

Задачи повышенной сложности по теме «Диссоциация молекул газа»

1. В сосуде объёмом 1 л заключено $m = 0,28$ г азота. Азот нагрет до температуры $t = 1500$ °С. При этой температуре $\alpha = 30\%$ молекул азота диссоциировано на атомы. Определить давление в сосуде.

Ответ: $p = \frac{(1 + \alpha)RT}{2\mu_1 V} = 1,8 \cdot 10^5$ Па, где $\mu_1 = 0,014$ кг/моль.

2. В сосуде находится смесь азота и водорода. При температуре T , когда азот полностью диссоциирован на атомы, давление равно p (диссоциацией водорода можно пренебречь). При температуре $2T$, когда оба газа полностью диссоциированы, давление в сосуде $3p$. Каково отношение масс азота и водорода в смеси?

Ответ: 7 .

3. При увеличении температуры водорода от 300 К до 1350 К все молекулы распались на атомы. Во сколько раз возросла при этом средняя квадратичная скорость частиц газа?

Ответ: 3.

4. В сосуде объёмом V_0 при температуре T_0 и давлении p_0 находился воздух, содержащий некоторое количество озона O_3 . С течением времени озон полностью превратился в молекулярный кислород. Получившийся воздух при температуре T и объёме V оказывает то же самое давление p_0 , что и первоначальная смесь газов. Найти первоначальное число молей озона в сосуде.

Ответ: $\nu = \frac{2p_0}{R} \left(\frac{V}{T} - \frac{V_0}{T_0} \right)$.

5. В сосуде, разделённом пополам перегородкой, находятся $m_1 = 2$ г водорода (H_2) и $m_2 = 32$ г кислорода (O_2) при температуре $t_0 = 27$ °С и одинаковом давлении. После того как перегородку убрали, и газы прореагировали с образованием воды H_2O , установилась температура $t = 127$ °С и давление $p = 10^5$ Па. Определить первоначальное давление в сосуде. Конденсации пара не происходит. Пар можно считать идеальным газом.

Ответ: $p_0 = \frac{4T_0 p}{3T} = 10^5$ Па.