

Химический элемент

**МЫШЬЯК**

*(Arsenicum)*



# ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА



ПЕРИОД	РЯД	ГРУППА ЭЛЕМЕНТОВ															
		A I B A II B A III B A IV B A V B A VI B A VII B A VIII B															
I	1	H 1.00795 водород														He 4.002602 гелий	
II	2	Li 6.9412 литий	Be 9.01218 бериллий	B 10.812 бор	C 12.0108 углерод	N 14.0067 азот	O 15.9994 кислород	F 18.9984 фтор	Ne 20.179 неон								
III	3	Na 22.98977 натрий	Mg 24.305 магний	Al 26.98154 алюминий	Si 28.086 кремний	P 30.97376 фосфор	S 32.06 сера	Cl 35.453 хлор	Ar 39.948 аргон								
IV	4	K 39.0983 калий	Ca 40.08 кальций	Sc 44.9559 скандий	Ti 47.90 титан	V 50.9415 ванадий	Cr 51.996 хром	Mn 54.9380 марганец	Fe 55.847 железо	Co 58.9332 кобальт	Ni 58.70 никель						
	5	Cu 63.546 медь	Zn 65.38 цинк	Ga 69.72 галлий	Ge 72.59 германий	As 74.9216 мышьяк	Se 78.96 селен	Br 79.904 бром	Kr 83.80 криптон								

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР  
 АТОМНАЯ МАССА  
 НАЗВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА

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

V	6	Rb 85.4678 рубидий	Sr 87.62 стронций	Y 88.9059 иттрий	Zr 91.22 цирконий	Nb 92.9064 ниобий	Mo 95.94 молибден	Tc 98.9062 технеций	Ru 101.07 рутений	Rh 102.9055 родий	Pd 106.4 палладий
	7	Ag 107.868 серебро	Cd 112.41 кадмий	In 114.82 индий	Sn 118.69 олово	Sb 121.75 сурьма	Te 127.60 теллур	I 126.9045 йод	Xe 131.30 ксенон		
VI	8	Cs 132.9054 цезий	Ba 137.33 барий	La* 138.9 лантан	Hf 178.49 гафний	Ta 180.9479 тантал	W 183.85 вольфрам	Re 186.207 рений	Os 190.2 осмий	Ir 192.22 иридий	Pt 195.09 платина
	9	Au 196.9665 золото	Hg 200.59 ртуть	Tl 204.37 таллий	Pb 207.2 свинец	Bi 208.9 висмут	Po [209] полоний	At [210] астат	Rn [222] радон		
VII	10	Fr [223] франций	Ra [226.07] радий	Ac** [227] актиний	Rf [261] реферфордий	Db [262] дубний	Sg [266] сигборгий	Bh [269] борий	Hs [285] хассий	Mt [288] мейтнерий	Ds [291] дармштадтий
	11	Rg [272] рентгений									

207 **ЛАНТАНОИДЫ**

Ce [140.12] церий	Pr [140.91] протактиний	Nd [144.24] неодим	Pm [145] прометий	Sm [150.36] самарий	Eu [151.96] европий	Gd [157.25] гадолиний	Tb [158.93] тербий	Dy [162.50] диurioбий	Ho [164.93] гольмий	Er [167.26] эрбий	Tm [168.93] тулий	Yb [173.05] ytterбий	Lu [174.96] лютеций
----------------------	----------------------------	-----------------------	----------------------	------------------------	------------------------	--------------------------	-----------------------	--------------------------	------------------------	----------------------	----------------------	-------------------------	------------------------

208 **АКТИНОИДЫ**

Th [232.04] торий	Pa [231.04] протактиний	U [238.03] уран	Np [237] нептуний	Pu [244] плутоний	Am [243] амерций	Cm [247] куриум	Bk [247] беркелий	Cf [251] калифорний	Es [252] езербий	Fm [257] фермий	Md [288] мэнделеевий	No [289] нобелий	Lr [260] лоуренсий
----------------------	----------------------------	--------------------	----------------------	----------------------	---------------------	--------------------	----------------------	------------------------	---------------------	--------------------	-------------------------	---------------------	-----------------------

**As** 33  
 74,9216  
 $4s^2 4p^3$   
**Мышьяк**

V главная группа IV период

## **Мышьяк (Arsenicum)**

относится к числу элементов, точная дата открытия которых не установлена.

Считается, что впервые свободный мышьяк был получен немецким алхимиком Альбертом фон Больштедтом (Альбертом Великим) в середине XIII века, хотя он был давно известен ученым Древнего Востока.

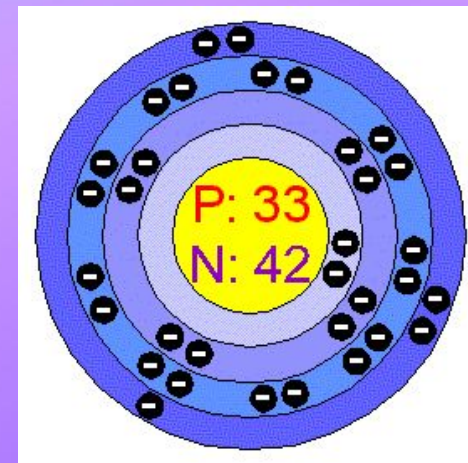
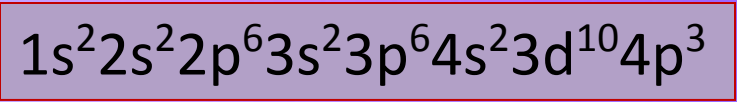
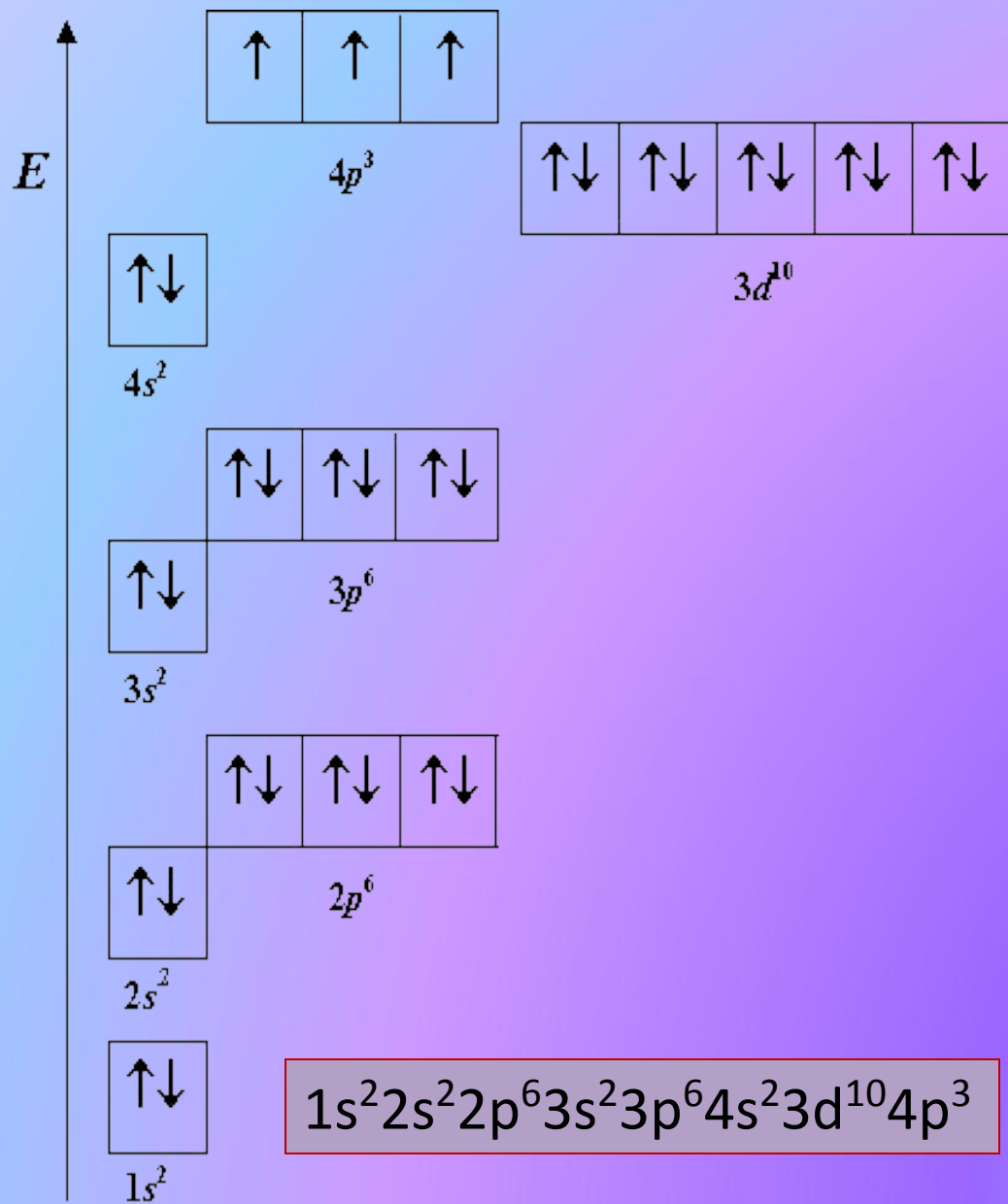


Знаменитый арабский алхимик Джабир ибн Хайян еще в III веке работал с оксидом мышьяка  $As_2O_3$  («белый мышьяк»).

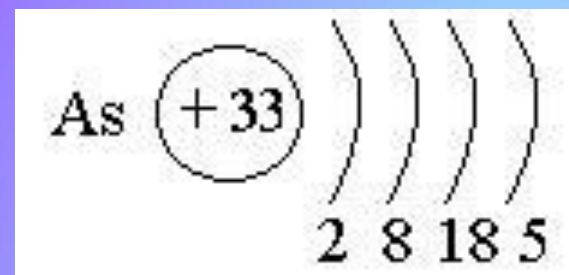
Название **arsenicum** встречается уже у Аристотеля; оно произведено от греческого **arsen** - сильный, мужественный и служило для обозначения соединений Мышьяка (по их сильному действию на организм).



Русское название, как полагают, произошло от "**мышь**" (по применению препаратов Мышьяка для истребления мышей и крыс)



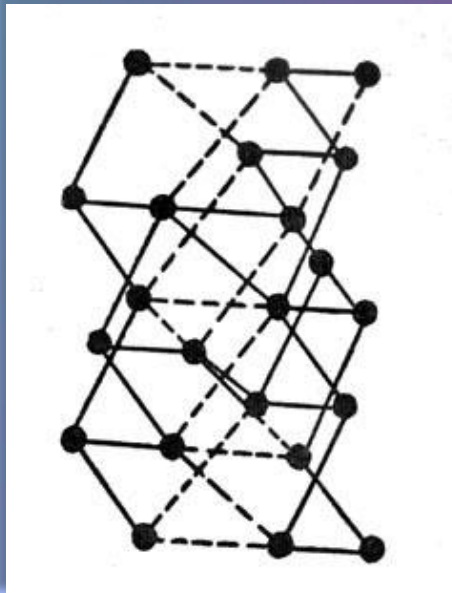
$$\text{Я} \left\{ \begin{array}{l} p^+ = 33 \\ n^0 = 42 \end{array} \right.$$



# КВАНТОВЫЕ ЧИСЛА

❖ Главное квантовое число  
 $n = 4$

❖ Побочное (орбитальное) квантовое число  
 $\ell = 0$   $\ell = 1$   
 $\ell = 2$   $\ell = 3$



Кристаллическая  
решетка Мышьяка

❖ Магнитное квантовое число

$$\ell = 0, m_\ell = 0$$

$$\ell = 1, m_\ell = -1, 0, 1$$

$$\ell = 2, m_\ell = -2, -1, 0, 1, 2$$

$$\ell = 3, m_\ell = -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$$

❖ Спиновое квантовое число

$$m_s = +\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$$

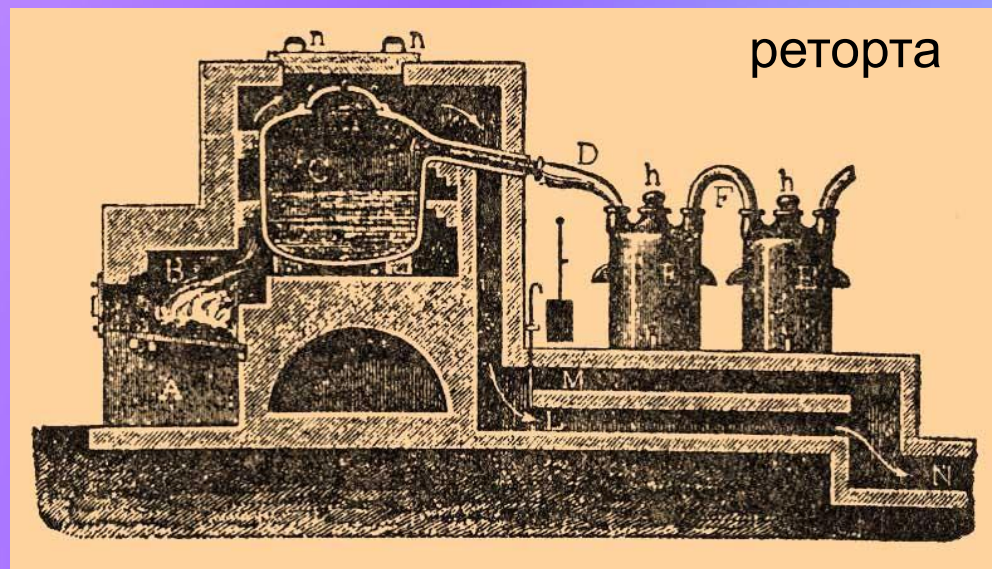
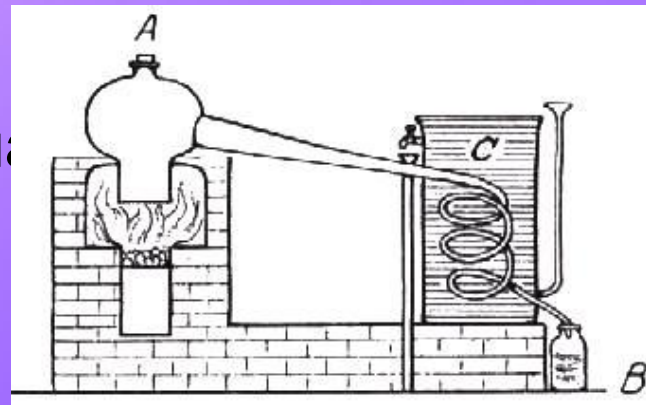
Существует множество способов получения мышьяка: сублимацией природного мышьяка, способом термического разложения мышьякового колчедана, восстановлением мышьяковистого ангидрида и др.

В промышленности мышьяк получают нагреванием мышьякового колчедана



или (реже)

восстановлением  $\text{As}_2\text{O}_3$  углем. Оба процесса ведут в ретортах из огнеупорной глины, соединенных с приемником для конденсации паров Мышьяка.



Элементарный мышьяк – серебристо-серое или оловянно-белое хрупкое вещество ( $\alpha$ -мышьяк) с ромбоэдрической кристаллической решеткой, в свежем изломе обладающее металлическим блеском (полуметалл). Однако на воздухе этот блеск быстро тускнеет.



*$\alpha$ -мышьяк*

Мышьяк диамагнитен. У этого полуметалла температура кипения при нормальном давлении лежит ниже точки плавления.



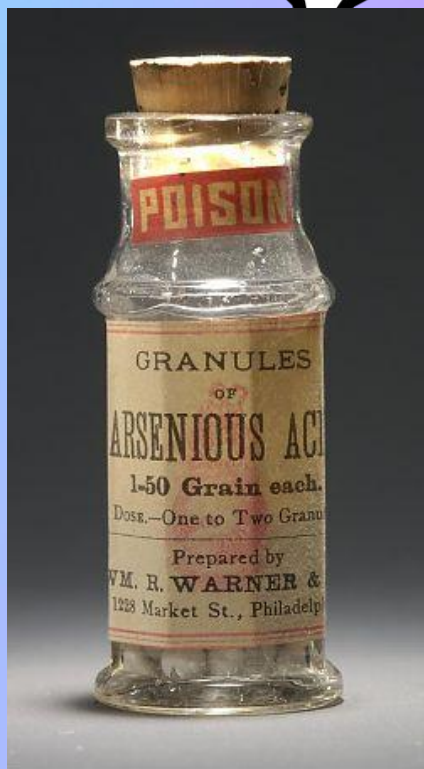
*Зеленоватый полуметалл*



*Высокочистый мышьяк (99,9999%)*

При нагревании до  $600^{\circ}\text{C}$  As сублимирует. При охлаждении паров возникает новая модификация — желтый мышьяк (прозрачные, мягкие как воск кристаллы, похожие по свойствам на белый фосфор). При действии света или при слабом нагревании он переходит в серый мышьяк. Выше  $270^{\circ}\text{C}$  все формы As переходят в черный мышьяк (стекловидно-аморфные модификации)





Чистый Мышьяк не ядовит, но все его соединения, растворимые в воде или те, которые могут перейти в раствор под действием желудочного сока, чрезвычайно ядовиты. Особенно опасен мышьяковистый водород ( $AsH_3$ ). Из применяемых на производстве соединений Мышьяка наиболее токсичен мышьяковистый ангидрид ( $As_2O_5$ ). Примесь Мышьяка содержат почти все сульфидные руды цветных металлов, а также железный (серный) колчедан. Чистый Мышьяк, хотя и не ядовит, но при хранении на воздухе всегда покрывается налетом ядовитого  $As_2O_3$ .

## ИСТОЧНИКИ ПОСТУПЛЕНИЯ

- Пестициды
- Морская рыба
- Красители
- Легирование стали
- Стекольная промышленность
- Полупроводниковая промышленность
- Обработка древесины
- Арсин
- Химическое оружие
- Курение
- Ветеринарные и медицинские препараты, пестициды



## ОРГАНЫ-МИШЕНИ

- Кожа
- Слизистые
- Печень
- Канцероген (кожа, печень, легкие)
- Периферическая нервная система (включая поражение слухового нерва)
- Сосуды
- Эритроциты
- Иммунная система

## ДЕПО

- Печень
- Кости
- Волосы
- Кожа

## ИНДИКАТОРЫ

- Моча
- Волосы

