

9 класс

1. Иодид меди (+1) взаимодействует с перманганатом калия в сернокислой среде. Напишите продукты взаимодействия, расставьте коэффициенты. (5 баллов)

2. Напишите формулы пяти соединений, содержащих суммарно 28 протонов. (5 баллов)

3. Для приготовления растворов можно использовать как безводные вещества, например, сульфат лития Li_2SO_4 или нитрат натрия NaNO_3 , так и их кристаллогидраты, например, гептагидрат сульфата магния $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ или тригидрат ацетата свинца $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$.

а) Какие тривиальные названия имеют указанные кристаллогидраты?

б) Какое количество воды (в молях) содержится в 600 г раствора сульфата магния с массовой долей MgSO_4 1,5 %?

в) Какую массу сульфата лития необходимо растворить в 240 мл воды, чтобы получить 5 %-ный (по массе) раствор Li_2SO_4 ?

г) Чему равна массовая доля нитрата натрия в растворе, полученном смешиванием 100 г 35 %-ного (по массе) раствора и 150 г 5 %-ного (по массе) раствора NaNO_3 ?

д) Какую массу 10 %-ного (по массе) раствора сульфата лития необходимо прибавить к 1 кг 37 %-ного (по массе) раствора Li_2SO_4 , чтобы получить 18 %-ный (по массе) раствор?

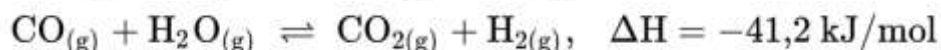
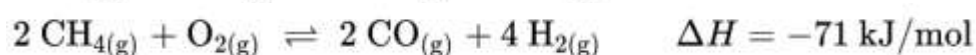
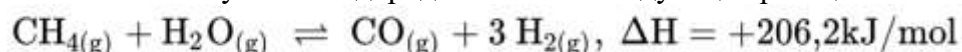
е) Раствор с какой массовой долей получится, если в 100 г раствора ацетата свинца с массовой долей 8,0 % растворить тригидрат ацетата свинца массой 6 г?

ж) Рассчитайте, какую массу гептагидрата сульфата магния необходимо растворить в 170 мл воды, чтобы получить раствор с массовой долей MgSO_4 4,3 %.

(20 баллов)

4. В 100 г воды полностью растворили $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ и пропустили через раствор избыток углекислого газа. В результате выпало 10,5 г осадка. Вычислите массу исходной соли (ответ округлите до десятых), если растворимость выпавшего осадка – 9,6 г/100 мл. Растворимостью газов пренебречь, плотность воды считать равной 1 г/мл. Конечную смесь кипятили с обратным холодильником, при этом осадок растворился и не выпал при охлаждении. Какой процесс произошел? Рассчитайте массовую долю конечного раствора. (20 баллов)

5. Технологическая схема получения водорода включает следующие реакции:



Примем, что тепло экзотермических стадий используется со средней эффективностью 70 %, тепловой баланс для поддержания стационарности процесса должен быть нулевым, а единственным побочным продуктом должен быть углекислый газ. Рассчитайте полный расход метана и выделение углекислого газа в кг на 1 кг водорода. (20 баллов)

6. Вещество А может быть получено из $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2$, к раствору которого приливают раствор соды и через смесь пропускают газообразный хлор. Вещество А при нагревании разлагается на оксид Б и газ В. Вещество А реагирует с оксидом серы (+4) с образованием соединения Г. Вещество А нерастворимо в воде и кислотах, но растворяется в смеси азотной кислоты и нитрита калия. При нагревании А с концентрированной серной кислотой образуется соединение Д и газ В, с концентрированной соляной кислотой – соединение Е и хлор. При нагревании А с азотнокислым раствором нитрата марганца (+2) жидкость окрашивается в фиолетовый цвет из-за образования соединения Ж. Установите формулы веществ А–Ж и назовите их. Напишите уравнения реакций. (30 баллов)