

# Урок 9

## Движение и взаимодействие частиц

# Домашнее задание к уроку 10 от 27.09.2017

- У: § 9,10; 11;
- З: № 5.16, 5.20, 5.28, 5.37.
- Заполнить таблицу для первого, второго и третьего положений МКТ.

**Решить на отдельном листке**

Демонстрационный вариант  
контрольной работы

(выложен в электронном дневнике)

# Проверим домашнее задание к уроку 9 от 26.09.2017

- У: § 7,8;
- З: № 5.13, 5.19, 5.26. 5.36
- Таблица в тетради с доказательствами первого положения.

# Проверим домашнее задание



**5.36.** Кусочек парафина объемом  $1 \text{ мм}^3$  бросили в горячую воду. Парафин расплавился и растекся по поверхности воды, образовав тонкую пленку площадью  $1 \text{ м}^2$ . Определите диаметр молекулы парафина, полагая, что толщина пленки равна диаметру молекулы парафина.



Дано:  $V = SH \Rightarrow H = \frac{V}{S}$

$$V = 1 \text{ мм}^3$$

$$S = 1 \text{ м}^2$$

$$H = D$$

Найти:

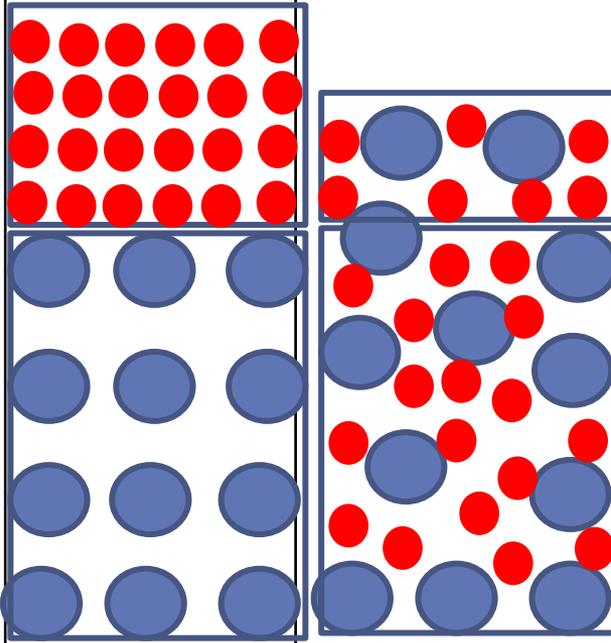
$D$

$$H = \frac{1 \text{ мм}^3}{1 \text{ м}^2} = \frac{1 \text{ мм}^3}{1 \cdot (1000 \text{ мм})^2} = \frac{1 \text{ мм}^3}{1 \cdot 1000000 \text{ мм}^2} =$$

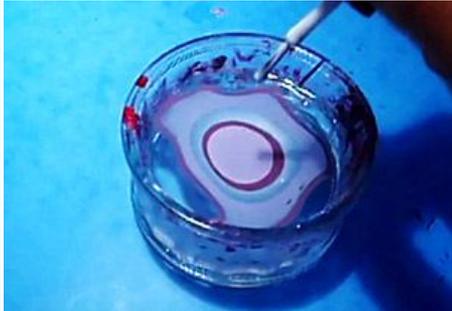
$$= \frac{1 \text{ мм}}{1000000} = \frac{1 \text{ м}}{1000000 \cdot 1000} = 10^{-9} \text{ м}$$

Первое положение: все тела состоят из частиц (молекул, атомов, ионов и других элементарных частиц), между которыми есть промежутки

**5.19.** Если в мензурку налить  $20 \text{ см}^3$  воды, а затем долить  $20 \text{ см}^3$  ртути, то уровень жидкости окажется против отметки  $40 \text{ см}^3$  на шкале мензурки. Если в мензурку налить  $20 \text{ см}^3$  воды, а затем долить  $20 \text{ см}^3$  спирта, то уровень жидкости в мензурке окажется ниже отметки  $40 \text{ см}^3$ . Попробуйте объяснить этот факт.

<p><b>Объем смеси всегда меньше суммы объемов исходных компонентов</b></p>		<p>Частицы одного вещества расположились в промежутках между частицами другого вещества</p>	
--	---	---	--

Первое положение: все тела состоят из частиц (молекул, атомов, ионов и других элементарных частиц), между которыми есть промежутки

Косвенные доказательства	Рисунок-пояснение (макроскопический уровень)	Объяснение опытного факта на микроскопическом уровне	Рисунок-пояснение (микроскопический уровень)
<b>Капля масла не беспредельно растекаться по поверхности воды</b>		частицы в пленке расположились в один слой	

Капля масла объемом  $0,003 \text{ мм}^3$  растеклась по поверхности воды тонким слоем и заняла площадь  $300 \text{ см}^2$ . Принимая толщину слоя равной диаметру молекулы масла, определите этот диаметр.

- A)  $\approx 10^{-9} \text{ м}$
- B)  $\approx 3 * 10^{-9} \text{ м}$
- C)  $\approx 3 * 10^{-10} \text{ м}$
- D)  $\approx 10^{-10} \text{ м}$

Капля масла объемом  $0,003 \text{ мм}^3$  растеклась по поверхности воды тонким слоем и заняла площадь  $300 \text{ см}^2$ . Принимая толщину слоя равной диаметру молекулы масла, определите этот диаметр.

Дано:

$$V = 0,003 \text{ мм}^3$$

$$S = 300 \text{ см}^2$$

Решение



$$V = SH \Rightarrow H = \frac{V}{S}$$

$$H = D \quad D = \frac{V}{S}$$

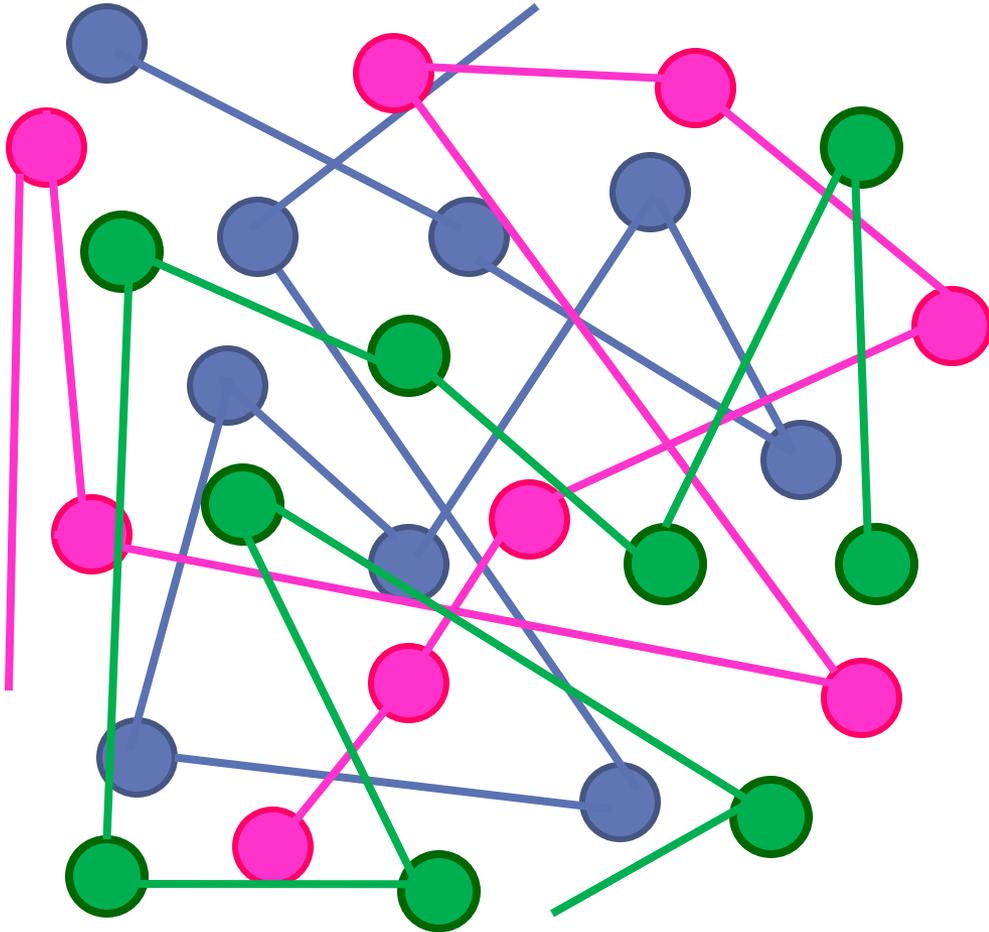
Найти:  $D$

$$D = \frac{0,003 \text{ мм}^3}{300 \text{ см}^2} = \frac{0,003 \text{ мм}^3}{300 \cdot (10 \text{ мм})^2} = \frac{0,003 \text{ мм}^3}{300 \cdot 100 \text{ мм}^2} =$$

$$= \frac{0,003 \text{ мм}^3}{30000 \text{ мм}^2} = \frac{3}{1000} \text{ мм}^3 = \frac{3 \text{ мм}^3}{1000 \cdot 30000 \text{ мм}^2} =$$

$$= \frac{1 \text{ мм}^3}{1000 \cdot 10000 \text{ мм}^2} = \frac{1 \text{ мм}}{10000000} = \frac{1 \text{ м}}{10000000000} = \frac{1 \text{ м}}{10^{10}} = 10^{-10} \text{ м}$$

# Второе положение МКТ: частицы вещества непрерывно и хаотично движутся



# СИНОНИМЫ

- хаотично
- беспорядочно

- непрерывно
- непрестанно

# Второе положение МКТ: частицы непрерывно и хаотично движутся

## Прямое доказательство:

- опыты Отто Штерна (1920-е годы, Германия) по измерению скоростей молекул.
- Скорости молекул – несколько сотен метров в секунду

Косвенные  
доказательства второго  
положения МКТ



# Второе положение МКТ: частицы непрерывно и хаотично движутся

## **КОСВЕННЫЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА:**

Диффузия

Броуновское движение

Передача давления газами и  
**ЖИДКОСТЯМИ**

# Диффузия

Найдите определение и характерные особенности в учебнике

Явление, при котором происходит взаимное проникновение молекул одного вещества между молекулами другого, называют диффузией.

В твёрдых телах также происходит диффузия, но только ещё медленнее.

Процесс диффузии ускоряется с повышением температуры. Это происходит потому, что с повышением температуры увеличивается скорость движения молекул.

# Диффузия

От лат. *Diffusio* – распространение, растекание

## Особенность

1. Самопроизвольное взаимное проникновение одного вещества в другое
2. Происходит в газах, жидкостях и твердых телах
3. Скорость диффузии повышается с ростом температуры
4. Диффузия в газах происходит быстрее, чем в жидкостях, а в жидкостях – быстрее, чем в твердых телах.

## Объяснение

1. Обусловлено хаотичным движением молекул.
2. В любом агрегатном состоянии молекулы движутся.
3. При повышении температуры скорость хаотичного движения возрастает.
4. Чем больше расстояние между молекулами, тем легче «перемешивание» молекул.

# Примеры диффузии

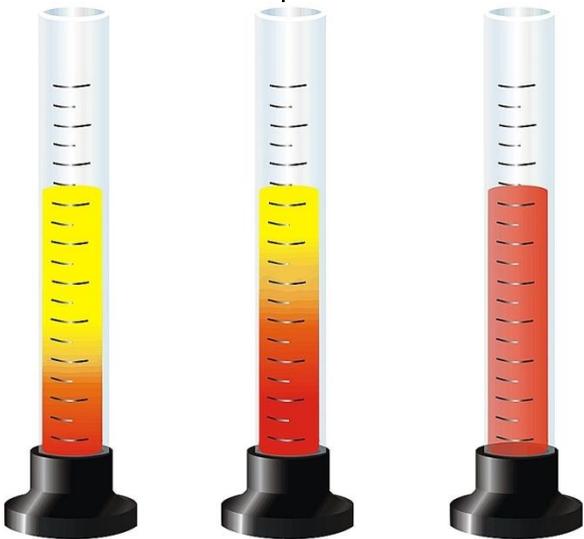
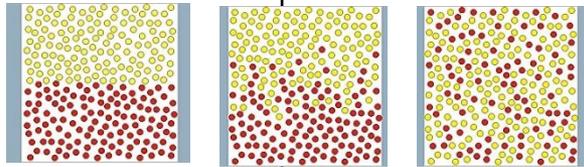
## Проявление в природе

- Распространение запахов
- Дыхание и питание живых организмов

## Применение человеком

- Заварка чая
- Засолка овощей

# Второе положение МКТ: частицы непрерывно и хаотично движутся

Косвенные доказательства	Рисунок-пояснение (макроскопический уровень)		Объяснение факта на микроскопическом уровне	Рисунок-пояснение (микроскопический уровень)	
	было	стало		было	стало
Диффузия (распространение запахов, окраска, заварка чая)			Частицы каждого вещества движутся и проникают в промежутки между частицами другого		

## Третье положение МКТ:

частицы вещества  
взаимодействуют  
друг с другом  
(притягиваются и  
отталкиваются)

# Косвенные доказательства третьего положения МКТ



**Третье положение:** частицы вещества

взаимодействуют друг с другом (притягиваются и отталкиваются)

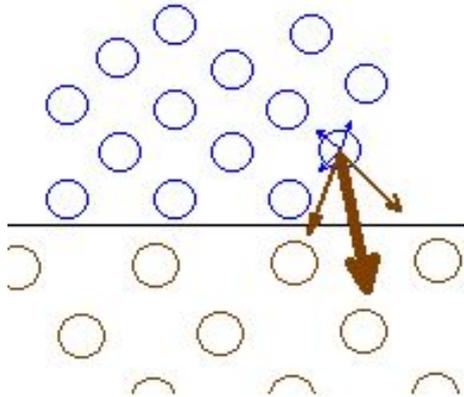
**КОСВЕННЫЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА:**

Опыты в классе:
Сопротивление тел сжатию и растяжению
Слипание двух стеклянных сухих пластинок
Слияние двух близко расположенных капель
Слипание двух стеклянных мокрых пластинок
Смачивание и несмачивание жидкостью поверхности

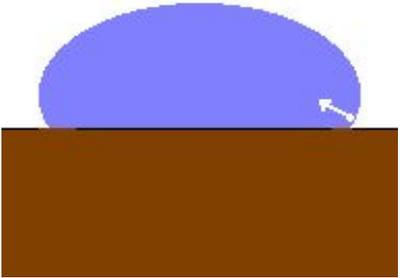
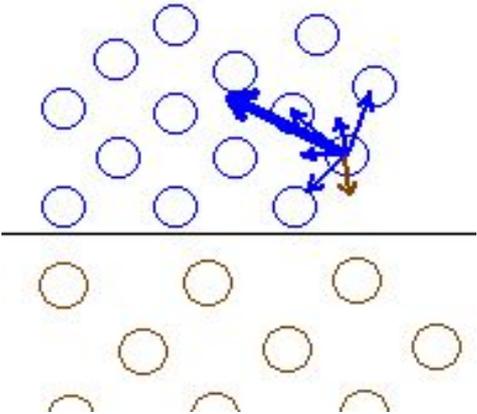
# Третье положение: частицы вещества взаимодействуют друг с другом (притягиваются и отталкиваются)

Косвенные доказательства	Рисунок-пояснение (макроскопический уровень)	Объяснение опытного факта на микроскопическом уровне	Рисунок-пояснение (микроскопический уровень)
Слияние двух близко расположенных капель			

# Третье положение: частицы вещества взаимодействуют друг с другом (притягиваются и отталкиваются)

Косвенные доказательства	Рисунок-пояснение (макроскопический уровень)	Объяснение факта на микроскопическом уровне	Рисунок-пояснение (микроскопический уровень)
Смачивание жидкость стремится прижаться к поверхности и, расплывается по ней.	 <p>ртуть на цинковой пластине, вода на чистом стекле или дереве</p>	молекулы жидкости притягиваются друг у кругу слабее, чем к молекулам твердого тела	

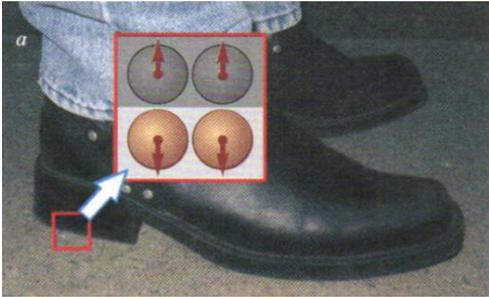
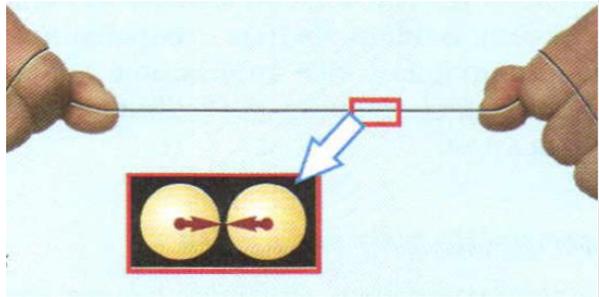
# Третье положение: частицы вещества взаимодействуют друг с другом (притягиваются и отталкиваются)

Косвенные доказательства	Рисунок-пояснение (макроскопический уровень)	Объяснение факта на микроскопическом уровне	Рисунок-пояснение (микроскопический уровень)
несмачивание	 <p>ртуть на стекле, вода на парафине или "жирной" поверхности</p>	молекулы жидкости притягиваются друг у другу сильнее, чем к молекулам твердого тела.	

# Особенности взаимодействия

- Носит двойственный характер – притяжение и отталкивание;
- начинает проявляться на расстояниях сравнимых с размерами частиц;
- на малых расстояниях – отталкивание, на больших – притяжение.

# Третье положение: частицы вещества взаимодействуют друг с другом (притягиваются и отталкиваются)

Косвенные доказательства	Рисунок-пояснение сжатие	Объяснение опытного факта на микроскопическом уровне	Рисунок-пояснение растяжение
Сопротивление тел сжатию и растяжению	 A photograph of a person's feet in black boots on a carpet. A red box highlights the contact area between the boots and the carpet. An inset diagram shows four particles in a compressed state. The top two particles are grey and have red arrows pointing away from each other, indicating repulsion. The bottom two particles are orange and have red arrows pointing towards each other, indicating attraction. A blue arrow points from the red box to the inset.	при уменьшении расстояния частицы отталкиваются, при увеличении – притягиваются	 A photograph of two hands pulling a thin wire. A red box highlights a section of the wire. An inset diagram shows two yellow particles with red arrows pointing away from each other, indicating repulsion. A blue arrow points from the red box to the inset.

# Третье положение: частицы вещества взаимодействуют друг с другом (притягиваются и отталкиваются)

Косвенные доказательства	Рисунок-пояснение (макроскопический уровень)		Объяснение факта на микроскопическом уровне	Рисунок-пояснение (микроскопический уровень)	
	было	стало		было	стало
Слипание свинцовых цилиндриков					

# Посмотреть видео в интернете «Слипание СВИНЦОВЫХ ЦИЛИНДРИКОВ»

