**Урок - лекция.**

*Тема*. Положения металлов в периодической таблице и особенности строения их атомов.

*Цель урока*. Охарактеризовать положение металлов в периодической системе, дать понятие особенностей строения атомов металлов малых и больших периодов; обобщить знание видов химической связи и типов кристаллических решёток и зависимости свойств веществ от типа кристаллической решётки; познакомить учащихся с металлической связью, типами кристаллических решёток металлов и на основании этого объяснить особенности физических свойств металлов.

*Оборудование*. Периодическая таблица химических элементов, коллекция "Металлы", диафильм "Общие свойства металлов", таблицы "Виды химической связи", прибор для демонстрации теплопроводности металлов, шаростержневые модели кристаллических решёток металлов.

*Оформление класса*. "Металлы отверзают недро земное к плодородию; металлы служат нам в ловлении земных и морских животных для пропитания нашего; металлы обличают купечество удобною к сему монетою ... и кратко сказать, ни едино художество, ни едино ремесло простое употребления металлов миновать не может".

(М.В. Ломоносов)

*Ход урока*.

**I**. Организационная часть урока.

*План лекции.*

1. Значение металлов в истории человечества.

2. Положение металлов в периодической таблице.

3. Строение атомов металлов.

4. Особенности металлической связи. Кристаллические решётки металлов.

5. Физические свойства металлов.

**II**. Лекционное изложение нового материала.

1. С тех пор как каменный век сдал свои полномочия эпохе меди, металлы верно служат человеку, помогая ему строить и созидать, покорять стихию, овладевать тайнами природы, создавать замечательные машины и механизмы. Мир металлов необычайно богат и интересен. Среди них есть и давние друзья человека: медь, железо, золото, серебро, олово, ртуть, свинец. Эта дружба насчитывает уже тысячи лет. Но есть и такие, знакомство с которыми состоялось в последние десятилетия.

Семь металлов создал свет

По числу семи планет.

Дал нам космос на добро

Медь, железо, серебро, злато,

Олово, свинец ...

Сын мой! Сера их отец!

И спеши, мой сын узнать:

Всем им ртуть родная мать.

(Н.А. Морозов)

2) Термин "металлы" относится и к простому веществу и к химическому элементу. (На экране с кодоскопа высвечиваем таблицу с вопросами.)

1. Где в периодической системе расположены металлы?

2. Чем объяснить значительное численное преимущество элементов-металлов в природе?

(Таблица "Распространённость металлов в земной коре").

3. Что общего в строении атомов элементов, относящихся к металлам?

(Учащиеся отвечают на поставленные вопросы.)

Особенности строения атомов металлов таковы, что у них 1-3 ē на внешнем слое. Эти электроны атом сравнительно легко может отдавать.

Металлы обладают рядом общих свойств: тепло-, электро- проводностью, металлическим блеском. (Подумайте. Как это можно объяснить?)

Это связано со строением металлов. Особенности свойств заключаются в наличии свободных электронов и их движением по всему куску металла. Атомы металлов в отличие от неметаллов легко отдают наружные электроны, т.е. являются сильными восстановителями. Поэтому атомы металлов превращаются в положительно заряженные ионы. Электроны перемещаются между положительно заряженными ионами металла. Между этими частицами возникает связь, т.е. электроны как бы цементируют отдельные слои положительно заряженных ионов, которые находятся в узлах кристаллической решётки. Т.к. электроны находятся в постоянном движении они образуют "электронный газ". Связь между частицами в металле называется металлической.

Различное расположение ион-атомов в кристаллической решётке обуславливает различие видов металлических кристаллических решёток:

а) кубическая гранецентрированная;

б) гексагональная;

в) кубическая объёмноцентрированная

(демонстрируем шаростержневые модели кристаллических решёток, таблицу кристаллических решёток).



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Mg, Be Cd |  | Cu, Ag, Au, Cr, Mo, W, Ca, Вa, Ni, Co |

*гексагональная кубическая*

Тип кристаллической решётки определяет особенности физических свойств веществ.

Характеризуем общие физические свойства металлов:

а) металлический блеск;

б) электропроводимость;

в) теплопроводность;

г) ковкость;

д) пластичность.

(Смотрим коллекцию "Металлы".)

При обыкновенной температуре металлы – твёрдые вещества (кроме ртути).

**Цвет**: золото и цезий - жёлтый;

медь – светло-розовый;

висмут – красноватого цвета.

**Плотность**:

Легкие d < 5; тяжёлые d > 5.

Самый лёгкий металл литий (d = 0,53 г/см3)

Самый тяжёлый - осмий (d = 22,48 г/см3)

**t° плавления**:

t° пл. (Hg) = - 38,84°; t° пл. (Cs) = + 28,4°

t° пл. (W) = + 3387° t° пл. (Re) = + 3440°

**Электропроводность**:

Ag; Cu; Au; Cr; Al; Mg; Na; Ir; W; Be; Rh; Zn; Fe

Уменьшается →

**Теплопроводность**:

Ag; Cu; Au; Zn; Ni; Fe; Pt; Hg

 Уменьшается →

(Опыт по теплопроводности).

Причины металлического блеска - способность отражать свет за счет плотной упаковки ион-атомов в кристаллической решётке. Первое место по блеску занимают серебро и палладий.

Ковкость – это прочность металлической связи. Самый ковкий металл – золото.

Благодаря металлической связи отдельные слои в кристаллах металлов могут смещаться относительно друг друга. Это придаёт металлам пластичность - способность изменять свою форму без разрыва химической связи.

По твёрдости металлы сравнивают с алмазом, твердость которого принята за 10. Самым мягким металлом является калий, самый твердый - хром.

Металлы смешиваются при расплавлении, образуя сплавы (см. таблички "Сплавы").

**III.** Уяснение и запоминание лекционного материала.

Заполняем в тетрадях таблицу, отвечая на вопросы. (Положение металлов в периодической таблице, строение атомов металлов). Записываем особенности металлической связи (сходство и различие с ионной и ковалентной связью). Повторяем основные моменты лекции.

**IV**. Подведение итогов. Проверка усвоения лекционного содержания. Д/з.

1. Как расположены металлы в периодической системе Д.И. Менделеева? Почему?

2. Какова сущность металлической связи?

3. Чем по строению и свойствам отличаются кристаллические решётки металлов от:

а) ионных; б) атомных?

4. Каковы общие физические свойства металлов? Поясните эти свойства, основываясь на представлениях о металлической связи.

5. Почему некоторые металлы пластичны (например, медь), а другие - хрупкие (например, сурьма)?

Д/з §40, 43. Упр. 1, 2, 3. с.119.