

Семинар 14

Течение газов. Явления в разреженных газах.

Теория

Гидродинамика

Уравнение Бернулли: $\frac{v^2}{2} + gh + \frac{p}{\rho} = const$

Течение Пуазейля: $v(r) = v_{\max} \left(1 - \frac{r^2}{R^2} \right)$

Объемный расход жидкости: $Q_v = \frac{\pi r^4}{8\eta l} (p_1 - p_2)$

Число Рейнольдса: $Re = \frac{\rho v l}{\eta} < 0,5$ для ламинарного течения

Расстояние установления ламинарного течения: $a \approx 0,2r \cdot Re$

Вакуум

Высокий вакуум: $\lambda \gg L$, где $\lambda = 1/\sigma n$ – средняя длина свободного пробега, L – характерный размер сосуда (например, диаметр трубки).

Число Кнудсена: $K_n = \frac{\lambda}{L}$;

Эффект Кнудсена: $\frac{p_2}{p_1} = \left(\frac{T_2}{T_1} \right)^{1/2}$;

Течение Кнудсена: $j = C \frac{r}{L} (j_1 - j_2)$, где $j_x = \frac{dN}{Sdt} = \frac{n_x \langle v \rangle_x}{4}$, $C = \frac{8}{3}$ для трубки.

Средняя кинетическая энергия потока газа, уходящего через *малое* отверстие: $2kT$
(!!!)