

LXIX Московская олимпиада школьников по химии

Заключительный этап

теоретический тур

2012/13 уч. год

9 класс

ЗАДАНИЯ

1. В качестве противогололедного реагента рекомендован к применению частично обезвоженный бишофит (минерал на основе кристаллогидрата хлорида магния), содержащий 50 % хлора по массе. Сколько моль воды приходится на один моль хлорида магния в частично обезвоженном бишофите?

2. Стехиометрическая смесь двух солей - нитрата натрия и сульфида железа(II) (FeS) - горит без доступа воздуха. Напишите уравнение реакции, если ее продуктами являются азот, оксид железа(III), сульфит натрия и сернистый газ.

Какой объем азота (н.у.) образуется при сгорании 10,0 г данной смеси?

3. К 200 г раствора гидроксида натрия с массовой долей 2,0 % приливали 6,3 %-ную азотную кислоту до тех пор, пока не получился раствор с массовой долей нитрата натрия 2 %.

Какова масса прилитого раствора азотной кислоты?

4. Для определения теплового эффекта реакции нейтрализации в калориметр, содержащий 5 л воды, поместили химический стакан, в котором смешали 245 г 15 % раствора серной кислоты и 200 г 15 % раствора едкого натра. При этом температура воды (объемом 5 л) в калориметре увеличилась на $1,6^\circ\text{C}$. Рассчитайте тепловой эффект реакции нейтрализации на 1 моль образующейся воды, если известно, что теплоемкость воды равна $4200 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$, и что на нагрев воды (объемом 5 л) было потрачено 80 % выделяющейся теплоты.

5. В 5 порций воды массой 95 г каждая поместили по 5 г следующих веществ: 1) $\text{FeSO}_4\cdot 7\text{H}_2\text{O}$; 2) Li_2O ; 3) CuSO_4 ; 4) P_2O_5 ; 5) LiH .

Для каждого из полученных растворов укажите массовую долю (%) растворенного вещества. Приведите, если нужно, уравнения химических реакций.

6. Газ **A** может реагировать с газами **B**, **C**, **D**. В случае реакции **A** с газами **B** и **D** образуются вещества, газообразные при комнатной температуре. В случае реакции газа **A** с газом **C** образуется жидкость. Во всех трех случаях молярная масса продукта больше молярной массы **A** и меньше молярной массы второго реагента. Первая реакция (с **B**) протекает обратимо. Если продукт реакции **A+B** смешать с продуктом реакции **A+D**, образуется твердое вещество.

Напишите уравнения всех протекающих реакций, укажите условия их проведения.