

### एवोगेड्रो का नियम:-

स्थिर ताप एवं दाब पर समान आयतन में गैसों के मोलों की संख्या भी समान रहती है।

$$V \propto n$$

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

$$\frac{V}{n} = \text{constant}$$

$$\boxed{\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2}}$$

Q. 200 ml आयतन में यदि मोलों की संख्या 40 है तो किस आयतन पर moles की संख्या 60 हो जाएगी ?

Soln.:

$$\begin{aligned} V_1 &= 200 \text{ ml} \\ n_1 &= 40, n_2 = 60 \\ V_2 &= ? \\ \frac{V_1}{n_1} &= \frac{V_2}{n_2} \end{aligned}$$

### \* आदर्श गैस का समीकरण

$$\boxed{PV = nRT}$$

जहाँ, R = गैस नियतांक है, n - मोलों की संख्या

$$R = 8.314 \text{ Joule / Mole-Kelvin}$$

**Note:-** आदर्श गैस चार्ल्स तथा बॉयल्स के नियमों का पालन करती है।

\* **STP (Standard Temperature & Pressure)** मानक ताप एवं दाब:- STP में तापमान  $0^\circ\text{C}$  लेते हैं जबकि दाब 1 atm लेते हैं।

\* **NTP (Normal Temperature & Pressure)** सामान्य/साधारण ताप एवं दाब:- NTP पर तापमान  $20^\circ\text{C}$  तथा दाब 1 atm लेते हैं।

STP पर 56 gm CO का आयतन ज्ञात करें।

STP पर,  $P = 1 \text{ atm}$  भार = 56 gm

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

$$\text{Mole} = \frac{\text{भार}}{\text{अणुभार}} = \frac{56}{\text{CO}} = \frac{56}{12+16} = \frac{56}{28} = 2\text{m}$$

$$PV = nRT$$

$$1V = 2 \times 8.314 \times 273$$

Q. NTP पर 132 gm  $\text{CO}_2$  का आयतन ज्ञात करें।

NTP पर,  $P = 1 \text{ atm}$

$$T = 20^\circ\text{C} = (273 + 20) = 293 \text{ K}$$

$$\text{Mole} = \frac{\text{भार}}{\text{अणुभार}} = \frac{132}{\text{CO}_2} = \frac{132}{44} = 3$$

$$\text{Mole} = 3$$

$$PV = nRT$$

$$V = \frac{nRT}{P}$$

$$= \frac{3 \times 8.314 \times 293}{1} = 7308.006 \text{ Ans.}$$

\* **विसरण (Diffusion):**— गैसों में गुरुत्वाकर्षण के विरुद्ध एक ऐसी गति होती है जो गैसों के कणों को एक-दूसरे के समीप लाती है। इसी को विसरण गति कहते हैं।

सुगंध/दुर्गंध विसरण के कारण ही फैलता है। हल्की गैस का विसरण अधिक होता है।

\* **ग्राहम का नियम:**— किसी गैस का विसरण दर उसके अणुभार के वर्गमूल के व्युत्क्रमानुपाति होता है।

$$V \propto \frac{1}{\sqrt{M}}$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}}$$

Q. किसी ट्यूब से होकर प्रति सेकण्ड 400 ml H<sub>2</sub> गैस प्रवाहित होता है तो इसी Pipe से प्रति सेकंड कितना O<sub>2</sub> गैस प्रवाहित होगा।

\* **डाल्टन का आंशिक दाब का नियम:**— यदि किसी बर्तन में कई प्रकार के गैस रखे गये हैं तो उन गैसों द्वारा लगाया गया कुल दाब उसमें उपस्थित विभिन्न गैसों द्वारा अलग-अलग लगाए गए दाब के योग के बराबर होता है।

## मोल सिद्धान्त (Mole Concept)

मोल एक संख्या है जो किसी पदार्थ में अणुओं की संख्या को दर्शाता है।

1 mole एक एवोगेड्रो संख्या के बराबर होता है।

$$1 \text{ Mole} = 22.4 \text{ l}$$

$$1 \text{ Mole} = 6.022 \times 10^{23} \text{ (एवोगेड्रो संख्या)}$$

$$1 \text{ Mole} = \frac{\text{भार}}{\text{अणुभार}}$$

Q. 64 gm O<sub>2</sub> में मोलों की संख्या ज्ञात करें तथा उसमें अणुओं की संख्या भी ज्ञात करें और यह बताएं कि वह कितना litre आयतन लेगा।

$$\Rightarrow \text{भार} = 64 \text{ cm}$$

$$\text{अणुभार} = 16 \times 2 = 32$$

$$\text{Mole} = \frac{\text{भार}}{\text{अणुभार}} = \frac{64}{32} = 2$$

$$1. \quad \text{Mole} = 2$$

$$\begin{aligned} 2. \quad \text{अणुओं की संख्या} &= 2 \times 1 \text{ Mole (Mole} \times \text{एवोगेड्रो No.)} \\ &= 2 \times 6.022 \times 10^{23} \\ &= 12.044 \times 10^{23} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. \quad \text{आयतन} &= 2 \times 22.4 \\ &= 44.8 \text{ l} \end{aligned}$$

Q. 67 l आयतन में नाइट्रोजन ( $\text{N}_2$ ) गैस का कितना भार उपस्थित होगा तथा उसमें अणुओं की संख्या भी ज्ञात करें।

$$\begin{aligned} \rightarrow \text{N}_2 \text{ का अणुभार} &= 2 \times 14 = 28 \\ \text{आयतन} &= 67 \text{ l} \\ 1 \text{ mole} &= 22.4 \text{ l} \end{aligned}$$

$$\therefore 22.4 \text{ l} \longrightarrow 1 \text{ mole}$$

$$\therefore 67 \text{ l} \longrightarrow \frac{1 \times 67}{22.4} = 3 \text{ mole}$$

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

$$\begin{aligned} (1) \quad \text{भार} &= \text{Mole} \times \text{अणुभार} \\ &= 3 \times 28 \\ &= 84 \text{ gm Ans.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad \text{अणुओं की संख्या} &= \text{Mole} \times \text{एवोगेड्रो संख्या} \\ &= 3 \times 6.022 \times 10^{23} \\ &= 18.066 \times 10^{23} \text{ Ans.} \end{aligned}$$

Q. 45 l आयतन वाले एक पदार्थ का भार 12 gm है। जिसका अणुभार ज्ञात करें।

$$\begin{aligned} 1 \text{ मोल} &= 22.4 \text{ l} \\ 45 \text{ l} &\longrightarrow 2 \text{ mole} \end{aligned}$$

$$\text{अणुभार} = \frac{\text{भार}}{\text{मोल}} = \frac{12}{2} = 6 \text{ Ans.}$$

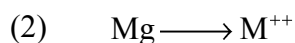
Q. किसी तत्व के  $12 \times 10^{23}$  परमाणुओं का भार 4 gm है तो अणुभार ज्ञात करें।

Q. 196 gm  $\text{H}_2\text{SO}_4$  में परमाणुओं की संख्या ज्ञात करें।

## OXIDATION & REDUCTION (ऑक्सीकरण तथा अवकरण)

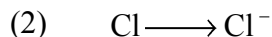
**Oxidation:-**

इलेक्ट्रॉनों की कमी होना ही ऑक्सीकरण कहलाता है।

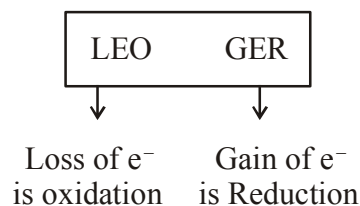


### Reduction:-

इलेक्ट्रॉनों की संख्या में वृद्धि होना Reduction कहलाता है।



### Trick:-



\* **Oxidation Numbers:-** किसी पदार्थ पर उपस्थित आवेशों की कुल संख्या को ऑक्सीकरण संख्या कहते हैं।

पदार्थ	O.N
Na	0
Cl	0
$Cl^-$	-1
$H^+$	+1
NaCl	0
$CaCO_3^{--}$	-2

\* **ऑक्सीकरण संख्या ज्ञात करने की विधियाँ:-**

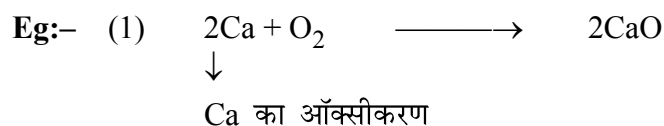
- (1) हाइड्रोजन जब अधातु से क्रिया करेगा तो ऑक्सीजन संख्या +1 होगी। किन्तु जब वह धातु से क्रिया करेगा तो -1 होगी।
- (2) स्वतंत्र परमाणु या यौगिक का ऑक्सीकरण संख्या शून्य (0) होता है।
- (3) ऑक्सीजन का ऑक्सीकरण संख्या -2 होता है।
- (4) पारा ऑक्साइड बनाने पर ऑक्सीजन का O.N. हो जाता है।
- (5) सुपर ऑक्साइड में O.N. (ऑक्सीजन की)  $-1/2$  होता है।

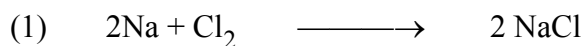


- (6) IA समूह के तत्वों का ऑक्सीकरण संख्या +1 होता है।
- (7) IIA समूह के तत्वों का O.N. +2 होता है।
- (8) VIIA समूह वाले तत्वों का O.N. -1 होता है।

### OXIDATION ( ऑक्सीकरण/उपचयन )

ऑक्सीजन का जुड़ना या ऋण विद्युत तत्वों का जुड़ना या हाइड्रोजन का निकलना ही ऑक्सीकरण कहलाता है।

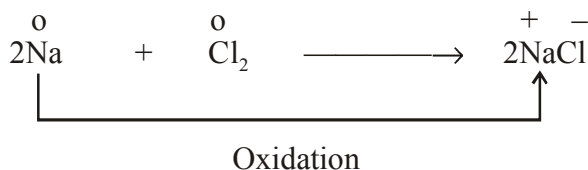




↓

Na का ऑक्सीकरण

➔ Oxidation No. का बढ़ जाना ऑक्सीकरण कहलाता है।

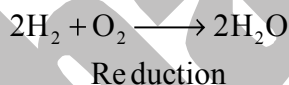


## REDUCTION (अवकरण/अपचयन)

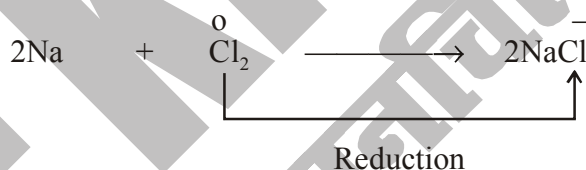
1. इलेक्ट्रॉनों का बढ़ जाना Reduction है।



2. हाइड्रोजन / विद्युत धनात्मक से संयोग करना Reduction है।

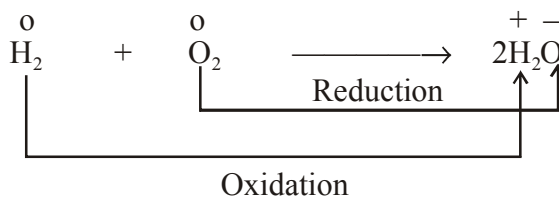
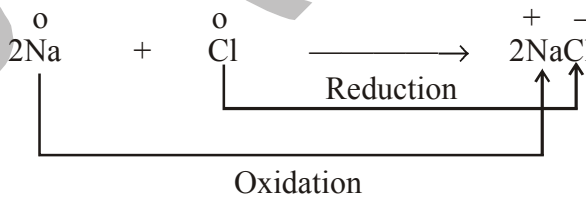


3. ऑक्सीकरण संख्या का घट जाना Reduction है।



### Redox Reaction:—

वैसी अभिक्रिया जिसमें Oxidation तथा Reduction दोनों साथ-साथ हो Redox Reaction कहलाता है।



### ऑक्सीकारक (Oxidising Agent) :

वैसे पदार्थ जो Electron को ग्रहण करते हैं तथा Oxidation क्रिया में सहायक होते हैं ऑक्सीकारक कहलाते हैं।

**Note:-** सभी अधातु Oxidising Agent होते हैं।

**अपवाद:-** कार्बन, हाइड्रोजन, फास्फोरस

**Eg:-**  $\text{Na}^+$   $\text{Cl}^-$   
 2, 8, 1 2, 8, 7  
 Oxidation Oxidising Agent

**अवकारक (Reducing Agent):-**

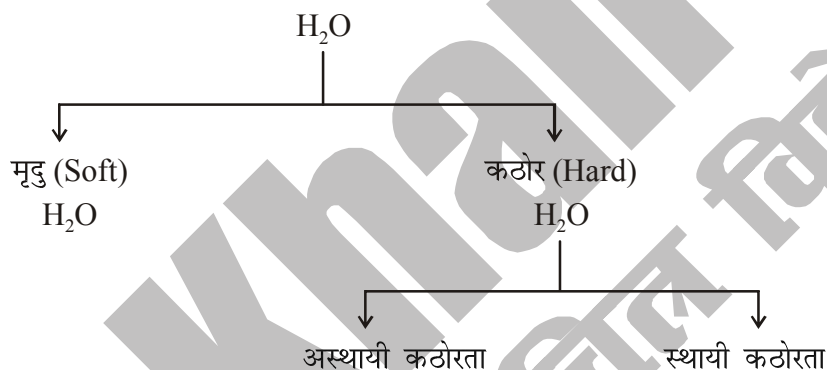
वैसे पदार्थ जो electron का त्याग करते हैं तथा अवकरण में सहायक होते हैं, उसे Reducing Agent कहते हैं।

**Note:-** सभी धातु Reducing Agent होते हैं।

**Eg:-**  $\text{K}^+$   $\text{Cl}^-$   
 2, 8, 8, 1 2, 8, 7  
 Reducing Agent Reduction

## जल (WATER)

जल हाइड्रोजन का मोनो ऑक्साइड होता है।



**मृदु जल (Soft Water):-**

यह जल साबुन के साथ आसानी से झाग दे देता है।

**कठोर जल (Hard Water):-** यह जल साबुन के साथ आसानी से झाग नहीं देता है।

**जल की कठोरता दो प्रकार की होती है:-**

- अस्थायी कठोरता:-** यह कठोरता Ca तथा Mg के Bicarbonate घुले होने के कारण होती है। अस्थायी कठोरता को उबाल कर या क्लार्क-विधि (चुना डालकर) द्वारा दूर किया जा सकता है।
- स्थायी कठोरता:-** यह कठोरता Ca तथा Mg के क्लोराइड तथा सल्फेट के मिले होने के कारण होती है। इस कठोरता को दूर करने के लिए परम्यूटिट विधि (जियोलाइट) तथा कालगन विधि (सोडियम हेक्सा मेटा फास्फेट) तथा आसवन विधि को अपनाते हैं।

**Note:-** स्थायी तथा अस्थायी दोनों कठोरता को दूर करने के लिए सोडियम कार्बोनेट ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) तथा पराबैंगनी किरण का प्रयोग करते हैं।

**Note:-** ड्यूटेरियम मोनो ऑक्साइड ( $\text{D}_2\text{O}$ ) का अणुभार 20 होता है इसे भारी जल (Heavy Water) कहते हैं। इसका उपयोग नाभिकीय रिएक्टर में मंदक के रूप में किया जाता है।

**आशुत जल (Distilled Water)**

यह जल का सबसे शुद्धतम रूप है। इसमें 0 P.P.M. (Partical Per Million) होता है अर्थात् इसमें कोई भी कण नहीं होते। आशुत जल पीने के लिए उपयुक्त नहीं होता है क्योंकि इसमें कोई भी खनिज नहीं होता है। पीने के लिए 300 – 600 PPM पानी उपयुक्त होता है।

आशुत जल विद्युत का कुचालक होता है आशुत जल की प्राप्ति आसवन विधि द्वारा किया जाता है।

**Note:-** वर्षा का जल शुद्ध होता है किन्तु वायुमंडल में उपस्थित धूलकण के मिल जाने के कारण वह आशुत जल के इतना शुद्ध नहीं रह पाता।

### वाष्पिकरण (Vapourisation):-

द्रव का किसी भी तापमान पर वाष्प में बदल जाना वाष्पीकरण कहलाता है। वाष्पीकरण के द्वारा ही बादल का निर्माण होता है।

### संघनन (Condensation):-

वाष्प का पुनः द्रव अवस्था में लौट जाना संघनन कहलाता है। वर्षा संघनन के कारण ही होती है।

### आसवन विधि (Distillation Process):-

आसवन विधि द्वारा वैसे द्रव को ही शुद्ध किया जा सकता है जिनके क्वथनांक में बहुत अधिक का अन्तर हो।

आसवन दो चरणों में होता है इसका पहला चरण वाष्पीकरण होता है तथा दूसरा चरण संघनन होता है।

समूद्री जल का शुद्धिकरण तथा आशुत जल की प्राप्ति इसी विधि द्वारा होती है।

**Note:-** नमक का व्यवसायिक उत्पादन Reverse Osmosis विधि द्वारा करते हैं जबकि नमक का सामान्य उत्पादन सामान्य विधि द्वारा किया जाता है।

### प्रभाजी आसवन (Fractional Distillation):-

इस विधि द्वारा वैसे द्रवों को अलग करते हैं जिनके क्वथनांक में बहुत कम का अंतर रहता है।

**जैसे-** पेट्रोलियम

### उर्द्धपातन (Sublimation):-

वैसे पदार्थ जिन्हें गर्म करने पर वे द्रव अवस्था में न आकर सीधे गैस अवस्था में चले जाएं उसे उर्द्धपातन कहते हैं।

**जैसे:-** नौसादर आयोडीन

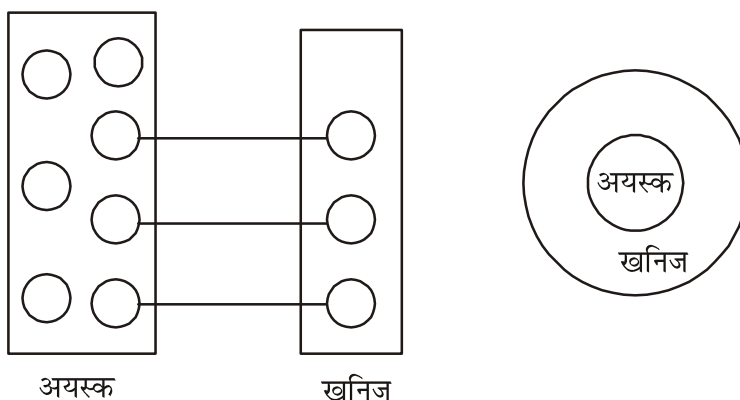
**Note:-** जब दो पदार्थ आपस में मिले हों और उनमें से एक पदार्थ उर्द्धवपातित हो और दूसरा उर्द्धवपातित न हो तो ऐसे पदार्थों के शुद्धिकरण के लिए उर्द्धवपातन विधि अपनाते हैं। ताकि उर्द्धवपातित पदार्थ उड़ जाए।

## अयस्क तथा धातुकर्म (ORES & METALLURGY)

**खनिज (Mineral):-** पृथ्वी के अन्दर से पाये जाने वाले वैसे पदार्थ जिसमें किसी न किसी धातु की मात्रा हो तथा वह मानव के लिए उपयोगी हो, खनिज कहलाता है।

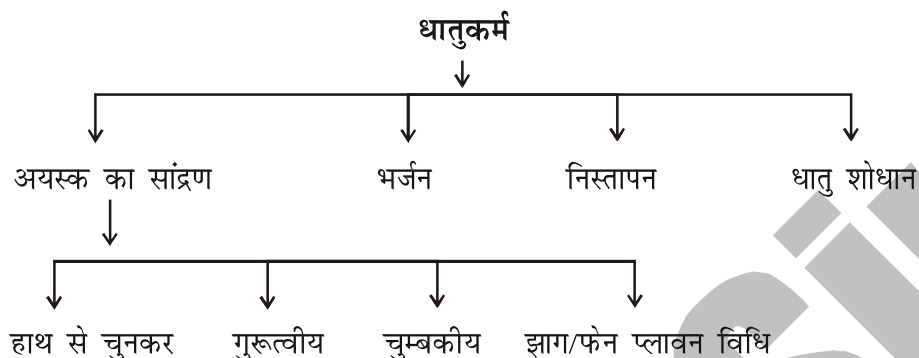
**अयस्क (Ores):-** खनिज में से वैसे खनिज जिससे कि धातु कम खर्च पर आसानी से प्राप्त हो जाए अयस्क कहलाता है।

**Remark:-** सभी अयस्क खनिज होते हैं किन्तु सभी खनिज अयस्क नहीं होते हैं।



## धातुकर्म

अयस्क से धातु प्राप्त करने तक की सम्पूर्ण क्रिया को धातुकर्म कहते हैं। धातुकर्म कई चरणों में पूरा होता है।



### अयस्क का सान्द्रण:-

अयस्क में उपस्थित अशुद्धि दूर करना ही अयस्क का सान्द्रण कहलाता है।

**गुरुत्वीय विधि:-** इस विधि द्वारा अयस्क को जल में डाल दिया जाता है जिस कारण अशुद्धि जल में घुल जाती है और धातु नीचे बैठ जाती है।

**चुम्बकीय विधि:-** इस विधि द्वारा अयस्क को चूर्ण बनाकर चुम्बक के समीप ले जाते हैं जिससे कि धातु चुम्बक के ध्रुवों पर चिपक जाता है और अशुद्धि दूर हो जाती है।

**झाग/फेन प्लावन विधि:-** इस विधि द्वारा सल्फाइड अयस्क को सांद्रित किया जाता है इस विधि द्वारा अयस्क को चूर्ण बनाकर उसे जल में डाल देते हैं तथा तारपिन का तेल मिला देते हैं इसके बाद उसमें वायु का तेज झोंका प्रवाहित करते हैं जिस कारण शुद्ध अयस्क झाग के साथ बाहर आ जाता है और अशुद्धि नीचे बैठ जाती है।

## भर्जन (ROASTING)

सांद्रिक अयस्क को वायु की उपस्थिति में गर्म करते हैं जिसे भर्जन कहते हैं। इससे सांद्रिक अयस्क की गंदगी उड़ जाती है।

**निस्तापन (Calcination):-** भर्जीत/सांद्रित अयस्क को वायु की अनुपस्थिति में गर्म करते हैं इस क्रिया को निस्तापन कहते हैं। इसके बाद धातु प्राप्त हो जाता है।

**धातु शोधन:-** प्राप्त धातु में बाहर से कुछ गंदगीयाँ होती हैं जिन्हें शुद्ध करने की क्रिया को धातु-शोधन कहते हैं।

## MATRIX / GANG ( अधात्रि )

अयस्क में उपस्थित अशुद्धि को Gang कहते हैं।

**Flux ( गालक ):-** अयस्क की अशुद्धि को दूर करने के लिए बाहर से मिलाए जाने वाले पदार्थ को Flux कहते हैं।

**धातुमल (Slag):-** अयस्क में उपस्थित गंदगी (Gang) तथा बाहर से मिलाए गए फलक्स इन दोनों को मिलाकर धातुमल कहते हैं।

$$\boxed{\text{धातुमल} = \text{Gang} + \text{Flux}}$$

Si



(गैंग) (Flux)

धातुमल

(कैल्सियम सिलिकेट)



कुछ प्रमुख अयस्क:-

- (A) एल्युमिनियम (1) बॉक्साइट ( $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )  
(2) डाएस्पोर ( $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ )  
(3) कोरुण्डम ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )

**Note:-** कोरुण्डम को एल्युमिना, नीलम, रूबी के नाम से भी जानते हैं।

- (4) क्रायोलाइट ( $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ )

**Note:-** (1) सोने का गलनांक घटाने के लिए सोनार क्रायोलाइट का प्रयोग करता है।

(2) ड्यूरेलेमिन Al का अयस्क है इसका प्रयोग हवाई जहाज तथा कुकर बनाने में किया जाता है।

(3) अत्यधिक शुद्ध Al की प्राप्ति 'हूप विधि' द्वारा होती है।

- (B) कॉपर:- (1) कॉपर पाइराइट ( $\text{Cu FeS}_2$ )  
(2) कॉपर ग्लांस (चिलकोसाइट) ( $\text{Cu}_2\text{S}$ )  
(3) क्यूप्राइट ( $\text{Cu}_2\text{O}$ )  
(4) मैलेकाइट ( $\text{Cu}(\text{CO}_3)_2 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$ )  $\text{Cu CO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$

**Note:-** कॉपर पायराइट कॉपर का सबसे प्रमुख अयस्क है। कॉपर के अयस्क प्रायः सल्फाइड अयस्क होते हैं।

- (C) कैल्सियम:- (1) जिप्सम ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )  
(2) प्लास्टर ऑफ पेरिस ( $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$ )

- (D) मैग्नेशियम:- (1) एप्सम साल्ट ( $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ )

- (E) पोटैशियम:- (1) सिल्वेन ( $\text{KCl}$ )  
(2) सोरा (नाइट्र) ( $\text{KNO}_3$ )

- (F) सोडियम:- (1) नमक ( $\text{NaCl}$ )  
(2) धोवन सोडा ( $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ )  
(3) चिली साल्ट पिटर ( $\text{NaNO}_3$ )  
(4) सुहागा/बोरेक्स ( $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ )

- (G) सीसा/लेड:- (OP) (1) गैलेना ( $\text{PbS}$ )

- (H) चाँदी:- (1) सिल्वर ग्लांस ( $\text{Ag}_2\text{S}$ )

- (I) जिंक:- (1) जिंक ब्लेड ( $\text{ZnS}$ )  
(2) जिंकाइट ( $\text{ZnO}$ )

- (J) पारा:- (1) सिनेबार ( $\text{HgS}$ )

- (K) लोहा:- (1) मैग्नेटाइट ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ )  
(2) हेमेटाइट ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )  
(3) सिडेराइट ( $\text{FeCO}_3$ )  
(4) आयरन पायराइट ( $\text{FeS}_2$ ) (इसे मुखौं का सोना कहते हैं।)

- (L) बेरियम:- बिदराइट ( $\text{BaCO}_3$ )

- (M) सोना:- कैल्वेराइट (सोना मुक्त अवस्था में रहता है।)

**Note:-** पिंच ब्लेड यूरेनियम का अयस्क है। मोनोजाइट की यूरेनियम का अयस्क है। यूरेनियम को आशा धातु (Hope Metal) कहते हैं।

**Note:-** हाइड्रोजन को भविष्य का ईंधन कहा जाता है।

## मिश्रधातु (ALLOY)

- यह दो या दो से अधिक धातुओं को मिलाने से बनता है। मिश्रधातु में धातु का होना आवश्यक है। मिश्रधातु में अधातु को भी मिलाया जा सकता है।
- मिश्रधातु ठोस में ठोस का विलयन होता है।
- मिश्रधातु एक सामांग मिश्रण होता है।
- मिश्रधातुओं का गलनांक उच्च होता है।
- मिश्रधातु जिन पदार्थों से मिलकर बने होते हैं उनमें उन पदार्थ का गुण नहीं पाया जाता है।

### कुछ प्रमुख मिश्रधातु:-

मिश्रधातु	अवयव
(1) पीतल (Brass) / मुंज मंटल	Cu (70%) + Zn (30%)
(2) काँसा (Bronze)	Cu (90%) + Sn (10%)
(3) जर्मन सिल्वर	Cu (60%) + Zn (20%) + Ni (20%)
(4) रोल गोल्ड (झूठा सोना)	Cu (90%) + Al (10%)
(5) गन मेटल	Cu (90%) + Zn (2%) + Sn (8%)
(6) टाइप मेटल (मुद्रणालय)	Pb (82%) + Sb (15%) + Sn (3%)
(7) टांका / रांगा Solder	Sn (67%) + Pb (33%)
(8) स्टील (इस्पात)	लोहा (99%) + C (1%)

### STEEL:-

- इस्पात की प्रत्यास्थता सर्वाधिक होती है। इस्पात बनाने के लिए लोहा में 0.5 – 1.5% तक कार्बन मिला दिया जाता है।
- कार्बन मिलाने से इस्पात की कठोरता बढ़ जाती है।
- गाड़ियों का गियर Alloy Steel का बना होता है।
- स्टेनलेस स्टील का प्रयोग बर्तन या चाकू बनाने में करते हैं क्योंकि इसपर जंग नहीं लगता।
- स्टेनलेस स्टील Fe, Cr, Ni तथा C से मिलकर बना होता है। (Fe Cr Nic)
- स्टेनलेस स्टील की कठोरता बढ़ाने के लिए क्रोमियम मिलाया जाता है।
- **स्टील उत्पादन की प्रमुख विधियाँ:-**

(1) LD Process      (2) Open Hearth Process      (3) बेसेमर Process

### एनीलिंग:-

इस्पात जब बनता है तब उसका तापमान गति उच्च रहता है उसे धीरे-धीरे ठंडा करने की क्रिया को एनीलिंग कहते हैं।

## कार्बनिक रसायन

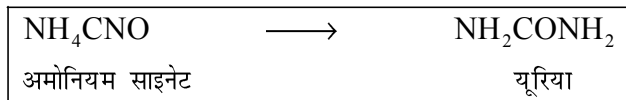
रसायन विज्ञान की वह शाखा जिसके अन्तर्गत कार्बन से बने पदार्थों का अध्ययन किया जाता है कार्बनिक रसायन कहलाता है।  
वैसे यौगिक जिसमें कार्बन उपस्थित रहता है, कार्बनिक यौगिक कहलाता है।

### जैव शक्ति सिद्धान्त (Vital Force Theory):-

इस सिद्धान्त को बजीर्लियस ने दिया और उसने बताया कि कार्बनिक यौगिकों के उत्पत्ति के पीछे किसी रहस्यमयी दैविक शक्ति का हाथ है अर्थात् हम कभी भी अकार्बनिक पदार्थ से कार्बनिक पदार्थ नहीं कर सकते हैं।

बर्जीलियस का ही शिष्य वोहलर ने 1828 ई. में प्रयोगशाला में अमोनियम साइनेट (अकार्बनिक) को गर्म करके यूरिया (कार्बनिक) पदार्थ प्राप्त किया और जैव शक्ति सिद्धान्त का खण्डन हो गया।

आगे चलकर कोल्बे नामक विद्वान ने एसिटिक एसिड बनाया और उसने भी जैव शक्ति सिद्धान्त को गलत बताया।



कार्बनिक यौगिकों की संख्या 4 करोड़ के लगभग है। क्योंकि कार्बन में श्रृंखला बनाने का गुण पाया जाता है। साथ ही कार्बनिक यौगिकों में अपरूपता तथा समावयवता देखा जाता है।

कार्बन को सौर्यभौमिक तत्व कहा जाता है।

### अपरूपता (Allotrope):-

जब कभी एक ही तत्व के दो रूप दिखते हैं तो उसे अपरूपता कहते हैं।

**जैसे:-** हिरा तथा ग्रेफाइट दोनों ही कार्बन के अपरूप हैं।

हिरा	ग्रेफाइट
(1) इसमें $\text{SP}^3$ संकरण होता है।	(1) इसमें $\text{SP}^2$ संकरण होता है।
(2) यह विद्युत का कुचालक है।	(2) यह विद्युत का सुचालक है।
(3) यह सबसे कठोर होता है।	(2) यह भंगुर होता है।

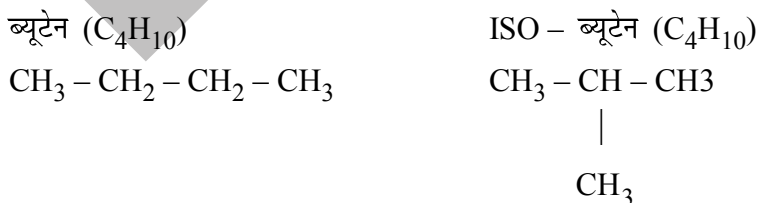
Note:- हिरा तथा ग्रेफाइट दोनों ही क्रिस्टलीय होती हैं।

### समावयवता (ISOMERISM)

वैसे पदार्थ जिनके अणु-सूत्र समान किन्तु संरचना सूत्र भिन्न-भिन्न होते हैं समावयवी कहलाते हैं और यह घटना समावयवता कहलाता है।

समावयवता कई प्रकार की होती है:- **जैसे:-** ज्यामितिय समावयवता, प्रकाशीक समावयवता

- ☛ लैक्टिक एसिड में प्रकाशिक समावयवता पाया जाता है।
- ☛ पेन्टेन में तीन समावयवता पायी जाती हैं।
- ☛ हेक्सेन में पाँच समावयवता पायी जाती है।
- ☛ ब्यूटेन तथा आइसो ब्यूटेन में समावयवता होती है। क्योंकि इनका अणुसूत्र समान किन्तु संरचना सूत्र भिन्न है।

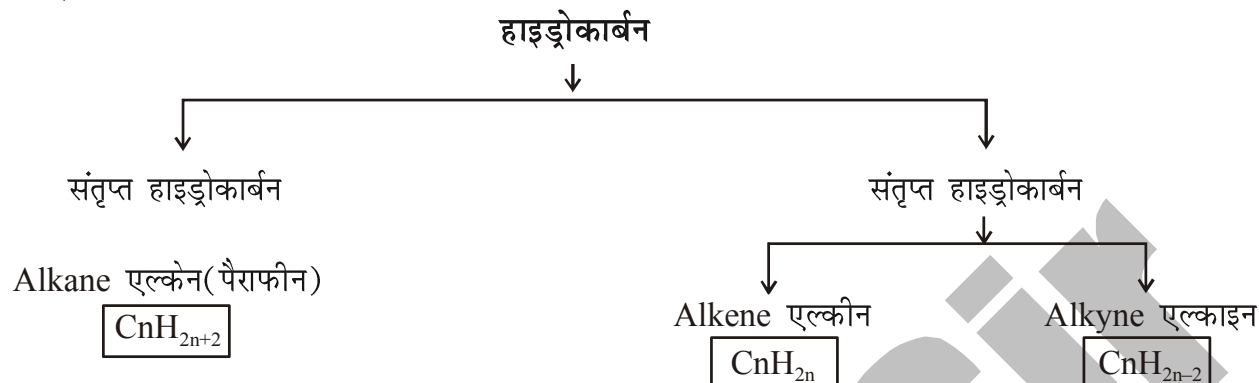


### हाइड्रो कार्बन (Hydro-Carbon):-

वैसे कार्बनिक पदार्थ जिसमें कार्बन तथा हाइड्रोजन उपस्थित रहते हैं, हाइड्रो कार्बनिक कहलाते हैं।

**जैसे:-**  $\text{CH}_4$ , एसिटिलिन ( $\text{C}_2\text{H}_2$ ), हेक्सेन ( $\text{C}_6\text{H}_{14}$ )

हाइड्रोकार्बन को दो भागों में बाँटते हैं:-



### संतृप्त हाइड्रोकार्बन:-

वैसे हाइड्रोकार्बन जिसमें कार्बन Single Bond द्वारा जुड़ा होता है संतृप्त कहलाता है। यह सबसे कम क्रियाशील होता है। अतः इसे पैराफिन कहते हैं। मिट्टी तेल को पैराफिन Oil भी कहते हैं।

संतृप्त में एल्केन आता है जो सबसे कम क्रियाशील होता है। इसका सामान्य सूत्र  $C_nH_{2n+2}$  होता है जहाँ 'n' कार्बन की संख्या है।

कार्बन सं. (n)	Alkane ( $C_nH_{2n+2}$ )	नाम
1.	$CH_4$	मेथेन
2.	$C_2H_6$	एथेन
3.	$C_3H_8$	प्रोपेन
4.	$C_4H_{10}$	ब्यूटेन
5.	$C_5H_{12}$	पेंटेन
6.	$C_6H_{14}$	हेक्सेन
10.	$C_{10}H_{22}$	डेकेन

- ☛ कोयले के खाद्यानों में मिथेन गैस होती है जो वायु (ऑक्सीजन) से क्रिया करके जल उठती है और खाद्यान में (आग) दुर्घटना हो जाती है।
- ☛ मेथेन गैस को मार्स गैस भी कहा जाता है क्योंकि यह दलदली स्थानों में पाया जाता है जैसे- धान का खेत तथा जानवरों की जुगाली में।

### LPG (Liquified Petroleum Gas):-

द्रवित पेट्रोलियम गैस में प्रोपेन, ब्यूटेन तथा आइसो ब्यूटेन होते हैं। इसका प्रयोग घरेलू सिलिण्डर में होता है।

### CNG (Compressed Natural Gas):-

इसमें 85% मेथेन तथा शेष इथेन होता है। यह गाड़ियों में ईंधन के रूप में प्रयोग होता है जिससे कि प्रदूषण बहुत कम होता है अतः यह Eco-friendly ईंधन होता है।

डिजल, पेट्रोल, मिट्टी तेल ये सभी एल्केन हैं। इनमें ऑक्सीजन नहीं पाया जाता है। जिस कारण इनका प्रयोग करने वाले गाड़ियों में ईंधन टैंक में एक अलग से पाइप लगी होती है। जो ऑक्सीजन पहुँचाती है।

### असंतृप्त हाइड्रोकार्बन:-

वैसे हाइड्रोकार्बन जिसमें कार्बन का परमाणु Double Bond or Triple Bond से जुड़ा हो असंतृप्त कहलाता है।

### एल्कीन (Alkene):-

वैसा असंतृप्त Hydrocarbon जिसमें कार्बन परमाणु Double Bond से जुड़ा हो एल्कीन कहलाता है।

यह एल्केन (Alkane) से अधिक क्रियाशील होता है। इसका सामान्य सूत्र  $C_nH_{2n}$  होता है।

कार्बन सं. $n = 1$	Alkane ( $C_nH_{2n}$ )	नाम
$n = 1$	$CH_4$	मेथेन
$n = 2$	$C_2H_6$	एथेन
$n = 3$	$C_3H_8$	प्रोपीन
$n = 4$	$C_4H_{10}$	ब्यूटीन
$n = 5$	$C_5H_{12}$	पेंटीन
$n = 6$	$C_6H_{14}$	हेक्सीन
$n = 7$	$C_7H_{16}$	हेप्टीन
$n = 8$	$C_8H_{18}$	ऑक्सीन
$n = 9$	$C_9H_{20}$	नोनीन
$n = 10$	$C_{10}H_{22}$	डेकन

#### एल्काइन (Alkyne):-

वैसा Hydro-Carbon जिसमें कार्बन परमाणु Triple Bond से जुड़े हो Alkyne कहलाता है। इसका सामान्य सूत्र ( $C_nH_{2n-2}$ ) होता है।

यह एल्केन तथा एल्कीन के तुलना में सर्वाधिक क्रियाशील होता है।

कार्बन सं. $n = 1$	Alkane ( $C_nH_{2n-2}$ )	नाम
$n = 1$	$CH_2$	मेथाइन
$n = 2$	$C_2H_2$	एथाइन
$n = 3$	$C_3H_4$	प्रोपाइन
$n = 4$	$C_4H_6$	ब्यूटाइन
$n = 5$	$C_5H_8$	पेन्टाइन
$n = 6$	$C_6H_{10}$	हेक्साइन
$n = 7$	$C_7H_{12}$	हेप्टाइन
$n = 8$	$C_8H_{14}$	ऑक्साइन
$n = 9$	$C_9H_{16}$	नोनाइन
$n = 10$	$C_{10}H_{18}$	डेकाइन

#### ईंधन (FUEL)

वैसे पदार्थ जो जलकर उष्मा प्रदान करते हैं ईंधन कहलाते हैं।

#### ज्वलन ताप (Ignesion Temperature) :-

वह न्यूनतम ताप जिसपर कोई ईंधन जलना प्रारंभ कर दे, ज्वलन ताप कहलाता है।

- ➔ CNG, LPG, Petrol, मिट्टी तेल, डीजल इनका ज्वलन ताप कम होता है।
- ➔ एक अच्छे ईंधन का ज्वलन ताप न ज्यादा उच्च होता है और न ही ज्यादा निम्न होता है।

### कोयले का भंजन आसवन :-

कोयले को वायु की अनुपस्थिति में गर्म करने की क्रिया को भंजन आसवन कहते हैं। इस क्रिया से कोक, कोल गैस तथा कोलतार का निर्माण होता है।

कोक में कार्बन की मात्रा अधिक होती है जो लगभग 90–95% होती है अतः कोक कोयले से अच्छा ईंधन होता है।

### प्रोड्यूसर गैस (वायु/अंगार गैस) :-

जब लाल तप्त कोक परवायु प्रवाहित की जाती है तो वायु अंगार गैस बनती है।

वायु अंगार गैसे =  $\text{CO} + \text{N}_2$

### Water Gas (जल गैस):-

जब लाल तप्त कोक पर भाप को प्रवाहित किया जाता है तो वाटर गैस उत्पन्न होता है।

### कोल गैस (Coal Gas):-

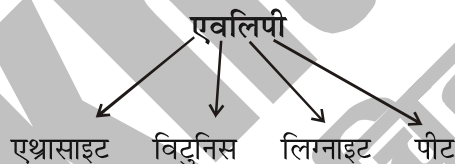
यह कोयले के भंजन आसवन से प्राप्त होती है इसमें हाइड्रोजन, ऑक्सीजन तथा मथेन होता है।

इसमें 50% से अधिक हाइड्रोजन पाया जाता है।

### कोयला (COAL)

इसका निर्माण जिवाश्म से होता है। यह अवसादी चट्टान से प्राप्त होता है।

इसके चार प्रकार होते हैं:-



1. **एन्थ्रासाइट कोयला:-** यह सबसे अच्छा कोयला होता है। इसमें कार्बन 90–95% होता है। इससे सबसे कम वाष्प निकलता है।
2. **विटुमिनस कोयला:-** इस कोयला को डामर, मुलायम या घरेलू कोयला कहते हैं। यह दूसरा सबसे अच्छा कोयला है। इसमें कार्बन 88% होता है। भारत में यह कोयला सर्वाधिक होता है।
3. **लिग्नाइट कोयला:-** इसे भूरा कोयला भी कहते हैं। इसमें कार्बन 78% पाया जाता है।
4. **पीट कोयला:-** यह सबसे निम्न श्रेणी का कोयला है। इसमें वाष्पशील पदार्थ सर्वाधिक होते हैं। जिस कारण यह सर्वाधिक धूआँ देता है। इसमें कार्बन की मात्रा 50 – 60% होती है।

### गैसोहॉल:-

यह एक प्रमुख ईंधन है इसकी प्राप्ति पेट्रोल तथा एल्कोहल को मिलाने से होती है।

### पेट्रोलियम:-

- यह गाढ़ा चिपचिपा द्रव होता है। जिसे प्रभाजी आसवन द्वारा शुद्ध करके पेट्रोल, डीजल, भारी जल इत्यादि की प्राप्ति होती है।
- पेट्रोलियम समुद्र तथा अवसादी चट्टानों के नीचे पाया जाता है।
- पेट्रोलियम अज्वलनशील होता है। इसे द्रिक्त सोना कहते हैं।
- इसे कच्चा तेल/ Crude Oil कहते हैं।
- इसे रिफाइनरी/तेल शोधन कारखाना में साफ किया जाता है।
- इसे अन्तर्राष्ट्रीय स्तर पर बैरल/गैलन में मापा जाता है। 1 बैरल में 159 litre कच्चा तेल आता है।

- \* **ऊष्मीय मान (Calorific Value):-** किसी ईंधन के एक ग्राम के दहन से प्राप्त उष्मा को ही उष्मीय मान कहते हैं। एक अच्छे ईंधन का ऊष्मीय मान अधिक होता है। उष्मीय मान किलो-जूल/ग्राम में व्यक्त करते हैं।

पदार्थ	उष्मीय मान ( लगभग )
लकड़ी	17 kg j/g
कोयला	30 K-J/g
चारकोल	33
किरोसीन	48
पेट्रोल	50
LPG	50
Methane (CNG)	55
Hydrozen	150

**Note:-** Hydrozen का ऊष्मीय मान सर्वाधिक होता है। किन्तु इसे ईंधन के रूप में इस्तेमाल करने के लिए अत्यंत कम तापमान लगभग ( $-256^{\circ}\text{C}$ ) की आवश्यकता है। इतने कम तापमान के लिए क्रायोजेनिक ईंधन का प्रयोग होता है।

- ☉ Hydrozen को भविष्य का ईंधन कहा जाता है।

**प्रणोदक:-**

रॉकेट में प्रयुक्त होने वाली ईंधन को नोदक / प्रणोदक कहा जाता है।

**ऑक्टेन संख्या:-**

किसी ईंधन का ऑक्टेन संख्या के अधिक होने से उसमें अपस्फोटन कम हो जाता है अतः एक अच्छे ईंधन का ऑक्टेन संख्या अधिक होता है।

**अपस्फोटन (Knocking):-**

गाड़ियों के ईंधन से आने वाली खटखटाहट की आवाज को अपस्फोटन कहते हैं। अपस्फोटन का अधिक होना इंजन के लिए हानिकारक है।

अपस्फोटन की घटना का मुख्य कारण इंजन द्वारा उत्पन्न ऊष्मा का पूर्ण रूप से कार्य में नहीं बदल पाना है।

**TEL:-** ईंधन में अपस्फोटन कम करने के लिए टेरा इथाइल लेड को Anti-knocking Agent के रूप में मिलाया जाता है।

## प्लास्टिक

इसकी खोज एलेक्जेंडर पार्क्स ने किया। प्लास्टिक एक संश्लेषित पदार्थ है। यह कार्बनिक यौगिकों के बहुलीकरण द्वारा बनता है। प्लास्टिक पर्यावरण को अत्यधिक हानि पहुँचाता है।

लाह को प्राकृतिक प्लास्टिक कहा जाता है।

प्लास्टिक दो प्रकार के होते हैं:-

1. **थर्मो प्लास्टिक ( उष्मीय प्लास्टिक ) (Thermo Plastic):-** वैसा प्लास्टिक जिसे उष्मा देने पर सिकुड़ जाता हो Thermo Plastic कहलाता है। यह मूलायम होता है।

**Eg:-** PVC (Poly Venile Chloride)

Polythine

Polystrin, Teflan

**Teflon:-** यह एक अदहनशील (न जलने वाला) पदार्थ है। इसपर अम्ल/क्षार का कोई प्रभाव नहीं पड़ता। इसका प्रयोग न चिपकने वाले बर्तन (Non-Stick) के रूप में करते हैं।

- \* **पॉली स्टीरिन:-** इसका प्रयोग अम्ल रखने वाले बर्तन बनाने में करते हैं।  
**जैसे:-** बोतल, बैटरी का Cover etc.
- \* **Thermo Setting Plastic ( ताप दृढ़ प्लास्टिक ):-** वैसा प्लास्टिक जो ऊष्मा मिलने पर, सिकुड़ता नहीं है, ताप दृढ़ प्लास्टिक कहलाता है।  
**Eg:-** मैलाइन, बैकेलाइट  
**Note:-** बैकेलाइट का प्रयोग प्रेस तथा कुकर का हत्था बनाने में करते हैं।  
**Remark:-** बैकेलाइट का निर्माण फिनॉल तथा फॉर्मलल्लिडहाइड से करते हैं।  
देशी-विधि द्वारा इसका उत्पादन करने के लिए जूट का गुदड़ (भुसा) तथा बिनौला का तेल का प्रयोग होता है।

### साबुन

- ☞ साबुन एक उच्च वसा अम्लों का सोडियम लवण होता है।
- ☞ साबुन या अपभार्जक (सर्फ) को जब जल में घोला जाता है तो यह जल के पृष्ठ तनाव को घटा देते हैं। जिस कारण कपड़ा आसानी से साफ हो जाता है।
- ☞ साबुन या डिटर्जेंट (सर्फ) का पानी में उत्पन्न झाग एक गुच्छा के समान इकट्ठा हो जाता है जिसे माइसेल कहते हैं।
- ☞ साबुन बनाते समय इसमें नमक का प्रयोग करते हैं जिससे कि इसका गलनांक घट जाता है।
- ☞ एक अच्छे साबुन में नमी 10% से अधिक नहीं होनी चाहिए।
- ☞ अच्छा साबुन में क्षार नहीं होता तथा उपयोग के बाद यह चिटकता (दरार) नहीं तथा एल्कोहल में घुलनशील होता है।
- ☞ साबुन कठोर जल के साथ झाग नहीं देता जबकि डिजैन्ट कठोर जल के साथ भी आसानी से झाग देता है।  
**Note:-** साबुन में सोडियम सल्फेट और सोडियम सिलिकेट मिलाकर इसका पाउडर बना देते हैं तब यह डिटर्जेंट के समान कार्य करने लगता है।
- ☞ हजामत बनाने वाले साबुन [(KOH) कास्टिक पोटास] को अधिक झाग देने के लिए उसमें रेजिन मिला देते हैं और यह झाग जल्दी न सुखे इसलिए उसमें ग्लिसरॉल मिला देते हैं।

