

**Задания**  
**Олимпиады школьников**  
**«Всероссийский химический турнир школьников»**

**1 Задания Олимпиады**

**1.1 Задания отборочного этапа 2016-2017 года**

**«Синяя Борода»**

Во французской сказке «Синяя Борода» главная героиня ослушалась мужа и зашла в запретную каморку. От страха перед увиденным, она уронила ключ в лужу крови. Заметив через какое-то время, что ключ испачкан, она попыталась его очистить, но безуспешно:

«Она вытерла его раз, другой, третий, но кровь не сходила. Как она его ни мыла, как ни терла, даже песком и толченым кирпичом – пятно крови все оставалось!»

Представьте, что действие сказки произошло в наше время. Предположите, из какого материала мог быть изготовлен данный ключ и почему его не удавалось очистить. Каким образом девушка все же могла бы это сделать, чтобы избежать наказания?

**«Без ацетона»**

В последнее время приобрели популярность жидкости для снятия лака «без ацетона». Предложите недорогой и надежный способ, который позволил бы в домашних условиях проверить добросовестность производителя и определить, содержится ли в купленном средстве ацетон или нет.

**«Изменчивый цветок»**

Молодой человек решил удивить девушку и подарить ей букет цветов, которые бы несколько раз меняли свой цвет прежде, чем завяли. Он планирует, что девушка не будет знать о сюрпризе и поэтому станет ухаживать за этим букетом как за обычным. Предложите, как молодому человеку реализовать свой замысел таким образом, чтобы:

- 1) смена окраски цветов произошла как минимум дважды;
- 2) букет внешне не отличался от обыкновенного;
- 3) смена окраски происходила без каких-либо специальных действий извне.

Чем объясняется смена окраски цветов в предложенном Вами решении?

**«Водород из алюминия»**

Одним из простых методов получения водорода в домашних условиях является реакция алюминия с водным раствором медного купороса и поваренной соли.

Определите экспериментально, как зависит скорость выделения водорода и его выход от концентрации  $\text{CuSO}_4$  и  $\text{NaCl}$ . Какие еще факторы оказывают влияние на скорость выделения водорода в данной системе? Объясните наблюдаемые эффекты, приведите схему химических реакций. Растворы каких еще солей могут реагировать с алюминием с быстрым выделением водорода и почему?.

**«Железный аккумулятор»**

На сегодняшний день создано большое количество различных аккумуляторов – химических источников тока многоразового действия. Однако в состав их электродных материалов часто входят либо токсичные, либо дорогие металлы.

Железо – второй по распространенности металл на земле. Железо дешевое, и его отходы не представляют серьезной угрозы для окружающей среды.

Рассмотрите возможность создания аккумулятора, в основе работы которого лежали бы окислительно-восстановительные реакции только лишь железа. Опишите принцип действия и конструкцию Вашего аккумулятора, оцените его рабочие характеристики. Можно ли сделать такой аккумулятор в домашних условиях? Где мог бы найти применение такой аккумулятор?