**Проект урока по предмету**

**(учителя физики МБОУ СОШ им. Л. Н. Толстого п. Лев Толстой Трунтаевой С. Ю.)**

**Предмет:** физика

**Уровень образования:** общеобразовательный 10 класс

**Тема:** « Кристаллические и аморфные тела.»

**Тип урока:** изучение и первичное закрепление новых знаний и способов деятельности.

**Форма** **проведения урока**: урок по системно-деятельностному подходу

**Время проведения:** декабрь

**Участники:** учащиеся 10 класса

**Цель:** знакомство учащихся со строением и свойствами кристаллических и аморфных тел, обусловленными формой кристаллов, симметрией пространственных кристаллических решёток.

**Планируемый результат обучения, в том числе и формирование УУД:**

**Познавательные УУД:** самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели; построение самостоятельного процесса поиска информации, изучение роста кристаллов под микроскопом, самостоятельное получение кристаллов из паров, выращивание кристаллов в домашних условиях.

**Коммуникативные УУД:** планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками − определение цели, функций участников, способов взаимодействия при выполнении работы; умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.

**Регулятивные УУД:** целеполагание как постановка учебной задачи; оценка − осознание качества и уровня усвоения знаний; оценка результатов работы.

**Личностные УУД:** формирование умений управлять своей учебной деятельностью, формирование интереса к физике при анализе физических явлений,формирование мотивации постановкой познавательных задач, раскрытием связи теории и опыта, развитие внимания, памяти, творческого мышления.

**Основные понятия**: кристаллы, аморфные тела.

**Межпредметные связи:** химия, биология.

**Ресурсы**: мультимедийный проектор, ПК, презентация; о**борудование:** Модель  пространственной решётки кристаллов

Таблица плотностей некоторых веществ

Лабораторное: на каждую парту: коллекция минералов и горных пород, лупа, школьный микроскоп, насыщенные растворы поваренной соли и двухромокислого аммония, предметное стекло, пипетка, пробирка, порошок натрия, спиртовка.

**Информационные источники:**

1. Учебник. **Мякишев** Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. 19-е изд. - М.: Просвещение, 2010
2. <http://school-collection.edu.ru>
3. <http://fcior.edu.ru>

Технологическая карта урока

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Этапы урока** | **Содержание учебного материала.**  **Деятельность учителя** | **Деятельность**  **обучающихся**  **ФОУД** | **Формирование УУД** |
| **Организационный момент** | *Включение в урок*: Здравствуйте, садитесь. Проверка готовности учащихся к уроку. | Приветствуют учителя.  Проверяют готовность к уроку (наличие тетради, учебника, технических средств). | ***Личностные:*** самоопределение.  ***Коммуникативные:*** планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками |
| **Повторение изученного материала.** | Вопросы: Как вещество из газообразного состояния переходит в жидкое?  Что происходит с веществом при его переходе из газообразного состояния в жидкое?  Как вы считаете, не сводится ли отвердевание к такому же процессу? Быть может, при отвердевании молекулы сближаются ещё больше?  Как объяснить различие свойств твёрдых тел и жидкостей? | Для того чтобы вещество перешло из газообразного состояния в жидкое, надо газ охладить и сжать  Когда  газ превращается в жидкость, его молекулы сближаются. Расстояние между молекулами становится в несколько раз меньше, чем в газе. Поэтому плотность жидкости во много раз больше плотности газа.  Если посмотреть в таблицу плотностей ρв = 1000 кг/м3 ρл = 900 кг/м3 Поэтому можно сказать, что плотность вещества в твёрдом состоянии очень мало отличается от плотности того же вещества в жидком состоянии. Следовательно, жидкость превращается в твёрдое тело не в результате сближения молекул. | ***Коммуникативные:***  умение строить высказыва­ния и воспринимать их. |
| **Постановка проблемы** | **Ребята, посмотрите на экран и ответьте на вопрос: что общего между предметами, которые вы видите на экране.**  Подавляющее большинство используемых в современной технике материалов имеет кристаллическое строение. Исключение составляет, пожалуй, только широко известное и используемое стекло – аморфный материал. Поэтому, говоря о кристаллах и имея в виду только крупные, красивые, большей частью прозрачные образования, найденные в природе или изготовленные искусственным образом, мы делаем ошибку. Кристаллы – это не только драгоценные камни: простая медная проволочка или алюминиевая вилка состоят из материала, имеющего кристаллическое строение. Сталь для машин, алюминиевые сплавы для ракет и самолетов, полупроводниковые приборы и многое другое содержат в основе кристаллы разного типа, с разными свойствами.  **Логическое завершение этапа: формулирование темы и целей урока.** | **Формулируют тему и цели урока.**  **Тема « Кристаллические и аморфные тела».**  **Цели:** познакомиться с удивительным миром кристаллов, рассмотреть закономерности образования и строения кристаллических и аморфных тел и их основные физические свойства, способы выращивания кристаллов, применение кристаллов в науке и технике. | ***Познавательные:*** постановка и формулирование проблемы.  ***Регулятивные:*** целеполагание.  ***Личностные:*** установление учащимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом. |
| **Открытие нового знания** | *Кристаллы* – вещества, в которых мельчайшие частицы *(атомы, ионы или молекулы)* «упакованы» в определенном порядке. В результате при росте кристаллов на их поверхности самопроизвольно возникают плоские грани, а сами кристаллы принимают разнообразную геометрическую форму.  Чем кристаллы отличаются от аморфных тел?  У кристаллов дальний порядок в расположении молекул и более устойчивое их положение, а у аморфных тел ближний и температура плавления не постоянна. Примером аморфных тел может служить стекло, полиэтилен,  Существует даже специальная наука – *кристаллография*. Она началась с осознания того факта, что независимо от своего происхождения кристаллы одного сорта имеют одинаковые внешние формы и внутреннее строение. Основы физической кристаллографии были заложены нашим соотечественником М. В. Ломоносовым. Давайте рассмотрим более подробно строение и свойства кристаллов.  В зависимости от строения, кристаллы делятся на ионные, ковалентные, молекулярные и металлические.  Существенным свойством монокристалла является анизотропия – неодинаковость физических свойств вещества *(электрические, механические и т. д.)* по различным направлениям. Посмотрите на лист слюды. Он легко расщепляется по плоскости и в то же время обладает высокой прочностью в направлении, перпендикулярном плоскости листа  Все кристаллические соединения можно разделить на моно- и поликристаллические. Монокристалл представляет собой монолит с единой ненарушенной кристаллической решеткой. . Природные монокристаллы больших размеров встречаются очень редко.  Большинство кристаллических тел являются поликристаллическими, то есть состоят из множества мелких кристалликов *(кристаллитов)*, иногда видных только при сильном увеличении, например многие горные породы, технические металлы и сплавы.    Обсуждение результатов наблюдений.  Многие видные ученые, внесшие большой вклад в развитие химии, минералогии, других наук, начинали свои первые опыты именно с выращивания кристаллов. Помимо чисто внешних эффектов, эти опыты заставляют задумываться над тем, как устроены кристаллы и как они образуются, почему разные вещества дают кристаллы разной формы, а некоторые вовсе не образуют кристаллов, что надо сделать, чтобы кристаллы получились большими и красивыми.  Сейчас мы послушаем отчёт ваших одноклассников, которые выращивали кристаллы медного купороса и поваренной соли дома.( опережающее домашнее задание).  Учитель: Итак, вы наблюдали за ростом кристаллов. Какие же условия могут повлиять на форму и скорость роста кристаллов.  Посмотрим на рост кристаллов.  Опыт со слюдой, наблюдение роста снежинок показывают, что свойства монокристаллов в разных направлениях неодинаковы. Можно указать и другие свойства, например теплопроводность, сопротивление, которые тоже зависят от направления по отношению к прямым, соединяющим узлы решёток. Это свойство кристаллов называют анизотропией. | Самостоятельная работа учащихся с раздаточным материалом. Изучение особенностей строения ионных, ковалентных, молекулярных и металлических кристаллов.  Рассмотрение слюды( у каждого на парте).  **Самостоятельная работа учащихся «Изучение образцов твердых тел.»**  **Приборы и материалы:**   * лупа; * коллекция минералов и горных пород, металлов и сплавов; * пробирка с песком.   **Ход работы:**   1. Осмотрите внешний вид минералов, горных пород, металлов и сплавов. Обратите внимание на их форму, цвет и блеск. 2. С помощью лупы рассмотрите структуру образцов горных пород 3. Результаты наблюдений запишите в таблицу   Заполните таблицу:     |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | название кристалла | форма | тип кристалла | | цвет и блеск | | монокристалл | поликристалл | |  |  |  | |  | |  |  |  | |  | |  |  |  | |  | |  |  |  | |  |   Выступления 2-х учащихся.  Практическая работа №2 «Выращивание кристаллов под микроскопом» (тема в тетрадь)  Оборудование: школьный микроскоп, насыщенные растворы поваренной соли и медного купороса, предметное стекло, пипетка.  Инструкция ( не всем учащимся): Микроскоп установите на столе, тубус опустите. На предметное стекло нанесите пипеткой каплю раствора медного купороса и поместите предметное стекло под микроскоп. Поворотом ручки наведите на резкость. Через 2 мин после нанесения раствора начнётся кристаллизация. Зарисуйте картину, сделайте вывод о форме кристаллов. То же проделайте с раствором поваренной соли.  Практическая работа №3 «Получение кристаллов из паров»  Оборудование: пробирка, порошок натрия (нашатыря), спиртовка, лупа.  Инструкция( не всем учащимся): 1. Насыпьте в пробирку немного порошка натрия (нашатыря) и осторожно введите пробирку в пламя спиртовки, пробирку держите наклонно, открытым концом от себя. Через некоторое время прекратите нагревание.  2. Рассмотрите внимательно с помощью лупы, что образуется на стенках пробирки.  3. Объясните наблюдаемое явление. Зарисуйте результаты наблюдений в тетради | ***Познавательные:*** установление причинно- следственных связей, построение логической цепи рассуждений, доказательство; выявление признаков; синтез как составление целого из частей;  ***Регулятивные:*** планирование, контроль, коррекция, оценка.соотнесение того, что уже известно и усвоено учащимися, и того, что ещё неизвестно;  ***Коммуникативные:*** постановка вопросов – инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации; управление поведением партнера – контроль, коррекция, оценка действий партнера; умение с достаточно полнотой и точностью выразить свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.  ***Познавательные:*** постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера. |
| **Первичное закрепление** | Ответьте на вопросы:   1. Как называется наука, которая изучает свойства кристаллов? 2. Что такое кристалл? 3. В чем отличие моно- и поликристаллов? 4. Какие вам запомнились способы выращивания кристаллов? 5. Где и как применяются кристаллы. | Отвечают на вопросы. | ***Регулятивные:***  целеполагание, планирование, контроль, оценка.  ***Коммуникативные:*** планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками; постановка вопросов. |
| **Рефлексия** | Что было сложного при изучении нового материала?  Что было непонятно?  Что было интересно? |  | ***Личностные УУД:***  нравственно-этическая ориентация, в том числе, и оценивание усваиваемого содержания (исходя из социальных и личностных ценностей). |
| **Подведение итогов, домашнее задание** | **Выставление оценок,**  **Анализ работы ребят.**  П. 24, 25. учебника. Доклад « Применение кристаллов», Наблюдение за ростом кристаллов в домашних условиях. |  | ***Познавательные:***  осуществление анализа содержания учебного материала и формулирование выводов.  ***Коммуникативные:***  умение строить высказыва­ния и воспринимать их.  ***Регулятивные:***  вносить необходимые коррективы на основе оценки и учета сделанных ошибок |

Раздаточный материал.

*Кристаллы* – вещества, в которых мельчайшие частицы *(атомы, ионы или молекулы)* «упакованы» в определенном порядке. В результате при росте кристаллов на их поверхности самопроизвольно возникают плоские грани, а сами кристаллы принимают разнообразную геометрическую форму.



***Возможные формы кристалла***

Существует даже специальная наука – *кристаллография*. Она началась с осознания того факта, что независимо от своего происхождения кристаллы одного сорта имеют одинаковые внешние формы и внутреннее строение. Основы физической кристаллографии были заложены нашим соотечественником М. В. Ломоносовым.

Давайте рассмотрим более подробно строение и свойства кристаллов.

В зависимости от строения, кристаллы делятся на ионные, ковалентные, молекулярные и металлические

Ионные кристаллы построены из чередующихся катионов и анионов, которые удерживаются в определенном порядке силами электростатического притяжения и отталкивания.

В ковалентных кристаллах *(их еще называют атомными)* в узлах кристаллической решетки находятся атомы, одинаковые или разные, которые связаны ковалентными связями. Эти связи прочные и направлены под определенными углами. Ковалентные кристаллы, как правило, твердые и тугоплавкие.

Молекулярные кристаллы построены из изолированных молекул, между которыми действуют сравнительно слабые силы притяжения. В результате такие кристаллы имеют намного меньшие температуры плавления и кипения, твердость их низка . Прочность этих кристаллов не велика. Прочность молекулярных кристаллов зависит от размеров и сложности молекул.

Металлические кристаллы образуют чистые металлы и их сплавы. Кристаллическая решетка металлов образована катионами, которые связаны подвижными электронами. Такое строение обусловливает электропроводность, ковкость, высокую отражательную способность *(блеск)* кристаллов.

Все кристаллические соединения можно разделить на моно- и поликристаллические. Монокристалл представляет собой монолит с единой ненарушенной кристаллической решеткой. Таковы кристаллы минералов, например громадные *(до сотен кг)* кристаллы кварца *(горного хрусталя)*, флюорита, кальцита, полевого шпата или относительно мелкие кристаллы берилла, алмаза и др. Природные монокристаллы больших размеров встречаются очень редко.

Большинство кристаллических тел являются поликристаллическими, то есть состоят из множества мелких кристалликов *(кристаллитов)*, иногда видных только при сильном увеличении, например многие горные породы, технические металлы и сплавы.