



ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ 2017/18 гг.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
ХИМИЯ
11 КЛАСС

Задание 1.

1. Реакция

$Zn + 2NaOH + 2 H_2O = Na_2[Zn(OH)_4] + H_2$ число молей цинка $65 \setminus 65 = 1$ моль и образуется 1 моль водорода или 22,4 л.

2. Реакции в смеси



3. В ходе протекания реакций расходуется $3,0 + 2 * 6,4 = 15,8$ л водорода и остается $22,4 - 15,8 = 6,6$ л.

4. Среднюю молекулярную массу газовой смеси можно рассчитать как отношение суммы произведений объемов газов на их молярные массы к суммарному объему смеси.

До реакции $(22,4 * 2 + 3,0 * 42 + 6,4 * 26) \setminus (22,4 + 3,0 + 6,4) = 10,6$

После реакции $(6,6 * 2 + 3,0 * 44 + 6,4 * 30) \setminus (6,6 + 3,0 + 6,4) = 21,1$

За каждое действие по 2 балла, максимально 8 баллов.

Задание 2.

1. $CH_3COONa + NaOH = Na_2CO_3 + CH_4$ (1)



2. Если бы хлорирование прошло количественно, получилось бы $8,08 / 0,8 = 10,1$ хлорметана, что составляет $10,1 \setminus 50,5 = 0,2$ моль.

3. Таким образом, в ходе первой реакции получилось 0,2 моль метана и соответственно израсходовано 0,2 моль ацетата натрия

4. Масса ацетата натрия равна $0,2 * 82 = 16,4$ г.

За каждое действие по 2 балла, максимально 8 баллов.

Задание 3.

1. Уравнение реакции

$A_2 + 2B_2 = 2AB_2$, в соответствии с законом действующих масс скорость прямой и обратной реакции можно записать через парциальные давления компонентов

$$V(1)_{пр.} = k_{пр.} * p_{A_2} * (p_{B_2})^2 \quad V(1)_{обр.} = k_{обр.} * (p_{AB_2})^2$$

После увеличения давления в 5 раз получаем

$$2. \quad V(2)_{пр.} = k_{пр.} * 5p_{A_2} * (5p_{B_2})^2 = 125 V(1)_{пр.}$$

$$3. \quad V(2)_{обр.} = k_{обр.} * (5p_{AB_2})^2 = 25 V(1)_{обр.}$$

За 1 действие по 2 балла, за 2 и 3 действие 3 балла, максимально 8 баллов.

Задание 4.

1. $CH_4 + H_2O = CO + 3 H_2$ (1) $Q_1 = ?$

$CH_4 + O_2 = CO + 2H_2$ (2) $Q_2 = -36$ кДж

$H_2 + 1 \setminus 2 O_2 = H_2O$ (3) $Q_3 = -242$ кДж

2. Тепловой эффект равен сумме теплот образования продуктов реакции за вычетом теплот образования реагентов и с учетом того, что теплота



ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ 2017/18 гг.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
ХИМИЯ
11 КЛАСС

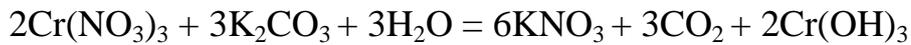
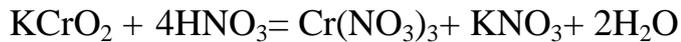
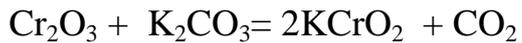
образования простых веществ при стандартных условиях равна нулю
получаем:

$$\Delta Q_1 = -36 + 242 = 206 \text{ кДж/моль}$$

3. Так как тепловой эффект реакции (1) имеет положительное значение данная реакция является эндотермической.

За 1 и 2 действие по 3 балла, за 3 действие 2 балла, максимально 8 баллов.

Задание 5.



За каждое действие по 2 балла, максимально 8 баллов.