



Способы получения металлов

**Бозаджи Н.М.,
преподаватель химии,
высшая дид. категория**

Распространенность металлов в природе

Содержание некоторых элементов металлов в земной коре:

Железо-5,0
%

Натрий-2,3
%



Калий-2,1%

Алюминий-8,2
%

Кальций-4,1
%

Магний-2,3
%

Минералы и горные породы,
содержащие металлы или их
соединения
и пригодные для промышленного
получения металлов,
называются *рудами*



- **Металлургия** (от греч. metallurgéo — добываю руду, обрабатываю металлы, от métallon — рудник, металл и érgon — работа)

Искусство извлечения металлов из руд

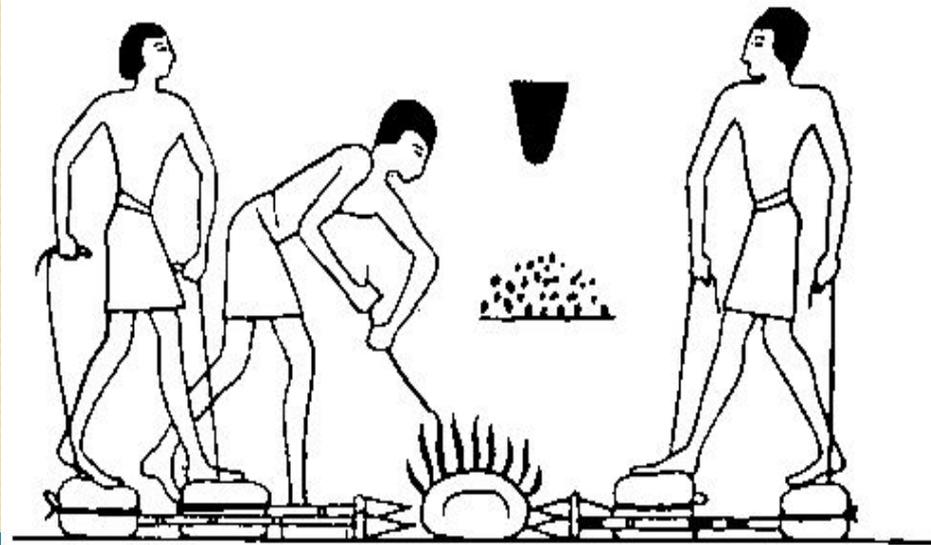


Рис. 1. Плавка металла в Древнем Египте (дутьё подаётся мехами, сшитыми из шкур животных)

Металлургия

Отрасль промышленности, которая занимается получением металлов из руд

Наука о промышленных способах получения металлов из руд

Нахождение металлов в природе

Очень активные металлы

Средней активности

Неактивные (благородные)

В виде солей хлоридов, нитратов, сульфатов, карбонатов и др.	В виде оксидов и сульфидов	В свободном виде
Кальций (CaSO_4 ; CaCO_3) Натрий (NaCl ; NaNO_3 Na_2SO_4) Калий (KCl ; KNO_3)	Fe_2O_3 ; Fe_3O_4 ; Cr_2O_3 ZnS ; PbS	Серебро, Золото, Платина

Самородные металлы



ЗОЛОТ



мед



серебр

о



платин

а

Карбонаты



Мрамор CaCO_3



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



Магнезит
Карбонат
магния



Кварц SiO_2



Хлориды



Апатит $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$



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



Сильвин
Хлорид калия
 KCl



Каменная соль NaCl



Галит
 NaCl

Сульфиды



Цинковая обманка
(сфалерит) - сульфид
цинка ZnS



Галенит - PbS



Медный блеск -
Сульфид меди (II)
 CuS



Пирит FeS_2



Киноварь - сульфид ртути (II) HgS

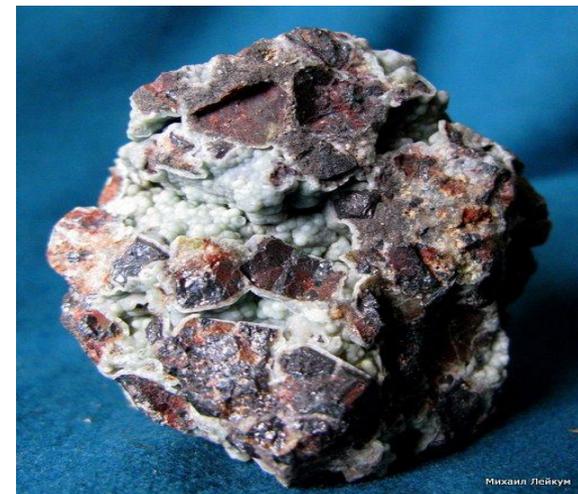
Оксиды



Флюорит **CaF_2**



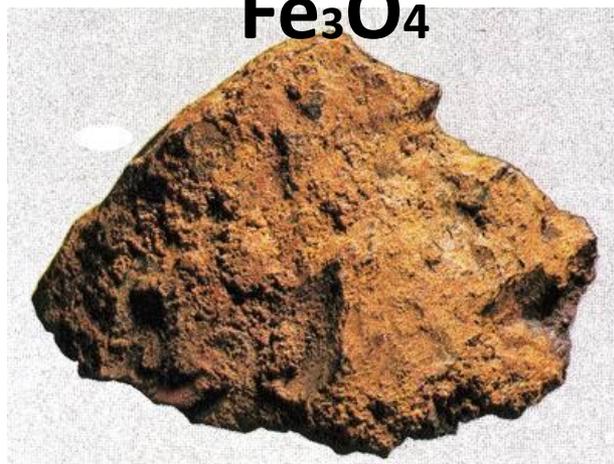
Магнетит
 Fe_3O_4



Гематит
Оксид железа
(III)



Каолин



Лимонит



Способы получения металлов

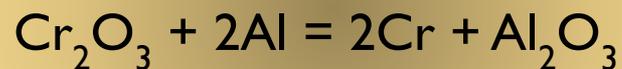
Восстановление углем или угарным газом (II)-карботермия

Так получают металлы, которые не образуют соединений с углеродом например: Fe, Sn, Pb, Zn ...



Восстановление активными металлами (Al, Mg) - металлотермия

Так получают металлы, которые образуют соединения с углеродом например: Cr, Mn, Ti, Mo...



Восстановление электрическим током-электролиз

Так получают очень активные металлы (щелочные и щелочноземельные), а также алюминий и магний.

Способы получения металлов

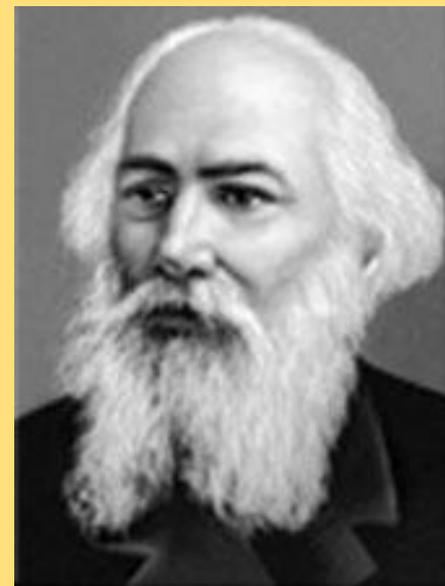
- Пирометаллургия
- Гидрометаллургия
- Электрометаллургия
(электролиз)



Пиromеталлургия — восстановление металлов из руд при высоких температурах с помощью восстановителей (**C, CO, H₂**, металлы)

Задание. Составьте уравнения реакций получения металлов

1. $\text{CuO} + \text{H}_2 \xrightarrow{t^0}$
2. $\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{t^0}$
3. $\text{FeO} + \text{C} \xrightarrow{t^0}$
4. $\text{ZnO} + \text{CO} \xrightarrow{t^0}$



БЕКЕТОВ
Николай
Николаевич
(1827-1911)

Получение из оксидов

1) Восстановление углём получают Fe, Cu, Zn, Cd, Ge, Sn, Pb и др., не образующие карбидов



2) Восстановление угарным газом



Такими способами получают металлы средней активности и неактивные.

Получение из оксидов

3) Восстановление водородом (водородотермия)



Таким способом получают чистые (Mo) металлы.



Алюминотермия, магнийтермия



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



Получение из сульфидов

Получение происходит по схеме:

сульфиды \longrightarrow оксиды \longrightarrow металлы



Получение из сульфидов

а) ОБЖИГ



б) ПЛАВКА



Гидрометаллургия

Гидрометаллургия – получение металлов из растворов их солей.

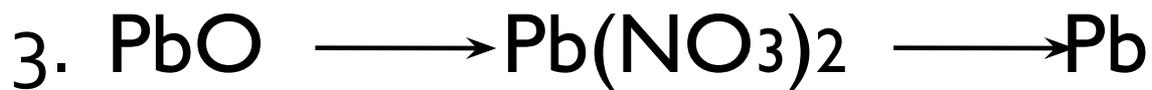
Получение происходит по схеме:

Руда \longrightarrow раствор соли \longrightarrow металл

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



Задание: Осуществите цепочки превращений



Электрометаллургия* – способ получения металлов с помощью электрического тока (электролиз)



*Хемфри
Дэви
Дэви
(1778-1829)*

- Натрий
- Калий
- Магний
- Кальций
- Барий

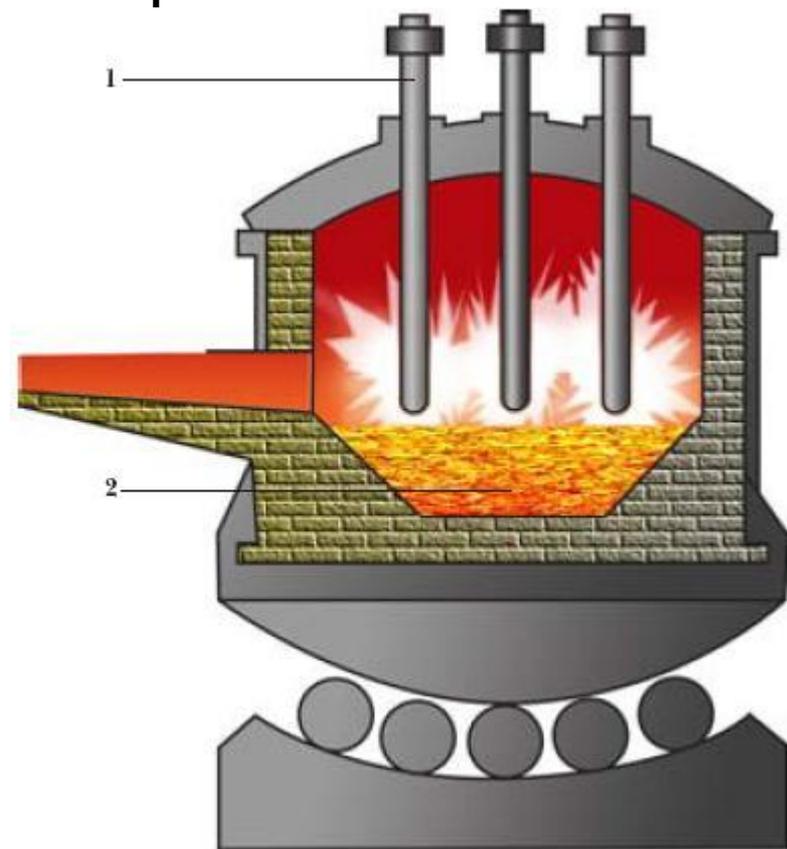


Таким способом получают только самые активные металлы.

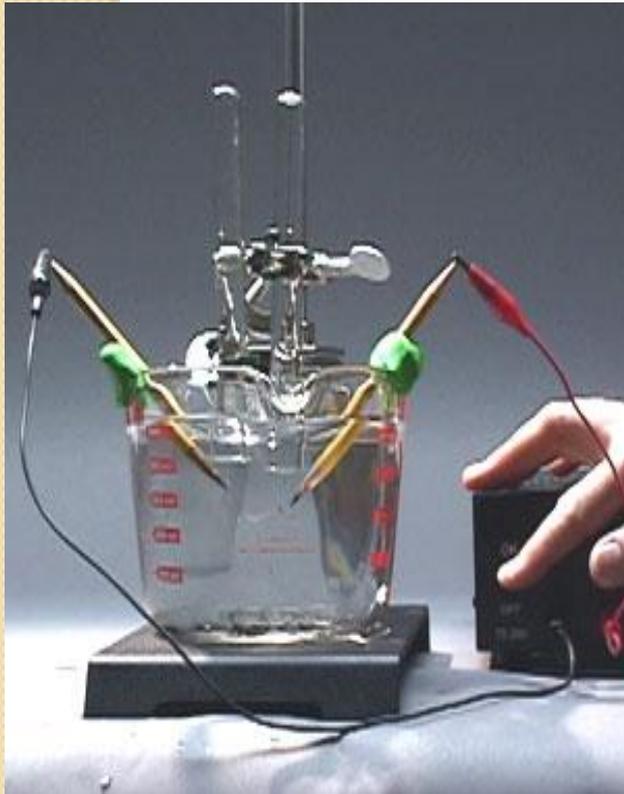
Электрометаллургия*

- методы получения металлов, основанные на электролизе, т.е. выделение металлов из растворов или расплавов их соединений с помощью постоянного электрического тока.

электрометаллургическая
печь

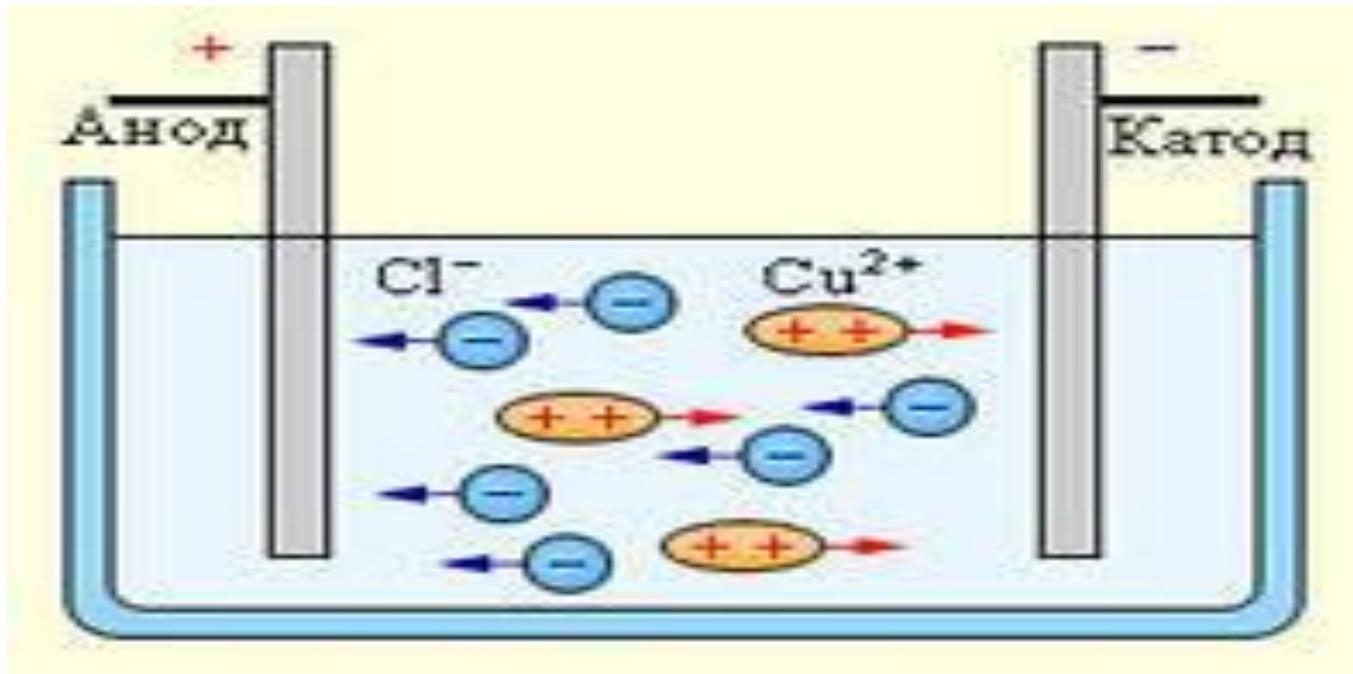


Электролиз

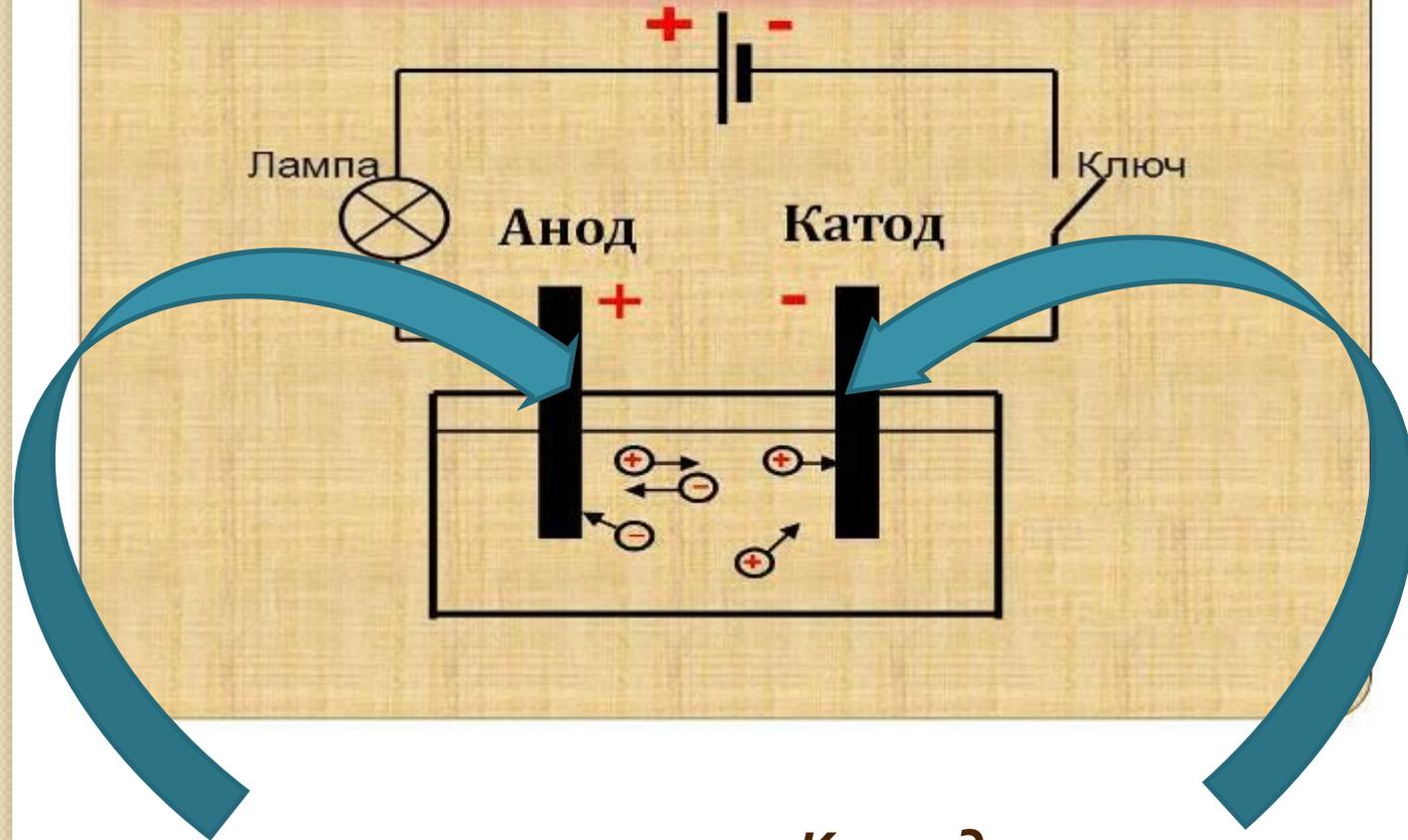


Определение:

Электролиз – окислительно-восстановительная реакция, протекающая на электродах при прохождении электрического тока через расплав или раствор электролита.

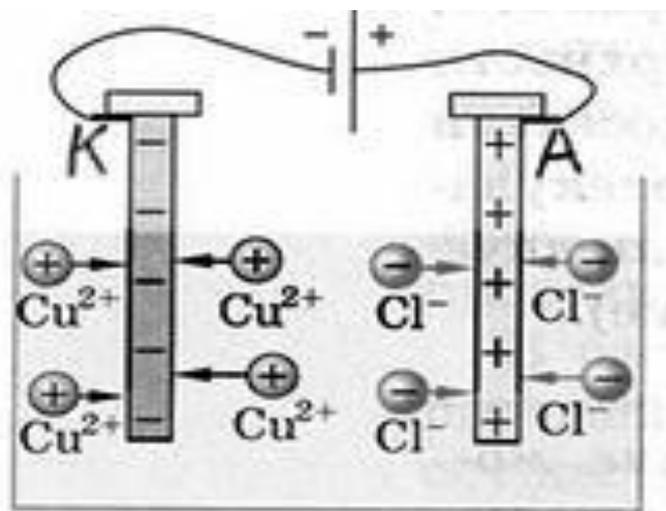


Перемещение ионов в электролите под действием электрического поля



Анод – это положительно заряженный электрод- он обозначается **A(+)**

Катод-это отрицательно заряженный электрод -он обозначается **K(-)**



Под действием электрического тока ионы приобретают направленное движение, т.е. катионы движутся к катоду, а анионы движутся к аноду



При электролизе за счет электрической энергии протекают химические реакции :восстановление на катоде и окисление на аноде

Английский физик и химик, один из основателей электрохимии



Гемфри
ДЭВИ
(1778-1829)

В конце 18 века он приобрел репутацию хорошего химика. В первые годы XIX века Дэви увлекся изучением действия электрического тока на различные вещества, в том числе на расплавленные соли и щелочи

Первые его работы в области электрохимии были посвящены изучению действия электрического тока на химические соединения.

Он показал, что электрический ток вызывает разложение (электролиз) кислот и солей.

Дэви получил электролизом два новых металла из расплавов их соединений - калий и натрий



Тридцатилетний ученый сумел в течение двух лет получить также в свободном виде еще ранее неизвестные металлы: барий, кальций, магний и стронций.

Это стало одним из самых выдающихся событий в истории открытия новых металлов

*А знаете ли
вы, что.....*

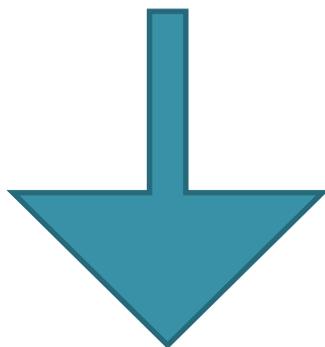


*Современную жизнь
без электролиза
представить
себе уже
невозможно....*

Применение электролиза

- Очистка металлов от примесей (получение чистой меди, алюминия из расплава бокситов).
- Гальваностегия – покрытие изделий тонким слоем металлов (никелирование, хромирование...).
- Гальванопластика – получение металлических копий с рельефных поверхностей (Б.С. Якоби применил в 1836г. для изготовления полых фигур для Исаакиевского собора в Санкт-Петербурге).





Сегодня в 21 веке невозможно представить нас без алюминия. Этот блестящий легкий металл, прекрасный проводник электричества, получил в последние десятилетия самое широкое применение в различных отраслях производства. И получают его много электролизом давно по отработанной технологии...

Но.....уже в середине XIX века некоторые химики указывали на то, что алюминий можно получать путем электролиза. В 1854 году Роберт Бунзен – немецкий химик-экспериментатор получил алюминий путем электролиза расплава хлористого алюминия ($AlCl_3$)

ЭТО ИНТЕРЕСНО.....



При помощи электролиза монету можно покрыть тонким слоем многих металлов .

Но первом фото монета покрыта слоем цинка, на втором эта же монета , но она уже золотая, а на третьем фото она стала опять медной с красивым оттенком .

Это одна и та же монета – копеечка 1924 года .

Микробиологический метод

- в этом методе используется жизнедеятельность некоторых видов бактерий. Например, тионовые бактерии способны переводить нерастворимые сульфиды в растворимые сульфаты.

тионовые
бактерии



Домашнее задание

- конспект, рре, дописать уравнения (ОВР)



Благодарю за внимание

