

Практика 9 (ФЭН, 2004)

1. Определить плотность смеси, содержащей 4 г водорода и 32 г кислорода при температуре 7 °С и давлении  $10^5$  Па. Молярные массы водорода и кислорода 2 и 32 г/моль, соответственно.
2. В сосуде объемом  $0.5 \text{ дм}^3$  находится 10 г пароводяного йода ( $I_2$ ). При температуре 1000 °С давление в сосуде оказалось равным  $9.33 \cdot 10^5$  Па. Найти степень диссоциации молекул йода ( $I_2$ ) на атомы йода (I). Молярная масса молекулярного йода ( $I_2$ ) равна 254 г/моль. Степенью диссоциации называют отношение числа диссоциировавших молекул к исходному числу молекул до диссоциации.
3. В сосуде объема  $1 \text{ дм}^3$  находится 0.2 г углекислого газа. При температуре 2600 К некоторая часть молекул диссоциировала по схеме:  $2\text{CO}_2 \leftrightarrow 2\text{CO} + \text{O}_2$ . При этом давление в сосуде оказалось равным 108 кПа. Найти степень диссоциации  $\text{CO}_2$ .
4. В вертикально расположенном цилиндре под поршнем находится газ массы  $m$ . Поршень соединен с дном цилиндра пружиной жесткости  $k$ . При температуре  $T_1$  поршень находится на расстоянии  $h$  от дна сосуда. До какой температуры  $T_2$  надо нагреть газ, чтобы поршень поднялся до высоты  $H$ ? Молярная масса газа  $M$ .
5. Моль идеального двухатомного газа переходит из состояния  $P_0, V_0$  в состояние  $2P_0, 3V_0$ . Найти зависимость температуры от объема, если зависимость давления от объема изображается прямой линией. Определить работу, совершенную газом, изменение его внутренней энергии и переданное газу количество теплоты.
6. Температура некоторой массы  $m$  идеального одноатомного газа с молярной массой  $M$  меняется по закону  $T = \alpha V^2$ . Найти работу газа, изменение его внутренней энергии, полученное им количество теплоты, если объем меняется от  $V_1$  до  $V_2$ .
7. Теплоизолированный сосуд откачан до глубокого вакуума. Окружающий сосуд идеальный одноатомный газ имеет температуру  $T_0$ . В некоторый момент открывают кран, и происходит заполнение сосуда газом. Какую температуру будет иметь газ в сосуде после заполнения?
8. Удельная теплоемкость при постоянном давлении для газовой смеси, состоящей из 1 кмоль кислорода и некоторой массы аргона, равна 430 Дж/(кг·К). Определить массу аргона. ( $M_k = 32$  г/моль,  $M_a = 40$  г/моль)
9. В закрытом сосуде объемом 10 л находится воздух при давлении  $10^5$  Па. Какое количество теплоты надо сообщить воздуху, чтобы давление увеличилось в 5 раз? ( $M_{\text{возд}} = 29$  г/моль)
10. Масса 10 г кислорода находится при давлении 300 кПа и температуре 10 °С. После нагревания при постоянном давлении объем газа стал равен 10 л. Найти работу, совершенную газом, изменение его внутренней энергии и переданное газу количество теплоты.
11. В закрытом сосуде находится 20 г азота и 32 г кислорода. Найти приращение внутренней энергии смеси газов при охлаждении на 28 К. ( $M_{\text{аз}} = 28$  г/моль)
12. В сосуде под поршнем находится 1 г азота. Какое количество теплоты надо затратить, чтобы нагреть азот на 10К? На сколько при этом поднимется поршень? Масса поршня 1 кг, площадь – 10 см<sup>2</sup>. Давление над поршнем 100 кПа.

Практика 9 (ФЭН, 2004)

1. Определить плотность смеси, содержащей 4 г водорода и 32 г кислорода при температуре 7 °С и давлении  $10^5$  Па. Молярные массы водорода и кислорода 4 и 32 г/моль, соответственно.
2. В сосуде объемом  $0.5 \text{ дм}^3$  находится 10 г пароводяного йода ( $I_2$ ). При температуре 1000 °С давление в сосуде оказалось равным  $9.33 \cdot 10^5$  Па. Найти степень диссоциации молекул йода ( $I_2$ ) на атомы йода (I). Молярная масса молекулярного йода ( $I_2$ ) равна 254 г/моль. Степенью диссоциации называют отношение числа диссоциировавших молекул к исходному числу молекул до диссоциации.
3. В сосуде объема  $1 \text{ дм}^3$  находится 0.2 г углекислого газа. При температуре 2600 К некоторая часть молекул диссоциировала по схеме:  $2\text{CO}_2 \leftrightarrow 2\text{CO} + \text{O}_2$ . При этом давление в сосуде оказалось равным 108 кПа. Найти степень диссоциации  $\text{CO}_2$ .
4. В вертикально расположенном цилиндре под поршнем находится газ массы  $m$ . Поршень соединен с дном цилиндра пружиной жесткости  $k$ . При температуре  $T_1$  поршень находится на расстоянии  $h$  от дна сосуда. До какой температуры  $T_2$  надо нагреть газ, чтобы поршень поднялся до высоты  $H$ ? Молярная масса газа  $M$ .
5. Моль идеального двухатомного газа переходит из состояния  $P_0, V_0$  в состояние  $2P_0, 3V_0$ . Найти зависимость температуры от объема, если зависимость давления от объема изображается прямой линией. Определить работу, совершенную газом, изменение его внутренней энергии и переданное газу количество теплоты.
6. Температура некоторой массы  $m$  идеального одноатомного газа с молярной массой  $M$  меняется по закону  $T = \alpha V^2$ . Найти работу газа, изменение его внутренней энергии, полученное им количество теплоты, если объем меняется от  $V_1$  до  $V_2$ .
7. Теплоизолированный сосуд откачан до глубокого вакуума. Окружающий сосуд идеальный одноатомный газ имеет температуру  $T_0$ . В некоторый момент открывают кран, и происходит заполнение сосуда газом. Какую температуру будет иметь газ в сосуде после заполнения?
8. Удельная теплоемкость при постоянном давлении для газовой смеси, состоящей из 1 кмоль кислорода и некоторой массы аргона, равна 430 Дж/(кг·К). Определить массу аргона. ( $M_k = 32$  г/моль,  $M_a = 40$  г/моль)
9. В закрытом сосуде объемом 10 л находится воздух при давлении  $10^5$  Па. Какое количество теплоты надо сообщить воздуху, чтобы давление увеличилось в 5 раз? ( $M_{\text{возд}} = 29$  г/моль)
10. Масса 10 г кислорода находится при давлении 300 кПа и температуре 10 °С. После нагревания при постоянном давлении объем газа стал равен 10 л. Найти работу, совершенную газом, изменение его внутренней энергии и переданное газу количество теплоты.
11. В закрытом сосуде находится 20 г азота и 32 г кислорода. Найти приращение внутренней энергии смеси газов при охлаждении на 28 К. ( $M_{\text{аз}} = 28$  г/моль)
12. В сосуде под поршнем находится 1 г азота. Какое количество теплоты надо затратить, чтобы нагреть азот на 10К? На сколько при этом поднимется поршень? Масса поршня 1 кг, площадь – 10 см<sup>2</sup>. Давление над поршнем 100 кПа.