**अध्याय–5**

# (Concept Map)

## तत्त्वों का आवर्त्त वर्गीकरण

**(कुल 114 तत्त्व ज्ञात)**

**वर्गीकरण का प्रारंभिक प्रयास**

→ **डोबेराइनर का त्रिक:**– (i) तीन तत्वों का एक समूह

(ii) तत्वों का परमाणु द्रव्यमान के आरोही क्रम में संयोजन

(iii) बीच वाले तत्व का परमाणु द्रव्यमान अन्य दो तत्वों 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 आवर्त्त 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 आवर्त्त)

**सिद्धांत:**– "तत्त्वों का गुणधर्म उनके परमाणु द्रव्यमान का आवर्त्त फलन है"

**उपलब्धियाँ:**– आवर्त्त 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 | जर्मेनियम (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 आवर्त्त सारणी** (मोसले द्वारा प्रतिपादित)

(i) **सिद्धांत:**– "तत्त्वों का गुणधर्म उनकी परमाणु संख्या (Z) का आवर्त्त फलन है।"

(ii) 18 ऊर्ध्व स्तंभ (ग्रुप) तथा 7 क्षैतिज पंक्तियाँ (आवर्त्त)



https://www.evidyarthi.in/

अध्याय–5

# (Concept Map)

**प्रवृत्ति**

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

→ धातु (संयोजकता = बाहरी कोश के इलेक्ट्रोनों 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

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

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

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

बाएँ → दाएँ : परमाणु का आकार (त्रिज्या) घटता है।
(कारण–नाभिक का आवेश बढ़ना)
↓
नाभिक और इलेक्ट्रॉन का खिंचाव बढ़ना
↓
आकार छोटा होना

[आवर्त्त सारणी]

ऊपर ↓ नीचे : परमाणु का आकार बढ़ता है
(कारण–हर आवर्त्त में एक नया कोश जुड़ता है।)

**धात्विक और अधात्विक गुण:-**

**आवर्त्त सारणी**

- [बाई तरफ धातु]
  धात्विक गुण
  ↓
  इलेक्ट्रॉन त्याग करने की प्रवृत्ति
  ↓
  विद्युत धनात्मक
- [उपधातु]
  बोरोन, सिलिकान, जर्मेनियम, आर्सेनिक, एन्टीमनी, टेल्यूरियम, पोलोनियम
- [दाई तरफ अधातु]
  अधात्विक गुण
  ↓
  इलेक्ट्रॉन ग्रहण करने की प्रवृत्ति
  ↓
  विद्युत ऋणात्मक

<u>आवर्त्त सारणी में बाएँ से दाएँ जाने पर</u>
धात्विक गुण घटता है
(कारण– प्रभावी नाभिकीय आवेश का बढ़ना)

<u>आवर्त्त सारणी में बाएँ से दाएँ जाने पर</u>
अधात्विक गुण बढ़ता है
(कारण– परमाणु के आंकार का छोटा होना)


https://www.evidyarthi.in/

## अध्याय-5

## (Concept Map)

↓ आवर्त्त 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।

↓ आवर्त्त 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 तत्त्व-सीजियम (Cs)
- → अधातु (विद्युत ऋणत्मक), सबसे अधिक विद्युत ऋणात्मक तत्त्व-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

**आवर्त्तिता**:- आवर्त्त सारणी में एक निश्चित अंतराल के बाद तत्त्वों के गुणों में पाई जाने वाली समानता आवर्त्तिता कहलाती है।

* किसी भी कोश में इलेक्ट्रॉनों की अधिकत्तम संख्या = $2n^2$, जहाँ $n =$ नियत कोश की संख्या

उदाहरण- $K\ shell\ (n=1)$, इलेक्ट्रॉनों की संख्या $= 2 \times 1^2 = 2$

* **आवर्त्त सारणी में किसी तत्त्व की पहचान**:-

| संयोजी इलेक्ट्रॉन वर्ग या समूह संख्या को दर्शाता है<br>शेल की संख्या आवर्त्त को दर्शाती है। |
|---|

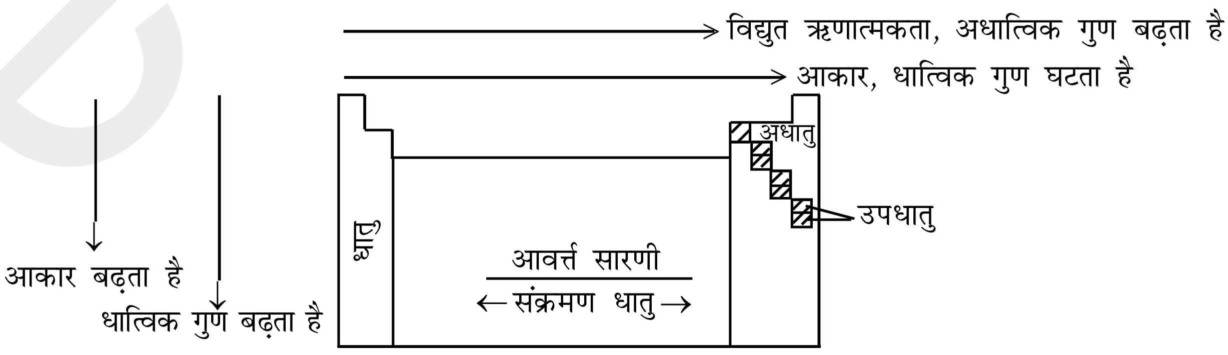
उदाहरणः- सोडियम $(Z=11)$

इलेक्ट्रॉनिक विन्यास- 2, 8, 1

संयोजी इलेक्ट्रॉन की संख्या = 1

शेलों की संख्या = 3

$\therefore$ वर्ग या समूह = 1, आवर्त्त = 3





https://www.evidyarthi.in/

**अध्याय**-5

## (Concept Map)

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

* तत्त्व की रासायनिक अभिक्रियाशीलता के बारे में आवर्त्त सारणी में उसकी स्थिति से बता सकते हैं।

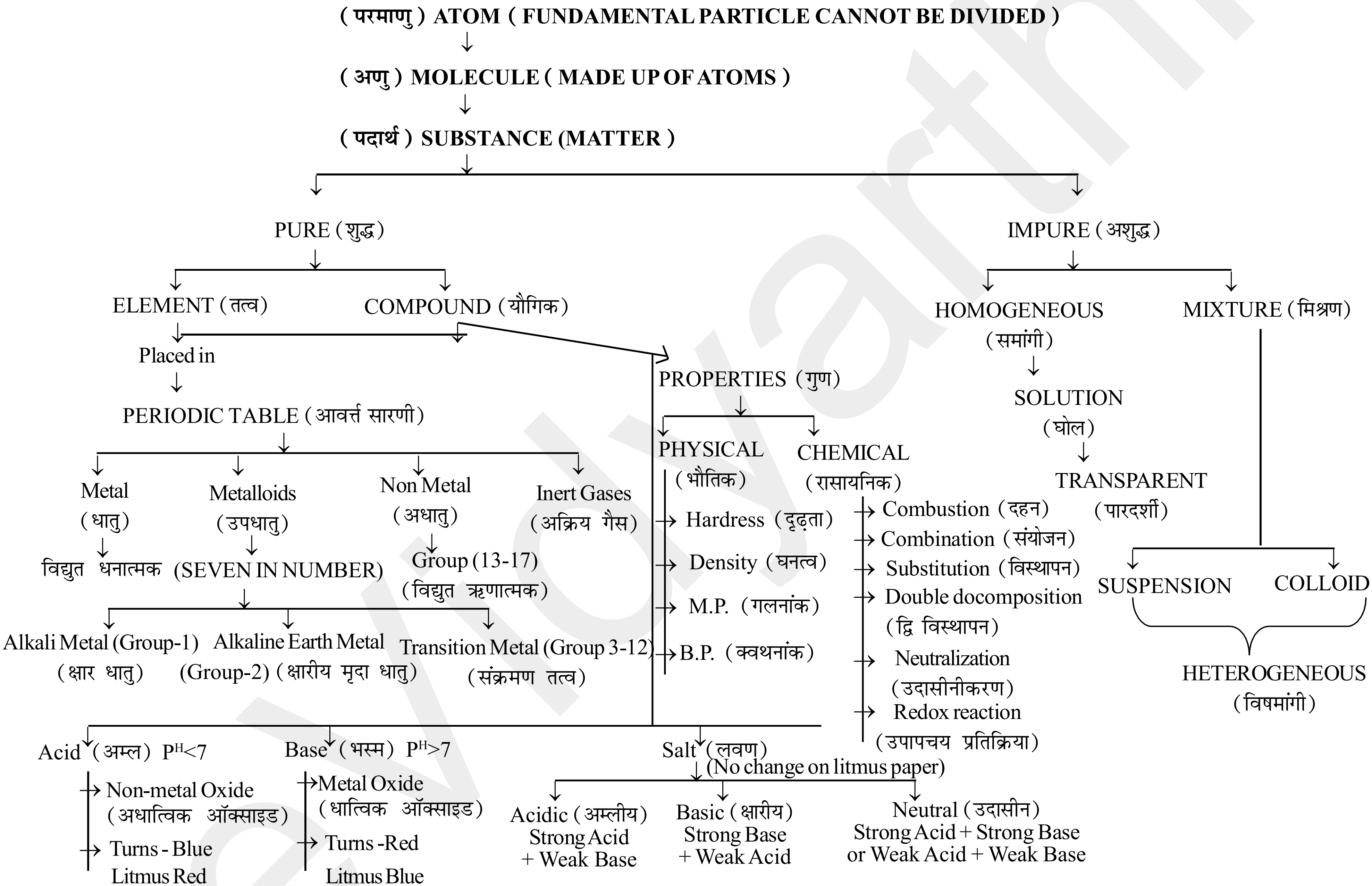
* तत्त्व द्वारा निर्मित आबंध का प्रारूप, तत्त्व की संयोजकता इलेक्ट्रॉन से निर्धारित होती है।

**आवर्त्त सारणी के प्रथम बीस तत्त्वों 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 |
| बोरोन (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 |
| एलुमीनियम (13) | (2, 8, 3) | 3 | 3 | धातु |
| सिलिकान (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 |


evidyarthi
https://www.evidyarthi.in/

# समस्त पाठों का अवधारणात्मक मानचित्र (Concept Map)






evidyarthi
https://www.evidyarthi.in/

## समस्त पाठों का अवधारणात्मक मानचित्र (Concept Map)

**ELEMENT ( तत्व )**

- CARBON (कार्बन) — ORGANIC CHEMISTRY (कार्बनिक रसायन)
  - Property (गुण)
    - Allotropy (अपरूपता)
    - Isomerism (समावयवता)
    - Catenation (श्रृंखलन)
    - Homologous Series (समजातीय श्रेणी)
    - Tetravalency (चतु: संयोजकता)
  - Type of Compound (यौगिक के प्रकार)
    - Hydrocarbon
      - Saturated (संतृप्त) → Alkane (एल्केन) → Single bond (एकल-बंध) → General Formula (सामान्य सूत्र) $C_nH_{2n+2}$
      - Unsaturated (असंतृप्त)
        - Alkene (एल्कीन) → Double bond (द्वि-बंध) → General Formula (सामान्य सूत्र) $C_nH_{2n}$
        - Alkyne (एल्काइन) → Triple bond (त्रि-बंध) → General Formula (सामान्य सूत्र) $C_nH_{2n-2}$
    - Derivative of Hydrocarbon
      - Alcohol (अल्कोहल)
      - Carboxylic acid (कार्बोक्सिलिक अम्ल)
      - Ether (ईथर)
      - Acetone (एसीटोन)
      - Ester (एस्टर)
- OTHER ELEMENTS (अन्य तत्त्व) — INORGANIC CHEMISTRY (अकार्बनिक रसायन)

evidyarthi



https://www.evidyarthi.in/