

27.02.2012г.

Лекция 53.

Функции синергетики

- 1) Система далека от равновесия
- 2) Система открыта
- 3) Система идеально неоднородна

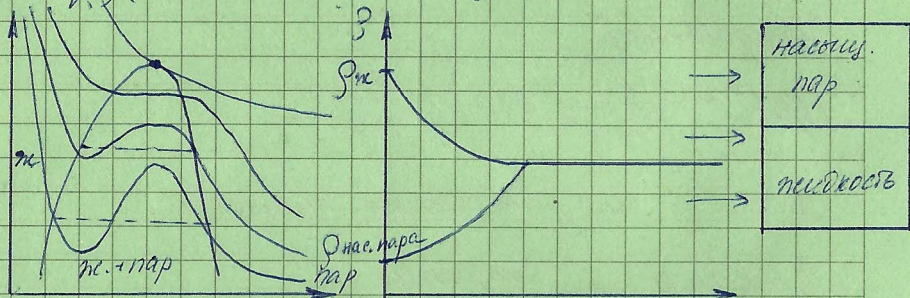
Примеры:

- турбулентное обтекание;
- реакция Мейботинского;
- мимикрия крайнего севера.

Приближение идеального газа

$$pV = \nu RT$$

$$\left(p + \frac{a}{V^2}\right)(V - b) = \nu RT \text{ ур-е Ван-дер-Ваальса}$$



нет различий между жидк. перегретыми паром и жидкостью

Опалесценция ("мутная среда").

рассеяние света на отдельных молекулах - Рэлей

$$I \sim \frac{1}{\lambda^4}$$

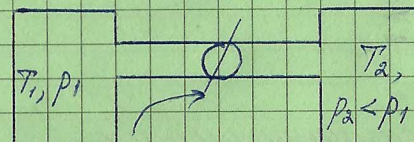
$$P \sim \frac{1}{\lambda^2}$$

$$\left(\frac{\partial p}{\partial r}\right)_{T_{кр}} \rightarrow \infty$$

Виральные коэффициенты

$$pV = RT + \frac{A(T)}{V} + \frac{B(T)}{V^2} + \dots$$

Эффект Джоуля - Томсона



$$\Delta W_{in} = \Delta E_k$$

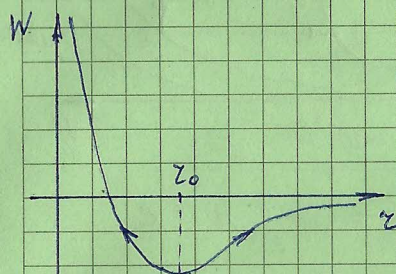
$$\Delta T < 0$$

$T_2 < T_1$ - охлаждение

\Rightarrow подогрет. Д.-Т.

Но может быть и наоборот:

$\Delta T > 0 \Rightarrow T_2 > T_1$; отриц. Д.-Т.



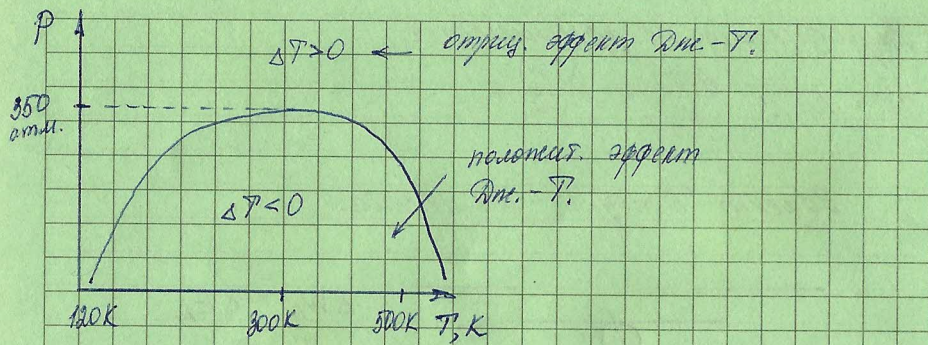
не очень корректно

Силы Ван-дер-Ваальса

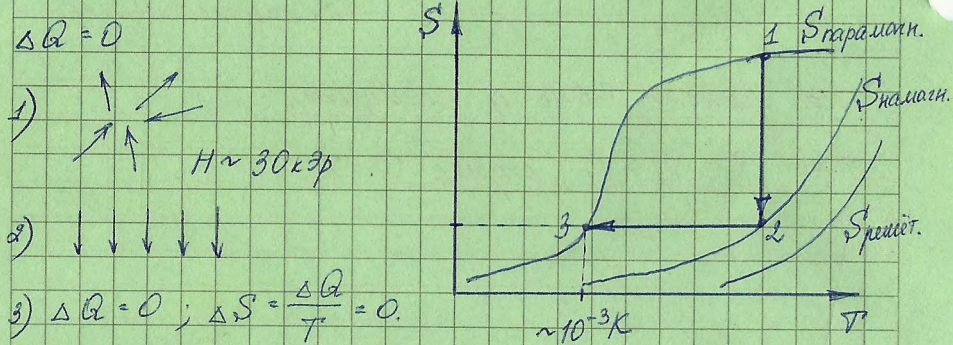
$\epsilon \sim 5 \frac{\text{кВатт}}{\text{моль}}$ (хим. связь в 100 раз больше)

сила притяжения электростатической природы

$$W_{вдВ} = \underbrace{W_{ор}}_{\substack{\text{ориентационное} \\ \text{взаим.-ие;} \\ \text{3 порядка} \\ \text{малости}}} + \underbrace{W_{пол}}_{\substack{\text{поляризации-} \\ \text{ное взаим.-ие} \\ \text{3 порядка} \\ \text{малости}}} + \underbrace{W_{дисп}}_{\substack{\text{дисперсионное} \\ \text{взаим.-ие} \\ \text{3 порядка} \\ \text{малости}}}$$

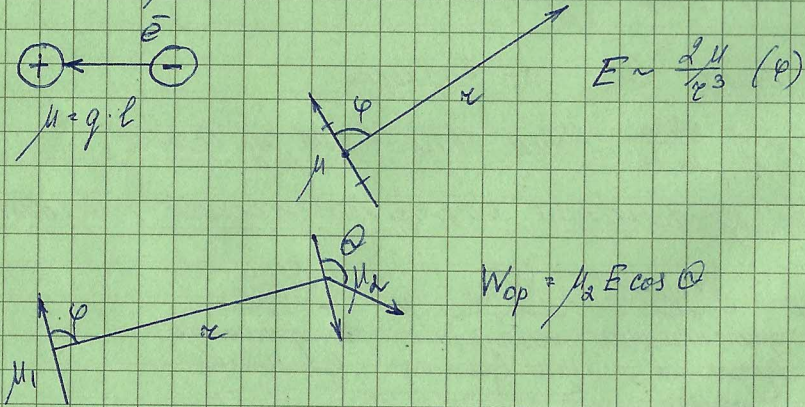


Адиабатическое размагничивание.



Магнитный момент серебра $\rightarrow 10^{-6} - 10^{-7} \text{ К}$

Ориентационное оскол.

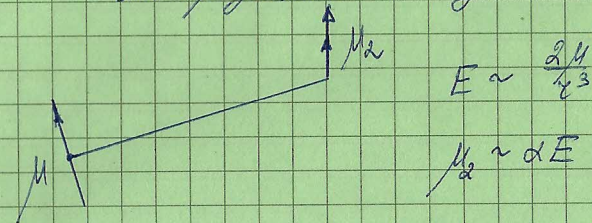


φ и θ могут изменяться случайными способами $[0; \pi]$.

$$\langle W_{\text{ор}} \rangle = \frac{\int_0^\pi \int_0^\pi W \exp\left[-\frac{W_{\text{ор}}}{kT}\right] \sin \varphi d\varphi \sin \theta d\theta}{\int_0^\pi \int_0^\pi \exp\left[-\frac{W}{kT}\right] \sin \varphi d\varphi \sin \theta d\theta}$$

$$= -\frac{2}{3} \frac{\mu_1 \mu_2}{kT} \cdot \frac{1}{\epsilon^6} = -\frac{2}{3} \frac{\mu^2}{kT} \cdot \frac{1}{\epsilon^6}$$

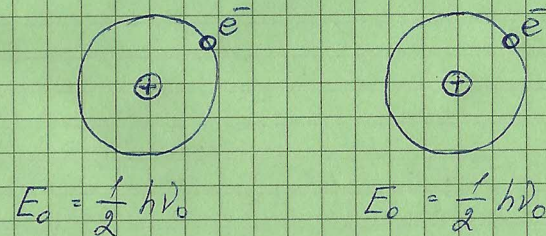
Поларизационное взаимодействие



α - коэффициент полярзуемости.

$$\langle W_{\text{пол}} \rangle \sim \frac{2\alpha \mu^2}{\epsilon^6}$$

Дисперсионное взаимодействие. Эффект Лондона.



$$E_{\Sigma} = 2E_0 = h\nu_0 = \frac{1}{2} h (\nu_1 + \nu_2) = h\nu_0 \left(1 - \frac{\alpha^2}{2}\right)$$

$$W_{\text{ион}} \sim \frac{h\nu_0 \alpha^2}{2}$$

$$W_{\text{ион}} = \frac{C}{2} ; \quad C - \text{константа Лондона;}$$

опред. экспериментально.

C сильно зависит от энергии ионизации

$$C = \frac{3}{2} \alpha^2 I, \quad I - \text{потенциал ионизации.}$$