Springboard ACADEMY

AN INSTITUTE FOR IAS & RAS

RAS PRELIMS

2024 - 2025

रसायन विज्ञान

प्रारम्भिक परीक्षा

Mukesh sir

A-1 Keshav Vihar, Riddhi-Siddhi Chouraha, Gopalpura Bypass,
Jaipur- 302018 Mob.: 9636977490, 8955577492

पाठ्यक्रम

☑ दैनिक जीवन में विज्ञान के मूलभूत तत्व ।

Springboard ACADEMY

अनुक्रमणिका

क्रं सं.	विवरण	पृष्ठ संख्या
1.	महत्त्वपूर्ण औषधियाँ	1-3
2.	परमाण्विक संरचना	4-7
3.	पदार्थ की अवस्थाएँ	8-14
4.	अम्ल, क्षार एवं लवण	15-21
5.	कार्बन एवं इसके यौगिक	22-25
6.	रेडियोधर्मिता	26
7.	धातु, अधातु एवं उपधातु	27-28

महत्त्वपूर्ण औषधियाँ

☑ **महत्त्वपूर्ण औषधियाँ –**

1. पीड़ाहारी/एनाल्जेसिक
2. प्रशांतक
3. प्रति सूक्ष्मजीवी / एंटीमाइक्रोबिअल्स
4. एंटीहिस्टेमिन / एंटीएलर्जीड्रग्स
5. एंटासिड / प्रति अम्ल

1. पीड़ाहारी/एनाल्जेसिक –

- पीड़ा या दर्द को कम करने के लिए प्रयुक्त रसायन
- तंत्रिका सक्रिय औषधी

1) नॉन नार्कोटिक/अस्वापक औषधि –

- सेवन से एडिक्शन नहीं होता है।
- दर्द निवारक के अलावा ज्वर, सूजन, लाल चकते और किसी अंग के कार्य न करने पर भी प्रयोग किया जाता है।
- उदाहरण –
  - पैरासिटामोल
  - ऐस्पिरिन
  - आइबुप्रोफेन
  - निमेसुलाइड
  - डाइक्लोफेनाक सोडियम

नोट :-

✓ ऐस्पिरिन को कभी भी खाली पेट नहीं लेना चाहिए।

✓ ऐस्पिरिन जल अपघटित होकर सैलिसिलिक अम्ल बनाता है। यह अम्ल आमाशय के खाली होने पर उसकी दीवारों पर घाव कर देता है। [अल्सर]

2) नार्कोटिक / स्वापक –

- तीव्र व असह्य दर्द होने पर प्रयोग
- निद्रा व अचेतना उत्पन्न
- इसके सेवन से एडिक्सन हो जाता है।
- उदाहरण –
  - मोर्फिन
  - कोडिन
  - ट्रामाडोल
  - मेथाडॉन
  - फेंटालिन

2. प्रशांतक (Tranquilizer) –

- मानसिक रोगों के उपचार में प्रयोग (व्यग्रता, चिन्ता, तनाव से मुक्ति)
- उदाहरण –

- एल्प्राजोलम
- बेंजोडाइजेपाइन
- क्लोरडाइजेपॉक्साइड
- इक्वैनिल
- डाइजेपाम
- मेप्रोवमेट

3. प्रतिसूक्ष्मजीवी/ एंटीमाइक्रोबिअल्स –

I. एंटीबायोटिक –

- पॉल एहरलिक द्वारा संश्लेषित सल्फा औषधियाँ खोजी गई।
  1. 1908 - आर्सफेनेमिन /सैल्वरसेन/सिफलिस
  2. 1932 - प्रोन्टोसिल (सल्फोनामाइड भाग द्वारा क्रियाशील)
  3. 1929 - अलेक्जेंडर फ्लेमिंग द्वारा खोजी गई प्राकृतिक एंटीबायोटिक पेनिसिलीन (फंगल पेनिसिलियम नोटेटम से)
- एंटीबायोटिक के दो प्रकार –

a. बैक्टेरीसिडल/जीवाणुनाशी –

- सूक्ष्म जीवाणुओं को मारने का कार्य
- उदाहरण – पेनिसिलिन, एमिनोग्लाइकोसाइड, ऑफ्लोक्सासिन, स्ट्रेप्टोमाइसिन

b. बैक्टिरियोस्टेटिक/जीवाणुरोधी –

- सूक्ष्म जीवाणुओं की वृद्धि को रोकने का कार्य
- उदाहरण –
  - ✓ टेट्रासाइक्लीन
  - ✓ ऐरिथ्रोमाइसिन
  - ✓ क्लोरेंम्फेनिकॉल
  - ✓ सल्फा ड्रग्स

II. एंटीसेप्टिक/पूर्तिरोधी –

- जीवित उत्तकों जैसे – त्वचा के कटने या घाव होने पर प्रयोग।
- उदाहरण – एल्कोहॉल, आयोडीन, डीटोल (क्लोरोजाइलिनॉल + टर्पिनियॉल), बोरिक एसिड, हाइड्रोजन परऑक्साइड (H_2O_2), आयोडीन का टिंक्चर – एल्कोहॉल + पानी + आयोडीन
- बोरिक अम्ल का तनु जलीय विलयन आंखो के लिए दुर्बल एंटीसेप्टिक होता है।
- साबुन में एंटीसेप्टिक गुण डालने के लिए बाईथायोनल मिलाया जाता है।

4. एटीहिस्टैमिन/एंटीएलर्जी ड्रग्स –

- उदाहरण – एबिल, सिट्राजीन, लेवोसिट्राजीन, ब्रोमफेनेरामिन, क्लोरफेनेरामिन

5. एंटासिड/प्रति अम्ल –

- आमाशय की अम्लीयता को कम करने के लिए प्रयुक्त रसायन।
- प्रति अम्ल क्षारीय प्रकृति के लवण होते है।
- मिल्क ऑफ मैग्नीशिया (मैग्नीशियम हाइड्रॉक्साइड)
- उदाहरण –
  - ✓ मैग्नीशियम कार्बोनेट
  - ✓ ओमेप्रेजॉल
  - ✓ लैन्सोप्रेजॉल
  - ✓ सिमेटिडीन
  - ✓ रैनिटिडीन
  - ✓ सोडियम बाइकार्बोनेट

  (सोडियम बाइकार्बोनेट का अधिक प्रयोग करने से आमाशय में क्षारीयता बढ़ जाती है। जो और अधिक अम्ल उत्पादन को प्रेरित करती है।)

☑ कृत्रिम मधुरक

- खाद्य पदार्थो को मीठा बनाने और स्वाद व सुगंध बढ़ाने के लिए प्रयुक्त रासायनिक यौगिक कृत्रिम मधुरक कहलाते है।
  1. सैकेरीन - शर्करा से 550 गुना अधिक मीठी
  2. सुक्रालोज - शर्करा से 600 गुना अधिक मीठी
  3. ऐस्पार्टम - शर्करा से 100 गुना अधिक मीठी, अतः ठण्डे खाद्य पदार्थों व पेय पदार्थों में प्रयोग।
  4. ऐलिटेम - अधिक प्रबल मधुरक (2000 गुना)
  5. नियोटेम - 2000 - 7000↑

☑ प्रतिऑक्सीकारक/एंटीऑक्सीडेंट –

- वे रसायन जो शरीर में उपापचय क्रियाओं के दौरान उत्पन्न मुक्त मूलकों को निष्क्रिय कर देते है अर्थात् ऑक्सीकरण को अवरूद्ध कर देते है 'एंटीऑक्सिडेंट' कहलाते है।
- एंटीऑक्सीडेंट को 'मुक्त मूलकों' का सफाईकर्ता भी कहते है।
- मुक्त मूलक वृद्धत्व की क्रिया को तेज करते है।

एंटीऑक्सीडेंट के प्रकार

खनिज लवण	**विटामिन**
सेलेनियम	विटामिन A
मैंग्नीज	विटामिन C
जिंक	विटामिन E
कॉपर	

- **खाद्य पदार्थो में एंटीऑक्सीडेंट –**
- एंटीऑक्सीडेंट खाद्य पदार्थो में ऑक्सीकरण को अवरूद्ध करके उनके परिरक्षण में सहायता करते है।
- उदाहरण –
  - सल्फर डाई ऑक्साइड
  - सल्फाइट
  - BHT (ब्यूटाइलेटेड हाइड्रॉक्सी टोलुइन)
  - BHA (ब्यूटाइलेटेड हाइड्रॉक्सी ऐनिसोल) – मक्खन में BHA मिलाने से इसके सुरक्षित भंडारण का समय महीनों से बढ़कर वर्षो तक पहुँच जाता है।

☑ परिरक्षक –

- परिरक्षक खाद्य पदार्थों में दुर्गन्ध को रोकते है तथा सूक्ष्मजीवों की वृद्धि को रोकते है या उन्हें नष्ट करते है।
- उदाहरण –
  - सोडियम बेंजोएट
  - सोर्बेट
  - प्रोपिओनेट
  - पेराबीन्स
  - पोटेशियम मेटा बाई सल्फाइट
  - एसिटिक एसिड
  - सिट्रिक एसिड

☑ पीड़कनाशी -

- वे विषैले रसायन या उनका मिश्रण जो मुख्य फसल को नुकसान पहुँचाने वाले पीड़कों को समाप्त करने या नियंत्रण करने के लिए उपयोग किये जाते है।
- पीड़क - कीट, कवक, खरपतवार, चूहे

☑ कीटनाशी -

- वे विषैले रसायन या उनका मिश्रण जो मुख्य फसल को नुकसान पहुँचाने वाले कीटों को समाप्त करने या नियंत्रण के लिए उपयोग किये जाते है।
- महत्वपूर्ण कीटनाशक -

ऑर्गेनो क्लोरीन	**ऑर्गेनो फॉस्फेट**
DDT	पैराथियोन
BHC	मैलाथियोन
एंडोसल्फान	डाइक्लोर वॉश
एल्ड्रीन	डाइमिथेएट
डाईएल्ड्रीन	
अजैव निम्नीकरण वर्तमान में प्रयोग किया जाता।	जैव निम्नीकरण वर्तमान में प्रयोग नहीं।

☑ कवकनाशी -

- कवक से फसलों में होने वाले प्रमुख रोग
- उदाहरण -
  - राइस ब्लास्ट - चावल
  - व्हीट स्मट / लूज स्मट - गेहूँ में अस्टिलेगो ट्रिटसी कवक के कारण
  - ब्लैक रस्ट रोग - अनाज
  - अर्ली ब्लाइट - आलू में कवक अल्टरनेरिया सोलानी के कारण
  - लेह ब्लाइट - आलू में कवक फाइटोफ्थोरा इनफेस्टन के कारण
- महत्वपूर्ण कवकनाशी -
  - हेक्साक्लोरोबेंजीन
  - सल्फर पाउडर
  - कॉपर सल्फेट
  - बोर्डेक्स मिश्रण

☑ शाकनाशी -

- वे विषैले रसायन या उनका मिश्रण जो मुख्य फसल को नुकसान पहुँचाने वाले अवांछित खरपतवारों को समाप्त करने या नियंत्रण के लिए उपयोग किये जाते है।
- महत्वपूर्ण शाकनाशी -
  - 2, 4 D - 2, 4 डाइक्लोरो फिनॉक्सी एसिटिक एसिड
  - 2, 4, 5 –T - 2, 4, 5 ट्राइक्लोरो फिनॉक्सी एसिटिक एसिड

परमाण्विक संरचना

☑ **उप-परमाणिक कण –** अलग-अलग तत्वों के परमाणुओं में इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन तथा न्यूट्रोनों की संख्या भिन्न-भिन्न होती है।

1. इलेक्ट्रॉन –

- खोज - 1897 में जे.जे. थॉमसन द्वारा की गई थी जब उन्होने डिस्चार्ज ट्यूब का प्रयोग करके 'केथोड-रे' परीक्षण किया था।
- इलेक्ट्रान एक ऋण आवेशित कण है जिसे e^- से प्रदर्शित किया जाता है।
- आवेश = -1.6×10^{-19} कूलाम
- द्रव्यमान = 9.1×10^{-31} kg

2. प्रोटोन -

- खोज - 1886 गोल्डस्टीन द्वारा
- नाम - 1919 में रदरफोर्ड द्वारा
- प्रोटॉन एक धन आवेशित कण है जिसे P^+ से प्रदर्शित किया जाता है।
- आवेश = $+1.6 \times 10^{-19}$ कूलाम
- द्रव्यमान = 1.6×10^{-27} kg

  $M_p = 1837\ M_e$

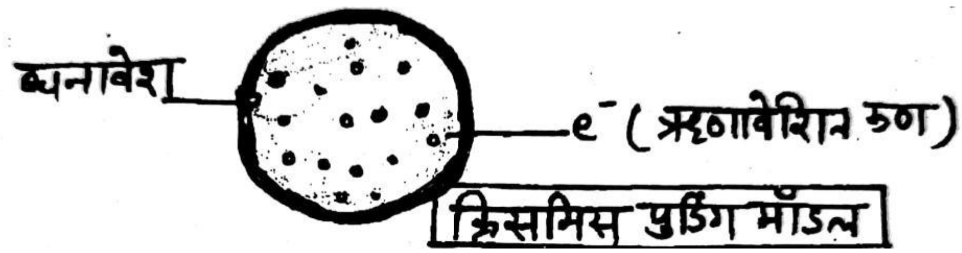
3. **न्यूट्रॉन** -

- खोज - 1932 जेम्स चेडविक द्वारा
- न्यूट्रॉन एक आवेश रहित कण है जिसे n से प्रदर्शित किया जाता है।
- न्यूट्रॉन का द्रव्यमान प्रोटोन के द्रव्यमान के लगभग समान है। (प्रोटोन से थोड़ा अधिक = 1.6×10^{-27}kg)
- परमाणु का द्रव्यमान प्रोटोन तथा न्यूट्रॉन के द्रव्यमान के योग के लगभग बराबर होता है।

☑ परमाणु की संरचना के मॉडल –

1. **डॉल्टन का परमाणु सिद्धांत** - परमाणु अविभाज्य एवं अविनाशी कण है।
2. **परमाणु का थॉमसन मॉडल** - जे.जे. थॉमसन प्रथम वैज्ञानिक थे जिसने परमाणु की संरचना का सिद्धान्त दिया।

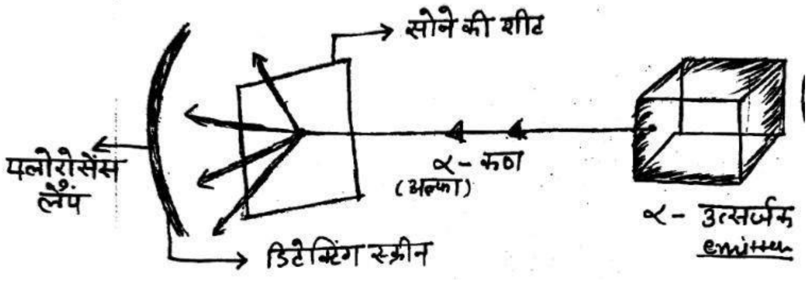
अन्य नाम - क्रिसमिस पुडिंग मॉडल/ तरबूज मॉडल



- **निष्कर्ष** -
  - परमाणु धनावेशित गोला है जिसमें इलेक्ट्रॉन (e^-) धंसे होते है।
  - ऋणात्मक एवं धनात्मक आवेश परिमाण में समान होते है इसलिए परमाणु वैद्युत रूप से उदासीन होता है।

3. रदरफोर्ड का परमाणु मॉडल/परमाणु का नाभिकीय मॉडल –

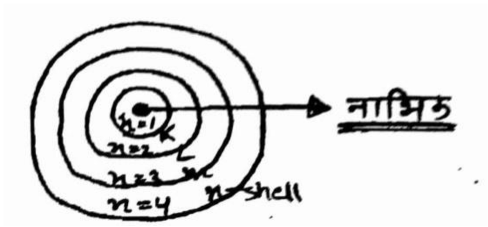
- रदरफोर्ड ने अल्फा कण प्रकीर्णन प्रयोग में सोने की पतली चादर पर अल्फा कणों की बौछार करवाई।



- परमाणु के नाभिक मॉडल की विशेषताएँ –
  - परमाणु के केन्द्र में अत्यधिक सघन-धन आवेशित भाग होता है। जिसे नाभिक कहते है। परमाणु का लगभग सम्पूर्ण द्रव्यमान नाभिक में स्थित होता है।
  - नाभिक के चारों ओर वृत्ताकार पथ में इलेक्ट्रॉन चक्कर लगाते है।
  - नाभिक का आकार (10^{-15} m) परमाणु के आकार (10^{-10} m) की तुलना में अत्यधिक छोटा होता है।

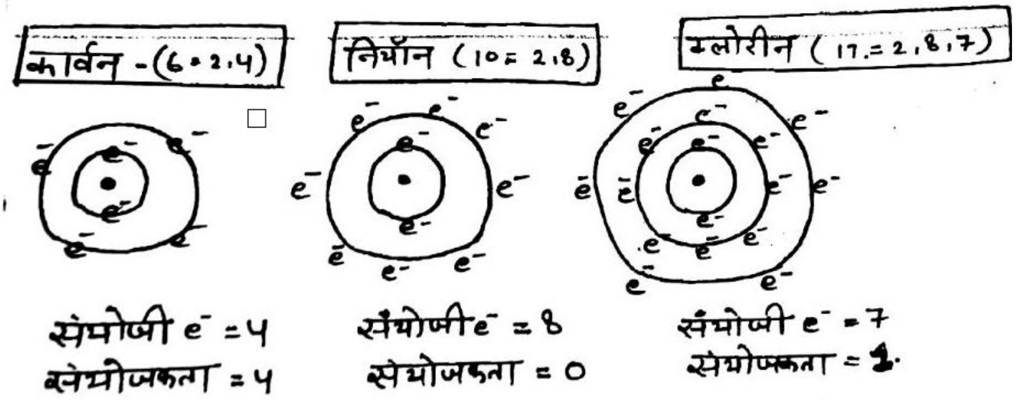
4. परमाणु का बोर मॉडल –

- परमाणु में धनावेशित नाभिक होता है। जिसके चारों ओर इलेक्ट्रॉन एक निश्चित कक्षा (वृत्ताकार कक्षा) में चक्कर लगाते है।



✪ संयोजकता –

- परमाणु के बाहरी कक्षा में उपस्थित इलेक्ट्रॉनों को संयोजी इलेक्ट्रॉन कहते है जो परमाणु के रासायनिक गुणों को निर्धारित करते है।
- परमाणु की उसी तत्व या भिन्न तत्वों के परमाणु से क्रिया करके अणु बनाने की प्रवृत्ति होती है। जिससे वह अपनी बाहरी कक्षा को पूर्ण रूप से भर सके।
- किसी तत्व के परमाणु द्वारा अपना अष्टक पूर्ण करने हेतु लिए गए, दिए गए या साझा किए गए इलेक्ट्रॉनों की संख्या उस तत्व की संयोजकता कहलाती है।

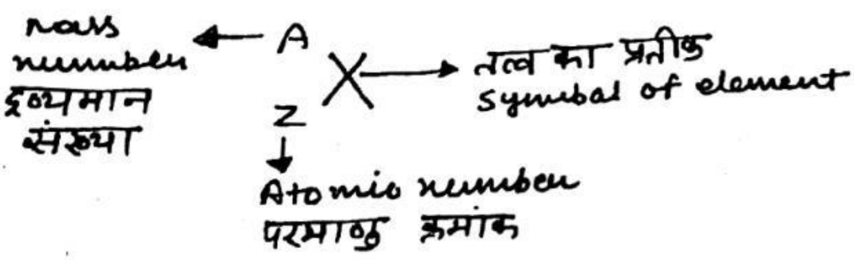


✪ परमाणु क्रमांक –

- किसी परमाणु के नाभिक में उपस्थित प्रोटोनों की संख्या परमाणु क्रमांक कहलाता है।
- किसी तत्व के सभी परमाणुओं के नाभिक में प्रोटोनों की संख्या समान होती है।
- अतः उनका परमाणु क्रमांक समान होता है।
- इसे Z द्वारा प्रदर्शित किया जाता है तथा तत्व के प्रतीक के बाँयी ओर लिखा जाता है।

✪ द्रव्यमान संख्या –

- किसी परमाणु के नाभिक में उपस्थित प्रोटोन तथा न्यूट्रॉन की कुल संख्या
- प्रोटोन तथा न्यूट्रॉनों को संयुक्त रूप से न्यूक्लिओन्स कहते है।
- द्रव्यमान संख्या को A द्वारा प्रदर्शित किया जाता है।



1. $^{12}_{6}C$

$p = 6$

$e = 6$

$n = A - Z = 12 - 6 = 6$

2. $^{14}_{7}N$

$p = 7$

$e = 7$

$n = 14 - 7 = 7$

3. $^{14}_{6}C$

$p = 6$

$e = 6$

$n = 14 - 6 = 8$

✪ समस्थानिक -

- किसी तत्व के परमाणु जिनका परमाणु क्रमांक समान हो लेकिन द्रव्यमान संख्या भिन्न हो तो उन्हें उस तत्व के समस्थानिक कहते है।
- समस्थानिकों में प्रोटोंनों की संख्या समान होती है लेकिन न्यूट्रोनों की संख्या भिन्न-भिन्न होती है।
- किसी तत्व के समस्थानिकों का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास समान होता है अतः उनमें रासायनिक गुण भी समान होते है।
- समस्थानिकों में द्रव्यमान संख्या भिन्न होती है तथा भौतिक गुण जैसे- घनत्व, प्रकाश का प्रकीर्णन आदि द्रव्यमान पर निर्भर होते है अतः समस्थानिकों के भौतिक गुण भिन्न होते है।

Ex – $^{12}_{6}C$, $^{13}_{6}C$, $^{14}_{6}C$

$^{1}_{1}H$, $^{2}_{1}H$, $^{3}_{1}H$

$^{233}_{92}U$ $^{235}_{92}U$ $^{238}_{92}U$

✪ समभारिक –

- विभिन्न तत्वों के परमाणु जिनका परमाणु क्रमांक भिन्न हो लेकिन द्रव्यमान संख्या समान हो उसे समभारिक कहते है।
- इनमें न्यूक्लिओनो (प्रोटोन + न्यूट्रॉन) की संख्या समान होती है लेकिन प्रोटोनों की संख्या भिन्न-भिन्न होती है।
  जैसे – ऑर्गन तथा कैल्शियम समभारिक होते हैं
- यद्यपि समभारिक तत्वों का परमाणु क्रमांक भिन्न होता है अर्थात् इलेक्ट्रॉनिक विन्यास भिन्न है अतः रासायनिक गुण भी भिन्न-भिन्न होते है।
- उदाहरण –

$$ {}^{14}_{6}C : {}^{14}_{7}N \qquad {}^{40}_{18}Ar : {}^{40}_{20}Ca $$

Note :-

- तत्वों को आवर्त सारणी में उनके परमाणु क्रमांक, इलेक्ट्रॉनिक विन्यास तथा रासायनिक गुणों के आधार पर व्यवस्थित किया गया है।
- आवर्त सारणी में 7 आवर्त, 18 वर्ग, 4 ब्लॉक (s,p,d,f) है।
- रूसी वैज्ञानिक दामित्री मेण्डलीव को आवर्त सारणी तैयार करने का श्रेय दिया जाता है।
- आवर्त सारणी में कुल 118 तत्व है इनमें से पहले 94 प्राकृतिक तत्व है जबकि शेष प्रयोगशाला में निर्मित किए गए है।

पदार्थ की अवस्थाएँ

☑ पदार्थ/द्रव्य –

- पदार्थ वह होता है जिसमें द्रव्यमान व आयतन हो, जो स्थान घेरता हो, तथा एक या एक से अधिक इन्द्रियों द्वारा महसूस किया जा सकता हो।
- उदाहरण – वायु, जल, तत्व, यौगिक

☑ पदार्थ के कणों के लक्षण –

1. कणों के मध्य स्थान उपस्थित
2. कणों के मध्य अंतर आण्विक आकर्षण बल के कारण एक-दूसरे को आकर्षित करने का गुण विद्यमान
3. गतिज ऊर्जा के कारण निरन्तर गतिमान तापमान बढ़ने के साथ गतिज ऊर्जा में वृद्धि
4. विसरण की प्रकृति

☑ पदार्थ का वर्गीकरण –

भौतिक अवस्था के आधार पर
- ठोस
- द्रव
- गैस

रासायनिक गुणधर्म के आधार पर
- तत्व
- यौगिक
- मिश्रण

गुणधर्म	ठोस	द्रव	गैस
अंतरआण्विक स्थान	अत्यधिक कम	S < L < G	सर्वाधिक
अंतर आण्विक आकर्षण बल	प्रबल	S > L > G	न्यूनतम
गतिज ऊर्जा	अत्यधिक कम	S < L < G	सर्वाधिक
विसरण	नगण्य	गैस से कम	सर्वाधिक
आयतन	निश्चित	निश्चित	परिवर्तित
आकार	निश्चित	परिवर्तित	परिवर्तित
घनत्व	सर्वाधिक	S > L > G	न्यूनतम
संपीड्यता	नगण्य	S < L < G	सर्वाधिक

☑ ठोसों का वर्गीकरण –

गुणधर्म	क्रिस्टलीय ठोस	अक्रिस्टलीय ठोस
व्यवस्था	दीर्घ परासी व्यवस्था (अवयवी कणों की लंबी दूरी तक नियमित व्यवस्था)	लघु परासी व्यवस्था (अवयवी कणो की कम दूरी तक नियमित व्यवस्था)
आकार	निश्चित ज्यामितीय व्यवस्था	अनिश्चित ज्यामितीय व्यवस्था
उदाहरण	लौहा, तांबा, नमक, हीरा, ग्रेफाइट, पौटेशियम क्लोराइड	कांच, रबर, प्लास्टिक

☑ **द्रव अवस्था –**

1. **वाष्पीकरण** –
   - प्रक्रिया जिसमें कमरे के ताप पर द्रव वाष्प में बदलता है।
   - तापमान, क्षेत्रफल तथा वायुमंडल की आर्द्रता पर निर्भर
   - उदाहरण –
     - मिट्टी के घड़े का पानी स्टील के घड़े के पानी की तुलना में ठण्डा होता है।
     - गर्मियों में कपड़े जल्दी सूखते है।
     - पंखे एवं कूलर की हवा ठण्डी महसूस होती है।

✪ **ससंजक बल –**
- एक ही प्रकार के अणुओं के मध्य लगने वाला आकर्षण बल
- जैसे – पानी के अणुओं के मध्य लगने वाला आकर्षण बल

✪ **आसंजक बल –**
- दो भिन्न प्रकार के अणुओं के बीच लगने वाला आकर्षण बल
- जैसे – पानी तथा बर्तन के अणुओं के मध्य लगने वाला आकर्षण बल

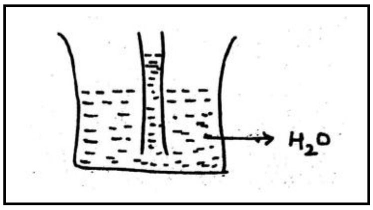
2. **पृष्ठ तनाव –**
   - द्रव की सतह पर एकांक लंबाई पर लगने वाला लम्बवत बल पृष्ठ तनाव कहलाता है।
   - मात्रक – डाइन प्रति सेमी, न्यूटन प्रति मीटर
   - पृष्ठ तनाव के कारण द्रवों की न्यूनतम क्षेत्रफल रखने की प्रवृति होती है।
   - पृष्ठ तनाव के अनुप्रयोग –

   1. द्रव की अपनी सतह को न्यूनतम रखने की प्रवृति
      ↓
      द्रव की सतह में संकुचन
      ↓
      द्रव की बूंदे गोल
   2. साबुन के बुलबुले कम पृष्ठ तनाव के कारण बड़े होते है।
   3. साबुन एवं डिटरजेन्ट जल में घोलने पर
      ↓
      जल का पृष्ठ तनाव कम
      ↓
      वसा, ग्रीस जैसी गंदगी वस्त्रों से साफ हो जाती है।
   4. स्थिर जल पर मच्छरों के लार्वा तैरते है परन्तु मिट्टी का तेल छिड़क देने पर जल का पृष्ठ तनाव कम हो जाता है। जिससे लार्वा पानी में डूबकर मर जाते है।
   5. गर्म सूप स्वादिष्ट होता है क्योंकि गर्म सूप का पृष्ठ तनाव कम होता है। इसलिए वह जीभ के ऊपर सभी भागों में अच्छी तरह फैल जाती है।
   6. जल का अधिकतम पृष्ठ तनाव 4°C पर होता है। क्योंकि 4°C पर जल का घनत्व अधिक होता है।

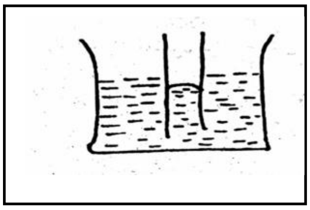
3. **केशिकत्व –**
   - केशनली बहुत ही कम एवं एक समान त्रिज्या की खोखली नली है।
   - केशनली में द्रव का स्वतः ऊपर चढ़ना या नीचे उतरना केशिकत्व कहलाता है।
   - केशनली में कोई द्रव कितनी सीमा तक ऊपर चढ़ेगा यह केशनली की त्रिज्या पर निर्भर करता है।

- **अनुप्रयोग -**
  1. कॉफी पाउडर जल में शीघ्रता से घुल जाता है क्योंकि जल कॉफी की महीन कणिकाओं को केशिकत्व की क्रिया द्वारा शीघ्र घोल देता है।
  2. ब्लोटिंग पेपर स्याही को सोख लेता है क्योंकि इसमें बने छोटे-छोटे छिद्र केशनली की भांति कार्य करते है।
  3. किसान बारिश होने पर खेत को जोत देते है ताकि मिट्टी में बनी केशनलियाँ टूट जाए अर्थात् जमीन में गया पानी अंदर ही रहकर नमी बनाएं रखे एवं जल फसल के काम आता है।
  4. लालटेन में मिट्टी का तेल बत्ती के धागों के बीच बनी केशनलिकाओं द्वारा ऊपर चढ़ता है।

1. जब असंजक बल (द्रव पात्र) ससंजक बल (द्रव-द्रव) से अधिक हो तो द्रव
   - पात्र की दीवारों को गीला करता है।
   - केश नली में चढ़ने लगता है।
   - सतह - अवतल
   - जैसे - जल



2. जब ससंजक बल आसंजक बल की तुलना में अधिक हो तो द्रव
   - पात्र की दीवारों को गीला नहीं करता है।
   - केश नली से नीचे गिरता है।
   - सतह - उत्तल
   - जैसे - पारा



☑ **श्यानता** -

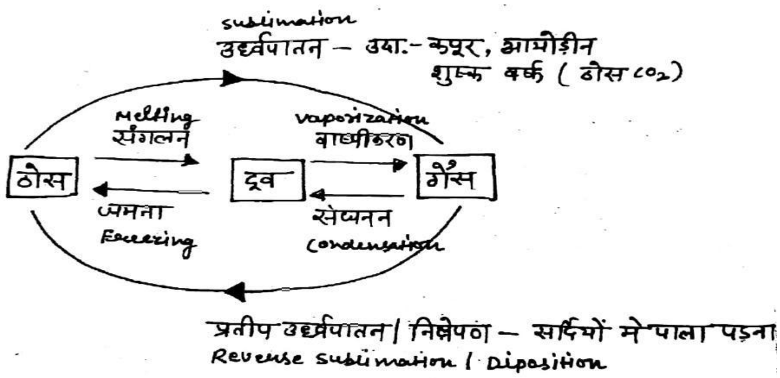
- द्रव/गैस की क्रमागत परतों के बीच उनकी सापेक्षिक गति का विरोध करने वाले घर्षण बल को श्यान बल कहते है।
- तरल का यह गुण श्यानता कहलाता है।
  - श्यानता अधिक → अधिक आंतरिक घर्षण बल → गति का अधिक प्रतिरोध
  - श्यानता कम → कम आंतरिक घर्षण बल → आसानी से गति
  - मात्रक - पॉयज
  - मापन - ओस्टवाल्ड विस्कोमीटर द्वारा
  - द्रव जितने गाढ़े - श्यानता उतनी ही अधिक
  - ताप ↑- श्यानता↓ (गतिज ऊर्जा ↑ - वेग ↑)
  - श्यानता क्रम = शहद > ग्लिसरीन > जल > पेट्रोल > डीजल > केरोसीन

☑ **गैस अवस्था -**

- गैसों का गतिज सिद्धांत - गैस में अणुओं के बीच का अन्तर आण्विक आकर्षण बल नगण्य होता है इसलिए गैस के अणु स्वच्छन्द गति करते है।
- गतिज ऊर्जा - अधिकतम
- गैसों के अणु गोलाकार होते है।
- गैसों के अणु सीधी रेखा में गति करते है।
- गैसीय अवस्था में अणु उच्च गति से रैण्डम (यादृच्छिक) गति करते है। जिससे पात्र की दीवारों पर दाब लगता है जिस पात्र में उन्हें रखा जाता है।
- आदर्श गैस समीकरण $\boxed{PV = nRT}$
  - P = गैस का दाब
  - V = गैस का आयतन
  - n = मोलो की संख्या
  - R = सार्वत्रिक गैस नियतांक
  - T = गैस का ताप

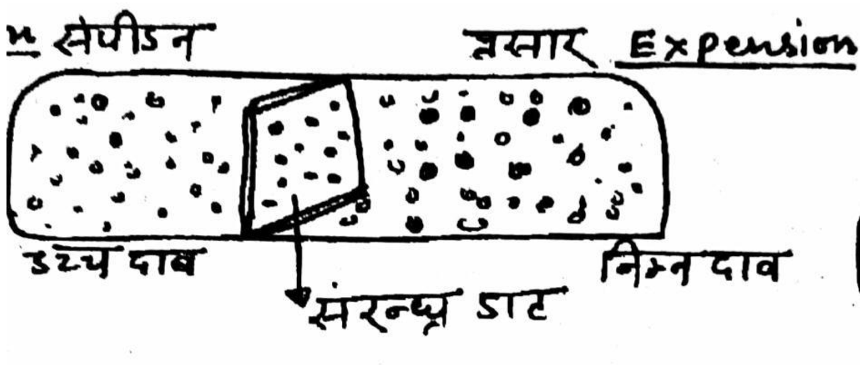
☑ पदार्थ की अवस्थाओं का अंतर परिवर्तन –

- पदार्थ की अवस्थाओं का अंतर परिवर्तन दो कारकों द्वारा संभव होता है।
  1. तापमान में परिवर्तन
  2. दाब में परिवर्तन
- नोट – गैसो का द्रवीकरण – गैसो का द्रवीकरण उच्च दाब व निम्न ताप पर संभव है।



☑ जूल-थॉमसन प्रभाव / जूल-केल्विन प्रभाव –

- जब किसी गैस को उच्च दाब से निम्न दाब की ओर सरन्ध्र डाट द्वारा प्रसारित किया जाता है। तब उसके ताप में कमी आती है और शीतलन प्रभाव उत्पन्न होता है। यह जूल-थॉमसन प्रभाव कहलाता है।
- उदाहरण – एयर कंडीशनर इसी सिद्धांत पर कार्य करता है।



LPG (द्रवित पैट्रोलियम गैस)	CNG (संपीड़ित प्राकृतिक गैस)
• मुख्य घटक = ब्यूटेन + प्रोपेन + आइसोब्यूटेन + एथेन	• मुख्य घटक = मिथेन (कुछ मात्रा में प्रोपेन भी)
• उत्पत्ति – कच्चे तेल के प्रभाजी आसवन विधि द्वारा	• तेल के कुओं से प्राकृतिक रूप से प्राप्त जिसके बाद दबाव डालकर द्रव में परिवर्तित
• उपयोग – कुकिंग गैस	• वाहनों में ईंधन के रूप में
• कैलोरीफिक वैल्यू CNG से अधिक	• पर्यावरण हितैषी गैस क्योंकि इसका पूर्ण दहन हो जाता है।
• रिसाव की पहचान के लिए एथिल मरकेप्टन (थायो एथेन/सल्फर) मिलाया जाता है।	

☑ **MIC (मिथाइल आइसो साइनेट) -**

- 1984 में भोपाल गैस त्रासदी के दौरान रिसाव
- कंपनी-यूनियन कार्बाईड (कीटनाशक बनाने का कार्य)

☑ **स्टाइरीन -**

- 2020 में विशाखापट्टनम में एल पॉलीमर्स केमिकल प्लांट में रिसाव

☑ **वायु अंगार गैस /उत्पादक गैस -**

- कोक + वायु = $Co + N_2$
- ऊष्मा स्त्रोत के रूप में उपयोग

☑ **भाप अंगार गैस -**

- कोक + जलवाष्प = $Co + H_2$
- ऊष्मा स्रोत के रूप में उपयोग

☑ **कोल गैस -**

- $CO + H_2 + CH_4$ = कार्बनमोनोऑक्साइड + हाइड्रोजन + मिथेन का मिश्रण
- ऊष्मा के स्रोत के रूप में

☑ **एथिलीन -**

- फलों को पकाने में
- पॉलिथीन बनाने में

☑ **एसिटिलीन -**

- फलों को पकाने में
- ऑक्सीजन के साथ गैस वेल्डिंग में

☑ **अश्रु गैस -**

- क्लोरो एसिटोफिनॉन
- क्लोरो - बेंजाइलमेलेनोनाइट्राइल
- पुलिस द्वारा भीड़ को नियंत्रित करने हेतु उपयोगी।

☑ **हास्य गैस (नाइट्रस ऑक्साइड) -**

- उपयोग - दर्द निवारक तथा शामक औषधि के रूप में जो शांति एवं आनंद की अनूभुति देती है।

☑ **बायो गैस (गोबर गैस) -**

- प्राप्ति - किण्वन की प्रक्रिया द्वारा मृत कार्बनिक पदार्थो का जीवाणुओं द्वारा अपघटन से
- मुख्य घटक - मैथेन (65%) + कार्बनडाइऑक्साइड + हाइड्रोजन + अमोनिया
- उपयोग - कुकिंग गैस के रूप में
- ऊर्जा का नवीकरणीय स्त्रोत

☑ **मार्श गैस (स्वाम्प गैस, बोग गैस) -**

- मिथेन, हाइड्रोजन सलफाइड तथा कार्बन डाइऑक्साइड का मिश्रण है जिसका निर्माण घास के मैदान दलदल में प्राकृतिक रूप से होता है।

☑ **हाइड्रो मैथेन / मैथेन क्लेथरेट / मैथेन हाइड्रेट**

- समुद्रों में पड़ी हुई बर्फ के बीच फंसी हुई मैथेन गैस नवीकरणीय एवं गैर परम्परागत ऊर्जा का स्रोत

☑ **ऑक्सीजन गैस -**

- जीवों में वायवीय श्वसन के दौरान ऊर्जा उत्पादन में
- आग जलाने हेतु ऑक्सीजन आवश्यक है।
- द्रवित ऑक्सीजन का प्रयोग क्रायोजेनिक ईंजन में ऑक्सीकारक के रूप में
- द्रवित ऑक्सीजन संग्रहण = -183^0C पर ।

☑ **हाइड्रोजन गैस** -

- सबसे हल्की गैस
- ब्रह्माण्ड में सर्वाधिक मात्रा में पाया जाने वाला तत्व हाइड्रोजन है।
- सबसे सरल तत्व
- हाइड्रोजन के नाभिक में केवल एक प्रोटॉन होता है अर्थात् न्यूट्रॉन नहीं होता, नाभिक के बाहर एक e^- होता है।
- एकमात्र तत्व जिसके समस्थानिकों को अन्य नाम से जाना जाता है। (ड्यूटेरियम, ट्राइटियम)
- ज्वलनशील
- भविष्य का ईधन
- द्रवित हाइड्रोजन का संग्रहण = -253°C पर ।
- द्रवित हाइड्रोजन का प्रयोग क्रायोजेनिक ईजन में ईधन के रूप में।

☑ **नाइट्रोजन गैस** -

- वायुमंडल में सर्वाधिक मात्रा में पाई जाने वाली गैस (78 %)
- प्रकृति निष्क्रिय गैसों के समान अर्थात् अन्य गैसों के साथ सामान्यतः अभिक्रिया नहीं करती है जिससे खाद्य पदार्थो के परिरक्षण में प्रयोग
- द्रवित नाइट्रोजन का संग्रहण = -196°C पर ।
- द्रवित नाइट्रोजन का प्रयोग डांस फ्लोर पर धुंआ उत्पन्न करने हेतु किया जाता है।
- द्रवित नाइट्रोजन का प्रयोग बैलो के वीर्य को संग्रहित करने तथा अन्य जीवित कोशिका या उत्तकों को संग्रहित करने हेतु किया जाता है जिसे क्रायोप्रिजरवेशन कहा जाता है।

☑ **निष्क्रिय गैसे / नोबल गैसे** -

- इन्हें आवर्त सारणी के 18वें वर्ग में रखा गया है।
- हीलियम के परमाणु की बाहरी कक्षा में केवल दो इलेक्ट्रॉन होते है जबकि अन्य निष्क्रिय गैसों के परमाणु की बाहरी कक्षा में आठ इलेक्ट्रॉन होते है जिससे उनका अष्टक पूर्ण को जाता है तथा उनके किसी अन्य पदार्थ के साथ अभिक्रिया करने की प्रवृति नहीं होती है।
- प्रयोग - ऐतिहासिक दस्तावेजों को लंबे समय तक संग्रहित करने में। जैसे - भारतीय संविधान, समझौता पत्र
- खाद्य पदार्थो के परिक्षण के लिए भी प्रयोग
- निष्क्रिय गैसे - हीलियम, नियोन, आर्गन, क्रिप्टोन, जीनोन, रेडोन
- हीलियम - सबसे हल्की निष्क्रिय गैस
- ऑक्सीजन के साथ मिश्रित कर कृत्रिम श्वसन हेतु दमा रोगी, अन्तरिक्ष यात्री, गोताखोरों द्वारा प्रयोग
- वायुयान के टायरों में तथा गुब्बारों को भरने में प्रयोग

☑ **नियोन** - फ्लोरोसेंट ट्यूब तथा निर्वात नली में उपयोग विज्ञापन होर्डिंग के बल्ब में लाल रंग के लिए भी प्रयोग

☑ **आर्गन** - बल्ब तथा ट्यूबलाईट में भी भरी जाती है। ट्यूबलाईट में इसे मर्करी की वाष्प के साथ में भरा जाता है।

☑ **प्लाज्मा अवस्था** -

- पदार्थ की चौथी अवस्था
- इसमें उच्च ऊर्जा युक्त एवं अत्यधिक उत्तेजित कण होते है।
- यह कण आयन या आयनिक गैस के रूप में उपस्थित होते है।
- तारों में प्लाज्मा अवस्था का निर्माण उच्च ताप के कारण होता है।
- फ्लोरोसेंट लैम्प तथा ट्यूब में निष्क्रिय गैसे विद्युत प्रवाह के कारण आयनित होकर प्लाज्मा अवस्था का निर्माण करते है।

☑ **बोस आइन्सटीन कण्डेनसेट –**

- पदार्थ की पांचवी अवस्था
- इसका विचार 1924 में आइन्सटीन द्वारा सत्येन्द्रनाथ बोस द्वारा दिए गए ।
- क्वांटम निर्माण के सिद्धांत के आधार पर दिया गया था।
- अतः इस अवस्था को बोस-आइंस्टीन कण्डेनसेट कहते है।
- यह पदार्थ की वह अवस्था है जहाँ प्रत्येक परमाणु या कण का तापमान परम शून्य तक होता है।
- परम शून्य ताप = $-273°C / 0^{0}$ K

अम्ल-क्षार एवं लवण

☑ अम्ल –

- लैटिन शब्द 'एसिडस' का अर्थ है – खट्टा
- अम्ल स्वाद में खट्टे होते है।
- यह जलीय विलयन में नीले लिटमस को लाल कर देता है।
- अम्ल फिनॉफ्थलीन के रंग को परिवर्तित नहीं करते है।
- मिथाइल ऑरेंज को लाल/गुलाबी कर देते है।
- सभी अम्ल जलीय विलयन में हाइड्रोजन आयन (H^+) देते है।
- जल में घुलनशील
- विद्युत के चालक
- प्रबल अम्ल त्वचा पर घाव उत्पन्न करते है।
- प्रबल अम्ल संक्षारक होते है।
- उदाहरण –
  - HCL – हाइड्रोक्लोरिक अम्ल
  - HNO_3 – नाइट्रिक अम्ल
  - H_2SO_4 – सलफ्यूरिक अम्ल
  - CH_3COOH – एसिटिक अम्ल

✪ स्त्रोत के आधार पर अम्ल के दो प्रकार

1. **कार्बनिक अम्ल** –
   - पादपों एवं जन्तुओं में प्राकृतिक रूप से उपस्थित अम्ल
   - उदाहरण –
     - चींटी – फॉर्मिक अम्ल/मैथेनोइक अम्ल।
     - चाय – टेनिक अम्ल
     - टमाटर – ऑक्सेलिक अम्ल, सिट्रिक अम्ल
     - इमली – टार्टरिक अम्ल
     - दूध, दही – लेक्टिक अम्ल
     - सेव – मैलिक अम्ल
     - सिरका – एसिटिक अम्ल
     - नींबू/संतरा – सिट्रिक अम्ल
2. **अकार्बनिक अम्ल** –
   - कृत्रिम रूप से पृथ्वी पर मिलने वाले खनिजों की सहायता से निर्माण
   - उदाहरण –
     - HCL
     - H_2SO_4
     - HNO_3

✪ प्रबलता के आधार पर अम्ल के प्रकार –

1. **प्रबल अम्ल** -
   - जलीय विलयन में पूर्णतः आयनित व अधिक मात्रा में हाइड्रोजन आयन
   - उदाहरण -
     - HCL
     - H_2SO
     - HNO_3
2. **दुर्बल अम्ल** -
   - जलीय विलयन में आंशिक रूप से आयनित व कम मात्रा में हाइड्रोजन आयन
   - उदाहरण -
     - सिट्रिक अम्ल
     - एसिटिक अम्ल
     - लेक्टिक अम्ल

✪ जल में अम्ल की मात्रा के आधार पर –

1. **तनु अम्ल** - जलीय विलयन में अम्ल की सन्द्रता कम हो अर्थात् जल अधिक हो एवं अम्ल कम हो
2. **सान्द्र अम्ल** - जलीय विलयन में अम्ल की सान्द्रता अधिक हो।

☑ कुछ महत्वपूर्ण अम्ल –

1. **एसिटिक एसिड** -
   - उपयोग -
     - सिरका निर्माण में
     - खाद्य परिरक्षण में
     - एसीटोन बनाने में - विलायक नैल पॉलिश हटाने, पेंट थिनर के रूप में किया जाता है।
2. **बेंजोइक एसिड** – खाद्य पदार्थो एवं दवाईयों के परिरक्षण में
3. **सिट्रिक अम्ल** -
   - क्रेब्स चक्र का मध्यवर्ती जो सभी वायवीय जीवों की उपापचयी क्रिया है।
   - उपयोग - दवा बनाने में, खाद्य पदार्थो में, वस्त्र उद्योग में
4. **हाइड्रोक्लोरिक अम्ल** -
   - उपयोग -
     - एक्वारेजिया बनाने में
     - सौन्दर्य प्रसाधन सामग्री में
     - कपड़ा-चमड़ा उद्योग में
     - प्रयोगशाला अभिकर्मक के रूप में
5. **नाइट्रिक अम्ल** -
   - उपयोग -
     - एक्वारेजिया बनाने में
     - उर्वरक बनाने में
     - विस्फोटक बनाने में
     - प्लास्टिक उद्योग में
     - रॉकेट के तरल प्रणोदक में

6. सल्फ्यू**रिक अम्ल** ($H_2 SO_4$)-
- रसायनों का राजा-अम्लों का राजा
- उपयोग -
  - पेट्रोलियम रिफाइनरी में
  - धातुकर्म में
  - अपमार्जक उद्योग में
  - सुपर फॉस्फेट उर्वरक
  - प्रयोगशाला अभिकर्मक के रूप में
  - संचालक बैट्रियों में

7. **एक्वारेजिया/अम्लराज**-
- लैटिन शब्द - रॉयल वाटर, शाही जल
- तीन भाग सान्द्र HCL और एक भाग HNO_3 का ताजा मिश्रण अम्लराज एक्वारेजिया कहलाता है।
  3HCL + $1HNO_3$
- तुरन्त बना अम्लराज रंगहीन होता है लेकिन थोड़े समय पश्चात् यह नारंगी रंग का हो जाता है।
- यह अत्यंत संक्षारक होता है जो सोने एवं प्लेटिनम जैसी नोबल धातुओं को भी गला देता है।
  नोट - लेकिन यह चाँदी को नहीं गला सकता है।
- उपयोग -
  - क्लोरो औरिक अम्ल बनाने में (विद्युत अपघट्य के रूप में)
  - सोने व चांदी को पृथक करने में
  - धातुओं पर नक्काशी में
  - सोने, प्लेटिनम जैसी धातुओं को चमकाने में

✪ **अमलगम** -
- अमलगम लोहा, कोबाल्ट व निकल को छोड़कर किसी अन्य धातु के साथ पारे का मिश्र धातु है।
- पारा धातुओं के साथ अमलगम बनाता है।
- परन्तु पारा लोहे के साथ अमलगम नहीं बनाता है।
- उपयोग - दन्त गुहा को भरने में

☑ **क्षार/क्षारक** -
- क्षार स्वाद में तीखे/कड़वे होते है।
- क्षार लाल लिटमस पत्र को नीला कर देते है।
- क्षार फिनॉफ्थलिन को गुलाबी रंग में परिवर्तित कर देता है।
- क्षार मिथाइल ऑरेन्ज को पीला बनाते है।
- सभी क्षार जलीय विलयन में हाइड्रोक्साइड (OH^-)आयन देते है।
- क्षार, अम्लों से क्रिया करके लवण बनाते है।
- क्षार साबुन के समान फिसलनदार होते है।
- विद्युत चालक होते है।
- सभी क्षार जल में घुलनशील नहीं है। जल में घुलनशील क्षार 'एल्केली' कहलाते है।
- सभी एल्केली क्षार है लेकिन सभी क्षार एल्केली नहीं है।
- प्रबल क्षार संक्षारक होते है। (घाव उत्पन्न करते है।)

उदाहरण - $NaOH$ - सोडियम हाइड्रोक्साइड
KOH - पोटेशियम हाइड्रोक्साइड
NH_4OH - अमोनियम हाइड्रोक्साइड

1. कास्टिक सोडा ($NaOH$) -

उपयोग -

- साबुन बनाने में
- अपमार्जक निर्माण में
- वस्त्र उद्योग में
- कागज उद्योग में

2. कास्टिक पोटाश (KOH) -

उपयोग -

- मृदु साबुन बनाने में
- शैम्पू शैविंग क्रीम निर्माण में
- प्रयोगशाला अभिकर्मक के रूप में

3. मिल्क ऑफ मैग्नीशिया ($Mg(OH)_2$) -

उपयोग -

- प्रति अम्ल के रूप में पेट की अम्लीयता दूर करने में
- चीनी उद्योग में

4. बुझा हुआ चुना ($Ca(OH)_2$) -

उपयोग -

- जल के मृदुकरण में
- जमीन की अम्लीयता दूर करने में
- विरंजक पाउडर बनाने में

☑ **लवण (Salt) -**

- अम्ल तथा क्षार परस्पर क्रिया करके लवण तथा जल का निर्माण करते है तथा एक दूसरे के प्रभाव को कम कर देते है। इसलिए इसे 'उदासीनीकरण' अभिक्रिया कहते है।
- **अम्ल + क्षार → लवण + जल (ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया)**
- लवण, उदासीन, अम्लीय एवं क्षारीय प्रकृति के हो सकते है।
- प्रबल अम्ल + प्रबल क्षार → उदासीन लवण

  $HCL + NaOH \rightarrow Nacl + H_2O$
- प्रबल अम्ल + दुर्बल क्षार → अम्लीय लवण

  $HCL + NH_4OH \rightarrow NH_4Cl + H_2O$
- दुर्बल अम्ल + प्रबल क्षार → क्षारीय लवण

  $CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$
- लवणों के गलनांक एवं क्वथनांक उच्च होते है।
- ये साधारणतया: क्रिस्टल के रूप में पाये जाते है।
- क्रिस्टल में इनके साथ क्रिस्टलन का जल भी उपस्थित होता है।

✪ **क्रिस्टलन का जल -**

- लवण के एक सूत्र इकाई में जल के निश्चित अणुओं की संख्या
- उदाहरण -
  - $Na_2\,Co_3 . 10H_2O$ (धावन सोडा)
  - $CaSo_4 . \frac{1}{2}H_2O$ (प्लास्टर ऑफ पेरिस)

✪ दैनिक जीवन में कुछ उपयोगी यौगिक –

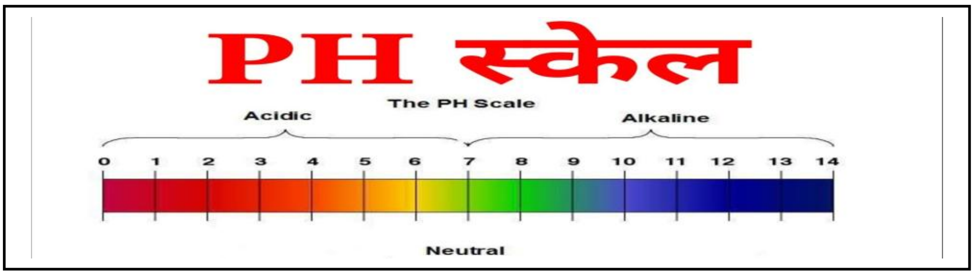
1. **बैकिंग सोडा** ($NaHCo_3$) -
   - खाने का सोडा/मीठा सोडा
   - रासायनिक नाम – सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट/सोडियम बाई कार्बोनेट
   - इसे खाद्य पदार्थो में मिलाकर गर्म करने पर Co_2 गैस बुलबुलों के रूप में बाहर निकलती है। इसी कारण कैक जैसे खाद्य पदार्थ फूलकर हल्के हो जाते है और उनमें छिद्र पड़ जाते है।
   - उपयोग –
     - खाद्य पदार्थो में बैकिंग पाउडर के रूप में
     - शीत पेय पदार्थ बनाने में
     - प्रतिअम्ल के रूप में
     - अग्निशामक यंत्रों में
2. **धावन सोडा** ($Na_2Co_3 . 10H_2O$) -
   - रासायनिक नाम – सोडियम कार्बोनेट
   - निर्माण – बैंकिंग सोडा को गर्म करने में
   - उपयोग –
     - धुलाई व सफाई में
     - कागज, कॉच
     - साबुन व वस्त्र उद्योग में
3. **प्लास्टर ऑफ पेरिस** ($CaSo_4 . \frac{1}{2}H_2O$) -
   - रासायनिक नाम – कैल्सियम सल्फेट अर्द्धहाइड्रेट / हेमिहाइड्रट
   - निर्माण – जिप्सम ($Caso_4 . 2H_2O$) को गर्म करने से
   - गुण –
     - श्वेत एवं चिकना पदार्थ / चूर्ण
     - जल मिलाने पर पुनः जिप्सम बनकर कठोर व ठोस हो जाता है।
   - उपयोग –
     - टूटी हुई हड्डियों पर प्लास्टर चढ़ाने में
     - निर्माण कार्यो में
     - सजावटी सामान में
4. **विरंजक चूर्ण** ($Caocl_2$) -
   - रासायनिक नाम – कैल्सियम ऑक्सीक्लोराइड
   - निर्माण – बुझे हुए चूने की क्लोरीन क्रिया से
   - उपयोग –
     - विरंजक चूर्ण के रूप में
     - वस्त्र उद्योग में
     - कागज उद्योग में
     - पेयजल शुद्ध करने में

नोट –

- सिल्वर नाइट्रेट ($AgNo_3$) का उपयोग फोटोग्राफी में किया जाता है।
- अमोनियम नाइट्रेट (NH_4NO_3) का उपयोग उर्वरक व विस्फोटक बनाने में किया जाता है।
- फिटकरी – ($K_2So_4 . Al_2 (So_4)_3 . 24H_2O$) का उपयोग जल शोधन में।

☑ pH स्केल -

- pH किसी पदार्थ की अम्लीयता एवं क्षारीयता का माप है।
- किसी विलयन में हाइड्रोजन आयन $[H^+]$ की सान्द्रता के ऋणात्मक लघुगणक को उस विलयन का pH कहते है।
- $pH \prec \frac{1}{[H+]} \rightarrow pH = -log10[H^+]$
- PH स्केल अवधारणा की खोज 1909 में सोरेन्सन द्वारा की गई।



✪ दैनिक जीवन में pH का महत्व -

- जीवित प्राणी केवल संकीर्ण pH परास में ही जीवित रह सकते है।
- हमारा शरीर 7.0 – 7.8 pH परास के मध्य कार्य करता है।
- हमारे शरीर में होने वाली जैव रासायनिक अभिक्रियाएँ एंजाइमों द्वारा सम्पन्न होती है।
- प्रत्येक एंजाइम एक निश्चित pH पर कार्य करता है।
- हमारा पेट भोजन के पाचन के लिए HCL स्त्रावित करता है। अपच की स्थिति में जलन व दर्द उत्पन्न होता है।
- इसे उदासीन करने के लिए $Mg(OH)_2$ (मिल्क ऑफ मैग्नीशिया) का प्रयोग एन्टासिड के रूप में किया जाता है।
- मुँह का pH 6.3 होता है। शर्करा एवं खाद्य पदार्थो की वजह से pH 5.5 से कम होने पर इनेमल का क्षय प्रारंभ हो जाता है। इस हेतु क्षारीय प्रकृति के दंत मंजन प्रयुक्त किए जाते है।
- दूध में उपस्थित सूक्ष्मजीव व यीस्ट लैक्टिक अम्ल का निर्माण करते है जिससे दूध में खट्टा स्वाद आता है, मीठा सोडा लेक्टिक अम्ल के निर्माण को रोकता है। इस कारण दूध बेचने वाले इसमें मीठा सोडा मिलाते है।
- केले के पत्ते क्षारीय प्रकृति के होते है एवं यीस्ट की वृद्धि को रोकता है। यही कारण है कि दूध के डिब्बें में केले के पत्ते रखे जाते हैं
- मधुमक्खी का डंक/चीटी के काटने पर फॉर्मिक अम्ल से दर्द व जलन होती है प्रभावित अंग को बेकिंग सोडा से रगड़ने पर थोड़ा आराम मिलता है।
- उर्वरकों के अधिक प्रयोग से मृदा अम्लीय हो जाती है। अतः मिट्टी में क्षारक जैसे चूना, बूझा हुआ चूना आदि मिलाए जाते है। जो मिट्टी को उदासीन कर देते है।
- कारखानों से निकलने वाले अम्लीय जल में क्षार मिलाने पर अम्ल उदासीन हो जाते है।
- किसी नदी के जल में अम्लीय वर्षा के कारण pH में कमी हो जाती है तो जीव धारियों पर नकारात्मक प्रभाव पड़ता है।

✪ pH मान

- HCL = 1.2
- नींबू = 2.2 -2.6
- सिरका = 2.4-3.4
- अंगूर का रस = 2.5 – 3.5
- सोडा = 2.5 – 3.5
- टमाटर जूस = 2.5-3.5
- शराब = 2.8-3.8
- टमाटर = 2 - 4.4
- बीयर = 4-5
- ब्लैक कॉफी = 5
- लार/दूध = 6.5
- शुद्ध जल = 7
- रक्त = 7.4
- समुद्री जल = 8
- बेकिंग सोडा = 9.5
- अमोनिया विलयन = 10.5 – 11.5
- ब्लीच = 13.5
- NaOH = 14
- बंद पाईप/नाली को खोलने वाला रसायन = 14

☑ बफर विलयन -

- वह विलयन जो उसमें कुछ मात्रा में अम्ल/क्षार मिलाने पर उसके PH में बदलाव का विरोध करता है। इसे बफर विलयन कहते है।
- बफर विलयन दो प्रकार के होते है-
  1. अम्लीय बफर
  2. क्षारीय बफर

अम्लीय बफर	**क्षारीय बफर**
दुर्बल अम्ल + लवण	दुर्बल क्षार + लवण
दुर्बल अम्ल + प्रबल क्षार	दुर्बल क्षार + प्रबल अम्ल
$CH_3COOH + NaOH$	$HCl + NH_4OH +$
CH_3CooNa	NH_4Cl
अम्लीय बफर =	क्षारीय बफर =
$CH_3CooH + CH_3CooNa$	$NH_4OH + NH_4Cl$

कार्बन एवं इसके यौगिक

☑ कार्बन –

- प्रतीक = C
- परमाणु क्रमांक = 6
- इलेक्ट्रॉनिकविन्यास = $1s^2, 2s^2, 2p^2$
- संयोजी इलेक्ट्रॉन = 4
- प्राप्ति - कार्बन मुक्त रूप से हीरा, ग्रेफाइट, कोयला आदि में पाया जाता है।
- जबकि संयुक्त रूप से - कार्बोनेट, हाइड्रोकार्बन, बाइकार्बोनेट, कार्बनडाइऑक्साइड, प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट आदि में पाया जाता है।
- कार्बन सभी जीवों एवं उपयोग में आने वाली वस्तुओं का आधार है।
- कार्बन स्वयं से या अन्य तत्वों जैसे - हाइड्रोजन, ऑक्सीजन, सल्फर, नाइट्रोजन एवं क्लोरीन के साथ सहसंयोजी बंध बनाता है।
- कार्बन परमाणुओं के मध्य बन्ध अत्यधिक प्रबल होता है।
- सहसंयोजी बंध वाले अणुओं के भीतर तो प्रबल बंध होता हैं लेकिन इनका अंतराअणुक बल दुर्बल हो जाता है। इसलिए इन यौगिकों के क्वथनांक एवं गलनांक कम होते है।

☑ हाइड्रोकार्बन -

- हाइड्रोजन तथा कार्बन से बने यौगिक को हाइड्रोकार्बन कहा जाता है।
- हाइड्रोजन में कार्बन परमाणुओं के मध्य एकल बंध के साथ द्वि या त्रि आबन्ध भी होते है।
- कार्बन परमाणुओं की शृंखला सीधी शाखायुक्त या वलय के रूप में भी होती है।
- **प्रकार -**
  1. संतृप्त यौगिक - कार्बन परमाणुओं के बीच केवल एक आबंध से जुड़े कार्बन के यौगिक
  2. असंतृप्त यौगिक - कार्बन परमाणुओं के मध्य द्वि एवं त्रि आबंध युक्त यौगिक।

एल्केन	एल्कीन	एल्काइन
C-C	C = C	C ≡ C
सूत्र = $C_nH_{2n} + 2$	$C_n H_2n$	$Cn H_{2n}$ -2
उदाहरण - CH_4 मेथेन C_2H_6 ऐथेन C_3H_8 प्रोपेन C_4H_{10} ब्यूटेन C_5H_{12} पेन्टेन	C_2H_4 ऐथीन C_3H_6 प्रोपीन C_4H_8 ब्यूटीन C_5H_{10} पेन्टीन	C_2H_2 एथाइन C_3H_4 प्रोपाइन C_4H_6 ब्यूटाइन C_5H_8 पेन्टाइन

☑ **सार्वत्रिक तत्व** - कार्बन के शृंखलन तथा चतु:संयोजकता गुणों के कारण ही कार्बन यौगिकों की संख्या अत्यधिक होती है।

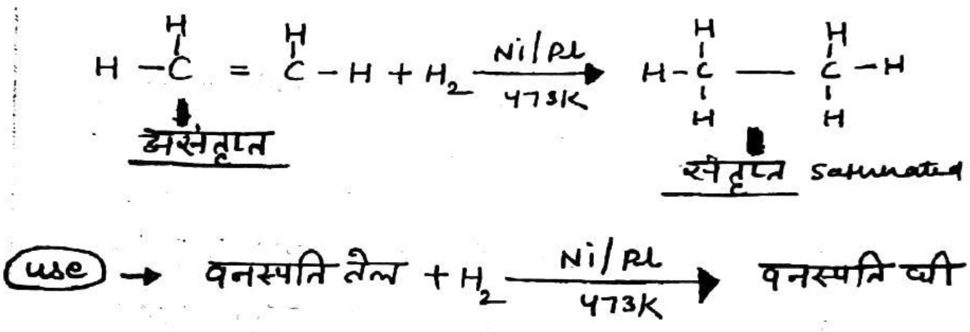
1. **शृंखलन -**
   - कार्बन में कार्बन के ही अन्य परमाणुओं के साथ बन्ध बनाने की क्षमता होती है इस गुण को शृंखलन कहते है।
   - कार्बन के परमाणु एक, द्वि या त्रि बंध के द्वारा आपस में जुड़ सकते है।
2. **चतुः संयोजकता -**
   - कार्बन की संयोजकता चार होती है। अतः इसमें कार्बन के चार अन्य परमाणुओं अथवा कुछ अन्य एक संयोजक तत्वों के परमाणुओं के साथ आबंधन की क्षमता होती है।
   - हाइड्रोजन, ऑक्सीजन, नाइट्रोजन, क्लोरीन तथा अनेक तत्वों के साथ कार्बन के अनेक यौगिक बनते है।

✪ कार्बन एवं उसके यौगिकों का ईंधन के रूप में उपयोग करने के कारण –

1. जब कार्बन एवं उसके यौगिकों को अधिक वायु या ऑक्सीजन की उपस्थिति में जलाया जाता है तो बहुत अधिक मात्रा में ऊष्मा ऊर्जा व प्रकाश की उत्पत्ति होती है।
2. इन्हें एक बार आग दिए जाने के बाद से निरन्तर जलते रहते है इन्हें अधिक ऊष्मा प्रदान करने की आवश्यकता नहीं होती।
3. इनका कैलोरी मान उच्च होता है।

   नोट – संतृप्त हाइड्रोकार्बन (ठोस) स्वच्छ ज्वाला के साथ जलते है, जबकि असंतृप्त हाइड्रोकार्बन यौगिक काली धुएँ वाली पीली ज्वाला उत्पन्न करते है।

☑ हाइड्रोजनीकरण –



☑ कार्बन के अपररूप –

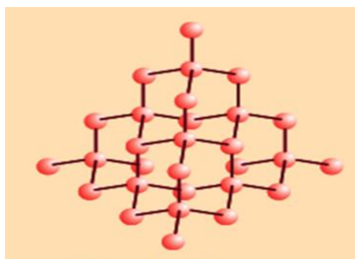
✪ अपररूप –

- भौतिक गुण भिन्न-भिन्न लेकिन रासायनिक गुण समान ।
- भौतिक गुणों में भिन्नता पदार्थ में परमाणुओं की भिन्न-भिन्न व्यवस्था के कारण होती हैं ।
  जैसे –
  - हीरा – कठोर एवं पारदर्शी
  - ग्रेफाइट – मुलायम एवं अपारदर्शी
- रासायनिक संगठन समान होने के कारण रासायनिक गुण समान ।
- जैसे हीरा तथा ग्रेफाइट दोनो को जलाने पर कार्बनडाइ ऑक्साइड गैस उत्सर्जित होती है।
- दो प्रकार के अपररूप –

क्रिस्टलीय	**अक्रिस्टलीय**
हीरा	कोयला
ग्रेफाइट	चारकोल
फुलरीन	काजल

1. हीरा –

- हीरे की संरचना में कार्बन का प्रत्येक परमाणु चार अन्य कार्बन परमाणुओं से मिलकर दृढ़ त्रिविमिय चतुष्फलकीय संरचना बनाता है।
- क्रिस्टलीय अपररूप
- पारदर्शी व रंगहीन (शुद्ध हीरा) इसमें अशुद्धियों के कारण रंग दिखाई देता है।
- हीरे की चमक का कारण पूर्ण आंतरिक परावर्तन है।
- अपवर्तनांक → 2.41

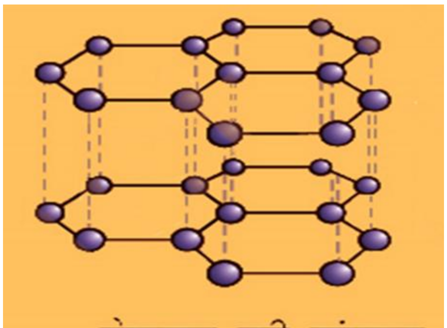


हीरे की संरचना

- विद्युत का कुचालक क्योंकि इसमें मुक्त इलेक्ट्रॉन नहीं है।
- ऊष्मा का सुचालक
- अम्ल या क्षार का कोई प्रभाव नहीं
- गलनांक उच्च
- वायु की उपस्थिति में लगभग 800°C पर जलाने से कार्बनडाइ ऑक्साइड गैस निकलती है।
- वायु की अनुपस्थिति में लगभग 2000°C पर जलाने से ग्रेफाइट में परिवर्तित
- प्राकृतिक स्त्रोत – किम्बरलाइट चट्टाने
- प्रकृति में उपस्थित सबसे कठोर ज्ञात पदार्थ
- उपयोग –
    - आभूषण बनाने में
    - काँच को काटने में
    - चट्टानों में छिद्र करने में

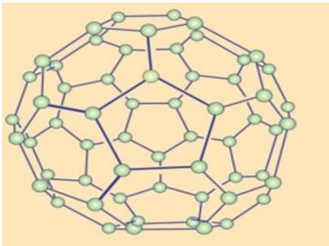
2. ग्रेफाइट –

- संरचना – एक कार्बन परमाणु एक ही तल में कार्बन के 3 अन्य परमाणुओं से जुड़ता है तथा षट्कोणीय परतदार संरचना बनाता है।
- यह कार्बन का क्रिस्टलीय अपररूप है।
- यह धूसर/भूरे रंग का होता है।
- यह अपारदर्शी, चिकना, फिसलनदार एवं मुलायम पदार्थ है।
- विद्युत का सुचालक – (मुक्त इलेक्ट्रॉनों के कारण)
- उपयोग –
    - इलेक्ट्रोड बैटरी व सोलर पैनल में
    - पेन्सिल निर्माण में
    - शुष्क स्नेहक के रूप में
    - उच्च ताप सहनशील क्रुसिबल बनाने में


ग्रेफ़ाइट की संरचना

3. फुलरीन –

- नामकरण – बकमिन्सटर फूलर ने अपने नाम पर रखा। (अमेरिकी वास्तुकार)
- फूलरीन के अणु में 60, 70 या अधिक कार्बन परमाणु भी पाए जाते है।
- C_{60} सर्वाधिक स्थायी फूलरीन है। जिसे **बकमिन्सटर फूलरीन** भी कहते है।
- C_{60} की संरचना में 32 फलक होते है। जिसमें 20 फलक षट्कोणीय तथा 12 फलक पंचकोणीय होते है।
- इसकी संरचना फुटबॉल के समान होती है। अतः इसे 'बकीबॉल' भी कहते है।
- C_{60} विद्युत का कुचालक होता है एवं इसमें C-C बंध की लंबाई 1.40A° होती।
- उपयोग –
    - उच्चताप पर अतिचालक होने के कारण तकनीकी रूप से उपयोगी।
    - प्राकृतिक गैस शुद्धिकरण
    - आण्विक बैयरिंग में


The structure of C-60 Buckminsterfullerene

☑ **कोयला –**

- यह कार्बन का अक्रिस्टलीय अपररूप है।
- यह मुख्यतः कार्बन तत्व है लेकिन इसमें हाइड्रोजन, सल्फर, ऑक्सीजन एवं नाइट्रोजन भी होता है।
- इसे काला सोना भी कहते है।
- कोयले की उत्पत्ति वानस्पतिक पदार्थो से होती है।
- यह ऊर्जा का अनवीकरणीय एवं परम्परागत स्त्रोत है।
- भारत में लगभग 60% विद्युत का उत्पादन कोयले का प्रयोग करके किया जाता है।

रेडियोधर्मिता

☑ **रेडियोसक्रियता/रेडियोधर्मिता** -

- वे तत्व जिनमें अस्थिर नाभिक स्वतः विघटित होकर विकिरण उत्सर्जित करते है रेडियोसक्रिय तत्व कहलाते है।
- इन विकिरणों को रेडियोसक्रिय विकिरण कहा जाता है और इस गुण को रेडियोसक्रियता कहा जाता है।
- खोजकर्ता - हेनरी बैकुरल
- रेडियो सक्रियता की इकाई - बेकुरल (1 विघटन/सेकण्ड)
- उत्सर्जित रेडियो सक्रिय विकिरण - अल्फा (α), बीटा (β), गामा (γ)
- रेडियो सक्रियता मापने का उपकरण - गीगर मूलर काउंटर (GMC)

गुणधर्म	**अल्फा**(α)	**बीटा**(β)	**गामा**(γ)
पहचान	हीलियम नाभिक $^{4}_{2}He$ $^{4}_{2}\alpha$	इलेक्ट्रॉन/पॉजिट्रान	उच्च ऊर्जा विकिरण
आवेश	+2	–1 / +1	0
द्रव्यमान	4 इकाई	नगण्य	द्रव्यमान रहित
आयनन क्षमता	सर्वाधिक	गामा से ज्यादा अल्का से कम	न्यूनतम
भेदन क्षमता	न्यूनतम	अल्फा से ज्यादा गामा से कम	सर्वाधिक
परास	न्यूनतम	अल्फा से ज्यादा गामा से कम	सर्वाधिक
गति	10^7 m/sec	2.5×10^8 m/sec	3×10^8 m/sec
विद्युत क्षेत्र में विचलन	केथोड की ओर (–)	एनोड की ओर (+)	कोई विचलन नहीं

धातु-अधातु और उपधातु

☑ तत्त्व -

- एक ही प्रकार के परमाणुओं (समान परमाणु क्रमांकों) से मिलकर बनने वाले पदार्थ तत्व कहलाते है।
- तीन श्रेणियाँ -
  - धातु - 94
  - अधातु - 18
  - उपधातु - 6

	गुणधर्म	धातु	अधातु
1	अवस्था	सामान्यत : ठोस (अपवाद - मर्करी)	ठोस द्रव व गैस - (O,H,N)
2	आघातवर्धनीयता	आघातवर्धनीय अर्थात् पीट-पीटकर चादर का रूप दिया जा सकता है।	आघातवर्धनीय नहीं जबकि भंगुर होते है।
3	तन्यता	तन्य अर्थात् इनसे तार बनाये जा सकते है।	तन्य नहीं होते
4	कठोरता	सामान्यतः कठोर	सामान्यतः मुलायम
5	चमक	चमकीली	कोई विशेष चमक नहीं
6	ध्वनि	वस्तु से टकराने पर ध्वनि उत्पन्न	नहीं
7	गलनांक एवं क्वथनांक	सामान्य उच्च	निम्न
8	चालकता	ऊष्मा व विद्युत की सुचालक	सामान्यतः कुचालक
9	आवर्त सारणी में स्थिति	बाँयी ओर	दाँयी ओर
10	उदाहरण	सोना, चांदी, प्लेटिनम	हाइड्रोजन, कार्बन, नाइट्रोजन, ऑक्सीजन, फॉस्फोरस, सल्फर, सेलेनियम, हेलोजन वर्ग और नोबल गैसे

Note -

- सबसे हल्की धातु लीथियम है।
- सबसे भारी धातु ओसनियम है।
- पारा एकमात्र धातु जो कमरे के तापमान पर द्रव अवस्था में पाया जाता है।
- अन्य सभी ठोस अवस्था में पाये जाते है।
- धातु जिसका गलनांक सबसे कम है वह पारा है। -39°C गलनांक बिंदू
- धातु जिसका गलनांक सबसे अधिक है - टंगस्टन (3500°C)
- ब्रोमीन एकमात्र अधातु है जो कमरे के ताप पर द्रव अवस्था में पाई जाती है।

✪ उपधातु –

- वे रासायनिक तत्व जिनमें धातु व अधातु दोनों के लक्षण मिलते है उन्हें उपधातु कहते है।
- ये सामान्यतः धातुओं जैसे दिखते है।
- ये धातुओं की तुलना में अधिक भंगुर होते है।
- उपधातुओं में सामान्यतः अधात्विक रासायनिक गुण होते है।
- उदाहरण –
    - बोरोन
    - सिलिकन
    - जर्मेनियम
    - आर्सेनिक
    - एंटीमनी
    - टेलुरियम

यौगिक	मिश्रण
दो या दो से अधिक तत्त्व	दो या दो से अधिक तत्त्व एवं यौगिक
निश्चित अनुपात	अनिश्चित अनुपात
उदाहरण – CH_4, SO_2, H_2O etc.	उदाहरण – मिश्र धातु, रेत + नमक
रासायनिक विधि द्वारा अलग	भौतिक विधि द्वारा अलग

✪ मिश्र धातु –

- दो या दो से अधिक धातुओं अथवा एक धातु और अधातु के समांगी मिश्रण को मिश्रधातु कहते है।
- उदाहरण –
    1. कांसा = तांबा + टिन (10% से कम)
    2. घंटी बनाने का धातु = तांबा + टिन (22-24%)
    3. पीतल = तांबा + जिंक (34%)
    4. गनमेंटल = तांबा + जिंक (2-4%) + टिन (8-10%)
    5. जर्मन सिल्वर = जिंक (20%) + निकल (20%) + तांबा
    6. मुद्रा धातु = जिंक + निकल + तांबा
    7. स्टील = लोहा + कार्बन (2-2.5%)
    8. स्टेन लेस स्टील = स्टील + निकल + क्रोमियम + मॉलिब्डेनम
    9. फ्यूज तार = सीसा + टिन(38%)
    10. सोल्डर धातु = सीसा + टिन
    11. एल्निको = लोहा + एल्युमिनियम + निकल + कोबाल्ट
    12. नाइक्रोम = लोहा + निकल + क्रोमियम
    13. मैग्नेलियम = एल्युमीनियम + मैग्नेशियम (5%)
    14. कृत्रिम सोना = कॉपर + एल्युमिनियम