

Методические рекомендации  
к уроку химии в 11 классе  
по теме: «Металлы в природе. Общие способы  
получения металлов»

# Актуализация опорных знаний

Какую тему начали изучать на прошлом уроке?

В каком виде металлы встречаются в природе, чем это определяется?

Что вы знаете о металлургии?

Что называют рудами и какими способами из руды извлекают металлы?

# Тема урока:

« Металлы в природе.  
Способы получения  
металлов»

С развитием производства металлов и сплавов связано возникновение цивилизаций:

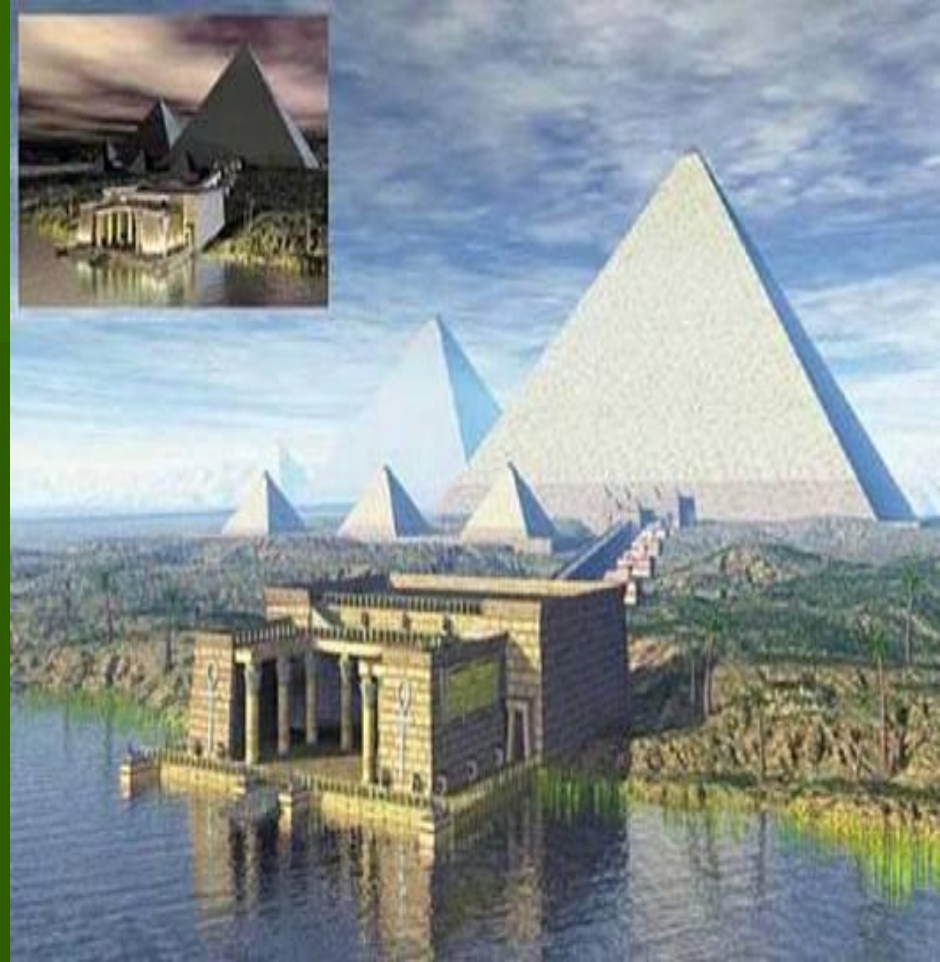
■ Медный век

■ Бронзовый век

■ Железный век



Самые известные  
памятники Древнего  
мира египетские  
пирамиды – огромные  
каменные гробницы  
фараонов



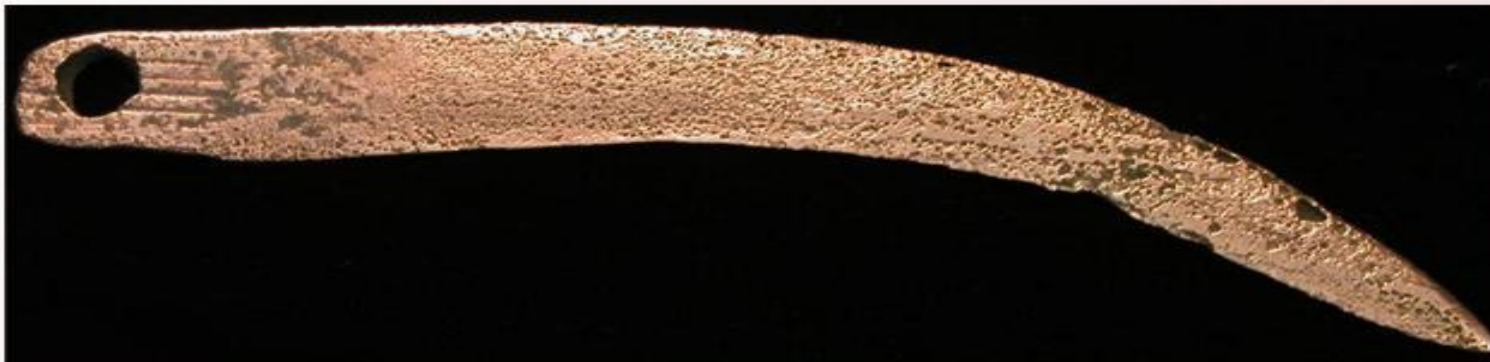
*Каменные пирамиды* являются творениями  
*медного века*, так как для сооружения пирамид  
использовали медные орудия труда

Обратите внимание,  
медь – первый металл, который стали использовать для  
изготовления орудий труда и оружия.

**Предметы домашней утвари,  
изготовленные из меди  
(III тыс. до н. э.)**



**серп**



**тарелка**

# Почему медь, а не железо?



Cu



Fe

$\omega = 0,005 \%$

$\omega = 4,1 \%$

Железо более распространенный в природе металл, чем медь. Массовая доля железа 4,1%.  
Меди всего лишь 0,005%.

Объясняется это двумя факторами

***Подумайте: какими факторами это объясняется?***

Во-первых, медь встречается в природе в самородном состоянии

Во-вторых, медь можно легко получить из медной руды.



Представьте,  
как древние люди на костре могли  
получить медь из медной руды

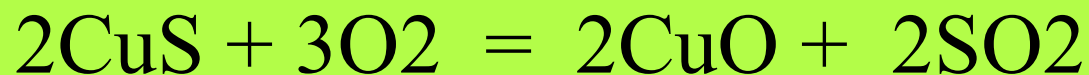
Минералы куприт и малахит  
содержат сульфидную медь(II)

Напишите уравнение обжига минерала  
с целью перевода сульфида меди (II) в оксид меди(II)

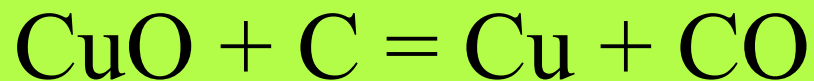
Напишите уравнение восстановления  
металлической меди из оксида меди (II)



# Проверьте правильность составления уравнений реакций



(1 балл)



(1 балл)

# Лабораторный опыт 1. Получение металлической меди восстановлением оксида меди(II) углем



I). Лабораторный опыт проводится учениками предварительно, потому что процесс нагревания занимает длительное время.

II). На уроке демонстрируются результаты лабораторного опыта.



Насыпаем в фарфоровую чашку  
черный порошок оксида меди(II)  
и активированный уголь

Нагревание производим  
длительное время без доступа  
воздуха



Нагреваем до тех пор пока  
порошок не станет красным



# Лабораторный опыт 1. Получение металлической меди восстановлением оксида меди(II) углем

III). Укажите признаки протекающей реакции.

IV). Составьте уравнение реакции данного процесса.

Проверьте правильность уравнения и признаков реакции.



(1 балл)



Черный порошок оксида меди(II) превратился в порошок красного цвета



*Изменение окраски порошка*

(1 балл)

# Этимология слова «металл»

# Происхождение термина «металл»



**Жизнь Ломоносова -**

**вечный пример  
беззаветного служения  
родине.**

**1711 - 1765**

В начале XXVII века М. В. Ломоносов насчитывал семь металлов. (Au, Ag, Cu, Sn, Fe, Pb, Hg) и определял «МЕТАЛЛ как светлое тело, которое КОВАТЬ МОЖНО..»

# В природе металлы могут встречаться

Только в свободном (самородном) виде (благородные металлы - Au золото, Pt платина);

В самородном виде и в виде соединений (Ag серебро, Cu медь, Hg ртуть, Sn олово и малоактивные металлы );

Только в виде соединений (металлы, стоящие в ряду напряжений до Sn олова).



# Нахождение меди в природе



**куприт**



**самородок меди**

**малахит**



**бурый железняк**



Нахождение железа в природе

**красный железняк**



**магнитный железняк**

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

# В состав руд металлы входят в виде



Солей



Оксидов

# Способы получения металлов

**Металлургия**

**Пирометаллургия**

**Гидрометаллургия**

**Металлотермия**

**Электрометаллургия**

# Пиromеталлургия



**БЕКЕТОВ**  
Николай  
Николаевич  
(1827-1911)

В XIX веке русским учёным Н. Н. Бекетовым был научно обоснован и предложен пиromеталлургический метод получения металлов.

# Пиromеталлургия

Восстановление металлов из руд при высоких температурах с помощью восстановителей:

 *Углерода*

 *Оксида углерода (II)*

 *Водорода*

 *Алюминия*

# Пиromеталлургия



Лабораторный опыт 1  
«Получение  
металлической меди  
восстановлением оксида  
меди(II) углем»  
демонстрирует  
*пиromеталлургический*  
способ получения металлов.

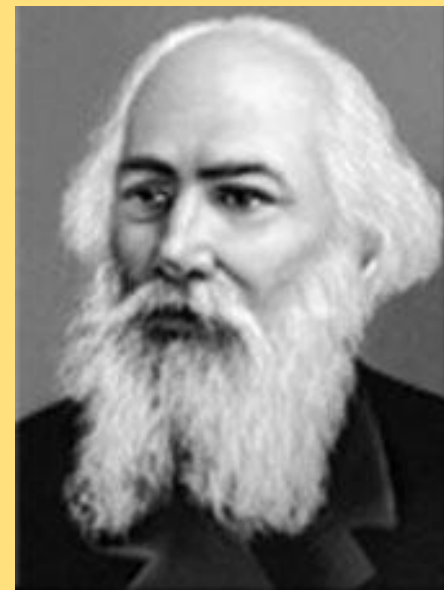


В 1863 году Н. Н. Бекетов составил «вытеснительный ряд», который является прототипом электрохимического ряда напряжений металлов.

Впервые осуществил металлотермические опыты получения металлов

Открыл процесс вытеснения металлов из растворов солей под действием других металлов

Установил закономерность «...каждый предыдущий металл активнее последующего и вытесняет менее активные металлы из *растворов солей* или *расплавов оксидов*»

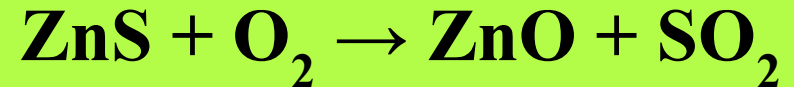


**БЕКЕТОВ**  
Николай  
Николаевич  
(1827-1911)

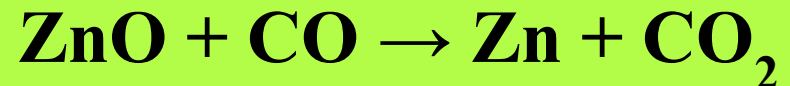
# Пирометаллургический способ



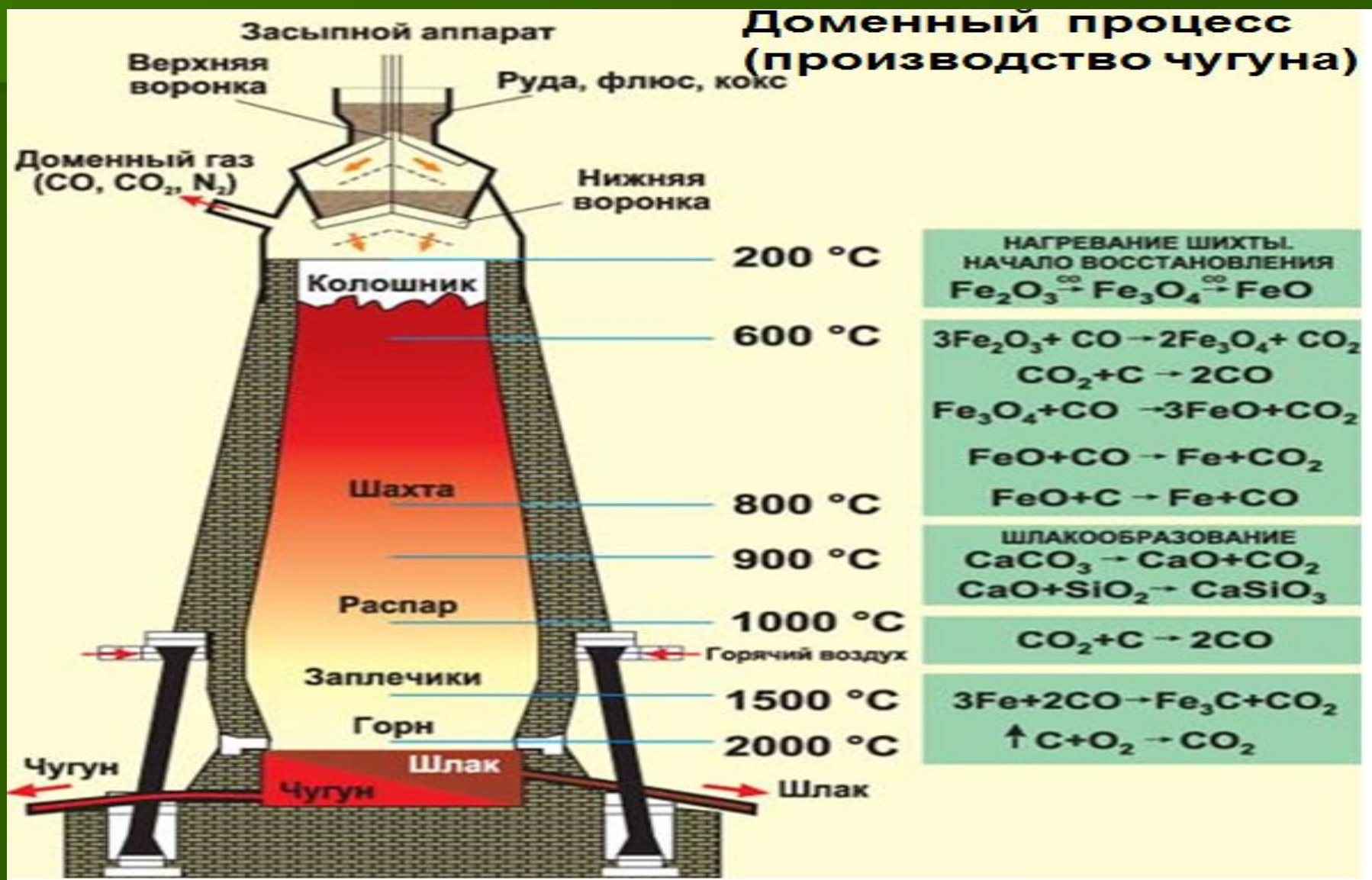
1 стадия: обжиг с целью перевода сульфидов в оксиды



2 стадия: восстановление металлов из оксидов



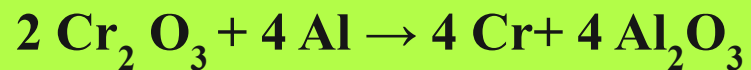
# Пирометаллургическим способом является доменный процесс производства чугуна



# Металлотермический способ



**Металлотермия-  
метод получения  
металлов, основанный на  
выделении металлов из  
оксидов более активными  
металлами Al, Mg**



**(1 балл)**

**алюминотермия**

# Гидрометаллургический способ

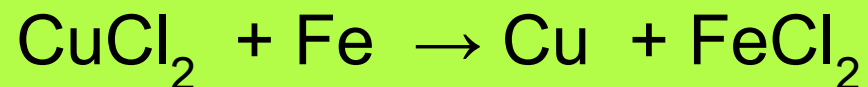


**Гидрометаллургия-**  
методы получения металлов,  
основанных на химических  
реакциях, происходящих в растворах:

**1 стадия:** перевод из руд в раствор



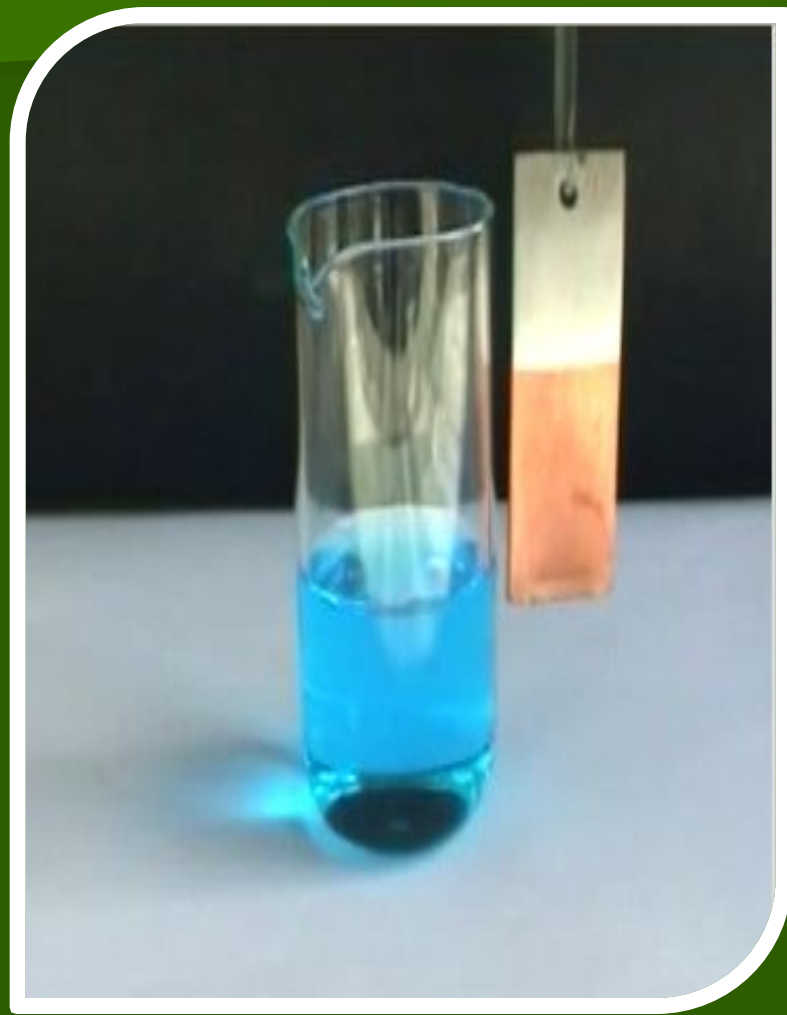
**2 стадия:** выделение из растворов более  
активными металлами



## Лабораторный опыт 2. Получение металлической меди гидromеталлургическим способом

- Вспомните главное правило ТБ при выполнении лабораторных опытов.
- Налейте в пробирку 1 мл раствора сульфата меди(II).
- Опустите в раствор железную пластинку.
- Выдержите в растворе некоторое время железную пластинку.
- Выньте железную пластинку из раствора.
- Какой металл находится на поверхности пластинки?
- Объясните процесс согласно положения металлов в ряду активности металлов.
- Составьте уравнение реакции данного гидromеталлургического процесса.
- Укажите признаки реакции.

Проверьте правильность уравнений и признаков реакции.



**Cu** восстанавливается

**Fe** окисляется

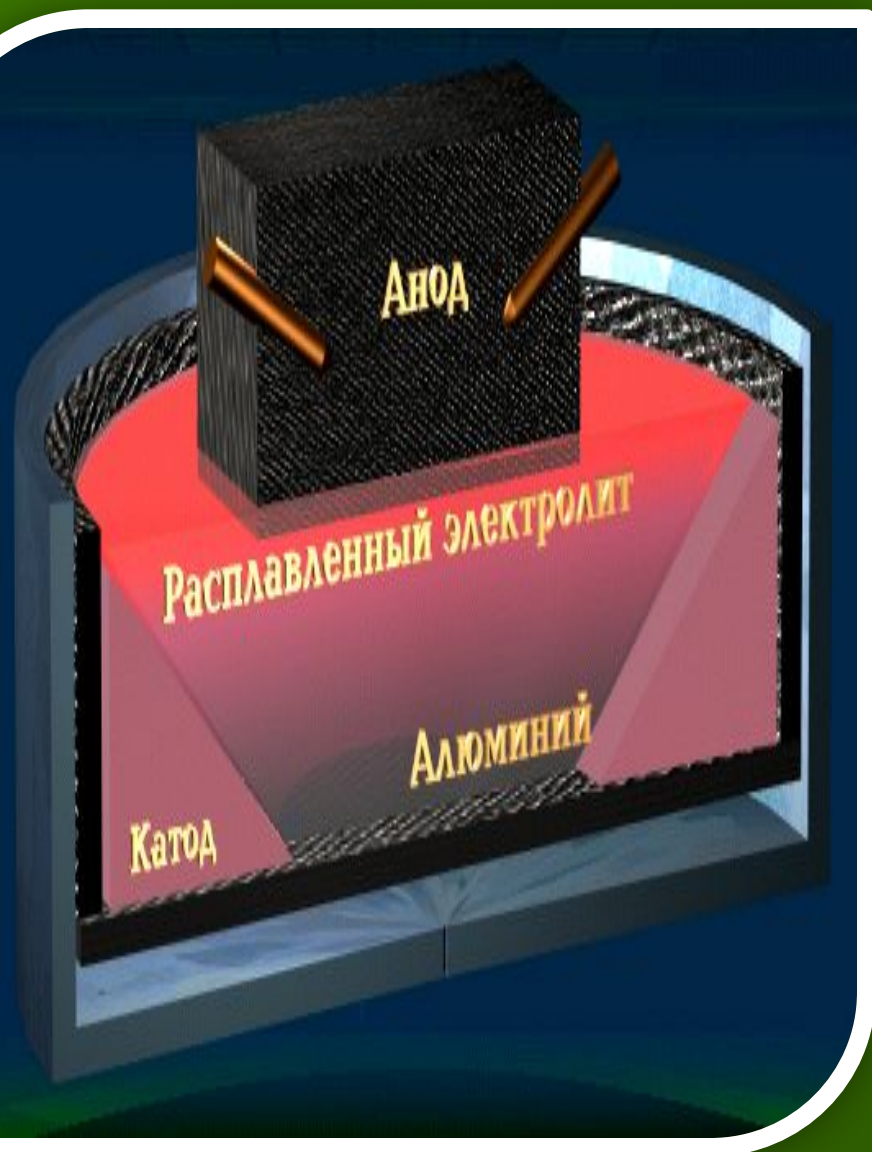
(1 балл)

На железной пластине оседает красная металлическая медь. Раствор зеленеет.

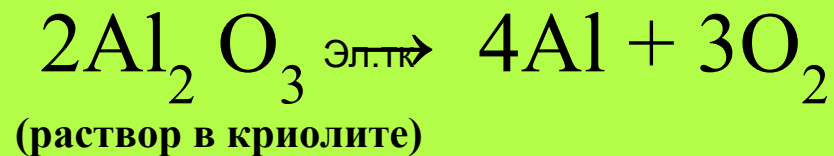
*Появление осадка и изменение окраски раствора.*

(1 балл)

# Электрометаллургический способ



**Электрометаллургия**  
методы получения металлов,  
основанные на выделении металлов  
из растворов или расплавов их  
соединений под действием  
**электрического тока.**



**ЭЛЕКТРОЛИЗ**



- **Человек должен верить, что непонятное можно понять: иначе он не стал бы размышлять о нём.**
- **Единственный путь, ведущий к знанию, - это деятельность.**

