 43%
Fr-213	126	9/2-	198360.22	1654.7	7.8	8.1	2.2	34.82 <i>с</i>	<b>α</b> 99.44%, <b>e</b> 0.56%
Fr-214	127	(1-)	199294.30	1660.2	7.8	5.5	2.5	5.0 <i>мс</i>	<b>α</b> 100%
Fr-214- <i>m</i>	127	(8-)	199294.42	1660.1	7.8			3.35 <i>мс</i>	<b>α</b> 100%
Fr-215	128	9/2-	200227.07	1667.0	7.8	6.8	2.7	86 <i>нс</i>	<b>α</b> 100%
Fr-216	129	(1-)	201161.23	1672.4	7.7	5.4	3.1	0.70 <i>мкс</i>	<b>e</b> <2.0 <i>E</i> -7%, <b>α</b> 100%
Fr-216- <i>m</i>	129	(3-)	201161.36	1672.3	7.7			71 <i>нс</i>	<b>α</b> >50%
Fr-217	130	9/2-	202094.06	1679.1	7.7	6.7	3.2	19 <i>мкс</i>	<b>α</b> 100%
Fr-218	131	1-	203028.29	1684.5	7.7	5.3	3.9	1.0 <i>мс</i>	<b>α</b> 100%
Fr-218- <i>m</i>	131		203028.38	1684.4	7.7			22.0 <i>мс</i>	<b>α</b> ≤100%, <i>IT</i>
Fr-219	132	9/2-	203961.35	1691.0	7.7	6.5	3.9	20 <i>мс</i>	<b>α</b> 100%
Fr-220	133	1+	204895.71	1696.2	7.7	5.2	4.6	27.4 <i>с</i>	<b>α</b> 99.65%, <b>β</b> - 0.35%
Fr-221	134	5/2-	205829.00	1702.5	7.7	6.3	4.6	4.9 <i>м</i>	<b>α</b> 100%, <b>β</b> - <0.10%
Fr-222	135	2-	206763.56	1707.5	7.7	5.0	5.4	14.2 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
Fr-223	136	3/2(-)	207697.09	1713.5	7.7	6.0	5.3	22.00 <i>м</i>	<b>α</b> 6.0 <i>E</i> -3%, <b>β</b> - 99.99%
Fr-224	137	1-	208631.86	1718.3	7.7	4.8	5.9	3.33 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
Fr-225	138	3/2-	209565.50	1724.2	7.7	5.9	5.9	3.95 <i>м</i>	<b>β</b> - 100%
Fr-226	139	1-	210500.56	1728.7	7.6	4.5	6.4	49 <i>с</i>	<b>β</b> - 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Fr-227	140	1/2+	211434.34	1734.5	7.6	5.8	6.4	2.47 м	<b>β</b> - 100%
Fr-228	141	2-	212369.46	1738.9	7.6	4.5	7.0	38 с	<b>β</b> - ≤100%
Fr-229	142		213303.49	1744.5	7.6	5.5	6.9	50.2 с	<b>β</b> - 100%
Fr-230	143		214238.76	1748.8	7.6	4.3		19.1 с	<b>β</b> - 100%
Fr-231	144	(1/2+)	215172.96	1754.1	7.6	5.4		17.6 с	<b>β</b> - 100%
Fr-232	145	(5)	216108.55	1758.1	7.6	4.0		5.5 с	<b>β</b> - 100%
<b>Z = 88 радий</b>									
Ra-201	113	(13/2+)						1.6 мс	<b>α</b> 100%, <b>e</b>
Ra-202	114	0+	188126.03	1552.4	7.7		1.7	16 мс	<b>α</b> ≈100%
Ra-203	115	(3/2-)	189056.95	1561.0	7.7	8.6	1.8	31 мс	<b>α</b> ≈100%
Ra-203- <i>m</i>	115	(13/2+)	189056.95	1561.0	7.7			24 мс	<b>α</b> ≈100%
Ra-204	116	0+	189985.86	1571.7	7.7	10.7	2.1	59 мс	<b>α</b>
Ra-205	117	(3/2-)	190917.14	1580.0	7.7	8.3	2.1	210 мс	<b>α</b> ≤100%, <b>e</b>
Ra-205- <i>m</i>	117	(13/2+)	190917.14	1580.0	7.7			170 мс	<b>α</b> ≤100%, <b>e</b>
Ra-206	118	0+	191846.36	1590.3	7.7	10.3	2.4	0.24 с	<b>α</b> ≈100%
Ra-207	119	(5/2-, 3/2-)	192777.83	1598.4	7.7	8.1	2.5	1.3 с	<b>α</b> ≈90%, <b>e</b> ≈10%
Ra-207- <i>m</i>	119	(13/2+)	192778.30	1597.9	7.7			55 мс	<b>IT</b> 85%, <b>α</b> 15%, <b>e</b> ≈0.35%
Ra-208	120	0+	193707.50	1608.3	7.7	9.9	2.7	1.3 с	<b>α</b> 95%, <b>e</b> 5%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Ra-209	121	5/2-	194639.14	1616.2	7.7	7.9	2.8	4.6 с	$\alpha \approx 90\%$ , $e \approx 10\%$
Ra-210	122	0+	195569.23	1625.7	7.7	9.5	3.1	3.7 с	$e \approx 4\%$ , $\alpha \approx 96\%$
Ra-211	123	5/2(-)	196501.11	1633.4	7.7	7.7	3.1	13 с	$\alpha > 93\%$ , $e < 7\%$
Ra-212	124	0+	197431.57	1642.5	7.7	9.1	3.3	13.0 с	$\alpha \approx 85\%$ , $e \approx 15\%$
Ra-213	125	1/2-	198363.61	1650.0	7.7	7.5	3.4	2.73 м	$\alpha 80\%$ , $e 20\%$
Ra-213- <i>m</i>	125	(17/2-)	198365.38	1648.2	7.7			2.15 мс	$IT \approx 99\%$ , $\alpha \approx 1\%$
Ra-214	126	0+	199294.85	1658.3	7.7	8.3	3.6	2.46 с	$\alpha 99.94\%$ , $e 0.06\%$
Ra-214- <i>m</i>	126	8+	199296.71	1656.5	7.7			67.3 мкс	$\alpha 0.09\%$
Ra-215	127	(9/2+)	200228.78	1664.0	7.7	5.6	3.8	1.55 мс	$\alpha 100\%$
Ra-216	128	0+	201161.03	1671.3	7.7	7.3	4.3	182 нс	$\alpha 100\%$ , $e < 1.0E-8\%$
Ra-216- <i>m</i>	128	6+	201162.54	1669.8	7.7			<0.2 нс	$\alpha 0.58\%$
Ra-216- <i>m</i>	128	8+	201162.74	1669.6	7.7			1.42 нс	$\alpha 1.86\%$
Ra-216- <i>m</i>	128	10+	201163.05	1669.3	7.7			0.6 нс	$\alpha 0.12\%$
Ra-217	129	(9/2+)	202095.12	1676.8	7.7	5.5	4.4	1.6 мкс	$\alpha \approx 100\%$
Ra-218	130	0+	203027.38	1684.1	7.7	7.3	5.0	25.2 мкс	$\alpha 100\%$
Ra-219	131	(7/2)+	203961.61	1689.4	7.7	5.3	5.0	10 мс	$\alpha 100\%$
Ra-220	132	0+	204893.99	1696.6	7.7	7.2	5.6	18 мс	$\alpha 100\%$
Ra-221	133	5/2+	205828.17	1702.0	7.7	5.4	5.8	28 с	$^{14}\text{C } 1E-12\%$ , $\alpha 100\%$

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Ra-222	134	0+	206761.02	1708.7	7.7	6.7	6.2	38.0 с	14C 3.0E-8%, <b>α</b> 100%
Ra-223	135	3/2+	207695.43	1713.9	7.7	5.2	6.4	11.43 дн	14C 8.9E-8%, <b>α</b> 100%
Ra-224	136	0+	208628.52	1720.3	7.7	6.5	6.8	3.6319 дн	14C 4.0E-9%, <b>α</b> 100%
Ra-225	137	1/2+	209563.18	1725.2	7.7	4.9	7.0	14.9 дн	<b>β</b> - 100%
Ra-226	138	0+	210496.35	1731.6	7.7	6.4	7.4	1600 л	<b>α</b> 100%, 14C 3.2E-9%
Ra-227	139	3/2+	211431.35	1736.2	7.6	4.6	7.5	42.2 м	<b>β</b> - 100%
Ra-228	140	0+	212364.61	1742.5	7.6	6.3	8.0	5.75 л	<b>β</b> - 100%
Ra-229	141	5/2+	213299.72	1747.0	7.6	4.5	8.0	4.0 м	<b>β</b> - 100%
Ra-230	142	0+	214233.17	1753.1	7.6	6.1	8.6	93 м	<b>β</b> - 100%
Ra-231	143	(5/2+)	215168.55	1757.3	7.6	4.2	8.5	103 с	<b>β</b> - 100%
Ra-232	144	0+	216102.24	1763.1	7.6	5.9	9.0	4.2 м	<b>β</b> - 100%
Ra-233	145		217037.93	1767.0	7.6	3.9	8.9	30 с	<b>β</b> - 100%
Ra-234	146	0+	217971.83	1772.7	7.6	5.7		30 с	<b>β</b> - 100%
<b>Z = 89    актиний</b>									
Ac-206	117	(3+)	191855.80	1579.6	7.7		-0.4	22 мс	<b>α</b> ≈100%
Ac-206- <i>m</i>	117	(10-)	191855.80	1579.6	7.7			33 мс	<b>α</b> ≈100%
Ac-207	118	(9/2-)	192784.91	1590.0	7.7	10.5	-0.3	27 мс	<b>α</b>
Ac-208	119	(3+)	193716.03	1598.5	7.7	8.4	0.1	95 мс	<b>α</b> ≈99%, <b>e</b> ≈1%
Ac-208- <i>m</i>	119	(10-)	193716.54	1598.0	7.7			25 мс	<b>α</b> ≈90%, <b>e</b> ≈10%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Ac-209	120	(9/2-)	194645.61	1608.5	7.7	10.0	0.2	0.10 с	$\alpha \approx 99\%$ , $e \approx 1\%$
Ac-210	121		195577.05	1616.6	7.7	8.1	0.4	0.35 с	$\alpha \approx 91\%$ , $e \approx 9\%$
Ac-211	122		196506.97	1626.2	7.7	9.7	0.5	0.21 с	$\alpha \approx 100\%$
Ac-212	123		197438.53	1634.2	7.7	8.0	0.8	0.93 с	$\alpha \approx 57\%$ , $e \approx 43\%$
Ac-213	124		198368.89	1643.4	7.7	9.2	0.9	738 мс	$\alpha \leq 100\%$
Ac-214	125		199300.67	1651.2	7.7	7.8	1.2	8.2 с	$\alpha \geq 89\%$ , $e \leq 11\%$
Ac-215	126	9/2-	200231.74	1659.7	7.7	8.5	1.4	0.17 с	$\alpha \approx 99.91\%$ , $e \approx 0.09\%$
Ac-216	127	(1-)	201165.35	1665.7	7.7	6.0	1.7	440 мкс	$\alpha \approx 100\%$
Ac-216- <i>m</i>	127	(9-)	201165.40	1665.6	7.7			441 мкс	$\alpha \approx 100\%$
Ac-217	128	9/2-	202097.43	1673.2	7.7	7.5	1.9	69 нс	$\alpha \approx 100\%$ , $e \leq 2\%$
Ac-218	129	(1-)	203031.05	1679.1	7.7	5.9	2.3	1.08 мкс	$\alpha \approx 100\%$
Ac-219	130	9/2-	203963.28	1686.5	7.7	7.3	2.4	11.8 мкс	$\alpha \approx 100\%$
Ac-220	131	(3-)	204896.95	1692.3	7.7	5.9	2.9	26.4 мс	$e \approx 5.0E-4\%$ , $\alpha \approx 100\%$
Ac-221	132	(3/2-)	205829.22	1699.6	7.7	7.3	3.0	52 мс	$\alpha \approx 100\%$
Ac-222	133	1-	206762.81	1705.6	7.7	6.0	3.6	5.0 с	$\alpha \approx 99\%$ , $e \approx 1\%$
Ac-222- <i>m</i>	133		206762.81	1705.6	7.7			63 с	$\alpha \geq 88\%$ , $IT \leq 10\%$ , $e \geq 0.70\%$
Ac-223	134	(5/2-)	207695.51	1712.5	7.7	6.9	3.8	2.10 м	$\alpha \approx 99\%$ , $e \approx 1\%$

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Ac-224	135	0-	208629.41	1718.1	7.7	5.7	4.3	2.78 ч	<b>е</b> 90.90%, <b>α</b> 9.10%, <b>β</b> <1.60%
Ac-225	136	(3/2-)	209562.31	1724.8	7.7	6.7	4.5	10.0 дн	<b>α</b> 100%, 14C 5E-10%
Ac-226	137	(1)	210496.48	1730.2	7.7	5.4	5.0	29.37 ч	<b>α</b> 6.0E-3%, <b>β</b> - 83%, <b>е</b> 17%
Ac-227	138	3/2-	211429.51	1736.7	7.7	6.5	5.1	21.772 л	<b>β</b> - 98.62%, <b>α</b> 1.38%
Ac-228	139	3+	212364.05	1741.8	7.6	5.0	5.6	6.15 ч	<b>β</b> - 100%
Ac-229	140	(3/2+)	213297.40	1748.0	7.6	6.2	5.5	62.7 м	<b>β</b> - 100%
Ac-230	141	(1+)	214231.94	1753.0	7.6	5.0	6.1	122 с	<b>β</b> - 100%, <b>β</b> - 1.2E-6%
Ac-231	142	(1/2+)	215165.56	1759.0	7.6	6.0	5.9	7.5 м	<b>β</b> - 100%
Ac-232	143	(1+)	216100.28	1763.8	7.6	4.8	6.5	119 с	<b>β</b> - 100%
Ac-233	144	(1/2+)	217034.12	1769.5	7.6	5.7	6.4	145 с	<b>β</b> - 100%
Ac-234	145		217969.22	1774.0	7.6	4.5	7.0	44 с	<b>β</b> - 100%
Ac-235	146		218903.31	1779.5	7.6	5.5	6.8	60 с	<b>β</b> - 100%
Ac-236	147		219838.61	1783.7	7.6	4.3		≈2 м	<b>β</b> -?
<b>Z = 90 торий</b>									
Th-208	118	0+							
Th-209	119	(5/2-)	194652.76	1600.0	7.7		1.5	3.8 мс	<b>α</b>
Th-210	120	0+	195581.79	1610.6	7.7	10.5	2.1	9 мс	<b>α</b> 99%, <b>е</b> ≈1%
Th-211	121		196513.15	1618.8	7.7	8.2	2.2	0.04 с	<b>α</b>



<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Γ</i> , распр-ть	Моды распада
Th-212	122	0+	197442.83	1628.6	7.7	9.9	2.4	30 мс	$\alpha$ 100%, $e \approx 0.30\%$
Th-213	123		198374.35	1636.7	7.7	8.0	2.4	144 мс	$\alpha \leq 100\%$
Th-214	124	0+	199304.44	1646.2	7.7	9.5	2.7	100 мс	$\alpha$ 100%
Th-215	125	(1/2-)	200236.15	1654.0	7.7	7.9	2.8	1.2 с	$\alpha$ 100%
Th-216	126	0+	201167.02	1662.7	7.7	8.7	3.0	26.0 мс	$\alpha$ 100%, $e \approx 0.01\%$
Th-216- <i>m</i>	126	8+	201169.06	1660.7	7.7			134 мкс	$\alpha$ 2.80%, <i>IT</i>
Th-217	127	(9/2+)	202100.42	1668.9	7.7	6.2	3.2	0.241 мс	$\alpha$ 100%
Th-217- <i>m</i>	127	(15/2-)	202101.10	1668.2	7.7			141 нс	<i>IT</i> 100%
Th-218	128	0+	203032.08	1676.8	7.7	7.9	3.6	117 нс	$\alpha$ 100%
Th-219	129		203965.67	1682.8	7.7	6.0	3.7	1.05 мкс	$\alpha$ 100%
Th-220	130	0+	204897.36	1690.6	7.7	7.9	4.2	9.7 мкс	$e$ 2.0E-7%, $\alpha$ 100%
Th-221	131	(7/2+)	205831.12	1696.4	7.7	5.8	4.1	1.68 мс	$\alpha$ 100%
Th-222	132	0+	206762.88	1704.3	7.7	7.8	4.6	2.237 мс	$\alpha$ 100%
Th-223	133	(5/2)+	207696.56	1710.1	7.7	5.9	4.5	0.60 с	$\alpha$ 100%
Th-224	134	0+	208628.66	1717.6	7.7	7.5	5.1	0.81 с	$\alpha$ 100%
Th-225	135	(3/2)+	209562.47	1723.4	7.7	5.8	5.2	8.72 м	$\alpha \approx 90\%$ , $e \approx 10\%$
Th-226	136	0+	210494.85	1730.5	7.7	7.2	5.7	30.57 м	$\alpha$ 100%
Th-227	137	1/2+	211428.95	1736.0	7.6	5.5	5.8	18.68 дн	$\alpha$ 100%

$XX-A-m$	$N$	$JP$	Масса ядра, $MэВ$	$E_{св}$ , $MэВ$	$\varepsilon$ , $MэВ$	$B_n$ , $MэВ$	$B_p$ , $MэВ$	$T_{1/2}, \Gamma$ , распр-ть	Моды распада
Th-228	138	0+	212361.41	1743.1	7.6	7.1	6.4	1.9116 л	200 1E-11%, $\alpha$ 100%
Th-229	139	5/2+	213295.72	1748.4	7.6	5.3	6.6	7880 л	$\alpha$ 100%
Th-230	140	0+	214228.49	1755.2	7.6	6.8	7.2	7.54E+4 л	$SF \leq 4E-12\%$ , $\alpha$ 100%, 24Ne 6E-11%
Th-231	141	5/2+	215162.94	1760.3	7.6	5.1	7.3	25.52 ч	$\alpha \approx 4E-11\%$ , $\beta$ - 100%
Th-232	142	0+	216096.07	1766.7	7.6	6.4	7.8	100% 1.40E10 л	$\alpha$ 100%, $SF$ 1.1E-9%
Th-233	143	1/2+	217030.85	1771.5	7.6	4.8	7.7	21.83 м	$\beta$ - 100%
Th-233- <i>m</i>	143		217032.70	1769.7	7.6			50 нс	IT $\approx$ 100%
Th-234	144	0+	217964.22	1777.7	7.6	6.2	8.2	24.10 дн	$\beta$ - 100%
Th-235	145	(1/2+)	218899.36	1782.1	7.6	4.4	8.1	7.2 м	$\beta$ - 100%
Th-236	146	0+	219833.04	1788.0	7.6	5.9	8.5	37.3 м	$\beta$ - 100%
Th-237	147	(5/2+)	220768.29	1792.3	7.6	4.3	8.6	4.7 м	$\beta$ - 100%
Th-238	148	0+	221702.18	1798.0	7.6	5.7		9.4 м	$\beta$ - 100%
<b><math>Z = 91</math> протактиний</b>									
Pa-212	121		197451.84	1618.3	7.6		-0.4	5.1 мс	$\alpha \approx$ 100%
Pa-213	122		198381.38	1628.4	7.6	10.0	-0.3	5.3 мс	$\alpha$ 100%
Pa-214	123		199312.71	1636.6	7.6	8.2	-0.1	17 мс	$\alpha \leq$ 100%
Pa-215	124		200242.58	1646.3	7.7	9.7	0.1	14 мс	$\alpha$ 100%
Pa-216	125		201174.00	1654.4	7.7	8.1	0.4	0.15 с	$\alpha \approx$ 98%, $e \approx$ 2%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Pa-217	126		202104.77	1663.2	7.7	8.8	0.5	3.6 мс	$\alpha$ 100%
Pa-217- <i>m</i>	126		202106.62	1661.4	7.7			1.2 мс	$\alpha$ 73%, <i>IT</i> 27%
Pa-218	127		203037.86	1669.7	7.7	6.5	0.8	113 мкс	$\alpha$ 100%
Pa-219	128	9/2-	203969.21	1677.9	7.7	8.2	1.1	53 нс	$\alpha$ 100%
Pa-220	129		204902.56	1684.1	7.7	6.2	1.4	0.78 мкс	$e$ 3.0E-7%, $\alpha$ 100%
Pa-221	130	9/2-	205834.05	1692.2	7.7	8.1	1.6	5.9 мкс	$\alpha$ 100%
Pa-222	131		206767.29	1698.6	7.7	6.3	2.1	3.3 мс	$\alpha$ 100%
Pa-223	132		207698.98	1706.4	7.7	7.9	2.2	5.1 мс	$\alpha$ 100%
Pa-224	133		208632.03	1712.9	7.6	6.5	2.8	0.85 с	$\alpha$ 100%
Pa-225	134		209563.99	1720.5	7.6	7.6	2.9	1.7 с	$\alpha$ 100%
Pa-226	135		210497.18	1726.9	7.6	6.4	3.6	1.8 м	$e$ 26%, $\alpha$ 74%
Pa-227	136	(5/2-)	211429.47	1734.2	7.6	7.3	3.7	38.3 м	$\alpha$ 85%, $e$ 15%
Pa-228	137	3+	212363.06	1740.2	7.6	6.0	4.2	22 ч	$e$ 98%, $\alpha$ 2%
Pa-229	138	(5/2+)	213295.52	1747.3	7.6	7.1	4.2	1.50 дн	$e$ 99.52%, $\alpha$ 0.48%
Pa-230	139	(2-)	214229.29	1753.1	7.6	5.8	4.7	17.4 дн	$\alpha$ 3.2E-3%, $e$ 92.20%, $\beta$ - 7.80%
Pa-231	140	3/2-	215162.04	1759.9	7.6	6.8	4.7	3.276E+4 л	$SF \leq 3E$ -10%, $\alpha$ 100%
Pa-232	141	(2-)	216096.05	1765.4	7.6	5.5	5.2	1.32 дн	$e$ 3.0E-3%, $\beta$ - 100%
Pa-233	142	3/2-	217029.09	1772.0	7.6	6.5	5.2	26.975 дн	$\beta$ - 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Pa-234	143	4+	217963.44	1777.2	7.6	5.2	5.7	6.70 ч	<b>β</b> - 100%
Pa-234- <i>m</i>	143	(0-)	217963.51	1777.1	7.6			1.159 м	<b>β</b> - 99.84%, <i>IT</i> 0.16%
Pa-235	144	(3/2-)	218896.92	1783.3	7.6	6.1	5.6	24.44 м	<b>β</b> - 100%
Pa-236	145	1(-)	219831.43	1788.3	7.6	5.1	6.2	9.1 м	<b>β</b> - 100%
Pa-237	146	(1/2+)	220765.22	1794.1	7.6	5.8	6.1	8.7 м	<b>β</b> - 100%
Pa-238	147	(3-)	221699.84	1799.0	7.6	4.9	6.7	2.27 м	<b>β</b> - 100%
Pa-239	148	(3/2)	222633.91	1804.5	7.6	5.5	6.5	1.8 ч	<b>β</b> - 100%
Pa-240	149		223568.86	1809.2	7.5	4.6		≈2 м	<b>β</b> -?
<b>Z = 92 уран</b>									
U-217	125		202109.89	1656.8	7.6		2.4	16 мс	<b>α</b> ≤100%
U-218	126	0+	203040.60	1665.7	7.6	8.9	2.4	0.51 мс	<b>α</b> 100%
U-218- <i>m</i>	126	(8+)	203042.71	1663.6	7.6			0.56 мс	<b>α</b> ≈100%
U-219	127		203973.38	1672.5	7.6	6.8	2.7	42 мкс	<b>α</b> 100%
U-220	128	0+	204904.70	1680.7	7.6	8.3	2.8	≈60 нс	<b>α?</b> , <b>e?</b>
U-221	129	(9/2+)	205837.75	1687.2	7.6	6.5	3.1	700 нс	
U-222	130	0+	206768.96	1695.6	7.6	8.4	3.4	1.0 мкс	<b>α</b> 100%
U-223	131		207701.99	1702.1	7.6	6.5	3.6	18 мкс	<b>α</b> 100%, <b>e</b> 0.20%
U-224	132	0+	208633.35	1710.3	7.6	8.2	3.9	0.9 мс	<b>α</b> 100%
U-225	133		209566.52	1716.7	7.6	6.4	3.8	84 мс	<b>α</b> 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
U-226	134	0+	210497.96	1724.8	7.6	8.1	4.3	0.35 с	$\alpha$ 100%
U-227	135	(3/2+)	211431.15	1731.2	7.6	6.4	4.3	1.1 м	$\alpha$ 100%
U-228	136	0+	212362.84	1739.1	7.6	7.9	4.9	9.1 м	$\alpha$ >95%, <i>e</i> <5%
U-229	137	(3/2+)	213296.32	1745.2	7.6	6.1	5.0	58 м	<i>e</i> ≈80%, $\alpha$ ≈20%
U-230	138	0+	214228.22	1752.8	7.6	7.7	5.6	20.8 дн	<sup>22</sup> Ne 5E-12%, <i>SF</i> <1E-10%, $\alpha$ 100%
U-231	139	(5/2-)	215161.91	1758.7	7.6	5.9	5.7	4.2 дн	$\alpha$ ≈4.0E-3%, <i>e</i> 100%
U-232	140	0+	216094.21	1766.0	7.6	7.3	6.1	68.9 л	$\alpha$ 100%, <i>SF</i> 9E-20%
U-233	141	5/2+	217028.01	1771.8	7.6	5.8	6.3	1.592E+5 л	<sup>24</sup> Ne 9E-10%, <i>SF</i> <6.0E-9%, $\alpha$ 100%, <sup>28</sup> Mg <1.E-13%
U-234	142	0+	217960.73	1778.6	7.6	6.8	6.6	<b>0.0054%</b> 2.455E+5 л	$\alpha$ 100%, <i>SF</i> 1.6E-9%, Ne 9E-12%, Mg 1E-11%
U-235	143	7/2-	218895.00	1783.9	7.6	5.3	6.7	<b>0.7204%</b> 7.04E+8 л	<sup>28</sup> Mg 8.E-10%, Ne ≈8.E-10%, <i>SF</i> 7.0E-9%, $\alpha$ 100%
U-235- <i>m</i>	143	1/2+	218895.00	1783.9	7.6			≈26 м	<i>IT</i> 100%
U-236	144	0+	219828.02	1790.4	7.6	6.5	7.2	2.342E7 л	<i>SF</i> 9.4E-8%, $\alpha$ 100%
U-236- <i>m</i>	144	(0+)	219830.77	1787.7	7.6			120 нс	<i>IT</i> 87%, <i>SF</i> 13%, $\alpha$ <10%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
U-237	145	1/2+	220762.46	1795.6	7.6	5.1	7.2	6.75 дн	<b>β</b> - 100%
U-238	146	0+	221695.87	1801.7	7.6	6.2	7.6	<b>99.2742%</b> <b>4.468E9 л</b>	<b>SF 5.5E-5%,</b> <b>α 100%</b>
U-239	147	5/2+	222630.63	1806.5	7.6	4.8	7.5	23.45 м	<b>β</b> - 100%
U-240	148	0+	223564.26	1812.5	7.6	5.9	7.9	14.1 ч	<b>β</b> - 100%
U-241	149		224499.24	1817.0	7.5	4.6	7.9	≈5 м	<b>β</b> -?
U-242	150	0+	225433.16	1822.7	7.5	5.7		16.8 м	<b>β</b> - 100%
<b>Z = 93 нептуний</b>									
Np-225	132	(9/2-)	209570.22	1711.7	7.6		1.4	>2 мкс	<b>α</b> 100%
Np-226	133		210502.86	1718.7	7.6	6.9	1.9	35 мс	<b>α</b> 100%
Np-227	134		211434.18	1726.9	7.6	8.3	2.1	0.51 с	<b>α</b> 100%
Np-228	135		212366.81	1733.8	7.6	6.9	2.6	61.4 с	<b>e</b> 60%, <b>α</b> 40%
Np-229	136		213298.38	1741.8	7.6	8.0	2.7	4.0 м	<b>e</b> 32%, <b>α</b> 68%
Np-230	137		214231.34	1748.4	7.6	6.6	3.3	4.6 м	<b>e</b> ≤97%, <b>α</b> ≥3%
Np-231	138	(5/2)	215163.22	1756.1	7.6	7.7	3.3	48.8 м	<b>e</b> 98%, <b>α</b> 2%
Np-232	139	(4+)	216096.45	1762.5	7.6	6.3	3.7	14.7 м	<b>α</b> 2.0E-4%, <b>e</b> 100%
Np-233	140	(5/2+)	217028.53	1769.9	7.6	7.5	3.9	36.2 м	<b>e</b> 100%, <b>α</b> ≤1.0E-3%
Np-234	141	(0+)	217962.03	1776.0	7.6	6.1	4.3	4.4 дн	<b>e</b> 100%
Np-235	142	5/2+	218894.61	1783.0	7.6	7.0	4.4	396.1 дн	<b>α</b> 2.6E-3%, <b>e</b> 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Np-236	143	(6-)	219828.44	1788.7	7.6	5.7	4.8	153E+3 л	<b>e</b> 86.30%, <b>β</b> - 13.50%, <b>α</b> 0.16%
Np-236- <i>m</i>	143	1	219828.44	1788.7	7.6			22.5 ч	<b>β</b> - 50%, <b>e</b> 50%
Np-237	144	5/2+	220761.43	1795.3	7.6	6.6	4.9	2.144E+6 л	<b>α</b> 100%, <i>SF</i> ≤2E-10%
Np-238	145	2+	221695.51	1800.8	7.6	5.5	5.2	2.117 дн	<b>β</b> - 100%
Np-239	146	5/2+	222628.86	1807.0	7.6	6.2	5.3	2.356 дн	<b>β</b> - 100%
Np-240	147	(5+)	223563.35	1812.1	7.6	5.1	5.5	61.9 м	<b>β</b> - 100%
Np-240- <i>m</i>	147	(1+)	223563.35	1812.1	7.6			7.22 м	<b>β</b> - 99.88%, <i>IT</i> 0.12%
Np-241	148	5/2+	224496.79	1818.2	7.5	6.1	5.7	13.9 м	<b>β</b> - 100%
Np-242	149	(1+)	225431.45	1823.1	7.5	4.9	6.1	2.2 м	<b>β</b> - 100%
Np-242- <i>m</i>	149	(6+)	225431.45	1823.1	7.5			5.5 м	<b>β</b> - 100%
Np-243	150	(5/2-)	226365.40	1828.7	7.5	5.6	6.0	1.85 м	<b>β</b> - 100%
Np-244	151	(7-)	227300.21	1833.5	7.5	4.8		2.29 м	<b>β</b> - 100%
<b>Z = 94    плутоний</b>									
Pu-228	134	0+	212368.69	1730.7	7.6		3.8	1.1 с	<b>α</b> 100%
Pu-229	135	(3/2+)	213301.49	1737.4	7.6	6.8	3.6	90 с	<b>α</b> 100%
Pu-230	136	0+	214232.52	1746.0	7.6	8.5	4.1	102 с	<b>α</b> ≤100%
Pu-231	137	(3/2+)	215165.36	1752.7	7.6	6.7	4.2	8.6 м	<b>e</b> ≤99.80%, <b>α</b> >0.20%
Pu-232	138	0+	216096.94	1760.7	7.6	8.0	4.6	33.8 м	<b>e</b> 90%, <b>α</b> 10%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Pu-233	139		217030.12	1767.1	7.6	6.4	4.6	20.9 м	<b>e</b> 99.88%, <b>α</b> 0.12%
Pu-234	140	0+	217961.91	1774.8	7.6	7.8	4.9	8.8 ч	<b>e</b> ≈94%, <b>α</b> ≈6%
Pu-234- <i>m</i>	140		217966.08	1770.7	7.6			3 нс	<b>SF</b> ≤100%, <b>IT</b>
Pu-235	141	(5/2+)	218895.24	1781.1	7.6	6.2	5.1	25.3 м	<b>α</b> 2.8E-3%, <b>e</b> 100%
Pu-236	142	0+	219827.45	1788.4	7.6	7.4	5.4	2.858 л	<b>α</b> 100%, <b>SF</b> 1.9E-7%
Pu-236- <i>m</i>	142	(0+)	219830.45	1785.4	7.6			40 пс	<b>SF</b> ≤100%
Pu-236- <i>m</i>	142		219831.45	1784.4	7.6			34 нс	<b>SF</b> ≤100%
Pu-237	143	7/2-	220761.14	1794.3	7.6	5.9	5.6	45.2 дн	<b>α</b> 4.2E-3%, <b>e</b> 100%
Pu-237- <i>m</i>	143	1/2+	220761.28	1794.2	7.6			0.18 с	<b>IT</b>
Pu-238	144	0+	221693.70	1801.3	7.6	7.0	6.0	87.7 л	<b>α</b> 100%, <b>SF</b> 1.9E-7%
Pu-239	145	1/2+	222627.62	1806.9	7.6	5.6	6.2	24110 л	<b>SF</b> 3.E-10%, <b>α</b> 100%
Pu-240	146	0+	223560.65	1813.5	7.6	6.5	6.5	6561 л	<b>SF</b> 5.7E-6%, <b>α</b> 100%
Pu-241	147	5/2+	224494.98	1818.7	7.5	5.2	6.6	14.290 л	<b>SF</b> <2E-14%, <b>α</b> 2.5E-3%, <b>β</b> - 100%
Pu-241- <i>m</i>	147		224497.18	1816.5	7.5			21 мкс	<b>SF</b> 100%, <b>SF</b> 100%
Pu-242	148	0+	225428.23	1825.0	7.5	6.3	6.8	3.75E+5 л	<b>SF</b> 5.5E-4%, <b>α</b> 100%
Pu-243	149	7/2+	226362.76	1830.1	7.5	5.0	7.0	4.956 ч	<b>β</b> - 100%
Pu-244	150	0+	227296.31	1836.1	7.5	6.0	7.4	8.00E+7 л	<b>α</b> 99.88%, <b>SF</b> 0.12%
Pu-244- <i>m</i>	150		227298.71	1833.7	7.5			380 пс	<b>SF</b> ≤100%



<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>π</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Pu-245	151	(9/2-)	228231.10	1840.9	7.5	4.8	7.4	10.5 ч	<b>β</b> - 100%
Pu-246	152	0+	229164.89	1846.6	7.5	5.8		10.84 дн	<b>β</b> - 100%
Pu-247	153		230099.98	1851.1	7.5	4.5		2.27 дн	<b>β</b> - 100%
<b>Z = 95 америций</b>									
Am-230	135							≈17 с	<b>e</b> 100%
Am-231	136		215168.97	1747.8	7.6		1.8	≈10 с	<b>α?</b> , <b>e?</b>
Am-232	137		216101.46	1754.9	7.6	7.1	2.2	79 с	<b>e</b> ≈97%, <b>α</b> ≈3%, <b>e</b> 0.07%
Am-233	138		217032.73	1763.2	7.6	8.3	2.5	3.2 м	<b>α</b> >3%, <b>e</b>
Am-234	139		217965.58	1769.9	7.6	6.7	2.8	2.32 м	<b>α</b> , <b>e</b> 100%
Am-235	140		218897.21	1777.8	7.6	7.9	3.0	10.3 м	<b>e</b> 99.60%, <b>α</b> 0.40%
Am-236	141	5-	219830.22	1784.4	7.6	6.6	3.3	3.6 м	<b>e</b> , <b>α</b>
Am-236- <i>m</i>	141	(1-)	219830.22	1784.4	7.6			2.9 м	<b>α</b> , <b>e</b>
Am-237	142	5/2(-)	220762.10	1792.0	7.6	7.7	3.6	73.6 м	<b>e</b> 99.97%, <b>α</b> 0.03%
Am-237- <i>m</i>	142		220764.50	1789.6	7.6			5 нс	<b>SF</b> >0%
Am-238	143	1+	221695.45	1798.3	7.6	6.2	4.0	98 м	<b>e</b> 100%, <b>α</b> 1.0E-4%
Am-238- <i>m</i>	143		221697.95	1795.8	7.5			35 мкс	<b>SF</b> ≤100%
Am-239	144	(5/2)-	222627.91	1805.4	7.6	7.1	4.1	11.9 ч	<b>e</b> 99.99%, <b>α</b> 0.01%
Am-240	145	(3-)	223561.53	1811.3	7.5	6.0	4.4	50.8 ч	<b>α</b> 1.9E-4%, <b>e</b> 100%
Am-241	146	5/2-	224494.45	1818.0	7.5	6.6	4.5	432.6 л	<b>SF</b> 4E-10%, <b>α</b> 100%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Am-241- <i>m</i>	146		224496.65	1815.8	7.5			1.2 мкс	<i>SF</i> 100%
Am-242	147	1-	225428.47	1823.5	7.5	5.5	4.8	16.02 ч	<i>β</i> - 82.70%, <i>e</i> 17.30%
Am-242- <i>m</i>	147	5-	225428.52	1823.5	7.5			141 л	<i>SF</i> <4.7E-9%, <i>IT</i> 99.55%, <i>α</i> 0.45%
Am-242- <i>m</i>	147	(2+,3-)	225430.67	1821.3	7.5			14.0 мс	<i>α</i> <5.0E-3%, <i>SF</i> ≈100%, <i>IT</i>
Am-243	148	5/2-	226361.67	1829.9	7.5	6.4	4.8	7370 л	<i>SF</i> 3.7E-9%, <i>α</i> 100%
Am-243- <i>m</i>	148		226363.97	1827.6	7.5			5.5 мкс	<i>SF</i> ≤100%
Am-244	149	(6-)	227295.87	1835.2	7.5	5.4	5.2	10.1 ч	<i>β</i> - 100%
Am-244- <i>m</i>	149		227295.87	1835.2	7.5			0.90 мс	<i>SF</i> ≤100%, <i>SF</i> ≤100%
Am-244- <i>m</i>	149	1+	227295.96	1835.1	7.5			26 м	<i>β</i> - 99.96%, <i>e</i> 0.04%
Am-245	150	(5/2)+	228229.39	1841.3	7.5	6.1	5.2	2.05 ч	<i>β</i> - 100%
Am-246	151	(7-)	229163.97	1846.3	7.5	5.0	5.4	39 м	<i>β</i> - 100%
Am-246- <i>m</i>	151	2(-)	229163.97	1846.3	7.5			25.0 м	<i>β</i> - 100%, <i>IT</i> <0.02%
Am-247	152	(5/2)	230097.62	1852.2	7.5	5.9	5.5	23.0 м	<i>β</i> - 100%
Am-248	153		231032.53	1856.8	7.5	4.7	5.7	≈10 м	<i>β</i> - 100%
Am-249	154		231966.56	1862.4	7.5	5.5		≈2 м	<i>β</i> -?
<b><i>Z</i> = 96    кюрий</b>									
Cm-232	136	0+						1 м	<i>SF</i> <30.3%
Cm-233	137		217036.34	1758.3	7.5		3.4		<i>α</i> , <i>e</i>

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Cm-234	138	0+	217967.26	1766.9	7.6	8.6	3.7	51 с	<i>e</i> ≈20%, <i>SF</i> ≈40%, <i>α</i> ≈40%
Cm-235	139		218899.94	1773.8	7.5	6.9	3.9	5 м	<i>e</i> ?, <i>α</i> ?
Cm-236	140	0+	219831.42	1781.9	7.6	8.1	4.1		<i>e</i> , <i>α</i>
Cm-237	141		220764.30	1788.6	7.5	6.7	4.2	≈20 м	<i>e</i> ?, <i>α</i> ?
Cm-238	142	0+	221695.92	1796.5	7.5	8.0	4.5	2.4 ч	<i>e</i> ≥90%, <i>α</i> ≤10%
Cm-239	143	(7/2-)	222629.20	1802.8	7.5	6.3	4.5	≈2.9 ч	<i>e</i> 100%, <i>α</i> <0.10%
Cm-240	144	0+	223561.23	1810.3	7.5	7.5	5.0	27 дн	<i>SF</i> 3.9E-6%, <i>α</i> >99.50%, <i>e</i> <0.50%
Cm-241	145	1/2+	224494.70	1816.4	7.5	6.1	5.1	32.8 дн	<i>α</i> 1%, <i>e</i> 99%
Cm-241- <i>m</i>	145		224497.00	1814.1	7.5			15.3 нс	<i>SF</i> 100%
Cm-242	146	0+	225427.30	1823.4	7.5	7.0	5.4	162.8 дн	<i>SF</i> 6.2E-6%, <i>α</i> 100%, 34Si 1.E-14%
Cm-243	147	5/2+	226361.17	1829.1	7.5	5.7	5.6	29.1 л	<i>SF</i> 5.3E-9%, <i>α</i> 99.71%, <i>e</i> 0.29%
Cm-243- <i>m</i>	147		226363.07	1827.2	7.5			42 нс	<i>SF</i> ≤100%
Cm-244	148	0+	227293.93	1835.9	7.5	6.8	6.0	18.1 л	<i>α</i> 100%, <i>SF</i> 1.4E-4%
Cm-244- <i>m</i>	148	0+	227293.93	1835.9	7.5			>500 нс	<i>SF</i> ≤100%
Cm-244- <i>m</i>	148	6+	227294.97	1834.8	7.5			34 мс	<i>IT</i> 100%
Cm-245	149	7/2+	228227.98	1841.4	7.5	5.5	6.2	8500 л	<i>SF</i> 6.1E-7%, <i>α</i> 100%
Cm-246	150	0+	229161.09	1847.9	7.5	6.5	6.6	4760 л	<i>SF</i> 0.03%, <i>α</i> 99.97%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Cm-247	151	9/2-	230095.50	1853.0	7.5	5.2	6.8	1.56E+7 л	<b>α</b> 100%
Cm-248	152	0+	231028.85	1859.2	7.5	6.2	7.0	3.48E+5 л	<b>α</b> 91.61%, <b>SF</b> 8.39%
Cm-249	153	1/2(+)	231963.70	1863.9	7.5	4.7	7.1	64.15 м	<b>β</b> - 100%
Cm-250	154	0+	232897.43	1869.8	7.5	5.8	7.4	≈8.3E+3 л	<b>SF</b> ≈74%, <b>α</b> ≈18%, <b>β</b> - ≈8%
Cm-251	155	(1/2+)	233832.59	1874.2	7.5	4.4		16.8 м	<b>β</b> - 100%
Cm-252	156	0+	234766.53	1879.8	7.5	5.6		<2 дн	
<b>Z = 97 берклий</b>									
Bk-234	137							1.4E2 с	<b>α</b> ≥80%, <b>e</b> ≤20%
Bk-235	138		218904.22	1768.2	7.5		1.3	≈20 с	<b>α?</b> , <b>e?</b>
Bk-237	140		220767.61	1783.9	7.5		2.1	≈1 м	<b>e?</b> , <b>α?</b>
Bk-238	141		221700.31	1790.8	7.5	6.9	2.3	144 с	<b>e</b> 100%, <b>eSF</b> 0.048%
Bk-240	143		223564.66	1805.6	7.5		2.8	4.8 м	<b>eSF</b> 2.0E-3%, <b>e</b>
Bk-241	144	(7/2+)	224496.59	1813.2	7.5	7.6	2.9	4.6 м	<b>α</b> , <b>e</b>
Bk-242	145		225429.72	1819.7	7.5	6.4	3.3	7.0 м	<b>e</b> ≤100%
Bk-243	146	(3/2-)	226362.17	1826.8	7.5	7.1	3.4	4.5 ч	<b>e</b> ≈99.85%, <b>α</b> ≈0.15%
Bk-244	147	(4-)	227295.68	1832.8	7.5	6.0	3.8	4.35 ч	<b>α</b> 6.0E-3%, <b>e</b> 99.99%
Bk-244- <i>m</i>	147		227295.68	1832.8	7.5			820 нс	<b>SF</b> ≤100%
Bk-245	148	3/2-	228228.28	1839.8	7.5	7.0	3.9	4.94 дн	<b>e</b> 99.88%, <b>α</b> 0.12%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Bk-246	149	2(-)	229161.93	1845.7	7.5	5.9	4.3	1.80 дн	<b>е</b> 100%, <b>α</b> <0.20%
Bk-247	150	(3/2-)	230094.94	1852.3	7.5	6.6	4.4	1380 л	<b>α</b> ≤100%
Bk-248	151		231029.03	1857.8	7.5	5.5	4.7	>9 л	<b>α</b>
Bk-248- <i>m</i>	151	1(-)	231029.03	1857.8	7.5			23.7 ч	<b>β</b> - 70%, <b>е</b> 30%
Bk-249	152	7/2+	231962.29	1864.1	7.5	6.3	4.8	330 дн	<i>SF</i> 4.7E-8%, <b>β</b> - 100%, <b>α</b> 1.4E-3%
Bk-250	153	2-	232896.88	1869.0	7.5	5.0	5.1	3.212 ч	<b>β</b> - 100%
Bk-251	154	(3/2-)	233830.66	1874.8	7.5	5.8	5.1	55.6 м	<b>β</b> - 100%
Bk-252	155		234765.45	1879.6	7.5	4.8	5.4		
Bk-253	156		235699.32	1885.3	7.5	5.7	5.5	≈10 м	<b>β</b> -?
Bk-254	157		236634.31	1889.9	7.4	4.6		≈2 м	<b>β</b> -?
<b><i>Z</i> = 98 калифорний</b>									
Cf-237	139		220771.80	1778.5	7.5			2.1 с	<i>SF</i> ≈10%
Cf-238	140	0+	221702.69	1787.1	7.5	8.7	3.2	21 мс	<i>SF</i> ≈100%
Cf-239	141		222635.14	1794.3	7.5	7.1	3.4	39 с	<b>α</b> , <b>е</b>
Cf-240	142	0+	223566.51	1802.5	7.5	8.2		0.96 м	<b>α</b> ≈98%, <i>SF</i> ≈2%, <b>е</b>
Cf-241	143	(7/2-)	224499.38	1809.2	7.5	6.7	3.6	3.78 м	<b>е</b> ≈75%, <b>α</b> ≈25%
Cf-242	144	0+	225430.81	1817.3	7.5	8.1	4.0	3.7 м	<b>α</b> 80%, <b>е</b> 20%, <i>SF</i> ≤0.01%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Cf-243	145	(1/2+)	226363.91	1823.7	7.5	6.5	4.1	10.7 м	<b>e</b> ≈86%, <b>α</b> ≈14%
Cf-244	146	0+	227295.94	1831.3	7.5	7.5	4.5	19.4 м	<b>α</b> ≤100%
Cf-245	147	(1/2+, 5/2+)	228229.34	1837.5	7.5	6.2	4.6	45.0 м	<b>e</b> 64%, <b>α</b> 36%
Cf-246	148	0+	229161.54	1844.8	7.5	7.4	5.0	35.7 ч	<b>e</b> <4.0E-3%, <b>SF</b> 2.5E-4%, <b>α</b> 100%
Cf-247	149	(7/2+)	230095.08	1850.8	7.5	6.0	5.1	3.11 ч	<b>e</b> 99.97%, <b>α</b> 0.04%
Cf-248	150	0+	231027.67	1857.8	7.5	7.0	5.5	333.5 дн	<b>SF</b> 2.9E-3%, <b>α</b> 100%
Cf-249	151	9/2-	231961.65	1863.4	7.5	5.6	5.6	351 л	<b>SF</b> 5.0E-7%, <b>α</b> 100%
Cf-250	152	0+	232894.59	1870.0	7.5	6.6	6.0	13.08 л	<b>α</b> 99.92%, <b>SF</b> 0.08%
Cf-251	153	1/2+	233829.05	1875.1	7.5	5.1	6.1	898 л	<b>α</b> 100%, <b>SF</b>
Cf-252	154	0+	234762.44	1881.3	7.5	6.2	6.5	2.645 л	<b>α</b> 96.91%, <b>SF</b> 3.09%
Cf-253	155	(7/2+)	235697.21	1886.1	7.5	4.8	6.5	17.81 дн	<b>β</b> - 99.69%, <b>α</b> 0.31%
Cf-254	156	0+	236630.74	1892.1	7.4	6.0	6.8	60.5 дн	<b>SF</b> 99.69%, <b>α</b> 0.31%
Cf-255	157	(7/2+)	237565.70	1896.7	7.4	4.6	6.9	85 м	<b>β</b> - 100%
Cf-256	158	0+	238499.39	1902.6	7.4	5.9		12.3 м	<b>SF</b> 100%, <b>α</b> ≈1.0E-6%, <b>β</b> - <1%
<b>Z = 99 эйнштейний</b>									
Es-240	141		223572.17	1795.5	7.5		1.2	1 с	<b>e</b> ?, <b>α</b> ?
Es-241	142		224503.31	1803.9	7.5	8.4	1.5	8 с	<b>α</b> , <b>e</b>
Es-242	143		225435.96	1810.8	7.5	6.9	1.7	13.5 с	<b>α</b> >0%, <b>e</b> >0%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Es-243	144		226367.23	1819.1	7.5	8.3	1.8	21 с	<b>e</b> ≤70%, <b>α</b> ≥30%
Es-244	145		227299.98	1826.0	7.5	6.8	2.2	37 с	<b>e</b> 96%, <b>α</b> 4%
Es-245	146	(3/2-)	228231.88	1833.6	7.5	7.7	2.3	1.1 м	<b>e</b> 60%, <b>α</b> 40%
Es-246	147		229164.84	1840.2	7.5	6.6	2.8	7.7 м	<b>e</b> 3.0E-3%, <b>e</b> 90.10%, <b>α</b> 9.90%
Es-247	148	(7/2+)	230097.04	1847.6	7.5	7.4	2.8	4.55 м	<b>e</b> ≈93%, <b>α</b> ≈7%
Es-247- <i>m</i>	148		230097.04	1847.6	7.5			625 дн	<b>α</b>
Es-248	149	(2-,0+)	231030.22	1854.0	7.5	6.4	3.1	27 м	<b>e</b> 99.70%, <b>α</b> ≈0.25%
Es-249	150	7/2+	231962.60	1861.2	7.5	7.2	3.3	102.2 м	<b>e</b> 99.43%, <b>α</b> 0.57%
Es-250	151	(6+)	232896.14	1867.2	7.5	6.0	3.8	8.6 ч	<b>e</b> >97%, <b>α</b> <3%
Es-250- <i>m</i>	151	1(-)	232896.14	1867.2	7.5			2.22 ч	<b>e</b> ≤100%
Es-251	152	(3/2-)	233828.92	1874.0	7.5	6.8	3.9	33 ч	<b>e</b> 99.50%, <b>α</b> 0.50%
Es-252	153	(5-)	234763.19	1879.3	7.5	5.3	4.1	471.7 дн	<b>e</b> 22%, <b>α</b> 78%
Es-253	154	7/2+	235696.41	1885.6	7.5	6.3	4.3	20.47 дн	<b>SF</b> 8.7E-6%, <b>α</b> 100%
Es-254	155	(7+)	236630.88	1890.7	7.4	5.1	4.6	275.7 дн	<b>SF</b> <3.0E-6%, <b>α</b> ≈100%, <b>β</b> - 1.7E-4%, <b>e</b>
Es-254- <i>m</i>	155	2+	236630.96	1890.6	7.4			39.3 ч	<b>β</b> - 98%, <b>IT</b> <3%, <b>α</b> 0.32%, <b>e</b> 0.08%, <b>SF</b> <0.05%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Es-255	156	(7/2+)	237564.47	1896.7	7.4	6.0	4.5	39.8 дн	<i>SF</i> 4.1E-3%, <i>β</i> - 92%, <i>α</i> 8%
Es-256	157	(1+,0-)	238499.07	1901.7	7.4	5.0	4.9	25.4 м	<i>β</i> - 100%
Es-256- <i>m</i>	157	(8+)	238499.07	1901.7	7.4			7.6 ч	<i>β</i> - 100%
Es-257	158		239432.77	1907.5	7.4	5.9	4.9	7.7 дн	<i>SF</i> , <i>β</i> -
Es-258	159		240367.56	1912.3	7.4	4.8		3 м	<i>α</i> ?, <i>e</i> ?
<b><i>Z</i> = 100 фермий</b>									
Fm-242	142	0+	225438.85	1806.7	7.5		2.7	0.8 мс	<i>SF</i> ≤100%
Fm-243	143	(7/2+)	226371.20	1813.9	7.5	7.2	3.0	0.18 с	<i>α</i> ≤100%
Fm-244	144	0+	227302.44	1822.2	7.5	8.3	3.1	3.3 мс	<i>SF</i> ≤100%
Fm-245	145		228235.13	1829.1	7.5	6.9	3.1	4.2 с	<i>α</i> ≤100%, <i>SF</i> ≤0.10%
Fm-246	146	0+	229166.56	1837.2	7.5	8.1	3.6	1.1 с	<i>α</i> 92%, <i>SF</i> 8%, <i>e</i> ≤1%
Fm-247	147	(7/2+)	230099.50	1843.8	7.5	6.6	3.6	29 с	<i>e</i> ≤50%, <i>α</i> ≥50%
Fm-247- <i>m</i>	147	(1/2+)	230099.50	1843.8	7.5			4.3 с	<i>α</i> ≤100%
Fm-248	148	0+	231031.32	1851.6	7.5	7.7	4.0	36 с	<i>α</i> 93%, <i>e</i> 7%, <i>SF</i> 0.10%
Fm-249	149	(7/2+)	231964.53	1857.9	7.5	6.4	4.0	2.6 м	<i>e</i> 67%, <i>α</i> 33%
Fm-250	150	0+	232896.47	1865.6	7.5	7.6	4.4	30 м	<i>SF</i> 6.9E-3%, <i>α</i> >90%, <i>e</i> <10%



<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Γ</i> , распр-ть	Моды распада
Fm-250- <i>m</i>	150	0+	232896.47	1865.6	7.5			1.8 с	<i>SF</i> ≤8.2E-5%, <i>IT</i> ≥80%, <i>α</i> <20%, <i>e</i>
Fm-251	151	(9/2-)	233829.88	1871.7	7.5	6.2	4.5	5.30 ч	<i>e</i> 98.20%, <i>α</i> 1.80%
Fm-252	152	0+	234762.21	1879.0	7.5	7.2	5.0	25.39 ч	<i>SF</i> 2.3E-3%, <i>α</i> 100%
Fm-253	153	(1/2)+	235696.23	1884.5	7.4	5.5	5.2	3.00 дн	<i>e</i> 88%, <i>α</i> 12%
Fm-254	154	0+	236629.28	1891.0	7.4	6.5	5.4	3.240 ч	<i>α</i> 99.94%, <i>SF</i> 0.06%
Fm-255	155	7/2+	237563.67	1896.2	7.4	5.2	5.5	20.07 ч	<i>SF</i> 2.4E-5%, <i>α</i> 100%
Fm-256	156	0+	238496.85	1902.6	7.4	6.4	5.9	157.6 м	<i>SF</i> 91.90%, <i>α</i> 8.10%
Fm-257	157	(9/2+)	239431.45	1907.5	7.4	5.0	5.9	100.5 дн	<i>α</i> 99.79%, <i>SF</i> 0.21%
Fm-258	158	0+	240364.78	1913.8	7.4	6.2	6.3	370 мкс	<i>SF</i> ≤100%
Fm-259	159		241299.55	1918.6	7.4	4.8	6.3	1.5 с	<i>SF</i> 100%
Fm-260	160	0+	242232.94	1924.7	7.4	6.2		≈4 мс	<i>SF</i> 100%
<b>Z = 101    менделевий</b>									
Md-245	144	(1/2-)	228239.72	1823.2	7.4		1.0	0.90 мс	<i>SF</i> , <i>α</i>
Md-245- <i>m</i>	144		228240.02	1822.9	7.4			0.35 с	<i>e</i> , <i>α</i>
Md-246	145		229172.21	1830.3	7.4	7.1	1.2	1.0 с	<i>e</i> >0%, <i>α</i> >0%, <i>SF</i>
Md-247	146		230103.41	1838.6	7.4	8.4	1.4	1.12 с	<i>α</i> ≤100%
Md-248	147		231036.05	1845.6	7.4	6.9	1.7	7 с	<i>e</i> 80%, <i>α</i> 20%, <i>SF</i> ≤0.05%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Md-249	148		231967.73	1853.4	7.4	7.9	1.9	24 с	$\alpha > 60\%$ , $e \leq 40\%$
Md-250	149		232900.49	1860.2	7.4	6.8	2.3	52 с	$e$ 93%, $\alpha$ 7%
Md-251	150		233832.41	1867.9	7.4	7.6	2.3	4.0 м	$e \geq 90\%$ , $\alpha \leq 10\%$
Md-252	151		234765.51	1874.4	7.4	6.5	2.6	2.3 м	$e \leq 100\%$
Md-253	152	(1/2-)	235697.67	1881.8	7.4	7.4	2.8	6 м	$\alpha$ , $e \leq 100\%$
Md-254	153		236631.38	1887.6	7.4	5.9	3.1	28 м	$e \leq 100\%$ , $e \leq 100\%$
Md-255	154	(7/2-)	237564.20	1894.4	7.4	6.7	3.4	27 м	$e$ 92%, $\alpha$ 8%, $SF < 0.15\%$
Md-256	155	(1-)	238498.47	1899.7	7.4	5.3	3.5	77 м	$e$ 90.80%, $\alpha$ 9.20%, $SF < 3\%$
Md-257	156	(7/2-)	239431.34	1906.4	7.4	6.7	3.8	5.52 ч	$e$ 85%, $\alpha$ 15%, $SF < 1\%$
Md-258	157		240365.53	1911.7	7.4	5.4	4.2	51.5 дн	$\alpha$ 100%, $SF$
Md-258-m	157		240365.53	1911.7	7.4			57.0 м	$e \geq 70\%$ , $SF$
Md-259	158		241298.96	1917.9	7.4	6.1	4.1	96 м	$SF \approx 100\%$ , $\alpha < 1.30\%$
Md-260	159		242233.43	1923.0	7.4	5.1	4.4	31.8 дн	$SF \geq 42\%$ , $\alpha \leq 25\%$ , $e \leq 23\%$ , $\beta^- \leq 10\%$
Md-261	160		243166.82	1929.1	7.4	6.2	4.4	40 м	$\alpha?$
Md-262	161		244101.22	1934.3	7.4	5.2		3 м	$\alpha?$ , $SF?$
<b><i>Z = 102    нобелий</i></b>									
No-248	146	0+	231039.09	1841.2	7.4		2.6	<2 мкс	$SF?$

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
No-250	148	0+	232902.90	1856.5	7.4		3.1	4.2 мкс	<i>SF</i> ≈100%, <i>α</i> <2%
No-250- <i>m</i>	148	(6+)	232903.95	1855.5	7.4			46 мкс	<i>SF</i> ≈100%
No-251	149	(7/2+)	233835.78	1863.2	7.4	6.7	3.0	0.80 с	<i>α</i> 84%, <i>SF</i> <0.30%, <i>e</i>
No-251- <i>m</i>	149	(1/2+)	233835.89	1863.1	7.4			1.02 с	<i>α</i> ≈100%
No-252	150	0+	234767.25	1871.3	7.4	8.1	3.4	2.44 с	<i>α</i> >66.70%, <i>SF</i> 32.20%, <i>e</i> <1.10%
No-253	151	(9/2-)	235700.33	1877.8	7.4	6.5	3.4	1.62 м	<i>α</i> ≤100%, <i>e</i>
No-254	152	0+	236632.08	1885.6	7.4	7.8	3.9	51 с	<i>α</i> 90%, <i>e</i> 10%, <i>SF</i> 0.17%
No-254- <i>m</i>	152	0+	236632.08	1885.6	7.4			0.28 с	<i>IT</i> >80%
No-255	153	(1/2+)	237565.70	1891.6	7.4	5.9	3.9	3.1 м	<i>α</i> 61%, <i>e</i> 39%
No-256	154	0+	238498.17	1898.7	7.4	7.1	4.3	2.91 с	<i>α</i> 99.47%, <i>SF</i> 0.53%
No-257	155	(7/2+)	239432.08	1904.3	7.4	5.7	4.7	25 с	<i>α</i> ≤100%, <i>SF</i> ≤1.50%
No-258	156	0+	240364.81	1911.2	7.4	6.8	4.8	1.2 мс	<i>SF</i> ≤100%
No-259	157		241298.93	1916.6	7.4	5.4	4.9	58 м	<i>α</i> 75%, <i>e</i> 25%, <i>SF</i> <10%
No-260	158	0+	242231.93	1923.2	7.4	6.6	5.3	106 мс	<i>SF</i> 100%
No-261	159		243166.31	1928.4	7.4	5.2	5.4		<i>α</i> , <i>β</i> -
No-262	160	0+	244099.31	1934.9	7.4	6.6	5.8	≈5 мс	<i>SF</i> 100%
No-263	161		245033.80	1940.0	7.4	5.1	5.7	20 м	<i>SF</i> ?, <i>α</i> ?

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>π</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
No-264	162	0+	245966.89	1946.5	7.4	6.5		1 м	$\alpha?$
<b>Z = 103    лоуренсий</b>									
Lr-251	148		233840.26	1857.5	7.4		0.9		$\alpha?$ , <i>e</i> ?
Lr-252	149		234772.70	1864.6	7.4	7.1	1.4	0.36 с	$\alpha$ , <i>e</i> , <i>SF</i>
Lr-253	150	(7/2-)	235704.04	1872.8	7.4	8.2	1.5	0.57 с	$\alpha$ ≈98.70%, <i>SF</i> ≈1.30%
Lr-253- <i>m</i>	150	(1/2-)	235704.04	1872.8	7.4			1.49 с	$\alpha$ 92%, <i>SF</i> 8%
Lr-254	151		236636.64	1879.8	7.4	7.0	2.0	13 с	$\alpha$ 76%, <i>e</i> 24%, <i>SF</i> <0.10%
Lr-255	152		237568.40	1887.6	7.4	7.8	2.0	22 с	$\alpha$ 85%, <i>e</i> <30%, <i>SF</i> ≤0.10%
Lr-256	153		238501.70	1893.8	7.4	6.3	2.3	27 с	$\alpha$ 85%, <i>e</i> 15%, <i>SF</i> <0.03%
Lr-257	154		239434.07	1901.0	7.4	7.2	2.4	0.646 с	$\alpha$ ≤100%, <i>SF</i> ≤0.03%
Lr-258	155		240367.66	1907.0	7.4	6.0	2.7	4.1 с	<i>SF</i> <5%, $\alpha$ >95%
Lr-259	156		241300.16	1914.1	7.4	7.1	2.9	6.2 с	$\alpha$ 78%, <i>SF</i> 22%
Lr-260	157		242234.09	1919.7	7.4	5.6	3.1	180 с	$\alpha$ 80%, <i>e</i> <40%, <i>SF</i> <10%
Lr-261	158		243166.86	1926.5	7.4	6.8	3.3	39 м	<i>SF</i> 100%
Lr-262	159		244100.92	1932.0	7.4	5.5	3.7	≈4 ч	<i>SF</i> <10%, <i>e</i> , $\alpha$
Lr-263	160		245033.99	1938.5	7.4	6.5	3.6	5 ч	$\alpha?$

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Lr-264	161		245967.98	1944.1	7.4	5.6	4.1	10 ч	<i>SF?</i> , <i>α?</i>
Lr-265	162		246901.18	1950.5	7.4	6.4	4.0	10 ч	<i>SF?</i> , <i>α?</i>
Lr-266	163		247835.87	1955.3	7.4	4.9		1 ч	<i>SF?</i> , <i>α?</i>
<b><i>Z = 104 рэзерфордий</i></b>									
Rf-253	149		235708.64	1866.9	7.4		2.3	48 мкс	<i>SF</i> ≤100%, <i>α</i> ≈50%, <i>SF</i> ≈50%, <i>α</i>
Rf-254	150	0+	236639.63	1875.5	7.4	8.6	2.7	23 мкс	<i>SF</i> ≤100%
Rf-255	151	(9/2-)	237572.23	1882.5	7.4	7.0	2.7	1.68 с	<i>SF</i> 52%, <i>α</i> 48%, <i>e</i> ≤1%
Rf-256	152	0+	238503.56	1890.7	7.4	8.2	3.1	6.4 мс	<i>SF</i> 99.68%, <i>α</i> 0.32%
Rf-257	153	(1/2+)	239436.74	1897.1	7.4	6.4	3.2	4.7 с	<i>α</i> <100%, <i>SF</i> ≤1.40%, <i>e</i> >0%
Rf-257- <i>m</i>	153		239436.74	1897.1	7.4			3.9 с	<i>e</i> >0%, <i>α</i> <100%, <i>SF</i> ≤1.40%
Rf-258	154	0+	240368.71	1904.7	7.4	7.6	3.6	12 мс	<i>SF</i> 87%, <i>α</i> 13%
Rf-259	155		241302.20	1910.7	7.4	6.1	3.7	3.2 с	<i>α</i> 92%, <i>SF</i> 8%
Rf-260	156	0+	242234.45	1918.1	7.4	7.3	4.0	21 мс	<i>SF</i> ≤100%, <i>α?</i>
Rf-261	157		243168.11	1924.0	7.4	5.9	4.2	65 с	<i>α</i> >80%, <i>e</i> <15%, <i>SF</i> <10%
Rf-262	158	0+	244100.68	1931.0	7.4	7.0	4.4	2.3 с	<i>SF</i> ≤100%, <i>α</i> <3%
Rf-263	159		245034.62	1936.6	7.4	5.6	4.6	10 м	<i>SF</i> ≈100%, <i>α</i>

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Rf-264	160	0+	245967.47	1943.3	7.4	6.7	4.8	1 ч	$\alpha?$
Rf-265	161		246901.47	1948.9	7.4	5.6	4.8	$\approx 13$ ч	$\alpha?$
Rf-266	162	0+	247834.16	1955.7	7.4	6.9	5.3	10 ч	$\alpha?$ , <i>SF</i> ?
Rf-268	164	0+	249702.45	1966.6	7.3			6 ч	<i>SF</i> ?, $\alpha?$
<b><i>Z</i> = 105    дубний</b>									
Db-255	150		237577.32	1876.1	7.4		0.6	1.6 с	$\alpha \approx 80\%$ , <i>SF</i> $\approx 20\%$
Db-256	151		238509.51	1883.4	7.4	7.4	1.0	1.6 с	$\alpha \approx 64\%$ , <i>e</i> $\approx 36\%$ , <i>SF</i> $\approx 0.02\%$
Db-257	152		239440.64	1891.9	7.4	8.4	1.2	1.50 с	$\alpha > 94\%$ , <i>SF</i> $< 6\%$
Db-257- <i>m</i>	152		239440.64	1891.9	7.4			0.76 с	$\alpha \approx 87\%$ , <i>SF</i> $\leq 13\%$
Db-258	153		240373.50	1898.6	7.4	6.7	1.5	4.0 с	$\alpha$ 67%, <i>e</i> 33%, <i>SF</i> $< 1\%$
Db-258- <i>m</i>	153		240373.50	1898.6	7.4			20 с	<i>e</i> $\approx 100\%$
Db-259	154		241305.39	1906.3	7.4	7.7	1.6	0.51 с	$\alpha$
Db-260	155		242238.47	1912.8	7.4	6.5	2.0	1.52 с	$\alpha \geq 90.40\%$ , <i>SF</i> $\leq 9.60\%$ , <i>e</i> $< 2.50\%$
Db-261	156		243170.66	1920.1	7.4	7.4	2.1	1.8 с	$\alpha \geq 82\%$ , <i>SF</i> $\leq 18\%$
Db-262	157		244104.04	1926.3	7.4	6.2	2.3	35 с	$\alpha \approx 67\%$ , <i>SF</i>
Db-263	158		245036.38	1933.5	7.4	7.2	2.6	27 с	<i>SF</i> 55%, $\alpha$ 41%, <i>e</i> 3%

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Db-264	159		245970.12	1939.4	7.3	5.8	2.8	3 м	$\alpha?$
Db-265	160		246902.76	1946.3	7.3	6.9	3.0	15 м	$\alpha?$
Db-266	161		247836.45	1952.2	7.3	5.9	3.3	20 м	$SF?$ , $\alpha?$
Db-267	162		248769.24	1958.9	7.3	6.8	3.2	73 м	$SF \approx 100\%$
Db-268	163		249703.64	1964.1	7.3	5.2		32 ч	$SF \approx 100\%$
Db-269	164		250636.93	1970.4	7.3	6.3	3.8	3 ч	$\alpha?$ , $SF?$
<b>Z = 106    сиборгий</b>									
Sg-258	152	0+	240376.69	1894.1	7.3		2.2	2.9 мс	$SF \leq 100\%$ , $\alpha?$
Sg-259	153	(1/2+)	241309.44	1900.9	7.3	6.8	2.3	0.48 с	$\alpha$ 90%, $SF < 20\%$
Sg-260	154	0+	242240.85	1909.1	7.3	8.2	2.8	3.6 мс	$\alpha$ 50%, $SF$ 50%
Sg-261	155		243173.93	1915.6	7.3	6.5	2.8	0.23 с	$\alpha \approx 100\%$ , $SF < 1\%$
Sg-262	156	0+	244105.66	1923.4	7.3	7.8	3.3	6.9 мс	$SF \geq 78\%$ , $\alpha \leq 22\%$
Sg-263	157		245038.98	1929.6	7.3	6.3	3.3	1.0 с	$\alpha > 70\%$ , $SF < 30\%$
Sg-263- <i>m</i>	157		245038.98	1929.6	7.3			0.12 с	<i>IT</i> , $\alpha$
Sg-264	158	0+	245971.05	1937.1	7.3	7.5	3.6	37 мс	$SF \approx 100\%$ , $\alpha < 36\%$
Sg-265	159	(9/2+)	246904.56	1943.2	7.3	6.1	3.8	8 с	$SF \leq 57\%$ , $\alpha \geq 43\%$
Sg-266	160	0+	247836.94	1950.4	7.3	7.2	4.1	21 с	$SF > 50\%$ , $\alpha > 18\%$
Sg-268	162	0+	249703.23	1963.2	7.3		4.3	30 с	$\alpha?$ , $SF?$
Sg-270	164	0+	251570.61	1975.0	7.3		4.6	10 м	$\alpha?$ , $SF?$

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Γ</i> , распр-ть	Моды распада
Sg-271	165		252505.01	1980.1	7.3	5.2		2.4 м	$\alpha \approx 50\%$ , $SF \approx 50\%$
Sg-272	166	0+	253438.10	1986.6	7.3	6.5		1 ч	$SF?$ , $\alpha?$
Sg-273	167		254372.50	1991.8	7.3	5.2		1 м	$SF?$
<b><i>Z = 107 борний</i></b>									
Bh-260	153		242247.36	1901.3	7.3		0.3	0.3 мс	$\alpha \leq 100\%$
Bh-261	154		243178.59	1909.6	7.3	8.3	0.5	12 мс	$\alpha \approx 95\%$ , $SF < 10\%$
Bh-262	155		244111.25	1916.5	7.3	6.9	0.9	102 мс	$\alpha \leq 100\%$ , $\alpha \leq 100\%$
Bh-263	156		245042.85	1924.5	7.3	8.0	1.1	0.2 мс	$\alpha?$
Bh-264	157		245975.84	1931.1	7.3	6.6	1.4	0.44 с	$\alpha \leq 100\%$
Bh-265	158		246907.83	1938.6	7.3	7.6	1.5	0.9 с	$\alpha$
Bh-266	159		247840.98	1945.0	7.3	6.4	1.9	1.7 с	$\alpha \approx 100\%$
Bh-267	160		248773.12	1952.5	7.3	7.4	2.1	17 с	$\alpha \approx 100\%$
Bh-271	164		252506.10	1977.8	7.3		2.8		$\alpha?$
Bh-272	165		253440.29	1983.1	7.3	5.4	3.0	10 с	$\alpha \approx 100\%$
Bh-273	166		254373.29	1989.7	7.3	6.6	3.1	90 м	$SF?$ , $\alpha?$
Bh-274	167		255307.38	1995.2	7.3	5.5	3.4	90 м	$\alpha?$ , $SF?$
Bh-275	168		256240.57	2001.5	7.3	6.4		40 м	$SF?$
<b><i>Z = 108 хассий</i></b>									
Hs-263	155		245047.53	1918.5	7.3		2.0		$\alpha \leq 100\%$



<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Hs-264	156	0+	245978.83	1926.8	7.3	8.3	2.3	≈0.8 <i>мс</i>	<i>SF</i> ≈50%, <i>α</i> ≈50%
Hs-265	157		246911.89	1933.3	7.3	6.5	2.2	2.0 <i>мс</i>	<i>α</i> ≈100%, <i>SF</i> ≤1%
Hs-266	158	0+	247843.42	1941.3	7.3	8.0	2.7	2.3 <i>мс</i>	<i>α</i> ≈100%, <i>SF</i> <1.40%
Hs-267	159		248776.47	1947.8	7.3	6.5	2.8	52 <i>мс</i>	<i>α</i> ≥80%, <i>SF</i> <20%
Hs-269	161		250641.57	1961.9	7.3			9.7 <i>с</i>	<i>α</i> ≈100%
Hs-270	162	0+	251573.59	1969.4	7.3	7.5		3.6 <i>с</i>	<i>α</i> ≈100%
Hs-271	163		252507.89	1974.7	7.3	5.3		40 <i>с</i>	<i>α?</i> , <i>SF?</i>
Hs-272	164	0+	253440.68	1981.4	7.3	6.8	3.7	40 <i>с</i>	<i>α?</i> , <i>SF?</i>
Hs-274	166	0+	255307.47	1993.8	7.3		4.1	1 <i>м</i>	<i>SF?</i> , <i>α?</i>
Hs-275	167		256241.66	1999.2	7.3	5.4	4.0	0.15 <i>с</i>	<i>α</i> ≈100%
Hs-276	168	0+	257174.26	2006.1	7.3	7.0	4.6	1 <i>ч</i>	<i>SF?</i> , <i>α?</i>
<b><i>Z</i> = 109    мейтнерий</b>									
Mt-265	156		246917.01	1926.9	7.3		0.1	2 <i>м</i>	<i>α?</i>
Mt-266	157		247849.61	1933.8	7.3	7.0	0.6	1.7 <i>мс</i>	<i>α</i> ≤100%
Mt-267	158		248781.10	1941.9	7.3	8.1	0.6	10 <i>мс</i>	<i>α?</i>
Mt-268	159		249713.89	1948.7	7.3	6.8	0.8	21 <i>мс</i>	<i>α</i> ≈100%
Mt-270	161		251578.68	1963.0	7.3		1.2	5.0 <i>мс</i>	<i>α</i> ≈100%
Mt-271	162		252510.68	1970.6	7.3	7.6	1.2	5 <i>с</i>	<i>α?</i>
Mt-272	163		253444.57	1976.3	7.3	5.7	1.6	10 <i>с</i>	<i>SF?</i> , <i>α?</i>

$XX-A-m$	$N$	$JP$	Масса ядра, $MэВ$	$E_{св}$ , $MэВ$	$\varepsilon$ , $MэВ$	$B_n$ , $MэВ$	$B_p$ , $MэВ$	$T_{1/2}, \Gamma$ , распр-ть	Моды распада
Mt-273	164		254377.16	1983.2	7.3	7.0	1.8	20 с	$SF?$ , $\alpha?$
Mt-274	165		255311.06	1988.9	7.3	5.7		0.45 с	$\alpha \approx 100\%$ , $SF$
Mt-275	166		256243.65	1995.9	7.3	7.0	2.1	9.7 мс	$\alpha \approx 100\%$
Mt-276	167		257177.45	2001.6	7.3	5.8	2.5	0.72 с	$\alpha \approx 100\%$
Mt-279	170		259976.63	2021.2	7.2			6 м	$SF?$ , $\alpha?$
<b><math>Z = 110</math> дармштадтий</b>									
Ds-267	157		248787.19	1934.5	7.2		0.7	2.8 мкс	$\alpha \approx 100\%$
Ds-268	158	0+	249718.08	1943.2	7.3	8.7	1.3	100 мкс	$\alpha \approx$
Ds-269	159		250650.86	1950.0	7.2	6.8	1.3	179 мкс	$\alpha 100\%$
Ds-270	160	0+	251581.97	1958.4	7.3	8.5		0.10 мс	$\alpha \approx 100\%$ , $SF < 0.20\%$
Ds-270- <i>m</i>	160		251583.07	1957.3	7.2			6.0 мс	$\alpha > 70\%$ , $IT \leq 30\%$
Ds-271	161		252514.72	1965.2	7.3	6.8	2.2	1.63 мс	$\alpha \approx 100\%$
Ds-271- <i>m</i>	161		252514.72	1965.2	7.3			69 мс	$IT?$ , $\alpha > 0\%$
Ds-272	162	0+	253446.46	1973.1	7.3	7.8	2.5	1 с	$SF$
Ds-273	163		254380.32	1978.8	7.2	5.7	2.5	0.17 мс	$\alpha \approx 100\%$
Ds-274	164	0+	255312.45	1986.2	7.2	7.4	3.0	2 с	$\alpha?$ , $SF?$
Ds-275	165		256246.44	1991.8	7.2	5.6	2.9	2 с	$\alpha?$
Ds-276	166	0+	257178.73	1999.1	7.2	7.3	3.2	5 с	$SF?$ , $\alpha?$
Ds-277	167		258112.63	2004.7	7.2	5.7	3.1	5 с	$\alpha?$

<i>XX-A-m</i>	<i>N</i>	<i>JP</i>	Масса ядра, <i>МэВ</i>	<i>E<sub>св</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>ε</i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>n</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>B<sub>p</sub></i> , <i>МэВ</i>	<i>T<sub>1/2</sub></i> , <i>Г</i> , распр-ть	Моды распада
Ds-278	168	0+	259044.92	2012.0	7.2	7.3		10 с	<i>SF?</i> , <i>α?</i>
Ds-279	169		259978.62	2017.9	7.2	5.9		0.18 с	<i>SF</i> ≈90%, <i>α</i> ≈10%
Ds-281	171		261844.60	2031.0	7.2			9.6 с	<i>SF</i> ≈100%
<b>Z = 111    рентгений</b>									
Rg-272	161		253452.75	1965.5	7.2		0.2	3.8 мс	<i>α</i> ≈100%
Rg-273	162		254384.34	1973.5	7.2	8.0	0.4	5 мс	<i>α?</i>
Rg-274	163		255317.74	1979.6	7.2	6.2	0.9	6.4 мс	<i>α</i> ≈100%
Rg-275	164		256249.53	1987.4	7.2	7.8	1.2	10 мс	<i>α?</i>
Rg-276	165		257183.22	1993.3	7.2	5.9	1.5	100 мс	<i>SF?</i> , <i>α?</i>
Rg-277	166		258115.72	2000.4	7.2	7.1	1.3	1 с	<i>α?</i> , <i>SF?</i>
Rg-278	167		259049.11	2006.5	7.2	6.2	1.8	4.2 мс	<i>α</i> ≈100%, <i>SF</i>
Rg-279	168		259981.41	2013.8	7.2	7.3	1.8	0.17 с	<i>α</i> ≈100%
Rg-280	169		260914.80	2020.0	7.2	6.2	2.1	3.6 с	<i>α</i> ≈100%
Rg-281	170		261847.09	2027.2	7.2	7.3		1 м	<i>α?</i> , <i>SF?</i>
Rg-282	171		262780.59	2033.3	7.2	6.1	2.3	4 м	<i>SF?</i> , <i>α?</i>
Rg-283	172		263712.98	2040.5	7.2	7.2		10 м	<i>SF?</i> , <i>α?</i>
<b>Z = 112    коперниций</b>									
Cn-277	165		258119.32	1995.5	7.2		2.2	0.69 мс	<i>α</i> ≈100%
Cn-278	166	0+	259051.20	2003.1	7.2	7.7	2.8	10 мс	<i>SF?</i> , <i>α?</i>

$XX-A-m$	$N$	$JP$	Масса ядра, $M_{\Delta B}$	$E_{св},$ $M_{\Delta B}$	$\varepsilon,$ $M_{\Delta B}$	$B_n,$ $M_{\Delta B}$	$B_p,$ $M_{\Delta B}$	$T_{1/2}, \Gamma,$ распр-ть	Моды распада
Cn -279	167		259984.69	2009.2	7.2	6.1	2.7	0.1 с	$SF?$ , $\alpha?$
Cn -280	168	0+	260916.69	2016.8	7.2	7.6	3.0	1 с	$\alpha?$ , $SF?$
Cn -282	170	0+	262782.18	2030.4	7.2		3.2	0.50 мс	$SF \approx 100\%$
Cn -283	171		263715.57	2036.6	7.2	6.2	3.3	4.0 с	$\alpha \geq 90\%$ , $SF \leq 10\%$
Cn -284	172	0+	264647.66	2044.1	7.2	7.5	3.6	101 мс	$SF \approx 100\%$
Cn -285	173		265580.76	2050.5	7.2	6.5		34 с	$\alpha \approx 100\%$
<b><math>Z = 113</math></b>									
Uut-278	165							0.24 мс	$\alpha$ 100%
Uut-283	170		263719.46	2031.4	7.2		1.0	100 мс	$\alpha$ 100%
Uut-284	171		264652.45	2038.0	7.2	6.6	1.4	0.48 с	$\alpha \approx 100\%$
Uut-285	172		265584.55	2045.5	7.2	7.5	1.4	2 м	$\alpha?$ , $SF?$
Uut-286	173		266517.64	2051.9	7.2	6.5	1.4	5 м	$\alpha?$ , $SF?$
Uut-287	174		267449.64	2059.5	7.2	7.6		20 м	$\alpha?$ , $SF?$
<b><math>Z = 114</math></b>									
Uuq-286	172	0+	266520.33	2048.0	7.2		2.5	0.16 с	$SF \approx 60\%$ , $\alpha \approx 40\%$
Uuq-287	173		267453.42	2054.4	7.2	6.5	2.5	0.51 с	$\alpha \approx 100\%$
Uuq-288	174	0+	268385.02	2062.4	7.2	8.0	2.9	0.80 с	$\alpha \approx 100\%$
Uuq-289	175		269317.91	2069.1	7.2	6.7		2.7 с	$\alpha \approx 100\%$
<b><math>Z = 115</math></b>									
Uup-287	172		267458.11	2048.4	7.1		0.5	32 мс	$\alpha$ 100%

$XX-A-m$	$N$	$JP$	Масса ядра, $M_{\alpha B}$	$E_{\text{св}},$ $M_{\alpha B}$	$\varepsilon,$ $M_{\alpha B}$	$B_n,$ $M_{\alpha B}$	$B_p,$ $M_{\alpha B}$	$T_{1/2}, \Gamma,$ распр-ть	Моды распада
Uup-288	173		268390.81	2055.3	7.1	6.9	0.9	87 мс	$\alpha$ 100%
Uup-289	174		269322.50	2063.2	7.1	7.9	0.8	10 с	$SF?$ , $\alpha?$
Uup-290	175		270255.30	2070.0	7.1	6.8	0.9	10 с	$SF?$ , $\alpha?$
Uup-291	176		271187.09	2077.7	7.1	7.8		1 м	$\alpha?$ , $SF?$
<b><math>Z = 116</math></b>									
Uuh-290	174	0+	270258.98	2065.0	7.1		1.8	15 мс	$\alpha \approx 100\%$
Uuh-291	175		271191.78	2071.7	7.1	6.8	1.8	6.3 мс	$\alpha$ 100%
Uuh-292	176	0+	272123.07	2080.0	7.1	8.3	2.3	18 мс	$\alpha \approx 100\%$
Uuh-293	177							53 мс	$\alpha \approx 100\%$
<b><math>Z = 117</math></b>									
Uus-291	174		271197.37	2064.9	7.1		-0.1	10 мс	$SF?$ , $\alpha?$
Uus-292	175		272129.76	2072.0	7.1	7.2	0.3	50 мс	$SF?$ , $\alpha?$
<b><math>Z = 118</math></b>									
Uuo-294	176	0+						1.8 мс	$\alpha \approx 100\%$

## Литература

1. Б.С.Ишханов, И.М.Капитонов, Н.П.Юдин. Частицы и атомные ядра. -М., Издательство Московского университета, 2005.
2. Ю.М.Широков. Н.П.Юдин. Ядерная физика. -М., Наука, 1972.
3. К.Н.Мухин. Экспериментальная ядерная физика, -М., Энергоатомиздат, 1993.
4. C.F.Von Weizsaker. Z. Phys. 96 (1935) 431.
5. M.Goeppert-Mayer. Phys. Rev. 75 (1949) 1464.
6. O.Naxell, J.Jensen, H.Suess. Phys. Rev. 75 (1949) 1766.
7. М.Гепперт-Майер, И.Г.Д.Йенсен. Элементарная теория ядерных оболочек. –М., Наука, 1958.
8. Б.С.Ишханов, Э.И.Кэбин. Экзотические ядра. –М., Издательство Московского университета, 2002.
9. Методы определения основных характеристик атомных ядер и элементарных частиц. -М., Наука, 1965.
10. В.В.Варламов, Б.С.Ишханов, С.Ю.Комаров Атомные ядра. Учебное пособие. ISBN 978-5-91304-122-72010. –М., Университетская книга, 2010.
11. База данных ЦДФЭ НИИЯФ МГУ «Параметры основных и изомерных состояний атомных ядер»,  
URL: (<http://cdfe.sinp.msu.ru/services/gsp.ru.html>).
12. Nuclear Wallet Cards, USA National Nuclear Data Center –  
NNDC, URL: <http://www.nndc.bnl.gov/wallet/wccurrent.html>.