

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/kontrolnaya-rabota/331115>

**Тип работы:** Контрольная работа

**Предмет:** Неорганическая химия

-

Задача 1.

На окисление 0,7 г металла требуется 280 мл кислорода, измеренного при нормальных условиях. Найти эквивалентную массу металла. Какой это металл, если его степень окисления равна 2.

Решение.

Применим закон эквивалентов к металлу и кислороду:

$$m(\text{Me}) / m(\text{O}_2) = m_{\text{э}}(\text{Me}) / m_{\text{э}}(\text{O}_2).$$

В данном уравнении, которое можно рассматривать как пропорцию, поменяем местами ее средние члены:

$$m(\text{Me}) / m_{\text{э}}(\text{Me}) = m(\text{O}_2) / m_{\text{э}}(\text{O}_2).$$

Поскольку кислород можно считать идеальным газом в условиях задачи, он подчиняется уравнению Клапейрона-Менделеева:

$$PV = mRT / M,$$

Где  $R = 8,31 \text{ Дж} / \text{М} \cdot \text{К}$  – универсальная газовая постоянная.

Отсюда  $m = PVM / RT$ . Если давление и температура, при которых находится газ, постоянные, то масса идеального газа будет пропорциональна его объему. Отсюда вытекает, что отношение массы кислорода и его эквивалентной массы будет равно отношению объема кислорода при нормальных условиях к его эквивалентному объему:

$$m(\text{O}_2) / m_{\text{э}}(\text{O}_2) = V_{\text{н.у.}}(\text{O}_2) / V_{\text{э}}(\text{O}_2).$$

Комбинируя полученные два уравнения, получаем выражение для расчета эквивалентной массы металла:

$$m(\text{Me}) / m_{\text{э}}(\text{Me}) = V_{\text{н.у.}}(\text{O}_2) / V_{\text{экв}}(\text{O}_2).$$

Отсюда:

$$m_{\text{э}}(\text{Me}) = m(\text{Me}) \cdot V_{\text{экв}}(\text{O}_2) / V_{\text{н.у.}}(\text{O}_2) = 0,7 \cdot 56000 / 280 = 140 \text{ г/моль}$$

$$m_{\text{э}}(\text{элемента}) = \text{Атомная масса элемента} / \text{степень окисления}$$

$$\text{Атомная масса элемента} = m_{\text{э}}(\text{элемента}) \cdot \text{степень окисления} = 140 \cdot 2 = 280$$

Элемент – дармштадтий

Задача 26.

Реакция выражается уравнением  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} = 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ . Какое количество теплоты выделится, если потребовалось 175,5 л CO (условия нормальные) для восстановления  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ?

Решение.

Согласно уравнению реакции и следствию из закона Гесса:

$$\Delta H_{\text{реакции}} = 2\Delta H_{298}(\text{Fe}) + 3\Delta H_{298}(\text{CO}_2) - \Delta H_{298}(\text{Fe}_2\text{O}_3) - 3\Delta H_{298}(\text{CO}) = 0 - 393,5 + 822,2 + 110,5 = 539,2 \text{ кДж/моль.}$$

$$22,4 \text{ л CO} - 539,2 \text{ кДж/моль}$$

$$175,5 \text{ л CO} - x \text{ кДж/моль}$$

$$x = 175,5 \cdot 539,2 / 22,4 = 4224,5 \text{ кДж/моль}$$

Задача 37.

Прямая или обратная реакция будет протекать при стандартных условиях в системе:  $\text{CH}_4 + \text{CO}_2 = 2\text{CO} + \text{H}_2\text{O}$

$$\text{Находим значения } \Delta G_{298} \text{ реакции} = 2\Delta G_{298}(\text{CO}) + \Delta G_{298}(\text{H}_2\text{O}) - \Delta G_{298}(\text{CO}_2) - \Delta G_{298}(\text{CH}_4) = 2 \cdot (-137,1) - 228,6 + 394,4 + 50,8 = 81,5$$

Поскольку  $\Delta G_{298} \text{ реакции} > 0$ , она невозможна в стандартных условиях.

Задача 60.

У каких элементов начинается заполнение 4f-подуровня? Почему все представители этого семейства элементов обладают очень сходными химическими свойствами?

Решение.

У лантаноидов. Потому что у них одинаковое значение главного квантового числа.

Задача 81.

Напишите выражение константы равновесия систем  $\text{H}_2 + \text{I}_2 = 2\text{HI}$  (экзотермическая);  $2\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO}$  (эндотермическая). Какими изменениями давления, температуры можно сместить равновесие этих систем влево?

Решение.

$$K_p = \frac{[\text{HI}]^2}{[\text{H}_2] \cdot [\text{I}_2]}$$

Для смещения равновесия системы влево необходимо повысить температуру и повысить давление.

$$K_p = \frac{[\text{NO}]^2}{[\text{N}_2]^2 \cdot [\text{O}_2]}$$

Для смещения равновесия системы влево необходимо понизить температуру и повысить давление.

Задача 104.

Сколько граммов  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$  нужно взять для приготовления 400 мл 0,3 н раствора  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ .

Решение.

Число молей сложного вещества = Масса сложного вещества / Молярная масса сложного вещества.

В 1 л раствора содержится 0,3 моль  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ . Тогда масса  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 = 0,3 \cdot 204 = 61,2$  г. Для получения 400 мл 0,3 н раствора  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$  необходимо взять  $61,2 \cdot 0,4 = 24,48$  г  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ .

-

*Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:*

<https://stuservis.ru/kontrolnaya-rabota/331115>