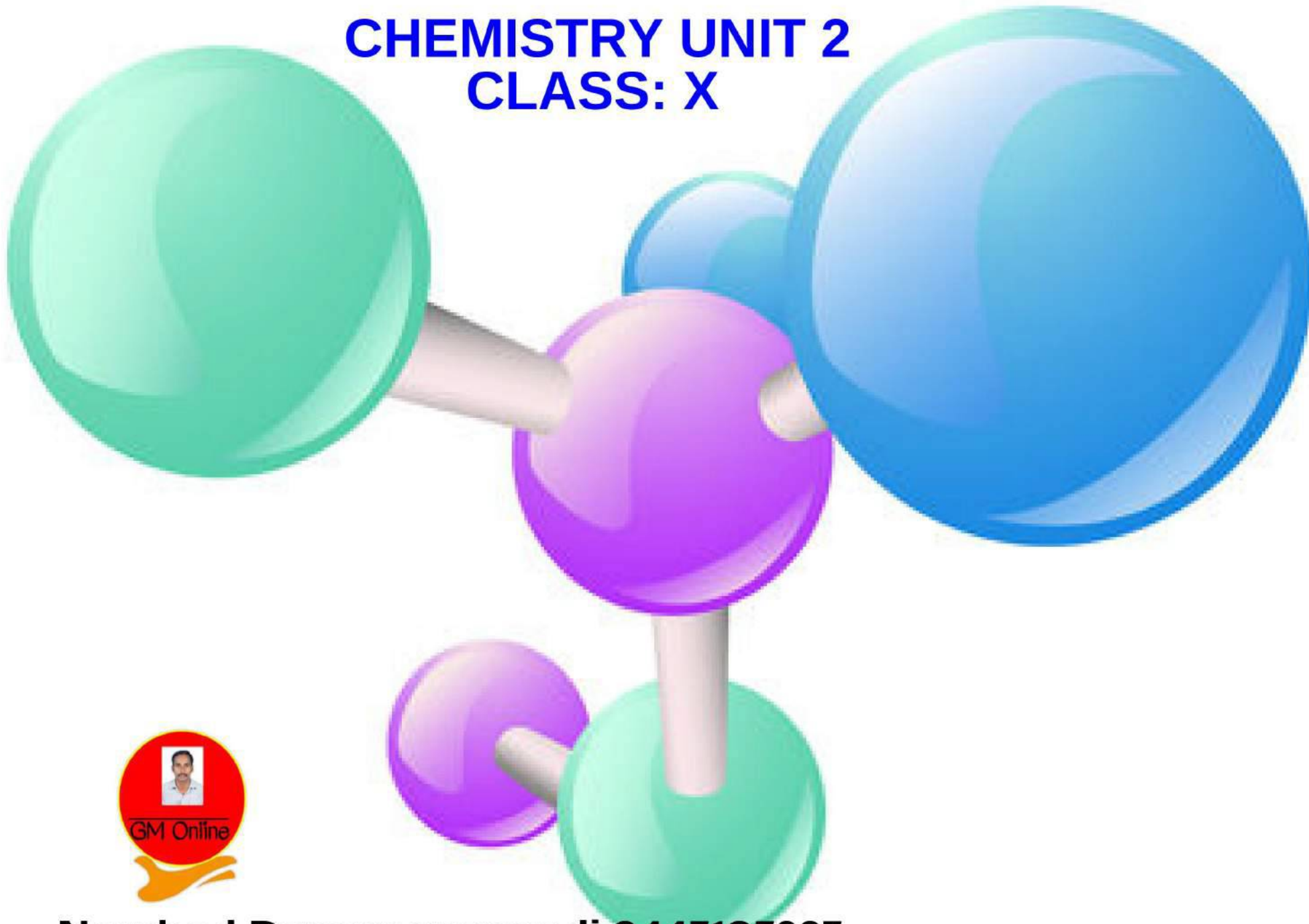


CHEMISTRY UNIT 2

CLASS: X



Noushad Parappanangadi 9447107327

GAS LAWS and MOLE CONCEPT



വാതകനിയമങ്ങളും മോൾ സങ്കല്പനവും

Noushad Parappanangadi 9447107327

Properties of gases

- Each gas contains a large number of minute particles called molecules.
- The volume of a gas molecule is very less when compared to the total volume of the gas.
- The molecules of a gas are in a state of rapid random motion in all directions.
- During this motion, the gas molecules collide with each other and also collide with the walls of the container in which it is kept.
- As the collision of molecules are perfectly elastic in nature, there is no loss of energy.
- The collision of the gas molecules with the walls of the container creates the pressure of the gas.
- The force of attraction between the gas molecules is comparatively less.
- Energy of gas molecules is very high.
- Distance between the molecules is very large.
- Freedom of movement of molecules is very high.
- Attractive force between molecules and with the walls of the container is very low.

വാതകങ്ങളുടെ സവിശേഷതകൾ

- ഓരോ വാതകത്തിലും അതിസൂക്ഷ്മമായ അനേകം തന്മാത്രകൾ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു.
- വാതകത്തിന്റെ ആകെ വ്യാപ്തവുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുമ്പോൾ ഓരോ തന്മാത്രയുടെയും വ്യാപ്തം നിസാരമാണ്.
- വാതകത്തിലെ തന്മാത്രകൾ എല്ലാ ദിശകളിലേക്കും നിരന്തരം ചലിച്ച് കൊണ്ടിരിക്കുന്നു.
- ക്രമരഹിതമായ ഈ ചലനത്തിന്റെ ഭാഗമായി വാതക തന്മാത്രകൾ പരസ്പരം കൂട്ടിയിടിക്കുന്നു. അതുപോലെ വാതകം സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന പാത്രത്തിന്റെ വശങ്ങളിൽ ചെന്നിടിക്കാനും സാധ്യതയുണ്ട്.
- പാത്രത്തിന്റെ വശങ്ങളുമായുള്ള ഇത്തരം കൂട്ടിമുട്ടലുകളാണ് വാതക മർദ്ദത്തിന് കാരണം.
- വാതകതന്മാത്രകൾ തമ്മിലുള്ള അകലം വളരെ കൂടുതലാണ്.
- വാതകതന്മാത്രകൾ തമ്മിലുള്ള ആകർഷണബലം വളരെ കുറവാണ്.
- വാതകതന്മാത്രകൾക്ക് ചലനസ്വാതന്ത്ര്യം കൂടുതലാണ്.
- വാതകതന്മാത്രകൾക്ക് ഘർഷം വളരെ കൂടുതലാണ്.

Volume of a gas

If a gas kept in a cylinder having a volume of 1 litre, is completely transferred to another 10 litre cylinder, its volume becomes 10 litres. That means **“Volume of a gas is the volume of the container which occupies the gas”**.

Pressure of a gas

Pressure of a gas is the force experienced per unit area on the inner surface of the container as a result of the collision of the gas molecules on the surface.

$$\text{Force on unit area} = \frac{\text{Total force exerted on the surface}}{\text{Surface area}}$$

Temperature of a gas

Temperature of a gas is the **average kinetic energy** of the molecules of that gas.

വാതകത്തിന്റെ വ്യാപ്തം

ഒരു ലിറ്റർ വ്യാപ്തമുള്ള ഒരു സിലിണ്ടറിനകത്ത് നിറച്ചിരിക്കുന്ന വാതകത്തെ 10 ലിറ്റർ വ്യാപ്തമുള്ള സിലിണ്ടറിനകത്തേക്ക് മാറ്റിയാൽ വാതകത്തിന്റെ വ്യാപ്തം 10 ലിറ്റർ ആകുന്നു. അതായത് “ഒരു വാതകത്തിന്റെ വ്യാപ്തമെന്നത് അത് സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന പാത്രത്തിന്റെ വ്യാപ്തമാണ്”.

വാതകത്തിന്റെ മർദ്ദം

ഒരു യൂണിറ്റ് പരപ്പളവിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന ബലമാണ് മർദ്ദം

യൂണിറ്റ് പരപ്പളവിലെ ബലം = $\frac{\text{പ്രതലത്തിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന ആകെ ബലം}}{\text{പ്രതലത്തിന്റെ പരപ്പളവ്}}$

വാതകത്തിന്റെ ഊഷ്മാവ്

വാതകത്തിലെ തന്മാത്രകളുടെ ശരാശരി ഗതികോർജമാണ് ഊഷ്മാവ്.

Behaviour of gases with respect to Volume(V), Pressure(P), Temperature(T) and Amount(n).

Laws which describe the properties of gases with respect to temperature, volume, pressure and amount of gas are known as **Gas Laws**. The three important gas laws are:

➔ **Boyle's Law**

➔ **Charle's Law**

➔ **Avogadro's Law**



വ്യാപ്തം (V), മർദ്ദം (P), താപനില (T),
തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണം (n).

ഒരു വാതകത്തിന്റെ മർദ്ദം, താപനില, വ്യാപ്തം,
തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണം എന്നിവയുമായി
ബന്ധപ്പെട്ട നിയമങ്ങളാണ് **വാതകനിയമങ്ങൾ**.
പ്രധാനമായും 3 എണ്ണം

➔ ബോയിൽ നിയമം

➔ ചാൾസ് നിയമം

➔ അവാഗാഡ്രോ നിയമം



Boyle's Law

Relation between pressure and volume of a gas

At constant temperature, the volume of a definite mass of a gas is inversely proportional to volume.

If **P** is the pressure and **V** is the volume then **$P \times V = \text{constant}$**

Mathematical expression $V \propto \frac{1}{P}$ [T, n are constants]

Mathematical equation **$PV = \text{a constant}$**



ബോയിൽ നിയമം

വാതകത്തിന്റെ വ്യാപ്തവും മർദ്ദവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം

താപനില സ്ഥിരമായിരിക്കുമ്പോൾ ഒരു നിശ്ചിതമാസ് വാതകത്തിന്റെ വ്യാപ്തം മർദ്ദത്തിന് വിപരീത അനുപാതത്തിലായിരിക്കും

P മർദ്ദവും **V** വ്യാപ്തവും ആയാൽ **$P \times V =$ സ്ഥിരസംഖ്യ.**

ഗണിതരൂപം $V \propto \frac{1}{P} \left[T, n \text{ സ്ഥിരസംഖ്യ} \right]$

ഗണിത സമവാക്യം **$PV =$ ഒരു സ്ഥിരസംഖ്യ**



Situations related to Boyle's Law

- Size of the air bubbles rising from the bottom of an aquarium/pond/water reservoir increases.
- The size of climate balloons increases as they move in upward direction to higher altitudes in the atmosphere.
- When an inflated balloon is immersed in water, its size decreases.

As we move from bottom to top, the external pressure decreases. Then the volume of air bubble or volume of the gas increases. Hence their size increases. (Boyle's Law)

ബോയിൽ നിയമവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട സന്ദർഭങ്ങൾ

- ഒരു അക്വേറിയത്തിന്റെ / കുളത്തിന്റെ / ജലാശയത്തിന്റെ അടിത്തട്ടിൽ നിന്നും മുകളിലേക്ക് വരും തോറും വായു കുമിളകൾക്ക് വലിപ്പം കൂടുന്നു.
- അന്തരീക്ഷത്തിൽ മുകളിലേക്ക് പോകുംതോറും കാലാവസ്ഥ ബലൂണുകളുടെ വലിപ്പം കൂടുന്നു.
- വായു നിറച്ച ഒരു ബലൂൺ വെള്ളത്തിൽ താഴ്ത്തിയാൽ അതിന്റെ വലിപ്പം കുറയുന്നു.

താഴെ നിന്ന് മുകളിലേക്ക് പോകുമ്പോൾ മർദ്ദം കുറയുന്നു.
അത് മൂലം വാതകത്തിന്റെ/വായുകുമിളയുടെ വ്യാപ്തം കൂടുന്നു.
അവയുടെ വലിപ്പം കൂടുന്നു. (ബോയിൽ നിയമം)

Charle's Law

Relation between Volume and Temperature of a gas

At constant pressure, the volume of a definite mass of a gas is directly proportional to its temperature in Kelvin scale.

If T is the pressure and V is the volume, then $\frac{V}{T}$ is a constant.

Mathematical expression $V \propto T$ [When P and n constant]

Mathematical Equation $\frac{V}{T} = \text{a constant}$



ചാൾസ് നിയമം

വാതകത്തിന്റെ വ്യാപ്തവും താപനിലയും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം

മർദ്ദം സ്ഥിരമായിരിക്കുമ്പോൾ ഒരു നിശ്ചിതമാസ് വാതകത്തിന്റെ വ്യാപ്തം കെൽവിൻ സ്കെയിലിലെ താപനിലയ്ക്ക് നേർ അനുപാതത്തിലായിരിക്കും.

T താപനിലയും **V** വ്യാപ്തവും ആയാൽ $\frac{V}{T}$ ഒരു സ്ഥിരസംഖ്യ ആയിരിക്കും

ഗണിതരൂപം $V \propto T$ $\left[P, n \text{ സ്ഥിരസംഖ്യ} \right]$

ഗണിതസമവാക്യം $\frac{V}{T} = \text{സ്ഥിരസംഖ്യ}$



Situations related to **Charle's Law**

- When an inflated balloon is kept in sunlight, it will burst.
- Vehicle tyres are not fully inflated during summer.
- When an inflated balloon is kept in cold water, its size decreases.

As the temperature increases, the volume of the gas/air inside the balloon/tyre increases and finally it bursts. As the temperature decreases, the volume of the gas/air inside the balloon decreases and the size of the balloon decreases. (**Charle's Law**)

ചാൾസ് നിയമവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട സന്ദർഭങ്ങൾ

- വായു നിറച്ച ബലൂൺ കുറച്ച് നേരം വെയിലത്ത് വെച്ചാൽ പൊട്ടുന്നു.
- വേനൽക്കാലത്ത് വാഹനങ്ങളുടെ ടയറുകളിൽ കുറഞ്ഞ അളവിൽ മാത്രമേ വായു നിറയ്ക്കാറുള്ളൂ.
- വായു നിറച്ച ബലൂൺ കുറച്ച് നേരം തണുത്ത വെള്ളത്തിൽ വെച്ചാൽ വലിപ്പം കുറയുന്നു.

താപനില കൂടുമ്പോൾ വാതകത്തിന്റെ വ്യാപ്തം കൂടുന്നു, ബലൂണിലെ/ടയറിലെ വായു കൂടി പൊട്ടുന്നു. താപനില കുറയുമ്പോൾ വാതകത്തിന്റെ വ്യാപ്തം കുറയുന്നു, ബലൂണിന്റെ/ടയറിന്റെ വലിപ്പം കുറയുന്നു. (ചാൾസ് നിയമം)

Avogadro's Law

Relation between Volume and Amount of a gas

At constant temperature and pressure, the volume of a definite mass of a gas is directly proportional to number of molecules.

If **n** is the number of molecules and **V** is the volume, then $\frac{V}{n}$ is a constant.

Mathematical expression $V \propto n$ [When P and T constant]

Mathematical Equation $\frac{V}{n} = \text{a constant}$



അവാഗാഡ്രോ നിയമം

വാതകത്തിന്റെ വ്യാപ്തവും തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം

മർദ്ദം, താപനില എന്നിവ സ്ഥിരമായിരിക്കുമ്പോൾ വാതകങ്ങളുടെ വ്യാപ്തം തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണത്തിന് നേർ അനുപാതത്തിലായിരിക്കും.

വ്യാപ്തം V യും തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണം n ഉം ആയാൽ $\frac{V}{n}$ സ്ഥിരസംഖ്യ ആയിരിക്കും

ഗണിതരൂപം $V \propto n$ $\left[P, T \text{ സ്ഥിരസംഖ്യ} \right]$

ഗണിതസമവാക്യം $\frac{V}{n} = \text{സ്ഥിരസംഖ്യ}$

Situations related to Avogadro's Law

- The size of a balloon increases as we inflated and the size decreases when the air is removed from balloon.
- The size of tyre increases as we fill air in it and the size of tyre decreases when air escapes out through puncture.
- The size of air bed increased as we fill air in it.



അവോഗാഡ്രോ നിയമവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട സന്ദർഭങ്ങൾ

- ബലൂണിൽ കാറ്റ് നിറക്കുമ്പോൾ വലുതാകുകയും കാറ്റ് പോകുമ്പോൾ ചെറുതാകുകയും ചെയ്യുന്നു.
- വാഹനങ്ങളുടെ ടയറുകളിൽ കാറ്റ് നിറക്കുമ്പോൾ അത് വലുതാകുകയും പഞ്ചറാകുമ്പോൾ ചെറുതാകുകയും ചെയ്യുന്നു
- എയർബൈൽ കാറ്റ് നിറക്കുമ്പോൾ അത് വലുതാകുന്നു.



—easy@memory

After Noon ലെ

Class Test Vട്ടപ്പോൾ

Babu Poyi

A N

C T V

B P



GM Online

Relative Atomic Mass

- It is possible to find out the accurate mass of minute particles through the modern techniques.
- For example, the mass of a Hydrogen atom is $1.67 \times 10^{-24} \text{g}$. But in practice, it is stated in terms of relative mass.
- In this method, the mass of an atom is compared to the mass of another atom and expressed as a number which shows how many times it is heavier than the other atom. The atomic mass of elements are expressed by considering $1/12^{\text{th}}$ mass of an atom of Carbon-12 as one unit.
- This mass is termed as unified atomic mass or 'u'

$$u = 1/12 \times \text{mass of carbon} - 12 \text{ atom}$$

ആപേക്ഷിക അറ്റോമിക മാസ്

- സൂക്ഷ്മകണികകളുടെ മാസ് കൃത്യമായി കണ്ടെത്തുന്നതിന് ആധുനിക സംവിധാനങ്ങളിലൂടെ സാധിച്ചിട്ടുണ്ട്.
- ഒരു ആറ്റത്തിന്റെ മാസ് മറ്റൊരു ആറ്റത്തിന്റെ മാസുമായി താരതമ്യം ചെയ്ത് അതിന്റെ എത്ര മടങ്ങാണെന്ന് പ്രസ്താവിക്കുന്ന രീതിയാണിത്. കാർബൺ 12 ആറ്റത്തിന്റെ മാസിന്റെ 12 ൽ ഒരു ഭാഗത്തെ ഒരു യൂണിറ്റായി പരിഗണിച്ചാണ് മൂലകങ്ങളുടെ അറ്റോമിക മാസ് പ്രസ്താവിക്കുന്നത്.
- ഇതിനെ 'u' എന്ന് സൂചിപ്പിക്കുന്നു

$$u = 1/12 \times \text{കാർബൺ} - 12 \text{ ആറ്റത്തിന്റെ മാസ്}$$

Avogadro Number (N_A)

One gram atom of any element contains **6.022×10^{23}** atoms. This number is known as Avogadro Number and it is denoted with **N_A**

$$6.022 \times 10^{23}$$

Avogadro Number (N_A)



അവോഗാഡ്രോ നമ്പർ (N_A)

ഏതൊരു മൂലകത്തിന്റെയും ഒരു ഗ്രാം അറ്റോമിക മാസ് (**1 GAM**) എടുത്താൽ അതിൽ **6.022×10^{23}** ആറ്റങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കും. ഈ സംഖ്യയാണ് അവോഗാഡ്രോ സംഖ്യ. ഇതിനെ N_A എന്ന് സൂചിപ്പിക്കുന്നു.

$$6.022 \times 10^{23}$$



അവോഗാഡ്രോ സംഖ്യ (N_A)

Mole Concept

Assume atomic mass of an element is “x”, it will taken “x” grams then number of atom in $x = 6.022 \times 10^{23}$

Element	Atomic Mass	Gram Atomic Mass	Taken Mass	Number of Atoms
Hydrogen	1	1 g	1 g	6.022×10^{23}
Nitrogen	14	14 g	14 g	6.022×10^{23}
Oxygen	16	16 g	16 g	6.022×10^{23}
Magnesium	24	24 g	24 g	6.022×10^{23}
Chlorine	35.5	35.5 g	35.5 g	6.022×10^{23}
Calcium	40	40 g	40 g	6.022×10^{23}



മോൾ സങ്കല്പനം

ഒരു മൂലകത്തിന്റെ അറ്റോമിക മാസ് “X” ആണെങ്കിൽ ആ മൂലകം “X” ഗ്രാം എടുത്താൽ അതിൽ 6.022×10^{23} എണ്ണം ആറ്റങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കും.

മൂലകം	അറ്റോമിക മാസ്	ഗ്രാം അറ്റോമിക മാസ്	തന്നിരിക്കുന്ന മാസ്	ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം
ഹൈഡ്രജൻ	1	1 g	1 g	6.022×10^{23}
നൈട്രജൻ	14	14 g	14 g	6.022×10^{23}
ഓക്സിജൻ	16	16 g	16 g	6.022×10^{23}
മഗ്നീഷ്യം	24	24 g	24 g	6.022×10^{23}
ക്ലോറിൻ	35.5	35.5 g	35.5 g	6.022×10^{23}
കാൽസ്യം	40	40 g	40 g	6.022×10^{23}



The mass of an element in grams to its atomic mass is called **1 Gram Atomic Mass (1 GAM)** of the element. This may also be shortened as **1 Gram Atom.**

Element	Atomic Mass	Gram Atomic Mass	Taken Mass	GAM	Number of Atoms
Hydrogen	1	1 g	1 g	1	6.022×10^{23}
Nitrogen	14	14 g	14 g	1	6.022×10^{23}
Oxygen	16	16 g	16 g	1	6.022×10^{23}
Magnesium	24	24 g	24 g	1	6.022×10^{23}
Chlorine	35.5	35.5 g	35.5 g	1	6.022×10^{23}
Calcium	40	40 g	40 g	1	6.022×10^{23}

ഒരു മൂലകത്തിന്റെ അറ്റോമിക മാസ് എത്രയാണോ, അത്രയും ഗ്രാം ആ മൂലകത്തിനെ അതിന്റെ ഒരു ഗ്രാം അറ്റോമിക മാസ് (1 GAM) എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഇതിനെ ഒരു ഗ്രാം ആറ്റം എന്ന് ചുരുക്കി വിളിക്കാം.

മൂലകം	അറ്റോമിക മാസ്	ഗ്രാം അറ്റോമിക മാസ്	തന്നിരിക്കുന്ന മാസ്	GAM	ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം
ഹൈഡ്രജൻ	1	1 g	1 g	1	6.022×10^{23}
നൈട്രജൻ	14	14 g	14 g	1	6.022×10^{23}
ഓക്സിജൻ	16	16 g	16 g	1	6.022×10^{23}
മഗ്നീഷ്യം	24	24 g	24 g	1	6.022×10^{23}
ക്ലോറിൻ	35.5	35.5 g	35.5 g	1	6.022×10^{23}
കാൽസ്യം	40	40 g	40 g	1	6.022×10^{23}

Element	Atomic Mass	Atomic Mass in grams	Taken Mass	Number of GAM	Number of Atoms
Hydrogen	1	1 g	1 g	1	6.022×10^{23}
Hydrogen	1	1 g	2 g	2	$2 \times 6.022 \times 10^{23}$
Nitrogen	14	14 g	14 g	1	6.022×10^{23}
Nitrogen	14	14 g	28 g	2	$2 \times 6.022 \times 10^{23}$
Oxygen	16	16 g	16 g	1	6.022×10^{23}
Oxygen	16	16 g	64 g	4	$4 \times 6.022 \times 10^{23}$
Magnesium	24	24 g	24 g	1	6.022×10^{23}
Magnesium	24	24 g	120 g	5	$5 \times 6.022 \times 10^{23}$
Chlorine	35.5	35.5 g	35.5 g	1	6.022×10^{23}
Chlorine	35.5	35.5 g	71 g	2	$2 \times 6.022 \times 10^{23}$
Calcium	40	40 g	40 g	1	6.022×10^{23}
Calcium	40	40 g	400 g	10	$10 \times 6.022 \times 10^{23}$

Number of Atoms = Number of GAM \times 6.022×10^{23}

$$\text{Number of Gram Atomic Mass} = \frac{\text{Taken Mass in grams}}{\text{GAM of element}}$$

മൂലകം	അറ്റോമിക മാസ്	ഗ്രാം അറ്റോമിക മാസ്	തന്നിരിക്കുന്ന മാസ്	GAM	ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം
ഹൈഡ്രജൻ	1	1 g	1 g	1	6.022×10^{23}
ഹൈഡ്രജൻ	1	1 g	2 g	2	$2 \times 6.022 \times 10^{23}$
നൈട്രജൻ	14	14 g	14 g	1	6.022×10^{23}
നൈട്രജൻ	14	14 g	28 g	2	$2 \times 6.022 \times 10^{23}$
ഓക്സിജൻ	16	16 g	16 g	1	6.022×10^{23}
ഓക്സിജൻ	16	16 g	64 g	4	$4 \times 6.022 \times 10^{23}$
മഗ്നീഷ്യം	24	24 g	24 g	1	6.022×10^{23}
മഗ്നീഷ്യം	24	24 g	120 g	5	$5 \times 6.022 \times 10^{23}$
ക്ലോറിൻ	35.5	35.5 g	35.5 g	1	6.022×10^{23}
ക്ലോറിൻ	35.5	35.5 g	71 g	2	$2 \times 6.022 \times 10^{23}$
കാൽസ്യം	40	40 g	40 g	1	6.022×10^{23}
കാൽസ്യം	40	40 g	400 g	10	$10 \times 6.022 \times 10^{23}$

ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം = **GAM** കളുടെ എണ്ണം $\times 6.022 \times 10^{23}$

GAM കളുടെ എണ്ണം = $\frac{\text{തന്നിരിക്കുന്ന ഗ്രാമിലെ മാസ്}}{\text{മൂലകത്തിന്റെ ഗ്രാം അറ്റോമിക മാസ്}}$

$$\text{Number of Atoms} = \text{Number of GAM} \times 6.022 \times 10^{23}$$



How many Number of GAM present in

a) 70 g Nitrogen

b) 160 g Oxygen

Find also the number of atoms in it?

(Hint: Atomic mass N = 14 g, O = 16 g)



$$\text{ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം} = \text{GAM കളുടെ എണ്ണം} \times 6.022 \times 10^{23}$$



താഴെ കൊടുത്തവയിലെ **GAM** കളുടെ എണ്ണം കാണുക

a) 70 ഗ്രാം നൈട്രജൻ

b) 160 ഗ്രാം ഓക്സിജൻ

ഇതിലെ ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണവും കാണുക?

(സൂചന: അറ്റോമികമാസ് $N = 14 \text{ g}$, $O = 16 \text{ g}$)





One mole of atoms

6.022 × 10²³ atoms

1 GAM

ഒരു മോൾ ആറ്റങ്ങൾ

||

6.022×10^{23} ആറ്റങ്ങൾ

||

1 GAM



Complete the table

Element	Atomic Mass in grams	Taken Mass	Number of GAM	Number of Atoms	Number of mole atoms
Hydrogen	1 g	1 g	1	6.022×10^{23}	1
Hydrogen	1 g	2 g	2	$2 \times 6.022 \times 10^{23}$	2
Nitrogen	14 g	14 g			
Nitrogen	14 g	28 g	2	$2 \times 6.022 \times 10^{23}$	2
Oxygen	16 g	16 g	1	6.022×10^{23}	1
Oxygen	16 g	64 g			
Magnesium	24 g	24 g			
Magnesium	24 g	120 g	5	$5 \times 6.022 \times 10^{23}$	
Chlorine	35.5 g	35.5 g	1	6.022×10^{23}	
Chlorine	35.5 g	71 g			
Calcium	40 g	40 g	1	6.022×10^{23}	
Calcium	40 g	400 g			



പട്ടിക പൂർത്തിയാക്കുക

മൂലകം	ഗ്രാമിലെ അറ്റോമിക മാസ്	തന്നിരിക്കുന്ന മാസ്	GAM കളുടെ എണ്ണം	ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം	മോൾ ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം
ഹൈഡ്രജൻ	1 g	1 g	1	6.022×10^{23}	1
ഹൈഡ്രജൻ	1 g	2 g	2	$2 \times 6.022 \times 10^{23}$	2
നൈട്രജൻ	14 g	14 g			
നൈട്രജൻ	14 g	28 g	2	$2 \times 6.022 \times 10^{23}$	2
ഓക്സിജൻ	16 g	16 g	1	6.022×10^{23}	1
ഓക്സിജൻ	16 g	64 g			
മഗ്നീഷ്യം	24 g	24 g			
മഗ്നീഷ്യം	24 g	120 g	5	$5 \times 6.022 \times 10^{23}$	
ക്ലോറിൻ	35.5 g	35.5 g	1	6.022×10^{23}	
ക്ലോറിൻ	35.5 g	71 g			
കാൽസ്യം	40 g	40 g	1	6.022×10^{23}	
കാൽസ്യം	40 g	400 g			

Molecular Mass

The mass of one molecule of an element or a compound is termed as Molecular Mass (MM). It can be found out by finding the sum of the atomic masses of the atoms present in one molecule of that substance.



$$\text{Molecular Mass of H}_2\text{O} = (2 \times 1) + (1 \times 16) = 2 + 16 = \underline{\underline{18}}$$



$$\text{Molecular Mass of H}_2\text{SO}_4 = (2 \times 1) + (1 \times 32) + (4 \times 16) = 2 + 32 + 64 = \underline{\underline{98}}$$

- The amount of a substance in grams equal to its molecular mass is called One Gram Molecular Mass (1 GMM)
- One gram molecular mass of any substance contains Avogadro number of molecules.

മോളികുലാർ മാസ്

- ഒരു മൂലകത്തിന്റെയോ സംയുക്തത്തിന്റെയോ ഒരു തന്മാത്രയുടെ മാസാണ് മോളികുലാർ മാസ് (MM). ഒരു പദാർത്ഥത്തിലെ ആറ്റങ്ങളുടെ ആകെ മാസ് കണക്കാക്കിയാണ് ഇത് കാണുന്നത്.



$$\text{മോളികുലാർ മാസ് } \text{H}_2\text{O} = (2 \times 1) + (1 \times 16) = 2 + 16 = \underline{18}$$



$$\text{മോളികുലാർ മാസ് } \text{H}_2\text{SO}_4 = (2 \times 1) + (1 \times 32) + (4 \times 16) = 2 + 32 + 64 = \underline{98}$$

- ഒരു പദാർത്ഥത്തിന്റെ മോളികുലാർ മാസിന് തുല്യമായ അത്രയും ഗ്രാം ആ പദാർത്ഥത്തെ അതിന്റെ ഒരു ഗ്രാം മോളികുലാർ മാസ് (1 GMM) എന്ന് പറയുന്നു.
- ഒരു GMM ഏത് പദാർത്ഥം എടുത്താലും അതിൽ 6.022×10^{23} എണ്ണം തന്മാത്രകൾ കാണപ്പെടും.

?

■ Find the GMM of the following?

a) Ammonia (NH_3)

b) Sodium hydroxide (NaOH)

c) Glucose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)

d) Sodium carbonate (Na_2CO_3)



?

■ താഴെ കൊടുത്തവയുടെ GMM കാണുക

a) അമോണിയ (NH_3)

b) സോഡിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് (NaOH)

c) ഗ്ലൂക്കോസ് ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)

d) സോഡിയം കാർബണേറ്റ് (Na_2CO_3)



Number of molecules

One gram molecular mass of any substance contains Avogadro number of molecules.

Eg: One GMM of Oxygen is 32gm. This contains 6.022×10^{23} oxygen molecules (Avogadro number)

How many GMM and number of molecules in 64gm of Oxygen?

One GMM oxygen is 32gm, then **number of GMM** in 64 gm of oxygen is **2**.

$$\begin{aligned}\text{Number of molecules} &= \text{Number of GMM} \times 6.022 \times 10^{23} \\ &= 2 \times 6.022 \times 10^{23}\end{aligned}$$

Number of **Gram Molecular Mass** = Mass given in grams/GMM

$$\text{Number of molecules} = \text{Number of **GMM**} \times 6.022 \times 10^{23}$$

തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണം

ഒരു GMM ഏത് പദാർത്ഥം എടുത്താലും അതിൽ 6.022×10^{23} എണ്ണം തന്മാത്രകൾ കാണപ്പെടും.

Eg: ഓക്സിജന്റെ ഒരു GMM = 32gm. ഇതിൽ 6.022×10^{23} ഓക്സിജൻ തന്മാത്രകൾ (Avogadro number) 64gm ഓക്സിജനിലെ GMM കളുടെ എണ്ണം, തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണം എന്നിവ കാണുക?

ഓക്സിജന്റെ ഒരു GMM = 32gm, 64 gm ഓക്സിജനിലെ GMM കളുടെ എണ്ണം = **2**.

$$\begin{aligned} \text{തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണം} &= \text{GMM കളുടെ എണ്ണം} \times 6.022 \times 10^{23} \\ &= 2 \times 6.022 \times 10^{23} \end{aligned}$$

$$\text{GMM കളുടെ എണ്ണം} = \text{തന്നിട്ടുള്ള മാസ്} / \text{GMM}$$

$$\text{തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണം} = \text{GMM കളുടെ എണ്ണം} \times 6.022 \times 10^{23}$$

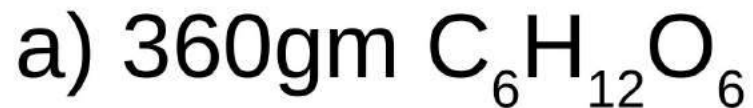
?

Calculate the number of GMM and number of molecules of



?

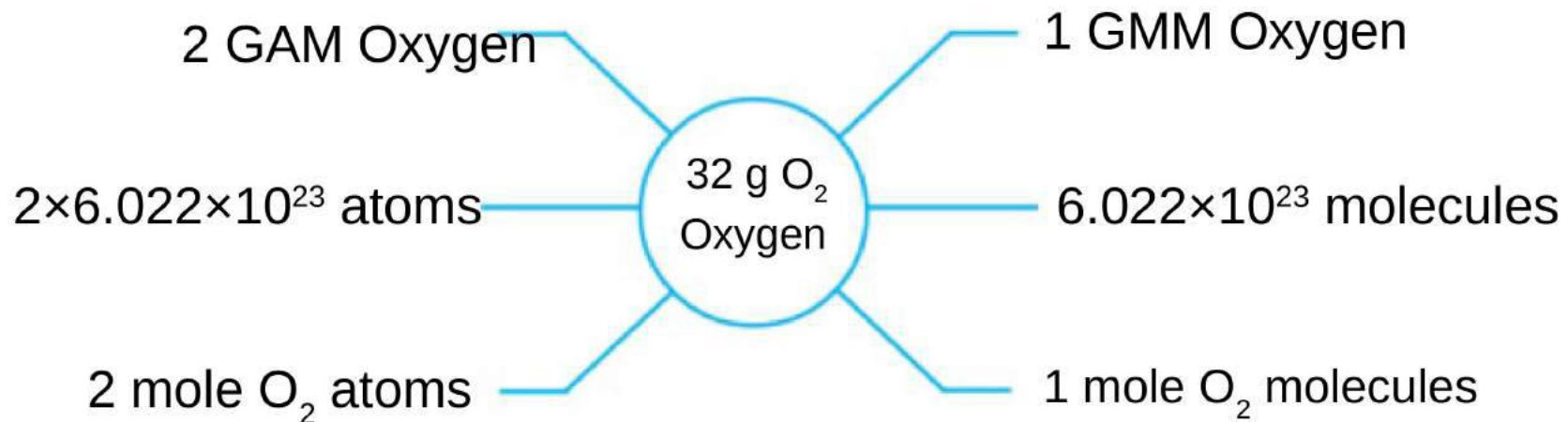
താഴെ കൊടുത്തവയുടെ GMM, തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണം എന്നിവ കാണുക



One Mole of molecules

6.022×10^{23} molecules are called one mole molecule.

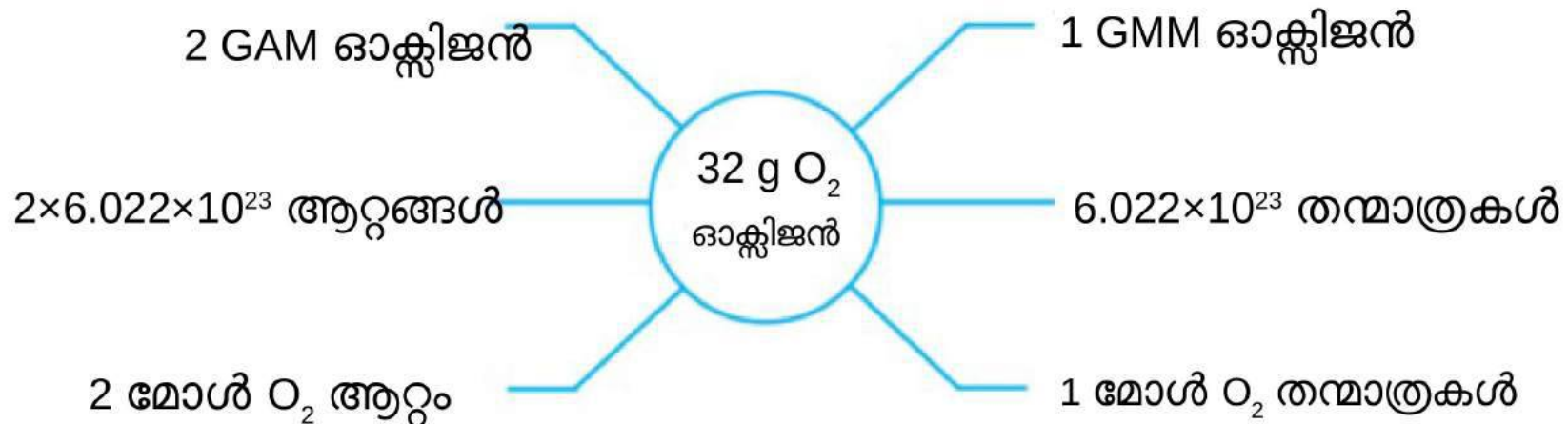
1 GMM = 1 Mole = 6.022×10^{23} Molecules



One Mole of molecules

6.022×10^{23} തന്മാത്രകളെ ഒരു മോൾ തന്മാത്രകൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

1 GMM = 1 മോൾ = 6.022×10^{23} തന്മാത്രകൾ



Relation between Volume of a gas and Moles

Molar Volume: The volume occupied by one mole of a gas is said to be its molar volume

One mole of any gas at 273K temperature and 1 atm pressure (STP) contains the same number of molecules and hence their volume will also be the same.

The Volume of 1 mole of any gas at 273K temperature and 1 atm pressure is 22.4 L



Noushad Parappanangadi 9447107327

ഒരു വാതകത്തിന്റെ വ്യാപ്തവും
മോളുകളുടെ എണ്ണവും തമ്മിലുള്ള
ബന്ധം

മോളാർ വ്യാപ്തം: ഒരു മോൾ വാതകത്തിന്റെ വ്യാപ്തമാണ് ആ വാതകത്തിന്റെ മോളാർ വ്യാപ്തം

273K താപനിലയിലും 1atm മർദ്ദത്തിലും (STP) സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന ഒരു മോൾ ഏത് വാതകത്തിന്റെയും തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണവും വ്യാപ്തവും തുല്യമായിരിക്കും.

273K താപനിലയിലും 1atm മർദ്ദത്തിലും (STP) സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന ഒരു മോൾ ഏത് വാതകത്തിന്റെ വ്യാപ്തം 22.4 ലിറ്റർ ആയിരിക്കും.

Eg:

One mole of H₂ at STP occupies 22.4 Litres

One mole of N₂ at STP occupies 22.4 Litres

One mole of O₂ at STP occupies 22.4 Litres

One mole of Cl₂ at STP occupies 22.4 Litres

One mole of CO₂ at STP occupies 22.4 Litres

One mole of NH₃ at STP occupies 22.4 Litres

$$\text{Number of moles of a gas at STP} = \frac{\text{Volume of a gas in litres at STP}}{22.4\text{L}}$$

Eg: Find number of moles of 67.2L of H₂ gas at STP?

$$\begin{aligned}\text{Number of moles of a gas at STP} &= \frac{\text{Volume of a gas in litres at STP}}{22.4\text{L}} \\ &= \frac{67.2\text{L}}{22.4\text{L}} = 3\end{aligned}$$



Noushad Parappanangadi 9447107327

ഉദാ.

STP യിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന ഒരു മോൾ H_2 ന്റെ വ്യാപ്തം = 22.4 ലിറ്റർ ആയിരിക്കും

STP യിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന ഒരു മോൾ N_2 ന്റെ വ്യാപ്തം = 22.4 ലിറ്റർ ആയിരിക്കും

STP യിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന ഒരു മോൾ O_2 ന്റെ വ്യാപ്തം = 22.4 ലിറ്റർ ആയിരിക്കും

STP യിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന ഒരു മോൾ Cl_2 ന്റെ വ്യാപ്തം = 22.4 ലിറ്റർ ആയിരിക്കും

STP യിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന ഒരു മോൾ CO_2 ന്റെ വ്യാപ്തം = 22.4 ലിറ്റർ ആയിരിക്കും

STP യിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന ഒരു മോൾ NH_3 ന്റെ വ്യാപ്തം = 22.4 ലിറ്റർ ആയിരിക്കും

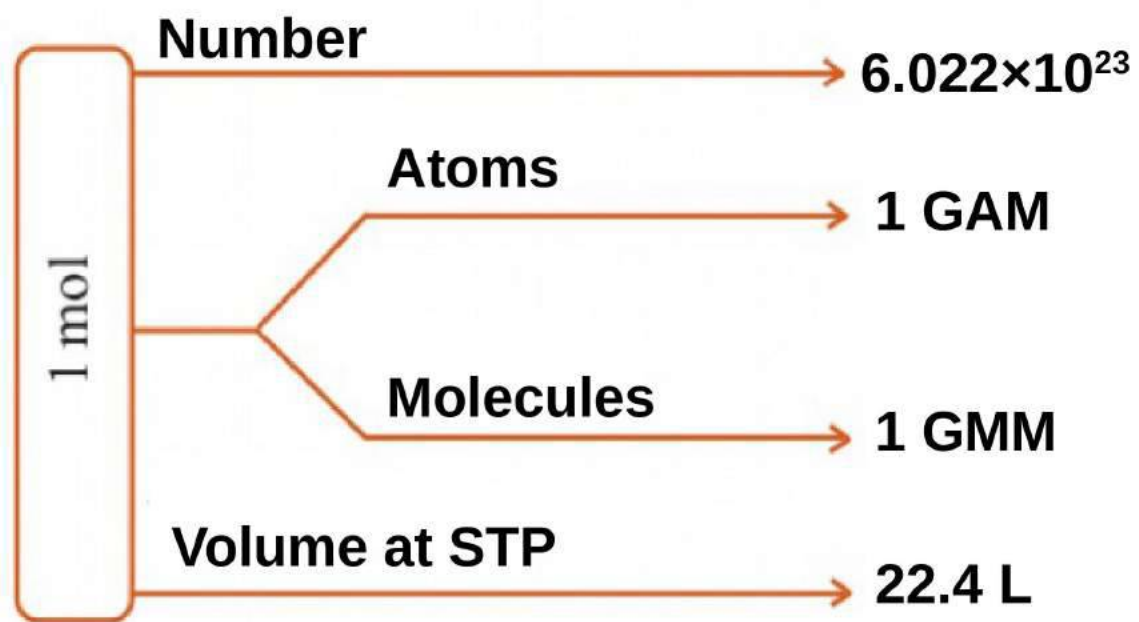
$$\text{STP യിലെ മോളുകളുടെ എണ്ണം} = \frac{\text{STP യിലെ വ്യാപ്തം}}{22.4L}$$

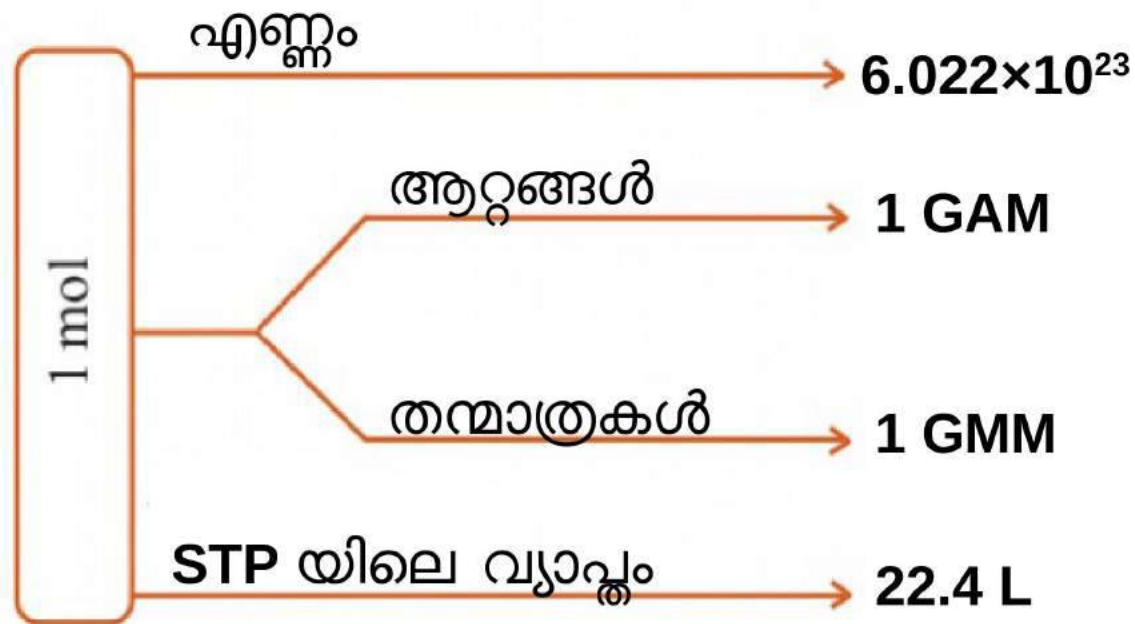
Eg: STP യിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന 67.2L H_2
വാതകത്തിലെ മോളുകളുടെ എണ്ണമെത്ര??

$$\begin{aligned} \text{STP യിലെ മോളുകളുടെ എണ്ണം} &= \frac{\text{STP യിലെ വ്യാപ്തം}}{22.4L} \\ &= \frac{67.2L}{22.4L} = 3 \end{aligned}$$



Noushad Parappanangadi 9447107327







Problem part in short

For Atoms	For Molecules	For Gases @ STP
Number of GAM = Given mass in grams / GAM of the element	Number of GMM = Given mass in grams / GMM	Number of moles of a gas at STP = Volume of the gas at STP in litres / 22.4 litres
Number of Atoms = Number of GAM $\times 6.022 \times 10^{23}$	Number of Molecules = Number of GMM $\times 6.022 \times 10^{23}$	Number of Molecules = Number of moles $\times 6.022 \times 10^{23}$



മോൾ സങ്കല്പനം (ഒറ്റനോട്ടത്തിൽ)

ആറ്റങ്ങൾക്ക്	തന്മാത്രകൾക്ക്	വാതകങ്ങൾക്ക് STP യിൽ
<p>GAM കളുടെ എണ്ണം = തന്നിരിക്കുന്ന ഗ്രാമിലുള്ള മാസ് / മൂലകത്തിന്റെ ഗ്രാം അറ്റോമിക മാസ്</p>	<p>GMM കളുടെ എണ്ണം = തന്നിരിക്കുന്ന മാസ് / ഗ്രാം മോളികൂലർ മാസ് (GMM)</p>	<p>STP യിലെ മോളുകളുടെ എണ്ണം = വാതകത്തിന്റെ STP യിലുള്ള വ്യാപ്തം / 22.4 ലിറ്റർ</p>
<p>ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം = GAM കളുടെ എണ്ണം x 6.022×10^{23}</p>	<p>തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണം = GMM കളുടെ എണ്ണം x 6.022×10^{23}</p>	<p>തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണം = മോളുകളുടെ എണ്ണം x 6.022×10^{23}</p>



Noushad Parappanangadi 9447107327