Всероссийская олимпиада школьников по химии 2013/2014 уч.г.

Муниципальный этап. Восьмой класс. Решения задач.

**Задача 8-1.**

Вода – широко распространенное **вещество** (**соединение**). В лабораториях применяется дистиллированная вода, это чистое **вещество**, так как из нее удалены все примеси. В отличие от дистиллированной воды, водопроводная вода, речная или морская вода это **смеси**, так как они содержат в себе другие вещества.

Мельчайшая частичка воды называется **молекула** и состоит из двух **атомов** водорода и одного **атома** кислорода. Таким образом, вода состоит из двух химических **элементов** – водорода и кислорода, поэтому она является **сложным** веществом.

Этим она отличается от вещества, необходимого для дыхания, кислорода. Молекула кислорода состоит из двух **атомов** кислорода. Других химических **элементов** в составе кислорода нет, поэтому кислород **простое** вещество. Кислород входит в состав воздуха, воздух это **смесь** различных газов. 1 балл за каждое верно использованное слово. **Всего 12 баллов.**

**Задача 8-2.**

Зная количество вещества, можно определить его массу по формуле m=n\*M 1 балл

Определим относительную молекулярную и молярную массу серной кислоты:

Mr(H2SO4) = 98; M(H2SO4) = 98 г/моль; 2 балла

И найдем ее массу в 1 м3: m=0,003\*98 = **0,294 г** 1 балл

1 кубический сантиметр – это одна миллионная (10-6) часть кубического метра, поэтому 1 стакан – это 200\*10-6 м3= 2\*10-4 м3. Содержание серной кислоты в обном стакане будет равно:

n(H2SO4) = 0,003\*2\*10-4 = 0,006\*10-4 = 6\*10-7 моль. 1 балл

Известно, что 1 моль – это примерно 6\*1023 частиц (постоянная Авогадро, NA). Тогда число молекул кислоты в стакане воды равно

N(H2SO4) = n(H2SO4) \*NA = 6\*10-7\*6\*1023 = **36\*1016 молекул**. 2 балл

2200 км = 2,2\*106 м = 2,2\*108 см. Число молекул примерно в 1,6 милиарда раз (1,6\*109) больше числа сантиметров пути Тюмень – Москва. 1 балл

**Всего 8 баллов.**

**Задача 8-3.**

Прежде всего нужно отделить железные опилки при помощи магнита. 2 балла

Оставшуюся смесь веществ заливаем водой. Древесные опилки при этом всплывут, и их можно будет аккуратно собрать с поверхности раствора и высушить 2 балла

Соль растворится в воде, а медные опилки опустятся на дно сосуда. Их можно отделить фильтрованием, промыть и высушить. 2 балла

Чтобы выделить соль из раствора, его надо выпарить. Для этого его переливают в фарфоровую чашку и нагревают до кипения. Когда вся вода испарится, на дне чашки останутся кристаллы соли. 2 балла

Все описанные процессы: разделение магнитом, растворение, выпаривание, фильтрование – физические, т.к. при этом не образовывалось новых веществ. Следовательно, использовались физические свойства веществ: магнитные, различие плотностей, растворимость и т.д. 2 балла

**Всего 10 баллов.**

**Задача 8-4.**

Вещество А: формула C2H6О, молекулярная масса Мr(А) = 46; 2 балла

Массовые доли: w(C)A = 24/46 =0,522=52,2%;

w(H)A = 1\*6/46 =0,13=13%; w(О)A = 16/46 =0,348=34,8%; 2 балла

Вещество Б: w(C)Б = 2,61/5 =0,522=52,2%; w(H)Б = 0,652/5 =0,13=13%;

w(О)A = 100%-52,2%-13%=34,8%. Массовые доли элементов совпадают 2 балла

Поскольку молекулярная масса вещества Б тоже равна 46, можно рассчитать, число атомов каждого элемента в его молекуле СхHyOz: xAr(C) = Мr(Б)\*w(C) = 46\*0,522=24; x = 2.

Аналогично: уAr(Н) = 46\*0,13=6; у=6; zAr(О) = 46\*0,348=16; z=1

Формула вещества Б C2H6О, совпадает с формулой вещества А. 3 балла

Достаточно ли этого, чтобы утверждать, что А и Б – одно и то же вещество? Нет, недостаточно. Молекулы, при одном и том же составе, могут иметь разное строение, а значит это могут быть разные вещества, с разными свойствами. Такие вещества называются «изомерами». 1 балл

**Всего 10 баллов.**

**================================================ Итого 40 баллов**