

Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В

I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		Энергетические уровни		
а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	б	а			
H ВОДОРОД 1,008	1														He ГЕЛИЙ 4,003	2		
Li ЛИТИЙ 6,941	3	Be БЕРИЛЛИЙ 9,0122	4	B БОР 10,811	5	C УГЛЕРОД 12,011	6	N АЗОТ 14,007	7	O КИСЛОРОД 15,999	8	F ФТОР 18,998	9		Ne НЕОН 20,179	10		
Na НАТРИЙ 22,99	11	Mg МАГНИЙ 24,305	12	Al АЛЮМИНИЙ 26,98154	13	Si КРЕМНИЙ 28,086	14	P ФОСФОР 30,974	15	S СЕРА 32,064	16	Cl ХЛОР 35,453	17		Ar АРГОН 39,948	18		
K КАЛИЙ 39,102	19	Ca КАЛЬЦИЙ 40,08	20	21 Sc СКАНДИЙ 44,956	22	Ti ТИТАН 47,956	23	V ВАНАДИЙ 50,941	24	Cr ХРОМ 51,996	25	Mn МАРГАНЕЦ 54,938	26	Fe ЖЕЛЕЗО 55,849	27	Co КОБАЛЬТ 58,933	28	Ni НИКЕЛЬ 58,7
29 Cu МЕДЬ 63,546	30	Zn ЦИНК 65,37	31	Ga ГАЛЛИЙ 69,72	32	Ge ГЕРМАНИЙ 72,59	33	As МЫШЬЯК 74,922	34	Se СЕЛЕН 78,96	35	Br БРОМ 79,904				Kr КРИПТОН 83,8	36	
Rb РУБИДИЙ 85,468	37	Sr СТРОНЦИЙ 87,62	38	39 Y ИТРИЙ 88,906	40	Zr ЦИРКОНИЙ 91,22	41	Nb НИОБИЙ 92,906	42	Mo МОЛИБДЕН 95,94	43	Tc ТЕХНЕЦИЙ [99]	44	Ru РУТЕНИЙ 101,07	45	Rh РОДИЙ 102,906	46	Pd ПАЛЛАДИЙ 106,4
47 Ag СЕРЕБРО 107,868	48	Cd КАДМИЙ 112,41	49	In ИНДИЙ 114,82	50	Sn ОЛОВО 118,69	51	Sb СУРЬМА 121,75	52	Te ТЕЛЛУР 127,6	53	I ИОД 126,905				Xe КСЕНОН 131,3	54	
Cs ЦЕЗИЙ 132,905	55	Ba БАРИЙ 137,34	56	57-71 ЛАНТАНОИДЫ	72	Hf ГАФНИЙ 178,49	73	Ta ТАНТАЛ 180,948	74	W ВОЛЬФРАМ 183,85	75	Re РЕНИЙ 186,207	76	Os ОСМИЙ 190,2	77	Ir ИРИДИЙ 192,22	78	Pt ПЛАТИНА 195,09
79 Au ЗОЛОТО 196,967	80	Hg РУТЬ 200,59	81	Tl ТАЛЛИЙ 204,37	82	Pb СВИНЕЦ 207,19	83	Bi ВИСМУТ 208,98	84	Po ПОЛОНИЙ [210]	85	At АСТАТ [210]				Rn РАДОН [222]	86	
Fr ФРАНЦИЙ [223]	87	Ra РАДИЙ [226]	88	89-103 АКТИНОИДЫ	104	Rf ЛЕЗЕРФОРДИЙ [261]	105	Db ДУБНИЙ [262]	106	Sg СИБОРГИЙ [263]	107	Bh БОРИЙ [262]	108	Hs ХАССИЙ [265]	109	Mt МЕЙТНЕРИЙ [268]	110	Ds ДАРМШТАДИЙ [271]
111 Rg РЕНТГЕНИЙ [272]	112	Cn КОПЕРНИКИЙ [277]	113	Nh НИХОНИЙ [286]	114	Fl ФЛЕРОВИЙ	115	Mc МОСКОВИЙ	116	Lv ЛИВЕРМОРИЙ	117	Ts ТЕННЕСИЙ	118	Og ОГАНЕСОН [294]				



Д.И. Менделеев
1834-1907

СИМВОЛ ЭЛЕМЕНТА

Rb
РУБИДИЙ
85,468

НАЗВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ АТОМНАЯ МАССА

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОНОВ ПО СЛОЯМ

- s-элемент
- p-элемент
- d-элемент
- f-элемент

Л А Н Т А Н О И Д Ы

58 Ce ЦЕРИЙ 140,12	59 Pr ПРАЗЕОДИМ 140,908	60 Nd НЕОДИМ 144,24	61 Pm ПРОМЕТИЙ [145]	62 Sm САМАРИЙ 150,4	63 Eu ЕВРОПИЙ 151,96	64 Gd ГАДОЛИНИЙ 157,25	65 Tb ТЕРБИЙ 158,926	66 Dy ДИСПРОЗИЙ 162,5	67 Ho ГОЛЬМИЙ 164,93	68 Er ЭРБИЙ 167,26	69 Tm ТУЛИЙ 168,934	70 Yb ИТТЕРБИЙ 173,04	71 Lu ЛЮТЕЦИЙ 174,97
---------------------------------	--------------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------

А К Т И Н О И Д Ы

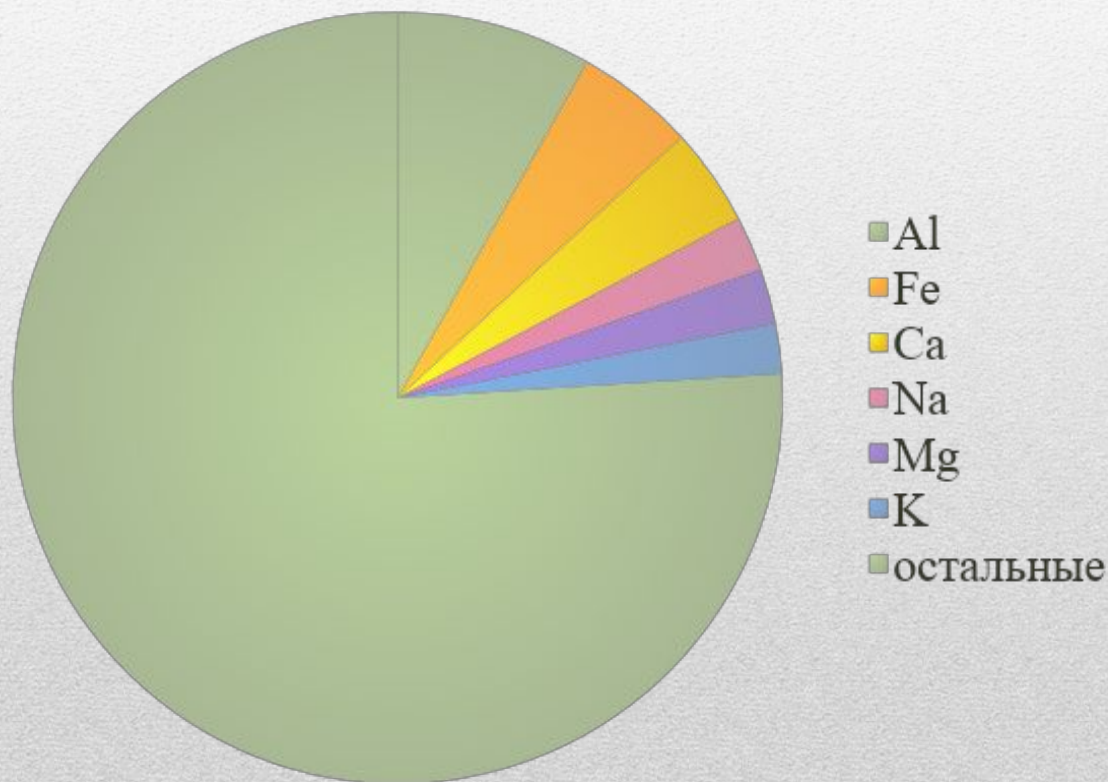
90 Th ТОРИЙ 232,038	91 Pa ПРОТАКТИНИЙ [231]	92 U УРАН 238,29	93 Np НЕПУНИЙ [237]	94 Pu ПЛУТОНИЙ [244]	95 Am АМЕРИЦИЙ [243]	96 Cm КЮРИЙ [247]	97 Bk БЕРКЛИЙ [247]	98 Cf КАЛИФОРНИЙ [251]	99 Es ЭЙНШТЕЙНИЙ [254]	100 Fm ФЕРМИЙ [257]	101 Md МЕНДЕЛЕВИЙ [258]	102 No НОБЕЛИЙ [259]	103 Lr ЛОУРЕНСИЙ [260]
----------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------

ISBN 978-5-17-0-10000-0

9 785170 100000

Распространенность металлов в природе

- *Содержание некоторых металлов в земной коре:*
- *Алюминий 8,2%*
- *Железо 5,0%*
- *Кальций 4,1%*
- *Натрий 2,3%*
- *Магний 2,3%*
- *Калий 2,1%*



- На Парижской выставке 1855 г. алюминий демонстрировался как самый редкий металл. Он был тогда чуть ли не в десять раз дороже золота. Даже после того, как французский химик Анри Девиль (1818—1881) разработал приемлемый химический способ получения довольно чистого алюминия, стоимость его оставалась довольно высокой. Достаточно сказать, что из алюминия была сделана и торжественно преподнесена сыну Наполеона III погремушка и только очень богатые люди могли позволить себе есть из алюминиевых тарелок. В 1883 г. его выработка во всем мире не достигала и 3 т.
-

Цели

Познакомиться с природными соединениями металлов и с самородными металлами. Рассмотреть понятия руда и металлургия. Узнать способы получения металлов.

Нахождение металлов в природе

Общие способы их получения.

В природе металлы могут встречаться

- Только в **свободном** (самородном) виде (благородные металлы - золото, платина);
 - В самородном виде и **в виде соединений** (металлы малой активности – серебро, медь, ртуть, олово);
 - **Только в виде соединений** (металлы, стоящие в ряду напряжений до олова).
-

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ МЕТАЛЛОВ

← Восстановительная способность ←

$+n\bar{e}$	$E^0, \text{В}$	Li	K	Ba	Ca	Na	La	Mg	Al	Mn	Zn	Cr	Fe	Cd	Co	Ni	Sn	Pb	H ₂	Cu	Hg	Ag	Au	$E^0, \text{В}$	$+n\bar{e}$
		-3,04	-2,92	-2,90	-2,87	-2,71	-2,52	-2,36	-1,66	-1,18	-0,76	-0,74	-0,44	-0,40	-0,28	-0,26	-0,14	-0,13	0,00	+0,34	+0,79	+0,80	+1,52		
		Li ⁺	K ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	Na ⁺	La ³⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	Mn ²⁺	Zn ²⁺	Cr ³⁺	Fe ²⁺	Cd ²⁺	Co ²⁺	Ni ²⁺	Sn ²⁺	Pb ²⁺	H ⁺	Cu ²⁺	Hg ²⁺	Ag ⁺	Au ³⁺		

→ Окислительная способность →

Нахождение благородных металлов в природе



самородок платины



самородок серебра

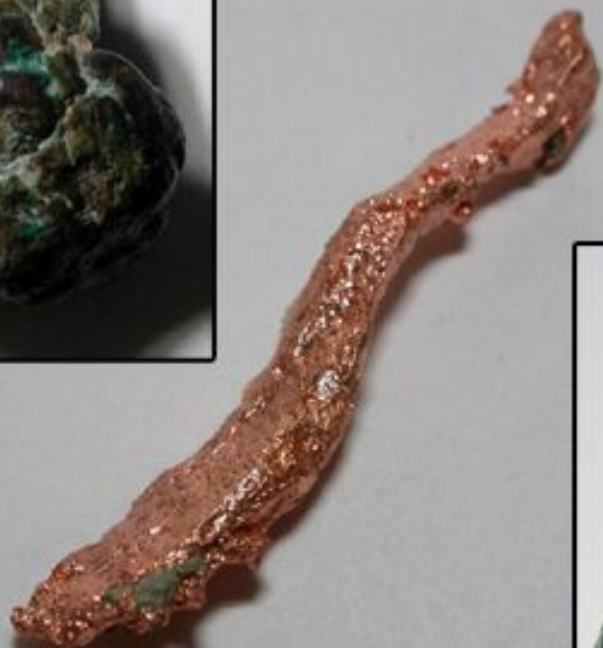


самородок золота

Нахождение меди в природе



куприт



самородок меди

малахит



бурый железняк



Железо в природе



магнитный железняк

красный железняк



Железный метеорит



Щелочноземельные металлы в природе

барит



кальцит



магнезит

Щелочные металлы в природе



галит (каменная соль)



СИЛЬВИНИТ

Сульфиды металлов

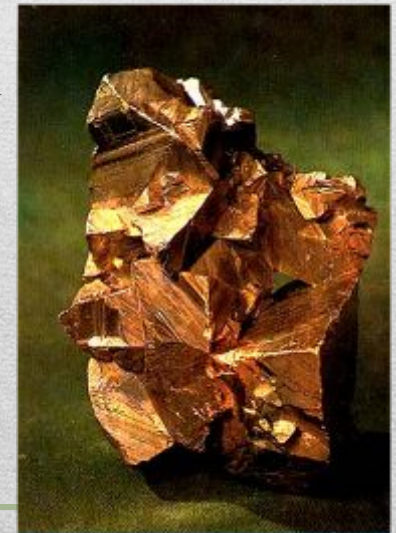
- Галенит PbS



- Киноварь HgS



- Пирит FeS_2



- И др.



Хлориды металлов

- Сильвин KCl

- Галит NaCl

- Сильвинит $\text{KCl} \cdot \text{NaCl}$

- Карналлит



- И др.

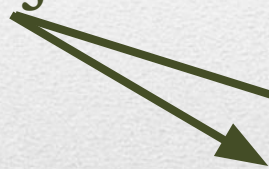


Сульфаты, фосфаты, карбонаты

- Барит $BaSO_4$



- Апатит $Ca_5(PO_4)_3$



- Мрамор $CaCO_3$



- Магнезит $MgCO_3$

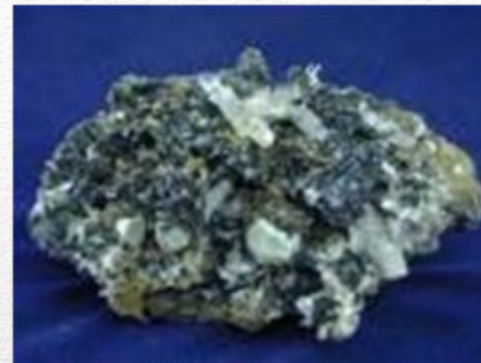
- Малахит $Cu_2(OH)_2CO_3$



- И др.

Оксиды

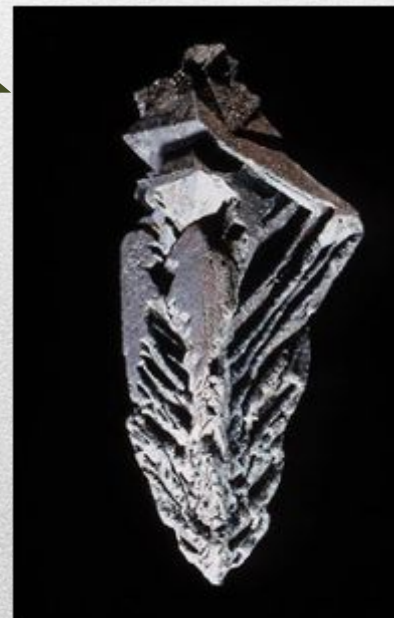
- Магнетит Fe_3O_4



- Гематит Fe_2O_3

- Каолин $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

- И др.



- Минералы и горные породы, содержащие металлы и их соединения и пригодные для промышленного получения металлов, называются рудами.
 - Отрасль промышленности, занимающаяся получением металлов из руд, называется металлургией.
-

Металлургия

```
graph TD; A[Металлургия] --- B[Черная- получение железа и его сплавов (сталь, чугун)]; A --- C[Цветная- получение остальных металлов и их сплавов];
```

Черная- получение
железа и его
сплавов (сталь,
чугун)

Цветная- получение
остальных
металлов
и их сплавов

- **Металлургия** – наука о промышленных способах получения металлов из природного сырья.



Металлургия.

МЕТАЛЛУРГИЯ

```
graph TD; A[МЕТАЛЛУРГИЯ] --> B[пирометаллургия]; A --> C[гидрометаллургия]; A --> D[электрометаллургия];
```

пирометаллургия

гидрометаллургия

электрометаллургия

Пирометаллургия.

Пирометаллургия – это получение металлов из природных руд реакциями восстановления при высокой температуре.



1) Восстановление углеродом.



2) Восстановление угарным газом.



Такими способами получают металлы средней активности и неактивные.

Получение из оксидов.

Получение из оксидов.

3) Восстановление водородом.



Таким способом получают **редкоземельные металлы**.



Алюмотермия



Таким способом получают Mn, Cr, Ti, Mo, W



Получение из сульфидов.

Получение происходит по схеме:

сульфиды \longrightarrow оксиды \longrightarrow металлы



Получение из сульфидов.



Гидрометаллургия.

Гидрометаллургия – получение металлов из растворов их солей.

Получение происходит по схеме:

Руда \longrightarrow раствор соли \longrightarrow металл



Гидрометаллургия.



Таким способом получают Cu, Ag, Au, Zn, Mo, U и др. металлы.

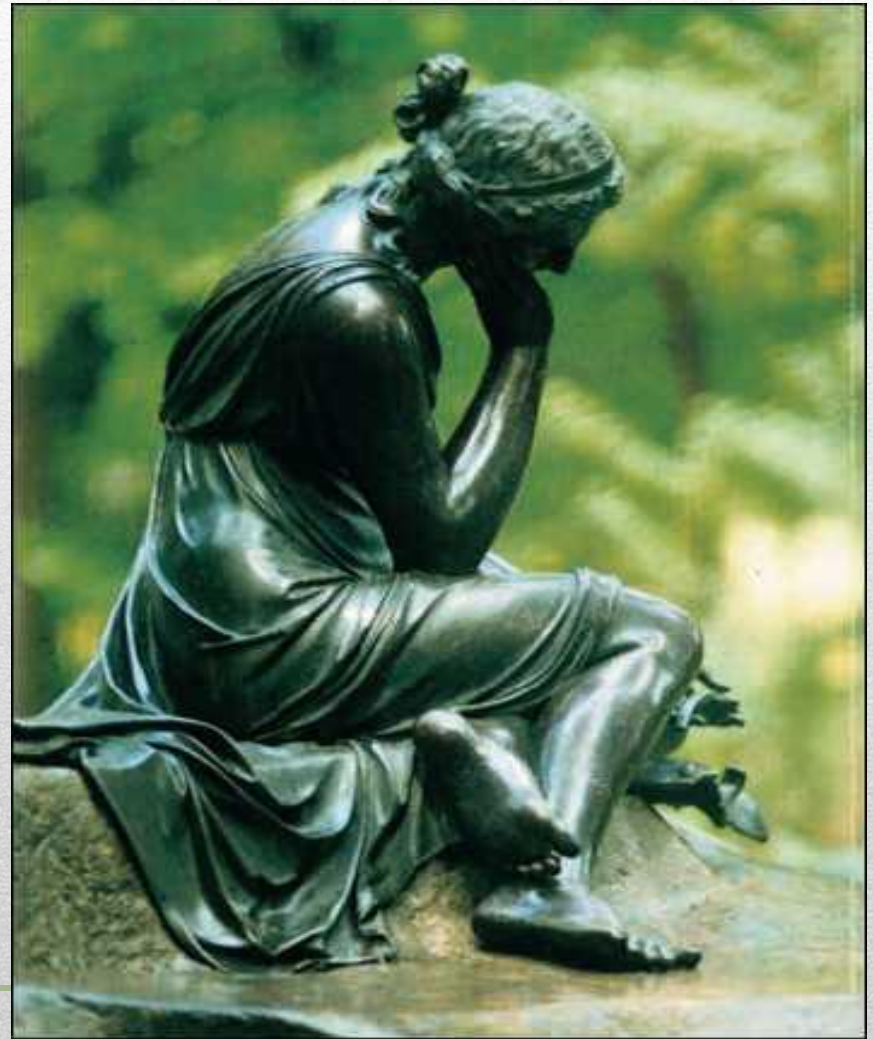


Электрометаллургия.

Электрометаллургия –
получение металлов с
помощью электрического
тока (электролиз).



Таким способом
получают только самые
активные металлы.



• Проверь себя:

1- Б

2-А

3-В

4-Г

5-Б

Д.з.

**Пар.40 чит., р.т. Стр.62
упр.1-3 пис.**



© Страна Мастеров