ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය
Solubility Product

(01) 25°C $A_2X_3(s)$ නම් ජලයේ මඳ වශයෙන් ද්‍රාව්‍ය අයනික සංයෝගයේ ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය 1.1×10^{-23} mol^5dm^{-15} වේ. මෙම උෂ්ණත්වයේ දී $A_2X_3(s)$ වල ජල ද්‍රව්‍යතාව සොයන්න.

(02) ML_2 නම් ජලයේ අල්ප වශයෙන් ද්‍රාව්‍ය අයනික සංයෝගය ජලය 100 cm^3 ක 2.4×10^{-5} g දියවේ. ML_2 වල මවුලික ස්කන්ධය 60 $gmol^{-1}$ ක් වේ නම් ML_2 වල ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය සොයන්න.

(03) ආම්ලික පොටෑසියම් අයඩයිඩ් වැඩිපුර ප්‍රමාණයකට කැල්සියම් ක්‍රෝමේට් සංතෘප්ත ද්‍රාවණයකින් 25 cm^3 ක් එකතු කරන ලදි. නිදහස් වන අයඩීන් අනුමාපනය සඳහා 0.02 $moldm^{-3}$ $Na_2S_2O_3$ වලින් 28.55 cm^3 අවශ්‍ය වුනි නම් $CaCrO_4$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය ගණනය කරන්න.

(04) පහත සඳහන් ද්‍රාවණ මිශ්‍ර කළ විට අවක්ෂේපයක් ලැබේදැයි ගණනය කිරීමෙන් නිගමනය කරන්න.

(i) 0.01$moldm^{-3}$ $BaCl_2$ 10cm^3 සහ 0.1$moldm^{-3}$ Na_2SO_4 10cm^3 ($K_{sp}(BaSO_4)$ $= 1.1\times10^{-10}mol^2dm^{-6}$ (අවක්ෂේපවේ)

(ii) $8\times10^{-3}$$moldm^{-3}$ $Ca(OH)_2$ 25cm^3 සහ 0.01$moldm^{-3}$ Na_2SO_4 25cm^3 ($K_{sp}(CaSO_4)$ $= 2.4\times10^{-5}$ mol^2dm^{-6} (අවක්ෂේප නොවේ)

(iii) $10^{-3}$$moldm^{-3}$ $Al_2(SO_4)_3$ 50cm^3 සහ $10^{-2}$$moldm^{-3}$ NaOH 50cm^3 (K_{sp} $(Al(OH)_3$ $= 6.3\times10^{-32}$ mol^4dm^{-12} (අවක්ෂේපවේ)

(iv) 10^{-3} $moldm^{-3}$ $AgNO_3$ 10cm^3 සහ 0.1$moldm^{-3}$ Na_2SO_4 40cm^3 ($K_{sp}(Ag_2SO_4)$ $= 1.7\times10^{-3}$ mol^3dm^{-9} (අවක්ෂේප නොවේ)

(v) 10^{-2} $moldm^{-3}$ $Sr(NO_3)_2$ 100cm^3 සහ 2×10^{-3} $moldm^{-3}$ KF 100cm^3 (Ksp SrF_2) $= 2.4\times10^{-9}$$moldm^{-9}$ (අවක්ෂේපවේ)

(05) Ag_2CrO_4 වල ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය 25 ^{0}C 9×10^{-12} mol^3l^{-3} කි. 25 ^{0}C දී

(a) ජලයේදී

(b) 0.1 $moll^{-1}$ $AgNO_3$ ද්‍රාවණයක දී Ag_2CrO_4 වල ද්‍රාව්‍යතාව සොයන්න. (9×10^{-10} $moldm^{-3}$)

(06) ජලීය ද්‍රාවණයක $[SO_4^{2-}]$, $[CrO_4^{2-}]$ 0.10 M වේ. ලෙඩ් නයිට්‍රේට් කුඩු ක්‍රමයෙන් මේ ද්‍රාවණයේ දිය කරන විට,

(a) $PbSO_4$ අවක්ෂේප වීම ආරම්භ වන විට ද්‍රාවණයේ Pb^{2+} අයන සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

(b) $PbCrO_4$ අවක්ෂේප වීම ආරම්භ වන විට ද්‍රාවණයේ Pb^{2+} අයන සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

(c) පළමුව අවක්ෂේප වන්නේ කුමක්ද? ($PbCrO_4$)

(d) දෙවන අයනය අවක්ෂේප වීම ආරම්භ වන විට පළමුව අවක්ෂේප වූ ඇනායනයේ මවුලික සාන්ද්‍රණය කුමක්ද? $PbSO_4$ හා $PbCrO_4$ හි K_{sp} පිළිවෙළින් $1.6\times10^{-6}mol^2dm^{-6}$ හා 1.7×10^{-14} mol^2dm^{-6} කි.

(07) සිල්වර් ක්‍රෝමේට් (vi) හා අයන් (iii) හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් වල ද්‍රාව්‍යතා ගුණිත $1.08\times10^{-10}\ mol^3dm^{-9}$ හා $1\times10^{-38}\ mol^4dm^{-12}$ වේ.

(i) ඉහත සංයෝග දෙක සඳහාම ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය සඳහා ප්‍රකාශන ලියා දක්වන්න.

(ii) සිල්වර් ක්‍රෝමේට් (vi) හි ද්‍රාව්‍යතාව $g\ dm^{-3}$ වලින් සොයන්න. (0.0996)

(iii) $1.70\ gdm^{-3}$ වූ සිල්වර් නයිට්‍රේට් ද්‍රාවණයකින් $20\ cm^3$ හා $9.7\ gdm^{-3}$ වූ ජලීය පොටෑසියම් ක්‍රෝමේට් (vi) ද්‍රාවණයකින් $80\ cm^3$ කට මිශ්‍ර කළ විට සිල්වර් ක්‍රෝමේට් (vi) අවක්ෂේප වේද නොවේද යන්න ගණනය කර පෙන්වන්න. (N=14 , O=16 , K=39 , Cr=52 , Ag=108)

(08) 25 ^0C හි පවතින $5\times10^{-2}\ moldm^{-3}\ (NH_4)_2SO_4$ ද්‍රාවණයකින් $50cm^3$ ක් සහ $1\times10^{-4}\ moldm^{-3}\ (NH_4)_2C_2O_4$ ද්‍රාවණයකින් $100cm^3$ ක් අඩංගු ද්‍රාවණ දෙකකට පිළියෙළ කරගත් $CaCl_2$ ද්‍රාවණයකින් බිංදු වශයෙන් අවක්ෂේපයක් ලැබෙන තෙක් එකතු කරන ලදී

සැ.යු : ජලීය $CaCl_2$ ද්‍රාවණය බිංදු වශයෙන් එකතු කිරීමේදී ද්‍රාවණය තුළ තාප විපර්යාසයක් සිදු නොවන බවත් ද්‍රාවණ වල මුළු පරිමාවෙහි සැලකිය යුතු වෙනසක් සිදු නොවන බවත් උපකල්පනය කරන්න.

(i) $CaSO_4$ සහ CaC_2O_4 අවක්ෂේප වීම ආරම්භ වනවිට ද්‍රාවණයේ තිබිය යුතු Ca^{2+} සාන්ද්‍රණ වෙන වෙනම සොයන්න.

(ii) $CaSO_4$ අවක්ෂේප වීම ආරම්භ වන්නේ ජලීය $CaCl_2$ ද්‍රාවනයෙන් බිංදු 8 ක් එකතු කළ විට නම් CaC_2O_4 අවක්ෂේප වීම ආරම්භ වන්නේ ජලීය $CaCl_2$ ද්‍රාවනයෙන් බිංදු කීයක් එක් කළ විටද? (බිංදු 3 ක්)

(iii) ජලීය $CaCl_2$ ද්‍රාවනයේ බිංදුවක පරිමාව $0.05cm^3$ නම් $CaCl_2$ ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය

(a) $moldm^{-3}$

(b) ppm $(mgdm^{-3})$ වලින් කවරේද? (Ca=40, Cl=35.5)

(CaC_2O_4 $K_{sp}= 2\times10^{-9}\ mol^2dm^{-6}$, $CaSO_4$ $K_{sp}=1.6\times10^{-6}mol^2dm^{-6}$)

(09) SrC_2O_4 ප්‍රමාණයක් ජලයේ දියකර සංතෘප්ත ද්‍රාවණයක් සාදා ඇත. එම ද්‍රාවණයේ $25cm^3$ ක් $0.001modm^{-3}$ වූ $KMnO_4$ ද්‍රාවණයත් සමඟ අනුමාපනය කරනු ලැබේ. SrC_2O_4 වල $K_{sp} = 4\times10^{-8}\ mol^2dm^{-6}$ නම්

(i) ද්‍රාවණයේ ඇති $C_2O_4^{2-}$ අයන සාන්ද්‍රණය $moldm^{-3}$ වලින් සොයන්න.

(ii) අනුමාපණයේදී වැයවන $KMnO_4$ පරිමාව සොයන්න.

(iii) SrC_2O_4 1.0g ක් මුළුමනින්ම ජලයේ දියකිරීම සඳහා අවශ්‍ය ජල පරිමාව සොයන්න.
(Sr=88 , C=12 , O=16)

(10) (i) Ag_2CrO_4 හි සංතෘප්ත ද්‍රාවණයක් සඳහා සමතුලිතතා නියමය යෙදීමෙන් එහි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය සඳහා ප්‍රකාශණයක් ලබා ගන්න.

(ii) 298K දී Ag_2CrO_4 හා $Ag_2C_2O_4$ යන සංයෝග දෙකෙන්ම සංතෘප්ත කරන ලද ජලීය ද්‍රාවණයක් තුල පවතින $Ag^+_{(aq)}$ සාන්ද්‍රණය සොයන්න.
298K දී, Ag_2CrO_4 හා $Ag_2C_2O_4$ හි K_{sp} පිළිවෙලින් $1.2\times10^{-12}\ mol^3dm^{-9}$ හා $6\times10^{-12}\ mol^3dm^{-9}$ වේ.

(11) (i) AgCl හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

(ii) දී ඇති දත්ත උපයෝගී කරගනිමින් $AgCl_{(s)}$ හි ද්‍රාව්‍යතාවය gdm^{-3} වලින් ගණනය කරන්න.

✧ ද්‍රාවණයක් තුල පවතින Cl^- අයන ප්‍රමාණය නිර්ණය කිරීම සඳහා $AgNO_3$ ද්‍රාවණයක් මගින් අනුමාපනය කිරීමට සිසුවෙක් උත්සහ කරයි. මෙහිදී දර්ශකය ලෙස CrO_4^{2-} අයන යොදා ගැනීමට ඔහු අදහස් කරයි.

(iii) මෙම අනුමාපනය සඳහා දර්ශකය ලෙස CrO_4^{2-} සුදුසු වේ නම් එහි අන්ත ලක්ෂ්‍යය හඳුනාගන්නේ කෙසේදැයි දක්වන්න.

(iv) මෙම Cl^- අඩංගු ද්‍රාවණයෙන් $75cm^3$ කට CrO_4^{2-} $1\times10^{-3}mol$ ප්‍රමාණයක් යොදා අනුමාපන ප්ලාස්කුවට ගෙන $0.01moldm^{-3}$ වූ $AgNO_3$ ද්‍රාවණයක් සමඟ අනුමාපනය කරන ලදි. මෙහිදී $25cm^3$ දී අන්ත ලක්ෂ්‍යය ලැබුණි. අන්ත ලක්ෂ්‍යයේදී ද්‍රාවණයේ පැවති Cl^- සාන්ද්‍රණය කොපමණදැයි ගණනය කරන්න.

(Ag=108 , Cl=35.5)

(v) ආරම්භක ද්‍රාවණයේ තිබූ Cl^- සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

$K_{sp}\ AgCl_{(s)} = 2\times10^{-10}mol^2dm^{-6}$ $K_{sp}\ AgCrO_{4(s)} = 2.5\times10^{-11}mol^3dm^{-9}$

(12) (i) P නැමැති ශිෂ්‍යයා $0.100\ mol^{-1}$ NaOH ද්‍රාවණයක් ඝන $Ca(OH)_2$ වැඩිපුර උපයෝගී කරගනිමින් $Ca(OH)_2$ වලින් සංතෘප්ත ද්‍රාවණයක් කාමර උෂ්ණත්වයේ දී පිළියෙල කරගත්තේ ය. ඔහු එම සංතෘප්ත ද්‍රාවණය පෙරා වෙන්කරගෙන එයින් 25.0 ml සාන්ද්‍රණය $0.100\ mol l^{-1}$ වන HCl ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කළේය. මේ පරීක්ෂණයේ දී අනුමාපන 3 ක් සඳහා ඔහුට ලැබුණු බියුරට් පාඨාංක 27.3 , 27.5 සහ 27.7 ml විය. ඉහත දත්ත පදනම් කරගනිමින් කාමර උෂ්ණත්වයේ දී $Ca(OH)_2$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය ගණනය කරන්න.

සැ.යු : බියුරට් පාඨාංක වල මධ්‍ය අගය උපයෝගී කරගනිමින් මේ ගණනය කිරීම් කළ යුතුය.

(ii) Q නැමති ශිෂ්‍යා සංශුද්ධ ජලය සහ ඝන $Mg(OH)_2$ වැඩිපුර උපයෝගී කරගනිමින් $Mg(OH)_2$ වලින් සංතෘප්ත ද්‍රාවණයක් කාමර උෂ්ණත්වයේ දී පිළියෙල කරගත්තේය. ඔහු එම සංතෘප්ත ද්‍රාවණය පෙරා වෙන් කරගෙන එයින් 25.0ml සාන්ද්‍රණය $0.500\ mol\ l^{-1}$ වන HCl ද්‍රාවණයත් සමග අනුමාපනය කරමින් $Mg(OH)_2$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය නිර්ණය කරන්නට තැත් කළේය. රසායනික විද්‍යා ප්‍රායෝගික කාර්යය කිරීම සම්බන්ධයෙන් P හා Q එක සමාන ලෙස ප්‍රවීන වුවත්, Q ගේ ප්‍රයත්නය අසාර්ථක වන බව උචිත ගණනය කිරීමක් මගින් පෙන්වන්න.

කාමර උෂ්ණත්වයේ දී $Mg(OH)_2$ හි $K_{sp}=32\times10^{-12}\ mol^3l^{-3}$ වේ. **(1988)**

(13) (a) NaOH ද්‍රාවණයකින් $25.0cm^3$ උදාසීන කිරීම සඳහා $0.05\ moldm^{-3}$ HCl ද්‍රාවණයකින් $50.0cm^3$ අවශ්‍ය විය. එක්තරා උෂ්ණත්වයක දී මෙම NaOH ද්‍රාවණ $Ca(OH)_2$ වලින් සංතෘප්ත කරන ලදි. මෙම සංතෘප්ත ද්‍රාවණයෙන් $25.0cm^3$ උදාසීනකිරීම සඳහා උක්ත HCl ද්‍රාවණයෙන් $65.0cm^3$ අවශ්‍ය විය. උක්ත උෂ්ණත්වයේ දී $Ca(OH)_2$ වල ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය ගණනය කරන්න.

(b) $Mg(OH)_2$ වල ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය ඉහත (a) හි සඳහන් ක්‍රමයට සමාන වන ක්‍රමයක් මගින් ඔබට නිර්ණය කළ හැකි වේද? ඔබේ ප්‍රතිචාරය සඳහා හේතු දක්වන්න.

අදාළ උෂ්ණත්වයේ දී $Mg(OH)_2$ හි $K_{sp} = 10^{-12}\ mol^3dm^{-9}$ වේ.

(c) $Al(OH)_3$ වල ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය ඉහත (a) හි සඳහන් ක්‍රමයට සමාන වන ක්‍රමයක් මගින් ඔබට නිර්ණය කළ හැකි වේද? ඔබේ ප්‍රතිචාරය සඳහා හේතු දක්වන්න. **(1996)**

(14) (i) $AgCrO_4$ යනු ජලයෙහි මද වශයෙන් ද්‍රාව්‍ය අයනික සංයෝගයකි. Ag_2CrO_4 හි සංතෘප්ත ජලීය ද්‍රාවණයක් තුළ ද්‍රාවිත Ag_2CrO_4 සහ $Ag_2CrO_{4(s)}$ අතර පවති සමතුලිතතාවය සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න. මෙම සමීකරණය භාවිතා කරමින් $Ag_2CrO_{4(s)}$ හි ද්‍රව්‍යතා ගුණිතය, K_{sp} සඳහා වන ප්‍රකාශනය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

(ii) 30 ^{0}C $Ag_2CrO_4(s)$ හි K_{sp}, 4.0×10^{-12} $mol^3\,dm^{-9}$ වේ. 30 ^{0}C දී $Ag_2CrO_{4(s)}$ හි ජලයේ ද්‍රාව්‍යතාව ගණනය කරන්න.

(iii) 30 ^{0}C දී 0.20 mol dm^{-3} ජලීය $AgNO_3$ ද්‍රාවණ 500 cm^3 තුළ ද්‍රවණය කළ හැකි $Ag_2CrO_{4(s)}$ හි උපරිම ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. (සාපේක්ෂ පරමාණු ස්කන්ධය Ag=108, Cr=52, O=16) (1.66×10^{-8}g)

සැ.යු : ඔබේ උත්තරවල සඳහන් වන සෑම රසායනික විශේෂයකම භෞතික අවස්ථාව පැහැදිලිව දැක්විය යුතුය. **(2000)**

(15) 25 ^{0}C දී NaX ලවණයට සාපේක්ෂව 0.01moldm^{-3} සහ NaY ලවණයට සාපේක්ෂව 0.01 moldm^{-3} වන ජලීය ද්‍රාවණයකට 0.1 moldm^{-3} වන ජලීය $AgNO_3$ ද්‍රාවණයක් සෙමින් එකතු කරන ලදි. මෙම X^- සහ Y^- වූ කලී හේලයිඩ අයන දෙකකි. 25°C දී සිල්වර් හේලයිඩ දෙකෙහි ජලයේ ද්‍රාව්‍යතා ගුණිත පහත දැක්වයි.

AgX : 1×10^{-10} mol^{2}dm^{-6} AgY : 1×10^{-18} mol^{2}dm^{-6}

(i) මුලින්ම අවක්ෂේප වන්නේ AgX හෝ AgY හෝ දැයි අපෝහනය කරන්න.

(ii) දෙවැනි සිල්වර් හේලයිඩය අවක්ෂේප වීම ආරම්භ වන මොහොතේ දී, පළමුව අවක්ෂේප වූ හේලයිඩ අයනයේ ඉතිරිව ඇති සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

(iii) ඉහත සඳහන් ගණනය කිරීම් සඳහා අත්‍යවශ්‍ය උපකල්පනය සඳහන් කරන්න. **(2001)**

(16) (i) ජලීය ද්‍රාවණයක දී, Bi_2S_3 හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

(ii) ගුණාත්මක විශ්ලේෂණ පරීක්ෂණයක දී Cu^{2+} හා Ni^{2+} අයන අඩංගු ද්‍රාවණයක්, වායුමය H_2S සංතෘප්ත කිරීම මගින් Cu^{2+} අයන CuS ලෙස අවක්ෂේප කිරීමට සැලසුම් කරන ලදි. ද්‍රාවණයේ Cu^{2+} හා Ni^{2+} අයනවල ආරම්භක සාන්ද්‍රණ පිළිවෙලින් 0.01 mol dm^{-3} සහ 0.1 moldm^{-3} වේ නම් NiS අවක්ෂේප වීම වැළැක්වීම සඳහා ද්‍රාවණය තුළ තිබිය යුතු අවම H^+ අයන සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න. අදාළ උෂ්ණත්වයේ දී CuS හා NiS වල ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතයන් පිළිවෙලින් 8×10^{-45} mol^{2}dm^{-6} සහ 1×10^{-19} mol^{2}dm^{-6} වේ. එම උෂ්ණත්වයේ දී $[H^+_{(aq)}]^2\,[S^-_{(aq)}] = 1\times10^{-24}$ mol^3 dm^{-9} වේ. (1×10^{-3}moldm^{-3}) **(2002)**

(17) එක්තරා උෂ්ණත්වයක දී ඇති ජලීය ද්‍රාවණයක NaCl සහ K_2CrO_4 යන එක් එක් ලවණයේ සාන්ද්‍රණය 0.01 moldm^{-3} වේ. මෙම ද්‍රාවණයට 0.1 moldm^{-3} $AgNO_3$ ජලීය ද්‍රාවණයක් සෙමින් එකතු කරනු ලැබේ. මෙම උෂ්ණත්වයේදී AgCl හා Ag_2CrO_4 ලවණ වල ද්‍රාව්‍යතා ගුණිත පිළිවෙලින් 1×10^{-10} mol^{2}dm^{-6} සහ 1×10^{-12} mol^{3}dm^{-9} වේ.

(i) AgCl හා Ag_2CrO_4 අතරෙන් පළමු ව ද්‍රාවණයෙන් අවක්ෂේප වනුයේ කුමන ලවනය දැයි නිගමනය කරන්න. (AgCl)

(ii) ද්‍රාවණයෙහි දෙවන සිල්වර් ලවණය යන්තන් අවක්ෂේප වීම ඇරඹෙන මොහොතේදී පළමුව අවක්ෂේප වූ සිල්වර් ලවණයෙහි තවමත් අවක්ෂේප නොවී ද්‍රාවණය තුළ ඉතිරිව ඇති ඇනායන සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

(iii) ඔබ ඉහත ගණනය කිරීම් වල දී භාවිතා කළ වැදගත්ම උපකල්පනය සඳහන් කරන්න. **(2003)**

(18) 1×10^{-5} $moldm^{-3}$ ජලීය බේරියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ද්‍රාවණ 100.0cm^3 සමග 2.5×10^{-5} $moldm^{-3}$ ජලීය කැඩ්මියම් සල්ෆේට් ද්‍රාවණ 100.0 cm^3 25 ^0C මිශ්‍ර කළ විට ඔබ නිරීක්ෂණය කිරීමට බලාපොරොත්තු වන්නේ කුමක් දැයි සුදුසු ගණනය කිරීමක් මගින් අපෝහනය කරන්න. 25 ^0C දී

බේරියම් සල්ෆේට් හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය = 1×10^{-10} mol^2dm^{-6}

කැඩ්මියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය = 1.2×10^{-14} mol^3dm^{-9} **(2005)**

(19) ජලීය ද්‍රාවණයක Na_3PO_4 සහ Na_2SO_4 පමණක් අඩංගු වේ. තවදුරටත් අවක්ෂේප වීම සිදු නොවන තෙක් මෙම ද්‍රාවණයට වැඩිපුර ජලීය $Ba(OH)_2$ ද්‍රාවණයක් මන්ථනය කරමින් එකතු කරන ලදී. මෙම පරීක්ෂණයේ දී ඉහත ද්‍රාවණයේ 100 cm^3 සඳහා 5.0×10^{-3} mol dm^{-3} $Ba(OH)_2$ ද්‍රාවණයකින් 200 cm^3 එකතු කළ බව සොයා ගන්නා ලදී. ලැබෙන අවක්ෂේපය පෙරා, සෝදා, වියළා ගත් විට එහි බර 0.1435 g විය. ලැබෙන පෙරනයේ $SO_4^{2-}{}_{(aq)}$ වල සාන්ද්‍රණය 1.1×10^{-7} $moldm^{-3}$ බව සොයා ගන්නා ලදී.

(i) පෙරනයේ Ba^{2+} සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

(ii) එනයින් අවක්ෂේපයේ ඇති Ba^{2+} මවුල ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.

(iii) එනයින් අවක්ෂේපයේ ඇති $BaSO_4$ මවුල ප්‍රමාණයත් $Ba_3(PO_4)_2$ මවුල ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.

(iv) එනයින් ආරම්භක ද්‍රාවණයේ PO_4^{3-} සහ SO_4^{2-} සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

(O=16.0, Na=23.0, S=32.0, Ba=137.0 , P=31)

25 ^0C දී $BaSO_4$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය = 1.1×10^{-10} mol^3dm^{-6}

25 ^0C දී $Ba_3(PO_4)_2$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය = 3.4×10^{-23} mol^5dm^{-15} **(2006)**

(20) (i) ශිෂ්‍යයකු කාමර උෂ්ණවයේ දී $Ca(OH)_2$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය නිර්ණය කිරීම සඳහා පහත සඳහන් ක්‍රියාපිළිවෙළ භාවිතා කරන ලදී.

ක්‍රියා පිළිවෙළ :

සංශුද්ධ $Ca(OH)_2$ 2.50g ආසුත ජලය 250.0 cm^3 කට එක් කර හොඳින් සොලවනු ලැබේ. ඉන්පසු මෙම ද්‍රාවණයෙන් බාගයක් පෙරාගනු ලැබේ. මෙම පෙරනයෙන් 25.00 cm^3 බැගින් අනුමාපන ප්ලාස්කු තුනකට ගෙන, ෆීනොල්ප්තැලීන් දර්ශකය ලෙස භාවිතා කරමින් .050 mol dm^{-3} HCl අම්ල ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කරනු ලැබේ. එවිට පහත පාඨාංක ලැබුණි.

12.50 cm^3, 12.05 cm^3, 11.95 cm^3

I. ඉහත දත්ත භාවිතයෙන් කාමර උෂ්ණත්වයේ දී $Ca(OH)_2$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය ගණනය කරන්න.

II. මෙම අනුමාපණයේ අන්ත ලක්ෂයේ දී ඇතිවන වර්ණ විපර්යාසය දක්වන්න.

III. මෙම අනුමාපණයේ සඳහා භාවිතා කළ හැකි තවත් දර්ශකයක් නම් කරන්න.

IV. ඉහත අනුමාපණයේ දී මිනුම් තුනක් ගැනීමේ වැදගත් කම කුමක් ද?

V. මෙම පරීක්ෂණය සඳහා භාවිතා කරන ලද ද්‍රාවණය $Ca(OH)_2$ වලින් වලින් සංතෘප්ත වී ඇති බව ඔබ තහවුරුකර ගන්නේ කෙසේදැයි කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

VI. ඉහත ක්‍රමය භාවිතයෙන් $CaCO_3$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය නිර්ණය කළ හැකි ද? ඔබේ පිළිතුර කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

(ii) බර අනුව 10% ක් NaOH අඩංගු $Mg(OH)_2$ 2.50 g ක නියැදියක් ඉහත (i) කොටසේ දී ඇති ක්‍රියා පිළිවෙළ භාවිතයෙන් අනුමාපනය කරන ලදී.

I. පෙරනයේ Mg^{2+} අයනවල සාන්ද්‍රණය

II. ඔබ බලාපොරොත්තුවන අන්ත ලක්ෂය යන මේවා ගණනය කරන්න.

ඉහත I සහ II හි දී ඔබ භාවිතා කරන ලද උපකල්පන දක්වන්න. ඔබේ උපකල්පන සුදුසු ගණනය කිරීම් වලින් සාධාරණිකරණය කරන්න.

කාමර උෂ්ණත්වයේ දී $Mg(OH)_2$ හි $K_{SP}=1.2\times10^{-11}$ mol^3dm^{-9} (H=1,O=16,Na=23,Mg=24) **(2007)**

(21) වියළි මැටි 20.0g ක නියැදියක් $0.100 moldm^{-3}$ KNO_3 ද්‍රාවණ $100.0cm^3$ සමග හොඳින් කලතා, එවිට ලැබෙන අවලම්බනය තැන්පත් වීමට ඉඩ හරින ලදී. ඉන් පසු උඩු ගිය ද්‍රාවණය වෙන් කර එහි $50.0cm^3$ කට 0.0500 $moldm^{-3}$ ඇමෝනියම් ඔක්සලේට් ද්‍රාවණ $100.0cm^3$ එකතු කරන ලදී. එවිට ලැබෙන ද්‍රාවණය පෙරා අවක්ෂේපය වේලා කිරන ලදී. වියළි අවක්ෂේපයේ ස්කන්ධය 256mg විය.

(i) මෙම පෙරණයේ Ca^{2+} සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

(ii) මැටි නියැදියෙහි තිබූ Ca ප්‍රමාණය mg/kg වලින් ගණනය කරන්න.

මෙම ගණනය කිරීම් සඳහා ඔබ භාවිත කරන ලද උපකල්පන වෙතොත් ඒවා සඳහන් කරන්න.

අදාළ උෂ්ණත්වයේ දී කැල්සියම් ඔක්සලේට් (CaC_2O_4) හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය $= 2.30\times10^{-9} mol^2dm^{-6}$

(C=12.0, O=16.0, Ca=40.0) **(2008)**

(22) (i) කාමර උෂ්ණත්වයේ දී 4.00×10^{-3} mol dm^{-3} $AgNO_3$ ද්‍රාවණ 25.0 cm^3 ක්, 8.00×10^{-3} mol dm^{-3} NaBr ද්‍රාවණ 75.0 cm^3 සමඟ මිශ්‍ර කරන ලදී.

I. මෙහිදී අවක්ෂේපවීමක් සිදුවන බව පෙන්වන්න.

II. ලැබුණු අවක්ෂේපය වෙන්කර, වියළා ගන්නා ලදී. වියළි අවක්ෂේපයේ ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

(ii) කාමර උෂ්ණත්වයේ දී Ag_2CrO_4 0.166g ක නියැදියක් ආසුත ජලය $50.0cm^3$ ක් සමඟ ඉතා හොඳින් සොලවන ලදී. එවිට ලැබෙන Ag_2CrO_4 අවලම්බනයට 2.00×10^{-5} $moldm^{-3}$ NaCl ද්‍රාවණ $50.0cm^3$ ක් එකතු කර හොඳින් මිශ්‍ර කරන ලදී. පහත දී ඇති වෙනස්කම් එවිට නිරීක්ෂණය කරන ලදී.

(A) රතු-දුඹුරු පැහැති අවක්ෂේපය දිය වී සුදු අවක්ෂේපයක් සෑදිණ.

(B) උඩුගිය ද්‍රාවණය පැහැදිලිව දැක ගත හැකි කහ වර්ණයක් ගැනිණ.

සුදුසු ගණනය කිරීම් භාවිතයෙන් ඉහත නිරීක්ෂණ පහදා දෙන්න.

සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය : AgCl = 143.5, AgBr = 188.0 Ag_2CrO_4 = 332.0

කාමර උෂ්ණත්වයේ දී

K_{sp} (AgBr) $= 5.0\times10^{-13}mol^2dm^{-6}$ K_{sp} (AgCl) $= 1.8\times10^{-10}$ mol^2dm^{-6}

K_{sp} (Ag_2CrO_4) $= 2.4\times10^{-12}mol^3dm^{-9}$ Ag_2CrO_4 හි මවුලික ද්‍රාව්‍යතාව $= 8.4\times10^{-5}moldm^{-3}$

(2009)

(23) 25^0C හිදී , සාන්ද්‍රණය $0.0020moldm^{-3}$ වූ Cl^- සහ සාන්ද්‍රණය 0.0010 $moldm^{-3}$ වූ Br^- අඩංගු ජලීය ද්‍රාවණ $100.0cm^3$ කට සාන්ද්‍රණය 0.050 $moldm^{-3}$ වූ ජලීය $AgNO_3$ ද්‍රාවණයක් සෙමෙන් එකතු කරන ලදී.

(i) AgBr අවක්ෂේපණය ආරම්භ වීම සඳහා ද්‍රාවණය තුළ තිබිය යුතු Ag^+ අයනවල අවම සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

(ii) AgCl අවක්ෂේපණය ආරම්භ වන විටම ද්‍රාවණයේ ඉතිරිවී තිබිය හැකි Br^- අයනවල උපරිම සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

(iii) ඉහත ගණනය කිරීම්වලදී ඔබ භාවිත කළ යම් උපකල්පන වෙතොත් ඒවා සඳහන් කරන්න.

(iv) ගුණාත්මක විශ්ලේෂණයේදී, Cl^- අයන AgCl ලෙස අවක්ෂේප වූ විට එහි ද්‍රාව්‍යතාව, ජලීය ඇමෝනියා මගින් පරීක්ෂා කෙරේ. උචිත රසායනික සමීකරණ භාවිත කරමින්, මෙම ක්‍රියාවලිය හා සම්බන්ධ රසායනය පැහැදිලි කරන්න.

මෙම උෂ්ණත්වයේදී

AgCl හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය $= 1.7\times10^{-10}$ mol^2dm^{-6}

AgBr හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය $= 5.0\times10^{-13}$ mol^2dm^{-6} **(2010)**

(24) (i) සංශුද්ධ $CaCO_3$ 4 g ක නියැදියක් 0.30 $moldm^{-3}$ HCl ද්‍රාවණ 500.0 cm^3 ක් සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට ඉඩ හළ විට ලැබෙන ද්‍රාවණයේ H^+ අයන සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.
($CaCO_3$ හි සාපේක්ෂ මවුලික ස්කන්ධය = 100)

(ii) ඉහත (i) පියවරෙන් ලැබුණු ද්‍රාවණයේ 250.0cm^3 කට, උෂ්ණත්වය 25 ^0C හි පවත්වා ගනිමින් 0.16mol dm^{-3} NaOH ද්‍රාවණ 250.0 cm^3 ක් එක් කරන ලදී. එවිට අවක්ෂේපණයක් සිදු නොවන බව පෙන්වන්න. 25 ^0C දී $Ca(OH)_2$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය 6.5×10^{-6} mol^3dm^{-9} වේ.

(iii) උෂ්ණත්වය 25 ^0C හි පවත්වා ගනිමින් ඉහත (ii) පියවරෙහි ලබාගත් ද්‍රාවණයේ අවක්ෂේපණයක් නිරීක්ෂණය කිරීම සඳහා එක්කළ යුතු ඝන NaOH හි අවම ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. (H=1, O=16, Na=23)

සටහන : ද්‍රාවණ මිශ්‍ර කිරීමේදී පරිමා වෙනසක් සිදුනොවේ යැයි උපකල්පනය කරන්න. **(2011)**

(25) (i) 25^0C දී හි $BaSO_4$ ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය 1.0×10^{-10} mol^2dm^{-6} වේ. මෙම උෂ්ණත්වයේදී ජලීය සංතෘප්ත $BaSO_4$ ද්‍රාවණයක Ba^{2+} සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න. (1×10^{-5} $moldm^{-3}$)

(ii) 25^0C දී, ඉහත (i) කොටසෙහි ද්‍රාවණයේ Ba^{2+} සාන්ද්‍රණය හරි අඩක් බවට පත්කිරීම සඳහා එහි 1.0dm^3 කට එක් කළ යුතු සංශුද්ධ ඝන Na_2SO_4 ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. (O = 16, Na = 23, S = 32)
මෙම ගණනය කිරීමේදී ඔබ විසින් කරන ලද උපකල්පන ඇතොත් ඒවා ප්‍රකාශ කරන්න. (2.13mg)

(iii) 25^0C දී, $PbSO_4$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය $1.6\times10^{-8}mol^2dm^{-6}$ වේ. මෙම උෂ්ණත්වයේදී, $BaSO_4$ සහ $PbSO_4$ යන දෙකෙන්ම සංතෘප්ත වූ ජලීය ද්‍රාවණයක Ba^{2+} සහ Pb^{2+} සාන්ද්‍රණ වෙන් වෙන්ව ගණනය කරන්න. **(2012)**

(26) $XA_{(s)}$ සහ $YA_{(s)}$ යනු ජලයෙහි ඉතා අල්ප වශයෙන් දියවන ලවණ දෙකකි.

(i) 25^0C දී $XA_{(s)}$ ලවණයෙහි ජලයෙහි ද්‍රාව්‍යතාව 2.01$mgdm^{-3}$ වේ. 25^0C දී $XA_{(s)}$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය K_{sp} ගණනය කරන්න. (X=110$gmol^{-1}$, A=40$gmol^{-1}$)

(ii) $X^+_{(aq)}$ මවුල 0.100 ක් හා $Y^+_{(aq)}$ මවුල 0.100 ක් අඩංගු වන 1.00dm^3 ජලීය ද්‍රාවණයකට, ජලයේ සම්පූර්ණයෙන් දියවන NaA ඝන ලවණය සෙමින් එකතු කරන ලදී.

I. පළමුව අවක්ෂේප වන්නේ මින් කුමන ලවණය ද යන වග පුරෝකථනය කරන්න.
(K_{sp}(YA) = $1.80\times10^{-7}mol^2dm^{-6}$)

II. දෙවන ලවණය අවක්ෂේප වීම ආරම්භ වන විට ද්‍රාවණයේ ඉතිරිව ඇති පළමුව අවක්ෂේප වූ ලවණයෙහි කැටායන සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න. **(2015)**

(27) $AgBr_{(s)}$ ජලයේ අල්ප වශයෙන් ද්‍රාව්‍ය ලා කහ පැහැති ලවණයකි. 25 ^0C හි දී එහි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය, K_{sp} 5.0×10^{-13} mol^2 dm^{-6} වේ.

(i) 25 ^0C හි දි ඝන AgBr සමග සමතුලිතව පවතින සන්තෘප්ත AgBr ද්‍රාවණයක ඇති $Ag^+_{(aq)}$ සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

(ii) ඉහත (i) කොටසෙහි විස්තර කර ඇති ද්‍රාවණයෙන් 100.0 cm^3 , ඝන AgBr සමග බීකරයක අඩංගු වේ. මෙම බීකරයට ආසුත ජලය 100.0 cm^3 ක් එකතු කර සමතුලිතතාවට එළඹෙන තුරු මිශ්‍රණය හොඳින් කලතන ලදී. මෙම අවස්ථාවේ ඝන AgBr යම් ප්‍රමාණයක් බීකරයේ පතුලේ තවදුරටත් ඉතිරි ව පැවතුණි. මෙම ද්‍රාවණයෙහි $Ag^+_{(aq)}$ සාන්ද්‍රණය කුමක් විය හැකි ද? ඔබේ පිළිතුර පහදන්න.

(iii) සුදුසු ගණනය කිරීමක් භාවිතයෙන් 25 ^{0}C හි දී 1.5×10^{-4} mol dm^{-3} $AgNO_3$ ද්‍රාවණයකින් 10.0 cm^3 සහ 6.0×10^{-4} mol dm^{-3} NaBr ද්‍රාවණයකින් 5.0 cm^3 මිශ්‍ර කළ විට බලාපොරොත්තු වන නිරීක්ෂණය පුරෝකථනය කරන්න. **(2016)**

28. ජලයේ අල්ප වශයෙන් දියවන $AB_2(s)$ නම් ලවණයෙහි සංතෘප්ත ජලීය ද්‍රාවණයක් 25 ^{0}C දී ආසුත ජලය 1.0 dm^3 තුළ $AB_2(s)$ වැඩිපුර ප්‍රමාණයක් මන්ථනය කිරීමෙන් සාදන ලදී. මෙම සංතෘප්ත ජලීය ද්‍රාවණයේ පවතින $A^{2+}(aq)$ අයන ප්‍රමාණය 2.0×10^{-3} mol බව සොයා ගන්නා ලදී.

(i) $25^{0}C$ දී ඉහත පද්ධතියේ $AB_2(s)$ හි ද්‍රාව්‍යතාව හා සම්බන්ධ සමතුලිතය ලියා දක්වන්න.

(ii) $25^{0}C$ දී ඉහත (i) හි ලියන ලද සමතුලිතතාවයේ සමතුලිතතා නියතය සඳහා ප්‍රකාශනය ලියා දක්වන්න.

(iii) $25^{0}C$ දී ඉහත (ii) හි සඳහන් කළ සමතුලිතතා නියතයේ අගය ගණනය කරන්න.

(iv) AB_2 හි වෙනත් සංතෘප්ත ජලීය ද්‍රාවණයක්, 25 ^{0}C දී ආසුත ජලය 2.0 dm^3 තුළ $AB_2(s)$ වැඩිපුර ප්‍රමාණයක් මන්ථනය කිරීමෙන් සාදා ගන්නා ලදී. මෙම පද්ධතිය සඳහා සමතුලිතතා නියතයේ අගය හේතු දක්වමින් පුරෝකථනය කරන්න.

(v) 25 ^{0}C හි පවතින AB_2 හි ජලීය සංතෘප්ත ද්‍රාවණයකට NaB(s) නැමැති ප්‍රබල විද්‍යුත් විච්ඡේදකයක ස්වල්ප ප්‍රමාණයක් එකතු කරන ලදී. $A^{2+}(aq)$ වල සාන්ද්‍රණය වැඩිවේ ද, අඩුවේ ද යන වග හේතු දක්වමින් පුරෝකථනය කරන්න. **(2020)**