

## Семинар 13

*Явления переноса. Броуновское движение.*

### Теория

#### *Диффузия*

Уравнение Эйнштейна – Смолуховского:

$$\text{1-мерное движение: } \langle x^2 \rangle = 2Dt, \quad D = B \cdot kT$$

$B = v/F$  – подвижность, где  $v$  – стационарная скорость перемещения частицы в вязкой среде под действием силы  $F$ .

При  $Re < 0,5$ :  $F = 6\pi\eta r v$  (сила Стокса)

$$D = \frac{kT}{6\pi\eta r}$$

$$\text{2-мерное движение: } \langle l^2 \rangle = 4Dt,$$

$$\text{3-мерное движение: } \langle r^2 \rangle = 6Dt.$$

#### *Явления переноса*

	Стационарное уравнение	Нестационарное уравнение	Коэффициент
Диффузия	$j = -D \frac{dn}{dx}$	$\frac{\partial n}{\partial t} = D \Delta n$	$D = \frac{1}{3} \lambda \langle v \rangle$
Вязкость	$\tau_x = \frac{F_x}{S} = -\eta \frac{dv_x}{dy}$		$\eta = \frac{1}{3} \lambda \langle v \rangle \rho = D \rho$
Теплопроводность	$q = -\chi \frac{dT}{dx}$	$\frac{\partial T}{\partial t} = B \Delta T, \quad B = \frac{\chi \mu}{\rho C_v}$	$\chi = \frac{1}{3} \lambda \langle v \rangle \rho \frac{C_v}{\mu} = D \rho \frac{C_v}{\mu}$