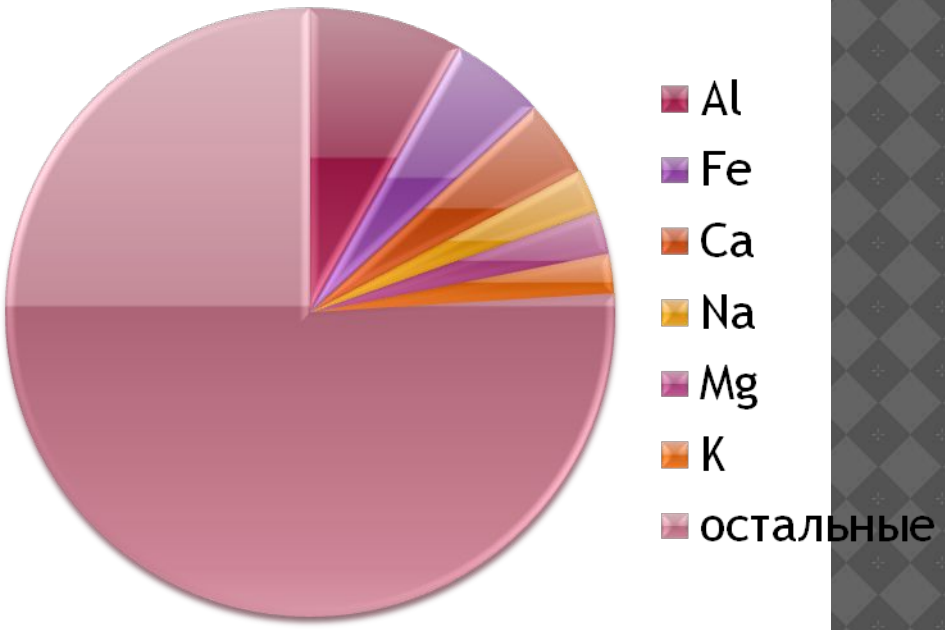
Металлы в природе. Общие способы их получения.

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%***



Распространенность металлов в природе

Содержание некоторых металлов в морской воде:

- ***Na^{+} 1,05%***
- ***Mg^{2+} 0,12%***

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).

Нахождение благородных металлов в природе

самородок платины

самородок серебра

самородок золота

Нахождение меди в природе

куприт

самородок меди

малахит

Железо в природе

бурый железняк

красный железняк

магнитный железняк

Щелочноземельные металлы в природе

барит

кальцит

магнезит

Щелочные металлы в природе

сильвинит

галит (каменная соль)

ЧАЩЕ ВСЕГО МЕТАЛЛЫ ВСТРЕЧАЮТСЯ В ВИДЕ

- Солей неорганических кислот
- Оксидов

СУЛЬФИДЫ

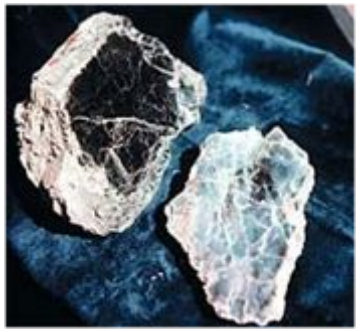
- Галенит PbS
- Киноварь HgS
- Пирит FeS_2
- И др.

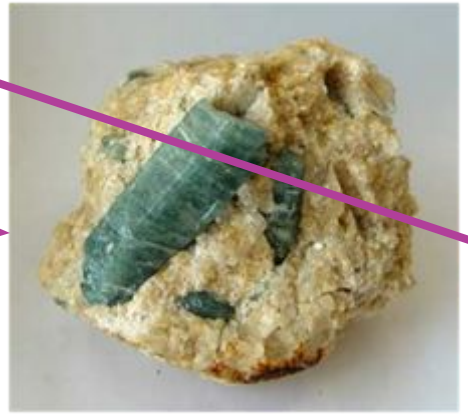
ХЛОРИДЫ

- Сильвин KCl
- Галит NaCl
- Сильвинит KCl • NaCl
- Карналлит
  $KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$
- И др.

СУЛЬФАТЫ, ФОСФАТЫ, КАРБОНАТЫ

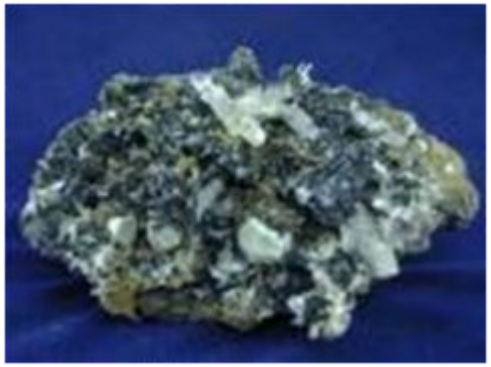
- Барит $BaSO_4$
- Апатит $Ca_5(PO_4)_3(F,Cl)$
- Мрамор $CaCO_3$
- Магнезит $MgCO_3$
- Малахит $Cu_2(OH)_2CO_3$
- И др.





ОКСИДЫ

- Магнетит Fe_3O_4
- Гематит Fe_2O_3
- Каолин $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$
- 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** – наука о промышленных способах получения металлов из природного сырья.

Металлургия делится на три отрасли: пирометаллургию, гидрометаллургию и электрометаллургию.

Металлургия

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

Цветная- получение остальных металлов и их сплавов

1. ПИРОМЕТАЛЛУРГИЯ

- **Восстановление металлов из руд при высоких температурах с помощью восстановителей.**

Соль → оксид

<u>Соли кислородсодержащих кислот -</u>

<u>термическое разложение:</u>

$$CuCO_3 = CuO + CO_2$$

<u>Соли бескислородных кислот- обжиг:</u>

$$2ZnS + 3O_2 = 2ZnO + 2SO_2$$

Такими способами получают металлы средней активности и неактивные

- Восстановление углем или угарным газом:

$$CuO + C \xrightarrow{t} Cu + CO$$

$$CuO + CO \xrightarrow{t} Cu + CO_2$$

- Водородотермия:

$$Cr_2O_3 + H_2 \xrightarrow{t} Cr + H_2O$$

- Металлотермия:

$$Fe_2O_3 + Al \xrightarrow{t} Fe + Al_2O_3$$

АЛЮМОТЕРМИЯ

$$3MnO_2 + 4Al \rightarrow 3Mn + 2Al_2O_3$$

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

ПОЛУЧЕНИЕ ИЗ СУЛЬФИДОВ

Получение происходит по схеме:
сульфиды→оксиды→металлы

$$2ZnS + 3O_2 \rightarrow 2ZnO + 2SO_2$$

$$ZnO + C \rightarrow Zn + CO$$

2. ГИДРОМЕТАЛЛУРГИЯ

- **Получение металлов из *растворов* их солей.**

1. **Перевод нерастворимого соединения в раствор:**

$$CuO + H_2SO_4 = CuSO_4 + H_2O$$

2. **Восстановление металла из раствора:**

$$CuSO_4 + Fe = FeSO_4 + Cu.$$

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

- **Электрометаллургия – это способы получения металлов с помощью электрического тока (электролиза).**

$$2NaCl \rightarrow 2Na + Cl_2$$

$$MgBr_2 \rightarrow Mg + Br_2$$

Таким способом получают только самые активные металлы.