

Sistem Larutan

A. Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit

Larutan Elektrolit: Larutan yg terionisasi dlm air. Mampu menghantarkan arus listrik.

Larutan Elektrolit Kuat: Larutan elektrolit yang terionisasi hampir sempurna. Contoh:

HCl, BBr, H₂SO₄, NaOH, Mg(OH)₂, HNO₃, KOH, dll

Larutan Elektrolit Lemah: Larutan elektrolit yang terionisasi sebagian kecil

Contoh: HF, H₃PO₄, CH₃COOH, NH₃, H₂S, HCOOH, dll

Larutan Nonelektrolit: Larutan yang tidak terionisasi dalam air sehingga tidak mampu menghantarkan arus listrik. Contoh: CO(NH₂)₂, C₁₂H₂₂O₁₁, C₆H₁₂O₆, CH₃OH, dll

B. Konsetrasi

Molalitas

Menyatakan jumlah mol zat terlarut dalam 1 kg (1000 gram) pelarut.

$$m = \frac{\text{massa}_t/\text{Mr}}{\text{massa}_p \text{ (kilo gram)}} = \frac{\text{massa}_t}{\text{Mr}} \times \frac{1000}{\text{massa}_p \text{ (gram)}}$$

Keterangan:

m = Molalitas. massa_t = massa zat pelarut. massa_p = massa pelarut

Mr = massa molekul relatif zat pelarut

Contoh:

Diketahui suatu larutan 0,25 molal. Jika digunakan air 250 gram sebagai pelarut maka tentukanlah massa zat terlarutnya! (Mr zat terlarut = 60)

Jawab:

$$m = \frac{\text{massa}_t}{\text{Mr}} \times \frac{1000}{\text{massa}_p \text{ (gram)}} \rightarrow 0,25 = \frac{\text{massa}_t}{60} \times \frac{1000}{250} \rightarrow 0,25 \times 60 = 4 \text{ massa}_t$$

$$\rightarrow \text{massa}_t = 15/4 = 3,75 \text{ gram}$$

Molaritas

Menyatakan jumlah mol zat terlarut dalam 1 liter (1000 mililiter) larutan.

$$M = \frac{\text{massa}_t/\text{Mr}}{\text{volume}_p \text{ (liter)}} = \frac{\text{massa}_t}{\text{Mr}} \times \frac{1000}{\text{volume}_p \text{ (mililiter)}}$$

Contoh:

Tentukanlah massa magnesium hidroksida, Mg(OH)₂ yang terdapat dalam 200 mililiter larutan 0,25 M magnesium hidroksida (Ar Mg = 24, Ar O = 16, Ar H = 1)

Jawab:

$$M = \frac{\text{massa}_t}{\text{Mr}} \times \frac{1000}{\text{volume}_p \text{ (mililiter)}} \rightarrow 0,25 = \frac{\text{massa}_t}{58} \times \frac{1000}{200} \rightarrow 14,5 = 5 \cdot \text{massa}_t$$

$$\rightarrow \text{massa}_t = 14,5/5 = 2,9 \text{ gram}$$

Pencampuran Zat

Rumus: M_C.V_C = M₁.V₁ + M₂.V₂ + ... + M_n.V_n

M_C = molaritas campuran V_C = volume campuran

M₁ = molaritas zat 1 V₁ = volume zat 1

M₂ = molaritas zat 2 V₂ = volume zat 2

M_n = molaritas zat n V_n = volume zat n

Contoh:

Larutan asam klorida 0,25 molar sebanyak 200 ml dicampur dengan asam klorida 0,3 molar sebanyak 250 ml kemudian ke dalam campuran tersebut ditambahkan lagi asam klorida 0,2 molar sampai volume campuran akhirnya menjadi 600 ml. Tentukanlah konsentrasi campuran sekarang!

Jawab:

$$M_c \cdot V_c = M_1 \cdot V_1 + M_2 \cdot V_2 + M_3 \cdot V_3 \rightarrow M_c \cdot 600 = 0,25 \cdot 200 + 0,3 \cdot 250 + 0,2 \cdot 150$$

$$\rightarrow M_c = \frac{50 + 75 + 30}{600} = 0,258$$

Pengenceran

$$\text{Rumus: } M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$$

M_1 = molaritas zat mula-mula.

V_1 = volume zat mula-mula

M_2 = molaritas zat setelah pengenceran

V_2 = volume zat setelah pengenceran

Fraksi Mol

$$X_t = \frac{n_t}{n_t + n_p}; X_p = \frac{n_p}{n_t + n_p} \Rightarrow X_t + X_p$$

X_t = fraksi mol zat terlarut X_p = fraksi mol pelarut

n_t = mol zat terlarut

n_p = mol zat perlarut

Contoh:

Dalam suatu larutan 22,4% massa naftalena dalam benzena, tentukanlah fraksi mol masing-masing zat tersebut. Diketahui Mr naftalena = 128 dan Mr benzena = 78

Penyelesaian:

Kita misalkan massa larutan total = 100 gram maka,

$$\text{massa naftalena} = \frac{22,4}{100} \times 100 \text{ gr} = 22,4 \text{ gr} \rightarrow \text{mol naftalena} = \frac{22,4}{128} \text{ mol} = 0,175 \text{ mol}$$

$$\text{massa benzena} = (100 - 22,4) \text{ gr} = 77,6 \text{ gr} \rightarrow \text{mol benzena} = \frac{77,5}{78} \text{ mol} = 0,99 \text{ mol}$$

$$X_{\text{naftalena}} = \frac{n_{\text{naftalena}}}{n_{\text{naftalena}} + n_{\text{benzena}}} = \frac{0,175}{0,175 + 0,99} = 0,15 \rightarrow X_{\text{benzena}} = 1 - 0,15 = 0,85$$