



СЕРЕБР
O

Истори

- Серебро — это драгоценный металл с замечательными свойствами. Оно было известно человеку и использовалось им уже тысячелетия назад.
- Латинское название серебра «*аргентум*» как древнегреческое «*аргитос*», шумерское «*кубаббар*» и древнеегипетское «*хад*», означает «**БЕЛОЕ**». История серебра тесно связана с алхимией
- На русском «*серебро*», на немецком «*зильбер*», английском «*сильвер*» - эти слова восходят к древнеиндийскому слову «*сарпа*», которым обозначали Луну и Серп — древнейшее орудие земледельца. На Руси к серебру всегда было особое отношение.

		ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА						VII	VIII						
		I					(H)								
			II	III	IV	V	VI								
1	1	H ¹ 1,01 ВОДОРОД							He ² 4,00 ГЕЛИЙ						
2	2	Li ³ 6,94 ЛИТИЙ	Be ⁴ 9,01 БЕРРИЛЛИЙ	B ⁵ 10,81 БОР	C ⁶ 12,01 УГЛЕРОД	N ⁷ 14,01 АЗОТ	O ⁸ 16,00 КИСЛОРОД	F ⁹ 19,00 ФТОР	Ne ¹⁰ 20,18 НЕОН						
3	3	Na ¹¹ 22,99 НАТРИЙ	Mg ¹² 24,31 МАГНИЙ	Al ¹³ 26,98 АЛЮМИНИЙ	Si ¹⁴ 28,09 КРЕМНИЙ	P ¹⁵ 30,97 ФОСФОР	S ¹⁶ 32,06 СЕРА	Cl ¹⁷ 35,45 ХЛОР	Ar ¹⁸ 39,95 АРГОН						
4	4	K ¹⁹ 39,10 КАЛИЙ	Ca ²⁰ 40,08 КАЛЬЦИЙ	Sc ²¹ 44,96 СКАНДИЙ	Ti ²² 47,90 ТИТАН	V ²³ 50,94 ВАНАДИЙ	Cr ²⁴ 52,00 ХРОМ	Mn ²⁵ 54,94 МАРГАНЕЦ	Fe ²⁶ 55,85 ЖЕЛЕЗО	Co ²⁷ 58,93 КОБАЛЬТ	Ni ²⁸ 58,70 НИКЕЛЬ				
	5	Cu ²⁹ 63,55 МЕДЬ	Zn ³⁰ 65,38 ЦИНК	Ga ³¹ 69,72 ГАЛЛИЙ	Ge ³² 72,59 ГЕРМАНИЙ	As ³³ 74,92 МЫШЬЯК	Se ³⁴ 78,96 СЕЛЕН	Br ³⁵ 79,90 БРОМ	Kr ³⁶ 83,80 КРИПТОН						
5	6	Rb ³⁷ 85,47 РУБИДИЙ	Sr ³⁸ 87,62 СТРОНЦИЙ	Y ³⁹ 88,91 ИТТРИЙ	Zr ⁴⁰ 91,22 ЦИРКОНИЙ	Nb ⁴¹ 92,91 НИОБИЙ	Mo ⁴² 95,94 МОЛИБДЕН	Tc ⁴³ 98,91 ТЕХНЕЦИЙ	Ru ⁴⁴ 101,07 РУТЕНИЙ	Rh ⁴⁵ 102,91 РОДИЙ	Pd ⁴⁶ 106,42 ПАЛЛАДИЙ				
	7	Ag ⁴⁷ 107,87 СЕРЕБРО	Cd ⁴⁸ 112,41 КАДМИЙ	In ⁴⁹ 114,82 ИНДИЙ	Sn ⁵⁰ 118,69 ОЛОВО	Sb ⁵¹ 121,75 СУРЬМА	Te ⁵² 127,60 ТЕЛЛУР	I ⁵³ 126,90 ИОД	Xe ⁵⁴ 131,30 КСЕНОН						
6	8	Cs ⁵⁵ 132,91 ЦЕЗИЙ	Ba ⁵⁶ 137,33 БАРИЙ	La ⁵⁷ 138,91 ЛАНТАН	Hf ⁷² 178,49 ГАФНИЙ	Ta ⁷³ 180,95 ТАНТАЛ	W ⁷⁴ 183,85 ВОЛЬФРАМ	Re ⁷⁵ 186,21 РЕНИЙ	Os ⁷⁶ 190,20 ОСМИЙ	Ir ⁷⁷ 192,22 ИРИДИЙ	Pt ⁷⁸ 195,09 ПЛАТИНА				
	9	Au ⁷⁹ 196,97 ЗОЛОТО	Hg ⁸⁰ 200,59 РУТУТЬ	Tl ⁸¹ 204,37 ТАЛЛИЙ	Pb ⁸² 207,20 СВИНЕЦ	Bi ⁸³ 208,98 ВИСМУТ	Po ⁸⁴ [209] ПОЛОНИЙ	At ⁸⁵ [210] АСТАТ	Rn ⁸⁶ [222] РАДОН						
7	10	Fr ⁸⁷ [223] ФРАНЦИЙ	Ra ⁸⁸ 226,03 РАДИЙ	Ac ⁸⁹ [227] АКТИНИЙ	Ku ¹⁰⁴ [261] КУРЧАТОВИЙ	Ns ¹⁰⁵ [261] НИЛЬСБОРИЙ	Sg ¹⁰⁶ [263] СИБОРГИЙ	Bh ¹⁰⁷ [262] БОРИЙ	Hs ¹⁰⁸ [265] ХАССИЙ	Hs ¹⁰⁹ [266] МЕЙТНЕРИЙ					
* ЛАНТАНОИДЫ															
		Ce ⁵⁸ 140,12 ЦЕРИЙ	Pr ⁵⁹ 140,91 ПРАЗЕОДИМ	Nd ⁶⁰ 144,24 НЕОДИМ	Pm ^[145] ПРОМЕТИЙ	Sm ⁶² 150,40 САМАРИЙ	Eu ⁶³ 151,96 ЕВРОПИЙ	Gd ⁶⁴ 157,25 ГАДОЛИНИЙ	Tb ⁶⁵ 158,93 ТЕРБИЙ	Dy ⁶⁶ 162,50 ДИСПРОЗИЙ	Ho ⁶⁷ 164,93 ГОЛЬМИЙ	Er ⁶⁸ 167,26 ЭРБИЙ	Tm ⁶⁹ 168,93 ТУЛИЙ	Yb ⁷⁰ 173,04 ИТТЕРБИЙ	Lu ⁷¹ 174,97 ЛЮТЕЦИЙ
** АКТИНОИДЫ															
		Th ⁹⁰ 232,04 ТОРИЙ	Pa ⁹¹ 231,04 ПРОТАКТИНИЙ	U ⁹² 238,03 УРАН	Np ⁹³ 237,05 НЕПТУНИЙ	Pu ^[244] ПЛУТОНИЙ	Am ^[243] АМЕРИЦИЙ	Cm ^[247] КЮРИЙ	Bk ^[247] БЕРКЛИЙ	Cf ^[251] КАЛИФОРНИЙ	Es ^[254] ЭЙНШТЕЙНИЙ	Fm ^[257] ФЕРМИЙ	Md ^[258] МЕНДЕЛЕВИЙ	(No) ^[255] НОБЕЛИЙ	(Lr) ^[256] ЛОУРЕНСИЙ

атомный номер

обозначение элемента

47

Ag

107,87

СЕРЕБРО

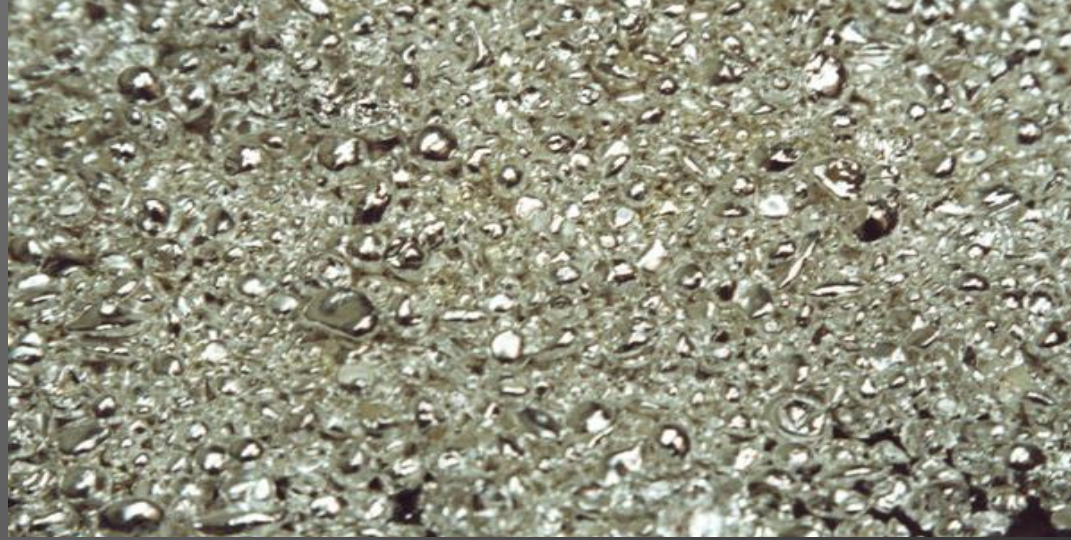
относительная атомная масса

- s - элементы

- p - элементы

- d - элементы

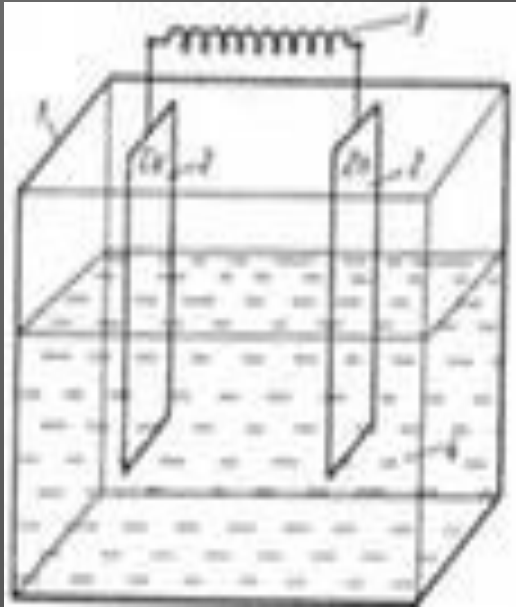
- f - элементы



Химически серебро малоактивно, с кислородом воздуха практически не взаимодействует. Образует сплавы со многими металлами. При воздействии сероводорода чернеет. Хорошо реагирует с галогенами, причем эти соединения под действием солнечного света распадаются и темнеют, что нашло применение в фотографии. Большинство солей серебра слаборастворимы в воде, а **все растворимые соединения – токсичны.**

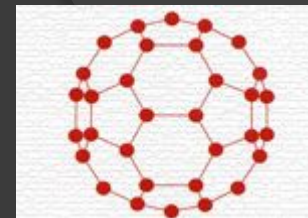
ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ЧИСТОГО МЕТАЛЛИЧЕСКОГО СЕРЕБРА

Способ 1. Электролиз AgNO_3



Весьма чистый металл можно получить электролизом насыщенного при 25°C раствора трижды перекристаллизованного AgNO_3 .

Химические свойства



- Серебро легко растворяется в растворе азотной и концентрированной кислотах:
- $$6\text{Ag} + 8\text{HNO}_3 = 2\text{NO} + 6\text{AgNO}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$$
(разведенная HNO_3);
- $$\text{Ag} + 2\text{HNO}_3 = \text{AgNO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{NO}_2$$
(крепкая HNO_3);
- $$2\text{Ag} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Ag}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$$
(только при нагревании).

Соединения серебра



- Азотнокислое серебро, или ляпис — кристаллы ромбической системы. AgNO_3 очень хорошо растворимо. Применяются в медицине для прижигания под именем «адского камня» (*lapis infemalis*) или «ляписа».

Бородавка после прижигания нитратом серебра.

серебра



**СЕРЕБРО
ИСПОЛЬЗУЮТ
ПРЕИМУЩЕСТВЕННО
В ВИДЕ СПЛАВОВ:
ИЗ НИХ ЧЕКАНЯТ
МОНЕТЫ,
ИЗГОТОВЛЯЮТ
БЫТОВЫЕ
ИЗДЕЛИЯ,
ЛАБОРАТОРНУЮ И
СТОЛОВУЮ ПОСУДУ.**



Его широкое использование в православных обрядах говорит само за себя: этот металл прекрасный очиститель вод, антисептик. Мощи святых даже хранят в серебряных емкостях. Можно и даже нужно класть в питьевую воду серебро и настаивать. Оказывается, в день вместе с пищей и водой мы потребляем около 7 миллиграмм серебра. Нехватка этого металла в организме восполняется путем неумеренного употребления сладкого.





**В МЕДИЦИНСКОЙ ПРАКТИКЕ
НАИБОЛЕЕ ЧАСТО
ПРИМЕНЯЮТ НИТРАТ
СЕРЕБРА, КОЛЛАРГОЛ,
ПРОТАРГОЛ;
БАКТЕРИЦИДНУЮ БУМАГУ
(ПОРИСТАЯ БУМАГА,
ПРОПИТАННАЯ НИТРАТОМ И
ХЛОРИДОМ СЕРЕБРА)
ПРИМЕНЯЮТ ПРИ
НЕБОЛЬШИХ РАНАХ,
ССАДИНАХ, ОЖОГАХ И Т. П.**

СЕРЕБРО В ОРГАНИЗМЕ

Серебро - постоянная составная часть растений и животных. Его содержание составляет в среднем в морских растениях 0,025 мг на 100 г сухого вещества, в наземных - 0,006 мг; в морских животных - 0,3-1,1 мг, в наземных - следовые количества (10^{-2} - 10^{-4} мг).



СЕРЕБРО В ИСКУССТВЕ



Благодаря красивому белому цвету и податливости в обработке Серебро с глубокой древности широко используется в искусстве. Однако чистое Серебро слишком мягко, поэтому при изготовлении монет и различных художественных произведений в него добавляют цветные металлы, чаще всего медь

ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ

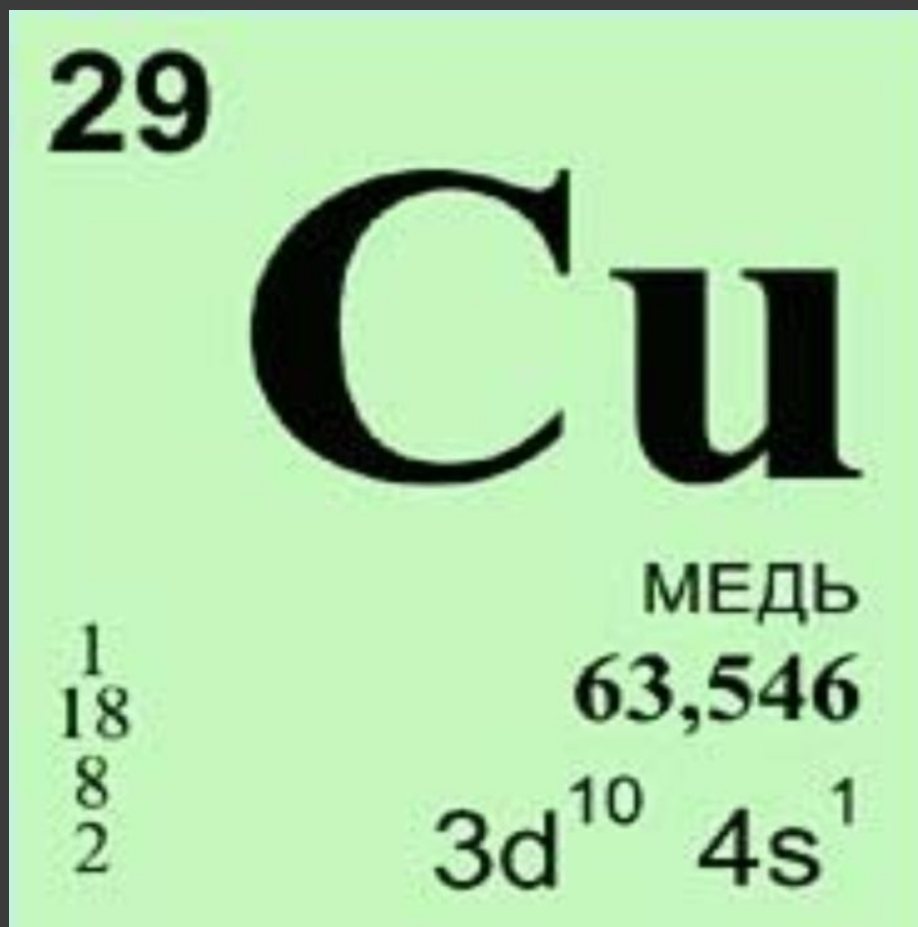


Проявлению признаков
аргироза...

Накопление серебра в организме человека в избыточных количествах может вызывать специфическое заболевание, называемое **"аргироз"**.

Проявляется оно в изменении цвета радужной оболочки глаз и глазного дна, а также в пигментации слизистых и кожи, которая может приобретать от серовато-голубоватого до аспидно-серого оттенка.

Медь



СТРОЕНИЕ

Медь-элемент побочной подгруппы 1 группы.

Строение атома:



Нахождение в природе.

Медь встречается в природе в основном в связанном виде и входит в состав следующих минералов: Cu_2S (медный блеск), CuFeS_2 (медный колчедан), $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$ (малахит). Содержание в земной коре 0,01 процент.



Физические свойства

Медь – металл светло-розового цвета, тягучий, вязкий, легко прокатывается. Температура плавления 1083 градуса по Цельсию. Отличный проводник электрического тока. Плотность 8,92.

Химические свойства

В сухом воздухе и при обычной температуре медь почти не изменяется. А при повышенной температуре медь может вступать в реакции как с простыми так и с сложными веществами.

Взаимодействие с простыми веществами

☼ С кислородом



☉ С серой



☉ С галогенами



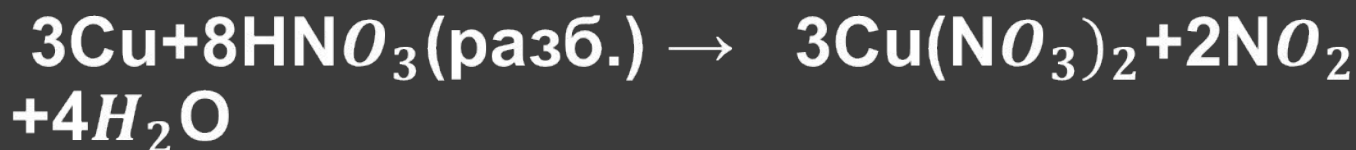
Взаимодействие с сложными веществами

⦿ Находясь в ряду напряжений левее водорода медь не вытесняет водород из разбавленных растворов соляной и серной кислот.

⦿ Взаимодействие с H_2SO_4 (конц.)



⦿ Взаимодействие с HNO_3 (разб.)



⦿ Взаимодействие с HNO_3 (конц.)



Получение



☼ Процесс получения меди весьма сложный. Упрощенно процесс ее производства из медного блеска отразить можно так:

- ☉ $Cu_2S + 3O_2 \rightarrow 2Cu_2O + 2SO_2$
- ☉ затем оксид меди вступает в реакцию оставшимся медным блеском – и получается медь.
- ☉ $2Cu_2O + Cu_2S \rightarrow 6Cu + SO_2$

Применение

Чистая медь используется в электротехнической промышленности для изготовления электрических проводов, кабелей и в теплообменных аппаратах. Она входит в состав различных сплавов. Например, медный купорос необходим для борьбы с вредителями и болезнями растений. А гидроксидом меди определяют альдегидную группу в органических соединениях.



Соединения меди

• CuSO_4 –сульфат меди (белый порошок).

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ –медный купорос (голубой порошок).

$\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ –хлорид меди (темно-зеленый кристалл).

$\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ –нитрат меди (синие кристаллы).