

Think  
IAS... 



Think  
Drishti

मध्य प्रदेश लोक सेवा आयोग (MPPSC)

# रसायन विज्ञान

दूरस्थ शिक्षा कार्यक्रम (Distance Learning Programme)

Code: MPPM17



मध्य प्रदेश लोक सेवा आयोग (MPPSC)

# रसायन विज्ञान



641, प्रथम तल, डॉ. मुखर्जी नगर, दिल्ली-110009

दूरभाष : 011-47532596, 8750187501

टोल फ्री : 1800-121-6260

Web : [www.drishtiIAS.com](http://www.drishtiIAS.com)

E-mail : [online@groupdrishti.com](mailto:online@groupdrishti.com)

पाठ्यक्रम, नोट्स तथा बैच संबंधी updates निरंतर पाने के लिये निम्नलिखित पेज को "like" करें

 [www.facebook.com/drishtithevisionfoundation](https://www.facebook.com/drishtithevisionfoundation)

 [www.twitter.com/drishtiiias](https://www.twitter.com/drishtiiias)

**खंड (क) भौतिक रसायन**

- |  |       |
|--|-------|
| 1. हमारे आस-पास व्याप्त पदार्थ ( तत्त्व, यौगिक, मिश्रण ) | 7-17  |
| 2. अणु, परमाणु और परमाणु संरचना                          | 18-27 |
| 3. रासायनिक अभिक्रियाएँ                                  | 28-36 |
| 4. अम्ल, क्षार एवं लवण                                   | 37-42 |

**खंड (ख) अकार्बनिक रसायन**

- |  |       |
|--|-------|
| 5. तत्त्वों का वर्गीकरण                      | 45-82 |
| 5.1 तत्त्वों के प्रमुख आवर्त नियम            | 45    |
| 5.2 धातुएँ एवं अधातुएँ                       | 50    |
| 5.3 अक्रिय गैसें/उत्कृष्ट गैसें/दुर्लभ गैसें | 79    |

**खंड (ग) कार्बनिक रसायन**

- |                                  |        |
|----------------------------------|--------|
| 6. कार्बन और इसके यौगिक          | 85-110 |
| 6.1 कार्बनिक यौगिकों का वर्गीकरण | 85     |
| 6.2 महत्वपूर्ण कार्बनिक यौगिक    | 92     |
| 6.3 बहुलक                        | 100    |
| 6.4 ईंधन, वसा एवं तेल            | 105    |

खंड ( क )  
भौतिक रसायन  
**(PHYSICAL CHEMISTRY)**

# हमारे आस-पास व्याप्त पदार्थ ( तत्त्व, यौगिक, मिश्रण ) [Matter Around Us (Element, Compound, Mixture)]

रसायन विज्ञान, विज्ञान की वह शाखा है जिसके अंतर्गत पदार्थों के संघटन (Composition), गुण (Properties), संरचना (Structure) आदि का अध्ययन किया जाता है।

रसायन विज्ञान के अंतर्गत हम पदार्थों में होने वाले विभिन्न परिवर्तनों तथा इन परिवर्तनों को निर्धारित करने वाले नियमों का भी अध्ययन करते हैं।

- Chemistry (रसायन विज्ञान) शब्द की उत्पत्ति लैटिन भाषा के शब्द **कीमिया** (Chemia) से हुई है, जिसका अर्थ होता है— काला रंग।

- **लेवोसियर** (Lavoisier) को आधुनिक रसायन विज्ञान का जन्मदाता कहा जाता है—

रसायन विज्ञान के अध्ययन को सरल बनाने हेतु इसे मुख्यतः तीन शाखाओं में बाँटा गया है—

- (1) भौतिक रसायन
- (2) अकार्बनिक रसायन
- (3) कार्बनिक रसायन

## भौतिक रसायन (Physical chemistry)

इसके अंतर्गत हम पदार्थ की भौतिक अवस्था, गुणों व रासायनिक प्रक्रमों से संबंधित सिद्धांतों का अध्ययन करते हैं।

## अकार्बनिक रसायन (Inorganic chemistry)

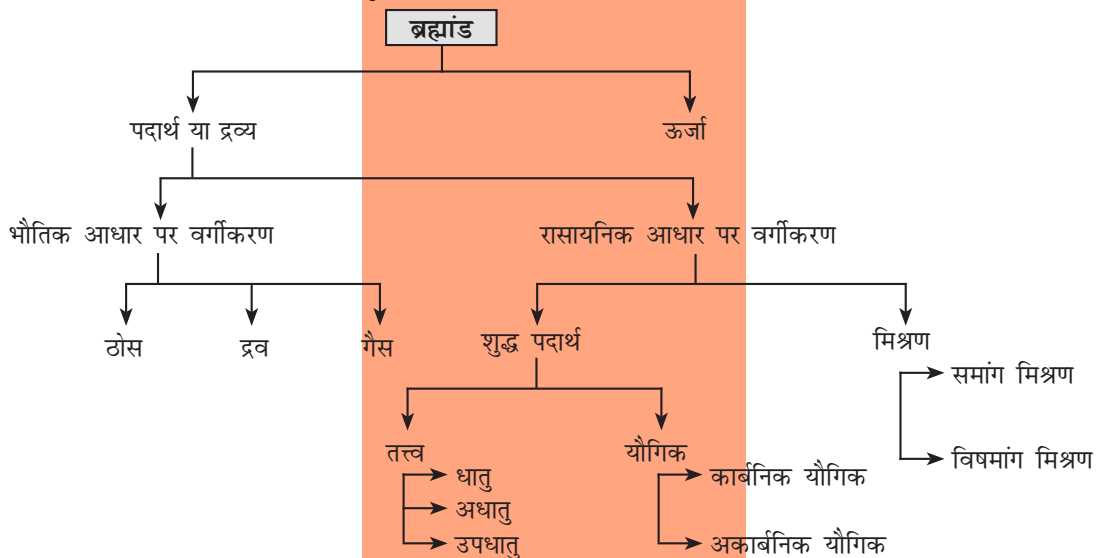
इसके अंतर्गत हम अकार्बनिक (कार्बन रहित) तत्वों व उनके यौगिकों की संरचना, गुणधर्मों का अध्ययन करते हैं।

## कार्बनिक रसायन (Organic chemistry)

इसके अंतर्गत हम कार्बनिक (कार्बन युक्त) तत्वों व उनके यौगिकों की संरचना, गुणधर्मों का अध्ययन करते हैं।

## भौतिक रसायन (Physical chemistry)

भौतिक रसायन, विज्ञान की उस शाखा को कहा जाता है जो भौतिक अवधारणाओं के अनुसार रासायनिक प्रणालियों में घटित होने वाली परिघटनाओं की व्याख्या करती है। ब्रह्माण्ड में स्थित पदार्थ एवं ऊर्जा रासायनिक घटनाओं में भाग लेते हैं। भौतिक रसायन को विभिन्न रूपों में वर्गीकृत किया जाता है।



- ◆ **अतिसंतृप्त विलयन (Supersaturated solution):** यदि संतृप्त विलयन का ताप थोड़ा-सा बढ़ा दिया जाए तो इसमें विलेय की कुछ और मात्रा घोली जा सकती है, तब ऐसे विलयन को अतिसंतृप्त विलयन कहते हैं।
- प्रत्येक द्रव्य (ठोस, द्रव या गैस) में दो विरोधी बल 'अंतराणविक बल' (Intermolecular force) तथा 'तापीय ऊर्जा' (Thermal energy) कार्य करते रहते हैं, इन दोनों बलों के संघर्ष का परिणाम ही द्रव्य की अवस्था (ठोस, द्रव या गैस) को निर्धारित करता है। अंतराणविक बल द्रव्य के विभिन्न अणुओं को एक साथ बांधे रखना चाहता है जबकि तापीय ऊर्जा के कारण अणु गतिशील होकर एक-दूसरे से दूर जाना चाहते हैं। इन दोनों बलों के संतुलन की स्थिति द्रव्य की अवस्था तय करती है।
- कम ताप पर तापीय ऊर्जा बहुत कम होती है जिससे अंतराणविक बल अत्यधिक प्रभावी हो जाते हैं और पदार्थ के अणु अत्यधिक पास-पास व्यवस्थित हो जाते हैं, द्रव्य की यह अवस्था ठोस कहलाती है।

### ऊर्जा (Energy)

भौतिकी में ऊर्जा वस्तुओं का एक गुण है जो अन्य वस्तुओं में स्थानांतरित किया जा सकता है या विभिन्न रूपों में रूपांतरित किया जा सकता है।

किसी भी कार्यकर्ता के कार्य करने की क्षमता को ऊर्जा कहते हैं। ऊँचाई से गिरते हुए जल में ऊर्जा है, क्योंकि उससे एक पहिये को घुमाया जा सकता है जिससे बिजली पैदा की जा सकती है।

### परीक्षोपयोगी महत्त्वपूर्ण तथ्य

- आधुनिक रसायन विज्ञान का पिता लेवोसियर को कहा जाता है।
- विश्लेषिक रसायन में विभिन्न द्रव्यों का गुणात्मक तथा मात्रात्मक विश्लेषण किया जाता है।
- सबसे हल्का तत्व हाइड्रोजन है।
- शुद्ध वायु समांग मिश्रण का उदाहरण है।
- मिश्र धातुएँ समांगी मिश्रण होती हैं।
- वायु गैस एवं जलवाष्प का मिश्रण है।
- एल्कोहल एवं जल का मिश्रण समांगी मिश्रण है।
- पेट्रोल एवं जल का मिश्रण विषमांगी मिश्रण है।
- तांबा प्रदूषण रहित तत्व है।
- आसुत जल आसवन विधि द्वारा प्राप्त किया जाता है।
- निलंबन विषमांगी की तरह का मिश्रण है।
- कोलॉइड विषमांगी की तरह का मिश्रण है।
- द्रव की प्लाज्मा अवस्था विद्युत की सुचालक होती है।
- आर्सेनिक एवं एंटीमनी उपधातु श्रेणी के तत्व हैं।
- ब्रोमीन कमरे के ताप पर द्रव अवस्था में पाया जाता है।
- आसुत जल आसवन विधि से प्राप्त किया जाता है।
- पीतल, तांबा एवं जस्ते का मिश्रण है।
- कोल्ड ड्रिंक में कार्बन डाइऑक्साइड गैस का जल में विलयन होता है।
- तांबा शुद्ध पदार्थ है।
- आर्सेनिक में धातु एवं अधातु दोनों तरह के तत्व पाए जाते हैं।

**बहुविकल्पीय प्रश्न**

- |  |   |
|--|---|
| <p>1. पृथ्वी पर सर्वाधिक मात्रा में पाया जाने वाला तत्त्व कौन-सा है?<br/>                 (a) ऑक्सीजन (b) सिलिकॉन<br/>                 (c) एल्युमिनियम (d) इनमें से कोई नहीं।</p> <p>2. मानव शरीर में सर्वाधिक मात्रा में पाया जाने वाला तत्त्व कौन-सा है?<br/>                 (a) ऑक्सीजन (b) सिलिकॉन<br/>                 (c) कार्बन (d) हाइड्रोजन</p> <p>3. कौन-सा अधातु तत्त्व कमरे के ताप पर द्रव अवस्था में पाया जाता है?<br/>                 (a) हाइड्रोजन (b) ब्रोमीन<br/>                 (c) पारा (d) सिलिकॉन</p> <p>4. सबसे हल्का तत्त्व कौन-सा है?<br/>                 (a) ब्रोमीन (b) एल्युमिनियम<br/>                 (c) हाइड्रोजन (d) सिलिकॉन</p> | <p>5. आसुत जल किस विधि से प्राप्त किया जाता है?<br/>                 (a) आसवन (b) ऊर्ध्वपातन<br/>                 (c) वर्णलेखन (d) क्रिस्टलन</p> <p>6. निम्नलिखित में कौन-सा अक्रिस्टलीय ठोस पदार्थ है?<br/>                 (a) चांदी (b) तांबा<br/>                 (c) काँच (d) सोडियम क्लोराइड</p> <p>7. निम्नलिखित में कौन-सा क्रिस्टलीय ठोस पदार्थ है?<br/>                 (a) प्लास्टिक (b) क्वार्ट्ज<br/>                 (c) रबर (d) इनमें से कोई नहीं।</p> <p>8. निम्नलिखित में से कौन-सा शुद्ध पदार्थ है?<br/>                 (a) तांबा (b) चाय<br/>                 (c) मृदा (d) हवा</p> <p>9. एक एवोगाड्रो संख्या का मान होगा-<br/>                 (a) <math>6.022 \times 10^{-23}</math> (b) <math>6.022 \times 10^{23}</math><br/>                 (c) <math>6.022 \times 10^{-19}</math> (d) <math>6.022 \times 10^{17}</math></p> |
|--|---|

**उत्तरमाला**

1. (a) 2. (a) 3. (b) 4. (c) 5. (a) 6. (c) 7. (b) 8. (a) 9. (b)

**अति लघुउत्तरीय प्रश्न ( उत्तर एक या दो पंक्तियों में दीजिये )**

- |   |  |
|---|--|
| <p>(a) पदार्थ<br/>                 (b) तत्त्व<br/>                 (c) कार्बनिक यौगिक<br/>                 (d) मिश्रण<br/>                 (e) समांग मिश्रण</p> | <p><b>M.P.P.C.S. (Mains) 2017</b></p> <p>(f) विषमांग मिश्रण<br/>                 (g) क्रिस्टलीय ठोस<br/>                 (h) अक्रिस्टलीय ठोस<br/>                 (i) अकार्बनिक यौगिक<br/>                 (j) यौगिक</p> |
|---|--|

**लघु व दीर्घउत्तरीय प्रश्न ( उत्तर लगभग 100 या 300 शब्दों में दीजिये )**

- धातु, अधातु एवं उपधातु किन्हें कहते हैं? संक्षेप में लिखिये।
- पदार्थ किसे कहते हैं? भौतिक आधार पर पदार्थों का वर्गीकरण करें।
- आसवन विधि के संदर्भ में संक्षेप में लिखिये।
- मिश्रण क्या है? समांग मिश्रण एवं विषमांग मिश्रण के संदर्भ में संक्षेप में लिखिये।

## अणु, परमाणु और परमाणु संरचना (Molecule, Atom and Atomic Structure)

### अणु (Molecule)

किसी तत्व का वह छोटे-से-छोटा कण जो स्वतंत्र होता है, अणु कहलाता है। रसायन विज्ञान में अणु दो या दो से अधिक, एक ही प्रकार या अलग-अलग प्रकार के परमाणुओं से मिलकर बना होता है। परमाणु मजबूत रासायनिक बंधन के कारण आपस में जुड़े रहते हैं, फलस्वरूप अणु का निर्माण होता है। अणु की संकल्पना ठोस, द्रव और गैस के लिये भिन्न-भिन्न हो सकती है। द्रव और ठोस में अणु एक-दूसरे से किसी-न-किसी बंधन में बँधे रहते हैं, इनका स्वतंत्र अस्तित्व नहीं होता है। कई अणु एक-दूसरे से जुड़े होते हैं और इन्हें अलग नहीं किया जा सकता है। अणु में कोई विद्युत आवेश नहीं होता है।

- **अणु भार (Molecular weight)** : किसी पदार्थ का अणु भार वह संख्या है, जो यह प्रदर्शित करती है कि उस पदार्थ का एक अणु कार्बन-12 के एक परमाणु के  $1/12$  भाग से कितना गुना भारी है।
- **मोल धारणा (Mole concept)** : एक मोल किसी भी निश्चित सूत्र वाले पदार्थ की वह राशि है, जिसमें इस पदार्थ के इकाई-सूत्र की संख्या उतनी ही है, जितनी शुद्ध कार्बन-12 आइसोटोप के ठीक 12 ग्राम में परमाणुओं की संख्या है।
- मोल का मान  $6.022 \times 10^{23}$  है। कार्बन के 12 ग्राम या एक मोल में  $6.022 \times 10^{23}$  परमाणु हैं।  $6.022 \times 10^{23}$  को एवोगाड्रो संख्या कहते हैं।
- मोल संख्या एवं द्रव्यमान, दोनों का प्रतीक है। सन् 1967 में मोल को इकाई के रूप में स्वीकार किया गया।

### परमाणु (Atom)

किसी तत्व का वह छोटे-से-छोटा कण, जो स्वतंत्र रूप से रासायनिक अभिक्रिया में भाग ले सकता है, किंतु स्वतंत्र रूप से रह नहीं सकता, परमाणु कहलाता है। सभी तरह के ठोस, तरल, गैस तथा प्लाज्मा परमाणुओं से बने होते हैं। हर परमाणु नाभिक से बना है और नाभिक एक या एक से अधिक इलेक्ट्रॉनों से निर्मित है। नाभिक आमतौर पर एक या एक से अधिक न्यूट्रॉन और प्रोटॉन की एक समान संख्या से बना होता है।

परमाणु के केंद्र में नाभिक होता है जिसका घनत्व बहुत अधिक होता है। नाभिक के चारों ओर ऋणात्मक आवेश वाले इलेक्ट्रॉन चक्कर लगाते रहते हैं। कुछ तत्वों, जैसे- निष्क्रिय गैसों (हीलियम, नियोन, आर्गन, एवं क्रिप्टॉन आदि) के परमाणु स्वतंत्र अवस्था में भी रह सकते हैं, क्योंकि ये परस्पर अन्य तत्वों के परमाणुओं से संयोग नहीं करते।

### परमाणु संरचना (Structure of an atom)

परमाणु, पारमाणविक तत्वों से मिलकर बना होता है। ये तत्व इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन, एवं न्यूट्रॉन हैं। इन तत्वों को परमाणु का मौलिक कण कहा जाता है। ये मौलिक कण निम्नलिखित हैं—

#### इलेक्ट्रॉन (Electron)

- इलेक्ट्रॉन की खोज 'डिस्चार्ज नलिका' (Discharge tube) प्रयोग द्वारा सर जे.जे. थॉमसन (Sir J.J. Thomson) ने की।
- उन्होंने बताया कि सामान्य परिस्थितियों में गैसों वैद्युत की कुचालक होती हैं, किंतु यदि इन पर अत्यंत कम दाब (Low pressure) व उच्च विभव (High voltage) लगाया जाए तो वैद्युत, किरणों (Rays) के रूप में गैसों से बहने लगती है, इन किरणों को **कैथोड किरणें** (Cathode rays) कहते हैं।
- 'डिस्चार्ज नलिका' में कैथोड (ऋण इलेक्ट्रोड) से निकलने वाले कुछ कण एनोड (धन इलेक्ट्रोड) पर बौछार (Bombarding) करते हैं।
- यदि एनोड के पीछे प्रतिदीप्त पदार्थ (Fluorescent material), जैसे— जिंक सल्फाइड (ZnS) आदि का लेप कर दिया जाए तो यह कैथोड कणों की बौछार और स्पष्ट दिखाई देती है। (यही सिद्धांत टेलीविजन में भी अपनाया जाता है)



रासायनिक अभिक्रिया में एक या अधिक पदार्थ आपस में अंतर्क्रिया करके परिवर्तित होते हैं और एक या अधिक भिन्न रासायनिक गुण वाले पदार्थ का निर्माण होता है। किसी रासायनिक अभिक्रिया के फलस्वरूप उत्पन्न पदार्थों को उत्पाद (Products) कहते हैं।

लेवोसियर के समय से यह ज्ञात है कि रासायनिक अभिक्रिया बिना किसी मापने योग्य द्रव्यमान परिवर्तन के होती है। इसी को द्रव्यमान संरक्षण का नियम कहते हैं, अर्थात् किसी रासायनिक अभिक्रिया में न तो द्रव्यमान नष्ट होता है न ही बनता है, केवल पदार्थों में परिवर्तन होता है।

रासायनिक अभिक्रियाओं के कुछ उदाहरण:

- |                            |                     |
|----------------------------|---------------------|
| 1. लकड़ी का जलना           | 2. श्वसन            |
| 3. दूध से दही बनना         | 4. लोहे पर जंग लगना |
| 5. खाना पकाना              | 6. प्रकाश संश्लेषण  |
| 7. सिरका बनाना, शराब बनाना |                     |

### रासायनिक बंधन (Chemical bonding)

किसी रासायनिक अणु या यौगिक के विभिन्न अवयवों (अणु, परमाणु या आयन) के बीच लगने वाले आकर्षण बलों को रासायनिक बंधन कहते हैं।

इन्हीं रासायनिक बंधों के कारण किसी अणु का एक विशिष्ट ज्यामितीय आकार होता है।

#### परमाणु बंध क्यों बनाते हैं?

- प्रकृति में पाई जाने वाली अक्रिय गैसों की संख्या 6 है, ये हैं- हीलियम, नियॉन, आर्गन, क्रिप्टन, जीनॉन तथा रेडॉन। इन अक्रिय गैसों की प्राप्ति दुर्लभ होने के कारण इन्हें दुर्लभ गैसों भी कहते हैं। जीनॉन को स्ट्रैंजर गैस भी कहते हैं।
- हीलियम (He) को छोड़कर शेष सभी अक्रिय गैसों के परमाणुओं की बाह्यतम कक्षा में 8 इलेक्ट्रॉन होते हैं।
- बाह्यतम कक्षा में 8 इलेक्ट्रॉन की उपस्थिति सर्वाधिक स्थायी विन्यास होता है, इसी कारण अक्रिय गैसों के परमाणु न तो किसी रासायनिक अभिक्रिया में भाग लेते हैं और न ही कोई बंध बनाते हैं, अर्थात् इनकी संयोजकता (Valency) शून्य (0) होती है। यही कारण है कि अक्रिय गैस एकपरमाणुक (Mono Atomic) अवस्था में सर्वाधिक स्थायी होती है।
- अक्रिय गैसों को छोड़कर शेष सभी तत्वों की बाह्यतम कक्षा में 8 से कम इलेक्ट्रॉन होते हैं, अतः सभी तत्व अपनी बाह्यतम कक्षा में अक्रिय गैसों की भाँति स्थायी इलेक्ट्रॉनिक विन्यास (8) प्राप्त करने की प्रवृत्ति रखते हैं।
- स्थायी इलेक्ट्रॉनिक विन्यास प्राप्त करने के लिये या अष्टक पूर्ण करने के लिये परमाणु अन्य परमाणुओं से इलेक्ट्रॉन प्राप्त करते हैं या इलेक्ट्रॉन दान कर देते हैं या इलेक्ट्रॉनों को साझा कर लेते हैं, जिससे बंध बनते हैं।

### आयन (Ions)

ऐसे परमाणु या परमाणुओं का समूह, जिन पर विद्युत आवेश होता है, आयन कहलाते हैं। किसी परमाणु द्वारा एक या अधिक इलेक्ट्रॉन त्याग देने या ग्रहण करने से वह आयन बनता है।

उदाहरण- पोटैशियम आयन ( $K^+$ ), कैल्सियम आयन ( $Ca^{++}$ )

कार्बोनेट आयन ( $CO_3^{--}$ ), सल्फेट आयन ( $SO_4^{--}$ )

आयन दो प्रकार के होते हैं।

### अम्ल (Acid)

अम्ल वे यौगिक या पदार्थ होते हैं, जिनमें निम्नलिखित गुण पाए जाते हैं-

- अम्ल स्वाद में खट्टे होते हैं।
- अम्ल नीले लिटमस पत्र को लाल रंग में परिवर्तित कर देते हैं।
- अम्ल जल में घुलनशील होते हैं।
- अम्ल विभिन्न धातुओं से क्रिया करके हाइड्रोजन गैस मुक्त करते हैं।
- अम्ल क्षार से क्रिया करके लवण तथा जल बनाते हैं।

### अम्लों के उपयोग (Uses of acids)

- टार्टरिक अम्ल - बेकिंग पाउडर बनाने में।
- एसिटिक अम्ल - आचार, टमाटर की चटनी आदि बनाने में।
- कार्बोनिक अम्ल - शीतल पेयों एवं सोडा वाटर।
- फॉस्फोरिक अम्ल - शीतल पेयों में।
- सल्फ्यूरिक अम्ल - विभिन्न रसायनों, उर्वरक निर्माण, पेंट, रंग, तंतु, प्लास्टिक, विस्फोटक, अपमार्जक संचायक बैटरियों में, पेट्रोलियम के शोधन में।
- नाइट्रिक अम्ल - उर्वरक, रंग, प्लास्टिक, औषधि, विस्फोटक इत्यादि के निर्माण में, फोटोग्राफी में, अम्लराज बनाने में।
- हाइड्रोक्लोरिक अम्ल - रंग, औषधि, खाद्य उद्योग में, सफाई करने में, इस्पात के गैल्वनीकरण के पूर्व उससे आयरन ऑक्साइड की परत हटाने में, चर्म उद्योग में, अम्लराज बनाने में।
- फार्मिक अम्ल - फलों एवं खाद्य पदार्थों के संरक्षण में, जीवाणु नाशक के रूप में, रबर निर्माण में।
- बेंजोइक अम्ल - औषधि निर्माण, खाद्य पदार्थों का संरक्षण।
- साइट्रिक अम्ल - धातुओं की सफाई में, औषधियों, खाद्य पदार्थों के निर्माण में।
- ऑक्जैलिक अम्ल - कपड़ों से स्याही के धब्बे हटाने में, चमड़े के विरंजक के रूप में।

कुछ प्राकृतिक अम्ल	
प्राकृतिक स्रोत	अम्ल
सिरका	एसिटिक अम्ल
संतरा	सिट्रिक अम्ल
इमली	टार्टरिक अम्ल
टमाटर	ऑक्जैलिक अम्ल
दही (खट्टा दूध)	लैक्टिक अम्ल
नींबू	सिट्रिक अम्ल
चींटी का डंक	मेथेनॉइक अम्ल
बिच्छू का डंक	मेथेनॉइक अम्ल

### तनुकरण

अम्लों या क्षारों को जल में मिलाकर उनमें प्रति इकाई आयन की सांद्रता कम करने की प्रक्रिया को तनुकरण कहते हैं।

जल में अम्ल या क्षार के घुलने की प्रक्रिया अत्यंत ऊष्माक्षेपी होती है। अतः सांद्र अम्लों को जल में मिलाकर उन्हें तनु करते समय अत्यंत सावधानी रखनी चाहिये। अम्ल को सदैव जल में धीरे-धीरे एवं जल को लगातार हिलाते हुए मिलाया जाता है। महत्वपूर्ण है कि तनुकरण करने के लिये अम्ल को जल में मिलाया जाता है, जल को अम्ल में नहीं। क्योंकि सांद्र अम्ल में जल को मिलाने से उत्पन्न हुई ऊष्मा के कारण मिश्रण आस्फलित होकर (उफन कर) बाहर आ सकता है और प्रयोगकर्ता जल सकता है। इसके अतिरिक्त अत्यधिक ताप के कारण काँच के पात्र के टूटने की भी संभावना रहती है।

### क्षार (Base)

क्षार वे यौगिक या पदार्थ होते हैं जिनमें निम्नलिखित गुण पाए जाते हैं-

- क्षार स्वाद में तीखे या कड़वे होते हैं।
- क्षार लाल लिटमस पेपर को नीले में परिवर्तित कर देते हैं।
- प्रबल क्षार वैद्युत के सुचालक होते हैं।
- लवण के घोल में डाल देने पर ये धातु के हाइड्रोजन बनाते हैं।
- ये अम्लों से क्रिया करके लवण तथा जल बनाते हैं।

खंड ( ख )  
अकार्बनिक रसायन  
**(INORGANIC CHEMISTRY)**

विभिन्न रासायनिक तत्त्वों और उनके यौगिकों का सरल व क्रमबद्ध अध्ययन करने हेतु तत्त्वों को विभिन्न समूहों में वर्गीकृत करने की आवश्यकता हुई। अतः प्रारंभ से ही विभिन्न आधारों पर तत्त्वों का वर्गीकरण करने के कई प्रयास किये गए।

**तत्त्वों का आवर्ती वर्गीकरण (Periodic classification of elements):** तत्त्वों की ऐसी व्यवस्था, जिसमें निश्चित अंतराल के बाद समान गुण वाले पदार्थ (तत्त्व) उपस्थित हों, तत्त्वों का आवर्ती वर्गीकरण कहलाता है।

तत्त्वों के आवर्ती वर्गीकरण हेतु 'डॉबेरिनियर का त्रिक सिद्धांत' (Dobernier law of triads), न्यूलैंड का अष्टक सिद्धांत (Newland law of octave) लोथर मेयर का परमाणु भार, परमाणु आयतन वक्र आदि नियम दिये गए, परंतु वृहद् अध्ययन करने पर उपरोक्त सभी नियम त्रुटिपूर्ण सिद्ध हुए।

### 5.1 तत्त्वों के प्रमुख आवर्त नियम (Major Periodic Law of Elements)

तत्त्वों के आवर्ती वर्गीकरण हेतु सर्वप्रथम मेंडलीफ ने एक आवर्त सारणी दी जो उनके आवर्त नियम पर आधारित थी।

**मेंडलीफ का आवर्त नियम (Mendeleev's periodic law):** मेंडलीफ के आवर्त नियम के अनुसार, तत्त्वों के गुण उनके परमाणु भारों के आवर्ती फलन होते हैं अर्थात् तत्त्वों को उनके बढ़ते परमाणु भार के क्रम में व्यवस्थित करने पर समान भौतिक व रासायनिक गुण वाले तत्त्व एक निश्चित अंतराल के बाद आते हैं, जिसे आवर्ती गुण कहा जाता है।

#### मेंडलीफ की आवर्त सारणी के गुण (Merits of Mendeleev's periodic table)

- मेंडलीफ ने अपनी आवर्त सारणी में तत्त्वों को परमाणु भारों के बढ़ते हुए क्रम में क्षैतिज पंक्तियों में व्यवस्थित किया, जिन्हें श्रेणियाँ (Series) कहा गया।
- श्रेणियों को सात क्षैतिज कॉलमों में बाँटा गया, जिन्हें आवर्त (Periods) कहा गया।
- श्रेणियों को आठ खड़े कॉलमों में बाँटा गया, जिन्हें वर्ग (Groups) कहा गया।
- मेंडलीफ की आवर्त सारणी से तत्त्वों व उनके यौगिकों का अध्ययन सुविधाजनक व क्रमबद्ध हो गया।
- किसी वर्ग के लक्षणों का सामान्य अध्ययन कर लेने से उस वर्ग के सभी तत्त्वों के गुणों का अनुमान हो जाता है।
- विभिन्न तत्त्वों, जैसे— प्लेटिनम, यूरेनियम आदि के परमाणु भार उनकी आवर्त सारणी में स्थिति देखते हुए संशोधित किये गए हैं।
- मेंडलीफ ने आवर्त सारणी में कुछ स्थान नए खोजे जाने वाले तत्त्वों के लिये छोड़ दिये थे, जिनके स्थान पर नए खोजे गए तत्त्वों (जैसे Sc, Ga, Ge) आदि को रखा गया। अतः आवर्त सारणी ने नए तत्त्वों की खोज को प्रेरित किया।

#### मेंडलीफ की आवर्त सारणी के दोष (Demerits of Mendeleev's periodic table)

मेंडलीफ की आवर्त सारणी में निम्नलिखित दोष थे—

- मेंडलीफ की आवर्त सारणी में हाइड्रोजन का सही स्थान नहीं दे पाए।
- समस्थानिकों (Isotopes) व समभारिकों (Isobars) को आवर्त सारणी में स्थान देना कठिन था।
- कुछ भिन्न गुणों वाले तत्त्वों को एक साथ रखा गया था। जैसे क्षार धातुएँ (Li, Na, K आदि) अत्यधिक क्रियाशील हैं, जिन्हें अल्प क्रियाशील मुद्रा धातुओं (Cu, Ag, Au) के साथ प्रथम वर्ग में रख दिया गया है।

खंड ( ग )  
कार्बनिक रसायन  
**(ORGANIC CHEMISTRY)**

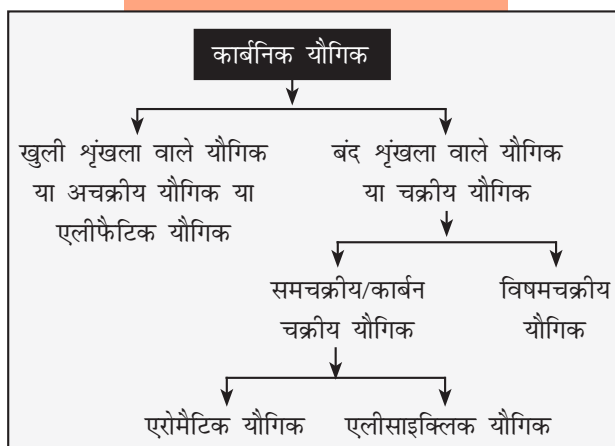
कार्बन एक अधातु तत्व है। कार्बन सभी जैव यौगिकों का मूल तत्व है। जंतु तथा वनस्पति से प्राप्त पदार्थों को कार्बनिक पदार्थों की श्रेणी में रखा जाता है।

“रसायन विज्ञान, विज्ञान की वह शाखा है जिसके अंतर्गत कार्बन के (कार्बनिक) यौगिकों का अध्ययन किया जाता है, कार्बनिक रसायन कहलाती है।” कार्बनिक यौगिकों से संबंधित विभिन्न रसायनशास्त्रियों द्वारा दी गई विचारधाराएँ-

- सर्वप्रथम स्वीडन के रसायनशास्त्री बर्जीलियस ने बताया कि कार्बनिक यौगिक केवल जीवों द्वारा ही बनाए जाते हैं, बर्जीलियस की इस विचारधारा को ‘जैव शक्ति सिद्धांत’ का नाम दिया गया।
- व्होलर ने सर्वप्रथम प्रयोगशाला में अमोनियम सायनेट को गर्म करके ‘यूरिया’ ( $\text{NH}_2\text{CONH}_2$ ) का संश्लेषण किया तथा बताया कि कार्बनिक यौगिकों को प्रयोगशाला में भी संश्लेषित किया जा सकता है।
- ‘कोल्बे’ ने सन् 1845 में एसिटिक अम्ल को उसके तत्त्वों द्वारा संश्लेषित किया तथा सन् 1856 में ‘बर्थोले’ ने मीथेन को उसके तत्त्वों द्वारा संश्लेषित किया।
- कार्बन-कार्बन बंध (C-C) की बंधन ऊर्जा अपेक्षाकृत उच्च होने के कारण कार्बन में शृंखलित होने का गुण अधिक पाया जाता है, यही कारण है कि कार्बनिक यौगिकों की संख्या अन्य किसी तत्व के यौगिकों की अपेक्षा बहुत अधिक होती है।

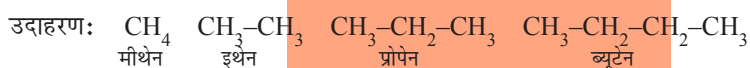
## 6.1 कार्बनिक यौगिकों का वर्गीकरण (Classification of Organic Compounds)

कार्बनिक यौगिकों को निम्नलिखित रूपों में वर्गीकृत किया जाता है-



### खुली शृंखला वाले यौगिक या अचक्रीय एलीफैटिक यौगिक (Open chain or aliphatic compounds)

वे कार्बनिक यौगिक, जिनमें कार्बन के सभी परमाणु आपस में एक खुली शृंखला में जुड़े रहते हैं, खुली शृंखला वाले यौगिक या एलीफैटिक यौगिक कहलाते हैं। मीथेन एलीफैटिक यौगिक की एक महत्वपूर्ण कड़ी है।



## डी.एल.पी. बुकलेट्स की विशेषताएँ

- आयोग के नवीनतम पैटर्न पर आधारित अध्ययन सामग्री।
- पैराग्राफ, बुलेट फॉर्म, सारणी, फ्लोचार्ट तथा मानचित्र का उपयुक्त समावेश।
- विषयवस्तु की सरलता, प्रामाणिकता तथा परीक्षा की दृष्टि से उपयोगिता पर विशेष ध्यान।
- क्विक रिवीजन हेतु प्रत्येक अध्याय में महत्त्वपूर्ण तथ्यों का संकलन।
- प्रत्येक अध्याय के अंत में विगत वर्षों में पूछे गए एवं संभावित प्रश्नों का समावेश।

Website : [www.drishtiIAS.com](http://www.drishtiIAS.com)

E-mail : [online@groupdrishti.com](mailto:online@groupdrishti.com)



DrishtiIAS



YouTube Drishti IAS



drishtiias



drishtithevisionfoundation

641, First Floor, Dr. Mukherjee Nagar, Delhi-110009

Phones : 011-47532596, +91-8130392354, 813039235456