1. रसायन के मूल सिद्वान्त [BASIC CONCEPT OF CHEMISTRY]

❖ **परिचय** : अणुओं एवं उनके मध्य रूपान्तरण तथा तत्वों एवं उनसे निर्मित असंख्य अणुओं का विज्ञान, रसायन विज्ञान है। अभ्युदय(भौतिक उन्नति) तथा निःश्रेयस(आध्यात्मिक उन्नति) का मूल आधार भी रसायन विज्ञान है।

❖ **रसायन विज्ञान** : पदार्थ के विविध स्वरूप जैसे परमाणु, अणु, तत्व, यौगिक इत्यादि के संश्लेषण, संघटन, संरचना, गुणधर्म एवं अभिक्रियाओं का अध्ययन , **Chemia = Chemistry** (मिश्र की काली मिट्टी का प्राचीन नाम अर्थात मिश्र कला)

❖ **शाखाएं** : कार्बनिक, अकार्बनिक, भौतिक, जैव रसायन, कृषि रसायन, विश्लेषिक रसायन, औद्योगिक रसायन, चिकित्सा, नाभिकीय, पर्यावरणीय

❖ **रसायन विज्ञान एवं भारतीय वैज्ञानिक** –

- **आचार्य प्रफुल्लचंद राय** : आधुनिक भारत में रसायन शास्त्र के पितामह, पुस्तक – **हिस्ट्री ऑफ हिन्दू केमेस्ट्री**
- महर्षि कणाद(कश्यप) : परमाण्विक सिद्वान्त के जनक, अतिसूक्ष्म अविभाज्य कणों का सिद्वांत, वैषेशिक दर्शन के प्रणेता
- नागार्जुन : रसरत्नाकर ग्रंथ जो पारे के यौगिकों से संबन्धित
- वराहमिहिर : वृहत संहिता में इत्र तथा कान्तिवर्धकों उल्लेख मिलता है।
- चरक : चरक संहिता भारत अतिप्राचीन आयुर्वेद ग्रंथ है इसमें धातु भस्मों द्वारा रोगउपचार, कणों का आकार सूक्ष्म करना(नैनोटेक्नोलॉजी) तथा सुश्रुत संहिता में शल्य चिकित्सा, क्षारकों का महत्व बताया गया।
- भारतीय वैज्ञानिकों के धातु विज्ञान का प्रमाण – महरौली का जंगरोधी लौह स्तम्भ

❖ **रसायन विज्ञान का महत्व** –

1. **कृषि** : उर्वरक, उन्नत बीज, हरित क्रांति, कीटनाशक, पीडकनाशी इत्यादि।
2. **औद्योगिक** : सीमेन्ट, कागज, चमडा, रंजक, कांच, पेन्ट, साबुन, अपमार्जक, कृत्रिम रेशे, धातुकर्म, मिश्रधातु, फोटोग्राफी
3. **चिकित्सा** : एड्स रोग के उपचार में ऐजिडोथाइमिडिन (AZT), कैंसर चिकित्सा में सिस प्लेटिन तथा टैक्सोल
4. **जीव विज्ञान** : पादप, जन्तुओं की जैविक क्रियाएं, रेडियोधर्मी फास्फोरस द्वारा खनिज स्तर की जानकारी आदि।
5. **युद्ध क्षैत्र** : टीएनटी, डाइनेमाइट, परमाणु बंम, हाइड्रोजन बंम, मस्टर्ड गैस, क्लोरोपिक्रिन आदि।

.....

❖ **द्रव्य की प्रकृति** : वस्तु जिसका द्रव्यमान होता है और जो स्थान घेरती है, द्रव्य कहलाती है जैसे : जल, वायु, पत्थर आदि।

❖ **द्रव्य की अवस्थाएं :**

1) ठोस : अंतराण्विक दूरियां अतिन्यून, प्रबल अंतराण्विक आकर्षण बल,कण व्यवस्थित,न्यूनसंपीड्यता,निश्चित आकार

2) द्रव : अंतराण्विक दूरियां सामान्य, आकर्षण बल सामान्य, कण अव्यवथित, संपीड्य, अनिश्चित आकार

3) गैस : अंतराण्विक दूरिया अत्यधिक, आकर्षण बल नगण्य,कण अव्यवस्थित,स्वतंत्र, उच्च संपीड्यता,अनिश्चित आकार

(नोट : अवस्था परिवर्तन का निमय : ठोस ⇌ द्रव ⇌ गैस)

❖ **द्रव्य का वर्गीकरण :**

(अ) शुद्ध द्रव्य : संघटक कण रासायनिक रूप से समान, संघटन निश्चित, एवं भौतिक प्रक्रमों द्वारा परिवर्तन असंभव हो

1. **तत्व** : समान परमाणुओ से बने द्रव्य , कुल तत्व 118 (लगभग 92 तत्व प्राकृतिक), प्रकार : धातु, अधातु, उपधातु
2. **यौगिक** : भिन्न–2 तत्वों के परमाणु निश्चित अनुपात में संयोग कर यौगिक बनाते है, जिन्हें भौतिक विधियों द्वारा पृथक्क करना संभव नही, जैसे : जल, अमोनिया, शक्कर आदि।

(ब) अशुद्ध द्रव्य(मिश्रण) : एक से अधिक पदार्थ निश्चित अनुपात में संयोग कर मिश्रण बनाते है, जिनका भौतिक विधियों द्वारा पृथक्करण संभव है, मिश्रण दो प्रकार के होते है।

1. **समांगी मिश्रण** : अवयवी कण संपूर्ण मिश्रण में एक समान रूप से वितरित, संघटन एक समान एवं एकल प्रावस्था युक्त
2. **विषमांगी मिश्रण** : अवयवी कण संपूर्ण मिश्रण में असमान रूप से वितरित, संघटन भिन्न एवं द्विप्रावस्था युक्त

❖ **द्रव्य के गुणधर्म** –

1. **भौतिक** : पदार्थ की पहचान/संघटन को बदले बिना ही मापन योग्य गुण जैसे : अवस्था,रंग,गंध,घनत्व,आयतन
2. **रसायनिक** : पदार्थ के संघटन में रासायनिक परिवर्तन द्वारा मापन योग्य गुण जैसे : प्रकृति,क्रियात्मकता,संघटन,संरचना

PREPARED & EDITED **BY BR JANGID** LECTURER [CHEMISTRY] ✉ jangid2005@gmail.com ☎ 97850-86690

❖ **भौतिक गुणों का मापन** : **मापन के अवयव या घटक** : मात्रा + मात्रक / इकाई

➢ **मापन के प्रकार** :

1. **सतत् मापन** : जब अंको में निरन्तरता हो जैसे : 20 सैकेण्ड (± 1) अर्थात 19 से 21 के मध्य
2. **असतत् मापन** : जब प्रत्येक अंक या मान पूर्णतया पृथक हो जैसे : 10 पेन, 20 व्यक्ति

➢ **अंको के प्रकार** :

1. **निश्चित अंक** – असतत् मापन का प्रत्येक अंक निश्चित होता है।
2. **अनिश्चित अंक** – सतत् मापन का अन्तिम अंक अनिश्चित होता है।

➢ **अंको की निकटता करना** [Rounded off]

0.1 – 0.4 = 0.0 Ex ; 19.1 ≃ 19.0 , 19.3 ≃ 19.0
0.6 – 0.9 = 1.0 Ex ; 19.6 ≃ 20.0 , 19.9 ≃ 20.0
For 0.5 (a) when odd no before point = 1.0 Ex ; 19.5 ≃ 20.0
(b) when even no before point = 0.0 Ex ; 18.5 ≃ 18.0

➢ **मापन प्राचीन पद्धतियां** –

CGS	=	लंबाई [cm]	द्रव्यमान [gm]	समय [sec]
MKS	=	लंबाई [m]	द्रव्यमान [kg]	समय [sec]
FPS	=	लंबाई [feet]	द्रव्यमान [pound]	समय [sec]

❖ **मात्रकों की अंतराष्ट्रीय पद्धति (SI):** इस पद्धति में 7 आधार / मूल मात्रक है अतः इसे Seven Unit System भी कहते है।
भौतिक राशियां : लंबाई[ℓ] द्रव्यमान[m] समय [t] धारा[I] ताप[T] पदार्थ की मात्रा[n] ज्योति व्रीवता[Iv]
मूल मात्रक : m kg s A K mol cd

.....

नोट : मापन के राष्ट्रीय मानकों का अनुरक्षण : राष्ट्रीय मापन विज्ञान संस्थान (NMI)
भारत में मापन के मानकों की देखभाल करने वाली संस्था : (NPL)राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला, नई दिल्ली

.....

❖ **SI पद्धति में प्रयुक्त पूर्वलग्न** :

गुणक :	10^{12}	10^{9}	10^{6}	10^{3}	10^{2}	10^{1}	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}	10^{-12}
नाम :	टेरा	गीगा	मेगा	किलो	हेक्टा	डेका	डेसी	सेन्टी	मिली	माइक्रो	नेनो	पीको
संकेत :	T	G	M	K	H	da	d	c	m	μ	n	p

उदाहरण : 1000000 m = 1 X 10^6 m = 1Mm ; 1000 sec = 1 X 10^3 sec = 1 Ksec

❖ **द्रव्यमान** : पदार्थ में निहित द्रव्य की मात्रा जो सदैव नियत या स्थिर रहती है।

❖ **भार** : पदार्थ पर लगने वाले गुरूत्व बल का परिमाण ही भार है जो सदैव नियत / स्थिर नही रहता है।

❖ **आयतन :** पदार्थ द्वारा घेरा गया स्थान ही उसका आयतन होता है, मात्रक : घनमीटर या m^3
द्रवों का आयतन मापन : लीटर , आयतनमापी उपकरण जैसे : ब्यूरेट, पीपेट, प्लास्क, बीकर, सिलेण्डर आदि।

❖ **घनत्व** : पदार्थ के प्रति इकाई आयतन का द्रव्यमान, घनत्व कहलाता है, मात्रक $kg\ m^{-3}$

❖ **ताप का मापन :**

1. सेल्शियस पैमाना (^0C) = 0^0C to 100^0C [-ve value is possible]
2. फॉरनेहाइट पैमाना (^0F) = 32^0C to 212^0C [F = 1.8 X C + 32]
3. केल्विन पैमाना (K) = 273K upto higher temp [-ve value is impossible]

नोट : शुद्व जल का हिमांक 0^0C / 32^0F तथा क्वथनांक 100^0C / 212^0F

❖ **वैज्ञानिक संकेतन विधि** : किसी संख्या को N X 10^n के रूप में दर्शाना या व्यक्त करना, वैज्ञानिक संकेतन कहलाता है।
N = 1 to 9 & n = intigers (चरघातांक) Ex ; 50000 = 5 X 10^4 ; 232.50 = 2.3250 X 10^2 ; 0.00013 = 1.3 X 10^{-4}

PREPARED & EDITED **BY BR JANGID** LECTURER [CHEMISTRY] ✉ jangid2005@gmail.com ☎ 97850-86690

❖ **सार्थक अंक** :– ऐसे अर्थपूर्ण अंक जो निश्चित रूप से ज्ञात हो एवं जिन्हें किसी भी विधि द्वारा हटाया नहीं जा सकता है सार्थक अंकों का निर्धारण करने के नियम –

1. सभी गैर शून्य अंक सार्थक होते है। जैसे : 25 सेमी (2) , 333 किमी (3) , 5.8मिली(2) , 2121(4)
2. दो गैर शून्य अंकों के मध्य स्थित शून्य सार्थक होते है। जैसे : 101(3), 2001(4), 4.0053(5) आदि।
3. प्रथम गैर शून्य अंक से पहले आने वाले शून्य जो दशमलव की स्थिति बताते है, सार्थक नही होते है जैसे : 0.0532(3)
4. किसी संख्या में दशमलव के दांयी तरफ आने वाले शून्य सार्थक होते है। जैसे : 211.0(3), 11.00(4) आदि।
5. किसी संख्या के अंत में दशमलव रहित सभी शून्य सार्थक नहीं होते है। जैसे : 21000, 500 आदि।
6. सार्थक अंक युक्त संख्याओं का योग एवं गुणा करने पर परिणाम में दशमलव के बाद न्यूनतम स्थान वाली संख्या सार्थक होती है जैसे : 10.22 + 20.1+2.013 = 32.3 ; 1.5 X 2.15 = 3.2

❖ **मापन में परिशुद्धता** [pricesion] : भौतिक राशी के विभिन्न मापनों का सामीप्य/निकटता अर्थात मापनों में समरूपता होना

❖ **मापन में यर्थाथता** [Accuracy] : भौतिक राशी के विशिष्ट प्रायोगिक मान की तुलना मानक/वास्तविक मान से निकटता
उदाहरण : यदि किसी राशी का वास्ततिक मान 2.00 ग्राम है तीन विद्यार्थियों द्वारा प्राप्त मापनों में परिशुद्धता व यर्थाथता

student A	student B	student C
1.95 & 1.93	1.94 & 2.05	2.01 & 1.99
परिशुद्ध मापन परन्तु यर्थाथता नहीं	परिशुद्ध व यर्थाथ दोनो ही नहीं	परिशुद्ध एवं यर्थाथता युक्त मापन

❖ **विमिय विश्लेषण** : 1 inch = 2.54 cm ; 1L = 1000 cm^3 ; 1min = 60 sec ;

❖ **रासायनिक संयोजन के नियम** –

1. **द्रव्यमान संरक्षण का नियम** –

   ए. लेवेसिए के अनुसार ''किसी रासायनिक प्रक्रम में अभिकारकों तथा उत्पाद अणुओं का कुल द्रव्यमान सदैव नियत या संरक्षित रहता है'' अर्थात द्रव्य न तो उत्पन्न होता है और न ही नष्ट किया जा सकता है। इसे द्रव्य की अविनाशिता का नियम भी कहते है। उदाहरण : $CaCO_3 \xrightarrow{\Delta} CaO + CO_2$; $AgNO_3 + NaCl \rightarrow AgCl + NaNO_3$

2. **स्थिर अनुपात का नियम** –

   जे प्राउस्ट के अनुसार ''किसी यौगिक में तत्वों के द्रव्यमानों का अनुपात सदैव स्थिर रहता है चाहे यौगिक किसी भी विधि या स्त्रोत से प्राप्त किया गया हो''। इसे स्थिर संघटन का नियम भी कहते है। जैसे : जल नदी, कुआ, झील आदि से प्राप्त हो परन्तु H_2 व O_2 का अनुपात 1:8 है, अन्य उदा0 : $CaCO_3 \xrightarrow{\Delta} CaO + CO_2$; $C + O_2 \xrightarrow{\Delta} CO_2$ [C : O = 3 : 8]

3. **गुणित अनुपात का नियम** –

   डॉल्टन के अनुसार यदि दो तत्व संयोजित होकर एक से अधिक यौगिक बनाते है तो एक तत्व के साथ दुसरे तत्व के संयुक्त होने वाले द्रव्यमानों का अनुपात सरल गुणक में होता है, उदा0 : $H + O = H_2O$ [2+16] & H_2O_2 [2+32]
   अतः हाइड्रोजन के निश्चित अनुपात से क्रिया करने वाली ऑक्सीजन के भिन्न[2] द्रव्यमानो का सरल अनुपात 1:2
   $N + O = N_2O$ [14+8] NO [14+16] N_2O_3 [14+24] NO_2 [14+32] N_2O_5 [14+40]
   अतः नाइट्रोजन के निश्चित अनुपात से क्रिया करने वाली ऑक्सीजन के भिन्न[2] द्रव्यमानो का सरल अनुपात 1:2:3:4:5

4. **गै–लूसेक का गैसीय आयतन नियम** –

   समान ताप दाब पर गैसे सदैव सरल अनुपात में संयोग करती है। रासायनिक संयोजन के दौरान यदि उत्पाद भी गैसीय हो तो उनका आयतन भी अभिकारक गैसों के आयतन के सरल अनुपात में होगा।
   उदाहरण : $2H_2 + O_2 = 2H_2O$ [2 : 1 : 2] $H_2 + Cl_2 = 2HCl$ [1:1:2] $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$ [1:3:2]

5. **आवोगाद्रो का नियम –**

   समान ताप दाब पर भिन्न[2] गैसों के समान आयतन में अणुओं की संख्या भी समान पायी जाती है।

उदाहरण :	H_2	+	Cl_2	→	2HCl
अणु	n		n		2n
n = 1	1		1		2
	½ (1 atom)		½ (1 atom)		1(1 molecule)

PREPARED & EDITED **BY BR JANGID** LECTURER [CHEMISTRY] ✉ jangid2005@gmail.com ☎ 97850-86690

आवोगाद्रो परिकल्पना के उपयोग : अणु तथा परमाणु की स्पष्ट व्याख्या की गयी

परमाणु – किसी तत्व का वह सूक्ष्मतम कण जो रासायनिक संयोजन में भाग लेता है चाहे वह स्वतंत्र हो या नही।

अणु – किसी पदार्थ का वह सूक्ष्मतम कण जो स्वतंत्र अस्तित्व में हो, जिसमें तत्व/यौगिक के समस्त गुण विद्यमान हो

अणु के प्रकार : 1. तात्विक अणु जैसे H_2 , Cl_2 2. यौगिक अणु जैसे HCl, SO_2

अणुओं की परमाणुकता की जानकारी प्राप्त होती है। जैसे तात्विक गैसे H_2 , Cl_2 की परमाणुकता 2 होती है

❖ डाल्टन का परमाणु सिद्वांत : एटोमोस अर्थात अविभाज्य

- द्रव्य अविभाज्य कणों से बना है।
- एक ही तत्व के सभी परमाणु गुणों में समान जबकि भिन्न तत्वों के परमाणु भिन्न गुणो वाले होते है।
- एक से अधिक तत्वों के परमाणु निश्चित अनुपात में संयोग कर यौगिक बनाते है।
- भौतिक व रासायनिक प्रक्रमों में परमाणु अविनाशी रहता है।

❖ तत्वों के परमाणु भारों का निर्धारण करना :

- किसी परमाणु का निरपेक्ष द्रव्यमान ज्ञात नही किया जा सकता है।
- कैनिजारो ने आवोगाद्रो परिकल्पना का उपयोग कर परमाणु द्रव्यमानों का निर्धारण किया ।
- संदर्भ द्रव्यमान के रूप में H(इकाई द्रव्यमान) , O-16, C-12
- वर्तमान में परमाणु द्रव्यमान का निर्धारण द्रव्यमान स्पेक्ट्रोमापी द्वारा किया जाता है।
- सामान्यतया C-12 के सापेक्ष सभी तत्वों के द्रव्यमान लिये जाते है अतः H का एक परमाणु C-12 के $\frac{1}{12}$ वे भार भाग से 1.008 गुणा भारी है।
- किसी तत्व के एक ग्राम परमाणु भार में परमाणुओं की एक निश्चित संख्या पायी जाती है जिसे कैनिजारो ने आवोगाद्रो संख्या (N_A) नाम दिया । रदरफोर्ड ने $N_A = 6.023 \times 10^{23}$ ज्ञात किया।

N_A का परिकलन : द्रव्यमान स्पेक्ट्रोमापी द्वारा C-12 के एक परमाणु का द्रव्यमान = 1.992648×10^{-23} gm

1 मोल कार्बन परमाणु = 12 ग्राम , अतः 1 मोल कार्बन परमाणुओं की संख्या = 12 gm /1.992648×10^{-23}

(कार्बन का 12 ग्राम = 6.023×10^{23} परमाणु = 1 मोल)

.....

❖ **आण्विक द्रव्यमान/अणुभार :** आण्विक द्रव्यमान अणु में उपस्थित विभिन्न तत्वों के परमाणु भार भागों का योग होता है। अणुभार ज्ञात करना – जल, अमोनिया, गंधक का अम्ल, शर्करा, नाइट्रिक अम्ल, पौ0 परमैग्नेट, ऑक्सेलिक अम्ल आदि।

गंधक का अम्ल H_2SO_4 = HX2 + SX1 + OX4 = 1X2 + 32X1 + 16X4 = 2 + 32 + 64 = 98u

❖ मोल अवधारणा [mole concept] [molous = group of particals]

- ✓ मोल, पदार्थ की मात्रा का रासायनिक मापन है। मात्रक : मोल [mol]
- ✓ C-12 समस्थानिक के यर्थाथ द्रव्यमान 12ग्राम में उपस्थित परमाणुओं की संख्या 6.023×10^{23} के बराबर होती है पदार्थ की इस मात्रा को एक मोल कहते है।

  C-12 के 12ग्राम में उपस्थित कार्बन परमाणुओं की संख्या = 6.023×10^{23} परमाणु = 1 मोल पदार्थ
- ✓ पदार्थ की वह मात्रा जिसमें आवोगाद्रो सं0 $\boxed{N_A = 6.023 \times 10^{23}}$ के बराबर कणों की संख्या पायी जाती है।

मोल सिद्वांत का महत्व :

1) पदार्थ के कणों की संख्या व द्रव्यमान के मध्य संबन्ध द्वारा अभि0 की रससमीकरणमिति का निर्धारण कर सकते है।
2) आवोगाद्रो सं0 के उपयोग से कणों की संख्या को मोल तथा मोल को कणों की संख्या में बदला जा सकता है

उदाहरण : विटामिन बी में 1.29×10^{24} H परमाणु हो तो मोल ज्ञात करो।

H की मोल संख्या = $\frac{\text{atomic No}}{\text{avogadro No}}$; = $1.29 \times 10^{24}/6.023 \times 10^{23}$ = 2.14 mol

मोलर आयतन : NTP पर किसी गैस के एक मोल का आयतन 22.4 ली0 होता है, इसे मोलर आयतन कहते है।

मोलर द्रव्यमान : किसी पदार्थ के एक मोल का ग्राम अणुभार/ग्राम परमाणु भार को मोलर द्रव्यमान कहते है।

जैसे : जल का मोलर द्रव्यमान = 18 g mol^{-1} , सोडियम क्लोराइड का मोलर द्रव्यमान = 58.5 g mol^{-1}

---

1 mole atom = 6.023×10^{23} परमाणु = gm परमाणु भार

1 mole molecule = 6.023×10^{23} अणु = ग्राम अणुभार

1 mole ion = 6.023×10^{23} ions

1 mole gas = 6.023×10^{23} gas = 22.4 lit

1 mole O_2 = 6.023×10^{23} O_2 अणु = 32 gm

1 mole N = 6.023×10^{23} N परमाणु = 14 ग्राम

PREPARED & EDITED **BY BR JANGID** LECTURER [CHEMISTRY] ✉ jangid2005@gmail.com ☎ 97850-86690

❖ **मोल अवधारणा पर आधारित सूत्र –**

1. कणों की संख्या = मोल x N_A ; मोल की संख्या = $\frac{\text{No of particles}}{\text{NA}}$
2. गैस का आयतन = मोल x 22.4 ; मोल की संख्या = $\frac{volume\ of\ gas}{22.4\ \text{lit}}$
3. पदार्थ का ग्राम द्रव्यमान = $\frac{\text{mass (amu)}}{\text{NA}}$; द्रव्यमान(amu) = ग्राम द्रव्यमान x N_A
4. मोल की संख्या = $\frac{mass}{\text{molar mass}}$ या मोलर द्रव्यमान ; द्रव्यमान = मोल सं0 x मोलर द्रव्यमान

1 मोल इलेक्ट्रॉन का कुल आवेश = $(1.602 \times 10^{-19}) \times (6.023 \times 10^{23})$

❖ **प्रतिशत संघटन :**

यौगिक में किसी तत्व का प्रतिशत संघटन या द्रव्यमान प्रतिशत = $\frac{\text{mass of element}}{\text{molar mass of compound}}$ x 100

Example : जल में ऑक्सीजन तत्व का द्रव्यमान प्रतिशत = $\frac{16}{18}$ x 100 = 88.79%

❖ **मूलानुपाती सूत्र और आण्विक सूत्र :**

मूलानुपाती सूत्र : यौगिक में उपस्थित सभी परमाणुओं के सरल अनुपात को दर्शाता है।

आण्विक सूत्र : यौगिक में उपस्थित सभी परमाणुओं की वास्तविक संख्या को दर्शाता है।

उदाहरण : यौगिक में उपस्थित सभी तत्वों के द्रव्यमान अनुपात द्वारा मूलानुपाती तथा अणुसूत्र का निर्धारण करना –

उदाहरण : यौगिक में H = 4.07% , C = 24.27% , Cl = 71.65% , है। तथा मोलर द्रव्यमान 98.96g है इसका मूलानुपाती व अणुसूत्र ज्ञात करो।

पद 1 द्रव्यमान प्रतिशत को ग्राम में बदलना

माना कि यौगिक का द्रव्यमान 100 ग्राम हो तो इसमें H = 4.07g , C = 24.27g , Cl = 71.65g , होगा।

पद 2 प्रत्येक तत्व के मोल ज्ञात करना

कार्बन के मोल = $\frac{24.27}{12}$ = 2 ; हाइड्रोजन के मोल = $\frac{4.07}{1}$ = 4 ; क्लोरिन के मोल = $\frac{71.65}{35.5}$ = 2

पद 3 प्राप्त सभी मोलों को सबसे छोटी संख्या से विभाजित कर सरल अनुपात करना = 1 : 2 : 1

पद 4 मूलानुपाती सूत्र लिखना $C_1H_2Cl_1$ = CH_2Cl

पद 5 अणुसूत्र लिखना : अणुसूत्र = $n(CH_2Cl)$; n = $\frac{\text{molar mass of compound}}{\text{mass of root ratio formula}}$; n = $\frac{98.96}{49.48}$ = 2

अतः अणुसूत्र = $2(CH_2Cl)$ = **$C_2H_4Cl_2$**

❖ **रासायनिक अभिक्रिया की रससमीकरणमिति या स्टॉइकियोमिट्री :**

- स्टॉइकियोमिट्री = स्टॉइकियॉन(तत्व) + मिट्री(मापन)
- रससमीकरणमिति किसी रासायनिक प्रक्रम में अभिकारकों व उत्पादों के मध्य मात्रात्मक संबन्ध दर्शाती है।
- संतुलित रासायनिक समी0 में अभिकारक व उत्पाद की मोल मात्राओं में संबन्ध की व्याख्या
- महत्व : औद्योगिक प्रक्रमों में अभिकारक या उत्पाद की मात्रात्मक गणना, वांछित मात्रा की जानकारी मिलती है।
- संतुलित समी0 में अभिकारक व उत्पादों के मोलों की संख्या ही रससमीकरणमितिय गुणांक कहलाते है।

❖ **सीमान्त अभिकर्मक(LR)** : अभिकर्मक जो अभिक्रिया के साथ ही पूर्णतः प्रयुक्त/समाप्त हो जाता है, सीमान्त अभिकर्मक है।

महत्व : सीमान्त अभिकर्मक उत्पाद की मात्रा को नियंत्रित या निर्धारित करता है।

Example : $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$; $2C + O_2 \rightarrow 2CO$;

सीमान्त अभिकर्मक की पहचान : $\frac{\text{Given mole}}{\text{stiochiometric coefficient}}$ का न्यूनतम अनुपात वाला अभिकारक सीमान्त अभिकर्मक होगा।

Ex : A + 2B 3C ; n_i = 3 mole 4 mole ; ratio = 3/1 4/2 = 3 mole 2 mole(LR)

xA + yB zC (if B is LR) ; n_i = a mole b mole ; after Rx^n : A = [a-x/y*b] , C = [z/y*b]

सीमान्त अभिकर्मक द्वारा शेष अभिकर्मक व उत्पाद के मोल ज्ञात करना : $\frac{\text{stiometric coeff of Reagent}}{\text{stiochiometric coeff of LR}}$ x mole of LR

PREPARED & EDITED **BY BR JANGID** LECTURER [CHEMISTRY] jangid2005@gmail.com ☎ 97850-86690

❖ **विलयन की सांद्रता :** विलयन के निश्चित भाग में उपस्थित विलेय की मात्रा, विलयन की सांद्रता कहलाती है।

❖ **सान्द्रता के मात्रक :**

1. **द्रव्यमान प्रतिशतता या भार प्रतिशत** : 100 ग्राम विलयन में उपस्थित विलेय की ग्राम में मात्रा, द्रव्यमान प्रतिशत है।

   द्रव्यमान प्रतिशत = $\frac{\text{mass of solute}}{\text{mass of solution}}$ x 100

2. **मोलरता(M)** : एक लीटर विलयन में उपस्थित विलेय के मोलों की संख्या , विलयन की मोलरता कहलाती है।

   मोलरता = $\frac{\text{mole of solute}}{\text{Volume of solution(lit)}}$ मात्रक : mol lit^{-1}

3. **मोललता(m) :** 1 kg विलायक में उपस्थित विलेय के मोलों की संख्या , विलयन की मोललता कहलाती है।

   मोललता = $\frac{\text{mole of solute}}{\text{mass of solvent(kg)}}$ मात्रक : mol kg^{-1}

   नोट : मोललता तापमान के साथ परिवर्तित नही होती, क्योंकि द्रव्यमान ताप से अप्रभावित रहता है।

4. **नॉर्मलता(N)** : एक लीटर विलयन में उपस्थित विलेय की ग्राम तुल्यांक, विलयन की नॉर्मलता कहलाती है।

   नॉर्मलता = $\frac{\text{gm equilent weight}}{\text{Volume of solution(lit)}}$ मात्रक : gm eq lit^{-1}

5. **मोल भिन्न या मोल अंश** : विलेय या विलायक के मोल तथा विलयन के कुल मोल का अनुपात मोल भिन्न कहलाती है

   यदि विलायक = A विलायक के मोल = n_A

   विलेय = B विलेय के मोल = n_B विलयन के मोल = $n_A + n_B$ हो तो

   विलायक की मोल भिन्न (X_A) = $n_A / n_A + n_B$ विलेय की मोल भिन्न(X_B) = $n_B / n_A + n_B$

   विलयन की मोल भिन्न(X_S) = $X_A + X_B = 1$

❖ **स्टॉक विलयन** : अधिक सांद्रता वाले विलयन को स्टॉक विलयन कहा जाता है।

.....

EXTRA KEY NOTE :

तुल्यांकि भार ज्ञात करने के सूत्र –

1- यौगिक में तत्व का तुल्यांकि भार = $\frac{atomic\ weight\ of\ element}{\text{Velancy}}$

2- मूलक का तुल्यांकि भार = $\frac{formula\ weight\ of\ radical}{\text{Velancy}}$

3. अम्ल का तुल्यांकि भार = $\frac{weight\ of\ acid}{\text{Basicity or displacing H+ve ions}}$

4. क्षार का तुल्यांकि भार = $\frac{weight\ of\ Base}{\text{Acidity or displacing OH−ve ions}}$

.....

- ✓ 9.8 g सल्प्यूरिक अम्ल मे परमाणुओं की संख्या ज्ञात करो। [7 x 0.1N_A]
- ✓ 32 ग्राम मेथेन का एसटीपी पर आयतन ज्ञात करो। [44.8 lit]
- ✓ 49 ग्राम सल्प्यूरिक अम्ल में प्रोटॉनों की संख्या ज्ञात करो। [50 x 0.5N_A = 25N_A]
- ✓ 4.2 ग्राम एजाइड आयन में संयोजी इलेक्ट्रॉनों की संख्या ज्ञात करो। [azoide ion = N_3^- ; 16 x 0.1N_A]

.....

- ✓ mass – Kgm (फ्रांस के सेब्रेस में प्लेटिनम–इरिडियम सिलेण्डर का द्रव्यमान)
- ✓ length – meter (क्रिप्टॉन लेजर से उत्सर्जित प्रकाश की तरंग दैर्ध्य का मान)
- ✓ **अणुभार = 2 X वाष्प घनत्व**
- ✓ NTP पर किसी गैस के 1 ग्राम अणुभार का आयतन सदैव 22.4 लीटर (22400 मिली) होता है इसी आयतन को ग्राम अणु आयतन[GMV] भी कहते है।

PREPARED & EDITED **BY BR JANGID** LECTURER [CHEMISTRY] ✉ jangid2005@gmail.com ☎ 97850-86690