

# Общие свойства металлов

1. Знаменитый философ древности Тит Лукреций Кар в своей поэме «О природе вещей» писал:

Все-таки в употребление вошла раньше медь, чем железо,  
Так как была она мягче, причем изобильней гораздо,

...

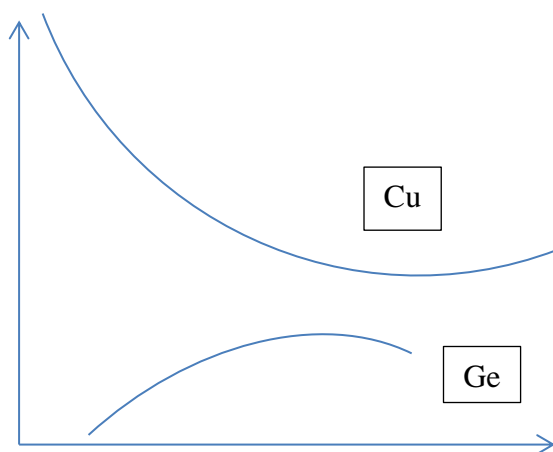
Ценной тогда была медь, а золото было в презреньи.

Почему Тит Лукреций Кар утверждал, что медь «изобильней», ведь известно, что железо гораздо более распространенный металл?

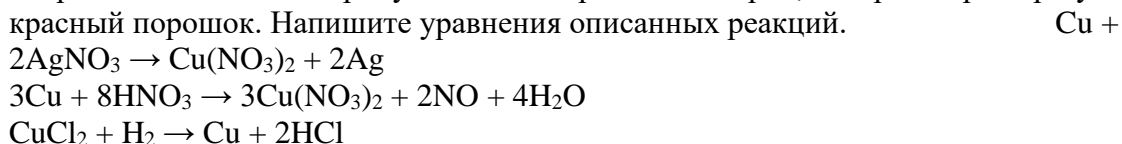
Почему мягкость меди в данном случае – преимущество?

Почему медь ценилась больше, чем золото?

2. На столе перед вами три модели кристаллических решеток металлов – гексагональная (магний), кубическая гранецентрированная (медь), кубическая объемноцентрированная (железо). Какой из металлов самый легкий (Mg), самый пластичный (Cu) ?
3. На графике представлена зависимость электрического сопротивления германия и меди от температуры. Какой график какому веществу соответствует?



4. Если мгновенно остановить быстро движущийся металлический стержень, то на переднем его конце на мгновение возникает отрицательный, а на заднем конце – положительный заряд. Почему?
5. Железо и хром имеют одинаковый тип кристаллической решетки (кубическая объемноцентрированная) и радиусы атомов этих металлов приблизительно одинаковы ( $r_a = 0,13$  нм). Какой сплав они образуют? Какими свойствами он будет обладать?
6. Бисер делают не только из стекла, но и из металла. Для получения золотистого бисера поступают следующим образом: отштампованные металлические шарики погружают в слабый раствор железного купороса, а затем после высыхания в слабый раствор хлорида золота (III). Объясните, почему реакции выполняются в такой последовательности и подтвердите ответ уравнениями реакций.
7. Определите металл по следующим данным: а) он вытесняет серебро из растворов его солей; б) не реагирует с растворами кислот (кроме азотной); в) если через раствор хлорида этого металла пропустить газообразный водород, то в растворе образуется красный порошок. Напишите уравнения описанных реакций.



8. Мягкий шарик некоторого металла опустили в раствор соли желто-коричневого цвета и наблюдали следующие явления:
- 1) Шарик двигался по поверхности раствора
  - 2) Через некоторое время он воспламенился
  - 3) Раствор стал мутнеть, появился коричневый осадок
- Определите металл, соль и напишите уравнения описываемых реакций.
- $$2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$$
- $$2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$$
- $$3\text{NaOH} + \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{NaCl}$$
9. Химик получил образцы 3 металлов серебристо-белого цвета и нашел способ, как их быстро различить. Результаты его исследования представлены в таблице:

Реактив	Металл 1	Металл 2	Металл 3
Концентрированная соляная кислота	-	+	+
Концентрированная азотная кислота	+	-	+
Раствор гидроксида натрия	-	+	+

Определите металлы.

Металл 1 – Ag, металл 2 – Al, металл 3 – Zn

10. Где можно встретить в быту: а) вольфрам, б) ртуть, в) медь, г) серебро. На каких свойствах основано их применение?
11. Идея протекторной защиты металлов от коррозии принадлежит выдающемуся химику и президенту Лондонского королевского общества Хемфри Дэви (1778-1829). Он предложил Британскому Адмиралтейству для защиты медной обшивки кораблей прикреплять к корпусу ниже ватерлинии железные листы. Действительно, коррозия меди заметно уменьшилась, но началось нечто такое, о чем Дэви и не мог предполагать. Корпус стал так сильно обрастать морскими организмами, что корабли быстро теряли скорость. От идеи Дэви отказались, но позже, когда корпуса судов стали делать не из дерева с медной обшивкой, а из стальных листов, к этой идее снова вернулись. Почему же корпуса судов с медной обшивкой, к которым прикрепляли листы, стали обрастать ракушками? Какой металл можно было бы использовать для защиты стальных листов от коррозии?
12. Знаменитый «Медный всадник» установлен на внутреннем каркасе, представляющем дугообразный железный брус, находящийся в крупе коня и соединенный с бронзовой скульптурой бронзовыми скобами. Во время реставрации в 1978 г. стальной каркас не только тщательно очистили от грязи и ржавчины, но и окрасили свинцовым суриком. Окраску повторили несколько раз, хотя работать внутри статуи было очень трудно. Почему такая тщательность?
13. Как известно, железо в целях предохранения от коррозии покрывают слоем различных металлов, например, оловом – луженая жесть, или цинком - оцинкованные изделия. Назовите 2 причины, по которым для изготовления консервных банок используют только луженую жесть, а оцинкованное железо для этого никогда не применяют?