LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

SIFAT KOLIGATIF LARUTAN

Nama :.....

Kelas :.....

Pelajaran : .....

LIVEWORKSHEETS

STANDAR KOMPETENSI (SK)

Menjelaskan sifat koligatif larutan elektrolit dan sifat koligatif non elektrolit

KOMPETENSI DASAR (KD)

1.1 Menjelaskan penurunan tekanan uap, kenaikan titik didih, penurunan titik beku larutan dan tekanan osmotik.

1.2 Membandingkan antara sifat koligatif larutan non elektrolit dengan sifat koligatif elektrolit yang konsentrasinya sama berdasarkan sifat koligatif larutan.

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Menghitung konsentrasi larutan (molaritas,molalitas,fraksi mol

2. Menghitung penurunan tekanan uap, kenaikan titik didih, penurunan titik beku larutan dan tekanan osmotik berdasarkan percobaan

3. Menjelaskan perbedaan sifat koligatif larutan elektrolit dan non elektrolit

LIVEWORKSHEETS

Sifat Koligatif Larutan

Sifat koligatif adalah sifat larutan yang dipengaruhi oleh jumlah partikel zat terlarut dan tidak tergantung dari sifat zat terlarut. Jumlah partikel zat terlarut dalam suatu larutan dinyatakan dalam suatu besaran yaitu konsentrasi larutan.

Molaritas (M)

$$M = \frac{n}{V}$$

$$M = \frac{m}{Mr} \; x \; \frac{1000}{V\,(ml)}$$

$$M = \frac{\%\; x\; 10\; x\; \rho}{Mr}$$

M = molaritas (M)
m = massa terlarut (gr)
n = mol zat (mol)
Mr = molekul relatif (gr/mol)
V = volume (L atau mL)
% = persen kadar zat
ρ = massa jenis (gr/mL)

Molalitas (m)

$$m = \frac{gr}{Mr} \; x \; \frac{1000}{p\,(gr)}$$

m = molalitas (m)
p = massa pelarut (gr)
gr = massa terlarut (gr)
Mr = molekul relatif (gr/mol)

Fraksi mol (X)

$$Xt = \frac{n_t}{n_t + n_p}$$

$$Xp = \frac{n_p}{n_t + n_p}$$

$$X_t + X_p = 1$$

Xt = fraksi mol terlarut
nt = mol terlarut
Xp = fraksi mol pelarut
np = mol pelarut
p = massa pelarut (gr)

LIVEWORKSHEETS

Penurunan Tekanan Uap (ΔP)

$Xp + Xt = 1$

$Xt = 1 - Xp.$

Persamaan akan menjadi:

$\Delta P = Xt \cdot P^o$

$P^o - P = (1 - Xp)\, P^o$

$P^o - P = P^o - Xp \cdot P^o$

Keterangan :

ΔP = Penurunan tekanan uap (mmHg)

Xp = Fraksi mol pelarut

Xt = Fraksi mol terlarut

P° = Tekanan uap jenuh pelarut murni (mmHg)

P = Tekanan uap larutan (mmHg)

i = Faktor Van't Hoff

Kenaikan Titik Didih (ΔTb)

$\Delta Tb = Tb - Tb^o$

$\Delta Tb = m \times Kb$

$\Delta Tb = m \times Kb \times i$

$\Delta Tb = Tb\ larutan - Tb\ pelarut$

Keterangan :

Tb larutan (Tb) = Titik didih larutan (°C)

Tb pelarut (Tb°) = Titik didih pelarut (°C)

ΔTb = Kenaikan titik didih (°C)

m = Molalitas larutan (molal)

Kb = Tetapan kenaikan titik didih molal (°C/molal)

i = Faktor Van't Hoff

Penurunan Titik Beku (ΔTf)

$\Delta Tf = Tf^o - Tf$

$\Delta Tf = m \times Kf$

$\Delta Tf = m \times Kf \times i$

$\Delta Tf = Tf\ pelarut - Tf\ larutan$

Keterangan :

Tf larutan (Tf) = Titik beku larutan (°C)

Tf pelarut (Tf°) = Titik beku pelarut (°C)

ΔTf = Penurunan titik beku (°C)

m = Molalitas larutan (molal)

Kf = Tetapan penurunan titik beku molal (°C/molal)

i = Faktor Van't Hoff

Tekanan Osmotik (Π)

$PV = nRT$

$\Pi V = nRT$

$\Pi = \frac{nRT}{V}$

$\Pi = MRT$ atau $\Pi = MRT\ i$

Keterangan :

Π = Tekanan osmosis (atm)

M = Molaritas (mol/L)

R = Tetapan gas (0,082 atm L/mol K)

T = Suhu (K)

n = Mol terlarut (mol)

V = Volume larutan (L atau mL)

i = Faktor Van't Hoff

LIVEWORKSHEETS

SOAL PILIHAN GANDA

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!!

1. Sifat koligatif larutan adalah sifat yang bergantung pada ....
a. Jenis zat terlarut
b. Jenis zat pelaut
c. Jumlah zat pelarut
d. Jumlah zat terlarut

2. Air murni akan mendidih pada saat proses pemanasan berlangsung, kecuali ....
a. Pada saat tekanan 1 atm
b. Pada saat temperatur 100oC
c. Pada saat tekanan sama dengan 760 mmHg
d. Pada saat tekanan sama dengan 610 mmHg

3. Hubungan tekanan uap dengan fraksi mol adalah ....
a. Berbanding lurus
b. Berbanding terbalik
c. Tidak berhubungan
d. Bila tekanan uap tetap fraksi mol semakin besar

4. Dalam penurunan tekanan uap semakin tinggi temperatur maka ....
a. Semakin besar tekanan uap zat cair
b. Sama dengan tekanan uap zat cair
c. Semakin rendah tekana uap zat cair
d. Tekanan uap tidak berpengaruh

5. Pada pelarut di masukkan zat terlarut yang sukar menguap maka tekanan uap pelarut tersebut akan turun, yang disebabkan oleh ....
a. Terdapat gaya tolak-menolak antar molekul
b. Terdapat gaya tarik-menarik antar molekul
c. Terdapat molekul yang tidak berpasangan
d. Terdapat banyak molekul yang sama

LIVEWORKSHEETS

ESSAY

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar!!

1. Pada suhu 270C, glukosa $C_6H_{12}O_6$ (Mr = 180) sebanyak 8,5 gram dilarutkan dalam air sampai volumenya 500 ml R= 0,082 L atm mol-1 K-1. Berapa besar tekanan osmosis larutan yang terjadi ?

   Jawab : .....
   .....
   .....

2. 10,4 gram $BaCl_2$ yang dilarutkan dalam 1000 gram air ternyata mempunyai kenaikan titik didih 1,4 kali kenaikan titik didih 3 gram urea ($CO(NH_2)_2$) yang dilarutkan dalam 500 gram air. Berapa derajat ionisasi $BaCl_2$ dalam larutan ?(Mr BaCl = 208, urea = 60)

   Jawab : .....
   .....
   .....

3. Suatu larutan yang mengandung 22% massa urea ( ), Jika tekanan uap jenuh air pada temperatur adalah 92.50 mmHg dan massa larutan 200 gram. Maka berapakah tekanan uap jenuh larutan tersebut ?

   Jawab : .....
   .....
   .....

SELAMAT MENGERJAKAN

LIVEWORKSHEETS