

НЕАКТИВНЫЕ МЕТАЛЛЫ

**Cu, 2Hg, Ag, Pt,
Au**

Cu

- **Медь** — элемент побочной подгруппы А - группы, четвёртого периода периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, с атомным номером 29.
- $3s^23p^63d^{10}4s^1$ - электронная конфигурация атома
- В соединениях медь проявляет две основные степени окисления: +1 и +2. Более устойчива степень окисления +2, которая даёт соли синего и сине-зелёного цвета. В необычных условиях можно получить соединения со степенью окисления +3, +4, +5.
- Возможные Валентности: II и I.

Нахождение в природе и важнейшие соединения:

- Содержание меди в земной коре составляет 0,005%, что позволяет ей занимать лишь 23-е место среди всех элементов.
- Чаще встречается в соединениях, нежели в свободном виде.
- Подавляющая часть меди присутствует в горных породах.
- Соединения: куприт Cu_2O , борнит Cu_5FeS_4 , халькопирит (медный колчедан) - CuFeS_2 ; халькозин (медный блеск) - Cu_2S ; ковеллин — CuS ; малахит — $\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$; и азурит — $\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$.

Получение Меди:

- Исходным сырьем для **промышленного** получения меди служат главным образом сульфидные руды, Этот Процесс получения меди относят к пирометаллургическим (протекающим при высокой температуре). Он представляет из себя окислительный обжиг:
- $\text{Cu}_2\text{S} + 2\text{O}_2 = 2\text{CuO} + \text{SO}_2$
К образовавшемуся оксиду меди (II) добавляют новую порцию сульфида. При высокой температуре протекает реакция:
 $2\text{CuO} + \text{Cu}_2\text{S} = 4\text{Cu} + \text{SO}_2$
Таким способом получают черновую медь, которую дальше подвергают рафинированию.

Медь:

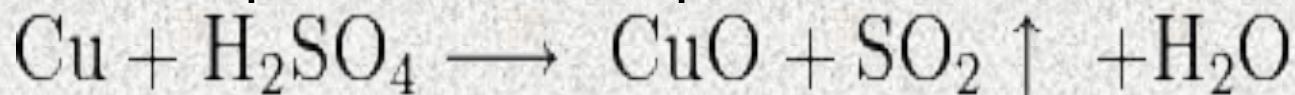
Пластичный, переходный металл золотисто – розового цвета. Высокая теплопроводность. Встречается в свободном виде и в соединениях Пластична.



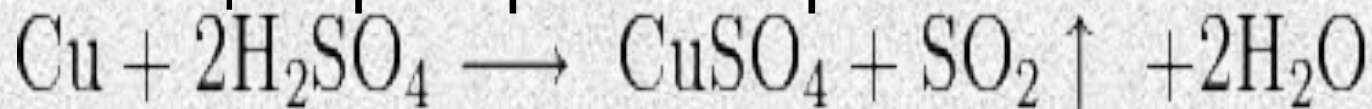
На воздухе быстро покрывается оксидной плёнкой, кот. Придает красновато-жёлтый оттенок. В природе находится в осадочных породах. Применение: электротехника (производство кабелей, проводов), гальванотехника (покрытия, изготовление изделий сложной формы), ювелирные сплавы(добавляется к золоту). Высокая биологическая роль! Находится во многих ферментах.

Химические свойства:

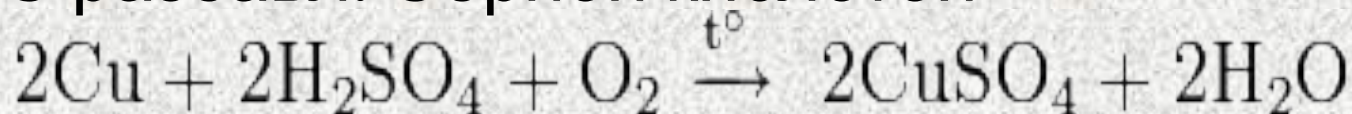
1. С концентр. холодной серной кислотой:



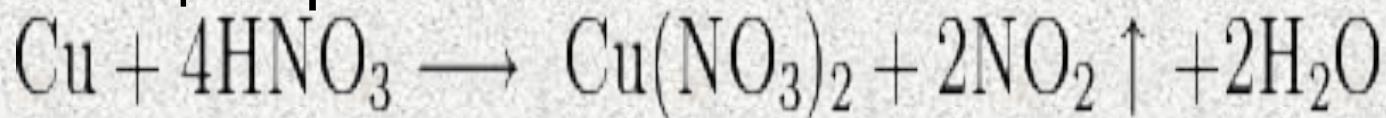
2. С концентр. Горячей серной кислотой



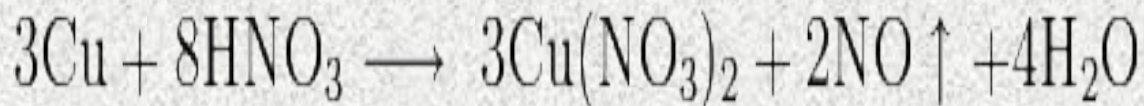
3. С разбавл. Серной кислотой



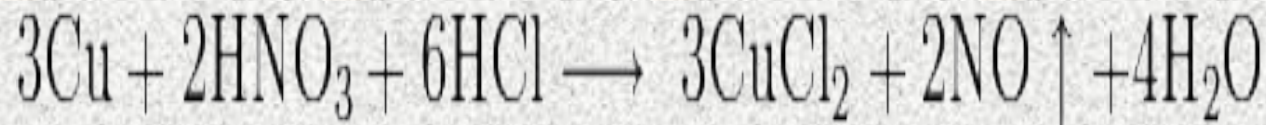
4. С концентр. Азотной кислотой



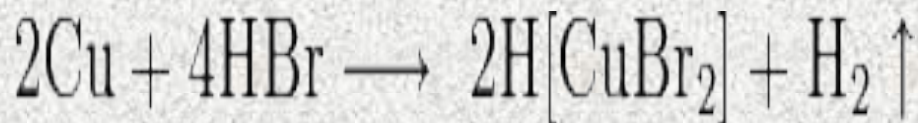
5. С разбавл. Азотной к-той



6. С царской водкой



7. С некоторыми кислотами

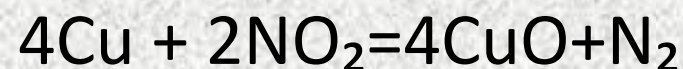
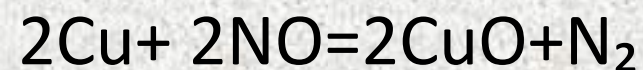


8. С кислородом: $2\text{Cu} + \text{O}_2 = 2\text{CuO}$

9. С неметаллами: $\text{Cu} + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{CuCl}_2$



10. С кислотными и основными оксидами:



Интересные факты

- Медь, как полагают, — первый металл, который человек научился обрабатывать и использовать для своих нужд. Найденные в верховьях реки Тигр изделия из меди датируются десятым тысячелетием до нашей эры. Позднее широкое применение сплавов меди связано с бронзовым веком, и в дальнейшем сопровождало развитие цивилизации на всех этапах. Медь и ее сплавы использовались для изготовления посуды, утвари, украшений, различных художественных изделий.
- Латинское название меди происходит от названия острова Кипра (Cyprus), где в древности добывали медную руду;
- В Японии медным трубопроводам для газа в зданиях присвоен статус «сейсмостойких». Инструменты, изготовленные из меди и её сплавов не создают искр, а потому применяются там, где существуют особые требования безопасности (огнеопасные, взрывоопасные производства).
- В организме взрослого человека содержится до 80 мг меди.
- Учёные установили, что в тех водоёмах, где присутствует медь, рыбы отличаются крупными габаритами. В прудах или озёрах, где меди нет, быстро развивается грибок, который поражает рыб.

Hg

- **Ртуть** — элемент побочной подгруппы второй группы шестого периода периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева с атомным номером 80.
- В природе находится как в самородном виде, так и образует ряд минералов.
- Электронная конфигурация: $5s^2 5p^6 5d^{10} 6s^2$;
- *Валентности*: |, ||
- Степени окисления: +1, +2

Важнейшие соединения:

- HgO , оксид ртути, имеет аллотропные модификации:
- Жёлтый оксид ртути, Красный оксид ртути.
- Хлорид ртути(I), HgCl , каломель.
- Хлорид ртути(II), HgCl_2 , сулема
- Амидохлорид ртути (белый преципитат ртути) $\text{Hg}(\text{NH}_2)\text{Cl}$
- Нитрат ртути(II) $\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2$.

Метод Получения:

- Ртуть получают сжиганием киновари (Сульфида ртути (II)). Этот способ применяли алхимики древности.
Уравнение реакции горения киновари:
$$\text{HgS} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Hg} + \text{SO}_2$$
- В России известны 23 месторождения ртути, промышленные запасы составляют 15,6 тыс.тонн (на 2002 год)

Ртуть:

Все металлы находятся в твердом агрегатном состоянии, кроме Hg (жидкое) при комнатной температуре.

Ртуть – тяжёлый переходный металл серебристо – белого цвета. Очень малоактивна!

Пары очень ядовиты

Получают путём восстановления из минерала киноварь(HgS)

Считается очень редким металлом(самые богатые руды содержат 2,5% ртути),

Нахождение в природе: магма вулканов, атмосфера (2%), земная кора. Применение: изготовление зеркал, вакуумных насосов, источников света, измерительных приборов, амальгамной металлургии(способна образовывать жидкие сплавы с другими металлами, особенно Au,Ag). Широко используется в медицине (радиофармакологии).



Химические Свойства:

1. $2\text{Hg} + \text{O}_2 = 2\text{HgO}$, с кислородом
2. Разложение оксида ртути: $2\text{HgO} = 2\text{Hg} + \text{O}_2$
3. $\text{Hg} + \text{S} = \text{HgS}$, с серой
4. $\text{Hg} + \text{HNO}_3 = \text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2$, в растворе холодной азотной кислоты
5. Латинское «*hydrargirum*» произошло от греческих слов «*hýdor*» — вода и «*árgyros*» — серебро.

Ag

- элемент побочной подгруппы первой группы, пятого периода периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, с атомным номером 47.
- $4d^{10}5s^1$
- +1, +2- степени окисления
- Валентность: чаще всего |, встречается ||, |||
- Происхождение названия: от греческого слова «argos»- белый, блестящий.

Важнейшие соединения серебра:

- Минералы : аргентин (сульфид серебра Ag_2S), прустит (Ag_3AsS_3), кераргит (AgCl), бромаргерит (AgBr)
- Ag_2O – оксид серебра
- AgNO_3 , нитрат серебра
- AgF_2 – дифторид серебра
 - Получение (в промышленности):
- $2\text{Ag} + 4\text{NaCN} + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{Na}[\text{Ag}(\text{CN})_2] + 2\text{NaOH}$.
- $2[\text{Ag}(\text{CN})_2]^- + \text{Zn} = [\text{Zn}(\text{CN})_4]^{2-} + 2\text{Ag}$.

Серебро:

Ковкий, пластичный, благородный металл серебристо – белого цвета. Тяжелый металл. С прошествием времени тускнеет (налёт сероводорода), обладает высокой теплопроводностью. Имеет самую высокую электропроводность. В основном – самородная форма. В природе: глинистые сланцы, месторождения, морская вода, серебряные припои. Применение: чеканка монет, наград, орденов, СВЧ – техника, ювелирные украшения,

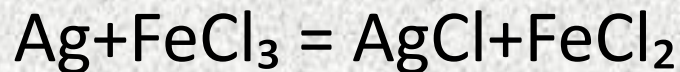


Химические свойства:

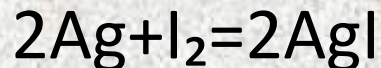
1. С концентр. Азотной кислотой:



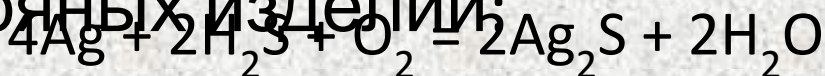
2. Растворяется в хлорном железе:



3. С галогенами:



4. В течение времени на серебре образуется налёт, вызывающий потемнение серебряных изделий;



Pt

78
Pt
ПЛАТИНА
195,09
5d ⁹ 6s ¹

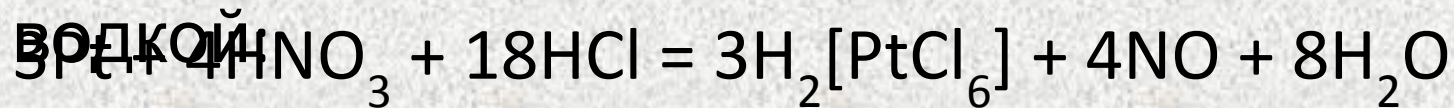
- 78 элемент Периодической Системы
- Расположена в 8-й группе, побочной подгруппе, 6-м периоде
- Валентность: 1, 2, 3, 4, 6, 8.
- Степени окисления: 2, 3, 4, 6, редко 5
- Название было дано испанскими конкистадорами, в 16 веке. Т. К платина внешне похожа на серебро(исп. *platina del Pinto*). Слово буквально означает «маленькое серебро», «серебришко» (платина против серебра стоила вдвое дешевле). Объясняется такое пренебрежительное название исключительной тугоплавкостью платины, которая не поддавалась переплавке, долгое время не находила применения и ценилась вдвое ниже, чем серебро.

Важнейшие соединения платины:

- Дихлорид PtCl_2
- PtO
- Платинаты (PtBr_4 , PtI_4 и др.)
- Соли платины: $\text{K}_2[\text{PtCl}_4]$, $\text{K}[\text{PtCl}_3(\text{C}_2\text{H}_4)]$ и др.
- Гидроксиды- $\text{Pt}(\text{OH})_4$, галогениды- PtHal_4 , сульфиды- PtS_2 и др.
 - Получение в промышленности:
 - Прокаливание соли аммония:
 - $3(\text{NH}_4)_2[\text{PtCl}_6] = 2\text{N}_2 + 2\text{NH}_3 + 18\text{HCl} + 3\text{Pt}$

Платина:

Благородный металл серо-стального цвета. В природе находится в рассыпных месторождениях. Пластичный, тяжёлый металл. Проявляет большую хим. Устойчивость, реагирует ТОЛЬКО с царской



Применение: как катализатор, ювелирное дело, стоматология, в лазерной технике, гальванические покрытия, произв-во плавиковой кислоты, в качестве электродов, СВЧ-техника.



- «Царская Водка» - смесь концентрированных кислот — соляной HCl и азотной HNO_3 (в отношении 1:3 по объёму) + иногда и серной H_2SO_4 .
- Жидкость жёлтого цвета, пахнувшая хлором и окислами азота. В ней растворяются все неактивные металлы.



Au:

- **Зóлото** — элемент побочной подгруппы первой группы, шестого периода периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, с атомным номером 79.
- Происхождение названия: (лат. «*geltonas*» - «жёлтый» - «gold».)
- Электронная конфигурация: $4f^{14} 5d^{10} 6s^1$
- Валентности: |, ||, |||
- Степени окисления: -1, 1, 2(очень редко), 3, 5.

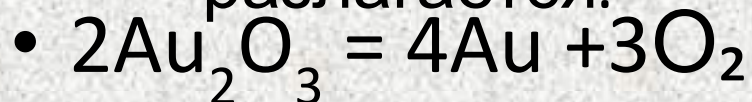
Важнейшие соединения:

- Гидроксид $\text{Au}(\text{OH})_3$, Гемисульфид Au_2S ,
- оксид Au_2O_3 , $\text{Au}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{NH}_3$ - «гремучее золото»,
- Моноселенид AuSe , теллурид AuTe_2 , Селенаты:
- $\text{Au}_2(\text{SeO}_3)_3 \cdot 3\text{H}_2\text{SeO}_3$, $\text{Au}_2(\text{SeO}_4)_3$.

• *Получение*

- Оксид золота при температуре выше 220°

разлагается:



- При восстановлении солей Золота хлоридом олова (II)
- $$2\text{AuCl}_3 + 3\text{SnCl}_2 = 3\text{SnCl}_4 + 2\text{Au}$$

Золото:

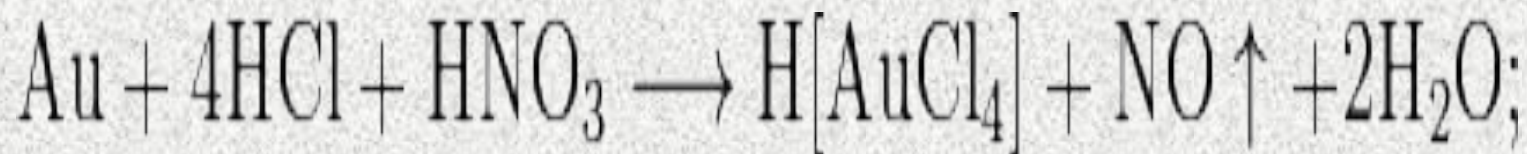
Благородный металл жёлтого цвета. Очень мягкий, пластичный (можно сравнить с тверд. Ногтя). Некоторым изделиям придает красноватый оттенок примеси меди. Обладает исключительно высокой теплопроводностью, низким электр. Сопротивлением. Очень тяжелый металл(плотность= $19\,621\text{ кг/м}^3$). Самый инертный металл. Чаще встречается самородная форма. Находится в природе,



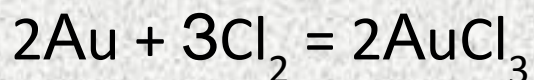
После этого в природе, россыпи. Применение: стоматология, ювелирное искусство, тонкая обработка чеканкой, филигрань, литьё, декор, гравировка, промышленность (мишени в ядер. Исследованиях), электроника, фармакологии.

Химические свойства:

реагирует с царской водкой



С галогенами образует галогениды:



Спасибо за внимание!