



Химия

(Заочный тур 2006 - 2007 уч. г.)

1. Нарисуйте структурные формулы приведенных ниже веществ, имеющих близкие значения молярной массы: пентан, уксусная кислота, пропаналь, метилформиат, диэтиловый эфир, бутанол-1, хлорангидрид уксусной кислоты, аминоксусная кислота, этиленгликоль, 2-аминоэтанол. Отнесите каждое из них к группам: А (если т. кипения от 20 до 50 °С), Б (т. кип. выше 110 °С), В (хорошо растворяется в воде), Г (хорошо растворяется в гексане), Д (реагирует со щелочью при нагревании), Е (реагирует со свежесажженным гидроксидом меди(II)). Обоснуйте ответ и приведите уравнения реакций.

2. Жидкое вещество А состоит из углерода (50% масс.), кислорода (44.44%) и водорода. С помощью 1г его можно при комнатной температуре обесцветить 11.11г 20% раствора брома в CCl_4 . Жидкое вещество Б при сгорании в избытке кислорода дает углекислый газ и воду, соответственно 1.833г и 0.5г на 1г сгоревшего вещества. 36г его способны обесцветить 400г 20% раствора брома в CCl_4 , а также 200 мл 0.01% раствора фенолфталеина в 2.5-молярной щелочи КОН. Смесь паров 2г вещества А, 1г вещества Б и 0.5г воды имеет плотность 2.25 г/л при н.у. В результате длительного нагревания при 100°С смеси 1г А и 2г Б она полностью затвердела. Продукт без остатка растворили при нагревании с расчетным количеством 5% раствора КОН, получив два органических вещества. Одно из них содержит 29.55% калия. Запишите структурные формулы всех указанных веществ и уравнения реакций.

3. Под стеклянным колпаком поместили в открытых сосудах 400г насыщенного раствора сульфата магния и 20г безводного сульфата натрия. В результате поглощения паров воды сульфат натрия превращается в кристаллогидрат $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$. Определите массу кристаллогидрата сульфата магния $MgSO_4 \cdot 7H_2O$, выделившегося из раствора после окончания гидратации сульфата натрия. Растворимость сульфата магния – 35,5г на 100 г воды.

4. Газообразную смесь, состоящую из углекислого газа, угарного газа и сернистого газа, пропустили через избыток раствора гидроксида бария. Объем газовой смеси при этом сократился в два раза. Выпавший белый осадок массой 30,55г отделили от раствора фильтрованием и обработали сильноокислым раствором, содержащим 0,03 моль перманганата калия. Затем отделили осадок и к фиолетовому раствору добавили 3%-ный раствор пероксида водорода до полного обесцвечивания. Всего потребовалось добавить 28,3 г раствора. Вычислите массовые доли газов в исходной газовой смеси.