

Жидкий кислород – это голубая жидкость, применяемая в космической отрасли как компонент ракетного топлива (его температура кипения: $-182.96\text{ }^{\circ}\text{C}$, плотность при этой температуре: 1.141 г/мл). Его получают путём сжижения воздуха и дальнейшей перегонки. Рассчитайте, какой объем воздуха (при нормальных условиях) необходим для получения из него 10 литров жидкого кислорода.

Решение:

Рассчитаем массу 10 литров жидкого кислорода: $m = 10 \cdot 1.141 = 11,41\text{ кг}$.

Кислород представляет собой двухатомную молекулу O_2 , поэтому его молярная масса равна $16 \cdot 2 = 32\text{ г/моль}$. Тогда количество вещества газа: $n = 11410/32 = 356,6\text{ моль}$.

При нормальных условиях такое количество вещества кислорода займет объём: $V = 356.6 \cdot 22.4 = 7990\text{ л}$.

Учитывая, что воздух содержит 21% кислорода по объему, то объем воздуха, необходимый для получения 10 литров жидкого кислорода равен: $V_{\text{возд}} = 7990/0.21 \approx 38000\text{ л}$. (Верным ответом считается интервал 38000–39900 л, отвечающий содержанию кислорода в воздухе 20–21%.)

