

कक्षा 10 के छात्र/छात्राओं में सीखने की कठिनाइयों
(Learning difficulties) को दूर करने हेतु

प्रेरणा

Revision Notes

रसायन विज्ञान



राज्य शिक्षा—शोध एवं प्रशिक्षण परिषद् बिहार, पटना द्वारा विकसित

विषय-सूची

अध्याय-1	रासायनिक अभिक्रियाएँ एवं समीकरण
अध्याय-2	अम्ल, क्षारक एवं लवण
अध्याय-3	धातु एवं अधातु
अध्याय-4	कार्बन एवं उसके यौगिक
अध्याय-5	तत्त्वों का आवर्त वर्गीकरण

अध्याय-1
(Concept Map)

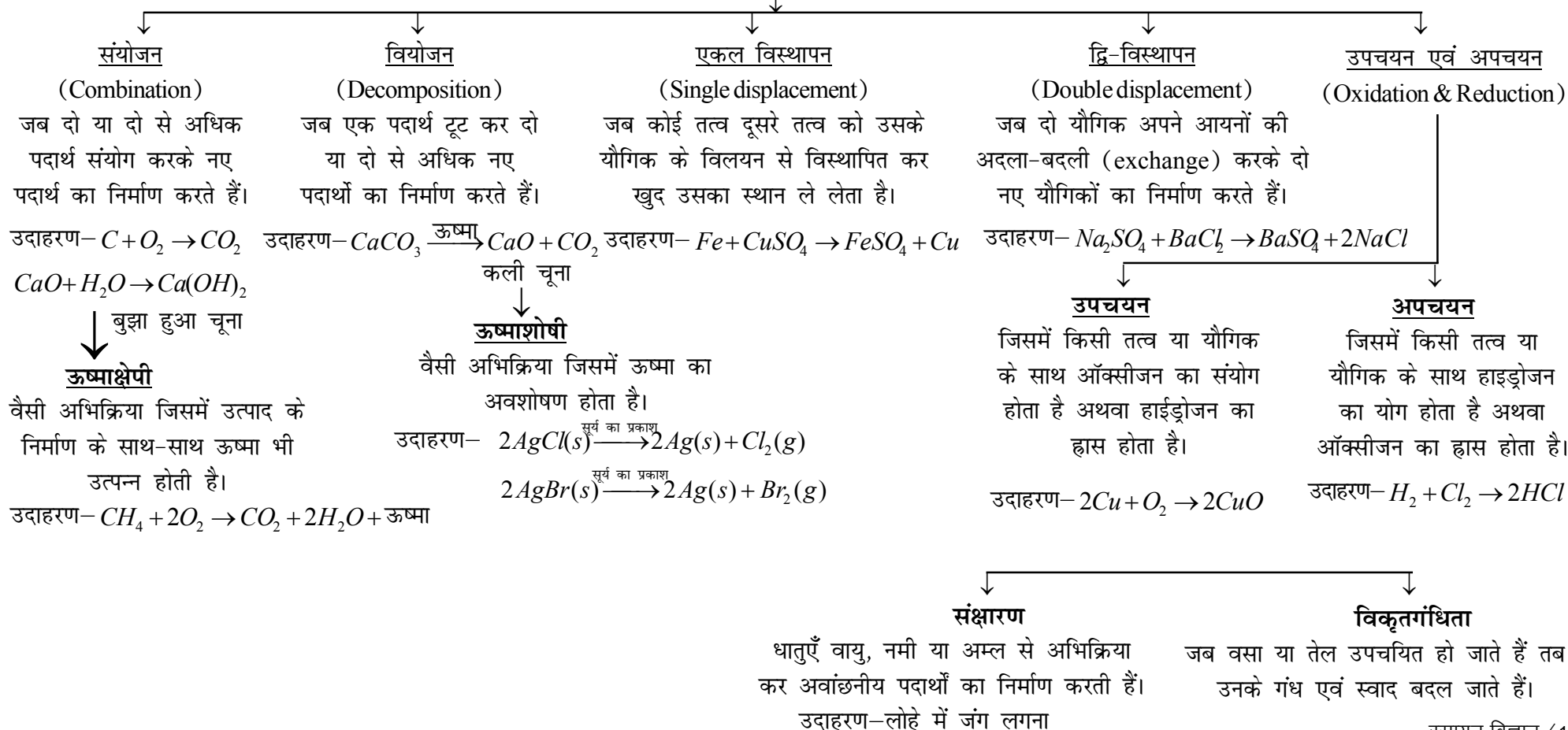
(A) Chemical Reactions

(अ) रासायनिक अभिक्रियाएँ एवं समीकरण

जब कोई पदार्थ अकेले या किसी दूसरे पदार्थ के साथ क्रिया करके एक या एक से अधिक भिन्न गुण धर्म वाले नए पदार्थ का निर्माण करते हैं।

→ रंग, अवस्था, ताप में परिवर्तन, गैस का निकलना,
← अवक्षेप का बनना।

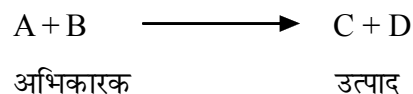
Types
(प्रकार)



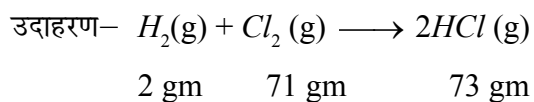
(B) Chemical Equation

(ब) रासायनिक समीकरण

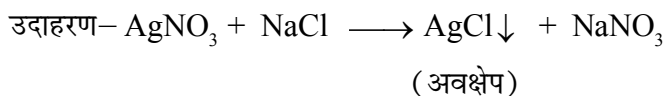
जब किसी रासायनिक अभिक्रिया में अभिकारक एवं उत्पाद की जगह उनके रासायनिक सूत्रों का उपयोग करते हैं, तब उसे रासायनिक समीकरण कहते हैं।



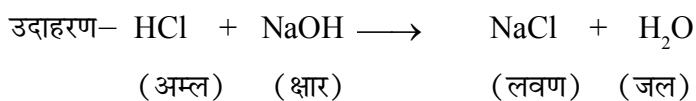
* रासायनिक समीकरण को संतुलित करने में द्रव्यमान संरक्षण के नियम का पालन होता है। संतुलित समीकरण में अभिकारकों एवं उत्पादों के द्रव्यमान एवं विभिन्न तत्व के परमाणुओं की संख्या बराबर होती है।



* अवक्षेपण:- जब किसी रासायनिक अभिक्रिया में अवक्षेप बनता है तब उसे अवक्षेपण अभिक्रिया कहते हैं।



* जब अम्ल एवं क्षार (Base) एक दूसरे के गुणों को नष्ट (उदासीन) कर देते हैं, तब उसे उदासीनीकरण अभिक्रिया कहते हैं।

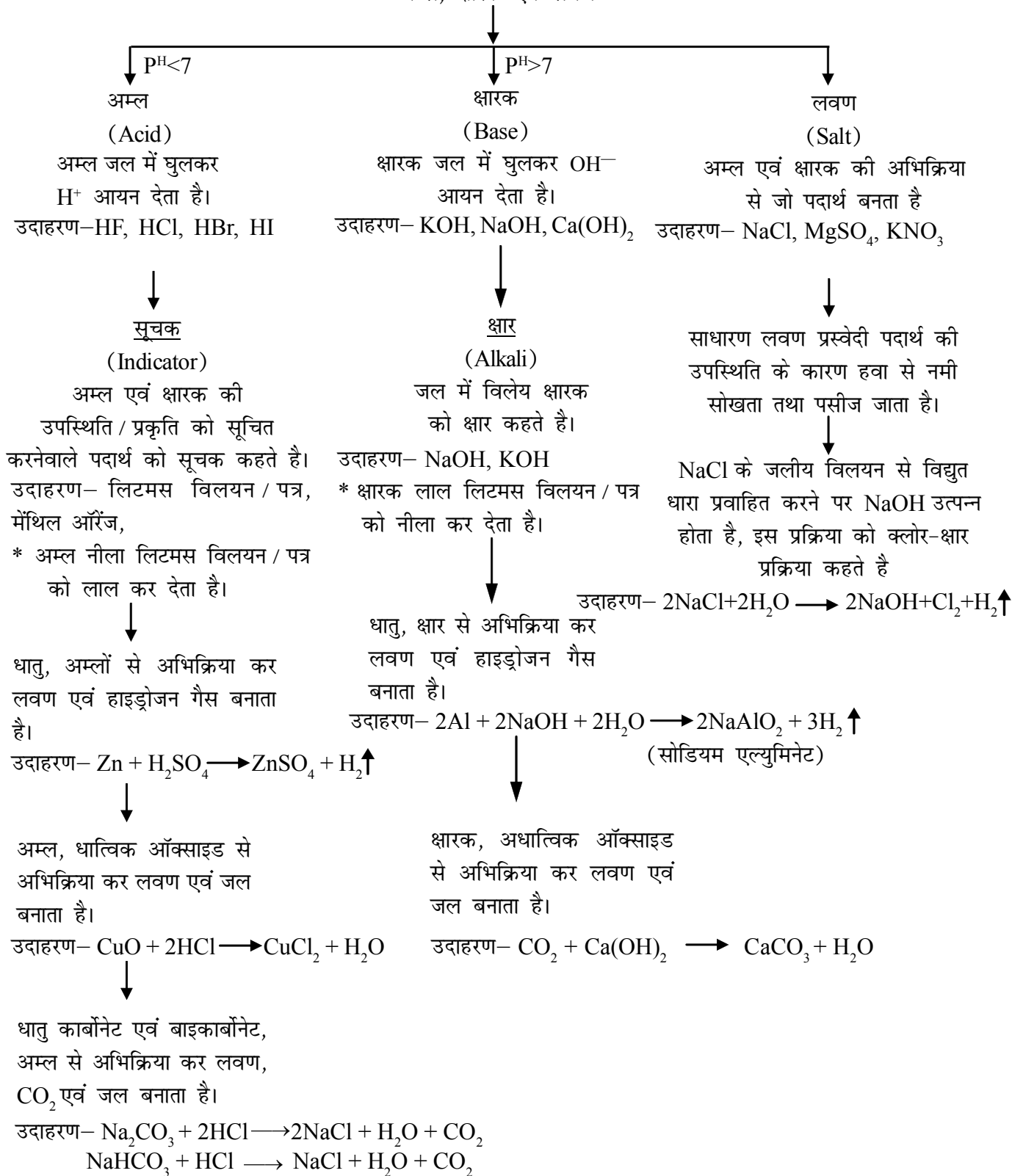


* संयोजन एवं वियोजन अभिक्रिया एक दूसरे के विपरीत होती है।

अध्याय-2

(Concept Map)

अम्ल, क्षारक एवं लवण



अध्याय-2
(Concept Map)

प्राकृतिक स्रोत	अम्ल
सिरका	एसिटिक अम्ल
संतरा	साइट्रिक अम्ल
दही (खट्टा)	लैक्टिक अम्ल
नींबू	साइट्रिक अम्ल
इमली	टार्टरिक अम्ल

- * अम्ल एवं क्षारक की शक्ति P^H स्केल द्वारा मापी जाती है। P^H विलयन में उपस्थित हाइड्रोजन आयन की सान्द्रता की माप है। $P^H = -\log[H^+]$
- * NaOH का उपयोग- साबुन तथा अपमार्जक, कृत्रिम फाईबर, कागज बनाने के लिए।
- * **विरंजक चूर्ण**-शुष्क बुझा चूना पर क्लोरीन की अभिक्रिया से विरंजक चूर्ण बनता है।
उदाहरण- $Ca(OH)_2 + Cl_2 \rightarrow CaOCl_2 + H_2O$
(उपयोग:- विरंजक, उपचायक के रूप में)
- * बेकिंग सोडा का सूत्र- $NaHCO_3$
(उपयोग-खाना बनाने में)
- * धोबन सोडा (धोने के सोडा) का सूत्र- $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$
(उपयोग-काँच, साबुन, बोरेक्स बनाने में, जल से स्थायी कठोरता हटाने में)
- * प्लास्टर ऑफ पेरिस का सूत्र- $CaSO_4 \cdot \frac{1}{2} H_2O$
(उपयोग - टूटी हड्डी को सही जगह स्थिर करने में, मूर्ति बनाने में।)

अध्याय-2
(मुख्य तथ्य)
अम्ल, क्षारक एवं लवण

- * अम्ल जल में घुलकर हाइड्रोजन आयन (H^+) देता है।
उदाहरण - HF, HCl, HBr, HI, H_2SO_4 , HNO_3 , HCOOH, C_6H_5COOH इत्यादि
- $$\begin{array}{l} HNO_3 \xrightarrow{H_2O} H^+ + NO_3^- \\ H_2SO_4 \xrightarrow{H_2O} 2H^+ + SO_4^{2-} \end{array} \quad \left| \quad \begin{array}{l} HCl \xrightarrow{H_2O} H^+ + Cl^- \\ HCOOH \xrightarrow{H_2O} H^+ + HCOO^- \end{array} \right.$$
- * क्षारक जल में घुलकर हाइड्रॉक्साइड आयन (OH^-) देता है।
उदाहरण- (KOH, NaOH, $Ca(OH)_2$, NH_4OH इत्यादि)
- $$\begin{array}{l} NaOH \xrightarrow{H_2O} Na^+ + OH^- \\ KOH \xrightarrow{H_2O} K^+ + OH^- \end{array} \quad \left| \quad \begin{array}{l} Ca(OH)_2 \xrightarrow{H_2O} Ca^{2+} + 2OH^- \\ Ba(OH)_2 \xrightarrow{H_2O} Ba^{2+} + 2OH^- \end{array} \right.$$
- * जल में विलेय क्षारक या अम्ल की उपस्थिति को सूचित करने वाले पदार्थ को सूचक कहते हैं। उदाहरण—लिटमस, मेथिल-ऑरेंज, फीनॉल्फथैलिन इत्यादि।
- * अम्ल नीला लिटमस विलयन को लाल कर देता है।
- * क्षारक लाल लिटमस विलयन को नीला कर देता है।
- * धातु, अम्लों से अभिक्रिया कर लवण एवं हाइड्रोजन गैस बनाता है।
- $$Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2 \uparrow$$
- $$2Na + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2 \uparrow$$
- * धातु, क्षारक से अभिक्रिया कर लवण एवं हाइड्रोजन गैस बनाता है।
- $$Al + 2NaOH + 2H_2O \rightarrow 2NaAlO_2 + 3H_2 \uparrow$$
- (सोडियम एल्युमिनेट)
- $$Zn + 2NaOH \rightarrow Na_2ZnO_2 + H_2 \uparrow$$
- (सोडियम जिंकेट)
- * धातु कार्बोनेट एवं बाइकार्बोनेट, अम्ल से अभिक्रिया कर लवण, CO_2 एवं जल बनाता है।
- $$Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + CO_2 + H_2O$$
- $$2NaHCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2CO_2 + 2H_2O$$
- * अम्ल एवं क्षारक अभिक्रिया कर लवण एवं जल बनाता है। इस अभिक्रिया को उदासीनीकरण अभिक्रिया कहते हैं।
- $$HCl(aq) + NaOH(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(l)$$
- * अम्ल, धात्विक ऑक्साइड से अभिक्रिया कर लवण एवं जल बनाता है।
- $$CuO(s) + 2HCl(aq) \rightarrow CuCl_2(aq) + H_2O(l)$$
- * क्षारक, अधात्विक ऑक्साइड से अभिक्रिया कर लवण एवं जल बनाता है।
- $$CO_2(g) + Ca(OH)_2(aq) \longrightarrow CaCO_3(aq) + H_2O(l)$$
- * अम्ल एवं क्षारक की शक्ति P^H स्केल द्वारा मापी जाती है। P^H विलयन में उपस्थित हाइड्रोजन आयन (H^+) की सान्द्रता की माप है।

$$P^H = -\log[H^+]$$

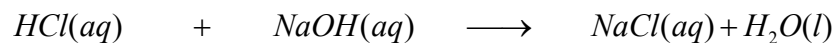
$$P^H = 7; \quad \text{उदासीन}$$

$$P^H < 7; \quad \text{अम्लीय}$$

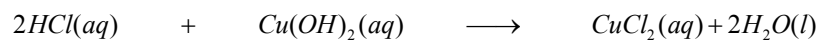
$$P^H > 7; \quad \text{क्षारीय}$$

अध्याय-2
(मुख्य तथ्य)

- * अम्ल एवं क्षारक की अभिक्रिया से जो पदार्थ बनता है, उसे लवण कहते हैं।



(प्रबल अम्ल) (प्रबल क्षारक) (उदासीन लवण)

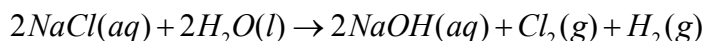


(प्रबल अम्ल) (दुर्बल क्षारक) (अम्लीय लवण)

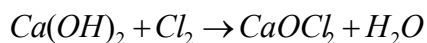


(दुर्बल अम्ल) (सबल क्षारक) (क्षारीय लवण)

- * साधारण लवण प्रस्वेदी प्रदार्थ की उपस्थिति के कारण हवा से नमी सोखता तथा पसीज जाता है।
* सोडियम क्लोराइड के जलीय विलयन से विद्युत धारा प्रवाहित करने पर सोडियम हाइड्रॉक्साइड उत्पन्न होता है। इसे **क्लोरो-क्षार** प्रक्रिया कहते हैं।



- * $NaOH$ का उपयोग:- साबुन तथा अपमार्जक, कागज, कृत्रिम फाइबर बनाने के लिए
* शुष्क बुझा चूना पर क्लोरीन की क्रिया से विरंजक चूर्ण बनता है।



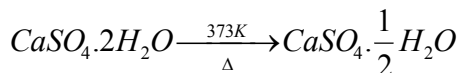
(विरंजक चूर्ण)

विरंजक चूर्ण का उपयोग : विरंजक, उपचायक, रोगाणुनाशक के रूप में।

- * बेकिंग सोडा का सूत्र- $NaHCO_3$ है।
* धोने का सोडा का सूत्र- $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ है। इसका उपयोग काँच, साबुन उद्योग में, बोरेक्स बनाने में, जल की स्थायी कठोरता हटाने में होता है।
* लवण के एक सूत्र इकाई में जल के निश्चित अणुओं की संख्या को क्रिस्टलन का जल कहते हैं।
उदाहरण- $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ में पाँच क्रिस्टलन का जल है।

- * प्लास्टर ऑफ पेरिस का सूत्र $CaSO_4 \cdot \frac{1}{2}H_2O$ या, $(CaSO_4)_2 \cdot H_2O$ है।

जिप्सम को 373 K पर गर्म करने से प्लास्टर ऑफ पेरिस बनता है।



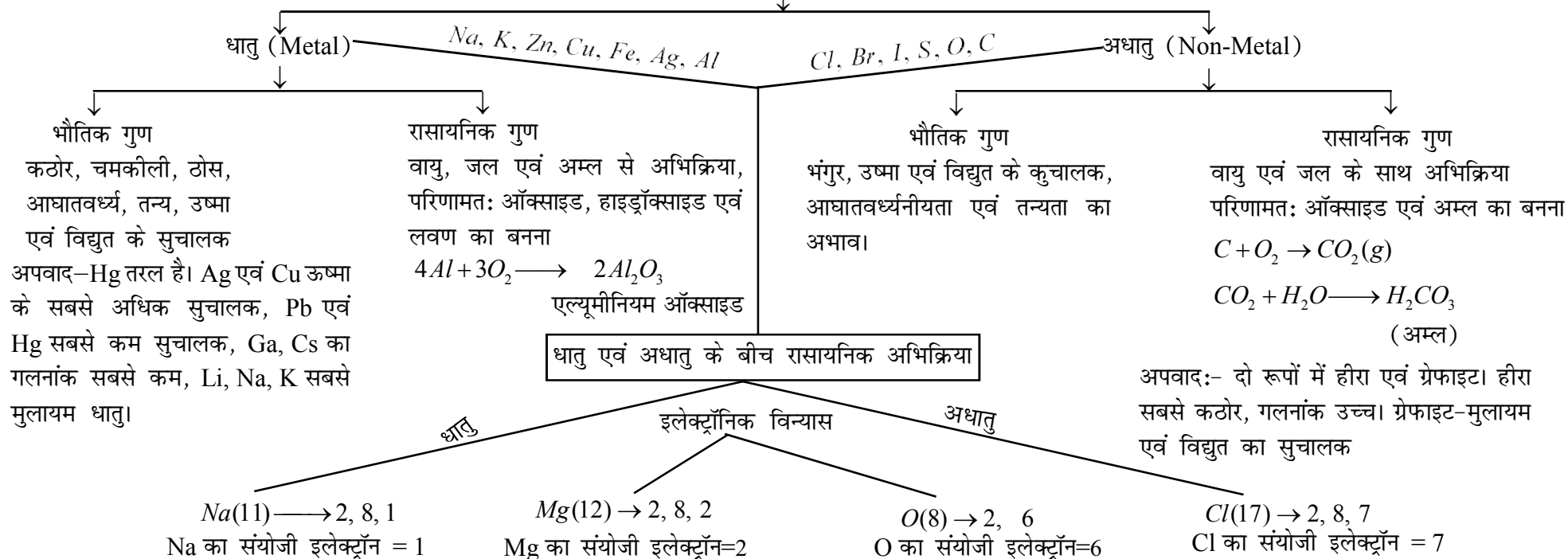
(जिप्सम)

(प्लास्टर ऑफ पेरिस)

उपयोग-टूटी हुई हड्डी को सही जगह स्थिर करने में, मूर्ति बनाने में।

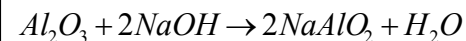
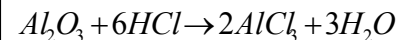
अध्याय-3
(Concept Map)

**धातु एवं अधातु
तत्व का विभाजन**

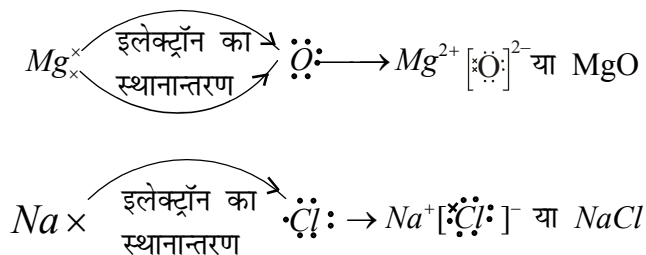


उभयधर्मी ऑक्साइड

अम्ल एवं क्षार दोनों से अभिक्रिया कर लवण एवं जल बनाते हैं। उदाहरण : Al_2O_3, ZnO



प्रश्न—ZnO का अम्ल एवं क्षार से अभिक्रिया दर्शावें।



अध्याय-3
(Concept Map)

आयनिक यौगिक



उदाहरण- Al_2O_3 , ZnO , MgO , $MgCl_2$, $NaCl$ इत्यादि।

भौतिक गुण

ठोस, कठोर, भंगुर, गलनांक एवं
क्वथनांक उच्च, गलित अवस्था में
विद्युत के सुचालक

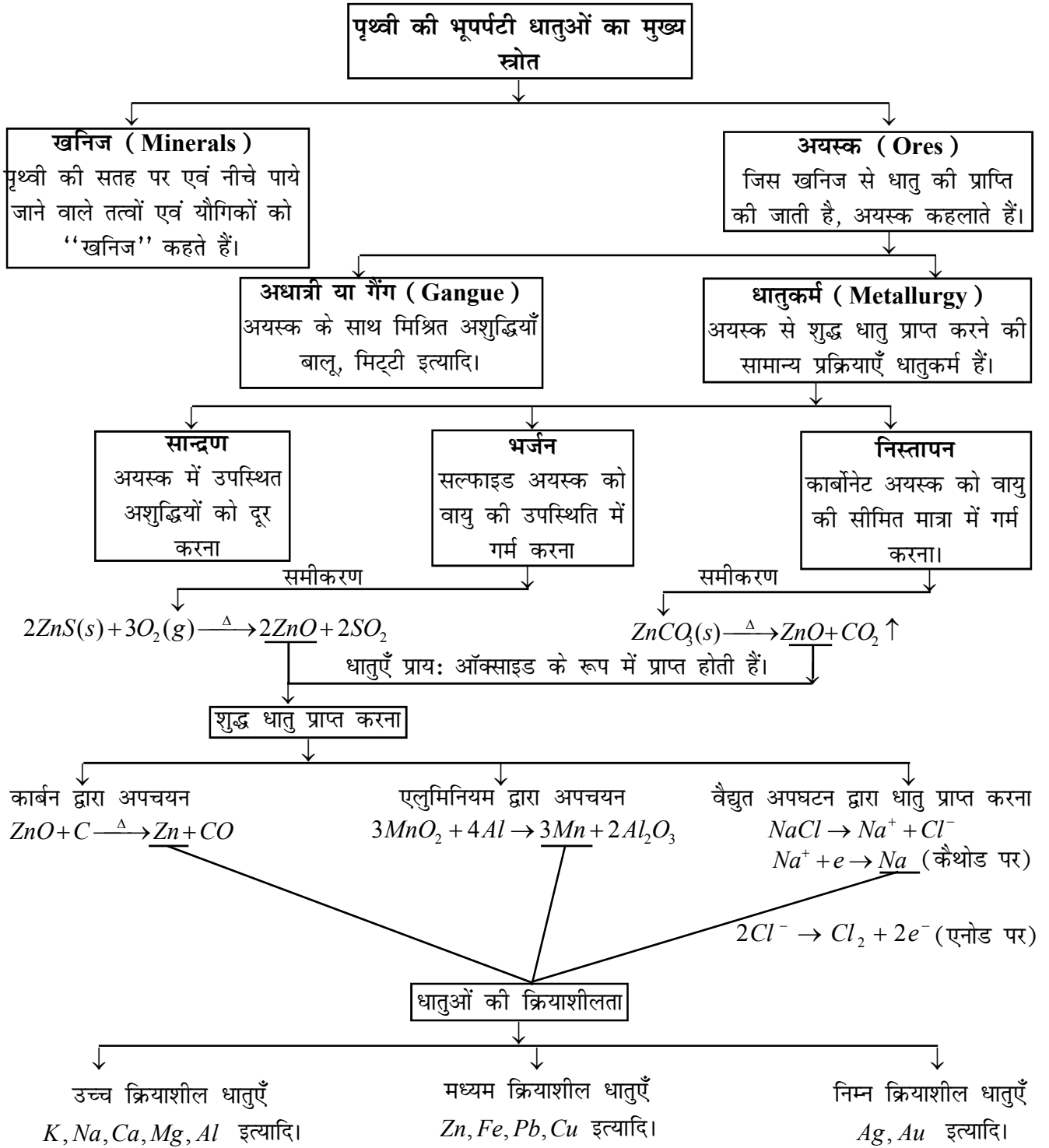
रासायनिक गुण

सोडियम एवं क्लोरीन अपना-अपना अष्टक एक-एक इलेक्ट्रॉन
को त्याग एवं ग्रहण कर स्थायित्व प्राप्त कर लेता है,
परिणामतः Na^+ एवं Cl^- आयन का निर्माण होता है।
विपरीत आवेश के कारण दोनों आयन स्थिर वैद्युत बल में
बंधकर $NaCl$ का निर्माण करता है।

$MgCl_2$, MgO , Na_2O आदि यौगिकों का निर्माण भी
ऊपर दर्शाये तरीके से बनेगा।

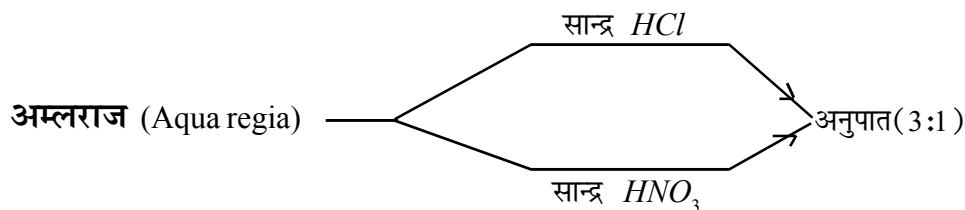
प्रश्न:- निम्न आयनिक यौगिकों में रासायनिक बंधन दर्शावें।
 $MgCl_2$, Na_2O , CaO

अध्याय-3
(Concept Map)



प्रश्न- सबसे अधिक एवं सबसे कम क्रियाशील धातुओं की पहचान करें।

अध्याय-3
(Concept Map)



संक्षारण:- कुछ धातुओं को खुली हवा में छोड़ देने से उनकी वास्तविक चमक एवं रंग धीरे-धीरे गायब होने लगते हैं। इसे संक्षारण कहते हैं।

संक्षारण से बचाव:- पेंट, ग्रीज, तेल, जस्ते की परत इत्यादि।

मिश्र धातु:- पीतल (Cu एवं Zn)
काँसा (Cu एवं Sn)
सोल्डर (Pb एवं Sn)

शुद्ध सोना- 24 कैरेट
आभूषण बनाने के लिए 22 कैरेट सोने का उपयोग होता है। इसमें 2 भाग Ag या Cu मिलाया जाता है।

अमलगम:- पारा के साथ अन्य धातु का मिश्रण अर्थात् अमलगम पारा एवं अन्य धातु का मिश्रधातु है।

प्रश्न:- 1, 2, 3 एवं 5 अंकों के पूछे जाते हैं।

- | | <u>अंक</u> |
|--|------------|
| 1. धातु के साथ अम्ल की अभिक्रिया होने पर सामान्यतः कौन सी गैस निकलती है? | 1 |
| 2. ऐसे धातु का एक-एक उदाहरण दें जो | 2 |
| (i) कमरे के ताप पर द्रव हो। | |
| (ii) ऊष्मा का कुचालक हो। | |
| 3. कारण दें-सोडियम को केरोसीन तेल में डुबाकर क्यों रखा जाता है? | 2 |
| 4. आयनिक यौगिकों का गलनांक उच्च होता है, क्यों? | 3 |
| 5. संक्षारण क्या है? संक्षारण रोकने के उपाय बताएँ। | 5 |

अध्याय-3
(मुख्य तथ्य)

धातु एवं अधातु (Metal and Non-Metal)

1. तत्वों को ही उनके गुणों के आधार पर धातुओं एवं अधातुओं में वर्गीकृत किया गया है।

धातुओं के भौतिक गुण:-

- (i) धातुओं में विशेष प्रकार की चमक होती है जिसे धात्विक चमक कहते हैं।
- (ii) **आघातवर्धनीय:-** धातुओं पर चोट या प्रहार करने पर इसके आकार में बदलाव आता है। इसी गुण के कारण कुछ धातुओं को पीटकर पतली चादर बनाई जाती है। बोल चाल की भाषा में इसे 'चदरा' कहते हैं।
- (iii) **तन्यता:-** तन्यता गुण के कारण धातुओं के पतले तार खींचे जाते हैं। उदाहरण- एलुमिनियम, ताँबा, सोने एवं चाँदी इत्यादि के तार खींचे जाते हैं।
- (iv) **चालकता:-** धातुएँ प्रायः विद्युत एवं ऊष्मा की सुचालक होती हैं।
- (v) **ध्वानिक (सोनोरस):-** धातुओं पर चोट या प्रहार करने से विशेष प्रकार की आवाज निकलती है, इसलिए कहा जाता है कि धातुएँ "सोनोरस" होती हैं।

ध्यान देने योग्य बातें:-

- (a) सिल्वर (Ag) एवं कॉपर (Cu) धातु, ऊष्मा के सबसे अच्छे चालक (सुचालक) हैं।
- (b) लेड (Pb) एवं मर्करी (Hg) ऊष्मा के कुचालक होते हैं।
- (c) धातुएँ प्रायः कठोर होती हैं, परन्तु सोडियम (Na) को आसानी से चाकू से काट सकते हैं, लीथियम (Li) एवं पोटैशियम (K) को भी चाकू से काटा जा सकता है।
- (d) मर्करी (Hg) तरल (द्रव) के रूप में पाया जाता है।
- (e) गैलियम (Ga) एवं सीजियम (Cs) का गलनांक बहुत कम होता है अर्थात् ये धातुएँ हथेली पर रखने मात्र से ही पिघल जाती है।
- (f) सोना (Au) में तन्यता सबसे अधिक पाई जाती है। उदाहरणार्थ एक ग्राम सोने से 2 किलोमीटर लंबा तार बनाया जा सकता है।
- (g) विद्युत परिपथ में प्रायः एलुमिनियम (Al) एवं कॉपर (Cu) के तार का प्रयोग किया जाता है।
- (h) सोना, चाँदी, प्लैटिनम (Pt) एवं ताँबा कम क्रियाशील धातु होने के कारण "स्वतंत्र अवस्था" में पाये जाते हैं।
- (i) पोटैशियम, सोडियम, कैल्शियम (Ca), मैग्नीशियम (Mg) एवं एलुमीनियम "अत्यधिक क्रियाशील" होने के कारण प्रकृति में स्वतंत्र अवस्था में नहीं पाये जाते हैं।
- (j) जिंक (Zn), लोहा (Fe) एवं लेड (Pb) की क्रियाशीलता मध्यम होती है इसलिए ये मुख्यतः ऑक्साइड, सल्फाइड एवं कार्बोनेट के रूप में पाया जाता है।

(k)	K	Na	Ca	Mg	Al	Zn	Fe	Pb	Cu	Ag	Au
	ये धातुएँ प्रायः ऑक्साइड के रूप में पाई जाती हैं। इनका निष्कर्षण विद्युत अपघटन विधि द्वारा किया जाता है।					ये धातुएँ प्रायः ऑक्साइड एवं कार्बोनेट के रूप में पृथ्वी की भू-पर्पटी में पायी जाती हैं। इनका निष्कर्षण कार्बन द्वारा अपचयन के फलस्वरूप होता है।			ये धातुएँ प्रकृति में स्वतंत्र अवस्था में पाई जाती हैं। इनका निष्कर्षण अवक्षेपण विधि द्वारा किया जाता है।		

अभिक्रियाशीलता श्रेणी में सबसे अधिक क्रियाशील धातु K एवं सबसे कम क्रियाशील धातु Au है।

खनिज:- पृथ्वी सतह एवं नीचे पाये जाने वाले तत्वों एवं यौगिकों को खनिज कहते हैं।

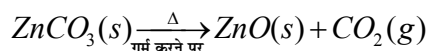
अयस्क:- कुछ खनिजों में विशेष मात्रा में धातु पाये जाते हैं। ऐसे ही खनिज को 'अयस्क' कहते हैं। इनसे धातुओं को आसानी से एवं कम खर्च पर प्राप्त किया जा सकता है।

गैंग:- अयस्क के साथ कुछ अशुद्धियाँ मिट्टी, बालू इत्यादि मिली होती हैं, इन्हें गैंग (Gangue) कहते हैं।

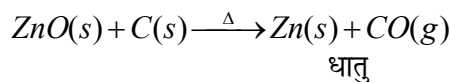
भर्जन:- सल्फाइड अयस्क को अत्यधिक वायु की उपस्थिति में अधिक ताप पर गर्म करने की प्रक्रिया को 'भर्जन' कहते हैं। भर्जन के फलस्वरूप धातु के सल्फाइड (ZnS) धात्विक ऑक्साइड (ZnO) में परिणत हो जाते हैं।

अध्याय-3
(मुख्य तथ्य)

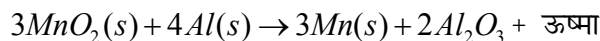
निस्तापन:- कार्बोनेट अयस्क को सीमित वायु में अधिक ताप पर गर्म करने की प्रक्रिया को “निस्तापन” कहते हैं।



कार्बन (C) द्वारा धात्विक ऑक्साइड का अपचयन कर धातु प्राप्त किया जाता है।



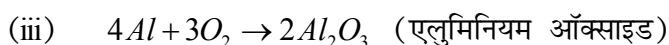
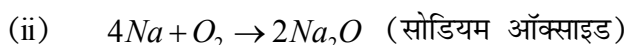
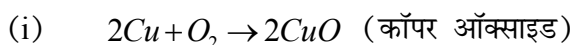
नोट:- सोडियम, कैल्शियम एवं एलुमीनियम का उपयोग “अपचायक” के रूप में किया जाता है।



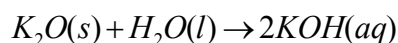
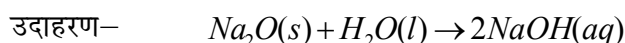
कम क्रियाशील धातु (Mn) को उनके यौगिकों से विस्थापित करने में Al अपचायक के रूप में प्रयुक्त किया गया है।

धातुओं के रासायनिक गुण:-

(अ) **ऑक्सीजन के साथ धातु की अभिक्रिया** कराने पर धात्विक ऑक्साइड बनता है।

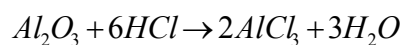


कुछ ऑक्साइड जल (H_2O) में घुलकर ‘क्षार’ बनाते हैं।

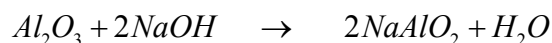


इस समीकरण में $NaOH$ एवं KOH क्षार हैं, (aq) जलीय अवस्था को दर्शाता है।

उभयधर्मी ऑक्साइड (Al_2O_3): एलुमिनियम ऑक्साइड (Al_2O_3), अम्ल (HCl) एवं क्षार ($NaOH$) के साथ अभिक्रिया कर लवण एवं जल बनाते हैं, इसलिए इन्हें उभयधर्मी ऑक्साइड कहते हैं।



(अम्ल) (लवण) (जल)



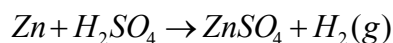
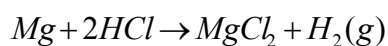
(सोडियम एलुमिनेट)

(ब) **जल के साथ धातु की अभिक्रिया:-** Na एवं K धातुएँ ठंडे जल के साथ तेजी से अभिक्रिया करती हैं, फलस्वरूप उत्पन्न हाइड्रोजन (H_2) गैस तत्काल जलने लगती है तथा काफी मात्रा में ऊष्मा उत्सर्जित होती है। यह अभिक्रिया “ऊष्माक्षेपी” है।



नोट:- अधिक क्रियाशील होने के कारण K एवं Na को किरोसीन तेल के अंदर डुबोकर रखा जाता है।

(स) **अम्ल के साथ धातु की अभिक्रिया:-** धातुएँ तनु अम्ल के साथ अभिक्रिया कर लवण (Salt) एवं हाइड्रोजन गैस मुक्त करती हैं।



नोट:- धातुएँ नाइट्रिक अम्ल (HNO_3) से अभिक्रिया कर हाइड्रोजन गैस मुक्त नहीं करती हैं। HNO_3 एक प्रबल ऑक्सीकारक है, जो उत्पन्न H_2 को ऑक्सीकृत करके जल में परिवर्तित कर देता है। नाइट्रोजन स्वयं N_2O , NO एवं NO_2 में अपचयित (अवकृत) हो जाता है।

अध्याय-3
(मुख्य तथ्य)

अम्लराज (Aqua regia)— सान्द्र हाइड्रोक्लोरिक अम्ल एवं सान्द्र नाइट्रिक अम्ल का 3:1 अनुपात मिश्रण है। इसे भभकता या प्रबल संक्षारक भी कहते हैं।

संक्षारण:- कुछ धातुओं को लंबे समय तक खुली हवा में छोड़ देने से उनके वास्तविक रंग एवं चमक गायब होने लगते हैं, इसे संक्षारण या जंग कहते हैं।

संक्षारण से बचाव:- पेंट करके, तेल लगाकर, ग्रीज लगाकर, जस्ते की परत चढ़ाकर, क्रोमियम लेपन, एनोडीकरण एवं मिश्रधातु बनाकर।

अमलगम:- कोई एक धातु एवं पारा का मिश्रण अमलगम कहलाता है।

मिश्र धातु:- Cu एवं Zn की मिश्रधातु पीतल है।

Cu एवं Sn की मिश्रधातु काँसा है।

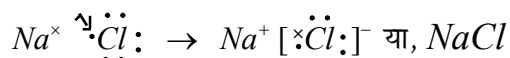
सोल्डर भी मिश्रधातु है यह Pb एवं Sn को मिश्रित करने पर बनता है। इसका उपयोग वेल्डिंग करने में किया जाता है।

नोट:- मिश्रधातु का गलनांक एवं विद्युत चालकता शुद्ध धातु से कम होती है।

(द) धातु एवं अधातु के बीच अभिक्रिया के फलस्वरूप आयनिक यौगिक बनता है। उदाहरणार्थ— Na एवं Cl आपस में इलेक्ट्रॉन का त्याग एवं ग्रहण करते हैं। Mg एवं Cl के बीच भी इलेक्ट्रॉनों का स्थानान्तरण होता है। क्रमशः NaCl एवं MgCl₂ यौगिक बनता है।

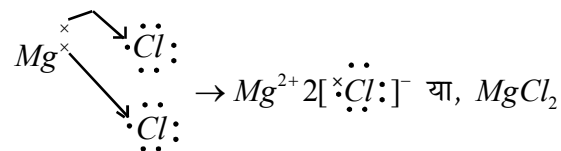
Na(11) → 2, 8, 1 संयोजी इलेक्ट्रॉन = 1

Cl(17) → 2, 8, 7 संयोजी इलेक्ट्रॉन = 7



Mg(12) → 2, 8, 2 संयोजी इलेक्ट्रॉन = 2

Cl(17) → 2, 8, 7 संयोजी इलेक्ट्रॉन = 7



आयनिक यौगिक के गुण:-

- (i) ठोस, कठोर एवं भंगुर होते हैं।
- (ii) गलनांक एवं क्वथनांक काफी उच्च होते हैं।
- (iii) जल में घुलनशील परन्तु कार्बनिक घोलकों में अघुलनशील।
- (iv) आयनिक यौगिक का जलीय विलयन या गलित अवस्था विद्युत का चालन करते हैं अर्थात् ये विद्युत के सुचालक होते हैं।

अध्याय-4

(Concept Map)

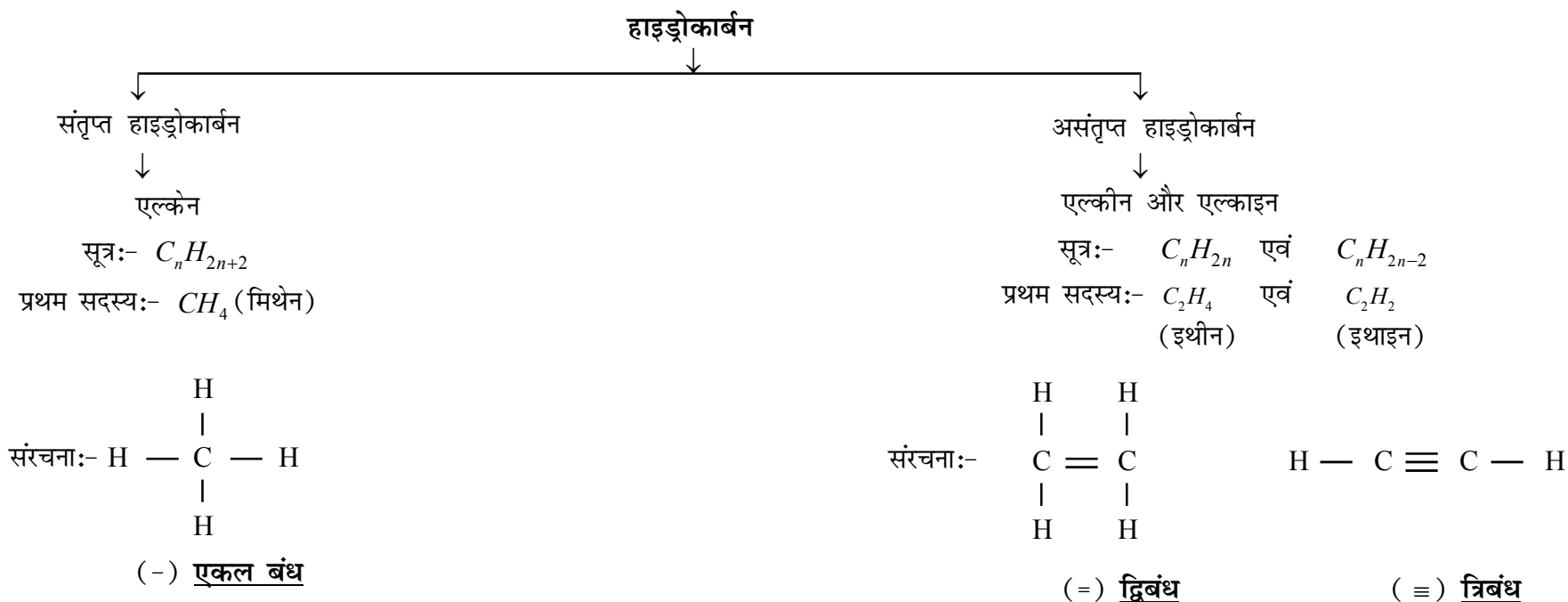
कार्बन एवं उसके यौगिक

कार्बन:- कार्बन एक अधातु है, जिसका संकेत 'C' होता है और परमाणु सं० 6 है। इलेक्ट्रॉनिक विन्यास 2, 4 हैं। यह आवर्त सारणी में, आवर्त 4 और वर्ग 14 में अवस्थित है। कार्बन के दो अपरूप होते हैं—हीरा और ग्रेफाइट। कार्बन के यौगिक सहसंयोजी बंध बनाते हैं।

सहसंयोजी आबंध:- दो परमाणुओं के बीच इलेक्ट्रॉन के एक युग्म की साझेदारी के द्वारा बनने वाले आबंध सहसंयोजी आबंध कहलाते हैं। जैसे:- H_2 , O_2 , CO_2 आदि।



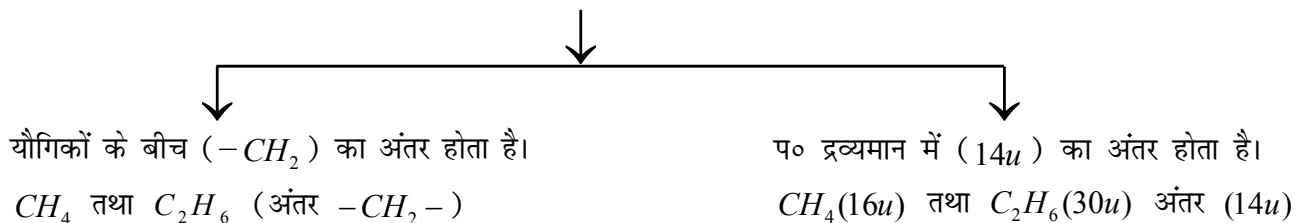
हाइड्रोकार्बन:- हाइड्रोजन एवं कार्बन के यौगिक को हाइड्रोकार्बन कहते हैं।



यह सभी यौगिक सहसंयोजी बंध बनाते हैं।

(Concept Map)

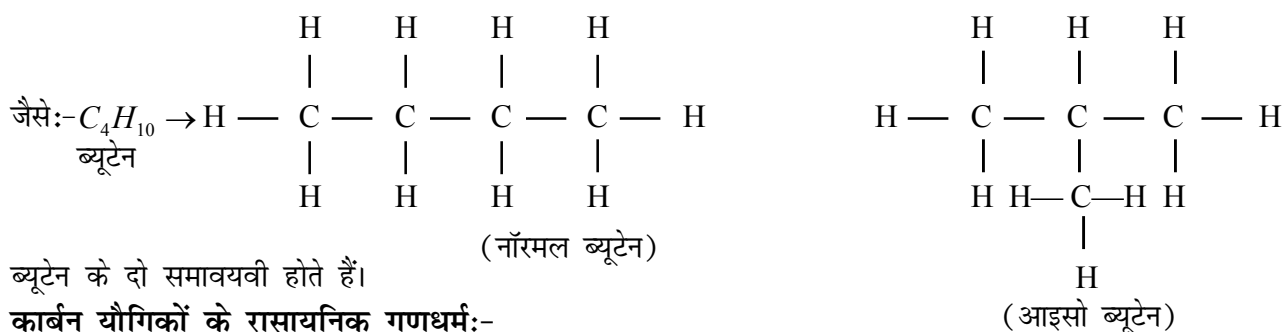
समजातीय श्रेणी:- यौगिकों की ऐसी शृंखला जिसमें कार्बन शृंखला में हाइड्रोजन को एक ही प्रकार का प्रकार्यात्मक समूह प्रतिस्थापित करता है, उसे समजातीय श्रेणी कहते हैं।



कार्बन यौगिकों की नाम पद्धति:- किसी समजातीय श्रेणी में यौगिकों के नामों का आधार बेसिक कार्बन की उन मूल शृंखलाओं पर आधारित होता है। जिनको प्रकार्यात्मक समूह की प्रकृति के अनुसार 'पूर्वलग्न' 'उपसर्ग' या 'अनुलग्न' 'प्रत्यय' के द्वारा संशोधित किया गया हो।

प्रकार्यात्मक समूह	पूर्वलग्न/अनुलग्न	उदाहरण
1. हैलोजन (X-Cl, Br)	पूर्वलग्न-(क्लोरो, ब्रोमो)	क्लोरोमिथेन क्लोरोइथेन (CH ₃ Cl), (C ₂ H ₅ Cl)
2. ऐल्कोहॉल (-OH)	अनुलग्न-OI (ओल)	मिथेनाल, इथेनॉल (CH ₃ OH), (C ₂ H ₅ OH)
3. ऐल्कीन (>C=C<)	अनुलग्न-ene (इन)	इथीन, प्रोपीन (C ₂ H ₄), (C ₃ H ₆)
4. एल्काइन (—C≡C—)	अनुलग्न-yne (आइन)	इथाइन, प्रोपाइन (C ₂ H ₂) (C ₃ H ₄)

समावयवता:- समान आणविक सूत्र लेकिन विभिन्न संरचना सूत्र वाले यौगिकों को समावयवी और इस घटना को समावयवता कहते हैं।



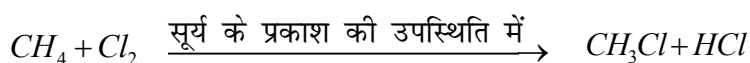
ब्यूटेन के दो समावयवी होते हैं।

कार्बन यौगिकों के रासायनिक गुणधर्म:-

- दहन** CH₄ + O₂ → CO₂ + H₂O + ऊष्मा एवं प्रकाश
संतृप्त हाइड्रोकार्बन:- इसमें स्वच्छ नीली ज्वाला निकलती है।
असंतृप्त हाइड्रोकार्बन:- इसमें धुँएँ वाली पीली ज्वाला निकलती है।

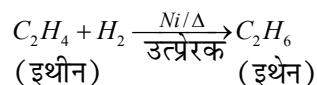
- ऑक्सीकरण:-** C₂H₅OH या, $\xrightarrow[\text{अम्लीकृत } K_2Cr_2O_7/\Delta]{\text{क्षारीय } KMnO_4/\Delta}$ CH₃COOH
इथेनॉल एसिटिक अम्ल

- प्रतिस्थापन अभिक्रिया:-** संतृप्त हाइड्रोकार्बन से हाइड्रोजन परमाणु का हटना।



अध्याय-4
(Concept Map)

4. संकलन अभिक्रिया



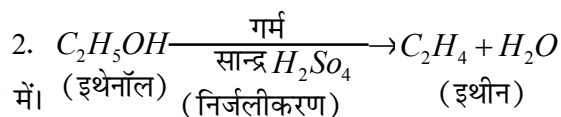
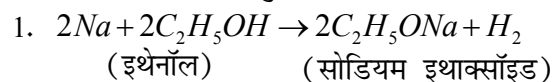
5. महत्वपूर्ण कार्बनिक यौगिक:-

ETHANOL (C₂H₅OH)

भौतिक गुण

1. द्रव अवस्था ।
2. पेय पदार्थ का मुख्य अवयव ।
3. अच्छा विलायक ।

रासायनिक गुण



उपयोग:- टिंक्चर आयोडीन, कफ-सीरप तथा टॉनिक आदि बनाने में।

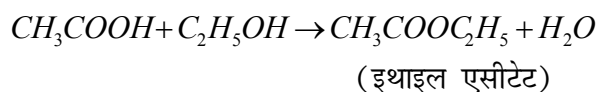
ETHANOIC ACID (CH₃COOH)

भौतिक गुण

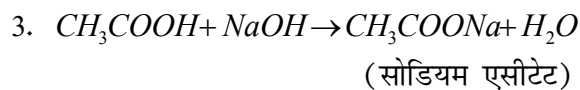
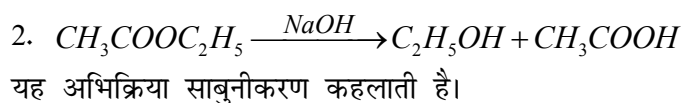
1. इसे ऐसीटिक अम्ल भी कहते हैं।
2. 3-4% विलयन सिरका कहलाता है।
3. यह दुर्बल अम्ल है।

रासायनिक गुण

1. एस्टरीकरण अभिक्रिया



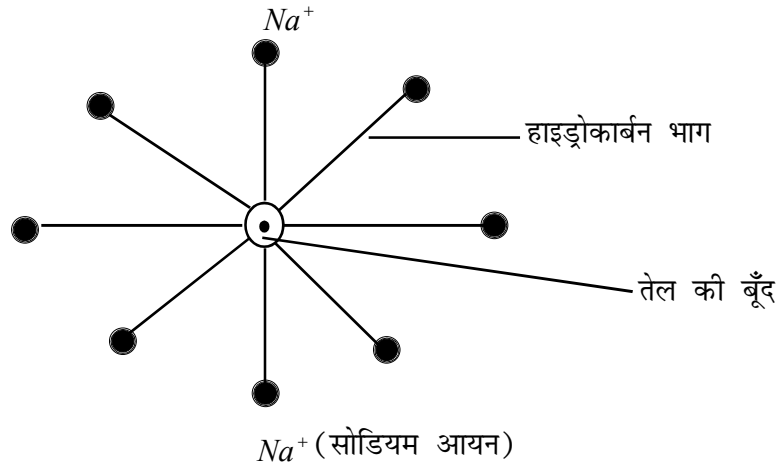
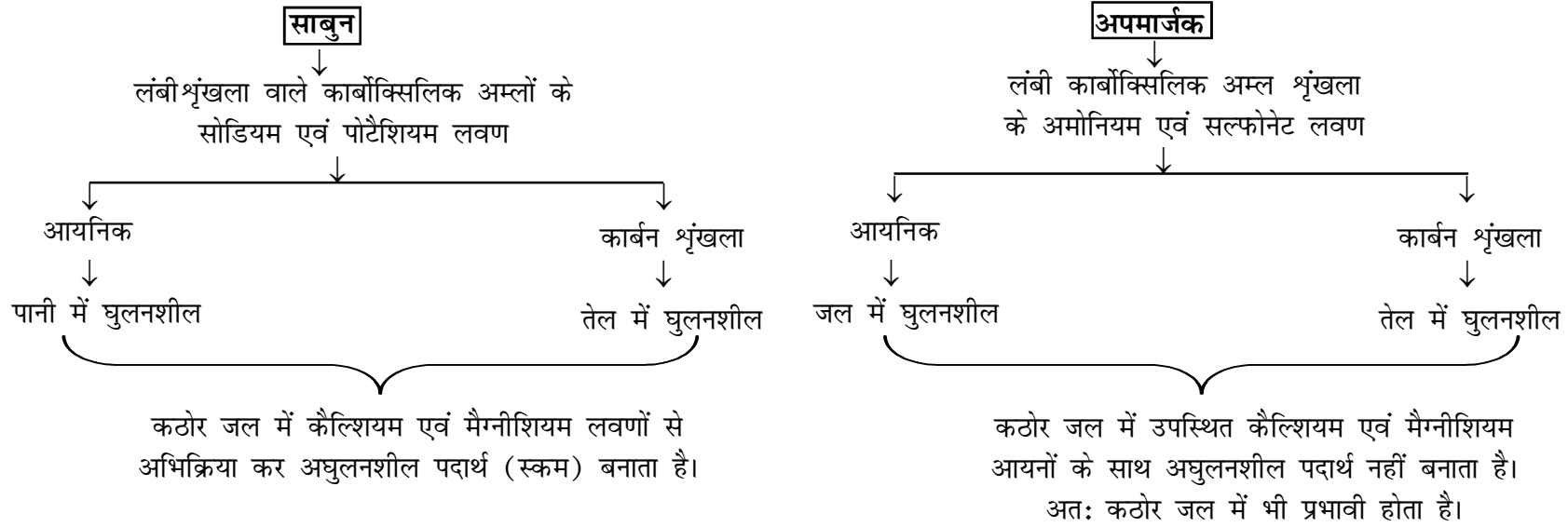
(गंध मृदु होती है।)



उपयोग:- सिरका बनाने में, अचार के परिरक्षक के रूप में।

अध्याय-4
(Concept Map)

साबुन एवं अपमार्जक:- साबुन एवं अपमार्जक की प्रक्रिया अणुओं में जलरागी तथा जलविरागी दोनों समूहों की उपस्थिति पर आधारित है। इसकी मदद से तैलीय मैल का पायस बनता है और बाहर निकलता है।



मिसेल का निर्माण

(Concept Map)

तत्त्वों का आवर्त वर्गीकरण

(कुल 114 तत्त्व ज्ञात)

वर्गीकरण का प्रारंभिक प्रयास

- डोबेराइनर का त्रिक:- (i) तीन तत्त्वों का एक समूह
 (ii) तत्त्वों का परमाणु द्रव्यमान के आरोही क्रम में संयोजन
 (iii) बीच वाले तत्व का परमाणु द्रव्यमान अन्य दो तत्त्वों का औसत (लगभग)

उदाहरण:-

(a)	Li, (6.9)	Na, (23.0)	K (39.0)	;	$\frac{6.9+39}{2} = \frac{45.9}{2} = 22.9 \approx 23$
(b)	Ca, (40.1)	Ba, (87.6)	Sr (137.3)	;	$\frac{40.1+137.3}{2} = \frac{177.4}{2} \approx 88.7$
(c)	Cl, (35.5)	Br, (79.9)	I (126.9)	;	$\frac{35.5+126.9}{2} = \frac{162.4}{2} \approx 81.2$

- न्यूलैंड का अष्टक सिद्धांत:- (56 तत्त्व ज्ञात)
- (i) तत्त्वों का परमाणु द्रव्यमान के आरोही क्रम में संयोजन
 (ii) प्रथम तत्त्व तथा आठवें तत्त्व का गुणधर्म समान
 (iii) संगीत के अष्टक से समानता

उदाहरण:- Li तथा Na, Be तथा Mg
 (iv) केवल हल्के तत्त्वों के लिए लागू (कैल्शियम तक)

- मेन्डेलीफ की आवर्त सारणी:- (63 तत्त्व ज्ञात)
- (i) तत्त्वों का परमाणु द्रव्यमान के आरोही क्रम में संयोजन
 (ii) ऊर्ध्व स्तंभ (ग्रुप) तथा क्षैतिज पंक्तियाँ (आवर्त)
 (सात ग्रुप तथा सात आवर्त)

सिद्धांत:- “तत्त्वों का गुणधर्म उनके परमाणु द्रव्यमान का आवर्त फलन है”

उपलब्धियाँ:- आवर्त सारणी में रिक्त स्थान का छोड़ा जाना, जो तत्त्व फिर बाद में खोजे गए।

रिक्त स्थान वाले तत्त्व	खोजे गए तत्त्व
एका-बोरोन	स्कैंडियम (Sc)
एका-सिलिकान	जर्मनियम (Ge)
एका-एलुमीनियम	गैलियम (Ga)

अक्रिय गैसों का नया समूह बनाया

- सीमाएँ → (i) हाइड्रोजन का स्थान नियत नहीं (ग्रुप 1 तथा ग्रुप 7)
 → (ii) समस्थानिकों का स्थान निश्चित नहीं

आधुनिक आवर्त सारणी (मोसले द्वारा प्रतिपादित)

- (i) सिद्धांत:- “तत्त्वों का गुणधर्म उनकी परमाणु संख्या (Z) का आवर्त फलन है।”
 (ii) 18 ऊर्ध्व स्तंभ (ग्रुप) तथा 7 क्षैतिज पंक्तियाँ (आवर्त)

अध्याय-5
(Concept Map)

प्रवृत्ति

संयोजकता:- परमाणु के सबसे बाहरी कोश में उपस्थित इलेक्ट्रॉनों की संख्या

→ धातु (संयोजकता = बाहरी कोश के इलेक्ट्रॉनों की संख्या)
यह 1, 2, 3 ही होती है।

→ अधातु (संयोजकता = 8-बाहरी कोश के इलेक्ट्रॉनों की संख्या)

उदाहरण- N - संयोजी इलेक्ट्रॉन = 5

संयोजकता = (8-5) = 3

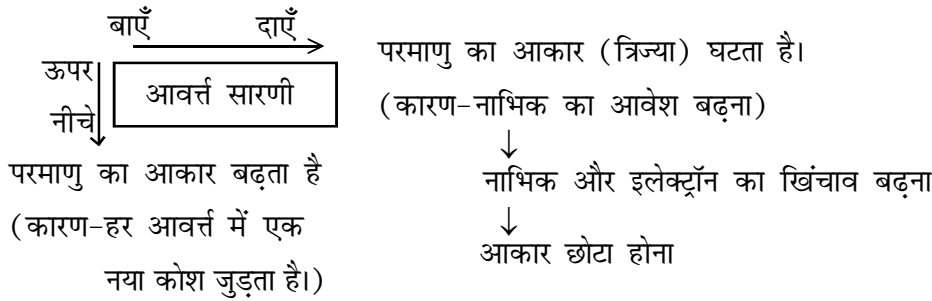
Cl - संयोजी इलेक्ट्रॉन = 7

संयोजकता = (8-7) = 1

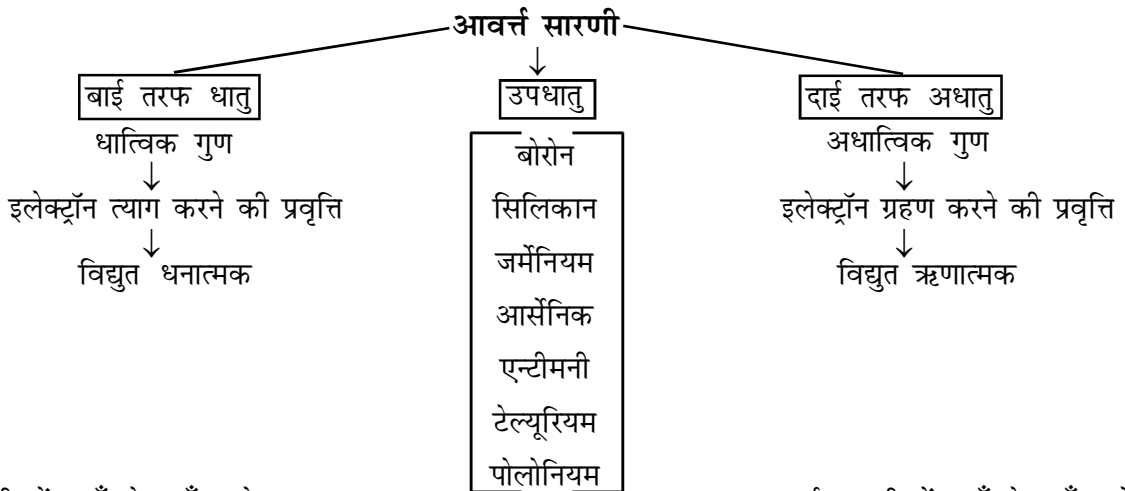
आवर्त सारणी में बाएँ से दाएँ जाने पर संयोजकता 1 से 4 तक बढ़ती है फिर घट कर 1 हो जाती है।
आवर्त सारणी में ऊपर से नीचे जाने पर संयोजकता एक गुप में एक जैसी रहती है।

परमाणु आकार:-(i) परमाणु त्रिज्या को बताता है।

(ii) मापने की इकाई पीकोमीटर ($1\text{pm} = 10^{-12}$ मीटर)



धात्विक और अधात्विक गुण:-



आवर्त सारणी में बाएँ से दाएँ जाने पर
धात्विक गुण घटता है
(कारण- प्रभावी नाभिकीय आवेश का बढ़ना)

आवर्त सारणी में बाएँ से दाएँ जाने पर
अधात्विक गुण बढ़ता है
(कारण- परमाणु के आकार का छोटा होना)

अध्याय-5
(Concept Map)

↓ आवर्त सारणी में ऊपर से नीचे जाने पर

धात्विक गुण बढ़ता है

कारण- प्रभावी नाभिकीय आवेश का घटना और बाह्यतम कक्षा के इलेक्ट्रॉन का आसानी से मुक्त होना।

↓ आवर्त सारणी में ऊपर से नीचे जाने पर

अधात्विक गुण घटता है

कारण- परमाणु का आकार बढ़ता है तथा इलेक्ट्रॉन ग्रहण करने की क्षमता में कमी हो जाती है।

विद्युत ऋणात्मकता:- “किसी भी परमाणु के द्वारा इलेक्ट्रॉनों की जोड़ी को अपनी ओर खींचने की प्रवृत्ति है।”

- धातु (विद्युत धनात्मक), सबसे अधिक विद्युत धनात्मक तत्व-सीजियम (Cs)
- अधातु (विद्युत ऋणात्मक), सबसे अधिक विद्युत ऋणात्मक तत्व-फ्लोरीन (F)

ऑक्साइड:- (ऑक्सीजन के साथ बने यौगिक)

- धातु + ऑक्सीजन → धात्विक ऑक्साइड; अधातु + ऑक्सीजन → अधात्विक आक्साइड
- धातु के ऑक्साइड (क्षारकीय); उदाहरण - Na_2O, CaO, MgO आदि
- अधातु के ऑक्साइड (अम्लीय); उदाहरण - CO_2, SO_2, NO_2 आदि

आवर्तिता:- आवर्त सारणी में एक निश्चित अंतराल के बाद तत्वों के गुणों में पाई जाने वाली समानता आवर्तिता कहलाती है।

* किसी भी कोश में इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम संख्या = $2n^2$, जहाँ $n =$ नियत कोश की संख्या
उदाहरण- K shell ($n = 1$), इलेक्ट्रॉनों की संख्या = $2 \times 1^2 = 2$

* **आवर्त सारणी में किसी तत्व की पहचान:-**

संयोजी इलेक्ट्रॉन वर्ग या समूह संख्या को दर्शाता है शेल की संख्या आवर्त को दर्शाती है।

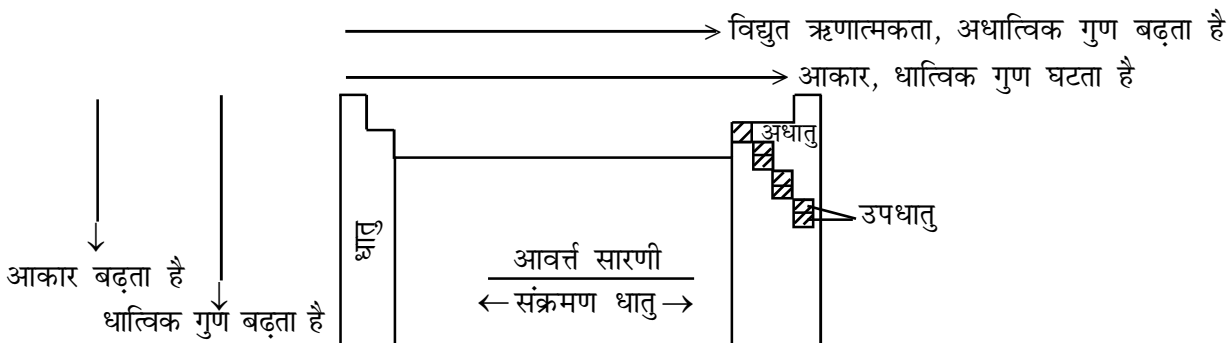
उदाहरण:- सोडियम ($Z = 11$)

इलेक्ट्रॉनिक विन्यास- 2, 8, 1

संयोजी इलेक्ट्रॉन की संख्या = 1

शेलों की संख्या = 3

∴ वर्ग या समूह = 1, आवर्त = 3



अध्याय-5
(Concept Map)

इलेक्ट्रॉनिक विन्यास:- इलेक्ट्रॉनों का विभिन्न कोशों में भरा जाना इलेक्ट्रॉनिक विन्यास कहलाता है।

* तत्व की रासायनिक अभिक्रियाशीलता के बारे में आवर्त सारणी में उसकी स्थिति से बता सकते हैं।

* तत्व द्वारा निर्मित आबंध का प्रारूप, तत्व की संयोजकता इलेक्ट्रॉन से निर्धारित होती है।

आवर्त सारणी के प्रथम बीस तत्वों की संयोजकता, इलेक्ट्रॉनिक विन्यास तथा प्रकृति

तत्व/परमाणु संख्या	इलेक्ट्रॉनिक विन्यास	संयोजी इलेक्ट्रॉन	संयोजकता	प्रकृति
हाइड्रोजन (1)	(1)	1	1	अधातु
हीलियम (2)	(2)	2	0	अक्रिय गैस
लीथियम (3)	(2, 1)	1	1	धातु
बेरीलियम (4)	(2, 2)	2	2	धातु
बोरॉन (5)	(2, 3)	3	3	उपधातु
कार्बन (6)	(2, 4)	4	4	अधातु
नाइट्रोजन (7)	(2, 5)	5	(8-5)=3	अधातु
ऑक्सीजन (8)	(2, 6)	6	(8-6)=2	अधातु
फ्लोरीन (9)	(2, 7)	7	(8-7)=1	अधातु
निओन (10)	(2, 8)	8	0	अक्रिय गैस
सोडियम (11)	(2, 8, 1)	1	1	धातु
मैग्नीशियम (12)	(2, 8, 2)	2	2	धातु
एल्यूमीनियम (13)	(2, 8, 3)	3	3	धातु
सिलिकॉन (14)	(2, 8, 4)	4	4	उपधातु
फास्फोरस (15)	(2, 8, 5)	5	(8-5)=3	अधातु
सल्फर (16)	(2, 8, 6)	6	(8-6)=2	अधातु
क्लोरीन (17)	(2, 8, 7)	7	(8-7)=1	अधातु
आर्गन (18)	(2, 8, 8)	8	0	अक्रिय गैस
पोटैशियम (19)	(2, 8, 8, 1)	1	1	धातु
कैल्शियम (20)	(2, 8, 8, 2)	2	2	धातु

समस्त पाठों का अवधारणात्मक मानचित्र (Concept Map)

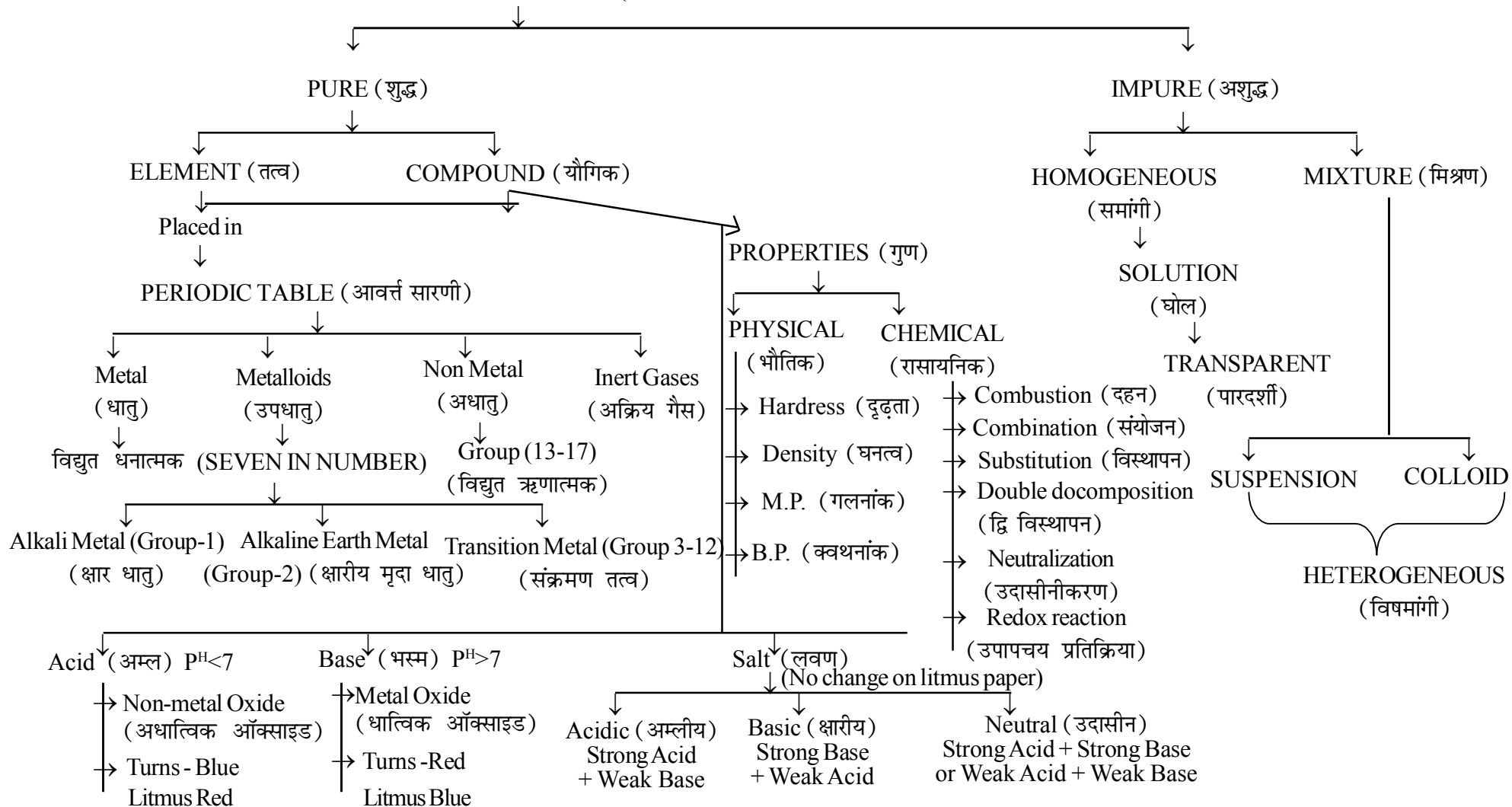
(परमाणु) ATOM (FUNDAMENTAL PARTICLE CANNOT BE DIVIDED)



(अणु) MOLECULE (MADE UP OF ATOMS)



(पदार्थ) SUBSTANCE (MATTER)



समस्त पाठों का अवधारणात्मक मानचित्र (Concept Map)

ELEMENT (तत्व)

