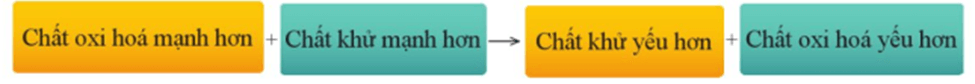
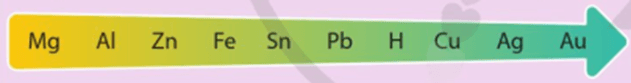
# Bài 10: Thế điện cực chuẩn của kim loại

**Giải Hóa 12 Bài 10: Thế điện cực chuẩn của kim loại**  
**Mở đầu trang 70 Hóa học 12**: Cho hai kim loại X và Y cùng hai cation tương ứng là Xm+ và Yn+. Xét phản ứng hoá học:  
nX(*s*) + mYn+(*aq*) → nXm+(*aq*) + mY(*s*)  
a) Phản ứng hoá học trên thuộc loại phản ứng nào?  
b) Có thể dự đoán chiều của phản ứng hoá học trên dựa vào cơ sở nào?  
**Lời giải:**  
a) Phản ứng trên thuộc loại phản ứng oxi hóa-khử.  
b) Có thể dự đoán chiều của phản ứng hoá học trên dựa vào thế điện cực chuẩn của kim loại.  
Nguyên tắc:  
  
Khi biết thế điện cực chuẩn của hai cặp oxi hóa – khử, có thể xác định được chất oxi hóa mạnh hơn và chất khử mạnh hơn, từ đó dự đoán được chiều diễn ra của phản ứng oxi hóa – khử ở điều kiện chuẩn.  
  
**Câu hỏi 1 trang 70 Hóa học 12**: Cho hai phản ứng sau:  
Zn(s) + Cu2+(aq) → Zn2+(aq) + Cu(s) (1)  
Cu(s) + 2Ag+(aq) → Cu2+(aq) + 2Ag(s) (2)  
Hãy xác định chất oxi hoá, chất khử trong mỗi phản ứng trên.  
**Lời giải:**  
Phản ứng (1): Chất khử là Zn, chất oxi hóa là Cu2+  
Phản ứng (2): Chất khử là Cu, chất oxi hóa là Ag+  
**Luyện tập 1 trang 71 Hóa học 12**: Viết các cặp oxi hóa – khử của các kim loại trong hai phản ứng (1) và (2) ở trên.  
**Lời giải:**  
Phản ứng (1): Zn2+/Zn; Cu2+/Cu.  
Phản ứng (2): Cu2+/Cu; Ag+/Ag.  
  
**Luyện tập 2 trang 71 Hóa học 12**: Hãy viết cặp oxi hóa – khử của các kim loại trong dãy sau:  
  
**Lời giải:**  
Cặp oxi hóa khử: Mg2+/Mg; Al3+/Al; Zn2+/Zn; Fe2+/Fe; Fe3+/Fe; Fe3+/Fe2+; Sn2+/Sn; Pb2+/Pb; 2H+/H2; Cu2+/Cu; Cu+/Cu; Cu2+/Cu+; Ag+/Ag; Au3+/Au.  
**Câu hỏi 2 trang 73 Hóa học 12**: So sánh thế điện cực chuẩn của cặp oxi hoá khử Fe2+/Fe và Pb2+/Pb. Từ đó, so sánh tính oxi hoá của Fe2+ và Pb2+, tính khử của Fe và Pb.  
**Lời giải:**  
EoFe2+/Fe=−0,440VEFe^(2+)/Feo=−0,440V< EoPb2+/Pb=−0,126VEPb^(2+)/Pbo=−0,126V  
⟹ Tính oxi hóa của Fe2+ yếu hơn tính oxi hóa của Pb2+.  
 Tính khử của Fe mạnh hơn tính khử của Pb.  
  
**Luyện tập 3 trang 73 Hóa học 12**: Hãy sắp xếp dãy các ion sau theo chiều tăng dần tính oxi hoá: Na+, Zn2+, Au3+, Ni2+, H+.  
**Lời giải:**  
So sánh: EoNa+/NaENa^(+)/Nao = -2,173V < EoZn2+/ZnEZn^(2+)/Zno = -0,763V < EoNi2+/NiENi^(2+)/Nio = -0,257V < Eo2H+/H2E2H^(+)/H\_(2)o = 0V < EoAu3+/AuEAu^(3+)/Auo = 1,520V.  
⟹ Sắp xếp dãy các ion theo chiều tăng dần tính oxi hóa là:  
Na+ < Zn2+ < Ni2+ < H+ < Au3+  
**Câu hỏi 3 trang 74 Hóa học 12**: Phản ứng nào sau đây có thể xảy ra ở điều kiện chuẩn? Giải thích.  
a) Cu(s) + Fe3+(aq) → ?  
b) Ag(s) + Sn2+(aq) → ?  
**Lời giải:**  
a) EoFe3+/Fe2+EFe^(3+)/Fe^(2+)o = 0,771V > EoCu2+/CuECu^(2+)/Cuo = 0,340V nên Fe3+ có tính oxi hóa mạnh hơn Cu2+, Cu có tính khử mạnh hơn Fe2+. Vậy ở điều kiện chuẩn phản ứng dưới đây có thể xảy ra:  
Cu(s) + 2Fe3+(aq) → Cu2+(aq) + 2Fe2+(aq)  
b) EoAg+/AgEAg^(+)/Ago= 0,779V > EoSn2+/SnESn^(2+)/Sno = -0,138V nên Ag+ có tính oxi hóa mạnh hơn Sn2+, Sn có tính khử mạnh hơn Ag.Vậy ở điều kiện chuẩn phản ứng này không thể diễn ra.  
**Bài tập**  
**Bài 1 trang 75 Hóa học 12**: Kim loại M tan được trong dung dịch HCl 1 M ở 25°C tạo muối MCln và H2. Hãy so sánh giá trị thể điện cực chuẩn của cặp Mn+/M và 2H+/H2. Giải thích.  
**Lời giải:**  
2M + 2nH+ ⟶ 2Mn+ + nH2  
Dựa vào phản ứng ta thấy H+ có tính oxi hóa mạnh hơn Mn+, M có tính khử mạnh hơn H2 ⟹ Eo2H+/H2>EoMn+/ME2H^(+)/H\_(2)o>EM^(n)^(+)/Mo  
  
**Bài 2 trang 75 Hóa học 12**: Cho các cặp oxi hoá khử sau:  
a) Mg2+/Mg và Cu2+/Cu  
b) Zn2+/Zn và Fe2+/Fe.  
c) Ag+/Ag và Au3+/Au.  
Viết các phương trình hóa học của phản ứng theo chiều tự diễn biến từ các cặp oxi hoá – khử tương ứng đã cho.  
**Lời giải:**  
a) Mg + Cu2+ ⟶ Mg2+ + Cu  
b) Zn + Fe2+ ⟶Zn2+ + Fe  
c) 3Ag + Au3+ ⟶ 3Ag+ + Au  
  
**Bài 3 trang 75 Hóa học 12**: Thế điện cực chuẩn của cặp M+/M (M là kim loại) bằng –3,040 V. Những phát biểu liên quan đến cặp oxi hoá – khử M+/M nào sau đây là đúng?  
(a) M là kim loại có tính khử mạnh.  
(b) Ion M+ có tính oxi hoá yếu.  
(c) M là kim loại có tính khử yếu.  
(d) Ion M+ có tính oxi hoá mạnh.  
**Lời giải:**  
Những phát biểu đúng là: (a), (b).  
Thế điện cực chuẩn của cặp M+/M (M là kim loại) bằng –3,040 V đây là giá trị tương đối thấp với cặp oxi hóa – khử của kim loại, chứng tỏ tính khử của kim loại M mạnh, tính oxi hóa của ion M+ yếu.  
  
**Bài 4 trang 75 Hóa học 12**: Chromium (Cr) thường được sử dụng để mạ lên kim loại do Cr tạo được lớp phủ sáng bóng. Hãy cho biết thiết bị kim loại được mạ Cr có bền trong môi trường là dung dịch Fe(NO3)2 không. Giải thích. Cho biết thế điện cực chuẩn của cặp Cr2+/Cr là -0,910 V.  
**Lời giải:**  
EoFe2+/FeEFe^(2+)/Feo= -0,440V > EoCr2+/CrECr^(2+)/Cro= -0,910V nên Fe2+ có tính oxi hóa mạnh hơn Cr2+, Cr có tính khử mạnh hơn Fe. Vậy ở điều kiện chuẩn phản ứng dưới đây có thể xảy ra:  
Cr + Fe(NO3)2 ⟶ Cr(NO3)2 + Fe  
Vậy thiết bị kim loại được mạ Cr *không bền* trong môi trường là dung dịch Fe(NO3)2.