

CHEMICAL CALCULATIONS (Part IV)

රසායනික සූත්‍ර වර්ග

ඒ ඒ පරමාණු අතර සාපේක්ෂ අනුපාත පෙන්නුම් කරමින් පරමාණු වර්ග හා සංඛ්‍යා මූලද්‍රව්‍ය සංකේත අනුසාරයෙන් නිරූපණය කරනු පිණිස රසායනික සූත්‍රයක් යොදා ගනු ලැබේ.

සංයෝගයක් පිළිබඳ තොරතුරු දැක්වීම සඳහා රසායනික සූත්‍ර එකකට වැඩි සංඛ්‍යාවක් භාවිතයට ගත හැකි ය. රසායනික ගණනයේ දී භාවිතයට ගනු ලබන රසායනික සූත්‍ර දෙවර්ගයක් ගැන මේ කොටසේ දී සාකච්ඡා කරනු ලැබේ.

(a) ආනුභවික සූත්‍රය

සංයෝගයක අඩංගු මූලද්‍රව්‍යවල පරමාණුක ස්කන්ධවලින් ව්‍යුත්පන්න කර ගත හැකි සරලතම සූත්‍රය මෙය වේ. ආනුභවික සූත්‍රයෙන් සංයෝගයක ඒ ඒ මූලද්‍රව්‍යවල සාපේක්ෂ පරමාණු සංඛ්‍යා පෙන්නුම් කළ හැකි ය.

උදා :

- හයිඩ්රජන් පෙරොක්සයිඩ්වල (H_2O_2) ආනුභවික සූත්‍රය HO වේ.
- එතේන්වල (C_2H_6) ආනුභවික සූත්‍රය CH_3 වේ.
- බෙන්සීන්වල (C_6H_6) ආනුභවික සූත්‍රය CH වේ.
- එතයීන්වල (C_2H_2) ආනුභවික සූත්‍රය CH වේ.

(b) අණුක සූත්‍රය
සංයෝගයක එක් අණුවක අඩංගු වන එක් එක් මූලද්‍රව්‍යයේ නියම පරමාණු සංඛ්‍යාව දැක්වෙන සූත්‍රය.

උදා :

- හයිඩ්රජන් පෙරොක්සයිඩ්වල අණුක සූත්‍රය H_2O_2 වේ.
- එතේන්වල අණුක සූත්‍රය C_2H_6 වේ.
- බෙන්සීන්වල අණුක සූත්‍රය C_6H_6 වේ.
- එතයීන්වල අණුක සූත්‍රය C_2H_2 වේ.

රසායනික සූත්‍ර භාවිතයෙන් කෙරෙන රසායනික ගණනය

රසායනික සූත්‍රයක අඩංගු මූලද්‍රව්‍යවල ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය

සංයෝගයක ඇතුළත් දෙන ලද මූලද්‍රව්‍යයක ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය පහත දැක්වෙන සමීකරණය භාවිතයෙන් නිර්ණය කළ හැකි ය.

$$\text{A මූල ද්‍රව්‍යයේ ස්කන්ධ \%} = \frac{\text{සූත්‍රයේ A මවුල ප්‍රමාණය} \times \text{Aගේ පරමාණුක ස්කන්ධය (g mol}^{-1}\text{)}}{\text{සංයෝගයේ මවුලික ස්කන්ධය (g mol}^{-1}\text{)}} \times 100$$

හැම විට ම සංයෝගයක ඇතුළත් සියලු මූලද්‍රව්‍යවල සම්මුඛිත ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය 100% ක් වේ. නිදසුනක් ලෙස එතේන් සංයෝගයේ කාබන්වල හා හයිඩ්‍රජන්වල ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය ගණනය කිරීම පහත දැක්වේ.

නිදසුන

එතේන් හි කාබන්වල හා හයිඩ්‍රජන් වල ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය ගණනය කිරීම

පිළිතුර:

එතේන්වල අණුක සූත්‍රය C_2H_6 වේ.

එතේන් මවුලයක කාබන් මවුල දෙකක් හා හයිඩ්‍රජන් මවුල හයක් අඩංගු ය.

$$\text{කාබන්වල ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය} = \frac{2 \text{ mol} \times 12 \text{ g mol}^{-1}}{(2 \text{ mol} \times 12 \text{ g mol}^{-1}) + (6 \text{ mol} \times 1 \text{ g mol}^{-1})} \times 100$$

$$= 80\%$$

$$\text{හයිඩ්‍රජන්වල ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය} = \frac{6 \text{ mol} \times 1 \text{ g mol}^{-1}}{(2 \text{ mol} \times 12 \text{ g mol}^{-1}) + (6 \text{ mol} \times 1 \text{ g mol}^{-1})} \times 100$$

$$= 20\%$$

සංයෝගයක ආනුභවික සූත්‍රය සහ අණුක සූත්‍රය නිර්ණය කිරීම

ආනුභවික සූත්‍රය නිර්ණය කිරීමේ මූලික පියවර

- I. සංයෝගයේ ඇති එක් එක් මූලද්‍රව්‍යයේ ස්කන්ධය ග්රෑම් වලින් ලබා ගන්න.
- II. එක් එක් මූලද්‍රව්‍යයේ මවුල ප්‍රමාණය ලබා ගනු පිණිස එක් එක් ස්කන්ධය අනුරූප මූලද්‍රව්‍යයේ මවුලික ස්කන්ධයෙන් බෙදන්න.
- III. කුඩාතම සංඛ්‍යාව 1 වන පරිදි එක් එක් මූලද්‍රව්‍යයේ මවුල ප්‍රමාණය 2 පියවරේ දී ලැබුණු කුඩා ම මවුල ප්‍රමාණයෙන් බෙදන්න. ලැබෙන සියලු සංඛ්‍යා පූර්ණ සංඛ්‍යා වෙන් නම් හෝ පූර්ණ සංඛ්‍යාවලට ඉතා ආසන්න වෙන් නම්, එකී සංඛ්‍යා අනුභවික සූත්‍රයේ ඒ ඒ මූලද්‍රව්‍යවලට අනුරූප යටි පෙළ සංඛ්‍යා නියෝජනය කරයි. එහෙත් සංඛ්‍යා එකක් හෝ වැඩි ගණනක් පූර්ණ සංඛ්‍යා නොවෙතොත්, පියවර 40 යන්න.
- IV. තුන් වැනි පියවර අවසානයේ ලැබෙන සංඛ්‍යා සියල්ල පූර්ණ සංඛ්‍යාවලට හරවන කුඩා ම පූර්ණ සංඛ්‍යාවෙන් ඒවා ගුණ කරන්න. (දශම ඉලක්කම 2 හෝ 8 වෙතොත් එය ආසන්නතම පූර්ණ සංඛ්‍යාවට වටයන්න). මේ සංඛ්‍යා ආනුභවික සූත්‍රයේ ඒ ඒ මූලද්‍රව්‍යයේ යටි පෙළ අගයන් නියෝජනය කරයි.

ආනුභවික සූත්‍ර ස්කන්ධය හා අණුක ස්කන්ධය හා විච කර අණුක සූත්‍රය නිර්ණය කිරීම

- I. ආනුභවික සූත්‍රයෙන් ආනුභවික සූත්‍ර ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.
- II. අණුක ස්කන්ධය, ආනුභවික සූත්‍ර ස්කන්ධයෙන් බෙදන්න.
- III. මෙසේ බෙදීමේ දී පූර්ණ සංඛ්‍යාවක් ලැබේ.
- IV. අණුක සූත්‍රය නිර්ණය කිරීම සඳහා ආනුභවික සූත්‍රයේ යටි පෙළ සංඛ්‍යා මේ පූර්ණ සංඛ්‍යාවෙන් ගුණ කරන්න.

මේ ක්‍රියාවලිය තේරුම් ගැනීම සඳහා උදාහරණයක් පහත දැක්වේ.

නිදසුන

මූලද්‍රව්‍ය ප්‍රතිශතය Cl = 71.65%, C = 24.27% හා H = 4.07% සහ මවුලික ස්කන්ධය 98 g mol^{-1} වූ සංයෝගයක අණුක සූත්‍රය නිර්ණය කරන්න.

පිළිතුර:

පියවර 01: ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය : Cl = 71.65%, C = 24.27%, H = 4.07%

පියවර 02: සංයෝගයේ 100 g ක අඩංගු ස්කන්ධය

Cl = 71.65 g, C = 24.27 g හා H = 4.07 g

පරමාණුක ස්කන්ධ ; Cl = 35.5, C = 12 හා H = 1.

සංයෝගයේ 100 g ක අඩංගු මවුල ප්‍රමාණ ;

Cl මවුල ප්‍රමාණ = $71.65 \text{ g} / 35.5 \text{ g mol}^{-1} = 2.043 \text{ mol}$

C මවුල ප්‍රමාණ = $24.27 \text{ g} / 12 \text{ g mol}^{-1} = 2.022 \text{ mol}$

H මවුල ප්‍රමාණ = $4.07 \text{ g} / 1 \text{ g mol}^{-1} = 4.07 \text{ mol}$

පියවර 03: $Cl = 2.043 \div 2.022$ $C = 2.022 \div 2.022$ $H = 4.07 \div 2.022$
 $= 1.01$ $= 1$ $= 2.01$

පියවර 04:

ආනුභවික සූත්‍රය $= CH_2Cl$

ආනුභවික සූත්‍ර ස්කන්ධය $= 49 \text{ g mol}^{-1}$

සංයෝගයේ මවුලික ස්කන්ධය දැනගොත් එහි රසායනික සූත්‍රය නිර්ණය කළ හැකි ය.

පියවර 05: $\frac{\text{අණුක සූත්‍ර ස්කන්ධය}}{\text{ආනුභවික සූත්‍ර ස්කන්ධය}} = 98 \text{ g mol}^{-1} \div 49 \text{ g mol}^{-1} = 2$
 $\text{අණුක සූත්‍රය} = \text{ආනුභවික සූත්‍රය} \times 2$
 $= (CH_2Cl)_2 \times 2 = C_2H_4Cl_2$

ClassWork.LK