



# Лекция №1

Молекулярно-кинетическая  
теория




## Основные положения МКТ

- Вещество состоит из частиц, разделенных промежутками
  - Частицы находятся в непрерывном хаотическом движении
  - Частицы взаимодействуют друг с другом
- 



# 1. Вещество состоит из частиц, разделенных промежутками

Косвенные доказательства:

- Дробление
  - Испарение
  - Расширение и сжатие при нагревании и охлаждении или деформации
- 



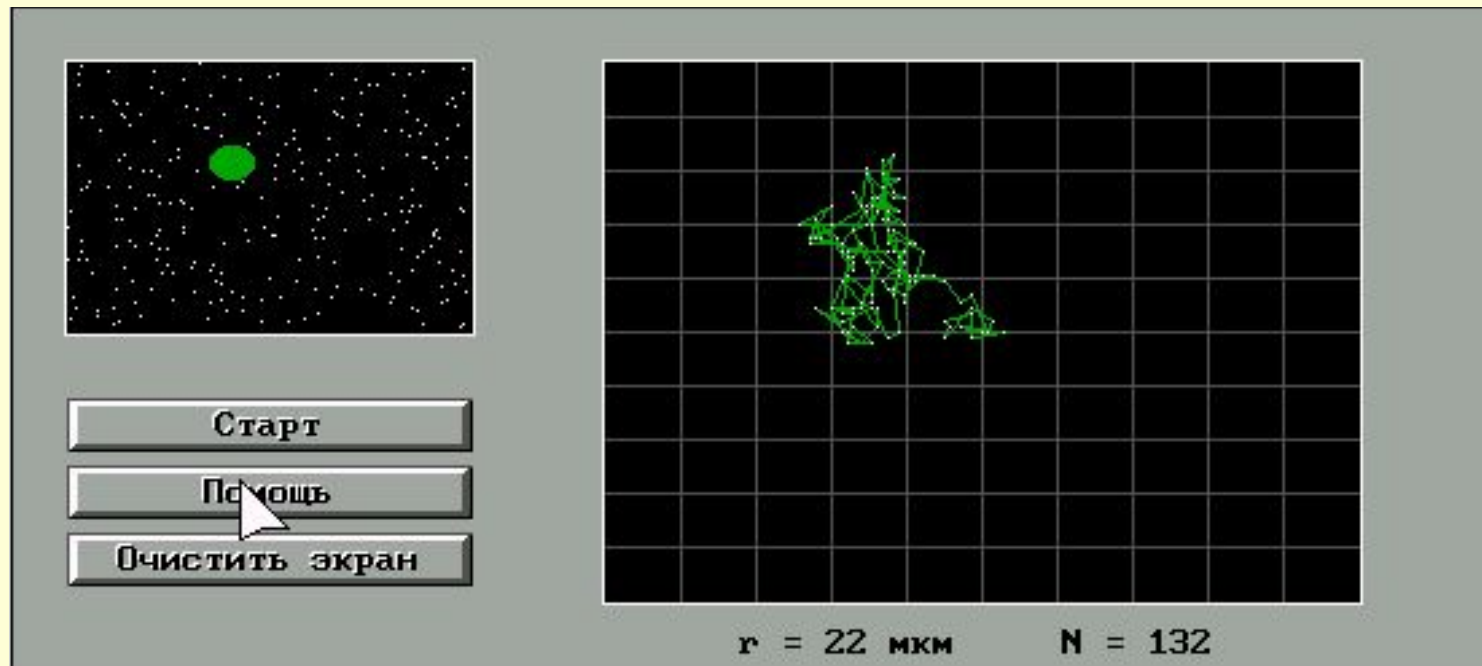
## Прямые доказательства:

- Фотографии молекул
- Определение параметров молекул ( $d$ ,  $m$ ,  $v$ )
- Опыт Бриджмена

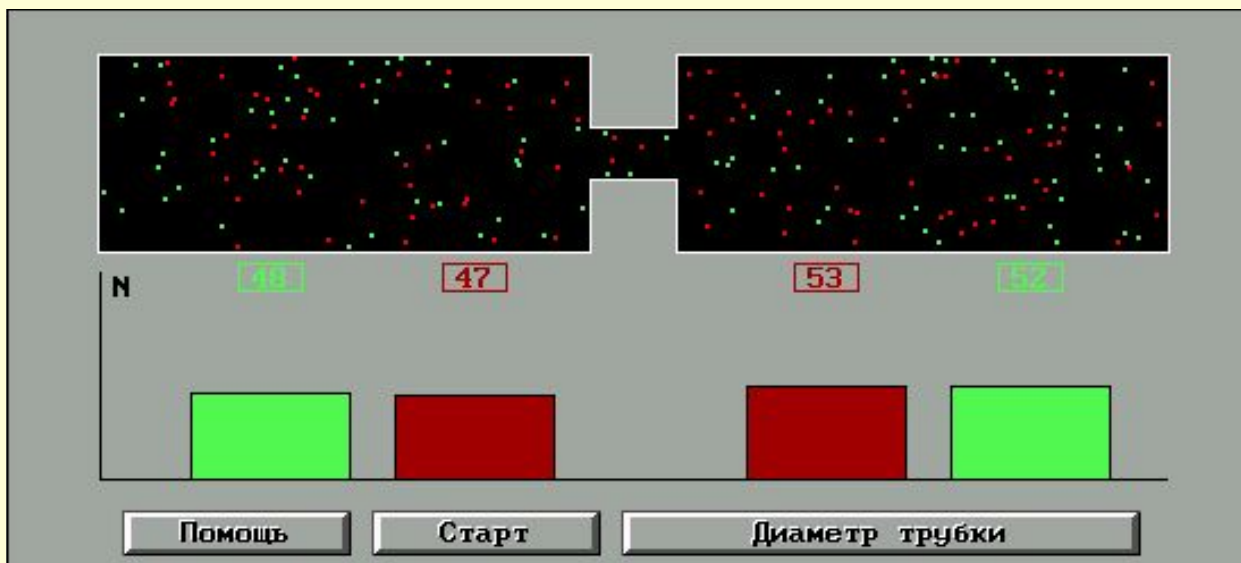
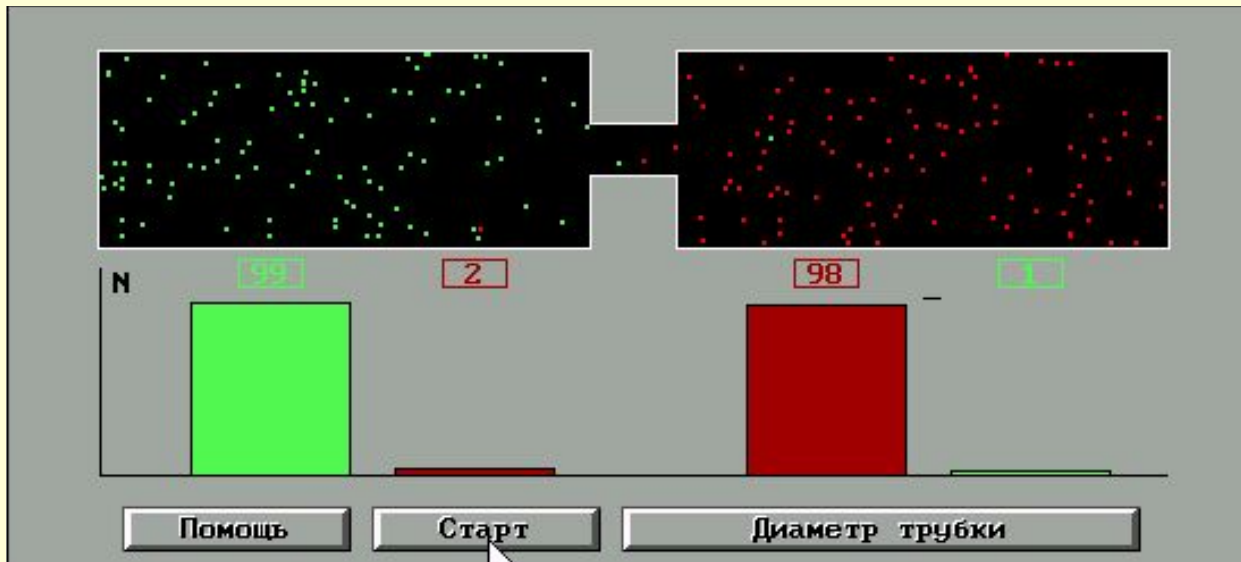


## 2. Частицы находятся в непрерывном хаотическом движении

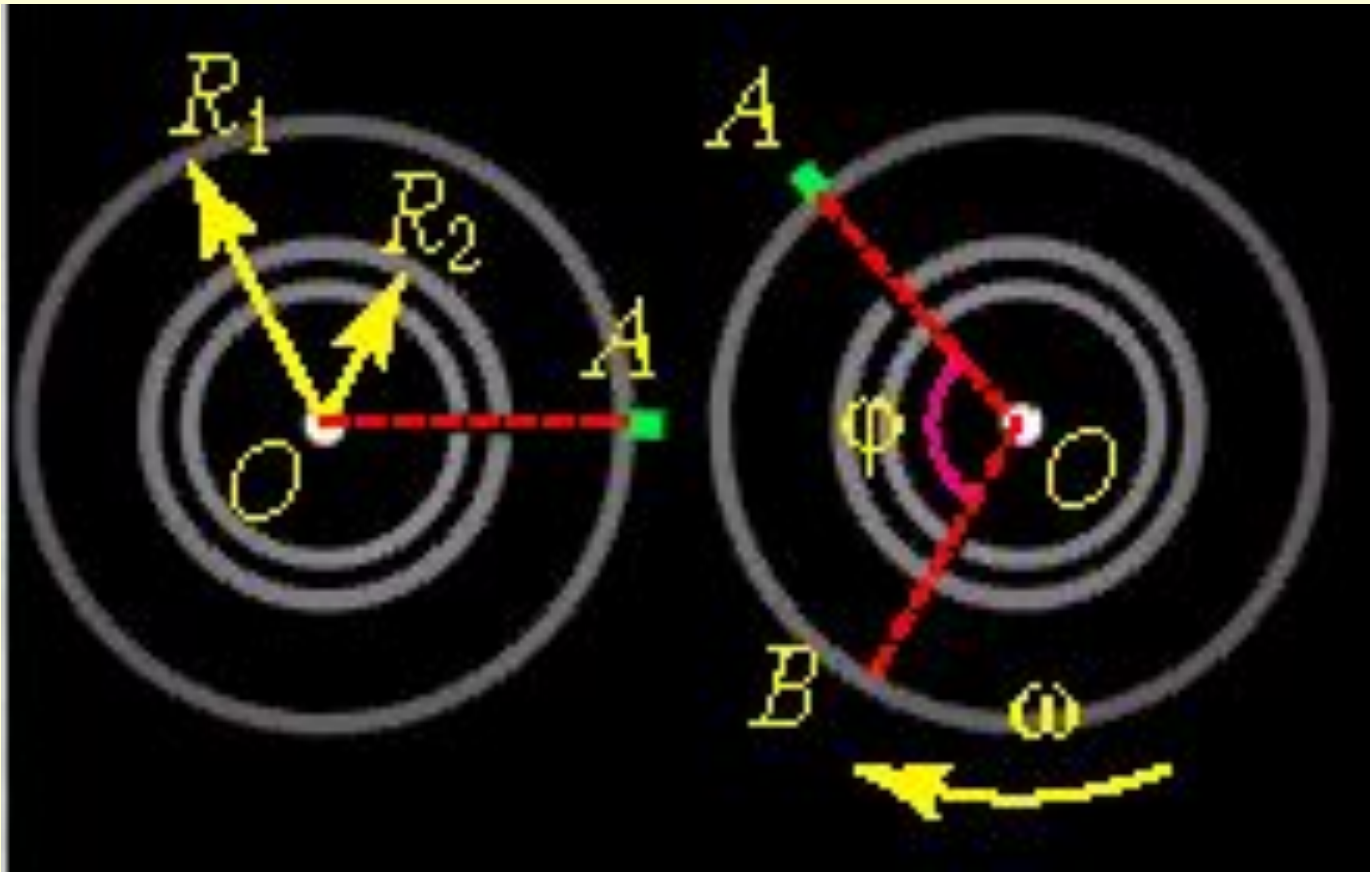
- Броуновское движение (1827г.-Броун, 1905г.-Эйнштейн, Перрен)



- Диффузия



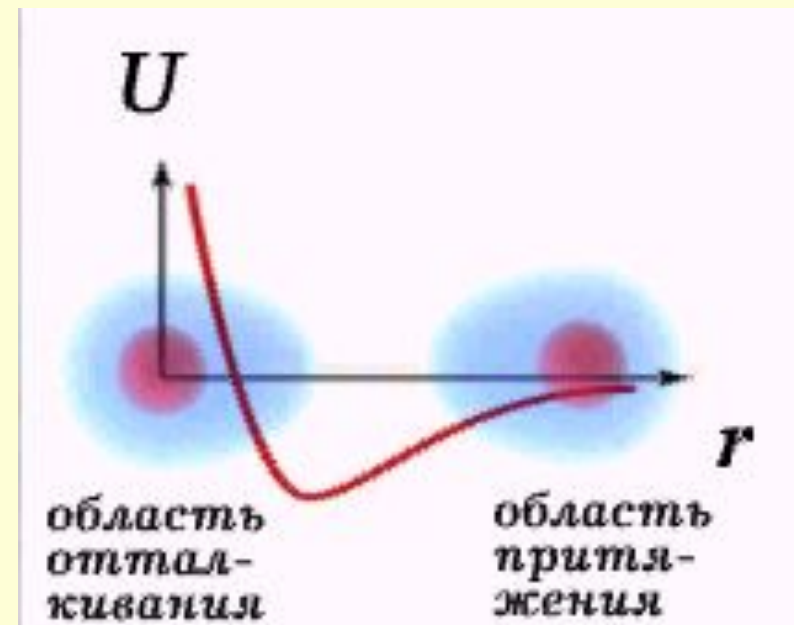
- Определение скоростей молекул (Клаузиус, Штерн - 1920г.)



### 3. Частицы взаимодействуют друг с другом

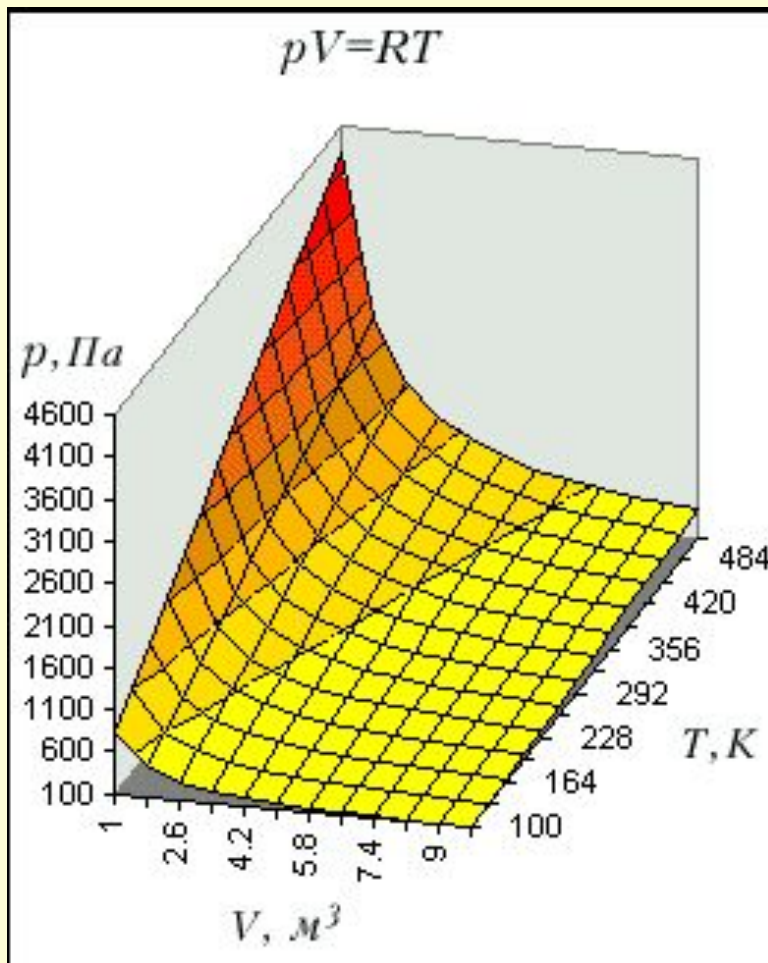
Электромагнитные взаимодействия электронов и ядер соседних молекул:

- Слипание свинцовых цилиндров
- Прилипание стекла к воде
- Сопротивление растяжению и сжатию
- Малая сжимаемость твердых и жидких тел





# Уравнения состояния



$$F(P, V, T) = 0$$

Диаграмма  
состояний

# Степени свободы молекул

Одноатомная  $s = 3$       Двухатомная  $s = 5(7)$

Многоатомная  $s = 6r - 5(6)$        $r$ -число атомов в молекуле

Закон равнораспределения  
энергии по степеням свободы:

$$\bar{\varepsilon} = \frac{kT}{2}$$

$\bar{\varepsilon} = s \frac{kT}{2}$  -полная кинетическая энергия одной молекулы