GK GS MASTI

आपका अपना कोचिंग सेंटर

सरकारी नौकरी की तैयारी के लिए

आपका भरोसेमंद

आपका अपना कोचिंग सेंटर

सम्पूर्ण

रसायन विज्ञान

COMPLETE HANDWRITTEN NOTES

हैं कौन विघ्न ऐसा जग में जो टिक सके मानव
के मग में खम ठोक ठेलता हैं जब नर पर्वत
के जाते पांव उखड़ मानव जब जोर लगाता है
पत्थर पानी बन जाता है

BY JAGDEV SIR

GK GS MASTI   GK GS MASTI BY JAGDEV

रसायन शास्त्र (Chemistry)

1. Basic chemistry --(1-8)
2. परमाणु संरचना (Atomic Structure)------------------------------ (8-14)
3. रसायनिक अभिक्रिया (Chemical Reaction)---------------------- (15-20)
4. मोल संकल्पना (Value Concept) ---(20-21)
5. अम्ल, भस्म तथा लवण (Acid, Base and salt)--------------------- (22-26)
6. उत्प्रेरक (Catalyst)--- (26-27)
7. विलियन (Solution)--- (27-28)
8. आवर्त सारणी (Periodic Table) --(29-32)
9. रसायनिक बंधन (Chemical Bonding) --------------------------------------(33-35)
10. ईंधन (Fuel)--- (36-38)
11.कार्बन तथा उसके यौगिक(Carbon and Its Compound)---------- (38-44)
12. धातुकर्म (Metallargy)--(44-46)
13. बहुलक (Polymar) ---(46-48)
14. रेडियोसक्रियता (Radioactivity)--- (48-51)
15. औषधि रसायन (Pharmaceutical Chemicals) ------------------------------(51-52)

Basic Chemistry [बेसिक केमिस्ट्री]

विज्ञान

- **Physics**
  - प्राचीन पिता - न्यूटन
  - आधुनिक पिता :- अल्बर्ट आइंस्टीन
  - भारतीय पिता → सत्येन्द्र नाथ बोस
- **Chemistry**
  - जनक → एंटोनी लेवोजियर या लेवाशिए
- **Biology**
  - Botany → जनक → थियोफ्रेस्टस
  - Zoology → जनक → अरस्तु

→ Chemistry शब्द लैटिन भाषा Chemia (कैमिया) से बना है जिसका अर्थ काली मिट्टी होता है।

कुछ प्रमुख सिद्धांत → VVI

- द्रव्यमान संरक्षण का सिद्धांत :→ एंटोनी लेवोजियर/लेवाशिए ने।
  - ↳ 1789 ई० में
- स्थिर/नियत/निश्चित अनुपात का नियम :→ जोसेफ प्राउस्ट
- गुणित/सरल अनुपात का नियम :→ जॉन डाल्टन [बहु अनुपात का नियम]
- परमाणु वाद का सिद्धांत :→ जॉन डाल्टन
- व्युत्क्रम अनुपात का नियम :→ जर्मन वैज्ञानिक रिक्टर ने दिया।

- परमाणु सिद्धांत सर्वप्रथम किस भारतीय दार्शनिक ने दिया :- महर्षि कणाद
- परमाणु शब्द सर्वप्रथम दिया :- डेमोक्रिट्स
- परमाणु सिद्धांत सर्वप्रथम दिया :→ जॉन डाल्टन

★ परमाणु वाद का सिद्धांत ÷ जॉन डाल्टन

↳ की प्रमुख तथ्य

- → तत्व का सूक्ष्मतम कण परमाणु होता है।
- → परमाणु अविभाज्य होता है।
- → एक ही तत्व के सभी परमाणु आपस में समान होता है।
- → भिन्न-भिन्न तत्व के परमाणु असमान होता है।
- → जब दो या दो अधिक तत्व आपस में संयोग करता है तो यौगिक बनाता है
  - ↳ यह द्रव्यमान संरक्षण का नियम पालन करता है।

पदार्थ (Matter) किसे कहा जाता है। →
- जिसमें द्रव्यमान हो
- जो स्थान घेरता हो
- जिसमें आयतन हो
- जो अवरोध उत्पन्न करता हो

पदार्थ →
- मूल अवस्था तीन होता है। ① ठोस ② द्रव ③ गैस
- कुल अवस्था पाँच होता है ÷ ① ठोस ② द्रव ③ गैस ④ प्लाज्मा ⑤ BEC

पदार्थ (Matter)

बोस आइंस्टीन कंडन्सेट ⇄ ठोस ⇄ द्रव ⇄ गैस ⇄ प्लाज्मा (गर्म → , ← ठंडा)

(BEC) → पदार्थ की पाँचवी अवस्था

प्लाज्मा → पदार्थ की चौथी अवस्था (सूर्य, तारा, मैग्मा)

→ पदार्थ की चौथी अवस्था को प्लाज्मा कहा जाता है।
  ↳ उदाहरण ÷ सूर्य तथा तारा प्लाजमा अवस्था में पाया जाता है।

→ पदार्थ की पाँचवी अवस्था को बोस आइन्स्टीन कंडन्सेट (BEC) कहा जाता है।
  ↳ इस अवस्था को बताने में अल्बर्ट आईन्स्टीन तथा सत्येन्द्र नाथ बोस का योगदान है।

★ ठोस, द्रव तथा गैस की प्रमुख विशेषताएँ :-

विशेषताएँ	ठोस (Solid)	द्रव (Liquid)	गैस (Gas)
अंतराण्विक स्थान	सबसे कम	मध्य में	सबसे अधिक
अंतराण्विक बल	सबसे ज्यादा	मध्य में	सबसे कम
घनत्व	सबसे ज्यादा	मध्य में	सबसे कम
क्वथनांक	सबसे ज्यादा	मध्य में	सबसे कम
गलनांक	सबसे ज्यादा	मध्य में	सबसे कम
विसरण (बहना)	गुण नहीं	गुण पाया जाता है	पाया जाता है
ससंजक बल	सबसे अधिक	मध्य में	सबसे कम
आयतन	निश्चित	निश्चित	अनिश्चित
आकृति	निश्चित	अनिश्चित	अनिश्चित
संपीड्य या असंपीड्य	असंपीड्य	लगभग असंपीड्य	संपीड्य

Note :-

- द्रव का आयतन निश्चित होता है परन्तु आकृति अनिश्चित होता है।
- गैस का आयतन एवं आकृति दोनों अनिश्चित होता है।
- ठोस का आयतन एवं आकृति दोनों निश्चित होता है।

पदार्थ (Matter)

- शुद्ध पदार्थ
  - तत्व (element) → पहचानने का तरीका → Single परमाणु
  - यौगिक (Compound) → पहचान की तरीका → अणु सूत्र
- अशुद्ध पदार्थ
  - मिश्रण (Mixture) → पहचान दो या दो से अधिक
    - समांगी मिश्रण
    - विषमांगी मिश्रण

☆ तत्व, यौगिक तथा मिश्रण की पहचानने का विधि।

तत्व → Single	यौगिक → अणु सूत्र	मिश्रण → सूत्र नहीं
118 तत्व कुछ उदाहरण तत्व का	पहचान ÷ सूत्र रहेगा तो यौगिक जैसे ÷	पहचान ÷ सूत्र नहीं होता **उदाहरण**
→ H → Ne	→ जल - H_2O	→ वायु
→ He → Na	→ नमक - $NaCl$	→ दूध
→ Li → Mg	→ ग्लूकोज - $C_6H_{12}O_6$	→ शरबत
→ Be → Al	→ चीनी - $C_{12}H_{22}O_{11}$	→ कोल्ड ड्रिंक
→ B → Si	→ अमोनिया - NH_3	→ जूस
→ C → P	→ मिथेन - CH_4	→ पीतल $Cu + Zn$
→ N → S	→ संगमरमर - $CaCO_3$	→ काँसा $Cu + Sn$
→ O → Cl	→ यूरिया - NH_2CONH_2	सभी मिश्रधातु मिश्रण है
→ F → Ar	→ एमीन - NH_2	→ बारूद मिश्रण है ÷ शोरा + गंधक + चारकोल (सल्फर) → सूत्र ÷ KNO_3
	→ अमोनिया NH_3	→ बारूद का खोज किया रोजर बेकन ने।
	→ अमोनियम NH_4	

☆ यौगिक तथा मिश्रण में अंतर

यौगिक (Compound)	मिश्रण (Mixture)
1) दो या दो से अधिक तत्वों का निश्चित अनुपात में संयोजन यौगिक कहलाता है	1) दो या दो से अधिक पदार्थ का किसी भी अनुपात में मिलने से मिश्रण बनता है
2) यह एक शुद्ध पदार्थ है ÷	2) यह एक अशुद्ध पदार्थ है।
3) इसमें अवयवों का अपना मूलभूत गुण गायब हो जाता है।	3) इसमें अवयवों का अपना मूलभूत गुण उपस्थित रहता है।
4) इसमें तत्वों रासायनिक रूप से आपस में संयोजन से बनता है।	4) इसमें तत्व भौतिक रूप में आपस में जुड़ा रहता है।
5) इसका एक अणुसूत्र होता है। जैसे ÷ H_2O, CO_2, $NaCl$, NH_3, CH_4, SO_2	5) इसका कोई सूत्र नहीं होता है। जैसे :- शरबत, हवा, बारूद, पीतल काँसा, जर्मन सिल्वर etc
6) यौगिक का गुण अपने मूलभूत तत्वों के गुण से बिलकुल भिन्न होता है। जैसे ÷ $H_2 + O_2 \longrightarrow H_2O$ गैस गैस जल (द्रव)	6) मिश्रण का गुण अपने मूलभूत (अवयवी) तत्वों के गुण के समान होता है।

★ तत्व तथा यौगिक में अंतर

तत्व [Elements]	यौगिक [Compound]
→ तत्व का सूक्ष्मतम कण परमाणु होता है।	→ यौगिक का सूक्ष्मतम कण अणु होता है।
→ इसे किसी भी विधि द्वारा दो या दो से अधिक भाग में बांटा नहीं जा सकता है।	→ इसे दो या दो से अधिक भाग में बाँटा जा सकता है।
→ यह हमेशा अकेला (single) होता है।	→ यह दो या दो से अधिक तत्व का आपस में एक निश्चित अनुपात में संयोजन से बनता है।

★ परमाणु (Atom) तथा अणु (Molecule) में अंतर

परमाणु (Atom)	अणु (Molecule)
→ तत्व का सूक्ष्मतम कण परमाणु होता है।	→ यौगिक का सूक्ष्मतम कण अणु होता है।
→ रासायनिक अभिक्रिया में भाग लेता है।	→ रासायनिक अभिक्रिया में भाग नहीं ले सकता है।
→ यह स्वतंत्र अवस्था में नहीं पाया जाता है।	→ यह स्वतंत्र अवस्था में पाया जाता है।

जैसे :- परमाणु → H → H_2, O → O_2, N → N_2 } अणु है।

भौतिक परिवर्तन (Physical)	(Chemical) रासायनिक परिवर्तन
→ कोई नई पदार्थ नहीं बनता है।	→ यहाँ बिलकुल नया पदार्थ बनता है।
→ यहाँ पदार्थ पुनः अपना मूल अवस्था में लौट आता है।	→ यहाँ पदार्थ पुनः अपना मूल अवस्था में नहीं लौटता है।
→ इसमें द्रव्यमान अपरिवर्तित रहता है।	→ इसमें द्रव्यमान में परिवर्तन होता है।
जैसे :-	उदाहरण
① पानी → बर्फ ③ पानी → वाष्प	① मोमबत्ती / लकड़ी / कपूर का जलना
② बर्फ → पानी ④ वाष्प → पानी	② दूध से दही बनना
⑤ मोमबत्ती का पिघलना	③ भोजन का पचना
⑥ कपूर का वाष्प में बदलना etc	④ लोहे में जंग लगना etc (आवश्यक: O_2 + नमी; भार बढ़ता है; कमजोर होता है)

☆ पदार्थों का वर्गीकरण [Classification of Matter]

पदार्थ / द्रव्य / Matter

- भौतिक वर्गीकरण
  - ठोस (Solid)
  - द्रव (Liquid)
  - गैस (Gas)
- रासायनिक वर्गीकरण
  - शुद्ध पदार्थ
    - तत्व
      - धातु
        - उदाहरण। Na, Mg, Al, Zn, Fe, Sn, Au, Ag, Pt, Hg etc
      - अधातु
        - H, He, C, N, O, F, Ne, Cl, Br, I, Ar, Kr, Xe, Rn, S, P etc
      - उपधातु
        - B, Si, Ge, As, Sb, Te, Po
    - यौगिक
      - कार्बनिक यौगिक
        - कार्बन हो जैसे
          - CO_2, CH_4, $C_6H_{12}O_6$, C_6H_6, $C_{12}H_{22}O_{11}$, C_2H_2, NH_2CONH_2, C_4H_{10}, C_2H_5OH etc
      - अकार्बनिक यौगिक
        - जिसमें कार्बन नहीं हो
          - H_2O, HCl, NaCl, $CaCO_3$, KCl, Na_2CO_3, H_2SO_4, NaOH, KOH, ZnO etc
  - अशुद्ध पदार्थ (मिश्रण)
    - समांगी मिश्रण
    - विषमांगी मिश्रण

तत्व [Element]

धातु (Metal)

- कुल धातु - 91
- धातु के अंत में 1 या 2 या 3 इलेक्ट्रॉन पाया जाता है।
- जैसे :- Fe, Ag, Au, Cu, Zn, Co, etc

अंत में 'यम' वाला भी धातु

जैसे ① Li ② Na ③ K ④ Mg ⑤ Ca ⑥ Al ⑦ Ca ⑧ Be ⑨ Pt

अधातु (Non-Metal)

कुल - 20 से 22

अंत में :- 5, 6, 7 या 8

- अधिकांश अधातु गैस होता है :-

जैसे :- H_2, He, F, Cl, N, P, C, Ne, Ar, Kr, Xn, Rn, O_2, N_2, H_2

उपधातु (Metalloid)

कुल - 7

अंत में :- 4

यह 7 है।

- B :- बोरान
- Si :- सिलीकन
- Ge :- जर्मेनियम
- As :- आर्सेनिक
- Sb :- एण्टिमनी
- Te :- टेल्यूनियम
- Po :- पोलोनियम

Note :- भू पर्पटी में तत्वों का क्रम :-

ऑ > सी > ए > लो > कै > सो > पो > मै

O_2 > Si > Al > Fe > Ca > Na > K > Mg

- इस प्रकार भू पर्पटी में सर्वाधिक तत्व ऑक्सीजन पाया जाता है।
- भू पर्पटी में सर्वाधिक धातु एल्युमिनियम पाया जाता है।
- मानव शरीर में सर्वाधिक तत्व O_2 पाया जाता है।
- मानव शरीर में सर्वाधिक यौगिक H_2O पाया जाता है।

H_2O > प्रोटीन > फैट > कार्बोहाइड्रेट

अणु (Molecule)

- सम अणु [Homo Molecules]
  - समान प्रकार के परमाणुओं से बने वाला अणु
  - जैसे :- H_2, N_2, O_2, Cl_2, F_2, S_8, P_4 etc
- विषम अणु [Hetro Molecules]
  - असमान प्रकार के अणुओं से मिलकर बनने वाला अणु
  - जैसे :- H_2O, CO_2, NH_3, CH_4 etc

★ परमाणुकता (Atomicity)

↳ अणु में उपस्थित परमाणु की संख्या को परमाणुकता कहा जाता है।

	परमाणुकता
→ अक्रिय गैस [He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn]	1 (एकल परमाणुक)
→ O_2, N_2, H_2, Cl_2, F_2	2 (द्वि परमाणुक)
→ H_2O, CO_2, NH_2	3 (त्रि परमाणुक)
→ NH_3, CH_3, P_4	4 (चतुर्परमाणुक)
→ S_8	8 (बहुपरमाणुक)

तत्व (Element)	परमाणु सं० (Automic Number)	इलेक्ट्रॉनिक विन्यास (Electronic Confugreation)	संयोजी e⁻ (valance Electron)	कोर इलेक्ट्रॉन (Core)	संयोजकता (valency)	धातु / अधातु
सोडियम (Na)	→ 11	→ 2, 8, 1	→ 1	→ 2+8=10	→ 1	→ धातु
मैग्निशियम (Mg)	→ 12	→ 2, 8, 2	→ 2	→ 2+8=10	→ 2	→ धातु
एल्युमिनियम (Al)	→ 13	→ 2, 8, 3	→ 3	→ 2+8=10	→ 3	→ धातु
सिलिकन (Si)	→ 14	→ 2, 8, 4	→ 4	→ 2+8=10	→ 4	→ अधातु
फास्फोरस (P)	→ 15	→ 2, 8, 5	→ 5	→ 2+8=10	→ -5=3	→ अधातु
सल्फर (S)	→ 16	→ 2, 8, 6	→ 6	→ 2+8=10	→ -6=2	→ अधातु
क्लोरिन (Cl)	→ 17	→ 2, 8, 7	→ 7	→ 2+8=10	→ 8-7=1	→ अधातु
आर्गन (Ar)	→ 18	→ 2, 8, 8	→ 8	→ 2+8=10	→ 8-8=0	→ अधातु
पोटेशियम (K)	→ 19	→ 2, 8, 8, 1	→ 1	→ 2+8+8=18	→ 1	→ धातु
कैल्शियम (Ca)	→ 20	→ 2, 8, 8, 2	→ 2	→ 2+8+8=18	→ 2	→ धातु

* **संयोजी इलेक्ट्रॉन (valence Electron)** :- किसी तत्व की अंतिम कक्षा में इलेक्ट्रॉन की संख्या।

* **कोर इलेक्ट्रॉन (Core Electron)** :- किसी तत्व के अंतिम कक्षा को छोड़कर उसके अंदर कक्षा के इलेक्ट्रॉन का योग कोर इलेक्ट्रॉन कहलाता है।

* **संयोजकता (valency)** :- संयोजकता 4 से अधिक नहीं हो सकता यदि अंतिम कक्षा (संयोजी इलेक्ट्रॉन) 4 से अधिक हो तो उसे 8 में घटाकर निकाला जाता है।

* अंतिम कक्षा → 1, 2 और 3 → धातु होगा।
* अंतिम कक्षा → 4 → उपधातु (अपवाद - कार्बन)
* अंतिम कक्षा → 5, 6, 7 या 8 → अधातु होता

✡ अशुद्ध पदार्थ ← * **मिश्रण (Mixture)** * → विलेय के उपस्थिति के आधार पर

समांगी मिश्रण (Homogenious)
→ जैसे:- ① चीनी + पानी
② नमक + पानी
③ दूध + पानी
etc

विषमांगी मिश्रण (Hetrogenious)
→ ① बालू + कंकड़ ② मूढ़ी + दालमोट
③ भूंजा + चीनी etc.

→ **विलायक** :- वह पदार्थ जो अन्य पदार्थ को घुलाता है।
जैसे:- पानी
→ यह मात्रा में अधिक है।

→ **विलेय (Solute)** :- वह पदार्थ जो घुलता है। यह मात्रा में कम होता है। जैसे:- चीनी, नमक etc.

* विलयन = विलेय + विलायक
Solution = Solute + Solvent
- Solute → घुलने वाला → कम मात्रा में → चीनी
- Solvent → घोलने वाला → ज्यादा मात्रा में → पानी
- Solution → शरबत ⇐ चीनी + पानी

* **प्रमुख मिश्रधातु** * → समांगी मिश्रण का उदाहरण है।

① पीतल → तांबा (Cu) + जस्ता (Zn)
② कांसा → तांबा (Cu) + टिन (Sn)
③ रॉल्ड गोल्ड → तांबा (Cu) + एल्युमिनियम (Al)
④ जर्मन सिल्वर → तांबा (Cu) + जिंक (Zn) + निकेल (Ni)
⑤ विद्युत फ्युज → सीसा (Pb) + टिन (Sn)
⑥ बारूद → शोरा (KNO_3) + गंधक (सल्फर) (S) + चारकोल

* **मिश्रण (Mixture)** * → विलेय के सांद्रता के आधार पर

- **असंतृप्त विलयन (Unsaturated Solution)** → वैसा विलयन जिसमे और अधिक विलेय घुल सकता है।
- **संतृप्त विलयन (Saturated Solution)** → वैसा विलयन जिसमे और अधिक विलेय नहीं घुल सकता है।
- **अतिसंतृप्त विलयन (Super Saturated Solution)** → वैसा विलयन जिसमे विलेय संतृप्ता से भी अधिक घुली है।

* विलयन = विलेय + विलायक
(Solution) = (Solute) + (Solvent)

* विलयन की सांद्रता = $\frac{\text{विलेय की मात्रा}}{\text{विलयन की मात्रा}} \times 100\%$

Ex :- चीनी - पानी के एक विलयन में 1800 g पानी में 200 चीनी घुली है, तो विलयन की सांद्रता बताएँ।

Solve :- यहाँ विलेय = 200 g विलायक = 1800 g
विलयन = विलेय + विलायक = 200 + 1800 = 2000 g

⇒ विलयन की सांद्रता = $\frac{\text{विलेय की मात्रा}}{\text{विलायक की मात्रा}} \times 100\%$

$= \frac{200}{2000} \times 100\% = 10\%$ Ans

Ex :- एक 500g विलयन में 100g विलेय घुला है, तो विलयन की सांद्रता क्या होगी?

Solution :- विलयन की सांद्रता = $\frac{\text{विलेय}}{\text{विलायक}} \times 100\%$

$= \frac{100}{500} \times 100\%$

$= 20\%$ Ans

* **विलयन** * → विलेय की मात्रा

तनु विलयन
→ वैसा विलयन जिसमे विलेय की मात्रा कम हो।

सांद्र विलयन
→ वैसा विलयन जिसमे विलेय की मात्रा अधिक हो।

* **विलयन को अलग करने की विधि** *

① **रवाकरण** :- इस विधि के अनुसार मिश्रण को गर्म कर तुरंत ठंडा किया जाता है।

→ इस विधि से अकार्बनिक पदार्थ को अलग किया जाता है

② **ऊर्ध्वपातन** :- इस विधि से ऊर्ध्वपातित पदार्थ को अलग किया जाता है। जैसे:- कपूर, आयोडीन, गंधक, आयडोफॉर्म, नेफ्थलीन, एन्थ्रासीन etc.

(3) **आसवन** :- इस विधि द्वारा मिश्रण को गर्म कर ठंडा किया जाता है। इस विधि से अशुद्ध जल को शुद्ध (आसुत) किया जाता है।

(4) **प्रभाजी आसवन** :- इस विधि में वैसे मिश्रण अलग किये जाते हैं जिसका क्वथनांक में अंतर बहुत कम होता है।

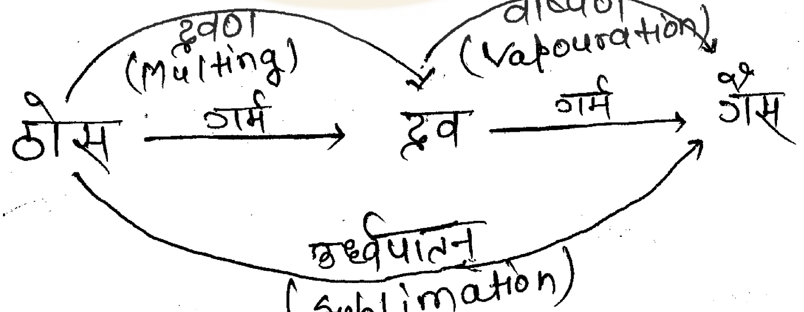
जैसे:- पेट्रोलियम के उत्पाद

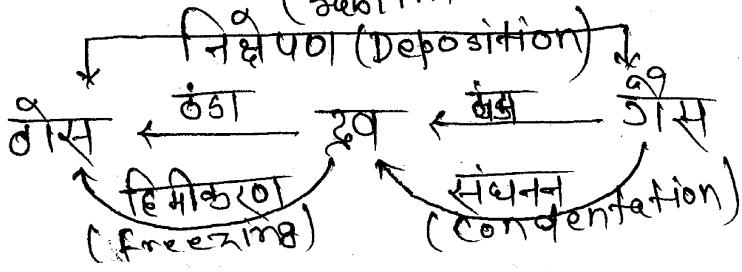
* पेट्रोलियम →
  - पेट्रोल
  - डीजल
  - किरोसीन
  - मोबील
  - ग्रीस
  - वैसलीन
  - Bodylotion

→ इन सभी का क्वथनांक में अंतर बहुत कम होता है।

(5) **निस्यंदन (Filteration)** :- जमीन के अंदर भू-स्थलीय जल निस्यंदन द्वारा शुद्ध होता है।

✡ अवस्था परिवर्तन :-





✡ प्रमुख ऊर्ध्वपातित पदार्थ ✡

→ कपूर
→ एन्थ्रासीन
→ नेफ्थलीन
→ आयोडीन
→ आयडोफॉर्म
→ नौसादर (NH_4Cl)
→ ठोस कार्बन डाईऑक्साइड

} → गर्म करने पर सीधे गैस (वाष्प) में बदलेगा।

✡ ठोस —जिस ताप पर पिघलने लगे→ द्रव —जिस ताप पर उबलने लगे→ गैस

- ठोस → द्रव : द्रवणांक (M.P)
- द्रव → गैस : क्वथनांक बिंदु (Boiling point)

✡ गैस —ओस बनने लगे, जिस ताप पर→ द्रव —जमने लगे, जिस ताप पर→ ठोस

- गैस → द्रव : संघनक (Condensed)
- द्रव → ठोस : हिमांक बिंदु (freezing point)

* पानी का क्वथनांक → $100°C = 212°F = 373K = 80°R$

* वाष्पण (vapouration) *	* क्वथनांक (Boiling) *
→ यह किसी भी ताप होता है।	→ यह एक निश्चित तापमान पर होता है।
→ यह केवल ऊपरी सतह पर होता है।	→ यह द्रव के सभी स्थान पर होता है।

✡ वाष्पीकरण की दर को प्रभावित करने वाले प्रमुख कारण –

① तापमान बढ़ेगा तो वाष्पण बढ़ेगा।
② शुष्क मौसम → वाष्पण बढ़ेगा
③ आर्द्र मौसम → वाष्पण घटेगा
④ वायु का वेग बढ़ेगा – वाष्पण बढ़ेगा।
⑤ पृष्ठ क्षेत्रफल बढ़ेगा – वाष्पण बढ़ेगा।

✡ क्वथनांक (Boiling Point) *

→ दाब बढ़ेगा → क्वथनांक बढ़ेगा | जैसे:- प्रेशर कुकर

→ दाब घटेगा → क्वथनांक घटेगा | जैसे:- पहाड़ पर जाने पर खाना देरी से बनता है
∵ वहाँ ऊँचाई बढ़ता है तो वायु दाब घट जाता है।

✡ गलनांक (Melting Point) *

→ दाब बढ़ेगा → गलनांक घटेगा | जैसे:- ग्लेशियर का नीचे से पिघलना क्योंकि नीचे दाब अधिक होता है।

→ दाब घटेगा → गलनांक बढ़ेगा।

NOTE:- (i) जब पानी में अशुद्धि मिलाया जाए तो क्वथनांक बढ़ता है।

(ii) जब बर्फ में नमक मिलाया जाता है, तो उसका गलनांक घट जाता है।

* मुख्य तथ्य *

→ गोताखोर → अधिक गहराई में → $O_2 + He$
  → कम गहराई में → $O_2 + N_2$

* हॉस्पीटल के O_2 सिलेण्डर → $O_2 + He$

→ पर्वतारोही → $O_2 + He$

→ वायुयान के टायर में → He

✡ परमाणु संरचना ✡ (Atomic Structure)

* परमाणु शब्द → डेमोक्रिटस
* परमाणु शब्द भारतीय दार्शनिक → महर्षि कणाद
* परमाणु सिद्धांत → जॉन डाल्टन ने दिया
* परमाणु अविभाज्य → जॉन डाल्टन
* तत्व का सुक्ष्म तम कण → परमाणु (Atom)

* परमाणु (Atom) *

मौलिक कण (खोजकर्ता)

- इलेक्ट्रॉन → जे० जे० थामसन
- प्रोटॉन → गोल्डस्टीन (नामकरण-रदरफोर्ड)
- न्यूट्रॉन → चैडवीक

अमौलिक कण

- पॉजीट्रॉन - एण्डरसन
- मेसॉन - युकावा
- न्यूट्रीनो - पाउली
- बॉसोन → पिटर बेसॉन (खोजकर्ता)

Note:- इलेक्ट्रॉन का प्रतिकण (एंटी पार्टिकिल) → पॉजीट्रॉन है।

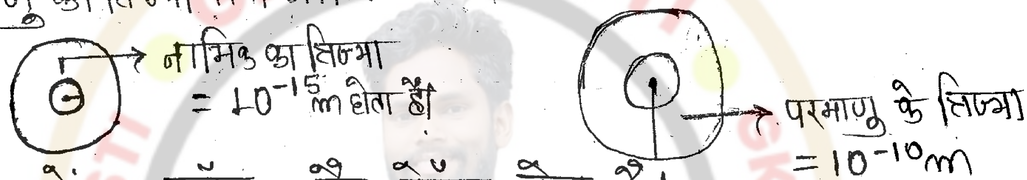
मौलिक कण	आवेश	आवेश मान	सापेक्षिक आवेश	भार (Amu)	सापेक्षिक भार
इलेक्ट्रॉन (e) → सबसे हल्का मौलिक कण	ऋणात्मक (-ve) (कैथोड)	-1.66×10^{-19} C	-1	9.1×10^{-31} kg या 9.1×10^{-28} g	0.0005 लगभग 0
प्रोटॉन (P)	धनात्मक (+ve) (एनोड)	$+1.6\times10^{-19}$ C	+1	$1.6724\ 10^{-27}$ kg या 1.6724×10^{-24} g	1.007
न्यूट्रॉन (n) → सबसे भारी मौलिक कण	आवेशहीन	0 (शुन्य)	0 (शुन्य)	1.6748×10^{-27} kg या 1.6748×10^{-24} kg	1.008

* 1 AMU = 1.67×10^{-27} kg

* AMU - Atomic Mass Unit (परमाणु द्रव्यमान इकाई)

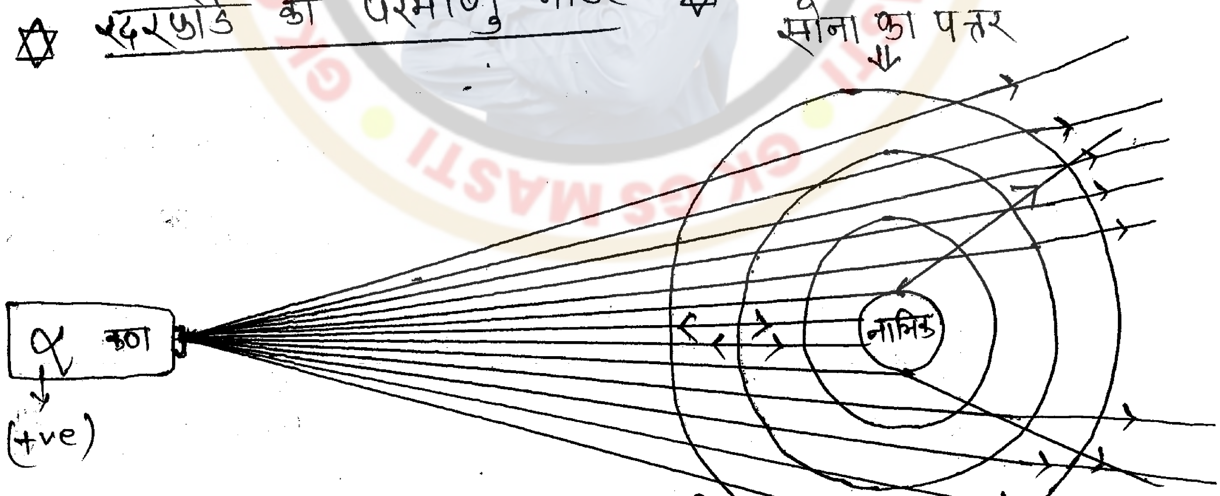
NOTE:- इलेक्ट्रॉन का भार = प्रोटॉन के भार $\times \frac{1}{1837}$

* नाभिक का खोज → रदरफोर्ड ने किया
* परमाणु का त्रिज्या ÷ 10^{-10} m = 1 एंगस्ट्रम ($1 \mathring{A}$) = 10^{-10} m
* नाभिक का त्रिज्या ÷ 10^{-15} m = 1 फर्मी = 10^{-15} m होता है।
* न्युक्लियॉन = प्रोट्रॉन + न्युट्रॉन (p+n)
* परमाणु की त्रिज्या तथा नाभिक के त्रिज्या में अंतर = 10^{-5} m होता है।



→ नाभिक में न्युट्रॉन और प्रोटॉन होता है।
इसे न्युक्लियॉन कहा जाता है।
→ इलेक्ट्रॉन कक्षा में चक्कर लगाते रहता है।

रदरफोर्ड का परमाणु मॉडल



(i) परमाणु का अधिकांश भाग खाली होता है।
(ii) परमाणु के बीच वाले भाग में धनावेश (+ve) कण पाया जाता है
(iii) जो किरण नाभिक के बीचो-बीचो जाता है टकराने के बाद पुनः वापस उसी पथ पर आ जाता है अर्थात सभी भार नाभिक में होता है।

→ नाभिक का खोज रदरफोर्ड ने किया।

* भेदन क्षमता → न्यूट्रॉन > प्रोटॉन > इलेक्ट्रॉन

भार → न्यूट्रॉन > प्रोटॉन > इलेक्ट्रॉन

* अमौलिक कण *

1. पॉजीट्रॉन

→ खोज → एण्डरसन

→ इलेक्ट्रॉन का प्रतिकण (Antiparticle) कहलाता है।

→ आवेश - 1.6×10^{-19} C

→ भार - 9.1×10^{-31} kg

→ यह धनात्मक होता है।

* मेसॉन *

खोज - युकावा

* न्यूट्रीनो *

खोज - पाउली

→ यह आवेशहीन तथा द्रव्यमानहीन कण है।

* बेसॉन *

→ खोज → पीटर बेसॉन

→ बेसॉन कण का नाम भारतीय वैज्ञानिक सत्येन्द्र नाथ बॉस पर रखा गया।

* कक्षा * (Orbit)

→ नाभिक के चारों तरफ के वृत्ताकार पथ को कक्षा कहते हैं।

→ कक्षा को K, L, M, N आदि द्वारा कक्षा को दर्शाया जाता है।

→ नाभिक के सबसे नजदीक वाली कक्षा को K कहा जाता है फिर क्रमानुसार कहते जाता है।

✡ बोर थ्यूरी मॉडल ✡

→ बोर थ्यूरी के अनुसार, इलेक्ट्रॉन उसी कक्षा में चक्कर लगाएगा जिस कक्षा का कोणीय संवेग $\frac{nh}{2\pi}$ होगा।

* कोणीय संवेग (Angular Momentum) = $\frac{nh}{2\pi}$ (जहाँ n = कक्षा की सं० h = प्लांक नियतांक)

↓

$$mvr = \frac{nh}{2\pi}$$

$$h = \frac{mvr \times 2\pi}{n}$$

* प्लांक नियतांक का SI मात्रक = Kgm^2/s
* प्लांक नियतांक का मान = $6.626 \times 10^{-34} Kgm^2/s$
* कोणीय संवेग का मान कक्षा की संख्या पर निर्भर करता है।
* कोणीय संवेग का न्यूनतम मान 1 होता है।

→ इस नियम के अनुसार, इलेक्ट्रॉन कक्षा में चक्कर लगाता है तो ऊर्जा का न निर्माण और न ही नष्ट होता है वह नियत रहता है।

→ जब इलेक्ट्रॉन निम्न कक्षा से उच्च कक्षा में जाता है तो ऊर्जा ग्रहण करता है और उच्च कक्षा से निम्न कक्षा में जाता है तो ऊर्जा का त्याग करता है।

→ इनके अनुसार प्रत्येक कक्षा में चक्कर लगाने वाले इलेक्ट्रॉन की अधिकतम संख्या = $2n^2$ (जहाँ n = कक्षा की सं०)

K कक्षा → n = 1 → e^- की सं० = $2 \times (1)^2 = 2$

L कक्षा → n = 2 → e^- की सं० = $2 \times (2)^2 = 8$

M कक्षा → n = 3 → e^- की सं० = $2 \times (3)^2 = 18$

N कक्षा → n = 4 → e^- की सं० = $2 \times (4)^2 = 32$

→ प्रत्येक कक्षा की कई उपकक्षाएँ भी होती है जिसे s, p, d, f आदि अक्षरों द्वारा सूचित किया जाता है।

* उपकक्षा * (Sub shell)

	e की सं०		कक्षक (orbital)
s →	2	→	[↑↓]
p →	6	→	[↑↓] [↑↓] [↑↓]
d →	10	→	[↑↓] [↑↓] [↑↓] [↑↓] [↑↓]
f →	14	→	[↑↓] [↑↓] [↑↓] [↑↓] [↑↓] [↑↓] [↑↓]

✡ हुण्ड का नियम ✡

→ सभी कक्षक में पहले इलेक्ट्रॉन एक-एक करके देना है उसके बाद पुनः दुहरा दिया जाएगा।

जैसे:- Na(11) → [↑↓] [↑↓] [↑↓] [↑↓] [↑↓] [↑]

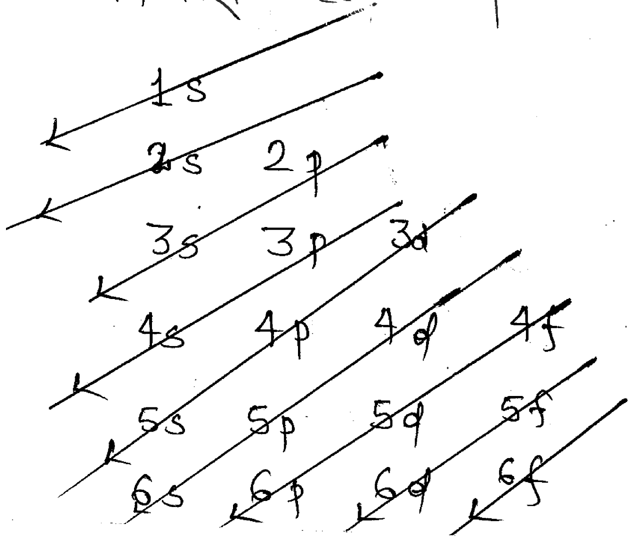
$12 e^-$ → [↑↑] [↑↑] [↑↑] [↑↑] [↑↑] [↑↑] ✗

[↑↓] [↑↓] [↑↓] [↑↓] [↑↓] [↑↓] [↑↓] ✓

✡ अफबाऊ का नियम ✡

→ इस नियम से तत्वों का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास ज्ञात होता है।

→ इस नियम के अनुसार इलेक्ट्रॉन पहले कम ऊर्जा वाले कक्षक में जाता है इसके बाद उससे अधिक ऊर्जा वाले कक्षकों में क्रम से प्रवेश करेगी। इसी प्रकार दर्शाना इलेक्ट्रॉनिक विन्यास कहलाता है।



Ex:- (i) Na(11) → $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$

Block → s, वर्ग → 1

आवर्त → 3

(ii) Mg(12) → $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$

Block → s, वर्ग → 2

आवर्त → 3

(iii) Si(14) → $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^2$

Block → p, आवर्त → 3, वर्ग → 7+10 = 17

(iv) Al(13) → $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^1$
ब्लॉक → p , आवर्त → 3 , वर्ग → 3+10 = 13

(v) Cl (17) → $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$
ब्लॉक → p , आवर्त → 3 , वर्ग → 7+10 = 17

(vi) Fe(26) → $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^6$
ब्लॉक → d , आवर्त → 4 , वर्ग → 2+2 = 4

(vii) Ca(20) → $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2$
ब्लॉक → s , आवर्त → 4 , वर्ग → 2

Short trick Video से समझे
1s
2s
2p
3s
3p
4s
3d
4p
5s
4d
5p
6s
4f
5d
6p
7s

* अफबाक नियम के अपवाद :-

(i) Cu(29) → $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^9$ → (✗)
↳ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1\ 3d^{10}$ → (✓)
→ ब्लॉक → d
→ आवर्त → 4

(ii) Cr(24) → $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^4$ → (✗)
↳ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1\ 3d^5$ → (✓)
ब्लॉक → d , आवर्त → 4 , वर्ग → 5+2 = 7

(iii) Ag (47) → $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6\ 5s^2\ 4d^9$ (✗)
↳ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6\ 5s^1\ 4d^{10}$ (✓)

(iv) Au (79) → $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6\ 5s^2\ 4d^{10}$
$5p^6\ 6s^1\ 4f^{14}\ 5d^{10}$ (✓)
↳ ब्लॉक → d , आवर्त → 6 , वर्ग → 9+2 = 11

✡ परमाणु संख्या (Atomic Number) ✡

→ परमाणु संख्या दर्शाया जाता है → Z
→ इसके खोजकर्ता → मोसले
→ परमाणु संख्या = प्रोटॉन की सं० अर्थात किसी नाभिक में उपस्थित प्रोटॉन की संख्या को परमाणु संख्या कहते हैं।

✡ परमाणु द्रव्यमान (Atomic Mass) ✡

→ परमाणु द्रव्यमान सूचित किया जाता है → A

→ किसी परमाणु के नाभिक में उपस्थित न्यूट्रॉन तथा प्रोटॉन संख्या के योग को परमाणु द्रव्यमान कहते हैं।

अर्थात् $A = p + n$

Ex:- (i) $_{11}Na^{23}$ → 23 → परमाणु द्रव्यमान (A), 11 → परमाणु संख्या (z)

$p = 11$
$e = 11$
$n = A - z = 23 - 11 = 12$

(ii) $_{17}Cl^{35}$

$z = 17$, $e = 17$
$p = 17$
$n = 35 - 17 = 18$
$A = 35$

(iii) $_{92}U^{235}$

$z = 92$, $e = 92$
$p = 92$
$n = 235 - 92 = 143$
$A = 235$

(iv) $_{11}Na^{23+}$

$z = 11$, $A = 23$
$p = 11$, $n = 23 - 11 = 12$
$e = 11 - 1 = 10$ (∵ Na के पास धनावेश है अर्थात् यह एक इलेक्ट्रॉन त्याग किया)

(v) $_{17}Cl^{35-}$

$z = 17$, $A = 35$
$p = 17$, $n = 35 - 17 = 18$
$e = 17 + 1 = 18$
(∵ Cl के पास ऋणावेश है अर्थात् एक इलेक्ट्रॉन ग्रहण किया)

(vi) $_{13}Al^{27}$

$z = 13$, $A = 27$, $p = 13$
$e = 13$

(vii) $_{13}^{27}Al^{+3}$

$z = 13$, $p = 13$, $A = 27$
$e = 13 - 3 = 10$
(∵ यहाँ एल्युमिनियम तीन इलेक्ट्रॉन का त्याग किया)

GK GS MASTI

✡ समस्थानिक (Isotopes) ✡

→ इसमे तत्वों की परमाणु संख्या समान होती है। और परमाणु द्रव्यमान भिन्न-भिन्न

* हाइड्रोजन का समस्थानिक ③ →

- प्रोटियम → $_1H^1$ → z = 1, A = 1, p = 1, e = 1, n = 1-1 = 0
  - Note:- प्रोटियम एक मात्र ऐसा समस्थानिक है जिसमें न्युट्रॉन नही पाया जाता है।
- ड्यूटेरियम → $_1H^2$ → z = 1, A = 2, p = 1, n = 2-1 = 1, e^- = 1
- ट्राइट्रियम → $_1H^3$ → z = 1, A = 3, p = 1, e^- = 1, n = 3-1 = 2

Note:- (i) प्रोटियम समस्थानिक से साधारण जल (H_2O) बनता है। इसका अणु भार 18 होता है।

(ii) ड्युटिरियम समस्थानिक से भारी जल (D_2O) बनता है जिसका आण्विक भार 20 होता है।

(iii) ट्राइटियम हाइड्रोजन का एक मात्र रेडियोसक्रिय समस्थानिक है।

→ नाभिकिय रिएक्टर में मंदक या विमंदक के रूप में भारी जल का प्रयोग किया जाता है।

→ नाभिकिय रिएक्टर में नियंत्रक के रूप में किसका छड़ का प्रयोग किया जाता है- कैडमियम एवं बोरॉन

* कार्बन के समस्थानिक → C_6^{12}, C_7^{14}

* ऑक्सीजन → O_8^{16}, O_8^{17}, O_8^{18}

* समस्थानिक का प्रमुख प्रयोग *

→ जीवाश्म का आयु पता लगाने में → C-14
→ चट्टान की आयु पता लगाने में → U-235
→ पत्थर की आयु पता लगाने में → U-235
→ पृथ्वी की आयु का पता लगाने में → U-235
→ एनिमिया रोग का पता लगाने में → Fe-58
→ रक्त परिसंचलन या रक्त के थक्के का पता लगाने में और तेल की कुँआ का अध्ययन या पाइप लाइनों के रिसाव का पता लगाने में → Na-24
→ अस्थि के उपचार में → P-32
→ घेंघा रोग के उपचार में → I-131
→ ट्युमर के जाँच के लिए → As-74
→ कैंसर के उपचार में → Co-60

✡ कैंसर (Cancer) ✡

→ कैसे होता है → कोशिका का अनियंत्रित विभाजन से
→ समस्थानिक → Co-60
→ किरण → गामा (γ) किरण
→ औषधि → टैक्सोल (यू वृक्ष से)
→ दिवस - 4 फरवरी

* उपचार विधि - किमोथैरेपी
* अध्ययन - ओन्कोलॉजी
* ब्लड कैंसर कहलाता है → ल्यूकेमिया

Note:- सबसे अधिक समस्थानिक पोलोनियम का होता है। कुल 27 है।

GK GS MASTI

* **सममारिक (Isobars)** - विभिन्न परमाणु जिनके परमाणु भार समान होते हैं, एकदूसरे के सममारिक कहलाते है।

Ex – $^{14}_{6}C$ एवं $^{14}_{7}N$, $^{40}_{18}Ar$ एवं $^{40}_{20}Ca$ etc.

परमाणु भार ⇒ 14 परमाणु भार = 40

* **समन्युट्रॉनिक (Isotones)** - विभिन्न तत्वों के परमाणु में न्युट्रॉन की संख्या समान हो, समन्युट्रॉनिक कहलाते हैं।

Ex – ($^{14}_{6}C$ एवं $^{16}_{8}O$) , ($^{31}_{15}P$ एवं $^{32}_{16}O$) , ($^{3}_{1}H$ एवं $^{4}_{2}He$)

न्युट्रॉन ⇒ 8 न्युट्रॉन ⇒ 16 न्युट्रॉन ⇒ 2

* **समइलेक्ट्रॉनिक (Isoelectronics):**– वे परमाणु या आयन जिसमें इलेक्ट्रॉनों की संख्या बराबर होती है उसे सम इलेक्ट्रॉनिक कहते हैं।

Ex –
- H_2O ⇒ 1×2+8 = 10e⁻
- CH_4 ⇒ 6+1×4 = 10e⁻
- D_2O ⇒ 1×2+8 = 10e⁻
- NH_4^+ ⇒ 7+1×4−1 = 10e⁻
- Mg^{+2} ⇒ 12−2 = 10e⁻
- Al^{+3} ⇒ 13−3 = 10e⁻
- F^- ⇒ 9+1 = 10e⁻
- O^{-2} ⇒ 8+2 = 10e⁻
- N^{-3} ⇒ 7+3 = 10e

} इलेक्ट्रॉनों की संख्या समान है।

* **संयोजी इलेक्ट्रॉन** :– किसी परमाणु के वाह्यतम कक्षा में उपस्थित इलेक्ट्रॉनों की कुल संख्या संयोजी इलेक्ट्रॉन कहलाता है।

* **कोर इलेक्ट्रॉन** :– किसी भी परमाणु के अंतिम कक्षा में इलेक्ट्रॉन को छोड़कर सभी आंतरिक कक्षा वाले कुल इलेक्ट्रॉनों की संख्या को कोर इलेक्ट्रॉन कहते है।

Ex:- Na = 11 → [2, 8], [1]
- [1] → संयोजी इलेक्ट्रॉन की संख्या
- [2, 8] → कोर इलेक्ट्रॉन की संख्या

Mg = 12 → [2, 8], [2]
- [2] → संयोजी इलेक्ट्रॉन की संख्या
- [2, 8] → कोर इलेक्ट्रॉन की संख्या

* संयोजकता (valency) :- यदि किसी परमाणु के बाह्यतम कक्षा में 1, 2, 3, 4 संयोजी इलेक्ट्रॉन हो तो

संयोजकता = संयोजी इलेक्ट्रॉन की संख्या (1, 2, 3, 4)

– यदि किसी परमाणु के बाह्यतम कक्षा में 5, 6, 7 या 8 संयोजी इलेक्ट्रॉन हो तो

संयोजकता = 8 - संयोजी इलेक्ट्रॉन की संख्या

Ex :- Al = 13 → 2, 8, 3 Cl = 17 → 2, 8, 7

संयोजकता = 3 संयोजकता = 8 - 7 = 1

* क्वांटम संख्या (Quantum Number) :- वैसी संख्या जो किसी परमाणु के अंतर्गत shell तथा subshell की संख्या उसके आकार, स्थिती या उसमे घुमने वाले इलेक्ट्रॉन के चक्रण को बतलाता है उसे क्वांटम संख्या कहा जाता है।

क्वांटम संख्या चार प्रकार के होते है –

1. मुख्य क्वांटम संख्या (Principal Q.N)
2. द्विगंशी क्वांटम संख्या (Azimuthal Q.N)
3. चुम्बकीय क्वांटम संख्या (magnetic Q.N)
4. चक्रण क्वांटम संख्या (spin Q.N)

1. मुख्य क्वांटम संख्या (principal Q.N)

- परमाणु में कक्षा की संख्या एवं उसके आकार को बतलाता है।
→ इसे n से सुचित करते है।
→ K, L, M, N
  1 2 3 4

2. द्विगंशी क्वांटम संख्या (Azimuthal Q.N)

→ परमाणु में उपकक्षा की संख्या एवं उसके आकार को बतलाता है।
→ इसे l से सुचित किया जाता है।
– l = 0 से (n-1)

Ex :- n = 1 तब l = 0
n = 2 तब l = 0, 1

3. चुम्बकीय क्वांटम संख्या (magnetic Q.N)

→ परमाणु में कक्षा या उपकक्षा की स्थिती को बतलाता है।

→ इसे m से सुचित किया जाता है।

→ $m = -l$ से $+l$ तक

Ex :- $n=3$ तब $l=0,1,2$

$m = -3$ से $+3 = -3,-2,-1,0,1,2,3$

4. चक्रण क्वांटम संख्या (spin Q.N)

− परमाणु में कक्षा या उपकक्षा में इलेक्ट्रॉन के चक्रण को बतलाता है।

→ [↑↓]

★ अभिक्रिया में प्रयोग किया जाने वाले कुछ संकेत।

→ ठोस → (s) → Solid

→ द्रव → (l) → Liquid

→ गैस → (g) या → Gas

→ अवक्षेप → ↓ → Percipitation

→ विलयन → (Aq) → Aqueous

→ उत्क्रमणीय अभिक्रिया → $\rightleftharpoons$ → Reversible Reaction

✡ रासायनिक अभिक्रिया (Chemical Reaction)

* **अभिकारक** :- रासायनिक अभिक्रिया में भाग लेने वाले पदार्थ को अभिकारक कहते हैं।

* **प्रतिफल या उत्पाद** :- रासायनिक अभिक्रिया के फलस्वरूप बनने वाले पदार्थ को प्रतिफल कहते हैं।

Ex:-

$H_2 + O_2 \longrightarrow H_2O$

$C + O_2 \longrightarrow CO_2$

$NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$

$CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2$

($CaCO_3$ → अभिकारक; $CaO + CO_2$ → प्रतिफल | उत्पाद)

* रासायनिक अभिक्रिया के फलस्वरूप घटने वाली घटनाएँ -

(i) ताप में परिवर्तन :-

Ex:- जब चूना और पानी आपस में अभिक्रिया करता है तो ताप बढ़ता है।
जब चीनी और ग्लूकोस मिलता है तो ताप घटता है।
अर्थात् अभिक्रिया के फलस्वरूप ताप में परिवर्तन होता है।

* अभिक्रिया के फलस्वरूप →
  - ताप में वृद्धि → ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया
  - ताप में कमी → ऊष्माशोषी अभिक्रिया

(ii) गैस का बनना :-

Ex:-

$HCl + Na \longrightarrow NaCl + H_2\uparrow$

$H_2SO_4 + K \longrightarrow K_2SO_4 + H_2\uparrow$

$HCl + Na_2CO_3 \longrightarrow NaCl + H_2O + CO_2\uparrow$

(iii) रंग में परिवर्तन :-

Ex:- पान खाने के बाद रंग में परिवर्तन

(iv) अवस्था में परिवर्तन :-

Ex :- $H_2(g) + O_2(g) \longrightarrow H_2O(l)$

(v) अवक्षेप का बनना :-

→ जब रासायनिक अभिक्रिया के फलस्वरूप कोई ठोस पदार्थ विलयन से अलग होकर नीचे बैठ जाता है, उसे अवक्षेप कहते है और इस अभिक्रिया को अवक्षेपण अभिक्रिया कहते हैं।

जैसे:- $AgNO_3 + NaCl \longrightarrow AgCl + NaNO_3$

☆ रासायनिक अभिक्रिया के प्रकार ☆

1. संयोजन अभिक्रिया [Combination Reaction)
2. वियोजन / अपघटन / विघटन अभिक्रिया [Decomposition Reaction]
3. विस्थापन अभिक्रिया (Displacement Reaction)
4. अवक्षेपण अभिक्रिया [Precipitation Reaction)
5. उदासीनिकरण अभिक्रिया [Neutralization Reaction)
6. प्रकाश संश्लेषण अभिक्रिया [Photo Synthesis Reaction]
7. उत्क्रमणीय अभिक्रिया [Reversible Reaction]
8. रेडॉक्स अभिक्रिया [Radox Reaction]

* संयोजन अभिक्रिया :- जब दो या दो से अधिक छोटे-छोटे अणु आपस में मिलकर एक बड़े अणु का निर्माण करता हो, संयोजन अभिक्रिया कहलाता है।

Ex:- $H_2 + O_2 \longrightarrow H_2O$

$C + O_2 \longrightarrow CO_2$

$H_2 + Cl_2 \longrightarrow HCl$

$S + O_2 \longrightarrow SO_2$

* वियोजन या विघटन या अपघटन अभिक्रिया ✡

→ जब एक जटिल अणु टूटकर दो या दो से अधिक सरल अणु में बदल जाए, वियोजन या अपघटन अभिक्रिया कहलाता है।

(जटिल पदार्थ) ⟶ (छोटे) + (छोटे)

Ex:-
$CaCO_3 \xrightarrow{\text{गर्म}} CaO + CO_2$
$KClO_3 \xrightarrow{\text{गर्म}} KCl + O_2$
$Pb(NO_3)_2 \xrightarrow{\text{ऊष्मा}} 2PbO(s) + 4NO_2(g) + O_2(g)$

} → ऊष्मीय अपघटन अभिक्रिया का उदाहरण

$FeSO_4 \rightarrow Fe_2O_3 + SO_2 + SO_3$

* वियोजन या विघटन या अपघटन →

→ ऊष्मीय अपघटन अभिक्रिया :- जो ऊष्मा की सहायता से टूटे

Ex:- $CaCO_3 \xrightarrow{\text{गर्म}} CaO + CO_2$

→ वैद्युत अपघटन अभिक्रिया :- जो विद्युत की सहायता से टूटे।

Ex:- $Na^+Cl^- \xrightarrow{\text{विद्युत}} Na^+ + Cl^-$

$Al_2^+O_3^- \xrightarrow{\text{विद्युत}} 2Al + 3O_2$

→ प्रकाशीक अपघटन अभिक्रिया :- जो प्रकाश की सहायता से टूटता है

Ex:- $2AgBr \xrightarrow{\text{प्रकाश}} 2Ag^+ + Br_2^-$

$2AgCl \longrightarrow 2Ag^+ + Cl_2^-$

$2AgI \longrightarrow 2Ag^+ + I_2$

✡ विस्थापन अभिक्रिया ✡ (Displacement Reaction)

(i) एकल विस्थापन अभिक्रिया (Singal Displacement Reaction) :- जब किसी एक तत्व द्वारा किसी यौगिक के तत्व को विस्थापित किया जाता है।

(i) **एकल विस्थापन अभिक्रिया** :- जब कोई तत्व किसी यौगिक के एक तत्व को विस्थापित करता है, तो एकल विस्थापन अभिक्रिया कहलाता है।

Ex:- $Zn^{+} + Fe^{+}SO_4^{-} \longrightarrow ZnSO_4 + Fe$

$Fe^{+} + Cu^{+}SO_4^{-} \longrightarrow FeSO_4 + Cu$

(ii) **द्वि-विस्थापन या उभय विस्थापन** :- जब किसी यौगिक के तत्व द्वारा अन्य यौगिक के तत्व को विस्थापित किया जाता है अर्थात् आयनों का आदान-प्रदान के फलस्वरूप होने वाले अभिक्रिया।

Ex:- $Na^{+}Cl^{-} + Ag^{+}NO_3^{-} \longrightarrow NaNO_3 + AgCl$

$Na_2SO_4 + BaCl_2 \longrightarrow NaCl + BaSO_4$

* **अवक्षेपण अभिक्रिया** :- जब अभिक्रिया के फलस्वरूप कोई ठोस पदार्थ विलयन से अलग होकर नीचे बैठ जाता है, उसे अवक्षेप कहते हैं और इस अभिक्रिया को अवक्षेपण अभिक्रिया कहते हैं।

Ex:- $Na^{+}Cl^{-}(Aq) + Ag^{+}NO_3^{-}(Aq) \longrightarrow AgCl(s)\downarrow + NaNO_3(Aq)$ (AgCl → अवक्षेप)

$Na_2SO_4(Aq) + BaCl_2(Aq) \longrightarrow NaCl(Aq) + BaSO_4(s)\downarrow$ ($BaSO_4$ → अवक्षेप)

* **उदासीनीकरण अभिक्रिया** :- जब अम्ल और भस्म आपस में अभिक्रिया कर लवण और जल बनता है।

Ex:- अम्ल + भस्म ⟶ लवण + जल

$HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2O$

$H_2SO_4 + Ca(OH)_2 \longrightarrow CaSO_4 + H_2O$

$HNO_3 + KOH \longrightarrow KNO_3 + H_2O$

$H_2CO_3 + Mg(OH)_2 \longrightarrow MgCO_3 + H_2O$

NOTE:- उदासीनीकरण अभिक्रिया, द्वि-विस्थापन अभिक्रिया भी कहलाता है।

* अम्ल में हमेशा हाइड्रोजन(H) आगे और भस्म में OH हमेशा पीछे होता है।

→ NOTE :- जब अम्ल धातु से अभिक्रिया करता है, तो हाइड्रोजन गैस मुक्त होता है।

Ex :- अम्ल + धातु ⟶ लवण + $H_2\uparrow$

$HCl + Na \longrightarrow NaCl + H_2\uparrow$

$H_2SO_4 + Ca \longrightarrow CaSO_4 + H_2\uparrow$

$HNO_3 + K \longrightarrow KNO_3 + H_2\uparrow$

→ जब अम्ल धातु के कार्बोनेट या बाइकार्बोनेट से अभिक्रिया करता है, तो कार्बनडाइऑक्साइड गैस मुक्त होता है।

Ex :- अम्ल + धातु के कार्बोनेट ⟶ लवण + जल + $CO_2\uparrow$

$HCl + Na_2CO_3 \longrightarrow NaCl + H_2O + CO_2\uparrow$

$H_2SO_4 + CaCO_3 \longrightarrow CaSO_4 + H_2O + CO_2\uparrow$

→ अम्ल + धातु के बाइकार्बोनेट ⟶ लवण + जल + $CO_2\uparrow$

$HCl + NaHCO_3 \longrightarrow NaCl + H_2O + CO_2\uparrow$

$HNO_3 + NaHCO_3 \longrightarrow NaNO_3 + H_2O + CO_2\uparrow$

✡ **प्रकाश संश्लेषण अभिक्रिया :-**

→ वैसी अभिक्रिया जो प्रकाश की उपस्थिती में घटित होती है।

Ex :- पेड़ - पौधा का भोजन बनाना

$$CO_2 + H_2O \xrightarrow[\text{क्लोरोफिल}]{\text{सूर्य प्रकाश}} C_6H_{12}O_6 + O_2 + H_2O$$

$$2AgBr \xrightarrow{\text{प्रकाश}} 2Ag^+ + Br_2$$

$$2AgI \xrightarrow{\text{प्रकाश}} 2Ag^+ + I_2$$

✡ **उत्क्रमणीय अभिक्रिया :-** वैसी अभिक्रिया जो अभिक्रिया फलस्वरूप नए पदार्थ बने पर पुनः वापस उसी तरह हो जाए।

Ex :- $N_2 + H_2 \rightleftharpoons NH_3$

* **ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया :—** वैसी अभिक्रिया जिसमे अभिक्रिया के फलस्वरूप ताप में वृद्धि हो।

Ex:- * अभिकारक ⟶ प्रतिफल + ऊष्मा

* अभिकारक – ऊष्मा ⟶ प्रतिफल

ex→ ① पानी + चूना, ② वाशिंग पाउडर + पानी, ③ श्वसन क्रिया etc.

* **ऊष्माशोषी अभिक्रिया :—** वैसी अभिक्रिया जिसमे अभिक्रिया के फलस्वरूप ताप में कमी हो।

* अभिकारक + ऊष्मा ⟶ प्रतिफल
* अभिकारक ⟶ प्रतिफल – ऊष्मा

Ex:→ पानी + ग्लूकोस etc.

✡ रेडॉक्स अभिक्रिया (Radox Reaction) :—

→ वैसी अभिक्रिया जिसमे ऑक्सीकरण और अवकरण दोनों साथ-साथ होता है

* रेडॉक्स अभिक्रिया *

ऑक्सीकरण (Oxidation)
या
उपचयन अभिक्रिया
या
ऑक्सीकृत
या
अवकारक | अपचायक

1. ऑक्सीजन का जुड़ना
2. ऋणात्मक तत्व में वृद्धि होना
3. H_2 का टूटना
4. धनात्मक तत्व में कमी होना
5. इलेक्ट्रॉन में कमी
6. धनावेश में वृद्धि
7. ऋणावेश में कमी
8. ऑक्सीकरण संख्या में वृद्धि
9. संयोजकता में वृद्धि

अवकरण (Reduction)
या
अपचयन
या
अवकृत
या
उपचायक / ऑक्सीकारक

1. H_2 का जुड़ना
2. धनात्मक तत्व वृद्धि होना
3. O_2 का टूटना
4. ऋणात्मक तत्व में कमी होना
5. इलेक्ट्रॉन में वृद्धि
6. धनावेश में कमी
7. ऋणावेश में वृद्धि
8. ऑक्सीकरण सं० में कमी
9. संयोजकता में कमी

* रेडॉक्स अभिक्रिया का उदाहरण *

(1) $C + O_2 \longrightarrow CO_2$

ऑक्सीकरण — O_2 का जुड़ना

→ यहाँ कार्बन अवकारक पदार्थ है क्योंकि कार्बन में O_2 का संयोग हो रहा है।

(2) $S + O_2 \longrightarrow SO_2$

ऑक्सीकरण — O_2 का जुड़ना

→ यह सल्फर (S) अवकारक है।

(3) $H_2 + Cl_2 \longrightarrow HCl$

अवकरण — H_2 का जुड़ना

यहाँ Cl_2 ऑक्सीकारक पदार्थ है क्योंकि Cl_2 में हाइड्रोजन जुट रहा है।

(4) $H_2 + O_2 \longrightarrow H_2O$

अवकरण — H_2 का जुड़ना

ऑक्सीकरण — O_2 का जुड़ना।

यहाँ H_2 अवकारक पदार्थ है और O_2 ऑक्सीकारक है।

*** NOTE:-** (i) ऑक्सीकरण और अवकरण अभिक्रिया हमेशा साथ-साथ होता है।

(ii) जिस पदार्थ का ऑक्सीकरण होता है उसे अवकारक या अपचायक कहते हैं।

(iii) जिस पदार्थ का अवकरण होता है उसे ऑक्सीकारक या अपचायक कहते हैं।

$ZnO + C \longrightarrow Zn + CO_2$

ऑक्सीकरण (O_2 का जुड़ना)

अवकरण — O_2 का टूटना

यहाँ ZnO का अवकरण हो रहा है। ZnO ऑक्सीकारक पदार्थ है। और C का ऑक्सीकरण हो रहा है। C अवकारक पदार्थ है।

$CuO + H_2 \longrightarrow H_2O + Cu$

ऑक्सीकरण — O_2 का जुड़ना

अवकरण — O_2 का टूटना।

यहाँ CuO ऑक्सीकारक और H_2 अवकारक पदार्थ है।

$MgO + C \longrightarrow Mg + CO_2$

ऑक्सीकरण (O_2 का जुड़ना)

अवकरण — O_2 का टूटना

यहाँ MgO का अवकरण।

$H_2S + Cl \longrightarrow HCl + S$

अवकरण — H_2 का जुड़ना

ऑक्सीकरण — H_2 का टूटना

यहाँ H_2S अवकारक है और Cl ऑक्सीकारक है।

$CuO + C \longrightarrow CO_2 + Cu$

(ऑक्सीकरण / O_2 का जुटना; अवकरण / O_2 का छूटना)

CuO ऑक्सीकारक तथा C अवकारक है।

$NaCl \longrightarrow Na^+ + Cl^-$

(ऑक्सीकरण; अवकरण)

Na अवकारक तथा Cl ऑक्सीकारक है।

Note:-
(i) धातु अवकारक होता है।
(ii) अधातु ऑक्सीकारक होता है।
(iii) O_2 ऑक्सीकारक है।
(iv) H_2 अवकारक है।

→ किसी यौगिक के अंत में O_2 है वह ऑक्सीकारक होता है।

Ex:- CuO, MgO, ZnO, $KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$

→ किसी यौगिक में H_2 है, वह अवकारक होता है।

Ex:- H_2S, HCl, HBr etc

✡ ऑक्सीकरण संख्या ज्ञात करना ✡

→ आवर्त सारणी के

वर्ग-I		वर्ग-II		वर्ग-17	
H, Li, Na, K, Rb, Cs, Fr	यह सभी क्षारीय धातु है ↓ इसका ऑक्सीकरण संख्या ↓ +1 है।	Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra	यह सभी क्षारीय मृदा धातु है ↓ इसका ऑक्सीकरण संख्या ↓ +2 है।	F, Cl, Br, I, At	यह सभी हैलोजन ग्रुप तत्व कहलाता है ↓ इसका ऑक्सीकरण संख्या ↓ -1 है।

→ **Note:-** ऑक्सीजन का ऑक्सीकरण संख्या → -2 होता है।

* किसी यौगिक के ऊपर जितना आवेश होता है वह उसका ऑक्सीकरण संख्या कहलाता है।

Ex:- NH_4 → इसका ऑक्सीकरण संख्या शून्य होगा।

NH_4^+ → इसका ऑक्सीकरण संख्या +1 होगा चूंकि इसपर एक धनात्मक आवेश है।

Cr_2O_7 → ऑक्सीकरण संख्या = 0

$Cr_2O_7^{-2}$ → ऑक्सीकरण संख्या = −2

✡ यौगिक में किसी तत्व का ऑक्सीकरण संख्या निकालना

① $KMnO_4$ में Mn का ऑक्सीकरण संख्या निकालें –

$KMnO_4 = 0$

$\Rightarrow 1 + x + (-2) \times 4 = 0$

$\Rightarrow 1 + x - 8 = 0$

$\Rightarrow \boxed{x = 7}$

अतः Mn का ऑक्सीकरण सं० = 7

② K_2CrO_7 में Cr का ऑक्सीकरण सं० बताएँ –

$K_2Cr_2O_7 = 0$

$\Rightarrow 1 \times 2 + x \times 2 + (-2) \times 7 = 0$

$\Rightarrow 2 + 2x - 14 = 0$

$\Rightarrow 2x - 12 = 0$

$\Rightarrow 2x = 12$

$\Rightarrow \boxed{x = 6}$

अतः Cr का ऑक्सीकरण सं० = 6

③ NH_4 में N का ऑक्सीकरण सं० = ?

$NH_4 = 0$

$\Rightarrow x + 1 \times 4 = 0$

$\Rightarrow \boxed{x = -4}$

अतः ऑक्सीकरण सं० = −4

④ NH_4^+ में N का ऑक्सीकरण सं० = ?

$NH_4 = 1$

$\Rightarrow x + 1 \times 4 = 1$

$x + 4 = 1$

$\Rightarrow \boxed{x = -3}$

अतः N का ऑक्सीकरण = −3

⑤ $Cr_2O_7^{-2}$ में Cr का ऑक्सीकरण सं० :-

$Cr_2O_7 = -2$

$\Rightarrow 2 \times x + (-2 \times 7) = -2$

$\Rightarrow 2x - 14 = -2$

$\Rightarrow 2x = 16$

$\Rightarrow \boxed{x = 8}$

अतः Cr का ऑक्सीकरण सं० : 8

⑥ OF_2 में O का ऑक्सीकरण सं० = ?

$OF_2 = 0$

$\Rightarrow x + (-1 \times 2) = 0$

$\Rightarrow x - 2 = 0$

$\Rightarrow \boxed{x = 2}$

Note :- $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ में Cu का ऑक्सीकरण सं० निकालें

$x + 0 \times 4 = +2$

$x = +2$ Ans

⑦ H_2O_2 में O का ऑक्सीकरण सं० = ?

$H_2O_2 = 0$

$\Rightarrow 1 \times 2 + 2 \times x = 0$

$\Rightarrow 2 + 2x = 0$

$\Rightarrow 2x = -2$

$\Rightarrow \boxed{x = -1}$

* ऑक्सीकरण और अवकरण ऑक्सीकरण संख्या के आधार पर

अवकरण / अपचयन (ऑक्सीकरण सं० में कमी)

$$\underset{2}{SnCl_2} + \underset{3}{FeCl_3} \longrightarrow \underset{4}{SnCl_4} + \underset{2}{FeCl_2}$$

ऑक्सीकरण / उपचयन

ऑक्सीकरण सं० में वृद्धि हुआ

→ $SnCl_2$ अवकारक है।

→ $FeCl_3$ ऑक्सीकारक पदार्थ है।

→ $SnCl_2 + HgCl_2 \longrightarrow SnCl_4 + Hg_2Cl_2$

(ऑक्सीकरण संख्या: Sn = 2 → 4; Hg = 2 → 1)

अवकरण / अपचयन — ऑक्सीकरण सं० में कमी ($HgCl_2 \rightarrow Hg_2Cl_2$)

ऑक्सीकरण / उपचयन — ऑक्सीकरण संख्या में वृद्धि ($SnCl_2 \rightarrow SnCl_4$)

→ $SnCl_2 + FeCl_3 \longrightarrow SnCl_4 + FeCl_2$

(Sn = 2 → 4; Fe = 3 → 1)

अवकरण — संयोजकता में कमी ($FeCl_3 \rightarrow FeCl_2$)

ऑक्सीकरण — संयोजकता में वृद्धि ($SnCl_2 \rightarrow SnCl_4$)

$SnCl_2$ अवकारक है और $FeCl_3$ ऑक्सीकारक है।

→ $SnCl_2 + HgCl_2 \longrightarrow SnCl_4 + Hg_2Cl_2$

(Sn = 2 → 4; Hg = 2 → 1)

अवकरण (संयोजकता में कमी)

ऑक्सीकरण / उपचयन — संयोजकता में वृद्धि

✡ मोल संकल्पना ✡

→ इसका खोज - एवेगाद्रो नामक वैज्ञानिक

→ इसका मात्रक - पदार्थ का परिमाण

→ 1 mol → 6.022×10^{23} कण

→ 1 mol → 22.4 L

Note:-

→ तत्व का द्रव्यमान = 1 mol = 6.022×10^{23} परमाणु = 22.4 L

→ यौगिक का भार = 1 mol = 6.022×10^{23} अणु = 22.4 L

→ आवेश = 1 mol = 6.022×10^{23} आयन = 22.4 L

→ किसी पदार्थ का वास्तविक द्रव्यमान ही उस पदार्थ का एक मोल कहलाता है।

तत्व	परमाणु भार	मोल
H	1	1
He	4	1
Li	7	1
C	12	1
O	16	1
Mg	24	1
Ca	40	1
H_2O	18	1

→ इस सभी में वास्तविक भार दिया है। इसलिए इसमे 1 mol होगा और 1 mol में 6.022×10^{23} कण होता है तथा आयतन में 22.4 L होगा।

* उदाहरण *

Ex:-1 H के 2g भार में कितना मोल होगा?

हल:- ∵ H के एक परमाणु भार = 1g

1g = 1 mol

⇒ 2g = 2 mol

Ex:- C के 36g भार में कितना कण होगा?

हल:- C के परमाणु भार = 12g

12g = 1 mol

⇒ 36g = 3 mol

∵ 1 mol = 6.022×10^{23} कण

∴ 3 mol = $6.022\times10^{23}\times3$ कण

⇒ 3 mol = 1.8066×10^{24} कण

तथा आयतन = $22.4\times3 = 67.2$ लीटर

GK GS MASTI

Ex:- O के 48g भार में कितना मोल (आयतन में) बताएँ।

हल:- ∵ O के परमाणु भार = 16g

∴ 16g = 1 mol

⇒ 48g = 3 mol

∵ 1 mol = 22.4 L

⇒ 3 mol = 22.4 × 3 L

⇒ 3 mol = 67.2 L

* यौगिक में मोल *

→ H_2O

⇒ 1×2 + 16 = 18g = 1 mol

→ CO_2

12 + 16×2 = 44g = 1 mol

→ H_2SO_4

1×2 + 32 + 16×4 = 98g = 1 mol

→ $CaCO_3$

⇒ 40 + 12 + 16×3 = 100g = 1 mol

→ NH_2CONH_2

⇒ 14 + 1×2 + 12 + 16 + 14 + 1×2

= 60g = 1 mol

* $\text{मोल} = \dfrac{\text{दिया गया भार}}{\text{वास्तविक भार}}$

Q:→ 72g H_2O में मोल की संख्या बताएँ ?

⇒ मोल की सं० = $\dfrac{72g}{1\times2+16} = \dfrac{72}{18} = 4$ mol

⇒ कणों की सं० = $4 \times 6.022 \times 10^{23} = 2.4088 \times 10^{24}$ कण

⇒ आयतन = 4 × 22.4 L = 89.6 L

Q:→ 88g CO_2 में मोल की संख्या = ?

→ मोल की संख्या = $\dfrac{88g}{CO_2 \text{ का अणु भार}} = \dfrac{88g}{(12+16\times2)g}$

$= \dfrac{88g}{44g} = 2$ mol

⇒ कणों की संख्या $= 6.022 \times 10^{23}$ कण $\times 2$

$= 12.044 \times 10^{23}$

$\Rightarrow 1.2044 \times 10^{24}$ कण

⇒ आयतन $= 2 \times 22.4 L = 44.8 L$

Q:→ 50g $CaCO_3$ में

(i) मोल $= \frac{50g}{CaCO_3 \text{ का भार}} = \frac{50g}{40+12+16\times3} = \frac{50g}{100g} = \frac{1}{2}$ mol

(ii) कण $= 6.022 \times 10^{23} \times \frac{1}{2}$ कण $= 3.011 \times 10^{23}$ कण

(iii) आयतन $= \frac{1}{2} \times 22.4 L = 11.2 L$

Q:→ 12.044×10^{23} कण में

1) मोल की सं० $= \frac{12.044 \times 10^{23}}{6.022 \times 10^{23}} = 2$ मोल

2) आयतन $=$ ∵ 1 मोल $= 22.4 L$

∴ 2 मोल $= 22.4 \times 2 = 44.8 L$

✡ अम्ल, भस्म और लवण ✡

* अम्ल (Acid) *

→ जिसके आगे H^+ हो।

Ex:- HCl → हाइड्रोक्लोरिक अम्ल
- H_2SO_4 → सल्फ्युरिक अम्ल
- HNO_3 → नाइट्रिक अम्ल
- H_2CO_3 → कार्बोनिक अम्ल
- H_3BO_3 → ब्रोमीक अम्ल
- H_3PO_4 → फॉस्फोरिक अम्ल
- HF → हाइड्रोजन फ्लोराइड
- HI → हाइड्रोजन आयोडाइड
- HBr → हाइड्रोजन ब्रोमाइड
- $HClO$ → हाइपो क्लोरस अम्ल
- $HClO_2$ → क्लोरस अम्ल
- $HClO_3$ → क्लोरिक अम्ल
- $HClO_4$ → पर क्लोरिक अम्ल

* भस्म (Base) *

→ जिसके पीछे OH^- हो।

- $LiOH$ → लिथियम हाइड्रॉक्साइड
- $NaOH$ → सोडियम हाइड्रॉक्साइड
- KOH → पोटैशियम हाइड्रॉक्साइड
- $Pb(OH)_2$ → लेड हाइड्रॉक्साइड
- $Be(OH)_2$ → बेरियम हाइड्रॉक्साइड
- $Mg(OH)_2$ → मैग्नीशियम हाइड्रॉक्साइड
- $Ca(OH)_2$ → कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड
- $Sr(OH)_2$ → स्ट्रान्शियम हाइड्रॉक्साइड
- $Ba(OH)_2$ → बेरियम हाइड्रॉक्साइड
- NH_4OH → अमोनियम हाइड्रॉक्साइड
- $Al(OH)_3$ → एल्युमिनियम हाइड्रॉक्साइड

* धातु के ऑक्साइड क्षारीय होता है।

Ex:- Na_2O, K_2O, MgO, CaO, CuO, etc.

अधातु के ऑक्साइड अम्लीय होता है।

Ex:- CO_2, N_2O, PO_4, SO_2 etc.

Note:- (i) CO, NO और जल (H_2O) ये सभी उदासीन है।
(ii) Al_2O_3, PbO, ZnO, BeO, SnO ये सभी उभयधर्मी ऑक्साइड है।

* उभयधर्मी ऑक्साइड :- वैसे धातु के ऑक्साइड जो अम्ल और भस्म दोनों का गुण पाया जाता है।

उदाहरण —
- ZnO → जिंक ऑक्साइड
- Al_2O_3 → एल्युमिनियम ऑक्साइड
- PbO → लेड ऑक्साइड
- SnO → टीन ऑक्साइड
- BeO → बेरियम ऑक्साइड

उदाहरण :
- $ZnO + Na_2O \rightarrow Na_2ZnO_2$ → क्षार है। → इसलिए यह अम्ल है।
- $ZnO + CO_2 \rightarrow ZnCO_3$ → यह अम्ल है → इसलिए यह क्षार है।

* अम्ल *

→ इसके आगे H होता है।

→ अधातु के ऑक्साइड अम्लीय होता है।

→ आरहेनियस के अनुसार, अम्ल जल में घुलकर हाइड्रोजन आयन (H^+) देता है।

→ अम्ल के pH मान 7 से कम होता है।

→ अम्ल स्वाद में खट्टा होता है।

→ अम्ल नीला लिटमस पत्र को लाल में बदलता है।

→ मिथाइल ऑरेंज पर अम्ल डालने से उसका रंग लाल हो जाता है

→ फिनॉफ्थलीन पर अम्ल डालने से उसका रंगहीन हो जाता है।

→ अम्ल, धातु से अभिक्रिया कर लवण और हाइड्रोजन गैस मुक्त करता है।

→ अम्ल वह पदार्थ है जो प्रोटॉन प्रदान करता है। → इसका खोज ब्रॉस्टेड एवं लॉरी ने किया।

→ इसमें इलेक्ट्रॉन के निर्जन जोड़ी स्वीकार करने की प्रवृति होता है। → लुईस के अनुसार

* भस्म *

→ इसके पीछे OH होता है

→ धातु के ऑक्साइड क्षारीय होता है।

→ आरहेनियस के अनुसार, भस्म जल में घुलकर हाइड्रोक्साइड आयन (OH^-) देता है।

→ भस्म का pH मान 7 से अधिक होता है।

→ भस्म स्वाद में कड़वा होता है

→ भस्म लाल लिटमस पत्र को नीला में बदलता है।

→ मिथाइल ऑरेंज पर भस्म डालने से रंग पीला हो जाता है।

→ फिनाफ्थलीन पर भस्म डालने से उसका रंग गुलाबी हो जाता है।

→ भस्म, धातु से अभिक्रिया नहीं करता है।

→ भस्म वह पदार्थ है जो प्रोटॉन ग्रहण करता है। → इसकी भी खोज ब्रास्टेड एवं लॉरी ने किये।

→ इसमें इलेक्ट्रॉन के निर्जन जोड़ी त्यागने की प्रवृति होता है। → लुईस के अनुसार

* अम्ल *

HF
HCl
HBr
HI

↓ अम्लीयता का गुण बढ़ता है।

* अम्ल *

HClO
$HClO_2$
$HClO_3$
$HClO_4$

↓ अम्लीयता का गुण बढ़ता है।

→ HClO → हाइपो क्लोरस अम्ल

→ $HClO_2$ → क्लोरस अम्ल

→ $HClO_3$ → क्लोरिक अम्ल

→ $HClO_4$ → पर क्लोरिक अम्ल

→ कार्बनिक यौगिक के अम्ल - CH_3COOH → एसिटिक अम्ल
$HCOOH$ → फॉर्मिक अम्ल

* अम्ल [ऑक्सीजन के आधार पर]

① ऑक्सीजन उपस्थित हो, ऑक्सी अम्ल कहलाता है।
जैसे:- H_2SO_4, HNO_3, H_2CO_3, H_3BO_3 etc.

② ऑक्सीजन उपस्थित नहीं हो, अनॉक्सी (हाइड्रोक्सी) अम्ल कहते हैं।
जैसे:- HCl, HI, HF, HBr etc.

* अम्ल [प्रबलता के आधार पर]*

(i) प्रबल अम्ल (Strong Acid)

→ वैसा अम्ल जो जल में घुलकर अधिक मात्रा में हाइड्रोजन आयन (H^+) देता है।

Ex:- HCl, H_2SO_4, HNO_3 → खनिज अम्ल भी कहा जाता है

(ii) दुर्बल अम्ल (Weak Acid)

→ वैसा भस्म जो जल में घुलकर हाइड्रोजन आयन (OH^-) कम मात्रा में देता है।

Ex:- H_2CO_3, H_3BO_3, H_3PO_4, CH_3COOH, HCOOH, $HClO_4$ | $HClO_3$, $HClO_2$, HClO

Note:-

प्रबलता बढ़ता है ↓
HF → हाइड्रोफ्लोरिक अम्ल → सबसे कम प्रबल अम्ल
HCl → हाइड्रोफ्लोरिक अम्ल
HBr → हाइड्रोब्रोमाइड अम्ल
HI → हाइड्रोआयोडाइड अम्ल → सबसे ज्यादा प्रबल अम्ल

* भस्म [प्रबलता के आधार पर]

(i) प्रबल भस्म (Strong Base)

→ वैसा भस्म जो जल में घुलकर हाइड्रोक्साइड आयन (OH^-) प्रदान करते हैं।

(ii) दुर्बल भस्म (Weak Base)

→ वैसा भस्म जो जल में घुलकर कम मात्रा हाइड्रोक्साइड आयन (OH^-) प्रदान करता है।

Ex:- LiOH
NaOH
KOH
RbOH
CsOH → सबसे प्रबल भस्म है।
etc.

ये सभी प्रबल भस्म है।

भास्मीक गुण बढ़ता है। (नीचे आने पर)

Ex:- $Be(OH)_2$
$Mg(OH)_2$
$Ca(OH)_2$
$Sr(OH)_2$
NH_4OH
$Cu(OH)_2$
$Al(OH)_3$ → ये सभी में मजबूत भस्म
etc

ये सभी दुर्बल भस्म है।

* उदासीनीकरण अभिक्रिया :- वैसी रासायनिक अभिक्रिया जिसमे अम्ल और भस्म मिलकर लवण और जल बनाता है।

अम्ल + भस्म ⟶ लवण + जल

या, भस्म + अम्ल ⟶ लवण + जल

ex:- $NaOH + HCl \longrightarrow H_2O + NaCl$

$KOH + HNO_3 \longrightarrow KNO_3 + H_2O$

$Ca(OH)_2 + H_2SO_4 \longrightarrow CaSO_4 + H_2O$ etc.

Note:- प्रबल अम्ल + प्रबल भस्म ⟶ उदासीन लवण
→ प्रबल अम्ल + दुर्बल भस्म ⟶ अम्लीय लवण
→ प्रबल भस्म + दुर्बल अम्ल ⟶ भास्मीक लवण
→ दुर्बल अम्ल + दुर्बल भस्म ⟶ उदासीन लवण

* लवण का P.H मान *

- 7 → उदासीन लवण
- 7 से कम → अम्लीय लवण
- 7 से अधिक → भास्मिक लवण

* अम्लीय लवण	* भास्मीक लवण/क्षारीय लवण	* उदासीन लवण	प्रबल अम्ल
NH_4Cl	$NaCN$	$NaCl$	(i) HCl
$CaCl_2$	$NaPO_4$	KCl	(ii) H_2SO_4
$AlCl_3$	K_2CO_3	$CaCO_3$	(iii) HNO_3
$FeSO_4$	KCN	$MgCO_3$	प्रबल भस्म
$CuCl_2$	$Na_2\ O_3$	KNO_3	(i) $NaOH$
$CuNO_3$		Na_2SO_4	(ii) KOH
$ZnSO_4$		K_2SO_4	(iii) $LiOH$
$ZnCl_2$		$ZnCO_3$	
$ZnNO_3$		Na_2NO_3	

लवण की पहचान (H था OH के आधार पर)

→ जब H बीच में हो, तो अम्लीय लवण

Ex:- $NaHCO_3$, $NaHSO_4$, $CaHCO_3$

→ जब OH बीच में हो, तो क्षारीय लवण (भास्मीक)

Ex:- $Ba(OH)Cl$, $Ca(OH)Cl_2$, $Mg(OH)Cl_2$

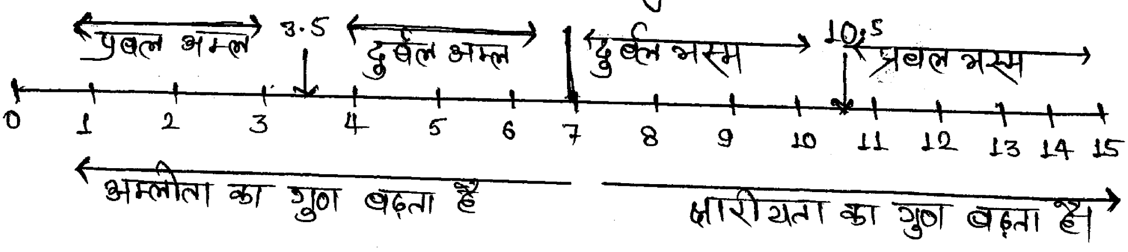
→ जिसमें न H और न ही OH हो, तो उदासीन लवण

Ex:- $NaCl$, Na_2SO_4, KCl, $CaCO_3$

✡ P.H स्केल ✡

→ खोज - सोरेंसन (1909)

→ full form - Power of Hydrogen



* $p(H) + p(OH) = 14$ होता है।

Ex:- यदि $p(H)$ का मान 5 है, तो $p(OH)$ कितना होगा?

Sol:- ∵ $p(H) + p(OH) = 14$

⇒ $5 + x = 14$

⇒ $x = 14 - 5 = 9$

अतः Power of OH = 9

Ex:- यदि $p(OH)$ का मान 8 है, तो $p(H)$ कितना होगा और प्रबल अम्ल है या दुर्बल?

Sol:- ∵ $p(H) + p(OH) = 14$

⇒ $x + 8 = 14$

⇒ $\boxed{x = 6}$

अतः power of Hydrogen = 6 और यह दुर्बल अम्ल है।

Q:- ज्यादा अम्लीय कौन है?

(a) P.H मान = 5 (b) P.H मान = 6 (c) P.H मान = 2 (d) P.H मान = 3

A/c to option → (b) सबसे कम अम्लीय, (c) सबसे अधिक अम्लीय

Q:- कौन नीला लिटमस पत्र को लाल करेगा?

(a) P.H मान = 7 (b) PH मान = 8 (c) PH मान = 7.4 (d) PH मान = 5

(d) यह अम्ल है।

Q:- कौन नीला लिटमस पत्र लाल करेगा?

(a) PH मान = 3 (b) PH मान = 5 (c) PH मान = 4 (d) A.O.T

Q:- किसी दो पदार्थ का P.H मान क्रमशः 2 और 5 है, तो कौन अधिक अम्लीय है और कितना गुणा?

Sol:- PH मान = 2 और PH मान = 5 में अधिक अम्लीय PH मान 2 वाला होगा और 10^3 गुणा अधिक होगा।

* जो अम्ल और भस्म का गुण दर्शाता है, उसे सूचक कहते हैं।

*** सूचक ***

- प्राकृतिक सूचक
  - Ex:- → लिटमस
  - → हल्दी
  - → बंधा गोभी
  - → चुकन्दर
- कृत्रिम सूचक
  - Ex:- → मिथाइल ऑरेंज
  - → फिनाफ्थलीन
- ऑलफैक्ट्री सूचक
  - Ex:- → प्याज
  - → वैनिला इत्र
  - → लौंग (लौंग) का तेल

*** अम्ल (सांद्रता के आधार पर) ***

- सांद्र अम्ल
  - → जिसमें अम्ल की मात्रा जल से अधिक हो।
  - ex:- H_2SO_4, HCl, HNO_3 etc.
- तनु अम्ल
  - → जिस विलयन में अम्ल की मात्रा जल से कम हो।
  - ex:- HCO_3, CH_3COOH etc.

Note:- अम्ल + धातु ⟶ लवण + $H_2\uparrow$

अम्ल + भस्म ⟶ लवण + जल

अम्ल + धातु के कार्बोनेट या बारकार्बोनेट ⟶ लवण + जल + $CO_2\uparrow$

* पदार्थ	* अम्ल *
(i) खट्टा फल (नींबू / संतरा)	⟶ सीट्रिक अम्ल
(ii) इमली	⟶ टार्टरिक अम्ल
(iii) अंगूर	⟶ टार्टरिक अम्ल → कच्चा केला में
(iv) सेब	⟶ मैलिक अम्ल → पका केला में
(v) टमाटर	⟶ ऑक्जैलिक अम्ल
(vi) पालक	⟶ ऑक्जैलिक अम्ल
(vii) दूध / दही	⟶ लैक्टिक अम्ल
(viii) अमाशय (पेट में)	⟶ हाइड्रोक्लोरिक अम्ल
(ix) सिरका	⟶ एसिटीक अम्ल
(x) लाल चींटी / बिच्छू	⟶ फॉर्मिक अम्ल

(xi) मधुमक्खी के डंक में ⟶ फॉर्मिक अम्ल
(xii) मक्खन ⟶ ब्यूटिरिक अम्ल
(xiii) चाय ⟶ टैनिक अम्ल
(xiv) गेहूँ ⟶ ग्लूटैमिक अम्ल
(xv) बैटरी के पानी ⟶ सल्फ्यूरिक अम्ल
(xvi) सोडा वाटर ⟶ कार्बोनिक अम्ल
(xvii) विस्फोटक पदार्थ ⟶ नाइट्रिक अम्ल
(xviii) प्रोटीन ⟶ अमीनो अम्ल
(xix) हरी घास / पत्तियाँ ⟶ बेंजोइक अम्ल
(xx) अम्लों का राजा ⟶ सल्फ्यूरिक अम्ल

(*) एक्वा रेजिया (अम्ल राजा) → $HCl + HNO_3$
HCl ↓ 3 भाग, HNO_3 ↓ 1 भाग → 3 : 1

Note:- एक्वा रेजिया में सोना (Au) और प्लेटिनम (Pt) भी घुला देता है।

* Some Important Value *

→ नींबू का रस → 2.4
→ अम्ल वर्षा → 5.6 (संगमरमर का कुष्ठ रोग)
→ दूध → 6.5
→ जल (आसुत जल) → 7 (उदासीन)
→ CO → 7 (उदासीन)
→ पसीना → 7.3
→ रक्त → 7.4
→ चुना पानी → 11
→ मिल्क ऑफ मैग्नेशिया [$Mg(OH)_2$] का PH मान = 10.5

* पदार्थ *	* रासायनिक सूत्र *
नमक (टेबल साल्ट)	$NaCl$
कास्टिक सोडा	$NaOH$
कास्टिक पोटाश	KOH
बिना बुझा हुआ चूना (कली चूना)	CaO
बुझा हुआ चूना (भाखड़ा चूना)	$Ca(OH)_2$
चूना पत्थर/चॉक/खड़िया/संगमर	$CaCO_3$
खाने वाला सोडा (बेकिंग पाउडर)	$NaHCO_3$
धोने वाला सोडा	$Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$
ग्लॉबर साल्ट	$Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$
बोरेक्स	$Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$
मिल्क ऑफ मैगनिशिया	$Mg(OH)_2$
तुतिया	$CuSO_4 \cdot 5H_2O$
नीला कसीस / नीला थोथा / तुतिया	$CuSO_4 \cdot 5H_2O$
हरा कसीस / हरा थोथा	$FeSO_4 \cdot 7H_2O$
सफेद कसीस / सफेद थोथा	$ZnSO_4 \cdot 7H_2O$
इप्सम साल्ट	$MgSO_4 \cdot 7H_2O$
जिप्सम	$CaSO_4 \cdot 2H_2O$
प्लास्टर ऑफ पेरिस	$CaSO_4 \cdot \frac{1}{2}H_2O$ या $(CaSO_4)_2 \cdot H_2O$
विरंजक चूर्ण / ब्लीचिंग पाउडर	$CaOCl_2$ या $Ca(OCl)_2$
फिटकिरी	$K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$
बॉक्साइट	$Al_2O_3 \cdot 2H_2O$

✡ उत्प्रेरक (Catalyst) ✡

→ उत्प्रेरक की खोज → बर्जीलियस

* उत्प्रेरक :— वैसा पदार्थ जो रासायनिक अभिक्रिया में भाग नहीं ले लेकिन वह अभिक्रिया की दर बढ़ा या घटा दे, उत्प्रेरक कहलाता है।

* उत्प्रेरक —
  - → जो अभिक्रिया की दर बढ़ा दे — धनात्मक उत्प्रेरक
  - → जो अभिक्रिया की दर घटा दे — ऋणात्मक उत्प्रेरक

* वैसा पदार्थ जो उत्प्रेरक को ही बढ़ा दे, उत्प्रेरक वर्द्धक कहलाता है।

✡ प्रमुख पदार्थ को बनाने की विधि ✡ —तथा→ प्रयोग किया जाने वाला उत्प्रेरक

→ अमोनिया का हैबर विधि द्वारा ⟶ लौह चूर्ण

→ सल्फ्युरिक अम्ल का संपर्क विधि द्वारा ⟶ प्लेटिनम का चूर्ण

→ सल्फ्युरिक अम्ल का शिशा कक्ष विधि द्वारा ⟶ नाइट्रोजन ऑक्साइड

→ वनस्पती तेल से वनस्पति घी या डालडा ⟶ निकेल या पैलेडियम (Pd)

→ अल्कोहल से ईथर बनाने के लिए → गर्म एलुमिना

→ क्लोरीन गैस बनाने का डीकन विधि → क्युप्रिक क्लोराइड

→ चीनी [$C_{12}H_{22}O_{11}$] से ग्लूकोस बनाने → इनवर्टेज (एंजाइम)

→ ग्लूकोस से किण्वन विधि द्वारा ईथाइल अल्कोहल बनाना → जाइमेज (एंजाइम)

✡ मिश्रधातु (Alloy) ✡

→ मिश्रधातु → धातुओं का मिश्रण

→ यह समांगी मिश्रण होता है।

→ मिश्रधातु के क्वथनांक और गलनांक दोनों उच्च होता है।

→ तन्यता का गुण कम होता है।

→ मिश्रधातु में विद्युत का चालन दर कम होता है।

→ यह जंगरोधी होती है।

* मिश्रधातु *   * मिश्रण *

① पीतल (ब्रास) ⟶ $Cu + Zn$ (Trick - पिताजी)
$70\% + 30\%$

② काँसा (ब्रांज) ⟶ $Cu + Sn$
$90\% + 10\%$ या $88\% + 12\%$

③ डच मेटल ⟶ $Cu + Zn$ ($80\% + 20\%$)

④ रॉल्ड गोल्ड ⟶ $Cu + Al$

⑤ जर्मन सिल्वर ⟶ $Cu + Zn + Ni$ ($Ag = 0\%$)

⑥ गन मेटल ⟶ $Cu + Zn + Sn$

⑦ फ्युज/सोल्डर ⟶ $Pb + Sn$ (टांका का मिश्रण भी है)

⑧ स्टील ⟶ $Fe + C$

⑨ स्टेनलेस स्टील ⟶ $Fe + Cr + Ni$ (Trick - फेकनी)

⑩ ड्यूरालुमिन ⟶ $Al + Cu + Mn + Mg$
95% (Al)

⑪ बारूद → शोरा (KNO_3) + गंधक (S) + चारकोल (C)

✡ विलयन (Solution) ✡

→ विलयन = विलेय + विलायक

* विलयन
  - → विलेय (solute) :- जैसे:- चीनी, नमक, ग्लुकोज, etc.
  - → विलायक (solvent) :- जैसे:- पानी, दूध

* विलयन (solution) *

- असंतृप्त विलयन (Unsaturated Solution)
  → इसमे विलेय और अधिक घुल सकता है।
- संतृप्त विलयन (Saturated Solution)
  → इसमे विलेय और घुल नहीं सकता।
- अतिसंतृप्त विलयन (Super-saturated)
  विलेय संतृप्तता से भी अधिक मात्रा में घुला है।

* वास्तविक विलयन *	* कोलाइड *	* निलंबन *
→ यह समांगी मिश्रण है	→ समांगी मिश्रण	→ विषमांगी मिश्रण
→ इसका कण सबसे छोटा होता है।	→ इसका कण दोनो के मध्य	→ कण का आकार बड़ा होता है।
→ कण का आकार = $10^{-7}m$ से छोटा	→ $10^{-7}m$ < कोलाइड के कण < $10^{-5}m$	→ $10^{-5}m$ से बड़ा
→ फिल्टर पेपर (छन्ना पत्र) पार हो जाता है।	→ यह भी छन्ना पत्र पार हो जाता है।	→ छन्ना पत्र पार नहीं हो पाता है।
→ पारदर्शी	→ अपारदर्शी	→ अपारदर्शी
→ इसमे प्रकीर्णन नहीं होता है	→ इसमे प्रकीर्णन होता है	→ इसमे प्रकीर्णन नहीं होता है।
→ टिंडल प्रभाव नहीं होता है।	→ टिंडल प्रभाव होता है	→ टिंडल प्रभाव नहीं होता है।
→ ब्राउनी गति नहीं होता है।	→ ब्राउनी गति होता है	→ ब्राउनी गति नहीं होता है।

✡ मिश्रण के प्रकार ✡

क्र.सं०	विलेय (प्रक्षिप्त)	विलायक (प्रक्षेपण)	कोलाइड	उदाहरण
1	ठोस	→ ठोस	→ ठोस सॉल	→ मिश्र धातु
2.	ठोस	→ द्रव	→ जेल	→ पनीर, मक्खन
3.	ठोस	→ गैस	→ ठोस फेन	→ फोम, रबड़
4.	द्रव	→ ठोस	→ सॉल	→ शरबत
5.	द्रव	→ द्रव	→ पायस (इमल्शन)	→ दूध
6.	द्रव	→ गैस	→ फेन	→ कोल्ड्रींक
7.	गैस	→ ठोस	→ ठोस एरोसॉल	→ वायु + धूलकण
8	गैस	→ द्रव	→ द्रव ऐरोसॉल	→ कुहासा
9	गैस	→ गैस	→ एरोसॉल	→ वायु

* **विलयन की सांद्रता :–**

→ किसी विलयन में उपस्थित विलेय की मात्रा को विलयन की सांद्रता कहते हैं।

* विलयन की सांद्रता = $\frac{\text{विलेय की मात्रा}}{\text{विलयन की मात्रा}} \times 100\%$

Ex :- 1kg विलयन में 100g चीनी घुला है, तो विलयन की सांद्रता?

हल :- विलेय = 100g , विलयन = 1kg

$$\text{विलयन की सांद्रता} = \frac{\text{विलेय}}{\text{विलयन}} \times 100\%$$

$$= \frac{100g}{1000g} \times 100\% = 10\%$$

Ex :- 1800g पानी में 200g चीनी घुला हुआ है, तो विलयन की सांद्रता बताओ?

हल :- विलेय = 200g , विलायक = 1800g

∴ विलयन = विलेय + विलायक

= 200 + 1800 = 2000g

$$\text{विलयन की सांद्रता} = \frac{\text{विलेय}}{\text{विलयन}} \times 100\%$$

$$= \frac{200g}{2000g} \times 100\% = 10\%$$

* **मोललता** :- 1 kg विलयन में उपस्थित मोलों की संख्या को मोललता कहते हैं।

→ मोललता का SI मात्रक $= \frac{\text{मोल}}{\text{विलायक}} = \frac{mol}{kg}$

* **मोलरता** :- 1 लीटर विलयन में उपस्थित मोलों की संख्या को मोलरता कहते हैं।

→ मोलरता का SI मात्रक $= \frac{\text{मोल}}{\text{विलयन}} = \frac{mol}{L}$

* **नॉर्मलता** :- 1 L विलयन में उपस्थित मोलों की तुल्यांकी भार की संख्या को नॉर्मलता कहते हैं।

→ नॉर्मलता का SI मात्रक $= \frac{\text{तुल्यांकी भार}}{\text{विलयन}} = \frac{\text{तुल्यांकी}}{L}$

$$\ast \text{ तुल्यांकी भार} = \frac{\text{अणु भार}}{\text{धनायन या ऋणायन}}$$

Ex:- (i) $\overset{+1}{Ca}\overset{-1}{CO_3}$ का तुल्यांकी भार क्या होगा ?

हल:- $CaCO_3$ का अणु भार $= 40 + 12 + 3\times16 = 100$

$CaCO_3$ का धनायन / ऋणायन $= 1$

$$\text{तुल्यांकी भार} = \frac{\text{अणुभार}}{\text{धनायन / ऋणायन}} = \frac{100}{1} = 100$$

(ii) $\overset{+1}{Na}\overset{-1}{Cl}$ का तुल्यांकी भार क्या होगा ?

हल:- NaCl का अणु $= 23 + 35 = 58$

NaCl का धनायन / ऋणायन $= 1$

$$\text{तुल्यांकी भार} = \frac{58}{1} = 58$$

(iii) $\overset{+2}{H_2}\overset{-2}{SO_4}$ का तुल्यांकी भार क्या होगा ?

हल:- H_2SO_4 का अणुभार $= 1\times2 + 32 + 16\times4 = 98$

H_2SO_4 का धनायन / ऋणायन $= 2$

$$\text{तुल्यांकी भार} = \frac{98}{2} = 49$$

Ex:- 5kg पानी में चीनी की 10 mol घुला हुआ है, तो मोललता ज्ञात करें।

$$\text{मोललता} = \frac{\text{मोल}}{\text{विलायक}} = \frac{10}{5} = 2$$

Ex:- 10 kg पानी में NaOH की 400 g मात्रा घुला है, तो मोललता?

$$\text{मोललता} = \frac{\text{मोल}}{\text{विलायक}} = \frac{400\,g}{10\times1000\,g} = 0.2$$

✡ आवर्त सारणी (Periodic Table) ✡

आवर्त सारणी में कुल तत्व = 118

- प्राकृतिक तत्व → कुल = 94
- कृत्रिम तत्व → कुल तत्व = 24

* तत्व *

- धातु (Metal) → कुल - 91
  - ठोस के रूप में होता है
    Ex:- Na, K, Li, Ca, Fe, Zn etc
  - एक मात्र धातु द्रव अवस्था - पारा (Hg)
- अधातु (Non-Metal) → कुल → 20
  - ठोस - C, P, S
  - एक मात्र अधातु द्रव → ब्रोमीन (Br)
  - गैस - H_2, O_2, Cl_2, N_2, F, Ar etc.
- उपधातु (Metalloid) → कुल - 7
  - B → बोरॉन
  - Si → सिलिकन
  - Ge → जर्मेनियम
  - As → आर्सेनिक
  - Sb → एंटिमनी
  - Te → टेल्युरियम
  - Po → पोलोनियम

→ Note:- मानव निर्मित (कृत्रिम) पहला तत्व :- टेक्नीशियम (Tc) है।

* तत्वों को सजाने का क्रम *

① डोबेरेनियर (जर्मनी) :- त्रियक नियम (1817) → परमाणु द्रव्यमान पर आधारित

② न्यूलैण्ड्स (इंग्लैण्ड) :- अष्टक नियम (1865) → परमाणु द्रव्यमान

③ मेंडलीव (रूस) :- प्रथम बार आवर्त सारणी बनाये (1869)
- → आवर्त सारणी के जनक
- → आवर्त सारणी परमाणु द्रव्यमान पर आधारित

④ मोजले / मोसले (इंग्लैण्ड) :- आधुनिक आवर्त सारणी का जनक
- → परमाणु संख्या पर आधारित (1913)

✡ डोबेरेनियर ✡

→ त्रियक नियम
→ 1817 ई० दिये
→ परमाणु द्रव्यमान पर आधारित

* इनके अनुसार, तीन तत्वों को उनके बढ़ते हुए परमाणु द्रव्यमान के बढ़ते क्रम में सजाया जाए तो पहली और तीसरी तत्व के परमाणु के औसत भार दूसरे के समान हो, तो तीनों का गुण समान होगा।

Ex:- A·M → परमाणु द्रव्यमान

(I) A·M	(II) A·M	(III)
Li → 7	Ca → 40	Cl → 35·5
Na → 23	Sr → 88·5	Br → 81·2
K → 39	Ba → 137	I → 127

(I) $\frac{Li+K}{2} = \frac{39+7}{2} = 23 \rightarrow Na$

(II) Av → $\frac{Ca+Ba}{2} = \frac{40+137}{2} = \frac{177}{2} = 88{\cdot}5$

(III) Av → $\frac{35{\cdot}5+127}{2} = \frac{162{\cdot}5}{2} = 81{\cdot}2$

✡ न्यूलैंड्स ✡

→ अष्टक नियम
→ 1865 ई० दिया
→ परमाणु द्रव्यमान पर आधारित
→ संगीत के स्वर पर
→ इस समय कुल तत्व → 56
→ 56वाँ तत्व → थोरियम तथा पहला तत्व → हाइड्रोजन
→ इसका नियम केवल कैल्शियम (Ca) तक सीमित रहा।
→ यह सिर्फ हल्का तत्व के लिए पालन किया।
→ भारी तत्व के लिए नहीं पालन किया।
→ इसके समय तक अक्रिय गैस (निस्क्रीय गैस / नोबेल) गैस का खोज नहीं हुआ था।

* इसका नियम —

सा	रे	गा	म	प	धा	नी
Li	Be	B	C	N	O	F
सा	रे	गा	म	प	धा	नी
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl

सा	रे	गा	म	प	ध	नी
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	

यहाँ से यह नियम पालन नहीं करता है।

✡ मेंडलीव ✡

→ मेंडलीव का पूरा नाम → दमित्री इवानोविच मेंडलीव
→ जन्म - रूस (1834)
→ परमाणु द्रव्यमान पर आधारित है।
→ इस समय तक कुल तत्व 63
→ 63 वाँ तत्व = यूरेनियम
→ आवर्त सारणी का जनक - मेंडलीव
→ आवर्त सारणी दिये (1869)
→ आवर्त सारणी में क्षैतिज रेखा → आवर्त कहलाता है।
→ कुल आवर्त → 7
→ आवर्त सारणी में ऊर्ध्वाधर रेखा → वर्ग → कहलाता है।
→ कुल वर्ग → 8
→ अक्रिय गैस का खोज नहीं हुआ था।
→ मेंडलीव हाइड्रोजन (H_2) को स्थान नहीं दिया।
→ मेंडलीव समस्थानिक के बारे में कोई जानकारी नहीं दिया।
→ मेंडलीव के अनुसार कुछ तत्व का भविष्यवाणी
- एका बोरॉन → स्कैंडियम (Sc)
- एका एल्युमिनियम → गैलियम (Ga)
- एका सिलिकन → जर्मेनियम (Ge)

→ मेंडलीव ने भविष्य में खोजे जाने वाले तत्वों के लिए भी स्थान खाली रखा था।

✡ मोजले / मोसले ✡

→ आधुनिक आवर्त सारणी के जनक - मोसले
→ आवर्त सारणी दिये - 1913
→ परमाणु संख्या पर आधारित है।
→ आवर्त सारणी में कुल आवर्त = 7
↳ कुल वर्ग = 18
→
→ परमाणु संख्या का खोज - मोसले

* कक्षा *	Max e की सं० = $2n^2$	* उपकक्षा *	e की सं०	वर्ग	आवर्त
K → 1	$2\times(1)^2 = 2$	s	2	I - II	
L → 2	$2\times(2)^2 = 8$	p	6	13 - 18	
M → 3	$2\times(3)^2 = 18$	d	10	3 - 12	
N → 4	$2\times(4)^2 = 32$	f	14	3	→ La, → Ac

* La - लैन्थेनम → परमाणु सं० → 57 → D block → वर्ग - 3 → आवर्त - 6

NOTE:- लैन्थेनॉइड समूह → परमाणु सं० → 58 - 71 → f block वर्ग-3

* Ac - एक्टेनम → परमाणु सं० → 89 → D block → वर्ग - 3 आवर्त - 7

NOTE:- ऐक्टेनॉइड समूह → परमाणु सं० → 90 - 103 → f-block, वर्ग - 3, आवर्त - 7

* S-Block *

	वर्ग-I	वर्ग-II
1	H	
2	Li	Be
3	Na	Mg
4	K	Ca
5	Rb	Sr
6	Cs	Ba
7	Fr	Ra

वर्ग - I (Trick)

H → हे → हाइड्रोजन
Li → लिना → लिथियम
Na → ना → सोडियम
K → के → पोटेशियम
Rb → रब → रुबिडियम
Cs → से → सिजियम
Fr → फरियाद → फ्रांसियम

वर्ग - II Trick

Be → बेटा → बेरिलियम
Mg → मांगे → मैग्निशियम
Ca → कार → कैल्शियम
Sr → स्कूटर → स्ट्रांशियम
Ba → बाप → बेरियम
Ra → रोए → रेडियम

* वर्ग-I → क्षारीय धातु (Alkali Metal) कहते हैं।
* वर्ग-I में संयोजी इलेक्ट्रॉन की संख्या 1 होती है
* वर्ग-II → क्षारीय मृदा धातु (Alkaline Clay Metal)
* वर्ग-II में संयोजी इलेक्ट्रॉन की संख्या 2 होती है।

कुछ महत्वपूर्ण Facts

- → क्षारीय धातु : वर्ग 1
- → मृदा क्षारीय धातु : वर्ग II
- → सिक्का धातु : वर्ग 11
- → बोरॉन फैमली : वर्ग 13
- → कार्बन फैमली : वर्ग 14
- → निक्टोजन समूह : वर्ग 15
- → कैल्कोजन समूह : वर्ग 16
- → हैलोजन समूह : वर्ग 17
- → अक्रिय | निष्क्रीय | उत्कृष्ट | नोबिल गैस : वर्ग 18 या शून्य गैस

- → S ब्लॉक : वर्ग 1 तथा वर्ग 2 S ब्लॉक में आता है।
- → p ब्लॉक : वर्ग 13 से वर्ग 18 तक
- → d ब्लॉक : वर्ग 3 से वर्ग 12 तक
  - → रंगीन यौगिक का निर्माण करता है।
  - → इसमे सभी तत्व धातु है।
  - → इस ब्लॉक का अंतिम दो कक्षा अधूरा होता है।
  - → संक्रमण धातु कहलाता है।
- → f ब्लॉक
  - → वर्ग 3 के तत्व
  - → आवर्त 6 तथा 7 में आता है।
  - → यह अंत: संक्रमण धातु कहलाता है।
  - → रेडियो सक्रिय तत्व

- → आवर्त सारणी में उपधातु [टेढ़ा-मेढ़ा लाइन या जिग जाइग लाइन] अधातु एवं उपधातु को अलग करता है।
- → उपधातु :

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
B	Si	Ge	As	Sb	Te	Po
बोरॉन	सिलिकन	जर्मेनियम	आर्सेनिक	एण्टीमनी	टेल्युनियम	पोलोनियम

वर्ग → 13
- → बैगन → बोरॉन → B
- → आलू → एल्युमिनियम → Al
- → गाजर → गैलियम → Ga
- → इन → इनडियम → In
- → थैला → थैलियम → Tl
- → संयोजी इलेक्ट्रॉन : 3
- → संयोजकता :- 3

वर्ग → 14
- → कुछ → कार्बन → C
- → सीता → सिलिकन → Si
- → जी → जर्मेनियम → Ge
- → सुनो → टीना → Sn
- → प्रभु → सीसा → Pb
- → संयोजी इले० : 4
- → संयोजकता : 4

वर्ग : 15
- → न्यूजीलैंड → N
- → पाकिस्तान → P
- → आस्ट्रेलिया → As
- → सब → Sb
- → बिके → Bi
- → संयोजी इले० → 5
- → संयोजकता : 8-5=3

★ वर्ग :- 16
- ओ → O
- सावधानी → S
- से → Se
- टी → Te
- पो → Po
  - पोलोनियम
  - सर्वाधिक समस्थानिक :- 27
- संयोजी इले० :- 6
- संयोजकता :- 8-6=2

★ वर्ग-17
- फलनवा → F
- के → Cl
- बड़ी → Br
- ऐते → I
- आमत → At
- ये सभी लवण बनाता है।
- इसे हैलोजन कहा जाता है
- संयोजी इले० :-7
- संयोजकता :- 8-7=1

★ वर्ग 18 या शून्य वर्ग
- हे → He
- नेता → Ne
- और → Ar
- कर्मचारी → Kr
- जीते → Xe → आजनबी गैस
- रहो → Rn → सबसे भारी गैस
- इसे अक्रिय गैस, निष्क्रीय गैस या उत्कृष्ट गैस या नोबल गैस भी कहा जाता है।
- संयोजी इले० :- 8
- संयोजकता :- 8-8 = 0

→ अक्रिय गैस के अंतिम कक्षा में 8 इलेक्ट्रॉन पाया जाता है लेकिन हिलियम एक मात्र अक्रिय गैस है जिनका अंतिम कक्षा में 2 इलेक्ट्रॉन पाया जाता है।

F ब्लॉक → हमेशा वर्ग तीन में आता है।

लैंथेनाइड वर्ग [58-71]
- आवर्त :- 6
- वर्ग :- 03

[90-103] एक्टीनोइड वर्ग
- आवर्त :- 07
- वर्ग :- 03

Trick

सीने पर नदियाँ प्रेम समाई यू गद गद तब दिन हुआ और तुम इतने बढ़िया लगते हो

Ce Pr Nd Pm Sm Eu Gd Tb Dy Ho Er Tm Yb Lu

★ एक्टिनोइड ट्रिक →

थोड़ा पापड़ यू ना दो पका आम कम बिका कैफे में आओ ऐसे फरमाओ मैडम

Th Pa U Np Pu Am Cm Bk Cf Es Fm Md

नाश्ता लाओ

No Lr

आवर्त	कुल तत्व	नाम
पहला	2	अति लघु आवर्त
दूसरा	8	लघु आवर्त
तीसरा	8	लघु आवर्त
चतुर्थ	18	दीर्घ आवर्त
पाँचवा	18	दीर्घ आवर्त
छठा	32	अति दीर्घ आवर्त
सातवा	अधूरा	अधूरा आवर्त

पहला आवर्त

- H → 1
- +2 → Li → 3
- +8 → Na → 11
- +8 → K → 19
- +18 → Rb → 37
- +18 → Cs → 55
- +32 → Fr → 87

अठारहवा वर्ग (18वाँ वर्ग)

- He → 2
- +8 → Ne → 10
- +8 → Ar → 18
- +18 → Kr → 36
- +18 → Xe → 54
- +32 → Rn → 86

Note :- आवर्त सं० निकालने के लिए परमाणु सं० यदि

1. 1 तथा 2 → पहला आवर्त
2. 3 से 10 तक → दूसरा आवर्त
3. 11 से 18 तक → तीसरा आवर्त
4. 19 से 36 तक → चौथा आवर्त
5. 37 से 54 तक → पाँचवा आवर्त
6. 55 से 86 तक → छठा आवर्त
7. 87 से आगे → सांतवा आवर्त

आवर्त सारणी का गुणधर्म

विशेषताएँ	आवर्त में बाएँ से दाएँ जाने पर	वर्ग में ऊपर से नीचे आने पर
1 → संयोजी इलेक्ट्रॉन	→ बढ़ता है	→ अपरिवर्तित रहता है।
2 → संयोजकता	→ पहले बढ़ता है फिर घटता है।	→ अपरिवर्तित रहता है।
3 → परमाणु त्रिज्या	→ घटता है	→ बढ़ता है।
4 → परमाणु आकार	→ घटता है।	→ बढ़ता है।
5 → धात्विक गुण	→ घटता है।	→ बढ़ता है।
6 → वैद्युत धनात्मकता	→ घटता है	→ बढ़ता है।
7 → क्षारीय गुण	→ घटता है	→ बढ़ता है।
8 → अवकारक गुण	→ घटता है	→ बढ़ता है।
9 → अधात्विक गुण	→ बढ़ता है	→ घटता है।
10 → वैद्युत ऋणात्मकता	→ बढ़ता है	→ घटता है।
11 → अम्लीय गुण	→ बढ़ता है	→ घटता है।
12 → ऑक्सीकारक गुण	→ बढ़ता है।	→ घटता है।
13 → आयनन ऊर्जा / एंथैल्पी ऊर्जा या आयनन विभव	→ बढ़ता है	→ घटता है।
14 → इलेक्ट्रॉन बंधुता	→ बढ़ता है।	→ घटता है।

Note :- सबसे अधिक वैद्युत ऋणात्मक तत्व फ्लोरीन (F) है।

→ सबसे अधिक आयनन ऊर्जा / विभव वाला तत्व फ्लोरीन है (F)

→ सबसे अधिक इलेक्ट्रॉन बंधुता वाला तत्व क्लोरीन (Cl) है।

→ सबसे अधिक वैद्युत धनात्मक तत्व फ्रांसीयम है। उसके बाद सीजियम है।

GK GS MASTI

✡ रासायनिक बंधन (Chemical Bonding) ✡

* अणुओं में परमाणुओं को बांध के रखने वाले बंधन को रासायनिक बंधन (Chemical Bonding) कहते हैं।
* रासायनिक बंधन से बनने वाला यौगिक को रासायनिक यौगिक कहते हैं।

* रासायनिक बंधन *

प्रबल बंधन (Strong Bond) → 3 प्रकार

1. आयनिक या वैद्युत संयोजी → धातु + अधातु (Ionic Bond)
2. सहसंयोजी बंधन → अधातु + अधातु (Covalent Bond)
3. उपसहसंयोजी बंधन → अधातु + अधातु (Co-covalent Bond)

दुर्बल बंधन (Weak Bond) → 2 प्रकार

1. हाइड्रोजन बंधन (Hydrogen Bond)
2. वान-डर-वाल्स बंधन (Vander-Wall Bond)

* सबसे मजबूत रासायनिक बंधन → आयनिक या वैद्युत संयोजी
* सबसे कमजोर रासायनिक बंधन → वान-डर-वाल्स बंधन
* घटते क्रम में (मजबूती के आधार पर) —

आयनिक > सहसंयोजी > उपसहसंयोजी > हाइड्रोजन > वान-डर-वाल

✡ आयनिक, सहसंयोजी तथा उपसहसंयोजी में अंतर और पहचान

* आयनिक या वैद्युत संयोजी बंधन	* सहसंयोजी बंधन	उप-सहसंयोजी बंधन
→ धातु + अधातु	→ अधातु + अधातु	→ अधातु + अधातु
→ इलेक्ट्रॉन का स्थानांतरण होता है।	→ इलेक्ट्रॉन का साझा होता है	→ इसमें इलेक्ट्रॉन का एक ही तरफ से साझा होता है
जैसे:— NaCl, Na_2SO_4, H_2, Na_2CO_3, KNO_3, KCl, Fe_2O_3, $CaCO_3$, Al_2O_3 etc	जैसे:— H_2O, CO_2, HCl, CH_4, C_2H_2, $C_6H_{12}O_6$ etc.	

✡ आयनिक बंधन और सहसंयोजी बंधन में अंतर ✡

* आयनिक बंधन *	* सहसंयोजी बंधन *
→ इलेक्ट्रॉन का पूर्ण स्थांतरण	→ इलेक्ट्रॉन का साझा
→ धातु + अधातु के बीच	→ अधातु + अधातु के बीच
→ यह मजबूत बंधन है।	→ यह कमजोर बंधन है।
→ यह जल में घुलनशील होता है	→ यह जल में अघुलनशील होता है
→ यह जलीय अवस्था में विद्युत का सुचालक होता है।	→ यह कुचालक होता है।
→ यह कार्बनिक यौगिक में अघुलनशील होता है।	→ यह कार्बनिक यौगिक में घुलनशील होता है।
→ इसका द्रवणांक और क्वथनांक उच्च होता है।	→ इसका द्रवणांक और क्वथनांक निम्न होता है।

* आयनिक बंधन (Ionic Bond) *

Ex:- NaCl → धातु + अधातु

Na(11) → 2, 8, 1
Cl(17) → 2, 8, 7

अंतिम कक्षा → 8 e चाहिए
Na → 1
Cl → 7
} दान (इलेक्ट्रॉन का पूर्ण स्थान्तरण)

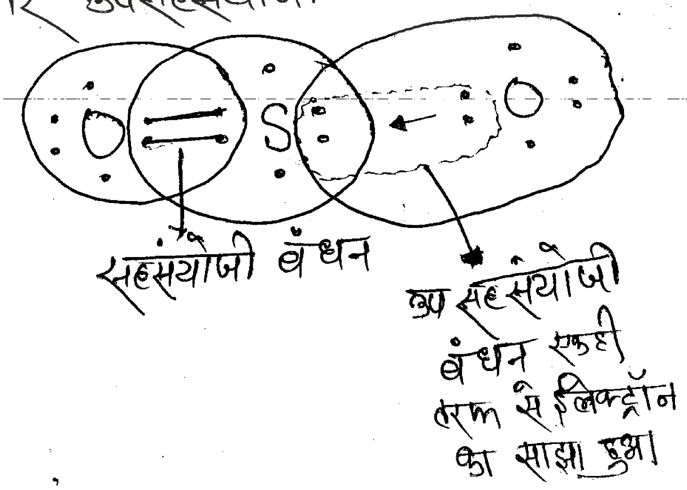
MgO → धातु + अधातु

Mg(12) → 2, 8, 2
O(8) → 2, 6
} दान → इलेक्ट्रॉन का पूर्ण स्थांतरण हुआ।

* सहसंयोजी बंधन और उपसहसंयोजी बंधन

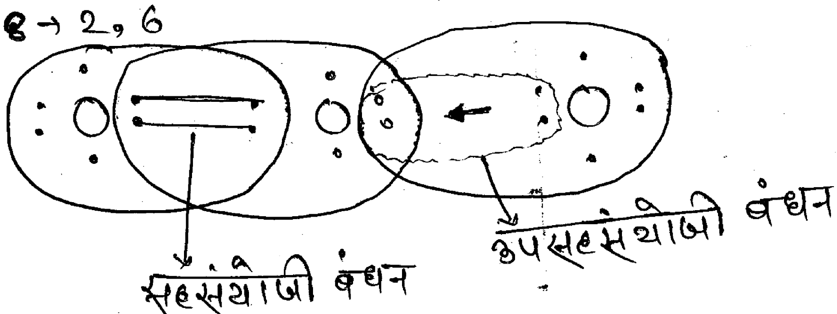
Ex:- SO_2

S → 16 → 2, 8, 6
O → 8 → 2, 6



(ii) O_3

$O \rightarrow 8 \rightarrow 2, 6$



✡ **हाइड्रोजन बंधन** ✡ → यह कमजोर बंधन है।

↓

F O N + H

Ex :- HF, H_2O, NH_3 } → यह तीन ही हाइड्रोजन बंधन बनाता है।

* बंधन (Bonding) *

ध्रुवीय → असमान तत्व

Ex :- HCl, H_2O, CO_2, CH_4, H_2S | NH_3, HF, HNO_4, HPO_4 etc.

अध्रुवीय

↓

यह तत्व।

↓

Ex :-
- $H_2 \rightarrow H + H$
- $N_2 \rightarrow N + N$
- $Cl_2 \rightarrow Cl + Cl$
- $O_2 \rightarrow O + O$
- $F_2 \rightarrow F + F$

*** सहसंयोजन बंधन** →

- एकल बंधन (–) → $H_2 \rightarrow H - H$
  - $Cl_2 \rightarrow Cl - Cl$
  - $F_2 \rightarrow F - F$ etc.
- द्विबंधन (=) → $O_2 \rightarrow O = O$
- त्रिबंधन (≡) → $N_2 \rightarrow N \equiv N$

GK GS MASTI

✡ मुख्य तथ्य (Important facts) ✡

मजबूती → ≡ > = > –

क्रियाशीलता → ≡ > = > –

ऊर्जा → ≡ > = > –

स्थान → – > = > ≡

Bond	Symbol	σ की सं०	π की सं०
Single	–	1	0
Double	=	1	1
Triple	≡	1	2

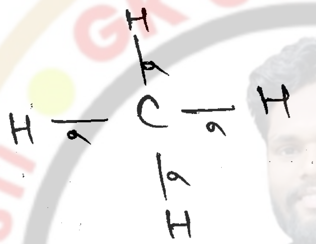
✡ प्रसंस्करण संख्या (Hybridization Number) ✡

प्रसंस्करण सं० → sp, sp^2, sp^3

प्रसंस्करण सं० → σ + इलेक्ट्रॉन का निर्जन जोड़ी (Lone Pair)

प्रसंस्करण सं०				
2 →	sp	s – p	रेखीय	→ 180°
3 →	sp^2	s <p p	→ त्रिकोणीय	→ 120°
4 →	sp^3		→ त्रिकोणीय पिरामीड	→ 109.28°

Ex:- ① CH_4 का प्रसंस्करण सं० = sp^3



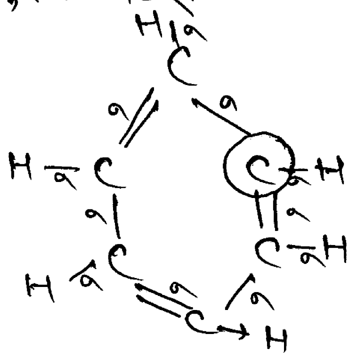
यहाँ → σ = 4, → L.N = 0 → 4 → sp^3 → कोण 109.28°, त्रिकोणीय पिरामीड

② C_2H_2 → sp

यहाँ → σ = 2, → L.N = 0 → योग = 2 → sp → कोण → 180°, त्रिकोणीय

NOTE:- किसी कार्बनिक यौगिक का प्रसंस्करण ज्ञात करना पड़े, तो किसी एक कार्बन से σ (सिग्मा) की सं० ज्ञात करें।

C_6H_6 →



→ σ = 3, → L.N = 0 → 3 → sp^2 → 120°, त्रिकोणीय

Ex:- * $H_2O \to sp^3$

H×—O—×H

यहाँ σ = 2, LP = 2 → 4 → sp^3

- कोण - 109°28'
- आकार → त्रिकोणीय पिरामिड

* $CO_2 \to$ O

O=C=O

यहाँ σ = 2, LP = 0 → 2 → sp

- कोण = 180°
- रेखीय

* $NH_3 \to sp^3$

H×—N—×H (N के नीचे H)

यहाँ — σ = 3, LP = 1 → 4 → sp^3

- कोण - 109°28'
- आकार → त्रिकोणीय पिरामिड

Special —

☆ हीरा → विद्युत का कुचालक
* मुक्त इलेक्ट्रॉन → 0 (शून्य)
* C का अपरूप
* σ = 4 → sp^3
* आकार → चतुष्फलकीय

☆ ग्रेफाइट → विद्युत का सुचालक
* मुक्त इलेक्ट्रॉन → 1
* C का अपरूप
* σ = 3 = sp^2
* आकार → षट्फलकीय

GK GS MASTI

✡ ईंधन (fuel) ✡

* ईंधन → जो ऊष्मा उत्पन्न करें।
* दहन → जो ऊष्मा और प्रकाश दोनो उत्पन्न करें।
  - ↳ ऑक्सीकरण अभिक्रिया } दोनों है।
  - ↳ ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया }
* दहन का पोषक पदार्थ] — तीन है।
  - (i) ऑक्सीजन (O_2)
  - (ii) दहनशील पदार्थ
  - (iii) ज्वलन ताप
* दहनशील पदार्थ :— वैसा पदार्थ जो जल सकता है। जैसे:— कागज, कोयला, पेट्रोल, डीजल, फर्नीचर etc.
* अदहनशील पदार्थ :— वैसा पदार्थ जो नहीं जल सकता है। जैसे:— पत्थर, बालू etc.
* ज्वलन ताप :— वह ताप जिस पर कोई पदार्थ जलना शुरू करता है।
* भिन्न तत्वों का ज्वलन ताप भिन्न-भिन्न होता है।

NOTE:—

→ ऑक्सीजन (O_2) → जलाएगा

→ CO_2 → बुझाने वाला → अग्निशामक यंत्र में

खानेवाला सोडा ($NaHCO_3$) + सल्फ्युरिक अम्ल (H_2SO_4) का मिश्रण

→ N_2 (नाइट्रोजन) → धीरे-धीरे जलने में Help करता है।

→ बिजली वाला आग बुझाने में → कार्बन टेट्राक्लोराइड (CCl_4)
↳ इसे पायरीन भी कहा जाता है।

* ईंधन (fuel) *

- ठोस ईंधन: लकड़ी, कोयला, कोक, चारकोल etc.
- द्रव ईंधन: पेट्रोल, डीजल, किरोसीन etc.
- गैसीय ईंधन: प्राकृतिक गैस, वाटर गैस, कोल गैस, गोबर गैस etc.

✡ मिथेन (CH_4)

→ इसमें n = 4 और x = 0 पाया जाता है।
→ सबसे सरल कार्बनिक यौगिक / पदार्थ
→ मार्श गैस कहलाता है
→ किचड़ गैस भी कहलाता है
→ दलदल से निकलने वाला गैस
→ धान की खेती से निकलने वाला गैस
→ गाय के जुगारी से निकलने वाला गैस
→ प्राकृतिक गैस का प्रमुख घटक है।
→ बायो गैस का भी प्रमुख घटक है।
→ गोबर गैस का भी प्रमुख घटक → खोज - C.V देशाई
→ कोयला के खादान से भी निकलता है।
→ C.N.G (Compressed Natural Gas) का प्रमुख घटक है।

✡ L.P.G (Liquified Petroleum Gas)

* LPG का मिश्रण → एथेन - C_2H_6, प्रोपेन → C_3H_8, ब्यूटेन: C_4H_{10} है।
* L.P.G का प्रमुख घटक → ब्यूटेन (आइसो ब्यूटेन)
* LPG रंगहीन, स्वादहीन एवं गंधहीन होता है।
* L.P.G में गंध के लिए → इथाईल मर्केप्टन (C_2H_5SH)
* एथाइल मर्केप्टन सल्फर का यौगिक है।

✡ भोपाल गैस त्रासदी

* कब - 3 दिसंबर, 1984
* कंपनी → अमेरीकन → यूनियन कार्बाइड
* गैस → MIC → मिथाइल आइसो साइनेट

✡ प्रोड्यूसर गैस ✡

→ वायु अंगार गैस भी कहलाता है।
→ मिश्रण → $CO + N_2$ → 30% + 70%
→ लाल तप्त कोक + वायु = प्रोड्यूसर गैस

✡ भाप अंगार गैस ✡ → जल गैस भी कहा जाता है।

→ मिश्रण - CO (50%) + H_2 (50%) → लाल तप्त कोक + भाप = भाप अंगार

* कोल गैस → $H_2 + CH_4 + CO + CO_2$ [प्रमुख घटक H_2 है]
↳ प्रमुख घटक → हाइड्रोजन (H_2)

✡ नवीकरणीय या परंपरागत संसाधन ✡

जैसे: कोयला, पेट्रोलियम, प्रकृतिक गैस etc.

✡ कोयला (Coal) *

→ अयस्क → 4
- → ऐ → ऐंथ्रासाइट → 90% से अधिक कार्बन
- → बि → बिटुमिनस → 80% से अधिक कार्बन
- → लि → लिग्नाइट → 70% से अधिक कार्बन
- → पी → पीट्स → 70% से कम कार्बन

* सबसे उच्च कोटी का कोयला → ऐंथ्रासाइट
* भारत में पाया जाने वाला कोयला → बिटुमिनस (सर्वाधिक)
* भूरा कोयला – लिग्नाइट
* निम्न कोटी का कोयला – पीट्स (घटिया कोयला)
* ऐंथ्रासाइट सर्वाधिक पाया जाता है – अमेरिका
  ↳ भारत में → जम्मू कश्मीर

✡ कोयला –
- → खादान में → मिथेन (CH_4) गैस
- → रोग → ब्लैक लंग्स
- → उच्च दाब और उच्च ताप से → हीरा में रूपान्तरित
- → सर्वप्रथम भारत में कोयला उत्पादन → रानीगंज (W.B)
- → फ्रेमस क्षेत्र → झरीया (झारखण्ड में), रानीगंज (पश्चिम बंगाल में), सिंगरौली (M.P में), सिंगरेनी (तेलंगाना में)

✡ लोहा (IRON) ✡

* लोहा का अयस्क → 4 →
- → म → मैग्नेटाइट → सबसे का सबसे उत्कृष्ट कोटि
- → हे → हेमेटाइट → भारत में सर्वाधिक
- → लि → लिग्नाइट
- → से → सिडेराइट → सबसे अधिक कार्बन

* सबसे उच्च कोटी का लोहा – मैग्नेटाइट
* भारत में सर्वाधिक पाया जाने वाला → हेमेटाइट
* सबसे निम्न कोटी या घटिया कोयला → सिडेराइड

✡ पेट्रोलियम पदार्थ को अलग करने की विधि - प्रभाजी आसवन

* पेट्रोलियम के उत्पाद

पेट्रोल → शुद्धता की जाँच → ऑक्टेन नं०
डीजल → शुद्धता की जाँच → सीटेन नं०
किरोसीन → Na को सुरक्षित रखा जाता है।
मोबील
ग्रीस
वैसलीन
बॉडी लोशन

* पेट्रोल की शुद्धता की जाँच → ऑक्टेन नं०
* गाड़ियों को नोकिंग (खट-खट) से बचाव के लिए पेट्रोल में
{ पेट्रोल + टेट्राएथिल लेड या
पेट्रोल + बेंजीन या
पेट्रोल + टोलूईन } → मिलाया जाता है।

Note :- Power Petrol → पेट्रोल + अल्कोहल मिलाया जाता है।

✡ बायो ईंधन (Bio fuel) :- वैसा ईंधन जो सजीवों से प्राप्त किया जाता है।

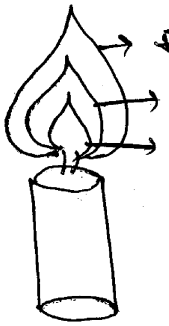
* बायो ईंधन →
→ सरसों
→ तिल
→ सोयाबीन
→ मूंगफली
→ सूर्यमुखी
→ तिसी
→ अण्डी
→ नारियल

NOTE :- → करंज, → जेट्रोफा यह भी Bio ईंधन है

NOTE :- एजोला उर्वरक के रूप में प्रयोग होता है।

✡ मोमबत्ती (Candle) :-

* मोमबत्ती का पिघलना - भौतिक अभिक्रिया
* मोमबत्ती का जलना - रासायनिक अभिक्रिया



*
→ सबसे बाहरी → अप्रदीप्त मान मंडल
→ मध्य भाग → दीप्तीमान मंडल
→ अंदर वाला → केंद्रीय मंडल → यहाँ ऑक्सीजन नहीं पाया जाता है।

✡ अप्रदीप्तमान → बाहरी मंडल
→ सबसे ज्यादा O_2
→ पूर्ण दहन
→ उच्च तापमान पाया जाता है।
→ प्रकाश कम उत्सर्जित करता है।
→ रंग – नीला

✡ दीप्तीमान मंडल → मध्य मंडल
→ सबसे कम ऑक्सीजन (O_2) मिलता है
अपूर्ण दहन होता है।
→ निम्न तापमान पाया जाता है।
→ प्रकाश ज्यादा उत्सर्जित करता है।
→ प्रकाश का रंग – पीला होता है।

✡ केंद्रीय मंडल → केंद्र में
→ ऑक्सीजन (O_2) नहीं होता है
→ यहाँ दहन भी नहीं होता है।
→ यह द्रव अवस्था में पाया जाता है।

✡ कार्बन तथा इसके यौगिक ✡

→ जिस यौगिक में कार्बन उपस्थित हो, कार्बनिक यौगिक कहते हैं।

→ कार्बन उपस्थित नहीं है — अकार्बनिक यौगिक

Ex:- CCl_4 → कार्बनिक यौगिक
$NaCl$ → अकार्बनिक यौगिक
$NH_2CO_2NH_2$ → कार्बनिक यौगिक
NH_3 → अकार्बनिक यौगिक

✡ कार्बन (C) ✡

→ अधातु
→ परमाणु सं० → 6
→ इलेक्ट्रॉनिक विन्यास → 2, 4
→ संयोजी इलेक्ट्रॉन → 4
→ कोर → 2
→ संयोजकता → 4
→ परमाणु भार → 12
→ सार्वभौमिक तत्व
→ श्रृंखलन गुण पाया जाता है।
→ सर्वाधिक यौगिक बनाता है।
→ सहसंयोजक यौगिक का निर्माण करता है।
→ जीवाश्म की आयु का पता → C-14 (कार्बन डेटिंग)
→ पहला कार्बनिक यौगिक → यूरिया (NH_2CONH_2)

✡ बर्जीलियस ✡

(1) उत्प्रेरक का खोज किया।
(2) प्रोटीन की इकाई - अमिनो अम्ल का खोज
(3) जीवन शक्ति का सिद्धांत दिया

* बर्जीलियस के अनुसार — कार्बनिक यौगिक केवल सजीवों में ही पाया जाता है निर्जीव में नहीं और कार्बनिक यौगिक का निर्माण भी नहीं किया जा सकता है।

✡ बर्जीलियस का शिष्य → वोहलर
→ वोहलर ने सर्वप्रथम कार्बनिक यौगिक का निर्माण किया।
→ पहला कार्बनिक यौगिक → यूरिया (NH_2CONH_2)

* वोहलर ने :-

अमोनियम सायनेट (NH_4CNO) —संश्लेषण→ यूरिया (NH_2CONH_2)

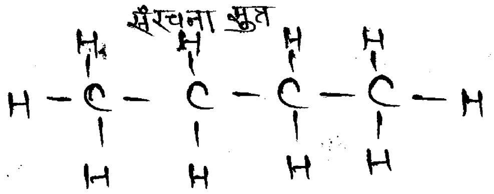
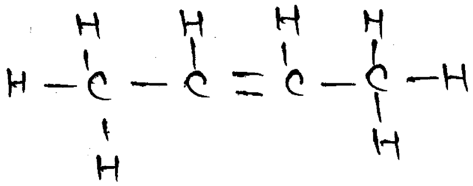
* यूरिया में नाइट्रोजन की प्रतिशत → 46%

☆ हाइड्रोकार्बन → हाइड्रोजन + कार्बन ☆

- संतृप्त हाइड्रोकार्बन → कम क्रियाशील
  - एल्केन (पैराफीन)
    - C_nH_{2n+2}
    - → Single Bond (–)
    - → न (एन) प्रत्यय
- ज्यादा क्रियाशील ← असंतृप्त हाइड्रोकार्बन
  - एल्कीन (ओलेफीन)
    - C_nH_{2n}
    - → Double Bond (=)
    - → ीन (इन प्रत्यय)
  - एल्काइन (एसीटिलीन)
    - C_nH_{2n-2}
    - → Triple Bond (≡)
    - → ाइन (आइन) प्रत्यय

* मुख्य तथ्य (Important facts) *

	एल्केन → C_nH_{2n+2} (–)	एल्कीन → C_nH_{2n} (=)	एल्काइन → C_nH_{2n-2} (≡)
C_1 → मेथ	→ मेथेन → CH_4	→ इसमें मेथीन नहीं होता है।	→ इसमें मेथाइन नहीं होता है।
C_2 → ऐथ	→ ऐथेन → C_2H_6	→ एथीन → C_2H_4	→ एथाइन → C_2H_2
C_3 → प्रोप	→ प्रोपेन → C_3H_8	→ प्रोपीन → C_3H_6	→ प्रोपाइन → C_3H_4
C_4 → ब्यूट	→ ब्यूटेन → C_4H_{10}	→ ब्यूटीन → C_4H_8	→ ब्यूटाइन → C_4H_6
C_5 → पेंट	→ पेंटेन → C_5H_{12}	→ पेंटीन → C_5H_{10}	→ पेंटाइन → C_5H_8
C_6 → हेक्स	→ हेक्सेन → C_6H_{14}	→ हेक्सीन → C_6H_{12}	→ हेक्साइन → C_6H_{10}
C_7 → हेप्ट	→ हेप्टेन → C_7H_{16}	→ हेप्टीन → C_7H_{14}	→ हेप्टाइन → C_7H_{12}
C_8 → ओक्ट	→ ओक्टेन → C_8H_{18}	→ ओक्टीन → C_8H_{16}	→ ओक्टाइन → C_8H_{14}
C_9 → नोन	→ नोनेन → C_9H_{20}	→ नोनीन → C_9H_{18}	→ नोनाइन → C_9H_{16}
C_{10} → डेक	→ डेकेन → $C_{10}H_{22}$	→ डेकीन → $C_{10}H_{20}$	→ डेकाइन → $C_{10}H_{18}$

IUPAC	अणुसूत्र	संरचना सूत्र	संघनित सूत्र
ब्यूटेन	C_4H_{10}		$\rightarrow CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$
2-ब्यूटीन	C_4H_8		$CH_3-CH=CH-CH_3$
1-ब्यूटाइन	C_4H_6		$CH\equiv C-CH_2-CH_3$

✡ क्रियाशील समूह (Functional Group) ✡

समूह	संकेत	संरचना	अणुसूत्र
एल्कोहॉल →	$-OH$ →	$-O-H$ →	$C_nH_{2n+1}OH$
एल्डिहाइड →	$-CHO$ →	$-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-H$ →	$C_nH_{2n+1}CHO$
कार्बोक्सिलिक अम्ल →	$-COOH$ →	$-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-O-H$ →	$C_nH_{2n+1}COOH$
किटोन →	$-CO-$ →	$-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-$ →	$C_nH_{2n}CO$
एमीन →	$-NH_2$ →	$-\underset{H}{\underset{\vert}{N}}-H$ →	$C_nH_{2n+1}NH_2$
एस्टर →	$-COOR$ →	$-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-O-R$ →	$C_nH_{2n+1}COOR$
ईथर →	$-O-$ →	$-O-$ →	$C_nH_{2n+2}O$

समूह	→	प्रत्यय
अल्कोहॉल	→	ऑल या ॉल
एल्डिहाइड	→	अल (ल)
कार्बोक्सिलिक अम्ल	→	ओइक (ेइक)
किटोन	→	ओन (ेन)
एमीन	→	एमिन (ेमिन)
एस्टर	→	एस्टर
ईथर	→	ऑक्सी (ॉक्सी)

Ex:- पेन्टेनोन
प्रत्यय - ोन
क्रियाशिलता (- CO -) किटोन समूह

→ हेक्सेनोइक
प्रत्यय → ओइक
क्रियाशिलता (- COOH) कार्बोक्सिलिक अम्ल

→ एथेनॉक्सी
प्रत्यय - ऑक्सी
क्रियाशिलता (- O -) ईथर समूह

NOTE:- एल्कील या एल्काइल को समूह का शाखा कहा जाता है

एल्किल या एल्काइल का प्रत्यय → ल या इल

एल्कील या एल्काइल का अणुसूत्र → C_nH_{2n+1}

IUPAC - International Union of Pure And Applied Chemistry

✡ अल्कोहॉल → −OH → प्रत्यय → ऑल → $C_nH_{2n+1}OH$

* मेथेनॉल (IUPAC नाम)

→ अणुसूत्र - CH_3OH

→ साधारण नाम - मेथिल अल्कोहॉल

→ संरचना सूत्र -
```
      H
      |
  H - C - O - H
      |
      H
```

→ संघनित सूत्र - CH_3-OH

→ यह जहरीला शराब है

→ वुड स्प्रीट कहते हैं।

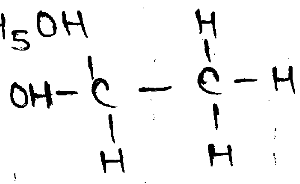
→ पीने के पश्चात् - अंधापन, पागलपन या मृत्यु

* ऐथेनॉल

→ IUPAC नाम → ऐथेनॉल

→ अणुसूत्र → C_2H_5OH

→ संरचना सूत्र →



→ संघनित सूत्र → CH_3-CH_2-OH

→ साधारण नाम → ऐथिल अल्कोहॉल या एथाइल अल्कोहॉल

→ ऐथेनॉल → पेय योग्य शराब

* ऐथेनॉल का प्रभाव –

(1) नशा (2) बेहोशी (3) आलसपन या सुस्ती

(4) सेरेबेलम अनियंत्रित (5) लीवर खराब

✡ अल्कोहॉल का उपयोग –

(i) सीरप

(ii) टॉनिक

(iii) टिंचर आयोडीन बनाने में

(iv) $C_2H_5OH + I_2$ (आयोडीन)

✡ ऐथेनॉल (शराब) बनाने की विधि

* गन्ना का रस तथा चीनी में, सुक्रोज ($C_{12}H_{22}O_{11}$) पाया जाता है।

* अभिक्रिया –

$$\underset{(C_{12}H_{22}O_{11})}{\text{सुक्रोज}} \xrightarrow{\text{इनवर्टेज}} \underset{(C_6H_{12}O_6)}{\text{ग्लूकोस}} \xrightarrow{\text{जाइमेज}} \underset{C_2H_5OH}{\text{ऐथेनॉल}}$$

→ किण्वन विधि द्वारा शराब बनता है।

↳ यीस्ट नामक सूक्ष्मजीव में किण्वन प्रोसेस होता है।

✡ समावयवी (Isomers) ✡

→ वैसा कार्बनिक यौगिक जिसका अणुसूत्र समान हो लेकिन संरचना सूत्र अलग-अलग हो, समावयवी कहलाता है। तथा इस घटना को समावयवता कहते हैं।

* ब्यूटेन

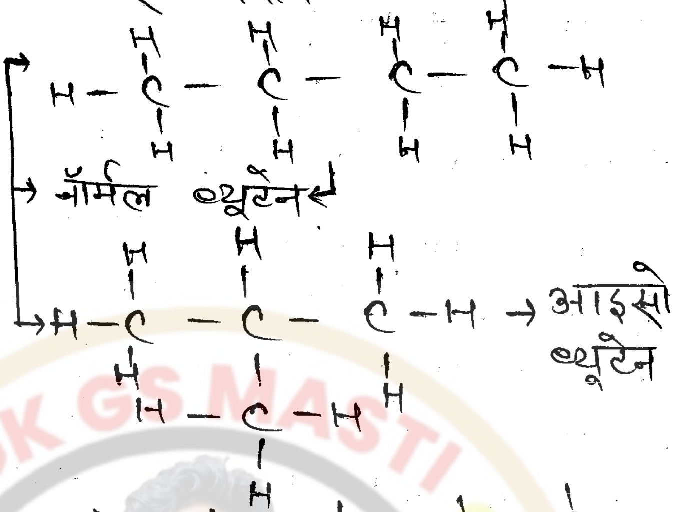
↓

C_4H_{10} (अणुसूत्र) —संरचना सूत्र→

↳ इसकी दो समावयवता होता है।

① नॉर्मल ब्यूटेन

② आइसो ब्यूटेन



* पेंटेन —संरचना सूत्र→

↓

अणुसूत्र

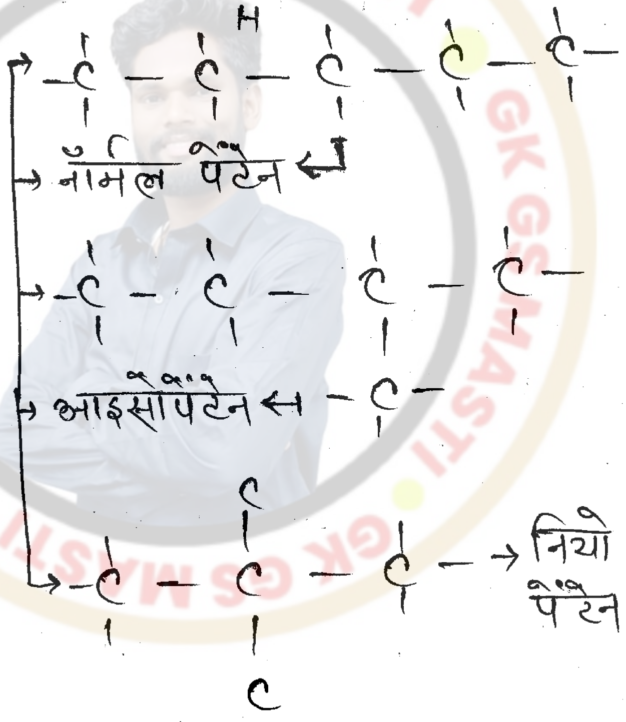
C_5H_{12}

↳ इसकी तीन समावयवता होता है।

① नॉर्मल पेन्टेन

② आइसो पेन्टेन

③ नियो पेन्टेन



✡ समावयवता निकालने का सूत्र – एल्केन

↳ $2^{n-4}+1$

① ब्यूटेन → 4 → $2^{4-4}+1 = 2^0+1 = 1+1 = 2$

② पेंटेन → n=5 → $2^{5-4}+1 \rightarrow 2^1+1 = 2+1 = 3$

③ हेक्सेन → n=6 → $2^{6-4}+1 \rightarrow 2^2+1 = 4+1 = 5$

✡ समावयवता के प्रकार ✡

- **श्रृंखला (Chain)** → C का चैन टूटने पर
- **स्थान (Position)** → क्रियाशील समूह का स्थान बदलने पर
- **क्रियाशील (functional)** → क्रियाशील समूह में परिवर्तन —
  - $-OH \rightarrow -O-$
  - $-CHO \rightarrow -CO-$
  - $-COOR \rightarrow -COOR$

* स्थान समावयवता के उदाहरण —

① —
- C − C(2) = C − C
- C(1) = C − C − C

② —
- C − C − C ≡ C(2) − C
- C(1) ≡ C − C − C − C

③ —
- C − C − C − C − C(1) − OH
- C − C − C(3)(OH) − C − C
- C − C(2)(OH) − C − C − C

NOTE:— यह सभी उदाहरण में क्रियाशील समूह के स्थान बदल रहा है इसलिए यह स्थान समावयवता कहलाएगा।

* क्रियाशील समावयवता का उदाहरण —

Ex:—
- $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH$ → अणुसूत्र → $C_4H_{10}O$
- $CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3$ → अणुसूत्र → $C_4H_{10}O$
- → इसमें क्रियाशील समूह में परिवर्तन हो गया अर्थात् क्रियाशील समावयवता कहलाएगा।

✡ एथाइन → C_2H_2 (एसीटिलीन)

→ संरचना → H – C ≡ C – H
→ कृत्रिम रूप से फल पकाने में
→ गैस वेल्डिंग में

NOTE:- प्राकृतिक रूप से फल पकाता है → एथिलीन से
एकमात्र गैसीय पादप हार्मोन है।

अभिक्रिया → से इस प्रकार बनता है

$CaC_2 + H_2O \longrightarrow C_2H_2$
कैल्शियम कार्बाइड → (एसीटिलीन)

✡ जल (H_2O) ✡

- मृदु जल (Soft Water)
  - साबुन → झाग (✓)
  - अपमार्जक → झाग (✓)
- कठोर जल (Hard Water)
  - साबुन झाग (✗)
  - अपमार्जक झाग (✓)

* कठोर जल *

अस्थाई कठोरता (Temporary Hard Water)

→ Ca और Mg के HCO_3 जब जल में उपस्थित हो।

→ उपचार –
- जल को उबालकर
- $Ca(OH)_2$ को मिलाकर

→ अस्थाई कठोरता दूर करने की विधि – क्लार्क विधि

स्थाई कठोरता (Permanent Hard)

→ कारण – Ca या Mg का सल्फेट या क्लोराइड या नाइट्रेट का उपस्थित होना।

→ उपचार –
- Na_2CO_3 को मिलाकर
- रेजिन का तेल

→ स्थाई कठोरता को दूर करने की विधि
- परम्यूटिट विधि
- जियोलाइट विधि

✡ साबुन (Shop) ✡

→ साबुन बनाने की विधि को साबुनीकरण कहते हैं।

→ साबुन का निर्माण :— लंबी शृंखला वाला उच्च वसीय अम्ल के Na या K लवण के व्युत्पन्न को साबुन कहते हैं।

* साबुन बनाने में अम्ल का उपयोग →

- → पामिटिक अम्ल :— $C_{15}H_{31}COOH + NaOH \rightarrow C_{15}H_{31}COONa + H_2O +$ ग्लिसरॉल
  - साबुन ← $C_{15}H_{31}COONa$
- → स्टियरिक अम्ल :— $C_{17}H_{35}COOH + NaOH \rightarrow C_{17}H_{35}COONa + H_2O +$ ग्लिसरॉल
  - साबुन ← $C_{17}H_{35}COONa$
- → ओलिक अम्ल :— $C_{17}H_{33}COOH + NaOH \rightarrow C_{17}H_{33}COONa + H_2O +$ ग्लिसरॉल
  - साबुन ← $C_{17}H_{33}COONa$

→ साबुन में उत्पाद के रूप में - ग्लिसरॉल

* साबुन की संरचना —

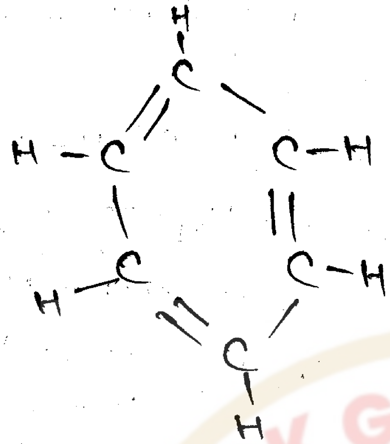
धुलेगा → मैल / तेल / वसा

जल प्रेमी

* साबुन (Shop)	* अपमार्जक (Detergent)
→ यह कठोर जल के साथ झाग नहीं देता है।	→ यह कठोर जल के साथ भी झाग देता है।
→ लंबी शृंखला + उच्च वसीय अम्ल + Na/K की लवण	→ उच्च अल्कोहॉल वाला सल्फोनेट के लवण
→ कम प्रदूषण	→ ज्यादा प्रदूषण

✡ एरोमेटिक यौगिक ✡

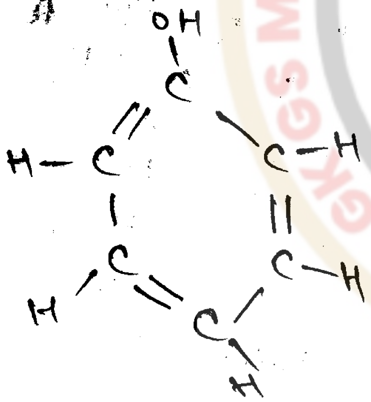
→ बंद श्रृंखला वाला कार्बनिक यौगिक
→ बेंजीन (C_6H_6)



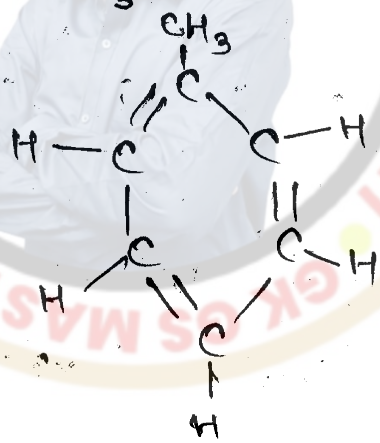
→ σ = 12, π = 3 } संकरण
सं० = sp^2

* बेंजीन से निर्माण होता है :–

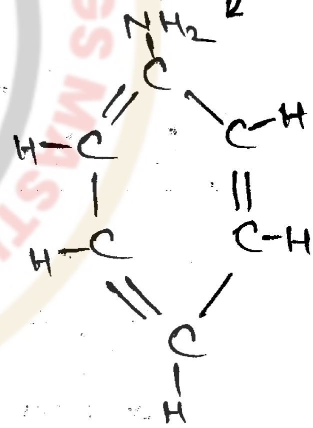
① फिनॉल (TNP)
→ बेंजीन में OH जोड़ा जाए



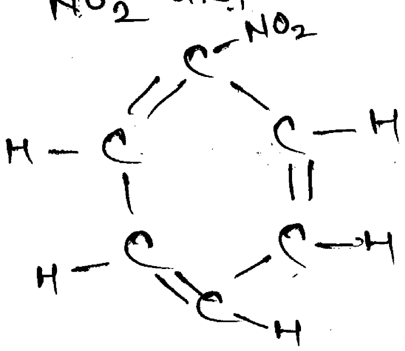
② टॉलुईन (TNT)
CH_3 जोड़ा जाए



③ एनिलिन (एमिनो बेंजीन)



④ ट्राई नाइट्रोबेंजीन (TNB)
NO_2 जोड़ा जाए



* TNT का full form
Tri Nitro Toluene (टॉलुईन)
इससे विस्फोटक पदार्थ बनता है।

* विस्फोटक पदार्थ →
  - TNP → ट्राई नाइट्रो फिनॉल (पिकरिक अम्ल)
  - TNB → ट्राई नाइट्रो बेन्जीन

* RDX → विस्फोटक पदार्थ → इसे प्लास्टीक विस्फोटक भी कहा जाता है।
  - अमेरीका → साइक्लोनाइट
  - इटली → T-4
  - जर्मनी → हेक्सागोन
  - C-4 भी बोलते हैं।

RDX → full form → Research development And Explosive

✡ फुलेरिन ✡
- कार्बन - 60
- आकृति - फुटबॉल की तरह
- बक्की बॉल
- षट्फलकीय आकार - 20 की संख्या में पाया जाता है।
- पंचफलकीय आकार - 12 की संख्या में पाया जाता है।

✡ DDT - डाई क्लोरो डाई फिनाइल ट्राई क्लोरो इथेन। → अन्य नाम :- लिन्डेन है।
- खोज - डॉ० पॉल हरमैन मूलर
- कीटनाशक के रूप में प्रयोग किया जाता है।

✡ डायनामाइट - विस्फोटक पदार्थ
- निर्माण होता है - ट्राई नाइट्रो ग्लिसरीन [TNG] → इसे नोबेल का तेल भी कहा जाता है।
- खोज - अल्फ्रेड नोबेल

✡ एस्टर → फल के जैसा गंध पाया जाता है।
- कृत्रिम मिठाई बनाने में उपयोग। (सुगंधित)

★ कार्बन का मुख्य तीन अपरूप है।

① हीरा ② ग्रेफाइट ③ फुलरीन

- कार्बन का 60 परमाणु पाया जाता है।
- इसे बक्की बॉल्स पाया जाता है।

★ हीरा एवं ग्रेफाइट में अंतर :-

हीरा	ग्रेफाइट
① सबसे कठोर पदार्थ यह है	① यह बहुत मुलायम होता है।
② हीरा चतुष्फलकीय होता है।	② ग्रेफाइट षट्फलकीय होता है।
③ हीरा विद्युत का कुचालक होता है।	③ ग्रेफाइट विद्युत का सुचालक होता है।
④ हीरा में कोई मुक्त इलेक्ट्रॉन नहीं पाया जाता है	④ ग्रेफाइट में एक मुक्त इलेक्ट्रॉन पाया जाता है।
⑤ हीरा का प्रसंकरण संरचना sp3 है।	⑤ ग्रेफाइट का प्रसंकरण संरचना sp2 होता है।
⑥ हीरा का उपयोग आभूषण तथा शीशा काटने में किया जाता है।	⑥ ग्रेफाइट का उपयोग शुष्क सेल तथा नाभिकीय रिएक्टर में मंदक के रूप में किया जाता है।
⑦ काला हीरा का उपयोग भी सीसा काटने में किया जाता है।	⑧ ग्रेफाइट का उपयोग लेड पेन्सील बनाने में किया जाता है। लेड पेन्सील में लेड की मात्रा 0% पाया जाता है।

✡ धातुकर्म (Metallurgy) ✡

→ धातुकर्म :- अयस्क से धातुओं को पूरा निकालने की कर्म को धातुकर्म कहते हैं।

→ खनिज :- पृथ्वी के अंदर से प्राप्त धातु युक्त पदार्थ को खनिज कहा जाता है।

→ अयस्क (ore) :- वैसा खनिज जिससे आसानी से और कम खर्चे पर धातु प्राप्त हो, अयस्क कहलाता है।

NOTE :- सभी खनिज अयस्क नहीं होता परंतु सभी अयस्क खनिज होता है।

* अयस्क में उपस्थित सभी अशुद्धि को गैंग कहा जाता है।
* गैंग को हटाने के जिस पदार्थ का आवश्यकता होती है, उसे फ्लक्स कहते हैं।
* गैंग + फ्लक्स → धातुमल

✡ अयस्क से धातु को प्राप्त करना → धातु कर्म

* अयस्क से धातु प्राप्त करने निम्न विधि है —

1. अयस्क का सांद्रण
2. अयस्क को धातु के ऑक्साइड में बदलना
3. अयस्क की ऑक्साइड का अवकरण करना
4. अयस्क का शोधन (विद्युत धारा द्वारा) करना।

✡ अयस्क का सांद्रण → गैंग को हटाना अर्थात अशुद्धी को हटाने की प्रक्रिया

1. हाथ से चुनकर → अशुद्धी का आकार बड़ा हो।
2. गुरुत्वीय पृथक्करण → इसमें अयस्क या अशुद्धि में एक भारी या हल्का होता है।
3. चुंबकीय पृथक्करण →
4. फेन प्लवन विधि
5. जलनिक विधि
6. निक्षालन विधि

✡ अयस्क का सांद्रण → गैंग को हटाना की प्रक्रिया

(1) हाथ से चुनकर → इस विधि में अशुद्धियों का आकार बड़ा होना चाहिए।

(2) गुरुत्वीय पृथक्करण → इसमे अयस्क और अशुद्धि में कोई भारी या हल्का होना चाहिए।

(3) गलनिक विधि → इसमे अयस्क और अशुद्धी के गलनांक में अंतर होना चाहिए।

(4) चुंबकीय पृथक्करण → इसमें अयस्क और गैंग मे कोई चुंबकीय पदार्थ हो।

✡ फेन प्लवन विधि :— इससे सल्फाइड अयस्क को अलग किया जाता है। जैसे:— ZnS, PbS, HgS, Cu_2S, FeS_2 etc.

(5) निक्षालण विधि :— इस विधि से बॉक्साइट अयस्क का सांद्रण किया जाता है।

✡ अयस्क का धातु —

* एल्युमिनियम *

अयस्क → बॉक्साइट - $Al_2O_3 \cdot 2H_2O$

कोरंडम - Al_2O_3

क्रायोलाइट - Na_3AlF_6

* सोडियम *

अयस्क (1) नमक - NaCl

(2) चिली साल्ट पीटर - $NaNO_3$

(3) बोरेक्स - $Na_2B_4O_7$

(4) ग्लौबर साल्ट → सूत्र → $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$

✡ पोटेशियम *

अयस्क → नाइटर - KNO_3 (साल्टपीटर)

कार्नेलाइट - $KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$

* जिंक *

अयस्क → जिंक ब्लैंड → ZnS

* कैलेमाइन → $ZnCO_3$

* यूरेनियम *

अयस्क - पिचब्लैंड [UO_2]

* पारा * (मरकरी)

अयस्क → सिनेबार → HgS

* सीसा (pb) *

↓ परमाणु - 82

* अयस्क - गैलेना - PbS

NOTE:- जस्ता और सीसा को जुड़वा खनिज कहा जाता है।

* मोनोजाइट → थोरियम का अयस्क → केरल में सर्वाधिक पाया जाता है।

* सोना * (AU)

परमाणु सं० - 79

अयस्क → कैल्वेराइट

* सिल्वेनाइट

* चाँदी * (Ag) → 47

अयस्क → हॉर्न सिल्वर - $AgCl$

* रूबी सिल्वर - $Ag_2Sb_2S_2$

* अर्जेन्टाइट - Ag_2S

* $AgNO_3$, $AgBr$, AgI

Note

* जर्मन सिल्वर ÷ $Cu + Zn + Ni$ का मिश्र धातु है। ↔ यह सिल्वर का अयस्क नहीं है। → इसमें सिल्वर 0% है।

* क्विक सिल्वर - पारा (Hg) को कहा जाता है।

* पारा के साथ कोई धातु मिलाया जाए, तो अमलगम बनता है।

* लोहा * (Fe)

अयस्क → म → मैग्नेटाइट → सबसे अच्छा अयस्क

हे → हेमेटाइट → भारत में सर्वाधिक लोह अयस्क

लि → लिमोनाइट

सि → सिडेराइट → सबसे घटिया अयस्क

* निस्तापन और भर्जन में अंतर — Note:- इन दोनों के द्वारा धातु के ऑक्साइड प्राप्त किया जाता है।

* भर्जन (जारण)	* निस्तापन *
→ O_2 के उपस्थिति में गर्म	→ O_2 के अनुपस्थिति में गर्म
→ सल्फाइड अयस्क को —	→ सल्फेट / कार्बोनेट अयस्क —
① $ZnS + O_2 \rightarrow ZnO + SO_2\uparrow$	① $CaCO_3 \xrightarrow{\Delta} CaO + CO_2\uparrow$
② $PbS + O_2 \rightarrow PbO + SO_2\uparrow$	② $MgCO_3 \xrightarrow{\Delta} MgO + CO_2\uparrow$
③ $HgS + O_2 \rightarrow HgO + SO_2\uparrow$	③ $Na_2CO_3 \xrightarrow{\Delta} Na_2O + CO_2\uparrow$
④ $FeS_2 + O_2 \rightarrow Fe_2O_3 + SO_2\uparrow$	④ $CaSO_4 \xrightarrow{\Delta} CaO + SO_2\uparrow$
	⑤ $MgSO_4 \xrightarrow{\Delta} MgO + SO_2\uparrow$

③ अयस्क के ऑक्साइड का अवकरण — Note → इसके द्वारा धातु के ऑक्साइड से अशुद्ध धातु प्राप्त किया जाता है।

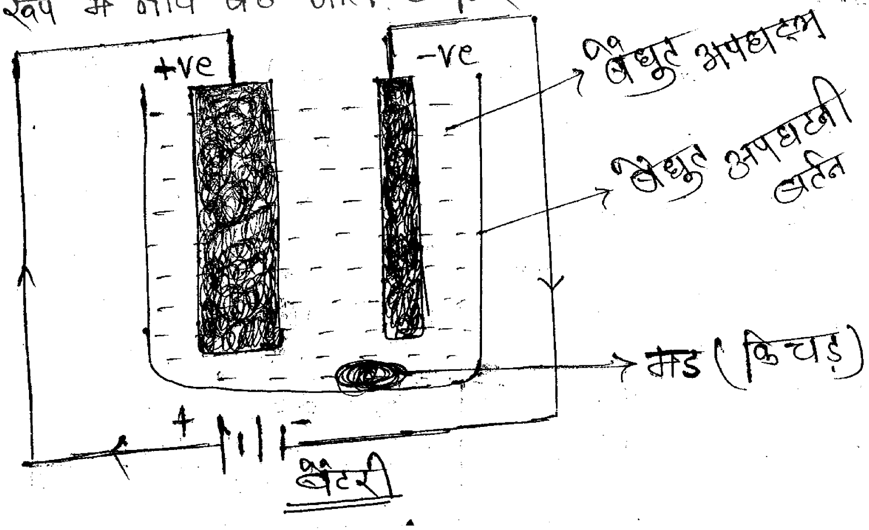
→ $ZnO + C \xrightarrow{\Delta} CO_2\uparrow + Zn$
→ $MgO + C \xrightarrow{\Delta} Mg + CO_2\uparrow$
→ $CaO + C \xrightarrow{\Delta} Ca + CO_2\uparrow$
→ $Na_2O + C \xrightarrow{\Delta} Na + CO_2\uparrow$
→ $PbO + C \xrightarrow{\Delta} Pb + CO_2\uparrow$
→ $Fe_2O_3 + C \xrightarrow{\Delta} Fe + CO_2\uparrow$
→ $Al_2O_3 + C \xrightarrow{\Delta} Al + CO_2\uparrow$

④ धातु शोधन : इसमें प्राप्त अशुद्ध धातु का वैद्युत अपघटन किया जाता है जिसे हमें 99.9 % शुद्ध धातु प्राप्त होता है।

☆ वैद्युत अपघटन करने के लिए क्या-क्या लेते है?

→ ① वैद्युत अपघट्य पदार्थ
→ ② वैद्युत अपघटनी बर्तन
→ ③ एनोड (+ve) → अशुद्ध धातु जिसे शुद्ध करना होता है उसे एनोड (धनोड) बनाते है। यह मोटा होता है।
→ ④ कैथोड (−ve) → शुद्ध धातु का कैथोड (ऋणोड) बनाया जाता है जो पतला छड़ का बना होता है।
→ ⑤ बैटरी या सेल

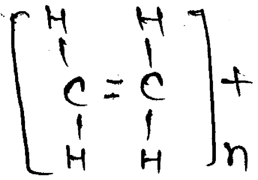
→ इस प्रकार धातु शोधन के प्रक्रिया में अशुद्ध धातु शुद्ध होकर कैथोड पर जमा होते रहता है। तथा अशुद्धि कीचड़ के रूप में नीचे बैठ जाता है जिसे मड कहा जाता है।



बहुलक (Polymar)

→ बहुलक :— बहुत सारा एकलक मिलने से बहुलक बनता है।

जैसे:—

पॉलीएथीन → $[C_2H_4]_n$ →  + H_2

* बहुलक *		* एकलक *
लड्डू	→	बुंदिया
पॉलीटैक्नीक	→	टैक्नीक
पॉलीथीन	→	एथीन
पॉलीवीनाइल क्लोराइड (PVC)	→	विनाइल क्लोराइड
पॉली कार्बोनेट	→	कार्बोनेट
पॉली स्टारीन	→	स्टारीन
पॉली प्रोपीन	→	प्रोपीन
प्रकृतिक रबड़	→	आइसोप्रीन
कृत्रिम रबड़	→	नियोप्रीन
बैकेलाइट	→	[फिनॉल + फर्मेल्डिहाइड]
नॉयलॉन-6	→	कैप्रो लैक्टम
नॉयलॉन-6-6	→	एडिपिक एसिड

* बहुलक *

प्रकृतिक रबड़
1. सेल्युलोज
2. स्टार्च
3. रबड़ (प्राकृतिक) लैटेक्स

अर्द्धसंश्लेषित रबड़
1. रेयॉन

कृत्रिम बहुलक
1. पॉलीथीन
2. P.V.C
3. कृत्रिम रबड़
4. बैकेलाइट

* प्लास्टीक *

* थर्मोप्लास्टीक (कृत्रिम प्लास्टीक) → गर्म - मुलायम / ठंडा - कठोर → बहुत बार होगा
* थर्मोसेटिंग प्लास्टीक

* जिसका प्रयोग बार-बार हो → भौतिक परिवर्तन
जैसे:— पॉलीथीन, P.V.C, टेफलॉन, पॉलीकार्बोनेट

* थर्मोसेटिंग प्लास्टीक → ताप दृढ़ प्लास्टीक
→ इसका use केवल एक बार → रासायनिक परिवर्तन को दिखाता है।
→ इसे गर्म करने पर मुलायम और ठंडा करने पर कठोर
→ उदाहरण :— बैकेलाइट, मेलेमाइन etc.

✡ P.V.C → पॉलीविनाइल क्लोराइड
- → थर्मोप्लास्टिक
- → उपयोग – पानी वाला पाइप, ब्लड बैग, प्लास्टीक चद्दर

✡ बैकेलाइट ✡
- → थर्मोसेटिंग प्लास्टीक
- → बहुलक → (फिनॉल + फॉर्मेल्डिहाइड)n
- → उपयोग :— इलेक्ट्रीक बोर्ड, Good Night Cover, बर्तन (कुकर) का Handle, रेडियो का Cover, T.V Remote में।

* ना चिपकने वाला बर्तन बना होता है – टेफ्लॉन
* मानव द्वारा निर्मित पहला रेशा – नायलॉन (NYLON)
* NYLON दो शहर के नाम पर → NY – न्यूयॉर्क, LON → LONDON

* नायलॉन
- → नायलॉन – 6 → बहुलक – कैप्रोलैक्टम
- → नायलॉन 6–6 → एडीपिक एसीड का बहुलक

* सेल्युलोस *
- पॉली सैकेराइड
- पादप का कोशिका भित्ती बना होता है।
- इसके द्वारा निर्मित पहला रेशा - रेयॉन

Note
बुलेट प्रूफ जैकेट केवलर का बना होता है।

* रबड़ *
- विश्व में सर्वाधिक - थाइलैण्ड
- भारत में सर्वाधिक - केरल
- प्राप्त होता है - लैटेक्स
- क्षेत्र - उष्ण कटिबंधीय / शीतोष्ण कटिबंधीय
- प्रकृतिक रबड़ - आइसोप्रीन
- कृत्रिम बहुलक - नियोप्रीन
- रबड़ + सल्फर (गंधक) के मिश्रण से
  - प्राप्त रबड़ - वल्कनीकरण रबड़
  - इससे प्रत्यास्थता बढ़ जाता है।
  - मजबूती बढ़ जाता और कठोरता बढ़ जाता है।

Note
बुलेट प्रूफ कॉंच का निर्माण पॉली कार्बोनेट द्वारा किया जाता है।

NOTE:- लोहा + जस्ता → जस्तीकरण (गैल्वेलाइजेशन)
↓
यशदलेपन

* कॉंच (Lead) *
- संकेत - Pb
- लैटिन नाम - प्लमबम
- परमाणु सं० - 82
- परमाणु भार - 207
- अयस्क - गैलेना (PbS)
- कॉंच बनता है - बालु + सिलिकेट (SiO_2 + NaOH + $CaCO_3$)
- अतिशितित द्रव (Super Coolent Liquid) भी कहा जाता है।
- तापानुशीतलन - कॉंच को बहुत अधिक गर्म कर धीरे-धीरे ठंडा करना तापानुशीतलन कहलाता है।
- रेडियो सक्रिय पदार्थ का अवशेष से सीसा (Pb) प्राप्त होता है।

* कॉंच पर लिखने के लिए
↓
HF Acid

* कॉंच की कटोर → KCl

* प्रमुख काँच का उपयोग *

1. क्रुक्स काँच → धूप वाला चश्मा (क्षमता = 0 डायोप्टर)
2. क्राउन काँच → पावर वाला चश्मा, (चश्मा का लैंस)
3. पाइरेक्स काँच → प्रयोगशाला के बर्तन (उपकरण)
4. सोडा या मृदु काँच → ट्यूबलाइट, बोतल
5. फ्लिन्ट काँच → कैमरा का काँच, दूरबीन का कैमरा

* काँच का रंग →
  - सिल्वर ब्रोमाइड - काला
  - फेरस ऑक्साइड - हरा
  - फेरिक ऑक्साइड - भूरा
  - मैंगनीज ऑक्साइड - लाल
  - कैडमीयम ऑक्साइड - पीला

* कोबाल्ट ऑक्साइड → गहरा नीला

NOTE:- आतिशबाजी में —
- लाल प्रकाश → स्ट्रांशियम के कारण
- हरा रंग → बेरियम के कारण निकलता है

✡ सिमेंट ✡

→ खोज - जोसेफ आस्पीडन (1824 ई०)
→ कहाँ - इंग्लैंड
→ नाम - पोर्टलैंड सिमेंट
→ भारत में पहली बार सीमेंट का कारखाना → मद्रास (चेन्नई)
→ कब → 1904 में
→ सीमेंट का मुख्य कच्चा माल → चूना पत्थर ($CaCO_3$)

* बिहार में → डालमिया (रोहतास)

* सिमेंट मिश्रण है — Trick - चुसिए आम जी

* चु → चूना पत्थर
* सि → सिलिका
* ए → एलुमिना → जल्दी जमाएगा।
* आ → आयरन ऑक्साइड → मजबूती देगा।
* म → मैंगनीज
* जी → जीप्सम → धीरे-धीरे जमाएगा।

✡ रेडियो सक्रियता ✡

→ वैसा पदार्थ जिससे स्वतः α, β और γ किरण निकलता है, रेडियो सक्रिय तत्व कहलाता है।

→ परमाणु सं० 82 के बाद प्रारंभ होता है।

→ Pb (82) के बाद

जैसे:— यूरेनियम, रेडियम, पोलोनियम, थोरियम, प्लूटोनियम

- * यूरेनियम → परमाणु सं० - 92 परमाणु भार - 235
- * रेडियम → परमाणु सं० - 88
- * पोलोनियम → परमाणु सं० - 84
- * थोरियम → परमाणु सं० - 90
- * प्लूटोनियम → परमाणु सं० - 94

* रेडियो सक्रियता (Radio Activity) *

→ खोज - हेनरी बेकुरल

→ परमाणु सं० - 82 के बाद

→ किरण - α, β, γ

→ मापा जाता है - G.M काउंटर (गाइगर मूलर काउण्टर)

* मात्रक —
  - → SI मात्रक → बेकुरल → सबसे छोटा मात्रक → 1 क्षय/s
  - → मात्रक → क्युरी → सबसे बड़ा मात्रक → 3.7×10^{10} क्षय/s
  - → अन्य मात्रक → रदर फोर्ड → 10^{6} क्षय/s

* मैडम क्युरी 2 बार नोबेल पुरस्कार
  - 1903 → भौतिकी → रेडियोसंक्रियता
    - Husband → पियरे क्युरी
  - 1911 → रसायन → रेडियम के खोज

* मैडम क्युरी की बेटी → ईरीन क्युरी → नोबेल पुरस्कार
  - पति ⇒ F जुलियट
  - → रेडियोसंक्रियता के बारे में बताया

Note – दो बार नोबेल पुरस्कार प्राप्त करने वाली पहली महिला ↓ मैडम क्युरी

* रेडियोसंक्रियता
  - → जिम्मेदार → न्युट्रॉन → स्थित → नाभिक
  - → अस्थाई नाभिक → न्युट्रॉन
    - → α, β, γ
  - → अनुपात ⇒ $\frac{n}{p} > 1.5$ [रेडियोसंक्रिय तत्व की पहचान का तरिका]
  - → $_{92}U^{235}$ →
    - → Z (परमाणु संख्या) ⇒ 92
    - → A (परमाणु द्रव्यमान) ⇒ 235
    - → P (प्रोटॉन की संख्या) ⇒ 92
    - → n (न्युट्रॉन की संख्या) ⇒ 143

* $_7Na^{14}$ ⇒ n = 7, p = 7

$\frac{n}{p} = \frac{7}{7} = 1 > 1.5$ असत्य
रेडियोसंक्रिय तत्व (X)

$\frac{n}{p} ⇒ \frac{143}{92} = 1.55$

$1.55 > 1.5$

यह रेडियोसंक्रिय तत्व है।

H [समस्थानिक]
- → P ⇒ प्रोटियम ⇒ $_1H^1$ → साधारण जल ⇒ H_2O
  - → n ⇒ 0
- → D ⇒ ड्युटीरियम ⇒ $_1H^2$ → भारी जल ⇒ D_2O
  - → n ⇒ 1
- → T ⇒ ट्राइटियम ⇒ $_1H^3$ → रेडियोसंक्रिय
  - → n ⇒ 2

आवेश	α - कण (+ve)	β - कण (-ve)	γ - कण – [उदासीन / आवेशहीन]
तरंगदैर्ध्य	सबसे अधिक	बीच में	सबसे कम
आवृति	सबसे कम	बीच में	सबसे अधिक
ऊर्जा	सबसे कम	बीच में	सबसे अधिक
भेदनक्षमता	सबसे कम	बीच में	सबसे अधिक
आयनन ऊर्जा	सबसे अधिक	बीच में	सबसे कम
वेग	सबसे कम = प्रकाश × $\frac{1}{10}$	बीच में = प्रकाश × $\frac{9}{10}$	सबसे अधिक वेग = प्रकाश के वेग
चुम्बकीय तरंग	चुम्बकीय तरंग (x)	चुम्बकीय तरंग (x)	यह चुम्बकीय तरंग है

* -1α → A (परमाणु भार) = −4 (कमी); Z (परमाणु संख्या) = −2 (कमी) > $_2He^4$

* $_{92}U^{235} \xrightarrow{-2\alpha} {_{88}U^{227}} \xrightarrow{-2\alpha} {_{84}U^{219}} \xrightarrow{-\alpha} {_{82}U^{215}}$ [अवशेष के रूप में सीसा (Pb)]

* 1β → A (परमाणु भार) = कोई परिवर्तन नहीं; Z (परमाणु संख्या) = +1 → वृद्धि

* माना लिया गया तत्व $_{100}X^{300} \xrightarrow{-1\beta} {_{101}X^{300}} \xrightarrow{-4\beta} {_{105}X^{300}}$

* **अर्द्धजीवन काल**
  - $T_{1/2}$ ⇒ 6400 वर्ष
  - $1 \xrightarrow{6400\ \text{वर्ष}} 1/2 \xrightarrow{6400\ \text{वर्ष}} \frac{1}{4} \xrightarrow{6400\ \text{वर्ष}} 1/8$

  100% = 50 वर्ष
  ↓
  50% = 50 वर्ष
  ↓
  25% = 50 वर्ष

Note: $\frac{1}{4}$ होने में लगा समय = 6400 + 6400 = 12800 वर्ष

- अर्द्धजीवन काल [Half-Life period]
- रेडियोसक्रिय पदार्थ में होता है → द्रव्यमान तथा तापमान (x)
- हमेशा भार / द्रव्यमान आधा होने में समान समय लगता है।

Q. U का द्रव्यमान 100 g और इसका $T_{1/2}$ (अर्द्धजीवन काल) = 800 वर्ष है तो कितना समय के बाद यह मात्र 25 g बचेगा ?

$100g \xrightarrow{800\ \text{वर्ष}} 50g \xrightarrow{800\ \text{वर्ष}} 25g$

800 + 800 = 1600 वर्ष

Q. Ra = 16 g इसका $T_{1/2}$ = 200 वर्ष तो 2 g मात्रा कितना वर्ष बाद प्राप्त होगा

$16g \xrightarrow{200\ \text{वर्ष}} 8g \xrightarrow{200\ \text{वर्ष}} 4g \xrightarrow{200\ \text{वर्ष}} 2g \xrightarrow{200\ \text{वर्ष}} 1g \xrightarrow{200\ \text{वर्ष}} 1/2g \xrightarrow{200\ \text{वर्ष}} 1/4g \xrightarrow{200\ \text{वर्ष}} 1/8g \xrightarrow{200\ \text{वर्ष}} \frac{1}{16}g \xrightarrow{200\ \text{वर्ष}} \frac{1}{32}g$

200 + 200 + 200 = 600 वर्ष

* एक रेडियोसक्रिय पदार्थ $T_{1/2}$ = 150 वर्ष तो कितना समय बाद 75% नष्ट हो जाएगा

100% —150 वर्ष→ 50% —150 वर्ष→ 25%

150 + 150 = 300 वर्ष

Ans = 300 वर्ष

100 − 25 = 75%

75% = 300 वर्ष

* नाभिकीय संलयन (Nuclear fussion)
- → O + O ⇒ ◯
- → सूर्य, तारा, हाइड्रोजन बम
- → $H_2 + H_2 \Rightarrow {}_2He^4$
- → ज्यादा खतरनाक ⇒ परमाणु × 1000
- → अत्यधिक उच्च तापमान

* नाभिकीय विखंडन (Nuclear fission)
- → ◯ ⇒ O + O
- → परमाणु बम = अनियंत्रित नाभिकीय विखंडन
- → परमाणु रिएक्टर = नियंत्रित नाभिकीय विखंडन
- → परमाणु कम खतरनाक
- → साधारण तापमान
- → जिम्मेदार = न्युट्रॉन

* परमाणु बम
- → जिम्मेदार ⇒ न्युट्रॉन
- → अनियंत्रित नाभिकीय विखंडन पर आधारित
- → खोज ⇒ ओपेनहाइमर, 1942 (USA)
- → द्वितीय विश्व युद्ध के दौरान मैनहट्टन प्रोजेक्ट के तहत विकास
- → नाभिकीय विखंडन के सिद्धान्त पर कार्य करता है।
- → अनियंत्रित ⇒ न्युट्रॉन
- → ${}_{92}U^{238}$ एवं प्लुटोनियम ${}_{94}Pu^{239}$

* नाभिकीय रिएक्टर
- → जिम्मेदार — न्युट्रॉन
- → नियंत्रित नाभिकीय विखंडन पर आधारित
- → नाभिकीय विखंडन पर कार्य करता है।
- → खोज → एनरिको फर्मी, 1942
- → नियंत्रित न्युट्रॉन — ग्रेफाइट, भारीजल (D_2O)
- → ${}_{92}U^{238}$ एवं प्लुटोनियम ${}_{94}Pu^{239}$
- → चरनोबिल नाभिकीय रिएक्टर की घटना [युक्रेन] - 1986 ई० में घटा।

* हिरोशिमा ⇒ 6 Aug 1945
  - प्रयोग ⇒ ${}_{92}U^{238}$, लिटिल बॉय

* नागासाकि ⇒ 9 Aug 1945
  - प्रयोग ${}_{94}Pu^{239}$, फैट मैन (Fat Man)

→ न्युट्रॉन
- मंदक / विमंदक — भारी जल (D_2O), ग्रेफाइट
- नियंत्रक — कैडमियम का छड़, बोरॉन का छड़
- जरकोनियम तत्व — गैस (O_2 एवं N_2 जलता है) अवशोषित

* भारत के नाभिकीय रिएक्टर

1. तारापुर (महाराष्ट्र) → अप्सरा → एशिया का सबसे पुराना एवं सबसे बड़ा नाभिकीय रिएक्टर
2. ट्राम्बे (महाराष्ट्र) → भाभा एटोमिक रिसर्च सैन्टर
3. रावतभाटा कोटा → राजस्थान
4. काकड़ापारा (गुजरात)
5. कैगा (कर्नाटक)
6. कुडनकुलम (तमिलनाडु)
7. कलपक्कम (तमिलनाडु)
8. नरौरा (उत्तर प्रदेश)

* 1 amu = 931 Mev
* 1 Mev = 1.6×10^{-13} J

सामान्य मिश्रधातुएँ उनके घटक तथा उपयोग

मिश्रधातु	अवयव घटक	उपयोग
* पीतल (Brass) →	Cu+Zn (70% +30%) →	बर्तन बनाने में उपयोग
* काँसा (Bronze) →	Cu+Sn (90% + 10%) →	सिक्का, घंटी एवं बर्तन बनाने में,
* जर्मन सिल्वर →	Cu+Zn+Ni (60%+20%+20%) →	बर्तन बनाने में।
* रोल्ड गोल्ड →	Cu+Al (90% +10%) →	सस्ते आभूषण बनाने में,
* गन मेटल →	Cu+Zn+Sn (90%+2%+8%) →	तोप, गेयर, बेयरिंग बनाने में,
* डेल्टा मेटल →	Cu+Zn+Fe (60%+38%+2%) →	जहाज के पंखा बनाने में,
* मुंज मेटल →	Cu+Zn (60%+40%) →	सिक्का बनाने में।
* डच मेटल →	Cu+Zn (80%+20%) →	सस्ते आभूषण बनाने में
* मोनेल मेटल →	Cu+Ni (70%+30%) →	क्षार रखने वाले बर्तन बनाने में
* टाँका (Solder) →	Sn+Pb (67%+33%) →	इलेक्ट्रॉनिक सर्किटों के जोड़ों में टाँका लगाने में।
* रोज मेटल →	Bi+Pb+Sn (50%+28%+22%) →	स्वचालित (Automatic) फ्यूज बनाने में
* मैग्नेलियम →	Al+Mg (95%+5%) →	हवाई जहाज के ढाँचा बनाने में
* ड्यूरेलुमिन →	Al+Cu+Mg+Mn (95%+4%+0.5%+0.5%) →	बर्तन बनाने में, रसोई का सामान बनाने में।
* टाइप मेटल →	Pb+Sb+Sn (82%+15%+3%)	

Note :- पीतल हाइड्रोजन सल्फाइड की मौजूदगी में निरंतर रहने से वायु में रंगहीन हो जाता है।

औषधी रसायन (Medicine Drugs)

* औषधियों के अध्ययन → फार्मेलॉजी
* औषध रसायन – वैसा रसायन जिसका उपयोग रोगों के निदान निवारक एवं उपचार के लिए किया जाए उसे औषध रसायन कहा जाता है।
* औषधी विज्ञान के जनक → हिप्पोक्रेटस

1. ऐन्टीसेप्टीक (प्रतिरोधी)
2. एन्टीबायोटिक (जीवाणु रोधक)
3. एन्टीपायरेटिक (ज्वर नाशक)
4. एनालजेसिक (दर्द निवारक/पीड़ाहारी
5. प्रशांतक (ट्रैंक्वीलाइजर)
6. सल्फाड्रग्स (सल्फर के यौगिक)
7. एन्टीऐसीडिटी (अम्लीयता निवारक)
8. एन्टी-फर्टीलिटी (गर्भ निरोधक)

[1] * एन्टीसेप्टीक (प्रतिरोधी)

→ सूक्ष्मजीव को निष्क्रीय करता है।
→ सूक्ष्मजीव की वृद्धि को रोकता है।
→ सूक्ष्मजीव को मारता है (बाहर से)
→ घाव, फोड़ा, फुंसी, कट, फट आदी मे उपयोग क्रीम (Liquid)
→ EX → डिटॉल, फिनॉल, फिटकरी
→ टिंकचर आयोडिन, साबुन
→ बोरीक एसिड, विको (क्रीम)
→ हल्दी, शराब, सेनेटाइजर
→ लाल दवा ($KMnO_4$)
→ इथाइल अल्कोहल

[2] * एन्टीबायोटिक (जीवाणु रोधक)

→ खोज – एलेक्जेंडर फ्लेमिंग (1929)
↳ पेनिसिलियम (कवक द्वारा)
→ कार्य – सूक्ष्मजीव को मारता है (अंदर से)
→ उदाहरण → स्ट्रेप्टोमाइसिन
→ जेन्टामाइसिन
→ क्लोरोमाइसिन
→ रिफामाइसिन
→ टेट्रासाइक्लिन
→ सेफ्लोस्प्रिन्स

Note :- पहचान अंतिम में माइसिन लगा रहे।

[3] * एन्टीपायरेटिक (ज्वरनाशक)

→ बुखार के उपचार में

उदाहरण – पैरासिटामोल, एस्प्रिन, पायरीमिडिन, फिनेसिटिन, क्रोसीन

Note :- विल्लो नामक पौधा से प्राप्त होता है।
→ क्रिकेट का बल्ला
:- अफीम से हेरोइन प्राप्त होता है।
:- कुनेन प्राप्त → सिनकोना के छाल से
:- तेंदुआ नामक पत्ता से बीड़ी बनाया जाता है।

[4] * एनालजेसिक (दर्द निवारक/पीड़ाहारी)

→ दर्द निवारण में उपयोग

उदाहरण – पैरासिटामोल, एस्प्रिन, मॉर्फीन, कोडीन, अफीम, हेरोइन

Note :- पुस्ता नामक पौधा से प्राप्त होता है
↳ मॉर्फीन, कोडीन, अफीम

* नारकोटिक (स्वापक) → इसकी लत लगता है
जैसे :- मॉर्फीन, अफीम, हेरोइन, इथाइल अल्कोहल
* नॉन नारकोटिक (अस्वापक) → इसकी लत नहीं लगता है
जैसे – पैरासिटामोल, एस्प्रिन आदी

5. * प्रशांतक (ट्रैन्क्विलाइजर)
→ बेचैनी, उदासी, मायूसी
→ पागलपन, चिड़चिड़ाहट
→ उत्तेजना, मानसिक रूप से परेशान
→ नींद

Ex - कोकेन, हेरोइन, वाइटेलिन का उपयोग किया जाता है। → मायूसी, बेचैनी

→ निद्रारोग :- रेसपेरिडोन, ड्रेजोडोन उपचार हेतु
→ मुर्छित :- ओपेइम का उपयोग किया जाता है।

* सूक्ष्मजीवनाशक / संक्रमण रोधी
→ निर्जीव पदार्थ को संक्रमणरोधी बनाने में उपयोग – टॉयलेट (साफ), रोगी का कमरा साफ, सर्जरी का सामान संक्रमण रोधी बनाने में

फिनॉल – एन्टीसेप्टिक → 0.2 तनु पर
फिनॉल – संक्रमण रोधी → 1 सान्द्र पर

Note:- फिनॉल, डिटॉल, क्रेसॉन का उपयोग सूक्ष्मजीव नाशक के रूप में किया जाता है।

6. * सल्फाड्रग्स (सल्फर यौगिक) → जीवाणु को मारता है।
→ सल्फानिलमाइड
→ सल्फाडाइजिन
→ सल्फापिरीडिन
→ सल्फाथायोजिन

Note: सल्फानिलमाइड → सबसे पहला सल्फा ड्रग्स
└→ की खोज → 1908

7. एन्टीएसीडिटी (अम्लीयता निवारक)
→ एन्टीएसीडिटी को समाप्त करने वाला
→ उपयोग → खाने वाला सोडा ($NaHCO_3$)
→ ईनो लवण [$Mg(OH)_2$]

8. एन्टीफर्टीलाइजर (गर्भनिरोधक)
Ex- सहेली, माला इन, माला डी, नॉर एपिड्रीन
└→ सभी गर्भ निरोधक दवा है।

* निश्चेतक (एनेस्थेटिक)
→ उपयोग → बेहोशी के लिए
→ पहला निश्चेतक → डाई इथाइल ईथर
└→ की खोज – विलियम मॉरटन (1846)
→ दूसरा निश्चेतक – क्लोरोफॉर्म [$CHCl_3$]
└→ खोज → 1847
└→ सिम्पसन
→ नाइट्रस ऑक्साइड (N_2O) → हास्य गैस
→ क्लोरोप्रोपीन, कोकीन, सल्फनोल, वेरोनॉल