



Общие способы получения металлов.

История открытия металлов

- **Каменный век**
- **Медный век (IV – III тысячелетия до н.э.)**
- **Бронзовый век (конец IV – начало I тысячелетия до н.э.)**
- **Железный век (I тысячелетие до н.э.)**

Металлы в природе встречаются:

в самородном виде

в самородном виде
и в виде соединений

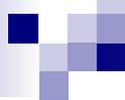
только в виде соединений

Au, Pt

Pb, Cu, Hg, Ag

Li, K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Cr, Zn, Fe, Co, Sn

- Только некоторые металлы (золото, платина) находятся в природе в свободном (самородном) состоянии.
- Металлы, расположенные в ряду напряжений металлов между оловом и золотом, встречаются как в свободном состоянии, так и в виде соединений.
- Большинство же металлов находятся в природе в виде соединений (оксиды, сульфиды, карбонаты и т.д.)



Руды

- **минералы и горные породы, содержащие металлы или их соединения и пригодные для промышленного получения металлов.**

Руды

- Черные (содержащие железо)
- Цветные (содержащие все остальные металлы)

Физические свойства руд.

<i>Название руды</i>	<i>Химическая формула</i>	<i>Окраска и блеск</i>	<i>Магнитные свойства</i>
Магнитный железняк	FeO	Темно-серый металлический блеск	Магнитный
Красный железняк	Fe₂O₃	Красный	Магнитный
Бурый железняк	Fe₂O₃*H₂O	Бурый	Слабо магнитный
Свинцовый блеск	PbS	Серый, металлический блеск	Немагнитный

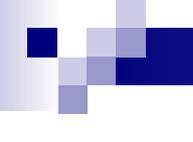
МЕТАЛЛУРГИЯ- промышленный способ получения металлов.

- **Металлургия делится:**
- **Черная металлургия – производство железа и его сплавов (чугуна и стали)**
- **Цветная металлургия – производство остальных металлов и их сплавов.**

- **Задача металлургии – получение металлов из их соединений.**
- **Любой металлургический процесс является процессом восстановления ионов металла различными восстановителями.**



- **В зависимости от метода проведения процесса восстановления различают несколько способов получения металлов.**



**Способы
получения
металлов**

**ПИРО-
МЕТАЛЛУРГИЯ**

**ЭЛЕКТРО-
МЕТАЛЛУРГИЯ**

**ГИДРО-
МЕТАЛЛУРГИЯ**

ПИРОМЕТАЛЛУРГИЯ - восстановление безводных соединений при высоких температурах.

Восстановители:

- углерод и оксид углерода (II) (карботермия);
- алюминий, магний и др. металлы (металлотермия);
- водород (водородотермия).



ПИРОМЕТАЛЛУРГИЯ

Карботермия.

- Восстановители: С и СО.



- Если руда является сульфидом металла, её предварительно переводят в оксид путём окислительного обжига (обжиг с доступом воздуха).



- Затем оксид металла восстанавливают углём.

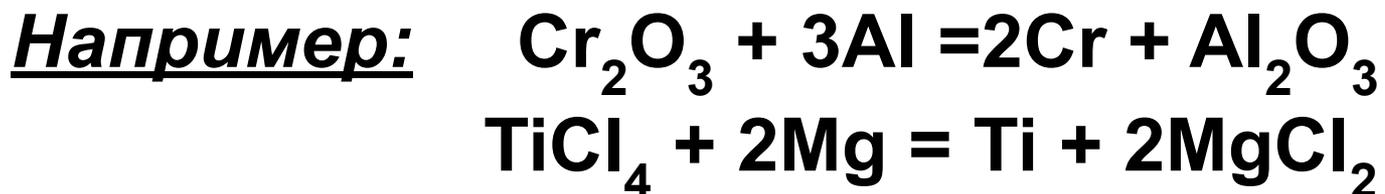


- Так получают: Fe, Cu, Pb, Sn, Cd, Zn

ПИРОМЕТАЛЛУРГИЯ

Металлотермия.

- В качестве восстановителей используют химически более активные металлы: Al, Mg, Ca, Na.

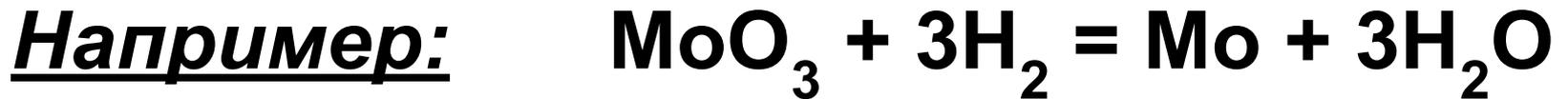


- Обычно получают те металлы (и их сплавы), которые при восстановлении их углём образуют карбиды.
- Так получают: Mn, Cr, Ti, Mo, W, V и др.

ПИРОМЕТАЛЛУРГИЯ

Водородотермия.

- Восстанавливают металлы из их оксидов H_2 .



- Оксиды активных металлов (MgO , CaO , Al_2O_3 и др.) водородом не восстанавливаются.
- Получают металлы большей чистоты: Cu , Ni , W , Fe , Mo , Cd , Pb

ЭЛЕКТРОМЕТАЛЛУРГИЯ – восстановление электрическим током.

- Получают главным образом лёгкие металлы – **Al, Na** и др. – из их расплавленных оксидов или хлоридов.
- Используют также для восстановления некоторых тяжелых металлов. **Cu, Ag, Fe, Ni, Pb** и другие.



ЭЛЕКТРОМЕТАЛЛУРГИЯ

Электролиз расплавов.

Например:



расплав

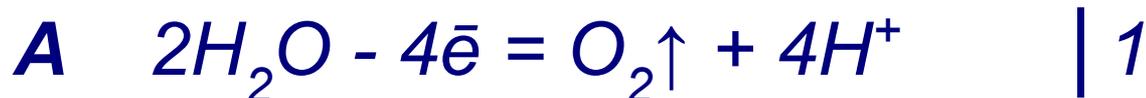


- Получаемые металлы: **Be, Mg, Ca** (из расплавленных хлоридов), **Al** (из расплавленного оксида)

ЭЛЕКТРОМЕТАЛЛУРГИЯ

Электролиз растворов.

Например:



- Получаемые металлы: Zn, Cd, Co, Mn, Fe

ГИДРОМЕТАЛЛУРГИЯ – восстановление из растворов солей.



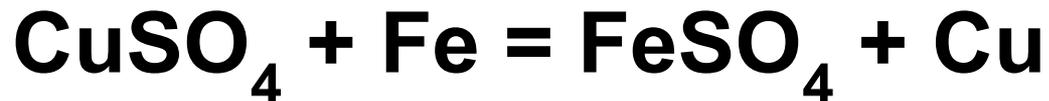
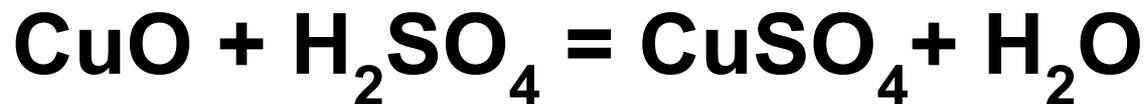
Металлы, входящие в состав руды, переводят в раствор, а затем восстанавливают более активным металлом.



ГИДРОМЕТАЛЛУРГИЯ

Восстановление металлов из руд с помощью серной кислоты – один из основных процессов гидрометаллургии.

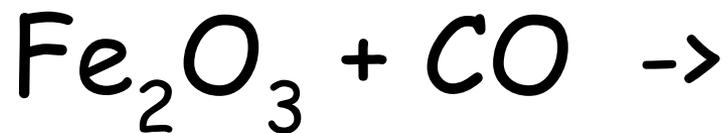
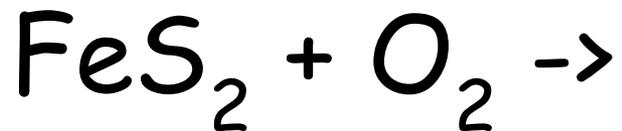
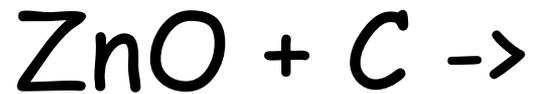
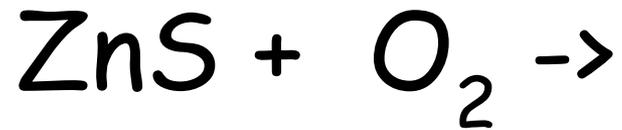
Например:



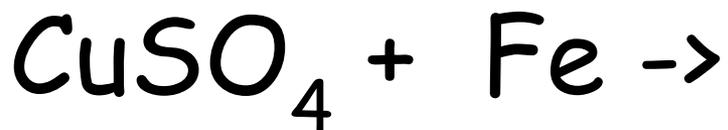
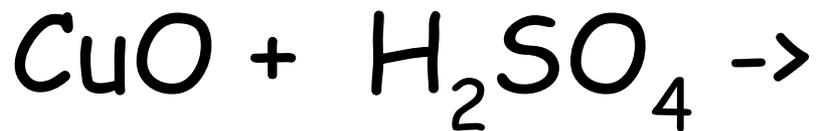
Получаемые металлы: Cd, Ag, Au, Cu, Zn, Mo и др.



Допишите реакции, уравняйте и покажите переход электронов



Допишите реакции, уравняйте и покажите переход электронов



Допишите реакции, уравняйте и покажите переход электронов

Д.3.§ 60

Спасибо за внимание!



Д.З. §35.1 №8,9 стр.258

**Спасибо за
внимание!**