**Урок: Три состояния вещества. Различие в молекулярном строении твёрдых тел, жидкостей и газов**

***Цели урока***: познакомить учащихся со свойствами твердых тел, жидкостей и газов, и объяснить их с точки зрения молекулярного строения вещества.

***Методические цели урока:***

***Образовательные:*** формировать представления о некоторых механических свойствах твердых тел, жидкостей, газов, объяснить эти свойства на основе знаний о различиях в расположении, движении и притяжении молекул; формировать умения применять полученные знания о молекулярном строении вещества для объяснения свойств твердых тел, жидкостей и газов.

***Развивающие:***  формировать у учащихся навыки самостоятельной исследовательской деятельности и работы с учебником, развивать умения выделять главное, сравнивать и анализировать; развитие речевых навыков учащихся, умений анализировать, умений делать выводы по изученному материалу.

***Воспитательные:***  способствовать привитию умственного труда, формировать познавательный интерес к предмету, формировать умения использовать теоретические знания для понимания сущности явлений происходящих в природе, в быту, умение излагать свою точку зрения.

***Тип урока:*** комбинированный

**Ход урока**

**1. Организационный этап**

Приветствие учителя. Проверка наличия учебных принадлежностей. Проверка присутствующих. Запись домашнего задания.

**2. Актуализация знаний (блиц-опрос)**

1. Из чего состоят все тела?
2. Что называют молекулами?
3. Из чего состоят молекулы?
4. Отличаются ли между собой молекулы одного и того же вещества?
5. Почему при нагревании все тела расширяются, а при охлаждении сжимаются?
6. Что вы можете сказать о величине промежутков между молекулами твердых тел, жидкостей и газов?
7. Какое явление называют диффузией?
8. Почему диффузия в разных телах происходит с разной скоростью?
9. Почему твердые тела и жидкости не распадаются на отдельные молекулы?
10. Что вы можете сказать о силах взаимодействия между молекулами твердых тел, жидкостей и газов?

Теперь подведем итог: что мы знаем о строении вещества?

**3. Этап постановки целей и задач урока**

**Проблемная ситуация.**

*На какие три группы можно разделить следующие вещества:* вода, камень, воздух, олово, спирт, сахар, природный газ, лед, кислород, растительное масло, алюминий, молоко, азот *(данные вещества даны при комнатной температуре).*

Вы разделили вещества по их агрегатным состояниям: твердое, жидкое и газообразное. Многие из них мы привыкли видеть в каком-либо одном состоянии. Например, железо – в твердом, растительное масло – в жидком, водород – в газообразном. Однако есть и такие, которые в нашей жизни встречаются сразу в трех состояниях, например, вода: твердое состояние воды – лед, жидкое – вода, газообразное – водяной пар. Давайте попробуем разобраться, почему в различных состояниях вещества обладают разными свойствами.

Тема нашего сегодняшнего урока «Три состояния вещества. Различие в молекулярном строении твёрдых тел, жидкостей и газов».

* *Как вы думаете, какая цель будет стоять перед нами на этом уроке?*

**Цель, которую мы ставим сегодня перед собой: получить представление о свойствах твёрдых тел, жидкостей, газов, объяснить эти свойства на основе знаний о различиях в расположении, движении и притяжении молекул.**

Откройте свои рабочие тетради и запишите тему сегодняшнего урока «Три состояния вещества. Различие в молекулярном строении твёрдых тел, жидкостей и газов».

**4. Этап получения новых знаний**

*Чтобы систематизировать знания о строении вещества, свойствах тел в разных агрегатных состояниях, заполним таблицу:*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Критерии сравнения** | ***Газ*** | ***Жидкость*** | ***Твердое тело*** |
| **Основные свойства** | 1. *Не имеет формы*
2. *Не сохраняет объем*
3. *Сжимаем*
 | 1. *Не имеет формы*
2. *Сохраняет объём*
3. *Не сжимаема*
4. *Текуча*
 | 1. *Сохраняет форму*
2. *Сохраняет объем*
3. *Не сжимаемо*
 |
| **Расположение молекул** | «ХАОС» | «ХАОС» | «ПОРЯДОК» |
| *На большом расстоянии друг от друга, хаотично* | *Плотно упакованы, т.е. на небольшом расстоянии друг от друга* | *Упорядоченно, образуя кристаллическую решётку* |
| **Характер движения молекул** | *Движутся свободно по всему объему* | *Колеблются на месте, перескакивая с места на место* | *Колеблются на месте, около одного положения равновесия* |
| **Взаимодействие молекул** | *Слабое* | *Сильное* | *Очень сильное* |

* *Какие свойства твёрдых тел вам известны?* Сохраняют форму и объём (продемонстрировать на опытах: сжать или растянуть любое твёрдое тело).
* *Какие свойства жидкостей вы знаете?* Сохраняют объём, но легко меняют свою форму (опыты: перелить воду в сосуды разной формы).
* *Какие свойства газов вам известны?* Не сохраняют форму и объём (продемонстрировать на опытах: сжать воздух в воздушном шарике).

*Свойства твердых тел.*

* В каком состоянии находятся окружающие нас тела – парты, книги, тетради? (твердом)

Рассмотрим несколько твердых тел.

* Какую форму они имеют? (правильную, параллелепипеда, цилиндра)
* Попробуем изменить их форму: сжать или растянуть. Легко это сделать? (Нет.)
* Можем мы определить объем твердых тел? Определим объем параллелепипеда.

***Вывод:*** Твердые тела сохраняют форму и имеют объем. (Запись вывода на доске и в таблице).

*Свойства жидкостей.*

* Теперь определим свойства жидкостей. Мы можем перелить её в различные сосуды. (Учитель переливает воду в сосуды различной формы, первый и последний раз в мензурки, для определения объема)
* Что происходит с формой жидкости? (она меняется)
* Какую форму принимает каждый раз жидкость? (форму сосуда)
* Изменился ли при этом объем жидкости? (нет)

***Вывод:*** жидкость легко меняет форму, но сохраняет объем. (Запись вывода на доске и в таблице). Эти свойства жидкости применяют при изготовлении изделий из стекла.

*Свойства газов.*

* Выясним, какими свойствами обладают газы. Опыт с резиновым шариком: перевязывают шарик посредине ниткой, надувают одну половину воздухом, затем разрезают нить. Воздух занимает весь шарик.

Итак, газы занимают весь предоставленный объем. Теперь пробуем сжать шарик. Это нам легко удалось.

* Что можем сказать о свойствах газов?

***Вывод:*** Газ занимает весь предоставленный ему объем и легко сжимаем. (Запись вывода в таблице)

* *Как же можно объяснить эти свойства? Ведь вода, лед, водяной пар – это состояния одного и того же вещества, а значит, молекулы не отличаются друг от друга. Следовательно, нам надо выяснить, как эти молекулы расположены и как они движутся.*

***Газы.*** Так как газы заполняют весь предоставленный объём, не имеют формы и легко сжимаются, то следует предположить, что расстояние между молекулами во много раз больше самих молекул, они почти не притягиваются и свободно движутся. Это доказывает и диффузия, которая в газах происходит быстрее, чем в жидкостях и твёрдых телах. Но если газы сильно сжать или охладить они переходят в жидкое состояние. (Запись вывода на доске и в таблице).

***Жидкости.*** Жидкости не сохраняют форму, они могут течь, их легко перелить. Но сжать их трудно. Это можно объяснить только тем, что при любом сближении молекул между ними возникает отталкивание, т.к. молекулы расположены близко друг к другу, расстояние между ними сравнимо с размером молекул. Они скачками меняют свое место – “прыгают”. (Запись вывода на доске и в таблице).

***Твердые тела.*** Твердые тела сохраняют форму и объем. Это значит, что молекулы расположены на расстояниях, сравнимых с размером молекул. Молекулы расположены упорядоченно, образуя кристаллическую решётку, при этом они совершают колебания около определенной точки. (Запись вывода на доске и в таблице).

***Работа по рисунку (80 стр. 78) .***

* Назовите, расположение, молекул какого вещества показано на рисунке под буквой а? б? в? Почему вы сделали такой вывод?

**5. Этап обобщения и закрепления нового материала**

* Можно ли заполнить газом сосуд на половину его объема? Почему?
* Могут ли быть в жидком состоянии при комнатной температуре: кислород, азот?
* Могут ли быть в газообразном состоянии при комнатной температуре: ртуть, железо?
* В зимний морозный день над полыньей в реке образовался туман. Какое это состояние вещества?
* В комнате, где находится нафталин, всегда чувствуется его запах. Объясните, в каком состоянии пребывает нафталин?

**6. Заключительный этап**

1. Что мы узнали о свойствах тел в различных агрегатных состояниях?
2. Как можно объяснить эти свойства, учитывая молекулярное строение вещества?

**7. Рефлексия**

* Что вам понравилось на сегодняшнем уроке?
* Что не понравилось?
* А теперь давайте выставим оценки.

**Домашнее задание:****§11,12; вопросы к параграфу; Л.№ 84, 93…**

|  |  |
| --- | --- |
| …отличаются. Промежутки между молекулами газа больше, чем между молекулами жидкости. | При одинаковой температуре размеры промежутков между молекулами в газах и жидкостях… |
| …отличаются. Промежутки между молекулами газа больше, чем между молекулами твердого тела. | При одинаковой температуре размеры промежутков между молекулами в газах и твердых телах… |
| …отличаются. Промежутки между молекулами жидкости больше, чем между молекулами твердого тела. | При одинаковой температуре размеры промежутков между молекулами в жидкостях и твердых телах… |
| …потому что очень малы промежутки между молекулами. | В твердых телах притяжение между молекулами очень большое, …. |
| …потому что велики промежутки между молекулами. | В газах притяжение между молекулами газа очень мало, … |
| …меньше. | Скорость движения молекул льда по сравнению с молекулами воды… |
| …больше. | Скорость движения молекул водяного пара по сравнению с молекулами воды…  |
| … путем охлаждения.  | Переход из жидкого состояния вещества в твердое состояние осуществляется…. |
| …путем нагревания. | Переход из твердого состояния вещества в жидкое состояние осуществляется…. |

**Задания для исследовательской работы**

***Задание 1: «Исследование свойств газов»***

*Оборудование: воздушный шарик, медицинский шприц*

Проведите эксперимент и ответьте на вопросы:

1. Надуйте шарик. Какую часть шарика заполняет воздух? Какова форма газа?
2. Сожмите шарик рукой (измените его форму). Сохранился ли объём воздуха? Сохранилась ли его форма?
3. Заполните шприц воздухом, вытягивая поршень. Закройте отверстие пальцем и попробуйте его сжать. Легко ли сжать газ?

***Задание 2: «Исследование свойств жидкостей»***

*Оборудование: сосуд с водой, мензурка, 2-3 сосуда разной формы,* *медицинский шприц*

Проведите эксперимент и ответьте на вопросы:

1. Измерьте объём жидкости с помощью мензурки?
2. Переливайте воду в сосуды разной формы? Какую часть сосуда заполняет жидкость? Сохраняет ли жидкость свою форму?
3. Вновь измерьте объём жидкости. Изменился ли её объём?
4. Заполните шприц водой. Закройте отверстие пальцем и попробуйте её сжать. Легко ли сжать жидкость?

***Задание 3: «Исследование свойств твердых тел»***

*Оборудование: набор твердых тел из разного вещества (металла, дерева, пластмассы и т.д.)*

Проведите эксперимент и ответьте на вопросы:

1. Имеют ли твердые тела свою форму?
2. Сохраняют ли они свой объём?
3. Попробуйте сдавить тело рукой. Легко ли его сжать?