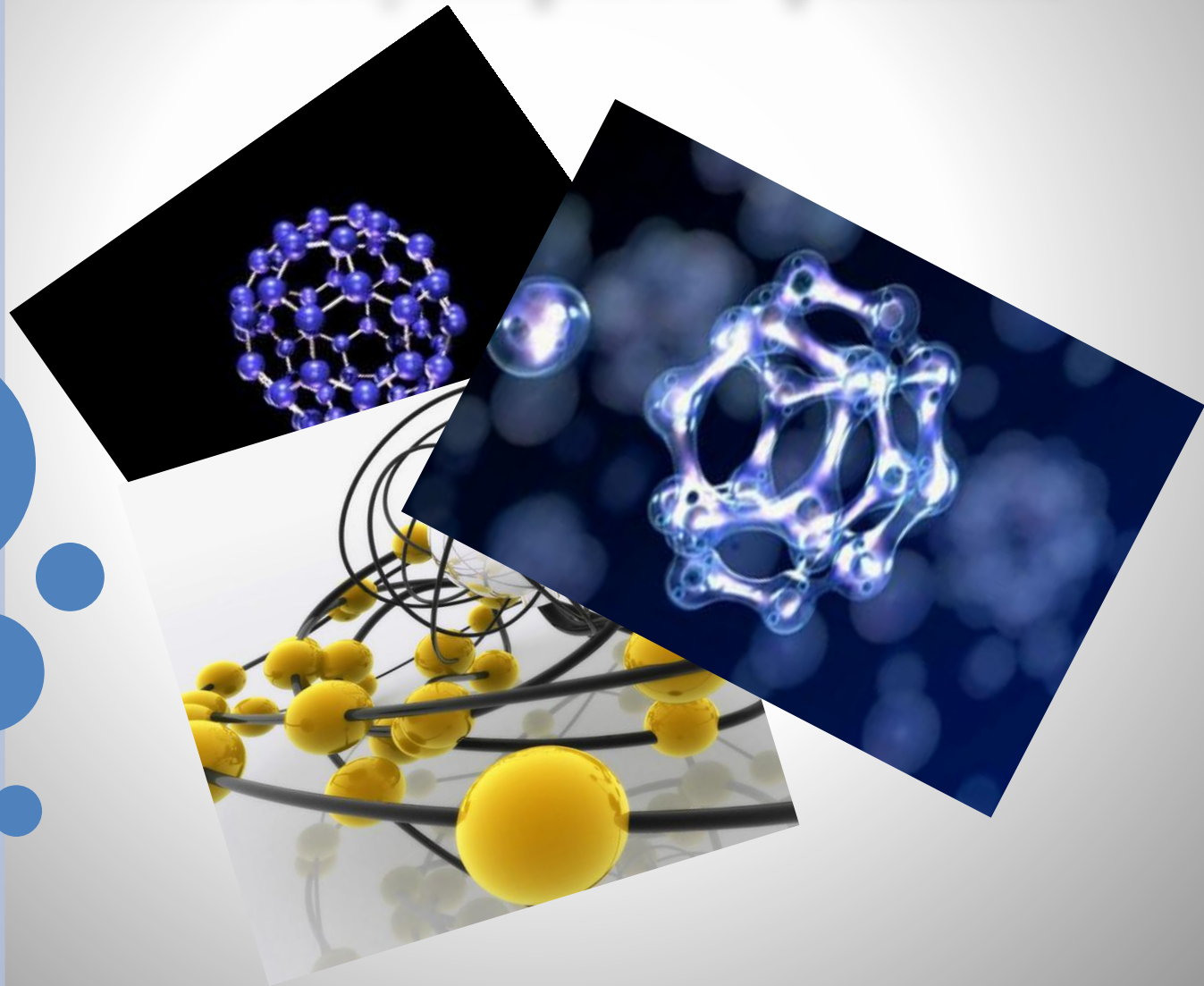


Фундаментальные опыты в молекулярной физике



ПЛАН ЗАНЯТИЯ

□ Теоретическая часть

2. Возникновение атомарной гипотезы строения вещества.
3. Фундаментальные опыты в молекулярной физике

✓ Опыты Броуна

✓ Опыт Релея

✓ Опыт Штерна

□ Практическая часть

✓ Модель броуновского движения; (компьютерное моделирование)

✓ Диффузия

✓ Кипение воды при пониженном давлении
Лабораторная работа

✓ Опытная проверка закона Гей-Люссака

ВОЗНИКНОВЕНИЕ АТОМАРНОЙ ГИПОТЕЗЫ СТРОЕНИЯ ВЕЩЕСТВА

Все тела состоят из мельчайших частиц –

А....

Все состоит из атомов...
Вещи отличаются друг от
друга атомами, из
которых состоят, их
порядком и
положением...



Греческий ученый Демокрит (460 – 370
гг. до н.э.)

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ОПЫТЫ В МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКЕ

Опыт Броуна

Броуновское движение — движение микроскопических, видимых, взвешенных в жидкости (или газе) частиц твёрдого вещества, вызываемое тепловым движением частиц жидкости (или газа).



Роберт Броун

В 1827 г. Наблюдал в лупу с большим увеличением за взвесью цветочной пыльцы в воде. Он заметил, что частицы пыльцы непрерывно и хаотично движутся.

Опыт Релея

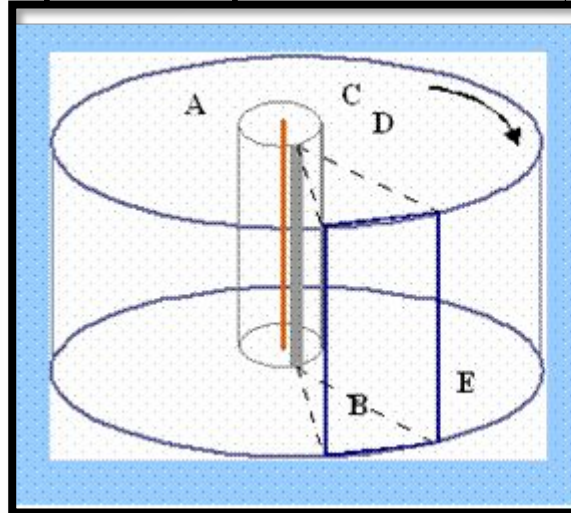


Опуская каплю масла на поверхность воды, Релей стал наблюдать ее растекание тонкую пленку, в итоге дождавшись остановки процесса ее утончения. Пленка теперь состоит из одного слоя молекул жира, и измерив площадь пленки, Рэлей оценил размеры этих молекул. Полученный результат дал оценку для молекулярных масштабов в иерархии строения вещества

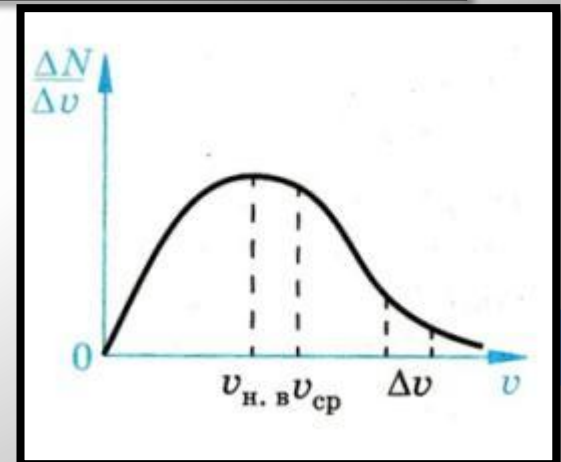
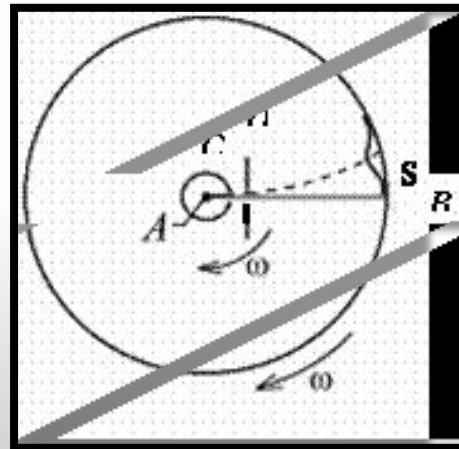
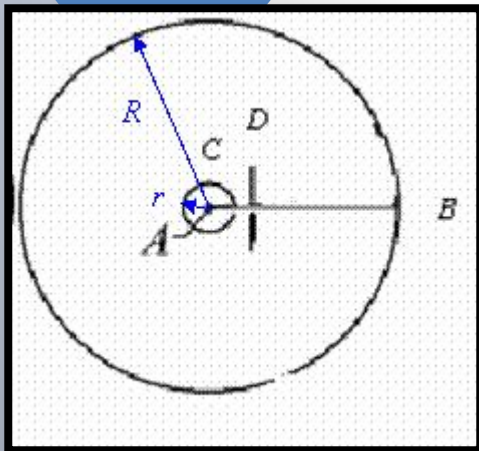
Демонстрация

Опыт Штерна

Опыт явился одним из первых практических доказательств состоятельности молекулярно-кинетической теории строения вещества

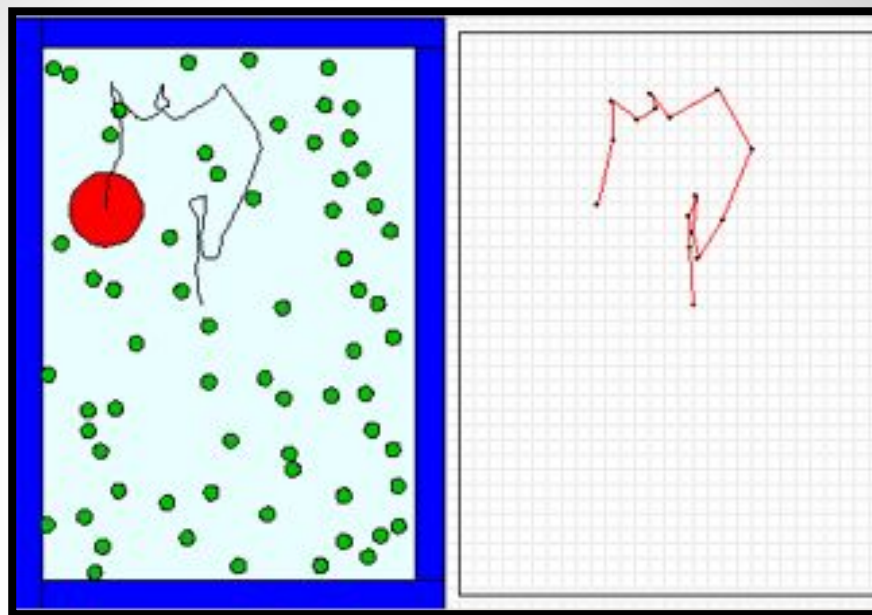


Демонстрация



МОДЕЛЬ БРОУНОВСКОГО ДВИЖЕНИЯ

Демонстрация



Почему опыты Броуна являются фундаментальными?

Броуновское движение служит прямым экспериментальным доказательством существования молекул жидкости или газа и хаотического характера их теплового движения.

ДИФФУЗИЯ ПЕРМАНГАНАТА КАЛИЯ

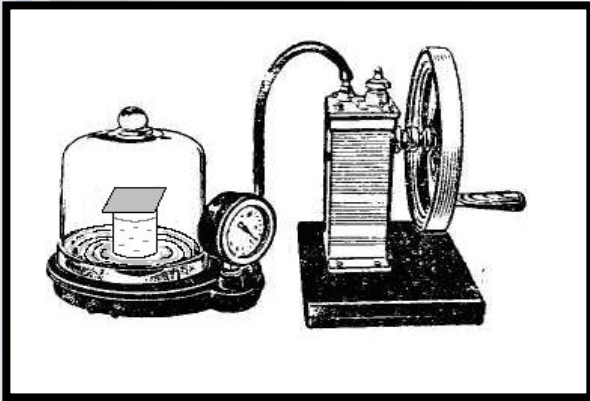


- Что такое диффузия?
- Вследствие чего происходит диффузия?

Диффузия - проникновение молекул одного вещества в промежутки между молекулами другого вещества

Распространение вещества - диффузия происходит из-за **постоянного беспорядочного движения частиц.**

КИПЕНИЕ ВОДЫ ПРИ ПОНИЖЕННОМ ДАВЛЕНИИ



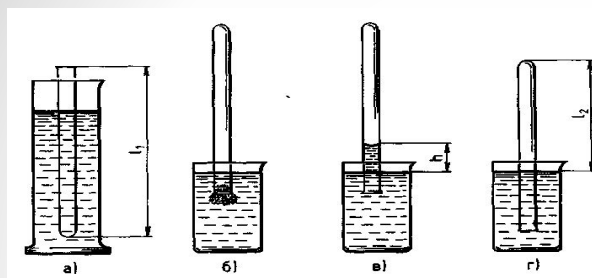
Объясните суть увиденной демонстрации

*Температура кипения воды зависит от давления.
При уменьшении давления вода закипает при
меньшей температуре, чем при нормальном
атмосферном давлении*

Зависимость температуры кипения от внешнего давления используется в

- медицине (автоклавы)
- жизни (*приведите пример!*)
- производстве(выпаривание сахарного сиропа)

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА: «ОПЫТНАЯ ПРОВЕРКА ЗАКОНА ГЕЙ-ЛЮССАКА»



Чтобы проверить закон Гей-Люссака, достаточно измерить объем и температуру газа в двух состояниях при постоянном давлении и проверить справедливость равенства

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2}$$

1. Измерьте длину l_1 стеклянной трубки и температуру воды в цилиндрическом сосуде.
2. Приведите воздух в трубке во второе состояние так, как об этом рассказано выше. (см. описание работы). Измерьте длину l_2 воздушного столба в трубке и температуру окружающего воздуха T_2 .
3. Вычислите отношения l_1/l_2 и T_1/T_2 , относительные (ε_1 и ε_2) и абсолютные (Δ_1 и Δ_2) погрешности измерений этих отношений по формулам
4. Сравните отношения l_1/l_2 и T_1/T_2 .
5. Сделайте вывод о справедливости закона Гей-Люссака.

Измерено					Вычислено						
l_1 , мм	l_2 , мм	t_1 , °C	t_2 , °C	$\Delta_{и} l$, мм	$\Delta_o l$, мм	Δl , мм	T_1 , К	T_2 , К	$\Delta_{и} T$, К	$\Delta_o T$, К	
Вычислено											
ΔT , К	l_1/l_2	ε_1 , %	Δ_1	T_1/T_2	ε_2 , %	Δ_2					

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Почему после погружения стеклянной трубки в стакан с водой комнатной температуры и после снятия пластины вода в трубке поднимается?

2. Почему при равенстве уровней воды в стакане и в трубке давление воздуха в трубке равно атмосферному?

[Виртуальная лабораторная работа](#)

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Подготовить сообщения на темы:

- ❖ Эксперимент Ш. Кулона с крутильными весами.
Закон Кулона
- ❖ Опыты Х.К. Эрстеда. Магнитное действие тока.
- ❖ Опыты А.М. Ампера. Магнитное взаимодействие токов.
- ❖ Опыты Фарадея и Генри по электромагнитной индукции.

Подготовить демонстрации:

- ❖ Электризация тел
- ❖ Тлеющий разряд
- ❖ Демонстрация явления электромагнитной индукции