CHƯƠNG NHỮNG VẤN ĐỀ LÝ THUYẾT HÓA HỌC THPT TỔNG HỢP

1.1 Những phản ứng trọng tâm cần nhớ

CÁC PHẢN ỨNG QUAN TRỌNG LIÊN QUAN TỚI HALOGEN

$2F_2 + 2NaOH \rightarrow 2NaF + H_2O + OF_2$ (**NaOH loãng lạnh**)

$2F_2 + 2H_2O \rightarrow 4HF + O_2$

$SiO_2 + 4HF \rightarrow SiF_4 \uparrow + 2H_2O$

$SiO_2 + 2F_2 \rightarrow SiF_4 \uparrow + O_2$

$S + 3F_2 + 4H_2O \rightarrow H_2SO_4 + 6HF$

$5F_2 + Br_2 + 6H_2O \rightarrow 2HBrO_3 + 10HF$

$Cl_2 \xrightarrow{H_2O} HCl \rightarrow HCl + NaHCO_3 \rightarrow CO_2 + NaCl + H_2O$

$3Cl_2 + 6KOH \xrightarrow{t^o} 5KCl + KClO_3 + 3H_2O$

$Cl_2 + 2KOH \xrightarrow{t^o \text{ thường}} KCl + KClO + H_2O$

$Cl_2 + 2NaOH \xrightarrow{t^o \text{ thường}} NaCl + NaClO + H_2O$

$5Cl_2 + I_2 + 6H_2O \rightarrow 2HIO_3 + 10HCl$

$5Cl_2 + Br_2 + 6H_2O \rightarrow 2HBrO_3 + 10HCl$

$2Cl_2 + 2Ca(OH)_2 \xrightarrow{\text{dung dịch}} CaCl_2 + Ca(OCl)_2 + 2H_2O$

$Cl_2 + Ca(OH)_2 \xrightarrow{\text{Vôi sữa}} CaOCl_2 + H_2O$

$Cl_2 + SO_2 + 2H_2O \rightarrow 2HCl + H_2SO_4$

$4Cl_2 + H_2S + 4H_2O \rightarrow 8HCl + H_2SO_4$

$MnO_2 + 4HCl \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + 2H_2O$

$K_2Cr_2O_7 + 14HCl \rightarrow 3Cl_2 + 2KCl + 2CrCl_3 + 7H_2O$

$2KMnO_4 + 16HCl \rightarrow 2KCl + 2MnCl_2 + 8H_2O + 5Cl_2$

$KClO_3 + 6HCl \rightarrow KCl + 3H_2O + 3Cl_2$

$NaClO_3 + 6HCl \rightarrow NaCl + 3H_2O + 3Cl_2$

$2HCl + NaClO \rightarrow NaCl + Cl_2 + H_2O$

$2CaOCl_2 + CO_2 + H_2O \rightarrow CaCO_3 + CaCl_2 + 2HClO$

$CaOCl_2 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + Cl_2 + H_2O$

$\begin{cases} NaBr + H_2SO_4 \xrightarrow{đặc, t^0} NaHSO_4 + HBr \\ 2HBr + H_2SO_4 \xrightarrow{đặc, t^0} SO_2 + Br_2 + 2H_2O \end{cases}$

$\begin{cases} NaI + H_2SO_4 \xrightarrow{đặc, t^0} NaHSO_4 + HI \\ 8HI + H_2SO_4 \xrightarrow{đặc, t^0} H_2S + 4I_2 + 4H_2O \end{cases}$

$NaCl + H_2SO_4 \xrightarrow{đặc, t^0} NaHSO_4 + HCl$

$8HI + H_2SO_4 \xrightarrow{đặc, t^0} H_2S + 4I_2 + 4H_2O$

$PBr_3 + 3H_2O \rightarrow H_3PO_3 + 3HBr$

$2AgBr \xrightarrow{\text{ánh sáng}} 2Ag + Br_2$

$PI_3 + 3H_2O \rightarrow H_3PO_3 + 3HI$

$O_3 + 2HI \rightarrow I_2 + O_2 + H_2O$

$NaClO + CO_2 + H_2O \rightarrow NaHCO_3 + HClO$

$Na_2SO_3 + Br_2 + H_2O \rightarrow Na_2SO_4 + 2HBr$

$Na_2SO_3 + 6HI \rightarrow 2NaI + S + 2I_2 + 3H_2O$

$2NaCl + 2H_2O \xrightarrow{dpdd/mn} 2NaOH + H_2 + Cl_2$

$4HBr + O_2 \rightarrow 2H_2O + 2Br_2$

$Na_2SO_3 + Cl_2 + H_2O \rightarrow Na_2SO_4 + 2HCl$

CÁC PHẢN ỨNG QUAN TRỌNG LIÊN QUAN TỚI OXI – LƯU HUỲNH

$Ag_2S + O_2 \xrightarrow{t^0} 2Ag + SO_2$

$HgS + O_2 \xrightarrow{t^0} Hg + SO_2$

$ZnS + 1,5O_2 \xrightarrow{t^0} ZnO + SO_2$

$O_3 + 2HI \rightarrow I_2 + O_2 + H_2O$

$KClO_3 \xrightarrow{MnO_2, t^0} KCl + \frac{3}{2}O_2$

$2Ag + O_3 \rightarrow Ag_2O + O_2$

$2KMnO_4 \xrightarrow{t^0} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$

$2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2 \uparrow$

$2KI + O_3 + H_2O \rightarrow I_2 + 2KOH + O_2$

$H_2O_2 + KNO_2 \rightarrow H_2O + KNO_3$

$H_2O_2 + Ag_2O \rightarrow H_2O + 2Ag + O_2$

$H_2O_2 + Ag_2O \rightarrow H_2O + 2Ag + O_2$

$2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2 \uparrow$ $H_2O_2 + KNO_2 \rightarrow H_2O + KNO_3$

$5H_2O_2 + 2KMnO_4 + 3H_2SO_4 \rightarrow 2MnSO_4 + 5O_2 + K_2SO_4 + 8H_2O$

$H_2O_2 + 2KI \rightarrow I_2 + 2KOH$

$KClO_3 \xrightarrow{MnO_2, t^0} KCl + \frac{3}{2}O_2$ $4KClO_3 \xrightarrow{t^9} 3KClO_4 + KCl$

$SO_2 + Br_2 + 2H_2O \rightarrow 2HBr + H_2SO_4$ $SO_2 + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow SO_3$ $H_2O_2 + 2KI \rightarrow I_2 + 2KOH$

$H_2S + Cl_2(khí) \rightarrow 2HCl + S$

$2H_2S + O_2 \rightarrow 2S + 2H_2O$

$2H_2S + 3O_2 \rightarrow 2SO_2 + 2H_2O$

$SO_2 + Cl_2 + 2H_2O \rightarrow 2HCl + H_2SO_4$

$H_2S + 4Cl_2 + 4H_2O \rightarrow 8HCl + H_2SO_4$

$H_2S + 4Br_2 + 4H_2O \rightarrow 8HBr + H_2SO_4$

$5SO_2 + 2KMnO_4 + 2H_2O \rightarrow K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 2H_2SO_4$

$SO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaSO_3 + H_2O$

$SO_2 + H_2S \rightarrow 3S\downarrow + 2H_2O$

$H_2S + Pb(NO_3)_2 \rightarrow PbS\downarrow + 2HNO_3$

$S + 3F_2 \rightarrow SF_6$

$H_2S + CuCl_2 \rightarrow CuS + 2HCl$

$H_2S + CuSO_4 \rightarrow CuS\downarrow + H_2SO_4$

$2AgNO_3 + H_2S \rightarrow Ag_2S\downarrow + 2HNO_3$

$Na_2SO_3 + Br_2 + H_2O \rightarrow Na_2SO_4 + 2HBr$

$Na_2SO_3 + 6HI \rightarrow 2NaI + S + 2I_2 + 3H_2O$

$4\,\mathbf{K_2Cr_2O_7} + 7\,\mathbf{H_2S} + 9\mathbf{H_2SO_4} \rightarrow 4\,\mathbf{K_2SO_4} + 4\,\mathbf{Cr_2(SO_4)_3} + 16\mathbf{H_2O}$

$SO_2 + Fe_2(SO_4)_3 + 2H_2O \rightarrow 2FeSO_4 + 2H_2SO_4$

$S + 4HNO_3 \rightarrow SO_2 + 4NO_2 + 2H_2O$

$SO_2 + 2Mg \xrightarrow{t^0} S + 2MgO$

$S + 6HNO_3 \xrightarrow{t^0} H_2SO_4 + 6NO_2 + 2H_2O$

$Na_2S_2O_3 + H_2SO_4(loang) \rightarrow Na_2SO_4 + S + SO_2 + H_2O$

$Na_2SO_3 + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + SO_2 + H_2O$

$H_2SO_4 + 3H_2S \rightarrow 4S + 4H_2O$

$3H_2SO_4 + H_2S \rightarrow 4SO_2 + 4H_2O$

$S + 2H_2SO_4 \rightarrow 3SO_2 + 2H_2O$

$2FeS + 10H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 9SO_2 + 10H_2O$

$2FeCO_3 + 4H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + SO_2 + 2CO_2 + 4H_2O$

$2Fe_3O_4 + 10H_2SO_4 \rightarrow 3Fe_2(SO_4)_3 + SO_2 + 10H_2O$

$2FeO + 4H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + SO_2 + 4H_2O$

$2Fe(OH)_2 + 4H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + SO_2 + 6H_2O$

$SO_2 + Cl_2 + 2H_2O \rightarrow H_2SO_4 + 2HCl$

$SO_2 + Br_2 + 2H_2O \rightarrow H_2SO_4 + 2HBr$

$H_2S + 4Cl_2 + 4H_2O \rightarrow H_2SO_4 + 8HCl$

$H_2S + CuSO_4 \rightarrow CuS + H_2SO_4$

$3SO_2 + 2\,HNO_3 + 2\,H_2O \rightarrow 2\,NO + 3\,H_2SO_4$

$H_2S + 8HNO_3 \rightarrow H_2SO_4 + 8NO_2 + 4H_2O$

$S + 6HNO_3 \rightarrow H_2SO_4 + 6NO_2 + 2H_2O$

$H_2S + 4Br_2 + 4H_2O \rightarrow H_2SO_4 + 8HBr$

$Fe_2(SO_4)_3 + 3H_2O \xrightarrow{\text{dien phan dd}} 2Fe + 3H_2SO_4 + \frac{3}{2}O_2$

$CuSO_4 + H_2O \xrightarrow{dp} Cu + H_2SO_4 + \frac{1}{2}O_2$

$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$

$C + 2H_2SO_4 \rightarrow CO_2 + 2SO_2 + 2H_2O$

$Cu_2S + 6H_2SO_4(d/n) \rightarrow 2C\mathbf{u}SO_4 + 5SO_2 + 6H_2O$

$2Fe + 6H_2SO_4(d/n) \rightarrow Fe_2(\mathbf{S}O_4)_3 + 3SO_2 + 6H_2O$

$2Ag + 2H_2SO_4(d/n) \rightarrow Ag_2SO_4 + SO_2 + 2H_2O$

$FeSO_4 + H_2SO_4(d/n) \xrightarrow{t^0} Fe_2(SO_4)_3 + SO_2 + H_2O$

CÁC PHẢN ỨNG QUAN TRỌNG LIÊN QUAN TỚI NITO – PHOTPHO

$N_2 + 6Li \rightarrow 2Li_3N$

$NO + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow NO_2$

$KNO_3 \xrightarrow{t^0} KNO_2 + \frac{1}{2}O_2$

$6HNO_3 + S \rightarrow H_2SO_4 + 6NO_2 + 2H_2O$

$4H^+ + NO_3^- + 3e \rightarrow NO + 2H_2O$

$NH_4^+ + OH^- \rightarrow NH_3 \uparrow + H_2O$

$4HNO_3 + 3e \rightarrow 3NO_3^- + NO + 2H_2O$

$NaNO_3 + H_2SO_4 \xrightarrow{t^0} NaHSO_4 + HNO_3 \uparrow$

$NH_4Cl + NaNO_2 \xrightarrow{t^0} N_2 + 2H_2O + NaCl$

$2NH_3 + 3Cl_2 \rightarrow N_2 + 6HCl$

$2NO_2 + \frac{1}{2}O_2 + H_2O \rightarrow 2HNO_3$

$3NO_2 + H_2O \rightarrow 2HNO_3 + NO$

$2NO_2 + 2NaOH \rightarrow NaNO_3 + NaNO_2 + H_2O$

$NH_4NO_2 \xrightarrow{t^0} N_2 + 2H_2O$

$NH_4NO_3 \xrightarrow{t^0} N_2O \uparrow + 2H_2O$

$NaNO_3 \xrightarrow{t^0} NaNO_2 + \frac{1}{2}O_2$

$2NH_3 + 3CuO \xrightarrow{t^0} 3Cu + N_2 + 3H_2O$

$(NH_4)_2CO_3 \xrightarrow{t^0} CO_2 + 2NH_3 + H_2O$

$H_2SO_4(đặc) + NaNO_3(rắn) \rightarrow NaHSO_4 + HNO_3$

$C_6H_5NH_2 + HNO_2 + HCl \xrightarrow{HCl(0-5^0)} C_6H_5N_2^+Cl + 2H_2O$

$H_2NCH_2COOH + HNO_2 \rightarrow HO-CH_2COOH + N_2 + H_2O$

$4NH_3 + 3O_2 \xrightarrow{t^0} 2N_2 + 6H_2O$ $\quad 4NH_3 + 5O_2 \xrightarrow{t^0;xt} 4NO + 6H_2O$

$2NH_4Cl + Ca(OH)_2 \xrightarrow{t^0} 2NH_3 + CaCl_2 + 2H_2O$

$NH_4Cl \xrightarrow{t^0} NH_3 + HCl$ $\quad (NH_4)_2SO_4 \xrightarrow{t^0} 2NH_3 + SO_2 + H_2O + \frac{1}{2}O_2$

$Cu(NO_3)_2 \xrightarrow{t^0} CuO + 2NO_2 + 0,5.O_2$

Điều chế ure: $CO_2 + 2NH_3 \xrightarrow{200^0 C, 200atm} (NH_2)_2CO + H_2O$

$(NH_2)_2CO + 2H_2O \rightarrow (NH_4)_2CO_3$

Sản xuất supephotphat đơn:

$Ca_3(PO_4)_2 + 2H_2SO_4 \rightarrow Ca(H_2PO_4)_2 + 2CaSO_4 \downarrow$

Sản xuất supephotphat kép :

$Ca_3(PO_4)_2 + 3H_2SO_4 \rightarrow 2H_3PO_4 + 3CaSO_4 \downarrow$

$Ca_3(PO_4)_2 + 4H_3PO_4 \rightarrow 3Ca(H_2PO_4)_2$

$3Ca + 2P \xrightarrow{t^0} Ca_3P_2$ $\quad Ca_3P_2 + 6HCl \rightarrow 3PH_3 + 3CaCl_2$

Điều chế P trong công nghiệp : $Ca_3(PO_4)_2 + 3SiO_2 + 5C \xrightarrow{t^0} 3CaSiO_3 + 2P + 5CO$

$2P + 5H_2SO_4(d/n) \xrightarrow{t^0} 2H_3PO_4 + 5SO_2 + 2H_2O$

Phân amophot là hỗn hợp : $NH_4H_2PO_4$ và $(NH_4)_2HPO_4$

Phân nitrophotka là hỗn hợp KNO_3 và $(NH_4)_2HPO_4$

CÁC PHẢN ỨNG QUAN TRỌNG LIÊN QUAN TỚI CACBON – SILIC

$C + H_2O \rightarrow CO + H_2$ $\quad$ $C + 2H_2O \rightarrow CO_2 + 2H_2$

$CO_2 + Na_2SiO_3 + H_2O \rightarrow H_2SiO_3 \downarrow + Na_2CO_3$

$HCOOH \xrightarrow{H_2SO_4/dac} CO + H_2O$

$2Mg + CO_2 \rightarrow 2MgO + C$

$2Mg + SO_2 \rightarrow 2MgO + S$

$2H^+ + CO_3^{2-} \rightarrow CO_2 + H_2O$

$H^+ + HCO_3^- \rightarrow CO_2 \uparrow + H_2O$

$OH^- + HCO_3^- \rightarrow CO_3^{2-} + H_2O$

$CO_2 + Na_2CO_3 + H_2O \rightarrow 2NaHCO_3$

$Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + CO_2 + H_2O$

$C + 2CuO \rightarrow CO_2 + 2Cu$

$C + 4HNO_3 \xrightarrow{t^0} CO_2 + 4NO_2 + 2H_2O$

$C + 2H_2SO_4 \xrightarrow{t^0} CO_2 + 2SO_2 + 2H_2O$

$3C + 2KClO_3 \xrightarrow{t^0} 2KCl + 3CO_2$

$C + CO_2 \xrightarrow{t^0} 2CO$

$Mg + Si \xrightarrow{t^0} Mg_2Si$

$SiO_2 + 2NaOH(\text{nóng chảy}) \xrightarrow{t^0} Na_2SiO_3 + H_2O$

$SiO_2 + Na_2CO_3(\text{nóng chảy}) \xrightarrow{t^0} Na_2SiO_3 + CO_2$

$SiO_2 + 2C \rightarrow Si + 2CO$

$SiO_2 + 2Mg \xrightarrow{t^0} Si + 2MgO$

$Si + 2NaOH + H_2O \rightarrow Na_2SiO_3 + 2H_2 \uparrow$

$Na_2SiO_3 + 2HCl \rightarrow H_2SiO_3 \downarrow + 2NaCl$

CÁC PHẢN ỨNG QUAN TRỌNG LIÊN QUAN TỚI HIDROCACBON

$2CH_4 \xrightarrow{1500^oC, \text{ln n}} CH \equiv CH + 3H_2$

$C_4H_{10} \xrightarrow{\text{cracking}} CH_4 + C_3H_6$

$Al_4C_3 + 12H_2O \rightarrow 4Al(OH)_3 \downarrow + 3CH_4$

$CH_3COONa + NaOH \xrightarrow{CaO, t^0} CH_4 \uparrow + Na_2CO_3$

$2F_2 + CH_4 \rightarrow C + 4HF$

$CH_2 = CH_2 + Br_2 \rightarrow CH_2Br - CH_2Br$

$\begin{cases} CH_2 = CH - CH_3 + Cl_2 \xrightarrow{as/t^0} CH_2 = CH - CH_2Cl + HCl \\ CH_2 = CH - CH_2Cl + H_2O \xrightarrow{t^0} CH_2 = CH - CH_2 - OH + HCl \end{cases}$

$3CH_2 = CHCH_3 + 2KMnO_4 + 4H_2O \rightarrow 3CH_2(OH) - CH(OH)CH_3 + 2MnO_2 \downarrow + 2KOH$

$3CH_2 = CH_2 + 2KMnO_4 + 4H_2O \rightarrow 3CH_2(OH) - CH_2(OH) + 2MnO_2 \downarrow + 2KOH$

$3C_6H_5 - CH = CH_2 + 2KMnO_4 + 4H_2O \rightarrow 3C_6H_5 - CH(OH) - CH_2OH + 2MnO_2 + 2KOH$

$CH_3 - CH_2Br + KOH \xrightarrow{ancol,t^0} CH_2 = CH_2 + KBr + H_2O$

$CaC_2 + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + CH \equiv CH$

$CAg \equiv CAg + 2HCl \rightarrow CH \equiv CH + 2HCl$

$ankin \xrightarrow{KMnO_4} MnO_2 \downarrow$

$CH \equiv CH + H_2O \xrightarrow{Hg^{2+}} CH_3CHO$

$3C_2H_2 + 8KMnO_4 + 4H_2O \rightarrow 3\ HOOC - COOH + 8MnO_2 + 8KOH$

CÁC PHẢN ỨNG QUAN TRỌNG LIÊN QUAN TỚI CHẤT CÓ VÒNG BENZEN

$C_6H_5Cl + 2NaOH \rightarrow C_6H_5ONa + NaCl + H_2O$

$HCOOC_6H_5 + 2NaOH \rightarrow C_6H_5ONa + HCOONa + H_2O$

$C_6H_5 - NH_3Cl + NaOH \rightarrow C_6H_5 - NH_2 + NaCl + H_2O$

$OH - C_6H_4 - CH_3 + NaOH \rightarrow ONa - C_6H_4 - CH_3 + H_2O$

$C_6H_5 - OH + NaOH \rightarrow C_6H_5 - ONa + H_2O$

$C_6H_5COOCH_3 + NaOH \rightarrow C_6H_5COONa + CH_3OH$

$HO - C_6H_4 - OH + 2NaOH \rightarrow NaO - C_6H_4 - ONa + 2H_2O$

$C_6H_5 - NH_3Cl + NaOH \rightarrow C_6H_5 - NH_2 + NaCl + H_2O$

$C_6H_5ONa + CO_2 + H_2O \rightarrow C_6H_5OH \downarrow + NaHCO_3$

$C_6H_5NH_2 + HCl \rightarrow C_6H_5NH_3Cl$

$C_6H_5 - OH + Na \rightarrow C_6H_5 - ONa + \frac{1}{2}H_2$

$C_6H_5OH + 3Br_2 \rightarrow (Br)_3\ C_6H_2OH \downarrow + 3HBr$

(Trắng)

$C_6H_5OH + 3HNO_3 \rightarrow C_6H_2OH(NO_2)_3 \downarrow + 3H_2O$

$C_6H_5OH + (CH_3CO)_2O \rightarrow CH_3COOC_6H_5 + CH_3COOH$

$C_6H_5OH + CH_3COCl \rightarrow CH_3COOC_6H_5 + HCl$

$HCOOCH_2 - C_6H_5 + NaOH \rightarrow HOCH_2 - C_6H_5 + HCOONa$

$CH_3COOC_6H_5 + NaOH \rightarrow CH_3COONa + C_6H_5 - OH$

Điều chế phenol và axeton

$C_6H_6 \xrightarrow{CH_2=CHCH_3/H^+} C_6H_5CH(CH_3)_2\,(cumen) \xrightarrow{O_2 kk;H_2SO_4} C_6H_5OH + CH_3COCH_3$

$C_6H_5NH_2 + 3Br_2 \rightarrow (Br)_3C_6H_2NH_2 \downarrow + 3HBr$

$C_6H_5 - CH = CH_2 + Br_2 \rightarrow C_6H_5 - CHBr - CH_2Br$

$HO - C_6H_4 - CH_3 + 2Br_2 \rightarrow HO - C_6H_2 - CH_3(Br)_2 + 2HBr$

(6).o-crezol $H_3C - C_6H_4OH + 3Br_2 \rightarrow (Br)_3C_6H_1(CH_3)OH \downarrow + 3HBr$

CÁC PHẢN ỨNG QUAN TRỌNG LIÊN QUAN TỚI ANCOL – ANDEHIT – AXIT – ESTE

$CO + 2H_2 \xrightarrow{ZnO,CrO_3} CH_3OH$

$CH_3Cl + NaOH \xrightarrow{t^0} CH_3OH + NaCl$

$HCHO + H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3OH$

$CH_2 = CH - CH_2Cl + H_2O \xrightarrow{t^0} CH_2 = CH - CH_2OH + HCl$

$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{len\ men} 2CO_2 + 2C_2H_5OH$

$CH_3OH + CuO \xrightarrow{t^0} HCHO + Cu + H_2O$

$C_2H_5OH + CuO \xrightarrow{t^0} CH_3CHO + Cu + H_2O$

$3CH_2 = CH_2 + 2KMnO_4 + 4H_2O \rightarrow 3CH_2(OH) - CH_2(OH) + 2MnO_2 \downarrow + 2KOH$

$C_2H_5OH + Na \rightarrow C_2H_5ONa + \frac{1}{2}H_2$

$C_2H_5OH + CH_3COOH \rightleftarrows CH_3COOC_2H_5 + H_2O$

$RCHO + 2Cu(OH)_2 + NaOH \xrightarrow{t^0} RCOONa + Cu_2O \downarrow + 3H_2O$

$RCHO + 2[Ag(NH_3)_2]OH \rightarrow RCOONH_4 + 2Ag \downarrow + 3NH_3 + H_2O$

$CH_3CHO + \frac{1}{2}O_2 \xrightarrow{xt,t^0} CH_3COOH$

$CH_4 + O_2 \xrightarrow{xt} HCHO + H_2O$

$C_2H_5OH + CuO \xrightarrow{t^0} CH_3CHO + Cu + H_2O$

$CH_3OH + CuO \xrightarrow{t^0} HCHO + Cu + H_2O$

$CH \equiv CH + H_2O \xrightarrow{Hg^{2+}/80^0C} CH_3CHO$

$2CH_2 = CH_2 + O_2 \xrightarrow{PdCl_2;CuCl_2} 2CH_3CHO$

$CH_3COOCH = CH_2 + NaOH \rightarrow CH_3COONa + CH_3CHO$

$RCH_2OH + \frac{1}{2}O_2 \xrightarrow{xt} RCHO + H_2O$

$RCH_2OH + O_2 \xrightarrow{xt} RCOOH + H_2O$

$CH_2 = CHCl + NaOH \rightarrow CH_2 = CH - OH \rightarrow CH_3CHO$

$CH_3 - CHCl_2 + NaOH \rightarrow CH_3 - CH(OH)_2 \rightarrow CH_3 - CHO$

$CH_3COOCH = CH_2 + NaOH \rightarrow CH_3COONa + CH_3CHO$

$CH_2 = C(CH_3)CHO + 2Br_2 + H_2O \rightarrow CH_2Br - BrC(CH_3)COOH + 2HBr$

$HCOOH \xrightarrow{AgNO_3/NH_3} Ag$ $\quad$ $HCOOCH_3 \xrightarrow{AgNO_3/NH_3} Ag$

$HCHO + H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3OH$

$RCHO + H_2 \xrightarrow{Ni} RCH_2OH$

$RCHO + Br_2 + H_2O \rightarrow RCOOH + 2HBr$

$Glucozo \xrightarrow{AgNO_3/NH_3} Ag$

$HCOONa \xrightarrow{AgNO_3/NH_3} Ag$

$C_2H_5OH + O_2 \xrightarrow{men\ giấm} CH_3COOH + H_2O$ $\quad$ $CH_3COOC_2H_5 + 5O_2 \xrightarrow{chay} 4CO_2 + 4H_2O$

$CH_3OH + CO \xrightarrow{xt,t^0} CH_3COOH$

$CH_3COOCH_3 + 3,5O_2 \xrightarrow{chay} 3CO_2 + 3H_2O$

$C_4H_{10} + 2,5O_2 \xrightarrow{xt,t^0} 2CH_3COOH + H_2O$ $\quad$ $HCOOCH_3 + 2O_2 \xrightarrow{chay} 2CO_2 + 2H_2O$

$CH_3CHO + \frac{1}{2}O_2 \xrightarrow{Mn^{2+}} CH_3COOH$

$CH_3COOC_3H_7 + 6,5O_2 \xrightarrow{chay} 5CO_2 + 5H_2O$

$CH_3CH_2COOH + NaOH \rightarrow CH_3CH_2COONa + H_2O$

$CH_3COOCH_3 + NaOH \rightarrow CH_3COONa + CH_3OH$

$CH_3COOCH_3 + NaOH \rightarrow CH_3COONa + CH_3OH$

$R - X \xrightarrow{KCN} R - C \equiv N \xrightarrow{H^+,t^0} RCOOH$

$CH_3COOCH_2CH_2Cl + 2NaOH \rightarrow CH_3COONa + NaCl + HOCH_2CH_2OH$

$ClH_3N - CH_2COOH + 2NaOH \rightarrow H_2N - CH_2COONa + NaCl + 2H_2O$

$CH_3CCl_3 + 3NaOH \rightarrow CH_3C(OH)_3 \rightarrow CH_3COOH \rightarrow CH_3COONa$

$CH_3COOC(Cl)_2 - CH_3 \xrightarrow{NaOH} CH_3COONa + NaCl$

$2CH_3COOH + Cu(OH)_2 \rightarrow (CH_3COO)_2Cu + 2H_2O$

Axit adipic $HOOC - [CH_2]_4 - COOH$

$CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$

$CH_2 = CH - COOH + Br_2 \rightarrow CH_2Br - CHBr - COOH$

$HCOOH + Br_2 \rightarrow CO_2 + 2HBr$

$CaC_2 + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + CH \equiv CH$

$CH_3COONa + NaOH \xrightarrow{CaO,t^0} CH_4 + Na_2CO_3$

$CH_3COOH + KHCO_3 \rightarrow CH_3COOK + CO_2 + H_2O$

$CH_3COOH + NaClO \rightarrow CH_3COONa + HClO$

$CH_3COOH + CH_3OH \rightleftarrows CH_3COOCH_3 + H_2O$

$2CH_3COOH + Mg \rightarrow (CH_3COO)_2 Mg + H_2$

$2CH_3COOH + Cu(OH)_2 \rightarrow (CH_3COO)_2 Cu + 2H_2O$

$2CH_3COOH + CaCO_3 \rightarrow (CH_3COO)_2 Ca + CO_2 + H_2O$

$CH_3COOH + CH \equiv CH \rightarrow CH_2 = CHOOCCH_3$

Nhớ 4 loại axit béo quan trọng sau :

Axit panmitic: $C_{15}H_{31}COOH$ M=256 Axit stearic : $C_{17}H_{35}COOH$ M=284

Axit oleic : $C_{17}H_{33}COOH$ M=282 Axit linoleic : $C_{17}H_{31}COOH$ M=280

$(C_{17}H_{35}COO)_3 C_3H_5 + 3NaOH \rightarrow 3C_{17}H_{35}COONa + C_3H_5(OH)_3$

$C_6H_7O_2(OH)_3 + 2(CH_3CO)_2O \rightarrow HO - C_6H_7O_2(OOCCH_3)_2 + 2CH_3COOH$

$C_6H_7O_2(OH)_3 + 3(CH_3CO)_2O \rightarrow C_6H_7O_2(OOCCH_3)_3 + 3CH_3COOH$

CÁC PHẢN ỨNG QUAN TRỌNG LIÊN QUAN TỚI KIM LOẠI KIỀM THỔ

$Ca^{2+} + CO_3^{2-} \rightarrow CaCO_3 \downarrow$

$OH^- + HCO_3^- \rightarrow CO_3^{2-} + H_2O$ $\quad$ $Ca^{2+} + CO_3^{2-} \rightarrow CaCO_3 \downarrow$

$Ca^{2+} + PO_4^{3-} \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 \downarrow$

$Mg^{2+} + CO_3^{2-} \rightarrow MgCO_3 \downarrow$ $\quad$ $Ca^{2+} + CO_3^{2-} \rightarrow CaCO_3 \downarrow$

$Ca^{2+} + PO_4^{3-} \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 \downarrow$ $\quad$ $Mg^{2+} + PO_4^{3-} \rightarrow Mg_3(PO_4)_2 \downarrow$

$Ba^{2+} + CO_3^{2-} \rightarrow BaCO_3 \downarrow$ $\quad$ $Ba^{2+} + SO_4^{2-} \rightarrow BaSO_4$

$OH^- + HCO_3^- \rightarrow CO_3^{2-} + H_2O$ $\quad$ $Ba^{2+} + CO_3^{2-} \rightarrow BaCO_3 \downarrow$

$2H^+ + CO_3^{2-} \rightarrow CO_2 \uparrow + H_2O$

$H^+ + SO_4^{2-} + HCO_3^- + Ba^{2+} \rightarrow BaSO_4 + CO_2 + H_2O$

$Ca(HCO_3)_2 \xrightarrow{t^0} CaCO_3 + CO_2 + H_2O$

$Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + CO_2 + H_2O$

$Na_2SO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + SO_2 + H_2O$

$Ca^{2+} + HCO_3^- + OH^- \rightarrow CaCO_3 \downarrow + H_2O$

$H^+ + HCO_3^- \rightarrow CO_2 + H_2O$

$Ca^{2+} + Ba^{2+} + 2HCO_3^- + 2OH^- \rightarrow CaCO_3 \downarrow + BaCO_3 + 2H_2O$

CÁC PHẢN ỨNG QUAN TRỌNG LIÊN QUAN TỚI NHÔM – CROM

$Al^{3+} + 3OH^- \rightarrow Al(OH)_3 \downarrow$ $\quad$ $Al(OH)_3 + OH^- \rightarrow AlO_2^- + 2H_2O$

$AlO_2^- \xrightarrow{\text{thuy phan}} OH^-$ $\quad$ $Al^{3+} \xrightarrow{\text{thuy phan}} H^+$

$3Na_2CO_3 + 2AlCl_3 + 3H_2O \rightarrow 2Al(OH)_3 + 3CO_2 + 6NaCl$

$3Na_2S + 2AlCl_3 + 6H_2O \rightarrow 6NaCl + 2Al(OH)_3 + 3H_2S$

$CO_2 + NaAlO_2 + 2H_2O \rightarrow Al(OH)_3 + NaHCO_3$

$Ba + 2H_2O \rightarrow Ba(OH)_2 + H_2$ $\quad$ $Ba(OH)_2 + Al_2O_3 \rightarrow Ba(AlO_2)_2 + H_2O$

$Al + NaOH + H_2O \rightarrow NaAlO_2 + \frac{3}{2}H_2$

$Al + OH^- + H_2O \rightarrow AlO_2^- + \frac{3}{2}H_2 \uparrow$

$Al_2O_3 + 2NaOH + H_2O \rightarrow 2NaAlO_2 + 2H_2O$

$NH_3 \xrightarrow{H_2O} OH^-$ $\quad$ $Al^{3+} + 3OH^- \rightarrow Al(OH)_3 \downarrow$

$8Al + 30HNO_3 \rightarrow 8Al(NO_3)_3 + 3NH_4NO_3 + 9H_2O$

$AlO_2^- + H^+ + H_2O \rightarrow Al(OH)_3$

$Al_4C_3 + 12H_2O \rightarrow 4Al(OH)_3 \downarrow + 3CH_4$

$8Al + 5OH^- + 3NO_3^- + 2H_2O \rightarrow 8AlO_2^- + 3NH_3$

$2Al_2O_3 + 9C = Al_4C_3 + 6CO$

$Al + 3H^+ \rightarrow Al^{3+} + 1,5H_2$

$2CrO_3 + 2NH_3 \rightarrow Cr_2O_3 + N_2 + 3H_2O$

$K_2Cr_2O_7 + S \rightarrow Cr_2O_3 + K_2SO_4$

$(NH_4)_2Cr_2O_7 \xrightarrow{t^0} Cr_2O_3 + N_2 + 4H_2O$

$3CuO + 2NH_3 \rightarrow 3Cu + N_2 + 3H_2O$

$2Cr^{+3} + 3Br_2 + 16OH^- \rightarrow 2CrO_4^{2-} + 6Br^- + 8H_2O$

$2CrO_4^{2-} + 2H^+ \rightleftarrows Cr_2O_7^{2-} + H_2O$

(màu vàng) $\quad$ (màu da cam)

Trong môi trường axit Zn dễ khử muối Cr^{+3} về Cr^{+2}. $Zn + 2Cr^{+3} \rightarrow 2Cr^{+2} + Zn^{+2}$

$K_2Cr_2O_7 + 2KOH \rightarrow 2K_2Cr_2O_4 + H_2O$

$3CrO_3 + 2H_2O \rightarrow H_2CrO_4 + H_2Cr_2O_7$

$K_2Cr_2O_7 + 6KI + 7H_2SO_4 \rightarrow Cr_2(SO_4)_3 + 4K_2SO_4 + 3I_2 + 7H_2O$

$K_2Cr_2O_7 + 6FeSO_4 + 7H_2SO_4 \rightarrow Cr_2(SO_4)_3 + 3Fe_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + 3I_2 + 7H_2O$

$2CrO_3 + 2NH_3 \rightarrow Cr_2O_3 + N_2 + 3H_2O$

CÁC PHẢN ỨNG QUAN TRỌNG LIÊN QUAN TỚI SẮT

$SO_2 + Fe_2(SO_4)_3 + 2H_2O \rightarrow 2FeSO_4 + 2H_2SO_4$

$FeS_2 + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + S + H_2S$

$FeS_2 + 18HNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_3 + 2H_2SO_4 + 15NO_2 + 7H_2O$

$FeS + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2S$ $\quad$ $Fe_2O_3 + 3H_2SO_4 \xrightarrow{dac/nong} Fe_2(SO_4)_3 + 3H_2O$

$Na_2S + FeCl_2 \rightarrow FeS \downarrow + 2NaCl$

$Fe^{2+} + Ag^+ \rightarrow Fe^{3+} + Ag$ $\quad$ $Fe^{3+} + 2I^- \rightarrow Fe^{2+} + I_2$

$FeCl_3 + 2KI \rightarrow 2KCl + FeCl_2 + I_2$ $\quad$ $FeCl_3 + 2HI \rightarrow FeCl_2 + I_2 + 2HCl$

$Fe_2O_3 + 6HI \rightarrow 2FeI_2 + I_2 + 3H_2O$

$2Fe + 6H_2SO_4(d/n) \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 3SO_2 + 6H_2O$

$2FeS_2 + 14H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 15\,SO_2 + 14H_2O$

$2FeS + 10H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 9SO_2 + 10H_2O$

$2FeCO_3 + 4H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 2CO_2 + SO_2 + 4H_2O$

$2Fe(OH)_2 + 4H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + SO_2 + 6H_2O$

$2FeO + 4H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + SO_2 + 4H_2O$

$2Fe_3O_4 + 10H_2SO_4 \rightarrow 3Fe_2(SO_4)_3 + SO_2 + 10H_2O$

$2FeSO_4 + 2H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + SO_2 + 2H_2O$

$2NH_3 + 2H_2O + Fe(OH)_2 + (NH_4)_2SO_4$

$Fe + Cu^{2+} \rightarrow Fe^{2+} + Cu$

$2Fe^{3+} + Cu \rightarrow 2Fe^{2+} + Cu^{2+}$ $\qquad$ $Fe + 2H^+ \rightarrow Fe^{2+} + H_2\uparrow$

$Fe + 2Fe^{3+} \rightarrow 3Fe^{2+}$

$3Na_2CO_3 + 2FeCl_3 + 3H_2O \rightarrow 2Fe(OH)_3 + 3CO_2 + 6NaCl$

$3CO_3^{2-} + 2Fe^{3+} + 3H_2O \rightarrow 2Fe(OH)_3 + 3CO_2$

$Fe^{3+} + 3OH^- \rightarrow Fe(OH)_3\downarrow$

$Fe^{2+} + 2OH^- \rightarrow Fe(OH)_2\downarrow$ $\qquad$ $FeS + 2H^+ \rightarrow Fe^{2+} + H_2S$

$2Fe^{2+} + Br_2 \rightarrow 2Fe^{3+} + 2Br^-$ $\qquad$ $2Fe^{3+} + H_2S \rightarrow 2Fe^{2+} + S\downarrow + 2H^+$

$2FeS + \frac{7}{2}O_2 \rightarrow Fe_2O_3 + 2SO_2$

$2FeS_2 + \frac{11}{2}O_2 \xrightarrow{t^0} Fe_2O_3 + 4SO_2$ $\qquad$ $5Fe^{2+} + MnO_4^- + 8H^+ \rightarrow 5Fe^{3+} + Mn^{2+} + 4H_2O$

$FeCl_2 + \frac{1}{2}Cl_2 \rightarrow FeCl_3$ $\qquad$ $Fe + \frac{3}{2}Cl_2 \rightarrow FeCl_3$

$2Fe(NO_3)_2 \xrightarrow{t^0} Fe_2O_3 + 4NO_2 + 0,5O_2$

$2Fe(NO_3)_3 \xrightarrow{t^0} Fe_2O_3 + 6NO_2 + 1,5O_2$

$FeCO_3 + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + CO_2 + H_2O$

$2Fe^{3+} + S^{2-} \rightarrow 2Fe^{2+} + S\downarrow$

$3Fe^{2+} + NO_3^- + 4H^+ \rightarrow 3Fe^{3+} + NO + 2H_2O$

$Fe^{2+} + S^{2-} \rightarrow FeS\downarrow$

$Fe^{2+} + 2NH_3 + 2H_2O \rightarrow Fe(OH)_2\downarrow + 2NH_4^+$

$Fe^{3+} + 3NH_3 + 3H_2O \rightarrow Fe(OH)_3\downarrow + 3NH_4^+$

$FeCl_2 + 3AgNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_3 + 2AgCl\downarrow + Ag\downarrow$

$Fe + H_2O \xrightarrow{t>570^0} FeO + H_2\uparrow$ $\qquad$ $3Fe + 4H_2O \xrightarrow{t<570^0} Fe_3O_4 + 4H_2\uparrow$

$10FeSO_4 + 2KMnO_4 + 8H_2SO_4 \rightarrow 5Fe_2(SO_4)_3 + 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 8H_2O$