

8 класс

Задача 1.

Латунь - сплав меди и цинка, по некоторым данным, применявшийся еще в Древнем Риме для чеканки монет. В настоящее время медно-никелевые сплавы широко распространены в машиностроении и теплотехнике.

1. Как химическим путем, имея в распоряжении лабораторное оборудование и любые твердые или жидкие реактивы, выделить чистые медь и цинк из латуни? Напишите уравнения реакций.
2. Как химическим путем можно доказать, что массовая доля цинка в образце латуни марки Л80 составляет 20 %, не выделяя чистых металлов? Напишите уравнения реакций и укажите все измеряемые величины (например, «масса цинка» или «объем кислорода»).

Задача 2.

В таблице приведен типичный газовый состав атмосферного (вдыхаемого) и выдыхаемого воздуха (в объемных процентах), очищенного от водяных паров.

	N ₂	O ₂	CO ₂	Ar
Атмосферный воздух	78,17	20,90	0,03	0,9
Выдыхаемый воздух	78,80	16,30	4,00	0,9

Известно, что в среднем в состоянии покоя взрослый человек вдыхает и выдыхает примерно одинаковый объем газа, равный 500 мл, с частотой 20 вдохов в минуту. Используя приведенные данные, ответьте на вопросы:

1. Какой воздух тяжелее - вдыхаемый или выдыхаемый? Поясните свой ответ. Считайте, что температура вдыхаемого и выдыхаемого воздуха одинакова.
2. Рассчитайте, какую массу кислорода потребляет организм человека за 1 час при атмосферном давлении и температуре 0 °С.

Задача 3.

Водный раствор серной кислоты содержит в своем составе одинаковое число атомов водорода и кислорода.

- 1) Какова массовая доля растворенной серной кислоты в таком растворе? Ответ подтвердите расчетами
- 2) Опишите процесс приготовления 100 г такого раствора (с точностью до 2 массовых процентов) из 100%-ной серной кислоты и воды в условиях химической лаборатории, если плотность чистой серной кислоты составляет 1,84 г/см³. Проследите, чтобы Ваше описание содержало ответы на вопросы а) какие точные массы или объемы используются б) в каком порядке смешиваются реагенты в) какая химическая посуда должна использоваться г) какие меры предосторожности нужно принять.
- 3) 50 г такого раствора разбавили водой до 1 литра и в полученный раствор добавляли гранулы цинка до тех пор, пока выделение пузырьков газа не прекратилось. Какой объем (н.у.) займет выделившийся газ? Напишите уравнения реакции. Предположите, что может измениться, если положить цинк в неразбавленный раствор серной кислоты.

Задача 4.

В трех стаканах без подписей находятся кусочки лития, кальция и бария одинаковой массы. Каждый из них по отдельности аккуратно растворили в воде, а затем добавили 63 г 5%-ного раствора азотной кислоты и несколько капель раствора лакмуса. В результате в одном стакане наблюдалось синее окрашивание, в другом - красное, а в третьем - фиолетовое.

- 1) Напишите уравнения реакций, произошедших в каждом из стаканов.
- 2) Можно ли на основании данных опыта сказать, в каком из стаканов какой металл находился? Ответ поясните.
- 3) Пользуясь данными задачи, рассчитайте массу кусочков металлов.
- 4) Предложите другой способ распознавания этих металлов химическим путем. Напишите уравнения реакций.

Задача 5.

Название элемента **A** в таблице Д. И. Менделеева связано с именем скандинавской богини любви и красоты, а название элемента **B** происходит от имени древнегреческой богини радуги. Массовая доля элемента **A** в его высшем оксиде составляет 56,04%. Известно, что образец простого вещества **B** имеет массу в 32 раза, а объем в 1,413 раза больший, чем образец воды, содержащий такое же количество атомов.

1. Определите элементы **A** и **B**.
2. Определите плотность простого вещества **B**.
3. В честь каких богинь названы элементы **A** и **B**? Как вы думаете, почему?

Задача 6.

Два бинарных соединения **A** и **B** содержат по три атома в формульной единице, а по внешнему виду напоминают один из драгоценных металлов. Одно и то же количество бесцветного газа с резким запахом (28,8 г, 10,08 л при н.у.) образуется при обжиге на воздухе 27 г вещества **A** и 41,18 г вещества **B**.

1. Определите состав веществ **A** и **B**.
2. Напишите уравнения реакций обжига веществ **A** и **B**.
3. Какие тривиальные названия имеют вещества **A** и **B**?

Приложение 2

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ МЕТАЛЛОВ
Li, Rb, K, Cs, Ba, Sr, Ca, Na, Mg, Be, Al, Mn, Zn, Cr, Fe, Cd, Co, Ni, Pb, (H), Bi, Cu, Hg, Ag, Pd, Pt, Au
РАСТВОРИМОСТЬ СОЛЕЙ, КИСЛОТ И ОСНОВАНИЙ В ВОДЕ

анион катион	OH ⁻	NO ₃ ⁻	F ⁻	Cl ⁻	Br ⁻	I ⁻	S ²⁻	SO ₃ ²⁻	SO ₄ ²⁻	CO ₃ ²⁻	SiO ₃ ²⁻	PO ₄ ³⁻	CH ₃ COO ⁻
H ⁺		P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	P	P
NH ₄ ⁺	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	-	P	P
K ⁺	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Na ⁺	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Ag ⁺	-	P	P	H	H	H	H	H	M	H	-	H	M
Ba ²⁺	P	P	M	P	P	P	P	H	H	H	H	H	P
Ca ²⁺	M	P	H	P	P	P	M	H	M	H	H	H	P
Mg ²⁺	H	P	M	P	P	P	M	H	P	H	H	H	P
Zn ²⁺	H	P	M	P	P	P	H	H	P	H	-	H	P
Cu ²⁺	H	P	P	P	P	-	H	H	P	-	-	H	P
Co ²⁺	H	P	H	P	P	P	H	H	P	H	-	H	P
Hg ²⁺	-	P	-	P	M	H	H	-	P	-	-	H	P
Pb ²⁺	H	P	H	M	M	H	H	H	H	H	H	H	P
Fe ²⁺	H	P	M	P	P	P	H	H	P	H	H	H	P
Fe ³⁺	H	P	H	P	P	-	-	-	P	-	-	H	P
Al ³⁺	H	P	M	P	P	P	-	-	P	-	-	H	M
Cr ³⁺	H	P	M	P	P	P	-	-	P	-	-	H	P
Sn ²⁺	H	P	H	P	P	M	H	-	P	-	-	H	P
Mn ²⁺	H	P	H	P	P	H	H	H	P	H	H	H	P

P – растворимо M – малорастворимо (< 0,1 M) H – нерастворимо (< 10⁻⁴ M) - - не существует или разлагается водой