

Министерство образования и науки УР
АОУ ДПО УР «Институт развития образования»
Муниципальный этап ВСОШ по химии 2021-2022 учебный год
г. Ижевск
8 класс

Максимальное количество баллов – 82

Задача № 1. «Металлы и неметаллы»

1. Назовите металл:

- А). заменитель стали, названный в честь мифических существ;
- Б). используемый в быту в качестве материала для кухонной посуды и в виде фольги для хранения пищевых продуктов;
- В). являющийся основой чугуна и стали;
- Г). широко используемый в фотографии;
- Д). он широко используется в электротехнике, в химическом отношении малоактивен, широко известны его сплавы – латунь и бронза;
- Е). его соли содержатся в морской воде и в основном, придают ей горьковатый вкус;
- Ж). его соли содержатся в морской воде и придают ей соленый вкус;
- З). он светится в темноте, без нагревания испускает тепло; его свойства впервые изучили французские ученые Пьер.... и Мария...;
- И). он мягкий металл, с водой дает взрывоподобную реакцию, используется в фотоэлементах.

2. Какие из упомянутых металлов реагируют:

- 1) с водой при обычных условиях? Напишите уравнения реакций.
- 2) с раствором соляной кислоты? Напишите уравнения реакций.
- 3) раствором гидроксида натрия? Напишите уравнения реакций.
- 4) укажите фамилию ученых, открывших металл З.

3. Распознайте неметалл:

- А). он образует наибольшее число разнообразных соединений;
- Б). он впервые открыт на Солнце;
- В). он вызывает кессонную болезнь у водолазов;
- Г). он в мелкодисперсном состоянии раздражает кожу и входит в состав лекарственных мазей;
- Д). с его помощью можно обнаружить крахмал в растениях;
- Е). одна из его аллотропных модификаций используется при изготовлении спичек;

- Ж). использовался в «дворцовых интригах»;
- 3). впервые был использован в качестве боевого отравляющего вещества.
4. Какие из упомянутых неметаллов реагируют при определенных условиях с металлом Ж? Напишите уравнения реакций, назовите продукты.

Задача № 2 «Химия и медицина»

По рецептам старинной медицины для лечения опухолей рекомендовали применять «..... купорос» $XSO_4 \times nH_2O$, который получали обработкой стружек металла X «рудничными водами», содержащими «..... купорос» $YSO_4 \times mH_2O$.

1. Сделайте необходимые расчеты и установите состав $XSO_4 \times nH_2O$, если известно, что отношение числа атомов водорода к числу атомов кислорода в этом соединении равно 1,273, а при нагревании этого купороса потеря массы составляет 45,3%.
2. Какое название имел этот купорос в старинной медицине?
3. Сделайте необходимые расчеты и установите состав $YSO_4 \times mH_2O$. Известно, что 0,5 моль этого вещества имеют массу 125 г, а массовая доля Y в этом купоросе составляет 0,256.
4. Под каким названием нам известно это вещество?
5. Какая масса лекарства была получена в аптечном приказе в XVII в. при взаимодействии металла X с 2,5 кг рудничной воды, содержащей 3,2% сульфата Y , если доля выхода продукта составляет 72% от теоретически возможного?

Задача № 3. «Новогодний «Огонек»

На новогоднем «Огоньке» ученики, находясь в помещении, зажгли одновременно 10 бенгальских огней и дернули за веревочки 15 хлопушек. Основываясь на расчетах, объясните вероятную пожарную опасность такого поступка. Возгорание является опасным, если может вызвать выброс энергии 120 кДж.

Масса бертолетовой соли в одной хлопушке 0,3267 г; масса магниевой стружки в одном бенгальском огне 0,3 г; масса алюминиевой стружки в одном бенгальском огне 0,54 г.

При разложении 2 моль бертолетовой соли поглощается 127 кДж теплоты, при горении 2 моль магния выделяется 750 кДж теплоты; при горении 4 моль алюминия выделяется 670 кДж теплоты.

1. Обоснуйте и подтвердите расчетами вероятную пожарную опасность.

2. Рассчитайте объем воздуха (н.у.), потраченный на горение бенгальских огней.
3. Где можно использовать праздничную пиротехнику?
4. Что такое тепловой эффект химической реакции?
5. Как называется раздел химии изучающий тепловой эффект?
6. Как называется величина, эквивалентная тепловому эффекту, в этом разделе химии? Чем они отличаются?
7. Какими, с точки зрения теплового эффекта, являются упомянутые в задаче реакции?

Задача № 4. «Клеточный насос»

Металлы X и Y расположены в одной группе ПСХЭ, причем X легче Y в 1,696 раза, а их относительные атомные массы отличаются на 16 а.е.м. Эти элементы – основные участники так называемого клеточного «насоса», при работе которого внутри клетки постоянно накачиваются ионы элемента Y и одновременно выкачиваются из клетки в межклеточное пространство ионы элемента X . Правильная работа клеточного «насоса» позволяет передавать нервные импульсы от клеток к головному мозгу, но возможна только при определенном соотношении ионов X и Y в организме. Массовая доля X в организме человека составляет 0,15%, а массовая доля Y – 0,25%. Средняя суточная потребность человека в X составляет 1 г.

Одним из самых доступных минеральных источников X можно считать его хлорид – вещество Z , которое известно каждому человеку.

1. Определите элементы X и Y (символы и названия), ответ подтвердите расчетом.
2. В какой группе и подгруппе ПСХЭ находятся эти элементы? Какое название носит эта подгруппа элементов? У какого элемента (X или Y) сильнее выражены металлические свойства (какой из них является более активным металлом)?
3. Рассчитайте массы (г) X и Y в организме человека массой 70 кг. Атомов какого из этих элементов содержится в организме больше и во сколько раз?
4. Напишите формулу вещества Z , приведите его тривиальное название
5. Водный раствор, содержащий 2% Z по массе, имеет выраженный соленый вкус. Этот раствор можно использовать как источник элемента X . Какую массу Z и какую массу воды нужно взять, чтобы приготовить 1 кг 2% раствора Z ? Сколько суточных доз элемента X содержит полученный раствор?

Задача № 5. «Разделение смеси»

Имеется смесь поваренной соли, древесного угля, мрамора, железных опилок.

1. Предложите план разделения этой смеси.
2. Составьте уравнения реакций, которые будут положены Вами в основу разделения.