

9 класс

Максимальный балл: $10 \times 5 = 50$ баллов.

1. (10 баллов) Несколько пекарей поспорили, у кого получится самый «воздушный» багет. Каждый из них решил использовать собственный ингредиент для победы в соревновании (каждому повару соответствует свой номер, причем каждый использовал только одну пищевую добавку):

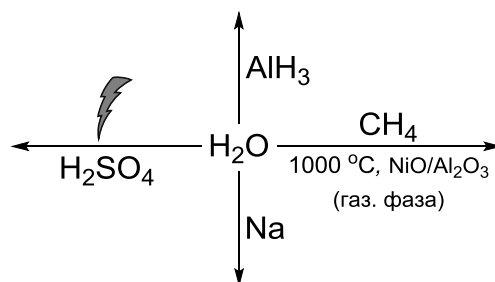
- 1) NH_4F ;
- 2) CaCO_3 ;
- 3) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$;
- 4) Na_2CO_3 ;
- 5) NaHCO_3 ;
- 6) NH_4CN ;
- 7) Na_2SiO_3 .

Перед тем, как повара могли приступить к задаче, их планы решили проверить сотрудники санитарно-эпидемиологической службы (СЭС). Напишите, кому из поваров позволят готовить, а кому проверку пройти не удастся? Багет какого повара окажется самым «воздушным»? Ответы аргументируйте.

2. (10 баллов) В соленую воду объемом 100,0 мл добавляли 0,01 М раствор AgNO_3 до полного прекращения реакции. Масса осадка составила 60,2 мг. Сколько моль хлорид-ионов содержится в 1 л исходного раствора?

3. (10 баллов) Химия универсального растворителя – воды – чрезвычайно разнообразна. Ниже приведена схема четырех реакций с участием H_2O .

Приведите уравнения, соответствующие каждой реакции, если известно, что при взаимодействии воды с метаном получается самый легкий газ при нормальных условиях, а также оксид, который можно подвергнуть дальнейшему окислению.



4. (10 баллов) Первоклассник Василий положил серебряный шарик в шкатулку, а открыл ее, когда вырос и стал студентом. Тогда он обнаружил, что шарик заметно потемнел. Поняв в чем дело, Василий положил его в горячий раствор карбоната натрия, добавив туда стружку алюминия. Спустя некоторое время шарик снова принял серебристый цвет.

Этот шарик Василий положил в раствор концентрированной азотной кислоты и нагрел, наблюдая выделение бурого газа. По окончании реакции Василий охладил раствор до комнатной температуры и нейтрализовал раствором аммиака до слабокислой реакции среды, а затем пропустил бесцветный газ с неприятным запахом, наблюдая выпадение черного осадка. Отфильтровав осадок, он добавил к нему концентрированную азотную кислоту при нагревании, снова наблюдая выделение бурого газа.

Напишите уравнения всех реакций, описываемых в задании. Бесцветный газ с неприятным запахом образуется при гниении, например, некоторых продуктов питания (происходит разложение белков), встречается в вулканических газах, а также в водах минеральных источников (например, Старая Русса).

5. «Мысленный эксперимент» (10 баллов). Дан порошок, содержащий сульфаты следующих металлов: Ag(I), Al(III), Cu(II), Cr(II), а также сульфат аммония.

Получите чистые вещества с каждым из этих катионов, используя предложенные реактивы (допускается, что после выделения заряд катиона может отличаться от исходного).

Реактивы: NaCl_(р-р), KI_(р-р), NaOH_(конц), CO₂, CHCl₃, H₂O.

Ион аммония выделять не обязательно; достаточно доказать, что он присутствует в смеси. Если потребуется, пробу можно делить на несколько частей.