

H

1

¹

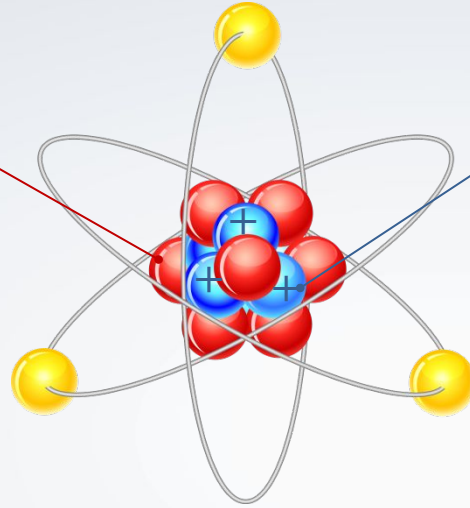
1.00794

Hydrogenium
Водород



Изотопы — разновидности атомов одного и того же химического элемента, имеющие разные массы

Нейтроны



Протоны



Массовое число — сумма чисел протонов и нейтронов в ядре атома

Вычислим массовое число трех изотопов кислорода,
имеющих число нейтронов 8, 9 и 10.



Число протонов (порядковый номер)

A первого изотопа кислорода

$$= 8 \text{ (число протонов)} + 8 \text{ (число нейтронов)} = 16$$

A второго изотопа кислорода

$$= 8 \text{ (число протонов)} + 9 \text{ (число нейтронов)} = 17$$

A третьего изотопа кислорода

$$= 8 \text{ (число протонов)} + 10 \text{ (число нейтронов)} = 18$$

H

1

¹

1.00794

Hydrogenium

Водород

Ca

20

²

8

8

2

40.08

Calcium

Кальций

Al

13

³

8

2

26.9815

Aluminium

Алюминий

Разновидности атомов одного и того же химического элемента, имеющие одинаковый заряд ядра, но разное массовое число, называются **ИЗОТОПАМИ**.

Cl

17

7
8
2

35.453

Chlorium
Хлор

состоит из двух изотопов с массовыми числами 35 и 37

O

8

6
2

15.999

Oxygenium
Кислород

состоит из двух изотопов с массовыми числами 16,17,18

K

19

1
8
8
2

39.098

Kalium
Калий

состоит из двух изотопов с массовыми числами 39,40,41

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

ПЕРИОДЫ	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В																VIII	B		
	A I B	A II B	A III B	A IV B	A V B	A VI B	A VII B	A												
1	H 1.00794 Hydrogenium Водород																	He 4.002602 Helium Гелий		
2	Li 6.941 Lithium Литий	Be 9.0122 Beryllium Бериллий	B 10.811 Borum Бор	C 12.011 Carboneum Углерод	N 14.007 Nitrogenium Азот	O 15.999 Oxygenium Кислород	F 18.998 Fluorum Фтор	Ne 20.179 Neon Неон												
3	Na 22.99 Natrium Натрий	Mg 24.305 Magnesium Магний	Al 26.9815 Aluminium Алюминий	Si 28.086 Silicium Кремний	P 30.974 Phosphorus Фосфор	S 32.066 Sulfur Сера	Cl 35.453 Chlorium Хлор	Ar 39.948 Argon Аргон												
4	K 39.098 Kalium Калий	Ca 40.08 Calcium Кальций	Sc 44.956 Scandium Скандий	Ti 47.90 Titanium Титан	V 50.941 Vanadium Ванадий	Cr 51.996 Chromium Хром	Mn 54.938 Manganum Марганец	Fe 55.847 Ferrum Железо	Co 58.933 Cobaltum Кобальт	Ni 58.70 Niccolum Никель										
5	Rb 85.468 Rubidium Рубидий	Sr 87.62 Strontium Стронций	Y 88.906 Yttrium Иттрий	Zr 91.22 Zirconium Цирконий	Nb 92.906 Niobium Ниобий	Mo 95.94 Molybdaenum Молибден	Tc 97.91 Technetium Технеций	Ru 101.07 Ruthenium Рутений	Rh 102.906 Rhodium Родий	Pd 106.4 Palladium Палладий										
6	Cs 132.905 Cesium Цезий	Ba 137.33 Barium Барий	La* 138.9055 Lanthanum Лантан	Hf 178.49 Hafnium Гафний	Ta 180.9479 Tantalum Тантал	W 183.85 Wolframium Вольфрам	Re 186.207 Rhenium Рений	Os 190.2 Osmium Осмий	Ir 192.22 Iridium Иридий	Pt 195.08 Platinum Платина										
7	Fr [223] Francium Франций	Ra [226] Radium Радий	Ac** [227] Actinium Актиний	Rf [261] Rutherfordium Фезерфордий	Db [262] Dubnium Дубний	Sg [263] Seaborgium Сиборгий	Bh [264] Bohrium Борий	Hs [265] Hassium Хассий	Mt [266] Meitnerium Мейтнерий											
	FORMULY VYSOKH OKSIDOV		R ₂ O		RO		R ₂ O ₃		RO ₂		R ₂ O ₅		RO ₃		R ₂ O ₇		RO ₄			
	FORMULY LETUCHH SVYAZANNH SOEDINENIY		RH ₄		RH ₃		RH ₂		RH											
ЛАНТАНОИДЫ*	58 140.12 Ce Cerium Церий	59 140.908 Pr Praseodymium Празеодим	60 144.24 Nd Neodymium Неодим	61 144.91 Pm Promethium Прометий	62 150.36 Sm Samarium Самарий	63 151.96 Eu Europium Европий	64 157.25 Gd Gadolinium Гадолиний	65 158.928 Tb Terbium Тербий	66 162.50 Dy Dysprosium Диспрозий	67 164.930 Ho Holmium Гольмий	68 167.26 Er Erbium Эрбий	69 168.934 Tm Thulium Туллий	70 173.04 Yb Ytterbium Иттербий	71 174.967 Lu Lutetium Лютеций						
АКТИНОИДЫ**	90 232.038 Th Thorium Торий	91 231.04 Pa Protactinium Протактиний	92 238.03 U Uranium Уран	93 237.05 Np Neptunium Нептуний	94 244.06 Pu Plutonium Плутоний	95 243.06 Am Americium Америций	96 247.07 Cm Curium Кюрий	97 247.07 Bk Berkelium Берклий	98 251.08 Cf Californium Калифорний	99 252.08 Es Einsteinium Эйнштейний	100 257.10 Fm Fermium Фермий	101 258.10 Md Mendelevium Менделеевий	102 259.10 No Nobelium Нобелий	103 260.10 Lr Lawrencium Лоуренсий						



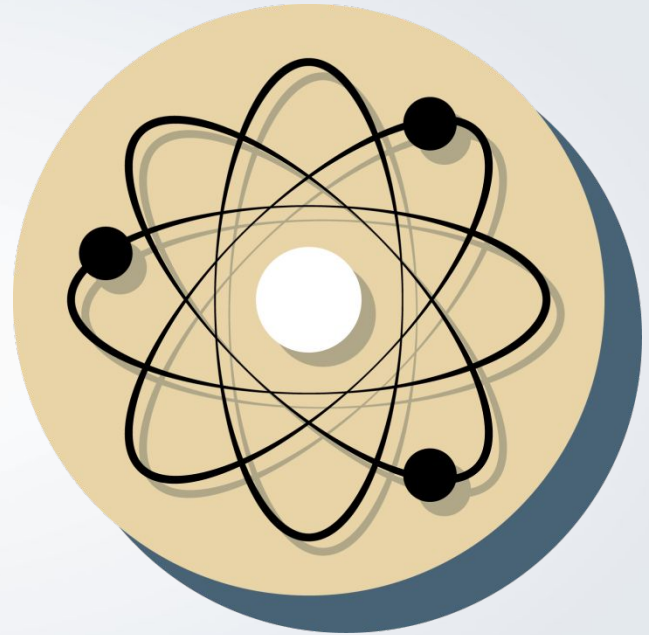


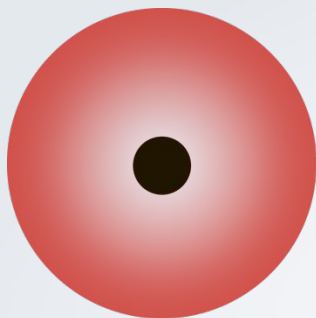
$$A_r(\text{Li}) = 7 \cdot 0,93 + 6 \cdot 0,07 = \boxed{}$$

6,94

средняя атомная масса

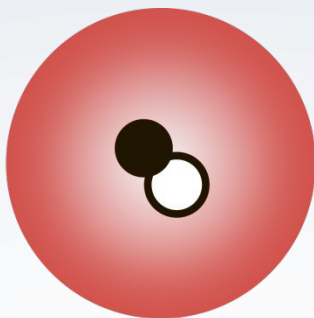
Большинство изотопов, содержащие разное количество нейтронов одного и того же химического элемента, в природе имеют сходные физические и химические свойства.





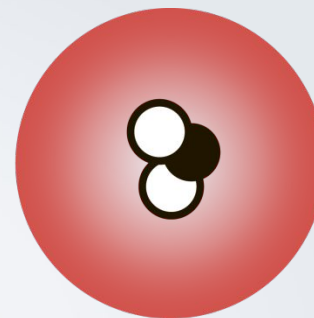
¹H

протий



²H

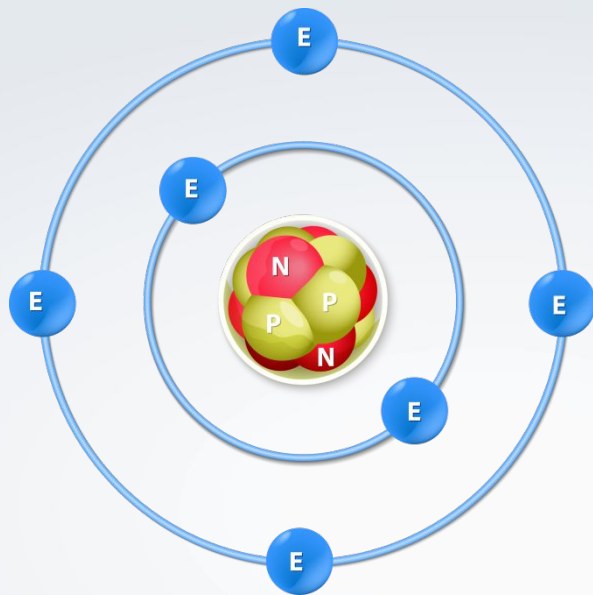
дейтерий



³H

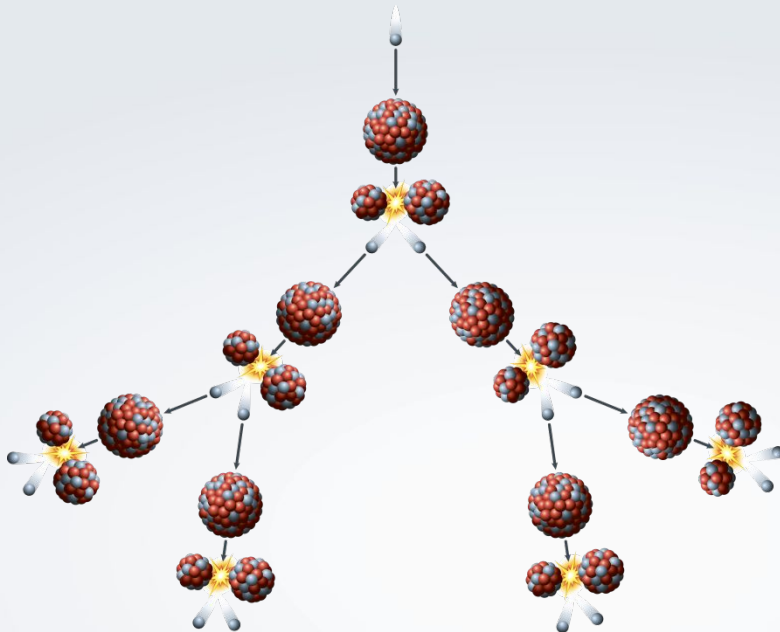
тритий

Массовое число (сумма протонов и нейтронов).

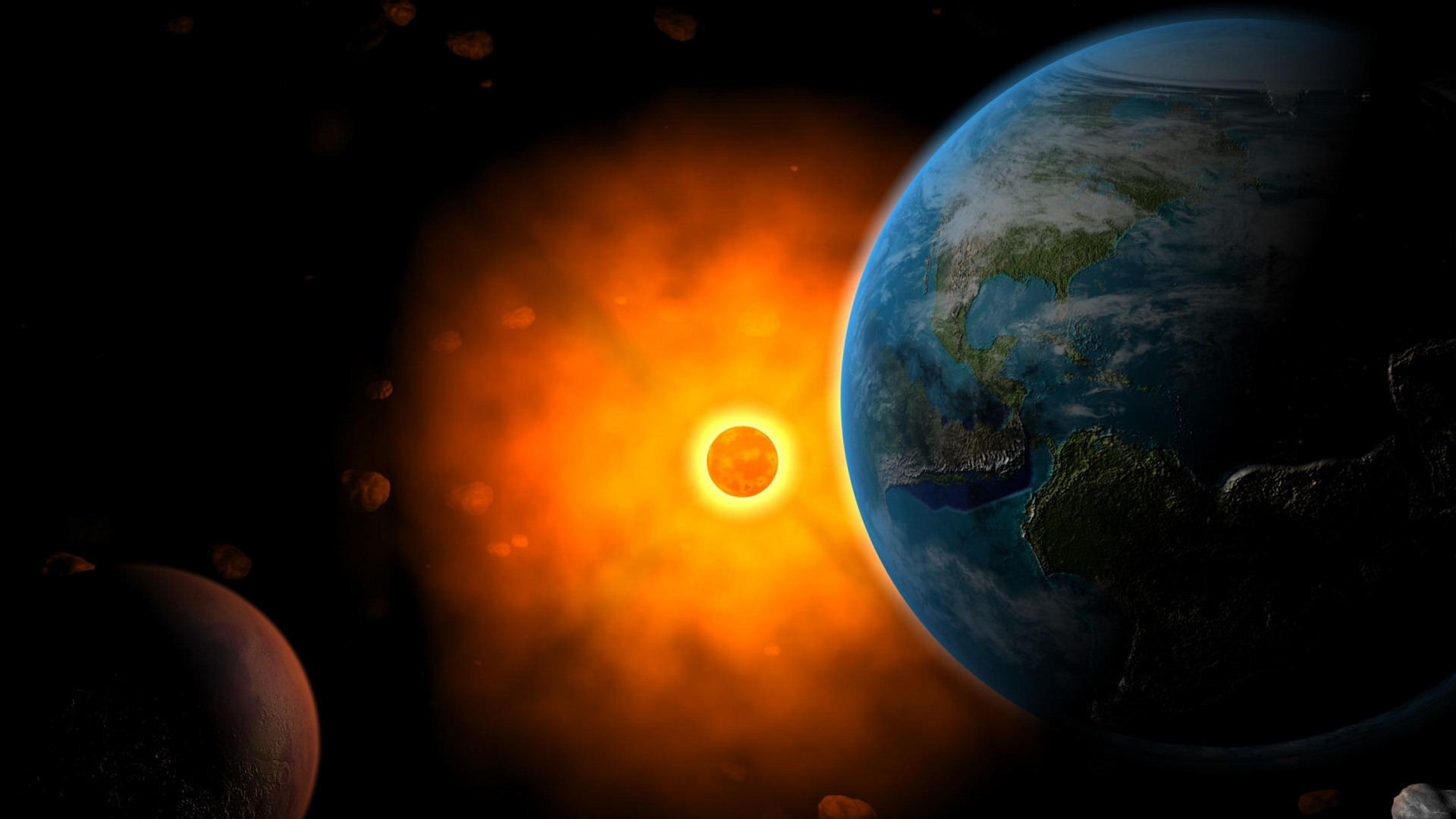


Химический элемент — это совокупность атомов с одинаковым зарядом ядра.

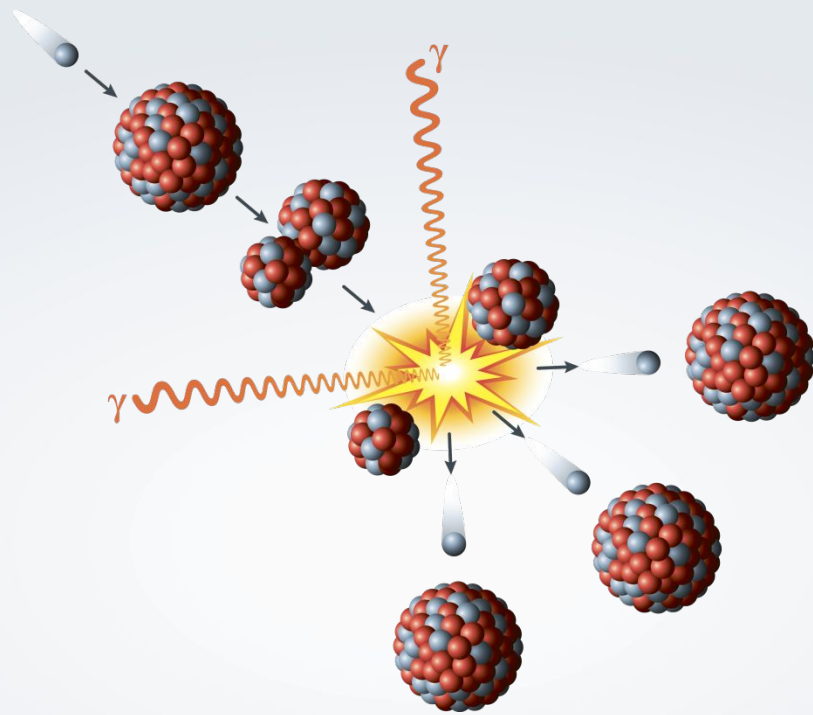




Ядерные реакции – это превращение атомных ядер в результате их взаимодействия с элементарными частицами и друг с другом.

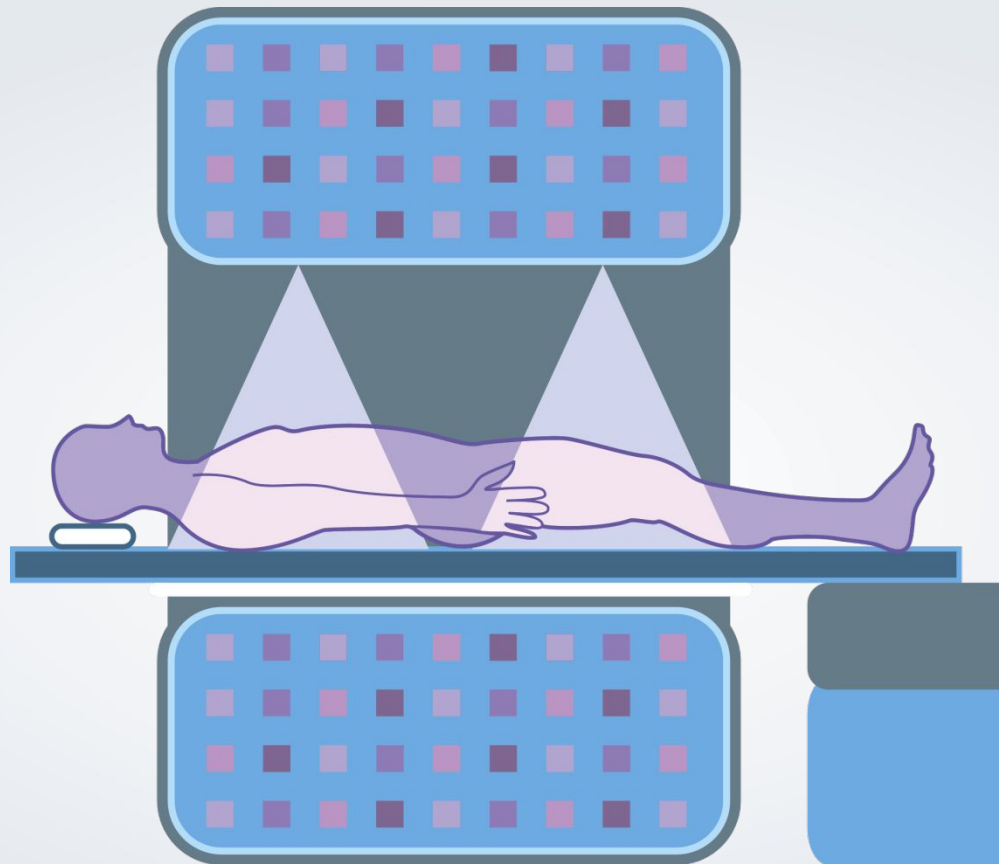






Расщепление ядра

С помощью ядерных реакций получают радиоактивные
изотопы.



Аппарат МРТ

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

ПЕРИОДЫ	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В																VIII	B	
	A I B	A II B	A III B	A IV B	A V B	A VI B	A VII B	A	B										
1	H 1.00794 Hydrogenium Водород																(H)	He 4.002602 Helium Гелий	
2	Li 6.941 Lithium Литий	Be 9.0122 Beryllium Бериллий	B 10.811 Borum Бор	C 12.011 Carbonium Углерод	N 14.007 Nitrogenium Азот	O 15.999 Oxygenium Кислород	F 18.998 Fluorum Фтор	Ne 20.179 Neon Неон										Ar 39.948 Argon Аргон	
3	Na 22.99 Natrium Натрий	Mg 24.305 Magnesium Магний	Al 26.9815 Aluminium Алюминий	Si 28.086 Silicium Кремний	P 30.974 Phosphorus Фосфор	S 32.066 Sulfur Сера	Cl 35.453 Chlorium Хлор	Ar 39.948 Argon Аргон											
4	K 39.098 Kalium Калий	Ca 40.08 Calcium Кальций	Sc 44.956 Scandium Скандий	Ti 47.90 Titanium Титан	V 50.941 Vanadium Ванадий	Cr 51.996 Chromium Хром	Mn 54.938 Manganum Марганец	Fe 55.847 Ferrum Железо										Co 58.933 Cobaltum Кобальт	Ni 58.70 Niccolum Никель
5	Rb 85.468 Rubidium Рубидий	Sr 87.62 Strontium Стронций	Y 88.906 Yttrium Иттрий	Zr 91.22 Zirconium Цирконий	Nb 92.906 Niobium Ниобий	Mo 95.94 Molybdaenum Молибден	Tc 97.91 Technetium Технеций	Ru 101.07 Ruthenium Рутений										Rh 102.906 Rhodium Родий	Pd 106.4 Palladium Палладий
6	Cs 132.905 Cesium Цезий	Ba 137.33 Barium Барий	La* 138.9055 Lanthanum Лантан	Hf 178.49 Hafnium Гафний	Ta 180.9479 Tantalum Тантал	W 183.85 Wolframium Вольфрам	Re 186.207 Rhenium Рений	Os 190.2 Osmium Осмий										Ir 192.22 Iridium Иридий	Pt 195.08 Platinum Платина
7	Fr [223] Francium Франций	Ra [226] Radium Радий	Ac** [227] Actinium Актиний	Rf [261] Rutherfordium Фезерфордий	Db [262] Dubnium Дубний	Sg [263] Seaborgium Сиборгий	Bh [264] Bohrium Борий	Hs [265] Hassium Хассий										Mt [266] Meitnerium Мейтнерий	
	формулы высших оксидов	R_2O	RO	R_2O_3	RO_2	RO_3	R_2O_5	RH_2	RH	R_2O_7	RO_4								
	формулы летучих соединений				RH_4	RH_3													
ЛАНТАНОИДЫ*	Ce 140.12 Cerium Церий	Pr 140.908 Praseodymium Прозетий	Nd 144.24 Neodymium Неодим	Pm [145] Promethium Прометий	Sm 150.36 Samarium Самарий	Eu 151.96 Europium Европий	Gd 157.25 Gadolinium Гадолий	Tb 158.928 Terbium Тербий	Dy 162.50 Dysprosium Диспрозий	Ho 164.930 Holmium Гольмий	Er 167.26 Erbium Эрбий	Tm 168.934 Thulium Тулий	Yb 173.04 Ytterbium Иттербий	Lu 174.967 Lutetium Лютеций					
АКТИНОИДЫ**	Th 232.038 Thorium Торий	Pa 231.04 Protactinium Протактиний	U 238.03 Uranium Уран	Np 237.05 Neptunium Нептуний	Pu 244.06 Plutonium Плутоний	Am 243.06 Americium Америций	Cm 247.07 Curium Кюрий	Bk 247.07 Berkelium Берклий	Cf 251.08 Californium Калифорний	Es 252.08 Einsteinium Эйнштейний	Fm 257.10 Fermium Фермий	Md 288.10 Mendelevium Менделеев	No 289.10 Nobelium Нобелий	Lr 260.10 Lawrencium Лавренсий					





Объединённый институт
ядерных исследований

В Объединённом институте ядерных исследований в г. Дубне были впервые синтезированы химические элементы нобелий **No**, лоуренсий **Lr**, резерфордий **Rf**, дубний **Db**, сиборгий **Sg** и борий **Bh**.