

Тема "Строение газообразных, жидких и твёрдых тел"

Цель урока: на основе МКТ объяснить особенности строения тел в различных состояниях, расширить кругозор учащихся по данному вопросу, показать неразрывную связь изучаемого материала с химией, математикой, способствовать развитию интереса к предмету, выработать внимание, трудолюбие, стремление к познанию окружающего мира.

Задачи урока:

Образовательные:

Способствовать овладению знаниями по теме “Строение газообразных, жидких и твёрдых тел”;

Установить характер зависимости сил притяжения и отталкивания от расстояния между молекулами;

Учиться решать качественные задачи.

Развивающие:

Развивать:

наблюдательность, самостоятельность;

логическое мышление

умение применять знания теории на практике;

содействовать развитию речи, мышления

Воспитательные:

Формирование представлений о единстве и взаимосвязи явлений природы.

Формировать положительное отношение к предмету

Тип урока: Урок изучения нового материала.

Форма урока: комбинированный

Оборудование и материалы: презентация, компьютер, экран, мультимедийный проектор, демонстрационный материал: кусок льда, колбы различной формы с водой, эл.чайник с горячей водой, пластиковая бутылка с водой, колбы, различной формы, шприц, модели кристаллических решеток, различные материалы (сталь, чугун, медь, алюминий, пластмассы, смолы, подсолнечное масло и т.д.), воздушные шары, насос.

Ход урока

1. Организационная часть.

Учитель: Здравствуйте. В 1836 году русский поэт Фёдор Иванович Тютчев написал такие проникновенные строки (**Слайд 1**)

Не то, что мните вы, природа:

Не слепок, не бездушный лик –

В ней есть душа, в ней есть свобода,

В ней есть любовь, в ней есть язык.

2) Постановка целей и задач урока.

Прочитать трудный язык природы пытаются учёные, которые понимают, что атомы лишь буквы, а молекулы только слова этого удивительного языка.

Атомы и молекулы могут располагаться в пространстве в самом причудливом порядке, составить различные вещества, которые под действием внешних условий (температуры, давления) могут находиться в различных агрегатных состояниях. (**Слайд 2**)

Учитель: Кто назовет эти состояния?

Ответ: твердое, жидкое, газообразное.

Учитель: правильно, и есть еще одно, четвертое состояние вещества - плазма, но об этом мы поговорим на других уроках.

А сегодня мы рассмотрим строение газообразных, жидких и твердых тел. Откройте тетради и запишите тему урока:

“Строение газообразных, жидких и твёрдых тел”. (**Слайд 3**)

На партах у вас образец таблицы, перечертите её себе в тетрадь, мы заполним её в процессе урока. (Слайд 4)

состояние вещества	расстояние между частицами	движение	взаимодействие	энергия	свойства
газообразное					
жидкое					
твёрдое					

В качестве примера, рассмотрим самое распространённое вещество на Земле – воду. (Слайд 5)

Какой формулой в химии обозначается вода?

Ученик: H_2O .

Учитель: правильно, H_2O – одного атома кислорода и двух атомов водорода.

Мы знаем, что вода бывает разная: твёрдая- лёд (демонстрирует кусок льда), жидкая- вода в стакане, газообразная – пар (наливает горячую воду из чайника).

(Слайд 5)

Отличаются ли молекулы льда и пара от молекулы воды?

Ученик: Нет.

Молекулы пара и льда также состоят из одного атома кислорода и двух атомов водорода. (Слайд 6)

Учитель: Зададимся вопросом: почему в одном случае вещество газообразное, в другом жидкое, а в третьем – твёрдое?

3) Этап объяснения нового материала

Найти ответ на этот вопрос позволяет молекулярно-кинетическая теория.

Вспомним основные положения МКТ, которые были впервые сформулированы великим русским ученым М. В. Ломоносовым.

Ученик:

1. все вещества состоят из частиц;
2. эти частицы беспорядочно движутся;
3. частицы взаимодействуют друг с другом.

Учитель:

Так как состав воды, льда и пара одинаков, то, очевидно, состояние вещества зависит от того, как частицы движутся и как взаимодействуют друг с другом.

Если в самых общих чертах представить себе строение газов, жидкостей и твердых тел, то можно нарисовать такую картину (демонстрирует таблицу с изображением молекул пара, воды, льда). (Слайд 8)

Учитель: Что можно сказать о взаимном расположении частиц в этих трех состояниях?

Ученик: *В газах частицы расположены далеко друг от друга, беспорядочно.

*В жидкостях частицы расположены почти вплотную, порядка в расположении нет.

*В твердых телах молекулы расположены вплотную и в определенном порядке.

Учитель: Правильно. В газах расстояние между частицами в среднем во много раз превышает размеры самих частиц. Сжатие воздуха доказывает наличие больших расстояний между молекулами.

Быстрое распространение запахов доказывает, что молекулы газов движутся с большими скоростями, беспорядочно,. Частицы газа подобно бегунам - спринтерам, стремительно проносятся в пространстве

Частицы сталкиваются друг с другом и разлетаются в разные стороны подобно бильярдным шарам. Слабые силы притяжения в газах не способны удержать частицы друг около друга. Поэтому газы могут неограниченно расширяться.

Напоминаю, что движущееся тело обладает кинетической энергией « E_k ». Энергию взаимодействия называют потенциальной « E_p ».

Вывод: вещество находится в газообразном состоянии, если энергия движения во много раз больше энергии взаимодействия.

Учитель: заполнили в таблице, в 1 строку

Состояние вещества	Строение	Движение	Взаимодействие	Энергия	Свойства
газообразное	$l \gg r_0$. беспорядочное	хаотическое, $v \gg 100$ м/с	Упругое столкновение, F взаимодействия малы	$E_k \gg E_p$	Легко сжимаются. Неограниченно расширяются. Не сохраняют ни форму, ни объем
жидкое	$l \approx r_0$. Ближний порядок	Колебательное с перескоками,	Притяжение и отталкивание на расстоянии, F взаимодействия достаточно велики	$E_p \approx E_k$	Плохо сжимаются Сохраняют объем Текучи, легко меняют форму
твердое	$l \approx r_0$ дальний порядок (кристаллическая решетка)	Колебательное около ОПР	Притяжение и отталкивание F взаимодействия велики	$E_p \gg E_k$	Сохраняют объем и форму Плохо сжимаются Плохо растягиваются

Учитель: о свойствах газа мы посмотрим видеоролик. (Слайд 5)

Записываем в тетрадь (Слайд 6)

- Легко сжимаются.
- Могут неограниченно расширяться.
- Не сохраняют ни форму, ни объем.

(Учащиеся выполняют запись в тетради.)

Учитель: переходим к жидкостям.

Ученик: *В жидкостях частицы расположены почти вплотную, порядка в расположении нет.

Учитель: Совершенно верно.

Молекулы жидкости находятся непосредственно друг возле друга. $l \approx r_0$. Этим и объясняется малая сжимаемость жидкостей. При попытке изменить объем жидкости (даже на малую величину) силы отталкивания становятся очень велики.

Зажатые, другими молекулами, они совершают как бы “бег на месте” (колеблются около положения равновесия, сталкиваясь с соседними молекулами). Лишь время от времени какая-нибудь молекула совершает “прыжок”, но тут же попадает в новую «клетку», образованную новыми соседями. Нет свободного движения частиц- всегда есть взаимодействие сразу с несколькими ближайшими частицами. Потенциальная энергия взаимодействия больше кинетической энергии движения.

Характер молекулярного движения в жидкостях, впервые установленный советским физиком Яковым Ильичем Френкелем (портрет ученого на стр 158 учебника), позволяет понять основные свойства жидкостей.

Видеоролик (Слайды 7 и 8)

Учитель: Записываем основные выводы по жидкостям (Слайд 9)

- Сохраняют свой объем
- Текучи, легко меняют форму
- Принимают форму сосуда
- Плохо сжимаются

Учитель: Твердые тела.

Ученик: *В твердых телах молекулы расположены вплотную и в определенном порядке.

Учитель: Да. $l \approx r_0$. Атомы или молекулы твердых тел в отличие от атомов или молекул жидкостей колеблются всегда около определенных положений равновесия. Это объясняется взаимодействием частиц. На каждую частицу действует большее число частиц, чем в случае с жидкостью, её

положение более устойчиво, так как возникает дальний порядок. Если соединить эти положения, то получится пространственная решетка, её называют кристаллическая.

На стр. 159 учебника, рис. 8.9 и 8.10 изображены кристаллические решетки поваренной соли и алмаза. (Слайд 10)

Внутренний порядок в расположении атомов кристаллов приводит к правильным внешним геометрическим формам. Твердые тела сохраняют не только объем, но и форму.

Существует притяжение и отталкивание частиц, потенциальная энергия взаимодействия частиц значительно больше их кинетической энергии (больше, чем у жидкостей).

(Слайд 11). Алмаз и графит - это атомы одного и того же элемента углерода, но расположенные в разном порядке и имеющие разные кристаллические решетки.

Алмаз — самый твердый среди минералов, это царь всех камней. Он крепче всех веществ на свете, это свет солнца, сгустившийся в земле и охлажденный временем. Он играет всеми цветами, но сам остаётся прозрачным, точно капля воды. Благодаря своей исключительной твердости алмаз играет громадную роль в технике. Алмазными пилами распиливают камни, алмазные буры используют при разведке недр. Через волоочильные алмазы протягивают нити парашютной ткани, с помощью алмаза изготавливают тонкую проволоку твердых металлов.

Природный алмаз встречается редко, поэтому его получают искусственным путем.

Графит совершенно не похож на алмаз. Твердость графита столь незначительна, что он легко оставляет след на бумаге. Из него изготавливают стержни для карандашей.

Разрабатывая проблему синтеза алмаза из графита исследователи обратили внимание на материал, очень схожий по структуре с графитом - нитрит бора,- и получили алмазоподобный материал борнитрит (боразон). Он оказался даже тверже алмаза и термически более стойким (алмаз сгорает при температуре 627°C, а боразон — при 2000 °C). Боразон нашел широкое применение в технике. Так наука привела к созданию нового материала.

Смотрим видеоролик о свойствах твердых тел (Слайд 12) и записываем в тетрадь:

(Слайд 13)

- Сохраняют объём и форму
- Плохо сжимаются
- Плохо растягиваются

Учитель: пришло время ответить на поставленный в начале урока вопрос: от чего зависит, что одно и то же вещество может находиться в разных агрегатных состояниях?

Ответы учащихся: От расстояния между частицами, от сил взаимодействия, т.е от того, как расположены молекулы, как они движутся и как взаимодействуют друг с другом. (Слайд 14)

4) Этап закрепления пройденного материала. Игра “Что за состояние?” (Слайды 15-33)

Оценку “5” получает учащийся, набравший наибольшее количество баллов.

Учитель выставляет оценки в журнал.

5) Домашнее задание: § 62, ответить на вопросы после параграфа (Слайд 34)

6) Заключение (Слайд 35)

Учитель: Решать загадки можно вечно.

Вселенная ведь бесконечна.

Спасибо всем нам за урок,

А главное, чтоб был он впрок!

7) Подведение итогов урока.

Что нового узнали на уроке?

Ученик: Знание строения вещества необходимо для того, чтобы понимать все физические явления в природе.