Smartplusacademy.mvr@gmail.com
Smart+ Academy
Smart+ Academy
9048465754,8157880619

# Smart plus mavoor

chemistry note
(SSLC second chapter)

# SSLC CHEMISTRY

# CHAPTER WISE NOTES

## *വാതകനിയമങ്ങളും മോൾ സങ്കൽപ്പനവും*

MUHAMMED MUHSIN CK

9207010369.

muhsinckmuhammed@gamil.com

# 2-വാതകനിയമങ്ങളും മോൾ സങ്കൽപ്പനവും

വസ്തുക്കളെ നാം ഖരം,ദ്രാവകം,വാതകം എന്നിങ്ങനെ മൂന്നായി തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.ഇതിൽ വാതകങ്ങളുടെ ഏതാനും ചില സവിശേഷതകൾ താഴെ നൽകിയിരിക്കുന്നു.

- ഓരോ വാതകങ്ങളും അതിസൂഷ്മങ്ങളായ കണങ്ങളാൽ നിർമ്മിതമാണ്.
- വാതക തമാത്രകൾ നിരന്തരമായി എല്ലാ ദിശകളിലേക്കും ചലിച്ചുകൊണ്ടിരുന്നു.
- വാതക തമാത്രകളുടെ ക്രമരഹിതമായ സഞ്ചാരത്തിന്റെ ഫലമായി തമ്മത്രകൾ തമ്മിൽ പരസ്പരം കൂട്ടിമുട്ടുന്നു അതുപോലെ അവ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന പാത്രത്തിന്റെ ഭിത്തിയിൽ കൂട്ടിയിടിക്കുന്നു.
- വാതക തമ്മത്രകളുടെ കൂട്ടിമുട്ടലുകൾ ഇലാസ്റ്റികത സ്വഭാവമുള്ളവയാണ്.
- വാതക തന്മാത്രകൾ തമ്മിൽ തീരെ ആകർഷണബലം ഇല്ല.
- വാതക തമ്മത്രയുടെ ആകെ വ്യപ്തവുമായി താരതമ്യം ചെയ്യുമ്പോൾ അതിലെ തമ്മത്രകളുടെ വ്യാപ്തം വളരെ ചെറുതാണ്.

മുകളിൽ നൽകിയ പ്രസ്താവനകളിൽ നിന്നും നമുക്ക് താഴെയുള്ള നിഗമനങ്ങളിൽ എത്തിച്ചേരാം.

| | |
|---|---|
| വാതകങ്ങളുടെ ഊർജം | വളരെ കൂടുതൽ |
| തമ്മത്രകൾ തമ്മിലുള്ള അകലം | വളരെ കൂടുതൽ |
| തമ്മത്രകൾ തമ്മിലുള്ള ആകർഷണബലം | വളരെ കുറവ് |
| തമ്മത്രകളുടെ ചലനസ്വാതന്ത്രം | വളരെ കൂടുതൽ |

## വാതകത്തിന്റെ വ്യാപ്തം:

**ഒരു വാതകത്തിന്റെ വ്യാപ്തം അത് സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന പാത്രത്തിന്റെ വ്യപതം ആയിരിക്കും.**

ഒരു ലിറ്റർ വ്യപ്തമുള്ള ഒരു പാത്രത്തിൽ നിന്നും ഒരു വാതകം പത്ത് ലിറ്റർ വ്യപ്തമുള്ള പാത്രത്തിലേക്ക് മാറ്റിയാൽ ആ വാതകത്തിന്റെ പുതിയ വ്യാപ്തം 10 ലിറ്റർ ആയിരിക്കും.

## <u>വാതകത്തിന്റെ മർദ്ദം:</u>

| |
|---|
| **ഒരു യൂണിറ്റ് പരപ്പളവിൽ അനുഭവപ്പെടുന്ന ബലമാണ് മർദ്ദം** |

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

## <u>വാതകത്തിന്റെ താപനില</u>:

ഒരു വാതകത്തെ ചൂടാക്കിയാൽ അതിലെ തമ്മത്രകളുടെ ഗത്തികോർജം കൂടുകയും തമ്മത്രകൾ വളരെ വേഗത്തിൽ സഞ്ചരിക്കുകയും ചെയ്യും.

| |
|---|
| **ഒരു പദാർത്ഥത്തിലെ തന്മാത്രകളുടെ ശരാശരി ഗതികോർജത്തിന്റെ അളവാണ് അതിന്റെ താപം** |

ഒരു പദാർത്ഥത്തിലെ തന്മാത്രകളുടെ ശരാശരി ഗതികോർജത്തിന്റെ അളവാണ് അതിന്റെ താപം

## <u>വാതക നിയമങ്ങൾ:</u>

വാതകങ്ങളുടെ വ്യാപ്തം താപനില മർദ്ദം എന്നിവയെ അടിസ്ഥാനമാക്കി ശാസ്ത്രജ്ഞർ രൂപീകരിച്ച നിയമങ്ങളാണ് വാതകമിയമങ്ങൾ.

### A) <u>*ബോയിൽ നിയമം.*</u>

| |
|---|
| **താപനില സ്ഥിരമായിരക്കുന്ന സമയത്ത് ഒരു നിശ്ചിത മാസ് വാതകത്തിന്റെ വ്യാപ്തവും മർദ്ദവും വിപരീതാനുപാതത്തിലായിരിക്കും.** |

മർദ്ദത്തെ **'P'** എന്നും വ്യപതത്തെ **'V'** എന്നും സൂജിപ്പിച്ചാൽ

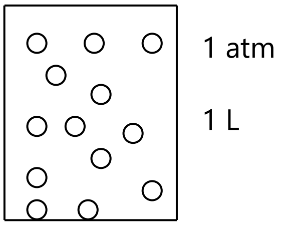
PxV = ഒരു സ്ഥിര സംഖ്യ

$P_1V_1 = P_2V_2$

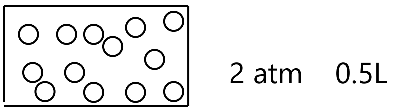
**$V \propto 1/P$ mathematical expression.**

**P xV= A constant mathematical equation**

**$P_1V_1=P_2V_2$ practical equation**




ചിത്രം a




ചിത്രം b

മുകളിൽ നൽകിയിരിക്കുന്ന 2 ചിത്രങ്ങളിൽ ചിത്രം a യുടെ മർദ്ദം 1 atm വ്യപതം 1 ലിറ്ററും ആണ്. ചിത്രം b യിൽ ഉള്ളപോലെ മർദ്ദം 2 atm ആക്കി മാറ്റിയപ്പോൾ അതിന്റെ വ്യാപ്തം 0.5 ലിറ്റർ ആയി മാറി.(Atm മർദത്തിന്റെ യൂണിറ്റ് ആണ്) **അതായത് മർദ്ദവും വ്യപ്തവും വിപരീതാനുപാതത്തിലാണ്**.

(മർദ്ദ കൂടുമ്പോൾ വ്യാപ്തം കുറയുകയും,വ്യാപ്തം കൂടുമ്പോൾ മർദ്ദം കുറയുകയും ചെയ്യുന്നു.)

ഉദാ. അക്വാറിയത്തിന്റെ ചുവട്ടിൽ നിന്നുയരുന്ന വായു കുമിളയുടെ വലിപ്പം മുകളിലേക്കെത്തും തോറും വലിപ്പം കൂടിവരുന്നു.

**<u>ചാൾസ് നിയമം:</u>**

മർദ്ദം സ്ഥിരമായിരക്കുമ്പോൾ ഒരു നിശ്ചിത മാസ് വാതകത്തിന്റെ വ്യാപ്തം കെൽവിൻ സ്കെയിലിലെ താപനിലക്ക് നേർ അനുപാതത്തിലായിരിക്കും. വ്യപതത്തെ വ് എന്നും താപനിലയെ എന്നും സൂചിപ്പിച്ചാൽ V/T ഒരു സ്ഥിര സംഖ്യ ആയിരിക്കും

V/T = സ്ഥിര സംഖ്യ

$V_1/T_1=V_2/T_2$

- വായു നിറച്ച ബലൂണുകൾ വെയിലത്ത് വെച്ചാൽ പൊട്ടുന്നു.
- വേനൽ കാലങ്ങളിൽ വാഹനങ്ങളുടെ ടയറുകളിൽ അമിതമായി വായു നിരക്കാറില്ല.

**<u>ആപേക്ഷിക അറ്റോമിക മാസ്:</u>**

ഒരു ആറ്റത്തിന്റെ മാസ് മറ്റൊരു ആറ്റത്തിന്റെ മാസുമായി താരതമ്യം ചെയ്ത് അതിന്റെ എത്ര മടങ്ങാണ് കണ്ടെത്തിയാണ് സൂക്ഷ്മ കണങ്ങളുടെ മാസ് കൃത്യമായി കണക്കാക്കുന്നത്.

കാർബൺ 12 ആറ്റത്തിന്റെ മാസിന്റെ 12 ൽ ഒരു ഭാഗത്തെ ഒരു യൂണിറ്റായി പരിഗണിച്ചാണ് മൂലകങ്ങളുടെ മാസ് പ്രസ്താവിക്കുന്നത്.

**<u>ഗ്രാം അറ്റോമിക മാസും ഗ്രാം മോളിക്യൂലാർ മാസും:</u>**

a) **<u>ഗ്രാം അറ്റോമിക മാസ്</u>**

ഹൈഡ്രജൻ (H) എന്ന മൂലകത്തിന്റെ അറ്റോമിക മാസ് 1 g ആണ്. 1 g ഹൈഡ്രജനെ ഒരു ഗ്രാം അറ്റോമിക മാസ് (1 GAM) എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

ഇത് പോലെ കാർബണിന്റെ അറ്റോമിക മാസ് 12 ഉം നൈട്രജന്റെ അറ്റോമിക മാസ് 14 ഉം ആണ്.

12 ഗ്രാം കാർബണും 14 ഗ്രാം നൈട്രജനും എടുത്താൻ അത് രണ്ടും ഒരു ഗ്രാം അറ്റോമിക മാസ് ഉണ്ടായിരിക്കും.

ഒരു മൂലകത്തിന്റെ അറ്റോമിക മാസ് എത്രയാണോ അത്രയും തന്നെ ഗ്രാം ആ മുലകത്തിനെ അതിന്റെ ഒരു ഗ്രാം അറ്റോമിക മാസ്(1 GAM) എന്ന് വിളിക്കുന്നു.

കാർബണിന്റെ അറ്റോമിക മാസ് 12 ആണല്ലോ.12 ഗ്രാം കാർബൺ ഒരു ഗ്രാം അറ്റോമിക മാസ് ഉണ്ടായിരിക്കും.

ഒരു ഗ്രാം അറ്റോമിക മാസ് ഉള്ള ഏതൊരു മൂലകത്തിലും അവഗാഡ്രോ നമ്പർ(NA)($6.022x10^{23}$) ആറ്റങ്ങളുണ്ടായിരിക്കും.

ഏതൊരു മുലകത്തിലും അവഗാഡ്രോ നമ്പർ ആറ്റങ്ങളുണ്ടെങ്കിൽ അതിനെ 1 മോൾ എന്ന് വിളിക്കാം.

| മൂലകം | അറ്റോമിക മാസ് | മാസ് ഗ്രാമിൽ | ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം | GAM |
|---|---|---|---|---|
| H | 1 | 1 | $6.022x10^{23}$ | 1 |
| He | 4 | 4 | $6.022x10^{23}$ | 1 |
| N | 14 | 28 | $2x6.022x10^{23}$ | 2 |
| C | 12 | 60 | $5x6.022x10^{23}$ | 5 |
| Cl | 35.5 | 355 | $10x6.022x10^{23}$ | 10 |

**<u>മോളിക്യുലാർ മാസും ഗ്രാ മോളികുലാർ മാസും:</u>**

മോളിക്യൂ ലാർ മാസ് കണ്ട്പിടിക്കുന്ന വിധം:

ഉദാ: $H_2O$

ഹൈഡ്രജന്റെ അറ്റോമിക മാസ് 1 ഉം ഓക്സിജന്റെ അറ്റോമിക മാസ് 16 ഉം ആണല്ലോ,

$H_2O$ എന്ന സംയുക്ത ത്തിൽ 2 ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റങ്ങളും ഒരു ഓക്സിജൻ ആറ്റവുമാണുള്ളത്. ആയതിനാൽ മോളിക്യൂലാർ മാസ്,

2x1 + 1x16 = 2+16 =18 (മോളിക്യൂലാർ മാസ്=18)

($C_6H_{12}O_6$) ഗ്ലൂക്കോസിന്റെ തന്മാത്ര സൂത്രവാക്യമാണ്.

ഗ്ലൂക്കോസിൽ,

6 കാർബൺ ആറ്റങ്ങൾ

12ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റങ്ങൾ

6ഓക്സിജൻ ആറ്റങ്ങൾ

ആയതിനാൽ മോളിക്യൂലാർ മാസ്,

6x12 + 12x1 + 6x16 = 72+12+96 =180.

ഗ്ലൂക്കോസിന്റെ മോളിക്യൂലാർ മാസ് = 180.

**<u>ഗ്രാം മോളിക്യൂലാർ മാസ്:</u>**

ഒരു സംയുക്ത ത്തിന്റെ മോളിക്യുലാർ മാസ് എത്രയാണോ അത്രയും തന്നെ ഗ്രാം ആ പദാർത്ഥത്തിനെ ഒരു ഗ്രാം മോളിക്യൂലാർ മാസ് (1GMM) എന്ന് പറയുന്നു.

$H_2O$ യുടെ മോളിക്യുലാർ മാസ് 18 ആണ് . 18 ഗ്രാം $H_2O$ യെ നമുക്ക് ഒരു GMM ജലം എന്ന് വിളിക്കാം.

1GMM ന ഉള്ള ഏത് പദാർത്ഥത്തിലും അവഗാഡ്രോ നമ്പർ തന്മാത്രകൾ ഉണ്ടായിരിക്കും അവഗാഡ്രോ നമ്പർ തന്മാത്രയുള്ള ഏതൊരു പദാർത്ഥത്തെയും 1 മോൾ തന്മാത്രകൾ എന്ന് വിളിക്കാം.

ഉദാ: ഓക്സിജൻ തന്മാത്രയുടെ മോളിക്യൂ ലാർ മാസ് = 32g.

64 g ഓക്സിജനിൽ എത്ര GMM ഉണ്ടായിരിക്കും?

അതിൽ എത്ര തന്മാത്രകൾ ഉണ്ടായിരിക്കും.?

$$GMM = \frac{\text{തന്നിരിക്കുന്ന മാസ്}}{\text{മോളിക്യുലാർ മാസ്}} = \frac{64g}{32g} = 2 \text{ GMM}$$

1 GMM ൽ അവഗാഡ്രോ നമ്പർ ($6.022x10^{23}$) തന്മാത്രകൾ ഉണ്ടായിരിക്കും,

ആയതിനാൽ 2 GMM ൽ $2x6.022x10^{23}$ തന്മാത്രകൾ ഉണ്ടായിരിക്കും.

**<u>വാതകങ്ങളുടെ വ്യാപ്തവും മോളും:</u>**

മർദ്ദവും താപനിലയും സ്ഥിരമായിരിക്കുമ്പോൾ ഒരു മോൾ ഏതൊരു വാതകമെടുത്താലും അതിലെ തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണം തുല്യമായതിനാൽ അവയുടെ വ്യാപ്തവും തുല്യമായിരിക്കും. ഇതിനെ വാതകങ്ങളുടെ **മോളാർ വ്യാപ്തം** എന്ന് പറയുന്നു.

STP യിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന ഏതൊരു വാതകത്തിന്റെയും ഒരു മോളിന് 22.4 L വ്യാപ്തമുണ്ടാകും. ഇത് STP യിലെ മോളാർ വ്യാപ്തം എന്നറിയപ്പെടുന്നു

(273 k താപനില, 1 atm മർദ്ദം എന്നിവയെ STP എന്ന് ചുരുക്കി വിളിക്കുന്നു)

| വാതകം | വ്യാപ്തം |
|---|---|
| STP യിൽ ഒരു മോൾ ഹൈഡ്രജൻ | 22.4 |
| STP യിൽ ഒരു മോൾ $N_2$ | 22.4 |
| STP യിൽ 2 മോൾ ഹൈഡ്രജൻ | 44.8 |
| STP യിൽ 0.5 മോൾ ഹൈഡ്രജൻ | 11.2 |

ഉദാ: ഓക്സിജൻ തന്മാത്രയുടെ മോളിക്യൂ ലാർ മാസ് = 32g.

64 g ഓക്സിജനിൽ എത്ര GMM ഉണ്ടായിരിക്കും?

അതിന് സ്ഥിതി ചെയ്യാനാവശ്യമായ വ്യാപ്തം കണ്ടക്കാക്കുക?

$$GMM = \frac{\text{തന്നിരിക്കുന്ന മാസ്}}{\text{മോളിക്യുലാർ മാസ്}} = \frac{64g}{32g} = 2 \text{ GMM}$$

STP യിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന വാതകങ്ങളുടെ മോൾ എണ്ണം = $\frac{\text{STP യിലെ വ്യാപ്തം (ലിറ്ററിൽ)}}{22.4 \text{ L}}$

ആയതിനാൽ

STP യിലെ വ്യാപ്തം = STP യിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന വാതകങ്ങളുടെ മോൾ എണ്ണം x 22.4

= 2x22.4= 44.8L