रसायन विज्ञान

पीड़कनाशी, कीटनाशी, कवकनाशी, शाकनाशी

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।
- पीड़कनाशी मूल रूप से संश्लेषित रसायन होते है।
- पीड़क - कीट, कवक, खरपतवार, चूहे

प्रकार -

- पीड़कनाशियों को उनकी रासायनिक संरचना, उनके घटक कार्य करने का तरीका पर्यावरण में बने रहने की क्षमता तथा उपयोग के आधार पर वर्गीकृत किया जाता है।
- उपयोग के आधार पर इन्हें कीटनाशी, कवकनाशी, शाकनाशी आदि वर्गो में वर्गीकृत किया जाता है।

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 कॉस्फेट**
DDT	पैराथियोन
BHC	मैलाथियोन
एंडोसल्फान	डाइक्लोर वॉश
एल्ड्रीन	डाइमिथेएट
डाईएल्ड्रीन	

1. DDT (डाइक्लोरो डाइफेलिन ट्राईक्लोरो इथेन)

- विश्व का पहला खोजा गया कार्बनिक कीटनाशी
- खोजकर्त्ता - पॉल मूलर
- ऑर्गेनो क्लोरीन कीटनाशी वर्ग का कीटनाशी
- अजैव निम्नीकरणीय (स्थाई कार्बनिक प्रदुषक)
- वर्तमान में प्रयोग नहीं।

2. BHC (बेंजीन हेक्साक्लोराइड)

- ऑर्गेनो क्लोरीन कीटनाशी वर्ग का कीटनाशी
- अजैव निम्नीकरणीय (स्थायी कार्बनिक प्रदुषक)
- वर्तमान में प्रयोग नहीं

3. डाईक्लोरवॉश

- ऑर्गोनों फॉस्फेट भौगिक
- बाजार में ''नुवान'' नाम से उपलब्ध
- घरेलू कीटों को नियंत्रित करने हेतु प्रयोग

4. डाईमिथोएट

- ऑर्गेनो फॉस्फेट यौगिक
- बाजार में ''रोगोर'' नाम से उपलब्ध
- रस चूसने वाले कीटो की रोकथाम के लिए प्रभावी

कवकनाशी

- वे विषैले रसायन या उनका मिश्रण जो मुख्य फसल को। नुकसान पहुँचाने वाले कवक/फफूंद, फफूंद वीजाणुओं को समाप्त करने या नियंत्रण के लिए उपयोग किए जाते है।

कवक से फसलों में होने वाले प्रमुख रोग

1. राइस ब्लास्ट - चावल
2. व्हीट स्मट / लूज स्मट - गेहूँ में अस्टिलेगो ट्रिटसी कवक के कारण
3. ब्लैक रस्ट रोग - अनाज
4. अर्ली ब्लाइट - आलू में कवक अल्टरनेरिया सोलानी के कारण
5. लेह ब्लाइट - आलू में कवक फाइटोफ्थोरा इनफेस्टन के कारण

महत्वपूर्ण कवकनाशी

- थायरम
- जिनेब
- केप्टान
- केप्टाफॉल
- डाइक्लोरान
- डाइक्लोरोफेन
- 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।
- विशेष शाकनाशक से केवल चुने हुए खरतपवार ही नष्ट होते है जबकि शेष फसल को नुकसान नहीं होता।

महत्वपूर्ण शाकनाशी

1. 2, 4 D - 2, 4 डाइक्लोरो फिनॉक्सी एसिटिक एसिड
- विश्व का पहला कार्बनिक शाकनाशी
- गेहूँ व अन्य फसलों में चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों को नष्ट करने में उपयोगी।
- भारत में 1946 से प्रयोग

2. 2, 4, 5 –T - 2, 4, 5 ट्राइक्लोरो फिनॉक्सी एसिटिक एसिड
3. एट्रजिन सिमाजिन - मक्का, गन्ना जैसी फसलों में चौड़ी पत्ती वाले सरपतवारों को वृद्धि करने से पहले नष्ट करने में।
- गोल्फ के मैदान व घरेलू बगीचों में प्रयोग।

4. एलाक्लोर, ब्यूटाक्लोर
5. ब्रोमोक्सिनिल

पीड़नाशकों के लाभ

1. लागत कम क्योंकि किसान एक श्वेत में अधिक फसल उगाने में सक्षम
2. कम निवेश की आवश्यकता
3. पानी और कीटों से फैलने वाली बीमारियों को कम करने में मददगार
4. उपज में बढ़ोत्तरी- किसान की आय में वृद्धि
5. किसान के जीवन स्तर में सुधार
6. किसानों के समय की बचत
7. भारत जैसे विकासशील देशों को खाद्य उत्पादकों में बदलने में मदद
8. खाद्य उत्पादों को भंडारण कक्षों में लंबी शेल्फ लाइन प्रदान

प्रभाव

1. **पर्यावरणीय प्रभाव** - पर्यावरण प्रदुषण इच्छित क्षेत्र से परे भी प्रभाव
2. **फसलों और मिट्टी पर प्रभाव –** मिट्टी, भोजन और उपज की गुणवत्ता को खराब कर देते है।
3. **स्वासथ्य पर प्रभाव –** अल्पकालिक-चकत्ते जी मचलना, दस्त, चक्कर आना, सांस लेने में समस्या, ऑखो में जलन
   दीर्घकालिक – जन्मजात विकार, कैंसर, तंत्रिका संबंधी विकार प्रजनन क्षमता में कमी आदि।

उर्वरक

- वे रासायनिक पदार्थ जो फसल की उत्पादकता बढ़ाने मृदा की जल धारण क्षमता बढ़ाने मृदा की उर्वरता में वृद्धि करने अच्छी फसल। स्वस्थ पौधे उत्पन्न करने के लिए प्रयोग किए जाते है।
- उर्वरक पादपों के लिए आवश्यक नाइट्रोजन, फॉस्फोरस, पोटेशियम तथा अन्य पोषकों की आपूर्ति करते है।

उर्वरक के प्रकार

अकार्बनिक उर्वरक - औद्योगिक पैमाने पर रासायनिक विधि द्वारा तैयार रासायनिक उर्वरक

नाइट्रोजन उर्वरक -

- नाइट्रोजन क्लोरोफिल का मुख्य घटक है जो प्रकाश संश्लेषण का संतुलन बनाए रखता है।
- यह पादपों में अमीनों अम्ल का भाग है तथा प्रोटीन बनाता है।
- नाइट्रोजन उर्वरक
- पादपों की वृद्धि
- उत्पादन
- कृषि उत्पादों की गुणवत्ता बढ़ाने तथा उन्हें हरा बनाए रखते है।
- ये अमोनिया और इसके व्युत्पन्नों से प्राप्त किये जाते है।

  उदाहरण- यूरिया, अमोनियम नाइट्रेट, अमोनियम सल्फेट, कैल्सियम नाइट्रेट, कैल्सियम सायनेमाइड़

- यूरिया नाइट्रोजनी उर्वरकों में सबसे उत्तम उर्वरक है।
- इसमें लगभग 46% नाइट्रोजन होती है तथा यह मृदा के PH को प्रभावित नहीं करता है।
- भारत का प्रथम यूरिया उत्पादक कारखाना सिन्दरी (झारखण्ड) में 1951 में स्थापित किया गया था।

2. फास्फेटिक उर्वरक

- मुख्य पोषक तत्व - फॉस्फोरस
- फॉस्फोरस कोशिका के प्रोटोप्लाज्म में पाया जाता है तथा कोशिका की वृद्धि और विकास में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।
- फॉस्फोरस उर्वरक जड़ की वृद्धि में लाभदायक होता है।

उदाहरण- RTS

- रॉक फॉस्फेट
- ट्रिपल सुपर फॉस्फेट
- सुपरफॉस्फेट ऑफ लाइम- कैल्सियम डाइहाइड्रोजन फॉस्फेट और जिप्सम का मिश्रण है।
- इसमें 16-20% P_2O_5 होता है। (फॉस्फोरस ऑक्साइड)

3. पोटाश उर्वरक – मुख्य पोषक तत्व - पौटेशियम

- यह पादप द्वारा जल उपयोग बढ़ाने
- सूखा सहनशीलता बढ़ाने
- पादप के तने को मजबूत बनाने
- रोग प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाने
- फल व सब्जियों के उत्पादन को बढ़ाने में सहायक है।

उदाहरण -

1. पौटेशियम नाइट्रेड N
2. पौटेशियम सल्फेट S
3. पौटेशियम क्लोराइड C
4. **NP उर्वरक** - ये मृदा में नाइट्रोजन तथा फास्फोरस की आपूर्ति करते है।

- नाइट्रोजनी और फॉस्फेटी उर्वरकों को उचित मात्रा में मिलाने पर प्राप्त
  उदाहरण-
  1. DAP - डाइअमोनियम फॉस्फेट
  2. अमोनियम फॉस्फेट सल्फेट
  3. कैल्शियम सुपरफॉस्फेट नाइट्रेट

5. ये मृदा में तीनों पोषक तत्वों नाइट्रोजन, फॉस्फोरस तथा पौटेशियम की आपूर्ति करते है। इसलिए इन्हें पूर्ण उर्वरक भी कहा जाता है।

- ये तीनों प्रकार के उर्वरक को मिलाकर तैयार किए जाते है। उचित अनुपात में

II कार्बनिक उर्वरक / जैविक खाद

- जैविक उर्वरक पौधों और जानवरों से प्राप्त प्राकृतिक उर्वरक है।
- यह पौधों की वृद्धि के लिए आवश्यक कार्बनिक यौगिकों के साथ मिट्टी को समृद्ध करता है।
- जैविक उर्वरक मिट्टी में कार्बनिक पदार्थो की मात्रा को बढ़ाते है सूक्ष्मजीवों के प्रजनन को बढ़ावा देते है मिट्टी के भौतिक और रासायनिक गुणों को बदलते है।
- यह हरे भोजन के लिए मुख्य पोषक तत्वों में से एक माना जाता है।
- जैविक खाद के स्रोत - कृषि अपशिष्ट पशुधन खाद औद्योगिक अपशिष्ट नगरपालिका क्षेत्र अपशिष्ट

उर्वरकों के लाभ -

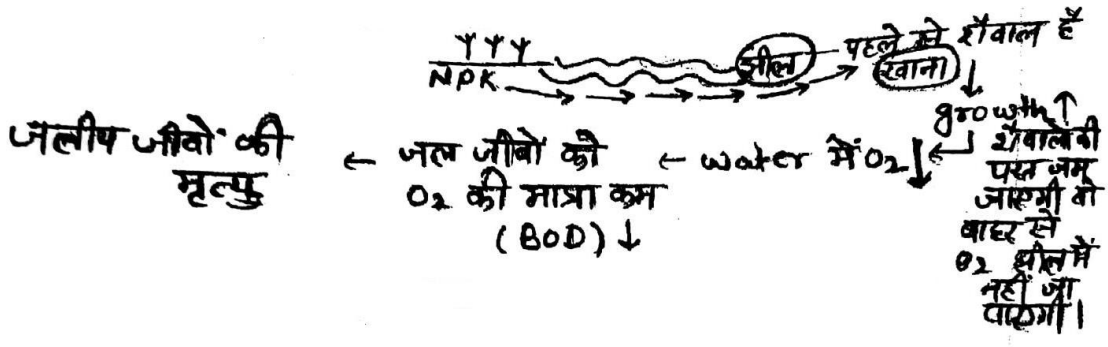
1. परिवहन, स्टोर और उपयोग करने में आसान
2. पोषक तत्वों की विशिष्ट प्रकृति के आधार पर चयन संभव
3. पानी व मिट्टी में आसानी से घुलनशील इसलिए पौधों द्वारा आसानी से अवशोषित
4. फसलों पर तेजी से असर
5. उपज में वृद्धि
6. अनुमानित और विश्वसनीय

Q. पीड़कनाशी क्या है इसके प्रकार

Q. उर्वरको के प्रकार

उर्वरको के नुकसान

- महंगे
- स्वास्थ्य पर प्रभाव
- अत्यधिक उपयोग से मिट्टी की उर्वरता कम
- लंबे समय तक उपयोग से सूक्ष्मजीवों की गतिविधियों कम और मिट्टी की PH बदलती है।
- यूट्रोफिकेशन की समस्या



बाइंडर्स/योजक - ऐसे पदार्थ जिन्हें सूखे या तरल रूप में टेबलेट बनाने के दौरान पाउडर सामग्री को चिपकाने के लिए प्रयोग किया जाता है।

- ये टेबलेट में पाउडर की संपीड़यता एवं प्रवाह प्रवृति को बनाए रखते है।

उदा.

- ग्वार, गोंद, ग्लूकोज, लेक्टोज स्वार्च
- मिथाइल सेल्यूलोज
- एथिल सेल्यूलोज
- सोडियम सेल्यूलोज
- कार्बोक्सी मिथाइल सेल्यूलोज
- माइक्रो क्रिस्टलाइन सेल्यूलोज
- G जिलेटिन
- D ड्रेक्सट्रिन
- P पोविडोन

बाइंडर्स के गुण -

- भौतिक व रासायनिक रूप से स्थिर
- डनमें सूक्ष्मजीव नहीं होना चाहिए
- गैर विषैले
- उचित रंग
- लागत कम
- आसानी से उपलब्ध होने चाहिए
- सभी देशों में नियामक एजैंसियों के लिए स्वीकार्य
- खाद्य सामग्री के रूप में अनुमोदित

कृत्रिम मधुरक

खाद्य पदार्थो को मीठा बनाने और स्वाद व सुगंध बढ़ाने के लिए प्रयुक्त रासायनिक यौगिक

1. सैकेरीन - अन्य नाम- ऑर्थो-सल्फो बेंजीमाइड
- शर्करा से 550 गुना अधिक मीठी
- खाना पाकाने के तापमान पर स्थायी
- मानव शरीर द्वारा अवशोषित नहीं अतः मधुमेह रोगियों द्वारा शर्करा के स्थान पर प्रयोग

2. सुक्रालोज - शर्करा से 600 गुना अधिक मीठी
- सुक्रोज का ट्राइक्लोरो व्युत्पन्न
- रंग, रूप और स्वाद शर्करा जैसा
- खाना पकाने के तापमान पर स्थायी

3. ऐस्पार्टम - शर्करा से 100 गुना अधिक मीठी
- सबसे अधिक सफल व व्यापक रूप से प्रयोग में आने वाला मधुरक
- खाना पकाने के तापमान पर अस्थायी
- अतः ठण्डे खाद्य पदार्थो व पेय पदार्थो में प्रयोग

4. ऐलिटेम - अधिक प्रबल मधुरक (2000 गुना)
- प्रयोग करने समय इसकी मिठास नियंत्रित करना कठिन

5. नियोटेम - 2000 - 7000↑

लाभ -

- शून्य कैलोरी वैल्यू अतः मोटापा नहीं बढ़ाते
- बल्ड शुगर को नहीं बढ़ाते
- दंत क्षय नहीं करते

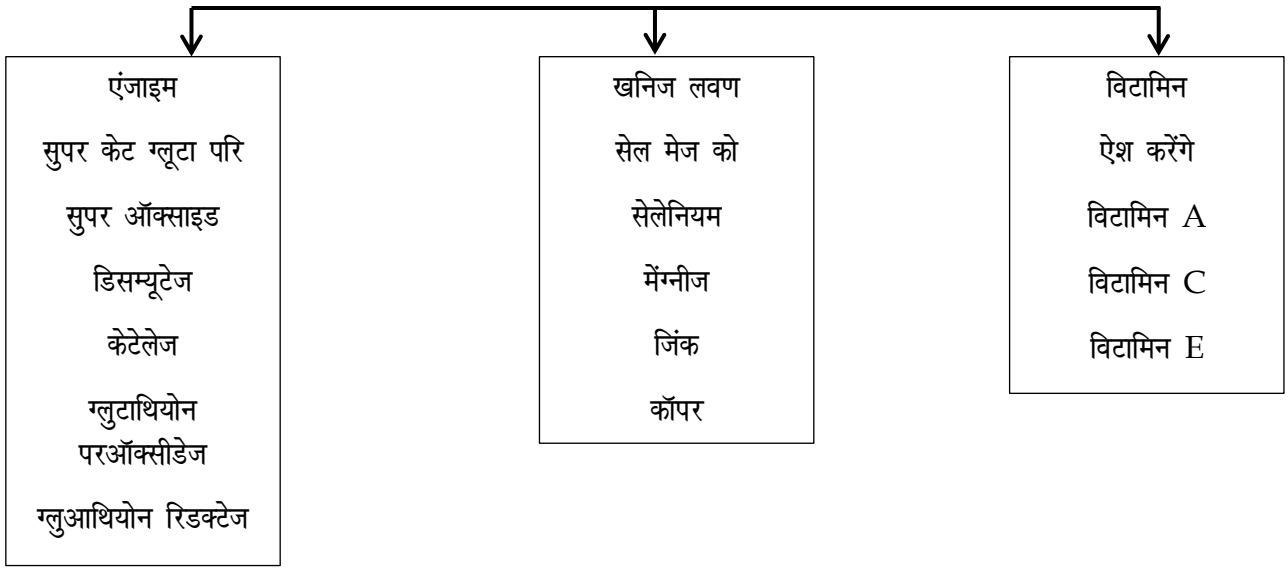
हानि -

- अपने बैक्टीरिया की संख्या को कम कर सकते है।
- उपापचयी परिवर्तन

प्रतिऑक्सीकारक

- 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 अस्थिर व विद्युत आवेशित होते है जो DNA एवं अन्य अणुओं के साथ अभिक्रिया कर उन्हें नुकसान पहुँचा सकते है।
- वे चैन रिएक्शन भी कर सकते है जहाँ वे किन अणुओं को नुकसान पहुँचाते है वे भी मुक्त मूलकों में बदल जाते है।
- मुक्त मूलक वृद्धत्व की क्रिया को तेज करते है।
- एंटीऑक्सीडेंट और फ्री रेडिकल दोनों ही महत्वपूर्ण है।
- शरीर की प्रतिरक्षा कोशिकाएँ उन जीवाणुओं को मारने के लिए मुक्त मूलकों का उपयोग करती है जो हमें संक्रमित करने का प्रयास करती है।
- निष्कर्षतः शरीर से सही मात्रा में मुक्त मूलकों की आवश्यकता होती है और उन्हें नियंत्रित करने हेतु सही मात्रा में एंटीऑक्सीडेंट भी चाहिए।
- स्रोत - फल, सब्जियाँ, ग्रीन टी

एंटीऑक्सीडेंट के प्रकार



खाद्य पदार्थो में एंटीऑक्सीडेंट -

- एंटीऑक्सीडेंट खाद्य पदार्थो में ऑक्सीकरण को अवरूद्ध करके उनके परिरक्षण में सहायता करते है।
- ये ऑक्सीजन के प्रति अधिक क्रियाशील होते है स्वयं को नष्ट करके खाद्य पदार्थो को सड़ने से बचाते है।
- ये बहुत कम सान्द्रता पर प्रभावी होते है तथा खाद्य पदार्थो के वसीय अम्ल एवं विटामिनों के पौष्टिक मान को बनाए रखते है।

उदा. सलमान की बहुत भाभियाँ है।

1. सल्फर डाई ऑक्साइड
2. सल्फाइट
3. BHT (ब्यूटाइलेटेड हाइड्रॉक्सी टोलुइन) (Butylated Hydroxy Taluene)
4. BHA (ब्यूटाइलेटेड हाइड्रॉक्सी ऐनिसोल) (Butylated Hydroxy Anisale)
5. प्रोपिल 3, 4, 5 - डाइहाइड्रॉक्सी बैंजोएट

उपयोग -

- BHA का खाद्य पदार्थो, कॉस्मेटिक, खर, दवाईयों आदि में प्रयोग
- मक्खन में BHA मिलाने से इसके सुरक्षित भंडारण का समय महीनों से बढ़कर वर्षो तक पहुँच जाता है।
- सल्फर डाइ ऑक्साइड तथा सल्फाइट अंगूरी शराब, बियर, शर्करा की चासनी, सूखे फल एवं सब्जियों के परिरक्षण में उपयोग।

परिरक्षक

- परिरक्षक खाद्य पदार्थो में दुर्गन्ध को राकते है तथा सूक्ष्मजीवों की वृद्धि को रोकते है या उन्हें नष्ट करते है।
- खाद्य पदार्थो को नष्ट होने से बचाने के लिए उपयोग में लाई जाने वाली तकनीक खाद्य परिरक्षण कहलाती है।

रासायनिक परिरक्षक के गुण

1. अल्पमात्रा में क्रियाशील हो
2. दीर्घकालिक प्रभावी हो
3. भोज्य पदार्थ की गुणवत्ता कम न करें।
4. भोज्य पदार्थ पर हानिकारक प्रभाव न हो।

उदाहरण -

1. सोडियम बेंजोएट - सर्वाधिक प्रयुक्त परिरक्षक इसका 0.06% से 0.1% सान्द्रता वाला विलयन, फलों के रस, अचार आदि के परिरक्षण में प्रयुक्त।
2. सोर्बेट - सार्बिक अम्ल के लवण
   प्रयोग - इध एवं पनीर के उपयोग से बनी सामग्री के लिए
3. प्रोपिओनेट - (प्रोविओनिक अम्ल)
   प्रयोग - पापड़, बेकरी, बिस्किट के परिरक्षण में
4. पेराबीन्स - प्रयोग - टमाटर की चटनी। सांस के परिरक्षण में
5. पोटेशियम मेटा बाई सल्फाइट - प्रयोग से सल्फर डाई ऑक्साइड प्राप्त जो परिरक्षण में सहायक
6. एसिटिक एसिड
7. सिट्रिक एसिड
8. नमक
9. चीनी
10. वनस्पति तेल

महत्त्वपूर्ण औषधियाँ (प्राकृतिक एवं कृत्रिम)

- बहुत कम अण्विक द्रव्यमान की रसायन जो शरीर में होने वाली जैव प्रक्रियाओं में कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन लिपिड, न्युक्लिक अम्लों से क्रिया करके चिकित्सकीय रूप से लाभदायक प्रतिक्रिया उत्पन्न करती है।
  प्रकार -
  A. पीड़ाहारी/एनाल्जेसिक
  B. प्रशांतक
  C. प्रति सूक्ष्मजीवी / एंटीमाइक्रोबिअल्स
  D. एंटीहिस्टेंमिन / एंटीएलर्जीड्रग्स
  E. एंटासिड / प्रति अम्ल
  F. एंटी फर्टिलिटी / प्रतिनिषेचक औषधियाँ

A. पीड़ाहारी/एनाल्जेसिक - पीड़ा या दर्द को कम करने के लिए प्रयुक्त रसायन
   तंत्रिका सक्रिय औषधी
   दो प्रकार -

1. नॉन नार्कोटिक/अस्वापक औषधि -

- NSAIDS – नॉन स्टेरॉयडल एंटी इन्फ्लामेट्री ड्रग्स
- सेवन से एडिक्शन नहीं
- दर्द निवारक के अलावा ज्वर, सूजन, लाल चकते और किसी अंग के कार्य न करने पर भी प्रयोग।
  PAIN DM

उदाहरण-

- पैरासिटामोल
- ऐस्पिरिन
- आइबुप्रोफेन
- निमेसुलाइड
- डाइक्लोफिनेक सोडियम
- मेलोक्सिकैम

साइड इफेक्ट -

- हार्ट अटैक
- किडनी कैल्थोर

- सुस्ती, अपाचन, एलर्जी
- ऐस्प्रिन को कभी भी खाली पेट नहीं लेना चाहिए।
- ऐस्प्रिन जल अपघटित होकर सैलिसिलिक अम्ल बनाता है। यह अम्ल अमाशय के खाली होने पर उसकी दीवारों पर घाव कर देता है। [अल्सर]

2. नार्कोटिक / स्वायक

- तीव्र व असह्य दर्द होने पर प्रयोग
- निद्रा व अचेतना उत्पन्न
- सेवन से एडिक्शन

मे को फेंटा ट्राई करनी है।

उदाहरण -

- मोर्फिन
- केंटालिन
- कोडिन
- ट्रामाडोल
- मेथाडॉन

B. प्रशांतक

- मानसिक रोगों के उपचार में प्रयोग (व्यग्रता, चिन्ता, तनाव से मुक्ति)
- तंत्रिका सक्रिय औषधि
- निद्राकारी प्रभाव अतः नींद की गोलियों के आवश्यक घटक।

प्रकार -

1. एंटीएन्जाइटी
2. एंटीसाइकोटिक

उदाहरण -

A - एल्प्राजोलम

B- बेंजोडाइजेपाइन

C- क्लोरडाइजेपॉक्साइड

D- डाइजेपाम

E- इक्वैनिल

M - मेप्रोवमेट

बार्बीच्यूरेट्स -

- बार्बीच्यूरिक अम्ल के व्युत्पन्न जो प्रशांतक के रूप में काम में लिए जाते है।
- प्रयोग से नींद

  उदाहरण - Very Low Score

- पेरोनल, ल्यूमीनल, सेकोनल

C. प्रतिसूक्ष्मजीवी / एंटीमाइक्रोबिअल्स

- सूक्ष्मजीवों (बैक्टीरिया, वायरस, कवक, फफूंद) सी वृद्धि को रोकने या नष्ट करने के लिए प्रयुक्त रसायन
  रोगों पर तीन प्रकार से नियंत्रण
  1. जीवाणुनाशी - सूक्ष्मजीवों को मारकर
  2. जीवाणुरोधी - सूक्ष्मजीवों की वृद्धि को रोककर
  3. शरीर की प्रतिरोधक क्षमता में वृद्धि करके।

  उदाहरण - एंटीबायोटिक, एंटीसेप्टिक, एंटीवायरल, एंटीफंगल, एंटीप्रोटोजोआ, एंटीवर्म/एंटीहेलमेटिक

एंटीबायोटिक/प्रतिजैविक - एंटीबायोटिक आंशिक या पूर्ण रूप से संश्लेषित वे रसायन है जो सूक्ष्मजीवों के उपापचयी प्रक्रमों में अवरोध उत्पन्न करके उनकी वृद्धि को रोकते है या नष्ट करते है।

पॉल एहरलिक द्वारा संश्लेषित सल्फा औषधियाँ

1. 1908 - आर्सफेनेमिन (सैल्वरसेन) (सिफलिस)
2. 1932 - प्रोन्टोसिल (सल्फोनामाइड भाग द्वारा क्रियाशील)
3. 1929 - अलेक्जेंडर फ्लेमिंग द्वारा खोजी गई प्राकृतिक एंटीबायोटिक पेनिसिलीन (फंगल पेनिसिलियम नोहेटम से)
   एंटीबायोटिक के दो प्रकार

1. बैक्टेरीसिडल/जीवाणुनाशी

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

2. बैक्टिरियोस्टेटिक/जीवाणुरोधी

- सूक्ष्म जीवाणुओं की वृद्धि को रोकने का कार्य
  उदा. TEC/S
  टेट्रासाइक्लीन
  ऐरिथ्रोमाइसिन
  क्लोरेंम्फेनिकॉल
  सल्फा ड्रग्स
- स्पेक्ट्रम के आधार पर एंटीबायोटिक के तीन प्रकार
  1. ब्रॉड स्पेक्ट्रम एंटीबायोटिक - ग्राम पॉनिटिव तथा ग्राम नेगेटिव दोनों प्रकार के जीवाणुओं के विरूद्ध कार्य
  उदा. ऐम्पिसिलिन, ऐमोक्सिसिलिन
  2. नैरो स्पेक्ट्रम - ग्राम पॉजिटिव ग्राम नेगेटिव प्रकार के जीवाणुओं के विरूद्ध कार्य।

  उदा.- पेनिसिलिन- G

  3. सीमित स्पेक्ट्रम - केवल एक जीव या रोग पर प्रभावी।

  प्रमुख प्रतिजैविक-

  1. पेनिसिलिन -
     - कुल 6 प्रकार की प्राकृतिक पेनिसिलिन
     - पेनिसिलिन- G सर्वाधिक प्रयुक्त
     - नवीन अर्द्धसंश्लेषित पेनिखिलिन - ऐम्पिसिलीन, ऐमॉक्सिलीन

  उपयोग - न्यूमोनिया, ब्रॉन्काइटिस के उपचार में
     - पेनिसिलिन देने से पूर्व संवेदनशीलता की जॉच आवश्यक
  2. स्ट्रेप्टोमइसिन -
     - बैक्टेरिसिडल
     - ब्रॉड स्पैक्ट्रम एटीबायोटिक
     - तपेदिक (T.B) के उपचार में उपयोग

- मस्तिष्क व निमोनिया के उपचार में प्रयुक्त

3. क्लोरेम्फेनिकॉल -
   - बैक्टेरियोस्टेटिक
   - इसे क्लोरोमाइसेटिन कहते है।
   - पेचिश निमोनिया, मस्तिष्क ज्वर, टॉयफाइड आदि तीव्र संक्रमणों में प्रयोग।
4. ट्रेटासाइक्लिन -
   - इस वर्ग के प्रमुख एंटीबायोटिक ऑरियोमाइसिन, टेरामाइसिन
   - ऑरियोमाइसिन का उपयोग नेत्र संक्रमण के उपचार में तथा टेरामाइसिन का उपयोग टॉयफाइड़ के उपचार में किया जाता है।
5. सल्फा औषधियाँ -
   - ये सल्फीनामाइड एवं इसके व्युत्पन्न है।
   - स्ट्रेप्टो कोंकाई बैस्टिरिया के संक्रमण से होने वाले रोगों के उपचार में उपयोग
     उदा. सल्फाडाइजीन, सल्फापिरिडीन, सल्फाथायाजोल, सल्फागुआबिडान आदि।

a. एंटीसेप्टिक/पूर्तिरोधी -

- जीवित उत्तकों जैसे - त्वचा के कटने या घाव होने पर प्रयोग।
- शरीर में बैक्टीरिया द्वारा अपघटन से उत्पन्न गंध को दूर करने में उपयोगी।
- दुर्गन्ध नाशकों : माउथवॉश, डियोडरेन्ट, टूथपेस्ट, दूधपाउडर, चेहरे के पाउडर में प्रयोग।
  उदाहरण - एल्काहॉल, आयोडीन, डीटोल (क्लोरोजाइलिनॉल + टर्पिनियॉल), बोरिक एसिड, हाइड्रोजन परऑक्साइड (H_2O_2), आयोडीन का टिंक्चर- एल्कोहॉल + पानी + आयोडीन (2-3%)
- बोरिक अम्ल का तनु जलीय विलयन आंखो के लिए दुर्बल एंटीसेप्टिक होता है।
- साबुन में एंटीसेप्टिक गुण डालने के लिए बाईथायोनल मिलाया जाता है।

C. एंटीवायरल - रेमडेसिविर, असाइक्लोविर, जिड़ोवुडिन, फेवीपायराविर

D. एंटीफंगल - एम्फोटेरेसिन- B

E. एंटीप्रोटोजोआ - कुनैन, हाइड्रोक्सीक्लोरोक्विन, मेट्रोनिडाजोल

F. एंटीवर्म/एंटीहेलमेंटिक - एलबेंडानोल, मेबेंडासोल, आश्वरमेक्टिन

D. एटीहिस्टैमिन/एंटीएलर्जी ड्रग्स

- एलर्जी के उपचार में प्रयुक्त रसायन
- एलर्जी का कारण हिस्टेमिन नामक रसायन होता है जो त्वचा, फेफड़े, यकृत के ऊत्तकों व रक्त में उपस्थित होता है।
- हिस्टैमीन - एमीनो अम्ल हिस्टीड़ीन के विकार्बोक्सिलीकरण द्वारा उत्पन्न होता है।
- प्रतिएलर्जी औषधियाँ चुंकि हिस्टैमीन के विरूद्ध कार्य करती है अतः इन्हें प्रतिहिस्टैमिन भी कहते है।
- ये औषधियाँ शरीर पर दाने, खुजली, जलन, छींक, आँख, नाक, गले में खुजली से आराम दिलाती है।
  उदा. ए ब्रो क्लास लेसि, एबिल, ब्रोमफेनिरामिन, क्रोरफेनिरामिन, सिट्राजीन, लेवोसिट्राजीन
- साइड इफेक्ट - अचेतना, नींद आना।

E. एंटासिड/प्रति अम्ल -

- आमाशय की अम्लीयता को कम करने के लिए प्रयुक्त रसायन।
- यदि PM का स्तर अमाशय में अधिक गिर जाये तो पेट में अल्सर बनने लगता है जो प्राणघातक होता है।
- प्रति अम्ल क्षारीय प्रकृति के लवण होते है।
- मिल्क ऑफ मैग्नीशिया (मैग्नीशियम हाइड्रॉक्साइड)
- मैग्नीशियम कार्बोनेट
- सोडियम बाइकार्बोनेट
- एल्युमिनियम हाइड्रॉक्साइड जैल
- सोडियम बाइकार्बोनेट का अधिक प्रयोग करने से आमाशय में क्षारीयता बढ़ जाती है। जो और अधिक अम्ल उत्पादन को प्रेरित करती है।

- ओमेप्रेजॉल
- लैन्सोप्रेजॉल
- सिमेटिडीन
- रैनिटिडीन

D. एंटी फर्टिलिटी / प्रतिनिषेचक औषधियाँ

- जनन उत्पादकता/ जनन दर को कम करने के लिए प्रयुक्त रसायन
- गर्भनिरोधक गोलियों में संश्लेषित हार्मोन एस्ट्रोजन तथा प्रोजेस्टेगॉन के व्युत्पन्न होते है।
- ये गोलियाँ महिलाओं में मासिक चक्र एवं भण्डाणु निर्माण को नियंत्रित करती है।
- नरएथिनड्रॉन - प्रोजेस्ट्रॉन व्युत्पन्न
- एथिनाइल एस्ट्राडाइऑल (नाबएस्ट्रॉल) - एस्ट्रोजन व्युत्पन्न जो प्रोजेस्टेरॉन व्युत्पन्न के साथ प्रयुक्त
- ऐरोमेटिक हाइड्रोकार्बन के फ्लोरो व्युत्पन्न
- सोयाबिन, मटर का तेल, गाजर के बीज।

साइड इफेक्ट - मासिक धर्म में अधिक रक्तस्त्राव, बांझपन, वजन बढ़ना आदि।

Note :-

- सर्वप्रथम 19 वीं सदी में जर्मन जीव विज्ञानी पॉल रहरलिक ने सिफलिस के ईलाज के लिए आर्सफेनेमीन बनाई जिसे 'सैल्वरसैन' भी कहा जाता है।
- सन् 1932 में एक अन्य प्रतिजीवाणु प्रॉन्टोसिल का निर्माण किया गया।
- इस प्रकार सल्फा औषधियों की खोज हुई।
- सन् 1929 में अलेक्जैण्डर क्लेमिंग ने फफूंद पेनिसिलियम नोटेटम ये प्रतिजैविक की खोज की और इसका नाम 'पेनिसिलीन रखा।
- इस कार्य के लिए फ्लेमिंग को 1945 ई. में चिकित्सा का नोबल पुरस्कार दिया गया।

Que. उदाहरण दीजिए-

1. नॉन नार्कोटिक ड्रग्स
2. प्रशांतक
3. बार्बीच्यूरेट्स
4. एंटीबायोटिक्स
5. सल्फा ड्रग्स
6. एंटीसेप्टिक
7. एंटी एलर्जी
8. एंटासिड्स

धातु-अधातु और उपधातु

तत्व - एक ही प्रकार के परमाणुओं (समान परमाणु क्रमांको) से मिलकर बनने वाले पदार्थ तत्व कहलाते है।

तीन श्रेणियाँ -

- धातु, अधातु, उपधातु

	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 भंगुर होते है।
3	तन्यता	तन्य अर्थात 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	M.P & B.P multing 2 baiting paint	सामान्य उच्च	निम्न
8	चालकता	ऊष्मा व विद्युत की सुचालक	सामान्यतः कुचालक
9	आवर्त सारणी में स्थिति	बाँयी ओर	दांयी ओर
10	उदाहरण	सेना, चांदी, प्लेटिनम	हाइड्रोजन, कार्बन, नाइट्रोजन, ऑक्सीजन, फॉस्फोरस, सल्फर, सेलेनियम, हेलोजन वर्ग और नोबल गैसे

Note -

- सबसे हल्का 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 (M.P)
- धातु जिसका गलनांक सबसे अधिक हे-टंगस्टन (3500°C)

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

अयस्क

ऐसे धात्विक यौगिक जिनमें धातु की अपेक्षाकृत उच्च सान्द्रता होती है तथा जिसमें तत्व विशेष को सुविधाजनक और किफायती तरीके से निष्कर्षित/प्राप्त किया जा सकता है 'अयस्क' कहलाते है। सभी अयस्क खनिज होते है लेकिन सभी खनिज अयस्क नहीं होते है।

धातुओं के प्रमुख अयस्क

1. लौहे के अयस्कः- मैग्नेटाइट, हेमेटाइट, लिमोनाइट, सिडेराइट, जिओथाइट
2. एल्युमिनियम के अयस्क - बोक्साइट, एल्युमीना, क्रायोलाइट, कोरंडम

3. तांबे के अयस्क :- कॉपर पायराइट, क्यूपराइट, क्यूप्रसऑक्साइड, मेलाकाइट
4. जिंक के अयस्क :- जिंक ब्लेण्ड/स्फलेराइट, जिंकाइट, केलेमाइन
5. सोने के अयस्क :- केल्वेराइट, सिल्वेनाइट
6. चाँदी के अयस्क :- अर्जेंटाइट, सिल्वेनाइट, गेलेना, क्लोरारजीराइट
7. मर्करी/पारा के अयस्कः- सिनेबार
8. सीसा :- गेलेना
9. टिन के अयस्क - कैसीटेराइट
10. यूरेनियम अयस्क - पिच ब्लेण्ड/यूरेनीनाइट
11. रेडियम अयस्क - पिच ब्लेण्ड
12. थोरियम के अयस्क - थोरियम, ऑक्साइड

मिश्र धातु

दो या दो से अधिक धातुओं अथवा एक धातु और अधातु के समांगी मिरण को मिश्रधातु कहते है।

उदाहरणः-

1. कांसा - तांबा + टिन (कोटि)
2. घंटी बनाने का धातु - तांबा + टिन
3. पीतल - तांबा + जिंक (ताज)
4. गनमेंटल - तांबा + जिंक + टिन (ताज + टनाटन)
5. जर्मन सिल्वर - जिंक + निकल + तांबा (जनिता) use – मूर्ति बनाने में
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 (सीटी)
10. सोल्डर धातु - सीसा + टिन
11. एल्निको - लोहा + एल्युमिनियम + निकल + कोबाल्ट। use - स्थायी चुम्बक बनाने में
12. नाइक्रोम - लोहा + निकल + क्रोमियम - हीटर का तार बनाने में उपयोग होता है।
13. मैग्नेलियम - एल्युमीनियम + मैग्नेशियम
14. कृत्रिम सोना - कॉपर + एल्युमिनियम

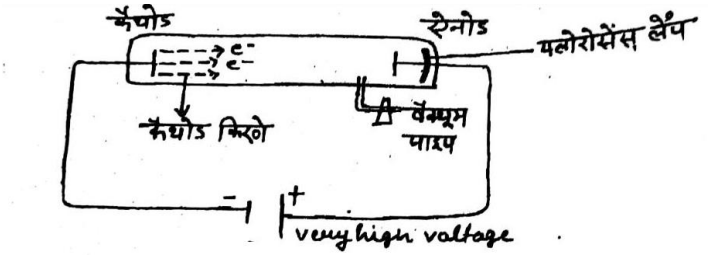
परमाण्विक संरचना

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

1. इलेक्ट्रॉन –

पहचान - 1897 में जे.जे. थॉमसन द्वारा की गई थी जब उन्होने डिस्चार्ज ट्यूब का प्रयोग करके 'केथोड-रे' परीक्षण किया था।

- इलेक्ट्रान एक ऋणआवेशित 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 - $+1.6 \times 10^{-19}$

   द्रव्यमान - 1.6×10^{-27} kg

   $MP = 1837M_e$

3. **न्यूट्रॉन**-

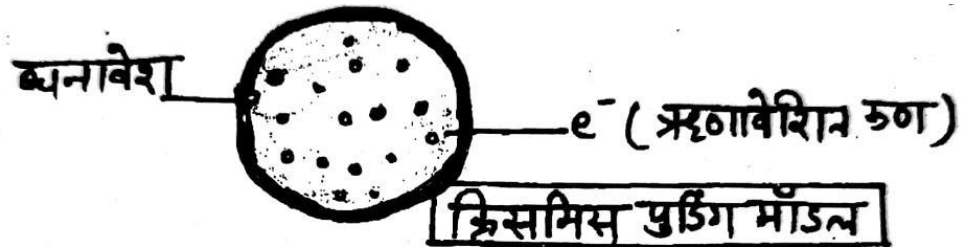
   खोज - 1932 - जेम्स चेंडविक द्वारा

- न्यूट्रॉन एक आवेश रहित कण है जिसे n से प्रदर्शित किया जाता है।
- न्यूट्रॉन का द्रव्यमान प्रोटोन का द्रव्यमान के लगभग समान है।
- परमाणु का द्रव्यमान प्रोटोन तथा न्यूट्रॉन के द्रव्यमान के योग के लगभग समान है।

परमाणु की संरचना

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।

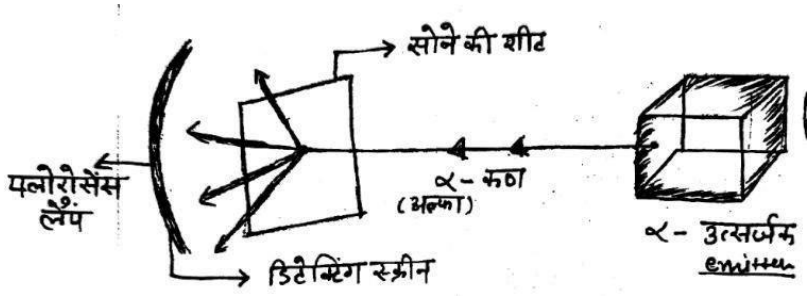
अन्य नाम - क्रिसमिस पुडिंग मॉडल/ तरबूज मॉडल



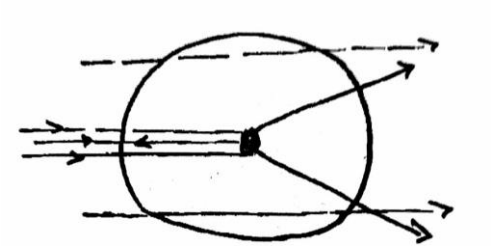
निष्कर्ष -

1. परामाणु धनावेशित गोला है जिसमें e^- धंसे होते है।
2. 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 साने की पतली चादर पर अल्फा कणों की बौछार करवाई।



प्रेक्षण एवं निष्कर्ष

1. अधिकांश कण बिना विक्षेपित हुए सीधे निकल गए अर्थात परमाणु का अधिकांश भाग रिक्त होता है।
2. कुछ कण पथ से विचलित हुए अर्थात् परमाणु में धनावेश बहुत कम स्थान घेरता है।
3. प्रत्येक 12000 में से एक कण वापस लौट गया अर्थात् परमाणु का सम्पूर्ण द्रव्यमान और धनावेश केन्द्र में स्थित होता है।

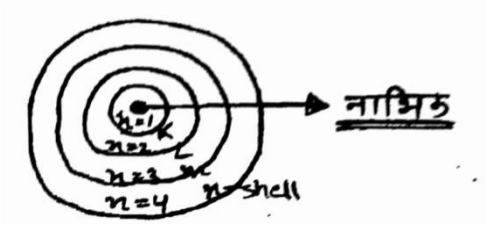
परमाणु के नाभिक मॉडल की विशेषताएँ

- परमाणु के केन्द्र में अत्यधिक सघन-धन आवेशित भाग होता है। जिसे नाभिक कहते है। परमाणु का लगभग सम्पूर्ण द्रव्यमान नाभिक में स्थित होना 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 अल्पधिक छोटा होता है।

कमियाँ

- यह परमाणु के स्थायित्व की व्याख्या नहीं करता है।
- नाभिक के चारों ओर विद्यमान इलेक्ट्रॉनों की ऊर्जा की जानकारी देने में असफल।

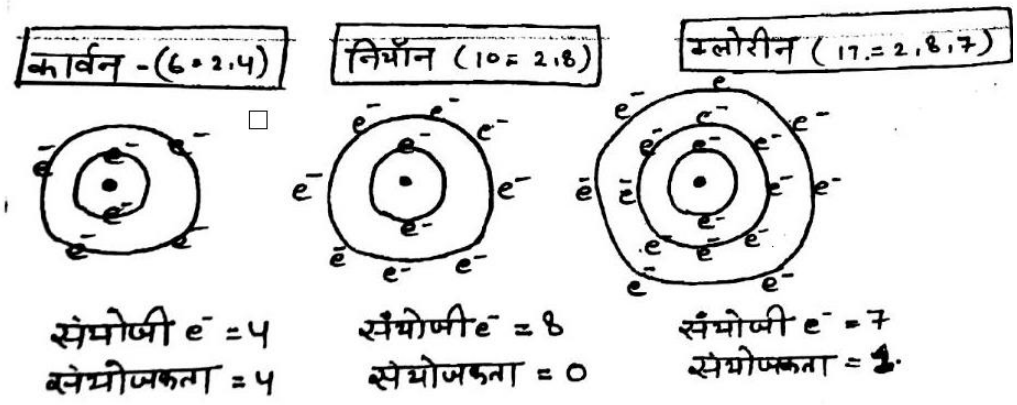
परमाणु का बोर मॉडल



1. परमाणु में धनआवेशित नाभिक होता है। जिसके चारों ओर इलेक्ट्रॉन एक निश्चित कक्षा (विविक्त कक्षा) में चक्कर लगाते है।
2. परमाणु की प्रत्येक कक्षा का एक निश्चित ऊर्जा स्तर होता है। अतः इन कक्षाओं को ऊर्जा स्तर या ऊर्जा कक्षा भी कहते है।
3. प्रथम ऊर्जा कक्षा में स्थित इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा निम्नतम होती है बाह्य कक्षा की ओर बढ़ने पर ऊर्जा स्तर भी बढ़ता है।
4. जब इलेक्ट्रॉन को ऊर्जा दी जाती है तो वह उच्च ऊर्जा कक्षा में चले जाते है तथा ऊर्जा की क्षति पर निम्न कक्ष ामें चले जाते है।
5. इलेक्ट्रॉन जब तक अपनी कक्षा में रहता है तब तक उसमें ऊर्जा की मात्रा समान बनी रहती है एवं चक्कर लगाने के दौरान ऊर्जा की क्षति नही होती 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।

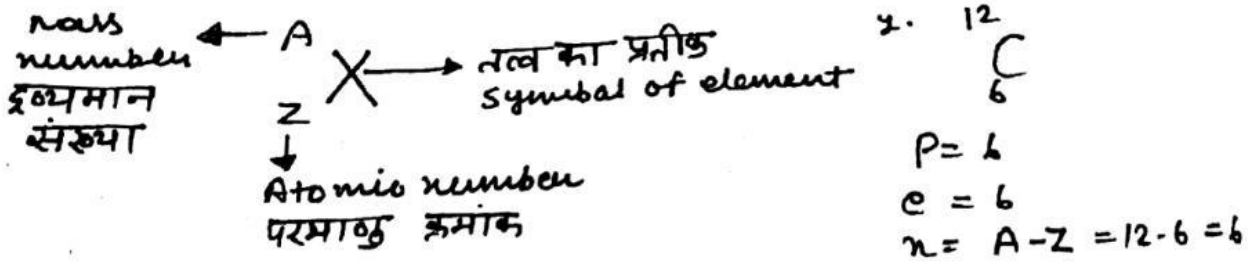


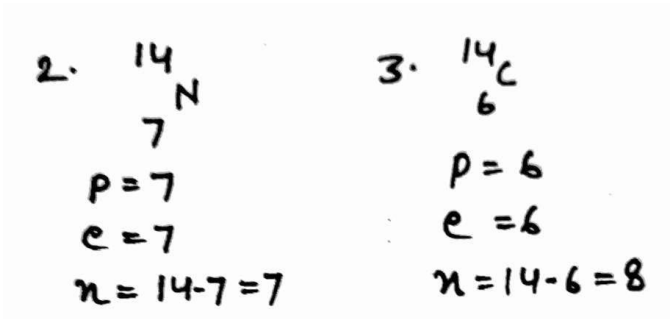
परमाणु क्रमांक –

- 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 बांयी ओर लिखा जाता है।

द्रव्यमान संख्या

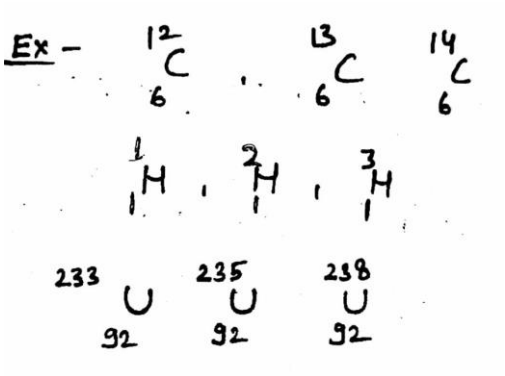
- किसी संख्या के नाभिक में उपस्थित प्रोटोन तथा न्यूट्रॉन की कुल संख्या
- प्रोटोन तथा न्यूट्रॉनों को संयुक्त रूप से न्यूक्लिओन्स कहते है।
- द्रव्यमान संख्या को A द्वारा प्रदर्शित किया जाता है।





समस्थानिक – किसी तत्व के परमाणु जिनका परमाणु क्रमांक समान हो लेकिन द्रव्यमान संख्या भिन्न हो तो उन्हें उस तत्व के समस्थानिक कहते है।

- समस्थानिको में प्रोटोंनों की संख्या समान होती है लेकिन न्यूट्रोनों की संख्या भिन्न-भिन्न होती है।
- किसी तत्व के समस्थानिकों में इलेक्ट्रॉन विन्यास समान होते 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।



समभारिक–

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

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

Note :-

- तत्वों को आवृत सारणी में उनके परमाणु क्रमांक, इलेक्ट्रॉन 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 आवृत्त सारणी तैयार करने का श्रेय जाता है।
- आवर्त सारणी में कुल 118 तत्व है इनमें से पहले 94 प्राकृतिक तत्व है जबकि शेष प्रयोगशाला में निर्मित किए गए है।

रेडियोधर्मिता अवधारणाएँ और अनुप्रयोग

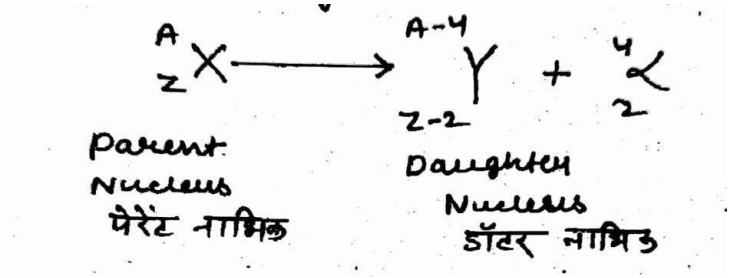
- नाभिक में उपस्थित दो प्रोटॉनों के बीच प्रतिकर्षण प्रकृति का विद्युतचुम्बकीय बल कार्य करता है जबकि न्युक्लिओन (प्रोटॉन-न्यूट्रॉन) के बीच प्रबल नाभिकीय आकर्षण बल के कारण नाभिक स्थिर रहता है।
- लेकिन जैसे -जैसे नाभिक का आकार बढ़ता है और न्यूट्रॉन, प्रोटॉन की संख्या के अनुपात में परिवर्तन होता है प्रबल नाभिकीय बल की प्रभावशीलता कम हो जाती है जिसके परिणामस्वरूप नाभिक अस्थिर होता है।
- अस्थिर नाभिक दो तरीकों से स्थिरता प्राप्त कर सकता है।
  1. रेडियोसक्रियता
  2. नाभिकीय विखंडन

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 (a) बीटा (b) गामा (y)
- रेडियो सक्रियता मापने का उपकरण : गीगर मूलर काउंटर (GMC)

गुणधर्म	अल्फा	बीटा	गामा
पहचान	हीलियम नाभिक ^4_2He $^4_2\prec$	इलेक्ट्रॉन/पॉजिट्रान	उच्च ऊर्जा विकिरण
आवेश	+2	–1 / +1	0
द्रव्यमान	4 इकाई	नगण्य	द्रव्यमान रहित
आयनन क्षमता	सर्वाधिक	गामा से ज्यादा अल्का सेकम	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	C (3×10^8 m/sec)	C = 3×10^8 m/sec
विद्युत क्षेत्र में विचलन	केथोड़ की ओर (–)	एनोड की ओर (+)	कोई विचलन नहीं

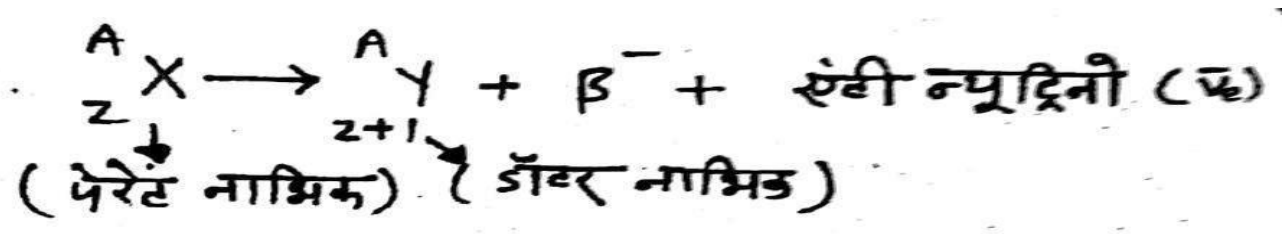
अल्फा क्षय



बीटा क्षय - बीटा क्षय एक स्वतः स्फूर्त क्षय प्रक्रिया है जिसमें नाभिक का परमाणु क्रमांक एक से बदल जाता है लेकिन द्रव्यमान संख्या समान रहती है।

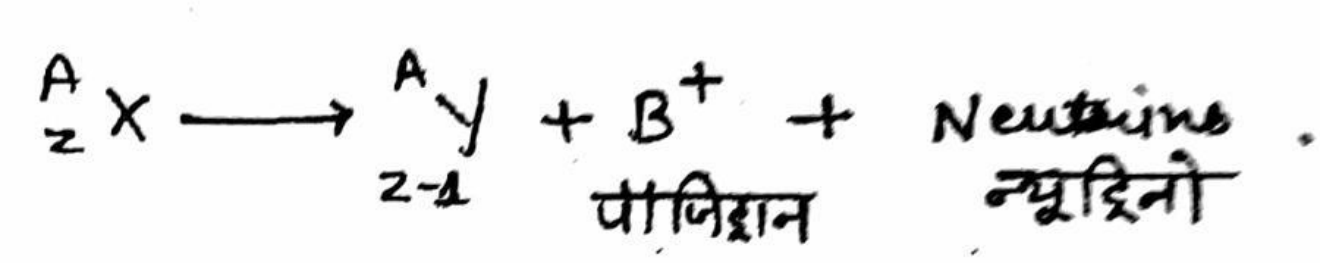
दो प्रकार -

1. **इलेक्ट्रॉन उत्सर्जन / बीटा माइनस क्षय**



- इसमें डॉटर नाभिक की द्रव्यमान संख्या पेरेंट नाभिक के समान होती है जबकि परमाणु क्रमांक एक बढ़ जाता है। क्योंकि नाभिक की आंतरिक अस्थिरता के कारण एक न्यूट्रॉन प्रोटोन में बदल जाता है और परिणामस्वरूप इलेक्ट्रॉन के साथ एंटीन्यूट्रिनों व ऊर्जा का उत्सर्जन होता है।

2. **पॉजीट्रॉन उत्सर्जन / बीटा प्लस क्षय**



- इसमें डॉलर नाभिक की द्रव्यमान संख्या पैरेट नाभिक के सामान होती है जबकि परमाणु क्रमांक एक कम हो जाता है।

- क्योंकि नाभिक की आंतरिक अस्थिरता के कारण एक प्रोटोन न्यूट्रॉन में बदल जाता है और परिणामस्वरूप पौजिट्रॉन के साथ न्यूट्रिनों व ऊर्जा का उत्सर्जन होता है।

समूह विस्थान नियम :- 1913 में फजान्स व सोड़ी द्वारा दिया गया।

- जब एक रेडियोसक्रिय तत्व एक $\prec$ - कण उत्सर्जित करना है तो नया बनने वाला तत्व आवर्त सारणी में मूल तत्व के बाई ओर दो स्थान पर विस्थापित हो जाता है।
- यदि कोई रेडियोसक्रिय तत्व बीटा कण उत्सर्जित करता है तो बनने वाला नया तत्व आवर्त सारणी में मूल तत्व के दाई ओर एक स्थान पर विस्थापित हो जाता है।

रेडियो समस्थानित (रेडियो-न्यूक्लाइड)-

- कुछ समस्थानिकों का नाभिक अस्थाई प्रकृति का होता है। अतः उनका विघटन होता है जिससे विकिरण $(\prec, \beta, \gamma)$उत्सर्जित होता है और यह अधिक स्थिर हो जाता है।
- रेडियो समस्थानिक प्राकृतिक रूप से भी पाए जाते है तथा प्रयोगशाला में बनाए जा सकते है।

रेडियो आइसोटोप/ रेडियो सक्रियता के अनुप्रयोग

1. कृषि व खाद्य - उच्च उत्पादकता, रोग प्रतिरोधी और मौसम प्रतिरोधी उन्नत किसमें विकसित करने में
- BARC ने ट्रॉम्बे सेस्वानिया रोक्ट्रेट नामक उच्च नाइट्रोजन स्थिरीकरण क्षमता वाली खाद्य विकसित की है।
- कृषि एवं खाद्य उत्पाद परिरक्षण में गामा विकिरणों के संपर्क द्वारा सूक्ष्मजीवों को नष्ट किया जा सकता है।
- BARC द्वारा इस उद्देश्य से स्थापित केन्द्र : कृषक (नासिक)

2. उद्योग

- धातु और प्लास्टिक शीट की मोटाई व घनत्व को मापने के लिए
- तेल व गैस पाइपलाइनों में रिसाव का पता लगाने में
- पॉलिसर में क्रॉस लिंकिंग को उद्दीपित करने के लिए
- लेजर निर्माण में (Co_2 लेजर)- स्टील शीट काटने के लिए
- गामा स्कैलर का उपयोग औद्योगिक उपकरणों के परीक्षण में

3. स्वास्थ्य और चिकित्सा

- सीटो हायग्रोसिस किट - T.B की जॉच में प्रयुक्त
- फास्फोरस 32 - केंसर/ट्यूमर का पता लगाना
- कोबाल्ट 60 - केंसर का इलाज
- आयोडीन 131 -थायरॉइड ग्रंथि की जॉच में
- आयरन 59 - एनीमिया का अध्ययन करने में
- रेडियों थैरेपी - कैंसर का इलाज करने में

4. जल संसाधन -

- भूजल के स्रोतों की पहचान करने में
- प्राचीन नदियों के मार्ग का पता लगाने के लिए
- जल के अलपणीकरण और शुद्धिकरण में
  उदा.-सतलाना, जोधपुर, कलपक्कम

5. **विज्ञान और अनुसंधान** - भू-तापीय ऊर्जा स्त्रोतों का पता लगाने के लिए
- रेडियो आइसोटोप आधारित ट्रेसर तकनीक का उपयोग जल और वायु प्रदूषण का अध्ययन करने के लिए किया जाता है।

कार्बन डेटिंग

- कार्बन- 14 (कार्बन के रेडियोएविटव सम्स्थानिक) की मात्रा के आधार पर किसी पौधे या जन्तु के जीवाश्म की आयु निर्धारित करने की विधि कार्बन डेटिंग कहलाती है।
- विलार्ड लिब्बी ने 1949 में कार्बन- 14 पर आधारित कार्बन डेटिंग पद्धति की खोज की ।

- कार्बन- 14 की अर्द्धआयु 5730 वर्ष है।
- इससे अधिकतम 50,000 वर्ष पुराने जीवश्म की आयु ज्ञात करना संभव है।
- कार्बन- 14 की मात्रा का निर्धारण एक्सीलरेटर मास स्पेक्ट्रोमीटरी द्वारा किया जाता 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

  Ex- 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	**रासायनिक गुणधर्म के आधार पर**
ठोस	तत्व
द्रव	यौगिक
गैस	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 (पात्रानुसार)	निश्चित	निश्चित	परिवर्तित
आकार (पात्रानुसार)	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
समरूपता	समरूपता उपस्थित	स्मरूपता अनुपस्थित
दैशिकता	विषमदैशिक (विभिन्न दिशाओं में भौतिक गुण अलग-अलग)	समदैशिक (सभी दिशाओं में भौतिक गुण समान)
विदलन गुण(तेज धार के उपकरण से काटने पर)	चिकने प्लेट का निर्माण	खुरदरे प्लेन का निर्माण
गलनांक	निश्चित ताप पर गलन	लंबी परास के ताप पर गलन
संपीड्यता	असंपीड्य	कुछ मात्रा में संपीड्य
प्रकृति	वास्तविक ठोस	आभासी ठोस/अतिशीतित द्रव
उदाहरण	लौहा, तांबा, नमक, हीरा, ग्रेफाइट, पौटेसियम क्लोराइड्	कांच, रबर, प्लास्टिक

Q. ठोसों में विद्युत चालकता

Q. क्रिस्टलीय अक्रिस्टलीय

ठोसो में विद्युत चालकता / बैण्ड थ्योरी

	चालक	अर्धचालक	कुचालक
	[C.B] चालकता बैंड, संयोजी बैंड [V.B]	[C. B] [V. B]	[C.B] [V.B]
दूरी	C.B व V.B अतिव्यापित	C.B व V.B के मध्य दूरी कम	C.B व V.B के मध्य दूरी अधिक
ऊर्जा	e^- को V.B से C.B में आने में बहुत कम ऊर्जा की आवश्यकता	e^- को V.B से C.B में आने में कम ऊर्जा की आवश्यकता	e^- को V.B से C.B में आने में अत्यधिक ऊर्जा की आवश्यकता (>sev)
इलेक्ट्रॉन	C.B में आसानी से e^- एकत्रित	C.B में बहुत कम मात्रा में e^- उपस्थित जिससे चालक व कुचालक दोनों के समान व्यवहार	C.B में e^- अनुपस्थित
चलकता	विद्युत व ऊष्मा के सुचालक	तप बढ़ाकर व C.B में अशुद्धियाँ मिलाकर (आर्सेविक बोरोन) चालकता में वृद्धि संभव	विद्युत व ऊष्मा के कुचालक
उदाहरण	Aज	सिलिकॉन (SI) जर्मेनियम (Ge)	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 -

1. मिट्टी के घड़े का पानी स्टील के घड़े के पानी की तुलना में ठण्डा होता है।
2. गर्मियों में कपड़े जल्दी सूखते है।
3. 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

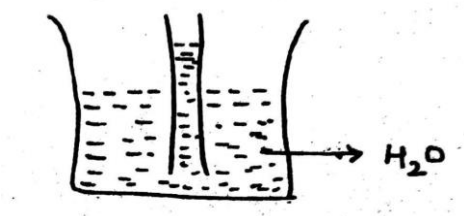
- पृष्ठ तनाव के कारण द्रवों की न्यूनतम क्षेत्रफल रखने की प्रवृति होती है।

पृष्ठ तनाव के अनुप्रयोग

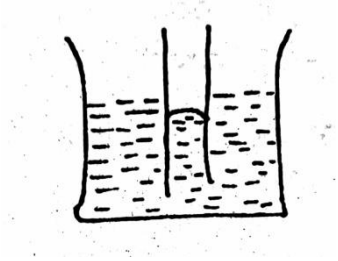
1. द्रव की अपनी सतह को न्यूनतम रखने की प्रवृति
   |
   द्रव की सतह में संकुचन
   |
   द्रव की बूंदे गोल
2. साबुन के बुलबुले कम पृष्ठ तनाव के कारण बड़े होते है।
3. साबुन एवं डिटरजेन्ट जल में घोलने पर
   |
   जल का पृष्ठ तनाव कम
   |
   वसा, ग्रीस जैसी गंदगी वस्त्रों से साफ
4. दूथपेस्ट के झाग का पृष्ठ तनाव कम होता है इसलिए वह दांतो और मसूड़ो के पूरे क्षेत्रफल पर फैलकर शीघ्रता से सफाई कर देता है।
5. घाव साफ करने वाले पदार्थ जैसे स्परिट डिटॉल आदि का पृष्ठ तनाव भी कम होता है। जिससे घाव में बनी छोटी-छोटी दरारों में पहुँचकर सफाई हो जाती है।
6. 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।
7. 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।
8. जल का अधिकतम पृष्ठ तनाव 4°C पर होता है। क्योंकि 4°C पर जल का घनत्व अधिक होता है।

3. कोशिकत्व

- 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।



1. जब असंजक बल (द्रव पात्र) ससंजक बल (द्रव-द्रव) से अधिक हो तो द्रव
   a. पात्र की दीवारों को गीला करना है।
   b. केशिका नली में चढ़ने लगता है।
   c. सतह- अवतल
   d. जैसे - जल
2. जब ससंजक बल आसंजक बल की तुलना में अधिक हो तो द्रव
   a. पात्र की दीवारों को गीला नहीं करता है।
   b. कोशिका नली से नीचे गिरता है।
   c. सतह - उत्तल
   d. जैसे - पारा



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 स्थाही को सोख लेता है क्योंकि इसमें बने छोटे-छोटे छिद्र केशनली की भांति कार्य करती 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 चढ़ जाता है।

4. 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
- मपन - ओस्टवाल्ड विस्कोमीटर द्वारा
- द्रव जितने गाढ़े - श्यानता उतनी ही अधिक
- ताप - श्यानता (गतिज ऊर्जा ↑ - वेग ↑)
- श्यानता - 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।
- गैस के अणुओं में विसरण की प्रवृति प्रबल होती है। गैस के अणु द्रव में भी विसरित हो जाते है जैसे – ऑक्सीजन तथा कार्बन ऑक्साइड जल में घुल जाती है।
- गतिज ऊर्जा – अधिकतम
- गैसो के अणु गोलाकार होते है।
- गैस के एक अणु का आयतन गैस के कुल आयतन की तुलना में नगण्य होता है।
- गैसीय अणुओं की गति पर गुरूत्वाकर्षण का प्रभाव नगण्य होता है।
- गैसों के अणु सीधी रेखा में गति करते है।
- गैसीय अवस्था में अणु उच्च गति से रैडम गति करते है। जिससे पात्र की दीवारों पर दाब लगता है जिस पात्र में उन्हें रखा जाता है।
- गैस के अणु पूर्ण प्रत्यास्थ होते है अर्थात् एक-दूसरे से टकराने पर गतिज ऊर्जा की हानि नहीं होती है।
- गैसो की प्रवृति द्रव के समान प्रवाह की होती है अतः गैसें भी तरल पदार्थ मानी जाती है।

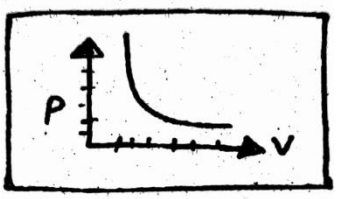
गैस के नियम – [BCG - TPV]

1. **बॉयल का नियम** – स्थिर ताप पर गैस की निश्चित मात्रा का दाब इसके आयतन का व्युत्क्रमानुपाती होता है।

   $P \prec \frac{1}{V}$

   n = Constant

   T = Constant

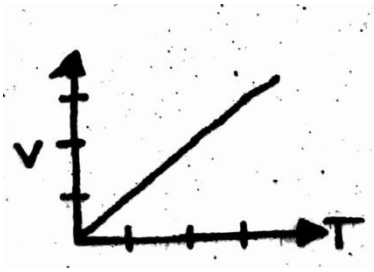


2. **चार्ल्स का नियम** – स्थिर दाब पर गैस की निश्चित मात्रा का आयतन उसके परम ताप के समानुपाती होता है।

   $V \prec T$

   P = Constant

   n = Constant

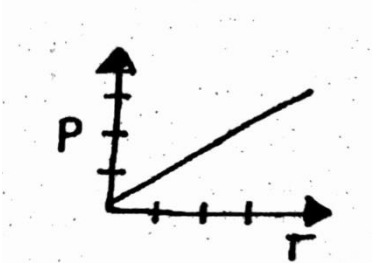


3. **गै-लुसेक नियम** – स्थिर आयतन पर किसी निश्चित मात्रा वाली गैस का दाब उसके तापमान के समानुपाती होता है।

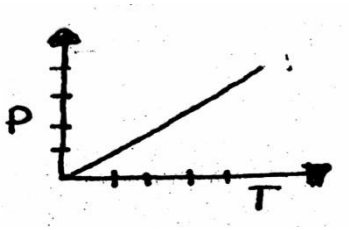
   $P \prec T$

   n = Constant

   v = Constant



4. **आवोगाद्रो का नियम**- समान ताप व दाब की परिस्थितियों में समान आयतन वाली गैसों में समान संख्या में अणु होते है।
   Q. डॉल्टन का आंशिक दाब का नियम?
   [v α n]
   P – Constant
   T – Constant



आदर्श गैस समीकरण

PV = Nrt

जहाँ - P = गैस का दाब

V = गैस का आपतन

n = मोलो की संख्या

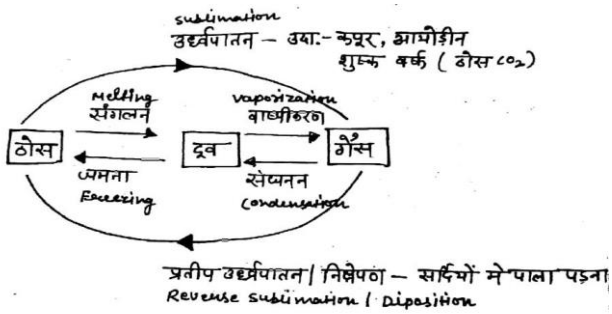
R = सार्वजनिक गैस नियतांक

T = गैस का ताप

डॉल्टन के आंशिक दाब का नियम - अन्योन्य क्रिया विहीन गैसों के मिश्रण का कुल दाब प्रत्येक गैस के आंशिक दाब के योग के बराबर होता है।

P कुल = $P_1 + P_2 + P_3$ +------ नियत V_9T पर

पदार्थ की अवस्थाओं का अंतर परिवर्तन



- पदार्थ की अवस्थाओं का अंतर परिवर्तन दो कारणों द्वारा संभव होता है।
  1. तापमान में परिवर्तन
  2. दाब में परिवर्तन

गैसो का द्रवीकरण

तापमान
|
आयतन
|
अंततः गैस द्रवित
गतिज ऊर्जा - अणु आस-पास

- दाब में वृद्धि करने पर एक निश्चित मात्रा तक आयतन क्रम
- गैस को द्रवित करने में दाब की अपेक्षा ताप का योगदान ज्यादा महत्पूर्ण है।
- गैसो का द्रवीकरण उच्च दाब व निम्न ताप पर संभव है।

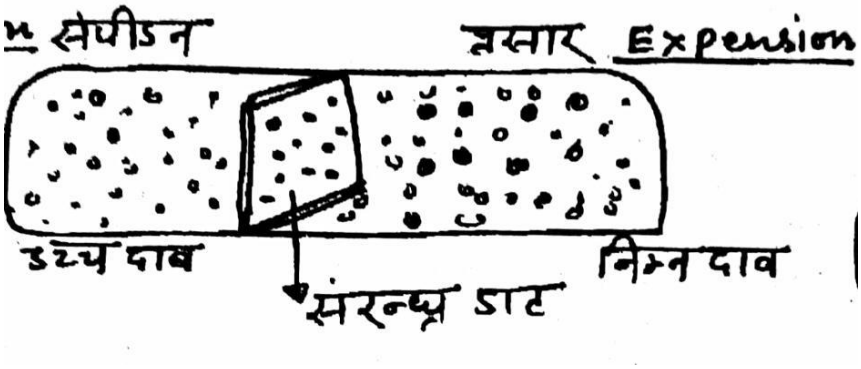
द्रवीकरण की विधियाँ - 1. क्लॉड विधि 2. फेराडे विधि 3. लिण्डे विधि

क्रांतिक ताप (Tc) – वह ताप जिससे ज्यादा ताप पर गैस को द्रवित नहीं किया जा सकता चाहे दाब कितना ही बढ़ा दिया जाए लेकिन उससे कम ताप पर दाब बढ़ाकर गैस को द्रवित किया जा सकता है।

- $CO_2 = 31.1°C$
- $O_2 = -119°C$
- $N_2 = -146°C$

क्रांतिक दाब -क्रांतिक ताप पर वह न्यूनतम दाब जिस पर गैस द्रवित हो जाती है। उसे क्रांतिक दाब कहते है।

जूल-थॉमसन प्रभाव / जूल-डेल्विन 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 कहालाता है।
- एयर कंडीशनर इसी सिद्धांत पर कार्य करती है।

LPG	CNG
1. मुख्य घटक - ब्यूटेन + प्रोटेन + आइसोब्यूटेन + एथेनमी	मुख्य घटक - मिथेन (कुछ मात्रा में प्रोपेन भी)
2. उत्पत्ति - कच्चे तेल के प्रभाजी आसवन द्वारा	प्राप्ति - तेल के कुओं से प्राकृतिक रूप से प्राप्त जिसके बाद दबाव डालकर द्रव में परिवर्तित
3.उपयोग - कुकिंग गैस	बहनों में ईधन के रूप में
4.कैलोरीफिक वैल्यू CNG से अधिक	पर्यावरण हितैषी गैस क्योंकि इसक पूर्ण दहन हो जाता है।
5. रिसाब की पहचान के लिए एथिल मरकेप्टन (थायो एथेन/सल्फर) मिलाया जाता है।	

MIC (मिथाइल आइसी साइनेट)

1984 में भोपाल गैस त्रासदी के दौरान रिसाव

कंपनी-यूनियन कार्बाईड (कीटनाशक बनाने का कार्य)

स्टाइरीन

2020 में विशाखापट्टनम में एलजी

पॉलीमर्स केमिकल प्लांट में रिसाव

पायुअंगार गैस /उत्पादक गैस -

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

भाप अंगार गैस -

- कोक + जलवाष्प - $Co + N_2$
- ऊष्मा स्रोत के रूप में उपयोग

कोल गैस -

- $Co + H_2 + CH_4$ – कार्बनमोनोऑक्साइड + हाइड्रोजन + मिथेन का मिश्रण
- उपयोग - 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

अणु गैस -

- क्लोरो एसिटोफिनॉन
- क्लोरो -बेंजाइलमेलेनोनाइट्राइल
  उपयोग - पुलिस द्वारा भीड़ को नियंत्रित करने हेतु

बायोगैस - 20w

हास्य गैस - नाइट्रस ऑक्साइड

उपयोग - दर्द निवारक तथा शामक औषधि के रूप में जो शांति एवं आनंद की अनूभुति होती 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 स्लफाइड तथा कार्बन डाइऑक्साइड का मिश्रण है जिसका निर्माण घास के मैदान दलदल में प्राकृतिक रूप से होता है।

हाइड्रो मेथेन / मेथेन क्लेथरेट / मिथेन हाइड्रेट

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

ऑक्सीजन गैस :-

- जीवों में वायवीय श्वसन के दौरान ऊर्जा उत्पादन में
- आग जलने हेतु ऑक्सीजन आवश्यक है।
- द्रवित ऑक्सीजन का प्रयोग क्रायोजेनिक
- ईंजन के ऑक्सीकारक के रूप में

हाइड्रोजन गैस - सबसे हल्की गैस

- ब्रह्माण्ड में सर्वाधिक मात्रा में पाया जाने वाला तत्व
- 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। (डयूटेरियम, 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
- 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 18 वें वर्ग में रखा गया है।

- हीनियम 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 - हिलियम, नियोन, आर्गन, क्रिप्टोन, जीनोन, रेडोन
  हिलियम - 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।

प्लाज्मा अवस्था

- पदार्थ की चौथी अवस्था
- इसमें उच्च ऊर्जा मुक्त 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।

B.E.C – Solid – Liquid-Gas - Plasma

- परम शून्य ताप (–273°C)/0 kewin

कार्बन, इसके यौगिक और उनके घरेलू और औद्योगिक अनुप्रयोग

- अधातु
- प्रतीक - C
- परमाणु क्रमांक - 6
- इलेक्ट्रोनिक विन्यास - $1s^2, 2s^2, 2p^2$
- संयोजी इलेक्ट्रॉन - 4
- प्राप्ति - कार्बन मुक्त रू॰ से हीरा, ग्रेफाइट, कोयला आदि में पाया जाता है।
- जबकि संयुक्त रू॰ से - कार्बोनेट, हाइड्रोकार्बन, बाइकार्बोनेट, कार्बनडाइऑक्साइड, प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट आदि में पाया जाता है।
- यह सभी जीवों एवं उपयोग में आने वाली वस्तुओं का आधार है।
- कार्बन स्वयं से या अन्य तत्वों जैसे - हाइड्रोजन, ऑक्जीजन, सल्फर, नाइट्रोजन एवं क्लोरीन के साथ सहसंयोजी बंध बनाता है।
- कार्बन परमाणुओं के मध्य बन्ध अत्यधिक प्रबल होता है।
- सहसंयोजी बंध वाले अणुओं में भीतर तो प्रबल बंध होता हैं लेकिन इनका अंतराअणुक बल दुर्बल होता 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 श्रृंखला 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 त्रिआबंध युक्त यौगिक।

एल्केन	एल्कीन	एल्काइन
C-C	C = C	C = C
Formula –C_nH_{2n} + 2	C_n H_2n	Cn H_{2n} -2
Example Ch_4 मेथेन C_2H_6 एथेन C_3H_8 प्रोपेन C_4H_{10} ब्यूटेन	C_2H_4 एथीन C_3H_6 प्रोपीन C_4H_8 ब्यूटीन	C_2H_2 एथाइन C_3H_4 प्रोपाइन C_6H_6 ब्यूटाइन

क्रियात्मक समूह - ऐल्कोहॉल, ऐल्डिहाइड़, कीटोन तथा कार्बोक्सिलिक अम्ल जैसे क्रियात्मक समूह कार्बनिक यौगिकों को अभिलाक्षणिक गुण प्रदान करते है।

सार्वत्रिक तत्व - कार्बन के श्रृंखलन तथा चतु संयोजकता गुणों के कारण ही कार्बन यौगिकों की संख्या अत्यधिक होती है।

1. **श्रृंखलन –** कार्बन में कार्बन के ही अन्य परमाणुओं के साथ बन्ध बनाने की क्षमता होती है इसे गुण को श्रृंखलन कहते है।

- कार्बन के परमाणु एक द्वि या त्रिबंध के द्वारा आपस में जुड़ सकते है।

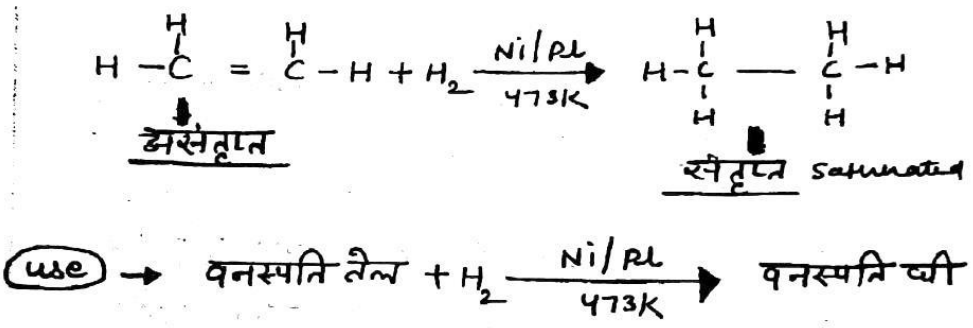
2. **चतुः संयोजकता –** कार्बन की संयोजकता चार होती है। अतः इसमें कार्बन के चार अन्य परमाणुओं अथवा कुछ अन्य एक संयोजन तत्वों के परमाणुओं के साथ आबंधन की क्षमता होती है।

- 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।

हाइड्रोजनीकरण



- पैलेडियम या निकल उत्प्रेरक की उपस्थिति में असंतृप्त हाइड्रोकार्बन में हाइड्रोजन जोड़ने पर संतृप्त हाइड्रोकार्बन बनता है इस अभिक्रिया को हाइड्रोजनीकरण कहते है।
  उदाहरण - एल्कीन (असंतृप्त हाइड्रोकार्बन) से एल्केन (संतृप्त हाइड्रोकार्बन)
  औद्योगिक अनुप्रयोग - इस प्रक्रिया से वनस्पति तेलों को वनस्पति थी में बदला जाता है।
- वनस्पति तेलों में कार्बन परमाणु के द्विआंबध [C = C] होते है। जब निकल उत्प्रेरक की उपस्थिति में हाइड्रोजन गैस को 473K पर उनसे गुजारा जाता है तो वे वनस्पति घी में बदल जाते है।
  वनस्पति तेल + हाइड्रोजन गैस - वनस्पति घी

कार्बन यौगिकों के रासायनिक गुणधर्म

1. दहन - $CH_4 + O_2$ –$Co_2 + H_2O$ + ऊष्मा + प्रकाश
2. ऑक्सीकरण - एथेनॉल- पौटेशियम परमेंगनेट (KM_nO_4) एसिटिक एसिड
   CH_3 –CH_2-OH पौटेशियम डाइक्रोमेट ($K_2Cr_2O_1$) (CH_3COOH)
3. संकलन - असंतृप्त हाइड्रोकार्बन + Ni/pd संतुप्त हाइड्रोकार्बन
   973K
4. प्रतिस्थापन- $CH_4 + Cl_2$ सूर्य का प्रकाश CH_3Cl + HCL

1. **दहन** - कार्बन अपने सभी अपररूपों में ऑक्सीजन की उपस्थिति में दहन करता है और कार्बनडाइऑक्साइड के साथ ऊष्मा तथा प्रकाश उत्पन्न करता है।
   $CH_4 + O_2$ - $Co_2 + H_2O$ + ऊष्मा + प्रकाश
   संतृप्त हाइड्रोकार्बन स्वच्छ ज्वाला के साथ जलते है जबकि असंतृप्त कार्बन यौगिक काला धुंआ तथा पीली ज्वाला उत्पन्न करते है।
2. ऑक्सीकरण - कार्बन यौगिकों को दहन के द्वारा सरलता से ऑक्सीकृत किया जा सकता है। पूर्ण ऑक्सीकरण के अतिरिक्त ऐसी अभिक्रियाएँ होती है जिनमें एल्कोहॉल को कार्बोक्सिलिक अम्ल में बदला जा सकता है।
   जैसे - एथेनॉल का पोटेशियम परमेंगनेट (KM_nO_4) या पोटेशियम डाइफ्रोमेट ($K_2\ Cr_2\ O_7$) की उपस्थिति में एसिटिक अम्ल में परिवर्तित होना।
   CH_3 – CH_2 OH - Ch_3 COOH
3. संकलन अभिक्रिया - इस अभिक्रिया में संतृप्त हाइड्रोकार्बन में हाइट्रोजन को पैलेडियम अथवा निम्न जैसे उत्प्रेरको की उपस्थिति में जोड़कर संतृप्त हाइड्रोकार्बन बनाते है।
- निकल उत्प्रेरकों का उपयोग करके साधारणतः वनस्पति तेलों के हाइड्रोजनीकरण में इस अभिक्रिया का उपयोग होता है।
4. प्रतिस्थापन अभिक्रिया - संतृप्त हाइड्रोकार्बन अत्यधिक अनभिक्रमित होते है तथा अधिकांश अभिकर्मकों की उपस्थिति में अक्रिय होते है। परन्तु सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में क्लोरीन का हाइड्रोकार्बन में संकलन होता है। क्लोरीन एक-एक करके हाइड्रोजन के परमाणुओं का प्रतिस्थापन करती है इसको प्रतिस्थापन अभिक्रिया कहते है। क्योंकि एक प्रकार का परमाणु अथवा परमाणुओं के समूह दूसरे का स्थान लेते है।

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 परदर्शी
  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।

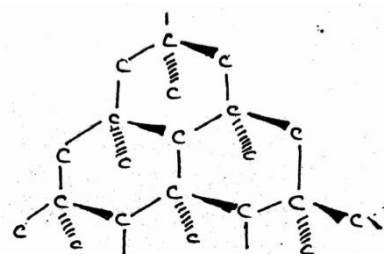
दो प्रकार

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

हीरा –

1. क्रिस्टलीय अपररूप
2. पारदर्शी व रंगहीन (शुद्ध हीरा) इसमें अशुद्धियों के कारण रंग दिखाई देता है।
3. हीरे की चमक का कारण पूर्ण आंतरिक परावर्तन है।
4. अपवर्तनांक - 2.41

5. हीरे की संरचना में कार्बन का प्रत्येक परमाणु चार अन्य कार्बन परमाणुओं से मिलकर दृढ त्रिविमिय चतुस्फलकीय संरचना बनाता है।



6. विद्युत का कुचालक क्योंकि इसमें मुक्त इलेक्ट्रॉन नहीं है।
7. ऊष्मा का सुचालक
8. अम्ल या क्षार का कोई प्रभाव नहीं
9. गलनांक उच्च
10. वायु की उपस्थिति में लगभग 800°C पर जलाने से कार्बनडाइ ऑक्साइड गैस निकलती है।
11. वायु की अपुपस्थिति में लगभग 2000°C पर जलाने से ग्रेफाइट में परिवर्तित
12. प्राकृतिक स्त्रोत - किम्बरलाइट चट्टाने
13. प्रकृति में उपस्थित सबसे कठोर ज्ञात पदार्थ

उपयोग -

1. आभूषण बनाने में
2. काँच को काटने में
3. चट्टानों में छिद्र करने में

ग्रेफाइट -

1. यह कार्बन का क्रिस्टलीय अपररूप है।
2. यह धूसर/भूरे रंग का होता है।
3. यह अपारदर्शी, चिकना, फिसलनदार एवं मुलायम पदार्थ है।
4. स्ंरचना - एक कार्बन परमाणु एक ही तल में कार्बन के 3 अन्य परमाणुओं से जुड़ता है तथा षट्कोणीय परतदार संरचना बनाता है।
5. विद्युत का सुचालक - (मुक्त इलेक्ट्रॉनों के कारण)

उपयोग -

1. इलेक्ट्रोड बैटरी व सोलर पैनल में
2. पेन्सिल निर्माण में
3. शुष्क स्नेहक के रूप में
4. उच्च ताप सहनशील क्रुसिबल बनाने में

फुलरीन - संरचना-फुटबॉल के समान, नामकरण, बकमिन्सटर फूलर (अमेरिका वास्तुकार)

- फूलरीन के अणु में 60, 70 या अधिक कार्बन परमाणु भी पाए जाते है।
- C_6O सर्वाधिक स्थायी फूलरीन है। जिसे बकमिन्सटर फूलरीन भी कहते है।
- C_6O 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_6O विद्युत का कुचालक होता है एवं इसमें C-C बंध की लंबाई 1.40A° होती।

उपयोग - प्राकृतिक गैस शुद्धिकरण, आण्विक बैयरिंग में, उच्चताप पर अतिचालक होने के कारण तकनीकी रूप से उपयोगी।

	हीरा	ग्रेफाइट
1.	कठोर	मुलायम
2.	विद्युत कुचालक	विद्युत सुचालक
3.	संरचना -समचतुष्कलकीय	षट्कोणीय परतदार
4.	पारदर्शी/ रंगहीन	अपारदर्शी भूरे/धूसर रंग का
5.	उपयोग - आभूषण बनाने में	इलेक्ट्रोड बनाने में
6.	पूर्ण आंतरिक परावर्तन	नहीं
7.	घनत्व - 3.5	घनत्व 2.2

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 52% विद्युत का उत्पादन कोयले का प्रयोग करके किया जाता है।

कार्बनीकरण - कार्बनीकरण वह प्रक्रिया है जिसके द्वारा कार्बनिक पदार्थो का रूपान्तरण कार्बन या कार्बनयुक्त अवशेषी पदार्थो में भंजक आसवन या पायरोलेसिस द्वारा होता है।

- यह रासायनिक प्रक्रिया जिसके द्वारा कोयले का निर्माण होता है।

कार्बनिक पदार्थ - भंजक आसवन/पायरोलिसिस - कार्बनयुक्त अवशेषी पदार्थ

कोयले के प्रकार - वर्गीकरण - कार्बन राख एवं नमी के आधार पर

पीट कोयला - मात्रा- 40-55% कार्बन

- अशुद्धियों की मात्रा-सर्वाधिक अतः निम्नतम श्रेणी का
- पर्याप्त मात्रा में वाष्पशील पदार्थ एवं नमी की मात्रा अधिक होती है।
- यह लकड़ी की तरह जलता है यह कम ऊष्मा अधिक धुँआ एवं अधिक राख छोड़ता है।

लिग्नाइट कोयला -

- 60 प्रतिशत कार्बन होता है।
- भूरा कोयला, निम्न श्रेणी का नमी की मात्रा अधिक
- यह स्वतः स्फूर्त जलने लगता है जिससे कोयले की खदानों में आग लगने की दुर्घटनाएँ होती है।

बिटुमिनस कोयला -

- कार्बन की मात्रा 77 से 87 प्रतिशत तक
- यह मुलायम कोयला, विशाल रूप से उपलब्ध एवं उपयोग में लिया जाने वाला कोयला है।
- ऊष्मीय मान उच्च होता है क्योंकि इसमें कार्बन का अनुपात अधिक एवं नमी की मात्रा कम होती है।

एन्थ्रासाइट कोयला-

- कार्बन की मात्रा 87% से अधिक
- सर्वोत्तम गुणवत्ता कठोर एवं अत्यधिक कम वाष्पशील पदार्थ मुक्त कोयला है।
- नमी का अनुपात अत्यधिक कम या नगण्य है।
- यह धीरे-धीरे नीले रंग की ज्वाला के साथ गलता है तथा कम या न के बराबर प्रदूषक है।

अम्ल-क्षार एवं लवण

PH & बफर की अवधारणा

अम्ल -

- लैटिन शब्द 'ऐसिडस' 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 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

  HCL - नाइट्रिक अम्ल

  H_2So_4 - सलफ्यूरिक अम्ल

  CH_3COOH -एसीटिक अम्ल

स्त्रोत के आधार पर अम्ल के दो प्रकार

1. **कार्बनिक अम्ल** - पादपों एवं जन्तुओं में प्राकृतिक रूप से उपस्थित अम्ल

उदाहरण -

1. चींटी/मधुमक्खी का डंक - फॉर्मिक अम्ल
2. चाय - टेनिक अम्ल
3. टमाटर - ऑक्सेलिक अम्ल, सिट्रिक अम्ल
4. इमली - टार्टरिक अम्ल
5. दूध, दही - लेक्टिक अम्ल
6. सेव - मैलिक अम्ल
7. सिरका - एसीटिक अम्ल
8. नींबू/संतरा - सिट्रिक अम्ल

2. **अकार्बनिक अम्ल** - कृत्रिम रूप से पृथ्वी पर मिलने वाले खनिजों की सहायता से निर्माण

   उदा. - 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

   उदा. - HCL, H_2SO_4, HNO_3
2. **दुर्बल अम्ल** - जलीय विलयन में आंशिक रूप से आयनित व कम मात्रा में हाइड्रोजन आयन

   उदा. 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. एसीटिक एसिड - उपयोग -
    1. सिरका निर्माण में
    2. खाद्य परिरक्षण में
    3. एसीटोन बनाने में
- एसिटोन का उपयोग विलायक नैल पॉलिश हटाने, पेंट थिनर के रू 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 प्रबोदक में।
6. सल्फ्यूरिक अम्ल (H_2SO_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।
  $3HCL + HNO_3$
- 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।
  उपयोग -
    1. क्लोरो औरिक अम्ल बनाने में (विद्युत अपघट्य के रूप में)
    2. सोने व चांदी को पृथक करने में
    3. धातुओं पर नक्काशी में
    4. 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। कहते होते है।
- क्षार लाल लिटमस पत्र को नीला कर देता है।
- क्षार फिनॉफ्थलिन को गुलाबी रंग में परिवर्तित कर देता है।
- क्षार मेथिल ऑरेन्ज की पीला बनाते है।

- सभी क्षार जलीय विलयन में हाइड्रोक्साइड OH^- आयन देते है।
- 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

क्षारकों का वर्गीकरण –

1. प्रबल क्षारक - जलीय विलयन में पूर्णतः आयनित व अधिक मात्रा में हाइड्रोक्साइड आयन
   उदाहरण - NooH, $Ca(OH)_2$

2. दुर्बल क्षारक - जलीय विलयन में आंशिक रूप से आयनित
- कम मात्रा में हाइड्रोक्साइड आयन
- उदाहरण - NH_4OH - अमोनियम हाइड्रोक्साइड
- $Mg(OH)_2$ - मैग्नीशियम हाइड्रोक्साइड

1. NaOH – कास्टिक सोडा –

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

2. KOH कास्टिक पोटाश –

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

3. $Mg(OH)_2$ – मिल्क ऑफ मैग्नीशिया

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

4. $Ca(OH)_2$ बुझा हुआ चुना –

- जल के मृदुकरण में
- जमीन की अम्लीयता दूर करने में
- निरंजक 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 - Nacl + H_2O
- Aज

- प्रबल अम्ल + दुर्बल क्षार - अम्लीय लवण
  HCL NH_4OH - $NH_4Cl + H_2O$
- दुर्बल अम्ल + प्रबल क्षार - क्षारीय लवण
  CH3COOH + NaOH - $CH_3COONa + H_2O$
- 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)

$CaSo_4\ 1/2\ H_2O$ (पलास्टर ऑफ पेरिस)

दैनिक जीवन में कुछ उपयोगी भौगिक

1. बैकिंग सोडा ($NaHCo_3$) खाने का सोडा -
- रासायनिक नाम - सोडियम हाइड्रोजन 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 -
  1. खाद्य पदार्थो में बैंकिंग पाउडर के रूप में
  2. शीत पेय पदार्थ बनाने में
  3. प्रतिअम्ल के रूप में
  4. अग्निशामक मंत्रों में

2. धावन सोडा - $Na_2Co_3\ \ 10H_2O$
- रासायनिक नाम - सोडियम कार्बोनेट
- निर्माण - बैंकिंग सोडा को गर्म करने में
- उपयोग - 1. धुलाई व सफाई में 2. कागज, कॉच, साबुन व वस्त्र उद्योग में

3. प्लास्टर ऑफ पेरिस - $CaSo_4\ \ 1/2H_2O$
- रासायनिक नाम - कैल्सियम सल्फेट अर्द्धहाइट्रेट / हेमिहाइड्रट
- निर्माण - जिप्सम ($Caso_4\ \ 2H_2O$) को गर्म करने से
- गुण - 1. श्वेत एवं चिकना पदार्थ / चूर्ण 2. 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 क्रोरीन क्रिया से

  उपयोग -
  1. विरंजक चूर्ण के रूप में
  2. वस्त्र उद्योग में
  3. कागज उद्योग में
  4. पेयजल शुद्ध करने में

Note

- सिल्वर नाइट्रेट का उपयोग फोटोग्राफी में ($AgNo_3$)
- अमोनियम नाइट्रेट का उपयोग उर्वरक व विस्फोटक बनाने में (NH_4NO_3)

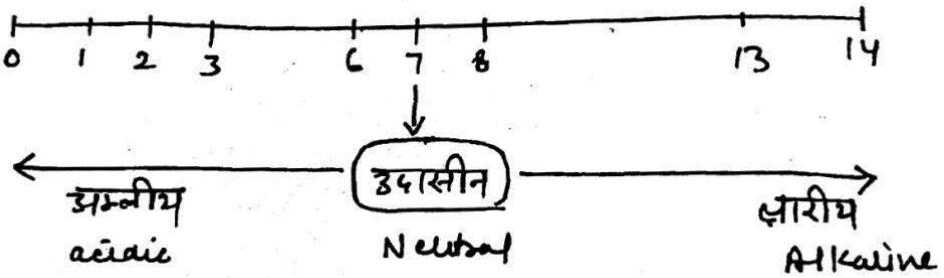
फिटकरी - K_2So_4 $Al_2(So_4)_3$ $24H_2O$ का उपयोग जल शोधन में

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।

$$PH \prec \frac{1}{H} \rightarrow PH = -10g\ 10[H]^+$$

- PH स्केल अवधारणा की खोज 1909 में सोरेन्सन द्वारा की गई।



$PH = 10g\ [H^+]$

$10g\ [m \times n] = 10g\ m + 10\ gn$

$10g\ (m^n) = n10g\ m$

$10g10^{10} = 1$

$10g10^1 = 0$

Que. If the concentration of hydrogen in aquatic salution is 5×10^{-7} molel Ltr. Calculate the PH value ($Lag10^5 = 7$)

$H+ = 5 \times 10^{-7}$

$PH = 10g_{10}\ [H^+]$

$PH = 10g_{10}\ [5 \times 10^{-7}]$

$10g\ (m \times n) = 10gm + 10gn$

$PH = -\ [10g^{10}5 + 10g_{10}(10)^{-7}]$

$10g\ m^n = n\ (\log m)$

$PH = -\ [0.7 + (-7\ \ 10g_{10}{}^{10})]$

$10g_{10}{}^{y0} = y$

$PH = -\ [0.7 + (-7)]$

$PH = [0.7 - 7]$

$PH = [-6.3]$

$PH = 6.3$

Ans.

$[H^+] = 10^{-2}$ mol / Ltr.

$PH = -10g [H^+]$

$PH = -10G (10^{-2})$

$10gm^n = n (10g\ m)$

$PH = - (-2)\ 10g_{10}\ ^{10}$

$10g_{10}^{10} = y$

$PH = +2 (1)$

$PH = 2$

Que. पेय पदार्थ के नमूने में हाइड्रोजन आयन की सान्द्रता $4.0 \times 10^{-3}m$ है। इसका PH क्या होगा? ($10g10^2 = 0.301$)

Ans. $H^+ = 4 \times 10^{-3}$

$PH = -10g_{10} [H+]$

$PH = -10g_{10} [4 \times 10^{-3}]$

$10g (m \times n) = 10g\ m + 10g\ n$

$PH = [10g10^4 + 10g (10^{-3})]\rightarrow$	$10g10^4 = lag(2\times2)$
$10g\ m^n = n (10gm)$	$= lag^2 + lag^2$
$PH = -[0.602 + (-3)\ 10G10^{10}]$	$= 0.301 + 0.301$
$10g10^{10} = 1$	$lag10^4 = 0.602$

$PH = - [0.602 + (-3)\ y]$

$PH = - [0.602 -3]$

$PH = - [- 2.398]$

$PH = 2.398$

Q. $H^+ = 10-5 = PH$?

Q. $H^+ = 2 \times 10^{-4} = PH$?

Q. $H+ = 8 \times 10^{-6} = PH$?

Q. $H+ = 6 \times 10^{-5} = PH$?

$Lag^2 = 0.3$, $10g^3 = 0.47$

Q. If the concentration of hydroride on in aquatic solution is 10^{-11} mal/ltr calculate the PH value?

Ans. $OH^- = 10^{-11}$

$POH = -10g (OH^-)$

$= -10g (10^{-11})$

$= - [(11) \log^{10}]$

$= - (-11)$

POH = yy

PH + POH = 14

PH + 11 = 14

PH = 14 – 11 = 3

PH = 3

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। आय की स्थिति में जलन व दर्द उत्पन्न होता है। इसे उदासीन करने के लिए $MgoH_2$ (मिल्क ऑफ मैग्नीशिया) का प्रयोग एन्टासिड के रूप में कहते 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 सारीय 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 डिब्बों 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 होता है।
- उर्वरकों के अधिक प्रयोग से मृदा क्षारीय हो जाती है जो मृदा 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
टामाटर = 9 -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 था क्षार मिलाने पर इसके 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	प्रबल अम्ल + दुर्बल क्षार
दुर्बल अम्ल + लवण	दुर्बल क्षार + लवण
लवण - दुर्बल अम्ल + प्रबल क्षार	लवण - प्रबल अम्ल + दुर्बल क्षार
CH_3COOH + NooH	HCL + NH_4OH
CH_3CooNa	NH_4CL
अम्लीय बफर	क्षारीय बफर
$CH_3CooH + CH_3CooNa$	NH4Oh + NH_4CL

धातुकर्म सिद्धांत एवं विधियाँ

धातुकर्म – अयस्क से धातु को शुद्ध रूप में निष्कर्षित करने की प्रक्रिया। इसमें धातुओं का शोधन और उनसे मिश्र धातुओं का उत्पादन शामिल है।

गैंग - अयस्क में मौजूद अशुद्धियाँ

फलक्स - गैंग को हटाने के लिए भट्टी में डाला गया पदार्थ

धातुकर्म के प्रमुख चरण

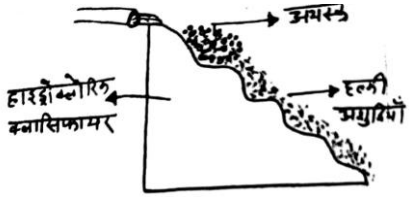
1. अयस्क को पीसना
2. अयस्क का सान्द्रण
3. अयस्क का धात्विक ऑक्साइड में परिर्वतन
4. धात्विक ऑक्साइड का अपचयन
5. धातु का शुद्धिकरण

1. पीसना - अयस्कों को बारिक पाउडर में बदलना
2. अयस्कों का सांद्रण/ड्रेसिंग - अयस्क से गैंग (क्वाईज, सिलिकेट, रेत) हटाना। यह धीरे-धीरे धातु के प्रतिशत को बढाता है।

भौतिक विधियाँ	**रासायनिक विधियाँ**
a. हाथ से चुनना	a. लीचिंग
b. हाइड्रोलिक विधि या गुरूत्वाकर्षण पृथक्करण	
c. चुम्बकीय पृथक्करण	
d. झाग प्लवनशीलता	

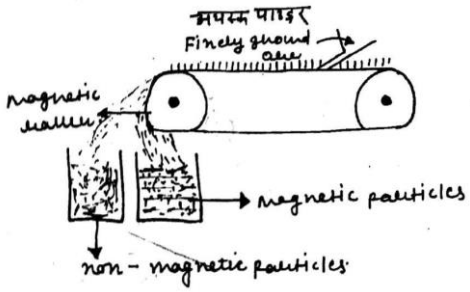
a. हाथ से चुनना - हथौड़े की सहायता से गैंग को अयस्क से अलग करना।
b. हाइड्रोलिक विधि / गुरूत्वाकर्षण पृथक्करण

✍ प्रयोग - जब अयस्क गैंग से अधिक भारी हो



- इसमें अयस्क पाउडर को हाइड्रोलिक क्लासिफायर में पानी के जेट के साथ प्रवाहित किया जाता है। जिससे भारी व बड़े अयस्क कण नीचे की ओर जम जाते है और बल्की अशुद्धियाँ धुल जाती है।
- इसे उत्तोलन भी कहा जाता है।
- सीसा, टिन, लोहा आदि के भारी ऑक्साइड अयस्कों को सांद्रित करने के लिए उपयोग।

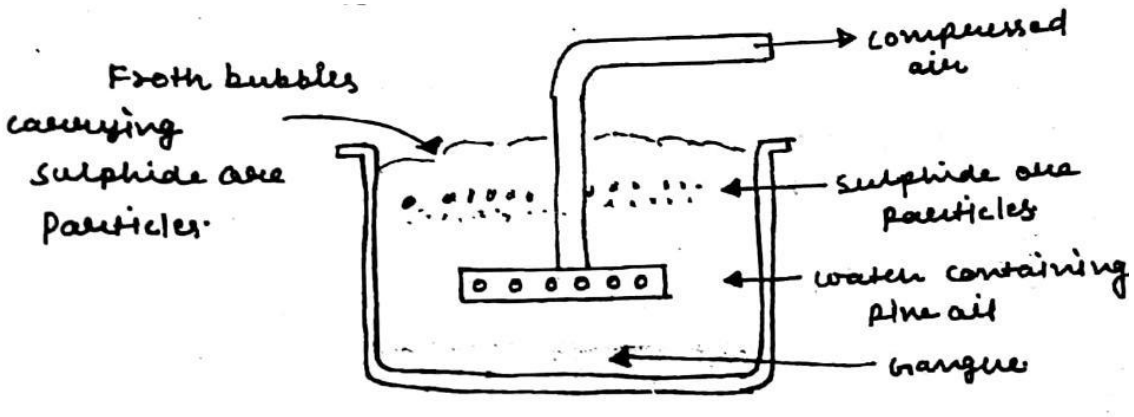
C. चुंबकीय पृथक्करण -



उपयोग - जब अयस्क या अशुद्धियाँ प्रकृति में चुंबकीय हो

- इसमें अयस्क को एक चुंबकीय रोलर के ऊपर घूमते हुए एक कन्वेयर बेल्ट पर ले जाया जाता है।
- चुंबकीय रोलर चुंबकीय कणों की आकर्षित करता है और उन्हें मिश्रण के गैर-चुंबकीय कणों से अलग करता है।

D. झाग प्लवनशीलता



- पीसे हुए अयस्क को एक टैंक में पानी, चीड़ का तेल, डिटरजेंट के मिश्रण के साथ मिलाया जाता है।
- संपीडित हवा की एक धारा एक पाइप से गुजरती है जो झाग पैदा करती है।
- चीड़ का तेल सल्फाइड अयस्क के कणों को गीला और लेपित करता है जिससे वे हल्के साग के साथ ऊपर उठते है।
- गैंग के भारी कण पानी में नीचे डूब जाते है।
- सल्फाइड अयस्क युक्त झाग एक अलग के टेनर में स्थानान्तरित हो जाता है जहाँ उन्हें धोया और सुखाया जाता है।

E. लीपिंग/निक्षालन-

उपयोग - एक उपयुक्त विलायक में घुलनशील अयस्कों के लिए।

- इसमें अयस्क पाउडर को विलायक के साथ घोलने पर अयस्क घुल जाता है लेकिन अवांछित अशुद्धियाँ नहीं घुलती है।
- अघुलनशील अशुद्धियों को छानकर हटा दिया जाता है।
- बॉक्साइट को लगभग 150°–170°C सोडियम हॉइड्राक्साइड के जलीय घोल से उपचार किया जाता है।

3. अयस्क को धात्विक ऑक्साइड में बदलना

रोस्टिंग /भर्जन/भुनना	कैल्सीनेंशन/निस्तापन
सल्फाइड अयस्कों के लिए	कार्बोनेट अयस्कों के लिए
वायु की उपस्थिति में अधिक ताप पर अयस्क को गर्म करने की प्रक्रिया	सीमित वायु में अधिक ताप पर अयस्क को गर्म करने की प्रक्रिया
$2NnS + 3O_2$	$ZnCo_3 - Zno + Co_2$ $CaCo_3 - Cao + Co_2$
सल्फाइड अयस्क ऑक्साइड में परिवर्तित करने करने के लिए	कार्बोनेट अयस्क ऑक्साइड में परिवर्तित
वाष्पशील अशुद्धियाँ दूर	वाष्शील अशुद्धियाँ दूर

4. धात्विक ऑक्साइड का अपचयन

- यह ऑक्सीजन हटाने की प्रक्रिया है।
- अपचायी कारक - कोक, कार्बन मोनोऑक्साइड व हाइड्रोजन

  Pedueing agent – C, CO, H_2

  $Cuo + C - Cu + Co$ – Smelting (प्रगलन)

  $Cuo + Co - Cu + Co_2$

  $Cuo + H_2 - Cu + H_2O$
- ये तीन तांबा, सीसा व लौह पर अच्छा कार्य करते है।
- जिंग ऑक्साइड पर केवल कोक अथवा कार्य करता है अन्य दो कार्य नहीं करते है।
- चाँदी व पारे के ऑक्साइड बहुत कम स्थाई है अतः ये केवल गर्म करने से ही अपचयन हो जाता है।

Note :

विस्थापन अभिक्रिया - आयरन ऑक्साइड के साथ एल्युमिनियम की अभिक्रिया

- इससे प्राप्त गलित आयरन का उपयोग रेल की पटरी तथा मशीनी पुर्जो की दरारों को जोड़ने के लिए किया जाता है।

अत्यधिक उष्माक्षेपी - Fe_2O_2 (S) + 2Al (S) – 2Fe (l) + Al_2O_3 (S) + Heat

5. रिफाइनिंग या शुद्धिकरण

विद्युत अपघटनी परिस्करण Electrolytic Refining

- अशुद्ध धातु को एनोड तथा शुद्ध धातु की पतली परत को कैथोड बनाया जाता है।
- धातु के लवण विलयन का उपयोग विद्युत अपघटन के रूप में किया जाता है।
- विद्युत अपघट्य से धारा प्रवाहित करने पर एनोड पर स्थित अशुद्ध धातु विद्युत अपघट्य में घुल जाती है।
- इतनी ही मात्रा में शुद्ध धातु विद्युत अपघट्य से कैथोड पर जमा हो जाती है।
- विलेय अशुद्धियाँ विलियन में चली जाती है तथा अविलेय अशुद्धियाँ एनोड तली पर जमा हो जाती है जिसे एनोड पंक कहते है।