|  |  |
| --- | --- |
| Организационная информация | |
| Тема урока | Аморфные и кристаллические тела |
| Предмет | Физика |
| Курс | 1 |
| Автор | Преподаватель физики Мелешина Александра Федоровна |
| Образовательное учреждение | КГБОУ СПО Комсомольский-на-Амуре судомеханический техникум |
| Край | Хабаровский |
| Город | Комсомольск-на-Амуре |
| Методическая информация | |
| Тип урока | Урок усвоения новых знаний |
| Цели урока | Формирование знаний о кристаллических и аморфных телах, их свойствах, практическом применении. |
| Задачи урока | **Обучающие:**  - систематизация и углубление знаний о твердых телах и их свойствах;  - формирование понятий «кристалл», «анизотропия», «поликристалл», «монокристалл», «аморфное тело», «изотропия», «жидкие кристаллы»;  **Развивающие:**  - расширение и углубление уровня физических знаний и умений учащихся;  - формирование у учащихся умений применять физические законы для объяснения явлений, протекающих в природе, свидетелями и непосредственными участниками которых, они могут быть.  **Воспитательные:**  - развитие устойчивого познавательного интереса к изучению естественных наук;  - развитие интеллектуальных и творческих способностей, социальной активности. |
| Знания, умения, навыки и качества, которые актуализируют/приобретут/закрепят/др. студенты в ходе урока | Знать: понятие кристаллического тела, аморфного тела, определения свойств анизотропии и полиморфизма.  Уметь: определять принадлежность твёрдых тел к аморфным, кристаллическим, отличать поликристаллические от монокристаллических.  Навыки: анализа, обобщения. систематизации.  Качества: коммуникативность, творчество. |
| Необходимое оборудование и материалы | * мультимедийный проектор с экраном; * набор кристаллических и аморфных тел; * микроскопы, предметные стёкла, кристаллы соли, марганца; |
| Формы организации урока | * индивидуальная. * фронтальная. |
| Общедидактические методы | * Объяснительно-иллюстративный. * Постановка проблемы. * Формирование ЗУН. * Контроль. |

**Ход урока**

**1. Орг. момент, актуализация знаний, необходимых для усвоения нового материала**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Деятельность преподавателя** | **Деятельность студентов** | **Мультимедиа компонент**  **и методическое обоснование** |
| 1.Какие состояния вещества вы знаете?  2.Какими свойствами обладают тела в твёрдом состоянии?  3. Назовите несколько твёрдых тел.  4. Сравните свойства, найдите сходство и различие.  5. Как вы думаете, в чём заключаются отличия физических свойств различных тел? | Обучающиеся дают ответы на вопросы.  1.Твёрдое, жидкое, газообразное.  2.Сохраняют форму и объём.  3.Камень, лёд.  4. Все тала состоят из молекул, но в газах расстояние между ними самое большое, а в твёрдых телах самое ильное притяжение.  5. Разные: теплопроводность, плотность, оптическая проницаемость, сжимаемость… | Слайд №1 –  титульный лист Презентации  Актуализация опорных знаний  и личного опыта учащихся. |

**2.Постановка проблемного вопроса:**

Алмаз и графит не похожи на вид –

В природе встречается чаще графит,

С алмазом, увы, не везёт…

Графита немало, но редок алмаз …

А почему? Кто знает из вас?

(именно на этот вопрос нам необходимо сегодня ответить)

**3. Сообщение темы и цели урока, мотивация учебной деятельности**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Деятельность преподавателя** | **Деятельность студентов** | **Мультимедиа компонент**  **и методическое обоснование** |
| Сегодня на уроке перед нами стоит проблема: создать классификацию твёрдых тел по их физическим свойствам. Перед вами несколько твёрдых тел. (Кубики, шарики из стекла, камня, металла, кусочки слюды, несколько кусков соли и сахара, леденцы) Требуется разделить их на группы по любым свойствам и аргументировать свою теорию. На это отводится 2 минуты. Работа в парах. Преподаватель корректирует и рецензирует результаты.  (После выполнения задания преподаватель обобщает предложенные результаты, обсуждая и комментируя каждый вариант)  Вывод: Можно использовать несколько способов классификации твёрдых тел, но сегодня я предлагаю изучить только один: деление твёрдых тел на кристалли-ческие и аморфные. Определяющим фактором при данной классификации являются различия в молекулярном строении и, как следствие – различие физических свойств. | Студенты изучают. предложенные им тела и создают несколько вариантов комбинаций. По истечению времени оглашают свой вариант, единомышленники со сходным результатом могут присоединиться, или отредактировать предложенную версию. Все версии оформляются на доске для всеобщего рассмотрения.  Возможные варианты:  съедобное, несъедобное; прозрачное, непрозрачное; прочное, хрупкое… | Мотивационный компонент.  Эмоциональный настрой.  2 слайд |

**4. Изучение нового материала, демонстрационный эксперимент, культурно-исторический экскурс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Деятельность преподавателя** | **Деятельность студентов** | **Мультимедиа компонент**  **и методическое обоснование** |
| Мы живём на поверхности твёрдого тела – земного шара, в сооружениях. построенных из твёрдых тел, -домах.. Орудия труда также сделаны из твёрдых тел, знать свойства твёрдых тел жизненно необходимо.  Перед вами микроскопы с предметными стёклами, на которых находится поваренная соль, марганец. Продолжая работать в парах, сформулируйте для них сходства и различия.  (После выполнения задания преподаватель обобщает предложенные результаты, обсуждая и комментируя каждый вариант)  Как вы думаете, кристаллическими или аморфными являются изученные вами вещества? | Обучающиеся, работая парами, визуально изучают кристаллические тела.  Анализируют, делают выводы.  Возможные варианты ответов:  Сходство в правильности геометрических форм, различие в цвете, форме, прозрачности…  Наиболее вероятный ответ студентов: кристаллическими. | 3 слайд Мотивационный компонент.  Эмоциональный настрой. |
| *Кристаллы* – это твёрдые тела, атомы или молекулы которых образуют кристаллическую решётку.  Существует несколько типов кристаллических решёток: кубическая, гексагональная, кубическая центрированная, гранецентрированная и много других: такое деление предложил русский учёный *Е.С.Фёдоров.* Он установил, что в природе может существовать только 230 различных пространственных групп, охватывающих все возможные кристаллические структуры. Большинство из них (но не все) обнаружены в природе или созданы искусственно. Кристаллы могут иметь форму различных призм, основанием которых могут быть правильный треугольник, квадрат, параллелограмм и шестиугольник.. | *Приложение 1* (заполнение таблицы во время объяснения преподавателя )  Работа по таблице  *Приложение 2* | 4 слайд Получение новых знаний  5 слайд  Получение новых знаний |
| Кристаллические тела бывают монокристаллические и поликристаллические. Названия говорят сами за себя:  *Монокристаллы* – одиночные кристаллы.  Твёрдое тело, состоящее из большого числа маленьких кристаллов, называют *поликристаллическими*. С помощью микроскопов вы рассмотрели именно монокристаллы и визуально определили одно из весьма распространённых свойств – правильность геометрических форм, как следствие упорядоченного внутреннего строения. Попробуйте из нашего набора выбрать монокристаллические и поликристаллические тела. | *Приложение 1* (заполнение таблицы во время объяснения преподавателя )  Наиболее вероятные ответы учеников: кристаллы соли и марганца под микроскопом – монокристаллы, куски соли, сахара – поликристаллы. |  |
| Упорядоченное строение кристалла объясняет и *анизотропию* – зависимость физических свойств от выбранного направления.  Если расколоть большой монокристалл соли, мы получим кристаллы в виде кубиков. Слюда с лёгкостью разделяется на тонкие пластины, но разделить её поперёк слоям удастся с большим трудом.  Кристалл турмалина имеет ось симметрии и поляризует проходящий через него свет. Если расположить кристаллы так, чтобы их оси были взаимно перпендикулярны, то свет через них не пройдёт Данную особенность турмалина широко применяют при изготовлении оптических приборов. | *Приложение 1* (заполнение таблицы во время объяснения преподавателя ) | 6 слайд  Получение новых знаний. |
| Поликристаллические тела мы встречаем гораздо чаще, чем монокристаллические. Часто одни и те же вещества зачастую встречаются как в монокристаллическом, так и а поликристаллическом виде: кристаллик соли и целые «кирпичи» соли, полученные в результате неправильно хранения (монокристаллы срастаются в поликристалл), куски сахара. если присмотреться к кусочку гранита, вы заметите мириады мельчайших монокристаллов, соединённых в один поликристалл… | *Приложение 1* (заполнение таблицы во время объяснения преподавателя ) | 7 слайд Использование межпредметных связей. |
| На этом свойства кристаллических тел не исчерпаны.  Загадочным и непостижимым остаётся полиморфизм – существование различных кристаллических структур у одного и того же вещества: разновидности углерода – одно из самых ярких тому доказательств. Графит, алмаз, фуллерен – совершенно не похожи друг на друга. |  | 8 слайд  Получение новых знаний. |
| Кристаллы можно разделить по типу кристаллических решеток. Используя знания из химии, составьте таблицу. | *Приложение 3* (заполнение таблицы во время объяснения преподавателя ) | 9 слайд  Использование межпредметных связей. |
| Мир кристаллов разнообразен и многогранен, но не следует забывать, что существуют и другие виды твёрдых тел – *аморфные*. Определяющим отличительным свойством является *отсутствие определённой температуры* плавления. Кристаллические тела имеют *определённую температуру плавления*. | *Приложение 1* (заполнение таблицы во время объяснения преподавателя ) | 10 слайд  Использование межпредметных связей. |
| *У аморфных* тел *нет строгого порядка в расположении атомов* | *Приложение 1* (заполнение таблицы во время объяснения преподавателя ) | 11 слайд  Использование межпредметных связей. |
| Аморфные *тела изотропны* (физические свойства не зависят от направления). | *Приложение 1* (заполнение таблицы во время объяснения преподавателя ) | 12 слайд  Использование межпредметных связей. |
| Давайте вернёмся к рассмотрению и классификации твёрдых тел. Предлагаю вам разделить их на кристаллические и аморфные.  К кристаллическим не относятся стекло и леденцы - это аморфные тела. Они *не имеют правильной кристаллической решётки*, определенной температуры плавления. Любопытно, что получаются они путём обработки кристаллических тел, в результате которой меняется структура веществ. Обратите внимание на то, что многие тела не поддаются анализу. Обнаружить полиморфизм, анизотропию и даже правильность форм (у обработанных тел) зачастую невозможно! Необходимы более глубокие исследования. Нам остаётся пользоваться знаниями, полученными на уроках химии, физики и жизненным опытом. | Студенты проводят классификацию, аргументируя каждый шаг.  Возможные варианты ответов:  кристаллические – соль, сахар, металлы, стекло леденцы;  аморфные – янтарь. | Систематизация и конкретизация ранее полученных знаний. |
| Мир твёрдых тел не исчерпывается кристаллическими и аморфными телами. Живая природа – это мир полимеров! Молекулы белка и ДНК, молекулы полиэтилена и многое другое |  | 13 слайд  Использование межпредметных связей. |

**5. Проверка понимания учащимися изученного материала**

**и его первичное закрепление**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Деятельность преподавателя** | **Деятельность студентов** | **Мультимедиа компонент**  **и методическое обоснование** |
| Итак, какую классификацию твёрдых тел мы изучили на сегодняшнем уроке?  Как классифицируются кристаллические тела?  Какие свойства отличают кристаллические тела?  Какие свойства отличают монокристаллы?  Теперь мы систематизируем результаты урока и оформим таблицу классификации и характеристики твёрдых тел. | Деление на аморфные и кристаллические.  На моно- и поли- кристаллы.  Наличие правильной кристаллической решётки, определенной температуры плавления, полиморфизм.  Анизотропия.  студенты работают самостоятельно. | Установление обратной связи. |
| Тестовое задание по вариантам  (*Приложение 4*) | Выполнение тестового задания |  |

**5. Рефлексия, дифференцированное домашнее задание**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Деятельность учителя** | **Деятельность обучающихся** | **Мультимедиа компонент**  **и методическое обоснование** |
| Нельзя окружающий мир разложить по полочкам, но наличие знаний о устройстве окружающих нас тел жизненно необходимо. Человечество нуждается в веществах с самыми различными свойствами – прозрачных и непрозрачных, жёстких и эластичных, тугоплавких, сверхпроводящих и многих других. Для создания нового необходимо изучить особенности имеющегося материала. Только пытливость и активный поиск двигают науку вперёд. Дерзайте, творите, фантазируйте!  **Домашнее задание: гл.8, п.8.1.**  **Проект: Знаменитые камни**  **Жидкие кристаллы** |  | Эмоциональный компонент. |

***Приложение 1***

**Свойства твердых тел**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Кристаллические - | | Аморфные - |
| Монокристалл- | Поликристалл- |
| Свойства | | |
|  |  |  |

***Приложение 2***

******

***Приложение 3***

**Типы кристаллических решеток**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Характеристи-ки | Тип решетки | | | |
| атомная | ионная | молекулярная | металлическая |
| Вид частиц в узлах решетки |  |  |  |  |
| Характер химической связи между частицами |  |  |  |  |
| Прочность |  |  |  |  |
| Отличительные свойства веществ |  |  |  |  |
| Примеры веществ |  |  |  |  |

***Приложение 4***

**I вариант**

1.В металлических кристаллах все ионы положительны. Почему же кристаллы не распадаются?

а) ионы удерживают силы притяжения.

б) ионы отталкиваются, а атомы притягиваются.

в) между ионами есть электронный газ.

г) нет правильного ответа.

2.Стекло – это кристаллическое вещество или аморфное?

а) кристаллическое б) аморфное в) может быть кристаллическим и аморфным. г) нет верного ответа.

3.Вставьте пропущенные слова.

Только кристаллические тела по своим свойствам могут быть……….,

и их температура плавления………..

( постоянна, не постоянна, анизотропными, изотропными)

4.Анизотропия это:

а) зависимость физических свойств от направления внутри кристалла

б) разрушение кристалла при деформации

в) независимость физических свойств от направления внутри кристалла

г) основная характеристика аморфного тела.

5.Два одинаковых кубика: один из амофного вещества (стекло), а другой из кристаллического (кварц) опущены в горячую воду. Сохранят ли они свою форму?

а) сохранит форму только стеклянный кубик

б) оба сохранят форму

в) сохранит форму только кварцевый кубик

г) оба не сохранят форму

6. Все ли кристаллические тела анизотропны?

а) да, все

б) только монокристаллы

в) только поликристаллы

г) могу быть анизотропными, а могут быть и изотропными.

**I I вариант**

1.Почему в природе не существует кристаллов шарообразной формы?

а) форма кристалла по разным направлениям различна.

б) форма кристалла по разным направлениям одинакова.

в) кристаллические решётки это многогранники.

г) нет верного ответа.

2.Почему алмаз имеет большую прочность, чем графит?

а) алмаз - драгоценный камень

б) форма кристаллической решётки алмаза одинаково сопротивляется разрушающим силам во всех направлениях.

в) алмаз не проводит электричество.

г) у алмаза есть анизотропия.

3.Какое из нижеперечисленных свойств характерно только для аморфного тела?

а) низкая теплопроводность

б) анизотропия

в) определённая температура плавления.

г) отсутствие определённой температуры плавления.

4.Кристаллическое состояние твёрдого тела

а) энергетически менее устойчиво, чем аморфного

б) энергетически более устойчиво, чем аморфного

в) одинаково устойчиво с аморфным

г) все ответы неполные

5.Почему в таблице температур плавления веществ не указано стекло?

а) стекло аморфно и не имеет определённой температуры плавления

б) стекло имеет разные температуры плавления

в) стекло не плавится

г) среди ответов нет правильного.

6.Что такое полиморфизм?

а) образование различных структур различными атомами

б) образование одинаковых структур различными атомами

в) образование различных структур одинаковыми атомами

г) образование одинаковых структур одинаковыми атомами.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 вариант № вопроса | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Ответ на 3-ий вопрос: анизотропия, постоянна. | в | в | - | а | а | б |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2 вариант № вопроса | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Ответ | в | б | г | б | а | в |

**Литература:**

1. В.Ф.Дмитриева «Физика для профессий и специальностей технического профиля» Учебник/ М.: «Академия», 2011
2. М.И. Блудов «Беседы по физике»/ М.: «Просвещение» 1992

Электронные источники:

1. <http://www.kristallikov.net/page6.html>
2. <http://unix66.ru/content/4865/>
3. <http://nifiga-sebe.ru/index.php?newsid=19453>
4. [http://foto.mail.ru/mail/kundun/70/99.html#\_grs=photo.myspot.albumindex](http://foto.mail.ru/mail/kundun/70/99.html)
5. <http://www.scorcher.ru/art/chemistry/chemistry_cristalls.php>
6. <http://cotiki.ucoz.ru/photo/avtorskaja_koshka/koshki_skulptury/109>
7. <http://www.astronews.ru/cgi-bin/mng.cgi?page=astrofoto&id=143>
8. <http://www.webois.org.ua/jewellery/stones/katalog-azurit.htm>
9. <http://eva.ru/albumpage/307233/875210.htm>
10. <http://mirtesen.ru/people/791042108/photos>
11. <http://ksanty.narod.ru/ks_podr.htm>