CHỦ ĐỀ 2:
TÍNH CHẤT VẬT LÍ VÀ TÍNH CHẤT HÓA HỌC KIM LOẠI

A. HỆ THỐNG LÝ THUYẾT

I.TÍNH CHẤT VẬT LÍ

1.Tính chất vật lí chung: 4 tính chất: do các electron tự do tạo nên.

⍰ Tính dẻo (..... dẻo nhất)	⍰Dẫn điện : .....>Cu>Au>Al>Fe	⍰ Dẫn nhiệt (t^o càng cao => dẫn điện càng .....).	⍰ Ánh kim.
Tác động lực (rèn, cán, kéo,...) => các ion dương kim loại trượt lên nhau => các electron tự do chuyển động, liên kết các ion dương kim loại lại với nhau.	Khi có hiệu điện thế => các electron tự do trong mạng tinh thể sẽ di chuyển từ phía cực âm về phía cực dương => kim loại dẫn điện.	Khi đốt nóng => động năng của các electron trong vùng đó tăng lên => Các electron này truyền động năng cho các ion và các electron khác => nhiệt được lan truyền trong toàn bộ thanh kim loại.	Các electron tự do trong tinh thể kim loại phản xạ hầu hết những tia sáng nhìn thấy được. Do đó, kim loại có vẻ sáng lấp lánh, gọi là "ánh kim".
Uốn cong, ép khuôn thành , lá vàng mỏng tới khoảng 8 nm.	Dây dẫn điện thường dùng là Cu và Al.	sử dụng làm các dụng cụ đun nấu như xoong, nồi, chảo,...	Vàng, bạc làm đồ trang sức

2. Tính chất riêng của kim loại:

a)Khối lượng riêng

- Kim loại nhẹ nhất là ..... (D = 0,534 g/cm^3), kim loại nặng nhất là osmium (D = 22,6 g/cm^3).
- Kim loại có D < 5 g/cm^3, được gọi là kim loại nhẹ, có D > 5 g/cm^3, được gọi là kim loại nặng.

b)Nhiệt độ nóng chảy

- Cao nhất: tungsten (vonfram, ...) 3 410°C; thấp nhất là ..... (Mercury, Hg) -39°C.

c)Tính cứng

- Cứng nhất là ....., có thể cắt được kính; mềm nhất là kim loại kiềm như potassium (K) , rubidium (Rb), sodium (Na) và caesium (Cs), chúng có thể được cắt dễ dàng bằng dao.

II.TÍNH CHẤT HÓA HỌC

Các nguyên tử kim loại dễ nhường electron hoá trị:

$$M \longrightarrow M^{n+} + ne$$ (M là kí hiệu, n là hóa trị của kim loại)

=> tính chất hoá học chung của kim loại là tính .....

1. Tác dụng với phi kim: Hầu hết các kim loại đều phản ứng với các phi kim điển hình.

a)Tác dụng với oxygen

Hầu hết các kim loại (trừ vàng, bạc, platinum,...) đều tác dụng với oxygen tạo thành oxide.

$$2Mg + O_2 \xrightarrow{t^o} 2\ .....$$

LIVEWORKSHEETS

$$4Al + 3O_2 \xrightarrow{t^o} 2\ \text{.....}$$

b)Tác dụng với chlorine

Hầu hết các kim loại đều tác dụng với khí chlorine khi đun nóng, thu được muối chloride tương ứng.

$$2Fe + 3Cl_2 \xrightarrow{t^o} 2\ \text{.....}$$

c)Tác dụng với lưu huỳnh (sulfur)

Nhiều kim loại có thể khử lưu huỳnh khi đun nóng (trừ thuỷ ngân phản ứng ngay ở nhiệt độ .....).

$$Fe_{(s)} + S_{(s)} \xrightarrow{t^o} \text{.....}_{(s)}$$

$$Hg_{(l)} + S_{(s)} \longrightarrow \text{.....}_{(s)}$$

2. Tác dụng với nước

$2M + 2nH_2O \longrightarrow 2M(OH)_n + nH_2$ ($E^o_{M^{n+}/M} < -0,414(V)$ và n = hóa trị kim loại)

Thế điện cực chuẩn	$E^o_{M^{n+}/M} < -0,414(V)$	$E^o_{M^{n+}/M} = -0,414(V)$	$E^o_{M^{n+}/M} > -0,414(V)$
Kim loại	.....	Mg	Ni, Sn, Pb, Cu, Ag, Au,...
Mức độ phản ứng với nước	Phản ứng nhanh ở nhiệt độ thường	Phản ứng rất chậm ở nhiệt độ thường, phản ứng nhanh hơn khi đun	Không phản ứng dù ở nhiệt độ cao

Ví dụ: Na có $E^o_{Na^+/Na} < -2,71(V) < -0,414$ (V) => Na phản ứng với nước ở nhiệt độ thường.

$Na_{(s)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow$ 2..... (aq) + ... (g)

3. Tác dụng với dung dịch acid

a) Với dung dịch HCl, H_2SO_4 loãng

$M + HCl, H_2SO_4 \longrightarrow MCl_n, M_2(SO_4)_n + H_2$ ($E^o_{M^{n+}/M} < 0$ (V) = KL trước H và n hóa trị thấp). Do Fe có $E^o_{Fe^{2+}/Fe} < -0,44$ (V) < 0 => Fe tác dụng với H_2SO_4 loãng tạo khí H_2

Fe + HCl ⟶ ..... + ...

b) Với dung dịch H_2SO_4 đặc

Hầu hết kim loại (trừ Pt, Au) khử được S (trong H_2SO_4 đặc) xuống số oxi hoá thấp hơn.

$$\overset{0}{Cu}_{(s)} + 2H_2\overset{+6}{S}O_4 \longrightarrow \overset{+2}{Cu}SO_{4(aq)} + \overset{+4}{S}O_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$$

Chú ý: HNO_3 đặc, nguội và H_2SO_4 đặc, nguội làm thụ động hoá .....

4. Tác dụng với dung dịch muối

Kim loại không tan trong nước và có giá trị thế điện cực chuẩn nhỏ hơn thường tác dụng được với dung dịch muối của kim loại có giá trị thế điện cực lớn hơn ở điều kiện chuẩn.

Ví dụ: $E^o_{Cu^{2+}/Cu} = 0,34$ (V) < $E^o_{Ag^+/Ag} = 0,799$ (V) => Cu phản ứng được với $AgNO_3$.

$$Cu_{(s)} + 2AgNO_{3(aq)} \longrightarrow \text{.....} + \text{.....}$$

LIVEWORKSHEETS