

अकार्बनिक यौगिक (INORGANIC) :

वैसे यौगिक जिनमें कार्बनिक उपस्थित नहीं रहता उन्हें अकार्बनिक कहते हैं।

Eg:- H_2O , SO_2 , N_2O , NO_2

N_2O नाइट्रस ऑक्साइड को Laughing Gas कहते हैं।

CO_2

- यौगिक
- भाग लेने वाले तत्व = 2 (C, O)
- भाग लेने वाले परमाणु की संख्या = 3 (C = 1, O = 2)
- परमाणु का अनुपात = 1 : 2 (C = 1, O = 2)

मिश्रण (MIXTURE)

दो या अधिक तत्वों को किसी भी अनुपात में मिला देने पर मिश्रण बनता है।

Eg:- दूध, शर्बत, दाल, बारूद, वायु etc.

विषमांग मिश्रण (HETEROGENOUS MIXTURE)

वैसा मिश्रण जिसमें उसके अवयव पूरी तरह से नहीं मिले होते हैं अर्थात् अवयव कहीं अधिक तो कहीं कम पाये जाते हैं, विषमांग कहलाते हैं।

Eg:- बारूद, कोहरा, सिमेंट, बालू का मसाला, अरहर मसूर का मिश्रण

समांग मिश्रण (HOMOGENOUS MIXTURE)

वैसा मिश्रण जिसमें उसका अवयव पूरी तरह से घूल जाते हैं, समांग कहलाता है।

Eg:- शर्बत, शुद्ध वायु, पका हुआ दाल (अरहर, मसूर) सभी प्रकार के विलयन।

विलयन (Solution)

दो या दो से अधिक पदार्थों मिश्रण से विलयन बनते हैं। विलयन में विलेय तथा विलायक होना आवश्यक है।

विलायक (SOLVENT)

विलयन के अवयवों को स्वयं में घुलाने वाला विलायक कहलाता है। जल एक सार्वत्रिक विलायक है।

विलेय (SOLUTE)

विलयन में घुलने वाले पदार्थ को विलेय कहते हैं। विलेय की मात्रा हमेशा कम रहती है।

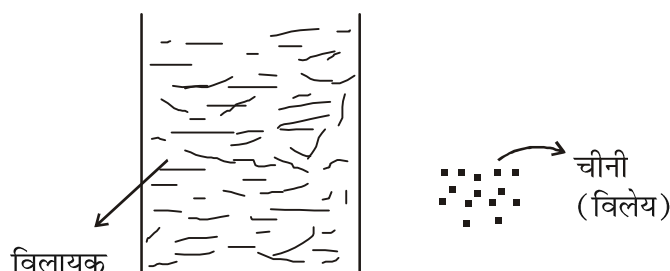
Eg:- चीनी, नमक etc.

तनु विलयन (Dilute Solution)

वैसा विलयन जिसमें विलेय की मात्रा बहुत कम हो तनु विलयन कहलाता है। यह पतला होता है।

सान्द्र विलयन (Consantrate Solution)

वैसा विलयन जिसमें विलेय की मात्रा अधिक हो उसे सान्द्र विलयन कहते हैं। यह गाढ़ा होता है।



विलेय की मात्रा के आधार पर विलयन को तीन भागों में बाँटते हैं:-

- असंतृप्त विलयन (Unsaturated Solution):-** वैसे विलयन जिसमें और अधिक विलेय को घोला जा सके, असंतृप्त कहलाता है।
- संतृप्त विलयन (Saturated Solution):-** वैसा विलयन जिसमें और अधिक विलेय को नहीं घोला जा सके संतृप्त विलयन कहलाता है।
- अति-संतृप्त (Super Saturated):-** संतृप्त विलयन के तापमान को बढ़ाया जाता है तो वह कुछ और विलेय को घुला देता है। इस प्रकार विलयन की सांद्रता अधिकतम हो जाती है।

Remark:- तापमान बढ़ाने से ठोस/द्रव की विलेयता बढ़ जाती है किन्तु गैसों की विलेयता घट जाती है।

विलायक तथा विलेय की भौतिक अवस्था के आधार पर विलयन को 9 भागों में बाँटते हैं:-

विलायक	विलेय	Example
गैस	गैस	वायु
गैस	द्रव	भाप, कुहरा
गैस	ठोस	धुआँ, धूल भरी आँधी
द्रव	गैस	Cold Drink
द्रव	द्रव	दूध-पानी
द्रव	ठोस	शर्बत, चीनी-पानी
द्रव	गैस	कपूर में वायु, स्पन्ज (गुद्दा)
ठोस	द्रव	गीरीश
ठोस	ठोस	मिश्रधातु (पीतल)

$$\text{विलेयता} = \frac{\text{विलेय की मात्रा}}{\text{विलायक की मात्रा}} \times 100$$

Q. 5 kg जल में 2 kg चीनी मिलाया गया है। विलेयता ज्ञात करें।

विलेय = चीनी (2 kg)

विलायक = जल (5 kg)

$$\text{विलेयता} = \frac{2 \text{ kg}}{5 \text{ kg}} \times 100 = 40$$

* **परिक्षेपण (Dispersion):-** जब कोई कण किसी दूसरे कण के चारों ओर बिखर जाता है, इस क्रिया को परिक्षेपण कहते हैं।

Eg:- दूध में वसा द्रव के चारों ओर परिक्षेपित हो जाती है।

* **निलम्बन (Suspension):-** इसमें कण का आकार 10^{-5} m से बड़ा होता है जिस कारण इसे नंगी आँखों से देखा जा सकता है। किन्तु यह छन्ना-पत्र (Filter Paper) को पार नहीं कर पाता है क्योंकि यह अपेक्षाकृत बड़ा होता है।

निलम्बन अस्थायी होता है।

Eg:- वायु में धुआँ, नदी का गंदा जल, शिरफ

* **कोलॉइड (Colloid):-** इसमें कण का आकार 10^{-7} m से लेकर 10^{-5} m तक होता है, इसे नंगी आँखों से नहीं देख सकते किन्तु Microscope से देखा जा सकता है। यह छन्ना-पत्र को पार कर जाता है। क्योंकि यह बहुत छोटा होता है। यह स्थायी होता है।

Eg:- Blood, स्याही, दूध।

Note:- कोलॉइडी विलयन (गाढ़ा) को वास्तविक (पतला) विलयन से अलग करना अर्थात् कोलॉइडी विलयन को शुद्ध करना अपोहन (Dialysis) कहलाता है।

किडनी रक्त को डाइलेसिस विधि द्वारा छानता है।

Remark:- निलम्बन तथा कोलॉइड दोनों में ब्राउनीयन गति तथा टिन्डल प्रभाव देखा जाता है।

- * **पायस (Emulsion):-** यह एक विशेष प्रकार का कोलाइड होता है, इसमें एक कण दूसरे कण से परिक्षेपित तो हो जाता है लेकिन उसमें घुलता नहीं है।

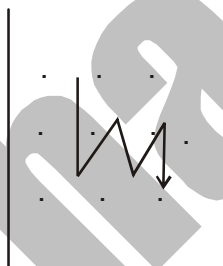
Eg:- दूध, पेन्ट, साबून का घोल

- * **विलयन (Solution)**

इसके कण का आकार 10^{-7} m से कुछ कम होता है न इसे हम नंगी आँखों से देख सकते हैं और नहीं इसे हम Microscope से देख सकते हैं। यह स्थायी होता है।

Eg:- चीनी-पानी का घोल

- * **ब्राउनीयन गति:-** कोलॉइड तथा निलम्बन के कण एक-दूसरे से टकराकर अनियमित रूप से (zig – zag Random) गति करते हैं, जिसे Brownium movement कहते हैं।
ताप बढ़ाने पर Brownium गति बढ़ जाती है।



टिन्डल प्रभाव:-

कोलाइड तथा निलम्बन के कणों से जब प्रकाश टकराता है तो वह इधर-उधर बिखर जाता है अर्थात् प्रकाश का प्रकीर्णन हो जाता है, जिसे टिन्डल प्रभाव कहते हैं।

MOLE CONCEPT

☞

$$\text{मोल} = \frac{\text{भार (मात्रा)}}{\text{अणुभार}}$$

Q. 10 l विलयन में 45 g ग्लूकोस मिला है, मोल = ?

$$\text{मोल} = \frac{\text{भार}}{\text{अणुभार}}$$

$$\Rightarrow \frac{45}{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = \frac{45}{72+12+96} = \frac{45}{180} = \frac{1}{4} = 0.25$$

Q. 6 l जल में 116 gm नमक मिला है, मोल संख्या = ?

NaCl

$$23 + 35 = 58$$

$$\text{मोल} = \frac{116}{58} = 2$$

विलयन की सांद्रता:-

इकाई विलायक (1l) में उपस्थित विलेय की मात्रा को सांद्रता कहते हैं।

Q. 3l जल में 12 kg नमक मिला है सांद्रता ज्ञात करें।

$$\text{सांद्रता} = \frac{12}{3} = 4 \text{ kg}$$

Or 3l ——— 12 kg

$$1 \text{ l} \text{ ————— } \frac{12}{3} = 4 \text{ kg}$$

☞ सांद्रता को व्यक्त करने की कई विधियाँ हैं:-

(i) **मोलरता (Molarity) :**

किसी विलयन के इकाई आयतन में मोलों की संख्या मोलरता कहलाती है।

$$\text{मोलरता} = \frac{\text{मोल}}{\text{आयतन}}$$

Q. 12 mole विलेय 3 l जल में घुला है, मोलरता

$$\text{मोलरता} = \frac{\text{मोल}}{\text{आयतन}} = \frac{12}{3} = 4 \text{ mole/l}$$

Q. 4l विलयन में 116 gm नमक मिला है मोलरता ज्ञात करें।

$$\text{मोल} = \frac{\text{भार}}{\text{अणुभार}} = \frac{116}{\text{NaCl}} = \frac{116}{58} = 2$$

$$\text{मोलरता} = \frac{\text{मोल}}{\text{आयतन}} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} = 0.5$$

Q. 5 l विलयन (शर्बत) में 180 gm ग्लूकोज मिला है-

$$\text{मोल} = \frac{\text{भार}}{\text{आणुभार}} = \frac{180}{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = \frac{180}{72+12+96} = \frac{180}{180} = 1$$

$$\text{मोलरता} = \frac{\text{मोल}}{\text{आयतन}} = \frac{1}{5} = 0.2 \text{ m/l}$$

* **MOLALITY (मोललता)** विलायक के इकाई द्रव्यमान में मोल की मात्रा को मोललता कहते हैं।

$\text{मोललता} = \frac{\text{Mole}}{\text{विलायक का द्रव्य मान (kg में)}}$
--

Q. 3 mole विलेय 15 kg जल में मिला है मोललता ज्ञात करें।

$$\text{मोललता} = \frac{3}{15} = 0.2 \text{ m/kg}$$

Q. 20 kg नमक पानी के विलयन में 5 kg नमक मिला है मोललता ज्ञात करें।

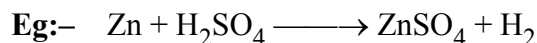
$$\text{मोल} = \frac{5 \text{ kg}}{58} = \frac{5000}{58}$$

$$\begin{aligned}\text{मोललता} &= \frac{\text{mole}}{\text{विलयक का द्र. (kg में)}} \\ &= \frac{5000}{58}\end{aligned}$$

अम्ल तथा क्षार (ACID & BASE)

अम्ल (ACID) :-

- (1) यह स्वाद में खट्टा होता है।
- (2) निले लिटमस पेपर को लाल कर देता है।
- (3) विद्युत का सुचालक होता है।
- (4) धातु से क्रिया करके हाइड्रोजन गैस निकाल देता है।



- (5) इसका pH मान 7 से कम होता है।

Ex:- HCl , H_2SO_4 , HNO_3 , CH_3COOH , HCOOH

अम्ल दो प्रकार के होते हैं:-

1. **हाइड्रॉक्सी:-** वैसे अम्ल जिसमें सिर्फ हाइड्रोजन हो हाइड्रॉक्सी कहलाता है।

Eg:- HCl , HF

2. **ऑक्सी Acid:-** वैसा अम्ल जिसमें हाइड्रोजन के साथ-साथ ऑक्सीजन भी उपस्थित हो ऑक्सी एसिड कहलाता है।

Eg:- H_2SO_4 , HNO_3 , CH_3COOH

Remark:- यदि किसी गैस में ऑक्सीजन 50% से अधिक है तो वह गैस अम्लीय हो जाती है।

Eg:- CO_2 , SO_2 , NO_2

- ☛ कार्बन मोनोक्साइड (CO) उदासीन गैस है क्योंकि इसमें ऑक्सीजन 50% से अधिक नहीं है।
- ☛ आरहेनियस नामक विद्वान ने बताया कि अम्ल वे पदार्थ होते हैं जो जल में घुलकर H^+ आयन प्रदान करते हैं।
- ☛ ब्रोस्टेड तथा लॉरी ने बताया कि अम्ल वे पदार्थ होते हैं जो प्रोटॉन को प्रदान करते हैं।
- ☛ लुईस नामक विद्वान ने आधुनिक अवधारण दिया। इनके अनुसार अम्ल वे पदार्थ, होते हैं जो इलेक्ट्रॉन को ग्रहण करते हैं।

भस्म (BASE):-

1. यह स्वाद में कड़वा होता है।
2. लाल लिटमस Paper को निला कर देता है।
3. यह विद्युत का सुचालक होता है।
4. यह जल से क्रिया करने के बाद हाइड्रोजन गैस प्रदान करता है।
5. इसका PH मान 7 से अधिक होता है।

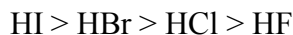
Eg:- Ca(OH)_2 , Mg(OH)_2 , NaOH

Note:- जल में घुलनशील भस्म को क्षार (Alkali) कहते हैं।

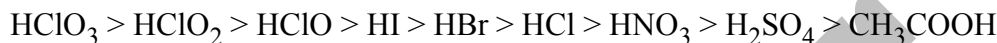
Eg:- NaOH, KOH, Mg(OH)₂, Ca(OH)₂, Al(OH)₃

Remark:- सभी क्षार भस्म होते हैं किन्तु सभी भस्म क्षार नहीं होते।

अम्लों के प्रबलता का क्रम:-

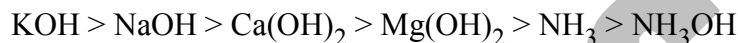


दूसरा क्रम:-



Note:- कार्बन की उपस्थिति से अम्लों की प्रबलता घट जाती है अर्थात् यह अम्लीयता पर नाकारात्मक प्रभाव डालता है।

क्षार के प्रबलता का क्रम:-



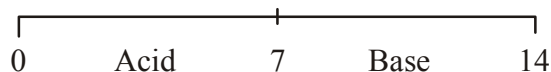
pH मान (pH Scale) (Power of Hydrogen)

- ☞ pH Scale की खोज सोरेनसन नामक विद्वान ने किया।
- ☞ pH Scale पर 0 से 14 तक अंक होते हैं।
- ☞ 7 pH से कम वाला पदार्थ अम्लीय होता है।
- ☞ 7 pH से अधिक वाला पदार्थ क्षारीय होता है।
- ☞ 7 pH वाला पदार्थ उदासिन होता है।
- ☞ शुद्ध जल (वर्षा का जल) का pH 7 होता है।

Note:- वर्षा का जल शुद्ध होता है किन्तु वायुमंडल में धूलकण के मिलने से उसका pH घटकर 5.5 तक चला जाता है। इसी को अम्लीय वर्षा कहते हैं।

* **कुछ पदार्थों का pH मान:-**

निंबू	—	2.2
शिरका (विनेगर)	—	2.4
शराब	—	2.8
टमाटर	—	4
बियर	—	5
कॉफी	—	5.5
मानव मूत्र	—	5.5 – 7.5
लार	—	6.5 – 7.5
मानव रक्त	—	7.4
दूध	—	6.4



Note:- जिस अम्ल का PH 7 से जितना कम होगा वह उतना ही प्रबल होगा। जिस क्षार का PH 7 से जितना ही अधिक होगा वह उतना ही अधिक प्रबल होगा।

Buffer Solution (बफर विलयन)

वैसा विलयन जिसका PH बदलता नहीं है बफर विलयन कहलाता है।

- ☞ वैसा विलयन जिसका PH 7 रहता है, उदासिन रहता है।

Q. किसी विलयन की PH की गणना करें जिसमें (OH^-) की सांद्रता 10^{-4} है।

$$\begin{aligned}pH^+ + pOH^- &= 14 \\pH^+ &= 14 - pOH^- \\&= 14 - (-\log [OH^-]) \\&= 14 - (-\log 10^{-4}) \\&= 14 - (+4) \\&= 10 \text{ Ans.}\end{aligned}$$

Q. किसी विलयन में हाइड्रॉक्सी अम्ल की सांद्रता 10^{-13} हो तो PH ज्ञात करें।

$$\begin{aligned}pOH^- &= -\log [OH^-] \\&= -\log 10^{-13} \\&= -(-13) = 13 \\pH^+ + pOH^- &= 14\end{aligned}$$

Q. $\frac{N}{1000}$ HCl का pH क्या होगा ?

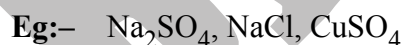
$$\begin{aligned}[H^+] &= \frac{1}{100} = 10^{-3} \\pH &= -\log [H^+] \\&= -\log [10^{-3}] \\&= -(-3) = 3\end{aligned}$$

लवण (SALT)

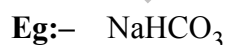
लवण का निर्माण अम्ल तथा क्षार के क्रिया से होती है। इस क्रिया को उदासिनीकरण अभिक्रिया कहते हैं। इसके फलस्वरूप लवण तथा जल बनते हैं।



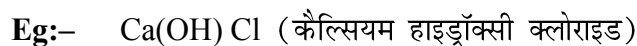
1. **सामान्य लवण (Normal Salt):-** इस प्रकार के लवण में विस्थापित हाइड्रोजन उपस्थित नहीं रहता है, इनमें न अम्लीय गुण होता है और न ही क्षारीय गुण।



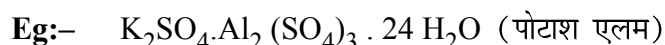
2. **अम्लीय लवण (Acidic Salt):-** इस प्रकार के लवण में हाइड्रोजन उपस्थित रहता है जिस कारण इसमें अम्लीय गुण देखा जाता है।



3. **क्षारीय लवण (Basic Salt):-** इस प्रकार के लवण में OH उपस्थित होता है जिस कारण इसमें क्षारीय गुण देखा जाता है।



4. **द्विलवण (Double Salt):-** दो सामान्य लवण के मिलने से द्वी-लवण बनता है।



5. **मिश्रित लवण (Mixed Salt):-** इसमें एक से अधिक अम्लीय या एक से अधिक क्षारीय मूलक उपस्थित रहते हैं।

Eg:- $\text{Ca}(\text{OCl}) \text{ Cl} \checkmark$ or $\text{CaOCl}_2 \checkmark$

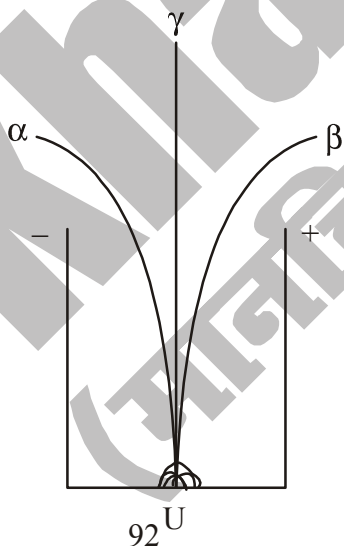
6. **जटिल लवण (Complex Salt):-** ये लवण जल में बहुत कम घुलनशील होते हैं। इनकी संरचना जटिल होती है।

Eg:- $\text{Ag}[\text{Na}(\text{N})_2]$ - अर्जेंटम फेरो सायनेट

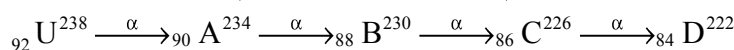
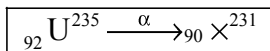
$\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ - पोटेशियम फेरो सायनेट

रेडियो-सक्रियता (Radio Activity)

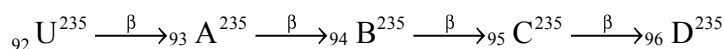
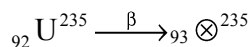
- इसकी खोज हेनरी बैकुरल ने किया था। हालांकि रेडियो सक्रियता की इकाई क्यूरी है।
- रेडियो सक्रियता का मुख्य कारण नाभिक में न्यूट्रॉनों का अधिक होना है।
- वैसे पदार्थ रेडियो एक्टिव कहलाते हैं जो स्वतः ही कुछ भेदी किरण α, β, γ का उत्सर्जन करते हैं। इन तीनों ही किरणों को बैकुरल किरण कहा जाता है।
- γ किरण विद्युतीय उदासिन होती है, इसकी वेधन क्षमता सर्वाधिक होती है। यह शरीर में गहराई तक प्रवेश कर जाती है। इसके निकलने से पदार्थ के परमाणु क्रमांक या द्रव्यमान में कोई परिवर्तन नहीं आता।
- α तथा β की आयनन क्षमता अधिक होती है इनके उत्सर्जन से परमाणु क्रमांक तथा परमाणु द्रव्यमान में अंतर होने लगता है। α धनात्मक जबकि β -ऋणात्मक होता है।



- जब एक α -कण उत्सर्जित (निकलता) है तो परमाणु क्रमांक में 2-इकाई की कमी कर देता है जबकि द्रव्यमान संख्या में 4 इकाई की कमी कर देता है।



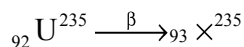
- एक β -कण के निकलने से द्रव्यमान संख्या में कोई परिवर्तन नहीं होता किन्तु परमाणु क्रमांक में एक इकाई की वृद्धि हो जाती है।



- γ -कण के निकलने से परमाणु क्रमांक या परमाणु द्रव्यमान में कोई परिवर्तन नहीं आता है।

वर्ग विस्थापन का नियम

α -, β कणों के निकलने से किसी तत्व का स्थान परिवर्तन हो जाता है। इस नियम को ही वर्ग विस्थापन का नियम कहते हैं। जिसे सोडी, फ़ैजान तथा रसल ने दिया था।



Ratio - Active Decay (रेडियो एक्टिव क्षय)

Radio Active पदार्थ निरंतर α , β , γ कणों का उत्सर्जन करते रहते हैं। जिस कारण उनकी मात्रा घटती रहती है, उसे क्षय कहते हैं।

अर्द्ध-वायु काल (Half life Period):-

जितने समय में कोई रेडियो एक्टिव पदार्थ अपनी प्रारंभिक मात्रा का मात्र आधा रह जाता है, उसे अर्द्ध आयु काल कहते हैं।

Q. पोलोनियम का अर्द्धआयु काल 140 दिन है 30 gm पोलोनियम कितने समय बाद मात्र 15 gm रहेगा।

Ans. 140 दिन

Q. रेडियम का अर्द्धवायु काल 1600 वर्ष है कितने समय बाद 12 gm रेडियम क्षय होकर मात्र 3 gm रह जाएगा ?

Ans. 3200 yrs.

Q. रेडियम का अर्द्धआयु 1600 वर्ष है, कितने वर्ष बाद वह अपने प्रारंभिक मात्रा का मात्र 125% रह जाएगा।

Ans. 4800 yrs.

Q. रेडियम का अर्द्धआयु काल 1600 वर्ष है कितने समय पश्चात् वह अपनी प्रारंभिक मात्रा का $\frac{1}{16}$ रह जाएगा।

Ans. 6400 yrs.

Q. किसी रेडियो Active पदार्थ का अर्द्धआयु काल 2 दिन है। 4 दिन बाद उसका कितनी मात्रा शेष रह जाएगी।
औसत आयु काल तथा अर्द्धआयु काल में संबंध:-

$$T_a = 1.44 \times t_{1/2}$$

T_a = औसत आयु काल

$t_{1/2}$ = अर्द्धआयु काल

Q. किसी रेडियो Active पदार्थ का औसत आयु ज्ञात करें यदि उसका अर्द्धआयु काल 100 दिन है।

$$\begin{aligned} T_a &= 1.44 \times t_{1/2} \\ &= 1.44 \times 100 \\ &= 144 \text{ Days} \end{aligned}$$

Q. किसी Radio Active पदार्थ का अर्द्धआयु काल ज्ञात करें यदि उसका औसत आयु काल 2.88 दिन है।

$$\begin{aligned} t_{1/2} &= \frac{T_a}{1.44} \\ &= \frac{2.88}{1.44} = 2 \text{ Days} \end{aligned}$$

☞ कृत्रिम Radio Activity का खोज इरीन क्यूरी तथा उनकी माँ मैडम क्यूरी ने किया था।

☞ Radio Activity का मात्रक क्यूरी होता है। हालांकि इसके अन्य मात्रक रदरफोर्ड तथा बैकूरल भी है।

☞ Radio Active पदार्थों द्वारा उत्सर्जित विकिरण को मापने के लिए गाइमेर मूलर गणित (G. M. Counter) का प्रयोग करते हैं।

- ☞ किसी भी पदार्थ के Radio Active होने का मुख्य कारण उसके नाभिक में न्यूट्रॉनों की संख्या का अधिक होना है जिस कारण वह अस्थायी हो जाता है।

$$\frac{\text{Neutron}}{\text{Proton}} \geq 1.5 \text{ तो Radio Active होगा।}$$

- ☞ कोई भी Radio Active पदार्थ विकिरण उत्सर्जित करने के बाद अन्ततः सीसा ($_{82}\text{Pb}^{206}$) में बदल जाता है।

सत्यापन (Proof)

$$\begin{aligned} {}_{82}\text{Pb}^{206} \quad P &= 82 \\ n &= 206 - 82 = 124 \\ \frac{n}{p} &= \frac{124}{82} = 1.5 \end{aligned}$$

अतः इसके पीछे के तत्व Radio Active नहीं होंगे।

आयनन विभव:-

$$\alpha > \beta > \gamma$$

आयनन क्षमता:-

$$\alpha > \beta > \gamma$$

फोटोग्राफिक प्लेट पर प्रभाव:-

$$\alpha > \beta > \gamma$$

भेद क्षमता:-

$$\gamma > \beta > \alpha$$

गति:-

$$\gamma > \beta > \alpha$$

गुण	α	β	γ
1. आवेश	इसपर 2 इकाई धन आवेश होता है।	इसपर 1 इकाई ऋण आवेश होता है।	इसपर कोई आवेश नहीं होता है।
2. प्रकृति	यह हिलियम (${}_2\text{He}^4$) का नाभिक होता है। (He^{2+})	यह इलेक्ट्रॉन होता है।	विद्युत चुम्बकीय तरंग है।
3. आयनन क्षमता	यह जिस गैस से गुजरती है उसे आयनों में तोड़ देती है।	इसकी आयनन क्षमता α से कम होती है।	इसकी आयनन क्षमता सबसे कम होती है।
4. वेग	इसका वेग प्रकाश के वेग से 10 गुणा कम होता है। $\frac{1}{10}$	इसका वेग लगभग प्रकाश के वेग के बराबर होता है। $\frac{9}{10}$	इसका वेग प्रकाश के वेग के बराबर होता है।

नाभिकीय रसायन

- ☉ इसमें नाभिक के विखंडन तथा संलयन का अध्ययन करते हैं।

नाभिकीय संलयन (Nuclear Fusion):-

इस अभिक्रिया में दो छोटे नाभिक आपस में जुड़कर एक बड़े नाभिक का निर्माण करते हैं और अत्यधिक मात्रा में ऊर्जा निकालते हैं।

- ☉ नाभिकीय संलयन अभिक्रिया प्रारंभ करने के लिए हजारों डिग्री सेल्सियस तापमान की आवश्यकता होती है। जिस कारण नाभिकीय संलयन होने पर पदार्थ अपनी चौथी अवस्था प्लाज्मा अवस्था में चला जाता है।
- ☉ नाभिकीय संलयन अभिक्रिया नियंत्रण में नहीं आ सकती।
- ☉ सूर्य, तारा तथा हाइड्रोजन बम में ऊर्जा का स्रोत नाभिकीय संलयन है। इसमें हाइड्रोजन का नाभिक हिलीयम में परिवर्तित होता रहता है और अत्यधिक मात्रा में ऊर्जा निकालता है।
- ☉ हाइड्रोजन बम का खोज टेलर ने किया था हाइड्रोजन बम विस्फोट करने के लिए अत्यधिक ऊर्जा की आवश्यकता होती है। जिस कारण पहले परमाणु बम फोड़ा जाता है और उससे ऊर्जा प्राप्त करके हाइड्रोजन बम की संलयन अभिक्रिया प्रारंभ की जाती है।
- यही कारण है कि हाइड्रोजन बम परमाणु बम की तुलना में कई गुना अधिक खतरनाक होता है।

नाभिकीय विखण्डन (Fission)

इसमें एक बड़ा नाभिक दो छोटे नाभिकों में टूट जाता है और अत्यधिक मात्रा में ऊर्जा निकालता है।

- ☉ नाभिकीय विखण्डन में निकलने वाला विकिरण संलयन से अधिक खतरनाक होता है।
- ☉ नाभिकीय विखण्डन अभिक्रिया को नियंत्रित किया जा सकता है।
- ☉ यदि नाभिकीय विखण्डन अनियंत्रित हो गया तो वह परमाणु बम (Atom Bomb) का रूप ले लेगा।
- ☉ परमाणु बम का आविष्कार ऑटो हॉन ने किया।
- ☉ भारत ने अपना पहला परमाणु बम 18 May 1974 को इस्माइलिंग बुद्धा नाम से परीक्षण किया था।
- ☉ भारत ने अपना दूसरा परमाणु परीक्षण 11 तथा 13 May 1998 को शक्ति-98 नाम से किया।
- ☉ परमाणु बम में ईंधन के रूप में यूरेनियम तथा पोलोनियम का प्रयोग करते हैं। यूरेनियम को Yellow Cake कहा जाता है।

परमाणु रिएक्टर

- ☉ जिस स्थान पर परमाणु विखण्डन की क्रिया करायी जाती है, उसे परमाणु रिएक्टर कहते हैं।
- ☉ भारत का पहला परमाणु रिएक्टर ट्राम्बे (मुम्बई) में स्थित भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र (BARC Bhabha Atomic Research Centre) में 1956 में अप्सरा को लगाया गया।
- ☉ भारत का कामिनी रिएक्टर कल्पक्कम में स्थित है।

परमाणु बिजली घर

परमाणु बिजली घर में नियंत्रित विखण्डन अभिक्रिया करायी जाती है।

सुरक्षा दिवाल (Safety wall) :-

विखण्डन अभिक्रिया से निकले विकिरण को रोकने के लिए कांक्रिट की 6-10 m मोटी दिवाल होती है। यह विकिरण को बाहर नहीं जाने देता। इसी के अन्दर विखण्डन अभिक्रिया होता है।

नियंत्रक छड़:-

विखण्डन के फलस्वरूप तीन न्यूट्रॉन उत्सर्जित होते हैं इनमें दो न्यूट्रॉनों को कैडमियम या बोरॉन का छड़ लगाकर सोख लिया जाता है ताकि विखण्डन अभिक्रिया नियंत्रित रह सके। इसी छड़ को नियंत्रक छड़ कहते हैं।

मंदक (Moderator)

न्यूट्रॉनों की गति कम करने के लिए ग्रेफाइट या भारी जल (D_2O) का प्रयोग किया जाता है जिसे मंदक (Moderator) कहते हैं।

Remark:- जब मंदक के रूप में भारी जल का प्रयोग किया जाता है तो स्वीमिंग पुल कहते हैं। किन्तु जब मंदक के रूप में ग्रेफाइट का प्रयोग करते हैं तो उसे परमाणु पाइल कहते हैं।

शितलक (Coolant):-

परमाणु रिएक्टर को अत्यधिक ताप से बचाने के लिए द्रवित सोडियम या पोटेशियम का प्रयोग करते हैं। जिसे शितलक कहते हैं।

एक अच्छे शितलक में यह गुण होना चाहिए कि वह न्यूट्रॉनों को न अवशोषित करें।

Remark:- जरकोनियम (Zr) ऑक्सीजन तथा नाइट्रोजन दोनों की उपस्थिति में जलता है यह परमाणु बिजली घर में अनिवार्य रूप से प्रयोग होता है।

भारत का पहला परमाणु बिजली घर 1972 में महाराष्ट्र के तारापुर में लगाया गया। (USA के सहयोग से)

न्यूट्रॉन बम:-

यह बम केवल जीव-जन्तुओं को नुकसान पहुंचाता है। भवन/इमारतों का कोई छति नहीं पहुँचता है।

उत्प्रेरक (CATALYST)

➤ उत्प्रेरक की खोज बर्जिलियस नामक विद्वान ने किया था।

उत्प्रेरक वैसे पदार्थ होते हैं जो रासायनिक अभिक्रिया में स्वयं भाग नहीं लेते किन्तु अभिक्रिया की गति को बढ़ा या घटा देते हैं। अर्थात् अभिक्रिया की गति को परिवर्तित कर देते हैं।

धनात्मक उत्प्रेरक:-

वैसे उत्प्रेरक जो अभिक्रिया की दर को बढ़ा देते हैं, धनात्मक उत्प्रेरक कहलाते हैं।

Eg:- MnO_2 , Fe, V_2O_5

ऋणात्मक उत्प्रेरक:-

वैसे उत्प्रेरक जो अभिक्रिया की गति को घटा देते हैं, ऋणात्मक उत्प्रेरक कहलाते हैं।

Eg:- C_2H_5OH , गिल्सरॉल, एल्कोहाल

उत्प्रेरक वर्धक:-

वैसे पदार्थ जो उत्प्रेरक की क्षमता को बढ़ा देते हैं, उत्प्रेरक वर्धक कहलाते हैं।

Eg:- माल्वेडेनियम (Mo)

उत्प्रेरक विष:-

वैसे पदार्थ जो उत्प्रेरक की क्षमता को कम करते हैं या पूरी तरह से समाप्त कर देते हैं, उत्प्रेरक विष कहलाते हैं।

सक्रियता ऊर्जा (Activation Energy):-

किसी रासायनिक अभिक्रिया को पूरा करने के लिए आवश्यक ऊर्जा की मात्रा को सक्रियता ऊर्जा कहते हैं। यह जितना अधिक होगा अभिक्रिया उतनी देर से होगी।

धनात्मक उत्प्रेरक अभिक्रिया की गति बढ़ाने के लिए सक्रियता ऊर्जा को घटा देता है। जबकि ऋणात्मक उत्प्रेरक अभिक्रिया की गति घटाने के लिए सक्रियता ऊर्जा को बढ़ा देते हैं।

कुछ प्रमुख उत्प्रेरक:-

1. लौह चूर्ण:- हैबर विधि द्वारा अमोनिया बनाने में।
2. प्लेटिनम चूर्ण:- सम्पर्क विधि द्वारा नाइट्रस ऑक्साइड (HNO_3) बनाने में।
ओस्टवाल्ड विधि द्वारा H_2SO_4 बनाने में।
3. गर्म अल्युमिना:- अल्कोहल से इथर बनाने में।
4. निकेल:- वनस्पति तेल से घी बनाने में।
5. जाइमेज एन्जाइम:- ग्लूकोज से एथिल एल्कोहल बनाने में।
6. इन्वर्टेज एन्जाइम:- सर्करा से ग्लूकोज तथा फ्रूक्टोज बनाने में।
7. लैक्टिक अम्ल:- दूध से दही बनाने में।
8. लैक्टिक बैसिली:- दूध से लैक्टिक Acid बनाने में।

जैव उत्प्रेरक:-

वैसे उत्प्रेरक जो शरीर में पहले से उपस्थित रहते हैं जैव-उत्प्रेरक कहलाते हैं।

- एन्जाइम जैव उत्प्रेरक है जो पाचन की क्रिया को तेज कर देता है।
सभी एन्जाइम प्रोटीन होते हैं।

रासायनिक अभिक्रियाएँ

भौतिक परिवर्तन (Physical Change)

वैसा परिवर्तन जिसे हम द्वारा प्राप्त कर सके भौतिक परिवर्तन कहलाता है। इसमें कोई नया पदार्थ नहीं बनता है।

Eg:- कपूर का उर्ध्वपातन, मोम का गलना जल का वाष्प या बर्फ में बदलना etc.

रासायनिक परिवर्तन (Chemical Change)

वैसा परिवर्तन जिसे हम द्वारा प्राप्त नहीं कर सकते हैं, रासायनिक परिवर्तन कहलाता है। इसमें कोई नया पदार्थ बनता है।

Eg:- मोम का जलना, लोहे का जंग लगना, पाचन, ईंधन का जलना, दूध से दही, कपूर का जलना etc.

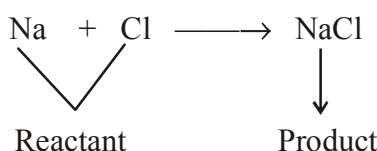
अभिकारक (Reactant)

रासायनिक अभिक्रिया में भाग लेने वाले पदार्थ को अभिकारक (Reactant) कहते हैं।

उत्पाद (Product)

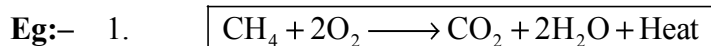
अभिकारकों के रासायनिक अभिक्रिया के फलस्वरूप उत्पाद बनता है।

Remark:- संतुलित रासायनिक अभिक्रिया में अभिकारक तथा उत्पाद दोनों के परमाणुओं की संख्या समान रहती है।



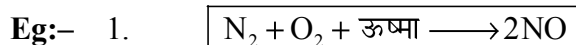
रासायनिक अभिक्रिया के प्रकार:-

1. **उष्माक्षेपी अभिक्रिया (Exothermic Reaction):-** वैसी रासायनिक अभिक्रिया जिसके फलस्वरूप उष्मा बाहर निकलती है, उष्माक्षेपी अभिक्रिया कहलाती है। इसमें निकाय (System) का तापमान बढ़ जाता है।



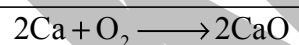
2. विखण्डन अभिक्रिया
3. जल में CO_2 का घुलना
4. जल में चुना का घुलना

2. **उष्माशोषी अभिक्रिया (Endothermal Reaction):-** वैसी अभिक्रिया जिसके फलस्वरूप निकाय। System का तापमान घट जाए उसे उष्माशोषी अभिक्रिया कहते हैं।



2. वाष्पोत्सर्जन
3. वाष्पीकरण

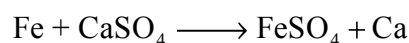
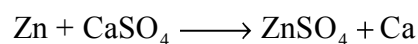
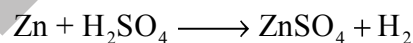
3. **संयोजी अभिक्रिया (Combination Reaction):-** इस अभिक्रिया में दो या अधिक अभिकारक मिलकर एक ही उत्पाद का निर्माण करते हैं।



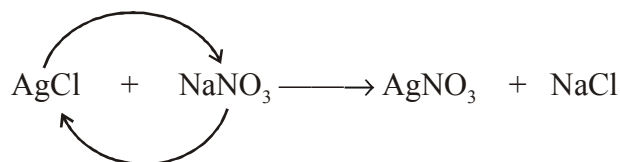
4. **विसंयोगी अभिक्रिया (Discomposition Reaction):-** इसमें एक अभिकारक दो उत्पाद में टूट जाता है।



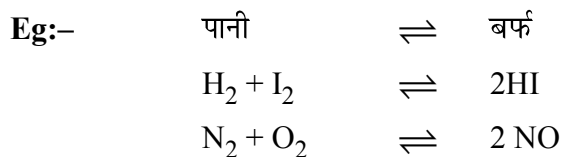
5. **विस्थापन अभिक्रिया (Displacement Reaction):-** इस अभिक्रिया में एक अभिकारक दूसरे अभिकारक के स्थान को बदल देता है।



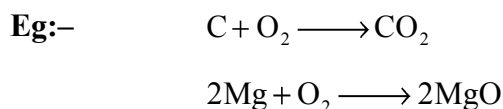
6. **द्वि विस्थापन अभिक्रिया (Double Displacement Reaction):-** जब दोनों अभिकारक एक दूसरे का स्थान परस्पर बदल ले तो ऐसे अभिक्रिया को द्वि-विस्थापन अभिक्रिया कहते हैं।



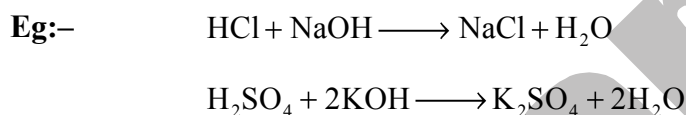
7. **उत्क्रमणीय अभिक्रिया (Reversible Reaction):**— वैसी अभिक्रिया जो दोनों दिशाओं में संभव हो उसे उत्क्रमणीय अभिक्रिया कहते हैं।



8. **अनुत्क्रमणीय अभिक्रिया (Irreversible Reaction):**— वैसी अभिक्रिया जो दोनों दिशाओं में संभव न हो सके अनुत्क्रमणीय कहलाती है।



9. **उदासिनिकरण अभिक्रिया (Nitrification Reaction):**— यह अभिक्रिया प्रबल अम्ल तथा प्रबल क्षार के बीच होती है इसके फलस्वरूप लवण का निर्माण होता है।



आवर्त सारणी (Periodic Table)

- ☛ तत्वों को उनके गुणधर्म के आधार पर एक निश्चित नियम के अनुसार सजाने के लिए आवर्त सारणी बनाई गई।
- ☛ आवर्त सारणी बनाने का सर्वप्रथम प्रयास डेवेनियर नामक विद्वान ने किया था इन्होंने Triad नियम दिया जो औसत पर आधारित था।
- ☛ Newland नामक विद्वान ने आवर्तसारणी बनाने के लिए अष्टक नियम दिया।

Note:— न्यूलैण्ड तथा डेवेनियर दोनों के सिद्धान्त को अस्वीकार कर दिया गया।

- ☛ आवर्त सारणी बनाने में पहली सफलता मेंडेलीफ को मिली। मेडेलीफ को आवर्त सारणी (PT) का जनक कहते हैं। मेंडेलीफ के आवर्तसारणी में 7 आवर्त तथा 9 वर्ग थे।

मेंडेलीफ का आवर्त सारणी परमाणु भार के बढ़ते क्रम में आधारित था अर्थात् वह परमाणु भार का आवर्तित फलन था।

मेंडेलीफ ने अपने P.T. में उन तत्वों को रखा जिनकी खोज हो गई थी तथा उन तत्वों के लिए खाली स्थान छोड़ दिया जिनकी खोज नहीं हुई थी।

मेंडेलीफ के आवर्त-सारणी के दोष:—

1. मेंडेलीफ ने हाइड्रोजन के लिए कोई निश्चित स्थान नहीं दिया। हाइड्रोजन को आवारा तत्व कहते हैं।
2. मेंडेलीफ के P.T. में समस्थानिकों के लिए कोई व्यवस्था नहीं थी।
3. मेंडेलीफ ने अपने P.T. में अक्रिय गैसों के लिए स्थान नहीं छोड़ा था।

मोसले का आवर्त सारणी:—

- ☛ मोसले ने आवर्त-सारणी को परमाणु-क्रमांक (सं.) के बढ़ते क्रम में सजाया था। अर्थात् इसके P.T. में तत्व परमाणु संख्या के आवर्ती-फलन थे।
- ☛ मोसले को आधुनिक आवर्त-सारणी का जनक कहते हैं।
- ☛ आधुनिक आवर्त सारणी में 7 आवर्त तथा 18 वर्ग हैं।

आवर्त (PERIOD):-

बाएँ से दाएँ क्षैतिज भाग को आवर्त कहते हैं इसकी कुल संख्या 7 है।

आवर्त
→

1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

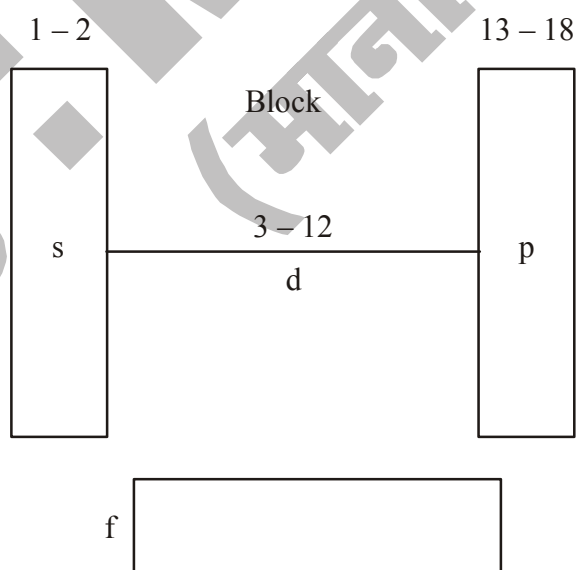
वर्ग (Group):-

आवर्त-सारणी में उपर नीचे की उर्ध्वाधर (Vertical) रेखा को से बने भाग को वर्ग कहते हैं। इसकी कुल संख्या 18 है।

BLOCK:-

आवर्त सारणी में कुल 4-Block होते हैं s, p, d तथा f

कौन तत्व किस Block में जाएगा यह इस बात पर निर्भर करता है कि उस तत्व का अंतिम इलेक्ट्रॉन किस उपकक्षा में है।



आवर्त सारणी की विशेषताएँ:-

- प्रथम वर्ग के सभी तत्व क्षारीय धातु कहलाते हैं।

- ☞ दूसरे वर्ग के सभी तत्व क्षारीय मृदा धातु कहलाते हैं।
- ☞ 3-12 तक के वर्ग को d-Block कहते हैं। इस Block में सभी तत्व धातु हैं। इसे संक्रमण धातु (Transition Metal) कहते हैं क्योंकि इनकी संयोजकता परिवर्तित होती रहती है। ये रंगीन यौगिक बनाते हैं। इसी Block में बहुमूल्य धातुएँ पायी जाती हैं। जैसे:- सोना, चाँदी प्लैटिनम etc.
- ☞ 13 – 18 वर्ग वाले तत्व p - Block में आते हैं। इस Block में धातु, अधातु तथा उपधातु सभी पाये जाते हैं।
- ☞ इसमें 16वें वर्ग के तत्वों को हैलोजन कहते हैं क्योंकि इनसे अयस्क की प्राप्ति होती है।
Eg:- Sulfer
- ☞ 17वें वर्ग के तत्वों को हैलोजन कहते हैं। क्योंकि इनसे नमक बनाया जा सकता है।
Eg:- Cl, F, I
- ☞ 18वें वर्ग वाले समूह को शून्य समूह के तत्व कहते हैं इसमें सभी गैस अक्रिय होते हैं। सभी अक्रिय गैस एक परमाणविक होते हैं।
Eg:- He, Ne, Ar, Kr, Xn, Rn
- ☞ He:- वायुयान के टायर तथा गोताखोर के सिलेंडर में He गैस भरी जाती है।
- ☞ Ne:- चमकिले प्रकाश के लिए Ne का प्रयोग करते हैं।
- ☞ Ar:- अक्रिय गैसों में सर्वाधिक मात्रा में Ar गैस पाया जाता है।
- ☞ Xn:- जेनॉन (Xn) एक मात्र अक्रिय गैस है जो उच्च तापमान पर यौगिक बना लेता है। Xn को Stranger Gas भी कहते हैं।
- ☞ Rn:- रेडॉन नामक अक्रिय गैस वायुमंडल में नहीं पायी जाती है। इसे प्रयोगशाला में बनाया जाता है या फिर ज्वालामुखी से निकलती हैं यह सबसे भारी गैस है।
Note:- नमकीन/चिप्स के पैकेट में नाइट्रोजन गैस होता है।
फ्लैस (Flash light) में Mg होता है।

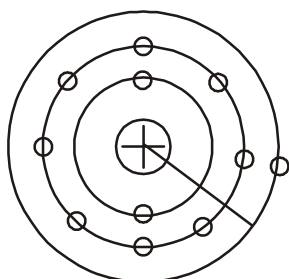
F-Block:-

यह आवर्त सारणी के नीचे दो समूह में पाये जाते हैं।

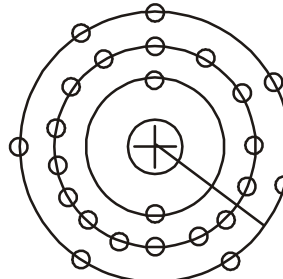
1. **Lanthanide Series:-** इसमें 14 तत्व होते हैं। जो परमाणु क्रमांक 58 – 72 तक होते हैं।
 2. **Actinide Series:-** इसमें परमाणु क्रमांक 90 - 103 के बीच के कुल 14 तत्व होते हैं।
- f-Block के तत्व को आंतरिक संक्रमण धातु (Inner Transition Metal) कहते हैं।
f-Block में ही परमाणु ईंधन जैसे- यूरेनियम, थोरियम, पोलोनियम etc पाये जाते हैं।

- ☞ आवर्त-सारणी में बाएं से दाएं जाने पर आयनन विभव, विद्युत ऋणात्मकता, इलेक्ट्रॉन बंधुता बढ़ती हैं। जबकि उपर से नीचे आने पर ये तीनों घटते हैं।
- ☞ आवर्त-सारणी में बाएं से दाएं जाने पर परमाणु की त्रिज्या, परमाणु का आकार, धात्विक गुण घट जाता है। जबकि ऊपर से नीचे जाने पर ये तीनों गुण बढ़ते हैं।

11Na



17 Cl



Q. परमाणु क्रमांक 22 वाले तत्व का Period Group तथा Block ज्ञात करें।

$$\begin{aligned}\text{Period} &= 4 \\ \text{Group} &= 22 - 19 = 3 \rightarrow (3 + 1) = 4 \\ \text{Block} &= \text{d-Block}\end{aligned}$$

Q. परमाणु क्रमांक 26, 29, 40, 46, 43, 56, 60 का Periodic Table में सब कुछ ज्ञात करें।

26	29	40
Period = 4	Period = 4	Period = 5
Group = (26 - 19)	Group = (29 - 19)	Group = (40 - 37)
= 7 + 1 = 8	= 10 + 1 = 11	= 3 + 1 = 4
Block = d-Block	Block = d-Block	Block = d-Block
46	43	56
Period = 5	Period = 5	Period = 6
Group = (46 - 37)	Group = (43 - 37)	Group = (56 - 55)
= 9 + 1 = 10	= 6 + 1 = 7	= 1 + 1 = 2
Block = d-Block	Block = d-Block	Block = s-Block

यौगिकों का रंग

- Green = Cr, Fe^{++} (हरा फँसा)
Eg:- $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (हरा कसीस)
- Blue = Cu (cup = Copper)
Eg:- $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (निला कसिस, थोथा)
- गुलाबी = Mn (मन)
Eg:- KMnO_4 (लाल दवा)
- भूरा = Fe^{+++}

गैस सिद्धान्त (Gasses Law)

गैस:- गैसों का ना ही आकार होता है और न ही उनका निश्चित आयतन होता है। गैसों के अणुओं के बीच लगने वाला अन्तर आणविक आकर्षण बल (Intermolecular Force) बहुत ही कम होता है। जिस कारण गैसों के परमाणु दूर-दूर तक बिखरे होते हैं।

* **परमाणुओं की संख्या के आधार पर गैसों का प्रकार:-**

- एक परमाणवीय गैस (Mono-Atomic Gas):-** इन गैसों में केवल एक ही परमाणु पाया जाता है। सभी अक्रिय गैस एक परमाणविक होते हैं।
Eg:- He, Ne, Ar etc.
- द्वि-परमाणविक गैस (DI-Atomic Gas):-** इन गैसों में दो परमाणु पाये जाते हैं।
Eg:- O_2 , Cl_2 , H_2 , CO etc.

3. **त्रि-परमाणुक गैस (Tri-Atomic Gas):**— इन गैसों में तीन परमाणु पाये जाते हैं।

Eg:— $\text{CO}_2, \text{SO}_2, \text{NO}_2, \text{O}_3$

4. **बहु-परमाणविक गैस (Poly-Atomic Gas):**— इन गैसों में तीन से अधिक परमाणु होते हैं।

Eg:— CH_4, NH_4

* **आदर्श गैस (IDEAL GAS):**—

वैसी गैस जो बरतन के दीवारों पर किसी भी प्रकार का दाब या बल न लगाए उसे आदर्श गैस कहते हैं। कोई भी गैस आदर्श गैस नहीं होती है।

Remark:— बहुत कम दाब तथा उच्च तापमान पर CO_2, H_2 तथा N_2 आदर्श गैस के तरह व्यवहार करते हैं।

* **वास्तविक गैस (REAL GAS):**—

वैसी गैस जो बरतन के दीवारों पर बल तथा दाब आरोपित करें, वास्तविक गैस कहलाती है। सभी गैसे वास्तविक गैस है।

☉ किसी भी गैस में मुख्य तीन गुण पाये जाते हैं:-

1. दाब (Pressure) 'P'
2. ताप (Temperature) 'T'
3. आयतन (Volume) 'V'

चार्ल्स का नियम:-

नियत दाब पर किसी गैस का आयतन उसके तापमान के समानुपाती होता है। अर्थात् तापमान बढ़ाने पर आयतन भी बढ़ेगा।

Trick:-

चार्ल्स T.V. देख रहा है।

$$T \propto V$$

$$T = V \times \text{constant}$$

$$\frac{T}{V} = \text{Constant}$$

$$\frac{T_1}{V_1} = \frac{T_2}{V_2}$$

Q. 15°C पर एक गैस का आयतन 360 ml है। यदि दाब को स्थिर रखा जाए तो किस ताप पर उस गैस का आयतन 400 ml हो जाएगा।

$$\therefore \frac{T_1}{V_1} = \frac{T_2}{V_2}$$

$$\rightarrow \frac{15 + 273}{360} = \frac{T_2}{400}$$

$$\rightarrow \frac{288}{360} \times 400 = T_2$$

$$\begin{aligned} T_2 &= 320 \text{ K} \\ T_2 &= (320 - 273)^\circ\text{C} \\ &= 47^\circ\text{C} \end{aligned}$$

$$T_2 = 47^\circ\text{C}$$

Q. स्थिर दाब किसी गैस का 27°C पर आयतन 200 ml है तो 0° पर आयतन क्या होगा ?

$$\frac{T_1}{V_1} = \frac{T_2}{V_2}$$

$$\rightarrow \frac{27 + 273}{200} = \frac{0 + 273}{V_2}$$

$$\rightarrow V_2 = \frac{91}{\frac{273 \times 200}{300}} = 91 \times 2 = 182 \text{ Ans.}$$

बॉयल का नियम:-

स्थिर ताप पर किसी गैस का आयतन उसके दाब के व्युत्क्रमानुपाती होता है। अर्थात् दाब बढ़ाने के लिए आयतन घट जाता है।

Trick:-

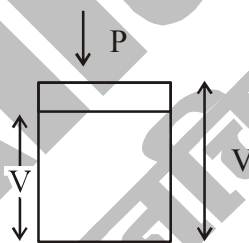
VIP Boy

$$V \propto \frac{1}{P}$$

$$V = \frac{\text{Constant}}{P}$$

$$V \times P = \text{Constant}$$

$$V_1 \times P_1 = V_2 \times P_2$$



Q. 700 mm पारे के दाब पर किसी गैस का आयतन 500 ml है दाब को और कितना बढ़ाया जाए कि आयतन घटकर 100 ml हो जाए ?

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$700 \times 500 = P_2 \times 100$$

$$P_2 = 3500$$

$$\begin{aligned} \text{बढ़ाया गया Pressure} &= 3500 - 700 \\ &= 2800 \text{ mm} \end{aligned}$$

Q. 750 mm पारे के दाब पर आयतन 120 ml है किस आयतन पर उसका दाब 760 mm पारा हो जाएगा ?

$$P_1 = 750 \text{ mm}$$

$$\begin{array}{lcl} V_1 & = & 120 \text{ ml} \\ P_2 & = & 760 \\ V_2 & = & ? \end{array} \quad P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$750 \times \frac{3}{6} = \frac{19}{38} \times x$$

$$x = \frac{2250}{19} = 118.42$$

$$V_2 = 118.42 \text{ ml}$$

गैलुसाक का नियम:-

इस नियम को दाब का नियम भी कहते हैं।

इसके अनुसार नियत आयतन पर किसी गैस का दाब उसके तापमान के समानुपाति होता है। अर्थात् तापमान बढ़ाने पर दाब भी बढ़ जाता है।

$$P \propto T$$

$$P = T \times \text{Constant}$$

$$\frac{P}{T} = \text{Constant}$$

$$\boxed{\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}}$$

Q. 0°C पर किसी गैस दाब 120 mm पारे के बराबर है तो 27°C पर उसका दाब होगा ?

$$P_1 = 120 \text{ mm}$$

$$P_2 = ?$$

$$T_1 = 0^\circ\text{C} = 273\text{K}$$

$$T_2 = 27^\circ\text{C} = 273 + 27 = 300$$

$$\rightarrow \frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

$$\rightarrow \frac{120}{273} = \frac{P_2}{300}$$

$$\rightarrow P_2 = \frac{120 \times 300}{273} = \frac{12000}{91} = 131.86 \text{ mm}$$

* गैस समीकरण:-

$$\boxed{\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}}$$

Q. 27°C ताप तथा 760 mm पारे के दाब पर किसी गैस का आयतन 50 ml है यदि उस गैस का आयतन 207°C पर 25 ml है दाब ज्ञात करें।