2015 год

Всероссийская олимпиада школьников по химии
Муниципальный этап
9 класс

Задача 1.
Даны четыре элемента: А, В, С, Д. Элемент А находится в одной группе с элементом, который был открыт М.Склодовской-Кюри. В организме взрослого человека содержится более 1 кг данного элемента в составе соединения. Соединения элемента А широко используют в строительстве. При взаимодействии 160 г простого вещества, образованного элементом А, с соляной кислотой образуется 89,6 л водорода. Элемент В образует простое вещество В, которое играет важнейшую роль в жизни растений, животных и человека. В соединении элемента В с водородом на долю водорода приходится 11,2%. Элемент В находится в одном периоде с элементом С, соединения которого являются основой всех живых организмов. Простое вещество, образованное элементом С, было использовано русским химиком Н.Д.Зелинским при изготовлении противогаза. Элемент Д занимает второе место по распространению в земной коре и образует неустойчивое водородное соединение, которое само воспламеняется на воздухе. На долю водорода в этом соединении приходится 12,5%. Назвать элементы. Написать формулы веществ и уравнения реакций, описанных в задаче.

Задача 2.
Раствор смеси 8,44 г пентагидрата сульфата меди (II) и сульфата ртути (II) подвергли электролизу до полного осаждения металлов. К электролиту, образовавшемуся в ходе электролиза, добавили 22,5 мл раствора едкого натра массовой долей вещества 11,2%, плотностью раствора 1,11 г/мл. Образовавшийся раствор может реагировать с 16 мл раствора соляной кислоты молярной концентрацией 0,625 моль/л. Вычислить:
1) массовые доли солей в исходной смеси,
2) объем газа (н.у.), необходимого для приготовления указанного объема соляной кислоты.

Задача 3.
Как химическим путем из смеси меди, железа, цинка и ртути выделить индивидуальные простые вещества в чистом виде. Напишите уравнения соответствующих реакций.

Задача 4.
Простое твердое светло-серое вещество А в 19 веке применялось для изготовления украшений, которые стоили дороже золотых. А император Наполеон III решил заменить посуду во дворце Тюильри на посуду из этого вещества. При взаимодействии вещества А с раствором кислоты или щелочи выделяется одно и тоже количество газа Б, не имеющего цвета и запаха. Соответственно в растворах образуются вещества В и Г. При действии на вещество В эквивалентного количества щелочи выпадает белый осадок, растворимый в избытке щелочи. При этом образуется вещество Г. При растворении вещества А массой 10, 8 г выделяется газ Б объемом 13,44 л. Напишите формулы и названия веществ А, Б, В, Г, и уравнения всех реакций. Обоснуйте свое решение расчетом.

Задание 5.
В трех пронумерованных пробирках без этикеток находятся растворы сульфата натрия, сульфата аммония и нитрата алюминия. Химическим путем определите вещества, если в вашем распоряжении имеются спиртовка, спички, пробирки, пробиркодержатель и следующие реактивы: нитрат меди, хлорид бария, серная кислота, гидроксид натрия, соляная кислота.