

# Молекулярная физика

Основные положения  
молекулярно-кинетической  
теории

900igr.net



Школа-интернат №576  
Феоктистов В.Н.

# Из чего построен окружающий нас мир?

Первые дошедшие до нас ответы на этот вопрос родились в Древней Греции более 25 веков тому назад.

Ответы кажутся на первый взгляд донельзя странными, и мы должны были бы потратить много бумаги, чтобы объяснить логику древних мудрецов :

**Фалес**

**ВСЕ СОСТОИТ ИЗ  
ВОДЫ**

**Анаксимен**

**мир построен из  
воздуха**

**Гераклит**

**ВСЕ СОСТОИТ ИЗ  
ОГНЯ**

Создателями учения об атомном строении вещества считаются древнегреческие философы Левкипп и его ученик Демокрит, жившие в V в. до н. э.



# Демокрит

(род. ок. 470 или 460 до н. э.; умер в глубокой старости)  
из Абдер (Фракия), древнегреческий философ, один  
из основателей античной атомистики.

По Демокриту, существуют только атомы и пустота.

**Вот примеры некоторых высказываний Демокрита:**

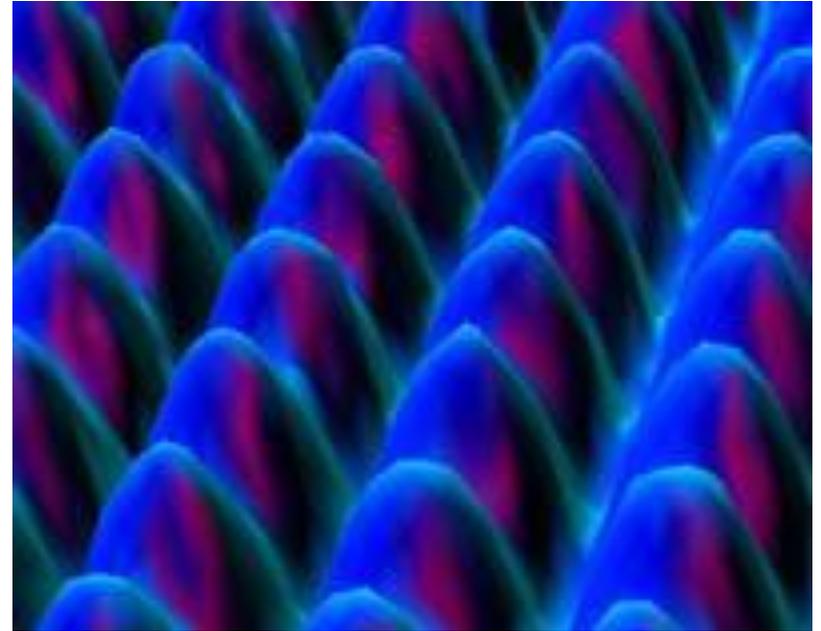
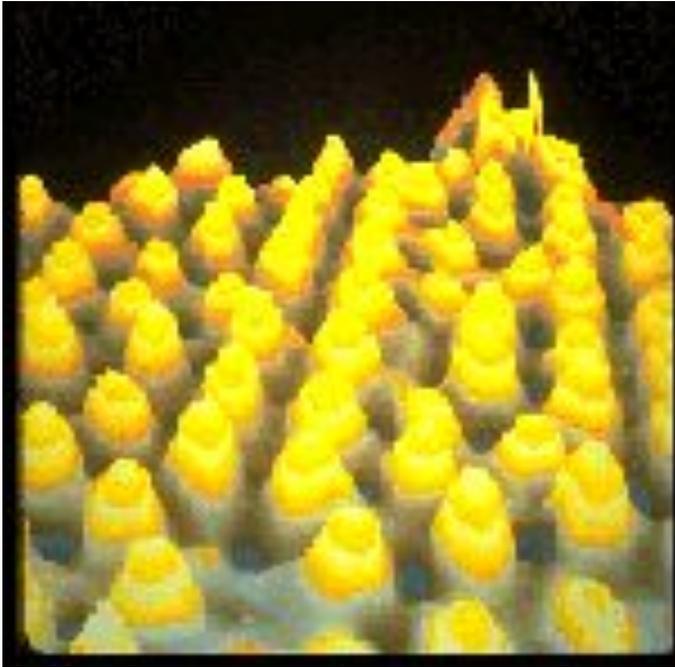
Атомы – неделимые материальные элементы (геометрические тела, «фигуры»), вечные, неразрушимые, непроницаемые, различаются формой, положением в пустоте, величиной; движутся в различных направлениях, из их «вихря» образуются как отдельные тела, так и все бесчисленные миры; они невидимы для человека, истечения из них, действуя на органы чувств, вызывают ощущения.

## ***Молекулярно-кинетической теорией***

называют учение о строении и свойствах вещества на основе представления о существовании атомов и молекул как наименьших частиц химического вещества. В основе молекулярно-кинетической теории лежат три основных положения:

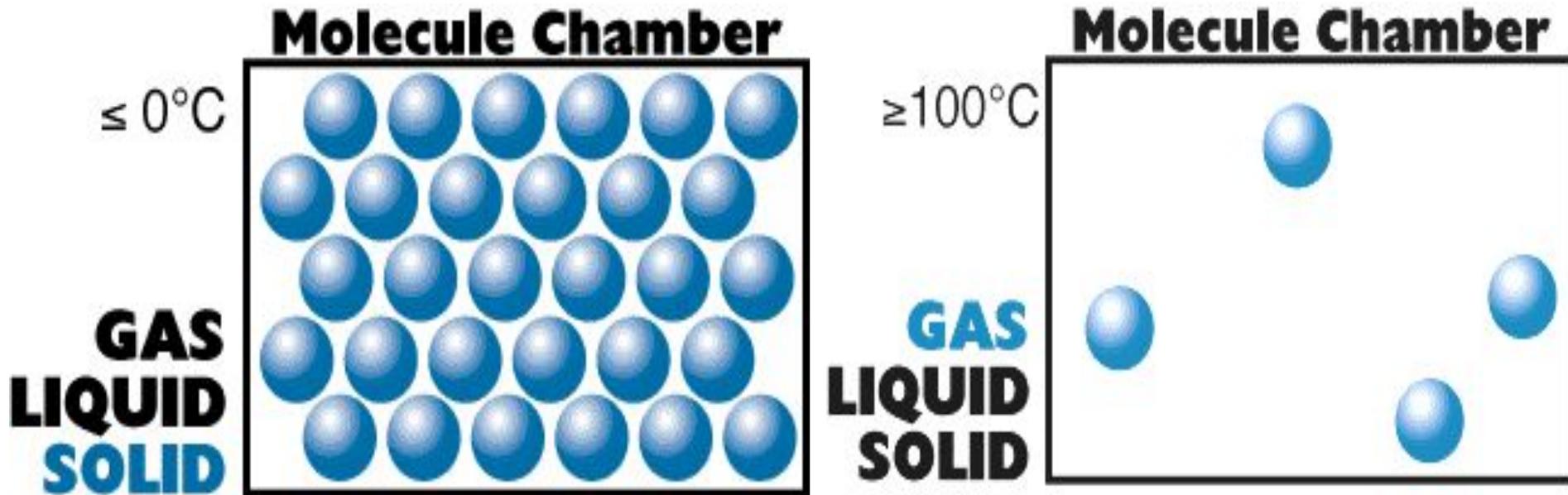
# Первое положение

Все вещества образованы из мельчайших частиц –  
**молекул**, которые сами состоят из **атомов**



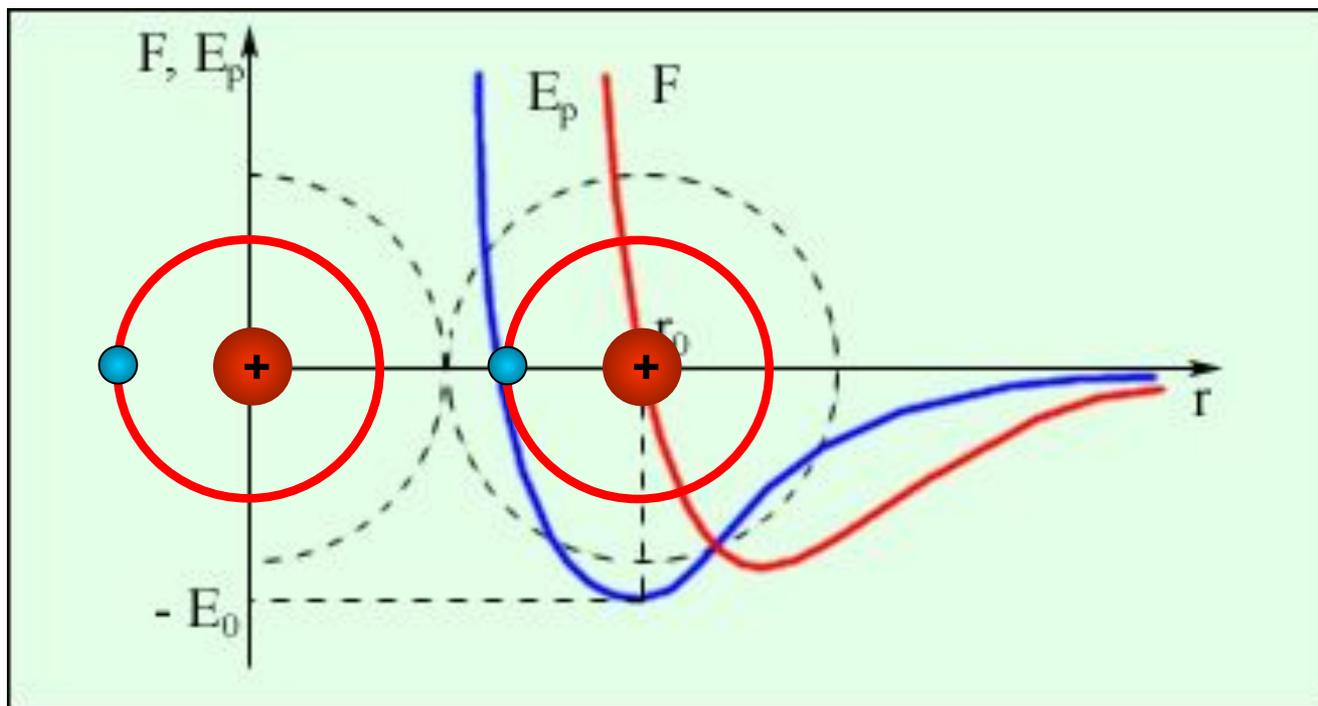
Молекулы химического вещества могут быть простыми и сложными и состоять из одного или нескольких атомов. Молекулы и атомы представляют собой электрически нейтральные частицы. При определенных условиях молекулы и атомы могут приобретать дополнительный электрический заряд и превращаться в положительные или отрицательные ионы.

# Второе положение



**Атомы и молекулы находятся в непрерывном хаотическом движении.**

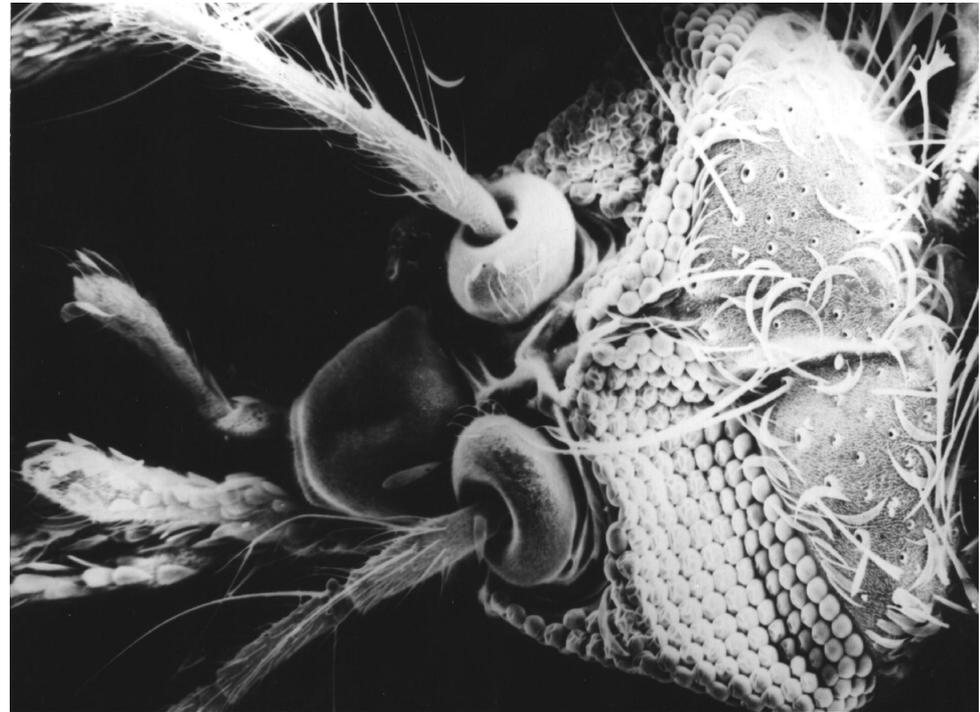
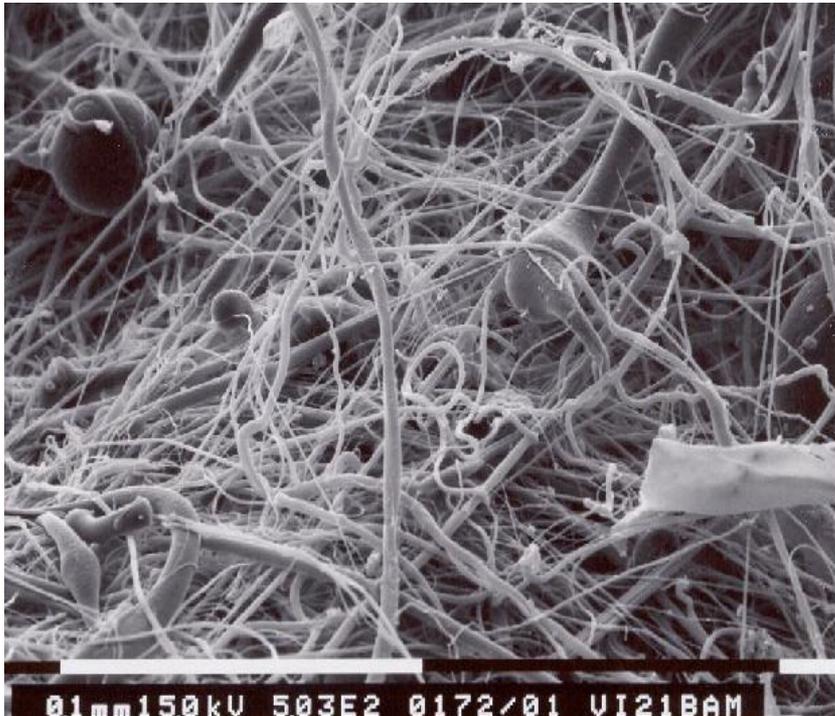
# Третье положение



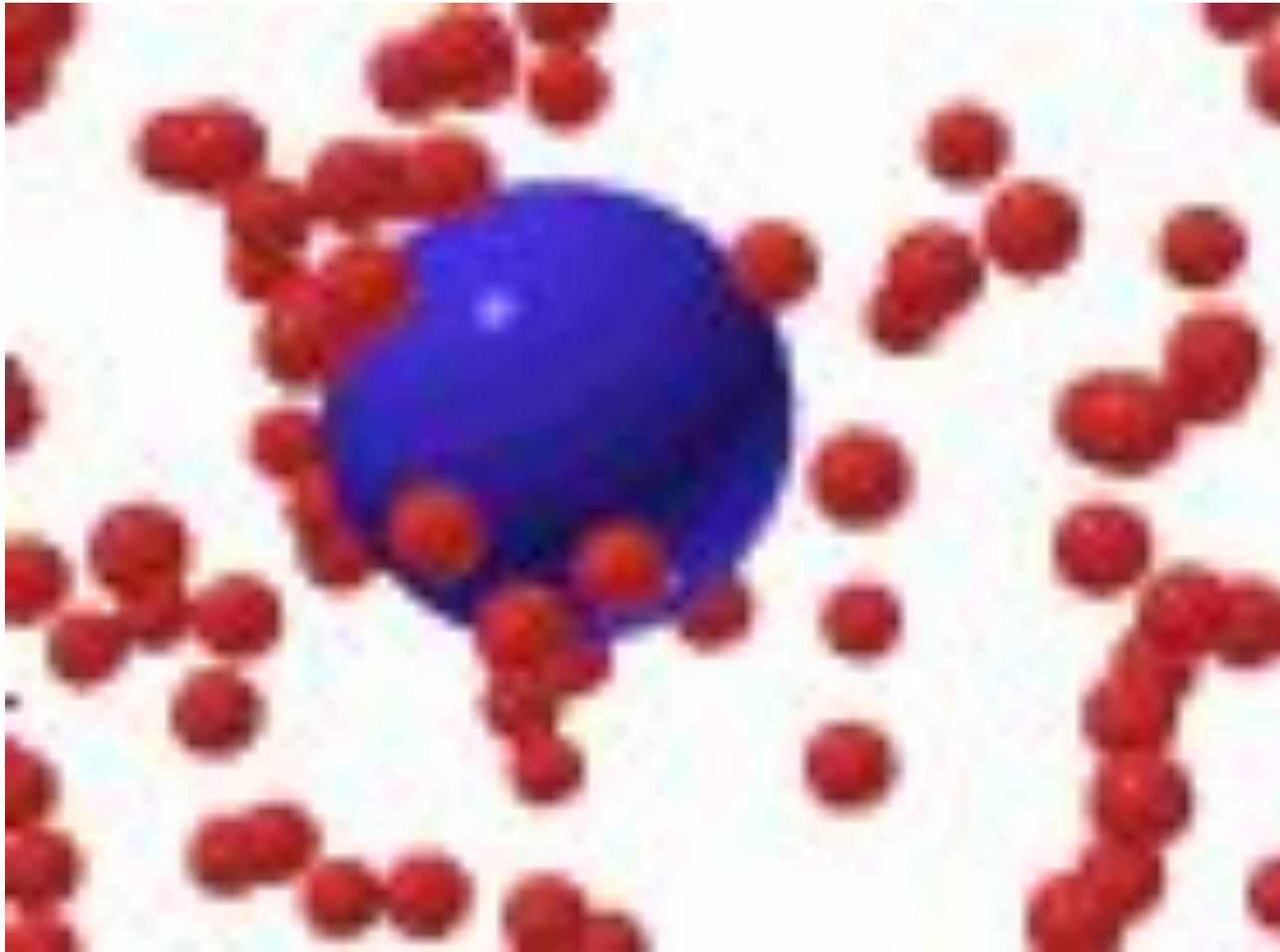
**Частицы взаимодействуют друг с другом силами, имеющими электрическую природу. Гравитационное взаимодействие между частицами пренебрежимо мало.**

# Прямые доказательства

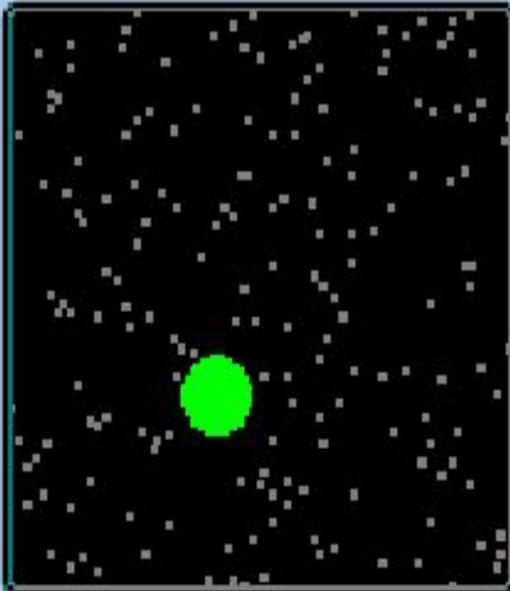
1. Фотографии молекул.
2. Определение параметров молекул.
3. Определение скоростей молекул.



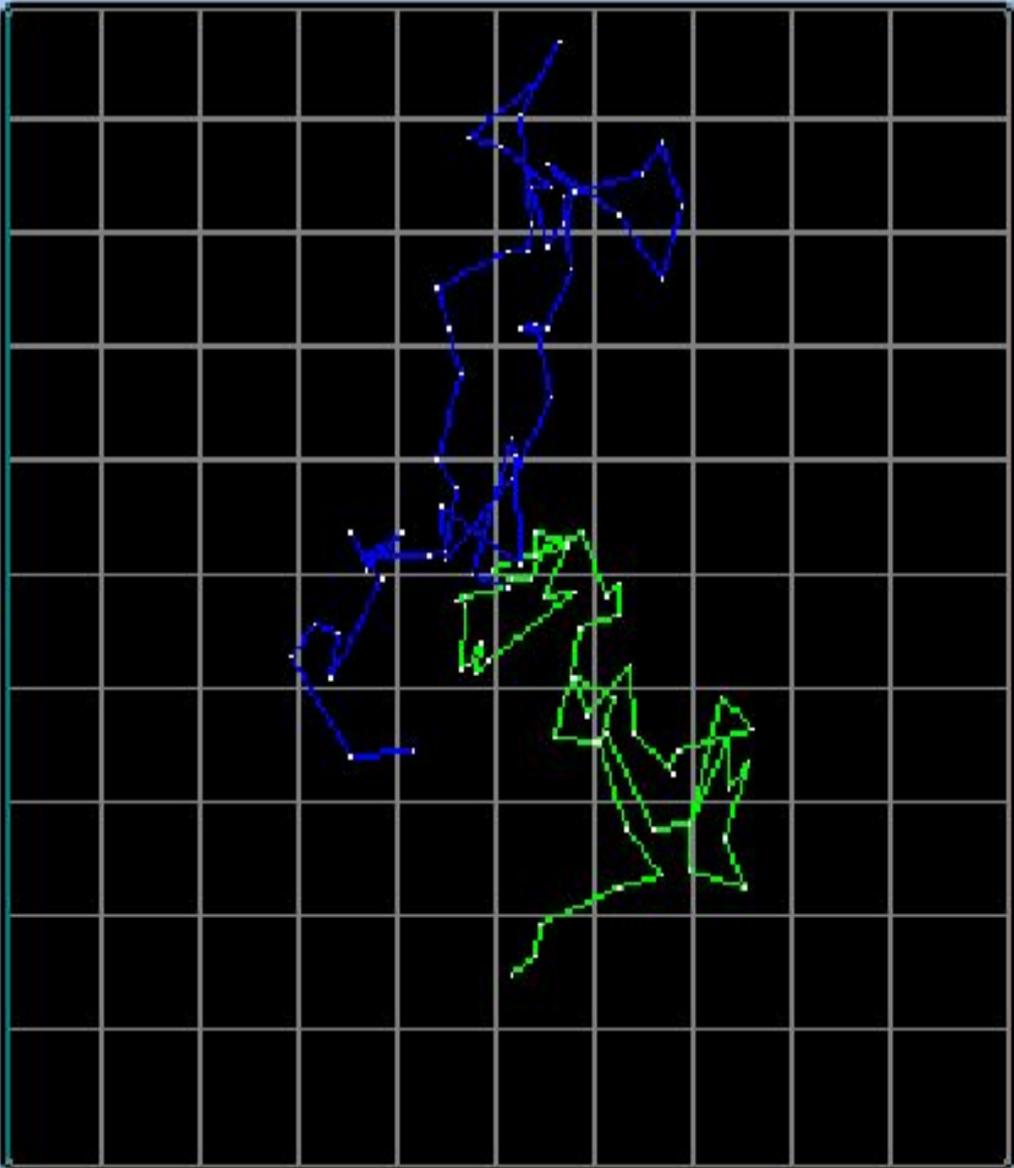
# Броуновское движение



•

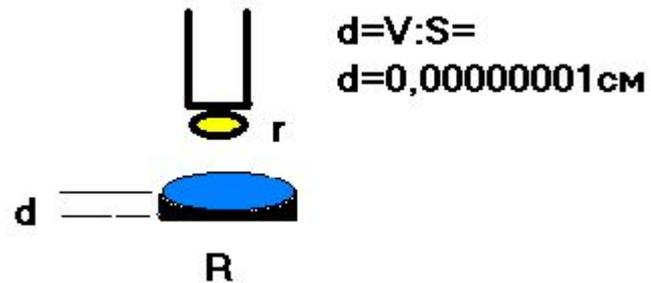


$N = 52$   
 $r^2 = 1.64 \mu m^2$

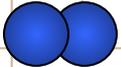
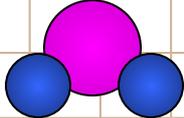
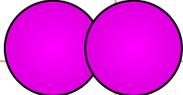
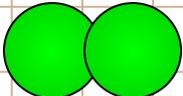
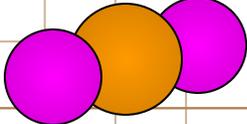
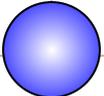


# Масса и размеры молекул

## Опыт Ленгмюра



# Размер и масса молекул

Вещество	Модель молекулы	Диаметр (м)	Масса (кг)
$H_2$		$2,3 \cdot 10^{-10}$	$3,4 \cdot 10^{-27}$
$H_2O$		$2,7 \cdot 10^{-10}$	$30 \cdot 10^{-27}$
$O_2$		$2,9 \cdot 10^{-10}$	$53,1 \cdot 10^{-27}$
$N_2$		$3,1 \cdot 10^{-10}$	$46,7 \cdot 10^{-27}$
$CO_2$		$3,3 \cdot 10^{-10}$	$107 \cdot 10^{-27}$
$He$		$1,2 \cdot 10^{-10}$	$6,6 \cdot 10^{-27}$