

#### Задача № 4.

Имеются 2 колбы (для определенности **А** и **В**) с бесцветным раствором в каждой из них. Если содержимое колбы **В** медленно переливать в колбу **А**, то раствор в колбе **А** сначала окрасится в малиновый цвет, а затем, по мере дальнейшего приливания, окраска исчезнет. Если содержимое колбы **А** переливать в колбу **В**, устойчивого изменения цвета ни в одной из колб не произойдет.

1. Предложите 2 варианта состава каждой колбы, при которых возможны описываемые наблюдения.
2. Можно ли подобрать состав растворов в колбах **А** и **В** таким образом, чтобы в дополнение к описанным явлениям а) образовывался бы осадок б) выделялся бы газ в) происходило бы разогревание конечного раствора? В каждом случае, если такое, по Вашему мнению, возможно, приведите *один* пример, если нет – объясните, почему Вы так считаете.
3. Напишите уравнения всех протекающих химических реакций с предложенными Вами веществами

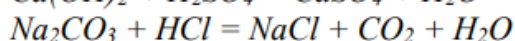
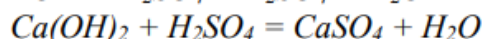
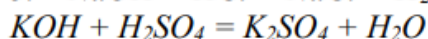
#### Решение.

1. Сюжет задачи составлен на основе популярного фокуса в разнообразных химических шоу. Обратимое появление и исчезновение окраски раствора наводит на мысль о присутствии в системе вещества – индикатора (**1 балл** за наличие идеи об этом в тексте решения), индикаторы, которые известны в 8 классе – кислотно-основные, с учетом окраски,

в задаче присутствует фенолфталеин (**1 балл** за указание на него), бесцветный в кислой и нейтральной средах и малиновый – в щелочной. В колбе **А** находится раствор щелочи, а в колбе **В** – раствор кислоты с добавлением индикатора фенолфталеина. Количества веществ в колбах подобраны таким образом, что в конце приливания содержимого колбы **В** к раствору в колбе **А** вся щелочь оказывается нейтрализована и индикатор меняет свою окраску обратно на бесцветную. Пример ответа участника: 1) **А** =  $\text{NaOH}$ , **В** =  $\text{HCl}$  + фенолфталеин 2) **А** =  $\text{KOH}$ , **В** =  $\text{H}_2\text{SO}_4$  + фенолфталеин. (по **3 балла** за каждый состав, максимально **6 баллов** за пункт, объяснение принципа работы системы от участника **не требуется**)

2. Можно во всех случаях:

- а. Если взять  $\text{Ca(OH)}_2$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , при их взаимодействии будет выпадать осадок сульфата кальция (**3 балла**)
- б. Если взять  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  вместо щелочи и  $\text{HCl}$ , будет выделяться газ (**3 балла**)
- с. Реакция между кислотой и щелочью – экзотермическая, поэтому достаточно взять концентрированные растворы, чтобы эффект был более явным (пример -  $\text{KOH} + \text{H}_2\text{SO}_4$ ) (**3 балла**)



(по **1 баллу** за реакцию, всего **5 баллов**. Написанных реакций может быть меньше – 4 или 3, если предложенные варианты составов для различных пунктов совпадают)

**Итого: 20 баллов**

