

Konsep Tekanan Osmosis

Indikator

- 3.1.4 Menerapkan konsep penurunan tekanan uap, tekanan osmosis, kenaikan titik didih dan penurunan titik beku dalam kehidupan sehari-hari
- 3.1.5 Menjelaskan diagram P-T
- 4.1.1 Melakukan penelusuran informasi terkait kegunaan sifat koligatif dalam kehidupan sehari-hari



Informasi

Tekanan osmotik adalah perbedaan tekanan hidrostatik maksimum antara suatu larutan dengan pelarutnya.

Menurut van't Hoff, tekanan osmotik larutan-larutan encer dapat didekati dengan rumus yang serupa dengan persamaan gas ideal, yaitu :

$$\Pi V = nRT$$

π = tekanan osmotik

V = volum larutan

$$\Pi = \frac{n}{V} RT$$

n = jumlah mol zat terlarut

T = suhu absolut larutan (K)

$$\Pi = MRT$$

R = tetapan gas (0,08205 L atm mol⁻¹ K⁻¹)



Orientasi Masalah

Bacalah wacana berikut.

Pernahkah kalian digigit lintah? Saat lintah menggigit kulit manusia maka akan sulit sekali untuk melepaskannya, namun mengapa saat ditaburi zat seperti garam lintah akan cepat sekali lepas dari kulit dan kemudian lama-kelamaan lintah tersebut akan mati? Apa yang menyebabkan lintah mati saat ditaburi garam? Peristiwa ini erat kaitannya dengan sifat koligatif larutan yakni tekanan osmotik. Untuk dapat lebih memahami mengenai konsep tekanan osmotik silahkan tonton video pada link berikut <https://youtu.be/8hjV-51yP44>.



Gambar 4. Lintah ditaburi garam
(sumber : slideshare.net)



Organisasi Belajar

Perhatikan video berikut ini:



1. Dari pengamatan di atas, definisikan apa itu tekanan osmotik larutan (π)!

2. Tuliskan rumus cara menghitung tekanan osmotik larutan (π)!

$$\pi = \boxed{\text{.....}} \times \boxed{\text{.....}} \times T$$

3. Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi besarnya tekanan osmosis dalam larutan?



Melakukan Penyelidikan

Lakukan eksperimen terkait potongan wortel yang dimasukkan ke dalam masing-masing larutan elektrolit dan non elektrolit!

Setelah mengumpulkan informasi, lakukan kegiatan penyelidikan berikut !

- 1. Jelaskan secara singkat menurut pemahaman anda, tentang tekanan osmosis dalam kehidupan sehari-hari.**

- 2. Dari praktikum yang dilakukan dapatkah kalian memecahkan permasalahan mengenai konsep tekanan osmotik pada larutan elektrolit dan non elektrolit?**



Menyajikan Hasil Penyelidikan

Presentasikan hasil diskusi yang telah kalian peroleh !

Menganalisis dan Mengevaluasi



Buatlah kesimpulan dari materi penurunan tekanan uap tersebut.

Sifat Koligatif Larutan Elektrolit

Informasi

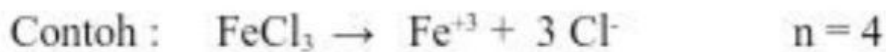
Sifat koligatif larutan elektrolit besarnya harus dikalikan dengan faktor Van't Hoff (i) yang besarnya:

$$i = 1 + (n-1) \alpha$$

dimana : n = jumlah ion dari elektrolit

α = derajat ionisasi

harga α = 0 s/d 1 (α = 1 untuk zat elektrolit yang terionisasi sempurna)



Harga n diperoleh dari jumlah koefisien ion-ion yang terurai.

Untuk larutan elektrolit kuat, harga $i = n$.

Sehingga rumus sifat koligatif larutan elektrolit:

1. Penurunan Tekanan Uap

$$\begin{aligned} \Delta P &= P^0 \cdot X_t \\ &= P^0 \cdot \frac{nt.i}{nt.i + np} \end{aligned}$$

2. Penurunan Titik Beku

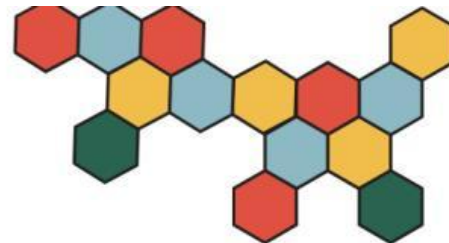
$$\begin{aligned} \Delta T_f &= K_f \cdot m \cdot i \\ \Delta T_f &= K_f \cdot m \cdot \{ 1 + (n-1) \alpha \} \end{aligned}$$

3. Kenaikan Titik Didih

$$\begin{aligned} \Delta T_b &= K_b \cdot m \cdot i \\ \Delta T_b &= K_b \cdot m \cdot \{ 1 + (n-1) \alpha \} \end{aligned}$$

4. Tekanan Osmosis

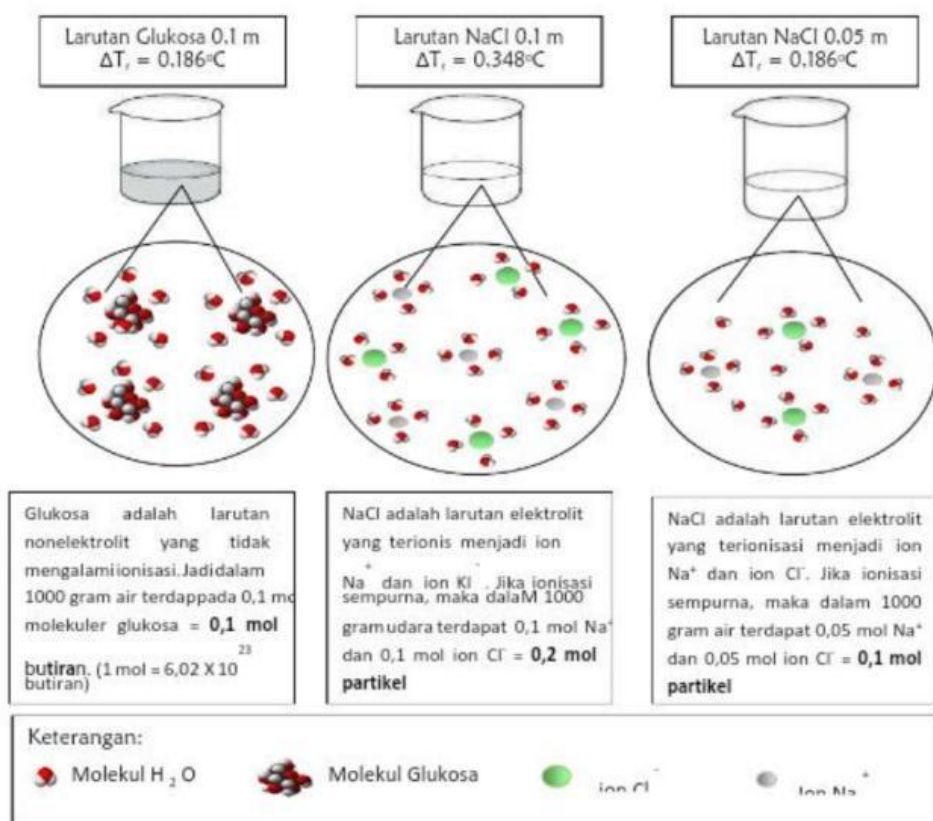
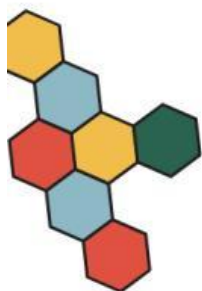
$$\pi = M.R.T.i$$



Orientasi Masalah

Bacalah wacana berikut.

Sebelumnya kita sudah mengetahui bahwa sifat koligatif larutan tergantung pada jumlah partikel zat terlarut dalam larutan bukan jenis zat terlarutnya. terdapat dua jenis sifat koligatif larutan yaitu sifat koligatif larutan elektrolit dan non elektrolit. Bagaimana perbedaan kedua sifat koligatif larutan tersebut? Mengapa pada konsentrasi yang sama terdapat perbedaan nilai penurunan titik beku untuk zat non elektrolit dan elektrolit? Untuk dapat lebih memahami mengenai sifat koligatif larutan elektrolit dan non elektrolit silahkan tonton video pada link berikut <https://youtu.be/ElyAd6YOrYU>.



Gambar 5. Perbandingan jumlah partikel dan penurunan titik beku larutan non elektrolit glukosa dan larutan elektrolit NaCl
(sumber : studocu.com)





Organisasi Belajar

Perhatikan video berikut ini:



1. Mari kita menjodohkan konsep yang tepat tentang konsep larutan elektrolit dan non elektrolit!!

larutan yang dapat menghantarkan listrik	
larutan yang ada ionnya	
ion - ionnya bergerak bebas	
larutan gula	
larutan alkohol	
larutan garam	
	elektrolit
	nonelektrolit

2. Tuliskan rumus sifat koligatif larutan berdasarkan perbedaan kemampuan menghantarkan listriknya!

Larutan Non Elektrolit

Penurunan tekanan uap

Penurunan titik beku

Kenaikan titik didih

Tekanan osmosis

Larutan Elektrolit



Melakukan Penyelidikan

Setelah mengumpulkan informasi, lakukan kegiatan penyelidikan berikut !

1. Tuliskan reaksi ionisasi reaksi kimia di bawah ini! Berdasarkan reaksi ionisasi tersebut, tuliskan jumlah ionnya?

NaCl

Mg(OH)₂

Al₂(SO₄)₃

2. Apa yang dimaksud dengan derajat ionisasi? Bagaimana kaitannya dengan sifat koligatif larutan?

3. Tuliskan definisi dan rumus dari faktor Van' Hoff!

4. Hitunglah titik didih larutan NaCl 0,2 molal yang terionisasi 90% ($K_b = 0,52 \text{ } ^\circ\text{C molal}$)?



Menyajikan Hasil Penyelidikan

Presentasikan hasil diskusi yang telah kalian peroleh !

Menganalisis dan Mengevaluasi

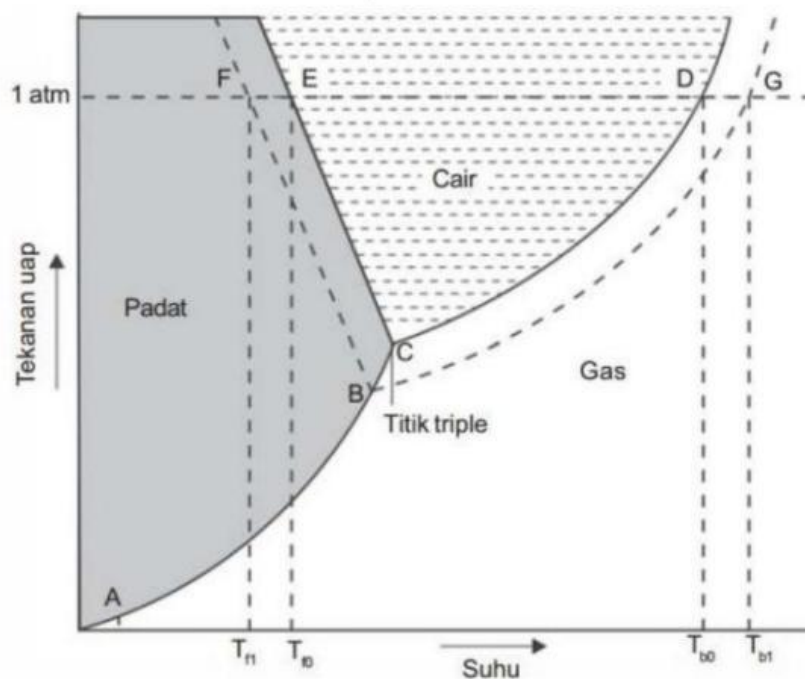


Buatlah kesimpulan dari materi penurunan tekanan uap tersebut.

Diagram P-T

Informasi

Diagram fase atau diagram P-T adalah diagram yang menyatakan hubungan antara suhu (T) dan tekanan (P) dengan fase zat (padat, cair dan gas). Diagram P-T berisi batas-batas suhu dan tekanan di mana suatu bentuk fase dapat stabil. Fungsi dari diagram P-T adalah untuk menyatakan penurunan tekanan uap, kenaikan titik didih dan penurunan titik beku.



Cara baca diagram P-T

- Garis CD merupakan garis perubahan fasa cair menjadi gas (menguap), sedangkan pada larutan digambarkan dengan garis BG.
- Garis CE merupakan garis perubahan fasa cair menjadi padat (membeku), sedangkan pada larutan digambarkan dengan garis BF.
- Garis AC merupakan garis perubahan fasa gas ke cair (menyublim), sedangkan pada larutan digambarkan dengan garis AB. Selisih antar garis dan garis titik-titik mewakili sifat koligatif larutan.
- Titik D merupakan titik didih pelarut, sedangkan titik G merupakan titik didih larutan. Selisih antara keduanya merupakan kenaikan titik didih larutan.
- Titik E merupakan titik beku pelarut, sedangkan titik F merupakan titik beku larutan. Selisih antara keduanya merupakan penurunan titik beku larutan.



Organisasi Belajar

Perhatikan video berikut ini:



1. Mengapa diagram fasa disebut sebagai diagram P-T?

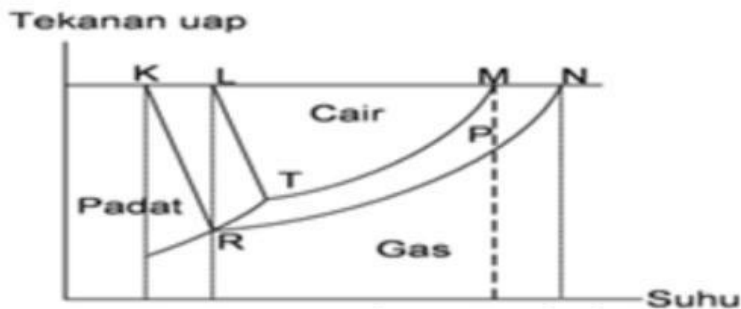
2. Sifat koligatif apa saja yang dapat dijelaskan dari diagram fasa?



Melakukan Penyelidikan

Setelah mengumpulkan informasi, lakukan kegiatan penyelidikan berikut !

Perhatikan gambar berikut menyatakan diagram P – T air, larutan glukosa 0,2 M.



1. Bagian yang merupakan perubahan wujud dari cair ke gas suatu larutan adalah...

2. Titik didih larutan glukosa 0,2 M dinyatakan oleh titik?

3. Garis manakah yang menunjukkan garis beku pelarut?



Menyajikan Hasil Penyelidikan

Presentasikan hasil diskusi yang telah kalian peroleh !

Menganalisis dan Mengevaluasi



Buatlah kesimpulan dari materi penurunan tekanan uap tersebut.