Задача 1 (7 баллов)

При взаимодействии 25,8 г смеси железа, алюминия и цинка с соляной кислотой выделилось 16,8 л газа, а при введении ее со щелочью 12,32 л газа. Объемы измеряются в нормальных условиях.

1. Напишите все уравнения реакций.
2. Рассчитайте массовую долю (%) каждого металла в смеси.
3. Вычислите сколько граммов аммиака выделится при добавлении к такой же навески металлов избытка раствора содержащего гидроксида и нитрата натрия

Задача 2 (7 баллов)

Завершите приведенные ниже реакции и уравняйте их:

1. $S + CrO_3 =$
2. $CrCl_2 + HCl =$
3. $KMnO_4 + HCl =$
4. $AgNO_3 + NaOH_{(erit)} =$
5. $Zn + HNO_{3\ (o'ta\ suyul.)} =$
6. $FeCl_3 + K_4[Fe(CN)_6] =$
7. $Ca(HCO_3)_2 + Ca(OH)_2 =$

Задача 3 (16 баллов)

Белая соль **A** разложилась при температуре 150°C с образованием только газообразных продуктов с плотностью d=0,715 г/л. Полученные продукты последовательно пропустили через: а) твердый NaOH; б) твердый CuO (при нагревании); в) P_2O_5; г) твердый NaOH, с последующим измерением плотности d и изменений (по сравнению с исходными продуктами) в объеме V газа после каждой стадии. Все данные были измерены при температуре 150°C и давлении в 1 атм.

	V/V_0	**d**
Исходная смесь	1	0,715
После NaOH	3/5	0.596
После CuO, t °C	5/5	0.726
После P_2O_5	2/5	1.037
После NaOH	1/5	0,807

1. Определите вещество A.
2. Запишите уравнения всех описанных в задаче реакций.
3. Изобразите все реакции, которые могли бы произойти в водном растворе A.

Задача 4 (10 баллов)

Известно, что если 1 моль хлоридов растворить в 200 молях воды, то плотность полученных растворов увеличивается в зависимости от увеличения молярной массы хлоридов. Этим простым методом Д.И. Менделеев определил атомную массу и валентность одного элемента. Для этого были приготовлены растворы KCl, $MgCl_2$ и хлорида неизвестного элемента. Их плотность составила 1,0121; 1,0203; 1,0138 г/см^3, соответственно.

1. Определите неизвестный хлорид.
2. Если известно, что удобрение KCl содержит 15 % нерастворимых добавок, определите массу чистой соли, полученной перекристаллизацией 1 кг, и массу воды, необходимую для перекристаллизации (растворимость KCl в воде при 20 °C равна 34,0 г, при 100 °C – 56,7 г).
3. Минерал карналлит кристаллизуется из смеси растворов KCl и $MgCl_2$. Если массовые доли элементов K и Cl в карналлите составляют 14,05 и 38,38% соответственно, определите формулу минерала.

Задача 5 (10 баллов)

Тротил (ТНТ) является взрывчатым веществом и получается по следующей реакции:

$$C_7H_8 + 3HNO_3 = C_7H_5(NO_2)_3 + 3H_2O$$

Для этой реакции использовали 745 гр. нитрующей смеси, содержащей 20% азотную кислоту. После окончания реакции тротил выпал в осадок, а концентрация азотной кислоты составило 2%.

1. Считая, что побочных реакций не происходило, определите массу полученного тротила.
2. При взрыве тротила (в бескислородной среде) образуются углерод, газообразный азот, водород и угарный газ. Приведите уравненную реакцию взрыва.
3. При взрыве тротила температура в очаге взрыва достигает 2000 °C. Рассчитайте максимальную массу тротила, которую можно взорвать в закрытом сосуде объемом 500 л и выдерживающее давление 500 атм.

Авторы: *Тухтаев Х., Собиров Ф.*

Отзывы и предложения, материалы олимпиад: *t.me/kimyo_olimpiadalari*