**Макеты уроков по типу исследовательских заданий.**

**Автор: Дзюба Т.В. МАОУ лицей №28, г. Таганрог Ростовской области.**

**Комментарий учителя:**

*Уроки такого типа проводятся в МАОУ лицее №28 учителями естественно-научного цикла с целью обучить учащихся навыкам научно-исследовательской деятельности и глубокому пониманию процессов, происходящих в микромире.*

**7 класс**

**Тема: Движение и взаимодействие молекул.**

**Приборы и материалы:**

1. Водный   раствор   марганцовки.
2. Кристаллы йода на стекле под слоем парафина.
3. По два стакана с холодной и горячей водой, кристаллики сахара.
4. Пшено, сахар и горох, стаканы.
5. «Черные ящики», апельсины, лимоны.
6. Оптические микроскопы для наблюдения броуновского движения.

Вначале урока класс делится на группы произвольного состава по 4-5 человек в каждой группе (эксперименты проводятся учащимися в группах произвольного состава). Тема урока не называется. Её учащиеся определяют сами по окончанию выполнения экспериментов.

**Учитель.** На предыдущем уроке мы выдвинули гипотезу о том, что все тела состоят из мельчайших частиц. Молекулы- мельчайшие частицы вещества, состоящие из атомов и сохраняющие химические свойства вещества (вкус, цвет и запах).

Сегодня на уроке мы попытаемся узнать что-нибудь еще об этих мельчайших частицах.

На несколько минут мы станем исследователями и погрузимся в Наномир, представив, что мы можем видеть окружающий мир на уровне отдельных молекул. Предлагаю вам провести серию экспериментов.

1. Возьмем черный ящик (в ящике лежит разрезанный апельсин или лимон). Попытайтесь, не дотрагиваясь до ящика, определить, что в нем находится. Запишите, как вам это удалось. Предложите ваш вариант объяснения причин, благодаря которым вы смогли определить: что в «черном ящике». Какие выводы Вы можете сделать по результатам эксперимента? Выясните, все ли в классе тем же способом разгадали тайну «Черного ящика»?
2. Поместите кристаллы йода на стекло, на них - слой парафина. Как вы считаете, что произойдет с парафином через некоторое время?

Что наблюдаете в итоге? Представьте, что Вы можете видеть все до мельчайших частиц. Объясните наблюдаемое Вами явление на основе молекулярного строения вещества. Обсудите в классе причины наблюдаемого Вами явления. Какие выводы Вы можете сделать по результатам эксперимента после обсуждения? Как Вы бы назвали наблюдаемое явление?

**Ученики обсуждают, отвечают.**

В два одинаковых сосуда поместите по капле раствора марганцовки. Налейте в один сосуд горячую воду, а в другой столько же холодной воды. Наблюдайте границу между жидкостями. Как Вы думаете, что будет происходить с этими жидкостями с течением времени? Будут ли различия в результатах эксперимента? Если да, то в чем? Попытайтесь сформулировать свое предположение одной фразой и запишите её. Можно ли Ваше предположение считать гипотезой? Обсудите в классе наблюдаемое явление. Выскажите свои предположения по поводу наблюдаемого явления с точки зрения молекулярного строения вещества. Доказали или опровергли мы свою гипотезу? Что позволило ее доказать (опровергнуть?)

**Ученики обсуждают, высказывают предположения, делают выводы.**

1. Насыпьте в один стакан горох, а во второй пшено. Сверху в каждый стакан одновременно насыпьте приблизительно равное количество сахара. Сделайте свои выводы по результатам эксперимента, представив, что горох, пшено и сахар – многократно увеличенные молекулы разных веществ. Обсудите в классе наблюдаемое явление. Выскажите свои предположения по поводу наблюдаемого явления с точки зрения молекулярного строения вещества.
2. Предложите свой опыт, благодаря которому, можно было бы наблюдать данное явление.
3. Сделайте выводы по результатам всех экспериментов.
4. Найдите в учебнике название наблюдаемого явления.

**Учитель.** Какие вопросы о наблюдаемом явлении и у вас возникли по итогам проведенных опытов? Запишите их.

**Примеры вопросов, задаваемых учащимися:**

1. Все ли вещества могут смешиваться друг с другом?
2. Как движутся частицы при диффузии?
3. В каких веществах (твердых, жидких или газообразных) диффузия происходит быстрее?
4. Как замедлить диффузию или остановить?
5. Как можно применить знания о диффузии в повседневной жизни?
6. «Смешивание веществ» вредно или полезно?
7. Что еще может доказывать явление диффузии?
8. Кто впервые наблюдал данное явление?
9. Всегда ли происходит «смешивание веществ»?
10. Как помогает диффузия в жизнедеятельности живых организмов?
11. Только ли диффузия доказывает факт движения и взаимодействия молекул?

**Учитель.** Прочтите в учебнике о диффузии. На какие вопросы вы нашли ответ, а на какие нет?

Зарисуйте, как происходит явление диффузии для жидких, твердых и газообразных веществ. Постарайтесь отметить различия в рисунках.

Какова роль диффузии в жизни каждого из нас?

**Варианты ответов учащихся (после изучения учебной литературы):**

1. Диффузия имеет большое значение в питании растений и других живых организмов;
2. Благодаря диффузии можно проводить соление овощей, варку варения, компотов и многие другие технологические процессы;
3. Вследствие диффузии газа состав воздуха у поверхности Земли однороден;
4. Явление диффузии используют на сахарных заводах при извлечении сахара из свеклы;
5. Диффузия помогает воду насытить кислородом и обеспечивает жизнедеятельность подводных обитателей.
6. Благодаря диффузии, кислород попадает из крови в ткани человека.
7. Диффузия помогает художнику в получении красок нужного оттенка при смешивании их на палитре.
8. Диффузия не позволяет стирать вместе белье разного цвета.
9. Благодаря диффузии (распространению запахов) возникла ароматерапия.
10. Диффузия позволяет девушкам изменять цвет волос, наносить макияж, т.е. стать красивее.
11. Благодаря диффузии мы можем вовремя услышать запах газа или гари.
12. Без диффузии стало бы практически невозможным выполнение многих химических опытов, открытий.
13. Благодаря диффузии, лекарственные препараты попадают в наш организм, т.е. диффузия помогает нам вылечиться от болезней.
14. Диффузия помогает в оклеивание и окрашивание стен во время ремонта, пайке металлов, окрашивании тканей.

**Учитель.** Только ли диффузия доказывает факт движения и взаимодействия молекул?

На предметное стекло микроскопа нанесите каплю воды. А затем поместите в неё пылинку. Пронаблюдайте явление. Является ли это явление диффузией? Поясните ответ.

**Примерные варианты ответов учащихся:**

-нет, так как вода не смешивается с пылью;

- нет, так как пыль не растворяется в воде.

**Учитель.** Почему пылинка движется?

**Ученики.**

- её двигают окружающие частицы воды;

-пылинку толкают окружающие молекулы, молекулы жидкости.

**Учитель.** Как можно назвать наши предположения?

**Ученики.** гипотезой!

**Учитель.** В одном ли направлении движется пылинка? Почему?

**Ученики**. Нет. Молекулы, окружающие пылинку, движутся в разных направлениях, часть из них ударяются о частицу. Т.к. молекулы движутся беспорядочно, то число ударов с разных сторон в один и тот же момент различно, и частица будет двигаться беспорядочно.

**Учитель.** Теперь поместите вместо пылинки на предметное стеклышко микроскопа маленькую бусинку. Как вы считаете, увидите ли вы движение бусинки?

**Ученики.** Выдвигают предположение.

**Учитель.** Почему частицы привели пылинку в движение, а бусинку –нет?

**Ученики.** Бусинки намного больше масса, чем у молекул. И их сил недостаточно, чтобы сдвинуть ее с места. А частица пыли маленькая, легкая.

**Учитель.** Какой мы можем сделать вывод из эксперимента? Доказательством чего он может служить?

**Ученики.** Молекулы жидкости движутся, взаимодействуют между собой. Причем, беспорядочно и непрерывно. Об этом свидетельствует то, что легкая пылинка движется под их ударами то в одну, то в другую сторону.

**Учитель.**

* 1. Можно наш вывод считать научным фактом?
  2. Найдите в учебнике название наблюдаемого вами явления и причины его возникновения.
  3. Приведите примеры броуновского движения.
  4. Как ускорить броуновское движение?
  5. Что общего между двумя наблюдаемыми явлениями: диффузией и броуновским движением?

Итог: **Броуновское движение и диффузия являются экспериментальным подтверждением факта непрерывного движения молекул в веществе.**

**Дополнительное задание:** Проанализируйте картину известного художника, используя изученные понятия: диффузия и броуновское движение.

Предложите свой способ доказательства движения и взаимодействия молекул.

**8 класс.**

**Тема: Кипение. Удельная теплота парообразования.**

1. **Оборудование:** цифровая лаборатория (система сбора данных; планшет, датчик температуры ( от -50 С до 150 С) -15 штук, экран, проектор, измерительный цилиндр, сосуды с водой, горелки, металлические сосуды.

( если нет цифровой лаборатории, необходимы термометры спиртовые, заготовки - графики для фиксации температуры и секундомеры).

Вначале урока класс делится на 6-7 групп произвольного состава по 4 человека в каждой группе.

**Ход работы:**

1. Используя измерительный цилиндр, заполните металлический сосуд наполовину водой, и поставьте его на горелку.
2. Зажгите горелку, соблюдая правила техники безопасности.
3. Аккуратно поместите датчик температуры в воду.
4. Фиксируя показания датчика, постройте график зависимости температуры от времени
5. Выполняйте эксперимент в течение 5 минут. Зафиксируйте ваши наблюдения, отмечая все происходящие изменения.
6. Какие изменения происходили с водой в сосуде, поставленной на горелку?
7. Найдите в учебнике название этого явления.
8. Что можно сказать об изменении температуры в течение наблюдаемого процесса?
9. Попытайтесь, используя знания о строении вещества, объяснить результат наблюдений и измерений.

**Первой группе предлагается следующее:**

1. Поместите сосуд с водой, взятой при комнатной температуре под колокол воздушного насоса и откачайте воздух. Зафиксируйте свои наблюдения.
2. Сравните эти изменения с изменениями, которые происходили с водой под колоколом воздушного насоса при откачивании воздуха.

**Второй и пятой группе:**

1. Добавьте в воду поваренной соли. И вновь постройте график зависимости температуры от времени.
2. Сравните показания датчиков с результатами эксперимента с обычной водопроводной водой.

**Третьей и шестой группе:**

Выполните тот же эксперимент, используя дистиллированную воду. Сделайте выводы.

**Четвертой и седьмой группе:**

1. Налейте газированную воду в стакан и подождите, пока будут подниматься отдельные пузырьки. Бросьте в воду щепотку поваренной соли.
2. Что вы наблюдаете? Опишите процесс. Сравните его с процессом кипения воды.

**Вопросы для обсуждения.**

1. От чего может зависеть температура кипения жидкости?
2. Почему пузырьки воздуха поднимаются вверх при кипении?
3. Как и почему изменяется размер пузырьков, поднимающихся при кипении на поверхность воды?
4. Почему кипящая вода издает шум?
5. Сможет ли закипеть вода в стакане, опущенном в кастрюлю с кипящей водой? Если да, то при каких условиях?
6. Можно ли и как заставить теплую воду кипеть с помощью холодной воды?
7. Как, используя барометр и термометр, определить высоту горы спортсмену-скалолазу?

Придумайте «высотомер», устройство которого основано на явлении кипения жидкости.

**Используемые источники:**

<http://festival.1september.ru/articles/311114/>

<http://infourok.ru/urok_fiziki_v_7_klasse_na_temu-143944.htm>