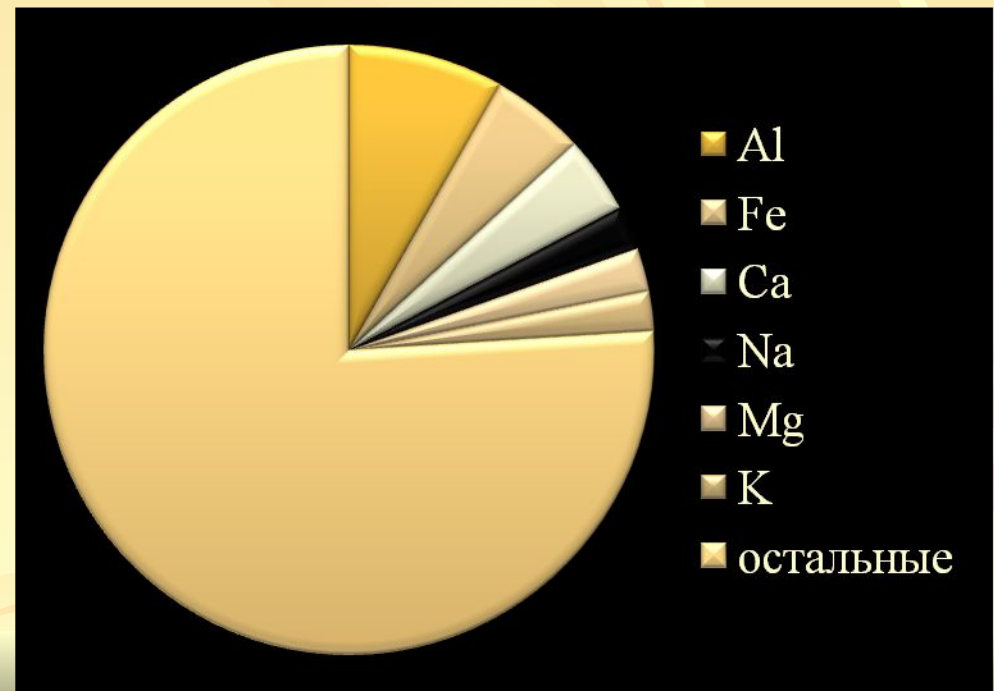




Получение металлов

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



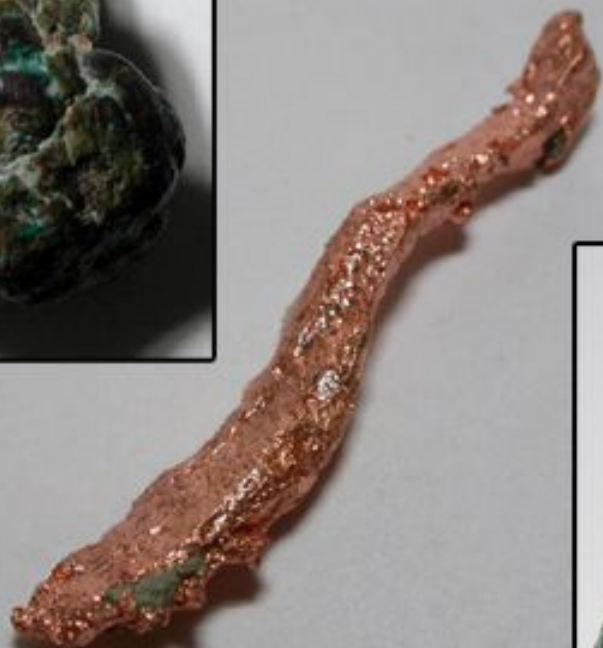
самородок золота



Нахождение меди в природе



куприт



самородок меди

малахит



бурый железняк



Железо в природе



красный железняк



магнитный железняк

Железный метеорит



Щелочноземельные металлы в природе

барит



кальцит



магнезит

Щелочные металлы в природе



галит (каменная соль)



СИЛЬВИНИТ

**Чаще всего металлы встречаются
в виде**

■ Солей неорганических кислот



■ Оксидов



Сульфиды

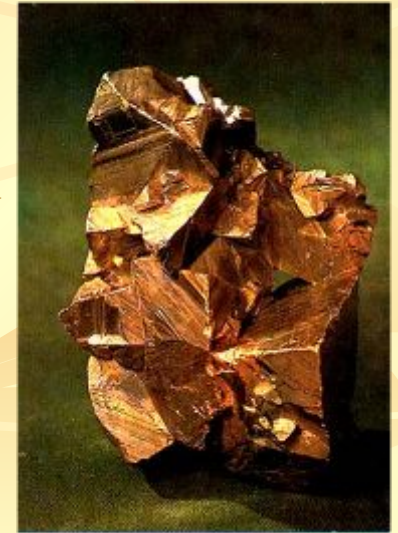
■ Галенит PbS



■ Киноварь HgS



■ Пирит FeS_2



■ И др.



Хлориды

- Сильвин KCl

- Галит NaCl

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

- Карналлит
 $\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

- И др.



Сульфаты, фосфаты, карбонаты

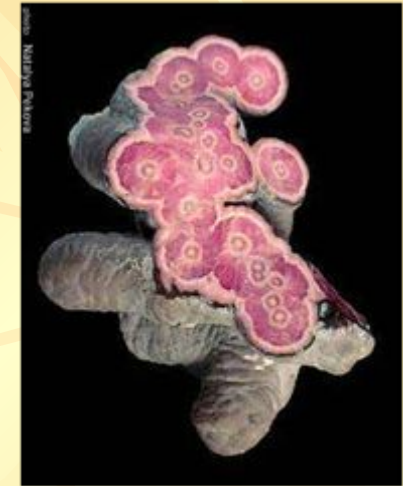
■ Барит BaSO_4 →



■ Апатит $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{F,Cl})$



■ Мрамор CaCO_3



■ Магнезит MgCO_3

■ Малахит $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$

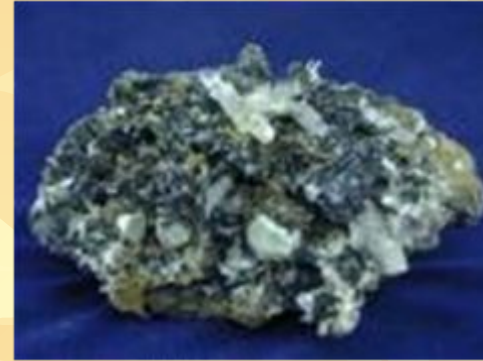


■ И др.



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.



- **ЗАПИСАТЬ В ТЕТРАДЬ!**
- 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

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

Цветная-
получение
остальных металлов
и их сплавов

ЗАПИСАТЬ В ТЕТРАДЬ!

1. Пирометаллургия

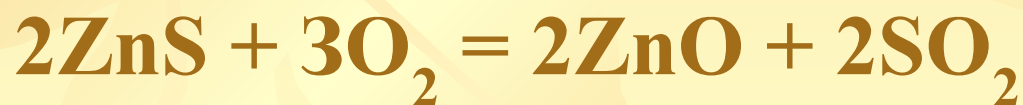
- Восстановление металлов из руд при высоких температурах с помощью восстановителей.

Соль → оксид

Соли кислородсодержащих кислот –
термическое разложение:

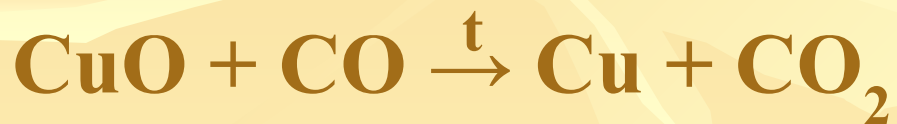


Соли бескислородных кислот- обжиг:

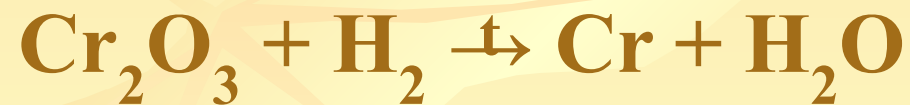


■ ЗАПИСАТЬ В ТЕТРАДЬ!

■ Восстановление углем или угарным газом:



□ Водородотермия:



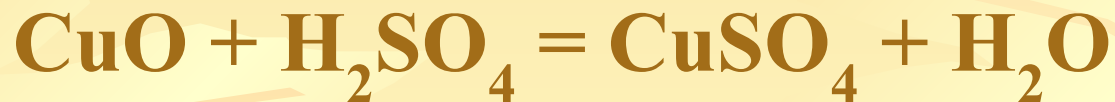
□ Металлотермия:



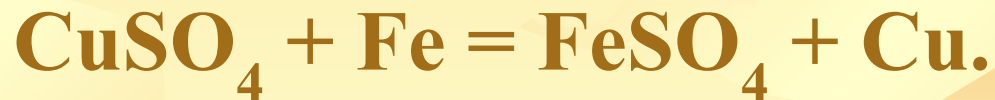
ЗАПИСАТЬ В ТЕТРАДЬ!

2. Гидрометаллургия

- Получение металлов из растворов их солей.
- 1. Перевод нерастворимого соединения в раствор:

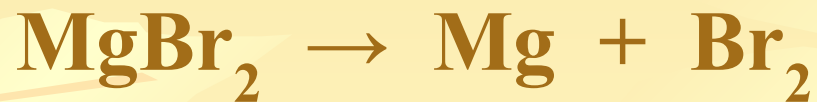
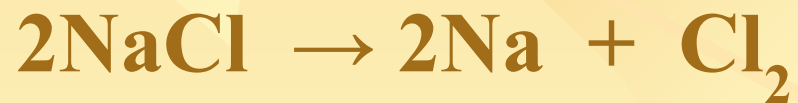


- 2. Восстановление металла из раствора:



ЗАПИСАТЬ В ТЕТРАДЬ!

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



- Микробиологические методы получения металлов.