

வேதியியல், 11ஆம் வகுப்பு (இகமைவா), படலம் 1

சில அடிப்படைகள்

Chemistry, 11th std(CBSE), Chapter 1

Some fundamentals

செ. கோட்டாளம், தமிழ்வழியறிவுக்குழு 9 ஆகத்து 2025

J. Kottalam, Thamizhvazhiarivukuzhu 9 August 2025

நிலந்தீ நீர்வளி விசும்போ டைந்தும்
கலந்த மயக்கம் உலக மாதலின்

- தொல்காப்பியம்

நிலம், தீ, நீர், வளி, விசும்பு ஆகிய ஐந்தும் கலந்த மயக்கமே உலகம்.

அதனால், ...

புடவியிலுள்ள எல்லாப்பொருள்களும் சில தனிமங்களின் சேர்க்கையாலே
உண்டாகின்றன.

தனிமங்கள்

Elements

- நிலம், தீ, நீர், வளி, விசம்பு ~~Wind, fire, water, air, sky~~
- 118: ஐதரசன் (H), ஈலியம் (He), இலித்தியம் (Li), பெரிலியம் (Be), ..., கரிமம் (C), இரும்பு (Fe), ...
- hydrogen (H), Helium (He), Lithium (Li), Beryllium (Be), ..., Carbon (C), Iron (Fe), ...
- ஈலியம் ஈலியவணுக்களால் ஆனது. Helium is made up of Helium atoms
- வேதியணு - பருப்பொருளின் அடிப்படை அலகு. **atom** - fundamental unit of matter
- வேதியணு << மரபணு << உயிரணு atom << gene << cell

சேர்மங்கள்

Compounds

- ஐதரசன் + ஆக்குசிசன் -> நீர்
- சேர்மம் அதன் பல மூலக்கூறுகளால் ஆனது.
- சில தனிமங்களும் மூலக்கூறுகளால் ஆனவை.
- சான்று: ஐதரசன், ஆக்குசிசன், குளோரின்

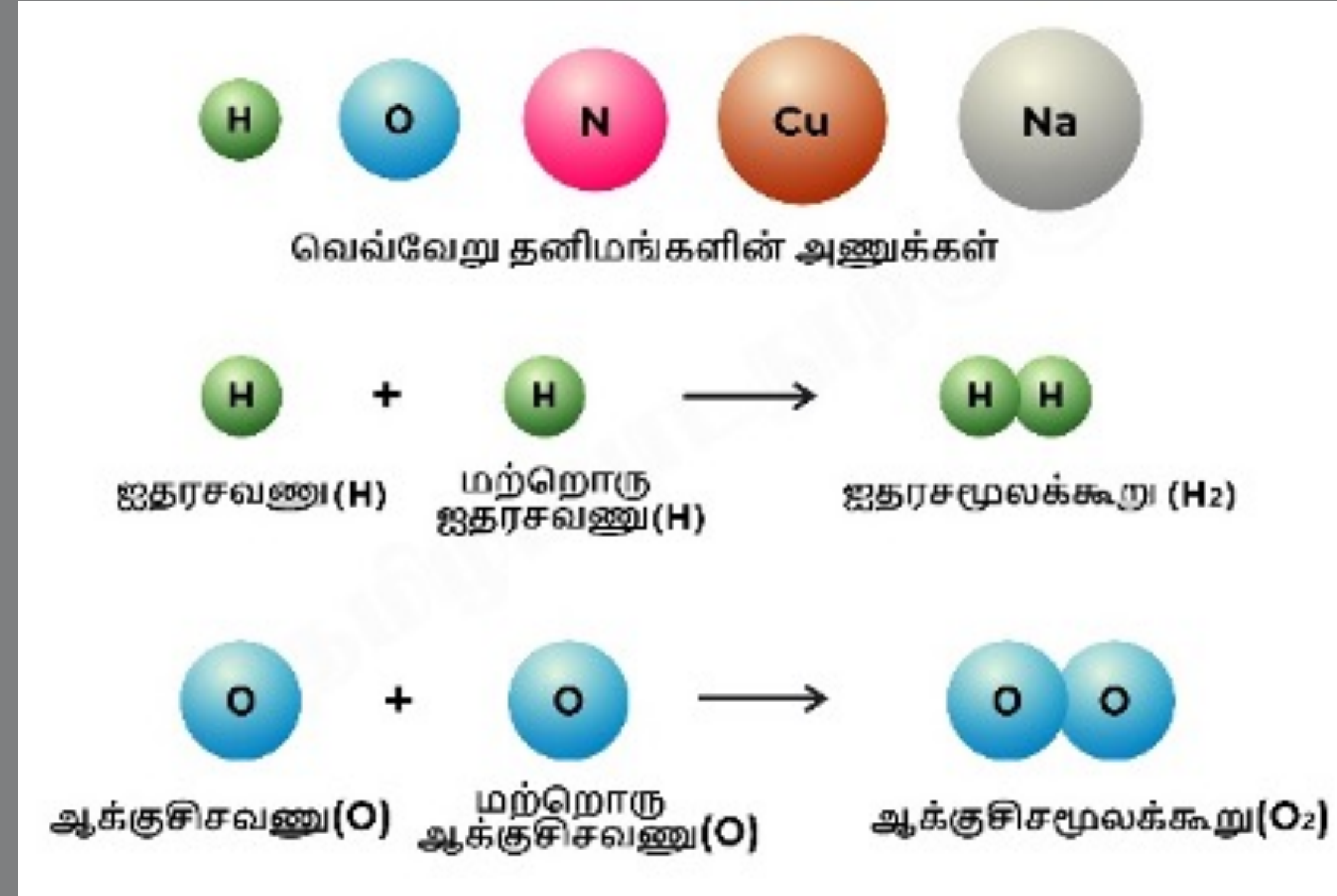
hydrogen + oxygen -> water

A compound is made up of its molecules

Some elements are made of molecules

Examples: hydrogen, oxygen, chlorine

அணுக்களும் மூலக்கூறுகளும்



இயற்பண்புகளும் வேதிப்பண்புகளும்

Physical and chemical properties

- வேதிமாற்றம்: $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$ chemical change
- இயன்மாற்றம்: திண்மம் $\xrightleftharpoons{\text{வெப்பம்}} \text{நீர்மம்} \xrightleftharpoons{\text{வெப்பம்}}$ வளிமம்
குளிர்ச்சி குளிர்ச்சி physical change: solid, liquid, gas
- இயல்பான முறைகளால் அளக்கக்கூடியவை இயற்பண்புகள் physical properties
- நிறை, அடர்வு, உருகுநிலை, கொதிநிலை mass, density, melting point, b.p
- வேதிவினைகளால் அறியக்கூடியவை வேதிப்பண்புகள் chemical reactions
- அமிலத்தும், காரத்துவம், எரிதல், துருப்பிடித்தல் acidity, basicity, combustion, rusting

இயற்பண்புகளை அளவிடல்

Measuring physical properties

- இயற்பியல் 1. அலகுகளும் அளவீடுகளும், இயோகராசன்
- அடர்வு = நிறை / பருமன் $\text{density} = \text{mass} / \text{volume}$
- பருமன் = நீளம் \times அகலம் \times உயரம் $\text{volume} = \text{length} \times \text{breadth} \times \text{height}$
- நீளமும் நிறையும் அடிப்படை அளவீடுகள் $\text{length and mass are base measures}$
- பருமனும் அடர்வும் வருவித்த அளவீடுகள் $\text{volume and density are derived measures}$
- 12 m; எண்மதிப்பும் அலகும் $12 \text{ m; numerical value and unit}$

அனைத்துலக அலகமைப்பு

International system of units (SI)

• அ + அ = அவ

Système International d'Unités

• அடிப்படை அலகுகள்

Fundamental units

• நீளம் மீட்டர் m Length meter

• நிறை கிலோகிராம் kg Mass kilogram

• நேரம் நொடி s Time second

• வெப்பநிலை கெல்வின் K Temperature kelvin

• பொருளளவு மோல் mol Amount of substance mole

மாற்றற்காரணிகள்

Conversion factors

$$\bullet 1 \text{ km} = 1000 \text{ m} \quad \text{km} = \frac{1000}{1} \text{ m} \quad \text{m} = \frac{1}{1000} \text{ km}$$

$$\bullet 1 \text{ km} = 0.6214 \text{ மைல்} \quad \text{km} = \frac{0.6214}{1} \text{ மைல்} \quad \text{மைல்} = \frac{1}{0.6214} \text{ km}$$

$$\bullet \text{சென்னை-மதுரை } 462 \text{ km} = 462 \times \frac{1000}{1} \text{ m} = 462,000 \text{ m}$$

$$\bullet = 462 \times \frac{0.6214}{1} \text{ மைல்} = 287 \text{ மைல்}$$

அலகுமாற்றல்

Unit conversion

சிக்கல்: ஒளியின் வேகம் $299,792,458 \text{ m s}^{-1}$. ஒளி ஒரு நிமிடத்தில் எத்தனை மைல் தொலைவை கடக்கிறது?

தீர்வு: $1 \text{ மைல்} = 1609 \text{ m}$ $m = \frac{1}{1609} \text{ மைல்}$

$1 \text{ நிமிடம்} = 60 \text{ s}$ $s = \frac{1}{60} \text{ நிமிடம்}$

எனவே, $299,792,458 \text{ m s}^{-1} = 299,792,458 \times \left(\frac{1}{1609} \text{ மைல்} \right) \times \left(\frac{1}{60} \text{ நிமிடம்} \right)^{-1}$
 $= 299,792,458 \times \left(\frac{1}{1609} \text{ மைல்} \right) \times (60 \text{ நிமிடம்}^{-1}) = 299,792,458 \times \frac{60}{1609} \text{ மைல் நிமிடம்}^{-1}$
 $= 11,179,333 \text{ மைல் நிமிடம்}^{-1}$

துல்லியக்கூட்டல்

Precise addition

• $10\text{ m} + 15\text{ g}$ பொருளற்றது

• $10\text{ m} + 15\text{ km}$

• $1.5 \times 10^2\text{ m} + 1.0 \times 10^3\text{ m}$

• $3.23176 \times 10^5\text{ m} +$

• $2.12 \times 10^5\text{ m}$

• $\frac{5.35176 \times 10^5\text{ m}}{7}$

• $5.35 \times 10^5\text{ m}$

துல்லியப்பெருக்கல்

Precise multiplication

சிக்கல்: ஒரு வட்டத்தின் ஆரம் 8.35 m எனில், அதன் சுற்றளவை காண்க.

தீர்வு:

$$2\pi r$$

3 பொருளுடையிலக்கங்கள்

2 உம் π உம் கணித மாறிலிகள்.

$$2.000 \times 3.142 \times 8.35 \text{ m} = 52.47 \rightarrow 52.5 \text{ m}$$

துல்லியப்பெருக்கல்

0,1,2,3,4

கீழ்க்கொக்கி

5,6,7,8,9

மேல்கொக்கி

அவ: வெப்பநிலை

SI: Temperature

- செல்சியசு பாரனைட்டு கெல்வின்
- கொதிநிலை 100 °C 212 °F 375.15 *K*
- நீரின் உருகுநிலை 0 °C 32 °F 275.15 *K*
- மீச்சிறுமம் −273.15 °C −459.67 °F 0 *K*
- ஒப்புறாச்சூழியம்

அணுநிறை

Atomic mass

- அணுநிறையலகு (அநிய) $\sim 1\text{H}$ atomic mass unit (amu)
- அணுநிறை: ஈலியம் 4 u, கரிமம் 12 u, ஆக்குசிசன் 16 u, ..., உரேனியம் 238 u,...
- atomic mass: helium 4 u, carbon 12 u, oxygen 16 u, ... uranium 238 u
- கரிமம்-12, கரிமம்-13, கரிமம்-14
- சமவிடத்தான்கள் isotopes
- 1 u = C-12இன் நிறையில் 12இல் ஒரு பங்கு
- H: 1.008 u, C: 12.011 u

• மூலக்கூறுநிறை

Molecular mass

- $H_2O : 2H + O = 2 \times 1.008 \text{ u} + 15.999 \text{ u} = 18.015 \text{ u}$

- $CH_4 : 12.011 \text{ u} + 4 \times 1.008 \text{ u} = 16.043 \text{ u}$

• அவ: பொருளளவு

SI: Amount of substance

- மோல்
- Cஇன் 12.011 g = Cஇன் ஒரு மோல்
- CH₄இன் 16.043 g = CH₄இன் ஒரு மோல்
- மோலிரநிறை: C: 12.011, g CH₄: 16.043 g
- அவகாடிரோவின் எண்: $N = 6.022 \times 10^{23}$
- ஐதரச அணுவின் நிறை = 1.674×10^{-27} kg

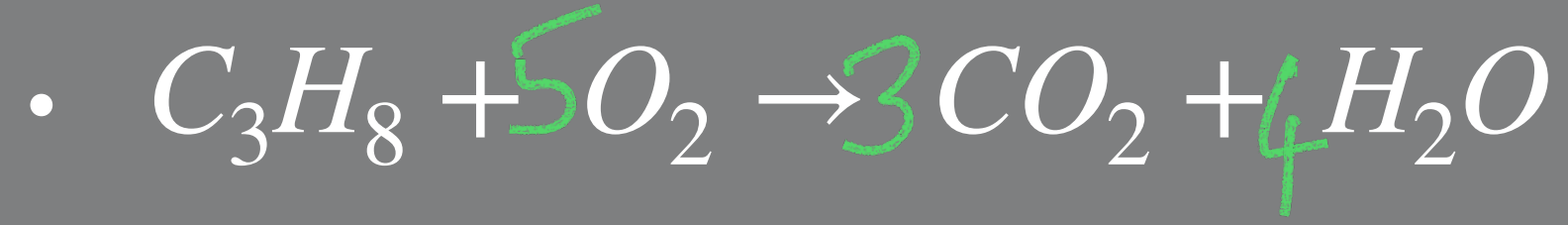
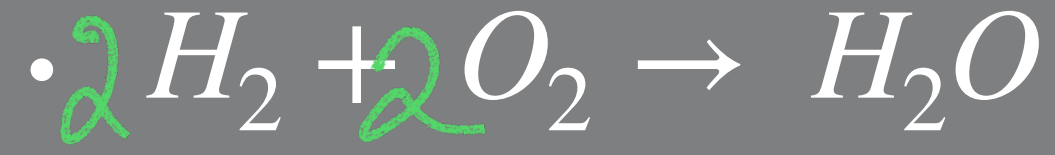
Mole

Molar mass

Avogadro number

வேதிச்சமன்பாடுகளை சமனாக்கல்

Balancing chemical equations



• வேதிவிகிதக்கெழுக்கள்

Stoichiometric coefficients

நூற்றுவிதக்கூறடக்கம்

Percentage composition

- ஈத்தவால் C_2H_6O என்ற மூலக்கூறில் தனிமங்களின் நூற்றுவிதக்கூறடக்கத்தை காண்க.

- Cஇன் நூற்றுவிதம் = $\frac{C_2\text{இன் நிறை}}{C_2H_6O\text{இன் மூலக்கூறுநிறை}} \times 100 = \frac{2 \times 12 \times 100}{2 \times 12 + 6 + 16} = \frac{2400}{46} = 52\%$

- Hஇன் நூற்றுவிதம் = $\frac{H_6\text{இன் நிறை}}{C_2H_6O\text{இன் மூலக்கூறுநிறை}} \times 100 = \frac{600}{46} = 13\%$

- Oஇன் நூற்றுவிதம் = $\frac{O\text{இன் நிறை}}{C_2H_6O\text{இன் மூலக்கூறுநிறை}} \times 100 = \frac{1600}{46} = 35\%$

கூறடக்கத்திலிருந்து வாய்ப்பாடு

Formula from composition

- 4.07% H, 24.27% C, 71.65% Cl உள்ள சேர்மத்தின் மோலிரநிறை 98.96 g எனில், அதன் மூலக்கூறுவாய்ப்பாட்டை காண்க.

- சேர்மத்தில் Hஇன் நிறை $\frac{4.07 \times 98.96}{100}$

அதன் மோலெண்ணிக்கை

$$\frac{24.27 \times 98.96}{100 \times 12} \approx 2$$

$$\frac{4.07 \times 98.96}{100 \times 1} \approx 4$$

• C

• Cl

$$\frac{71.65 \times 98.96}{100 \times 35.5} \approx 2$$

- மூலக்கூறுவாய்ப்பாடு: C H Cl

2 4 2

கூறடக்கத்திலிருந்து வாய்ப்பாடு

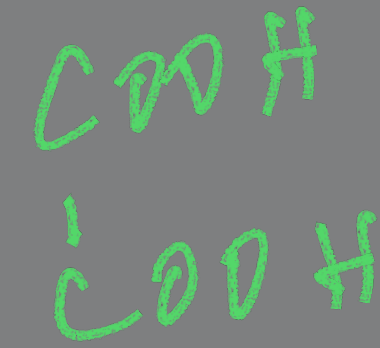
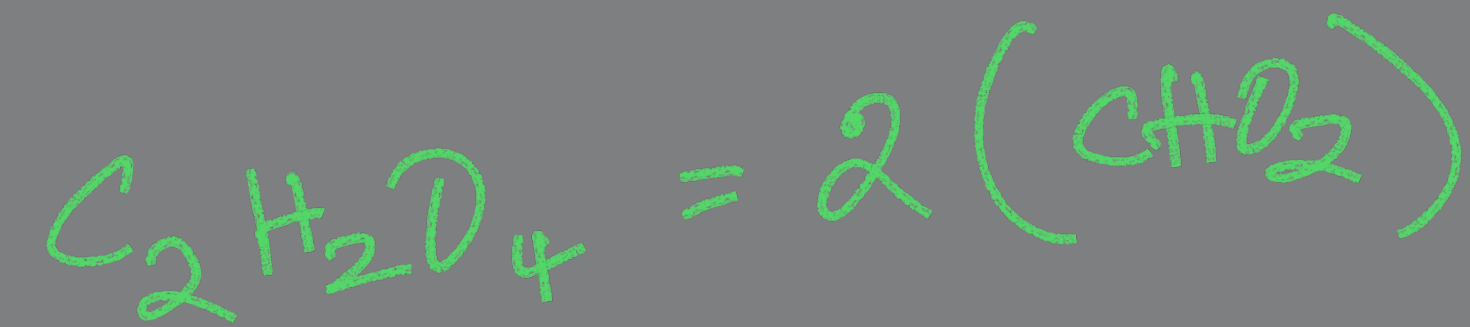
Formula from composition

• 2.24% H, 26.7% C, 71.1% O உள்ள சேர்மத்தின் சோதனைவழி வாய்ப்பாட்டை காண்க.

• நூற்றுதவிகிதம்: H : C : O :: 2.24 : 26.7 : 71.1

• மோல்விகிதம்: $\frac{2.24}{1.008} : \frac{26.7}{12.011} : \frac{71.1}{15.999} = 2.2 : 2.2 : 4.4 = 1 : 1 : 2$

• சோதனைவழிவாய்ப்பாடு: C₁H₁O₂



கரைசல்களின் செறிவு

Concentration of solutions

- மோலிரம் , மோலிலம் Molarity, molality

- மோலிரம், $[M] = \frac{\text{கரைபொருளின் மோலெண்ணிக்கை}}{\text{கரைசலின் பருமன் (L)}}$

- மோலிலம், $[m] = \frac{\text{கரைபொருளின் மோலெண்ணிக்கை}}{\text{கரைப்பியின் நிறை (kg)}}$

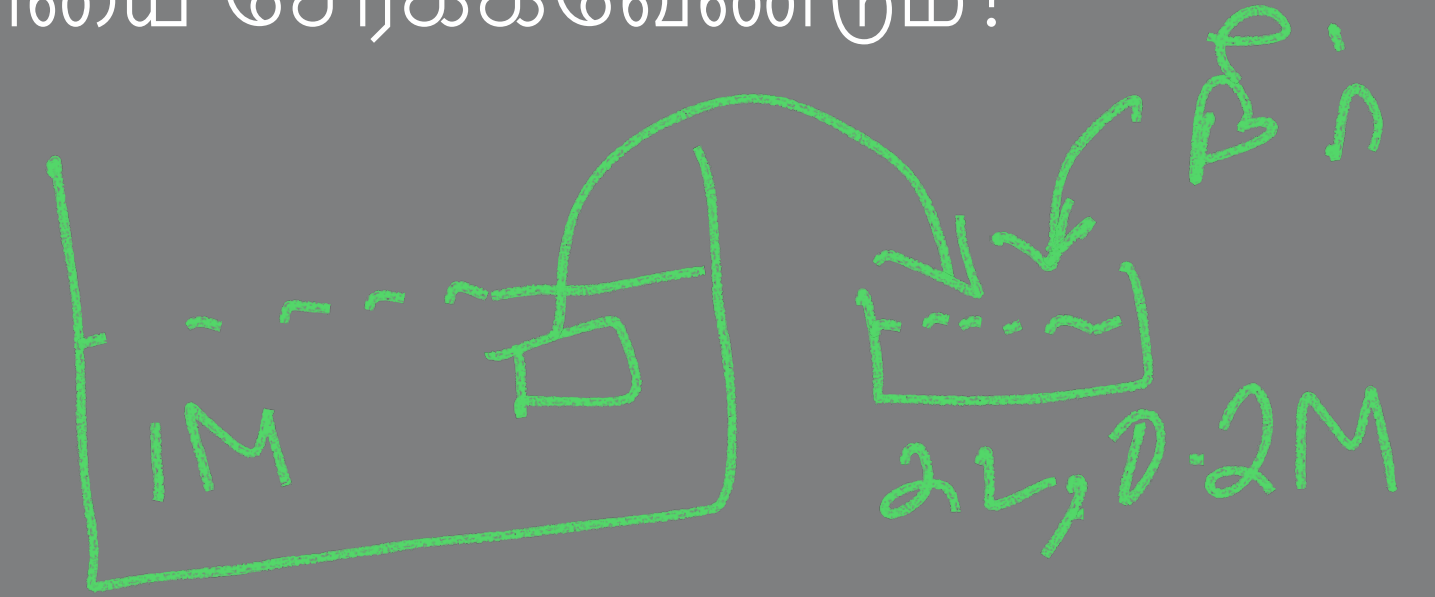
ஒரு செறிவுக்கணக்கீடு

A problem on concentration

- 1 M இருப்புக்கரைசலிலிருந்து ஒரு 2 இலிட்டர் அளவான 0.2 M கரைசலை தயாரிக்க எவ்வளவு இருப்புக்கரைசலை எடுத்து நீர்க்கவேண்டும்? எவ்வளவு கரைப்பியை சேர்க்கவேண்டும்?

- தீர்வு: எத்தனை மோல்கள் தேவை?

$$\frac{0.2 \text{ mol}}{1 \text{ L}} \times 2 \text{ L} = 0.4 \text{ mol}$$



- அதை எந்த அளவான இருப்புக்கரைசலிலிருந்து எடுக்கவேண்டும்?

$$\frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ L}}$$

$$\frac{1 \text{ L}}{1 \text{ mol}} \times 0.4 \text{ mol} = 0.4 \text{ L} = 400 \text{ mL}$$

$$2 \text{ L} - 0.4 \text{ L} = 1.6 \text{ L}$$

சுருக்கவுரை

Summary

- தனிமங்கள் வெவ்வேறு விகிதங்களில் சேர்வதால் சேர்மங்கள் உண்டாகின்றன.
- பருப்பொருள் வேதியணுக்களால் ஆனது. அணுக்கள் சேர்ந்து மூலக்கூறுகள் உண்டாகின்றன.
- இயற்பண்புகளின் எண்மதிப்புகளை அளவீட்டின் துல்லியம் தோன்றும்படி கணக்கிடுகிறோம்.
- இயற்பண்புகளின் அலகுகளுக்கு அனைத்துலக அலகமைப்பு என்ற செந்தரம் இருக்கிறது.
- வேதிமாற்றங்களுக்கான சமன்பாடுகள். சமனாக்கிய சமன்பாடுகளின் பயன்கள்
- அணுநிறை, மூலக்கூறுநிறை, மோல், மோலிரம்