




*НЕГІЗГІ ТОПША ЭЛЕМЕНТТЕРІНІҢ  
ХИМИЯСЫ*

Д.И.Менделеев 1869 жылы периодтық кестені ашқан болатын. Кестеде 7 периодтан, 8 топтан, негізгі және қосымша топшалардан, лантаноидтар мен актиноидтардан тұрады. Соның ішінде негізгі топша элементтеріне тоқталатын болсақ, олар өте көп және олардың қасиеттері мен табиғаттағы таралу саны бойынша әр түрлі болып келеді.

## ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА

www.calc.ru



Д.И. Менделеев  
1834–1907

СИМВОЛ ЭЛЕМЕНТА      ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР

↓      ↓

**Rb**    37

↓      ↓

РУБИДИЙ  
85,468

↓      ↓

НАЗВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА

↓      ↓

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ АТОМНАЯ МАССА

↓      ↓

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОНОВ ПО СЛОЯМ

s-элементы  
 p-элементы  
 d-элементы  
 f-элементы

Периоды	Ряды	Г Р У П П Ы   Э Л Е М Е Н Т О В																		Электронный номер
		I		II		III	IV		V		VI		VII		VIII		a			
		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	b	a					
1	1	<b>H</b> ВОДОРОД 1,008																<b>He</b> ГЕЛИЙ 4,003	2	
2	2	<b>Li</b> ЛИТИЙ 6,941	<b>Be</b> БЕРИЛИЙ 9,0122	<b>B</b> БОР 10,811	<b>C</b> УГЛЕРОД 12,011	<b>N</b> АЗОТ 14,007	<b>O</b> КИСЛОРОД 15,999	<b>F</b> ФТОР 18,998	<b>Ne</b> НЕОН 20,179									<b>Ar</b> АРГОН 39,948	18	
3	3	<b>Na</b> НАТРИЙ 22,99	<b>Mg</b> МАГНИЙ 24,312	<b>Al</b> АЛЮМИНИЙ 26,982	<b>Si</b> КРЕМНИЙ 28,086	<b>P</b> ФОСФОР 30,974	<b>S</b> СЕРА 32,064	<b>Cl</b> ХЛОР 35,453												
4	4	<b>K</b> КАЛИЙ 39,102	<b>Ca</b> КАЛЬЦИЙ 40,08	<b>Sc</b> СКАНДИЙ 44,956	<b>Ti</b> ТИТАН 47,88	<b>V</b> ВАНАДИЙ 50,941	<b>Cr</b> ХРОМ 51,996	<b>Mn</b> МАРГАНЕЦ 54,938	<b>Fe</b> ЖЕЛЕЗО 55,845	<b>Co</b> КОБАЛЬТ 58,933	<b>Ni</b> НИКЕЛЬ 58,7									
	5	<b>Cu</b> МЕДЬ 63,546	<b>Zn</b> ЦИНК 65,37	<b>Ga</b> ГАЛЛИЙ 69,72	<b>Ge</b> ГЕРМАНИЙ 72,59	<b>As</b> АРСЕН 74,922	<b>Se</b> СЕЛЕН 78,96	<b>Br</b> БРОМ 79,904											<b>Kr</b> КРИПТОН 83,8	36
5	6	<b>Rb</b> РУБИДИЙ 85,468	<b>Sr</b> СТРОНЦИЙ 87,62	<b>Y</b> ИТРИЙ 88,906	<b>Zr</b> ЦИРКОНИЙ 91,22	<b>Nb</b> НИОБИЙ 92,906	<b>Mo</b> МОЛИБДЕН 95,94	<b>Tc</b> ТЕХНЕЦИЙ 99	<b>Ru</b> РУТЕНИЙ 101,07	<b>Rh</b> РОДИЙ 102,906	<b>Pd</b> ПАЛЛАДИЙ 106,4								<b>Xe</b> КСЕНОН 131,3	54
	7	<b>Ag</b> СЕРЕБРО 107,868	<b>Cd</b> КАДМИЙ 112,41	<b>In</b> ИНДИЙ 114,82	<b>Sn</b> ОЛОВО 118,69	<b>Sb</b> СУРЬМА 121,75	<b>Te</b> ТЕЛЛУР 127,6	<b>I</b> ИОД 126,905												
6	8	<b>Cs</b> ЦЕЗИЙ 132,905	<b>Ba</b> БАРИЙ 137,34	57–71 ЛАНТАНОИДЫ		<b>Hf</b> ГАФНИЙ 178,49	<b>Ta</b> ТАНТАЛ 180,948	<b>W</b> ВОЛЬФРАМ 183,85	<b>Re</b> РЕНИЙ 186,207	<b>Os</b> ОСМИЙ 190,2	<b>Ir</b> ИРИДИЙ 192,22	<b>Pt</b> ПЛАТИНА 195,09								
	9	<b>Au</b> ЗОЛОТО 196,967	<b>Hg</b> РУТУТЬ 200,59	<b>Tl</b> ТАЛЛИЙ 204,37	<b>Pb</b> СВИНЕЦ 207,19	<b>Bi</b> ВИСМУТ 208,98	<b>Po</b> ПОЛОНИЙ [209]	<b>At</b> АСТАТ [210]												<b>Rn</b> РАДОН [222]
7	10	<b>Fr</b> ФРАНЦИЙ [223]	<b>Ra</b> РАДИЙ [226]	89–103 АКТИНОИДЫ		<b>Rf</b> РЕЗЕРФОРДИЙ [261]	<b>Db</b> ДУБИНИЙ [262]	<b>Sg</b> СИБОРГИЙ [263]	<b>Bh</b> БОРИЙ [264]	<b>Hn</b> ХАННИЙ [265]	<b>Mt</b> МЯТТЕРНИЙ [266]									
		ВЫСШИЕ ОКСИДЫ	R <sub>2</sub> O	RO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	RO <sub>2</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	RO <sub>3</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	RO <sub>4</sub>										
		ЛЕГУЧИЕ ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ				RH <sub>4</sub>	RH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> R	HR											
Л А Н Т А Н О И Д Ы																				
		57 <b>La</b> ЛАНТАН 138,905	58 <b>Ce</b> ЦЕРИЙ 140,12	59 <b>Pr</b> ПРАЗЕОДИЙ 140,908	60 <b>Nd</b> НЕОДИМ 144,24	61 <b>Pm</b> ПРОМЕТИЙ [145]	62 <b>Sm</b> САМАРИЙ 150,4	63 <b>Eu</b> ЕВРОПИЙ 151,96	64 <b>Gd</b> ГАДОЛИНИЙ 157,25	65 <b>Tb</b> ТЕРБИЙ 158,925	66 <b>Dy</b> ДИСПРОЗИЙ 162,5	67 <b>Ho</b> ГОЛЬМИЙ 164,93	68 <b>Er</b> ЭРБИЙ 167,26	69 <b>Tm</b> ТУЛЬМИЙ 168,934	70 <b>Yb</b> ИТТЕРБИЙ 173,04	71 <b>Lu</b> ЛУТЕЦИЙ 174,97				
А К Т И Н О И Д Ы																				
		89 <b>Ac</b> АКТИНИЙ [227]	90 <b>Th</b> ТОРИЙ 232,038	91 <b>Pa</b> ПРОСАКТИНИЙ [231]	92 <b>U</b> УРАН 238,029	93 <b>Np</b> НЕПУТЧИЙ [237]	94 <b>Pu</b> ПУТОНИЙ [244]	95 <b>Am</b> АМЕРИЦИЙ [243]	96 <b>Cm</b> КЮРИЙ [247]	97 <b>Bk</b> БЕРКЛИЙ [247]	98 <b>Cf</b> КАЛИФОРНИЙ [251]	99 <b>Es</b> ЭЙНШТЕЙН [252]	100 <b>Fm</b> ФЕРМИЙ [257]	101 <b>Md</b> МЕНДЕЛЕВИЙ [258]	102 <b>No</b> НОБЕЛИЙ [259]	103 <b>Lr</b> ЛОУРЕНСИЙ [260]				



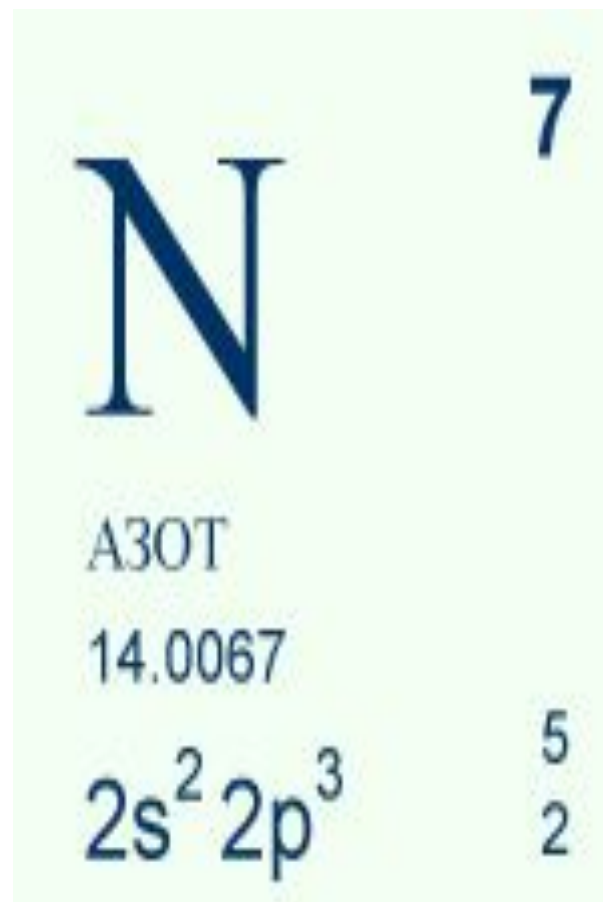
## □ Сипаттамасы:

Негізгі топша элементтерін реттік номері артқан сайын олардың тотықсыздандырғыштық қасиеті артып тотықтырғыш қасиеті төмендейді. Күшті тотықсыздандырғыштар – сілтілік металдар, ал олардың ішінде ең активтісі Fr мен Cs. Күшті тотықтырғыштар – галогендер. IV – VII топтың негізгі топшасының элементтері (бейметалдар) электрондарын беріп және қосып ала алатындықтан тотықсыздандырғыштық және тотықтырғыштық қасиет көрсетеді. Фтор ерекшелену. Ол тек қана тотықтырғыштық қасиет көрсетеді, себебі оның салыстырмалы электртерістігі жоғары.



## АЗОТ

**Азот** ( гр. *ázōos* – тіршіліксіз)  
— химиялық элемент – түссіз, иіссіз,  
дәмсіз – суда аз еритін газ. Бұл  
элемент аминқышқылдарының  
амидтердің ақуыздардың-нуклейін  
қышқылдарының-нуклеотидтердің  
және өмірде өте маңызды басқада  
көптеген органикалы  
қоспалардың құрамына енеді. N –  
элементтердің периодты жүйесінің V  
тобындағы химиялық элемент, реттік  
нөмірі – 7, атом салмағы – 14.0067.  
Табиғатта екі изотопы кездеседі:  $^{14}\text{N}$   
(99.635%),  $^{15}\text{N}$  (0.365%).



## □ Құрылыс

Азот молекуласында екі азот атомы өзара үш еселі байланыспен байланысқан, сондықтан оның химиялық, белсенділігі төмен газ. Азот -  $196^{\circ}\text{C}$  температурада сұйыққа айналады.

Ол тіпті ауадағы күшті тотықтырғыш оттегімен де әрекеттеспейді, бірақ найзағай отында мына реакция жүреді:  $\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO}$

Азоттың маңызды қосылыстары селитралар:  $\text{NaNO}_3$  (чили селитрасы),  $\text{KNO}_3$  (үнді селитрасы). Топырақта нитраттар күйінде кездеседі. Өсімдік пен жануарлар ағзасында маңызды рөл атқарады.

## □ Қасиеттері

### □ **Физикалық қасиеттері:**

Азот көлемі бойынша ауаның 78%-ын құрайды. Ол - түссіз, иіссіз, суда нашар еритін, ауадан сәл ғана жеңіл  $D(\text{ауа}) = 0,97, D(\text{H}_2) = 14$  болатын, жануды қолдамайтын, тыныс алуға жарамсыз газ. Ауадағы 1 л азот газының массасы 1,25 г. Азот -  $196^{\circ}\text{C}$ -та сұйылады,  $-210^{\circ}\text{C}$ -та қатады (қар тектес).



# ФОСФОР

**Фосфор** (лат. Phosphorus), Р – элементтердің периодтық жүйесінің V тобындағы химиялық элемент, реттік нөмірі - 15, атомдық массасы 30,97. Бірнеше түрі бар: ақ фосфор – тығыздығы 1,828 г/см<sup>3</sup>; балқу температурасы – 44,14°С; қызыл фосфор – тығыздығы 2,31 г/см<sup>3</sup>; балқу температурасы – 593°С.

Химиялық элементтердің периодтық жүйесінде фосфор III периодта, V топтың негізгі топшасында орналасқан. Салыстырмалы атомдық массасы 31, реттік нөмірі 15.

<b>Р</b>	<b>15</b>
ФОСФОР	
30.973	5
$3s^2 3p^3$	8
	2



- Құрылысы
- Фосфордың соңғы энергетикалық қабатында бес электрон бар, оның үшеуі жұптаспаған.  
Электрондық формуласы:  
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

Фосфор қосылыстарында -3, +3, +5 тотығу дәрежесін көрсетеді. Фосфордың ұшқыш сутекті қосылысы фосфин  $\text{PH}_3$  мен аммиак  $\text{NH}_3$  молекулалары формасы жағынан ұқсас болғанмен, фосфин молекуласы берік емес, улы, тұрақсыз газ, тез тотығып кетеді.

- Қасиеттері
- **Физикалық қасиеттері:**  
Фосфор элементі жай зат ретінде бірнеше аллотропиялық түрөзгерісін түзеді. Оның маңыздылары — ақ және қызыл фосфор.  
Ақ фосфор улы және тез тұтанатын болғандықтан аса ұқыптылықты қажет етеді. Оның буымен демалуға болмайды. Ақ фосфорды шыны ыдыста, су астында, сыртынан құм салынған металл банкаға орналастырып сақтайды. Ақ фосфор ауасыз кеңістікте қыздырғанда қызыл фосфорға, ал жоғары қысымда қара фосфорға айналады.





# КҮШӘН. МЫШЬЯК

**Күшәла** немесе **Күшән** (*Мышьяк*), As – элементтердің периодтық жүйесінің V тобындағы химиялық элемент.

Реттік нөмірі 33. As деген таңбамен белгіленеді. Қарапайым зат болып сынғыш металл болып келеді. Оның аты ерте кезде орыс тілінде тышқан өлтіруге қарсы қолданғандықтан оны Мышьяк деп атап кетті. Оны 1789 жылы А. Л. Лавуазье ашқан. Мышьякқа бай орындар ол – Грузия, Орта Азия, сонымен бірге Қазақстанда, АҚШ, Швеция, Норвегия, Жапония, Канада, Ресейде. Мышьяқтың қосылыстары және дара түрінде улы болып келеді. Онымен улынған адам басы аурып, іші өтіп, жүйке жүйесі қозады.

	33
As	
МЫШЬЯК	5
74.921	18
$4s^2 4p^3$	8
	2





## СУРЬМА

Сурьма - белгісі Sb (лат. Stibium) химиялық элемент. Кәдімгі сурьма балқу температурасы  $903,5^{\circ}\text{K}$ , өте жылтыр күміс ақтүсті металл. Сурьманың басқа металдарға қарағанда айырмашылығы ол қатайған кезде көлемі ұлғаяды. Сурьманың бас пайдаланушысы полиграфия өндірісі (сурьма қосылған қорытпа қатайған кезде ұлғайып, ұяқалыптың бөлшектерінің көшірмесін нақтылы қалыптастырады). Сурьманың қалайымен, қорғасынмен және мыспен қорытпалары кең таралған. Бұл мойынтіректі қорытпалар (баббиттер).



# ВИСМУТ

Висмут(лат. Wismuthum), Bi – элементтердің периодтық жүйесінің V тобындағы хим. элемент, ат. н. 83, ат. м. 208,980. Бір ғана тұрақты изотопы ( $^{208}\text{Bi}$ ) бар. Қосылыстарында 2, 3 және 5 валентті. Күміс түсті ақ металл, морт сынғыш, оңай ұнтақталады, тығыздығы 9,8 г/см

Висмут — ауыр, ақшыл-күміс түсті металл. Уақыт өте қою сұр оксидті қабықпен қапталады. Тез балқығыш болып келеді. Буы адам өмірі үшін қауіпті.



## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

- I.    Общая характеристика элементов главной подгруппы V группы.
- II.   Қазак Энциклопедиясы

