Общие свойства металлов

Цели урока:

Образовательная: Исходя, из нахождения в таблице Д.И. Менделеева рассмотреть строение атома, выяснить тип химической связи, вид кристаллической решётки, связать данные с физическими свойствами металлов, а также выяснить роль металлов на здоровье и современный образ жизни человека.

*Развивающая* – формировать умения учащихся проводить исследования, строить логические цепочки и выводы из наблюдений, прогнозировать решение некоторых проблем;  
*Воспитательная* – воспитание активной позиции, ответственного отношения к коллективной работе, обучение навыкам общения.

Тип: повторение, закрепления и углубление знаний, умений и навыков.

Методы: проблемная беседа, демонстрационный эксперимент, практическая работа, тестирование.

Оборудование:таблицы: “ Периодическая система химических элементов”, “Классификация неорганических веществ”, “Металлическая химическая связь”, коллекции металлов, макет кристаллической решётки, справочники.

Реактивы для учащихся: поднос, Al(гран.), Zn(гран.), Cu(гран.), Fe, магнит.

Ход урока.

1. Организационный момент.

2.1. Изучение нового материала: мы приступаем к изучению темы «Металлы». Цель нашего сегодняшнего урока повторить, обобщить и углубить знания по теме «Металлы». На этом и последующих уроках мы поведём разговор о простых веществах – металлах и их свойствах. Металлы это не просто материалы для машин и механизмов, мостов и железных дорог. Металлы – это часть нашей духовной культуры. Кто не знает такие замечательные творения скульпторов, как памятник Минину и Пожарскому, Медный всадник, Эйфелевую башню, Статую свободу. Поэты довольно часто использовали знания о металлах, чтобы сделать свои поэтические образы более яркими и выразительными.

Ночевала тучка *золотая*  
На груди утёса великана…  
*М.Лермонтов*

Торговали мы булатом  
Чистым *серебром и златом.*  
*А.Пушкин*

На рукомойнике моём  
Позеленела *медь…*  
*А.Ахматова*

А за окошком в первом инее  
Лежат поля из *алюминия.*  
*А.Вознесенский*

Почему металлы заняли такое важное место в нашей жизни, в нашей истории, в нашей культуре? Какими удивительными свойствами они обладают? Почему они нашли такое широкое применение? В чём заключаются особенности строения металлов?

* 1. Положение металлов в П.С.Х.Э.

Давайте вспомним, от чего зависят свойства любого вещества.

Учащиеся выдвигают предположения, одно из которых: *свойства веществ определяются их строением.*

Беседа:

* Как изменяются свойства химических элементов в периодах?
* Как изменяются свойства химических элементов в группах?
* Где в Периодической системе располагаются элементы – металлы?

Если провести диагональ от В к At через элементы главных подгрупп, то верхнем правом углу будут располагаться неметаллы, а в левом нижнем будет располагаться металл. Из 112 элементов П.С.Х.Э. элементов – металлов 88. Деление на неметалл и металл очень условны, например германий обладает многими неметаллическими свойствами. Хром, алюминий и цинк типичные металлы, но образуют соединения, в которых проявляют неметаллические свойства: NaAlO2, K2ZnO2,K2CrO4.

Задание классу: напишите электронное строение следующих атомов: натрия, барий Ряд1; алюминия, цезий Ряд2; кальция, железа Ряд3. С каждого ряду на доске написать электронное строение. Какое количество электронов на внешнем уровне атомов – металлов? Если сравнить радиус атомов металлов и неметаллов у каких элементов он больше?

Исходя из положения металлов в П.С.Х.Э можно определить и особенности их строения:

1. небольшое число (1-3) электронов на внешнем уровне;
2. сравнительно большой радиус атома;
3. строения кристаллов металлов.

Беседа:

1. Какие виды химической связи вы знаете?
2. Какой тип связи характерен для Ме?
3. Какая связь называется Ме? Какой тип кристаллической решетки характерен для Ме?

Кристаллические решетки, в узлах которых находится положительно заряженные ионы и некоторое число нейтральных атомов, между которыми передвигаются относительно свободные электроны, называют металлической связью. Связь, которую осуществляют эти относительно свободные электроны, между ионами металлов, образующих кристаллическую решетку, называется металлической.

Схематично можно записать образование связи:

Me0 –ne = Me n+

атом ион

Т.е связь атомом-ионами осуществляется обобществлёнными внешними электронами. Этим металлическая связь похожа на ковалентную. Но в отличии, в металле эти электроны не принадлежат отдельным атомам, а являются общими для куска простого вещества. Валентные электроны в металле слабо связанны с атомами и могут мигрировать, образуя «электронный газ». При этом атом металла превращаются в положительно заряженные ионы, удерживающими в простом веществе облаком обобществленных электронов.

1. Как же выглядят металлы? Приступаем к практическому повторению физических свойств металлов.

***Практическая работа ”Рассмотрение образцов металлов”.***

* инструктаж;
* выполнение работы;
* обсуждение результатов работы, выводы.

***Инструктивная******карточка***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Металл | Физическое состояние | Цвет, прозрачность | Блеск | Магнитные свойства | t пл,С | Плотность,кг/cм3 |
| Al |  |  |  |  |  |  |
| Sn |  |  |  |  |  |  |
| Zn |  |  |  |  |  |  |
| Cu |  |  |  |  |  |  |
| Fe |  |  |  |  |  |  |

1. Рассмотрите выданные вещества. В каком физическом состоянии они находятся?
2. Определите цвет веществ, прозрачность.
3. Поднесите магнит к образцам металлов. Какое вещество притягивается магнитом?
4. Найдите по справочным таблицам значения температур плавления и плотности выданных образцов.
5. Почему кастрюли делают из металлов? Почему металлической ложкой можно обжечься, а деревянной нет?
6. Сделайте выводы: какими общими физическими свойствами обладают предложенные металлы?

Результаты исследования занеси в таблицу.

Итак, каковы физические свойства металлов*? (презентация)*

Физические свойства зависят от строения атомов металлов:

а) Все металлы твёрдые (исключение ртуть). Самые мягкие (натрий, калий, индий) режутся ножом, хром - самый твердый царапает стекло.

б) Плотность. Делится на легкие плотность до 5 г\см3(калий, алюминий) и тяжелые ( плотность больше 5 г/см2): Zn,Sn,Ag,Au.

в) В зависимости от температуры плавления бывают: легкоплавкие температура плавления меньше 1000 0С ( Hg t=-38, 90 С; Сs t=290С) тугоплавление температура плавления большее 1000 0 С, самый тугоплавный W t=3390 0 С.

г) Электро- и теплопроводность. Хаотически движущие электроны под действием внешнего источника возникает электрический ток. Наибольшая электропроводность имеют серебро, медь, алюминий.

д) Металлический блеск. Электрона, заполняющие металлическое пространство отражают световые лучи, поэтому металлы имеют металлический блеск.

е)Пластичность. Механическое воздействие на кристалл с металлической решеткой вызывает только смещение слоев атомов и не сопровождается разрывом связи.

Вывод: металлы – твёрдые вещества, с металлическим блеском, электропроводны, теплопроводны, пластичны. Общие физические свойства металлов объясняются наличием подвижных электронов, т.е. строение определяет свойства.

3. Закрепление изученного материала:

1. Первичный контроль знаний (тестирование).

**Тест по теме «Металлы»**

**Вариант 1**

1.Какой металл является самым распространенным в земной коре?  
A) медь  
Б) железо  
B) алюминий  
Г) натрий

2.Какие частицы находятся в узлах кристаллической решетки металлов?  
A) катионы металлов  
Б) нейтральные атомы  
B) катионы и нейтральные атомы  
Г) анионы и катионы

3.Какой металл наименее электропроводен?  
A) **W**  
Б) **Zn**  
В) **Сг**

4. У какого металла наибольшая плотность?  
А) платина  
Б) вольфрам  
B) железо  
Г) свинец

5.Какой металл самый легкий?  
А) калий  
Б) олово  
B) алюминий  
Г) медь

**Вариант 2**

1.Какие металлы встречаются в природе только в виде соединений?  
А) кальций, магний  
Б) натрий, калий  
В) ртуть, медь  
Г) алюминий, скандий

2.Что обеспечивает металлам высокую электропроводность?  
A) атомы металлов  
Б) катионы металлов  
B) свободные электроны  
Г) катионы металлов и свободные электроны

3.Какой из перечисленных металлов наиболее электропроводный?  
A) алюминий  
Б) железо  
B) медь  
Г) серебро

4.Чем обусловлена ковкость металлов?  
A) мягкостью металлов  
Б) наличием электронного газа  
B) несвязанностью ионов между собой  
Г) наличием в кристаллической решетке катионов металлов

5.Какой из металлов наиболее твердый?  
А) титан  
Б) цинк  
В) никель   
Г)  хром

Домашнее задание: исследовательское задание – напишите досье на любой металл, используя научную, справочную литературу по плану:

* история открытия
* происхождение названия
* строение атома
* физические свойства
* роль в природе и жизни человека