Строение вещества: атомы и молекулы, их размеры

1. Тема урока

ТЕМА УРОКА

Строение вещества: атомы и молекулы, их размеры

Класс 7 класс **Предмет** Физика

ЦЕЛЬ УРОКА

Учащиеся узнают, что все тела состоят из частиц, и научатся оценивать порядок размеров атомов и молекул.

ПЛАН УРОКА

1. Дискретное строение вещества
2. Атомы и молекулы как частицы вещества
3. Размеры молекул и их порядок
4. Сравнение атома и молекулы

2. Краткое введение в тему

Представление о дискретном строении вещества лежит в основе объяснения тепловых, электрических и оптических явлений.

Тема опирается на сведения о массе и плотности вещества, изученные ранее.

3. Основные вопросы темы

- Что подтверждает дискретное строение вещества?
- Из чего состоят молекулы и атомы?
- Каковы размеры молекул?
- Как оценить размер молекулы с помощью опыта?
- Чем различаются атом и молекула?

4. Ключевые понятия и термины

Молекула

Наименьшая частица вещества, сохраняющая его химические свойства.

Атом

Наименьшая химически неделимая частица химического элемента.

Дискретность

Прерывистость строения вещества, наличие промежутков между частицами.

Диффузия

Взаимное проникновение молекул одного вещества между молекулами другого.

5. Определения

Молекула — наименьшая частица вещества, обладающая его химическими свойствами и состоящая из атомов.

Атом — наименьшая частица химического элемента, являющаяся носителем его свойств.

6. Основная теория

Основные положения о строении вещества формулируются следующим образом.

КОРОТКО

- Все вещества состоят из атомов и молекул, между которыми имеются промежутки.
- Диаметр молекул имеет порядок 10^{-10} м.
- Молекулы одного вещества одинаковы, молекулы разных веществ различаются по составу, строению и массе.
- Молекулы непрерывно и хаотически движутся; скорость движения растёт с повышением температуры.
- Между молекулами действуют силы притяжения и отталкивания.

7. Главное, что нужно запомнить

- **Вещество дискретно: оно состоит из атомов и молекул с промежутками между ними.**
- **Диаметр молекулы имеет порядок 10^{-10} м.**
- **Молекула состоит из атомов; атом — её составная часть.**
- **Молекулы непрерывно и беспорядочно движутся.**

8. Примеры из жизни

ПРИМЕР 1

Распространение запаха духов в комнате объясняется диффузией.

ПРИМЕР 2

Растворение сахара в чае происходит благодаря проникновению молекул сахара между молекулами воды.

ПРИМЕР 3

Увеличение длины рельса при нагревании связано с возрастанием промежутков между частицами.

9. Этапы процесса

Оценка размера молекулы выполняется в несколько последовательных шагов.

1. Определяют объём капли масла по её массе и плотности.
2. Наносят каплю на поверхность воды и наблюдают образование плёнки.
3. Измеряют площадь масляной плёнки.
4. Вычисляют толщину плёнки делением объёма на площадь; её принимают равной диаметру молекулы.
5. Сравнивают результат с табличным значением порядка 10^{-10} м.

10. Сравнение объектов или явлений

Сравнение атома и молекулы показывает их соотношение как части и целого.

Критерий	Атом	Молекула
Определение	Наименьшая частица химического элемента	Наименьшая частица вещества, сохраняющая его химические свойства
Состав	Ядро и электроны	Два или более атомов
Химическая делимость	Химически неделим	Делится на атомы при химических реакциях
Размер	Порядка 10^{-10} м	Порядка 10^{-10}–10^{-9} м

11. Разбор примера

Капля масла объёмом 1 мм³ растекается по поверхности воды в плёнку площадью 1 м². Требуется оценить диаметр молекулы масла.

ХОД РЕШЕНИЯ

1. Переводят объём капли в единицы СИ: 1 мм³ = $1 \cdot 10^{-9}$ м³.
2. Принимают, что плёнка имеет толщину в одну молекулу.
3. Вычисляют толщину плёнки: $d = V/S = 1 \cdot 10^{-9}$ м³ : 1 м² = $1 \cdot 10^{-9}$ м.
4. Ответ: диаметр молекулы масла имеет порядок 10^{-9}–10^{-10} м.

12. Вопросы по ходу конспекта

? Какие опытные факты подтверждают, что между молекулами есть промежутки?

? Почему молекулы разных веществ различаются?

? Каков порядок диаметра молекулы?

? Что доказывает броуновское движение?

? Почему при нагревании тела его объём увеличивается?

13. Итог темы

Вещество имеет дискретное строение: оно состоит из атомов и молекул, между которыми существуют промежутки; размеры этих частиц имеют порядок 10^{-10} м.

КОРОТКО

- Молекула — наименьшая частица вещества, сохраняющая его химические свойства.
- Атом — наименьшая частица химического элемента.
- Размеры молекул оценивают косвенными опытами, например по растеканию капли масла.

Создано в сервисе «Методыч» · metodych.ru