

КРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ РЕШЕТКИ

К теме «Кристаллические решётки» в курсе изучения химии мы возвращаемся несколько раз. Первое знакомство с кристаллическими решётками и их типами происходит в 8 классе. В 9 классе мы касаемся темы кристаллических решёток при изучении аллотропных модификаций углерода. И, наконец, в 11 классе мы обобщаем и углубляем знания по данной теме.

Цель: дать понятие о кристаллическом и аморфном состоянии твёрдых веществ; познакомить учащихся с понятием «кристаллическая решетка», изучить типы кристаллических решеток и показать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки.

Оборудование: компьютер, проектор, модели кристаллических решёток разных типов.

Ход урока.

1. Организационный момент.
2. Итоги контрольной работы по теме «Классы неорганических веществ».
3. Изучение нового материала.

Мотивация.

Мир очень разнообразен веществ. Рано или поздно каждый человек задает себе вопросы: «Почему воздух всегда – зимой и летом – газообразный?», «Почему в чайнике вода закипает и превращается в пар, а железо при тех же условиях остается твердым?», «Почему газы летают в пространстве, а жидкости текут и льются?»

Ознакомление с целью урока.

А) Какие агрегатные состояния веществ вы знаете? Какое вещество на Земле находится сразу в трех агрегатных состояниях? Вспомните физику и обсудите, от чего зависит агрегатное состояние воды?

Б) Обсуждение в группах. Учащиеся вспоминают, что агрегатное состояние веществ зависит от их химической природы. Так, при комнатной температуре все металлы (кроме ртути) твердые, а среди неметаллов половина – газы. Вещества температурой кипения ниже окружающей температуры находятся в газообразном состоянии.

Вывод. Агрегатное состояние воды (и других веществ) зависит от температуры, при которой находится вещество. Агрегатное состояние веществ зависит также от характера его частиц (атомов, молекул или ионов), их взаимного расположения

Изучение новой темы.

Различают два вида твёрдых веществ: аморфное и кристаллическое.

Аморфные вещества не имеют определённой температуры плавления – они постепенно размягчаются и переходят в текучее состояние (шоколад, пластилин, воск, смолы). Кристаллические вещества имеют строго определённую температуру плавления. Они характеризуется правильным расположением частиц в строго определенных точках пространства – **узлах**. При мысленном соединении этих точек пересекающимися прямыми

линиями образуется пространственный каркас, который называют **кристаллической решеткой**. Точки, в которых размещены частицы, называются узлами кристаллической решетки.

Самостоятельная групповая работа. Класс разбивается по парам, получает задание и карточку-инструкцию:

Карточка-инструкция.

1. Используя учебник, изучить строение, свойства веществ с:

- Ионной;
- Атомной;
- Молекулярной;
- Металлической кристаллической решеткой.

2. Полученные знания оформить в виде таблицы:

тип кристаллической решетки	Виды частиц в узлах решётки	Вид химической связи между частицами	Свойства кристаллического вещества	Примеры веществ.
1. Ионная				
2. Атомная				
3. Молекулярная				
4. Металлическая				

3. Изготовить модели данных кристаллических решёток на уроках проектной деятельности в программе АВЕМ.

4. Предположить, какие свойства характерны для этих веществ? Почему?

Дополнительные вопросы:

1. ионная решетка:

- какие частицы- катионы или анионы крупнее?
- Посмотрите на изготовленную Вами модель вещества с ионной решеткой. Можно ли в ионном кристалле выделить отдельные молекулы?
- Почему ионные кристаллы твердые?
- Почему ионные кристаллы хрупкие? Попробуйте сместить части моделей решетки. Как меняется положение катионов и анионов при деформации?
- Почему температуры плавления ионных кристаллов высокие? Какие особенности строения это объясняют?

Выводы: В ионном кристалле невозможно выделить одиночные молекулы, т. е. вещества с ионной решеткой имеют немолекулярное строение. Твёрдость и высокие температуры

плавления объясняется электростатическим притяжением ионов. Хрупкость ионных кристаллов определяется силами отталкивания между одноименно заряженными ионами после смещения пластов кристалла при деформации.

2. атомная решётка:

- Посмотрите на изготовленную Вами модель вещества с атомной решеткой. Можно ли в атомном кристалле выделить отдельные молекулы?
- Почему атомные кристаллы прочные, твердые, имеют высокие температуры плавления, низкую реакционную способность?

Выводы: Вещества с атомной кристаллической решеткой имеют немолекулярное строение. Свойства атомных кристаллов объясняются наличием прочных ковалентных неполярных или слабополярных связей.

3. молекулярная решётка:

- Посмотрите на изготовленную Вами модель вещества с молекулярной решеткой. Можно ли выделить отдельные молекулы?
- Почему у этих кристаллов низкие твердость, температура плавления, высокая летучесть?

Выводы: Вещества с молекулярной кристаллической решеткой имеют молекулярное строение. Свойства этих веществ объясняются наличием прочных ковалентных связей в молекулах и слабыми межмолекулярными взаимодействиями в кристалле.

4. Обсуждение результатов самостоятельной работы.

В конце самостоятельной работы каждая группа докладывает результаты по одному из видов кристаллических решёток. Остальные дополняют, корректируют записи.

Д/з – параграф 22, модели кристаллических решёток в программе АВЕМ.