Vodík

$2\ BF_3(g) + 6\ NaH(s) \xrightarrow{200\ ^oC} B_2H_6(g) + 6\ NaF(s)$

$TiCl_4(l) + 4\ NaH(s) \xrightarrow{(CH_3)_2O} Ti(s) + 4\ NaCl(s) + 2\ H_2(g)$

$2\ SO_2(l) + 2\ NaH(s) \longrightarrow Na_2S_2O_4(s) + H_2(g)$ *bielenie papierovej masy*

$Fe_2O_3(s) + 3\ H_2(g) \longrightarrow 2\ Fe(s) + 3\ H_2O(g)$ *subtrakcia kyslíka z oxidu vodíkom*

$2\ AgCl(s) + H_2(g) \longrightarrow 2\ Ag(s) + 2\ HCl(g)$ *subtrakcia halogénu z halogenidu vodíkom*

$Ag_2S(s) + H_2(g) \longrightarrow 2\ Ag(s) + H_2S(g)$ *subtrakcia síry zo sulfidu vodíkom*

laboratórne prípravy vodíka

$Zn(s) + 2\ HCl(aq) \longrightarrow ZnCl_2(aq) + H_2(g)$

$Zn(s) + 2\ OH^-(aq) + 2\ H_2O(l) \longrightarrow H_2(g) + [Zn(OH)_4]^{2-}(aq)$

$2\ Al(s) + 6\ H_3O^+(aq) \longrightarrow 2\ Al^{3+}(aq) + 3\ H_2(g) + 6\ H_2O(l)$

$Mg(s) + 2\ H_3O^+(aq) \longrightarrow Mg^{2+}(aq) + H_2(g) + 2\ H_2O(l)$

priemyselné prípravy vodíka

$H_2O(g) + C(s) \xrightarrow{\Delta T} CO(g) + H_2(g)$

$CO(g) + H_2O(g) \xrightarrow{\text{oxid Fe, Co}} CO_2(g) + H_2(g)$

$3\ Fe(s) + 4\ H_2O(g) \xrightarrow{\Delta T} Fe_3O_4(s) + 4\ H_2(g)$

$H_2O(g) + CH_4(g) \xrightarrow{\Delta T,\ \text{katalyzátor}} CO(g) + 3\ H_2(g)$

Alkalické kovy (1. skupina)

redukčné vlastnosti alkalických kovov (M = Li, Na, K, Rb, Cs)

$2\ M(s) + 2\ H_2O(l) \longrightarrow 2\ MOH(aq) + H_2(g)$

$2\ M(s) + 2\ C_2H_5OH(l) \longrightarrow 2\ C_2H_5OM(l) + H_2(g)$

$6\ Li(s) + N_2(g) \longrightarrow 2\ Li_3N(s)$

$2\ Na(s) + S(s) \longrightarrow Na_2S(s)$

$Na(l) + KCl(s) \xrightarrow{\Delta T} K(l) + NaCl(s)$

$K(l) + SiF_4(g) \xrightarrow{\Delta T} Si(s) + 4\ KF(s)$

termické rozklady sodných solí

$2\ NaHCO_3(s) \xrightarrow{\Delta T} Na_2CO_3(s) + H_2O(g) + CO_2(g)$ *kalcinácia sódy*

$2\ NaNO_3(s) \xrightarrow{500\ ^oC} 2\ NaNO_2(l) + O_2(g)$

$4\ NaNO_3(s) \xrightarrow{800\ ^oC} 2\ Na_2O(l) + 2\ N_2(g) + 5\ O_2(g)$

reakcie hydroxidov alkalických kovov (M = Na, K, Rb, Cs)

$2\ MOH(aq) + CO_2(g) \longrightarrow M_2CO_3(aq) + H_2O(l)$

$MOH(aq) + SO_2(g) \longrightarrow MHSO_3(aq)$

$2\ MOH(aq) + H_2S(g) \longrightarrow M_2S(aq) + 2\ H_2O(l)$

$MOH(aq) + Al(OH)_3(s) \longrightarrow M[Al(OH)_4](aq)$

$MOH(s) + C_2H_5OH(l) \longrightarrow C_2H_5OM(l) + H_2O(l)$

$NaOH(aq) + NH_4Cl(aq) \longrightarrow NH_3(aq) + NaCl(aq) + H_2O(l)$

$6\ NaOH(aq) + 2[Co(NH_3)_6]Cl_3(aq) \longrightarrow 12\ NH_3(aq) + Co_2O_3(s) + 3\ NaCl(aq) + 3\ H_2O(l)$

$Na \xrightarrow{H_2} NaH \xrightarrow{AlBr_3} Na[AlH_4]$

$Na \xrightarrow{O_2,\,\Delta T} Na_2O \xrightarrow{O_2} Na_2O_2 \xrightarrow{CO_2} Na_2CO_3$

$Na_2SO_4 \xrightarrow{C} Na_2S \xrightarrow{CaCO_3} Na_2CO_3$

$K \xrightarrow{O_2} KO_2 \xrightarrow{H_2O} KOH \xrightarrow{CO_2} K_2CO_3$

$KO_2 \xrightarrow{CO_2} K_2CO_3 \xrightarrow{HNO_3} KNO_3$

Berýlium, horčík a kovy alkalických zemín (2. skupina)

$Be(s) + H_2O(l) \longrightarrow$ nereaguje

$Mg(s) + 2\ H_2O(l) \longrightarrow Mg(OH)_2(s) + H_2(g)$

$Mg(s) + H_2O(l) \longrightarrow MgO(s) + H_2(g)$

$M(s) + 2\ H_2O(l) \longrightarrow M(OH)_2(aq) + H_2(g)$ (M = Ca, Sr, Ba, Ra)

$Be(s) + H_2SO_4(aq) \longrightarrow BeSO_4(aq) + H_2(g)$

$Be(s) + 2\ HCl(aq) \longrightarrow BeCl_2(aq) + H_2O(l) + H_2(g)$

$Be(s) + 2\ HCl(aq) + 4\ H_2O(l) \longrightarrow [Be(H_2O)_4]Cl_2(aq) + H_2(g)$

$Be(s) + HNO_3(konc.) \xrightarrow{\text{za studena}}$ pasivácia

$Be(s) + 2\ NaOH(aq) + 2\ H_2O(l) \longrightarrow Na_2[Be(OH)_4](aq) + H_2(g)$

$Mg(s) + H_2SO_4(aq) \longrightarrow MgSO_4(aq) + H_2(g)$

$Mg(s) + 2\ HCl(aq) \longrightarrow MgCl_2(aq) + H_2(g)$

redukčné vlastnosti horčíka

$Mg(s) + H_2(g) \xrightarrow{570\ ^oC,\ 20\ MPa} MgH_2(s)$

$3\ Mg(s) + B_2O_3(s) \xrightarrow{\Delta T} 3\ MgO(s) + 2\ B(s)$

$2\ Mg(s) + CO_2(g) \xrightarrow{\Delta T} 2\ MgO(s) + C(s)$ *horiaci horčík nehasiť CO_2 prístrojom!*

$Mg(l) + TiCl_4(g) \xrightarrow{950\ -\ 1150\ ^oC} 2\ MgCl_2(s) + Ti(s)$

termické rozklady

$CaCO_3(s) \xrightarrow{\Delta T} CaO(s) + CO_2(g)$ *pálenie vápenca*

$Ca(OH)_2(s) \xrightarrow{\Delta T} CaO(s) + H_2O(g)$

odstraňovanie prechodnej tvrdosti vody

$Ca(HCO_3)_2(aq) \xrightarrow{\Delta T} CaCO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(l)$

$Ca(HCO_3)_2(aq) + Ca(OH)_2(aq) \longrightarrow 2\ CaCO_3(s) + 2\ H_2O(l)$

$Be \xrightarrow{NaOH} Na_2[Be(OH)_4] \xrightarrow{HCl} BeCl_2$

$MgCl_2 \xrightarrow{OH^-} Mg(OH)_2 \xrightarrow{H_2SO_4} MgSO_4$

$CaCO_3 \xrightarrow{HF} CaF_2 \xrightarrow{H_2SO_4} CaSO_4 \xrightarrow{C} CaS$

$Ca \xrightarrow{H_2} CaH_2 \xrightarrow{H_2O} Ca(OH)_2 \xrightarrow{HCl} CaCl_2$

$Sr(OH)_2 \xrightarrow{\Delta T} SrO \xrightarrow{H_2SO_4} SrSO_4$

$SrCO_3 \xrightarrow{HCl} SrCl_2 \xrightarrow{HNO_3} Sr(NO_3)_2$

$BaSO_4 \xrightarrow{C} BaS \xrightarrow{HCl} BaCl_2 \xrightarrow{HNO_3} Ba(NO_3)_2$

$BaCO_3 \xrightarrow{HNO_3} Ba(NO_3)_2 \xrightarrow{OH^-} Ba(OH)_2 \xrightarrow{H_2SO_4} BaSO_4$

Bór, hliník, gálium, indium a tálium (13. skupina)

$BBr_3 \xrightarrow{H_2} B \xleftarrow{Mg\ (Al,\ Na,\ Ca)} B_2O_3$

$B_2H_6 \xrightarrow{1000\ ^\circ C} B \xleftarrow{\Delta T} BI_3$

$2\ B(s) + Ti(s) \xrightarrow{\Delta T} TiB_2(s)$

$4\ BCl_3(g) + 2\ TiCl_4(l) + 10\ H_2(g) \xrightarrow{\Delta T} 2\ TiB_2(s) + 20\ HCl(g)$

$B_2O_3(s) + 7\ Ti(s) + B_4C(s) \xrightarrow{\Delta T} 7\ TiB_2(s) + 3\ CO(g)$

$4\ NaH(s) + BF_3(g) \xrightarrow[125\ ^\circ C]{Et_2O} Na[BH_4](s) + 3\ NaF(s)$

$Na[BH_4](s) + 2\ NaH(s) + BF_3(g) \xrightarrow{200\ ^\circ C} B_2H_6(g) + 3\ NaF(s)$

$6\ NaH(s) + 2\ BF_3(g) \longrightarrow B_2H_6(g) + 6\ NaF(s)$ *súčet predchádzajúcich dvoch rovníc*

$B_2H_6(g) + 6\ H_2O \longrightarrow 2\ H_3BO_3(aq) + 6\ H_2(g)$ *hydrolýza*

$B_2H_6(g) + 2\ H^-(solv) \longrightarrow 2\ [BH_4]^-(solv)$

$B_2H_6(g) + 2\ NH_3(g) \longrightarrow 2\ H_3N{-}BH_3(s)$

$Ga(OH)_3(s) + 3\ H_3O^+(aq) \longrightarrow [Ga(H_2O)_6]^{3+}(aq)$

$Ga(OH)_3(s) + OH^-(aq) \longrightarrow [Ga(OH)_4]^-(aq)$

$Al(OH)_3(s) + 3\ NaOH(s) + 6\ HF(aq) \longrightarrow Na_3[AlF_6](s) + 6\ H_2O(l)$

$Al_2O_3(s) + 6\ HF(g) \xrightarrow{\Delta T} AlF_3(s) + 3\ H_2O(g)$

$Al(s) + Fe_2O_3(s) \xrightarrow{\Delta T} 2\ Fe(s) + Al_2O_3(s)$

$(CH_3)_3Al(l) + 3\ H_2O(l) \longrightarrow Al(OH)_3(s) + 3\ CH_4(g)$

$B \xrightarrow{O_2} B_2O_3 \xrightarrow{H_2O} H_3BO_3$

$Na_2[B_4O_5(OH)_4] \xrightarrow{HCl} H_3BO_3 \xrightarrow{CH_3OH} B(OCH_3)_3$

$Na_2[B_4O_5(OH)_4] \xrightarrow{CaF_2} BF_3 \xrightarrow{HF} HBF_4$

$B_2O_3 \xrightarrow{C,\ Cl_2} BCl_3 \xrightarrow{NH_3} B(NH_2)_3$

$Al \xrightarrow[140\ ^\circ C]{Na,\ H_2} NaAlH_4 \xrightarrow{LiCl} LiAlH_4$

$[Al(H_2O)_6]^{3+} \xrightarrow{OH^-} Al(OH)_3 \xrightarrow{OH^-} [Al(OH)_4]^-$

$AlCl_3 \xrightarrow{LiH} LiAlH_4 \xrightarrow{H_2O} Li[Al(OH)_4]$

$Al \xrightarrow{Cl_2} AlCl_3 \xrightarrow{CH_3Li} (CH_3)_3Al \xrightarrow{CH_3Li} Li[Al(CH_3)_4]$

Uhlík, kremík, germánium, cín a olovo (14. skupina)

$SiO_2(s) + 2\ C(s) \xrightarrow[\Delta T]{Fe} FeSi(s) + 2\ CO(g)$ *ferrosilícium*

$Si(s) + 2\ Cl_2(g) \longrightarrow SiCl_4(l)$

$SiO_2(s) + 2\ C(s) + 2\ Cl_2(g) \longrightarrow SiCl_4(l) + 2\ CO(g)$

$SiCl_4(g) + 2\ H_2(g) \xrightarrow{\Delta T} Si(s) + 4\ HCl(g)$

$SiCl_4(l) + 2\ Zn(s) \longrightarrow Si(s) + 2\ ZnCl_2(s)$

$16\ C(grafit) + K(g) \xrightarrow{\Delta T} KC_{16}(s)$

$16\ C(grafit) + Br_2(l) \xrightarrow{\Delta T} 2\ C_8Br(s)$

$C_{60}(fulerén) + 3\ Cs(l) \xrightarrow{\Delta T} Cs_3C_{60}(s)$

$Si(s) + 4\ HF(aq) \longrightarrow SiF_4(g) + 2\ H_2(g)$

$Si(s) + 4\ NaOH(aq) + H_2O(l) \longrightarrow Na_4SiO_4(aq) + 2\ H_2(g)$

$3\ Ge(s) + 4\ HNO_3(konc.) \xrightarrow{H_2O} 3\ GeO_2(s) + 4\ NO(g)$

$Ge(s) + 2\ NaOH(s) \xrightarrow[\Delta T]{O_2} Na_2GeO_3(s) + H_2O(g)$

$3\ Sn(s) + 4\ HNO_3(konc.) \xrightarrow{H_2O} 3\ SnO_2(s) + 4\ NO(g)$

$4\ Sn(s) + 10\ HNO_3(zried.) \longrightarrow 4\ Sn(NO_3)_2(aq) + NH_4NO_3(aq) + 3\ H_2O(l)$

$Sn(s) + 2\ HCl(konc.) \xrightarrow{\Delta T} SnCl_2(aq) + H_2(g)$

$Sn(s) + 2\ H_2SO_4(konc.) \xrightarrow{\Delta T} SnSO_4(aq) + SO_2(g) + 2\ H_2O(l)$

$Sn(s) + NaOH(s) \xrightarrow{\Delta T}$ nereaguje

$Pb(s) + 2\ HCl(konc.) \xrightarrow{\Delta T} PbCl_2(s) + H_2(g)$

$Pb(s) + 2\ H_2SO_4(konc.) \xrightarrow{\Delta T} PbSO_4(s) + SO_2(g) + 2\ H_2O(l)$

$Pb(s) + 4\ HNO_3(konc.) \xrightarrow{\Delta T} Pb(NO_3)_2(aq) + 2\ NO_2(g) + 2\ H_2O(l)$

$3\ Pb(s) + 8\ HNO_3(zried.) \xrightarrow{\Delta T} 3\ Pb(NO_3)_2(aq) + 2\ NO(g) + 4\ H_2O(l)$

$Pb(s) + NaOH(s) \xrightarrow{\Delta T}$ nereaguje

$GeO_2(s) + 4\ HF(aq) \longrightarrow GeF_4(g) + 2\ H_2O(l)$

$GeO_2(s) + 4\ HCl(konc.) \longrightarrow GeCl_4(l) + 2\ H_2O(l)$

$SnCl_4(l) + 2\ HCl(aq) \longrightarrow H_2[SnCl_6](aq)$

$SnO_2 \cdot xH_2O(s) + 4\ HCl(aq) \longrightarrow SnCl_4(l) + (x+2)\ H_2O(l)$

$PbO_2(s) + 4\ HCl(aq) \longrightarrow PbCl_2(s) + Cl_2(g) + 2\ H_2O(l)$

$GeO_2(s) + 2\ KOH(l) \xrightarrow{\Delta T} K_2GeO_3(s) + H_2O(g)$

$SnO_2 \cdot xH_2O(s) + 2\ KOH(l) \xrightarrow{\Delta T} K_2[Sn(OH)_6](s) + (x-2)\ H_2O(g)$

$PbO_2(s) + 2\ KOH(s) + 2\ H_2O(l) \longrightarrow K_2[Pb(OH)_6](s)$

$Ge(s) + GeO_2(s) \xrightarrow{\Delta T} 2\ GeO(s)$

$Ge(s) + GeBr_4(s) \xrightarrow{\Delta T} 2\ GeBr_2(s)$

$SnCl_4(l) + 4\ HF(l) \longrightarrow SnF_4(s) + 4\ HCl(l)$

$2\ (CH_3)_3SnCl(s) + 2\ NaOH(aq) \longrightarrow (CH_3)_3Sn{-}O{-}Sn(CH_3)_3(s) + 2\ NaCl(aq)\ H_2O(l)$

$PbF_2(s) + F_2(g) \longrightarrow PbF_4(s)$

$Pb(CH_3COO)_2(aq) + Cl_2(g) + 2\ CH_3COOH(aq) \longrightarrow Pb(CH_3COO)_4(s) + 2\ HCl(aq)$

$SiO_2 \xrightarrow{Mg} Mg_2Si \xrightarrow{H_2SO_4}$ silány $\xrightarrow{O_2} SiO_2$

$SiCl_4 \xrightarrow{LiAlH_4} SiH_4 \xrightarrow{ROH} Si(OR)_4$ (R = uhľovodíkový zvyšok)

$Ge \xrightarrow{Cl_2} GeCl_4 \xrightarrow{LiAlH_4} GeH_4 \xrightarrow{O_2} GeO_2$

$GeO_2 \xrightarrow{HCl} GeCl_4 \xrightarrow{RMgCl} R_4Ge$ (R = uhľovodíkový zvyšok)

$Sn \xrightarrow{S} SnS_2 \xrightarrow{S^{2-}} SnS_3^{2-}$ *tritiociničitan*

$Sn(OH)_2 \xrightarrow{HCl} SnCl_2 \xrightarrow{KCl} K[SnCl_3]$

$PbCl_2 \xrightarrow{Cl_2} PbCl_4 \xrightarrow{NH_4Cl} (NH_4)_2[PbCl_6]$

$PbO \xrightarrow{O_2} Pb_3O_4 \xrightarrow{CH_3COOH} Pb(CH_3COO)_4$

Dusík, fosfor, arzén, antimón a bizmut (15. skupina)

reakcie prvkov s oxidujúcimi kyselinami

$As(s) + HNO_3(zried.) + H_2O(l) \longrightarrow H_3AsO_3(aq) + NO(g)$

$As(s) + 5\ HNO_3(konc.) \xrightarrow{\Delta T} H_3AsO_4(aq) + 5\ NO_2(g) + H_2O(l)$

$4\ As(s) + 6\ H_2SO_4(konc.) \xrightarrow{\Delta T} As_4O_6(s) + 6\ SO_2(g) + 6\ H_2O(l)$

$2\ Sb(s) + 6\ HNO_3(konc.) \xrightarrow{\Delta T} Sb_2O_3(s) + 6\ NO_2(g) + 3\ H_2O(l)$

$2\ Sb(s) + 6\ H_2SO_4(konc.) \xrightarrow{\Delta T} Sb_2(SO_4)_3(s) + 3\ SO_2(g) + 6\ H_2O(l)$

$3\ Sb(s) + 5\ HNO_3(aq) + 15\ HCl(aq) \xrightarrow{\Delta T} 3\ SbCl_5(l) + 5\ NO(g) + 10\ H_2O(l)$

$Bi(s) + 6\ HNO_3(konc.) \xrightarrow{\Delta T} Bi(NO_3)_3(aq) + 3\ NO_2(g) + 3\ H_2O(l)$

$2\ Bi(s) + 6\ H_2SO_4(konc.) \xrightarrow{\Delta T} Bi_2(SO_4)_3(s) + 3\ SO_2(g) + 6\ H_2O(l)$

termické rozklady

$NH_4NO_3(s) \xrightarrow{\Delta T} N_2O(g) + 2\ H_2O(g)$

$(NH_4)_2CO_3(s) \xrightarrow{\Delta T} 2\ NH_3(g) + CO_2(g) + H_2O(g)$

$(NH_4)_2Cr_2O_7(s) \xrightarrow{\Delta T} N_2(g) + Cr_2O_3(s) + 4\ H_2O(g)$

$NH_4NCO(s) \xrightarrow{\Delta T} (NH_2)_2CO(s)$ *močovina*

$4\ NH_3(g) + 3\ O_2(g) \xrightarrow{\Delta T} 2\ N_2(g) + 6\ H_2O(g)$

$4\ NH_3(g) + 5\ O_2(g) \xrightarrow{\Delta T} 4\ NO(g) + 6\ H_2O(g)$

$N_2H_4(l) + O_2(g) \xrightarrow{\Delta T} N_2(g) + 2\ H_2O(g)$

$2\ NaNO_3(s) + H_2SO_4(konc.) \longrightarrow 2\ HNO_3(l) + Na_2SO_4(s)$

$NaNO_2(s) + HCl(aq) \xrightarrow{\Delta T} HNO_2(aq) + NaCl(aq)$

$HNO_3(l) + 2\ H_2SO_4(l) \longrightarrow NO_2^+(solv) + 2\ HSO_4^-(solv) + H_3O^+(solv)$

$HNO_3(konc.) + 3\ HCl(konc.) \longrightarrow NOCl(aq) + Cl_2(aq) + 2\ H_2O(l)$ *lúčavka kráľovská*

$NOCl(g) + H_2O(l) \longrightarrow HNO_2(aq) + HCl(aq)$

$NO_2Cl(g) + H_2O(l) \longrightarrow HNO_3(aq) + HCl(aq)$

$3\ P(s) + 5\ HNO_3(aq) + 2\ H_2O(l) \longrightarrow 3\ H_3PO_4(aq) + 5\ NO(g)$

$4\ P(s) + 3\ KOH(aq) + 3\ H_2O(l) \longrightarrow 3\ KPH_2O_2(aq) + PH_3(g)$

$H_2PHO_3(aq) + H_2O(l) \xrightarrow{\Delta T} H_3PO_4(aq) + H_2(g)$

$H_4P_2O_6(aq) + H_2O(l) \xrightarrow{\Delta T} H_2PHO_3(aq) + H_3PO_4(aq)$

$4\ FeAsS(s) + 10\ O_2(g) \xrightarrow{\Delta T} 2\ Fe_2O_3(s) + As_4O_6(g) + 4\ SO_2(g)$

$FeAsS(s) \xrightarrow{\Delta T} FeS(s) + As(g)$

$As(s) + 3\ Na(s) \xrightarrow{\Delta T} Na_3As(s)$

$Sb_2S_3(s) + 3\ Fe(s) \xrightarrow{\Delta T} 2\ Sb(s) + 3\ FeS(s)$

$2\ Sb_2S_3(s) + 6\ O_2(g) \xrightarrow{\Delta T} Sb_4O_6(s) + 3\ SO_2(g)$

$Sb_4O_6(s) + 6\ C(s) \xrightarrow{\Delta T} 4\ Sb(s) + 6\ CO(g)$

$SbF_5(s) + HF(aq) \longrightarrow H[SbF_6](aq)$

$Bi_2O_3(s) + 2\ HNO_3(aq) \longrightarrow 2\ BiNO_3(O)(s) + H_2O(l)$

$Bi(NO_3)_3(aq) + 3\ NaOH(aq) \longrightarrow Bi(OH)_3(s) + 3\ NaNO_3(aq)$

$N_2O \xrightarrow{NaNH_2} NaN_3 \xrightarrow{H_2SO_4} HN_3$

$NH_3 \xrightarrow{NaClO} NH_2Cl \xrightarrow{NH_3,\ NaOH} N_2H_4$

$Ca(NH_2)_2 \xrightarrow{\Delta T} CaNH \xrightarrow{\Delta T} Ca_3N_2$

$P_4 \xrightarrow{Cl_2} PCl_3 \xrightarrow{H_2O} H_2PHO_3$

$PH_4I \xrightarrow{NaOH} PH_3 \xrightarrow{O_2} H_3PO_4$

$P_4O_{10} \xrightarrow{HCl} PCl_3O \xrightarrow{MCl_4} [MCl_4(PCl_3O)_2]$

$Na_3As \xrightarrow{HCl} AsH_3 \xrightarrow{\Delta T} As$

$As \xrightarrow{O_2} As_4O_6 \xrightarrow{NaOH} Na_3AsO_3$

$As \xrightarrow{Cl_2} AsCl_3 \xrightarrow{CH_3MgCl} (CH_3)_3As$

$Sb \xrightarrow{HNO_3} Sb_4O_6 \xrightarrow{H_2SO_4} Sb_2(SO_4)_3$

$Sb \xrightarrow{HNO_3,\ HCl} SbCl_5 \xrightarrow{CH_3OH} [Sb(CH_3OH)Cl_5]$

$SbCl_3 \xrightarrow{H_2O} SbCl(O) \xrightarrow{H_2O} Sb_4Cl_2(O)_5$

$Bi \xrightarrow{HNO_3\ (konc.)} Bi(NO_3)_3 \xrightarrow{H_2S} Bi_2S_3$

$Bi_2O_3 \xrightarrow{HCl,\ Cl_2} BiCl_3 \xrightarrow{Cl^-} [BiCl_4]^-$

$Bi(OH)_3 \xrightarrow{\Delta T} BiO(OH) \xrightarrow{\Delta T} Bi_2O_3$

Kyslík, síra, selén, telúr a polónium (16. skupina)

rovnice prípravy kyslíka a síry

$2\ KClO_3(s) \xrightarrow{\Delta T} 2\ KCl(s) + 3\ O_2(g)$

$2\ HgO(s) \xrightarrow{\Delta T} 2\ Hg(l) + O_2(g)$

$2\ KNO_3(s) \xrightarrow{\Delta T} 2\ KNO_2(s) + O_2(g)$

$2\ KMnO_4(s) + 5\ H_2O_2(aq) + 3\ H_2SO_4(aq) \longrightarrow 2\ MnSO_4(aq) + K_2SO_4(aq) + 8\ H_2O(l) + 5\ O_2(g)$

$4\ CrO_3(s) + 6\ H_2SO_4(konc.) \longrightarrow 2\ Cr_2(SO_4)_3(aq) + 6\ H_2O(l) + 3\ O_2(g)$

$2\ H_2S(g) + O_2(g) \xrightarrow{nízka\ teplota} 2\ S(s) + 2\ H_2O(l)$

$2\ H_2S(g) + 3\ O_2(g) \xrightarrow{vysoká\ teplota} 2\ SO_2(g) + 2\ H_2O(g)$

$2\ H_2S(g) + SO_2(g) \xrightarrow{katalyzátor\ Fe_2O_3} 2\ S(s) + 2\ H_2O(l)$

$SeO_2(s) + 4\ HI(aq) \longrightarrow Se(s) + 2\ I_2(s) + 2\ H_2O(l)$

$SO_2(g) + I_2(s) + 2\ H_2O(l) \longrightarrow 2\ HI(aq) + H_2SO_4(aq)$

$SeO_2(s) + 2\ SO_2(g) + 2\ H_2O(l) \longrightarrow Se(s) + 2\ H_2SO_4(aq)$

kondenzačné reakcie

$2\ NaHSO_3(s) \xrightarrow{\Delta T} Na_2S_2O_5(s) + H_2O(g)$

$2\ NaHSO_4(s) \xrightarrow{\Delta T} Na_2S_2O_7(s) + H_2O(g)$

$2\ H_2SeO_4(s) \xrightarrow{\Delta T} H_2Se_2O_7(s) + H_2O(g) \longrightarrow 2\ SeO_3(s) + 2\ H_2O(g)$

$2\ AgNO_3(aq) + 4\ Na_2S_2O_3(aq) \longrightarrow 2\ Na_3[Ag(S_2O_3)_2](aq) + 2\ NaNO_3(aq)$

$Na_2S_2O_3(aq) + 4\ Cl_2(g) + 10\ NaOH(aq) \longrightarrow 2\ Na_2SO_4(aq) + 8\ NaCl(aq) + 5\ H_2O(l)$ *likvidácia chlóru*

$2\ Na_2S_2O_3(aq) + I_2(aq) \longrightarrow Na_2S_4O_6(aq) + 2\ NaI(aq)$ *kvantitatívne stanovenie jódu v jodometrii*

$2\ Pb(NO_3)_2(s) \xrightarrow{\Delta T} 2\ PbO(s) + 4\ NO_2(g) + O_2(g)$

$6\ CuO(s) + Y_2O_3(s) + 4\ BaO(s) \xrightarrow{\Delta T} 2\ YBa_2Cu_3O_{6,5}(s)$

$Na_2SO_4(aq) + H_2SO_4(aq) \longrightarrow 2\ NaHSO_4(aq)$

$S(s) + 2\ H_2SO_4(aq) \longrightarrow 3\ SO_2(g) + 2\ H_2O(l)$

$Fe_2(SO_4)_3(s) \xrightarrow{\Delta T} Fe_2O_3(s) + 3\ SO_3(g)$

$SO_3^{2-}(aq) + S(s) \longrightarrow S_2O_3^{2-}(aq) + 3\ H_2O(l)$

$4\ HSO_3^-(aq) + 2\ HS^-(aq) \longrightarrow S_2O_3^{2-}(aq)$

$SO_2(g) + PCl_3(s) \longrightarrow SCl_2O(l) + PCl_3O(l)$

$SO_2(g) + Cl_2(g) \longrightarrow SCl_2O(l)$

$SO_3(g) + HCl(g) \longrightarrow HSO_3Cl(l)$

$H_2SO_4(l) + PCl_5(s) \longrightarrow HSO_3Cl(l) + PCl_3O(l) + HCl(g)$

$Se(s) + 2\ Na(s) \xrightarrow{\Delta T} Na_2Se(s)$

$SeO_2(s) + SeF_4(l) \xrightarrow{\Delta T} 2\ SeF_2O(l)$

$Te(s) + Ca(s) \xrightarrow{\Delta T} CaTe(s)$

$H_6TeO_6(s) \xrightarrow{\Delta T} TeO_3(s) + 3\ H_2O(g)$

$Po(s) + 2\ Cl_2(g) \longrightarrow PoCl_4(s)$

$PoO(OH)_2(s) + 2\ KOH(aq) \longrightarrow K_2PoO_3(aq) + 2\ H_2O(l)$

$FeS_2 \xrightarrow{O_2} SO_2 \xrightarrow{PCl_3} SCl_2O$

$S \xrightarrow{O_2} SO_2 \xrightarrow{Ca(OH)_2} Ca(HSO_3)_2$

$FeS \xrightarrow{HCl} H_2S \xrightarrow{Hg^{2+}} HgS$

$H_2SO_4 \xrightarrow{NaOH} NaHSO_4 \xrightarrow{NaOH} Na_2SO_4$

$NaHSO_4 \xrightarrow{\text{elektrolýza}} H_2S_2O_8 \xrightarrow{H_2O} H_2O_2$

$S \xrightarrow{Cl_2} S_2Cl_2 \xrightarrow{Cl_2} SCl_2$

$Se \xrightarrow{O_2} SeO_2 \xrightarrow{BrF_3} SeF_6$

$H_2SeO_3 \xrightarrow{H_2O_2} H_2SeO_4 \xrightarrow{BaCl_2} BaSeO_4$

$Ag_6TeO_6 \xrightarrow{HCl} H_6TeO_6 \xrightarrow{\Delta T} TeO_3$

Fluór, chlór, bróm, jód a astát (17. skupina)

príprava chlóru a brómu

$K_2Cr_2O_7(s) + 14\ HCl(aq) \longrightarrow 2\ CrCl_3(aq) + 2\ KCl(aq) + 7\ H_2O(l) + 3\ Cl_2(g)$

$2\ KMnO_4(s) + 16\ HCl(aq) \longrightarrow 2\ MnCl_2(aq) + 2\ KCl(aq) + 8\ H_2O(l) + 5\ Cl_2(g)$

$MnO_2(s) + 4\ HCl(aq) \longrightarrow MnCl_2(aq) + 2\ H_2O(l) + Cl_2(g)$

$MnO_2(s) + 2\ KBr(aq) + 2\ H_2SO_4(aq) \longrightarrow MnSO_4(aq) + K_2SO_4(aq) + 2\ H_2O(l) + Br_2(l)$

$Ca(ClO)_2(s) + 4\ HCl(aq) \longrightarrow 2\ Cl_2(g) + CaCl_2(aq) + 2\ H_2O(l)$

$Cl_2(g) + H_2O(l) \longrightarrow HCl(aq) + HClO(aq)$

$PBr_3(l) + 3\ H_2O(l) \longrightarrow 3\ HBr(aq) + H_2PHO_3(aq)$

$I_2(s) + H_2S(aq) \longrightarrow 2\ HI(aq) + S(s)$

$KClO_4(aq) + H_2SO_4(konc.) \longrightarrow HClO_4(aq) + KHSO_4(aq)$

$4\ HClO_4(l) + P_4O_{10}(s) \longrightarrow 2\ Cl_2O_7(l) + 4\ HPO_3(s)$

$Br_2(l) + 5\ HClO(aq) + H_2O(l) \longrightarrow 2\ HBrO_3(aq) + 5\ HCl(aq)$

$3\ I_2(s) + 10\ HNO_3(aq) \longrightarrow 6\ HIO_3(aq) + 10\ NO(g) + 2\ H_2O(l)$

$NaIO_3(aq) + NaClO(aq) \longrightarrow NaIO_4(aq) + NaCl(aq)$

$NaCl \xrightarrow{\text{elektrolýza}} Cl_2 \xrightarrow{H_2} HCl$

$KClO_3 \xrightarrow{\Delta T} KClO_4 \xrightarrow{\Delta T} KCl$

$F_2 \xrightarrow{H_2O} HF \xrightarrow{SiO_2} SiF_4$

$Ba(BrO_3)_2 \xrightarrow{H_2SO_4} HBrO_3 \xrightarrow{KOH} KBrO_3$

$Ba5(IO_6)_2 \xrightarrow{H_2SO_4} H5IO_6 \xrightarrow{\Delta T} HIO_4$

$Br_2 \xrightarrow{NaBrO} NaBrO_3 \xrightarrow{F_2,\ NaOH} NaBrO_4$

Vzácne plyny (18. skupina)

$2\ XeF_2(s) + 2\ H_2O(l) \longrightarrow 2\ Xe(g) + 4\ HF(g) + O_2(g)$

$XeF_2(s) + SbF_5(l) \longrightarrow [XeF][SbF_6](s)$

$XeF_4(s) + Pt(s) \longrightarrow Xe(g) + PtF_4(s)$

$6\ XeF_4(s) + 12\ H_2O(l) \longrightarrow 2\ XeO_3(s) + 4\ Xe(g) + 3\ O_2(g) + 24\ HF(g)$

$XeF_6(s) + 6\ H_2O(l) \longrightarrow XeO_3(aq) + 6\ HF(aq)$

$2\ XeF_6(s) + 3\ SiO_2(s) \longrightarrow 2\ XeO_3(s) + 3\ SiF_4(g)$

$2\ XeF_2O_2(s) + SiO_2(s) \longrightarrow 2\ XeO_3(s) + SiF_4(g)$

$Ba_2XeO_6(s) + 2\ H_2SO_4(aq) \longrightarrow XeO_4(g) + 2\ BaSO_4(s) + 2\ H_2O(l)$

$Xe \xrightarrow[300\ ^\circ C,\ 6\ MPa]{F_2} XeF_6 \xrightarrow{H_2O} XeO_3$

$XeF_6 \xrightarrow{H_2O} XeO_3 \xrightarrow{KF} KXeO_3F$

$XeO_3 \xrightarrow{OH^-} HXeO_4^- \xrightarrow{OH^-} XeO_6^{4-}$

Skandium, ytrium a lantán (3. skupina)

$[Sc(H_2O)_6]^{3+}(aq) + 3\ OH^- \longrightarrow Sc(OH)_3(s) + 6\ H_2O(l)$

$[Y(H_2O)_6]^{3+}(aq) + 3\ OH^- \longrightarrow Y(OH)_3(s) + 6\ H_2O(l)$

$[La(H_2O)_6]^{3+}(aq) + 3\ OH^- \longrightarrow La(OH)_3(s) + 6\ H_2O(l)$

$ScF_3(s) + 3\ F^-(aq) \longrightarrow [ScF_6]^{3-}(aq)$

$YF_3(s) + 3\ F^-(aq) \longrightarrow$ nereaguje

$LaF_3(s) + 3\ F^-(aq) \longrightarrow$ nereaguje

$2\ ScCl_3 \cdot 6H_2O(s) \xrightarrow{\Delta T} Sc_2O_3(s) + 6\ HCl(g) + 9\ H_2O(g)$

$Sc(NO_3)_3 \cdot 4H_2O(s) \xrightarrow{\Delta T} Sc(NO_3)_2(OH) \cdot H_2O(s) + HNO_3(g) + 2\ H_2O(g)$

$Sc(NO_3)_2(OH) \cdot H_2O(s) \xrightarrow{\Delta T} Sc(NO_3)O(s) + HNO_3(g) + H_2O(g)$

$4\ Sc(NO_3)O(s) \xrightarrow{\Delta T} 2\ Sc_2O_3(s) + 4\ NO_2(g) + O_2(g)$

$2\ Y(OH)_3(s) \xrightarrow{\Delta T} Y_2O_3(s) + 3\ H_2O(g)$

$4\ Y(NO_3)_3(s) \xrightarrow{\Delta T} 2\ Y_2O_3(s) + 12\ NO_2(g) + 3\ O_2(g)$

$LaCl_3 \cdot 7H_2O(s) \xrightarrow{\Delta T} LaCl(O)(s) + 2\ HCl(g) + 6\ H_2O(g)$

$2\ La(OH)_3(s) \xrightarrow{\Delta T} La_2O_3(s) + 3\ H_2O(g)$

$Sc(NO_3)_3 \cdot 4H_2O \xrightarrow{\Delta T} Sc(NO_3)_2(OH) \cdot H_2O \xrightarrow{\Delta T} Sc(NO_3)O \xrightarrow{\Delta T} Sc_2O_3$

$La(OH)_3 \xrightarrow{CO_2} La_2(CO_3)_3 \xrightarrow{\Delta T} La_2O_3$

Titán, zirkónium a hafnium (4. skupina)

$Ti(s) + 6\ HF(aq) \longrightarrow H_2[TiF_6](aq) + 2\ H_2(g)$

$TiOSO_4(s) + H_2O(l) \longrightarrow TiO_2(s) + H_2SO_4(aq)$

$TiO_2(s) + Na_2CO_3(s) \xrightarrow{\Delta T} Na_2TiO_3(s) + CO_2(g)$

$2\ TiO_2(s, \text{rutil}) + 3\ C(s) + 4\ Cl_2(g) \xrightarrow[950\ ^oC]{\Delta T} 2\ TiCl_4(g) + CO_2(g) + CO(g)$

$3\ TiO_2(s) + 4\ AlI_3(s) \xrightarrow{\Delta T} 3\ TiI_4(g) + 2\ Al_2O_3(s)$

$TiO_2 \cdot nH_2O(s) + H_2SO_4(aq) \longrightarrow TiOSO_4(aq) + (n+1)\ H_2O$

$2\ FeTiO_3(s) + 5\ H_2SO_4(aq) \longrightarrow Fe_2(SO_4)_3(aq) + 2\ TiOSO_4(aq) + 4\ H_2O(l) + H_2(g)$

$2\ FeTiO_3(s) + 7\ Cl_2(g) + 6\ C(s) \xrightarrow[900\ ^oC]{\Delta T} 2\ TiCl_4(g) + 2\ FeCl_3(g) + 6\ CO(g)$

$TiCl_4(g) + O_2(g) \xrightarrow{\Delta T} TiO_2(s) + 2\ Cl_2(g)$

$TiCl_4(g) + 4\ HF(g) \xrightarrow{\Delta T} TiF_4(g) + 4\ HCl(g)$

$2\ Ti^{2+}(aq) + 2\ H_3O^+(aq) + 10\ H_2O(l) \longrightarrow 2\ [Ti(H_2O)_6]^{3+}(aq) + H_2(g)$

$[Ti(H_2O)_6]^{3+}(aq) + H_2O(l) \longrightarrow [Ti(H_2O)_5(OH)]^{2+}(aq) + H_3O^+(aq)$

$4\ [Ti(H_2O)_6]^{3+}(aq) + O_2(g) \longrightarrow 4\ TiO^{2+}(aq) + 4\ H_3O^+(aq) + 18\ H_2O(l)$

$TiCl_4(l) + 2\ H_2O(l) \longrightarrow TiO_2(s) + 4\ HCl(g)$

$ZrCl_4(s) + H_2O(l) \longrightarrow ZrCl_2O(aq) + 2\ HCl(aq)$

$Na_2TiO_3(s) + (n+1)\ H_2O(l) \longrightarrow TiO_2 \cdot nH_2O(s) + 2\ NaOH(aq)$

$TiOSO_4(s) + (n+1)\ H_2O(l) \xrightarrow{\text{za varu}} TiO_2 \cdot nH_2O(s) + H_2SO_4(aq)$

$TiCl_4 \xrightarrow{H_2O} TiO_2 \xrightarrow{NaOH} Na_2TiO_3$

$TiO_2 \xrightarrow{C,\ Cl_2} TiCl_4 \xrightarrow{H_2} TiCl_3$

$FeTiO_3 \xrightarrow{H_2SO_4(aq)} TiOSO_4 \xrightarrow{H_2O,\ \text{za varu}} TiO_2 \xrightarrow{C,\ Cl_2} TiCl_4 \xrightarrow{Mg} Ti$

$TiCl_4 \xrightarrow{H_2} Ti^{2+} \xrightarrow{H_2O,\ O_2} [Ti(H_2O)_6]^{3+} \xrightarrow{O_2} TiO^{2+}$

$ZrO_2 \xrightarrow{C,\ Cl_2} ZrCl_4 \xrightarrow{H_2O} ZrCl_2O$

Vanád, niób a tantal (5. skupina)

$V_2O_5(s) + 6\ Cl_2(g) + 3\ C(s) \longrightarrow 2\ VCl_3O(l) + 3\ COCl_2(g)$

$V_2O_5(s) + 6\ HCl(aq) \longrightarrow 2\ VCl_3O(l) + 3\ H_2O(l)$

$VCl_4(g) + H_2O(l) \longrightarrow VCl_2O(s) + 2\ HCl(aq)$

$2\ VF_4(s) \longrightarrow VF_5(s) + VF_3(s)$

$2\ VCl_4(l) \longrightarrow 2\ VCl_3(s) + Cl_2(g)$

$2\ V(s) + 3\ I_2(s) \longrightarrow 2\ VI_3(s)$

$VCl_2(s) + 6\ H_2O(l) \longrightarrow [V(H_2O)_6]^{2+}(aq) + 2\ Cl^-(aq)$

$[V(H_2O)_6]^{3+}(aq) + H_2O(l) \longrightarrow [V(H_2O)_5(OH)]^{2+}(aq) + H_3O^+(aq)$

$2\ [V(H_2O)_5(OH)]^{2+}(aq) \longrightarrow [(H_2O)_4V(OH)_2V(H_2O)_4]^{4+}(aq) + 2\ H_2O(l)$

$4\ TaCl_4(s) + 5\ H_2O(l) \longrightarrow Ta_2O_5(s) + 2\ TaCl_3(s) + 10\ HCl(aq)$

$2\ NH_4VO_3(s) \xrightarrow{\Delta T} V_2O_5(s) + 2\ NH_3(g) + H_2O(g)$

$2\ V_2O_5(s) \xrightarrow{\Delta T} 4\ VO_2(s) + O_2(g)$

$V_2O_5(s) + CO(g) \xrightarrow{\Delta T} 2\ VO_2(s) + CO_2(g)$

$V_2O_5(s) + 2\ H_2(g) \xrightarrow{\Delta T} V_2O_3(s) + 2\ H_2O(g)$

$V_2O_3(s) + V(s) \xrightarrow{\Delta T} 3\ VO(s)$

$VCl_3(s) + 3\ HF(g) \xrightarrow{\Delta T} VF_3(s) + 3\ HCl(g)$

$2\ TaCl_4(s) \xrightarrow[400\ ^\circ C]{\Delta T} TaCl_3(s) + TaCl_5(s)$

$NH_4VO_3 \xrightarrow{\Delta T} V_2O_5 \xrightarrow{C,\ Cl_2} VCl_3O \xrightarrow{H_2,\ H_2O} VCl_2O$

$VCl_4 \xrightarrow{HF} VF_4 \xrightarrow{\Delta T} VF_5$

$NbCl_5 \xrightarrow{Al\ alebo\ H_2} NbCl_4 \xrightarrow{\Delta T} NbCl_3$

$TaCl_5 \xrightarrow{HF} TaF_5 \xrightarrow{NaF} Na_3[TaF_8]$

Chróm, molybdén a volfrám (6. skupina)

$Cr_2O_7^{2-}(aq) + 5\ H_2O + 14\ H_3O^+(aq) \longrightarrow 2\ [Cr(H_2O)_6]^{3+}(aq) + 3\ H_2O(l)$

$K_2Cr_2O_7(s) + 6\ H_2SO_4(konc.) + 4\ KCl(s) \longrightarrow 2\ CrCl_2O_2(g) + 6\ KHSO_4(s) + 3\ H_2O(l)$

$2\ CrCl_2O_2(l) + 9\ H_2O(l) \longrightarrow Cr_2O_7^{2-}(aq) + 4\ Cl^-(aq) + 6\ H_3O^+(aq)$

$K_2Cr_2O_7(aq) + 2\ H_2SO_4(konc.) \longrightarrow 2\ CrO_3(s) + 2\ KHSO_4(aq) + H_2O(l)$

$K_2Cr_2O_7(s) + 2\ HCl(aq) \longrightarrow 2\ KCr(Cl)O_3(s) + H_2O(l)$

$K_2Cr_2O_7(s) + 14\ HCl(konc.) \longrightarrow 2\ CrCl_3(aq) + 2\ KCl(aq) + 3\ Cl_2(g) + 7\ H_2O(l)$

$Cr_2(SO_4)_3(aq) + 3\ Cl_2(g) + 13\ KOH(aq) \longrightarrow 2\ K_2CrO_4(aq) + 3\ KHSO_4(aq) + 6\ KCl(aq) + 5\ H_2O(l)$

$2\ Cr(OH)_3(s) + 4\ NaOH(aq) + 3\ H_2O_2(aq) \longrightarrow 2\ Na_2CrO_4(aq) + 8\ H_2O(l)$

$2\ MoS_2(s) + 7\ O_2(g) \longrightarrow 2\ MoO_3(s) + 4\ SO_2(g)$

vznik izopolyzlúčenín kondnzačnými reakciami

$2\ CrO_4^{2-}(aq) + 2\ H_3O^+(aq) \longrightarrow Cr_2O_7^{2-}(aq) + 3\ H_2O(l)$

$3\ Cr_2O_7^{2-}(aq) + 2\ H_3O^+(aq) \longrightarrow 2\ Cr_3O_{10}^{2-}(aq) + 3\ H_2O(l)$

$4\ Cr_3O_{10}^{2-}(aq) + 2\ H_3O^+(aq) \longrightarrow 3\ Cr_4O_{13}^{2-}(aq) + 3\ H_2O(l)$

$7\ MoO_4^{2-}(aq) + 8\ H_3O^+(aq) \longrightarrow Mo_7O_{24}^{6-}(a) + 12\ H_2O(l)$

$8\ MoO_4^{2-}(aq) + 12\ H_3O^+(aq) \longrightarrow Mo_8O_{26}^{4-}(aq) + 18\ H_2O(l)$

$36\ MoO_4^{2-}(aq) + 64\ H_3O^+(aq) \longrightarrow Mo_{36}O_{112}^{8-}(aq) + 96\ H_2O(l)$

$6\ WO_4^{2-}(aq) + 7\ H_3O^+(aq) \longrightarrow [HW_6O_{21}]^{5-}(aq) + 10\ H_2O(l)$

$2\ [HW_6O_{20}]^{3-}(aq) \longrightarrow [H_2W_{12}O_{40}]^{6-}(aq)$

alkalické oxidačné tavenie

$Mn(s) + 2\ KOH(s) + KClO_3(s) \xrightarrow{\Delta T} K_2MnO_4(s) + KCl(s) + H_2O(g)$

$4\ FeCrO_4(s) + 7\ O_2(g) + 8\ Na_2CO_3(s) \xrightarrow{\Delta T} 8\ Na_2CrO_4(s) + 2\ Fe_2O_3(s) + 8\ CO_2(g)$

získavanie chrómu

$Cr_2O_3(s) + 2\ Al(s) \xrightarrow{\Delta T} 2\ Cr(s) + Al_2O_3(s)$

$2\ Cr_2O_3(s) + 3\ Si(s) \xrightarrow{\Delta T} 4\ Cr(s) + 3\ SiO_2(s)$

príprava oxidu chromitého

$(NH_4)_2Cr_2O_7(s) \xrightarrow{\Delta T} Cr_2O_3(s) + N_2(g) + 4\ H_2O(g)$

$Na_2Cr_2O_7(s) + S(s) \xrightarrow{\Delta T} Cr_2O_3(s) + Na_2SO_4(s)$

príprava halogenidov

$2\ Cr(s) + 3\ Cl_2(g) \xrightarrow{\Delta T} 2\ CrCl_3(s)$

$Mo(s) + 3\ Cl_2(g) \xrightarrow{\Delta T} MoCl_6(s)$

$W(s) + 3\ Cl_2(g) \xrightarrow{\Delta T} WCl_6(s)$

$2\ CrO_3(s) + 2\ F_2(g) \xrightarrow{150\ ^oC} 2\ CrF_2O_2(s) + O_2(g)$

$CrO_3(s) + 2\ F_2(g) \xrightarrow{220\ ^oC} CrF_4O(s) + O_2(g)$

$2\ CrO_3(s) + 6\ F_2(g) \xrightarrow{170\ ^oC,\ 2{,}5\ MPa} 2\ CrF_6(s) + 3\ O_2(g)$

$CrO_3 \xrightarrow{NaOH} CrO_4^{2-} \xrightarrow{H_3O^+} Cr_2O_7^{2-} \xrightarrow{H_3O^+} Cr_3O_{10}^{2-} \xrightarrow{H_3O^+} Cr_4O_{13}^{2-}$

$Cr_2(SO_4)_3 \xrightarrow{OH^-} Cr(OH)_3 \xrightarrow{\Delta T} Cr_2O_3$

$K_2Cr_2O_7 \xrightarrow{H_2SO_4\ (konc.),\ KCl} CrCl_2O_2 \xrightarrow{KOH} K_2CrO_4$

$Na_2MoO_4 \xrightarrow{HCl(konc.)} MoO_3 \xrightarrow{H_2} Mo$

$W \xrightarrow{O_2} WO_3 \xrightarrow{NaOH} Na_2WO_4$

Mangán, technécium a rénium (7. skupina)

$[Mn(H_2O)_6]^{2+}(aq) + H_2O(l) \longrightarrow [Mn(H_2O)_5(OH)]^+(aq) + H_3O^+(aq)$

$[Mn(H_2O)_6]^{2+}(aq) + 2\ OH^-(aq) \longrightarrow Mn(OH)_2(s) + 6\ H_2O(l)$

$2\ [Mn(H_2O)_6]^{2+}(aq) + 5\ PbO_2(s) + 4\ H_3O^+(aq) \longrightarrow 2\ MnO_4^-(aq) + 5\ Pb^{2+}(aq) + 18\ H_2O(l)$

$2\ Mn(OH)_2(s) + O_2(g) \longrightarrow 2\ MnO_2(s) + 2\ H_2O(l)$

$Mn^{2+}(aq) + S_2O_8^{2-}(aq) + 14\ H_2O(l) \longrightarrow 2\ MnO_4^-(aq) + 10\ HSO_4^-(aq) + 6\ H_3O^+(aq)$

$MnO_2(s) + 4\ HCl(aq) \longrightarrow MnCl_2(aq) + 2\ H_2O(l) + Cl_2(g)$

$2\ MnO_2(s) + 2\ H_2SO_4(konc.) \longrightarrow 2\ MnSO_4(aq) + 2\ H_2O(l) + O_2(g)$

$3\ MnO_2(s) + KClO_3(s) + 6\ KOH(l) \xrightarrow{\Delta T} 3\ K_2MnO_4(s) + KCl(s) + 3\ H_2O(g)$

$MnO_2(s) + 2\ KI(aq) + 2\ H_2SO_4(aq) \longrightarrow I_2(s) + MnSO_4(aq) + K_2SO_4(aq) + 2\ H_2O(l)$

$2\ MnO_2(s) + 4\ KOH(l) + O_2(g) \xrightarrow{\Delta T} 2\ K_2MnO_4(s) + 2\ H_2O(g)$

$2\ KMnO_4(s) + 2\ H_2SO_4(konc.) \longrightarrow Mn_2O_7(l) + 2\ KHSO_4(s) + H_2O(l)$

$2\ MnO_4^-(aq) + 5\ H_2O_2(aq) + 6\ H_3O^+(aq) \longrightarrow 2\ [Mn(H_2O)_6]^{2+}(aq) + 5\ O_2(g) + 2\ H_2O(l)$

$3\ TcCl_5(s) + 8\ H_2O(l) \longrightarrow HTcO_4(aq) + 2\ TcO_2(s) + 15\ HCl(aq)$

$Re_2O_7(s) + CO(g) \longrightarrow 2\ ReO_3(s) + CO_2(g)$

$2\ ReCl_5(s) + SbCl_3(s) \longrightarrow 2\ ReCl_4(s) + SbCl5(s)$

$3\ ReF_6(s) + 10\ H_2O(l) \longrightarrow 2\ HReO_4(aq) + ReO_2(s) + 18\ HF(g)$

termické rozklady

$2\ KMnO_4(s) \xrightarrow{\Delta T} K_2MnO_4(s) + MnO_2(s) + O_2(g)$

$2\ Mn_2O_7(l) \xrightarrow{\Delta T} 4\ MnO_2(s) + 3\ O_2(g)$

$2\ NH_4TcO_4(s) \xrightarrow{\Delta T} 2\ TeO_2(s) + N_2(g) + 4\ H_2O(g)$

$MnO_2 \xrightarrow{KClO_3,\ KOH} K_2MnO_4 \xrightarrow{H_2O,\ H_3O^+} KMnO_4$

$MnO_2 \xrightarrow{KI,\ H_2SO_4} MnSO_4 \xrightarrow{PbO_2,\ H_3O^+} HMnO_4$

$NH_4TcO_4 \xrightarrow{\Delta T} TcO_2 \xrightarrow{KClO_3} KTcO_4$

$Re \xrightarrow{Cl_2} ReCl_5 \xrightarrow{KCl,\ H_2} K_2[ReCl_6]$

Železo, ruténium a osmium (8. skupina)

$4\ Fe(s) + 3\ O_2(g) + 2\ H_2O(l) \longrightarrow 2\ Fe_2O_3 \cdot H_2O(s)$ *oxidácia železa vzdušným kyslíkom – vznik hrdze*

$2\ Fe_2O_3(s) + 3\ C(s) \xrightarrow{\Delta T} 4\ Fe(l) + 3\ CO_2(g)$

$2\ Fe(s) + 3\ Cl_2(g) \xrightarrow{\Delta T} 2\ FeCl_3(g)$

$Fe_3O_4(s) + 8\ HCl(aq) \longrightarrow FeCl_2(aq) + 2\ FeCl_3(aq) + 4\ H_2O(l)$

$FeSO_4(aq) + 2\ NaOH(aq) \longrightarrow Fe(OH)_2(s) + Na_2SO_4(aq)$

$FeSO_4(aq) + 2\ KCN(aq) \longrightarrow Fe(CN)_2(s) + K_2SO_4(aq)$

$Fe(CN)_2(s) + 4\ KCN(aq) \longrightarrow K_4[Fe(CN)_6](aq)$

$5\ [Fe(H_2O)_6]^{2+}(aq) + MnO_4^-(aq) + 8\ H_3O^+(aq) \longrightarrow [Mn(H_2O)_6]^{2+}(aq) + 5\ [Fe(H_2O)_6]^{3+}(aq) + 6\ H_2O(l)$

reakcie železa s kyselinami

$Fe(s) + 2\ H_3O^+(aq) + 4\ H_2O(l) \longrightarrow [Fe(H_2O)_6]^{2+}(aq) + H_2(g)$

$Fe(s) + H_2SO_4(aq) \longrightarrow FeSO_4(aq) + H_2(g)$

$Fe(s) + H_2SO_4(konc.) \longrightarrow$ pasivácia

$Fe(s) + HNO_3(stredne\ konc.) \longrightarrow Fe(NO_3)_3(aq) + 3\ NO_2(g) + 3\ H_2O(l)$

$Fe(s) + 10\ HNO_3(veľmi\ zried.) \xrightarrow{za\ studena} 4\ Fe(NO_3)_2(aq) + NH_4NO_3(aq) + 3\ H_2O(l)$

termické rozklady

$Fe_2(SO_4)_3(s) \xrightarrow{\Delta T} Fe_2O_3(s) + 3\ SO_2(g)$

$FeC_2O_4(s) \xrightarrow{\Delta T} FeO(s) + CO_2(g) + CO(g)$

$2\ FeO(OH)(s) \xrightarrow{\Delta T} Fe_2O_3(s) + H_2O(g)$

$[Fe(CO)_5](l) \xrightarrow{\Delta T} Fe(s) + 5\ CO(g)$

$Fe \xrightarrow{HNO_3(zried.)} Fe(NO_3)_3 \xrightarrow{NaOH} Fe(OH)_2$

$Fe \xrightarrow{Cl_2} FeCl_3 \xrightarrow{H_2} FeCl_2$

$Fe_2Cl_6 \xrightarrow{H_2O} Fe_2O_3 \xrightarrow{C,\ \Delta T} Fe \xrightarrow{H_3O^+} [Fe(H_2O)_6]^{2+} \xrightarrow{H_2O} [Fe(H_2O)_5(OH)]^+$

$Fe_2(SO_4)_3 \xrightarrow{\Delta T} Fe_2O_3 \xrightarrow{KNO_3,\ KOH} K_2FeO_4 \xrightarrow{BaCl_2} BaFeO_4$

$RuO_4 \xrightarrow{HCl} H_2[RuCl_6] \xrightarrow{NH_4Cl} (NH_4)_2[RuCl_6]$

$Os \xrightarrow{O_2} OsO_4 \xrightarrow{HCl} H_2[OsCl_6]$

Kobalt, ródium a irídium (9. skupina)

$2\ K_4[Co(CN)_6](aq) + 2\ H_2O(l) \longrightarrow 2\ K_3[Co(CN)_6](aq) + 2\ KOH(aq) + H_2(g)$

$4\ [Co(H_2O)_6]^{3+}(aq) + 6\ H_2O(l) \longrightarrow 4\ [Co(H_2O)_6]^{2+}(aq) + 4\ H_3O^+(aq) + O_2(g)$

$4\ Co(NO_3)_2(aq) + 4\ NH_4NO_3(aq) + 20\ NH_3(aq) + O_2(g) \longrightarrow 4\ [Co(NH_3)_6](NO_3)_3(s) + 2\ H_2O(l)$

$4\ [Co(NH_3)_6]^{2+}(aq) + O_2(g) + 2\ H_2O(l) \longrightarrow 4\ [Co(NH_3)_6]^{3+}(aq) + 4\ OH^-(aq)$

$[Co(H_2O)_6]^{2+}(aq) + 4\ Cl^-(aq) \longrightarrow [CoCl_4]^{2-}(aq) + 6\ H_2O(l)$

$[Co(H_2O)_6]^{2+} \xrightarrow{OH^-} Co(OH)_2 \xrightarrow{\Delta T} CoO$

$Rh_2(SO_4)_3 \xrightarrow{NaOH} Rh(OH)_3 \xrightarrow{HCl} [RhCl6]^{3-}$

$[IrCl_6]^{3-} \xrightarrow{Cl_2} [IrCl_6]^{2-} \xrightarrow{Br^-} [IrBr_6]^{2-}$

Nikel, paládium a platina (10. skupina)

$H_2[PtCl_4](aq) + H_2S(g) \longrightarrow PtS(s) + 4\ HCl(aq)$

$H_2[PtCl_6](aq) + H_2S(g) \longrightarrow PtS_2(s) + 6\ HCl(aq)$

$Pt(s) + 2\ HCl(aq) + Cl_2(g) \longrightarrow H_2[PtCl_6](aq)$

$H_2[PtCl_6](aq) + 2\ KCl(aq) \longrightarrow K_2[PtCl_6](s) + 2\ HCl(aq)$

$H_2[PtCl_6](l) \xrightarrow{Cl_2,\ \Delta T} PtCl_4(s) + 2\ HCl(g)$

$3\ Pt(s) + 4\ HNO_3(aq) + 18\ HCl(aq) \longrightarrow 3\ H_2[PtCl_6](aq) + 4\ NO(g) + 8\ H_2O(l)$ *platina v lúčavke kráľovskej*

$NiCl_2 \xrightarrow{H_2O} [Ni(H_2O)_6]^{2+} \xrightarrow{OH^-} Ni(OH)_2$

$Pd \xrightarrow{\text{lúčavka kráľovská}} [PdCl_4]^{2-} \xrightarrow{NH_3(aq)} [PdCl_2(NH_3)_2]$

$PtCl_2 \xrightarrow{HCl} H_2[PtCl_4] \xrightarrow{H_2S} PtS$

Meď, striebro a zlato (11. skupina)

$4\ Ag(s) + 2\ H_2S(g) + O_2(g) \longrightarrow 2\ Ag_2S(s) + 2\ H_2O(l)$ *černanie strieborných predmetov*

reakcie s kyselinami

$Cu(s) + H_2SO_4(konc.) \xrightarrow{\Delta T} CuO(s) + SO_2(g) + H_2O(l)$

$CuO(s) + H_2SO_4(aq) \longrightarrow CuSO_4(aq) + H_2O(l)$

$Cu(s) + H_2SO_4(zried.) \longrightarrow$ nereaguje

$Cu(s) + 4\ HNO_3(konc.) \longrightarrow Cu(NO_3)_2(aq) + 2\ NO_2(aq) + H_2O(l)$

$3\ Cu(s) + 8\ HNO_3(aq) \longrightarrow 3\ Cu(NO_3)_2(aq) + 2\ NO(g) + 4\ H_2O(l)$

$Cu_2O(s) + H_2SO_4(aq) \longrightarrow CuSO_4(aq) + Cu(s) + H_2O(l)$

$3\ Ag(s) + 4\ HNO_3(aq) \longrightarrow 3\ AgNO_3(aq) + NO(g) + 2\ H_2O(l)$

$Au(s) + HNO_3(aq) \longrightarrow$ nereaguje

$Au(s) + HNO_3(aq) + 4\ HCl(aq) \longrightarrow H[AuCl_4](aq) + NO(g) + 2\ H_2O(l)$ *zlato v lúčavke kráľovskej*

$H(AuCl_3(OH))(aq) + HCl(aq) \longrightarrow H[AuCl_4](aq) + H_2O(l)$

$2\ Au(s) + 6\ H_2SeO_4(konc.) \longrightarrow Au_2(SeO_4)_3(aq) + 3\ H_2SeO_3(aq) + 3\ H_2O(l)$

reakcie za účasti komplexov

$2\ Cu(s) + 4\ NaCN(aq) + 2\ H_2O(l) \longrightarrow 2\ Na[Cu(CN)_2](aq) + 2\ NaOH(aq) + H_2(g)$

$CuCl(s) + n\ Cl^-(aq) \rightleftarrows [CuCl_{n+1}]^{n-}(aq)$

$CuSO_4(aq) + Cu(s) + 8\ NaCl(aq) \longrightarrow 2\ Na_3[CuCl_4](aq) + Na_2SO_4(aq)$

$[CuCl_4]^{3-}(aq) \xrightarrow{\text{zriedenie}} CuCl(s) + 3\ Cl^-(aq)$

$4\ Ag(s) + 8\ KCN(aq) + H_2O(l) + O_2(g) \longrightarrow 4\ K[Ag(CN)_2](aq) + 4\ KOH(aq)$

$AgX(s) + 2\ KCN(aq) \longrightarrow K[Ag(CN)_2](aq) + KX(aq)$ (X = Cl, Br, I)

$AgX(s) + 2\ NH_3(aq) \longrightarrow [Ag(NH_3)_2]X(aq)$ (X = Cl, Br)

$AgX(s) + 2\ Na_2S_2O_3(aq) \longrightarrow Na_3[Ag(S_2O_3)_2](aq) + NaX(aq)$ (X = Cl, Br, I)

$Ag_2O(s) + 4\ NH_3(aq) + H_2O(l) \longrightarrow 2\ [Ag(NH_3)_2]OH(aq)$

$4\ Au(s) + 8\ NaCN(aq) + 2\ H_2O(l) + O_2(g) \longrightarrow 4\ Na[Au(CN)_2](aq) + 4\ NaOH(aq)$

$2\ [Au(CN)_2]^-(aq) + Zn(s) \longrightarrow [Zn(CN)_4]^{2-}(aq) + 2\ Au(s)$

termické rozklady

$2\ Cu(NO_3)_2(s) \xrightarrow{\Delta T} 2\ CuO(s) + 4\ NO_2(g) + O_2(g)$

$Cu(OH)_2(s) \xrightarrow{\Delta T} CuO(s) + H_2O(g)$

príprava elementárnej medi

$CuO(s) + H_2(g) \xrightarrow{\Delta T} Cu(s) + H_2O(g)$

$CuSO_4(aq) + Zn(s) \longrightarrow Cu(s) + ZnSO_4(aq)$

$Cu_2O(s) + H_2SO_4(aq) \longrightarrow Cu(s) + CuSO_4(aq) + H_2O(l)$

$Cu \xrightarrow{CuSO_4,\ NaCl} Na_3[CuCl_4] \xrightarrow{\text{zriedenie}} CuCl$

$Cu \xrightarrow{H_2SO_4\text{ (konc.)}} CuSO_4 \xrightarrow{NaOH} Cu(OH)_2 \xrightarrow{NH_3} [Cu(H_2O)_2(NH_3)_4]^{2+}$

$Ag \xrightarrow{HNO_3\text{ (aq)}} AgNO_3 \xrightarrow{NaOH} Ag_2O \xrightarrow{NH_3} [Ag(NH_3)_2]OH$

$Au \xrightarrow{KCN,\ O_2} K[Au(CN)_2] \xrightarrow{Zn} K_2[Zn(CN)_4]$

$Au \xrightarrow{\text{lúčavka kráľovská}} H[AuCl_4] \xrightarrow{NaOH} Au(OH)_3$

Zinok, kadmium a ortuť (12. skupina)

reakcie v kyslom prostredí silných neoxidujúcich kyselín

$Zn(s) + 2\ H_3O^+(aq) + 4\ H_2O(l) \longrightarrow [Zn(H_2O)_6]^{2+}(aq) + H_2(g)$

$Cd(s) + 2\ H_3O^+(aq) + 4\ H_2O(l) \longrightarrow [Cd(H_2O)_6]^{2+}(aq) + H_2(g)$

$Hg(l) + 2\ H_3O^+(aq) + 4\ H_2O(l) \longrightarrow$ nereaguje

reakcie v kyslom prostredí silných oxidujúcich kyselín

$Zn(s) + H_2SO_4(\text{zried.}) \longrightarrow ZnSO_4(aq) + H_2(g)$

$Zn(s) + 2\ H_2SO_4(\text{konc.}) \longrightarrow ZnSO_4(aq) + SO_2(g) + 2\ H_2O(l)$

$3\ Cd(s) + 8\ HNO_3(\text{zried.}) \longrightarrow 3\ Cd(NO_3)_2(aq) + 2\ NO(g) + H_2O(l)$

$Hg(l) + H_2SO_4(\text{konc.}) \longrightarrow$ nereaguje

$Hg(l) + 2\ H_2SO_4(\text{konc.}) \xrightarrow{\Delta T} HgSO_4(aq) + SO_2(g) + 2\ H_2O(l)$

$6\ Hg(l) + 8\ HNO_3(\text{zried.}) \longrightarrow 3\ Hg_2(NO_3)_2(aq) + 2\ NO(g) + 4\ H_2O(l)$

$Hg(l) + 4\ HNO_3(\text{konc.}) \longrightarrow Hg(NO_3)_2(aq) + 2\ NO_2(g) + 2\ H_2O(l)$

reakcie v zásaditom prostredí

$Zn(s) + 2\ OH^-(aq) + 2\ H_2O(l) \longrightarrow [Zn(OH)_4]^{2-}(aq) + H_2(g)$

$ZnSO_4(aq) + 2\ NaOH(aq) \longrightarrow Zn(OH)_2(s) + Na_2SO_4(aq)$

$Zn(OH)_2(s) + 4\ NH_3(aq) \longrightarrow [Zn(NH_3)_4]^{2+}(aq) + 2\ OH^-(aq)$

$Cd(OH)_2(s) + 4\ NH_3(aq) \longrightarrow [Cd(NH_3)_4]^{2+}(aq) + 2\ OH^-(aq)$

$Hg2(NO_3)_2(aq) + 2\ NaOH(aq) \longrightarrow HgO(s) + Hg(l) + 2\ NaNO_3(aq) + H_2O(l)$

$HgCl_2(aq) + 2\ NH_3(aq) \longrightarrow HgCl(NH_2)(s) + NH_4Cl(aq)$

$Hg_2Cl_2(s) + 2\ NH_3(aq) \longrightarrow HgCl(NH_2)(s) + Hg(l) + NH_4Cl(aq)$

$2\ K_2[HgI_4](aq) + NH_3(aq) + 3\ KOH(aq) \longrightarrow Hg_2NI \cdot H_2O(s) + 7\ KI(aq) + 2\ H_2O(l)$

$Hg_2^{2+}(aq) + 2\ OH^-(aq) \longrightarrow Hg(l) + HgO(s) + H_2O(l)$

$Hg^{2+}(aq) + 2\ OH^-(aq) \longrightarrow HgO(s) + H_2O(l)$

$2\ HgO(s) + NH_3(aq) + H_2O(l) \longrightarrow Hg_2NOH \cdot 2H_2O(s)$

reakcie pri zvýšenej teplote

$2\ Zn(NO_3)_2(s) \xrightarrow{\Delta T} 2\ ZnO(s) + 4\ NO_2(g) + O_2(g)$

$2\ ZnS(s) + 3\ O_2(g) \xrightarrow{\Delta T} 2\ ZnO(s) + 2\ SO_2(g)$

$Zn(s) + C_2H_5Cl(l) \xrightarrow{\Delta T} C_2H_5ZnCl(l)$

$2\ C_2H_5ZnCl(l) \xrightarrow{\Delta T} (C_2H_5)_2Zn(g) + ZnCl_2(s)$

$CdCO_3(s) \xrightarrow{\Delta T} CdO(s) + CO_2(g)$

$2\ Hg(NO_3)_2(s) \xrightarrow{\Delta T} 2\ HgO(s) + 4\ NO_2(g) + O_2(g)$

$2\ Hg(l) + O_2 \underset{400\ ^oC}{\overset{300\ ^oC}{\rightleftharpoons}} 2\ HgO(s)$

$HgSO_4(s) + 2\ NaCl(s) \xrightarrow{\Delta T} HgCl_2(g) + Na_2SO_4(s)$

$ZnCl_2 \xrightarrow{NaOH} Zn(OH)_2 \xrightarrow{NH_3} [Zn(NH_3)_4](OH)_2$

$Cd \xrightarrow{HNO3} Cd(NO_3)_2 \xrightarrow{CN^-} Cd(CN)_2 \xrightarrow{NaOH} Na_2[Cd(CN)_4]$

$HgSO_4 \xrightarrow{NaCl} HgCl_2 \xrightarrow{NH_3} HgCl(NH_2)$