

Heat of Vaporization

MOLEKUL – MOLEKUL DALAM LIQUID SALING BERINTERAKSI SATU SAMA LAIN

Interaksi inilah yang menjaga liquid tetap bersama
dan
Mencegahnya molekul keluar dari liquid

Seperti pada gas, molekul liquid juga dapat bergerak bebas dalam fluid

Dengan kata lain

Liquid \neq rigid body

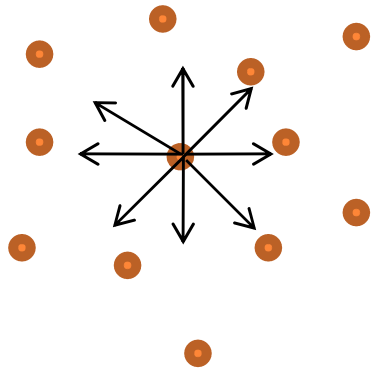


Figure 1
Force on a molecule in the interior
Of a liquid. The sum of these forces is zero

Resultan gaya yang bekerja pada Molekul dalam liquid adalah nol

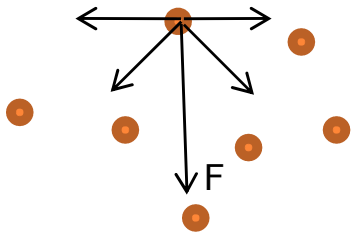


Figure 2
Force on a molecule at the surface
Of a liquid. The sum of these forces is F

Berbeda untuk molekul di permukaan liquid, resultan gaya tidak nol

Resultan gaya = F

Beberapa molekul dapat menguap, kenapa...???

Karena :

1. Gaya hanya bekerja pada jarak yang dekat
2. Dengan energi yang cukup, molekul dapat menembus gaya ikat

**Untung bisa menguap, klo ga...
Gawat dech...**

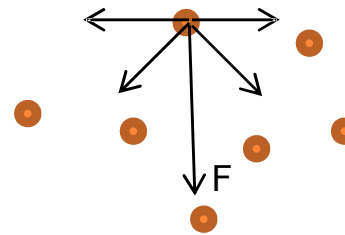


Figure 2
Force on a molecule at the surface
Of a liquid. The sum of these forces is F

Dibutuhkan energi minimum $w = Fd$ untuk melepaskan molekul dari liquid

Untuk sejumlah molekul dalam 1 mol dibutuhkan energi sebesar H_v

H_v = molar heat of vaporation

$$H_v = n \cdot w$$

Dengan

N = bilangan Avogadro

$$6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

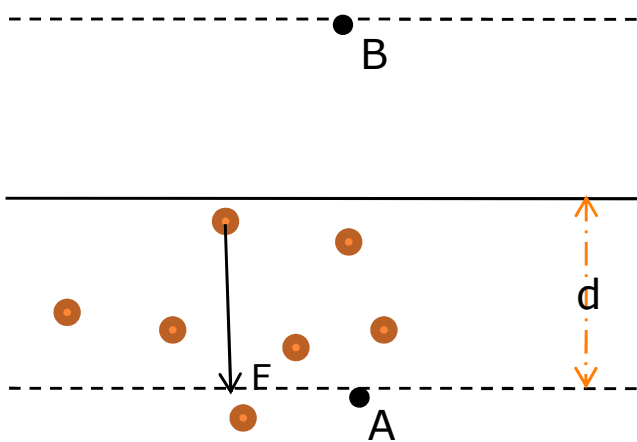


Figure 3
Work $-Fd$ is done by the surface of
A liquid on a molecule leaving the liquid

TABLE 9.1 Molar heat of vaporization and surface tension of some liquids

The liquids are listed in order of increasing molar heat of vaporization. Since the heat of vaporization and the surface tension both depend on temperature, the temperature is listed first.

Liquid	Temperature, °C	Heat of vaporization, kcal/mol	Surface tension, N/m
Helium	-270	0.0275	0.000239
Hydrogen	-255	0.250	0.00231
Oxygen	-183	1.7	0.0132
Chloroethane	20	6.3	0.020†
Ethanol	20	9.7	0.0227
Tissue fluid	37		0.050
Blood, whole	37		0.058
Blood plasma	37		0.073
Water	100	9.70	0.0589
	50	10.24	0.0679
	20	10.55	0.0727
	0	10.75	0.0756
Mercury	20	15.1	0.4355
Tungsten	3410	180	2.5

†Estimated.

Who know calorimetric ???

Device for measuring heat supplied to an evaporating

Prinsip kerjanya :

Penurunan temperatur pada air \approx penguapan pada liquid

Contoh :

Ketika 5 g ethanol, menguap dari container, temperatur disekitar air turun 0.42°C . Jika masa air adalah 2.5 kg, lalu $2.5 \text{ kg} \times 0.42 \text{ C} = 1.05 \text{ kcal}$ digunakan untuk menguapkan ethanol. Panas dari penguapan $1.05 \text{ kcal} / 5 \text{ g} = 0.21 \text{ kcal} / \text{g}$.

$H_v = 46 \text{ g/mol} \times 0.21 \text{ kcal} / \text{g} = 9.7 \text{ kcal} / \text{mol}$

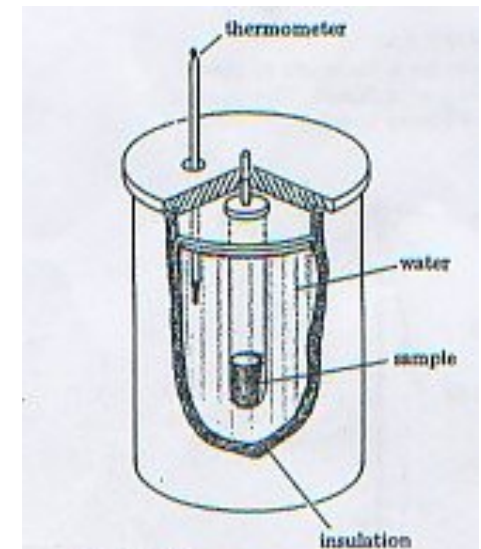


FIGURE 9.4
A calorimeter. The small sample container is immersed in a large vessel of water.

Aplikasi dalam ilmu biologi :

Lebah menggunakan penguapan juga untuk menjaga temperatur sarangnya agar tetap konstan

What happen with temperature in a hive rises above 35.5 C ...???

Foraging bees stop bring nectar and star bring water.

Why humid day are so uncomfotable ... ???

Laju penguapan bergantung pada kelembapan udara

Apa itu Volatile ...??

Liquid yang membutuhkan panas sedikit untuk menguap

Chloroethane digunakan untuk bahan anesthetize

Penguapannya kecil, tapi laju penguapannya besar
Prinsip ini yang digunakan chloroethane.....



Slide 8

e1

elvin, 3/26/2008