SHORT NOTE

3

Chemistry

රසායනික ගණනය

Chemical Calculations

කෙටි සටහන්

විදු නැණ දහරා

නැණ කිරණ විහිදුවන සහෝදරත්වයේ හිතවත්කම...

මොරටුව විශ්ව විද්‍යාලයීය ලියෝ සමාජය

3.රසායනික ගණනය

මවුලය (mol)

- යම් ප්‍රභේදයක 6.022×10^{23} ප්‍රමාණයක් මවුලයක් ලෙස හඳුන්වයි.
- පරමාණුවක නම් එහි සාපේක්ශ පරමාණුක ස්කන්ධයට සමාන ප්‍රමාණයක් ග්‍රෑම් වලින් සැලකූ විට මවුල එකකි.

උදා:-Na වල 23 g = 1 mol   O වල 16 g = 1 mol

- සංයෝගයක දී නම් එහි සාපේක්ශ අණුක ස්කන්ධය ග්‍රෑම් වලින් සැලකූ විට මවුල එකකි. එය සංයෝගයේ මවුලික ස්කන්ධය ලෙස හඳුන්වයි.

උදා:- $CaCO_3$ වල 100g =1mol (Ca=40,C=12,O=16)

සාපේක්ශ පරමාණුක ස්කන්ධය

- පරමාණුක ස්කන්ධ ඒකකය (1amu) = ${}^{12}_{6}C \times 1/12$
- සාපේක්ශ පරමාණුක ස්කන්ධය යනු

යම් පරමාණුවක සක්න්ධය පරමාණුක ස්කන්ධ ඒකකය මෙන් කී ගුණයක්ද යන්නයි.

උදා:-Na වල සාපේක්ශ පරමාණුක ස්කන්ධය = 23

මවුලික ස්කන්ධය

- යම් ප්‍රභේදයක මවුල එකක් සතු ස්කන්ධය මෙසේ හඳුන්වයි.

ඒකකය:- g mol^{-1}

- යම් පරමාණුවක සාපේක්ශ පරමාණුක ස්කන්ධය g වලින් යොදා ගත් විට එය 1mol ක ස්කන්ධයට සමාන වේ.

උදා:- Na=23 නිසා Na වල මවුලික ස්කන්ධ 23gmol^{-1}

සාපේක්ශ අණුක ස්කන්ධය

- රසායනික සූත්‍රයක සියලුම පරමාණුවල සාපේක්ශ පරමාණුක ස්කන්ධවල එකතුව මෙහිදී ලබා ගනියි.

වෙනස් ආකාරයේ කැටායන කිහිපයක්:-

1. ෆෙරස් අයනය- Fe^{+2}
2. ෆෙරික් අයනය- Fe^{+3}
3. කියුප්‍රස් අයනය- Cu^{+}
4. කියුප්‍රික් අයනය- Cu^{+2}
5. මර්කියුරික් අයනය- Hg^{+2}
6. මර්කියුරස් අයනය- Hg_2^{+2}
7. අමෝනියම් අයනය- $NH^{+}{}_{4}$

වෙනස් ආකාරයේ ඇනායන කිහිපයක්:-

- සල්ෆේට් - $SO^{2-}{}_{4}$
- සල්ෆයිට්- SO_3^{2-}
- නයිට්‍රේට් - NO_3^{-}
- නයිට්‍රයිට්- NO_2^{-}
- කාබනේට් - $CO^{2-}{}_{3}$
- බයි කාබනේට් - HCO_3^{-}
- පොස්පේට් - PO_4^{-3}
- බයි පොස්පේට් - HPO_4^{-2}
- ප ක්ලෝරේට් - ClO_4^{-}

- ක්ලෝරේට් -ClO_3^-
- ක්ලෝරයිට්-ClO_2^-
- හයි ප ක්ලෝරයිට් - ClO^-
- ඔක්සලේට් - $C_2O_4^{-2}$
- තයෝසල්ෆේට් - $S_2O^{2-}_3$
- ටෙට්‍රා තයෝසල්ෆේට් - $S_4O^{2-}_6$
- තයෝ සයනයිට් -SCN^-
- ප මැන්ගනේට් -MnO_4^-
- මැන්ගනේට් -MnO_4^{-2}
- ක්‍රෝමේට් -CrO_4^{-2}
- ඩයිරෝමේට්- $Cr_2O_7^{-2}$

ස්කන්ධය මවුල සංඛ්‍යාවක් බවට හැරවීම

මවුල ගණන= $\dfrac{\text{අදාළ ප්‍රභේදයේ සකන්ධය(g)}}{\text{අදාළ ප්‍රභේදයේ මවුලික ස්කන්ධය}(g\ mol^{-1})}$

උදාහරණ :

- Na ලෝහය 4.6g වල අඩංගු Na මවුල ගණන=4.6 g / 23 g mol^{-1} =0.2 mol
- $CaCO_3$ 2g වල අඩංගු $CaCO_3$ මවුල ගණන=2 g/100 g mol^{-1} =0.02 mol

මවුල ගණන හා ස්කන්ධය අතර සම්බන්ධතා වලදී මවුලික ස්කන්ධය ලෙස යොදා ගත යුතු වන්නේ එම ස්කන්ධයට අදාල ප්‍රභේදයේ මවුලික ස්කන්ධයයි.

රසායනික ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත සමීකරණ ලිවීම

රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවකදී වම්පස පරමාණුවල එකතුව දකුණුපස පරමාණුවල එකතුවටද

වම්පස ආරෝපණවල එකතුව දකුණුපස ආරෝපණවල එකතුවටද සමාන විය යුතුය

$2NaOH + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O$

මවුල භාගය

- යම් මිශ්‍රණයකදී එක සංඝටකයක මවුල ගණන මුළු මවුල ගණනින් කොපමණ පංගුවක් වන්නේදැයි මෙහිදී නිරූපණය වෙයි.
- යම් මිශ්‍රණයකදී මවුල භාගවල එකතුව 01කි.

අණුක සූත්‍රය සහ අනුභවික සූත්‍රය

- යම් සංයෝගයක ඇති පරමාණු සංඛ්‍යාව අණුක සූත්‍රය මඟින් නිරූපණය කරයි.
- යම් සංයෝගයකදී එහි අඩංගු පරමාණුවල සරලම පූර්ණ සංඛ්‍යාත්මක මවුල අනුපාතය අනුභවික සූත්‍රයෙන් නිරූපණය වේ.

උදා:- ග්ලූකෝස් -$C_6H_{12}O_6$

අනුභවික සූත්‍රය- CH_2O

- අණුක සූත්‍රය යනු යම් සංයෝගයක අනුභවික සූත්‍රයෙ පූර්කණ සංඛ්‍යාත්මක ගුණාකාරයකි.

(අනුභවික සූත්‍රය)n= අණුක සූත්‍රය

යම් සංයෝගයක පරමාණුවල ස්කන්ධ ප්‍රතිශත ලබාදුන්විට අනුභවික සූත්‍රය සෙවීම.

- ස්කන්ධ ප්‍රතිශත ස්කන්ධ අනුපාත ලෙස සටහන් කරගන්න.
- එම එක් එක් ස්කන්ධය අදාළ මවුලික ස්කන්ධ වලින් බෙදා මවුල අනුපාතය ආසන්න දශමස්ථාන දෙකකට ලබාගන්න.
- ඉන් අනතුරුව එම මවුල සංඛ්‍යා කුඩාම මවුල සංඛ්‍යාවෙන් බෙදා ආසන්නම පූර්ණ සංඛ්‍යාවට මවුල අනුපාතය ගෙන අනුභවික සූත්‍රය ලබා ගන්න.

වායුවක මවුලික පරිමාව

- සම්මත උෂ්ණත්වයේදී හා පීඩනයේදී කිසියම් වායුවක මවුල 01ක් සතු පරිමාව

  22.4 dm^3 (22400 cm^3) වේ.

ඒකක :-22.4 $dm^3\ mol^{-1}$ /22400 $cm^3\ mol^{-1}$

ඒ අනුව එකම උෂ්ණත්වහේදී හා පීඩනහේදී පරිමා අනුව මිනුම් කරනු ලබන වායු අතර ප්‍රතික්‍රියාවක් සැලකූවිට පරිමා අනුපාතය මවුල අනුපාතයට සමාන හේ.

හයිඩ්‍රොකාබන දහනය

- දහන ක්‍රියාවලියකින් පසු ලැබෙන වායුමය මිශ්‍රණයක් කාමර උෂණත්වය තෙක් සිසිල කළහොත් එම මිශ්‍රණයේ ඇති ජල වාෂ්ප ඝනීභවනය විය හැක. මෙවැනි අවස්ථාවකදී ජල වාෂප් වලට හිමි පරිමාව අඩුවීමක්(සංකෝචනය වීමක්) සිදුවේ.
- දහන ක්‍රියාවලියකට පසු ලැබෙන වායු මිශ්‍රණයක් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් තුළින් යැවීමේදී එහි ඇති කාබන්ඩහයාක්සයිඩ් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් තුළට උරා ගනී. මෙවැනි අවස්ථාවකදී කාබන්ඩහයාක්සයිඩ් වලට හිමි පරිමාව අඩුවීමක්(සංකෝචනය වීමක්) සිදුවේ.

$C_3H_8 + 5\,O_2 \rightarrow 3\,CO_2 + 4\,H_2O$

සාන්ද්‍රණය (මවුලිකතාවය)

- යම් ද්‍රාවණයක් සෑදූ පසුව ඒකීය පරිමාවක් තුළ දිය වී පවතින ද්‍රාවයය මවුල ගණන සාන්ද්‍රණය වේ.
- ඒකක:- mol dm^{-3}

මවුලීයතාවය

- යම් ද්‍රාවකයක ඒකීය ස්කන්ධයක් තුළ දියවන ද්‍රාවයය මවුල ගණන වේ.
- ඒකක:- mol kg^{-1}
- මවුලීයතාවය= ද්‍රාවයය මවුල ගණන / ද්‍රාවක සක්න්ධය

ppm සංයුතිය ප්‍රකාශ කිරීම

- යම් මිශ්‍රණයක දී මුළු කොටස් මිලියනයක් සැලකුවහහාත් ඉන් එක සංඝටකයක් කොපමණ කොටස් පවති නේදැයි මෙමගින් ප්‍රකාශ කරයි.
- ජලීය රාවණවලදී,

  1ppm=1mg dm^{-3}

අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා

- අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාවක අඩංගු වන ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන අදාල පරමාණුවේ සිදුවන ඔක්සිකරණ අංක වෙනසට සමාන වේ.
- අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාවක ඉලෙක්ට්‍රෝන ලියා දක්වනේ ඔක්සිකරණ අංකය වැඩි දිශාවෙන්ය.
- අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාවක් සැලකූවිට එහි වම්පස සමස්ත ආරෝපණ එකතුව දකුණු පස සමස්ත ආරෝපණ එකතුවට සමාන වේ.

ඔක්සිකරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා

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

ඔක්සිහරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා:-

$$5e + 8H^+ + MnO_4^- \longrightarrow Mn^{+2} + 4H_2O$$

ආම්ලික මාධයයක දී අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා ලිවීම

1. අදාල පරමාණුවේ දී ඔක්සිකරණ අංකය සිදු වූ වෙනස මගින් ඉලෙක්හට්‍රෝන සංඛ්‍යාව ලබාගෙන එම ඉලෙක්ට්‍රෝන ඔක්සිකරණ අංකය වැඩි දිශාවෙන් දක්වන්න.
2. අවසානයේදී සමීකරණය දෙපස ඔක්සිජන් හා හයිරජන් පරමාණු තුලිත වන ආකාරයට H_2O , $H+$ යොදන්න.
3. අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව තුලිත වන්නේ නම් අවසානයේ දී සමීකරණය දෙපස පරමාණු සංඛ්‍යා මෙන්ම වම්පස සමස්ත ආරෝපණය සහ දකුණුපස සමස්ත ආරෝපණයට සමාන විය යුතුය.

$$5e + 8H^+ + MnO_4^- \longrightarrow Mn^{+2} + 4H_2O$$

ඔක්සිකරණ ඔක්සිහරණ ආශ්‍රිතව තුලිත රසායනික සමීකරණ ලිවීම

- මෙහිදී පිට වූ ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණනත් ලබාගත් ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණනත් සමාන කිරීම සිදුවේ.
- එමෙන්ම මෙවැනි අවස්ථාවකදී ප්‍රතික්‍රියාවේ වම්පස අයනවල සමස්ත ආරෝපණ එකතුව දකුණු පස සමස්ත ආරෝපණ එකතුවට සමාන වේ.

+2 <------ e --------> +3

$$8H^+ + MnO_4^- + 5Fe^{2+} \rightarrow Mn^{+2} + 5Fe^{3+} + 4H_2O$$

+7 <------ 5e ------> +2

මතක තබා ගත යුතු ඔක්සිකරණ හා ඔක්සිහරණ ක්‍රියාවලි

ඔක්සිහරණ:

MnO_4^- (දම්) $\longrightarrow$ Mn^{+2} (අවර්ණ/ ලා රෝස) :-

$H+$ මාධයයක දී

MnO_4^- $\longrightarrow$ MnO_2 (කළු දුඹුරු) :-

$OH-$ මාධයයක දී

$Cr_2O_7^{-2}$(තැඹිලි) $\longrightarrow$ $Cr3+$ (හකොළ)

$IO3^-$ $\longrightarrow$ $I2$ (ජලයෙ කහ දුඹුරු. කාබනික දියරවලදී දම්)

$Fe3+$(කහ දුඹුරු) $\longrightarrow$ $Fe2+$(හකොළ)

Cu^{2+} (නිල) $\longrightarrow$ Cu^+

$I2$ $\longrightarrow$ I^-

H_2O_2 $\longrightarrow$ H_2O

ඔක්සිකරණ:

$C_2O_4^{-2} \longrightarrow CO_2$

$SO_3^{2-} \longrightarrow SO_4^{2-}$

$H_2S \longrightarrow S$

$S_2O^{2-}_3 \longrightarrow S_4O^{2-}_6$

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

$Cu^{+} \longrightarrow Cu^{2+}$

$I^{-} \longrightarrow I_2$

$H_2O_2 \longrightarrow O_2$

හාෂ්මික මාධයයක දී අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා ලිවීම

ආම්ලික මාධයයක දී තුලිත කිරීමට වඩා වෙනස් වන්නේ ආරෝපණ සමාන වන පරිදි OH- සුදුසු දිශාවට යෙදීම නිසා වෙනි.

$2H_2O + MnO_4^- + 3e \longrightarrow 4OH^- + MnO_2$

හාෂ්මික මාධයයක දී තුලිත රසායනික සමීකරණ ලිවීම

+7 —— 3e —— +4

$2H_2O + MnO_4^- + 3Fe^{2+} \longrightarrow 4OH^- + MnO_2 + 3Fe^{3+}$

+2 —— e —— +3

අනුමාපන

- යම් ද්‍රාවණයක් සමඟ සම්පූර්ණයෙන්ම ප්‍රතික්‍රියා වන පරිදි තවත් ද්‍රාවණයක් ස්වල්පය බැගින් එකතු කිරිම අනුමාපනයකදී සිදු වේ.
- අනුමාපනයකදී වර්ණ විපර්යාසයක් සිදුවන මොහොත අන්ත ලක්ෂය වේ.

ද්විධාකරණ ප්‍රතික්‍රියා

- එකම සංයෝගය ඔක්සිකරණය, ඔක්සිහරණය වන ප්‍රතික්‍රියා ද්වවිධාකරණ ප්‍රතික්‍රියා ලෙස හඳුන්වයි.

උදා:-

$2NO_2 + H_2O \rightarrow HNO_2 + HNO_3$

+4 +3 +5

අම්ල-භෂ්ම අනුමාපන

- අම්ල හා භෂ්ම අතර සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා මෙසේ හඳුන්වයි.
- අම්ල-භෂ්ම අනුමාපන හඳුනාගැනීමට දර්ශක භාවිතා කරයි.

ෆිනොප්තලීන්

- ප්‍රබල භෂ්ම රාවණයකට ෆිනොප්තලීන් යෙදීමේදී එය රතු රෝස පැහැයට හැරේ.
- දුබල භෂ්ම හා අම්ලවල දී අවර්ණ.

මෙතිල් ඔරේන්ජ්

- ප්‍රබල අම්ල වල දී රතු තැඹිලි ද
- දුබල අම්ල වල දී හා භෂ්ම රාවණ වල දී කහ තැඹිලි ද පෙන්වයි.