

**Характеристика переходного  
элемента на основании его  
положения в ПСХЭ Д.И.  
Менделеева**



# Цели урока

- **Дать план общей характеристики хим. элемента по его положению в ПСХЭ**
- **Повторить строение атома, типы хим. связи, классификацию неорганических веществ и их свойства в свете ТЭД и ОВР, генетическую связь между классами неорганических веществ**
- **Дать понятие амфотерности**

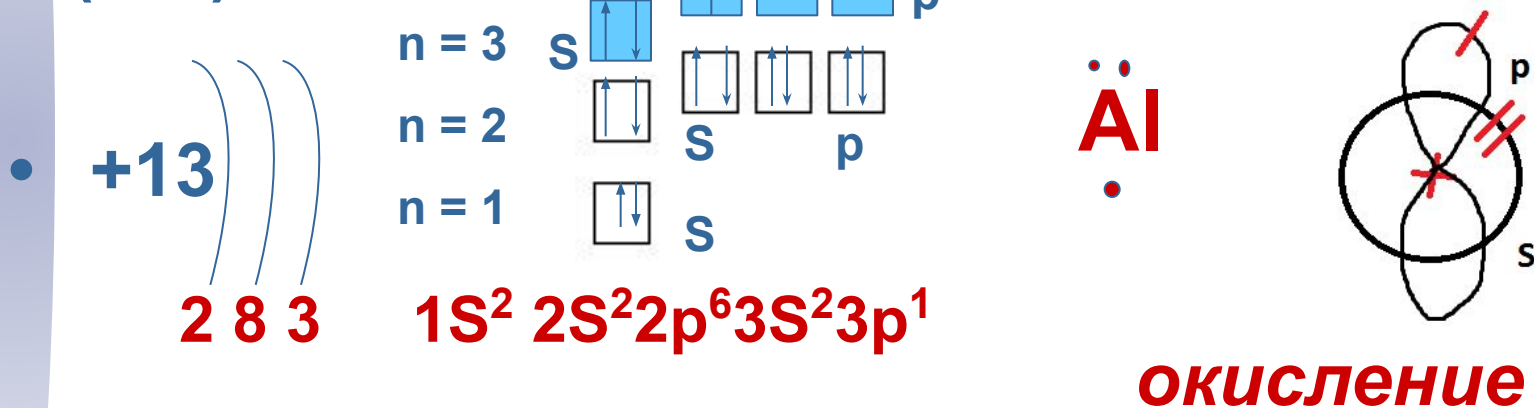


# План характеристики ХЭ по его положению в ПСХЭ

1. Адрес ХЭ
2. Строение атома, проявляемые свойства, сравнение с соседними элементами
3. Физические свойства простого вещества
4. Оксид, образуемый этим ХЭ и его свойства, тип и схема хим. связи
5. Гидроксид, образуемый этим ХЭ, его свойства, тип связи
6. Гидрид алюминия
7. Соли и их свойства

# Дадим характеристику элемента АЛЮМИНИЯ

- Порядковый номер 13, 3 период (малый), 3 группа, главная подгруппа (IIIA)



- Переходный элемент  $Al^0 - 3e^- \rightarrow Al^{+3}$
- Восстановитель

# Сравним свойства атома алюминия с соседними ХЭ по группе и периоду

- В группе : **Бор - Алюминий - Галлий**
- На внешней оболочке – по 3 электрона (сходство)
- Количество оболочек: у алюминия на 1 оболочку больше, чем у бора, но на 1 оболочку меньше, чем у галлия, следовательно, радиус атома алюминия больше, чем у бора, но меньше, чем у галлия, металлические и восстановительные свойства алюминия сильнее, чем у бора, но слабее, чем у галлия
- В периоде: **Магний – Алюминий - Кремний**
- Количество оболочек – по 3 (сходство)
- Количество внешних электронов: у кремния 4e, у алюминия – 3, у магния - 2e, следовательно, радиус атома алюминия больше, чем у кремния, но меньше, чем у магния, металлические и восстановительные свойства алюминия слабее, чем у магния, но сильнее, чем у кремния

# Алюминий – простое вещество

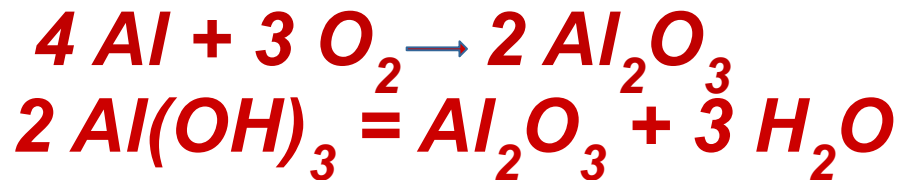
- Наиболее распространенный металл в земной коре (8,3% по массе), серебристого цвета
- $T_{\text{пл.}}=660,45^{\circ}$ , плотность  $2,699\text{г/см}^3$ ,  $T_{\text{кип.}}=2520^{\circ}$ , твердость 2,75
- Металлическая кристаллическая решетка
- Металлическая хим. связь  
Электропроводность, теплопроводность, ковкость, пластичность, металлический блеск, легкость, неядовитость
- Химические свойства: реагирует с неметаллами при нагревании – составить уравнения реакций с кислородом, хлором, серой, водой, соляной кислотой, оксидом титана эл. ток
- Получение:  $2\text{Al}_2\text{O}_3 = 4\text{Al} + 3\text{O}_2$

# Оксид алюминия – $Al_2O_3$

- Солеобразующий, амфотерный
- Ковалентная полярная связь (записать схему образования связи)
- Белый цвет (минерал корунд)
- Химические свойства:

*Запишите реакции оксида алюминия с оксидом натрия, гидроксидом натрия, соляной кислотой*

Получение:



# Гидроксид алюминия- амфотерный $\text{Al}(\text{OH})_3$



## ионная связь

- $\text{Al}^{3+}$  - простой ион,  $\text{OH}^-$  - сложный ион
- $\text{OH}^-$  - КПС
- Вязкая, студенистая белая масса, которая может растворяться в кислоте и растворе щелочи, нерастворим в воде, разлагается при нагревании
- $\text{Al}(\text{OH})_3 = \text{H}_3\text{AlO}_3$
- Химические свойства: запишите реакции гидроксида алюминия с гидроксидом калия, соляной кислотой
- Получение:







# Водородное соединение – $\text{AlH}_3$ гидрид алюминия

- Бесцветное нелетучее твердое вещество, полимер, термически неустойчив выше 150-200 градусов
- Сильный восстановитель
- Активно реагирует с водой с выделением водорода

**Соли алюминия** – алюминаты,  
комплексные соединения

# Открытие алюминия —



Г. Дэви



Х.К. Эрстед



Ч.М. Холл

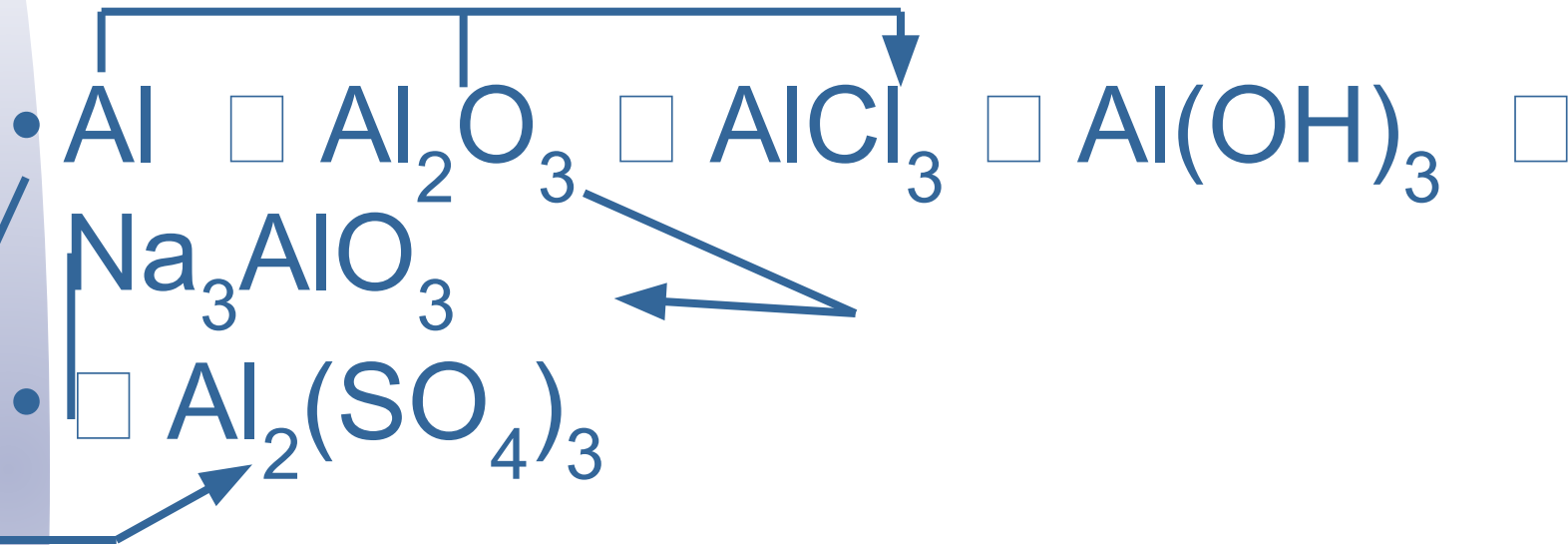
- Около 1807 г. Дэви попытался провести электролиз глинозема, получил металл, который был назван алюмиумом (Alumium) или алюминумом (Aluminium), что в переводе с латинского - квасцы.
- Алюминий тяжело было отделить от других веществ, поэтому он был дороже золота.
- В 1886 году химиком Ч.М. Холлом был предложен способ, который позволил получать металл в больших количествах. Проводя исследования, он в расплаве криолита  $\text{AlF}_3 \cdot n\text{NaF}$  растворил оксид алюминия. Полученную смесь поместил в гранитный сосуд и пропустил через расплав постоянный электрический ток. Через некоторое время на дне сосуда он обнаружил бляшки чистого алюминия. Этот способ и в настоящее время является основным для производства алюминия в промышленных масштабах. Полученный металл всем был хорош, кроме прочности, которая была необходима для промышленности. И эта проблема была решена.
- Немецкий химик Альфред Вильм сплавил алюминий с другими металлами: медью, марганцем и магнием. Получился сплав, который был значительно прочнее алюминия. В промышленных масштабах такой сплав был получен в немецком местечке Дюрене. Это произошло в 1911 году. Этот сплав был назван дюралюминием, в честь городка.



# Генетический ряд переходного элемента

- **Вспомните признаки генетического ряда:**
  - 1) **Один и тот же химический элемент-металл**
  - 2) **Разные формы существования этого элемента-металла (простое вещество-оксид-соль-гидроксид-оксид - металл)**
  - 3) **Взаимопревращения веществ разных классов**

# Генетический ряд неметалла фосфора



**Задание:** осуществить цепочку превращений (составить уравнения реакций)

# Задачи на выход продукта реакции

- В соляной кислоте растворили 270 г алюминия. Содержащего 10% примесей. Какой объем водорода (н.у.) получили при этом, если выход его составляет 75% от теоретически возможного? Сколько граммов 20%-ной соляной кислоты потребовалось для реакции?



# Домашнее задание

- § , упражнения
- Рассмотреть схему зависимости характера оксида и гидроксида переходного металла от степени окисления элемента