Учитель «МОУ ООШ с.Никольское Духовницкого района Саратовской области»

Черницова Елена Николаевна.

Тема урока: Диффузия.

Цели урока: познакомить учащихся с диффузией в жидкостях, газах и твердых телах; научить объяснять явление диффузии и скорость ее протекания в зависимости от температуры тела; развитие самостоятельности учащихся в процессе работы; научить видеть проявления изученных закономерностей в окружающей жизни.

Ход урока.

***I. Организационный момент.***

***II. Актуализация знаний.***

Когда была высказана гипотеза о строении вещества? В чем суть этой гипотезы? Что мы узнали о строении вещества?

***Физический диктант «Веришь - не веришь».***

**Вариант 1.**

 1.Вещество состоит из мельчайших частиц, едва различимых невооруженным

 глазом. (нет)

2.Вещество состоит из мельчайших частиц, которые можно увидеть на экране электронного микроскопа. (да)

3.Объем газа при нагревании увеличивается, так как каждая молекула становится больше по размеру.(нет)

4. Атом – мельчайшая частица вещества.(нет)

5.В молекуле может быть больше 1000 атомов. (да)

6. Стальной шарик при нагревании увеличивается в объеме, так как промежутки между молекулами становятся больше. (да)

7. Пленка масла, растекаясь по поверхности воды, может занять любую площадь. (нет)

8. Молекулы воды точно такие же, как и молекулы льда. (да)

9.Объем тела = сумме объемов его молекул. (нет)

10. Атомы состоят из молекул. (нет)

**Вариант 2.**

1. Вещество состоит из мельчайших частиц, видимых в оптический микроскоп. (нет)

2. Объем тела при нагревании уменьшается. (нет)

3.Объем жидкости при охлаждении уменьшается, так как промежутки между молекулами становится меньше. (да)

 4. Молекула – мельчайшая частица вещества.(да)

5.В молекуле не может быть больше 100 атомов. (нет)

6. При сжатии газа уменьшается размер молекул.(нет)

7. Молекулы водяного пара отличаются от молекул воды. (нет)

8. Газом из двух литрового сосуда можно заполнить четырехлитровый сосуд. (да)

9.Объем тела больше суммы объемов его молекул. (да)

10. Атомы состоят из элементарных частиц. (да)

 ***III. Мотивационный этап.***

Продолжим заглядывать в глубь вещества. Будем выяснять, какими еще свойствами обладают молекулы. Начнем с наблюдения явлений.

(Вносится черный ящик, в которым лежит что-то пахучие, например, дольки апельсина)

Какое явление помогло ответить вам на этот вопрос?

*Учащиеся*: *в ящике – апельсин. Он испускает пахучее вещество, которое распространяется по комнате, перемешиваясь с воздухом.*

А другие вещества могут сами собой перемешиваться, вы встречались в жизни с такими ситуациями. Приведите примеры.

***IV.«Создание» нового знания.***

Каждому из вас знакомы стихотворные строки:

О, сколько нам открытий чудных

Готовит просвещенья дух,

И опыт, сын ошибок трудных,

И гений, парадоксов друг,

И случай, бог изобретатель.

Удивительно точно подметил А.С.Пушкин характер научной действительности. Любому открытию сопутствует опыт, талант открывателя и даже случай.

Предлагаю провести специальные эксперименты. Будем брать разные вещества, соединять их, не перемешивая, и наблюдать, образуется ли через какое-то время смесь? Разумно взять тела твердые, жидкие, газообразные.

*Опыт 1.* В стакан налиты две жидкости: снизу голубой раствор медного купороса, сверху вода, между ними резкая граница. Если купорос и вода смешаются самопроизвольно, то граница должна исчезнуть, расплыться. Будем следить за границей между жидкостями.

*Опыт 2.* В колбу помещены листочки бумаги, смоченные фенолфталеином – веществом, которое при соединении с аммиаком окрашивается в оранжевый цвет. У горлышка колбы закрепляют вату с аммиаком. Если аммиак и воздух перемешиваются, то рано или поздно листочки окрашиваются. Будем следить за их цветом.

*Опыт 3.* Учитель рассказывает о диффузии в твердых телах.

* Опыт с пластинами свинца и золота.
* Поверхностный слой железного изделия можно сделать твердым путем цементации углеродом. При этом предмет нагревают в течение нескольких часов в коробке, заполненной угольным порошком. Образование карбида железа химический процесс, однако, для того, чтобы он произошел при определенной, пусть даже небольшой глубине, необходима диффузия атомов углерода внутрь железа.
* В 1896 году английский металлург Робертс-Лунстен изобрел технологию диффузной сварки. Он прижал друг к другу золотой диск и свинцовый цилиндр и поместил их на 10 дней в печь, где поддерживалась температура 2000С. Когда печь открыли, разъединить диск и цилиндр оказалось невозможно, золото и свинец буквально «проели» друг друга.

Теперь вернемся к двум первым опытам: граница между жидкостями не изменилась, а листочки окрасились, т.е. аммиак и воздух перемешались в колбе. Однако смотрите, что получилось в стакане, куда налили купорос и воду неделю назад. Граница размыта, купорос и вода перемешались.

Задание: сформулируйте ответ, вытекающий из наблюдений и опытов.

(Примерный ответ учащихся: твердые тела, жидкости и газы разных веществ сами собой смешиваются, если их привести в соприкосновение.)

Это новое для нас явление в физике известно под названием – **диффузия.** (Записываем тему урока на доске и в тетрадях) Затем записываем определение диффузии – результат хаотического движения всех молекул без всякого механического воздействия.

Напоминаю, что нас интересует строение вещества. Какие же свойства молекул объясняют смешивание веществ? Какие невидимые процессы происходят с молекулами при диффузии?

На модели изобразим, как происходила диффузия в жидкости. (Магнитная доска, кружочки на магнитах – молекулы воды и медного купороса)

Но это было лишь предположение, которое нужно подтвердить фактами. Вот что по этому поводу говорил Пастернак:

Во всем мне хочется дойти

До самой сути.

В работе, в поисках пути, в сердечной смуте.

До сущности прошедших дней,

До их причины,

До оснований, до корней,

До сердцевины.

Предлагаю подумать над следующими ситуациями.

* Что может произойти с каплей жидкости, если молекулы, составляющие ее, непрерывно и хаотически движутся? (Испарение жидкости)
* Как почувствует стенка сосуда, в котором находится газ, что молекулы газа непрерывно и хаотически движутся? (Давление газа)
* Как будет вести себя маленькая частица нерастворимого вещества в жидкости, если окружающие ее молекулы непрерывно и хаотично движутся? (Доклад учащегося «Броуновское движение»)

И так, что же мы узнали о молекулах?

**Вывод:** Молекулы непрерывно и беспорядочно движутся. Из-за этого происходят такие явления как, диффузия, испарение, давление газа, броуновское движение.

**Теперь давайте обсудим результаты домашнего эксперимента.** Напоминаю задание: нужно было положить в два стакана по крупинке марганцовки и налить воды комнатной температуры. Один стакан поставить в холодильник, другой оставить в комнате. Через неделю измерить уровень воды, которая окрасилась.

**Вывод:** Диффузия протекает медленнее при низкой температуре.

Этот вывод касается не только воды и марганцовки, но и других веществ тоже. Что подсказывает вам жизненный опыт.

(Учащиеся приводят примеры, например, сахар быстрее растворяется в горячей воде).

Почему диффузия протекает по-разному при разной температуре?

(учащиеся выдвигают гипотезу: молекулы двигаются быстрее при более высокой температуре)

Учитель демонстрирует опыт с испарением горячей и холодной воды с помощью рычажных весов (нарушение равновесия, горячая вода испарилась быстрее).

Ну что ж, мы подошли еще к одному важному открытию о молекулах:

*Молекулы жидкости или газа непрерывно движутся при любой температуре. Чем выше температура тела, тем быстрее движутся молекулы. Из-за этого при повышении температуры увеличивается давление газа, скорость испарения жидкости, интенсивность броуновского движения.*

Диффузия имеет большое значение в жизни человека и животных. Так, например кислород из окружающей среды благодаря диффузии проникает внутрь организма через кожу человека. Питательные вещества благодаря диффузии проникают из кишечника в кровь животного.

 ***V. Закрепление полученных знаний.***

 Задание 1. Чем объясняется следующая ситуация: белье разного цвета,

 замоченное вместе, закрасилось.

 Задание 2. Объясните следующие ситуации на основе связи температуры тела и

 скорости движения молекул:

* Лужи быстрее высыхают летом, чем осенью.
* Запах березового веника в жаркой бане распространяется быстрее, чем в прохладной бане.
* Огурцы просаливаются быстрее в горячей воде, чем в холодной.
* Грибы около плиты высыхают, а забытые в корзине гниют.
* При использовании фена волосы высыхают тем быстрее, чем теплее воздух.

Задание 3. Объясните:

* Рука золотой статуи в древнегреческом храме, которую целовали прихожане, за десятки лет заметно похудела. Священники в панике кто-то украл золото?
* Углубление в ступенях древних лестниц, протирание локтей пиджаков и т.д. Ни наводят ли эти будничные явления на глубокие научные размышления?
* Вы делаете уроки. Из кухни доносится аппетитный запах яблочного пирога. Как это могло произойти согласно выдвинутой гипотезе Демокрита?

А теперь послушаем отрывок из сочинения римского поэта и философа Лукреция Кара, изложившего в своей поэме «О природе вещей» (99-95 гг. до н.э.) взгляды греческих философов Демокрита и Эпикура на строение вещества. Подчеркнем, что именно эти наблюдения привели ученых Древней Греции к гениальной научной догадке о строении вещества.

Ибо все вещи, как мы замечаем, становятся меньше,

И как бы тают они в течение долгого века,

И похищает их ветхость наших очей незаметно…

 Не доказывает ли это сочинение, как красива наука физика? Не доказывает ли

 наша с вами работа сегодня, как она интересна и как много мы сами можем

 сделать, пользуясь методами физики, имя которым: опыт, размышления,

 гипотеза, практика?

***VI. Домашнее задание.***

П.9, вопросы;

Придумать качественную задачу по теме «Диффузия».