УСТАНОВЛЕНИЕ ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВА

1. **☺** Вещества **А**, **В** и **С** имеют общую формулу С4Н8О3. При нагревании веществ **А** и **В** образуются соответственно вещества **D** и **Е**, являющиеся изомерами, причём вещество **D** обесцвечивает, а вещество **Е** не обесцвечивает раствор брома в тетрахлориде углерода. При нагревании вещества **С** образуется вещество **F**, имеющее молярную массу вдвое большую, чем вещество **D**. Установите строение веществ **А** − **F**. Напишите уравнения протекающих реакций и объясните их.
2. Соль **АС** при нагревании разлагается с образованием соли **AD** и выделением газа **X**. При упаривании водного раствора, содержащего эквимолярную смесь солей **AD** и **ВС,** выделяется газ **Y** и остается соль **АС.** Газ **X** тяжелее газа **Y** в 1,143 раза. Определите химический состав солей **AC, AD** и **ВС.** Напишите уравнения протекающих реакций.
3. Три углеводорода **А**, **Б** и **В** имеют одинаковый элементный состав. При полном сгорании одного моля углеводорода **А** образуется такой же объем оксида углерода (IV), что и при сгорании смеси, состоящей из одного моля **Б** и одного моля **В**. Углеводород **Б** реагирует с бромной водой, причем образующееся галогенпроизводное имеет только один изомер. Углеводород **А** не имеет пространственных изомеров, а при дегидроциклизации образует вещество, обесцвечивающее кислый раствор перманганата калия без выделения газа. Определите возможные структурные формулы **А**, **Б** и **В**. Напишите уравнения реакций.
4. **☺** Углеводород X содержит 88,89% углерода по массе. Известно, что X не реагирует с бромом в присутствии железа, а под действием хлора на свету даёт только одно монохлорпроизводное. При взаимодействии X с подкисленным водным раствором перманганата калия образуется вещество Y, которое при нагревании до 200°С превращается в вещество Z, содержащее 50% углерода и 50% кислорода по массе. Установите структуры веществ X, Y и Z, напишите уравнения реакций.
5. Смесь двух ближайших гомологов предельных карбоновых кислот массой 37,4 г нагрели с избытком метанола в присутствии следов серной кислоты. После перегонки получили 30,3 г смеси сложных эфиров. Установите качественный и количественный состав исходной смеси, если известно, что выход одного эфира составил 70%, второго − 50%, а количество низшего гомолога кислот в исходной смеси в пять раз больше, чем высшего.
6. **☹** Для полного гидролиза 0,375 г сложного эфира монокарбоновой кислоты (вещество **А**) потребовалось 50 см3 (с = 0,1 моль/дм3) раствора NaOH. Для полного гидролиза такого же количества изомерного сложного эфира **Б** потребовалось вдвое меньшее количество щёлочи. Установите строение вещества **А** и возможное строение вещества **Б**, если известно, что они не дают реакции серебряного зеркала, а эфир **А** легко нитруется с преимущественным образованием трёх изомерных мононитросоединений. Напишите уравнения упомянутых реакций.
7. **☺** Смесь паров пропина и изомерных монохлоралкенов при 115 °C и давлении 98 кПа занимает объем 19,75 дм3 и при сжигании в избытке кислорода образует 21,6 г воды. Напишите все возможные структурные формулы монохлоралкенов. Вычислите объем 1,7%-ного раствора нитрата серебра (плотность 1,01 г/мл), который может прореагировать с продуктами сжигания исходной смеси, если известно, что ее плотность по воздуху равна 2,218.
8. Смесь изомерных соединений содержит 41,38 мас.% углерода, 3,45 мас.% водорода и кислород. Установите качественный и количественный состав смеси, если известна, что её образец массой 2,32 г может (реагировать с 20 см3 раствора гидроксида натрия (с = 2 моль/дм3) или 160 г 2%-ного раствора бромной воды. При нагревании такого же образца до 100°С его масса уменьшается до 2,14 г.
9. Эквимолярную смесь двух изомерных дибромпропанов нагрели со спиртовым раствором щёлочи. Выделившийся газ пропустили в аммиачный раствор оксида серебра, при этом выпало 14,7 г осадка. При обработке такого же количества исходной смеси водным раствором щёлочи получена смесь, которая может прореагировать с 2,45 г свежеприготовленного гидроксида меди (II). Какие дибромпропаны и в каком количестве находились в исходной смеси?
10. **☹** Смесь массой 50,6 г двух ненасыщенных углеводородов с плотностью паров 3,7649 г/дм3 (н. у.), относительные молекулярные массы которых различаются на 28 ед., а массовая доля водорода составляет 12,253%, окислили нейтральным раствором перманганата калия на холоду, при этом образовалось 55,1 г осадка. Оба продукта реакции давали синее окрашивание с гидроксидом меди (II). Предложите возможные структуры углеводородов и рассчитайте массы углеводородов.
11. В стальной сосуд емкостью 3,75 дм3 поместили 2,34 г аминокислоты, являющейся гомологом глицина. Затем туда ввели 3,70 дм3 кислорода (н.у.). После поджигания аминокислота полностью сгорела, при этом температура внутри сосуда достигла 227 °C, а давление составило 277 кПа. Определите формулу кислоты и приведите структурные формулы четырех ее изомеров.