

В насыщенном паре количество испарившихся частиц равно количеству конденсирующихся. Количество молекул, переходящих в жидкую форму пропорционально количеству ударяющихся о поверхность молекул, которое пропорционально $n < v >$.

Число ударов молекул газа о единицу поверхности стенки за единицу времени:

$$N = \frac{1}{4} n < v >$$

Количество переходящих молекул ($< v > = \sqrt{\frac{8kT}{\pi m_0}}$):

$$\eta \frac{1}{4} n \sqrt{\frac{8kT}{\pi m_0}} = \eta n \sqrt{\frac{kT}{2\pi m_0}}$$

Поиграемся с алгеброй, вынеся kT из-под корня:

$$\eta n \sqrt{kT} * \frac{\sqrt{kT}}{\sqrt{kT}} * \sqrt{\frac{1}{2\pi m_0}} = \eta n kT \sqrt{\frac{1}{2\pi m_0 kT}}$$

Здесь nkT дают нормальное давление, равное p_0 (т.к. пар – насыщенный).

Искомая масса μ будет равна произведению массы вылетевших молекул на их количество:

$$\begin{aligned} \mu &= m_0 N \\ \mu &= m_0 n p * \sqrt{\frac{1}{2\pi m_0 kT}} = \\ &= \sqrt{m_0} * \sqrt{m_0} n p * \sqrt{\frac{1}{2\pi m_0 kT}} = \\ &= n p_0 * \sqrt{\frac{m_0}{2\pi kT}} * \frac{N_A}{N_A} = \\ &= n p_0 * \sqrt{\frac{M}{2\pi RT}} \end{aligned}$$