

Всероссийская олимпиада школьников по химии

Муниципальный этап 2017-2018 учебного года

10 класс

Задание 10-1. 1 моль смеси пропена с водородом, имеющей плотность по водороду 15, нагрели замкнутом сосуде с платиновым катализатором при 300°C . При этом давление в сосуде уменьшилось на 25%. Напишите химическую реакцию, назовите тип реакции. По какой причине уменьшается давление в сосуде. Рассчитайте выход продукта реакции в % от теоретического. Вычислите константу равновесия данной реакции.

Задание 10-2. Сожгли смесь сероводорода и неизвестного алкена, взятых в объемном соотношении 1:2. Продукты сгорания полностью поглощались избытком водного раствора гидроксида бария. В результате выпало 20,1 г осадка. При обработке избытком раствора перманганата калия, подкисленного азотной кислотой, масса осадка уменьшилась до 4,66 г. Установите формулу алкена и напишите уравнения упомянутых реакций.

Задание 10-3. Растворимость пентагидрата тиосульфата натрия в воде при 0°C равна 82,42 г. Какие массы данного кристаллогидрата и воды необходимо взять для получения раствора, насыщенного при 0°C , чтобы при его сливании со 100 мл 70%-ного раствора ($\rho = 1,65$ г/мл), насыщенного при 70°C , был получен третий раствор, из которого при 50°C (массовая доля соли в насыщенном растворе равна 62,92%) можно выделить 30,0 г пентагидрата тиосульфата натрия? Какова масса и объем полученного насыщенного раствора при 50°C . Плотность третьего раствора принять равной 1,48 г/мл.

Задание 10-4. Смесь пропена и водорода с плотностью по воздуху, равную 0,8965, пропустили над платиновым катализатором. При этом реакция прошла на 70%. Определите плотность по воздуху полученной смеси.

Задание 10-5. При растворении безводного бромида магния выделяется в 9 раз больше теплоты, чем при растворении такой же массы гексагидрата бромида магния. Энтальпия гидратации ионов Mg^{2+} и Br^{-} равны соответственно -2635,8 кДж/моль и 87,21 кДж/моль. Энергия кристаллической решетки безводной соли равна 2424 кДж/моль. Рассчитайте количество теплоты, которое выделяется при образовании 5 г гексагидрата бромида магния из безводной соли и воды.