

## Приложение

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ВЫДАВАЕМЫЕ НА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОМ ЭКЗАМЕНЕ:

### Массы нейтральных атомов (а.е.м.)

Z	Нуклид	Масса	Z	Нуклид	Масса	Z	Нуклид	Масса
1	$^1H$	1,007825	7	$^{15}N$	15,000108	82	$^{206}Pb$	205,97446
	$^2H$	2,014102	8	$^{16}O$	15,99491		$^{207}Pb$	206,97590
	$^3H$	3,01605		$^{17}O$	16,99913		$^{208}Pb$	207,97664
2	$^3He$	3,01603	9	$^{18}O$	17,99916	83	$^{209}Bi$	208,98042
	$^4He$	4,002604		$^{19}F$	18,99840		$^{210}Bi$	209,98411
3	$^6Li$	6,015126	13	$^{26}Al$	25,9869		$^{212}Bi$	211,99127
	$^7Li$	7,016005		$^{27}Al$	26,98153	$^{210}Po$	209,98287	
4	$^8Be$	8,005308	27	$^{59}Co$	58,933189	84	$^{212}Po$	211,98886
	$^9Be$	9,012186		$^{60}Co$	59,933806		88	$^{226}Ra$
5	$^{10}B$	10,012939	47	$^{107}Ag$	106,90697	90	$^{232}Th$	232,03821
	$^{11}B$	11,009305	48	$^{113}Cd$	112,90441		$^{233}Th$	233,04143
6	$^{11}C$	11,011431	55	$^{135}Cs$	134,90589	92	$^{234}U$	234,0409
	$^{12}C$	12,00000	57	$^{139}La$	138,90636		$^{235}U$	235,04383
	$^{13}C$	13,003354	58	$^{139}Ce$	138,90664		$^{238}U$	238,05076
7	$^{13}N$	13,005739	81	$^{204}Tl$	203,97389	94	$^{238}Pu$	238,04952
	$^{14}N$	14,003074		$^{208}Tl$	207,98200		$^{239}Pu$	239,05216

### Плотности некоторых материалов, г/см<sup>3</sup>

Материал	Плотность	Материал	Плотность
Гелий	$1,79 \cdot 10^{-4}$	Воздух	$1,29 \cdot 10^{-3}$
Графит	2,1	Легкая вода	1
Азот	$1,25 \cdot 10^{-3}$	Тяжелая вода	1,104
Алюминий	2,7	Оксид урана	10,95
Кадмий	8,65	Борная кислота	2,49
Золото	19,32	Оксид бериллия	3,01
Торий	11,7	Карбид бора	2,52
Уран	19,04	Ртуть	13,6
Плутоний	19,8	Железо	7,87

### Изотопный состав некоторых природных элементов

Элемент	Изотоп	Массовое содержание в естественной смеси изотопов, %	Элемент	Изотоп	Массовое содержание в естественной смеси изотопов, %
<i>H</i>	$^1H$	99,985	<i>Al</i>	$^{27}Al$	100
	$^2H$	0,015	<i>Co</i>	$^{59}Co$	100
<i>He</i>	$^3He$	$3 \cdot 10^{-4}$	<i>Ag</i>	$^{107}Ag$	51,35
	$^4He$	99,999	<i>Cd</i>	$^{113}Cd$	12,26
<i>Li</i>	$^6Li$	7,52	<i>Pb</i>	$^{206}Pb$	23,6
	$^7Li$	92,48		$^{207}Pb$	22,6
<i>B</i>	$^{10}B$	20		$^{208}Pb$	52,3
	$^{11}B$	80	<i>Bi</i>	$^{209}Bi$	100
<i>C</i>	$^{11}C$	98,89	<i>Th</i>	$^{232}Th$	100
	$^{13}C$	1,11	<i>U</i>	$^{234}U$	0,006
<i>N</i>	$^{14}N$	99,63		$^{235}U$	0,71
	$^{15}N$	0,37		$^{238}U$	99,28

### Периоды полураспадов некоторых изотопов

Нуклид	Период полураспада	Нуклид	Период полураспада
нейтрон	11,7 мин.	$^{210}Bi$	$2,6 \cdot 10^6$ лет
$^3H$	12,3 года	$^{210}Po$	138 сут.
$^8Be$	$1 \cdot 10^{-16}$ с	$^{226}Ra$	1620 лет
$^{11}C$	20,4 мин.	$^{232}Th$	$1,4 \cdot 10^{10}$ лет
$^{13}N$	10 мин.	$^{233}Th$	22 мин.
$^{24}Na$	15,02 час.	$^{234}U$	$2,5 \cdot 10^5$ лет
$^{26}Al$	6,7 с	$^{235}U$	$7,1 \cdot 10^8$ лет
$^{60}Co$	5,2 года	$^{238}U$	$4,5 \cdot 10^9$ лет
$^{198}Au$	2,696 сут.	$^{238}Pu$	89,6 года
$^{204}Tl$	4,1 года	$^{239}Pu$	$2,4 \cdot 10^4$ лет
$^{32}P$	14,263 сут	$^{131}I$	8,02 суток
$^{40}K$	$1,251 \cdot 10^9$ лет		

**Среднее число нейтронов на один акт деления:**

1-ая группа  $E=10-0,821$  МэВ;    2-ая группа  $E=821-5,53$  КэВ;  
 3-ая группа  $E=5530-0,625$  эВ;    4-ая группа  $E=0,625-0$  эВ.

Изотоп	Номер группы			
	1	2	3	4
$^{235}\text{U}$	2,711	2,433	2,426	2,41
$^{238}\text{U}$	2,73	0	0	0
$^{239}\text{Pu}$	3,197	2,892	2,892	2,87
$^{241}\text{Pu}$	3,306	3	3	2,924

**Сечения взаимодействия нейтронов с нуклидами, барн  
(при скорости нейтрона 2200 м/с)**

Z	Нуклид	Сечение		
		поглощения	деления	рассеяния
1	$^1\text{H}$	0,332	—	20,4
	$^2\text{H}$	$0,53 \cdot 10^{-3}$	—	3,39
2	$^4\text{He}$	< 0,05	—	0,76
3	$\text{Li}$	70,7	—	1,4
5	$^{10}\text{B}$	3837	—	2,23
6	$^{12}\text{C}$	$3,4 \cdot 10^{-3}$	—	4,75
7	$\text{N}$	1,85	—	10,6
8	$^{16}\text{O}$	$1,9 \cdot 10^{-4}$	—	3,76
13	$^{27}\text{Al}$	0,23	—	1,49
40	$\text{Zr}$	0,185	—	6,4
47	$\text{Ag}$	63,6	—	6
48	$\text{Cd}$	2450	—	5,6
55	$^{135}\text{Cs}$	29	—	20
56	$\text{Ba}$	1,2	—	8
82	$\text{Pb}$	0,17	—	11,4
83	$^{209}\text{Bi}$	0,033	—	9
84	$^{210}\text{Po}$	< 0,03	—	12,67
90	$^{232}\text{Th}$	7,4	—	12,67
92	$^{233}\text{U}$	575,2	529,9	8,2
	$^{235}\text{U}$	680,9	583,5	13,8
	$^{238}\text{U}$	2,71	—	8,9
94	$^{239}\text{Pu}$	1011,2	744,0	7,7