

**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по химии
2017/2018 учебный год. 10 класс. 240 минут**

Задача 10-1. (10 баллов)

Бумага, горящая цветным пламенем

«Да неужели вы до сих пор не знали, что голубая бумага горит голубым пламенем, красная, – красным, желтая – желтым и т. д.?» – обнаруживаем в книге В.В. Рюмина «Занимательная химия», впервые изданной в 1925 году. Большинство из нас сразу вспомнит свой первый художественный опыт аппликации из цветной бумаги и начнет активно соображать, почему та самая бумага из детства вдруг должна гореть разноцветным пламенем. Ведь мы уже давно не сомневаемся, «что совершенно независимо от окраски, всякая бумага горит одинаковым пламенем, только одна легче загорается и скорее сгорает, другая – труднее и медленнее, смотря по толщине и плотности».

Однако наблюдать за «цветным горением цветной бумаги» все же возможно. Наиболее легко это можно проделать с цветной папиросной бумагой, если над ней предварительно немного поработать. Итак, в вашем распоряжении листы цветной папиросной бумаги: белый, красный, голубой, зеленый и желтый. Заставьте каждый гореть пламенем соответствующего цвета.

1. Предложите химическое объяснение занимательного эксперимента.
2. Объясните выбор автором папиросной бумаги для успешной демонстрации опыта.
3. Почему подготовленный опыт лучше проводить на открытом воздухе или в хорошо вентилируемом помещении.

Задача 10-2. (14 баллов)

Для углеводорода C_5H_8 изобразите структурные формулы изомеров нециклического строения без группы $-C\equiv C-$ и назовите каждый из них по номенклатуре ИЮПАК. Сравните электронное строение изомеров и предложите классификационный принцип объединения «родственных» молекул в характеристичные группы. В какой из групп возможны геометрические изомеры и почему?

Задача 10-3. (4 балла)

Три идентичных сосуда (равного объема и равной массы) содержат газы, находящиеся при одинаковых условиях. Первый сосуд, заполненный гелием, имеет массу 23,3 г. Масса второго, заполненного азотом, составляет 30,5 г. Третий сосуд содержит смесь равных объемов гелия и неизвестного газа и имеет массу 29,3 г. Определите молярную массу неизвестного газа

Задача 10-4. (7 баллов)

При взаимодействии 2,22 г. гомолога бензола с подкисленным раствором перманганата калия выделяется 1,008 л. газа (н.у.). Определите число боковых цепей в молекуле гомолога и общее число атомов углерода в боковых цепях, если углеводород содержит 89,19% углерода. Для одного из возможных гомологов бензола, удовлетворяющих условию задачи, запишите сбалансированное уравнение реакции его окисления раствором перманганата калия в разбавленной серной кислоте.

Задача 10-5. (8 баллов)

Медную монету довольно легко «посеребрить» в кипящем растворе хлорида или сульфата цинка в присутствии самого цинка. Если затем медную монету с «серебряным» покрытием непродолжительно нагреть, например, на поверхности электроплиты при максимальной мощности, то монета легко «позолотится». Объясните причину образования покрытия в каждом случае. Сравните устойчивость полученных покрытий. Возможно ли возвращение монете исходного вида?