

Физика конденсированного состояния вещества

Литература

- Ч. Киттель. Введение в физику твердого тела. М., Наука, 1978.
- Н. Ашкрофт, Н. Мермин. Физика твердого тела. Т1, Т2. М.: Мир, 1979.
- Дж. Блейкмор. Физика твердого тела. М., Мир, 1988.
- П.В. Павлов, А.Ф. Хохлов. Физика твердого тела. М.: Высшая школа, 2000.
- Г.И. Епифанов. Физика твердого тела. Санкт-Петербург, «изд-во Лань», 2011.

Классификация твердых тел

- $E_{св}$ ↓
- ионные кристаллы;
 - ковалентные кристаллы;
 - металлические кристаллы;
 - молекулярные кристаллы.

Условие возникновения
устойчивой структуры

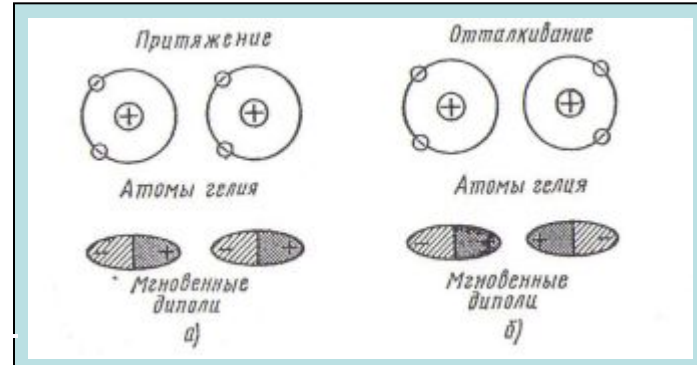
наличие
сил притяжения и
сил отталкивания

6
6
6
6

Силы связи

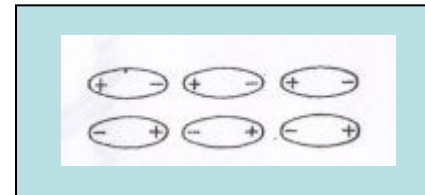
1. Силы Ван-дер-Ваальса

1.1. Дисперсионное взаимодействие



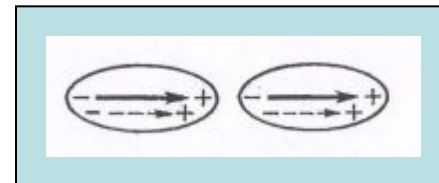
U_{δ}

1.2. Ориентационное взаимодействие



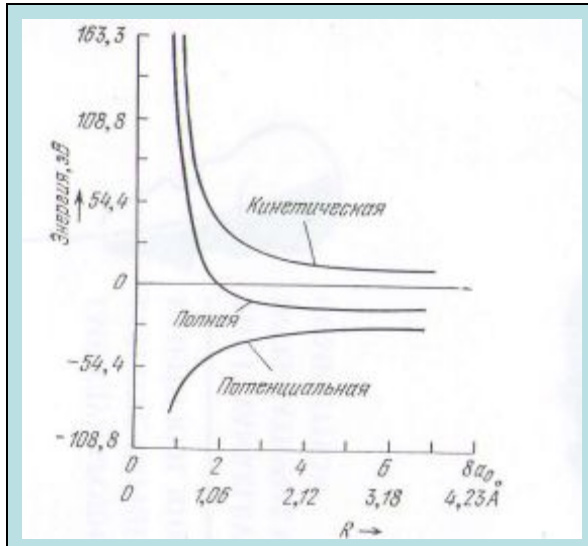
U_{op}

1.3. Индукционное взаимодействие



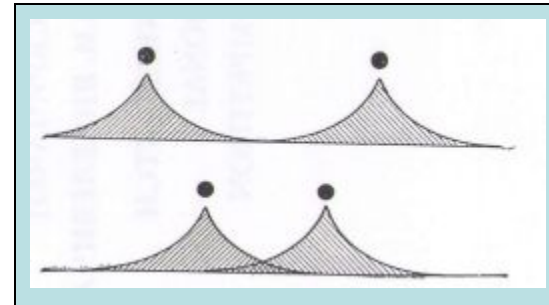
$U_{ин}$

Взаимное отталкивание атомов

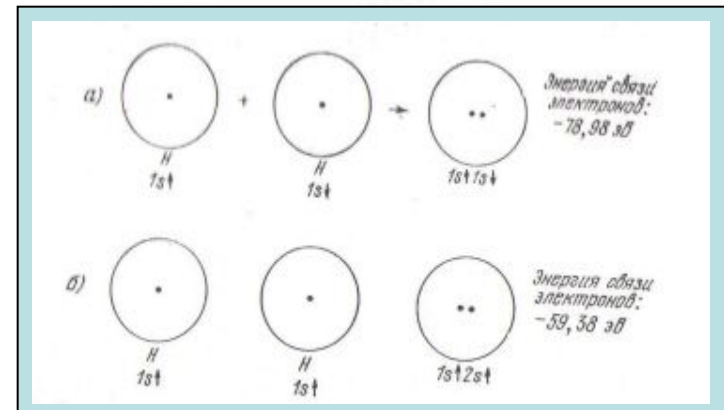


Кинетическая, потенциальная и полная энергия атома водорода.

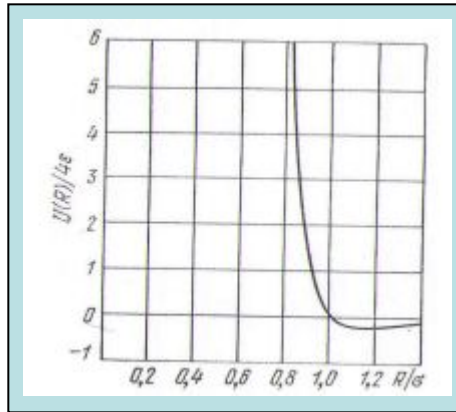
Влияние принципа Паули на величину энергии отталкивания.



Перекрывание электронных облаков атомов по мере их сближения.



Потенциальная энергия взаимодействия двух атомов



Потенциал Ленарда-Джонса

$$U = 4\epsilon \left[\left(\frac{\sigma}{r} \right)^{12} - \left(\frac{\sigma}{r} \right)^6 \right]$$

Энергия связи кристалла

$$U = \frac{1}{2} \sum_j^N \sum_{i \neq j}^{N-1} U(r_{ij}) = \frac{1}{2} N \sum_{i \neq j}^{N-1} U(r_{ij})$$

Молекулярные кристаллы

1. Энергия связи $U(R_0) = -2,15(4N\varepsilon)$

Элемент	Ne	Ar	Kr	Xe
R_0 / σ	1,14	1,11	1,10	1,09

**Объемный модуль упругости
молекулярных кристаллов**

$$B = -V \left(\frac{dP}{dV} \right) \longrightarrow B = \sqrt{2} \frac{b_6^{5/2}}{b_{12}^{3/2}} \sim \varepsilon / \sigma^3$$