**Предмет:** физика

**Дата проведения :** 25.01.2022 год

**Группа:***1-7*

**Тема урока: «Броуновское движение. Диффузия»**

**Тип урока**: урок изучения нового материала

**Преподаватель:** Халитова М.А.

**«Броуновское движение. Диффузия»**

**Цель урока:**познакомитьс явлениями броуновского движения и диффузии; научить наблюдать и объяснять явление диффузии с использованием знаний о внутреннем строении вещества; познакомить с явлением диффузии в жизни человека, животных и растений**.**

**Задачи:**

* Образовательные:вспомнить, что такое молекулы и атомы, что вещества состоят из частиц, между которыми есть промежутки; ввести понятия броуновского движения и диффузии, выявить различия в протекании диффузии в газах, жидкостях и твёрдых телах и зависимости скорости её протекания от температуры.
* Развивающие: развитие исследовательских навыков; умение приводить примеры и описывать эксперименты, делать самостоятельно вывод по полученным данным.
* Воспитательные: воспитание познавательного интереса к изучаемому материалу; формирование культуру общения, умения строить логическую цепочку рассуждений.

**Ход урока**

**I. Актуализация знаний**

Ребята, давайте наш урок начнём с повторения темы «Строение вещества».

**Фронтальный опрос*:***

1. Из чего состоит вещество?

2. Как называется мельчайшая частица вещества?

3. Какие опыты подтверждают гипотезу о том, что вещество состоит из 4. мельчайших частиц?

5. Из каких частиц состоят молекулы?

6. Какой вы можете предложить опыт, подтверждающий, что между атомами вещества имеются промежутки?

7. Верно ли, что молекулы одного и того же вещества одинаковые?

8. С помощью какого опыта можно определить размер молекул?

9. Верно ли, что при нагревании молекулы вещества увеличиваются в размерах?

10. Верно ли, что при нагревании вещества увеличиваются промежутки между молекулами?

11. Одинаковы ли расстояния между молекулами в газах, жидкостях и в твердых телах?

**II. Постановка проблемы:**

Ребята давайте с вами вспомним весну, прекрасное время года, когда начинают распускаться деревья. По дороге в школу вы проходите мимо дерева, которое называется черёмуха и когда оно зацветает, что вы чувствуете? (ответы детей). Такой же запах можно почувствовать, когда цветёт сирень, жасмин, ночная фиалка. Сейчас я перед вами разрежу апельсин. Если вы почувствуете запах, поднимите руку. Постепенно весь класс поднимает руки. Почему вы почувствовали запах?

На основании ответов обучающихся, учитель делает вывод, что молекулы вещества движутся и проникают между молекулами другого вещества.

**III. Изучение нового материала.**

Распространение запахов возможно благодаря движению молекул веществ. Это движение носит непрерывный и беспорядочный характер. Сталкиваясь с молекулами газов, входящих в состав воздуха, молекулы апельсина много раз меняют направление своего движения и, беспорядочно перемещаясь, разлетаются по всей комнате.

**1. Броуновское движение.**

К числу опытных доказательств того, что молекулы вещества находятся в непрерывном движении, относится явление, которое впервые наблюдал английский ботаник, Роберт Броун в 1827 году. Рассматривая в микроскоп пыльцу, размешанную с водой, он увидел непрерывно хаотично двигающиеся темные точки. Более крупные двигались медленнее, не спеша меняли свое направление. Те, которые были меньше, прыгали беспорядочно, бросаясь из стороны в сторону. Ученый задумался: «Почему?». Сначала Броун решил, что в поле микроскопа попали некие живые существа, однако так же вели себя и частицы мертвых растений. Проведя опыты с мельчайшими частицами угля, сажи, стекла, Броун также наблюдал их беспорядочное движение, но объяснить это явление он не смог.

А как вы думаете, почему частички пыльцы двигались? Что способствовало движению пыльцы. **(Ответ обучающихся)**

**Причины Броуновского движения**

Впервые строгое объяснение броуновского движения дал в 1904 году польский физик Мариан Смолуховский.

Одновременно теорию этого явления разрабатывал Альберт Эйнштейн. Позднее Эйнштейн объяснил, что взвешенная в воде спора подвергается «бомбардировке» со стороны молекул воды, а так как молекулы воды в микроскоп не видны, движение спор Броуну казалось беспричинным

Это явление назвали броуновским движением**.**

**2.Диффузия.**

***(в газах)***

Учитель. И так, если мы случайно пролили духи в конце классной комнаты, то спустя некоторое время мы чувствуем запах…… по всему классу.

И так, мы сообща приходим к выводу: в результате своего непрерывного и беспорядочного движения молекулы воздуха и молекулы духов перемешиваются.

**Учитель:** Приведите свои примеры, распространения запахов в окружающей среде. **Ответы студентов:**

***(в жидкостях)***

Проведём следующий **эксперимент:**

У обучающихся на столах стоят баночки с холодной водой и краски, которыми они пользуются на уроках ИЗО. Прошу кисть с краской опустить в воду. Спрашиваю, почему вода окрасилась в разные цвета?

**Ответы обучающихся:**потому что молекулы краски проникают между молекулами воды.

Для подтверждения сказанному провожу следующий**эксперимент:**

Беру стакан с водой и помещаю в него несколько крупинок растворимого кофе. Посмотрите, что произошло.

***(Обучающиеся самостоятельно объясняют результат опыта)***

Ваши примеры:…

***(в твёрдых телах)***

А сейчас я возьму стеклышко и насыплю на него кристаллики перманганата калия, сверху кристаллики покрываю расплавленным воском. Для получения результата, потребуется несколько недель. Как вы думаете, что произойдёт? (Предполагаемые ответы) (Воск около кристалликов марганцовки окрасится в коричневый цвет)

Известен опыт, в котором гладко отшлифованные пластинки свинца и золота пролежали друг на друге 5 лет, сдавленные грузом. Как вы думаете, что должно произойти? (Предполагаемые ответы). За это время золото и свинец проникли друг в друга на расстояние около 1 мм.

Мы провели с вами эксперименты с газами, жидкостями и твёрдыми телами. Какой вывод из этого можно сделать?

*Обучающиеся делают вывод самостоятельно:*

**Во всех случаях молекулы одного вещества проникали между молекулами другого.**

Учитель: в физике это явление называется ***диффузией.***

**Диффузия –**это явление, при котором происходит взаимное проникновение молекул одного вещества между молекулами другого.

**Фронтальный эксперимент.**

*Демонстрация явления диффузии на модели:*

1. В стакан насыпаем не доверху горох,

2. Досыпаем стакан с горохом пшеном

3. Стакан слегка встряхиваем.

(Достаточно эффектно видно, как проникают крупинки пшена в промежутки между горошинами)

После проведенного эксперимента и беседы с учащимися подчеркиваю, что явление диффузии происходит без вмешательства извне, за счет движения самих молекул, т.е. может быть объяснено только тем, что молекулы беспрерывно и беспорядочно движутся и сталкиваются.

**Вопрос:** как вы думаете, где быстрее происходит диффузия в газах, жидкостях или твёрдых телах? Ответ дают обучающиеся.

**3. Диффузия и температура тела.**

***Эксперимент:***

Возьмём два одинаковых стакана и нальём одинаковое количество воды, но разной температуры (температуру можно измерить и записать на доске) и бросим несколько кристалликов марганцовки.

**Вопрос:** пронаблюдайте, что будет происходить, будет ли наблюдаться явление диффузии? Почему? Что можно сказать о скорости протекания диффузии в холодной и тёплой воде?

Скорость диффузии увеличивается с ростом температуры, так как молекулы взаимодействующих тел начинают двигаться быстрее.

Процесс диффузии ускоряется с повышением температуры. Таким образом, явление диффузии протекает по-разному при разной температуре: чем выше температура вещества, тем быстрее происходит диффузия.

**IV. Закрепление**

Давайте проверим, как вы усвоили тему сегодняшнего урока.

Ответим на вопросы:

1. На каком явлении основана засолка овощей, рыбы и других продуктов?

2. Почему чай заваривают именно горячей водой?

3. В какой воде – горячей или холодной – надо замочить фасоль для варки супа, чтобы она разбухла скорее?

**Тест.**

1. К какому классу понятий относится диффузия?

А) к физической величине;

Б) к физической единице измерения;

В) к физическому явлению.

2.Что является причиной явления диффузии?

А) движение молекул;

Б) наличие промежутков;

В) размеры молекул.

3.В каком состоянии вещества диффузия протекает наиболее быстро?

А) в газообразном

Б) в твердом

В) в жидком

4.Укажите пример диффузии в жидкостях.

А) запах духов распространяется в комнате.

Б) спирт растворяется в воде.

В) запах нафталина распространяется в воздухе.

5.Что является причиной увеличения скорости диффузии с ростом температуры тела?

А) увеличение промежутков между молекулами

Б) увеличение беспорядочности движения молекул.

В) увеличение скорости движения молекул.

**V. Итог урока**

И так, мы сегодня с вами познакомились, с броуновским движением, узнали, что является причиной диффузии и от чего она зависит. Какую роль диффузия играет в жизни человека, животных и растений. Предлагаю дать оценку уроку. Выберите смайлик, соответствующий вашему впечатлению от урока

**Домашнее задание.**

Ответить на вопросы, сделать конспект, выполнить тест.

Отправить на почту с указанием ФИ и группы: [m.xalitova@inbox.ru](mailto:m.xalitova@inbox.ru)

**Предмет:** физика

**Дата проведения :** 26.01.2022 год

**Группа:***1-7*

**Тема урока: «Строение газообразных, жидких и твердых тел»**

**Тип урока**: урок изучения нового материала

**Преподаватель:** Халитова М.А.

**Тема урока:** " **Строение газообразных, жидких и твердых тел "**

**Цели урока:**

* **Обучающие:** сформулировать основные особенности в строении газов, жидкостей и твердых тел; установить характер движения и взаимодействия молекул.
* **Развивающие:** развивать умение применять знания теории на практике, наблюдательность, самостоятельность, мышление учащихся посредством логических учебных действий.
* **Воспитывающие:** продолжить формирование представлений о единстве и взаимосвязи явлений природы.

**Ход урока**

**1.Организационный этап.**

Проверить наличие учебных принадлежностей на столах учащихся. Отметить отсутствующих в журнале. Наладить дисциплину.

**2.Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся.**

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

*– Кто назовет эти состояния?*

Сегодня на уроке мы рассмотрим разницу в строении газообразных, жидких и твердых тел, научимся строить компьютерные модели строения веществ в различных агрегатных состояниях. Откройте тетради и запишите тему урока: “Строение газообразных, жидких и твёрдых тел”.

**3.Актуализация знаний.**

В качестве примера, рассмотрим самое распространённое вещество на Земле – воду.

***–***  *Какой формулой в химии обозначается вода?*

*– Что значит эта формула?*

Мы знаем, что  вода бывает разная: твердая – лёд, жидкая – собственно вода, газообразная – пар.

*– Отличаются ли молекулы льда и пара от молекулы воды?*

Молекулы пара и льда также состоят из одного атома кислорода и двух атомов водорода.

***–*** *А почему же в одном случае вещество газообразное, в другом жидкое, а в третьем – твердое?*

**4. Первичное усвоение новых знаний.**

Молекулярно-кинетическая теория дает возможность понять, почему вещество может находиться в газообразном, жидком и твердом состояниях.  
    **Газы.** В газах расстояние между атомами или молекулами в среднем во много раз больше размеров самих молекул (*рис.1*). Например, при атмосферном [давлении](http://school.xvatit.com/index.php?title=%D0%93%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5_%D0%B4%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5) объем сосуда в десятки тысяч раз превышает объем находящихся в нем молекул.

 Газы легко сжимаются, при этом уменьшается среднее расстояние между молекулами, но форма молекулы не изменяется (*рис.2*).

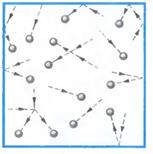
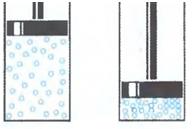
 

Рис.1 Рис.2

Молекулы с огромными скоростями - сотни метров в секунду - движутся в пространстве. Сталкиваясь, они отскакивают друг от друга в разные стороны подобно бильярдным шарам. Слабые силы притяжения молекул газа не способны удержать их друг возле друга. Поэтому *газы могут неограниченно расширяться. Они не сохраняют ни формы, ни объема.*  
    *Многочисленные удары молекул о*[*стенки*](http://click02.begun.ru/click.jsp?url=Wa8reLa6u7pIgqKBZHxMr0hvX0YUoYsC9n-jcgOUUhOtk4vw*KCarD3iIBafh9-QBp82xRc*dm4HJIbGPdpe1Ioqs8KbzXz8IhsG289b5d3dN79WpSrsy0it99DAD391anCSyKXAtHlxZtPn0om4bh6Y7t91Rg9BFB4m2D7I7cud2txsMNcgTOIoYaGFA*QRC7Er94JPyDrfc6WD-oBWX0W8qGmUWm1fOdZleH352QwQPviYzGLTYIwRRq8xjd-bfvYlgkLV2CRBHLVt4nsoRexgx21zcDyStdezNkBkkoAO5AoyiHXdhRvFZU95djO8rpSClsbYhYF1b8Mv2digoml4hN6VJr3ZOBSODoHSTnAumDrEjl5ciBD9ArzS3Ho*lgPbAv9dEk*58HThnBj6JSPDvU8nHSX4jTnEyUIK3MNLFcg9F7mDQn77ybB0vqr9I34oGSDtnH8lJr7rjDc8JR6r5p0dSv-JQzw-nTXHtLLY56nC6LasDVWz0dX0f75AmZdeZBO8vzDb4blzLV3rxuPQEXj6DoMjgzVXL445EWN37vTVy7qSE6uGseheAwDMkYgB9vE1CDJ4pDyZ8MNEDVCvsvjnD5swLMEdrg&eurl%5B%5D=Wa8reN3c3dwX-tHw4kfhWqjrA3LkohzPIeMgbKzuNvbqWNEE)*сосуда создают давление газа.*  
    **Жидкости**. Молекулы жидкости расположены почти вплотную друг к другу (*рис.3*), поэтому молекула жидкости ведет себя иначе, чем молекула газа. В жидкостях существует так называемый ближний порядок, т. е. упорядоченное расположение молекул сохраняется на расстояниях, равных нескольким молекулярным диаметрам. Молекула колеблется около своего положения [равновесия](http://school.xvatit.com/index.php?title=%D0%92%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B5_%D1%83%D1%81%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%B5_%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D1%81%D0%B8%D1%8F_%D1%82%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%B4%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B0), сталкиваясь с соседними молекулами. Лишь время от времени она совершает очередной «прыжок», попадая в новое положение равновесия. В этом положении равновесия сила отталкивания равна силе притяжения, т. е. суммарная сила взаимодействия молекулы равна нулю. Время *оседлой жизни* молекулы воды, т. е. время ее колебаний около одного определенного положения равновесия при комнатной температуре, равно в среднем 10-11 с. Время же одного колебания значительно меньше (10-12-10-13 с). С повышением температуры время оседлой жизни молекул уменьшается.

Рис.3 Рис.4

Характер молекулярного движения в жидкостях, впервые установленный советским физиком Я.И.Френкелем, позволяет понять основные свойства жидкостей.  
   Молекулы жидкости находятся непосредственно друг возле друга. При уменьшении объема силы отталкивания становятся очень велики . Этим и объясняется *малая сжимаемость жидкостей*. Как известно, *жидкости текучи, т. е. не сохраняют своей формы*. Объяснить это можно так. Внешняя сила заметно не меняет числа перескоков молекул в секунду. Но перескоки молекул из одного оседлого положения в другое происходят преимущественно в направлении действия внешней силы (*рис.4*). Вот почему жидкость течет и принимает форму сосуда.

**Твердые тела.** Атомы или молекулы твердых тел, в отличие от атомов и молекул жидкостей, колеблются около определенных положений равновесия. По этой причине твердые тела *сохраняют не только объем, но и форму*. Потенциальная энергия взаимодействия [молекул](http://school.xvatit.com/index.php?title=._%D0%A0%D1%83%D1%85_%D1%96_%D0%B2%D0%B7%D0%B0%D1%94%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D1%96%D1%8F_%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%BC%D1%96%D0%B2_%D1%96_%D0%BC%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%83%D0%BB._%D0%94%D0%B8%D1%84%D1%83%D0%B7%D1%96%D1%8F_.%D0%9F%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D1%96_%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%B8) твердого тела существенно больше их кинетической энергии.  
 Есть еще одно важное различие между жидкостями и твердыми телами. Жидкость можно сравнить с толпой людей, где отдельные индивидуумы беспокойно толкутся на месте, а твердое тело подобно стройной когорте тех же индивидуумов, которые хотя и не стоят по стойке смирно, но выдерживают между собой в среднем определенные расстояния. Если соединить центры положений равновесия атомов или ионов твердого тела, то получится правильная пространственная решетка, называемая *кристаллической*.  
   На рисунках 5 и 6 изображены кристаллические решетки поваренной соли и алмаза. Внутренний порядок в расположении атомов кристаллов приводит к правильным внешним геометрическим формам.

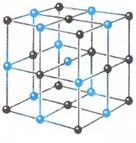
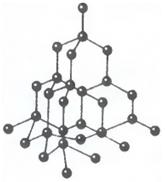
 

Рис.5   Рис.6

У газа расстояние *l* между молекулами много больше размеров молекул*r0:****l>>r0*.** У жидкостей и твердых тел ***l≈r0***. Молекулы жидкости расположены в беспорядке и время от времени перескакивают из одного оседлого положения в другое.  
   У кристаллических твердых тел молекулы (или атомы) расположены строго упорядоченно.

**Кристаллизация** — процесс фазового перехода вещества из жидкого состояния в твёрдое.

**5.Первичная проверка понимания.**

*– От чего зависит то, что одно и то же вещество может находиться в разных агрегатных состояниях?*

**6.Закрепление.**

*–Что нового вы узнали на уроке?*

**7. Домашнее задание.**

Сделать конспект.

Отправить на почту с указанием ФИ и группы: [m.xalitova@inbox.ru](mailto:m.xalitova@inbox.ru)