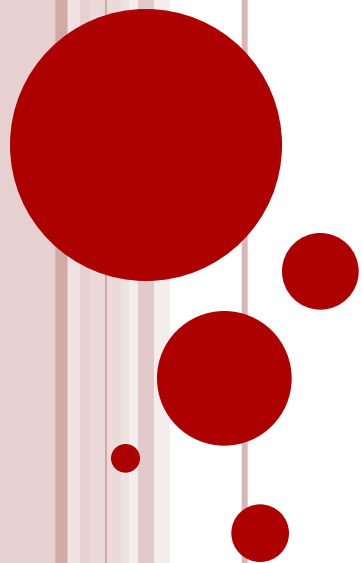


МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА



ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ МОЛЕКУЛЯРНО-КИНЕТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ (МКТ)

- была создана в 19 веке (основоположник: М.В. Ломоносов)

1. Все тела состоят молекул и атомов



2. Атомы и молекулы участвуют в непрерывном тепловом хаотическом движении

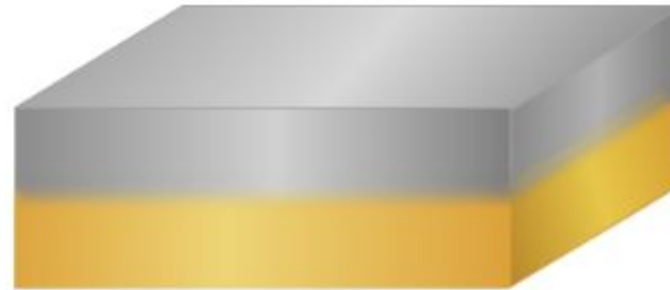
3. Между атомами и молекулами действуют силы притяжения и отталкивания

ДОКАЗАТЕЛЬСТВА МКТ: ДИФфуЗИЯ

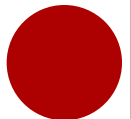
Диффузия – явление проникновения молекул одного вещества между молекулами другого



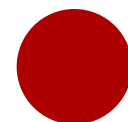
а) в момент соприкосновения



б) через 5 лет



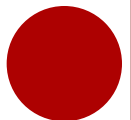
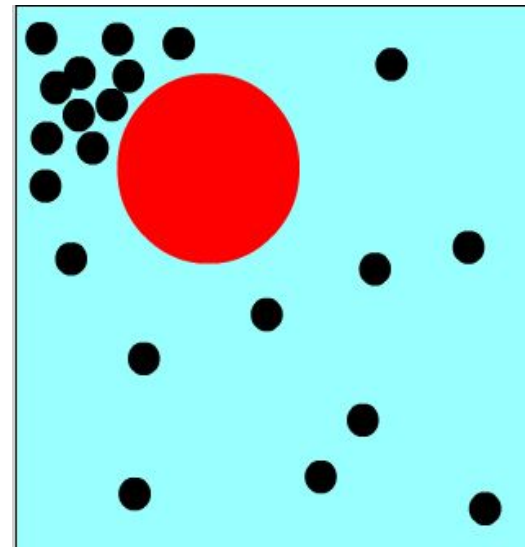
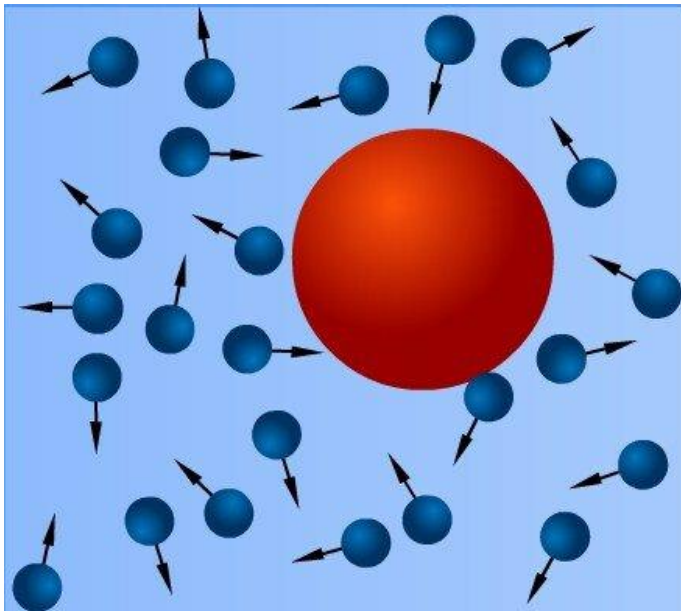
ДИФфуЗИЯ В БЫТУ



ДОКАЗАТЕЛЬСТВА МКТ: БРОУНОВСКОЕ ДВИЖЕНИЕ

Броуновское движение – это движение взвешенных частиц в жидкости или газе под влиянием **хаотического** теплового движения молекул жидкости или газа

Было открыто в 1827 г. **Р. Броуном** (англ., ботаник)



ОСНОВНЫЕ ФОРМУЛЫ МКТ

$$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$$

Постоянная Авогадро - число частиц в 1 моле любого вещества

Молярная масса – масса одного моля вещества:

$$\nu = \frac{m}{\mu} = \frac{N}{N_A}$$

ν (моль) - количество вещества
 N – число частиц вещества

АГРЕГАТНЫЕ СОСТОЯНИЯ ВЕЩЕСТВА

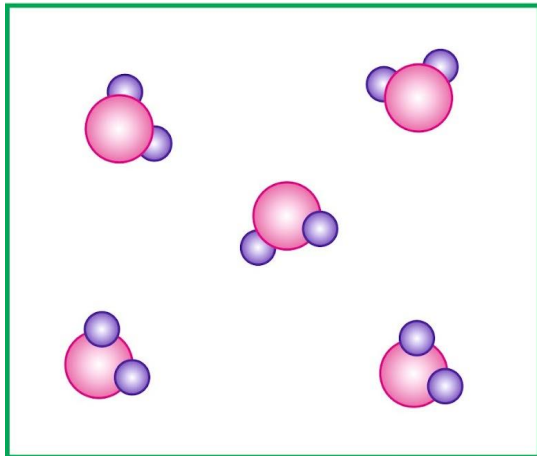
E_k и E_p – кинетическая и потенциальная энергия молекул вещества

1) $E_k \gg E_p \rightarrow$ газообразное состояние

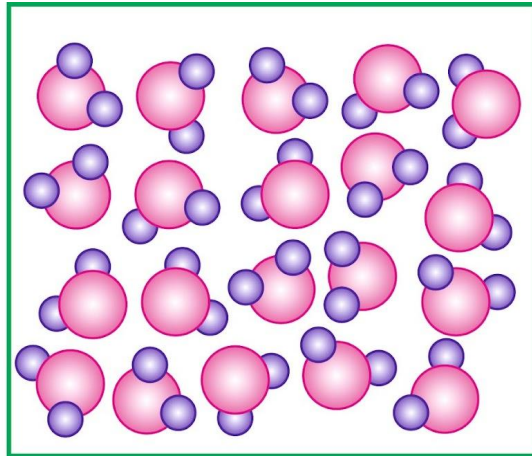
2) $E_k \approx E_p \rightarrow$ жидкое состояние

3) $E_k \ll E_p \rightarrow$ твердое состояние

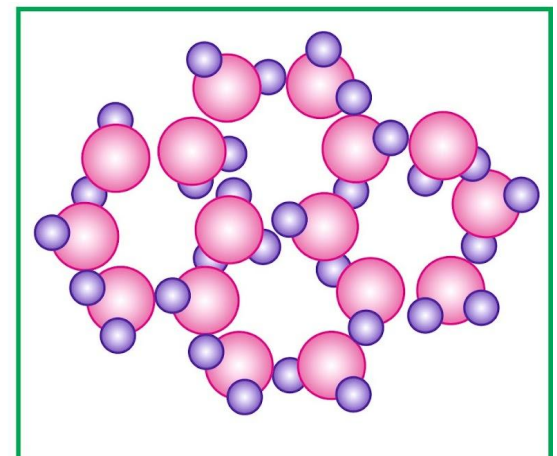
Вода в различных агрегатных



пар



вода



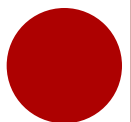
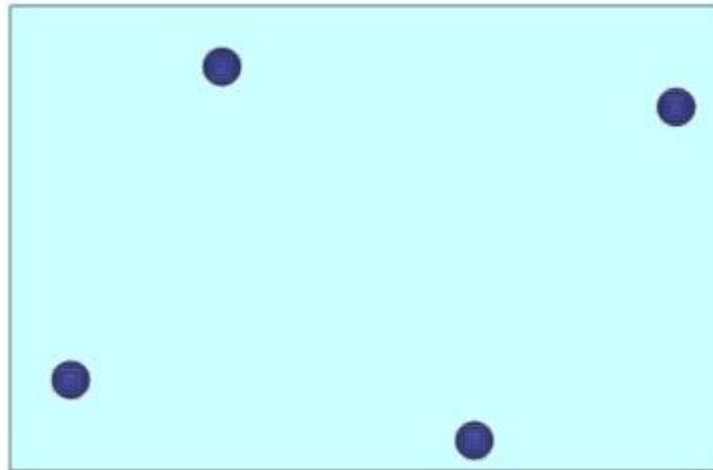
лед

ГАЗООБРАЗНОЕ СОСТОЯНИЕ

Условие: $E_k \gg E_p$

Расстояния между молекулами **намного** больше размеров самой молекулы

Характер движения: **поступательный**

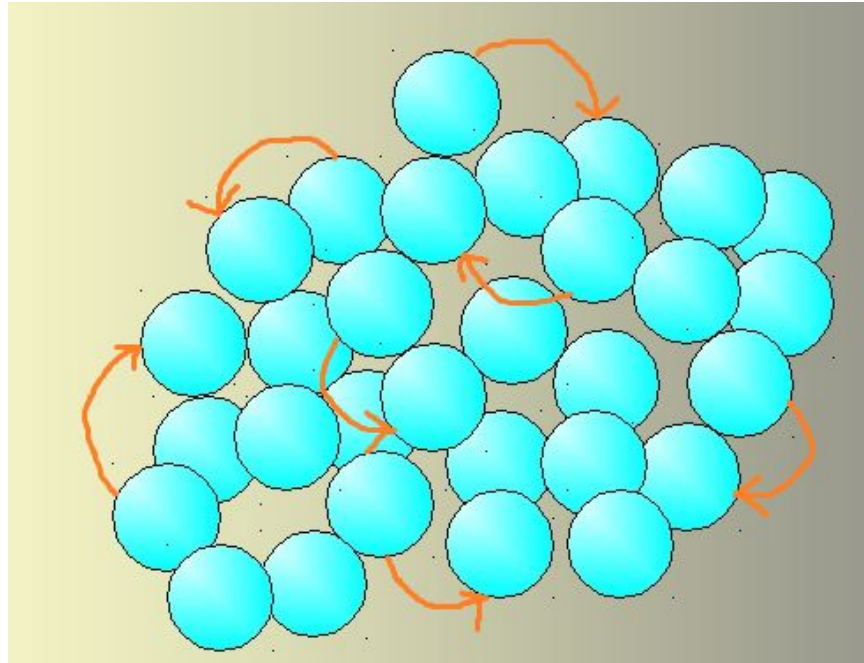


Условие: $E_k \approx E_p$

Жидкое состояние

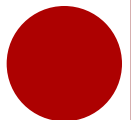
Расстояние между молекулами **сравнимо с размерами** самих молекул

Молекулы в жидкостях совершают **колебания** около **временных** положений равновесия



Молекулы **перепрыгивают** из одного временного положения в другое

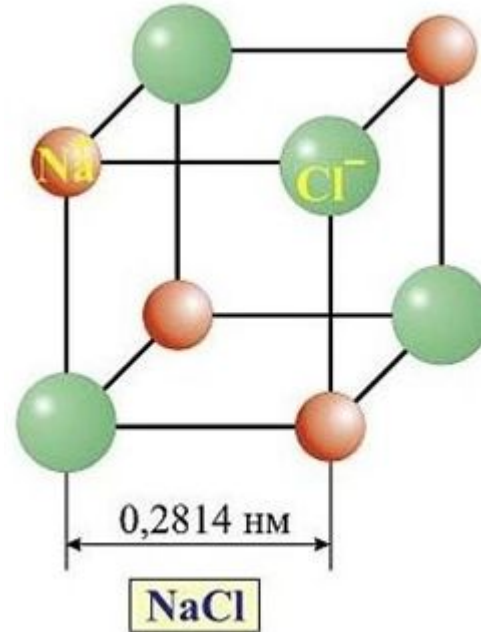
Характер движения: **поступательный и колебательный**



ТВЕРДОЕ СОСТОЯНИЕ

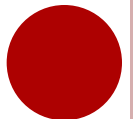
Условие: $E_k \ll E_p$

В твердых телах молекулы организованы в кристаллическую решетку



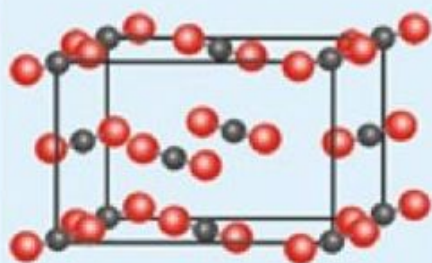
Молекулы в твердых телах совершают **колебания** около **постоянных** положений равновесия

Характер движения: **колебательный**

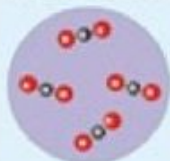


ВИДЫ КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ РЕШЕТОК

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ CO_2



Углекислый
газ

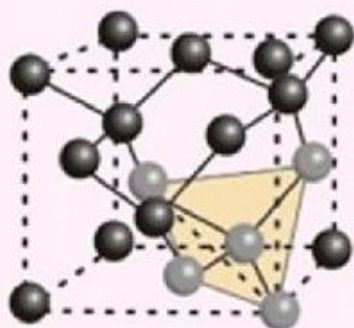


$t_{\text{кип}} -78^\circ\text{C}$

Твердая двуокись
углерода



АТОМНЫЕ C

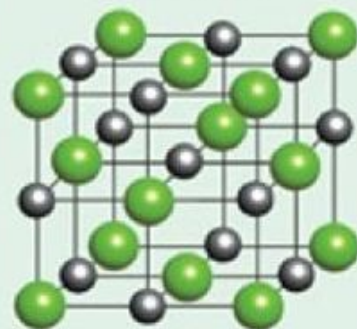


$t_{\text{пл}} 3500^\circ\text{C}$
 $t_{\text{кип}} 4200^\circ\text{C}$

Алмаз



ИОННЫЕ NaCl

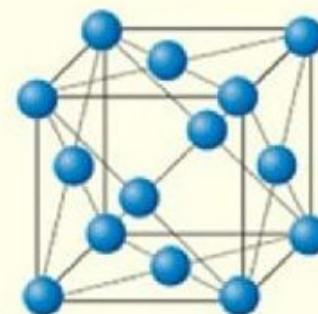


$t_{\text{пл}} 801^\circ\text{C}$
 $t_{\text{кип}} 1465^\circ\text{C}$

Галит



МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ Cu



$t_{\text{пл}} 1083^\circ\text{C}$
 $t_{\text{кип}} 2567^\circ\text{C}$

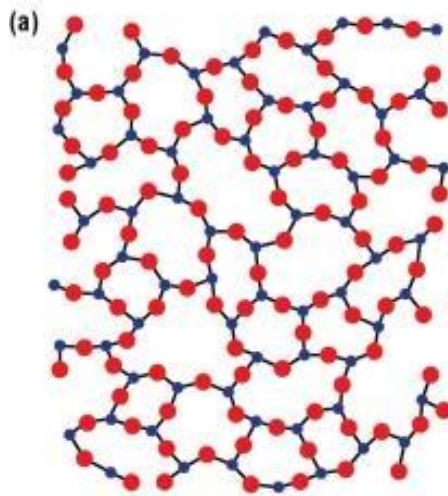
Медь



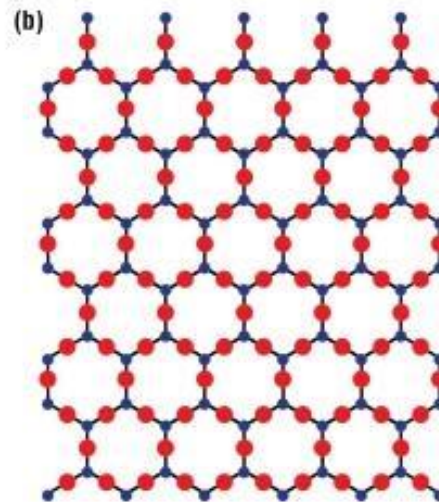
ДВА ВИДА ТВЕРДЫХ ТЕЛ

Кристаллические тела – имеют правильную решетку (дальний порядок)

Аморфные тела – не имеют правильной решетки (ближний порядок)



Аморфное тело

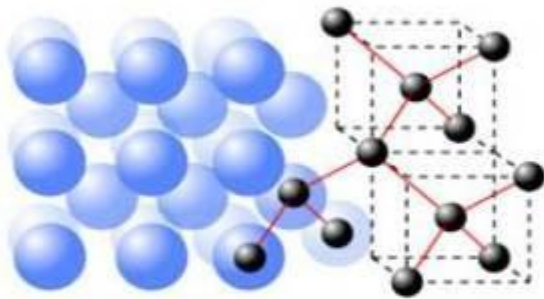


Кристаллическое тело



КРИСТАЛЛЫ

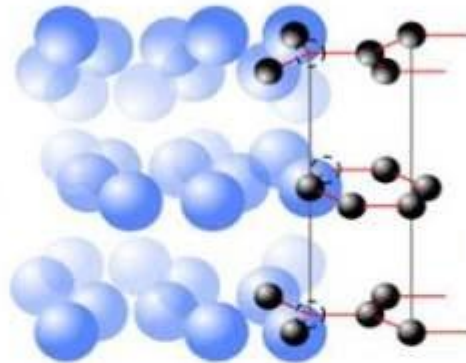
УПАКОВКА АТОМОВ
И ПРОСТРАНСТВЕННАЯ
РЕШЕТКА АЛМАЗА



АЛМАЗ



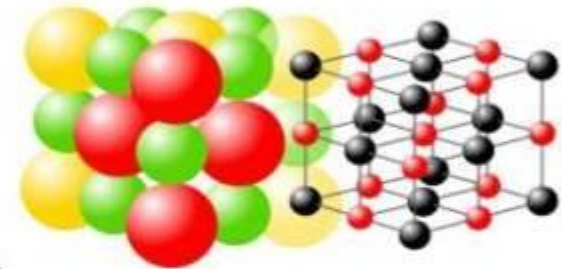
УПАКОВКА АТОМОВ
И ПРОСТРАНСТВЕННАЯ
РЕШЕТКА ГРАФИТА



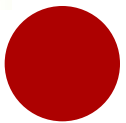
ГРАФИТ



УПАКОВКА АТОМОВ
И ПРОСТРАНСТВЕННАЯ
РЕШЕТКА
ПОВАРЕННОЙ СОЛИ



ПОВАРЕННАЯ СОЛЬ



Примеры аморфных веществ



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

