**Строение вещества. Молекулы.**

**Цель урока:**

* дать представление о дискретности вещества, первоначальные сведения о строении молекул.
* познакомить обучающихся с некоторыми опытными доказательствами движения молекул.

**Задачи:**

* обеспечить усвоение знаний о строении вещества;
* создать условия для экспериментального доказательства строения вещества;
* рассмотреть исторические аспекты развития понимания строения вещества;
* обеспечить усвоение понятий *молекула* и *броуновское движение;*
* сформировать понятие делимости вещества.

**Планируемые результаты:**

***Предметные:*** научатся понимать смысл термина «молекула»; объяснять опыты, подтверждающие молекулярное строение вещества, броуновское движение; сравнивать размеры молекул разных веществ: воды, воздуха; объяснять основные свойства молекул.

Понимать природу физических явлений: расширение тел при нагревании, растворение краски в воде; применять знания о строении вещества и молекулы на практике; развивать теоретическое мышление на основе умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели, выдвигать гипотезы «строение молекулы», «делимость вещества», отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез.

***Метапредметные:***

Овладеть познавательными УУД на примерах гипотез для объяснения строения вещества и молекулы и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез с помощью опытов; уметь предвидеть возможные результаты, понимать различия между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, между моделями (модель броуновского движения, молекула воды, кислорода) и реальными объектами.

***Личностные:***

Сформировать познавательный интерес к предмету, убежденность в познаваемости природы.

***Тип урока:*** Урок постановки учебной задачи.

**Учебно-методическое обеспечение:** учебник Перышкин А.В. Физика 7 кл.: Учеб. для общеобраз. учеб. заведений. М: Дрофа, 2014

**Время реализации занятия:** 45 минут

**Необходимое оборудование и материалы для занятия:**

**-** интерактивная доска;

- мультимедиа проектор;

- компьютер;

- компьютерная презентация урока

* **для демонстрационного эксперимента:**

- кусочки мела;

- стакан с водой;

- воздушный шар;

- металлический шар, металлическое кольцо, спички, спиртовка или горелка;

- ½ стакана гороха и ½ стакана манной крупы, сосуд для смешивания круп;

- термометр, стакан с холодной водой, стакан с горячей водой;

- стакан с чистой водой, краски, кисточка, стакан с чистой водой, несколько пустых стаканчиков;

- заготовки разных атомов из цветной бумаги, магниты, магнитная доска.

**Методы обучения:** объяснительно – иллюстративный, проблемный, эвристический.

**Технологии обучения:**

* Развивающее обучение: проблемное обучение (создание проблемных ситуаций, эвристическая беседа)
* Информационные технологии: преобразование информации из одной формы в другую (интерпретирование результатов эксперимента)
* Здоровьесберегающие технологии (мотивация и целеполагание, смена видов деятельности, рефлексия деятельности)

Ход урока.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Этапы работы (УУД) | Деятельность учителя | Деятельность учащихся |
| 1 | Организационный момент.  (Задача - создать положительный эмоциональный настрой, мобилизовать внимание) | Учитель: Здравствуйте, ребята! Поприветствуйте друг друга. И я рада приветствовать вас на уроке, на котором мы продолжим открывать страницы в познании окружающего нас мира. Впереди нас ждут интересные открытия. Готовы? Да! Тогда приступим… | Подготовка класса к работе. |
| 2 | Стадия вызова. | **Учитель:** Ребята! Когда мы с вами видим незнакомый предмет, на какие вопросы нам хочется получить ответы.  **Учитель:** Рассмотрите картинку (изображение дома).  Что это?  **Учитель:** Из чего это?    А из чего состоит глина?  **Учитель:** Ещё 2,5 тыс. лет назад, обдумывая вопрос о строении вещества, греческий философ Демокрит выдвинул гипотезу о том, что все вещества состоят из мельчайших и неделимых частичек – молекул (атомов), между молекулами существуют промежутки.  Изучив строение тел, можно объяснить их свойства, а также создавать новые вещества с нужными свойствами, которые можно использовать в быту, в технике, в медицине. | **Ученик:** Что это? Из чего это? Для чего это?  **Ученик:** дом  **Ученик:** Из кирпича  ???? |
| 3 | Этап постановки целей и задач урока. | **Учитель:** Сформулируйте тему нашего урока, исходя из проделанной работы.  **Учитель:** Откройте свои рабочие тетради и запишите тему урока **«Строение вещества. Молекулы. Броуновское движение»**  **Учитель:** Как вы думаете, какая цель будет стоять перед нами на этом уроке?  **Учитель:** Сегодня мы попытаемся получить ответы на следующие вопросы:  1. Как доказать, что все [вещества](http://school.xvatit.com/index.php?title=%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%B2%D0%B5%D1%89%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0._%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%B8) состоят из частиц?  2. Какими размерами и массами определяются частицы [вещества](http://school.xvatit.com/index.php?title=%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%B2%D0%B5%D1%89%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0._%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%B8)?  3. Почему не видны частицы, из которых состоит [вещество](http://school.xvatit.com/index.php?title=%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%B2%D0%B5%D1%89%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0._%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%B8)?  4. Почему твердые тела, состоящие из частиц, кажутся сплошными? | *Ответы ребят*  **Ученик:** Цель, которую мы ставим сегодня перед собой: получить представление о внутреннем строении вещества. |
| 4 | Этап получения новых знаний**.** | **Учитель:** Вы не поверите, но вопросами внутреннего «устройства» тел задавалось человечество ещё в древние времена. Легенда гласит, что в Древней Греции в IV-V веках до н.э. ученый Демокрит, держа в руке яблоко, задумался: сколько раз можно яблоко разрезать на части?  А вы как думаете?  **«Развитие атомного представления о строении вещества»**  О строении вещества помогают судить некоторые явления и опыты. И сегодня мы с вами проведём опыты, которые нам помогут узнать о строении вещества.  **Опыт 1.**  **Учитель:** У меня в руках кусочек мела.  Как разделить его на части?  **Учитель:** А на сколько частей его можно разделить? *Попросить ученика одного провести пальцем по кусочку мела*  **Учитель:** Что мы наблюдаем? Что остаётся на руках?  **Учитель:** Из чего же состоит кусок мела?  **Ученик:** Из частиц мела.  **Опыт 2.**  **(стакан с водой)**  **Учитель:** Возьмём стакан. Какое вещество в стакане?  **Учитель:** Можем ли мы это вещество разделить на более мелкие порции? Как?  **Учитель:** А эти порции ещё на более мелкие?  **Учитель:** И эта маленькая порция из чего будет состоять?  **Учитель:** Какой вывод можно сделать из этих опытов?  **Учитель:** Запишите в тетрадь этот вывод:    1. **Вещество состоит из частиц.**  **Учитель:** Все знают, что при помощи внешней силы, можно изменить объём тела. Проведем **Опыт 3.**  Возьмём воздушный шарик. Надавим на него.  **Учитель:** Что изменилось?    **Учитель:** Какое вещество находится внутри шарика?  **Учитель:** Из чего оно состоит?  **Учитель:** Изменилось ли их число?  **Учитель:** А сами частицы могли уменьшиться в размере?    **Учитель:** Тогда как вы можете объяснить изменение объёма воздуха в шарике?    **Учитель:** Ребята, заполните пропуски в предложении используя слова «увеличиваются» или «уменьшаются»:  *Если тело сжимают, то промежутки между частицами …* ***(уменьшаются), а*** *если, например, растягивают кусок резины, то промежутки между частицами…****(увеличиваются).***  **Опыт 4.**  **Учитель:** Наливаем в цилиндр 100 мл воды подкрашенной. Что произойдёт с уровнем жидкости если мы будем добавлять сахар рафинад.  **Учитель:** Возьмем полстакана гороха и полстакана манной крупы. Смешаем две крупы вместе. Предположите какой будет результат.  **Учитель:** Какой вывод можно сделать из этих опытов?  Запишите в тетрадь этот **вывод**  **2. Между частицами есть промежутки.**  **Опыт 5.**  **Учитель:** Проведём опыт: У нас есть металлический шарик и металлическое кольцо. Легко ли проходит шарик сквозь металлическое кольцо?  **Учитель:** Подержим шарик в пламени спиртовки? Проходит ли теперь шарик сквозь кольцо?  .  **Учитель:** Как вы думаете почему?  **Учитель:** Охладим шарик. Проходит через кольцо?    **Учитель:** Что же произошло при охлаждении шарика?  **Задание:**  Откройте учебник на странице 22. Рассмотрите рисунок 19.  Расскажите об опыте на этом рисунке.  **Учитель:** На этом основан принцип действия обычного термометра для измерения температуры. В трубке термометра спирт. Опустим его в горячую воду.  **Опыт 6.**  **Учитель:** Если опустим термометр в горячую воду, что произойдёт через некоторое время?    **Учитель:** А если опустим его в холодную воду?    **Учитель:** Какой вывод можно сделать из этих опытов?  Запишите в тетрадь этот вывод.  **3. Чем выше температура, тем больше расстояние между частицами и наоборот.**  **Учитель:** Мы с вами каждый день наблюдаем ряд окружающих нас предметов: столы, стулья, книги, парты. Теперь вы знаете, что все они состоят из частиц, между которыми есть промежутки. Посмотрите на эти предметы. Разве вы видите промежутки?  Почему же эти тела кажутся нам сплошными, или они на самом деле являются таковыми?  **Учитель:** Докажем это. Проведём следующий опыт.  **Опыт 7.**  **Учитель:** Растворим маленькую крупинку краски в воде, налитой в пробирку. Отольём немного окрашенной воды в другой сосуд и дольём в него чистую воду. Что будем наблюдать? (Раствор окрашен слабее).  **Учитель:** Повторим предыдущее действие.  -Что будем наблюдать? (Раствор окрашен ещё слабее).  **Учитель:** С каждым разом мы убеждаемся в том, что раствор окрашен всё более слабее. Рассмотрим последний раствор. сохранилось ли основное свойство вещества – цвет?    **Учитель:** Можете ли вы сделать предположение о том, сколько частичек марганцовки осталось в третьем стакане? А сколько их тогда было в первом стакане?  **Учитель:** Сделайте вывод о размерах частиц и их количестве.  Запишите в тетрадь этот вывод  **4. Частицы очень маленькие. Их очень много.**  **Учитель:** А теперь перед нами стоит проблема:  *-Сможем ли мы делить краску до бесконечности? Т.е. при любом сколь угодно большом количестве пробирок краска будет обнаружена в последней из них? ...........*  Ответ на этот вопрос дал древнегреческий учёный, философ Демокрит из Абдер, живший в 5 веке до нашей эры. Он утверждал, что все тела в мире состоят из молекул.  *Молекула – мельчайшая частица вещества.*  Запишите в тетрадях.  **5. Молекула – мельчайшая частица данного вещества.**  **Учитель:** Самая малая частица воды – молекула воды.  Самая малая частица сахара – молекула сахара.  Молекулы разных веществ различны.  Молекулы одного вещества одинаковы.  Молекула соли везде одна и та же: и солонке, и в супе.  Молекулы обладают определёнными свойствами. Молекула сахара - сладкая. Молекула соли – солёная.  **Вывод:**  **6. Молекулы разных веществ различны. Молекулы одного вещества одинаковы.**  Запишите в тетрадях.  **Учитель: Можно** ли увидеть молекулы невооружённым глазом?  **Учитель:** Молекулы хоть и очень маленькие частицы, но они делимы. Молекулы состоят из атомов.  Запишите в тетрадях:  **Молекулы состоят из атомов.**  **Учитель: Каковы** же размеры молекул?  Молекулы очень малы. Давай попробуем представить их размеры.  **Учитель:** Перед нами опять возникает проблема: Мы не видим атомов. Тела нам представляются сплошными. Как же доказали их существование?  .  **Учитель:** Атомы можно увидеть в самые современные электронные микроскопы! Так выглядят электронные микроскопы. Так выглядят атомы под микроскопом.  Современные электронно-голографические микроскопы дают увеличение в 70 миллионов раз.  Атомы каждого вида принято обозначать специальными символами.  Молекулы также обозначаются специальными символами (химическими формулами). Например,  О2 – молекула кислорода. Она состоит из 2-х атомов кислорода.  Н2 – молекула водорода. Она состоит из 2-х атомов водорода.  Н2О – молекула воды. Она состоит из 2-х атомов водорода и одного атома кислорода.  На рисунке 22 стр. 25 учебника даны условные изображения молекул водорода, кислорода и воды.  Атомы очень маленькие частицы, но и они имеют сложное строение. Существуют ещё более мелкие частицы, о которых вы узнаете позже. | *Ответы учеников.*  **Ученик:** Частички мела.  *Ответы учеников.*  **Ученик:** Из частиц воды.  **Ученик:** Вещество состоит из частиц.  **Ученик:** И форма и объём. **Ученик:** Воздух.  **Ученик:** Из частиц.  **Ученик:** Нет, не изменилось.  **Ученик:** Нет.  **Ученик:** Между частицами воздуха есть промежутки.  *Ответы учеников.*  **Ученик:** Между частицами есть промежутки.  **Ученик:** Легко.  **Ученик:** Нет  **Ученик:** При нагревании расстояние между частицами увеличивается.  **Ученик:** Свободно.  **Ученик:** Расстояние между частицами уменьшилось.  **Ученик:** Спиртовая жидкость в трубке термометра будет подниматься.  **Ученик:** Жидкость в трубке будет опускаться.  **Ученик:** Чем выше температура, тем больше расстояние между частицами и наоборот.  **Ученик:** Частицы очень маленькие и их очень много.  **Ученик:** Он хотя и слабо, но равномерно окрашен. Следовательно, в каждой его капле содержатся частицы краски.  *Ответы учеников.*  **Ученик:** Молекулы нельзя увидеть невооружённым глазом.  **Ученик:** Ученые придумали приборы, которые помогают нам увидеть атомы |
| 5 | **Физкультминутка (для улучшения мозгового кровообращения).** | Упражнение для снятия мышечного напряжения.  Исходное положение — стоя. Поднимите руки перед собой. Сожмите обе ладони в кулаки — как можно сильнее. Напрягите руки, вытянув их вперед как можно дальше. Резко сбросьте напряжение, разжав кулаки и уронив руки. В пальцах должны появиться теплота и покалывание. |  |
| 6 | **Продолжение изучения нового материала.** | **Учитель:** Учеными было установлено, что все вещества состоят из молекул, которые находятся в непрерывном движении. Опытным доказательством, что молекулы движутся, можно считать явление, которое первым наблюдал в 1827 году английский ботаник Роберт Броун.  **Броуновское движение** |  |
| 7 | **Этап обобщения и закрепления нового материала.** | **Задание 1.** Составьте кластер (схему) строения вещества.  *Подсказка.* Звенья кластера: молекулы, тело, атомы, вещество. Распредели их в соответствующем порядке.   **Задание 2.** |  |
| 8 | **Рефлексия.** | *Слайд* 15  Закончите предложения:  *• Сегодня я узнал…*  *• Было интересно…*  *• Было трудно…*  *• Я понял, что…*  *• Я научился…*  *• Меня удивило…*  *• Мне захотелось…*  Итак, наш урок подходит к завершению. Вы сегодня неплохо поработали. Решали самостоятельно поставленные перед вами проблемы. Делали правильные выводы.  Я надеюсь, что полученные вами знания о строении вещества вы будете использовать не только на уроках по различным предметам, но и будете применять их в повседневной жизни. | *Ответы учеников.* |
| 9 | **Домашнее задание** | *Слайд 16*  § 7,8 отвечать на вопросы в конце параграфа.  *Творческое задание:* Создать с помощью подручных средств (пластилина, бумаги, клея и т.д.) макет молекулы воды.  *В зависимости от потраченного времени, при закреплении материала можно использовать задание:*  *Ещё по вопросу.*  1. Одинаков ли состав молекул воды в горячем чае и в охлаждённом напитке «Спрайт»?  2. Одинаков ли объём холодной и горячей воды?  3. Чем можно объяснить увеличение длины проволоки при нагревании?  4. Можно ли сказать, что объём газа в сосуде равен сумме объёмов его молекул? |  |

**Используемая литература и источники:**

1. Физика. 7 кл. : учебник / А. В. Перышкин – 3-е изд., доп. – М. : Дрофа, 2014. – 224с. : ил
2. Физика. 7 кл. Методическое пособие / Н. В. Филонович. – 3-е изд., стереотип. – М. : Дрофа, 2016. – 189, (3) с.
3. Физика. 7 класс : технологические карты уроков по учебнику А. В. Перышкина / авт.-сост. Н. Л. Пелагейченко. – Волгоград : Учитель, 2018. – 271 с.
4. <https://multiurok.ru/files/urok-v-7-klassie-tiemie-stroieniie-vieshchiestva-m.html>
5. <https://infourok.ru/prezentaciya-i-konspekt-uroka-po-fizike-stroenie-veschestva-molekuli-klass-1310697.html>
6. <https://rosuchebnik.ru/material/razrabotka-uroka-v-7-klasse-stroenie-veshchestva-molekula--7950/>
7. <https://multiurok.ru/files/stroieniie-vieshchiestva-moliekuly-brounovskoie-dv.html>
8. <http://fiz.uroki.org.ua/course8.html>
9. «Развитие атомного представления о строении вещества» http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/6f7979d2-7a59-4456-a1f5-
10. http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669b2b52-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/2\_3.swf