सरकारी नौकरी पाना है, कुछ कर के दिखाना है!

GA POWER CAPSULE for
SSC & Railway Exam 2019
{General Science: Physics | Chemistry | Biology}

Powered by:

sscadda.com

Contents of SSC CGL & Railway GA Power Capsule 2018

भौतिकी 2
रसायन शास्त्र 21
जीव विज्ञान 39

भौतिकी

भौतिकी- यह पदार्थ और ऊर्जा का वैज्ञानिक अध्ययन और उनका एक-दूसरे पर पड़ने वाले प्रभाव का अध्ययन है।

यांत्रिकी

भौतिक राशियाँ –भौतिकी के नियमों के संदर्भ में व्यक्त की गई मात्रा भौतिक मात्रा कहलाती है।

भौतिक राशियाँ दो प्रकार की होती हैं। वे हैं-

(i) अदिश राशि - वे भौतिक राशियाँ जिनमें केवल परिमाण होता है और जो दिशा पर निर्भर नहीं होती है उन्हें अधिश राशियाँ कहा जाता है। उदाहरण के लिए जैसे- लंबाई, आयतन, गति, द्रव्यमान, घनत्व, तापमान आदि।

(ii) सदिश राशि –सदिश राशियों में परिमाण और दिशा दोनों होते हैं। उदाहरण के लिए जैसे विस्थापन, वेग, त्वरण, संवेग आदि।

नोट: एक भौतिक राशि जिसमें परिमाण और दिशा दोनों होते हैं, लेकिन जोड़ या घटाव के सदिश नियम का पालन नहीं होता हैं, वह एक सदिश राशि नहीं है। उदाहरण के लिए विद्युत धारा, दबाव, कार्य आदि।

माप की इकाई–एक मात्रा जिसे माप के मानक के रूप में उपयोग किया जाता है उसे माप की इकाई कहा जाता है।

सामान्यत: दो प्रकार की इकाइयाँ होती हैं -

(i) **मौलिक इकाई** - वे सभी इकाइयाँ जो किसी अन्य इकाई से स्वतंत्र हैं, उन्हें मौलिक इकाई कहा जाता है।

सात मौलिक इकाइयाँ हैं। वे हैं:

मौलिक इकाई	एस आई मात्रक	प्रतीक
लंबाई	मीटर	**m**
द्रव्यमान	किलोग्राम	**kg**
समय	सेकंड	**s**
तापमान	केल्विन	**k**
पदार्थ की मात्रा	मोल	**mol**
विद्युत प्रवाह	एम्पेयर	**A**
प्रकाशीय तीव्रता	कैन्डेला	**Cd**
सम्पूरक इकाइयाँ		
समतल कोण	रेडियन	**Rad**
ठोस कोण	स्टेरेडियन	**Sr**

(ii) **व्युत्पन्न मात्रक/इकाई** –वे सभी इकाइयाँ जो दो या अधिक मौलिक इकाइयों के संदर्भ में व्यक्त की जाती हैं, उन्हें व्युत्पन्न मात्रक / इकाइयाँ कहा जाता है। उदाहरण के लिए वेग (**m/s**), त्वरण, बल आदि।

भौतिक राशियों के आयाम - मौलिक मात्रा की शक्तियों के संदर्भ में भौतिक राशि के आयाम व्यक्त किए जाते हैं। उदाहरण के लिए वेग = $L/T=[LT^{-1}]=[M^0LT^{-1}]$।

गतिकी

गतिकी यांत्रिकी की वह शाखा है जो वस्तुओं की गति के कारण पर ध्यान न देते हुए, उनकी गति के अध्ययन के साथ व्यवहार करती है।

विराम और गति

एक वस्तु को विराम तब कहा जाता है जब वह समय के साथ अपने परिवेश के क्रम में अपना स्थान नहीं बदलती है एवं इसे गति में तब कहा जाता है जब से समय के साथ अपने परिवेश के क्रम में अपना स्थान बदल लेते हैं।

- **सरल रेखीय गति** क्षैतिज सड़क पर चलती कार, गुरुत्वाकर्षण के अंर्तगत गति आदि।
- **कोणीय गति** जैसे कि एक वृत्त पर गतिमान एक कण, प्रक्षेप्य गति, मशीन शाफ़्ट का घूर्णन आदि।
- **घूर्णीय गति** जैसे कि पंखे की गति।
- यदि कोई वस्तु समय के बराबर अंतराल में बराबर दूरी की यात्रा करती है तो इसे **एकसमान गति** कहते हैं।
- यदि कोई वस्तु समय के बराबर अंतराल में असमान दूरी की यात्रा करती है तो इसे **असमान गति** कहते हैं।

चाल

- एक इकाई समय अंतराल में एक गतिमान पिंड द्वारा तय की दूरी को इसकी चाल कहते हैं।
- चाल $= \frac{\text{तय की दूरी}}{\text{लिया गया समय}}$
- जब एक पिंड v_1 और v_2 चाल से समान दूरी तय करता है, तो औसत चाल को दोनों चालों का हरात्मक माध्य कहते हैं। .
- $\frac{2}{v} = \frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2} \Rightarrow v = \frac{2v_1v_2}{v_1+v_2}$
- जब एक पिंड v_1 और v_2 चाल के साथ समान समय के लिए यात्रा करती है तो इसे अंकगणितीय माध्य कहते हैं।
- $v = \frac{v_1+v_2}{2}$

वेग

- एक पिंड के विस्थापन के परिवर्तन की समय दर इसका **वेग** कहलाती है।
- वेग $= \frac{\text{विस्थापन}}{\text{समय}}$
- एक वस्तु को तब **एकसमान वेग** में गतिमान कहा जाता है जब यह समय के बारबर अंतराल में बराबर विस्थापन से गुजरती है।
- एक वस्तु को **असमान वेग या परिवर्तनशील वेग** में गतिमान कहा जाता है जब यह समय के बराबर अंतराल में यह असमान विस्थापन से गुजरता है।
- औसत वेग $= \frac{\text{विस्थापन समय}}{\text{कुल लिया गया समय}}$

त्वरण

- एक पिंड के वेग के परिवर्तन की समय दर इसका त्वरण कहलाती है।
- त्वरण $= \frac{\text{वेग में परिवर्तन}}{\text{लिया गया समय}}$
- यह एक सदिश राशि है और इसकी मानक इकाई ms^{-2} है।
- समय के एक निश्चित बिंदु पर होने वाला त्वरण को **तात्क्षणिक त्वरण** कहते हैं।
- जब एक पिंड का वेग समय के साथ बढ़ता है, तो इसका त्वरण धनात्मक होता है और यदि वेग समय के साथ घटता है तो इसका त्वरण ऋणात्मक हो जाता है। यह **मंदन** कहलाता है।
- यदि त्वरण समय के साथ नहीं परिवर्तित होता तो इसे **स्थिर त्वरण** कहते हैं।

समान रूप से त्वरणशील गति का समीकरण (सरल रेखा के साथ)

यदि एक पिंड अपनी गति आरम्भिक वेग u के साथ आरम्भ करता है और t अंतराल में अंतिम वेग v तक पहुँच जाता है, तो गति में अनुमानित समान त्वरण a होता है और तय की गई दूरी s होती है, तो गति का समीकरण है:

- $v = u + at$
- $s = ut + \frac{1}{2}at^2$
- $v^2 = u^2 + 2as$
- यदि कोई पिंड गुरुत्वाकर्षण के अंतर्गत मुक्त रूप से गिरता है, तो उपर्युक्त समीकरण में a को g से प्रतिस्थापित किया जाता है।
- यदि एक वस्तु को ऊर्ध्वाधर रूप ऊपर की ओर फेंकी जाती है तो गति के उपर्युक्त समीकरण में a, को (–g) से प्रतिस्थापित किया जाता है।
- शून्य त्वरण या स्थिर चाल वाले एक पिंड के लिए वेग-समय ग्राफ- वेग और समय के मध्य का ग्राफ, समय अक्ष के समांतर होगा।
- त्वरणशील या मंदन पिंड के लिए ग्राफ सरलरेखीय समय अक्ष और वेग अक्ष पर झुका होता है।
- एक त्वरणशील या मंदक पिंड के लिए (दूरी)-समय के मध्य ग्राफ सदैव परवलय होता है।
- समान त्वरणशील पिंड के लिए त्वरण-समय ग्राफ समय- अक्षों के अक्ष के समरेखीय होता है।
- समान त्वरण के सम्बन्ध में, स्थान और वेग के मध्य का ग्राफ सदैव परवलय होता है।
- समरूपी त्वरणशील गति के सम्बन्ध में वेग और समय के मध्य का ग्राफ सदैव सरलरेखीय होता है।
- विस्थापन की ढाल समय ग्राफ वेग प्रदान करता है और वेग की ढाल –समय ग्राफ त्वरण प्रदान करता है।

प्रक्षेप्य गति

- जब एक पिंड को क्षैतिज रूप से एक कोण निर्मित करने के लिए फेका जाता है केवल 90° को छोड़कर, तो इसकी गुरुत्वाकर्षण के अंर्तगत इसकी गति वक्र परवलय पथीय होती है, जो प्रक्षेप पथ कहलाती है और इसकी गति प्रक्षेप्य गति कहलाती है।

उदाहरण:

- बंदूक से बुलेट शॉट की गति
- जलने के बाद राकेट की गति
- विमान इत्यादि से गिराए गए बम की गति

प्रक्षेप्य गति के गुण

यदि हम ऊंचाई से एक गेंद फेंकते हैं और इसी समय एक दूसरी गेंद को क्षैतिज दिशा में फेंका जाता है, तो दोनों गेंदें धरती पर भिन्न-भिन्न स्थानों पर एक साथ गिरेंगी।

वृत्तीय गति

- वृत्तीय पथ के साथ-साथ एक वस्तु की गति, वृत्तीय गति कहलाती है।
- स्थिर चाल के साथ वृत्तीय गति एकसमान वृत्तीय गति कहलाती है।
- वृत्तीय गति में किसी बिंदु पर गति की दिशा उस बिंदु पर वृत्त से स्पर्श रेखा द्वारा दी जाती है।
- एकसमान वृत्तीय गति में, वेग और त्वरण दोनों परिवर्तित होते हैं।
- असमान वृत्तीय गति के सम्बन्ध में चाल वृत्तीय पथ पर बिंदु दर बिंदु परिवर्तित होती है।
- **कोणीय विस्थापन –** पिंड का कोणीय विस्थापन रेडियन में कोण है जिसके माध्यम से पिंड घूमता है। इसे **θ** द्वारा प्रस्तुत किया जाता है इसका एस.आई. मात्रक रेडियन है।
- **कोणीय वेग** - यदि कोई पिंड एक विशेष समय अवधि में कोणीय विस्थापन का वर्णन करता है, तो वेग की दर को कोणीय वेग के रूप में जाना जाता है। इसे **ω** द्वारा दर्शाया जाता है। $\omega = \theta/t$
- **प्रक्षेप्य गति** - यदि किसी पिंड को एक निश्चित वेग के साथ ऊपर की ओर प्रक्षेपित किया जाता है, तो पिंड एक पथ का वर्णन करता है जिसे प्रक्षेप पथ कहा जाता है और गति को प्रक्षेप्य गति के रूप में जाना जाता है। एक प्रक्षेप्य गति गुरुत्वाकर्षण के निचले बल से प्रभावित होती है।

अभिकेन्द्रीय त्वरण

वृत्तीय गति के दौरान एक त्वरण पिंड पर केंद्र की ओर क्रियात्मक होता है, तो यह अभिकेन्द्रीय त्वरण कहलाता है।

अभिकेन्द्रीय त्वरण की दिशा सदैव वृत्ताकार पथ के केंद्र की ओर होती है।

बल

यह एक बाह्य दाब या खिंचाव है जो विराम की अवस्था या समान गति को परिवर्तित या परिवर्तित करने का प्रयास कर सकता है। मानक इकाई न्यूटन (N) और सीजीएस इकाई डाइन है। 1 N = 10^5 डाइन।

यदि एक पिंड पर क्रियात्मक सभी बलों का योग शून्य हो तो पिंड को साम्यावस्था में कहा जाता है।

अभिकेन्द्रीय बल

वृत्तीय गति के दौरान बल पिंड पर सदैव वृत्तीय पथ केंद्र की ओर क्रियात्मक होता है, यह अभिकेन्द्रीय बल कहलाता है।

अपकेंद्री बल

वृत्तीय गति में हम अनुभव करते हैं कि बल अभिवेंफद्र बल के विपरीत दिशा में कार्य करता है तो इसे अपकेंद्री बल कहते हैं। यह एक आभासी बल या कल्पित बल होता है, इसे छद्म बल भी कहते हैं।

अभिकेन्द्रीय बल और अपकेंद्री बल के अनुप्रयोग

- साइकिल चालक आवश्यक अभिकेन्द्रीय बल प्राप्त करने के लिए स्वयं के लिए ऊर्ध्वाधर रूप से झुकता है। सावधानी पूर्वक मुड़ने के लिए साइकिल चालक अपनी चाल धीमी कर लेता है और बड़ी त्रिज्या वाले पथ पर गति करता है।
- सड़के मोड़ों पर खाली होती हैं ताकि मुड़ने के लिए आवश्यक अभिकेन्द्रीय बल प्राप्त किया जा सके।
- एक वक्र सड़क पर मुड़ने के लिए, वाहन के टायरों के मध्य **घर्षण बल** कार्य करता है और सड़क अभिकेन्द्रीय बल के रूप में कार्य कराती है।
- यदि एक बाल्टी जिसमें पानी भरा है एक ऊर्ध्वाधर समतल पर तेजी से वलित होती है, तो पानी संभवत: नहीं गिरता है बल्कि जब बाल्टी बिल्कुल उलटी हो जाती है तब भी नहीं क्योंकि अपकेंद्री बल पानी को बाल्टी के तल की ओर धकेलने वाले पानी के भार से अधिक या बराबर होता है।
- नाभिक के चारों ओर इलेक्ट्रान की कक्षीय गति के लिए आकर्षण का स्थैतिक वैद्युत बल इलेक्ट्रान और नाभिक के मध्य अभिवेंफद्र बल के रूप में कार्य करता है।
- मलाई को दूध से पृथक किया जाता है , जब यह एक बर्तन में समान अक्ष पर घूर्णन करता है। घूर्णन के दौरान मलाई के हल्के कण, दूध के भारी कणों की अपेक्षा कम बल महसूस करते हैं।
- सूर्य के चारों ओर पृथ्वी के घूर्णन के लिए, पृथ्वी और सूर्य के मध्य आकर्षण का गुरुत्वाकर्षण बल अभिवेंफद्र बल के रूप में कार्य करता है।

न्यूटन का नियम

न्यूटन का पहला नियम

एक पिंड एक सरल रेखा में विराम की अवस्था में या एकसमान गति में बना रहता है जबतक कि कोई बाह्य बल इस पर प्रभावी नहीं होता। यह **जड़त्व के नियम** पर आधारित है।

जड़त्व पिंड का एक गुण है जिसके द्वारा सरल रेखा में विराम की स्थिति या एकसमान गति में यह किसी परिवर्तन का विरोध करता है।

विराम का जड़त्व

- विराम के जड़त्व के कारण जब एक बस या ट्रेन विराम से अचानक से चलने के लिए आरम्भ होती है, तो इसमें बैठे यात्रियों को पीछे की ओर झटका लगता है। जिसका कारण विराम का जड़त्व है।
- विराम के जड़त्व के कारण जब एक कालीन पर डंडे से मारा जाता है तो इसमें से धूल-कण बाहर आते हैं।
- विराम के जड़त्व के कारण तेजी से चलने वाली बस या ट्रेन से कूदने वाले यात्री को सलाह दी जाती है कि वह आगे की दिशा में कूदे या कुछ दूर तक दौड़े।

गति का जड़त्व

जब एक चलती हुई बस या ट्रेन अचानक से रुकती है, इसमें बैठे यात्रियों को गति के जड़त्व के कारण आगे की ओर झटका लगता है।

संवेग

एक गतिशील पिंड का संवेग इसके द्रव्यमान और वेग के गुणनफल के बराबर होता है।

रैखिक संवेग का संरक्षण

कणों के तंत्र का रैखिक संवेग संरक्षित रहता है यदि तन्त्र पर प्रभावी बाह्य बल शून्य हो तो।

- जेट विमान का रॉकेट नोदन और इंजन रैखिक संवेग के संरक्षण के सिद्धांत पर कार्य करता है। रॉकेट में निष्कासित गैस एक अग्रनित बल का निष्पादन करती है जो रॉकेट को ऊपर की ओर त्वरण करने में सहायता करते हैं।

न्यूटन का दूसरा नियम

एक पिंड के संवेग के परिवर्तन की दर इस पर आरोपित बल के समानुपाती होती है और संवेग में परिवर्तन आरोपित बल की दिशा में परिवर्तन का कारण होता है।

$$F = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{m\Delta v}{\Delta t} = ma$$

न्यूटन का तीसरा नियम

प्रत्येक क्रिया के लिए, एक बराबर या विपरीत प्रतिक्रिया होती है और दोनों क्रियाएं परस्पर-प्रभाव डालने वाली वस्तुओं पर कार्य करती हैं।

रॉकेट न्यूटन के गति के तीसरे नियम के द्वारा नोदन होता है।

आवेग

- एक विशाल बल जो पिंड पर समय के लघु अंतराल के लिए प्रभावी होता है और इसके संवेग में बड़ा परिवर्तन करता है, आवेगी बल कहलाता है।
- इसकी इकाई न्यूटन इकाई-सेकेण्ड है।
- एक फिल्डर क्रिकेट गेंद को पकड़ते समय अपने हाथ नीचे करता है, क्योंकि अपने हाथ नीचे करके गेंद रोककर वह संपर्क समय में वृद्धि करता है और इसतरह फिल्डर को गेंद रोकने के लिए कम बल का प्रयोग करना होता है। गेंद भी फिल्डर के हाथों में कम बल निष्कासित करती है जिससे फिल्डर को चोट नहीं लगाती है।
- एक ट्रेन के वैगन में बफर दिए जाते हैं जो झटकों के दौरान प्रभाव के समय में वृद्धि करता है जिससे क्षति में कमी होती है। स्कूटर,कार,बस, ट्रक आदि जैसे वाहनों में शॉकर दिए जाते हैं।

घर्षण

घर्षण एक बल है जो दो पिंडों की सापेक्षिक गति के विपरीत होता है जब एक पिंड दूसरे पिंड की सतह पर वास्तव में गति करता है या गति करने का प्रयास करता है।

घर्षण का कारण वास्तविक संपर्क बिंदु में दो वस्तुओं की सतह पर आकर्षण के प्रबल परमाण्विक या आण्विक बल का क्रियात्मक होना है।

घर्षण के प्रयोग

- एक गेंद बियरिंग लोटनिक तत्व का प्रकार है जो बियरिंग रेसेस के मध्य पृथकीकरण को नियमित रखने के लिए गेंद का प्रयोग करता है। गेंद बियरिंग का उद्देश्य लोटनिक घर्षण को कम करना और लोड(भार) को समर्थन देना है।
- घर्षण चलने के लिए, वाहनों में ब्रेक लगाने के लिए, और किसी मशीन में नट और बोल्टों पकड़ बनाए रखने के लिए आवश्यक है।
- घर्षण को स्नेहक या बॉल बियरिंग के प्रयोग द्वारा सतह को पॉलिश करके कम किया जा सकता है।
- टायर सिंथेटिक रबड़ से निर्मित होता है क्योंकि सड़क के साथ इसका गुणांक या घर्षण अधिक होता है और इसलिए, इस पर घर्षण का अधिक बल प्रभावी होता है , जो मोड़ों पर फिसलन को कम करता है।
- टायर सूत्रित होते हैं जो टायर और सड़क के मध्य घर्षण को भी बढाते हैं।
- जब एक साइकिल पर पैडल मारा जाता है, घर्षण बल पिछले पहिए पर आगे की दिशा में होता है और आगे के पहिए पर पिछली दिशा में होता है।

घर्षण के कारण क्षति

- **मशीनों में बहुत अधिक ऊर्जा की क्षति और फिर अंततः मशीनें खराब हो जाती हैं|**

मशीन- उत्तोलक

यह एक सरल यंत्र है जिसमने एक सीधी या झुकी हो रॉड एक बिंदु पर मुक्त रूप से या स्वतंत्र रूप मुड़ने या घूर्णन करने के लिए बनाया जाता है। उत्तोलक से सबंधित तीन बिंदु हैं जिनका नाम भार, शक्तत और आलम्ब

- **भार:** उत्तोलक द्वारा वहन किया जाने वाला वजन भार कहलाता है।
- **शक्तत:** उत्तोलक के संचालन के लिए, बाह्य रूप से आरोपित होने वाले बल को शक्तत कहते हैं।
- **आलम्ब:** एक निश्चित बिंदु जिसके समीप उत्तोलक की रॉड स्वतंत्र रूप से घूमती है, आलम्ब कहलाती है।

दोलन और तरंगें

आवर्ती गति

- एक गति जो समय के एक निश्चित अंतराल के बाद स्वयं को समान रूप से दोहराती है, आवर्ती गति कहलाती है।
  उदाहरण के लिए
  - घड़ी की सुइयों की गति, सूर्य के चारों ओर पृथ्वी का घूर्णन, साधारण लोलक की गति आदि।

दोलन गति

- एक आवर्ती गति एक निश्चित बिंदु के आगे-पीछे और ऊपर नीचे गति करती है तो यह दोलन गति कहलाती है।
  उदाहरण के लिए
  - साधारण लोलक की गति
  - दबावयुक्त स्प्रिंग की गति इत्यादि।
- यदि एक कण सपनी सहजआवृत्ति में बिना किसी बाह्य आवर्ती बल की सहायता के दोलन करता है, तो दोलन को **अवमंदित दोलन** कहा जाता है।
- जब एक पिंड किसी बाह्य आवर्ती बल की सहायता से अपनी सहजआवृत्ति से भिन्न आवृत्ति के साथ दोलन करता है तो इसे **प्रणोदित दोलन** कहते हैं।

सरल आवर्त गति (SHM)

- प्रत्यानयन बल के अंतर्गत स्थिर आयाम और एकल आवृत्ति गति की दोलन गति जिसका परिमाण विस्थापन के समानुपाती होता है और सदैव मध्य स्थान की ओर क्रियात्मक होता है, सरल आवर्त गति कहलाती है।

सरल आवर्त गति की विशेषताएं

जब एसएचएम से निष्पादित कण मध्य स्थान से गुजरता है:

1. कण पर कोई बल प्रभावी नहीं होता है।
2. कणों का त्वरण शून्य होता है।
3. वेग अधिकतम होता है।
4. गतिज ऊर्जा अधिकतम होती है।
5. स्थितिज ऊर्जा शून्य होती है।

जब के एसएचएम से निष्पादित अंतिम सिरे पर होता है, तो :

1. कणों का त्वरण अधिकतम होता है।
2. कणों पर प्रभावी प्रत्यानयन बल अधिकतम होता है।
3. कणों का वेग शून्य होता है।
4. कणों की गतिज ऊर्जा शून्य होती है।
5. स्थितिज ऊर्जा अधिकतम होती है।

सरल लोलक

- यदि एक भारहीन व लंबाई में न बढ़नेवाली डोली के निकले सिर से पदार्थ के किसी गोल परतु भारी कण को लटकाकर डोरी को किसी दृढ़ आधार से लटका दें तो इस समायोजन को 'सरल लोलक' कहते हैं।
- सरल लोलक की समयावधि को $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ के रूप में दर्शाया जाता है।
- अपरिमित लम्बाई वाले सरल लोलक की समयावधि 84.6 मिनट होती है। सेकेण्ड लोलक की समयावधि 2 से. होती है। पृथ्वी पर इसकी लम्बाई लगभग 100 सेमी होती है।
- गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण ऊंचाई के साथ घटता है और इसलिए लोलक घड़ी की समयावधि बढ़ जाएगी और घड़ी धीमी हो जाएगी।
- यदि एक सरक लोलक का गोलक धात्विक तार से निकलता है, तो लोलक की लम्बाई तापमान बढ़ने के साथ बढ़ जाती है और इसलिए इसकी समयावधि भी बढ़ जाती है।
- एक लड़की झूले पर झूल रही है। यदि वह झूले पर खड़ी हो जाती है, तो झूले की प्रभावी लम्बाई घट जाती है और परिणामस्वरूप दोलन का समय घट जाता है।
- लोलक घड़ी अंतरिक्ष यान में प्रयुक्त नहीं हो सकती है।

अवमंदित सरल आवर्त गति

- जब घर्षण या अन्य कोई बल दोलन तन्त्र में प्रभावी होता है, तो इस अवमंदित गति के लिए दोलन का आयाम समय के साथ घटता है। यह अवमंदित आवर्त गति कहलाती है।

अनुनाद दोलन

- जब एक पिंड अपनी सहज आवृत्ति (V_0) से बाह्य आवर्ती बल के सहयोग द्वारा दोलन करती है तो इसे प्रणोदित आवर्त गति भी कहते हैं। और यदि किसी बाह्य एजेंट द्वारा प्रदत्त आवृत्ति (v) पिंड की सहज आवृत्ति के बराबर है, तो पिंड के दोलन को अनुनाद दोलन कहते हैं।

तरंग

तरंग ऊर्जा या विक्षोभों के संचरण की वह विधि है जिसमें माध्यम के कण अपने स्थान पर ही कम्पन करते हैं तथा ऊर्जा एक स्थान से दूसरे स्थान तक आगे जाती है।

तरंग मुख्यत: दो प्रकार के होते हैं:

1. यांत्रिक तरंग
2. अयांत्रिक तरंग

यांत्रिक तरंग: वे तरंगे जिनमें ऊर्जा के प्रसार के लिए सामग्री माध्यम (ठोस, द्रव्य या गैस) की आवश्यकता होती है उसे यांत्रिक तरंग या प्रत्यास तरंग कहते हैं। यांत्रिक तरंगे दो प्रकार की होती है।

1. अनुदैर्ध्य तरंग: यदि माध्यम के कण तरंग की गति की दिशा के दिशा में ही दोलन करते हैं तो उसे अनुदैर्ध्य तरंग कहते हैं।

2. अनुप्रस्थ तरंगे: यदि माध्यम के कण तरंग की गति की दिशा के लंबवत् दोलन करते हैं तो ऐसी तरंग को हम उसे अनुप्रस्थ तरंग कहते हैं।

तनाव के अंतर्गत स्ट्रिंग पर तरंग, पानी की सतह पर तरंग अनुप्रस्थ तरंगों के उदाहरण हैं।

अयान्त्रिक तरंगे या विद्युत्-चुम्बकीय तरंगे: वे तरंगे जिसमें प्रसार के लिए माध्यम की आवश्यकता नहीं होती अर्थात जो निर्वात से भी प्रसारित हो सकती हैं उसे अयान्त्रिक तरंगें कहते हैं।

प्रकाश, ताप अयांत्रिक तरंगों के उदाहरण है। वास्तव में सभी विद्युत्-चुम्बकीय तरंगे अयांत्रिक तरंगे होती हैं।

सभी विद्युत्-चुम्बकीय तरंगों में फोटोन होते हैं।

विद्युत् चुम्बकीय तरंगों की तरंगदैर्ध्य 10^{-14}मी से 10^{4} मी होती है।

विद्युत् चुम्बकीय तरंगों के गुण

1. ये उदासीन (अपरिवर्तनशील) होते हैं।
2. ये अनुप्रस्थ तरंगों के रूप में प्रसारित होती है।
3. वे प्रकाश के वेग के साथ प्रसारित होते हैं।
4. इनमें ऊर्जा और संवेग होता है।
5. इसकी अवधारणा मैक्सवेल द्वारा प्रस्तावित की गई।

निम्नलिखित तरंगे विद्युत-चुम्बकीय नहीं हैं

1. कैथोड किरण
2. कैनल किरणें
3. α किरणें
4. β किरणें
5. ध्वनि तरंग
6. अल्ट्रासोनिक तरंग

कुछ महत्वपूर्ण विद्युत-चुम्बकीय तरंगें और उनके अविष्कारक

γ-किरणें- हेनरी बेक्रेयल
X-किरणें- डब्ल्यू. रेंटजेन
परा-बैंगनी किरणें- रिटर
विजिबल रेडिएशन-न्यूटन
इन्फ्रा-रेड किरणें- हर्सेल
लघु रेडियो तरंग या हर्ट्जियन तरंगे- हेनरिक हट्र्ज
दीर्घ रेडियो तरंगे- मार्कोनी

नोट: 10^{-3} मी से10^{-2} मी की तरंगदैर्ध्य की विद्युत-चुम्बकीय तरंगें सूक्ष्म तरंगें कहलाती हैं।

आयाम: आयाम को साम्यावस्था के दोनों ओर कम्पित कणों के अधिकतम विस्थापन के रूप में परिभाषित किया जाता है।

तरंगदैर्ध्य: किसी माध्यम के किसी कण के एक पूरा कम्पन किये जाने पर तरंग जितनी दूरी तय करती है उसे तरंग दैर्ध्य कहते हैं। तरंग दैर्ध्य को λ (लेम्ड़ा) से प्रदर्शित करते हैं।

अनुप्रस्थ तरंग में दो क्रमागत शृंगों या गर्तों के मध्य दूरी और अनुदैर्ध्य तरंग में दो क्रमागत संपीडन या विरलनों के मध्य की दूरी तरंगदैर्ध्य के बराबर होती हैं।

तरंग का वेग = आवृत्ति × तरंगदैर्ध्य

आवर्तकाल - किसी एक दोलन को पूरा करने में माध्यम के कणों के कंपन द्वारा लिया गया समय आवर्तकाल कहलाता है।

आवृत्ति - एक सेकंड में माध्यम के कणों द्वारा निष्पादित दोलनों की संख्या को तरंग की आवृत्ति कहा जाता है। इसका SI मात्रक हट्र्ज़ है।

ध्वनि

ध्वनि तरंगें यांत्रिक अनुदैर्ध्य तरंगें होती हैं और इनके प्रसार के लिए माध्यम की आवश्यकता होती है। यह निर्वात के माध्यम से प्रसारित नहीं हो सकती हैं। जब प्रसार चाल और तरंगदैर्ध्य परिवर्तित होती हैं लेकिन आवृत्ति स्थिर रहती है। यह तीन प्रकार के होते हैं:

अश्रव्य तरंगे – (0 से 20,000 Hz)
श्रव्य तरंगे – (20 से 20,000 Hz)
पराश्रव्य तरंगे – (>20,000 Hz)

ध्वनि तरंगों की विशेषताएं

परावर्तन

- ध्वनि जब एक कठोर सतह से टकराकर वापस आती है तो यह ध्वनि का परावर्तन कहलाता है।
- ध्वनि के परावर्तन के दौरान प्रकाश के परावर्तन के नियम का भी पालन होता है।
- मेगाफोन, साउंड बोर्ड और इयर ट्रम्पेट ध्वनि के परावर्तन के सिद्धांत पर आधारित है।
- ध्वनि तरंगों के कारण ध्वनि की पुनरावृत्ति इको कहलाती है।
- मानव के कान में श्रव्य सातत्य ध्वनि का 1/10 होता है।
- एक इको सुनने के लिए ध्वनि परावर्तन से न्यूनतम दूरी लगभग 17 मी होती है।
- ध्वनि रोधी कमरे दीवार की दो परतों से बनी होती है जिनके मध्य निर्वात होता है।
- ध्वनियों के बहु परावर्तन से **अनुरणन** होता है।
- एक ऑडिटोरियम के निर्माण के समय, ध्वनि के अवशोषण और परावर्तन का पूरा ध्यान रखना चाहिए।
- अनुरणन ध्वनि द्वारा इसकी तीव्रता को 10^{6} के गुणज में घटाने के लिए लिया गया समय अनुरणन काल कहलाता है।

अपवर्तन

- जब एक ध्वनि तरंग एक यांत्रिक माध्यम से दूसरे यांत्रिक माध्यम में गमन करता है, यह आपतित तरंग ले मूल पथ से विचलन दर्शाता है। इस घटना को अपवर्तन कहते हैं। यह माध्य्म में ध्वनि की चाल में भिन्नता के कारण होता है।

विवर्तन

- जब ध्वनि तरंगे कम्पन स्रोतों से निसृत होती हैं, तो वे माध्यम में फ़ैल जाती हैं और यदि माध्यम समांगी हो तो यह किनारों के आस-पास ध्वनि तरंगों के मुड़ने का कारण बनता है। जिसे विवर्तन के नाम से जाना जाता है।
- ध्वनी तरंगे व्यापक रूप से विवर्तित होती हैं और कोई व्यक्ति दूसरे व्यक्ति की आवाज आसानी से सुन सकता है।

म्यूजिकल स्केल

- संगीत के सिद्धांत में, म्यूजिकल स्केल संगीत के सुरों का समूह होता है जिसकी आवृत्तियाँ एक-दूसरे से सरल अनुपातों में होती हैं। सा, रे, ग, म, प, ध, नि एक ऐसा स्केल है जिसे डायाटोनिक स्केल कहते हैं। इन स्वरों की आवृत्ति है स (256), रे (288), ग (320), म (341.3), प (384), ध (426.7) और नि (480)। सा द्वारा अंकित अगला स्वर की आवृत्ति
- 512 है, पहले वाले स का दो गुना है। स- स के अन्तराल को अष्टक (8) कहते हैं।

रिकॉर्डिंग मीडिया में रव-न्यूनन

- रिकॉर्डिंग मीडिया में पांच प्रकार के रव-न्यूनन तंत्र होते हैं जो इस प्रकार हैं:
  - डॉल्बी A रव- न्यूनन तंत्र, प्रोफेशनल रिकॉर्डिंग स्टूडियो में प्रयुक्त होता है। यह ब्रॉडबैंड रव-न्यूनन का लगभग 10 dB प्रदान करता है।
  - डॉल्बी B को मुख्य रूप से कास्सेट के लिए 9 dB रव-न्यूनन प्राप्त करने के लिए बनाया गया है। यह डॉल्बी A से अधिक सरल है और इसलिए उपभोक्ता प्रयोग के लिए कम लागत वाला है।
  - डॉल्बी C लगभग 15 dB राव-न्यूनन प्रदान करता है।
  - डॉल्बी SR (स्पेक्ट्रल रिकॉर्डिंग) तंत्र में, डॉल्बी A की तुलना में अधिक उत्तेजित रव-न्यूनन पहुँच होती है। डॉल्बी SR, डॉल्बी B या C से अधिक कीमती होती है, लेकिन यह25 dB रव-न्यूनन उच्च-आवृत्ति सीमा में प्रदान करती है।
  - डॉल्बी S कुछ हाई-फाई और सेमी प्रोफेशनल रिकॉर्डिंग उपकरणों में पाया जाता है। यह निम्न आवृत्ति पर 10 dB रव-न्यूनन और उच्चज-आवृत्ति में 24 dB प्रदान करने में सक्षम होता है।.

डॉप्लर का प्रभाव

सापेक्षिक गति के कारण श्रोत और निरीक्षक के मध्य आवृत्ति में प्रत्यक्ष परिवर्तन **डॉप्लर का प्रभाव** कहलाता है।

डॉप्लर के प्रभाव का अनुप्रयोग

डॉप्लर शिफ्ट का माप(डॉप्लर के प्रभाव पर आधारित) का प्रयोग किया जाता है:

- पुलिस द्वारा वाहनों की अधिक चाल की जाँच के लिए ।
- हवाईअड्डे पर एयरक्राफ्ट के निर्देशन के।
- शरीर के भिन्न हिस्सों में हृदय और रक्त के संचार के अध्ययन के लिए।
- खगोलविदों दवारा ग्रहों और तारों के वेग के माप के लिए.

सोनार (SONAR)

- SONAR का अर्थ है साउंड नेविगेशन एंड रेंजिंग। इसका प्रयोग समुद्र की गहराई, पनडुब्बियों और जहाज़ों में छुपे शत्रुओं का पता लगाने के लिए किया जाता है।
- सोनार का ट्रांसमीटर लगभग हट्र्ज आवृत्ति की अल्ट्रासोनिक 50000 ध्वनि तरंगों के स्पन्दन का उत्पादन करता है। परावर्तित ध्वनि तरंगे प्रापक द्वारा प्राप्त की जाती हैं।

मनुष्य के कान

- हम अपने शरीर के अन्यन्त संवेदनशील अंग से सुनने में सक्षम होते हैं, जिसे कान कहते हैं। मानव के काम के तीन भाग हैं:
  - बाह्य कान को कर्णपाली कहते हैं। यह आस-पास के परिवेश से ध्वनि एकत्रित करता है। कान का मध्य भाग ध्वनि तरंगों से प्राप्त विभिन्न प्रवर्धित दबावों को अंत: कान तक पहुंचाता है।
- अंत:कान में, दबाव की भिन्नताएँ विद्युत सिग्नलों में कॉक्लिया द्वारा मुड़ती हैं। ये विद्युत सिग्नल श्रवण तंत्रिका द्वारा मस्तिष्क में भेजे जाते हैं और मस्तिष्क इन्हें ध्वनि के रूप में परिवर्तित करता है।

ऊष्मा

ऊष्मा

• ऊष्मा ऊर्जा का रूप है जो गर्मी की उत्तेजना उत्पन्न करती है। इसकी मानक इकाई जूल है और अन्य इकाई कैलोरी है (1 cal = 4.2 जूल) ।
• ऊष्मा का स्थानान्तरण सदैव गर्म से ठंडे पिंड की ओर होता है।

तापमान

• तापमान शरीर की गर्माहट या शीतलता का माप है।
• एक पिंड से दूसरे तक ताप का प्रवाह पिंड के अलग-अलग तापमान के कारण होता है।

तापमान का पैमाना

• एक पिंड के तापमान को मापने के लिए निम्नलिखित तापमान पैमाने का प्रयोग किया जाता है।

— तापमान का सेल्सियस स्केल, हिमांक बिंदु 0°C है और जल का क्वथनांक = 100°C है।

— तापमान का **फ़ारेनहाइट स्केल,** जल का हिमांक = 32° F है और जल का क्वथनांक = 212° F है।

— तापमान का **केल्विन या निरपेक्ष स्केल**, जल का हिमांक = 273° K और जल का क्वथनांक = 373° K है|

— तापमान का रिऑमर स्केल, जल का हिमांक 0° R है, और जल का क्वथनांक = 80°R है।

— तापमान का रैंकिन स्केल, जल का हिमांक = 491.67°R और जल का क्वथनांक = 671.641° R है।

तापमान के भिन्न पैमानों के मध्य सम्बन्ध

तापमान के भिन्न पैमाने निम्नलिखित रूप से सम्बन्धित होते हैं:

$$\frac{C}{100} = \frac{F-32}{180} = \frac{R}{80} = \frac{K-273}{100}$$

K =273+ °C

•– 40°C तापमान पर = – 40°F, सेल्सियस पैमाना फैरेनाईट के बराबर है|

• वह तापमान जिस पर पानी की तीनों अवस्थाएं संतुलित रहती हैं उसे जल का साम्यावस्था बिंदु कहते (273.16 K) हैं ।

थर्मामीटर

• शरीर के तापमान को मापने वाले उपकरण जो थर्मामीटर कहते हैं।

थर्मामीटर निम्नलिखित तीन प्रकार के होते हैं:

1. **क्लिनिकल थर्मामीटर**: यह मानव शरीर के तापमान को मापने के लिए प्रयुक्त किया जाता है और इसकी सीमा 96° F से 110°F या 35°C से 43°C होता है।

2. **इलेक्ट्रॉनिक थर्मामीटर**: एक इलेक्ट्रॉनिक थर्मामीटर का मुख्य घटक थर्मिस्टर्स या थर्मोसाइस्टर्स होता है। इलेक्ट्रॉनिक थर्मामीटर की सीमा – 40° से 450°F होती है।

3. **अन्य थर्मामीटर**: इनेमं स्थिर आयतन वाले गैस थर्मामीटर, प्लैटिनम रेजिस्टेंस थर्मामीटर शामिल होते हैं

- क्लिनिकल थर्मामीटर तापमान डिग्री फ़ारेनहाइट (°F) में मापता है।
- थर्मामीटर में सामान्यत: –30°C से 300°C की व्यापक सीमा तक पारे का प्रयोग किया जाता है।
- थर्मामीटर की खोज गैलिलियो द्वारा की गई थी जिसने खोज की थी कि तापित होने पर गैस का प्रसार होता है।

तापीय प्रसार

- ऊष्मा के कारण एक पिंड का प्रसार तापीय प्रसार कहलाता है।

ठोस का तापीय प्रसार

ठोस का तापीय प्रसार तीन प्रकार का होता है

1. तापन के कारण लम्बाई का विस्तार, रेखिक प्रसार कहलाता है । एक पदार्थ की इकाई लम्बाई वाली रॉड की लम्बाई में इसके तापमान में 1°C वृद्धि होने से वृद्धि होना गुणांक या रेखिक प्रसार कहलाता है। इसे α द्वारा दर्शाया जाता है।

$$\alpha = \frac{\text{लम्बाई में वृद्धि}}{\text{आरम्भिक लम्बाई} \times \text{तापमान में वृद्धि}} = \frac{\Delta L}{L \times \Delta t}$$

— इसकी इकाई $°C^{-1}$ है।

2. तापन के कारण क्षेत्रफल का प्रसार, सतही प्रसार कहलाता है। सतही प्रसार के गुणांक को निम्न रूप से दर्शाया जाता है:

$$\beta = \frac{\text{क्षेत्रफल में वृद्धि}}{\text{आरम्भिक क्षेत्रफल} \times \text{तापमान में वृद्धि}} = \frac{\Delta A}{A \times \Delta t}$$

— इसकी इकाई $°C^{-1}$ है।

3. तापन के कारण आयतन में वृद्धि, **आयतन प्रसार** या **घनीय प्रसार** कहलाता है।

आयतन प्रसार या घनीय प्रसार का गुणांक निम्न रूप से दर्शाया जाता है

$$\gamma = \frac{\text{आयतन में वृद्धि}}{\text{आरम्भिक आयतन} \times \text{तापमान में वृद्धि}} = \frac{\Delta V}{V \times \Delta t}$$

— इसकी इकाई $°C^{-1}$ है।

प्रसार के गुणांकों के मध्य संबंध

• तापीय प्रसार के गुणांक निम्न रूप से संबंधित हैं:

$\beta = 2\alpha$ और $\gamma = 3\alpha$

और $\alpha : \beta : \gamma = 1 : 2 : 3$

• एक रेलवे की पटरी बिछाते समय दो लोहे की रेल की पटरियों के मध्य थोड़ा सा अंतराल छोड़ा जाता है अन्यथा रेल की पटरियां गर्मी के दौरान तापन के कारण वक्रित हो जाएंगी।

• टेलीफोन की तार खम्बे से कसे नहीं जाते क्योंकि सर्दियों में तारे संकुचित हो जाती हैं और टूट सकती हैं।

द्रव्यों का तापीय प्रसार

• द्रव्य में, आयतन में वृद्धि केवल तापन के कारण होती है।

द्रव्यों का प्रसार दो प्रकार का होता है:

• जब कंटेनर, कंटेनर के द्रव्य में तापन में वृद्धि के कारण होने वाला प्रसार ध्यान देने योग्य नहीं होता तो निरीक्षक इसे द्रव्य का आभासी प्रसार कहते हैं।

• जब कंटेनर, कंटेनर के द्रव्य में तापन में वृद्धि के कारण होने वाला प्रसार ध्यान देने योग्य होता है तो निरीक्षक इसे द्रव्य का वास्तविक प्रसार कहते हैं।

$\gamma_r = \gamma_a + \gamma_g$

जहाँ, γ_r और γ_a, द्रव्य के वास्तविक और आभासी प्रसार का गुणांक है और γ_g = कंटेनर के घनीय प्रसार का गुणांक है।

जल का असंगत प्रसार

जब जल का तापमान 0°C से बढ़ जाता है, तो इसका आयतन 4°C तक घट जाता है, न्यूनतम 4° C हो जाता है और फिर बढ़ता है। 4°C के लगभग जल के प्रसार का यह व्यवहार, जल का असंगत प्रसार कहलाता है।

गैसों का तापीय प्रसार

गैसों में प्रसार के गुणांक के दो प्रकार हैं:

— स्थिर दबाव पर, आयतन में प्रति इकाई आयतन प्रति इकाई सेल्सियस परिवर्तन **आयतन गुणांक** (γ_v)कहलाता है।

— स्थिर आयतन पर, दबाव में ,प्रति इकाई दबाव, प्रति डिग्री दबाव परिवर्तन **दबाव गुणांक** (y_p) कहलाता है।

ऊष्मामिति

- जल के 1 ग्रा. तापमान को बढ़ाने के लिए आवश्यक ऊष्मा की मात्रा 1 कैलोरी कहलाता है।
- ऊष्मामिति कहती है कि गर्म पिंड द्वारा लुप्त ताप, ठंडे पिंड द्वारा अर्जित ताप के बराबर होता है।

विशिष्ट ताप

- एक पदार्थ के इकाई द्रव्यमान (m) को 1°C के माध्यम से बढाने के लिए आवश्यक ताप की मात्रा को विशिष्ट ताप (s) कहते हैं।
- इसे s द्वारा दर्शाया जाता है और इसकी इकाई 'cal/g°C या जूल /g°/C
- जल का विशिष्ट ताप 4200 $J/kg^1/°C$ या 1000 cal/ $g^1/° C^-$ है जो अधिकांशत: अन्य पदार्थों की तुलना में उच्च होता है। इसलिए, इसलिए, वाहन में रेडिएटर में शीतलक के रूप में जल का उपयोग किया जाता है और गर्म जल का उपयोग किण्वन के लिए किया जाता है।

- पिंड के तापमान में परिवर्तन के लिए दिये या लिये जाने वाले ताप को निम्न रूप से दर्शाते हैं:
  $Q = ms\Delta\theta$
  जहाँ , m = शरीर का तापमान
  और $\Delta\theta$ = तापमान में परिवर्तन
- एक गैस के 1 मोल के तापमान में 1°C वृद्धि करने के लिए आवश्यक ताप की मात्रा को मोलीय विशिष्ट ऊष्मा कहते हैं।

गुप्त ऊष्मा

- अवस्था में परिवर्तन के लुए स्थिर तापमान पर प्रति इकाई अवशोषित या निसृत तापीय ऊर्जा को गुप्त ऊष्मा कहते हैं।
- इसे L द्वारा दर्शाया जाता है और इसकी मानक इकाई cal/g या kcal/kg है।
- अवस्था में परिवर्तन के दौरान अवशोषित या निसृत तापीय ऊर्जा निम्न रूप से दर्शायी जाती है:
  $Q = mL$
  यहाँ , m = पदार्थ का द्रव्यमान है।
- हिम संलयन की गुप्त ऊष्मा 80 cal/g है।
- भाप के वाष्पीकरण की लुप्त ऊर्जा 536 cal/g है।

- **ऊष्मप्रवैगिकी**

भौतिकी की वह शाखा जो ऊष्मीय ऊर्जा के ऊर्जा के भिन्न रूपों के साथ संबंध का अध्ययन करती है, उसे ऊष्मप्रवैगिकी कहते हैं।

ज़रोथ का नियम

- ऊष्मप्रवैगिकी का ज़रोथ नियम तापीय संतुलन के विषय में बताता है।

पहला नियम

- ऊर्जा के पहले नियम के अनुसार, पदार्थ को दी जाने वाली ऊष्मा आंतरिक ऊर्जा और किये गए कार्य के योग के बराबर होती है।

दूसरा नियम

- दूसरे नियम में काम को ताप और ऊष्मा में विपरीत क्रम में रूपांतरित हो सकती है लेकिन रूपांतरण 100% क्षमता के साथ नहीं संभव है।
- यह एक चक्रीय प्रक्रिया में मशीन संचालन के लिए ऊष्मा को पूर्णत: रूपांतरित करने में असंभव है, यह केल्विन का कथन है।
- ऊष्मा स्वत: एक ठंडे पिंड से एक गर्म पिंड में नहीं जा सकती है। यह सेल्सियस का कथन है। रेफ्रीजरेटर इसी कथन पर आधारित है।
- **ऊष्मा इंजन** एक उपकरण है जो ऊष्मा को यांत्रिक कार्य में रूपांतरित करता है। अंत: दहन और बाह्य दहन इंजन, ऊष्मीय इंजन के दो प्रकार हैं।

• कार इंजन में शीतलक संक्षारण या जंग इत्यादि के हानिकारक प्रभाव को कम करने के लिए जल युक्त शीतलक का प्रयोग किया जाता है।
• कार्नेट का प्रमेय ऊष्मीय इंजन की अधिकतम क्षमता के बारे में बताता है। यह कार्नेट चक्र से संबंधित है।
• एंट्रोपी एक प्रणाली के आणविक अव्यवस्थता को मापता है और यह एक थर्माइडैनामिक फ़ंक्शन है जो तंत्र के तापमान पर निर्भर करता है।
• **वाष्पीकरण** एक प्रक्रिया है जिसमें अणु एक तरल की सतह से धीरे-धीरे दूर होता जाता है।

- दिए गए तरल के लिए वाष्पीकरण की दर तापमान और वाष्पीकरण सतह के क्षेत्र पर निर्भर करती है।

रेफ्रिजरेटर एक उपकरण है जिसका उपयोग तांबे के तार के अंदर वाष्पीकरण और अस्थिर तरल के संपीड़न से पदार्थों को ठंडा करने के लिए किया जाता है।

आर्द्रता

• वातावरण में नमी की उपस्थिति को आर्द्रता कहा जाता है।
• वायुमंडल की इकाई मात्रा में मौजूद वाष्प की मात्रा को निरपेक्ष आर्द्रता कहा जाता है।
• किसी दिए गए तापमान पर हवा की सापेक्ष आर्द्रता वायु के एक निश्चित मात्रा की उपस्थिति का जल की वाष्प से अनुपात है जो उसी तापमान पर हवा के समान मात्रा को 100 गुना संतृप्त करने के लिए आवश्यक है।
• सापेक्ष आर्द्रता को आर्द्रतामीटर द्वारा मापा जाता है।
• लगभग 50% की सापेक्ष आर्द्रता 22 ° - 25 डिग्री सेल्सियस तापमान तकसहज मानी जाती है।
• यदि सापेक्ष आर्द्रता हवा में बहुत कम है तो होठ शुष्क हो जाते हैं और उन पर दरारें दिखाई देती हैं।
• अगर सापेक्षिक आर्द्रता हवा में बहुत अधिक है तो हमारे शरीर से स्वेद सरलता से वाष्पित नहीं होता है और इसलिए हमें असहज महसूस होता है।
• एयर कंडीशनिंग तापमान और आर्द्रता को विनियमित करके सुविधाजनक स्थिति प्रदान करता है।

ऊष्मा का प्रसारण

• संचरण की प्रक्रिया से ऊष्मा को एक स्थान से दूसरे स्थान तक स्थानांतरित किया जा सकता है।
• ऊष्मा केप्रसारण की तीन विधियां हैं

संचरण

• कणों के वास्तविक गतिविधि के बिना उच्च तापमान भाग से कम तापमान भाग में ऊष्मा के प्रसार की विधि को प्रवाहकत्त्व कहा जाता है।
• ठोस पदार्थों में ऊष्मा का प्रसार मुख्य रूप से प्रवाहकत्त्व के माध्यम से होता है।
• धातु ऊष्मा के सुचालक हैं
• लकड़ी, कपास, ऊन, ग्लास ऊष्मा के कुचालक हैं, शुष्क हवा भी ऊष्मा का कुचालक है।
• ऊनी कपड़े हमारे शरीर की ऊष्मा को निकलने नहीं देते हैं और इसलिए हम गर्म महसूस करते हैं।
• एक ठंडी रात पर दो पतले कंबल एक मोटे कंबल की तुलना में अधिक गर्मी देते हैं क्योंकि दो कंबल के बीच हवा की परत बेहतर अवरोधक के रूप में काम करते हैं।
• रेफ्रिजरेटर और बर्फ के बक्से में उन दोनों के बीच थर्मोकल वाली दोहरी दीवारें होती हैं जो प्रवाहकत्त्व से प्राप्त ऊष्मा के लाभ को कम करते हैं।

संवहन

• कणों की वास्तविक गति के कारण तरल पदार्थ (तरल पदार्थ और गैस) में ऊष्मा के प्रसार का तरीका संवहन कहलाता है।
• तरल पदार्थ और गैसों में, ऊष्मा संवहन से प्रेषित होती है।
• जब एक बर्तन में एक तरल तल पर गर्म हो जाता है, तो नीचे तरल ऊष्मीय हो जाता है और प्रसारित होता है।
• इसके निचले घनत्व के कारण, गर्म तरल ऊपर उठता है और इसका स्थान ऊपर से ठंडे तरल पदार्थ द्वारा ले लिया जाता है। संवहन धाराएं तरल में स्थापित की जाती हैं जब तक कि पूरे तरल का तापमान एक न हो जाए।
• रेफ्रिजरेटर में शीतलन इकाई शीर्ष के निकट फिट होती है क्योंकि ठंडी हवा नीचे की ओर जाती है और पूरे इंटीरियर को ठंडा करती है।

न्यूटन का शीतलक का नियम

एक पिंड से लुप्त ऊर्जा की दर पिंड और इसके परिवेश के तापमान में भिन्नता के समानुपाती होता है।

• यदि हम गर्म पानी और ताजा पानी लेते हैं और इसे रेफ्रिजरेटर में डालते हैं, तो गर्म पानी ठंडा करने की दर ताजे पानी से तेज हो जाएगी।

• समुद्री हवाएं दिन के दौरान, समुद्र का किनारा समुद्र के पानी की तुलना में ज्यादा तेजी से गर्म हो जाता है। समुंदर के किनारे पर गर्म हवा और समुद्र के पानी से ठंडी हवा समुद्र के किनारा की ओर जाती है जो परिणामस्वरूप समुद्री हवाएं बनती है।

• भूमिगत हवाएं: रात्रि में, जमीन समुद्र के पानी की तुलना में तेजी से ठंडी जाती है। अब समुद्र के पानी पर गर्म हवा और ठंडी हवा समुद्र की तरफ बढाती है और जिसके परिणामस्वरूप भूमिगत हवाएं बनती हैं।

• बदली वाली रात्रि, साफ़ रात्रि की तुलना में गर्म होती है क्योंकि बादल रात्रि में पृथ्वी द्वारा उत्सर्जित विकिरण दर्शाते हैं और इसे गर्म रखते हैं।

विकिरण

• विद्युत चुम्बकीय तरंगों के रूप में ऊष्मा के संचरण की प्रक्रिया को विकिरण कहा जाता है

• विकिरण के प्रसार के लिए किसी भी माध्यम की आवश्यकता नहीं होती है और यह मध्यवर्ती माध्यम को गर्म किए बिना प्रसारित करता है।

कृष्णिका

- • एक पिंड जो उस पर सभी विकिरण घटना को अवशोषित करता है उसे पूर्णत: कृष्णिका कहा जाता है।
- • पिंड के लिए कुल घटना विकिरण में ऊष्मा अवशोषित (विकिरण) का अनुपात पिंड की अवशोषण शक्ति (a) कहलाता है इसकी कोई इकाई नहीं है।
- • किसी दिए गए तापमान पर सतह के प्रति यूनिट क्षेत्रफल में ऊष्मा विकिरण की मात्रा को पृष्ठ के तापोत्सर्जी शक्ति कहा जाता है।
- • इसकी इकाई जे / एम 2 - एस है
- • एक शरीर की उत्सर्जन शक्ति और अवशोषण शक्ति का अनुपात सदैव एक ही होता है। यह एक कृष्णिका की तापोत्सर्जी शक्ति के बराबर होता है। इसे किरचॉफ के नियम के रूप में जाना जाता है।

किरचॉफ का नियम

- सफेद रंग एक खराब अवशोषक है और ऊष्मा के विकिरणों का सु-परावर्तक हैं जबकि काला रंग अच्छा अवशोषक है और गर्मी का कु-परावर्तक है। इसलिए, हल्के रंग के कपड़े गर्मियों में बेहतर महसूस कराते हैं और काले रंग के कपड़े सर्दियों में बेहतर महसूस कराते हैं।

स्टीफन का नियम

इसमें कहा गया है कि "पूर्णत: कृष्णि पिंड के इकाई क्षेत्रफल द्वारा प्रति सेकंड विकिरित ऊष्मीय ऊर्जा (E) की मात्रा पिंड के निरपेक्ष तापमान (T) के चौथेघात समानुपातिक होता है।" $E \propto T4$

अच्छा अवशोषक अच्छा उत्सर्जक और खराब अवशोषक खराब उत्सर्जक होता है।

पदार्थ

पदार्थ

पदार्थ को किसी भी चीज के रूप में माना जाता है जिसका भार हो और जो स्थान लेता हो।

यह तीन अवस्थाओं में मौजूद होता है: ठोस, तरल और गैस।

ठोस में, अणु निश्चित स्थिति में कंपन करते हैं।

तरल में, अणु भी कंपन करते हैं, लेकिन साथ ही वे मुक्त रूप से सामग्री में स्थानांतरित होते हैं। गैस में, अणु ठोस पदार्थों और तरल पदार्थों की तुलना में बहुत दूर होते हैं और उच्च वेग पर चलते हैं।

अंत:आण्विक बल

दो या दो से अधिक परमाणुओं के बीच परस्पर क्रिया करने वाले इलेक्ट्रोस्टैटिक बल को अंत:आण्विक बल कहा जाता है।

अंत:आण्विक बल की श्रेणी परमाणु आकार के क्रम के बराबर होती है, अर्थात् 10^{-10} m।

एक बल जो एक पिंड के विन्यास को बदलता है, उसे एक विरूपक बल कहा जाता है।

ठोस

यह पदार्थ की वह अवस्था है जिसका निश्चित आकार और निश्चित आयतन होता है। इस अवस्था मे अणु बहुत निकट एकत्रित होते हैं।

ठोस के गुण

लोच

विरूपण की शक्ति को हटाने के बाद एक पिंड का वह गुण जिसके कारण इसके मूल विन्यास को प्राप्त करता है, उसे लोच कहा जाता है।

क्वार्ट्ज और फॉस्फोर कांस्य लगभग पूर्णत: लोचदार निकाय हैं।

नमनीयता

एक पिंड का वह गुण जिसके आधार पर यह विरूपण को हटाने के बाद इसके मूल विन्यास को प्राप्त नहीं करता है, उसे नमनीयता कहा जाता है।

विकृति

विन्यास अर्थात् लंबाई, मात्रा और आकार में परिवर्तन करने वाला भाग विकृति कहलाता है। विकृति की कोई इकाई नहीं है।

विन्यास में परिवर्तन के आधार पर, विकृति तीन प्रकार की हैं

= अनुदैर्ध्य विकृति $-\frac{\Delta l}{l}$

= आयतन विकृति $-\frac{\Delta V}{V}$

= अपरूपण विकृति -θ

प्रतिबल

एक विरूपित पिंड के पार-अनुभाग के प्रति इकाई क्षेत्रफल पर प्रभावी अंत: प्रत्यानयन बल, प्रतिबल कहलाता है।

प्रतिबल दो प्रकार के होते हैं

- सामान्य प्रतिबल

-स्पर्शरेखीय प्रतिबल

अधिकतम विरूपित बल जिस पर एक पिंड अपने लोच के गुण को बनाए रखता है उसे धात्विक पिंड के लोच की सीमा कहते हैं।

एक तार को तोड़ने के लिए आवश्यक न्यूनतम प्रतिबल को विभंजन प्रतिबल कहते हैं।

एक खोखले बेलन में दिए गए ट्विस्ट को बनाने के लिए आवश्यक टार्क इसी ट्विस्ट को एक ठोस बेलन में एक बनाने के लिए आवश्यक टार्क से अधिक होता है। इसलिए, खोखला शाफ्ट एक ठोस शाफ्ट से मजबूत होता है।

स्प्रिंग स्टील से बने होते हैं, न कि तांबे से क्योंकि स्टील के लोच के नव-अणु, तांबे से अधिक होते हैं।

लोच सीमा

यह प्रतिबल और विकृति की वह सीमा है जिस पर तार की लोच बनी रहती है।

प्लास्टिक व्यवहार

यदि तार लोचदार सीमा से बाहर फैल जाता है, तो विकृति अधिक तेजी से बढ़ती है। यदि तनन बल हटा दिया जाता है, तो तार पुन: अपनी प्राकृतिक लंबाई तक नहीं आती है।

विभंग बिंदु

यदि विरूपण प्लास्टिक के व्यवहार में और बढ़ जाता है, तो तार एक बिंदु पर टूट जाता है जिसे विभंग बिंदु कहा जाता है।

तन्य और भंगुर सामग्री

यदि लोचदार सीमा और विभंग बिंदु के बीच बड़ा विरूपण होता है, तो सामग्री को नमनीय कहा जाता है।

यदि लोचदार सीमा को पार करने के बाद तार टूट जाता है, तो इसे भंगुर कहा जाता है।

लोच श्रान्ति

यह एक लोचदार पिंड का गुण है जिसके आधार पर पुनरावृत्त विकृत बल की प्रभाव के अंतर्गत उसका व्यवहार कम लोचदार हो जाता है।

लोच श्रान्ति के कारण, लंबे समय के उपयोग के बाद पुल कम लोचदार हो जाते हैं और इसलिए उन्हें असुरक्षित घोषित किया जाता है।

द्रव्य

वह पदार्थ जो एक बाह्य बल के अंतर्गत प्रवाहित होता है उसे द्रव्य कहते हैं। तरल और गैसें द्रव्य होते हैं।

द्रव्य घनत्व

द्रव्यमान का पिंड के आयतन से अनुपात घनत्व कहलाता है। (अर्थात इसके आयतन में स्थित द्रव्यमान)। यह एक अदिश राशि है जिसकी मानक इकाई kg/m^3 है।

जल का घनत्व $1000\ kg/m^3$ होता है।

जल का घनत्व अधिकतम 4°C होता है।

दाब (Pressure) - किसी सतह के प्रति इकाई क्षेत्रफल पर लगने वाले अभिलम्ब बल को दाब कहते हैं। दाब एक अदिश राशि है।

दाब = लगाया गया बल / सतह का क्षेत्रफल

दाब का SI मात्रक N / m2 है जिसे पास्कल कहा जाता है।

हाइड्रोमीटर यह एक उपकरण है जिसका प्रयोग द्रव्य के घनत्व या सापेक्ष घनत्व को मापने के लिए किया जाता है। इसका कार्य फ्लोटेशन के नियम पर आधारित है।

द्रव्य दबाव

विराम सम्पर्क की सतह के प्रति इकाई पर लगने वाला प्रणोद (सामान्य बल), द्रव दबाव कहलाता है।

द्रव्य दबाव (p) = $\frac{F}{A}$

इसकी इकाई Nm^{-2} या पास्कल (Pa)

वायुमण्डलीय दबाव

वायुमंडल द्वारा लगाए गए दबाव को वायुमंडलीय दबाव कहा जाता है।

एनेरोइड बैरोमीटर का उपयोग एक स्थान के वायुमंडलीय दबाव और ऊंचाई को मापने के लिए किया जाता है।

वायुमंडलीय दबाव की अन्य इकाइयां टॉर और बार हैं।

पास्कल का सिद्धांत

यदि किसी बंद तरल पर बाहर से कुछ दाब लगाया जाए तो परिणाम स्वरूप वह दाब तरल में सभी दिशाओं में संचरित होता है।

हाइड्रोलिक लिफ्ट, हाइड्रोलिक प्रेस हाइड्रोलिक ब्रेक पास्कल के सिद्धांत के आधार पर काम करते हैं।

उत्प्लावन

जब एक पिंड आंशिक रूप से या पूरी तरह से तरल पदार्थ में विसर्जित होता है, तो एक ऊपरी बल उस पर कार्य करता है, जिसे उत्प्लावन बल या उत्पेक्ष कहा जाता है और द्रव के इस गुण को उत्प्लावन कहा जाता है।

उत्प्लावन बल शरीर के जलमग्न भाग से विस्थापित तरल के भार के बराबर होता है।

उत्प्लावन बल पिंड के जलमग्न भाग से विस्थापित अव्यवस्था के गुरुत्वाकर्षण के केंद्र में कार्य करता है, जिसे उत्प्लावन का केंद्र कहा जाता है।

आर्किमिडीज सिद्धांत

किसी तरल में निमज्जित पिंड के भार में अनुभूत होने वाला ह्रास पिंड द्वारा विस्थापित तरल के भार के बराबर होता है।

प्लवन का नियम

"संतुलित अवस्था में तैरने पर वस्तु अपने भार के बराबर द्रव विस्थापित करती है"।

प्लवन की स्थिति में, गुरुत्वाकर्षण केंद्र (g) और प्लवन पिंड के उत्प्लावन (B) का केंद्र एक ही सीधी रेखा पर स्थित होना चाहिए।

जल की सतह पर बर्फ और हिमशैल प्लवित होते हैं क्योंकि इसका घनत्व (0.92 g/cm3) जल के घनत्व से कम होता है।

जब एक बर्फ का टुकड़ा जल की सतह पर प्लवित होता है, इसका $\left(\frac{11}{12}\right)$ वां भाग जल में जलमग्न हो जाता है और (1/12) वां भाग जल के बाहर रहता है।

समुद्री जल में, बर्फ का (8/ 9) वां भाग जलमग्न हो जाता है और (1/9) वां भाग जल के बाहर होता है।

समुद्र के जल में तैरना नदी के जल में तैरने से ज्यादा सरल होता है क्योंकि समुद्री जल का घनत्व नदी के जल के घनत्व से ज्यादा होता है।

मानव शरीर का घनत्व जल के घनत्व से कम होता है लेकिन मानव के मस्तिष्क का घनत्व जल के घनत्व से अधिक होता है। इसलिए तैरने के दौरान एक व्यक्ति अपने हाथ और पैरो से पानी विस्थापित करता है एवं विशापित द्रव्य का कुल भार शरीर के भार के बराबर हो जाता है।

पृष्ठ तनाव - एक द्रव का वह गुण जिसके आधार पर वह अपने मुक्त सतह क्षेत्र को कम करने की कोशिश करता है, पृष्ठ तनाव कहलाता है। किसी दिए गए द्रव की न्यूनतम सतह का क्षेत्र गोलाकार आकार लिए होता है। इसलिए, बारिश की बूंदें गोलाकार होती हैं। किस द्रव की सतह का तनाव क्रान्तिक ताप पर शून्य हो जाता है।

पृष्ठ तनाव को प्रभावित करने वाले कारक

तापमान- तापमान में वृद्धि के साथ तरल पदार्थ के पृष्ठ का तनाव घट जाता है।

घुलनशील अशुद्धियाँ यदि तरल में अशुद्धियाँ कम घुलनशील होती हैं, तो इसके पृष्ठ का तनाव कम हो जाता है। यदि तरल में अशुद्धियाँ अत्यधिक घुलनशील हैं, तो इसका पृष्ठ तनाव बढ़ जाता है।

पृष्ठ तनाव के अनुप्रयोग

एक तरल का पृष्ठ तनाव क्रांतिक तापमान पर शून्य हो जाता है।

जब साबुन, डिटर्जेंट, डिटोल, फेनिल आदि पानी में मिश्रित होते हैं तो इसका पृष्ठ तनाव घट जाता है।
जब जल में नमक डाला जाता है, तो इसका पृष्ठ तनाव बढ़ जाता है।

1. जब तेल जल के पृष्ठ पर फैलता है, तो इसका पृष्ठ तनाव घट जाता है।
2. जब जल पर केरोसीन तेल छिड़का जाता है, तो इसका पृष्ठ तनाव घट जाता है। परिणामस्वरूप, डूबने के कारण जल की सतह पर प्लवित मच्छरों के लार्वा मृत हो जाते हैं।
3. गर्म सूप स्वादिष्ट होता है क्योंकि उच्च तापमान पर इसकी पृष्ठ का तनाव कम है और फलस्वरूप जीभ के सभी भागों पर सूप फैलता है।
4. डेटोल जैसे एंटीसेप्टीक का पृष्ठ तनाव कम होता है और इसलिए यह घावों के छोटे दरारों में पहुंचता है और रोगाणुओं और जीवाणुओं को साफ करता है।
5. जल में साबुन के घोल का पृष्ठ सतह तनाव शुद्ध जल के सतह तनाव से कम होता है इसलिए, साबुन का घोल शुद्ध जल की तुलना में कपड़ों की चिकनाहट को बेहतर तरीके से साफ़ करते हैं।
6. केशिकत्व
7. केशिका ट्यूब (कांच की नलीदार ट्यूब) में तरल स्तंभ के बढ़ने या गिरने की घटना को केशिकत्व कहा जाता है
8. एक लैंप की बाती में तेल, बाती में धागे की केशिका क्रिया के कारण बढ़ जाता है।
9. पौधों के जड़ रेशे केशिका के माध्यम से मिट्टी से पानी खींचते हैं।
10. केशिका क्रिया के कारण जल की हानि को रोकने के लिए, मिट्टी को शिथिल कर दिया जाता है और किसानों द्वारा टुकड़ों में विभाजित किया जाता है।
11. अगर एक कृत्रिम उपग्रह में जल में एक केशिका ट्यूब डूबा हुआ है, तो जल ट्यूब के दूसरे छोर तक जितनी की ट्यूब लम्बी हो, बढ़ जाता है क्योंकि इसका शून्य आभासी भार होता है।
12. शरीर से पजल-सोखने का तौलिये का कार्य, तौलिये में सूत की केशिका क्रिया के कारण होता है।
13. पिघलाया हुआ मोम, एक मोमबत्ती में केशिका क्रिया द्वारा बाती तक बढ़ जाता है।

ससंजक और असंजक बल

एक ही पदार्थ के अणुओं के बीच प्रभावी आकर्षण की अंत:आण्विक बल को संसजक बल कहा जाता है।
उदा. पानी के अणुओ, पारा आदि के बीच प्रभावी आकर्षण का अंत:आण्विक बल।
विभिन्न पदार्थों के अणुओं के बीच प्रभावी आकर्षण की अंत:आण्विक बल को असंजक बल कहा जाता है।
उदा., पेपर और गोंद, पेपर और स्याही आदि के अणुओं के बीच में प्रभावी अंत:आण्विक बल

यानता: तरल या गैसों के विभिन्न परतों के बीच सापेक्षिक गति का विरोध करने वाले बल को यानता कहा जाता है।

श्यानता: श्यानाता एक तरल पदार्थ का गुण है जिसके आधार पर यह उसकी विभिन्न परतों के बीच सापेक्ष गति का विरोध करता है।
श्यानता तरल पदार्थ और गैसों दोनों का गुण है।
तरल की श्यानताउसके अणुओं के बीच संसजक बल के कारण होती है।
एक गैस की श्यानता उसके अणुओं के एक परत से दूसरे परत तक प्रसार के कारण होती है।
गैसों की श्यानता तरल पदार्थ की तुलना में बहुत कम होती है ठोस पदार्थों में कोई श्यानता नहीं होती है।
एक आदर्श तरल पदार्थ की श्यानता शून्य होती है।
तापमान में वृद्धि के साथ, तरल पदार्थ की श्यानता घट जाती है और गैसों बढ़ती है।
तरल पदार्थ की श्यानाता को श्यानता के गुणांक द्वारा मापा जाता है। इसकी मानक इकाई डेका पोइस (kg/ms) या पास्कल है यह आमतौर पर η द्वारा चिह्नित की जाती है।

स्टोक्स का नियम

इस कानून के अनुसार, श्यानता बल, श्यानता के गुणांक, चलती वस्तु के वेग और उसके आकार पर निर्भर करता है।

अंतिम वेग

जब एक छोटा गोलाकार पिंड एक लंबे तरल स्तंभ के माध्यम से गिरता है, तो इसका वेग धीरे-धीरे बढ़ता जाता है, लेकिन बाद में यह स्थिर हो जाता है, जिसे अंतिम वेग कहा जाता है।
गोलाकार बारिश की बूँदों की त्रिज्या बहुत छोटी होती है इसलिए उनका अंतिम वेग भी कम होता है, जिसके साथ वे पृथ्वी की सतह पर टकरातीहैं।
जब एक तरल एक पाइप के माध्यम से प्रवाहित होता है, इसकी गति धुरी के पास अधिकतम और पाइप की दीवारों के पास न्यूनतम होती है।

सांतत्य का समीकरण

जब एक गैर-श्यान द्रव्य एक असमान पार-अनुभाग पाइप के माध्यम से प्रवाहित होता है (अर्थात द्रव्य में वेग प्रत्येक बिंदु पर स्थिर रहता है) तो ट्यूब के प्रत्येक भाग पर, पाइप के पार-अनुभाग के क्षेत्रफल का गुणनफल और द्रव्य की श्यानता स्थिर रहता है अर्थात $A \times v =$ स्थिर
इसलिए प्रवाहित द्रव्य की चाल (v) संकुचित पाइप में तीव्र होती है।

बर्नोली प्रमेय

यदि एक गैर-श्यान और असंपीड्य तरल धारा में प्रवाहित हो रहा है तो कुल ऊर्जा, अर्थात् दबाव ऊर्जा, गतिज ऊर्जा और संभावित ऊर्जा, तरल के प्रति इकाई मात्रा स्थिर रहती है।
बर्नोली के प्रमेय पर वेंचुरी ट्यूब और एस्पिरेटर पंप काम करता है
बर्नोली के प्रमेय के अनुसार, द्रव्य के वेग में वृद्धि के साथ इसका प्रसार घटता या बढ़ता है।
तूफान या चक्रवातों के दौरान, झोपड़ियों की छतों या टिनिड छतों को उड़ा दिया जाता है क्योंकि हवा छत के ऊपर उच्च गति से चलती है और इसलिए हवा का दबाव घटता है छत के ऊपर और नीचे के हवा के दबाव के अंतर के कारण, एक भारोत्तोलन बल छत पर काम करता है यदि यह छत के भार को संतुलित करने के लिए पर्याप्त है, तो यह उड़ान भरने शुरू हो जाएगा।

मैगनस प्रभाव: स्पिनिंग बॉल का गति
जब स्विंग गेंदबाज़ गेंद को गेंद देते हैं, तो गेंद हवा में अपनी गति को बदल देती है।

प्रकाश

प्रकाश का परावर्तन (परावर्तन का नियम)
(I) आपतन कोण परावर्तन कोण के बराबर है
(Ii) आपतन किरण, आपतन बिंदु पर दर्पण के लिए सामान्य होता है और परावर्तित किरण, सभी किरणें एक ही सतह पर स्थित होती हैं।

गोलाकार दर्पण और उनके उपयोग

अवतल दर्पण के उपयोग

प्रकाश की समानांतर बीम प्राप्त करने के लिए अवतल दर्पण सामान्यत: टॉर्च, सर्च-इंजन और वाहनों की हेडलाइट्स में उपयोग किया जाता है।
चेहरे की एक बड़ी छवि देखने के लिए उन्हें अक्सर शेविंग दर्पण के रूप में उपयोग किया जाता है दंत चिकित्सक रोगियों के दांतों की बड़ी छवियों को देखने के लिए अवतल दर्पण का उपयोग करते हैं।

सौर अवशोषण में गर्मी का निर्माण करने के लिए सूर्य के प्रकाश को केन्द्रित करने के लिए बड़े अवतल दर्पण का उपयोग किया जाता है।

उत्तल दर्पण के उपयोग

उत्तल दर्पण को आमतौर पर वाहनों में रियर-व्यू (विंग) मिरर के रूप में उपयोग किया जाता है, जिससे ड्राइवर को सुरक्षित ड्राइविंग की सुविधा के लिए उसके पीछे यातायात देखने में सक्षम बनाता है। वे हमेशा एक सीधी छवि देता है हालांकि धुंधली। साथ ही उनमें देखने का एक व्यापक क्षेत्र होता है क्योंकि वे बाहर की तरफ घुमावदार होते हैं। इस प्रकार, उत्तल दर्पण समतल दर्पण के साथ संभव से अधिक बड़े क्षेत्र को देखने के लिए ड्राइवर को सक्षम करता है।

प्रकाश का परावर्तन

जब एक मोटे कांच के स्लैब को कुछ मुद्रित पदार्थों पर रखा जाता है, तब कांच के स्लैब के माध्यम से देखा जाने वाला अक्षर बड़ा दिखाई देता है, एक टैंक के तल या पानी युक्त तालाब बड़ा दिखाई देता है, कांच के गिलास में आंशिक रूप से डुबाई गई पेन्सिल बड़ी दिखाई देती है। यह हवा और पानी के इंटरफेस पर विस्थापित होने लगता है।

एक कांच के गिलास में पानी में रखा नींबू अपने वास्तविक आकार की तुलना में बड़ा दिखाई देता है, जब किनारों से देखा जाता है।

निम्नलिखित प्रकाश के परावर्तन के नियम हैं।

(I) आपतित किरण, परावर्तित किरण और सामान्य कोण आपतन बिंदु पर दो पारदर्शी माध्यमों के इंटरफेस पर एक ही समतल पर स्थित होता है।

(ii) अपवर्तन के कोण से आपतित कोण के साइन का अनुपात किसी दिए गए रंग की रोशनी के लिए और मीमाध्यम की दी गई जोड़ी के लिए स्थिर होता है। इस नियम को स्नेल के अपवर्तन के नियम के रूप में भी जाना जाता है।

यदि i आपतन कोण है और r अपवर्तन का कोण है, तो,

Sin i/Sin r = constant

बड़ा अपवर्तक सूचकांक वाला एक दूसरे की तुलना में ऑप्टिकली घने माध्यम है। निम्न अपवर्तक सूचकांक का दूसरा माध्यम ऑप्टिकली दुर्लभ है। प्रकाश की गति एक घने मध्यम से अधिक दुर्लभ माध्यम में अधिक है।

सूर्य से प्रकाश, प्रकाश की समानांतर किरणों का गठन करता है। ये किरणें लेंस द्वारा कागज पर गहरे तेज दीप्त क्षेत्र पर एकत्रित की गईं। वास्तव में, कागज पर मिलने वाला दीप्त क्षेत्र सूर्य की एक वास्तविक छवि है। सूर्य के प्रकाश की एकाग्रता एक बिंदु पर ऊष्मा उत्पादित करती है। जिसके कारण कागज़ जल जाता है।

प्रिज्म के माध्यम से प्रकाश का परावर्तन

कांच के प्रिज्म द्वारा सफ़ेद प्रकाश का विचलन

प्रिज्म संभवत: आपतित सफ़ेद प्रकाश को रंगों के बैंड के रूप में विभाजित करती है, रंग का क्रम VIBGYOR होता है। प्रकाश का इसके घटक रंगों में विभाजन विचलन कहलाता है।

आपतित किरण के संबंध में अलग-अलग कोणों के माध्यम से प्रकाश के अलग-अलग रंग मुड़ते है, क्योंकि वे एक प्रिज्म के माध्यम से गुजरते हैं। लाल प्रकाश कम से कम मुड़ता है जबकि बैंगनी सबसे अधिक। इस प्रकार प्रत्येक रंग की किरणें अलग-अलग पथों के साथ उभरती हैं और इस तरह अलग हो जाती हैं। यह एक विशिष्ट रंगों का बैंड है जिसे हम एक स्पेक्ट्रम में देखते हैं।

एक इंद्रधनुष एक प्राकृतिक स्पेक्ट्रम होता है जो वर्षा के बरसने के बाद आसमान में दिखाई देता है। यह सूर्य के प्रकाश के विचलन से छोटे पानी की बूंदों के कारण होता है, जो कि वातावरण में मौजूद होता है। एक इंद्रधनुष हमेशा सूर्य के विपरीत दिशा में बनता है। पानी की बूंदें छोटे प्रिज्म की तरह काम करती हैं। वे अपवर्तित होते हैं और सूर्य के प्रकाश के आपतन का विचलन करता है, वह इसे आतंरिक रूप से अपवर्तित करती है और अंत में इसे पुन: अपवर्तित करती है जब से वर्षा की बूंदों से प्रकाश से विचलन और अंत: परावर्तन के कारण बाहर हो जाती है, इस प्रकार विभिन्न रंग पर्यवेक्षक के नेत्रों तक पहुंचते हैं।

वायुमंडलीय अपवर्तन

अग्नि के ठीक ऊपर की वायु इसके आगे की वायु की तुलना में गर्म होती है। गर्म वायु, ठंडी वायु की तुलना में हल्की होती है(कम घनत्व वाली), और एक अपवर्तक सूचक है जो ठंडी वायु की तुलना में थोड़ा कम होता है। चूंकि अपवर्तक माध्यम (वायु) की भौतिक स्थितियां स्थिर नहीं होती हैं, वस्तु की स्थिति गर्म हवा के माध्यम से अस्थिर दिखाई देती है। इस तरह से यह विकंप वायुमंडलीय अपवर्तन का प्रभाव है। (पृथ्वी के वायुमंडल द्वारा प्रकाश का अपवर्तन)।

तारों का टिमटिमाना

तारों में टिमटिमाहट वायुमंडलीय अपवर्तन के कारण होती है।

पृथ्वी के वायुमंडल में प्रवेश करने पर तारों का प्रकाश, धरती पर पहुंचने से पहले लगातार अपवर्जन से गुजरता है। वायुमंडलीय अपवर्तन माध्यम में अपवर्तक सूचकांक के धीरे-धीरे परिवर्तित होने के कारण होता है। चूंकि वायुमंडल तारों के प्रकाश को सामान्य की झुकता है, इसलिए तारों की दृश्य स्थिति इसकी वास्तविक स्थिति से थोड़ा अलग होती है। क्योंकि तारों तक आने प्रकाश की किरणों का पथ थोड़ा अलग होता है, तारों की चमक का नेत्रों में प्रवेश होता है - कभी-कभी तारे अधिक प्रज्वलित दिखाई देते हैं, और किसी अन्य समय में, थोड़े धुंधले दिखाई देते हैं, यह टिमटिमाने का प्रभाव है।

सूर्य का जल्दी उदय और देरी से सूर्यास्त

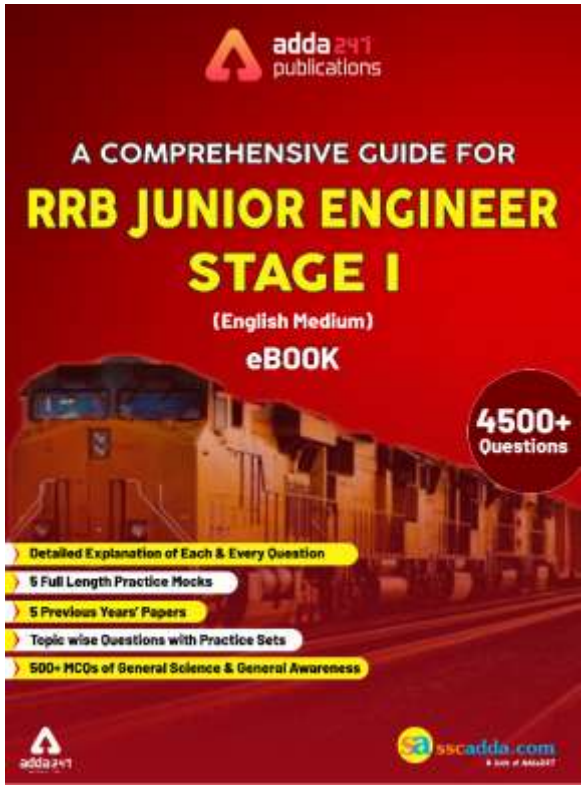
सूर्य हमें सूर्योदय से लगभग 2 मिनट पहले दिखाई देता है, और वायुमंडलीय अपवर्तन के कारण वास्तविक सूर्यास्त के करीब 2 मिनट बाद। वास्तविक सूर्यास्त और आभासी सूर्यास्त के बीच का अंतर लगभग 2 मिनट है।

प्रकाश का प्रकीर्णन

आकाश का नीला रंग, गहरे समुद्र में पानी का रंग का रंग, सूर्योदय और सूर्यास्त पर सूरज की लालिमा

साफ़ आकाश का नीला क्यों होता है?

लाल प्रकाश की तरंग दैर्ध्य है, नीले प्रकाश से 1.8 गुना अधिक होती है। इस प्रकार, जब सूर्य का प्रकाश वायुमंडल से गुजरता है, तो हवा में महीन कणनीले रंग (कम तरंग दैर्ध्य) को लाल से अधिक मजबूती से प्रकीर्ण करते है। प्रकिर्णित नीला प्रकाश हमारी आँखों में प्रवेश करता है। यदि पृथ्वी का कोई वायुमंडल नहीं होता, तो कोई प्रकीर्णन नहीं होता। फिर, आकाश में अंधेरा होता। अत्यधिक ऊंचाई पर उड़ान भरने वाले यात्रियों के लिए आकाश अंधकारमय प्रतीत होता है, क्योंकि ऐसी ऊंचाइयों पर प्रकीर्णन नहीं होता है।



कुल आंतरिक परावर्तन

a) मारीचिका- रेगिस्तान उदा.

गर्म वायु कम घनी होती है, और ठंडी वायु की तुलना में इसका अपवर्तक सूचक लघु होता है। गर्मी के तपते दिनों में, बस या कार में यात्रा करते समय जमीन के करीब स्थित वायु गर्म,उच्च स्तर पर स्थित वायु से गर्म महसूस होती है। सड़क पर थोड़ी-थोड़ी दूरी पर, विशेष रूप से हाइवे पर नमी दिखाई देती है। यह भी मीरीचिका के कारण होता है।

b) हीरे - उनकी प्रतिभा मुख्य रूप से उनके अंदर प्रकाश की कुल आंतरिक परावर्तन के कारण होती है।

c) ऑप्टिकल फाइबर भी कुल आंतरिक परावर्तन की घटना का उपयोग करते हैं। प्रकाश फाइबर के साथ-साथ कुल आंतरिक परावर्तन के अंर्तगत पुनरावृत्त होता रहता है। प्रकाश सिग्नल की तीव्रता में कोई भी हानि नहीं होती है।

टाइंडल प्रभाव

पृथ्वी का वायुमंडल धुएं, छोटे पानी की बूंदों, धूल के कणों और वायु के अणुओं के महीन कणों का एक विषम मिश्रण है। जब प्रकाश कि एक बीम ऐसे महीन कणों से टकराती है, तो बीम का पथ दिखाई दे देता है।

जब सूर्य के प्रकाश की महीन बीम धुंए से भरे कमरे में छोटे छिद्र से प्रवेश करती है, टाइंडल का प्रभाव तब भी देखा जा सकता है जब सूर्य का प्रकाश घने जंगल के त्रिपाल से गुजरती है।

प्रकिर्णित प्रकाश का रंग प्रकिर्णित कण के आकार पर निर्भर करता है। बहुत महीन कण मुख्य रूप से नीले रंग को प्रकिर्णित करते हैं जबकि बड़े कण लम्बी तरंगदैर्ध्य वाले प्रकाश को प्रकिर्णित करते हैं।

चुम्बकत्व और विद्युत्

विद्युत- इलेक्ट्रानों के प्रवाह को विद्युत् कहते हैं|

- विद्युत् दो उपयुक्त पिंडों के मध्य घर्षण से उत्पन्न होता है, इसे स्थैतिक विद्युत कहते हैं, इसे **घर्षण विद्युत** भी कहते हैं।

कूलम्ब का नियम-

- दो स्थिर बिन्दुओं के मध्य प्रभावी आकर्षण का इलेक्ट्रोस्टैटिक बल का आवेश, आवेश के परिमाण के गुणनफल के समानुपाती होता है और उनके मध्य दूरी के वर्ग के व्युत्क्रमानुपाती होती है।
  $F=(Kq_a\text{-}q_b)/r^2$

विद्युत क्षेत्र

- किसी आवेश के परिवेश का वह स्थान जिसमें अन्य आवेश के द्वारा इसके प्रभाव का अनुभव किया जा सकता है, विद्युत क्षेत्र कहलाता है।

- **विद्युत क्षेत्र तीव्रता (E)** किसी बिंदु पर स्थिरवैद्युत बल **(F)** के रूप में परिभाषित की जाती है जो किसी बिंदु पर प्रति इकाई धनात्मक निरीक्षित आवेश (q) पर प्रभावी होता है।
- $\boldsymbol{E} = \frac{\boldsymbol{F}}{q}$
- इसकी इकाई न्यूटन/ कूलम्ब है।
- इसलिए, विद्युत क्षेत्र तीव्रता आवेश बिंदु से r दूरी के वर्ग के व्युत्क्रमानुपाती होती है।

विद्युत क्षेत्र रेखा

- **विद्युत क्षेत्र रेखा** एक कल्पित लाइन है, ताकि किसी बिंदु पर इसकी स्पर्श रेखा उस बिंदु पर विद्युत् क्षेत्र वेक्टर की दिशा में हो।
- दो रेखाएं कभी भी प्रतिछेदित नहीं हो सकती। विद्युत क्षेत्र रेखाएं सदैव धनात्मक आवेश के साथ आरम्भिक होती हैं और ऋणात्मक आवेश पर समाप्त होती हैं एवं मध्य स्थान से आरम्भ या समाप्त नहीं होती है।

विद्युत विभव

- **विद्युत विभव** विद्युत क्षेत्र में किसी बिंदु पर, उस बिंदु पर असीम से निरीक्षण आवेश को वहन करने के लिए प्रति इकाई आवेश में किए गए कार्य के बराबर होता है। इसकी इकाई जूल/ कूलम्ब है।
- **विद्युत विभव** , $V = \frac{W}{q}$.
- विद्युत विभव वह भौतिक राशि है जो विद्युत क्षेत्र में दो बिन्दुओं के मध्य आवेश के प्रवाह की दिशा का निर्धारण करती है।
- धनात्मक आवेश सदैव उच्च विभव से निम्न विभव की ओर जाने की प्रवृत्ति रखता है।

इलेक्ट्रिक डाइपोल और कैपेसिटर

एक **इलेक्ट्रिक डाइपोल** बहुत छोटी दूरी द्वारा पृथक दो बराबर और विपरीत आवेश बिंदु से सम्मिलित होता है।

डाइपोल की **इलेक्ट्रिक डाइपोल गतिविधि** आवेश का गुणनफल होता है और आवेशों के मध्य अलगाव होता है।

एक **कैपेसिटर या कंडेनसर** एक उपकरण है, जिस पर इसके आयाम को बदले बिना बड़ी राशि में आवेश संग्रहित किया जा सकता है।

चालक की धारिता, आवेश (q) के अनुपात के बराबर होती है। इसके विभव (V) में परिवर्तन के लिए चालक को C = q/V के रूप में चिह्नित किया जाता है।

इसकी इकाई कूल्म्ब/ वोल्ट या फैराड है। फैराड (F) धारिता की बड़ी इकाई है। इसकी व्यावहारिक इकाई माइक्रो फैराड (μF) है। $1\mu F = 10^{-6}F$

पदार्थों के प्रकार

• चालक सामग्रियों का वे प्रकार हैं जिनमें विद्युत् संचालन करने के लिए इलेक्ट्रॉनों की स्वतंत्र संख्या होती है। धातु विद्युत् के सुचालक होते हैं।

• इन्सुलेटर सामग्रियों का वे प्रकार हैं जिनमें अपने आयतन में मुक्त इलेक्ट्रॉन नहीं हैं और इसलिए, यह पूरी तरह से विद्युत् का चालक नहीं होता है।

• सेमीकंडक्टर उस प्रकार की सामग्रियां हैं जिनमें सामान्य तापमान पर मुक्त इलेक्ट्रॉन नहीं होते हैं, लेकिन बढे हुए तापमान पर मुक्त इलेक्ट्रोन होते हैं और इसलिए यह चालक की तरह व्यवहार करता है। सिलिकॉन, जर्मेनियम आदि जैसे सामग्रियां अर्धचालक हैं।

विद्युत प्रवाह

• वह विद्युत प्रवाह जिसकी परिमाण और दिशा समय के साथ बदलती नहीं है, उसे प्रत्यक्ष धारा कहा जाता है, और जिनका परिमाण और दिशा परिवर्तनशील होता है उसे प्रत्यावर्ती धारा कहते हैं।

• इनवर्टर एक डिवाइस है जो डीसी से एसी को रूपांतरित करता है।

• ठोस चालक में, विद्युत प्रवाह इलेक्ट्रॉनों के प्रवाह के कारण प्रवाहित होता है, द्रव्य में आयनों साथ-साथ इलेक्ट्रॉनों के प्रवाह के कारण प्रवाहित होता है। अर्धचालक में इलेक्ट्रॉनों और छेदों के कारण प्रवाहित होता है।

• इसका एस.आई.मात्रक एम्पीयर है|

प्रतिरोध

- प्रतिरोध एक प्रकार का विरोध है, जो एक पदार्थ विद्युत् धारा के प्रवाह पर डालता है|
- इसे R द्वारा दर्शाया जाता है|
- इसका एस.आई.मात्रक ओह्म है|

प्रवाहकत्त्व

प्रवाहकत्त्व और चालकता एक सामग्री के क्रमशः प्रतिरोध और प्रतिरोधकता का व्युत्क्रम है। प्रवाहकत्त्व का एस.आई. मात्रक Ω^{-1} है, अर्थात mho और चालकता का मात्रक $\Omega^{-1}m^{-1}$ है।

प्रतिरोधकता

• सामग्री की प्रतिरोधकता सामग्री के तापमान और प्रकृति पर निर्भर करती है। यह चालक के आयाम से अलग है, अर्थात्, लंबाई, पार-अनुभाग आदि का क्षेत्रफल।

• तापमान में वृद्धि के साथ धातुओं की प्रतिरोधकता बढ़ जाती है।

प्रतिरोधों का संयोजन

- **यह प्रतिरोध R_1, R_2 और R_3 श्रृंखला में जुड़े हुए हैं, फिर उनके बराबर प्रतिरोध $R = R_1 + R_2 + R_3$ द्वारा दिया जाता है।**
- श्रृंखला के संयोजन में, प्रत्येक रजिस्टर के माध्यम से बराबर धारा प्रवाहित होती है, लेकिन वोल्टेज में अंतर होता है|
- यदि प्रतिरोध R_1, R_2, R_3 समांतर रूप से जुड़े हैं, तो उनका समतुल्य प्रतिरोध दिया जाता है:
- $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$
- समांतर संयोजन में विभवान्तर प्रत्येक प्रतिरोध पर समान रहता है, लेकिन धारा में अंतर होता है|

ओह्म का नियम

- यह कहता है कि यदि किसी चालक की भौतिक अवस्थाएं जैसे तापमान, दबाव आदि अपरिवर्तित रहते है, तो इससे गुजरने वाला विद्युत आवेश (l) इसके अंत तक प्रभावी विभवान्तर के समानुपाती होता है। अर्थात
- $I \propto V$ या $V = IR$
- जहाँ , R चालक का विद्युत प्रतिरोधक है।

विद्युत सेल

- विद्युत सेल एक उपकरण है जो रासायनिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में रूपांतरित करता है।
- विद्युत सेल दो प्रकार के होते हैं:
- — **प्राइमरी सेल** आवेशित नहीं हो सकते। वोल्टेइक, डेनियल और लेक्लँच सेल प्राइमरी सेल हैं।
- —**सेकेंडरी सेल** पुन: आवेशित हो सकते हैं। अम्ल और क्षार संचित करने वाले सेकेंडरी सेल हैं।
- विद्युत सेल का कार्य विद्युत आवेश के रासायनिक प्रभाव पर निर्भर करता है।

सेल का इएमएफ

- एक सेल द्वारा धनात्मक आवेश को इसके अपने टर्मिनल से अन्य तक ले जाने का कार्य इसका इएमएफ (एलेक्ट्रोमोटिव बल) कहलाता है। एलेक्ट्रोमोटिव बल एक कार्य है न कि बल।

जूल का ऊष्मा का नियम

- धारा तीन प्रभाव उत्पादित कर सकती है: ऊष्मीय प्रभाव चुम्बकीय प्रभाव और रासायनिक प्रभाव।
- दिए गए समय t में चालक में उत्पादित ऊष्मा निम्न रूप में दी जाती है:
- $H = I^2Rt = \frac{V^2}{R}t = VIt$
- इसे **Joule's law of heating** के रूप में जाना जाता है।
- विद्युत बल्ब, विद्युत केतली, हीटर इत्यादि उपकरण विद्युत धारा के ऊष्मीय प्रभाव के आधार पर काम करते हैं।
- विद्युत में अचानक से होने वाले परिवर्तनों से घरेलू उपकरणों को बचाने के लिए, फ्यूजों का प्रयोग किया जाता है। यह टिन, लेड, मिश्रधातुओं (63% + 37%) से बने होते हैं।
- श्रृंखला में सदैव कनेक्ट रहने के लिए इसका प्रतिरोध उच्च और गलनांक बिंदु निम्न होना चाहिए।

विद्युत शक्ति

- प्रति इकाई समय में उत्पादित विद्युतिक ऊर्जा, विद्युत शक्ति कहलाती है।
- विद्युत् शक्ति , $P = VI = I^2R = \frac{V^2}{R}$
- $1\ kWh = 3.6 \times 10^6\ J$

विद्युत धारा के रासायनिक प्रभाव

- जब विद्युत धारा किसी क्षारीय या अम्लीय घोल से होकर पारित होती है, यह अपने धनात्मक और ऋणात्मक आयनों में अपघटित होती है। धनात्मक आयन, ऋणात्मक इलेक्ट्रोड (कैथोड) पर और ऋणात्मक आयन, धनात्मक इलेक्ट्रोड (एनोड) पर एकत्रित किये जाते हैं।

- इस घटना को इलेक्ट्रोलिसिस कहा जाता है। यह धारा का रासायनिक प्रभाव है अधिक महंगी धातु की एक परत के साथ एक बेस धातु के कोटिंग की प्रक्रिया को इलेक्ट्रॉप्लेटिंग कहा जाता है।

घरेलू विद्युतीकरण

• वितरण से, दो टर्मिनलों को लाइव और न्यूट्रल के रूप में नामित किया जाता है (न्यूट्रल स्थानीय उपकेंद्रों पर भू-संपर्कित होता है)। तीसरे टर्मिनल को भवन में सुरक्षा के लिए अर्थ के रूप में लगाया जाता है।

विद्युत उपकरण

• दो आवेशित क्लाउड या एक आवेशित क्लाउड एवं अर्थ के मध्य होने वाला विद्युत विसर्जन घर या इमारतों को क्षति पहुंचा सकता है। इससे सुरक्षा के लिए चालकों का प्रयोग किया जाता है।

- **चुम्बकत्व**
- **चुम्बक**
- चुंबक एक ऐसी सामग्री है जो लोहे की वस्तुओं को आकर्षित कर सकती है।
- एक प्राकृतिक चुंबक लोहे का एक अयस्क (Fe_3 O_4) होता है जिसे मैग्नेटाइट या लैंडस्टोन कहा जाता है
- एक चुंबक जिसे कृत्रिम रूप से तैयार किया जाता है, उसे कृत्रिम चुंबक कहा जाता है।
- एक स्वतंत्र रूप से निलंबित चुंबक सदैव स्वयं को उत्तर-दक्षिण दिशा में संरेखित करता है। एक समान चुंबकीय ध्रुव परस्पर प्रतिकर्षित होते है और विपरीत चुंबकीय ध्रुव परस्पर आकर्षित होते है।
- एक नरम लोहे के कोर वाली धारा वहन करने वाली कुंडली को विद्युत चुंबक कहा जाता है।
- विद्युत चुम्बक, टेलीग्राफ रिसीवर, टेलिफोन डायाफ्राम, ट्रांसफार्मर, डायनेमो इत्यादि में एक विद्युत चुंबक का उपयोग किया जाता है।
- स्थायी मैग्नेट स्टील और अस्थायी चुंबक से बने होते हैं, या इलेक्ट्रोमैग्नेट्स नरम लोहे के बने होते हैं क्योंकि स्टील आसानी से चुंबकीय नहीं हो सकता है, लेकिन जब एक बार चुंबकीय किया जाता है, तो इसे आसानी से अचुंबकीय नहीं किया जा सकता है। नरम लोहे को आसानी से चुंबकीय किया जा सकता है या अचुंबकीय किया जा सकता है।

चुंबक के गुण

आकर्षक गुण: एक चुंबक लोहे, स्टील, कोबाल्ट, निकल आदि जैसे चुंबकीय पदार्थों के छोटे टुकड़े को आकर्षित कर सकता है। आकर्षण पोल में अधिकतम होता है। समान ध्रुव आकर्षित और विपरीत ध्रुव प्रतिकर्षित होते हैं।

दिशात्मक गुण: एक चुंबक, जब मुक्त रूप से निलंबित किया जाता है, तो यह भौगोलिक N-S लाइन के साथ-साथ अपने आप को संरेखित करता है। चुंबकीय ध्रुव जोड़े में मौजूद होते हैं यदि एक चुंबक को अपनी लंबाई के अनुरुप दो बराबर भागों में काटा जाता है, तो चुंबक के N और S - पोल अलग नहीं होते हैं।

चुम्बकीय क्षेत्र

चुंबक के आस-पास या धारा वहन करने वाला चालक जिसमें चुंबकीय प्रभाव का अनुभव किया जा सकता है, को **चुंबकीय क्षेत्र** कहा जाता है।

• बल की चुंबकीय रेखाएं चुंबकीय क्षेत्र में खींची गई काल्पनिक रेखा है जिसमें एक चुंबकीय उत्तर ध्रुव होगा, यदि ऐसा करने के लिए वह स्वतंत्र है।

• बल के चुंबकीय रेखा के किसी भी बिंदु पर खींची एक स्पर्शरेखा उस बिंदु पर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा का प्रतिनिधित्व करती है।

• सतह के साथ जुड़े चुंबकीय फ्लक्स साधारणत: उस सतह से गुजरने वाले बल की कुल चुंबकीय रेखा के बराबर होता है। इसकी इकाई वेबर है।

पृथ्वी का चुम्बकत्व

- पृथ्वी का एक अपना चुम्बकीय क्षेत्र होता है। पृथ्वी के भौगोलिक उत्तर के निकट ध्रुव को चुम्बकीय उत्तरी ध्रुव कहा जाता है। इसी तरह पृथ्वी के भौगोलिक दक्षिण के निकट स्थित ध्रुव को चुम्बकीय दक्षिणीय ध्रुव कहा जाता है।
- पृथ्वी का चुम्बकीय क्षेत्र इसके ध्रुव की ओर अन्तरिक्ष से आने वाले आवेशित कणों को विचलित करती है और सजीवों के जीवन को इसके हानिकारक प्रभावों से बचाती है।
- **चुम्बकीय कंपास** एक चुम्बकीय सुई जो सदैव उत्तर-दक्षिण (N-S) दिशा को इंगित करता है।

चुम्बकीय प्रक्षोभ

- पृथ्वी के चुम्बकीय क्षेत्र में स्थानीय विक्षेप दूरसंचार को क्षति पहुंचा सकते हैं जो कि संभवत: सूर्य से आने वाले आवेशित कणों की गाँठ का कारण बन सकते हैं, इसे चुम्बकीय विक्षोभ के नाम से जाना जाता है।

उदाहरण: आर्कटिक वृत्त में, उन्हें औरोरा बोरेलिस या उत्तरी प्रकाश कहा जाता है, जबकि **अंटार्कटिक वृत्त में उन्हें औरोरा ऑस्ट्रेलिस या दक्षिणी प्रकाश कहा जाता है|**

मूविंग कोइल गैल्वेनोमीटर

• मूविंग कोइल गैल्वेनोमीटर का उपयोग किसी सर्किट में धारा की उपस्थिति और धारा की दिशा का पता लगाने के लिए किया जाता है।

ऐमीटर और वोल्टमीटर

• एक ऐमीटर विद्युत प्रवाह को मापने वाला एक उपकरण है। यह हमेशा श्रृंखला में जुड़ा होता है एक आदर्श ऐमीटर का प्रतिरोध शून्य होता है।

• एक गैल्वेनोमीटर को समानांतर में कम प्रतिरोध को जोड़कर एक ऐमीटर में परिवर्तित किया जा सकता है।

• एक वोल्टमीटर एक उपकरण है जिसका उपयोग इलेक्ट्रिक सर्किट में दो बिंदुओं के बीच विभवान्तर को मापने के लिए किया जाता है।

• एक आदर्श वोल्टमीटर का प्रतिरोध अनन्त होता है। यह सदैव समानांतर में जुड़ा होता है।

• श्रृंखला में उच्च प्रतिरोध को जोड़कर एक गैल्वेनोमीटर को एक वोल्टमीटर में परिवर्तित किया जा सकता है।

• प्रतिरोधक के माध्यम से विद्युत् धारा की मात्रा कम करने के लिए एक छोटा प्रतिरोधक समांतर में जोड़ा जाता है जिसे शंट कहते हैं।

चुम्बकीय पदार्थ

चुंबकीय पदार्थ तीन प्रकार के होते हैं- पैरामाग्नेटिक, डायमाग्नेटिक और फेरोमैग्नेटिक हैं।

• पैरामाग्नेटिक पदार्थ

• उन पदार्थों, जो मजबूत चुंबकीय क्षेत्र में रखे जाने पर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा में कमजोर रूप से चुंबकित किए जाते हैं उन्हें पैरामाग्नेटिक पदार्थ कहा जाता है।

उदाहरण के लिए - एल्यूमिनियम, प्लैटिनम, क्रोमियम, मैंगनीज, लोहे, निकल, ऑक्सीजन, नमक का घोल आदि

• ये पदार्थ गैर-समान चुंबकीय क्षेत्र में मजबूत चुंबकीय क्षेत्र की ओर आकर्षित होते हैं।

• इन पदार्थों का चुंबकत्व तापमान में वृद्धि के साथ घट जाता है।

डायमैग्नेटिक पदार्थ

• वे पदार्थ, जिन्हें मजबूत चुंबकीय क्षेत्र में रखे जाने पर चुंबकीय क्षेत्र की विपरीत दिशा में कमजोर रूप से चुंबकित किया जाता है तो उन्हें डायमैग्नेटिक पदार्थ कहा जाता है।

उदाहरण के लिए – सोना, चांदी, जस्ता, तांबा, पारा, पानी, शराब, वायु, हाइड्रोजन आदि।

• ये पदार्थ एक असमान चुंबकीय क्षेत्र में कमजोर चुंबकीय क्षेत्र की ओर आकर्षित होते हैं।

• इन पदार्थों में उत्पादित चुंबकत्व तापमान में वृद्धि या कमी के साथ नहीं बदलता है।

फेरोमैग्नेटिक पदार्थ

• उन पदार्थों को जो चुंबकीय क्षेत्र में रखे जाने पर इसकी दिशा में दृढ़ता से चुंबकित किया जाता है, तो इसे फेरामेग्नेटिक पदार्थ कहा जाता है।

उदाहरण के लिए –आयरन, निकेल, कोबाल्ट आदि

• इन पदार्थों में उत्पादित चुंबकत्व तापमान में वृद्धि और एक विशेष तापमान पर घट जाता है, जिसे क्यूरी तापमान कहा जाता है।
क्यूरी तापमान पर, एक परमॅग्नेटिक पदार्थ डायमैग्नेटिक होते हैं

• लौह के लिए क्यूरी तापमान 770 डिग्री सेल्सियस और निकल के लिए 358 डिग्री सेल्सियस है।

विद्युतचुंबकीय प्रेरण (ईएमआई)

• जब भी चुंबकीय प्रवाह एक इलेक्ट्रिक सर्किट परिवर्तन से जुड़ा होता है, तो एक इएमएफ सर्किट में प्रेरित होता है। इस घटना को विद्युत चुम्बकीय प्रेरण कहा जाता है।

फैराडे का ईएमआई नियम

• जब भी चुंबकीय फ्लक्स सर्किट में परिवर्तन से जुड़ा होता है, तो इसमें प्रेरित इम्फ़ उत्पन्न होता है।

• जब तक चुंबकीय प्रवाह में परिवर्तन जारी रहता है तब तक प्रेरित इएमएफ़ लुप्त हो जाता है।

लेनज़ का नियम

प्रेरित इएमएफ़ या प्रेरित धारा की दिशा सदैव इस तरह से होती है जो कारण का विरोध करती है जिसके कारण यह उत्पादित किया जाता है।

भंवर धारा

यदि धातु का एक टुकड़ा एक भिन्न चुंबकीय क्षेत्र में रखा जाता है या एक समान चुंबकीय क्षेत्र में उच्च गति से घूमता है, तब टुकड़े में प्रेरित धारा हवा की भँवर जैसी होती है इसे भंवर धारा कहा जाता है। फौकाल्ट की धारा के रूप में भी जाना जाता है।

प्रयोग

भंवर धाराओं का प्रयोग मृत बीट गैल्वेनोमीटर, प्रेरण भट्टियों, प्रेरण मोटर, ऑटोमोबाइल के स्पीडोमीटर आदि में किया जाता है।

मानव शरीर के गहरे ऊष्मीय उपचार के लिए भंवर धाराएं डायथेरमी में प्रयोग की जाती हैं।

स्व और पारस्परिक प्रेरण

• धारा में अपने प्रवाह में परिवर्तन के कारण सर्किट में प्रेरित इएमएफ़ के उत्पादन की घटना को स्व प्रेरण कहा जाता है।

• स्व-प्रेरण की इकाई हेनरी (H) है

• प्रतिवेशी सर्किट में चुंबकीय प्रवाह में परिवर्तन के कारण सर्किट में प्रेरित इएमएफ़ के उत्पादन की घटना को पारस्परिक प्रेरण कहा जाता है।

• इसकी इकाई हेनरी (H) है।

प्रत्यावर्ती धारा

• एक विद्युत प्रवाह जिसका परिमाण और दिशा लगातार बदलती है उसे प्रत्यावर्ती धारा कहा जाता है।

• भारत में प्रत्यावर्ती धारा की आवृत्ति 50 हर्ट्ज है।

एक पूर्ण चक्र के लिए **एसी** का **औसत या मध्य मान** शून्य होता है।

एसी का वर्गमाध्य मूल

- $I_{rms} = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$ द्वारा दिया जाता है।
- एसी ऐमीटर और एसी वोल्टमीटर क्रमशः प्रत्यावर्ती धारा और प्रत्यावर्ती वोल्टेज के वर्गमाध्य मूल दर्शाते हैं।

एसी जेनरेटर या डायनेमो

• यह एक उपकरण है जो यांत्रिक ऊर्जा को प्रत्यावर्ती धारा में बदलती है।

• इसका कार्य विद्युत चुम्बकीय प्रेरण पर आधारित है।

डीसी मोटर

• यह एक उपकरण है जो विद्युत ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में रूपांतरित करता है।

• इसका कार्य इस तथ्य पर आधारित है कि जब एक कोइल वहन करने वाली एक धारा को समान चुंबकीय क्षेत्र में रखा जाता है, तो उस पर एक टार्क काम करता है।

ट्रांसफार्मर

• यह एक ऐसा उपकरण है जो कम वोल्टेज धारा को एक उच्च वोल्टेज धारा और इसके विपरीत बदल सकता है।

• इसका कार्य पारस्परिक प्रेरण पर आधारित है।

स्टेप-अप ट्रांसफार्मर

- यह कम वोल्टेज वाली धारा को उच्च वोल्टेज में बदलता है।
- ट्रांसफार्मर में लुप्त होने वाली मुख्य ऊर्जा को निम्न रूप से दिया जाता है:
- —आयरन हानि —फ्लक्स हानि
- —हिस्टेरिसिस हानि —गुंजन हानि (ओह्मिक हानि)

स्टेप–डाउन ट्रांसफार्मर

- यह अधिक वोल्टेज वाली धारा को निम्न वोल्टेज वाली धारा में परिवर्तित करता है|

परमाणु रिएक्टर

एक परमाणु रिएक्टर एक डिवाइस है जिसमें परमाणु श्रृंखला की प्रतिक्रियाएं और नियंत्रिण शामिल है। परमाणु रिएक्टरों में, परमाणु विखंडन को विखंडन के दौरान जारी किए गए न्यूट्रॉनों की संख्या को नियंत्रित करके नियंत्रित किया जाता है। नियंत्रित तरीके से मुक्त ऊर्जा को भाप का उत्पादन करने के लिए उपयोग किया जाता है, जो टर्बाइन चला सकता है और विद्युत का उत्पादन कर सकता है।

ईंधन - (युरेनियम 235 , प्लूटोनियम -239)

विस्फोटक पदार्थ रिएक्टर में एक छोटे से न्यूट्रॉन स्रोत के साथ प्रयोग किया जाता है। ठोस ईंधन को छड़ों में बनाया जाता है और उसे ईंधन की छड़ कहा जाता है।

अतिरिक्त न्यूट्रॉन की भूमिका

ये न्यूट्रॉन प्रतिक्रिया स्वरूप विखंडन प्रक्रियाएं शुरू कर सकते हैं, अब भी अधिक न्यूट्रॉन का निर्माण कर सकते हैं, और इसी तरह आगे भी। यह एक श्रृंखला प्रतिक्रिया आरम्भ करते हैं। धीमे न्यूट्रॉन (थर्मल न्यूट्रॉन) संभवत: तीव्र न्यूट्रॉन की अपेक्षा $^{235}U_{92}$ में विखंडन का कारण बनते हैं। विखंडन में मुक्त तीव्र न्यूट्रॉन एक अन्य विखंडन प्रतिक्रिया का कारक बनने से बच जाते हैं।

यदि श्रृंखला अभिक्रिया अनियंत्रित है, तो यह विस्फोटक ऊर्जा के उत्पादन का कारण बनता है, जैसे परमाणु बम या एटम बम में। प्रत्येक बार एक परमाणु खंडित हो जाता है, यह ऊष्मा के रूप में बड़ी राशि में ऊर्जा उत्सर्जित करता है।

मॉडरेटर - (जल, भारी जल (डी 2 ओ) और ग्रेफाइट)

तीव्र न्यूट्रॉन को धीमा करने के लिए विखंडनीय नाभिक के साथ-साथ हल्के नाभिक को मॉडरेटर कहा जाता है।

कोर - रिएक्टर का कोर परमाणु संचरण का स्थान है इसमें उपयुक्त रूप से विचरित ईंधन तत्व शामिल हैं।.

परावर्तक - रिसाव को कम करने के लिए कोर एक परावर्तक से घिरा हुआ होता है। विखंडन में ऊर्जा (गर्मी) को लगातार एक उपयुक्त शीतलक द्वारा हटा दिया जाता है।

शीतलक - (जल, भारी जल, तरल सोडियम, हीलियम, तरल ऑक्सीजन)

शीतलक एक कार्यरत तरल पर विखंडन के दौरान उत्पादित ऊष्मा को ट्रांसफर करता है जो बदले में भाप उत्पन्न कर सकती है। भाप ड्राइव टर्बाइन और बिजली उत्पन्न करता है।

नियंत्रण छड़- (कैडमियम, बोरान)

रिएक्टर को छड़ के माध्यम से बंद किया जा सकता है (उदाहरण के लिए, कैडमियम, बोरान) जो कि न्यूट्रॉन के उच्च अवशोषक हैं। कैडमियम और बोरोन, न्युट्रॉन को संबंधित समस्थानिक बनाने के लिए अवशोषित कर सकते हैं, जो रेडियोधर्मी नहीं हैं।

कवच – आने वाली हानिकारक विकिरण की जांच करने के लिए पूरी असम्बेली को भारी स्टील या कंक्रीट से कवच बद्ध किया जाता है।

कार्य,शक्ति और ऊर्जा

कार्य, शक्ति और ऊर्जा

कार्य- बल द्वारा किये गए कार्य को आरोपित बल के परिमाण और इसके परिणाम स्वरूप वस्तु के विस्थापन के गुणनफल के रूप में परिभाषित किया जाता है।

कार्य एक अदिश राशि है। इसकी एसआई यूनिट जूल है और CGS इकाई एर्ग है। 1 जूल = 10^7 erg.

एक बल द्वारा किया गया कार्य शून्य होता है जब

-पिंड वास्तव में विस्थापित नहीं होता है, अर्थात s = 0

-पिंड बल की दिशा में लंबवत विस्थापन करता है अर्थात $\theta = 90°$

परिवर्तनशील बल द्वारा किया गया कार्य

यदि हम ऊपर की तरफ एक गेंद फेंकते हैं, तो गुरुत्वाकर्षण के विरुद्ध होने वाले कार्य को W = mgh के रूप में दिया जाता है।

जहां, शरीर का द्रव्यमान = m

g = गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण और

h = ऊंचाई जिसके माध्यम से गेंद को ऊपर किया जाता है

शक्ति- जिस दर पर कार्य किया जाता है उसे शक्ति कहते हैं।

शक्ति (P) = किया गया कार्य / समय अंतराल = W/t

शक्ति का SI मात्रक वॉट है। मशीनों की शक्ति को अश्व शक्ति (HP) में व्यक्त किया जाता है।

ऊर्जा

एक पिंड की ऊर्जा काम करने की उसकी क्षमता होती है यह एक अदिश राशि है और इसकी एसआई इकाई जूल है

कुछ यांत्रिक उपकरण की सहायता से ऊर्जा को कार्य में बदला जा सकता है और इसके विपरीत हो सकता है।

यांत्रिक ऊर्जा के दो प्रकार हैं, जो निम्नानुसार हैं

गतिज ऊर्जा

एक शरीर द्वारा अपनी गति के आधार पर प्राप्त ऊर्जा को उसकी गतिज ऊर्जा कहा जाता है। m द्रव्यमान वाले पिंड जो v वेग से गतिशील हो की गतिज ऊर्जा $K = \frac{1}{2}mv^2$ द्वारा दी जाती है।

स्थितिज ऊर्जा

अपनी स्थिति या विन्यास के आधार पर किसी भी वस्तु से प्राप्त ऊर्जा को उसकी स्थितिज -ऊर्जा कहा जाता है।

गुरुत्वाकर्षी स्थितिज ऊर्जा, U = mgh

आइंस्टीन का द्रव्यमान -ऊर्जा संबंध

इस संबंध के अनुसार, द्रव्यमान को ऊर्जा में परिवर्तित किया जा सकता है और इसके विपरीत भी हो सकता है।

जब Δm विस्थापित किया जाता है, तो ऊर्जा उत्पादित होती है।

$E= \Delta mc^2$

जहां, c = निर्वात में प्रकाश की चाल है

संरक्षक और असंरक्षक बल

संरक्षक बल गुरुत्वाकर्षण बल, स्थिरविद्युत बल आदि जैसी गैर-क्षयकारी बल हैं।

संरक्षक बलों के लिए, गोल यात्रा के दौरान किया गया कार्य सदैव शून्य होता है

असंरक्षक बल, प्रकृति में घर्षण बल, श्यानता बल आदि की तरह क्षयकारी होते हैं।

ऊर्जा संरक्षण का नियम

ऊर्जा को न तो निर्मित किया जा सकता है न ही नष्ट किया जा सकता है, केवल एक प्रकार की ऊर्जा, ऊर्जा के किसी अन्य रूप में संचरित हो सकती है।

केवल संरक्षण बल के लिए, (कुल यांत्रिक ऊर्जा) आरम्भ में = (कुल यांत्रिक ऊर्जा) अंत में

ऊर्जा संचरण के लिए प्रयुक्त कुछ उपकरण

S.	उपकरण	ऊर्जा संचरण
1.	डायनेमो	यांत्रिक ऊर्जा से विद्युत ऊर्जा में
2.	मोमबत्ती	रासायनिक ऊर्जा से प्रकाश और ऊष्मीय ऊर्जा में
3.	माइक्रोफोन	ध्वनि ऊर्जा से विद्युत् ऊर्जा में
4.	लाउड स्पीकर	विद्युत ऊर्जा से ध्वनि ऊर्जा में
5.	सोलर सेल	सौर ऊर्जा से विद्युत ऊर्जा में
6.	ट्यूब लाइट	विद्युत ऊर्जा से प्रकाश ऊर्जा में
7.	विद्युत् बल	विद्युत ऊर्जा से प्रकाश और ऊष्मीय ऊर्जा में
8.	बैटरी	रसायनिक ऊर्जा से विद्युत ऊर्जा में
9.	विद्युत मोटर	विद्युत ऊर्जा से यांत्रिक ऊर्जा में
10.	सितार	यांत्रिक ऊर्जा से ध्वनि ऊर्जा में

टक्कर

दो या अधिक कणों के बीच टकराव एक बहुत ही कम अंतराल के लिए अंतःक्रिया होती है, जिसमें वे एक-दूसरे पर अपेक्षाकृत मजबूत बल लागू करते हैं। टक्कर के लिए, दो पिंडों का भौतिक संपर्क आवश्यक नहीं हैं।

एक टक्कर जिसमें तन्त्र की गति और साथ ही तन्त्र की गतिज ऊर्जा संरक्षित होती है, उसे एक प्रत्यास्थ टक्कर कहा जाता है। एक **प्रत्यास्थ टक्कर** में, शामिल सभी बल संरक्षण बल होते हैं।

जिसमें केवल एक संवेग संरक्षित होता है लेकिन तंत्र की गतिज ऊर्जा संरक्षित नहीं रहती है, उसे **अप्रत्यास्थ टक्कर** कहते हैं।

यदि टक्कर के बाद दो टकराने वाले पिंड एक-दूसरे से जुड़ जाते हैं और समान वेग से गति करते हैं, तो इसे **पूर्ण अप्रत्यास्थ** कहा जाता है।

पूर्ण अप्रत्यास्थ टक्कर में, टक्कर के दौरान गतिज ऊर्जा की हानि की भरपाई नहीं हो पाती है और दोनों पिंड टक्कर के बाद एक-दूसरे से चिपक जाते हैं।

गुरुत्वाकर्षण

प्रत्येक द्रव्यमान युक्त पिंड अपने द्रव्यमान के कारण एक दूसरे को आकर्षित करते हैं। इस घटना को गुरुत्वाकर्षण कहते हैं।

न्यूटन का गुरुत्वाकर्षण सिद्धांत

वस्तुओं के दो बिन्दुओं के मध्य प्रभावी गुरुत्वाकर्षण बल उनके द्रव्यमान के गुणनफल के समानुपाती होता है और उनके मध्य दूरी के वर्ग के व्युत्क्रमानुपाती होता है।

गुरुत्वाकर्षण बल $(F) = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$

यहाँ , G सार्वत्रिक गुरुत्वाकर्षण स्थिर है।

इसका मान $6.67 \times 10^{-11}\ N - m^2\ kg^{-2}$ है।

गुरुत्वाकर्षण बल केन्द्रीय साथ ही साथ संरक्षक बल होता है। .

पृथ्वी के गुरुत्व के कारण त्वरण

पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण पुल के कारण एक स्वतंत्र रूप से गिरने वाले पिंड में उत्पादित समान त्वरण को गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण कहा जाता है,

$g = \frac{GM}{R^2}$

जहां M= पृथ्वी का द्रव्यमान, R = पृथ्वी की त्रिज्या

g का मूल्य जगह - जगह पर थोड़ा बदलता है, लेकिन पृथ्वी की सतह के पास इसका मूल्य $9.8\ ms^{-2}$ है।

गुरुत्वाकर्षण बल प्रकृति में सबसे कमजोर बल है यह 10^{36} स्थिरविद्युत बल से 36 गुना छोटा और 10^{38} परमाणु शक्ति से 38 गुना छोटा होता है।

गुरुत्व के कारण त्वरण को प्रभावित करने वाले कारक

पृथ्वी का आकार पृथ्वी पूरी तरह से गोल नहीं है, भूमध्य रेखा पर इसका त्रिज्या, ध्रुव पर इसकी त्रिज्या से लगभग 42 किमी अधिक होती है।

g का मान भूमध्य रेखा पर ध्रुव पर अधिकतम और न्यूनतम होता है।

ध्रुवों पर पृथ्वी के घूर्णन का कोई प्रभाव नहीं होता है और भूमध्य रेखा पर अधिकतम होता है।
इसलिए ऊंचाई का प्रभाव, g ऊंचाई के साथ घट जाती है।
गहराई g का प्रभाव गहराई के साथ घटता है और पृथ्वी के केंद्र में शून्य हो जाता है।

द्रव्यमान और भार

एक पिंड का द्रव्यमान इसमें निहित पदार्थ की मात्रा होती है। यह एक अदिश राशि है और इसका द्रव्यमान किग्रा है।
द्रव्यमान को एक साधारण समान्य तुला से मापा जाता है।
पिंड का द्रव्यमान जगह - जगह नहीं बदलता है और स्थिर रहता है।
एक पिंड का भार वह बल है जिसके साथ यह पृथ्वी के केंद्र की ओर आकर्षित होता है। पिंड का भार (w) = mg.
एक पिंड के गुरुत्व का केंद्र वह बिंदु है जिस पर पिंड का पूरा भार क्रियात्मक प्रतीत होता है।
पिंड के गुरुत्वाकर्षण का केंद्र पिंड की सामग्री के अंदर या उसके बाहर हो सकता है।
यह एक सदिश मात्रा है और इसकी एसआई इकाई न्यूटन (N) है। यह कमानीदार तुला द्वारा मापा जाता है।
पिंड का भार स्थिर नहीं होता है, यह जगह - जगह पर बदल जाता है।

लिफ्ट में पिंड का भार

जब लिफ्ट विराम या समान गति में हो- कमानीदार तुला पर आंका गया भार(अर्थात आभासी भार) पिंड के वास्तविक भार के बराबर होता है w = mg
जब लिफ्ट ऊपर की ओर त्वरित होती है- कमानीदार तुला पर अंकित भार पिंड के वास्तविक भार से अधिक होता है w' = m(g + a)
जब लिफ्ट नीचे की ओर त्वरित होती है- कमानीदार तुला पर आंका गया भार पिंड के वास्तविक भार से कम होता है w' = m(g – a)
जब लिफ्ट गुरुत्वाकर्षण के अंतर्गत मुक्त रूप से गिरती है टन पिंड का आभासी भार होता है।
w' = m (g – g) (∵ a = g)
w' = 0
इसलिए पिंड भारहीन लगता है।

चाँद पर पिंड का भार

चाँद का द्रव्यमान और त्रिज्या पृथ्वी से कम है, इसलिए चाँद पर गुरुत्वाकर्षण बल पृथ्वी से कम होता है। चाँद की साथ पर इसका मान $\frac{g}{6}$ है ।

उपग्रह

एक कक्षा में ग्रह के चारों ओर घूमते हुए एक ब्रह्मांडीय पिंड को उपग्रह कहते हैं। चंद्रमा पृथ्वी का एक प्राकृतिक उपग्रह है। उपग्रह कृत्रिम हो सकता है, कृत्रिम उपग्रह दो प्रकार के हैं।

भूस्थैतिक उपग्रह

यह पृथ्वी के चारों तरफ भूमध्यीय कक्षाओं में घूमती है जिसे भूस्थैतिक या भूसमकालिक कक्ष कहा जाता है। इन उपग्रहों की अवधि 24 घंटे है।

ध्रुवीय उपग्रह

ये उपग्रह लगभग 800 किलोमीटर की ऊंचाई पर ध्रुवीय कक्षाओं में पृथ्वी के चारों ओर घूमते हैं।
मौसम की निगरानी जो वायु, वायुमंडलीय दबाव आदि में मौजूद नमी के बारे में जानकारी के आधार पर भविष्यवाणी की जाती है, एक ध्रुवीय उपग्रह द्वारा प्राप्त की जाती है।
हम एक संचार उपग्रह की मदद से क्रिकेट विश्व कप मैच या अन्य कार्यक्रम का एक लाइव प्रसारण देखने में सक्षम होत्र हैं जो कि एक भूस्तरण उपग्रह है।
लांच किये जाने वाले यान- PSLV और GSLV

एक उपग्रह की समयावधि

यह उपग्रह द्वारा एक चक्र पूरा करने में लगने वाला समय है।
यदि उपग्रह पृथ्वी की सतह के निकट स्थित हो, तो $T = 2\pi\sqrt{\frac{R}{g}} \approx 84.6$ मिनट है।

पलायन वेग

पलायन वेग : पलायन वेग वह न्यूनतम वेग हैं जिसके साथ एक पिंड पुथ्वी की सतह से प्रक्षेपित होती है जिससे यह धरती के गुरुत्व क्षेत्र से बाहर जाता है और पृथ्वी पर वापस नहीं लौटता है।
पलायन वेग पिंड के द्रव्यमान, आकार और आकार और प्रक्षेपण की दिशा से स्वतंत्र है।.
पलायन वेग को सेकेण्ड कॉस्मिक वेग भी कहा जाता है।
पृथ्वी के लिए पलायन वेग $= 11.2\ km/s$ है।
चंद्रमा के लिए पलायन वेग $= 2.4\ km/s$ है।

कक्षीय वेग

एक उपग्रह का कक्षीय वेग $V_0 = \sqrt{gR}$ और पलायन वेग $v\ V_e = \sqrt{2gR}$
जहाँ R = पृथ्वी की त्रिज्या अर्थात $V_e = \sqrt{2}V_0$ अर्थात पलायन वेह कक्षीय वेग का $\sqrt{2}$ गुना है।
यदि उपग्रह का कक्षीय वेग $\sqrt{2}$ गुना (41% वृद्धि) बढ़ता है, तो उपग्रह कक्ष छोड़ देगा और पलायन करेगा।.

केप्लर के ग्रहों की गति का नियम – केप्लर ने ग्रहों की गति के संबंध में तीन नियम दिए। वे इस प्रकार हैं-

- **पहला नियम** – पहले नियम को 'कक्षाओं के नियम' के रूप में भी जाना जाता है। इस नियम के अनुसार " सभी ग्रह सूर्य के चारों ओर दीर्घवृत्ताकार कक्षाओं में गति करते रहते हैं और सूर्य इस दीर्घवृत्त के किसी एक फोकस पर होता है।
- **दूसरा नियम** – इस नियम के अनुसार "

"एक रेखा जो किसी ग्रह को सूर्य से जोड़ती है वह समान समय में समान क्षेत्रों को बाहर निकालती है। इस नियम को 'क्षेत्रीय चाल के नियम' के रूप में भी जाना जाता है।

- **तीसरा नियम** - यह बताता है कि "किसी भी ग्रह द्वारा सूर्य के चारों ओर एक पूरा चक्कर लगाने में गले समय (T) का वर्ग, उसकी दीर्घ वृत्ताकार कक्षा के अर्ध दीर्घाक्ष की तृतीय घात के समानुपाती होता है।

रसायन शास्त्र

रसायन शास्त्र – रसायन शास्त्र में पदार्थों की संरचना का अध्ययन और किस तरह से वे अन्य पदार्थों के साथ प्रतिक्रिया करते हैं इसका अध्ययन किया जाता है।

पदार्थ और उसकी प्रकृति

रासायनिक संरचना के आधार पर, पदार्थ को निम्न प्रकार से विभाजित किया जाता है:

तत्व - एक तत्व एक पदार्थ है जो दो या अधिक समान अणुओं द्वारा बनता है। उदाहरण के लिए हाइड्रोजन, तांबा आदि।

इन्हें धातु, अधातु और उपधातु में वर्गीकृत किया जा सकता है।

यौगिक - एक यौगिक दो या दो से अधिक तत्वों के परमाणुओं का एक पदार्थ है जो वजन द्वारा निश्चित अनुपात में संयुक्त होता है। उदाहरण के लिए- पानी, चीनी आदि।

मिश्रण - एक मिश्रण दो या दो से अधिक यौगिकों या तत्वों से बना होता है जो किसी भी अनुपात में वजन से होता है। उदाहरण के लिए- दूध, सीमेंट आदि।

: मिश्रण के प्रकार

सजातीय मिश्रण - जब पूरे मिश्रण में समान संरचना होती है, तो इसे सजातीय मिश्रण के रूप में जाना जाता है। उदहारण के लिए- मिश्र धातु और विलयन।

विजातीय मिश्रण - एक मिश्रण जिसमें समरूप गुण और संरचना नहीं होती है। इसे स्पष्ट रूप से सीमाओं से अलग किया जा सकता है। उदाहरण के लिए, कोलाइड, पायसन और प्रलंबन।

मिश्रण का पृथक्करण: मिश्रण के घटकों के पृथक्करण के लिए प्रयुक्त विभिन्न विधियाँ निम्नानुसार हैं:

क्रिस्टलीकरण

ऊध्वपातक

आसवन

- पदार्थ तीन अवस्थाओं में पाया जाता है-
  I. ठोस
  II. द्रव
  III. गैस
- कणों के बीच आकर्षण बल, (अंतर आणविक बल) ठोस में सबसे अधिक होता है, द्रव में बीच में होता है और गैसों में न्यूनतम होता है। संघटक कणों के बीच की जगह और कणों की गतिज ऊर्जा ठोस में सबसे कम, तरल पदार्थों में बीच में और गैसों में अधिकतम होती है।
- पदार्थ की अवस्थायें अंतर-परिवर्तनीय होती हैं। तापमान या दाब में परिवर्तन करके पदार्थ की अवस्था को परिवर्तित किया जा सकता है।
- पिघलने की प्रक्रिया, अर्थात्, ठोस अवस्था को द्रव अवस्था में परिवर्तित करने को संलयन के रूप में भी जाना जाता है।
- बाष्पीकरण एक सतही घटना है। कण द्रव्य में मौजूद आकर्षण बल से बाहर निकलने के लिए सतह से पर्याप्त ऊर्जा प्राप्त करते हैं और वाष्प अवस्था में परिवर्तित हो जाते हैं। वाष्पीकरण की दर वायुमंडल के संपर्क में पृष्ठीय क्षेत्रफल, तापमान, आर्द्रता और हवा की गति पर निर्भर करती है। वाष्पीकरण, शीतलन का कारण है।
- कोयले, लकड़ी या पत्तियों का जलना एक रासायनिक परिवर्तन है। आतिशबाजी का विस्फोट एक रासायनिक परिवर्तन है। यदि आप कुछ समय के लिए खुले में लोहे का एक टुकड़ा छोड़ देते हैं, तो इस पर भूरे रंग के पदार्थ की एक परत जम जाती है, इस पदार्थ को जंग कहा जाता है और इस प्रक्रिया को जंग लगना कहते है। जंग लगने की प्रक्रिया निम्नलिखित समीकरण द्वारा प्रदर्शित की जा सकती है: लोहा (Fe) + ऑक्सीजन (O2, हवा से), पानी (H2O) जंग (आयरन ऑक्साइड-Fe2O3) जंग लगने के लिए, ऑक्सीजन और पानी दोनों की उपस्थिति आवश्यक होती है। यह एक रासायनिक परिवर्तन है।
- लौह वस्तुओं को ऑक्सीजन या पानी या दोनों के साथ संपर्क में आने से बचाने के लिए, एक सरल तरीका उस पर रंग या ग्रीस की परत चढ़ाना है। एक अन्य तरीका लोहे पर क्रोमियम या जस्ता जैसी धातु की एक परत चढ़ाना है। लोहे पर जिंक की एक परत चढ़ाने की प्रक्रिया को गैल्वनीकरण कहा जाता है।
- स्टेनलेस स्टील को कार्बन और क्रोमियम, निकल एवं मैंगनीज जैसी धातुओं के साथ लोहे के मिश्रण से बनाया जाता है। इसमें जंग नहीं लगती है।

गैसों के गुण

1. गैसों के गुण

- गैस का कोई निश्चित आयतन या आकार नहीं होता है।
- गैसों की अन्य उत्कृष्ट विशेषता, तरल पदार्थ और ठोस पदार्थों की तुलना में उनका कम घनत्व है।
- सभी गैसों का फैलाव समान तापांतर के कारण बराबर होता है।
- **गैसों का विसरण:** वह प्रक्रिया, जिसमें एक पदार्थ दूसरे के साथ आणविक गति के कारण मिश्रित हो जाता है, यहां तक कि गुरुत्व के विपरीत- विसरण कहलाता है।
- **गैस का दाब:** किसी गैस के अणु, निरंतर गति में होने पर, अक्सर अपने कंटेनर की आंतरिक दीवारों पर प्रहार करते हैं।
- **तापमान और तापमान के पैमाने:** तापमान को औसत ऊष्मा के माप के रूप में परिभाषित किया गया है। तापमान कणों की संख्या या आकार और वस्तु के आकार से स्वतंत्र है।
- **संपीड़नशीलता:** गैस के कणों में उनके बीच अधिक अन्तराण्विक स्थान होता है। दाब के अनुप्रयोग द्वारा इस स्थान को अधिकतम कम किया जा सकता है और कणों को नजदीक लाया जा सकता है। अतः गैस की मात्रा को बहुत कम किया जा सकता है। इसे गैस का संपीड़न कहा जाता है।

गैस नियम

- सभी गैसें, अपने रासायनिक संघटकों से अलग, कुछ निश्चित नियमों का पालन करती हैं, जो गैसों के आयतन, तापमान और दाब के बीच संबंध को नियंत्रित करते हैं। तापमान और दाब की निश्चित शर्तों के तहत, किसी गैस का दिया गया द्रव्यमान, एक निश्चित आयतन प्राप्त करता है।
  जब तीन वैरिएबल में से किसी को भी बदल दिया जाता है, तो अन्य वैरिएबल बदल जाते हैं। इस प्रकार ये गैस नियम गैस के आयतन, दाब और तापमान के तीन वैरिएबल के बीच संबंध स्थापित करता है।
- **बॉयल का नियम:** "शुष्क गैस के दिए गए द्रव्यमान के आयतन और दाब का गुणनफल, स्थिर तापमान पर, स्थिर होता है"।
- **चार्ल्स का नियम:** "स्थिर दाब पर, गैस के दिए गए द्रव्यमान का आयतन 32°F पर इसके मूल आयतन से 1/273 बढ़ जाता है या घट जाता है, तापमान में प्रति डिग्री सेंटीग्रेड की वृद्धि या कमी के लिए।

- **दाब का नियम:** आयतन स्थिर रहता है, तापमान में प्रति डिग्री सेल्सियस वृद्धि या कमी के लिए गैस के दिए गए द्रव्यमान का दाब, 0°C पर इसके दाब की एक स्थिर भिन्न (= 1/273) द्वारा बढ़ता या घटता है।
- **एवोगार्डो का नियम:** यह काफी सहजज्ञ है: एक निश्चित दाब बद्ध गैस का आयतन, गैस की मात्रा के समानुपाती है। समान तापमान और दाब पर मापे गए, गैसों के समान आयतन में, समान संख्या में अणु होते हैं। एवोगार्डो का नियम इस प्रकार, गैस के मोल की संख्या और इसके आयतन के बीच समानुपातिक संबंध दर्शाता है।
- **गे-लुसाक का नियम:** जब गैसीय पदार्थों का उत्पादन करने के लिए विभिन्न गैसें एक दूसरे के साथ प्रतिक्रिया करती हैं, तो तापमान और दाब की समान स्थिति में, क्रिया करने वाली गैसों और उत्पाद गैसों की मात्रा एक दूसरे में एक साधारण अनुपात रखती है।
- **एवोगार्डो संख्या:** एवोगार्डो की अवधारणा से, हम जानते हैं कि सभी गैसों के समान आयतन में सामान्य तापमान और दाब पर समान संख्या में अणु होते हैं।
  इस संख्या को एवोगार्डो संख्या के रूप में जाना जाता है और यह 6.06X1023 के बराबर होती है।
- **अवस्था का आदर्श गैस समीकरण:** यदि वैरिएबल P, V, T और n (मोल की संख्या) के ज्ञात मान होते हैं, तब एक गैस को एक निश्चित अवस्था में कहा जाता है, जिसका अर्थ है कि गैस के अन्य सभी भौतिक गुण भी वर्णित हैं। इन अवस्था वैरिएबल के बीच संबंध को अवस्था के समीकरण के रूप में जाना जाता है।
- एक आदर्श गैस एक काल्पनिक गैस है जो गैस नियमों का पालन करती है और इसका आयतन 0 K पर 0 है, अर्थात ऐसी गैस मौजूद नहीं है।

परमाणु संरचना

पदार्थ का परमाणु सिद्धांत सबसे पहले जॉन डाल्टन द्वारा प्रस्थापित किया गया था। एक परमाणु के मुलभूत कण इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन और न्यूट्रॉन हैं।

1. **प्रोटोन(p):** खोज ई. गोल्डस्टीन द्वारा की गई।
- प्रोटोन पर धनात्मक आवेश होता है।
- इलेक्ट्रान पर संपूर्ण आवेश + 1.6 × 10–19 C होता है।

2. इलेक्ट्रान (e): खोज जे.जे. थॉमसन द्वारा की गई जब वे कैथोड किरणों की विशेषताओं का अध्ययन कर रहे थे।
- आयरिश भौतिक विज्ञानी जॉर्ज जॉनस्टोन स्टोनी ने 1891 में इस आवेश को **'इलेक्ट्रॉन'** का नाम दिया।
- इलेक्ट्रॉनों पर ऋणात्मक आवेश होता है।
- इलेक्ट्रॉन पर संपूर्ण आवेश- 1.6 × 10-19 C होता है।
- e/m_e के रूप में: = 1.758820 × 1011 C kg–1
- इलेक्ट्रान पर आवेश को ऑइल ड्रॉप अनुप्रयोग में आर. मिलिकन द्वारा मापा गया था।

3. न्यूट्रॉन (n) – जे. चैडविक
- इस पर कोई आवेश नहीं होता है और द्रव्यमान एक प्रोटॉन के बराबर होता है।
- एक न्यूट्रॉन के द्रव्यमान को एक इकाई प्रत्येक के रूप में लिया जाता है।

4. परमाणु नाभिक– रदरफोर्ड
- तेजी से गतिमान अल्फा (α)- कणों (दोगुने हीलियम-आयन आवेश वाले) को एक पतली सोने की शीट पर गिराने के लिए बनाया गया था।
- एक परमाणु का द्रव्यमान, नाभिक में उपस्थित प्रोटॉन और न्यूट्रॉन के द्रव्यमानों का योग होता है।

5. संयोजकता
- सबसे बाहरी कक्षा में इलेक्ट्रॉनों के अष्टक बनाने के लिए प्राप्त, प्रदान या साझा किये गए इलेक्ट्रानों की संख्या, संयोजकता कहलाती है।
- उन तत्वों के परमाणु, जिसकी सबसे बाहरी कक्षा पूरी तरह से भरी हुई है, कम रासायनिक सक्रियता दर्शाते हैं, उनकी संयोजकता शून्य होती है।
- वह सबसे बाहरी कक्षा, जिसमें आठ इलेक्ट्रॉन होते हैं, एक अष्टक युक्त कक्षा कहलाती है। परमाणु इस प्रकार से प्रतिक्रिया करते हैं, ताकि सबसे बाहरी कक्षा में एक अष्टक प्राप्त कर सकें।
- किसी परमाणु का रासायनिक व्यवहार इसके नाभिक के चारों ओर कक्षा में घूमने वाले इलेक्ट्रॉनों की संख्या पर निर्भर करता है।

6. परमाणु संख्या

परमाणु संख्या को किसी परमाणु के नाभिक में मौजूद प्रोटॉनों की कुल संख्या के रूप में परिभाषित किया गया है। इसे "Z" द्वारा दर्शाया जाता है।

7. द्रव्यमान संख्या

द्रव्यमान संख्या को किसी परमाणु के नाभिक में मौजूद न्यूक्लिओंस (प्रोटॉन और न्यूट्रॉन) की कुल संख्या के योग के रूप में परिभाषित किया गया है।

8. मोल और अवोगाद्रो संख्या

आईयूपीएसी द्वारा दी गई मोल की नई परिभाषा के अनुसार "एक मोल में स्पष्ट रूप से 6.03×1023 मूलभूत इकाइयां होती हैं। इस प्रकार, अवोगाद्रो संख्या या अवोगाद्रो स्थिरांक, किसी पदार्थ के एक मोल में पाए जाने वाले कण अर्थात 6.023×1023 कण प्रति मोल।

9. समस्थानिक
- परमाणु, जिन पर समान परमाणु संख्या लेकिन विभिन्न द्रव्यमान संख्या होती है। समस्थानिकों की रासायनिक विशेषताएं समान होती हैं, लेकिन उनकी भौतिक विशेषताएं भिन्न होती हैं। लेकिन कुछ समस्थानिकों की विशेषताएं विशिष्ट होती हैं, जो उन्हें विभिन्न क्षेत्रों में उपयोगी बनाती हैं। उनमें से कुछ हैं:
- (i) यूरेनियम के एक समस्थानिक को परमाणु रिएक्टरों में ईंधन के रूप में उपयोग किया जाता है।
- (ii) कोबाल्ट के एक समस्थानिक का उपयोग कैंसर के उपचार में किया जाता है।
- (iii) आयोडीन के एक समस्थानिक का उपयोग घेंघा के उपचार में किया जाता है।

रेडियोधर्मी समस्थानिक

आर्सेनिक–74 → ट्यूमर का पता लगाने में
सोडियम–24 → रक्त का थक्का जमाने में
आयोडीन–131 → थाइरोइड ग्रंथि की गतिविधि में
कोबाल्ट–60 → कैंसर के उपचार में

9. **समभारिक**- विभिन्न परमाणु संख्या वाले विभिन्न तत्वों के परमाणु, जिनकी द्रव्यमान संख्या समान होती है, समभारिक कहलाते हैं।

10. **समन्यूट्रॉनिक**- न्यूट्रॉनों की समान संख्या वाले परमाणु।

11. **समविभव**- परमाणुओं/ अणुओं/ आयनों में इलेक्ट्रॉनों की संख्या समान होती है।

12. **द्रव्यमान त्रुटि**- द्रव्यमान त्रुटि एक नाभिक के विराम द्रव्यमान और उसके संघटक न्यूक्लिओंस के विराम द्रव्यमानों के योग के बीच का अंतर है।

13. **बंधन ऊर्जा**

- एक नाभिक की बंधन ऊर्जा, नाभिक के अपने संघटकों में विभाजित होने के लिए आवश्यक ऊर्जा है।
- भारी नाभिक के लिए, ऊर्जा मुक्त होती है जब वे टूटते हैं, अर्थात- (विखंडन)।
- हल्के नाभिक के लिए, ऊर्जा मुक्त होती है, जब वे एक-साथ मिलते हैं, अर्थात- (संलयन)।
- परमाणु कण एक मजबूत परमाणु बल द्वारा एक-दूसरे से जुड़े होते हैं। एक स्थिर नाभिक हमेशा के लिए रहता है, लेकिन जैसे N/Z का अनुपात बढ़ जाता है, तो परमाणु क्षय होता है। Z > 82 वाले सभी तत्व अस्थिर होते हैं।
- चूंकि भारी परमाणु अधिक अस्थिर हो जाते हैं, अतः कण और फोटॉन नाभिक से उत्सर्जित होते हैं और इसे रेडियोधर्मिता कहा जाता है। A>82 वाले सभी तत्व रेडियोधर्मी होते हैं।

उदाहरण हैं:
अल्फा कण- (2 प्रोटॉन और 2 न्यूट्रॉन) न्यूनतम भेदक
बीटा-माइनस कण- (इलेक्ट्रॉन) भेदक
बीटा-प्लस कण- (पॉज़िट्रॉन) भेदक
गामा किरणें- सबसे अधिक भेदक, उच्च विद्युत चुम्बकीय विकिरण।

अर्ध आयु- किसी समस्थानिक की अर्ध आयु वह समय है, जिसमें उसके अस्थिर नाभिक का आधा हिस्सा क्षय होगा।
$N = N_0(1/2)n$, जहां n अर्ध आयु हैं।

अम्ल, क्षार और लवण

1. अम्ल

- अम्ल एक यौगिक है, जिसमें हाइड्रोजन आयन पाए जाते हैं, विलयन में H+(aq), उसकी अम्लीय विशेषता के लिए उत्तरदायी होते हैं।
- ब्रोंस्टेड-लोवरी सिद्धांत के अनुसार, अम्ल एक ऐसा प्रकार है जो अन्य प्रकारों को प्रोटोन दे सकता है।
- हाइड्रोजन आयन अकेले नहीं पाए जाते हैं, बल्कि वे पानी के अणुओं के साथ संयोजन के बाद मौजूद होते हैं। अतः, पानी में घोलने पर केवल धनात्मक आयनों के रूप में हाइड्रोनियम आयन (H_3O+) प्राप्त होते हैं।
- हाइड्रोजन आयनों की मौजूदगी एसिड को प्रबल और अच्छा विद्युत् अपघट्य बनाती है।

प्रबल अम्ल:

- प्रबल अम्ल के उदाहरण हैं: हाइड्रोक्लोरिक अम्ल, सल्फ्यूरिक अम्ल, नाइट्रिक अम्ल इत्यादि।

कमजोर अम्ल:

उदाहरण हैं: एसेटिक अम्ल, फोर्मिक अम्ल, कार्बोनिक अम्ल इत्यादि।

- अम्ल सामान्यतः स्वाद में खट्टे और संक्षारक होते हैं।
- **सूचक :** परीक्षण कीजिये कोई पदार्थ अम्लीय है या क्षारीय। उदाहरण: हल्दी, लिटमस, गुड़हल, इत्यादि प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले सूचकों में से कुछ हैं।
- लिटमस को थैलेफाइटा समूह से संबंधित एक पौधे लाइकेन के निकाला जाता है। आसुत जल में इसका रंग बैंगनी होता है। जब इसे अम्लीय विलयन में रखा जाता है तो इसका रंग लाल हो जाता है और जब इसे क्षारीय विलयन में रखा जाता है, तो इसका रंग नीला हो जाता है।
- वे विलयन, जिनमें लिटमस का रंग या तो लाल या नीले में परिवर्तित नहीं होता है, उदासीन विलयन कहलाते हैं। ये पदार्थ न तो अम्लीय होते हैं न ही क्षारीय।
- **गंध सूचक:** कुछ पदार्थ ऐसे होते हैं, जिनकी गंध अम्लीय या क्षारीय मीडियम में परिवर्तित हो जाती है।

अम्ल के प्रयोग:

- (i) हमारे आमाशय में उपस्थित हाइड्रोक्लोरिक अम्ल भोजन के पाचन में मदद करता है।
- (ii) विटामिन C या एस्कॉर्बिक अम्ल शरीर के लिए आवश्यक पोषक तत्व प्रदान करता है।
- (iii) कार्बोनिक अम्ल का उपयोग कार्बोनेटेड पेय पदार्थ और उर्वरक बनाने में किया जाता है।
- (iv) एक परिरक्षक सिरका, एसिटिक एसिड का तनु रूप है।
- (v) सल्फ्यूरिक अम्ल का उपयोग उर्वरकों, पेंट, सिंथेटिक फाइबर इत्यादि के निर्माण में किया जाता है।
- (vi) नाइट्रिक अम्ल का उपयोग एक्वा रेजिया को तैयार करने में किया जाता है, जिसका उपयोग सोने और चांदी जैसी कीमती धातुओं के शुद्धीकरण में किया जाता है।
- (vii) बोरिक अम्ल का उपयोग आंखों को धोने के लिए किया जाता है।
- (viii) फॉस्फोरिक अम्ल का उपयोग उर्वरक और डिटर्जेंट बनाने में किया जाता है।
- किसी अम्ल की क्षारकता को अम्ल के एक अणु में मौजूद आयनीकृत होने वाले हाइड्रोजन (H+) आयनों की संख्या के रूप में परिभाषित किया जाता है।

अम्ल	फॉर्मूला	क्षारकता
हाइड्रोक्लोरिक अम्ल	HCL	1-मोनोबेसिक
नाइट्रिक अम्ल	HNO_3	1-मोनोबेसिक
कार्बोनिक अम्ल	H_2CO_3	2-डाईबेसिक
सल्फ्यूरिक अम्ल	H_2SO_4	2-डाईबेसिक
फॉस्फोरस अम्ल	H_3PO_3	2-डाईबेसिक
फॉस्फोरिक अम्ल	H_3PO_4	3-डाईबेसिक

अम्ल युक्त कार्बोक्जिलिक अम्ल के लिए, हम हाइड्रोजन परमाणुओं की संख्या की गणना नहीं करते हैं, बल्कि कार्बोक्जिल समूह (अर्थात) -COOH की संख्या देखते हैं।

रोज़मर्रा की ज़िंदगी में उपयोग होने वाले अम्ल

अम्ल दो अलग-अलग स्रोतों से प्राप्त होते हैं। वे कार्बनिक या खनिज अम्ल हो सकते हैं। सभी अम्लों में कुछ समान विशेषतायें होती हैं।

अम्ल के स्रोत	अम्ल का नाम
विनेगर	एसेटिक अम्ल
खट्टे फल	सिट्रिक अम्ल
अंगूर, इमली, करौंदे	टार्टरिक अम्ल
खट्टा दूध	लैक्टिक अम्ल
सेब	मैलिक अम्ल
दही	ब्यूट्रिक अम्ल
चाय, टमाटर	ऑक्जलिक अम्ल
लाल चींटियों का डंक और मधुमक्खियां	फोर्मिक अम्ल
प्रोटीन	अमीनो अम्ल
अमरूद, संतरे	एस्कॉर्बिक अम्ल

नोट: पानी में अम्ल या क्षार को घोलने की प्रक्रिया अति ऊष्मक्षेपी प्रक्रियाओं में से एक है। अम्ल को पानी में हमेशा धीरे-धीरे उसे लगातार हिलाते हुए डालना चाहिए।

2. क्षार और एलकली

- क्षार एक ऐसा पदार्थ है, जिसे पानी में घोलने पर OH-आयन प्राप्त होते हैं। क्षार सामान्यतः धातु हाइड्रोक्साइड (MOH) होते हैं।
- ब्रोन्सटेड-लोवरी सिद्धांत के अनुसार, क्षार एक प्रोटोन स्वीकर्ता है।
- क्षार कड़वे स्वाद के साथ साबुन पदार्थ हैं।
- किसी क्षार की प्रबलता उसे पानी में घोलने पर प्राप्त हाइड्रॉक्सिल आयनों की सांद्रता पर निर्भर करती है।
- जल में घुलनशील क्षार एलकली कहलाते हैं। सभी एलकली क्षार होते हैं लेकिन सभी क्षार एलकली नहीं होते हैं।

मजबूत क्षार:

उदाहरण:

सोडियम हाइड्रॉक्साइड: NaOH (कास्टिक सोडा), पोटेशियम हाइड्रोक्साइड: KOH (caustic potash), कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड: $Ca(OH)_2$.

कमजोर क्षार:

उदाहरण: मैग्नीशियम हाइड्रॉक्साइड: $Mg(OH)_2$, अमोनियम हाइड्रॉक्साइड: NH_4OH.

लवण

पोटाश फिटकिरी (पोटेशियम एल्युमिनियम सल्फेट $KAl(SO_4)_2$**)**

(i) इसका उपयोग कपड़े को डाई करने वाले उद्योगों में डाई करने के लिए किया जाता है।

(ii) इसका उपयोग दांतों को साफ़ करने में किया जाता है।

उद्योगों में लवण का उपयोग:

(i) सोडियम क्लोराइड का उपयोग क्लोरीन, कास्टिक सोडा, वॉशिंग सोडा और बेकिंग सोडा बनाने में किया जाता है।

(ii) अमोनियम लवणों का उपयोग उर्वरकों के रूप में किया जाता है।

(iii) पोटेशियम नाइट्रेट का उपयोग बंदूक पाउडर बनाने और अग्नि कार्यों में किया जाता है।

(iv) सिल्वर नाइट्रेट का उपयोग फोटोग्राफी में किया जाता है।

(v) पोटेशियम क्लोरेट का उपयोग मैच उद्योग में किया जाता है।

(vi) एल्युमिनियम सल्फेट का उपयोग फिटकरी बनाने में किया जाता है।

3. पीएच पैमाना

पीएच मान में p से आशय है जर्मन में 'पोटेंज', अर्थात पाउडर।

- वह पैमाना, जो अम्ल या क्षार की प्रबलता को मापता है, पीएच पैमाना कहलाता है। यह मान 0 और 14 के बीच में होता है।
- हाइड्रोनियम आयन की अधिक सान्द्रता, कम पीएच मान को दर्शाती है।
- किसी उदासीन विलयन का पीएच 7 होता है। पीएच पैमाने पर 7 से कम मान एक अम्लीय विलयन को दर्शाता है। चूँकि पीएच मान 7 से 14 तक बढ़ता है, यह विलयन में OH–आयन सांद्रता में वृद्धि दर्शाता है, अर्थात, एलकली की प्रबलता में वृद्धि।
- अधिकांश खाद्य फसलें 7-7.8 के पीएच पर सबसे अधिक पनपती हैं। यदि मिट्टी बहुत अम्लीय होती है तो पीएच को चूना (या बुझा हुआ चूना) मिलाकर बढ़ाया जा सकता है, जो मिट्टी में अधिक अम्ल को निष्क्रिय कर देता है। इसी प्रकार, यदि मिट्टी बहुत क्षारीय होती है तो इसके पीएच को जिप्सम या कुछ अन्य पदार्थ मिलाकर कम किया जा सकता है, जो मिट्टी में मौजूद अतिरिक्त क्षार को निष्क्रिय कर सकते हैं।
- हमारे पेट का मीडियम अत्यधिक अम्लीय है और उसका पीएच लगभग 1.2 है। हमारे पेट में हाइड्रोक्लोरिक अम्ल स्रावित होता है, जो भोजन के पाचन में मदद करता है। मैग्नीशियम हाइड्रोक्साइड (मैग्नीशिया ऑफ मिल्क), एक मंद क्षार, एक एंटीसिड है जो अतिरिक्त अम्ल को निष्क्रिय करता है।
- जब मुंह का पीएच 5.5 से कम होता है, तो दन्त क्षय शुरू हो जाता है।
- अम्ल वर्षा – जब वर्षा जल का पीएच मान 5.6 से कम होता है, तो इसे अम्ल वर्षा कहते हैं।
- जठर रस - 1.2
- नींबू का रस- 2.2
- शुद्ध जल - 7.4
- मिल्क ऑफ मैग्नीशिया - 10
- सोडियम हाइड्रॉक्साइड विलयन - 14
- नोट - शुक्र का वायुमंडल सल्फ्यूरिक अम्ल के मोटाई वाले सफेद और पीले बादलों से बना है।

तत्वों का वर्गीकरण

मेंडलीफ की आवर्त सारणी (1896)

उनका कहना है, कि "तत्वों की भौतिक और रासायनिक विशेषताएं उनके परमाणु द्रव्यमानों का आवर्ती फलन हैं।"

आधुनिक आवर्तता का नियम

"तत्वों की भौतिक और रासायनिक विशेषताएं उनकी परमाणु संख्या का आवर्ती फलन हैं।"

आवर्त सारणी का दीर्घ स्वरूप

आवर्त सारणी का दीर्घ स्वरूप या बोर की सारणी इलेक्ट्रॉनिक विन्यास के बोर-बरी सिद्धांत पर आधारित है। इसमें 7 आवर्त (क्षैतिज पंक्तियाँ) और 18 वर्ग हैं।

आवर्ती गुण

एक नियमित अंतराल पर दोहराए जाने वाले गुणों को आवर्ती गुणों के रूप में जाना जाता है, अर्थात आवर्ती गुण एक वर्ग या आवर्त के साथ नियमित क्रम दर्शाते हैं। कुछ महत्वपूर्ण आवर्ती गुण हैं:

आयनन तापीय धारिता

यह एक धनात्मक आयन बनाने के लिए एक तत्व के पृथक गैसीय अणु से एक इलेक्ट्रॉन को हटाने हेतु आवश्यक न्यूनतम ऊर्जा है।

इलेक्ट्रोन लाभ तापीय धारिता

यह एक तत्व द्वारा मुक्त होने वाली ऊर्जा है, जब एक अतिरिक्त इलेक्ट्रॉन को इसके उदासीन गैसीय अणु में जोड़ा जाता है।

विद्युतऋणात्मकता

यह किसी परमाणु की इलेक्ट्रानों के साझा युग्म को आकर्षित करने की क्षमता है।

धात्विक गुण

यह किसी तत्व की, इलेक्ट्रानों के नुकसान से बचाव करने की प्रवृत्ति है।

रासायनिक अभिक्रियाएँ और समीकरण

भौतिक परिवर्तन

- वह परिवर्तन, जो केवल भौतिक गुणों को प्रभावित करता है, लेकिन रासायनिक संघटक अपरिवर्तित रहते हैं, **भौतिक परिवर्तन** कहलाते हैं।
- इन्हें तापमान और दाब, की स्थितियों में परिवर्तन करके उत्क्रमित किया जा सकता है, उबालकर, पेड़ों को काटकर, जल में नमक घोलकर, मोम को पिघलाकर।

रासायनिक परिवर्तन

- वह परिवर्तन, जो पदार्थ के संघटकों के साथ साथ उसके रासायनिक गुणों को प्रभावित करता है और नतीजतन एक नया रासायनिक पदार्थ बनाता है, एक रासायनिक परिवर्तन कहलाता है।
- रासायनिक परिवर्तन आम तौर पर अपरिवर्तनीय होते हैं। रासायनिक परिवर्तनों के कुछ उदाहरण मोमबत्ती का जलना (गैसें), प्रकाश-संश्लेषण, फलों का पकना, पानी का विद्युत् अपघटन।
- एक रासायनिक अभिक्रिया में नए पदार्थों के उत्पादन के लिए किन्हीं भी दो परमाणुओं के बीच बंध टूटना या बंध बनना शामिल होता है।

रासायनिक अभिक्रियाओं के प्रकार

ऊष्मक्षेपी और ऊष्माशोषी अभिक्रियाएँ

जिन अभिक्रियाओं में उत्पादों के बनने के साथ ही ऊष्मा मुक्त होती है, **ऊष्माक्षेपी अभिक्रियाएँ** कहलाती हैं। ईंधन का जलना ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया का एक उदाहरण है।

जिन अभिक्रियाओं में ऊष्मा अवशोषित होती है, **ऊष्माशोषी अभिक्रियाएँ** कहलाती हैं।

ऑक्सीकरण और अपचयन

- ऑक्सीकरण इलेक्ट्रॉनों को हटाना है।
- अपचयन इलेक्ट्रानों को शामिल करना है।
- **ऑक्सीकरण का अर्थ**
  (a) ऑक्सीजन का जुड़ना
  (b) हाइड्रोजन का बाहर निकलना
- **अपचयन का अर्थ**
  (a) ऑक्सीजन का बाहर निकलना
  (b) हाइड्रोजन का जुड़ना
- वह पदार्थ, जो ऑक्सीकरण का कारण होता है, ऑक्सीकारक कहलाता है।
- वह पदार्थ, जो अपचयन का कारण होता है, अपचायक कहलाता है।

ऑक्सीकारक

1. इलेक्ट्रॉनों के स्वीकारकर्ता।
2. ये वह पदार्थ है, जो एक परमाणु से इलेक्ट्रॉन को निकालता है।
3. इससे ऑक्सीकरण होता है।

अपचायक

1. इलेक्ट्रॉनों के दाता।
2. ये वह पदार्थ है, जो इलेक्ट्रानों को एक परमाणु में शामिल करता है।
3. इससे अपचयन होता है।

अपचयोपचय अभिक्रिया

एक अभिक्रिया जिसमें ऑक्सीकरण और अपचयन एकसाथ होता है, अपचयोपचय अभिक्रिया कहलाती है। पौधों में प्रकाश संश्लेषण, जानवरों में भोजन का पाचन; शुष्क और आर्द्र बैटरियाँ और धातुओं का क्षरण ऑक्सीकरण और अपचयन प्रतिक्रियाओं के विविध उदाहरण हैं।

विद्युत् अपघटन

- विद्युत् अपघटन विद्युत् अपघटनी सेल में होता है।
- एक साधारण विद्युत् अपघटनी सेल में कॉपर सल्फेट के एक जलीय घोल में दो कॉपर स्ट्रिप्स डूबे होते हैं।
- दोनों इलेक्ट्रोडों में से डीसी वोल्टेज गुजरने पर, तांबा धातु कैथोड पर जमा होती है और एनोड पर तांबा घुल जाता है।
- अशुद्ध धातुओं के शुद्धिकरण में प्रयुक्त किया जाता है।
- धातुओं के निष्कर्षण में।
- टाइपिंग उद्योगों में उपयोग किए जाने वाले ब्लॉक विद्युत् अपघटन द्वारा तैयार किए जाते हैं।
- गैल्वनीकरण की प्रक्रिया के दौरान स्टील पर जस्ता धातु का लेप चढ़ाया जाता है

बैटरियाँ

ये रासायनिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में बदलती हैं। मुख्य रूप से दो प्रकार की बैटरियों का उपयोग किया जाता है, अर्थात् प्राथमिक और द्वितीयक।

प्राथमिक बैटरियां

प्राथमिक बैटरियों में, अभिक्रिया केवल एक बार होती है और एक अवधि के बाद बैटरियाँ खराब या समाप्त हो जाती हैं।

शुष्क सेल या लेक्लांश सेल

इसमें एक जिंक कंटेनर होता है जो एक एनोड की तरह कार्य करता है और कैथोड एक कार्बन (ग्रेफाइट) रॉड है, जो चारों ओर से मैंगनीज डाइऑक्साइड और कार्बन के पाउडर से घिरी हुई है।

अमोनियम क्लोराइड (NH_4Cl) और जिंक क्लोराइड ($ZnCl_2$) के एक नम पेस्ट का उपयोग एक विद्युत् अपघट्य के रूप में किया जाता है। शुष्क सेल का उपयोग आमतौर पर ट्रांजिस्टर्स और घड़ियों में किया जाता है।

मर्करी सेल

यह आमतौर पर निम्न धारा उपकरणों, जैसे कि श्रव्य उपकरण, घड़ियाँ इत्यादि में उपयोग किया जाता है।

विद्युत् अपघट्य पोटेशियम हाइड्रॉक्साइड (KOH) और जिंक ऑक्साइड (ZnO) का एक पूर्व रूप है।

द्वितीयक बैटरियां

लैड स्टोरेज बैटरी

इसमें एनोड के रूप में एक लैड होता है और लैड की ग्रिड कैथोड के रूप में लैड डाइऑक्साइड (PbO_2) से घिरी होती है।

सल्फ्यूरिक अम्ल का 38% विलयन विद्युत् अपघट्य के रूप में उपयोग किया जाता है। बैटरी को चार्ज करने पर, अभिक्रिया उलट जाती है और क्रमशः लैड सल्फ़ेट से एनोड पर लैड प्राप्त होता है और कैथोड लैड डाइऑक्साइड में परिवर्तित हो जाता है।

निकेल कैडमियम सेल

इसका जीवन-काल लैड स्टोरेज सेल से अधिक लंबा होता है, इसमें एनोड के रूप में कैडमियम और कैथोड के रूप में निकेल डाइऑक्साइड शामिल होता है। विद्युत् अपघट्य, पोटेशियम हाइड्रॉक्साइड (KOH) विलयन है।

ईंधन सेल

ईंधन सेल, हाइड्रोजन, कार्बन मोनोऑक्साइड, मीथेन जैसे ईंधनों के दहन से प्राप्त ऊर्जा को सीधे विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित करते हैं।

हाइड्रोजन और ऑक्सीजन वाले एक ईंधन सेल को अपोलो अंतरिक्ष कार्यक्रम में विद्युत् ऊर्जा के लिए उपयोग किया गया है।

संक्षारण

- जब लोहा लंबे समय तक नम हवा के संपर्क में आता है, तो इसकी सतह पर भूरे रंग के परतदार पदार्थ की एक परत जम जाती है, जिसे **जंग** कहा जाता है।
- जंग मुख्य रूप से हाइड्रेटेड आयरन (III) ऑक्साइड ($Fe_2O_3.xH_2O$) है।
- संक्षारण में, एक धातु ऑक्सीजन को इलेक्ट्रान देकर ऑक्सीकृत हो जाती है और ऑक्साइड बनाती है।
- लोहे को जंग से चित्रकारी, ऑइलिंग और ग्रीसिंग, गैल्वनाइजिंग (लौह वस्तुओं पर जिंक की परत चढ़ाकर), क्रोम प्लेटिंग इत्यादि द्वारा रोका जा सकता है।

उत्प्रेरण

- एक उत्प्रेरक वह पदार्थ है, जो अभिक्रिया की दर को बढ़ाता है।
- उत्प्रेरक स्वयं अभिक्रिया के दौरान परिवर्तित नहीं होता है।
- ऐसी घटना, जिसमें अभिक्रिया की दर एक पदार्थ **(उत्प्रेरक)** की उपस्थिति द्वारा बढ़ जाती है, उत्प्रेरण कहलाती है।
- उत्प्रेरक अपकी क्रिया में विशिष्ट होते हैं।
- एक उत्प्रेरक एक उत्क्रमणीय अभिक्रिया की साम्यावस्था को परिवर्तित नहीं करता है, केवल इसे जल्दी करता है।
- किसी अभिक्रिया में एक उत्प्रेरक का मुख्य कार्य सक्रियण ऊर्जा को कम करना है।

औद्योगिक प्रक्रियाओं में उत्प्रेरकों के अनुप्रयोग

- अमोनिया के लिए हैबर प्रक्रिया— लोहे का उपयोग उत्प्रेरक के रूप में किया जाता है और मोलिब्डेनम का उपयोग उत्प्रेरक लोहे के वर्धक के रूप में किया जाता है।
- सल्फ्यूरिक अम्ल के लिए संपर्क प्रक्रिया— वैनेडियम पैन्टॉक्साइड का उपयोग एक उत्प्रेरक के रूप में किया जाता है।
- नाइट्रिक अम्ल के लिए ओस्वाल्ड प्रक्रिया— प्लैटिनम गेज का उपयोग उत्प्रेरक के रूप में किया जाता है।
- क्लोरीन के लिए डेकॉन प्रक्रिया— क्यूप्रिक क्लोराइड का उपयोग उत्प्रेरक के रूप में किया जाता है।
- पेट्रोल का संश्लेषण— निकेल, लौह, कोबाल्ट और एल्यूमिना का उपयोग उत्प्रेरक के रूप में किया जाता है।

एंजाइम उत्प्रेरण

एंजाइम्स द्वारा अभिक्रिया की दर में वृद्धि को एंजाइम उत्प्रेरण के रूप में जाना जाता है। वे जैवउत्प्रेरक होते हैं, सभी प्रकृति में प्रोटीन हैं।

एंजाइमी अभिक्रियाओं की दर पीएच परिवर्तन से बहुत अधिक प्रभावित होती है।

कुछ महत्वपूर्ण एंजाइम उत्प्रेरण अभिक्रियाएँ निम्नानुसार हैं

- स्टार्च $\xrightarrow[H_2O]{\text{डायस्टेज}}$ माल्टोज
- माल्टोज $\xrightarrow[H_2O]{\text{माल्टेज}}$ ग्लूकोज
- ग्लूकोज $\xrightarrow{\text{जाइमेज}}$ ईथाइल एल्कोहल
- सुक्रोज $\xrightarrow{\text{इन्वर्टेज}}$ ग्लूकोज + फ्रक्टोज
- यूरिया $\xrightarrow[H_2O]{\text{Urease}}$ अमोनिया + कार्बन डाईऑक्साइड

रासायनिक बंधन

रासायनिक बंधन

उत्कृष्ट गैसों को छोड़कर विभिन्न तत्वों के संघटकों (परमाणु, अणु या आयन) के पूर्ण अष्टक नहीं होते हैं, इसलिए वे पूर्ण अष्टक (स्थायी) प्राप्त करने के लिए रासायनिक बंधों द्वारा अन्य संघटक परमाणुओं के साथ जुड़ जाते हैं। उनके संयोजन की प्रक्रिया को रासायनिक बंधन कहा जाता है। रासायनिक बंधन परमाणुओं की संयोजकता पर निर्भर करता है।

रासायनिक बंध के प्रकार

उन्हें निम्नलिखित प्रकारों में, इलेक्ट्रोन ट्रांसफर या साझा इलेक्ट्रॉन या आकर्षण बल प्रकारों के आधार पर विभाजित किया गया है

- विद्युतसंयोजक या आयनिक बंध - सहसंयोजी बंध
- उपसहसंयोजी या दाता सहसंयोजी बंध - हाइड्रोजन बंध
- वान डीर वाल्स' बल

विद्युतसंयोजक बंध

एक परमाणु से दूसरे परमाणु तक इलेक्ट्रॉनों के हस्तांतरण द्वारा बनाया गया बंध विद्युतसंयोजक बंध कहलाता है और यह यौगिक **विद्युतसंयोजक यौगिक** या **आयनिक यौगिक** कहलाता है। ये बंध धातुओं और अधातुओं के बीच बनते हैं।

इन्हें जब जल में घोला जाता है, तो ये विद्युतीय व्यवहार करते हैं और जल में घुलनशील भी हैं। ये अल्कोहल इत्यादि जैसे कार्बनिक विलायकों में अघुलनशील हैं।

कुछ विद्युतसंयोजक यौगिक (आयनिक यौगिक)

नाम	सूत्र	आयन उपस्थिति
एल्युमिनियम ऑक्साइड (एल्युमिना)	Al_2O_3	Al^{3+} और O^{2-}
अमोनियम क्लोराइड	NH_4Cl	NH_4^+ और Cl^-
कैल्शियम क्लोराइड	$CaCl_2$	Ca^{2+} और Cl^-

सहसंयोजी बंध

वह बंध, जो समान (या अलग-अलग) तत्वों के दो परमाणुओं के बीच इलेक्ट्रॉनों के साझाकरण द्वारा निर्मित होता है, सहसंयोजी बंध कहलाता है।

सहसंयोजी बंध सिंगल, डबल या ट्रिपल हो सकता है, यह इलेक्ट्रॉनों के साझा किए जाने वाले युग्मों की संख्या पर निर्भर करता है।

सहसंयोजी यौगिक आमतौर पर कम गलनांक और क्वथनांक बिंदु वाले तरल या गैस होते हैं। ये विद्युतीय व्यवहार नहीं करते हैं और जल में अघुलनशील होते हैं, लेकिन कार्बनिक विलायक में घुलनशील होते हैं।

कुछ सहसंयोजी यौगिक

नाम	सूत्र	तत्वों के भाग
अल्कोहल (एथेनोल)	C_2H_5OH	C, H और O
अमोनिया	NH_3	N और H
एसेटाइलीन (एथाइन)	C_2H_2	C और H

उपसहसंयोजी या दाता बंध

यह बंध दो परमाणुओं के बीच इलेक्ट्रानों के एक युग्म की एक तरफा साझेदारी से बनता है। उपसहसंयोजी बंध बनने के लिए आवश्यक शर्त यह है कि एक परमाणु का अष्टक पूर्ण होना चाहिए, उसके पास कम से कम इलेक्ट्रॉनों का एक एकाकी-युग्म होना चाहिए और दूसरे परमाणु को कम से कम इलेक्ट्रॉनों के एक युग्म की कमी होनी चाहिए।

पूर्ण अष्टक होने वाला परमाणु जो साझा करने के लिए इलेक्ट्रॉन युग्म प्रदान करता है, को **दाता** के रूप में जाना जाता है। अन्य परमाणु जो इलेक्ट्रॉन युग्म को स्वीकार करता है, **ग्राही** कहलाता है।

A और B के बीच बंधन विशिष्ट रूप से होता है:

– आयनिक, यदि विद्युतऋणात्मकता के बीच अधिक अंतर हो।

– सहसंयोजी, यदि A और B दोनों पर विद्युतऋणात्मकता का समान मान हो।

– उपसहसंयोजी, यदि A (या B) पर एकाकी युग्म को इलेक्ट्रोन की कमी वाले B (या A) को दिया जाए।

आयनिक और संयोजी बंध वाले यौगिक

नाम	सूत्र
पोटेशियम साइनाइड	KCN
सोडियम हाइड्रोक्साइड	NaOH
कैल्शियम कार्बोनेट	$CaCO_3$

सहसंयोजी और उपसहसंयोजी बंध वाले यौगिक

नाम	सूत्र
कार्बन मोनोक्साइड	CO
ओजोन	O_3
डाईनाइट्रोजन ऑक्साइड	N_2O
डाईनाइट्रोजन ट्राईऑक्साइड	N_2O_3
नाइट्रिक अम्ल	HNO_3

वैद्युतसंयोजक, सहसंयोजी और उपसहसंयोजी बंधों वाले यौगिक

नाम	सूत्र
अमोनियम क्लोराइड	NH_4Cl
अमोनियम ब्रोमाइड	NH_4Br

हाइड्रोजन बंध

हाइड्रोजन परमाणु (जो एक अत्यधिक विद्युतऋणात्मक परमाणु के साथ सहसंयोजी रूप से जुड़ा हुआ है) और समान या विभिन्न अणुओं में उपस्थित किन्हीं अन्य विद्युत्ऋणात्मक परमाणुओं के बीच स्थैतिक विद्युत आकर्षण बल को हाइड्रोजन बंध कहा जाता है।

यह ठोस अवस्था में अधिकतम और गैसीय अवस्था में न्यूनतम होता है।

- **इंटरमोलीक्यूलर H- बंधन** (उदा. HF, जल (H_20) अणु), यह एक यौगिक के विभिन्न अणुओं के बीच पाया जाता है और परिणामस्वरूप पानी में घुलनशीलता बढ़ जाती है और क्वथनांक बिंदु अधिक हो जाता है।
- **इंट्रामोलीक्यूलर H- बंधन** (उदा. o-नाइट्रोफिनोल), यह समान अणु के विभिन्न भागों में पाया जाता है और परिणामस्वरूप पानी में घुलनशीलता घट जाती है और क्वथनांक बिंदु कम हो जाता है।
- O—H, N—H या H—F बंध वाले अणु H-बंध बनने के कारण असामान्य गुण दर्शाते हैं। उदाहरण के लिए-
- ग्लिसरॉल चिपचिपा है और अंतराण्विक H-बंधन की उपस्थिति के कारण इसका क्वथनांक बिंदु बहुत अधिक होता है।
- H-बंधन, जैविक प्रणाली में तथा प्रोटीन और न्यूक्लिक अम्ल के स्थायित्व में एक महत्वपूर्ण भूमिका भी निभाता है।

वान डीर वाल्स बल

छिपकली की क्षमता, जिसके कारण वह शीशे की लंबवत सतह पर चढ़ने के लिए केवल एक पैर के अंगूठे पर लटक सकती है, सतह और पैरों के बीच वान डीर वाल्स बल को दर्शाती है।

धातुएं और अधातुएं (Metals & Nonmetals)

- धातुएं आमतौर पर **ऊष्मा और विद्युत् की सुचालक** होती हैं।
- चांदी, ऊष्मा की सर्वश्रेष्ठ सुचालक है, उसके बाद तांबा।
- पारा, विद्युत धारा के प्रवाह के लिए अत्यधिक उच्च प्रतिरोध प्रदान करता है।
- धातुयें आम तौर पर **कठोर** होती हैं, लेकिन सोडियम और पोटेशियम इतने **नरम** होते हैं कि उन्हें आसानी से चाकू से काटा जा सकता है।
- धातुयें नरम और तन्य होती हैं। सोना और चांदी सबसे अधिक लचीली और सबसे अच्छी तन्य धातु होती हैं।
- पारा (गलनांक बिंदु -39 डिग्री सेल्सियस) जो तरल है, सीज़ियम (गलनांक बिंदु 28.4 डिग्री सेल्सियस) और गैलियम (गलनांक बिंदु 29.8 डिग्री सेल्सियस) 30 डिग्री सेल्सियस से ऊपर तरल होते हैं, इनको छोड़कर धातुएं कमरे के तापमान पर ठोस होती हैं।
- धातुयें प्रकृति में विद्युत् धनात्मक होती हैं, वे इलेक्ट्रॉन देकर आयनित होती हैं और धनात्मक आयन बनाती हैं।
- लगभग सभी धातु ऑक्साइड प्रकृति में क्षारीय होते हैं, लेकिन जिंक ऑक्साइड और एल्यूमिनियम ऑक्साइड उभयधर्मी होते हैं।
- लीथियम, सोडियम, पोटेशियम, रूबेडियम और सीज़ियम एलकली धातुयें हैं। एलकली धातुओं को कैरोसीन या तरल पैराफिन के अन्दर रखा जाता है, जिससे उन्हें हवा से क्रिया करने से बचाया जा सके।
- धात्विक सोडियम, एक **डाउन्स सेल** में 40% सोडियम क्लोराइड और 60% कैल्शियम क्लोराइड के पिघले हुए मिश्रण के विद्युत् अपघटन द्वारा तैयार किया जाता है।
- **सोडियम कार्बोनेट** ($Na_2CO_3.10H_2O$), वॉशिंग सोडा का उपयोग कांच, साबुन, वॉशिंग पाउडर के निर्माण और कठोर जल को नरम करने के लिए किया जाता है।
- सोडियम कार्बोनेट और पोटेशियम कार्बोनेट का मिश्रण **फ्यूजन मिश्रण** के रूप में जाना जाता है।
- **सोडियम सल्फेट** ($Na_2SO_4.10H_2O$) ग्लॉबर का लवण है। इसे रेचक के रूप में उपयोग किया जाता है।
- **सोडियम थियोसल्फेट** ($Na_2S_2O_3.5H_2O$) या हाइपो का उपयोग फोटोग्राफी में एक स्थिरण कारक के रूप में किया जाता है।
- **पोटेशियम सुपरऑक्साइड** (KO_2) का उपयोग स्पेस कैप्सूलों, पनडुब्बियों और ब्रीथिंग मास्क में किया जाता है, क्योंकि यह ऑक्सीजन उत्पन्न करती है तथा कार्बन डाइऑक्साइड और कार्बन मोनोऑक्साइड को हटाती है।
- **पोटेशियम साइनाइड** (KCN) का उपयोग चांदी, सोने के निष्कर्षण में और कृषि में एक रोगाणुनाशक के रूप में किया जाता है। KCN, सोडियम साइनाइड की तुलना में अधिक जहरीला होता है।
- **पोटेशियम हाइड्रोक्साइड** (KOH) को नरम साबुन बनाने में प्रयुक्त होने वाले कास्टिक पोटाश के रूप में जाना जाता है। इसके जलीय विलयन को **पोटाश लाइ** कहा जाता है।
- **पोटेशियम कार्बोनेट** (K_2CO_3), पोटाश या पर्ल ऐश है।

बर्फबारी के बाद सड़क पर डी-आइसिंग

डी-आइसिंग, सतह पर लवण का उपयोग करके एक सतह से बर्फ को हटाने की प्रक्रिया है। आजकल इस उद्देश्य के लिए, द्रव्य $CaCI_2$ और $MgCI_2$ का भी उपयोग किया जाता है।

एल्कलाइन भू-धातुयें और उनके यौगिक

बेरिलियम, मैग्नीशियम, कैल्शियम, स्ट्रोंटियम, बेरियम और रेडियम को सामूहिक रूप से एल्कलाइन भू-धातुओं के रूप में जाना जाता है। Be $(OH)_2$ प्रकृति में उभयधर्मी है। Mg $(OH)_2$ को **मिल्क ऑफ मैग्नीशिया** कहा जाता है और एक **एंटीसिड** के रूप में उपयोग किया जाता है।

कैल्शियम ऑक्साइड (CaO) को **क्विक लाइम** भी कहा जाता है। इसका उपयोग कांच, कैल्शियम क्लोराइड, सीमेंट, ब्लीचिंग पाउडर, कैल्शियम कार्बाइड, बुझा हुआ चूना के निर्माण में, लोहे के निष्कर्षण में तथा अमोनिया और अल्कोहल के लिए एक शुष्कन कारक के रूप में किया जाता है।

कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड, बुझा हुआ चूना $[Ca(OH_2)]$ का उपयोग कास्टिक सोडा, सोडालाइम के निर्माण और कठोर पानी को मृदु बनाने के लिए किया जाता है।

कैल्शियम सल्फेट, जिप्सम ($CaSO_4.2H_2O$), $[CaSO_4]_2.H_2O$ बनाने के लिए, जिसे **प्लास्टर ऑफ पेरिस** कहते हैं, 120 डिग्री सेल्सियस तक गर्म होने पर क्रिस्टलीकरण के पानी का एक भाग गंवा देता है।

प्लास्टर ऑफ पेरिस एक सफेद पाउडर है, जो पानी के साथ गीला करने पर कठोर बॉडी के रूप में सेट हो जाता है और इसका इस्तेमाल मूर्तियां, खिलौने आदि बनाने में, टूटी हुई हड्डियों को सही स्थिति में लाने के लिए चिकित्सा उपकरणों में और दन्त चिकित्सा में किया जाता है।

कुछ महत्वपूर्ण धातुएं और उनका उपयोग

बोरोन (B)

यह एक अर्ध-धातु (उपधातु) है, प्रकृति में, यह बोरैक्स के रूप में मिश्रित अवस्था में पाई जाती है।

बोरान और बोरान कार्बाइड रॉड का उपयोग परमाणु अभिक्रियाओं को नियंत्रित करने के लिए किया जाता है।

बोरान कार्बाइड (B_4C) सबसे कठोर है, जिसे हीरे के बाद एक कृत्रिम पदार्थ के रूप में जाना जाता है और **नॉर्बिया** के रूप में जाना जाता है।

ऑर्थोबोरिक अम्ल (H_3BO_3) का उपयोग बोरिक लोशन के नाम से एक एंटीसेप्टिक और आई वॉश के रूप में किया जाता है।

एल्यूमिनियम (Al)

यह पृथ्वी की क्रस्ट का तीसरा सबसे प्रचुर मात्रा में पाया जाने वाला तत्व है। इसे बॉक्साइट ($AI_2O_3.2H_2O$) से निकाला जाता है। एल्युमिनियम पाउडर का उपयोग आतिशबाजी, फ्लैश लाइट पाउडर और थर्माईट वेल्डिंग में किया जाता है।

अमोनल (एल्यूमिनियम पाउडर और अमोनियम नाइट्रेट का मिश्रण), एक विस्फोटक के रूप में प्रयोग किया जाता है।

रूबी और नीलम अनिवार्य रूप से AI_2O_3 हैं। रूबी Cr की उपस्थिति के कारण लाल होता है और नीलम Fe और Ti के कारण नीला होता है। पन्ना हरा होता है, इसमें Ca/Cr और एल्युमिनियम सिलिकेट्स (AI_2SiO_3) होते हैं।

टिन (Sn)
टिन का एक महत्वपूर्ण अयस्क कैसिटेराइट (SnO_2) या टिन स्टोन है। ठंडे देशों में सफेद टिन, ग्रे टिन (पाउडर) में बदल जाता है, इस प्रक्रिया को **टिन डिजीज** या **टिन प्लेग** के रूप में जाना जाता है। लोहे को जंग से बचाने के लिए टिन की परत चढ़ाई जाती है। टिन अमलगम का उपयोग दर्पण बनाने में किया जाता है। स्टैनीक क्लोराइड का पेंटाहाइड्रेट ($SnCI_4.5H_2O$), बटर ऑफ टिन कहलाता है, जिसे डाईंग में मोर्डेंट के रूप में उपयोग किया जाता है।

लैड (Pb)
लैड मुख्य रूप से सल्फाइड अयस्क के रूप में पाया जाता है जिसे **गैलेना** (PbS) कहा जाता है। लाल लैड (मिनियम या सिंधुर) Pb_3O_4 है, जिसका उपयोग लोहे के लिए सुरक्षात्मक पेंट बनाने के लिए और मैच उद्योग में किया जाता है।

ज़िरकोनियम (Zr)
इसका इस्तेमाल परमाणु रिएक्टरों के कोर बनाने और पंप, वाल्व एवं हीट एक्सचेंजर्स बनाने के लिए किया जाता है।

वेनेडियम (V)
वेनेडियम पेन्टॉक्साइड (V_2O_5) संपर्क प्रक्रिया द्वारा सल्फ्यूरिक एसिड के निर्माण के लिए एक बहुत अच्छा उत्प्रेरक है।

टंगस्टन
टंगस्टन फिलामेंट्स बिजली के बल्बों में उपयोग किये जाते हैं। एक्स-रे ट्यूब में कैल्शियम टंगस्टेट का उपयोग किया जाता है।

आयरन (Fe)
इसे हेमेटाइट अयस्क से निकाला जाता है।
कच्चा लोहा, यह लोहे का सबसे अशुद्ध रूप है और इसमें 2.5-4% कार्बन होता है।

पिटवां लोहा या **आघातवर्ध्य लोहा** लोहे का सबसे शुद्धतम रूप है और इसमें न्यूनतम कार्बन मात्रा (0.12-0.5%) शामिल होती है।
आयरन (II) हीमोग्लोबिन (रक्त) में मौजूद होता है।

माइल्ड इस्पात में 0.25% -0.5% कार्बन होता है। जबकि कठोर इस्पात में 0.5% -1.5% कार्बन होता है। नरम इस्पात में 0.25% तक कार्बन होता है।

स्टेनलेस स्टील- लोहा (Fe), क्रोमियम (Cr) और निकेल (Ni) की मिश्रधातु है। फेरिक क्लोराइड ($FeCI_3$) का उपयोग कट लग जाने पर रक्तस्राव को रोकने के लिए स्टाईपिक के रूप में किया जाता है। फेरस सल्फेट ($FeSO_4$) का उपयोग नीली काली स्याही बनाने में किया जाता है।

तांबा, चांदी और सोना (Cu, Ag और Au)
इन्हें सिक्का धातु कहा जाता है। चांदी को दांतों में फिलिंग करने के लिए अमलगम के रूप में और चांदी के दर्पणों में उपयोग किया जाता है। सिल्वर ब्रोमाइड (AgBr) का उपयोग फोटोग्राफी में किया जाता है। स्याही और बालों की डाई तैयार करने में उपयोग होने वाला $AgNO_3$, **लुनार कास्टिक** कहलाता है।
$CuSO_4.5H_2O$ को **नीला विट्रियल** या **नीला थोथा** कहते हैं और $CuFeS_2$ को फूल्स गोल्ड कहा जाता है।

पारा (Hg)
मर्क्यूरिक सल्फाइड (HgS) का उपयोग मकरध्वज के रूप में आयुर्वेदिक दवा में एक कॉस्मेटिक की तरह किया जाता है।

जिंक (Zn)
इसका उपयोग लोहे को जंग से बचाने के लिए गैल्वनीकरण में किया जाता है। एक्स-रे स्क्रीन को बनाने में जिंक सल्फाइड का उपयोग किया जाता है। जिंक ऑक्साइड को **फिलोसिफर्स वूल** के रूप में जाना जाता है। जिंक सल्फेट ($ZnSO_4.7H_2O$) सफेद विट्रियोल है।

धातुकर्म
धातुओं को उनके अयस्कों से निकालने की प्रक्रिया को धातुकर्म कहा जाता है।

खनिज, अयस्क और गैंग
वह प्राकृतिक पदार्थ, जिसमें धातुयें और अन्य अशुद्धियाँ मिश्रित अवस्था में पाई जाती हैं, उन्हें खनिज कहा जाता है।
वे खनिज, जिनसे धातुओं को आसानी से और लाभपूर्वक निकाला जा सकता है, अयस्क कहलाते हैं। **गैंग या मैट्रिक्स** अयस्क में शामिल अशुद्धियां हैं।

धातु	अयस्क	रासायनिक संघटक
सोडियम	रॉक साल्ट चिली साल्टपीटर बोरेक्स	NaCI $NaNO_3$ $Na_2B_4O_7.10H_2O$
पोटेशियम	कार्नाल्लाइट सिल्वाइन	$KCI.MgCI_2.6H_2O$ KCI
मैग्नीशियम	कार्नाल्लाइट मैगनेसाइट एस्बेस्टोस	$KCI.MgCI_2.6H_2O$ $MgCO_3$ $CaSiO_3.3MgSiO_3$
कैल्शियम	लीमा स्टोन जिप्सम फ्लोर्सपार	$CaCO_3$ $CaSO_4.2H_2O$ CaF_2
एल्युमिनियम	बॉक्साइट क्रायोलाइट फेल्सपार	$AI_2O_3.2H_2O$ Na_3AIF_6 $KAISi_3O_8$
मैंगनीज	पायरोल्युसाईट मैंगनाइट मैंगनीज ब्लेंडे	MnO_2 $Mn_2O_3.H_2O$ MnS
लोहा	हैमेटाईट मैग्नेटाईट आयरन पाइराइट्स सिड्राईट	Fe_2O_3 Fe_3O_4 FeS_2 $FeCO_3$
कॉपर	कॉपर ग्लांस कॉपर पायराइट्स मैलेकाईट एज्युराइट	Cu_2S $CuFeS_2$ $Cu(OH)_2.CuCO_3$ $2CuCO_3.Cu(OH)_2$
चांदी	सिल्वर ग्लांस हॉर्न सिल्वर	Ag_2S AgCI
	रूबी सिल्वर	$Ag_2S.Sb_2S_3$

सोना	काल्वेराइट सिल्वानाइट	$AuTe_2$ $AuAgTe_4$
जिंक	जिंक ब्लेंडे कैलेमाइन जिन्काईट फ्रैंकलिनाईट	ZnS $ZnCO_3$ ZnO $ZnO.Fe_2O_3$
पारा	सिनाबार	HgS
टिन	कैस्सिटेराईट	SnO_2
लैड	गैलेना केरूसाईट एंगलेसाइट	PbS $PbCO_3$ $PbSO_4$

कुछ महत्वपूर्ण मिश्रधातुएं और उनका उपयोग

अधातुयें

ये ठोस, तरल या गैस हो सकती हैं (ब्रोमीन एक-मात्र तरल अधातु है)।
ये नरम, गैर-चमकदार, भंगुर, गैर-ध्वन्यात्मक तथा ऊष्मा और विद्युत् की कुचालक होती हैं। इनके गलनांक और क्वथनांक बिंदु कम होते हैं। ये ऑक्सीजन के साथ ऑक्साइड बनाती हैं, जो आमतौर पर अम्लीय होते हैं।
इनके उदाहरणों में उत्कृष्ट गैसें शामिल हैं, अर्थात- हीलियम (He), नियॉन (Ne), आर्गन (Ar), क्रिप्टोन (Kr), जीनोन (Xe) और कुछ अन्य p-ब्लॉक के तत्व, जैसे- क्लोरीन (CI_2), ब्रोमीन (Br_2) और फॉस्फोरस (P) इत्यादि।

मिश्रधातुयें, धातुओं का समांग मिश्रण हैं और भौतिक विधियों द्वारा उन्हें उनके संघटकों में अलग नहीं किया जा सकता।
शुद्ध धातुओं में कमजोर यांत्रिक गुण होते हैं। इसलिए, उनका उपयोग उद्योग में उनके शुद्ध रूप में नहीं किया जाता है। उनके गुणों को अन्य तत्व मिलाकर संशोधित किया जाता है।

मिश्रधातुओं की विशेषताएं:

मिश्रधातुएं, क्षारीय धातुओं की तुलना में कठोर और कड़ी होती हैं और संक्षारण के लिए प्रतिरोधी होती हैं।
वे आमतौर पर उपयोग किए जाने वाले रसायनों के लिए निष्क्रिय होती हैं और चुंबकीय एवं तन्य होती हैं।
मिश्रधातुओं को मिश्रण के रूप में माना जाता है क्योंकि ये अपने संघटकों के गुणों को प्रदर्शित करती हैं और इनके परिवर्तनीय संघटक हो सकते हैं।

अमलगम:

सोडियम, पोटेशियम, सोना और जस्ता इत्यादि जैसी अन्य धातुओं के साथ पारा की मिश्रधातुओं को अमलगम कहा जाता है।
अमलगम को लोहे की बोतलों में रखा जाता है, क्योंकि लोहा पारा के साथ मिश्रण नहीं बना सकता है।
रोल्ड गोल्ड एक धातु है, जैसे पीतल पर सोने की एक पतली परत का लेप चढ़ा दिया जाए, आमतौर पर 9 कैरेट से अधिक शुद्धता वाली।

ब्रास
संघटक - जिंक 30%, कॉपर 70%
उपयोग – बर्तन, पाइप और रेडिएटर मूर्तियां आदि बनाने में

येलो ब्रास
संघटक - Cu 67%, Zn 33%
उपयोग – हार्डवेयर वस्तुएं

ब्रोंज
संघटक - कॉपर 90%, टिन 10%
उपयोग - सिक्के, गहने, बर्तन और मूर्तियां बनाने में

स्टेनलैस स्टील
संघटक - Fe 82%,(Ni + Cr) 18
उपयोग - सर्जिकल उपकरणों, घड़ियां और बर्तन आदि बनाने में

मैग्नेलियम
संघटक - Al 95% ,Mg 5%
उपयोग – हल्की वस्तुएं और फिजिकल बैलेंस इत्यादि बनाने में

ड्यूराल्युमिन
संघटक - Al 95%, Cu 4% ,Mn 0.5%
उपयोग – हवाईजहाज और जहाज इत्यादि के भागों को बनाने में।

अल्नीको
संघटक - Al 8-12% , Ni 15-26% , Co 5-24% ,Cu 6%
शेष: Fe, Tl
उपयोग – यह चुंबकों को बनाने में उपयोगी है।

जर्मन सिल्वर
संघटक - Cu 60% ,Zn 20%, Ni 20%
उपयोग – यह इलेक्ट्रोप्लेटिंग और बर्तनों को बनाने में उपयोगी है।

स्टेर्लिंग सिल्वर
संघटक - चांदी 92.5%, तांबा 7.5%
उपयोग - गहने, कला वस्तुएं

गन मेटल
संघटक - Cu 88%, Sn 10%,Zn 2%
उपयोग – यह गन, मशीन के भागों और कैनोन इत्यादि को बनाने में उपयोगी है।

सोल्डर मेटल
संघटक - Pb 50%, Sn 50%
उपयोग – इसका उपयोग मुख्यतः विद्युत् तारों को जोड़ने में किया जाता है।

बेल मेटल-
संघटक - तांबा - 77%, टिन - 23%
उपयोग – बेल बनाने में

कॉइन मेटल -
संघटक - कॉपर 75%, निकेल 25%
उपयोग - U.S सिक्के

वुड्स मेटल
संघटक - Bi 50%, Pb 25%, Sn 12.5%, Cd 12.5%
उपयोग – फ्यूज प्लग, ऑटोमेटिक स्प्रिन्कलर्स

मोनेल

संघटक- Ni 67%, और कम मात्रा में लोहे, मैंगनीज, कार्बन और सिलिकॉन के साथ तांबा।

उपयोग- यह संक्षारण और अम्ल के लिए प्रतिरोधी है और इस प्रकार वाल्व, पंप, शाफ्ट, फिटिंग्स, फास्टनरों और हीट एक्सचेंजर्स बनाने के लिए इसका उपयोग किया जाता है।

प्लंबर्स सोल्डर

संघटक - Pb 67%, sn 33%

उपयोग - जोड़ों पर टांका लगाने में

कुछ सामान्य तत्व और यौगिक

1. **कार्बन:**

कार्बन की तीन अपररूप हैं, हीरा, फुलेरिन और ग्रेफाइट।

- कार्बन अपररूपता दर्शाता है और अधिकतम श्रृंखलन प्रदर्शित करता है।
- कार्बन हीरा, कोयला इत्यादि के रूप में मुक्त अवस्था में और CO2 के रूप में मिश्रित अवस्था में भी दोनों ही रूप में पाया जाता है।
- हीरा, कार्बन के अपररूपों में से एक है और प्राकृतिक कार्बन का सबसे शुद्धतम रूप है। यह सबसे कठोर प्राकृतिक पदार्थ है।
- ग्रेफाइट कार्बन का एक अपररूप है, जो बहुत नरम और चिकना है। ग्रेफाइट को एचेसन प्रक्रिया द्वारा कृत्रिम रूप से तैयार किया जाता है।
- फुलेरिन (C60) एक फुटबॉल की तरह दिखता है। इसमें कार्बन परमाणुओं के 20 छः परतीय और 12 पाँच परतीय रिंग्स होते हैं।
- ग्रेफेन कार्बन का एक अपररूप है। यह एक कठोर पदार्थ है और टच स्क्रीन, एलसीडी एवं एलईडी के लिए एक संवाहक सामग्री के रूप में इस्तेमाल किया जाता है।

2. कार्बन के यौगिक

कार्बन मोनोऑक्साइड (CO)

- कार्बन मोनोऑक्साइड (CO) हीमोग्लोबिन के साथ संघटित होकर, कार्बोक्सीहीमोग्लोबिन बनाता है, जो ऑक्सीजन को अवशोषित करने में सक्षम नहीं है और इसके परिणामस्वरूप, घुटन की स्थिति (एस्फाइक्सिया) होती है।
- लकड़ी, कोयले या बुझे हुए कोयले को जलाने से बंद कमरे में लोगों की मृत्यु हो जाती है और बंद बाथरूम में गैस गीजर्स से कार्बन मोनोऑक्साइड बनने के कारण मृत्यु हो जाती है।

कार्बन डाइआक्साइड (CO_2)

- वायुमंडल में 0.03-0.05 प्रतिशत पाई जाती है।
- ठोस CO2 को शुष्क बर्फ के रूप में जाना जाता है। इसका उपयोग रेफ्रिजरेटर में ड्रीकोल्ड नाम के तहत किया जाता है। इसका उपयोग खराब होने वाली खाद्य सामग्री के परिवहन में किया जाता है क्योंकि यह ठंडा और साथ ही निष्क्रिय वातावरण प्रदान करती है।

कार्बाइड्स

वे धातुओं या इलेक्ट्रोनिगेटिव तत्वों के साथ कार्बन के यौगिक हैं।

- कोयले का विनाशकारी आसवन कोयला गैस, गैस कार्बन, कोयला टार और अमोनिकल शराब जैसे उत्पादों को प्रदान करता है।
- लैंप ब्लैक को सूट के रूप में भी जाना जाता है।

3. नाइट्रोजन:

- नाइट्रोजन एक उदासीन गैस है और न तो यह दहनशील है न दहन में सहायक है
- वायु में (आयतन द्वारा 79%), मिश्रित अवस्था में, नाइट्रोजन नाइट्रेट्स के रूप में पाई जाती है (चिली साल्टपीटर—सोडियम नाइट्रेट ($NaNO_3$), भारतीय साल्टपीटर— पोटेशियम नाइट्रेट (KNO_3)

4. नाइट्रोजन के यौगिक

अमोनिया:

- इसे हैबर की प्रक्रिया द्वारा नाइट्रोजन और हाइड्रोजन से तैयार किया जाता है। इसमें गहरी गंध होती है।
- अमोनिया का उपयोग उर्वरकों और विस्फोटकों इत्यादि में किया जाता है।
- नाइट्रोजन नियतन में, लाइटेनिंग और **राइजोबिया** कहलाने वाले नाइट्रोजन नियतन बैक्टीरिया द्वारा वायुमंडलीय नाइट्रोजन का नाइट्रेट में नियतन शामिल होता है।

ऑक्सीजन:

- ऑक्सीजन वायुमंडल का एक महत्वपूर्ण संघटक है (आयतन द्वारा 21%)। दहन में सहायक होता है।
- ताजा विभाजित कार्बन के साथ **तरल ऑक्सीजन** को मिश्रित करके, कोयला खनन में डायनामाइट की जगह इसका उपयोग किया जाता है।
- **ओजोन (O_3)-** यह पृथ्वी तक पराबैंगनी किरणों को पहुँचने से रोककर पृथ्वी पर जीवन की रक्षा करती है। सामान्य शीतलक, क्लोरोफ्लोरोकार्बन इस ओजोन परत का क्षरण करते हैं।
- इसकी विरंजन क्रिया इसकी ऑक्सीकरण क्रिया के कारण होती है।
- ओजोन का उपयोग पानी के कीटाणु-शोधन के लिए जीवाणुरोधी और निसंक्रामक के रूप में किया जाता है।

फॉस्फोरस (P):

- यह अत्यधिक क्रियाशील अधातु है, अतः यह केवल मिश्रित अवस्था में पाए जाते हैं।
- फॉस्फोरस हड्डियों, दाँत, रक्त और तंत्रिका ऊतकों का एक महत्वपूर्ण संघटक है। अस्थि भस्म में लगभग 80% फॉस्फोरस पाया जाता है।

सल्फर (S):

- यह ज्वालामुखीय क्षेत्र में मुक्त अवस्था में पाया जाता है।
- विषमकोण सल्फर सामान्य तापमान पर सबसे स्थिर स्वरूप है और अन्य स्वरूप इस स्वरूप में धीरे धीरे परिवर्तित होते हैं।

सल्फर के यौगिक

- **सल्फ्यूरिक अम्ल** को **विट्रियोल का तेल या रसायनों का राजा** भी कहा जाता है। यह पानी से अधिक बंधुत्व रखता है और इसलिए यह एक निर्जलीकारक है। सल्फ्यूरिक की संक्षारक क्रिया, इसकी निर्जलन क्रिया के कारण है।
- **हाइपो** (सोडियम थिओसल्फेट), इसे मुख्यतः एक स्थिरण कारक के रूप में फोटोग्राफी में उपयोग किया जाता है। इसका उपयोग फोटोग्राफिक पेपर या फिल्म पर अनपघटित सिल्वर हैलाइड को हटाने के लिए किया जाता है।

हैलोजन:

हैलोजन अत्यधिक सक्रिय तत्व हैं और इसलिए वे मुक्त अवस्था में नहीं पाए जाते हैं बल्कि सिर्फ मिश्रित अवस्था में पाए जाते हैं। हैलोजन उच्चतर इलेक्ट्रान बंधुत्व रखते हैं, इसलिए वे मजबूत ऑक्सीकारक के रूप में प्रतिक्रिया करते हैं।

उनकी ऑक्सीकरण क्षमता फ़्लोरिन से आयोडीन तक घटती है।

क्लोरीन:

क्लोरीन की खोज सबसे पहले शीले द्वारा की गई (1774)।

क्लोरीन का उपयोग कागज़ और कपड़ा उद्योग में कीटाणुनाशक, निसंक्रामक, ऑक्सीकारक और विरंजक के रूप में किया जाता है।

एक अम्लीय गैस होने के कारण क्लोरीन नम नीले लिटमस पेपर को लाल में परिवर्तित करती है और फिर इसे विरंजित करती है।

आयोडीन (I_2)

चिली साल्टपीटर या **कैलीश** में आयोडीन, सोडियम आयोडेट के रूप में (5-20%) पाया जाता है।

यह शर्करा विलयन को नीले रंग में बदल देता है। KI/l2 के विलयन का उपयोग घेंघा के उपचार में किया जाता है। इसे आयोडीन के प्रबल विलयन के रूप में एक एंटीसेप्टिक की तरह प्रयोग किया जाता है।

उत्कृष्ट गैसें:

- हीलियम (He), नियोन (Ne), ऑर्गन (Ar), क्रिप्टॉन (Kr), जीनोन (Xe) और रेडोन (Rn) को उत्कृष्ट या निष्क्रिय गैसें कहा जाता है।
- इस तत्वों की संयोजकता कक्षा पूरी तरह से भरी होती है।
- वायुमंडल में, ऑर्गन सबसे प्रचुर मात्रा में पाई जाने वाली उत्कृष्ट गैस है लेकिन ब्रह्मांड में हीलियम गैस सबसे प्रचुर मात्रा में पाई जाती है।
- प्राकृतिक गैस, हीलियम का सबसे महत्वपूर्ण स्रोत है।
- हीलियम और ऑक्सीजन का मिश्रण अस्थमा रोगियों को कृत्रिम श्वास देने के लिए उपयोग किया जाता है।
- 85% हीलियम+15% हाइड्रोजन का उपयोग गुब्बारों को भरने के लिए और एयरशिप में किया जाता है।
- हीलियम और ऑक्सीजन का मिश्रण समुद्री गोताखोरों द्वारा श्वसन के लिए उपयोग किया जाता है।
- हीलियम का उपयोग रॉकेटों में तरल ऑक्सीजन और तरल हाइड्रोजन को निकालने के लिए दबाव कारक के रूप में किया जाता है।
- जीनोन को स्ट्रेंजर गैस के रूप में भी जाना जाता है और जीनोन-क्रिप्टोन का उपयोग उच्च तीव्रता वाले फोटोग्राफिक फ्लैश ट्यूबों में किया जाता है।
- रेडोन का उपयोग कैंसर के उपचार के लिए मरहम को तैयार करने में किया जाता है।

पानी (H2O):

- जल को "सार्वभौमिक विलायक" कहा जाता है।
- जल की कठोरता –

  अस्थायी कठोरता– जल को अस्थायी रूप से कठोर कहा जाता है, जब इसमें कैल्शियम और मैग्नीशियम के बायकार्बोनेट (या हाइड्रोजन कार्बोनेट) शामिल होते हैं। इस तरह की कठोरता को उबालकर आसानी से हटाया जा सकता है।

  स्थायी कठोरता- जल को स्थायी रूप से कठोर कहा जाता है, जब इसमें कैल्शियम के सल्फेट और क्लोराइड शामिल होते हैं। इस तरह की कठोरता को उबालकर नहीं हटाया जा सकता।

- **कठोरता-क्रमांक-** इसे CaCO3 के भागों की संख्या के रूप में या द्रव्यमान द्वारा जल के 106 भागों में मौजूद विभिन्न कैल्शियम या मैग्नीशियम लवण के समतुल्य परिभाषित किया गया है।
- भारी जल को या तो दीर्घकालिक विद्युत् अपघटन या साधारण जल के आंशिक आसवन द्वारा तैयार किया जाता है। भारी जल (D2O) रंगहीन, स्वादहीन और गंधहीन तरल है। यूरेनियम-235 में संलयन धीमी गति वाले न्यूट्रॉन द्वारा होता है। इस प्रयोजन के लिए भारी जल का उपयोग परमाणु रिएक्टरों में मंदक के रूप में किया जाता है।

हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (HCL):

- हाइड्रोक्लोरिक अम्ल, जल में हाइड्रोजन क्लोराइड गैस को घोलकर तैयार किया जाता है।

  यह धातुओं से प्रतिक्रिया करके उनके क्रमिक क्लोराइड बनाता है और हाइड्रोजन मुक्त करता है।

  हाइड्रोक्लोरिक अम्ल का अपयोग रंगों, ड्रग्स, पेंट्स, फोटोग्राफिक रसायनों के उत्पादन और एक्वा-रेजिया को तैयारी में किया जाता है। एक्वा रेजिया नाइट्रिक अम्ल और हाइड्रोक्लोरिक अम्ल का मिश्रण है, अधिकतम 1: 3 के ग्राम-अणुक अनुपात में। एक्वा रेजिया एक पीला-नारंगी सधूम तरल है, क्योंकि यह उत्कृष्ट धातुओं सोने और प्लेटिनम को घोल सकता है।

नाइट्रिक अम्ल (HNO3):

इसे उत्प्रेरक के रूप में प्लेटिनम की उपस्थिति में अमोनिया और वायु की अभिक्रिया से ओस्वाल्ड की प्रक्रिया द्वारा निर्मित किया जाता है।

- नाइट्रिक अम्ल शुद्ध रूप में रंगहीन होता है। कमर्शियल नाइट्रिक अम्ल, विलीन नाइट्रोजन डाइऑक्साइड की उपस्थिति के कारण पीला होता है।
- नाइट्रिक अम्ल एक मजबूत मोनोबेसिक अम्ल है। यह पानी में आसानी से आयनित हो जाता है।
- नाइट्रिक अम्ल एक मजबूत ऑक्सीकारक है। जब इसमें ऊष्मा अपघटन होता है, तो यह नैशेंट ऑक्सीजन पैदा करता है।

बेकिंग सोडा

- रासायनिक बेकिंग सोडा, सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट NaHCO3 है।
- बेकिंग सोडा, सोल्वे प्रक्रिया द्वारा बनाया जाता है।

उपयोग

1. कुछ खाद्य पदार्थों को बनाने के लिए।
2. बेकिंग पावर (सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट और टार्टरिक अम्ल का मिश्रण) बनाने के लिए। बेकिंग के दौरान गर्म करने पर, बेकिंग सोडा कार्बन-डाइऑक्साइड उत्सर्जित करता है। यह कार्बन डाइऑक्साइड है, जो लोई को ऊपर उठाता है। बेकिंग सोडा गरम करने पर उत्पादित सोडियम कार्बोनेट कड़वा स्वाद देता है। इसलिए, सिर्फ बेकिंग सोडा का उपयोग करने के बजाय, बेकिंग पाउडर का इस्तेमाल किया जाता है। इसमें मौजूद टार्टरिक अम्ल इसके कड़वे स्वाद को हटाने के लिए सोडियम कार्बोनेट को उदासीन करता है।

3. दवाओं में मृदु और गैर-संक्षारक क्षार के लिए, दवाओं में बेकिंग सोडा का उपयोग किया जाता है, जो पेट में अत्यधिक अम्ल को बेअसर करता है और राहत प्रदान करता है। सिट्रिक या टार्टरिक अम्ल जैसे ठोस खाद्य अम्ल के साथ मिलाकर, इसे अपच का इलाज करने के लिए बुद्बुद्कारी पेय में उपयोग किया जाता है।
4. सोडा में अम्ल अग्निशामक होता है।

वॉशिंग सोडा

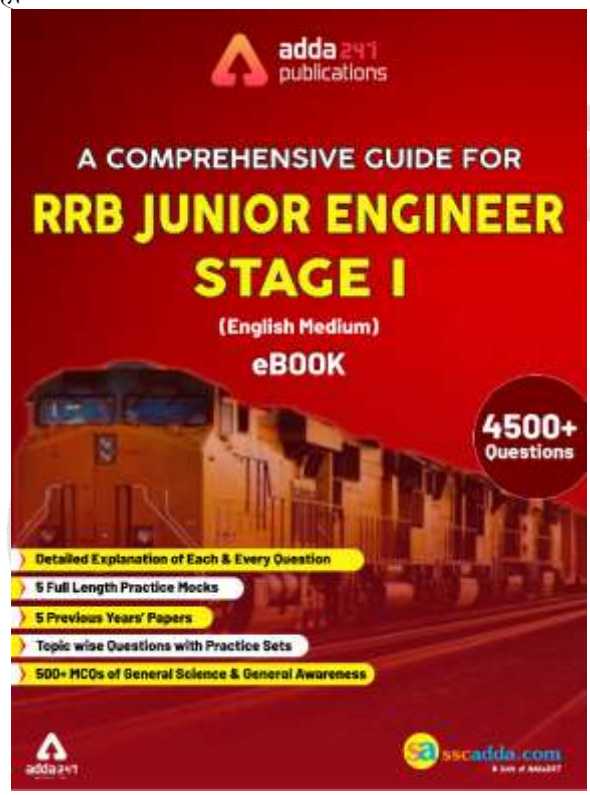
- रासायनिक रूप से, वॉशिंग सोडा सोडियम कार्बोनेट डेकाहाइड्रेट, $Na2CO3.10H2O$ है।
- वॉशिंग सोडा, सोल्वे की प्रक्रिया द्वारा निर्मित किया जाता है।

उपयोग

1. इसका उपयोग कास्टिक सोडा, शीशा, साबुन का पाउडर, बोरेक्स के निर्माण में और कागज़ उद्योग में किया जाता है।
2. पानी की स्थायी कठोरता हटाने के लिए।
3. घरेलू प्रयोजन के लिए शोधन अभिकर्मक के रूप में।

प्लास्टर ऑफ पेरिस

- प्लास्टर ऑफ पेरिस को पीओपी भी कहते हैं।
- रासायनिक रूप से, यह $2CaSO4.H2O$ या $CaSO4.1/2H2O$ (कैल्शियम सल्फेट हेमीहाइड्रेट) है।
- जिप्सम, ($CaSO4.H2O$) का उपयोग कच्चे माल के रूप में किया जाता है।



उपयोग

4. खिलौनों और मूर्तियों के निर्माण के लिए ढ़ांचा बनाने में।
5. अस्पतालों में टूटी हुई हड्डी को अपनी जगह पर सेट करने के लिए पलस्तर वाले ढाँचे बनाने में। दंत चिकित्सा में ढ़ांचे बनाने के लिए भी इसका उपयोग किया जाता है।
6. दीवारों और छत की सतह को चिकना बनाने के लिए।
7. ब्लैकबोर्ड पर लिखने के लिए 'चाक' बनाने के लिए।
8. अग्निसह सामग्री बनाने के लिए।

विरंजन-चूर्ण

- विरंजन किसी कपड़े को सफ़ेद बनाने के लिए इससे रंग निकालने की प्रक्रिया है।
- रासायनिक रूप से, यह कैल्शियम ऑक्सीक्लोराइड $CaOCl2$ है।
- इसे हसन-क्लेवर विधि बनाया जाता है।

उपयोग

1. कपास, लाइनेन और लकड़ी की लुगदी के विरंजन के लिए।
2. ऊन को सिकुड़ने से बचाने में।
3. पानी के कीटाणु-शोधन के लिए निसंक्रामक और जीवाणुरोधी के रूप में उपयोग किया जाता है।
4. क्लोरोफॉर्म के निर्माण के लिए
5. रासायनिक उद्योग में एक ऑक्सीकारक के रूप में उपयोग किया जाता है।

दैनिक जीवन में रसायनविज्ञान

संश्लिष्ट सामग्री

प्राकृतिक सामग्रियों का उपयोग करते हुए मनुष्य द्वारा बनाई गई सामग्री को सिंथेटिक सामग्री के रूप में जाना जाता है।

सीमेंट

- इसकी खोज 1824 में एक अंग्रेजी राजगीर, जोसफ एस्पडीन द्वारा की गई थी। उन्होंने इसे पोर्टलैंड सीमेंट कहा, क्योंकि उसने सोचा कि यह पोर्टलैंड में पाए जाने वाले चूना पत्थर जैसा है।
- **पोर्टलैंड सीमेंट के लगभग संघटक**

कैल्शियम ऑक्साइड (CaO)	60-70%
सिलिका (SiO_2)	20-25%
एल्युमिना (AI_2O_3)	5-10%
फेरिक ऑक्साइड (Fe_2O_3)	2-3%

- कच्ची सामग्री हैं, चूना पत्थर (चूना प्रदान करता है), क्ले (एल्यूमिना और सिलिका प्रदान करती है), जिप्सम (सीमेंट को सेट करने का समय कम करता है)।
- जब सीमेंट के साथ पानी मिलाया जाता है और कुछ समय के लिए छोड़ दिया जाता है, तो यह एक कठोर ढेर बन जाता है। इसे सीमेंट के सेट होने के रूप में जाना जाता है। यह एक ऊष्माक्षेपी प्रक्रिया है, इसलिए सीमेंट संरचना को 7 दिनों तक पानी छिड़कर ठंडा किया जाना चाहिए।
- मोर्टार- सीमेंट, रेत और पानी का मिश्रण है। इसका उपयोग दीवारों पर पलस्तर करने और ईंटों एवं पत्थरों को जोड़ने के लिए किया जाता है।
- कंक्रीट- सीमेंट, रेत, बजरी या छोटे पत्थरों के टुकड़ों और पानी का एक मिश्रण है इसका उपयोग फर्श के निर्माण के लिए किया जाता है।
- गीले कंक्रीट में लोहे की छड़ डालकर बनाई गई संरचना को **प्रबलित कंक्रीट** के रूप में जाना जाता है।

शीशा ($Na_2O.CaO.6SiO_2$)

- यह सिलिकेट्स का एक अतिशीतित तरल है।
- शीशा के निर्माण के लिए उपयोग होने वाली कच्ची सामग्री सोडियम कार्बोनेट, कैल्शियम कार्बोनेट और रेत है।
- अच्छी तरह से तैयार पाउडर मिश्रण को **बैच** के रूप में जाना जाता है, इसे क्यूलेट (टूटे हुए कांच के टुकड़े) के साथ मिश्रित किया जाता है और फिर 1673 K पर टैंक भट्ठी में संगलित किया जाता है। कुछ घंटे बाद, पिघला हुआ ग्लास प्राप्त होता है।
- पिघला हुआ गिलास धीरे-धीरे और समान रूप से ठंडा होता है। धीमी और समान शीतलन की प्रक्रिया को **तापानुशीतन या अनीलन** के रूप में जाना जाता है।
- विभिन्न मिश्रण अलग-अलग रंग के शीशों का उत्पादन कर सकते हैं।

उपयोग किये गए पदार्थ	शीशा का रंग
कपरेज ऑक्साइड	लाल
क्यूप्रिक ऑक्साइड	पीकॉक ब्लू
पोटेशियम डाइक्रोमेट	हरा या ग्रीनिश पीला
फेरस ऑक्साइड	हरा
फेरिक ऑक्साइड	भूरा
मैंगनीज डाइऑक्साइड	अत्यधिक काले में, हल्का गुलाबी
कोबाल्ट ऑक्साइड	नीला
गोल्ड क्लोराइड	रूबी
कैडमियम	पीला
कार्बन	अंबर रंग

शीशा के प्रकार और उपयोग

- **नरम शीशा**– यह सोडियम या कैल्शियम सिलिकेट्स का एक मिश्रण है। इसका उपयोग खिड़की के शीशे, दर्पण और सामान्य कांच इत्यादि को बनाने में किया जाता है।
- **कठोर शीशा**- यह पोटेशियम और कैल्शियम सिलिकेट्स का मिश्रण है। यह कठोर शीशा सामग्री बनाने के लिए अम्ल की क्रिया के प्रति अधिक प्रतिरोधी है।
- **फ्लिंट शीशा**- यह मुख्य रूप से सोडियम, पोटेशियम और सीसा सिलिकेट्स का मिश्रण है। इसका उपयोग बल्ब और ऑप्टिकल वाद्ययंत्रों को बनाने में किया जाता है।
- **पायरेक्स शीशा (बोरोजिलेट शीशा)**- इसका उपयोग फार्मास्यूटिकल कंटेनर, प्रयोगशाला उपकरण और बर्तनों के ऊपरी भाग को बनाने में किया जाता है।
- **क्वार्ट्ज शीशा (सिलिका शीशा)**- इसका उपयोग रासायनिक उपकरणों और ऑप्टिकल साधनों को बनाने में किया जाता है।
- **क्रूक्स शीशा** – इसका उपयोग चश्मे के लेंस बनाने के लिए किया जाता है।
- **फोटोक्रोमैटिक शीशा**- चमकदार प्रकाश के संपर्क में, फोटोक्रोमैटिक शीशा अस्थायी रूप से काला हो जाता है। अतः, यह सूर्य से बचने के रूप में बहुत उपयोगी है।
- **सेफ्टी ग्लास**- तीन परतें ऊष्मा और दाब की क्रिया से एकसाथ जुड़ी होती हैं। इस पर प्रहार करने से यह आसानी से नहीं टूटता है और इसका उपयोग ऑटो वाहन विंड शील्ड में किया जाता है।
- **ऑप्टिकल ग्लास**- इसका उपयोग माइक्रोस्कोप, टेलीस्कोप और चश्मे के लेंस बनाने के लिए किया जाता है।
- **ग्लास फाइबर**- इसका उपयोग ओवन, रेफ्रिजरेटर इत्यादि में ऊष्मारोधी सामग्री के रूप में किया जाता है।
- **ऑप्टिकल फाइबर**- इसका उपयोग दूरसंचार सर्जिकल संचालन आदि में व्यापक रूप से किया जाता है। ऑप्टिकल फाइबर, इमेजेस राउंड कॉर्नर्स को प्रसारित कर सकते हैं।
- **लैड क्रिस्टल ग्लास**- लैड ग्लास का अपवर्तक सूचकांक अधिक होता है, अतः इसका उपयोग महंगे कांच के बर्तनों को बनाने के लिए किया जाता है।
- **शीशे का निक्षारण**- ग्लास में हाइड्रोफ्लोरोरिक अम्ल (एचएफ) डाला जाता है, अतः इसलिए इसे कांच के निक्षारण में उपयोग किया जाता है।

कृषि में रसायन

उर्वरक

- यूरिया सबसे अच्छा उर्वरक है क्योंकि यह अमोनिया के बाद केवल कार्बन डाइऑक्साइड छोड़ता है, जिसे पौधों द्वारा ग्रहण कर लिया जाता है।
- इसमें 46.6% नाइट्रोजन होती है और इससे मिट्टी के पीएच में परिवर्तन नहीं आता है।
- Ca(CN)2 और C के मिश्रण को **नीट्रोलिम** के रूप में जाना जाता है। वाणिज्यिक तौर पर, कैल्शियम नाइट्रेट को नॉर्वेजियन साल्टपीटर के रूप में जाना जाता है।
- उपयुक्त मात्रा में नाइट्रोजनी, फॉस्फेटिक और पोटाश उर्वरकों का मिश्रण, **एनपीके उर्वरक** कहलाता है।

कीटनाशक

कीटनाशक रसायन हैं जो फसलों में उपयोग किये जाते हैं, उदा. डीडीटी और **मैलाथियन**।

डिफ्थियालोन

गलती से या जानबूझकर उपयोग किये गए स्कंदनरोधी ज़हरों से निरावरण हेतु पालतू जानवरों या मनुष्यों के लिए जहरनाशक के रूप में विटामिन K का सुझाव दिया जाता है और सफलतापूर्वक उसका उपयोग किया जाता है।

दवाओं में रसायन

एनाल्जेसिक (दर्दनाशक)

ये दर्द को कम करते हैं। एस्पिरिन और पेरासिटामोल गैर-मादक दर्दनाशक दवायें हैं। एस्पिरिन बुखार को कम करती है, प्लेटलेट के स्कंदन को रोकती है।

नारकोटिक दर्दनाशक दवाओं का उपयोग मुख्य रूप से ऑपरेशन के बाद वाले दर्द, हृदय के दर्द एवं टर्मिनल कैंसर के दर्द और बच्चे को जन्म देते समय होने वाले दर्द की राहत के लिए किया जाता है।

बहुलकीकरण

- बहुलक को उच्च आणविक द्रव्यमान वाले बड़े अणुओं के रूप में परिभाषित किया जाता है, जिसमें संबंधित एकलक से प्राप्त संरचनात्मक इकाइयों की पुनरावृत्ति शामिल होती है।
- पॉलिमर प्राकृतिक रूप से भी पाए जाते हैं। उदाहरण के लिए, कपास, एक बहुलक है जिसे सेलुलोज कहा जाता है। सेलुलोज एक बड़ी संख्या में ग्लूकोज इकाइयों से बना होता है।

अंतरा-अणुक बलों के आधार पर बहुलक को निम्नानुसार वर्गीकृत किया गया है:

1. **प्रत्यास्थलक**- रबर, ब्यूना-S, ब्यूना-N, निओप्रीन इत्यादि
2. **तंतु**– पॉलिएमाइड (नायलॉन 6, 6), पॉलिस्टर (टेरीलीन), आदि
3. **तापसुघट्य बहुलक-** ऐसे प्लास्टिक जो गरम करने पर आसानी से विरूपित हो जाते हैं और इन्हें आसानी से मोड़ा जा सकता है, तापसुघट्य कहलाते हैं। पॉलिथीन, पीवीसी, पॉलीस्टाइरीन, पॉलीविनाइल, इत्यादि।

4. **थर्मोसेटिंग पॉलीमर्स -** कुछ प्लास्टिक जो एक बार ढाला जाता है, हीटिंग द्वारा नरम नहीं किया जा सकता। इन्हें थर्मोसेटिंग प्लास्टिक्स कहा जाता है। एनजी: बीकेलाइट, मेलामाइन आदि।

तापदृढ़ बहुलक - कुछ प्लास्टिक, जिन्हें जब एक बार ढ़ाल दिया जाता है, फिर गर्म करके नरम नहीं किया जा सकता। इन्हें तापदृढ़ प्लास्टिक कहा जाता है। उदाहरण: बैकेलाइट, मेलामाइन इत्यादि।

कुछ महत्वपूर्ण बहुलक हैं:

(a)**पॉलिथीन**

(i) **अल्प घनत्व पॉलिथीन-** ईथेन का डाइऑक्साइड या पेरोक्साइड आरंभकर्ता (उत्प्रेरक) के ट्रेसेस की उपस्थिति में उच्च दाब के तहत बहुलकीकरण।

(ii) **उच्च घनत्व पॉलिथीन-** ईथेन का ट्राईइथाइएल्युमिनियम और टाइटेनियम टेट्राक्लोराइड (ज़िगलर-नाट्टा उत्प्रेरक) जैसे उत्प्रेरक की उपस्थिति में बहुलकीकरण।

(b) **पॉलीटेट्राफ्लोरोईथेन (टेफ्लोन)-** टेफ्लोन, उच्च दाब पर एक मुक्त मूलक या परसल्फेट उत्प्रेरक के साथ टेट्राफ्लोरोईथेन को गर्म करने के द्वारा निर्मित किया जाता है।

(c) **पॉलीएक्रिलोनाइट्राइल-** पेरोक्साइड उत्प्रेरक की उपस्थिति में एक्रिलोनाइट्राइल का बहुलक।

संघनन बहुलकीकरण

(a) **पॉलीमाइड्स-** एमाइड लिंकों से युक्त

(i) **नायलॉन 6, 6-** इसे उच्च दाब और उच्च तापमान पर एडिपिक अम्ल के साथ हेक्जामिथाइलएनेडियामिन के संघनन बहुलकीकरण द्वारा तैयार किया जाता है।

(ii) **नायलॉन 6-** इसे एक उच्च तापमान पर जल के साथ कैपरोलैक्टम को गर्म करने के द्वारा प्राप्त किया जाता है।

(b) **पॉलीएस्टर-** डाईकार्बोक्जालिक अम्ल और डिओल्स के बहुसंघनन उत्पाद। पॉलिएस्टर एक अन्य संश्लेषित तंतु है। इस तंतु से बने कपड़े जल्दी नहीं सिकुड़ते हैं। ये कड़े रहते हैं और इन्हें धोना आसान होता है। अतः यह ड्रेस मैटेरिअल बनाने के लिए काफी उपयुक्त हैं।

उदा: टेरीलीन पॉलीएस्टर का सबसे अच्छा ज्ञात उदाहरण है। इसे ईथलीन ग्लाइकॉल और टेरेफ्थैलिक अम्ल द्वारा तैयार किया जाता है। इसे बहुत ही अच्छे तंतुओं में गिना जा सकता है जिसे किसी अन्य धागे की तरह बुना जा सकता है।

(c) **फिनॉल-** फोर्माल्डिहाइड बहुलक (बैकेलाइट और संबंधित बहुलक)

इसे या तो एक अम्ल या क्षार उत्प्रेरक की उपस्थिति में फोर्माल्डिहाइड के साथ फिनोल की संघनन अभिक्रिया द्वारा तैयार किया जाता है।

आरंभिक उत्पाद एक लीनियर उत्पाद हो सकता है- नोवोलैक का उपयोग पेंट में किया जाता है। फोर्माल्डिहाइड के साथ गर्म करने पर नोवोलैक, बैकेलाइट कहलाने वाले इन्फ्यूसेबल सॉलिड मास बनाने के लिए क्रॉस लिंकिंग करता है। इसका उपयोग कंघियाँ, फोनोग्राफ रिकॉर्ड, विद्युत स्विच और विभिन्न बर्तनों के हैंडल बनाने में किया जाता है।

उदा. मेलैमाइन- मेलैमाइन फोर्माल्डिहाइड बहुलक को मेलैमाइन और फोर्माल्डिहाइड के संघनन बहुलकीकरण द्वारा बनाया जाता है। मेलैमाइन एक बहुउपयोगी सामग्री है। यह अग्निरोधी है और अन्य प्लास्टिक से अधिक ऊष्मा बर्दाश्त कर सकता है। इसका उपयोग फर्श टाइलें, बर्तन और अग्निरोधी कपड़ों को बनाने में किया जाता है। इसका उपयोग अनब्रेकेबल क्रॉकरी बनाने में किया जाता है।

सहबहुलकन

प्राकृतिक रबर- प्राकृतिक रबर को आइसोप्रेन (2-मिथाइल-1, 3-ब्यूटाडीन) के एक रैखिक बहुलक के रूप में माना जा सकता है और इसे cis - 1, 4 - पॉलीआइसोप्रीन भी कहा जाता है।

रबर का वल्कनीकरण- इस प्रक्रिया में 373 K से 415 K के बीच सल्फर और एक उपयुक्त योजित के साथ कच्ची रबर के मिश्रण को गर्म करना शामिल है, ताकि रबर कठोर हो जाए।

संश्लेषित रबर-

(i) **निओप्रीन-** क्लोरोप्रीन के मुक्त मूलक बहुलकीकरण द्वारा।

रेयोन- रेयोन या कृत्रिम रेशम। हालांकि रेयोन एक प्राकृतिक स्रोत, लकड़ी की लुगदी से प्राप्त किया जाता है, फिर भी यह एक मानव-निर्मित रेशा है।

नायलॉन- नायलॉन का उपयोग पहाड़ों पर चढ़ने के लिए पैराशूट और रस्सियाँ बनाने में भी किया जाता है। एक नायलॉन रेशा वास्तव में एक स्टील के तार से अधिक मजबूत होता है।

कार्बनिक रसायनविज्ञान

कार्बनिक रसायन विज्ञान को हाइड्रोकार्बन और उनके डेरिवेटिव्स के अध्ययन के रूप में परिभाषित किया गया है। अधिकांश परमाणु केवल छोटे अणुओं को बनाने में सक्षम होते हैं। हालांकि एक या दो बड़े अणुओं का निर्माण कर सकते हैं।

यूरिया प्रयोगशाला में बनाया जाने वाला पहला कार्बनिक यौगिक था। यह व्होलर (1828) द्वारा अकार्बनिक यौगिक अर्थात अमोनियम साइनेट से तैयार किया गया था।

एसेटिक अम्ल **कोल्बे** द्वारा तत्वों से संश्लेषित पहला कार्बनिक यौगिक था।

फंक्शनल समूह अणुओं के रासायनिक गुणों के लिए उत्तरदायी है। उदा. OH एल्कोहोलिक समूह है।

आइसोमर यौगिकों का आणविक सूत्र समान होता है लेकिन संरचना अलग अलग होती है, उदा. C2H6O की संरचनाएं हो सकती हैं, अर्थात- CH3OCH3 (डाईमिथाइल ईथर) और C2H5OH (एथेनोल)।

हाइड्रोकार्बन
ये केवल कार्बन और हाइड्रोजन के यौगिक हैं।
संतृप्त हाइड्रोकार्बन में केवल एक ही बंध होता हैं। इन्हें **अल्केन** या **पैराफिन** भी कहा जाता है और सामान्य सूत्र C_nH_{2n+2} है। मीथेन इस समूह का पहला सदस्य है।

असंतृप्त हाइड्रोकार्बनों का सामान्य सूत्र अल्केन के लिए C_nH_{2n} और अल्काइन के लिए C_nH_{2n-2} है। इनमें कम से कम एक डबल (=) या ट्रिपल (≡) बंध होता है और क्रमशः **अल्केन** और **अल्काइन** कहलाते हैं।
सुगंधित हाइड्रोकार्बन, उनकी अल्टरनेट डबल बोंड्स और $(4n + 2)\ \pi e^-$ (हकल का नियम) के साथ रिंग संरचना होती है।

महत्वपूर्ण हाइड्रोकार्बन और उनका उपयोग
मीथेन (CH4), इसे मार्श गैस या नम आग के रूप में भी जाना जाता है। प्राकृतिक गैस में ईथेन, प्रोपेन, ब्यूटेन आदि के साथ मुख्य रूप से 90% मीथेन पाई जाती है। चावल कृषि वायुमंडलीय मीथेन का एक बड़ा स्रोत है।
• यह खानों में विस्फोट की घटना का कारण है।
• इसका उपयोग कार्बन ब्लैक बनाने में एक ईंधन गैस के रूप में किया जाता है।

बायोगैस
ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में बायोमास के क्षय के दौरान उत्पादित। मीथेन (75%) बायोगैस का मुख्य संघटक है।

ईथेन (C_2H_6)
प्राकृतिक गैस में लगभग 10% ईथेन होती है। इसके हेक्जाक्लोरो डेरीवेटिव C_2CI_6 का उपयोग एक कृत्रिम कपूर के रूप में किया जाता है।

ब्यूटेन (C_4H_{10})
यह LPG (लिक्विफाइड पेट्रोलियम गैस) का मुख्य संघटक है।

एथलीन ($CH_2 = CH_2$)
विश्व युद्ध (1914-18) में, इसका उपयोग मस्टर्ड गैस (जहरीली गैस) के निर्माण के लिए किया गया था। इसका प्रयोग संरक्षण के लिए एक एनेस्थेटिक के रूप में और हरे फलों को कृत्रिम रूप से पकाने के लिए किया जाता है।

एसेटीलिन ($CH \equiv CH$)

बेंजीन (C_6H_6)
यह साधारण सुगन्धित हाइड्रोकार्बन है। इसकी खोज फैराडे द्वारा 1825 में की गई थी। इसका उपयोग बेंज़ोल नाम से मोटर ईंधन के रूप में भी किया जाता था।

टोल्यून ($C_6H_5CH_3$)
इसका उपयोग विस्फोटक (TNT), ड्रग्स (क्लोरेमाइन-T) और डाईस्टफ्स को बनाने में वाणिज्यिक विलायक के रूप में किया जाता है। सैकेरीन और मुद्रण स्याही के निर्माण में उपयोग किया जाता है। टोल्यून का उपयोग एक एंटीफ्रीज के रूप में किया जाता है।

नेफ्थलीन ($C_{10}H_8$)
इसका प्रयोग एक कीटनाशक के रूप में, कपड़ों को कीटों से बचाने के लिए किया जाता है।

हाइड्रोकार्बन के हैलोजेन डेरिवेटिव

क्लोरोफोर्म ($CHCI_3$)
- इसकी खोज सर जेम्स यंग सिम्पसन द्वारा की गई थी।
- इसे पूरी तरह से भरी हुई गहरे रंग की बोतलों में रखा जाता है, क्योंकि सूर्य की रोशनी की उपस्थिति में हवा द्वारा इसका ऑक्सीकरण हो जाता है और एक अत्यधिक जहरीली गैस फॉस्जीन ($COCI_2$) का निर्माण होता है।
- यह सांद्रित HNO_3 के साथ क्रिया करती है और क्लोरोपिकरिन ($CI_3C - NO_2$) बनाती है। क्लोरोप्सिकिन एक कीटनाशक है और युद्ध के समय जहरीली गैस के रूप में भी इसका प्रयोग किया गया था।
- आज क्लोरोफॉर्म का मुख्य उपयोग फ्रिओन शीतलक, R-22 के उत्पादन में किया जाता है।

आइडोफोर्म (CHI_3)
इसका उपयोग मुक्त आयोडीन के निस्तार के कारण एंटीसेप्टिक के रूप में किया जाता है।

कार्बन टेट्राक्लोराइड (CCI_4)
पायरीन के नाम से अग्निशामकों के रूप में उपयोग किया जाता है।

डाइक्लोरो डिफेनील ट्राइक्लोरो ईथेन (DDT)
यह पहला क्लोरीनीकृत जैविक कीटनाशक था और मूल रूप से 1873 में तैयार किया गया था।

एल्कोहोल
मिथाइल अल्कोहल (CH_3OH)
- इसे वुड स्पिरिट या वुड नेफ्था के रूप में भी जाना जाता है।
- मिथाइल अल्कोहल जहरीली प्रवृत्ति की होती है और जब इसे अन्दर लिया जाता है तो इससे अंधापन हो सकता है और मौत भी हो सकती है।
- इसका प्रयोग अल्कोहल के डीनेचरिंग के लिए किया जाता है (मेथाइलेटिड स्पिरिट डीनेचर्ड एथाइल अल्कोहल है)।

एथाइल अल्कोहोल (C_2H_5OH)
इसे सामान्यतः अल्कोहल, स्पिरिट ऑफ वाइन या ग्रेन अल्कोहल के रूप में प्रयोग किया जाता है।

ग्लिसरॉल ($CH_2OH.CHOH.CH_2OH$)
- यह ग्लिसरीन के रूप में जाना जाने वाला एक महत्वपूर्ण ट्राईहाइड्रिक अल्कोहल है।
- यह स्वाद में मीठा होता है और यह बहुत ही हाइग्रोस्कोपिक प्रकृति का है। इसका उपयोग सौंदर्य प्रसाधन बनाने और पारदर्शी साबुनों के निर्माण में किया जाता है।

फेनोल (C_6H_5OH)
यह एक मोनोहाइड्रिक बेंजीन डेरिवेटिव है। इसे आमतौर पर कार्बोलिक अम्ल या बेंज़ोनोल के रूप में जाना जाता है।

मिथाइल आइसोसाइनेट (CH_3NCO)
भोपाल गैस त्रासदी के लिए इस गैस का रिसाव जिम्मेदार है।

कोल
- ऐसा माना जाता है कि इसका निर्माण (कार्बोनाइजेशन) द्वारा हुआ था। कोयले की विभिन्न किस्में हैं: एन्थ्रेसाइट (90% कार्बन), बिटुमिनस (70% कार्बन), लिग्नाइट (40% कार्बन) और पीट (10-15% कार्बन)।
- हवा की अनुपस्थिति में 1270-1675 K पर गर्म करने से, कोयले का अपघटन होता है और निम्नलिखित उत्पाद बनते हैं।
- **कोक** आसवन के बाद शेष बचा ठोस अवशेष है।
- **कोल टार**, यह लगभग 700 पदार्थों का मिश्रण है।
- आजकल एक पेट्रोलियम उत्पाद, बिटुमिन का उपयोग सड़कों को पक्का बनाने के लिए कोल टार के स्थान पर किया जाता है।
- भारतीय कोयले की सबसे महत्वपूर्ण विशेषताएं इसकी अधिक राख सामग्री, एंट्रेन्ड गैसीफायर्स और कम सल्फर सामग्री हैं।
- पेट्रोलियम के विभिन्न संघटकों/ अंशों को अलग करने की प्रक्रिया को रिफाइनिंग के रूप में जाना जाता है।
- **नॉकिंग -** एक पेट्रोल इंजन में, पेट्रोल की वाष्प और वायु पहले कम आयतन में संकुचित होते हैं और फिर एक स्पार्क द्वारा प्रज्वलित होते हैं। यदि पेट्रोल की गुणवत्ता अच्छी नहीं है, तो यह सिलेंडर में ईंधन के पूर्व-प्रज्वलन की अगुवाई करता है। इससे एक धात्विक आवाज़ उत्पन्न होती है जिसे नॉकिंग के रूप में जाना जाता है। टेट्राइथाइल लैड (TEL) और बेंजीन- टोल्यून - जैलीन (BTX) सामान्य एंटीनॉक यौगिक हैं।
- **ऑक्टेन संख्या -** पेट्रोल की एंटीनॉकिंग विशेषता को ऑक्टेन संख्या के सन्दर्भ में मापा जाता है। अधिक ऑक्टेन संख्या होती है, तो ईंधन की गुणवत्ता बेहतर होती है। ऑटोमोबाइल में उपयोग किए जाने वाले गैसोलीन की ऑक्टेन संख्या 80 या इससे अधिक, जबकि हवाई जहाज में, इसमें ऑक्टेन संख्या 100 या इससे अधिक होती है।

ईंधन:
- **प्रोड्यूशर गैस**, कार्बन मोनोऑक्साइड और नाइट्रोजन का मिश्रण है। वॉटर गैस, कार्बन मोनोऑक्साइड और हाइड्रोजन का मिश्रण है।
- **कोल गैस** हाइड्रोजन, मीथेन, कार्बन मोनोऑक्साइड, ईथेन, एसिटीलीन, कार्बन डाइऑक्साइड, नाइट्रोजन और ऑक्सीजन का मिश्रण है।
- **ऑइल गैस** और पेट्रोल गैस मीथेन, एथिलीन और एसिटिलीन आदि का मिश्रण है, और कैरोसिन के क्रैकिंग से प्राप्त होती है।
- **एलपीजी** (लिक्विफाइड पेट्रोलियम गैस), ईथेन की कुछ मात्रा के साथ प्रोपेन, प्रोपीन, n-ब्यूटेन, आइसोब्यूटेन और विभिन्न ब्यूटेन जैसे हाइड्रोकार्बनों का मिश्रण है। एलपीजी का मुख्य स्रोत प्राकृतिक गैस है।
- **सीएनजी** (कम्प्रेस्ड नैचुरल गैस), यह प्राकृतिक गैस का अत्यधिक संपीड़ित रूप है, सीएनजी की ओक्टेन रेटिंग 130 है।
- **गैसोहोल** + यह ईथाइल अल्कोहल (10%) और पेट्रोल (90%) का मिश्रण है।

फ्लेम:
यह आग का गर्म हिस्सा है और इसके तीन भाग हैं।
- **फ्लेम का सबसे आंतरिक भाग**, यह बिना जले हुए कार्बन कणों की उपस्थिति के कारण काला होता है।
- **मध्य भाग**, यह ईंधन के आंशिक दहन के कारण पीला चमकदार होता है।
- **बाहरी भाग**, यह ईंधन के पूर्ण दहन के कारण नीला (गैर-चमकदार) होता है। यह फ्लेम का सबसे गर्म हिस्सा होता है और सोने को गर्म करने के लिए सुनारों द्वारा उपयोग किया जाता है।

रॉकेट ईंधन:
- रॉकेट में उपयोग किया जाने वाला ईंधन रॉकेट नोदक कहलाता है।
- **तरल नोदक** अल्कोहल, तरल हाइड्रोजन, तरल अमोनिया (NH_3), केरोसिन तेल इत्यादि हैं।
- **ठोस नोदक** पॉलीब्यूटाडीन और ऐक्रेलिक अम्ल हैं, इन्हें एल्यूमिनियम पर क्लोरेट, नाइट्रेट या क्लोरेट जैसे ऑक्सीकारकों के साथ प्रयोग किया जाता है।

वायुमंडलीय प्रदूषण

वायुमंडलीय प्रदूषण
प्रदूषण का कारण बनने वाले पदार्थ को प्रदूषक के रूप में जाना जाता है।
प्रदूषक दो प्रकार के होते हैं
— **प्राथमिक प्रदूषक** पर्यावरण में उसी रूप में मौजूद रहते हैं जिसमें उन्हें उत्पादित किया जाता है, उदा. सल्फर डाइऑक्साइड (SO_2), नाइट्रोजन डाइऑक्साइड (NO_2) आदि।
— **द्वितीयक प्रदूषक** प्राथमिक प्रदूषकों की अभिक्रिया के उत्पाद हैं, उदा. पेरोक्सीसाइट नाइट्रेट (PAN), ओजोन (O_3), एल्डिहाइड आदि।

प्रमुख गैसीय वायु प्रदूषक
प्रमुख गैसीय वायु प्रदूषण सल्फर, नाइट्रोजन, कार्बन और हाइड्रोकार्बन के आक्साइड हैं।
सल्फर डाइऑक्साइड (SO_2)
यह जानवरों और पौधों दोनों के लिए अत्यधिक जहरीला है, इसके कारण ब्रोंकाइटिस, अस्थमा, वातस्फीति हो जाते हैं। यह आंख और गले में जलन एवं ब्रीथलेसनेस का कारण भी है।
सल्फर डाइऑक्साइड, क्लोरोप्लास्ट के बनने की दर को कम करता है और इस प्रकार क्लोरोसिस का कारण बनता है। SO_2 अत्यधिक संक्षारक है और इमारतों, मार्बलों (ताज महल) और उद्योगों को क्षति पहुंचाता है।
SO_2, ऑक्सीकृत होकर SO_3 बनाता है, जो जल से क्रिया करके H_2SO_4. H_2SO_4 देता है शेष ड्रोप्लेट्स के रूप में निलंबित हो जाता है और अम्ल वर्षा के रूप में नीचे आ जाता है।

नाइट्रोजन के ऑक्साइड
नाइट्रोजन के ऑक्साइड में से, नाइट्रिक ऑक्साइड (NO), एक रंगहीन, गंधहीन गैस और नाइट्रोजन डाइऑक्साइड (NO_2), तीक्ष्ण गंध के साथ एक भूरे रंग की गैस, ट्रोपोस्फेरिक प्रदूषक के रूप में कार्य करता है।
सजीव ऊतकों के लिए NO_2 अत्यधिक खतरनाक है, जिसके कारण पत्तियां गिरने लगती हैं। यह एक संक्षारक ऑक्साइड है और धूम्रकोहरे के निर्माण में मदद करता है।
ऑक्सीजन की उपस्थिति में, NO_2 पानी या नमी से प्रतिक्रिया करता है और नाइट्रिक एसिड (HNO_3) बनाता है, जो अम्ल वर्षा करने के लिए एक महत्वपूर्ण कारक है।

कार्बन मोनोऑक्साइड (CO)
हीमोग्लोबिन के साथ और अधिक स्थिर कार्बोक्सीहीमोग्लोबिन के मिश्रण से प्राप्त, जिसके कारण अंगों और ऊतकों को ऑक्सीजन का वितरण बंद हो जाता है।

हाइड्रोकार्बन
हाइड्रोकार्बनों में से, मीथेन (CH_4) सबसे प्रचुर हाइड्रोकार्बन प्रदूषक है। हाइड्रोकार्बनों की उच्च सांद्रता कैंसरजनक, अर्थात- यानी कैंसर होने वाले प्रभाव उत्पन्न करती है। वे पौधों की उम्र बढ़ने, पौधे में ऊतकों की कमी और पत्तियों की शेडिंग का कारण होते हैं।

वायुमंडलीय प्रदूषण के परिणाम
कार्बन डाइऑक्साइड, मीथेन और जल वाष्प जैसी ग्रीन हाउस गैसें पृथ्वी से निकलने वाली गर्मी को सोख लेती हैं। इससे पृथ्वी के तापमान में वृद्धि होती है। वायुमंडल में ग्रीन हाउस गैसों द्वारा अवरक्त विकिरण के सोखने के कारण पृथ्वी और इसकी वस्तुओं का गर्म होना, **ग्रीन हाउस प्रभाव** कहलाता है।
ग्रीन हाउस प्रभाव जीवन के अस्तित्व के लिए बहुत जरूरी है, क्योंकि इसकी अनुपस्थिति में, पृथ्वी अत्यंत ठंडे ग्रह में परिवर्तित हो जायेगी। जब ग्रीन हाउस गैसों की सांद्रता बढ़ जाती है, तो ग्रीन हाउस प्रभाव भी बढ़ जाता है। इसे **ग्लोबल वार्मिंग** के रूप में जाना जाता है।

अम्ल वर्षा
यह हवा में नाइट्रोजन और सल्फर के आक्साइड्स की उपस्थिति के कारण होती है। ये ऑक्साइड बारिश के पानी में घुल जाते हैं और क्रमशः नाइट्रिक अम्ल एवं सल्फ्यूरिक अम्ल बनाते हैं। अम्लों सहित बारिश को अम्ल वर्षा कहा जाता है।

अभिकण

अभिकणों के कारण होने वाले रोग

रोग	कारण
क्लोमगोलाणुरुग्णता	कोयले की धूल साँस के साथ अंदर ले जाने के कारण
सिलिकोसिस	मुक्त सिलिका (SiO_2) साँस के साथ अंदर ले जाने के कारण
ब्लैक लंग डिजीज	कोयले की खानों के कर्मचारियों में पाई जाती है
व्हाइट लंग डिजीज	कपड़ा उद्योग के मजदूरों में पाई जाती है
बाईसिनोसिस	कपास रेशे की धूल को सांस के साथ अन्दर ले जाने के कारण

धूम्रकोहरा
इसके दो प्रकार हैं:

क्लासिकल धूम्रकोहरा
यह ठंडे, आर्द्र जलवायु में पाया जाता है। सल्फर डाईऑक्साइड (SO_2) और ईंधन के दहन से प्राप्त अभिकण पदार्थ क्लासिकल धूम्रकोहरे के मुख्य घटक हैं।

फोटोकेमिकल धूम्रकोहरा
ये गर्म, शुष्क और साफ़ जलवायु में पाया जाता है। इसमें प्राथमिक प्रदूषकों (नाइट्रोजन ऑक्साइड और कार्बन मोनोऑक्साइड) और द्वितीयक प्रदूषकों (ओजोन, फार्माल्डेहाइड) का मिश्रण होता है।
धूम्रकोहरे में उपस्थित पेरोक्सीएसेटाइल नाइट्रेट (PAN) और एल्डेहाइड आँखों में जलन पैदा करते हैं। PAN में पौधों के लिए अत्यधिक विषाक्तता होती है। यह नई पत्तियों पर प्रहार करती है और इसके कारण उनकी सतहों पर ब्रोंजिंग और ग्लेज़िंग हो जाती है।

स्ट्रैटोस्फियरिक प्रदूषण
स्ट्रैटोस्फियर में, ओजोन परत सूर्य की पराबैंगनी किरणों को, जो जीवों के लिए हानिकारक होती है, अवशोषित कर लेती है।
ओजोन परत का क्षरण मानव में त्वचा कैंसर एवं मोतियाबिंद और महासागरों में प्लैंकटंस की कमी एवं पौधों की कमी का कारण बनता है।
ओजोन परत के क्षरण का कारण **क्लोरोफ्लोरो कार्बन** है, जिनका प्रयोग शीतलन में, अग्निशामकों में और एयरोसोल स्प्रेयर में किया जाता है।
स्ट्रैटोस्फियर में, ओजोन परत के क्षरण से ओजोन छिद्र हो गया है, यह मुख्य रूप से अंटार्कटिका के स्ट्रैटोस्फियर में देखा गया है।
इस छिद्र का निर्माण पोलर स्ट्रैटोस्फियरिक क्लाउड्स (PSCs) कहलाने वाले इस क्षेत्र में स्पेशल क्लाउड्स के संचयीकरण और क्लोरोफ्लोरो कार्बन (CFCs) के अंतर्वाह के कारण हुआ है।

जल प्रदूषण
भारत के कुछ हिस्सों में, पीने का पानी आर्सेनिक, फ्लोराइड, यूरेनियम, इत्यादि अशुद्धियों द्वारा दूषित होता है।
पानी में, कुछ विलीन ऑक्सीजन (DO) भी मौजूद होती है। स्वस्थ जलीय जीवन के लिए, DO का अधिकतम मान 5-6 ppm होता है। यदि DO, 5 ppm से कम है तो मछलियों की वृद्धि रुक जाती है।

बायोकैमिकल ऑक्सीजन डिमांड (BOD), पानी के 1ली सैम्पल में उपस्थित कार्बनिक पदार्थ के अपघटन के लिए सूक्ष्म जीवों द्वारा आवश्यक ऑक्सीजन की कुल मात्रा (mg में) है, जबकि कैमिकल ऑक्सीजन डिमांड (COD), एक जल सैम्पल में प्रदूषकों द्वारा खपत की गई ऑक्सीजन की कुल मात्रा (ppm में) को दर्शाती है।

$$\text{BOD} = \frac{\text{आवश्यक ऑक्सीजन की मात्रा (mg में)}}{\text{जल सैम्पल का आयतन (L में)}}$$

स्वच्छ जल के लिए, BOD, 5 ppm से कम होता है जबकि उच्च प्रदूषित जल के लिए, यह 17 ppm या इससे अधिक होता है।

जीव विज्ञान

कोशिका

कोशिका : यह जीवन की मूल संरचनात्मक इकाई है।
सबसे पहले कोशिकाओं की खोज रोबर्ट हुक द्वारा की गई थी।
नोट: बैक्टीरिया में सबसे छोटी कोशिका 0.1 से 0.5 मायक्रोमीटर है।
सबसे बड़े आकार की कोशिका 170 मिलीमीटर × 130 मिलीमीटर, एक शुतुरमुर्ग का अंडा होता है।
अमीबा एन्डोसाइटोसिस के माध्यम से अपना भोजन प्राप्त करता है।

- **एंडोसाइटोसिस** एक प्रकार का सक्रिय परिवहन है जो कणों को स्थानांतरित करता है, जैसे कि बड़े अणु, कोशिकाओं के भाग और यहां तक कि पूरे कोशिकाओं को एक सेल में।

कोशिकाओं के प्रकार

1. प्रोकैरियोटिक कोशिका

- ऐसी कोशिकाएँ जिनमें कोई परिभाषित नाभिक या कोई अन्य झिल्ली से बंधे हुए अंग नहीं होते हैं।
- इसमें क्लोरोप्लास्ट, लाइसोसोम, माइटोकॉन्ड्रिया का अभाव होता है।
- उदाहरण के लिए : बैक्टीरिया और नीला-हरा शैवाल

2. यूकैरियोटिक कोशिका

- कोशिकाएँ जिनमें निश्चित नाभिक होते हैं और वे परमाणु झिल्ली से घिरी होती हैं
- क्लोरोप्लास्ट, लाइसोसोम, माइटोकॉन्ड्रिया इन कोशिकाओं में पाए जाते हैं
- उदाहरण के लिए: बैक्टीरिया और नीला-हरा शैवाल के अलावा

कोशीय घटक

- **कोशिका झिल्ली:** यह कोशिका की बाहरी परत होती है। प्रोटीन और फॉस्फोलिपिड नामक कोशिकाएं कोशिका झिल्ली का अधिकांश भाग बनाती हैं।
- **कोशिका भित्ति:** यह केवल पादप कोशिकाओं में पाई जाती है। यह बाहरी आक्रमण से न्यूक्लियोप्लाज्म और कोशिका झिल्ली की रक्षा के लिए कार्य करता है।
- **न्यूक्लियोप्लाज्म:** यह कोशिका के अंदर के नाभिक का प्रोटोप्लाज्म है।
- साइटोप्लाज्म: यह वह तरल पदार्थ है जो एक कोशिका को भरता है। वैज्ञानिकों ने इस द्रव को प्रोटोप्लाज्म कहा।
- **न्यूक्लियोलस:** न्यूक्लियोलस एक गोलाकार अंग है जो यूकेरियोटिक कोशिका के केंद्रक के अंदर स्थित होता है। नाभिक प्रोटीन और राइबोसोमल आरएनए से राइबोसोमल सबयूनिट बनाता है, जिसे आरआरएनए भी कहा जाता है।

कोशिका केंद्रक: नाभिक कोशिका, कोशिका के मस्तिष्क की तरह कार्य करता है। यह खाने के नियंत्रण, संचलन और प्रजनन में सहायता करता है। सभी कोशिकाओं मे नाभिक नहीं होता है।

नाभिक के निम्न घटक होते हैं:
(a) नाभिक आवरण (नाभिकीय झिल्ली)
(b) **क्रोमेटिन:** जब कोशिका शांत अवस्था में होती हैं, तो इसके नाभिक में कुछ होता है जिसे क्रोमेटिन कहाँ जाता है। क्रोमेटिन का निर्माण डीएनए, आरएनए और नाभिक प्रोटीन से होता है। डीएनए और आरएनए कोशिका के नाभिक में पायें जाने वाला अम्ल है। जब कोशिका विभाजित होता है तब क्रोमेटिन बहुत कॉम्पैक्ट हो जाता है। जब क्रोमेटिन एक साथ आ जाते हैं, तब यह संघनित होता है तब हम क्रोमोजोम को देख सकते हैं।
(c) **क्रोमोसोम**: क्रोमोसोम जीवों के जैसे ही अन्य जीव को बनाते हैं। ये एक कोशिका को बढ़ाने, विकसित करने और प्रजनन में मदद करने के लिए उपयोगी सभी सूचनाओं का वहन करते हैं।

- क्रोमोसोम डीएनए से बने होते हैं।
- विशिष्ट प्रतिरूप में डीएनए के भाग को जीन कहा जाता है।
- प्रोक्योरायट्स में, डीएनए जिस साइटोप्लाज्म में तैरता है उसे न्यूक्लियॉइड कहाँ जाता है।
- क्रोमोजोम हमेशा दिखाई नहीं देते हैं। यह हमेशा चारों तरफ घूमते रहते हैं और लूज शार्ड्स को क्रोमेटिन कहाँ जाता है।
- क्रोमोजोम आमतौर पर युग्म में पाए जाते हैं।
- मनुष्य में सम्भवतः 46 क्रोमोजोम (23 युग्म) होते हैं।
- मटर में 12, कुत्ते में 78 क्रोमोजोम होते हैं।
- क्रोमोजोम की संख्या प्राणी की बुद्धिमत्ता या जटिलता से संबंधित नहीं होता है।

राइबोसोम: यह प्रोटीन का संश्लेषण करता है और अन्तर्द्रव्यी जालिका कोशिका के विभिन्न भाग में प्रोटीन भेजती है। जबकि चिकनी अन्तर्द्रव्यी जालिका वसा के निर्माण में मदद करती है। यह राइबोन्यूक्लिक अम्ल का बना होता है

प्रोटीन और वसा के कार्य:
प्रोटीन और वसा (तरल) कोशिका झिल्ली के निर्माण में मदद करती हैं। इस प्रक्रिया को झिल्ली जीवजनन कहा जाता है।

- चिकनी अन्तर्द्रव्यी जालिका कई विष और ड्रग्स को दूर करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।

गोलगी उपकरण : यह जिस प्रकार अन्तर्द्रव्यी जालिका कार्य करती है, उसी प्रकार का एक अन्य पैकेजिंग अंग है।

- यह वह कोशिकांग है जो लाइसोसोम (कोशिकाओं को पचाने का तंत्र) का निर्माण करती है।

लाइसोसोम (आत्महत्या की थैली): यह कोशिका की एक प्रकार की अपशिष्ट निपटान प्रणाली है।

माइटोकॉन्ड्रिया (पॉवर हाउस): जीवन के लिए आवश्यक विभिन्न रासायनिक गतिविधियों के लिए आवश्यक ऊर्जा एटीपी (एडीनोसिन-त्रिकोणीय-फॉस्फेट) अणुओं के रूप में माइटोकॉन्ड्रिया द्वारा जारी की जाती है।

- एटीपी को कोशिका की ऊर्जा करेंसी के रूप में जाना जाता है।
- माइटोकॉन्ड्रिया इस अर्थ में असामान्य ऑर्गेनल्स हैं कि उनके पास अपना डीएनए और राइबोसोम है, इसलिए माइटोकॉन्ड्रिया अपना प्रोटीन बनाने में सक्षम है।

- माइटोकॉन्ड्रिया बैक्टीरिया, स्तनधारी और उच्चतर जानवरों के लाल रक्त कोशिकाओं में अनुपस्थित होता है।

प्लास्टिड: यह केवल पादप कोशिकाओं में मौजूद होता है।
प्लास्टिड के प्रकार:-

- **क्रोमोप्लास्ट** (रंगीन प्लास्टिड) फूलों और फलों को रंग प्रदान करता है।
- ल्यूकोप्लास्ट्स (सफेद या रंगहीन प्लास्टिड्स) यह उनमे पाया जाता है जिसमे स्टार्च, तेल और प्रोटीन संचित रहता है।
- प्लास्टिड्स आत्म-प्रतिलिपिकारक होते हैं अर्थात; उनमे विभाजन की शक्ति होती है, क्योंकि उसमें डीएनए, आरएनए और राइबोसोम होते हैं।
  प्लास्टिड में रंगद्रव्य क्लोरोफिल होता है जिसे क्लोरोप्लास्ट कहा जाता है। यह प्रकाश संश्लेषण का स्थान है।

रिक्तिकाएं: यह अर्ध पारगम्य झिल्ली है और इसका मुख्य कार्य खाद्य पदार्थों को इकट्ठा करना है जिसमें खनिज लवण, चीनी, Co2, कार्बनिक अम्ल घुल जाते हैं।

कणिका: यह किसी भी झिल्ली से घिरा नहीं होता है। यह वसा, प्रोटीन और कार्बोहाइड्रेट का संचय करता है।

कोशिका विभाजन

कोशिका विभाजन के माध्यम से जीव बढ़ते और कम घटते हैं।
कोशिका विभाजन दो प्रकार के होते हैं; मिटोसिस और मिओसिस।
(a) मिटोसिस: यह अपने डीएनए का द्विगुनन करता है और दो नई कोशिकाओं (अनुजात कोशिका) में समान जातिगत कोड होते हैं। इस प्रक्रिया के चार चरण हैं। आपको शब्द PMATI याद रखना है। इसका अर्थ निम्न है:
1. प्रोफेज
2. मेटाफ़ेज़
3. एनाफ़ेज़
4. टेलोफ़ेज़
5. इन्टरफेज

(b) **सूत्री विभाजन** -यह प्रजनन कोशिकाओं में होता है और यह युग्मक का उत्पादन करता है। इसके परिणामस्वरूप अनुजात कोशिकाओं में गुणसूत्र की कमी आधी हो जाती है इसलिए इसे कमी विभाजन कहा जाता है।

तारककेंद्रक: तारककेंद्रक कोशिका विभाजन से सम्बन्धित है। यह कोशिका विभाजन शुरू करता है।

विसरण - यह उच्च सांद्रता वाले क्षेत्र से उस क्षेत्र में पदार्थ की गति की एक प्रक्रिया है जहां इसका सांद्रण कम है। जल भी विसरण के नियम का पालन करता है।
जैसे: Co2 और O2 जैसे पदार्थ विसरण नामक एक प्रक्रिया द्वारा कोशिका झिल्ली के पार जा सकते हैं।

परासरण : पानी के अणुओं की गति को परासरण कहा जाता है। परासरण एक चुनिंदा पारगम्य झिल्ली के माध्यम से विसरण की एक विशेष स्थिति है।

परासरण के प्रकार

1. **हाइपोटोनिक**: सेल से जितना पानी निकलेगा, उससे अधिक पानी आएगा। कोशिका के सूजने की संभावना है।
2. **समपरासरी** : इसमें जाने वाली राशि कोशिका से बाहर जाने वाली राशि के समान है। कोशिका समान आकार की रहेगी।
3. **अतिपरासरी** : अधिक पानी कोशिका में प्रवेश करने से छोड़ देता है इसलिए सेल सिकुड़ जाएगा।

जब एक जीवित पादप कोशिका परासरण के माध्यम से पानी खोती है तो कोशिका भित्ति से कोशिका की सामग्री का संकुचन होता है। इस घटना को प्लास्मोलिसिस के रूप में जाना जाता है।

कोशिकाओं के बारे में कुछ महत्वपूर्ण तथ्य:

- जानवरों में तंत्रिका कोशिका सबसे लंबी कोशिका है।
- सबसे छोटी मानव कोशिका लाल रक्त कोशिका है।
- सबसे बड़ी मानव कोशिका मादा डिम्ब है।
- विश्व की सबसे बड़ी कोशिका शुतुरमुर्ग का अंडा है।
- सबसे छोटी कोशिका माइकोप्लाज़्मा है
- प्रति मिनट हमारे शरीर में लगभग 30 लाख कोशिकाओं की मृत्यु हो जाती हैं।
- पौधों में सिव ट्यूब और प्रौढ स्तनपायी लाल रक्त कोशिकाओं में नाभिक नहीं है।
- लाल रक्त कोशिका में श्वसन गैस होती है।
- पौधों की सिव कोशिकाएं पौधों में पोषक तत्वों का परिवहन करती है।
- शुक्राणु कोशिकाओं के लायिसोमेल एंजाइमों को डिम्ब (अंडा) की सीमित झिल्ली को पचाने में मदद करता है इस प्रकार शुक्राणु डिंब में प्रवेश करने में सक्षम होता है।
- टेडपोल का मेढ़क बनने के दौरान गिल्स और पूंछ जैसे भ्रूण के ऊतकों को लाइसोसोम द्वारा पचाया जाता है।
- माइटोकॉन्ड्रिया में डीएनए होता है, इसलिए पुनरावृत्ति में सक्षम होते हैं।
- मैट्रिक्स एक पारदर्शी, समांगी अर्द्धतरल पदार्थ है। अपनी सक्रिय स्थिति में, यह पानी के साथ संतृप्त रहता है।

ऊतक

ऊतक कोशिकाओं के समूह हैं जिनकी एक समान संरचना होती है और एक विशिष्ट कार्य करने के लिए एक साथ कार्य करते हैं। मुख्य रूप से चार प्रकार के ऊतक होते हैं जो हैं-

I. **उपकला ऊतक**

यह कई अंगों की बाहरी और आंतरिक मुक्त सतह पर एक सतत परत बनाता है।
(i) कोशिका परतों के आधार पर
(a) सरल उपकला: यह कोशिकाओं की एक परत से बनता है। यह स्रावी और अवशोषित सतह पर पाया जाता है।

- कोशिकाओं के आकार के आधार पर सरल उपकला को विभाजित किया जाता है -

- **घनाकार** : ये घन जैसी कोशिकाएं हैं और इसकी उपस्थिति गुर्दे की नलिकाओं, लार ग्रंथियों, गाल की अंदरूनी परत में होती है। इसका मुख्य कार्य यांत्रिक शक्ति देना है।

- **स्तंभाकार** : ये स्तंभकार जैसी कोशिकाएं हैं और इसकी उपस्थितिपसीने की ग्रंथि, आंसू ग्रंथि, लार ग्रंथि में होती है। इसका मुख्य कार्य स्राव से संबंधित यांत्रिक शक्ति प्रदान करना है।
- **पपड़ीदार** : ये चपटे होते हैं और स्केल-जैसे सेल होते हैं और यह फेफड़ों की एल्वियो और रक्त वाहिकाओं के आंतरिक स्तर का निर्माण करते हैं।

(b) **यौगिक उपकला:** यह कोशिकाओं की एक से अधिक परत से मिलकर बनता है। यह यांत्रिक, रासायनिक तनाव के खिलाफ मुद्दों को सुरक्षा प्रदान करता है

II. संयोजी ऊतक: ये ऊतक तंतुओं से बने होते हैं जो शरीर के ऊतकों और अंगों के लिए एक ढाँचा और आधारसंरचना बनाते हैं। यह विभिन्न ऊतकों को जोड़ते हैं और बांधते हैं।

संयोजी ऊतक के कुछ प्रकार हैं।

A. **एरिओलर ऊतक:** यह मांसपेशियों, रक्त वाहिकाओं और तंत्रिकाओं के आसपास पाए जाने वाले अंगों के अंदर रिक्त स्थान को भरता है। इसका मुख्य कार्य मांसपेशियों की त्वचा, आंतरिक अंगों का समर्थन, ऊतकों की मरम्मत में मदद करना है। टेंडन का मुख्य कार्य मांसपेशियों को हड्डियों से जोड़ना है और लिगामेंट हड्डियों को एक दूसरे से जोड़ता है।

B. वसा ऊतक : यह त्वचा के नीचे, आंतरिक अंगों और पीले अस्थि मज्जा में होता है। इसका मुख्य कार्य वसा का भंडारण और ताप का संरक्षण करना है।

C. **कंकालीय ऊतक**: स्तनपायी के इंटरवर्टेब्रल डिस्क, उपकंठ और नाक में हड्डी और कार्टिलेज होता है। इसका मुख्य कार्य शरीर के अंग को सहारा और लचीलापन प्रदान करना है। जबकि हड्डी आंतरिक अंगों की सुरक्षा करती है मांसपेशियों के लिए सलग्नक प्रदान करती है, अस्थि मज्जा रक्त कोशिकाएं बनाती हैं।

D. **द्रव ऊतक:** खून और लसीका रक्त हॉर्मोन से ऊतक और अंग में 02 पोषक तत्व का परिवहन करती है। जबकि ल्यूकोसाइट्स रोगों से लड़ते हैं और प्लेटलेट्स रक्त के थक्के में मदद करते हैं। लसीका, हृदय में पोषक तत्व पहुंचाती है और यह शरीर में रक्षा प्रणाली का निर्माण करती है।

E. **अस्थि-बंधन** : एक अस्थि-बंधन तंतुमय संयोजी ऊतक होता है जो हड्डियों को अन्य हड्डियों से जोड़ता है। यह स्पिंडल के आकार की कोशिकाओं से बना होता है जिसे फाइब्रोसाइट्स कहा जाता है।

F. उपास्थि: उपास्थि मानव शरीर एवं अन्य प्राणियों में पाया जाने वाला लचीला संयोजी उत्तक है। यह हमारी मज्जा में स्थापित कॉन्ड्रोसाइट्स कोशिकाओं से बने होते हैं। कान की हड्डी, नाक की हड्डी, अस्थियों के जोड़ आदि उपास्थि के बने हैं।

मस्कुलर ऊतक के प्रकार:

A. **कंकालीय मांसपेशी:** यह मुख्य रूप से हड्डियों से जुड़ा हुआ है।इसका मुख्य कार्य गति के लिए बल और शरीर के सभी अन्य स्वैच्छिक गतिविधियाँ प्रदान करता है।

B. **हृदय मांसपेशी:** यह केवल हृदय में होता है। हृदय की मांसपेशियों के संकुचन और विश्राम से रक्त को पंप करने और शरीर के विभिन्न भागों में वितरित करने में मदद मिलती है।

C. **सुचारू मांसपेशी:** यह पेट, आंतों, और रक्त वाहिकाओं में पाया जा सकता है यह मांसपेशियों को धीमा और लंबे समय तक संकुचन का कारण है जो अनैच्छिक हैं।

D. **तंत्रिका ऊतक:** यह ऊतक विद्युत आवेगों को पूरा करने और व्यक्त करने की क्षमता के साथ विशिष्ट है शरीर के एक भाग से दूसरे भाग तक जानकारी सम्प्रेषित करता है। अधिकांश तंत्रिका ऊतक (98%) केंद्रीय स्नायुतंत्र में स्थित है। मस्तिष्क और रीढ़ की हड्डी

तंत्रिका ऊतक के प्रकार:

- न्यूरॉन्स
- न्यूरोग्लिय

पशु ऊतक के बारे में महत्वपूर्ण तथ्य:

- अनुबंध और आराम के कारण मांसपेशियों में विशेष प्रोटीन होता है जिसे संकुचनशील प्रोटीन कहते हैं।
- वसा संग्रहित वसा ऊतक त्वचा के नीचे और आंतरिक अंगों के बीच पाया जाता है।
- दो हड्डियां लिगमेंट ऊतक के द्वारा जुड़ी होती हैं। यह ऊतक बहुत लचीला होता है।
- त्वचा, मुंह में रहने वाला, जीवित रक्त वाहिका, वृक्क नलिका, सभी एपिथीलियल ऊतक से बने होते हैं।
- स्वैच्छिक मांसपेशियों और हृदय की मांसपेशियों को रक्त से भरपूर आपूर्ति होती है जबकि अनैच्छिक मांसपेशियों को रक्त से खराब आपूर्ति की जाती है।

मांसपेशी एवं कंकाल तंत्र

विभिन्न जंतुओं के कंकाल तंत्र:

कंकाल या तो एक द्रव से भरा शरीर गुहा, बाह्यकंकाल या आंतरिक कंकाल है।

कंकाल के प्रकार-

1. बहि:कंकाल - यह शरीर की बाहरी परत पर पाया जाता है और यह आंतरिक अंगों की सुरक्षा और संरक्षण करता है।

2. अन्त:कंकाल - शरीर के अंदर पाए जाने वाले कंकाल को अन्त:कंकाल कहा जाता है और यह मेसोडर्म से निकलता है।

नोट : मकड़ी संरक्षण के लिए बाह्य कंकाल के संयोजन और संचलन के लिए द्रव दबाव के दबाब का उपयोग करते हैं।

- शार्क और रे के कंकाल पूरी तरह से उपास्थि से बने होते हैं। अन्य कशेरुकाओं में एक भ्रूणयुक्त कार्टिलेज कंकाल होता है जो धीरे-धीरे परिपक्व और विकसित होकर अस्थि में बदल जाते हैं।
- मानव शरीर के कुछ भागों, हालांकि वयस्कों में उपास्थि पाए जाते हैं: जोड़ों और पसलियों, वायु नली, नाक और कान जैसे लचीली संरचनाओं में।
- हाथों और पैरों की उपरी हड्डी एकल होती है: प्रगंडिका (बांह) और जांघ (टांग)।
- जोड़ के नीचे (कोहनी या घुटने), दोनों अंगों में हड्डियों का युग्म पाए जाते हैं जैसे (रेडियस और अलना हाथों में; टिबिया और फिबुला पैरों में) जो अन्य जोड़ से जुड़ते हैं। (कलाई या टखना)
- कूर्चास्थीय कलाई के जोड़ को एकत्रित करती है; टर्नल्स गुल्फसंधि में है।.

अस्थियाँ

- हड्डियों में कोशिकाओं को खनिज (कैल्शियम) मैट्रिक्स और कोलेजन फाइबर में सन्निहित किया जाता है।
  जांघ की हड्डी, प्रगंडिका और उरास्थि की स्पंजी अस्थियों में लाल मज्जा पाया जाता है, जिसमें स्टेम कोशिकाएं रक्त और प्रतिरक्षा प्रणाली के सेलुलर घटकों का पुनरुत्पादन होता हैं। इन हड्डियों के केंद्र में पीले मज्जा का उपयोग वसा को संग्रहित करने के लिए किया जाता है। हड्डियों की बाहरी परत को पेरोस्टेम के रूप में जाना जाता है।
- जब फ्रैक्चर होते हैं, पेरोस्टेम के माध्यम से चलने वाली तंत्रिकाओं से दर्द मस्तिष्क में होता है।

कंकाल पेशी तंत्र

जब एक मांसपेशी मुड़ता या संकुचित होता है तो दूसरा शिथिल हो जाता है, इस प्रक्रिया को ऐन्टैगनिज़म कहा जाता है।
मांसपेशियों में विद्युत और रासायनिक दोनों गतिविधियाँ होती हैं।

गैर पेशी कोशिकाओं का संकुचन

- कुछ मछलियों में संशोधित मांसपेशियां होती है जो विद्युत उत्पन्न करते हैं हैं। इन मछलियों में संशोधित पेशियों सहित विद्युत अंग होते हैं जिन्हें इलेक्ट्रॉप्लेट कहा जाता है। दक्षिण अमेरिकी इलेक्ट्रिक ईईल में 6000 प्लेट होते हैं जो 70 कॉलम में व्यवस्थित होते हैं। अधिकतम निर्वहन 100 वाट है।

तंत्रिका तंत्र

- केंद्रीय तंत्रिका तंत्र (सीएनएस) में मस्तिष्क और मेरुदंड शामिल है।
- परिधीय तंत्रिका तंत्र (पीएनएस) केन्द्रीय तंत्रिका तंत्र सीएनएस को शरीर के अन्य हिस्सों से जोड़ता है और तंत्रिकाओं से बना होता है (न्यूरॉन्स के बंडल)

न्यूरॉन

तंत्रिका ऊतक दो मुख्य कोशिका प्रकारों से बना है: न्यूरॉन्स और ग्लियाल कोशिकाएं। न्यूरॉन्स, तंत्रिका के संदेशों को प्रेषित करते हैं। ग्लियाल कोशिका न्यूरॉन्स के साथ सीधा संपर्क करती हैं और अक्सर उनके आस-पास घुमती हैं।
न्यूरॉन तंत्रिका तंत्र की कार्यात्मक इकाई है।
मनुष्य के मस्तिष्क में लगभग 100 अरब न्यूरॉन्स हैं। जबकि आकार और रूप में परिवर्तन होता है।

न्यूरॉन के तीन भागों के कार्य:

- **एक्सोन:** यह कोशिकाओं के द्वारा संदेशों को संचालित करता है।
- **डेन्ड्राइट:** यह अन्य कोशिका के एक्सोन से जानकारी प्राप्त करता है और कोशिकाओं के द्वारा संदेश संचालित करता है।
- **कोशिका-पिण्ड:** यह नाभिक, माइटोकॉन्ड्रिया और अन्य अंग को नियंत्रित करता है। यह मुख्य रूप से संरक्षण और विकास से संबंधित है।

सूत्रयुग्मन

तंत्रिका कोशिका और अन्य कोशिका के बीच के संयोजन को सूत्रयुग्मन कहा जाता है।
दो कोशिकाओं के बीच के स्थान को अन्तर्ग्रथनी फांक कहा जाता है।

- दो न्यूरॉन्स के बीच के कार्य को 'नाड़ीग्रन्थि' कहा जाता है।

मानव नेत्र

मनुष्य की आँख एक कैमरा की तरह होता है। इसकी लेंस प्रणाली प्रकाश-सुग्रराही स्क्रीन पर एक छवि बनाती है जिसे रेटिना कहा जाता है।
नेत्रगोलक लगभग 2.3 सेमी के व्यास के साथ आकार में लगभग गोलाकार होता है।
नेत्र लेंस, रेटिना पर ऑब्जेक्ट की उल्टी वास्तविक छवि बनाती है।

रेटिना -> रेटिना एक नाजुक झिल्ली है जिसमें बहुत अधिक प्रकाश-सुग्रराही कोशिकाएं होती है।

कॉर्निया -> प्रकाश एक पतली झिल्ली के माध्यम से नेत्र में प्रवेश करता है जिसे कॉर्निया कहा जाता है। यह आंख की सबसे बाहरी परत है। यह स्पष्ट रूप से गुम्बद के आकार की सतह है जो नेत्र के अग्रभाग को कवर करती है। यह आपकी दृष्टि को केंद्रित करने में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है ।

प्यूपिल -> प्यूपिल आंख के आइरिस के केंद्र में स्थित एक छेद है जो प्रकाश को रेटिना में आने से रोकता है। यह काला दिखाई देता है क्योंकि प्यूपिल में प्रवेश की जाने वाली हल्की किरणों को सीधे आँखों के अंदर के ऊतकों द्वारा अवशोषित किया जाता है, या आंखों में फैलाने वाले प्रभाव के बाद अवशोषित होता है। प्यूपिल आंख में प्रवेश करने वाले प्रकाश की मात्रा को विनियमित और नियंत्रित करता है।
आइरिस -> यह एक डार्क मस्कुलर डायाफ्राम है जो प्यूपिल के आकार को नियंत्रित करता है और इस तरह प्रकाश की मात्रा रेटिना तक पहुँचती है।
सिलिअरी मांसपेशी -> सिलिअरी मांसपेशी आंख की मध्य परत में चिकनी मांसपेशियों का वृत्त है जो अलग-अलग दूरी पर वस्तुओं को देखने के लिए आवास को नियंत्रित करती है और श्लेम की नहर में जलीय हास्य के प्रवाह को नियंत्रित करती है। यह आंखों के भीतर लेंस के आकृति को बदलता है, न कि प्यूपिल के आकार को बदलता है।

प्रकाश-संवेदनशील कोशिकायें प्रकाशित किये जाने पर सक्रिय हो जाते हैं, और यह विद्युत संकेत उत्पन्न करती है। इन संकेतों को ऑप्टिक तंत्रिकाओं के माध्यम से मस्तिष्क में भेजा जाता है। मस्तिष्क इन संकेतों की व्याख्या करता है और अंत में, जानकारी को संसाधित करता है ताकि हम उन वस्तुओं देख सकें जैसे वे हैं।

नोट: जब प्रकाश बहुत चमकीला होता है, तो आईरिस प्यूपिल को संकुचित कर देता है ताकि आँखों में कम प्रकाश प्रवेश हो सके लेकिन कम प्रकाश की स्थिति में आखों में अधिक प्रकाश के पहुँचने के लिए यह प्यूपिल को फैला देता है।

एक मनुष्य के पास एक आंख के साथ लगभग 150° और दोनों आँखों के साथ लगभग 180° क्षैतिज क्षेत्र दृश्यमान होता है।

मानव मस्तिष्क

मस्तिष्क मानव शरीर का सबसे जटिल अंग है। तीन-पाउंड यह अंग बुद्धि का आसन, इन्द्रियों का बोधक, शारीरिक गतिविधियों का संचालक और व्यवहारों का नियंत्रक है।

मस्तिष्क को तीन मूल इकाइयों में विभाजित किया जा सकता है:

- अग्रमस्तिष्क,
- मध्यमस्तिष्क और
- पूर्ववर्तीमस्तिष्क

मस्तिष्क का सबसे बड़ा और मुख्य विचार का अंग अग्रमस्तिष्क है। इसमें ऐसे अंग हैं जो विभिन्न अभिग्राहक से संवेदी आवेगों को प्राप्त करते हैं। अग्रमस्तिष्क के अलग-अलग अंग विशेष हैं श्रवण,गंध,दृष्टि और आगे इसी प्रकार से हैं।

मध्यमस्तिष्क,अग्रमस्तिष्क को पूर्ववर्तीमस्तिष्क से जोड़ता है।

पूर्ववर्तीमस्तिष्क शरीर के महत्वपूर्ण कार्यों जैसे श्वसन और हृदय गति को नियंत्रित करता है।

➤➤ सेरब्रम [मानव मस्तिष्क का सबसे बड़ा अंग]

- यह मस्तिष्क के सबसे ऊपरी अंग में होता है।
- यह बौद्धिक गतिविधियों का स्रोत है।
- यह आपकी स्मृति को बनाए रखता है, आपको योजना की अनुमति देता है, आपको कल्पना करने और सोचने में सक्षम बनाता है।
- यह आपको दोस्तों को पहचानने, किताबों को पढ़ने और गेम खेलने के लिए अनुमति देता है।
- यह स्वैच्छिक क्रियाओं को नियंत्रित करता है।
- यह अधिगम और स्मरणशक्ति का आसन है।
- यह संवेदी धारणाओं का स्थान है; स्पर्श और श्रवण दृष्टिकोण की तरह
- यह दो गोलार्द्धों में विभाजित है जिसे मस्तिष्क गोलार्ध कहा जाता है।

➤➤ हाइपोथैलेमस

- यह मस्तिष्क के आधार पर स्थित है।
- यह शरीर से नींद और जागृत चक्र (सर्कैडियन लय) पर नियंत्रण करता है।
- यह खाने और पीने के आग्रह को भी नियंत्रित करता है।
- परीक्षा या नौकरी के साक्षात्कार के दौरान यह एड्रेनालाईन हॉर्मोन का इसमें प्रवाह होता है।

➤➤ सेरिबैलम

- यह **सेरब्रम** मस्तिष्क के नीचे और पूरे ढांचे के पीछे स्थित होता है।
- यह मोटर क्रियाओं का समन्वय करता है।
- यह स्वैच्छिक क्रियाओं की सटीकता और शरीर की मुद्रा और संतुलन बनाए रखने के लिए उत्तरदायी है।
- **उदाहरण:** जब आप अपनी साइकल चला रहे हैं; आपके पेडलिंग और स्टीयरिंग कंट्रोल के बीच सही समन्वय सेरिबैलम द्वारा प्राप्त होता है।

➤➤ मज्जा

- यह पोंस (संयोजक अंश अथवा अंग) के साथ मस्तिष्क स्टेम बनाता है।
- यह मस्तिष्क के आधार और मेरुदण्ड पर स्थित है।
- यह विभिन्न अनैच्छिक कार्यों को नियंत्रित करता है।

उदाहरण: हृदय गति, श्वसन, प्यूपिल का आकार, रक्तचाप, लार और उल्टी आदि।

➤➤ थैलमस

- मेरुदण्ड और मस्तिष्क में जाने वाली जानकारी के लिए एक प्रमुख क्लीरिंग हाउस है।
- सेरेब्रोस्पिनल द्रव (सीएसएफ) एक तरल द्रव है जो मस्तिष्क के निलय (गुहा या खोखले स्थान) के माध्यम से फैलता है और मस्तिष्क और मेरुदण्ड की सतह के आसपास होता है।

➤➤ मेरुदण्ड:

- मेडुला ओब्लागता का पिछला हिस्सा रीढ़ की हड्डी बनाता है। यह प्रतिवर्ती क्रियाओं की गतिविधियों को नियंत्रित करता है। यह मस्तिष्क के आने वाले नाड़ी संकेत को आगे बढ़ाता है।

अंतःस्रावी तंत्र

यह प्रणाली मूल रूप से विभिन्न विशिष्ट ग्रंथियों से बनी होती है, जो मानव शरीर में उत्पादित हार्मोन, रासायनिक पदार्थ का उत्पादन और स्राव करती है।

हार्मोन

अंतःस्रावी तंत्र ग्रंथियों का एक संग्रह है जो रासायनिक संदेशों का स्राव करती है जिसे हम हार्मोन कहते हैं। इन संकेत लक्ष्य अंग तक पहुंचने के लिए रक्त के माध्यम से प्रवाहित होते हैं, जिसमें उचित प्रापक वाली कोशिकाएं होती हैं।

बहिर्स्रावी ग्रंथियाँ(अंतःस्रावी तंत्र का हिस्सा नहीं है) शरीर में छिपे हुए उत्पादों को निसृत करती है। स्वेद ग्रंथि, लार ग्रंथि और पाचक ग्रंथि बहिर्स्रावी ग्रंथि का उदाहरण है।

हार्मोन को उनकी संरचना के आधार पर तीन श्रेणियों में बांटा गया है:

1. स्टेरॉइड 2. पेप्टाइड 3. अमाइन

ग्रंथियों के प्रकार -

(a) बहिर्स्रावी ग्रंथि -

- इस ग्रंथि में स्रावित तरल पदार्थ को शरीर के बाहर विभिन्न अंगों तक पहुँचाया जाता है।

(b) अंत: स्रावी ग्रंथि -

- यह एक नलीवहीन ग्रंथि है और स्रावित हार्मोन को रक्त प्लाज्मा के माध्यम से लाया जाता है।

शरीर की अंत: स्रावी ग्रंथि

अधिवृक्क ग्रंथि

अधिवृक्क ग्रंथि (जिसे सुपररेनल ग्रंथियों के रूप में भी जाना जाता है) अंत: स्रावी ग्रंथियां हैं जो एड्रेनालाईन सहित विभिन्न प्रकार के हार्मोन का उत्पादन करते हैं।

ये गुर्दे के ऊपर पायें जाते हैं।

हाइपोथेलेमस

हाइपोथैलेमस मस्तिष्क का एक हिस्सा होता है जिसमें विभिन्न कार्यों के साथ कई छोटे नाभिक होते हैं।

कार्य: पीयूष ग्रंथि के माध्यम से तंत्रिका तंत्र अंत:स्रावी तंत्र को जोड़ती है।

पीयूष ग्रंथि

यह एक मटर के आकार की अंत: स्रावी ग्रंथि है और मानव में इसका वजन 0.5 ग्राम है।

पियूष ग्रंथि से स्रावित हॉर्मोन निम्न के नियंत्रण में सहायता करता है:

- वृद्धि ,
- रक्त दाब ,
- जनन अंगों के कुछ कार्य
- उपापचय ,
- गर्भावस्था,
- प्रसव ,
- नर्सिंग ,
- जल / नमक सांद्रता
- तापमान विनियमन
- दर्द से राहत

थाइराइड

थाइराइड ग्रंथि या सिर्फ थायराइड शरीर में सबसे बड़ी अंत:स्रावी ग्रंथियों में से एक है।

यह एडम के एप्पल के नीचे, आंतरिक गर्दन में पाया जाता है।

- यह दो हॉर्मोन का स्राव करता है: ट्राईओडोथाइरो (टी3) और टेट्राआयोडोथाइरोनिन (टी4), इन्हें टायरोसिन कहा जाता है। इन दोनों हार्मोन में आयोडीन होता है।
- हाइपोथायरायडिज्म (हाइपो, 'अंडर') – यह थायराइड की गतिविधि को कम करता है। बचपन में हाइपोथायरायडिज्म एक स्थिति उत्पन्न करता है जिसे बौनापन कहा जाता है।

यह नियंत्रित करता है:

- ऊर्जा स्रोतों के उपयोग की दर, प्रोटीन संश्लेषण, अन्य हार्मोनों से शरीर की संवेदनशीलता को नियंत्रित करता है।

गण्डमाला या घेंघा: थायरॉयड ग्रंथि के बढ़ने को गण्डमाला या घेंघा कहा जाता है। यह गर्दन में सूजन के रूप में होता है। यह थायरॉयड ग्रंथि की सक्रियता के बढ़ने, सामान्य होने या घटने से सम्बंधित हो सकता है।

भारत सरकार ने 1986 में यूनिवर्सल नमक के आयोडीनकरण कार्यक्रम शुरू किया था।

अधिवृक्क ग्रंथि

- यह एडेरेलिन और स्टेरॉयड का उत्पादन करती है और यह वृक्क के ऊपर स्थित होती है। इसे फाइट हार्मोन भी कहा जाता है। इसके दो घटक हैं- कॉर्टेक्स और मेडुल्ला

अग्न्याशय

अग्न्याशय पाचन तंत्र में ग्रंथियों का अंग और कशेरुकाओं के अंत:स्रावी तंत्र है।

मनुष्य में, यह आमाशय के पीछे उदर गुहा में स्थित है ।

यह कई महत्वपूर्ण हार्मोन का उत्पादन करता है:

- इंसुलिन,
- ग्लूकागन,
- सोमेटोस्टैटिन और
- अग्नाशयी पॉलीपेप्टाइड जो रक्त को संचारित करता है।

अग्न्याशय भी एक पाचन अंग है, अग्नाशय के रस का स्राव, जिसमें पाचन एंजाइम होते हैं, जो छोटी आंत में पाचन और अवशोषण की सहायता करते हैं। यह एंजाइम कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, और अम्लान्न में लिपिड को अधिक टूटने में मदद करते हैं।

प्रभावी इंसुलिन की मात्रा में कमी से मधुमेह मेलिटस (मधुमेह, साइफ़ोन, मधु के मधुमेह) बड़ जाता है जिसे डायबिटीज कहा जाता है।

लार: टाय लन, माल्टेज

गैस्ट्रिक जूस: पेप्सिन, रेनिन

पैन क्रयाटिक जूस: ट्रिप्सिन, ए मलेज, लाइपेज

इन्टेस्टिनल जूस: इरेप्सिन, माल्टेज, लैक्टेज, सुक्रेज, लाइपेज

लसीका तंत्र और उन्मुक्ति

लसीका तन्त्र

लसीका तंत्र

- प्लीहा रक्त के लिए एक जलाशय के रूप में कार्य करता है, और रक्त या लसीका तरल पदार्थ को फिल्टर या शुद्ध करता है जो इसके माध्यम से बहती है।
- यदि प्लीहा क्षतिग्रस्त या अलग कर दिया जाता है, तो यह व्यक्ति संक्रमण के लिए अधिक संवेदी है।

प्रतिरक्षा

- एंटीबॉडी: एंटीबॉडी प्रोटीन अणु का एक प्रकार है जिसे इम्युनोग्लोबुलिन कहा जाता है।

रक्त

- रक्त एक तरल संयोजी ऊतक है।
- मानव शरीर में रक्त की मात्रा कुल वजन का 7% है।
- रक्त का पीएच मान 7.4 है।
- मानव शरीर में 5-6 लीटर रक्त का औसत होता है।
- महिलाओं में पुरुष की तुलना में आधा लीटर रक्त कम होता होता है।
- यह संक्रमण से लड़ता है और तापमान को नियंत्रित करता है।

अस्थि-मज्जा में रक्त कोशिकाओं का उत्पादन किया जाता है:

रक्त का मुख्य कार्य ऑक्सीजन, कार्बन डाइऑक्साइड, पानी, पोषक तत्वों, हार्मोन और शरीर के चारों ओर अपशिष्ट निसृत करना है। रक्त भी संक्रमण से लड़ता है और तापमान को नियंत्रित करता है।

रक्त के चार घटक हैं:

1. जीवाणु
2. लाल रक्त कोशिकाएं
3. सफेद रक्त कोशिकाएं
4. प्लेटलेट्स

जीवाणु -> रक्त के तरल भाग

- यह 54% हमारा रक्त निर्मित करता है और 92% पानी है।
- संतोषजनक रक्तदाब बनाए रखना
- खून के थक्के और प्रतिरक्षा के लिए महत्वपूर्ण प्रोटीन की आपूर्ति करने के लिए मात्रा
- महत्वपूर्ण खनिजों के आदान-प्रदान का माध्यम जैसे सोडियम और पोटेशियम
- शरीर में उचित पीएच (अम्ल क्षार) संतुलन को बनाए रखने में मदद करता है, जो कोशिका कार्य के लिए महत्वपूर्ण है।

लाल रक्त कोशिकाएं -> ऑक्सीजन का वहन करती हैं।

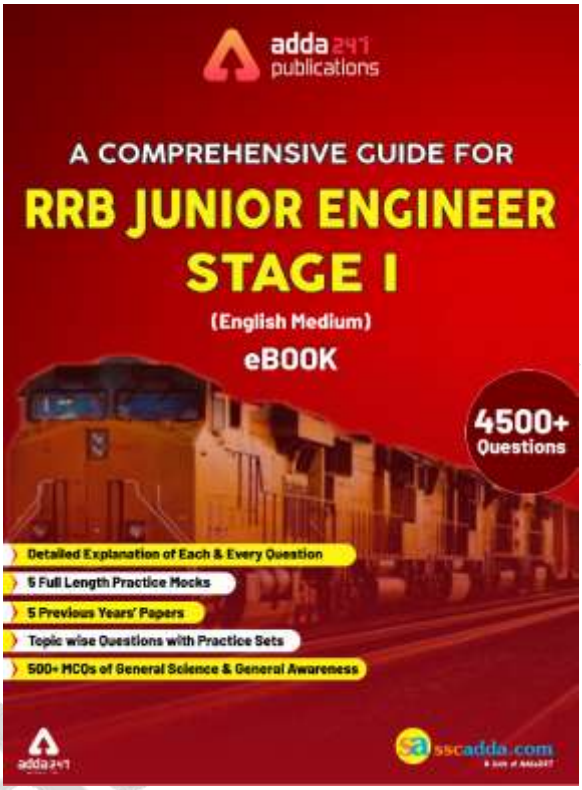
- लाल रक्त कोशिकाओं में हीमोग्लोबिन युक्त डिस्क-आकार की कोशिकाएं हैं,
- हीमोग्लोबिन (हाम = लौह =युक्त)
- हीमोग्लोबिन कोशिकाओं को शरीर के सभी भागों में ऑक्सीजन का परिवहन करने में सक्षम बनाते हैं, फिर कार्बन डाइऑक्साइड में से ऊतकों को निकाल दिया जाता है।
- इसकी जीवन अवधि 20 से 120 दिनों तक है और फिर यकृत में बिलीरूबिन और बिलीवरडीन नामक रंजक पदार्थों में टूट जाता है।
- इसका नष्ट यकृत और प्लीहा में होता है।इसलिए, यकृत को आरबीसी का ग्रेव कहा जाता है।
- यह अस्थि मज्जा में बने होते हैं,
- इनमें कोई नाभिक नहीं होता है।
- एन.बी.ओक्सीहीमोग्लोबिन=ऑक्सीजनसमृद्ध हीमोग्लोबिन,
- डीआक्सीहीमोग्लोबिन=निम्नऑक्सीजनहीमोग्लोबिन

श्वेत रक्त कणिकाएं -> शरीर की रक्षा करती हैं (लड़ने वाला)

- श्वेत रक्त कोशिका, जिन्हें ल्यूकोसाइट्स भी कहा जाता है।
- श्वेत कोशिका संक्रमण के खिलाफ शरीर की प्राथमिक रक्षा होती हैं।
- यह रक्त प्रवाह से बाहर निकल सकते हैं और संक्रमण से लड़ने के लिए ऊतकों तक पहुंच सकते हैं।
- यह अच्छे स्वास्थ्य के लिए आवश्यक हैं।
- इसका जीवन काल 1 से 2 दिनों का है।
- श्वेत रक्त कोशिकाओं में नाभिक होता है और अस्थि मज्जा में भी बनाया जाता है।

प्लेटलेट्स -> थक्के के लिए उत्तरदायी
प्लेटलेट्स कोशिकाएं हैं जो हमारे रक्त में परिवहन करती हैं और एक साथ बाँधती हैं जब वे नष्ट रक्त वाहिकाओं को पहचानते हैं।

रक्त का अध्ययन = रुधिरविज्ञान



परिसंचरण तंत्र

मानव हृदय

मानव हृदय एक अंग है जो पूरे शरीर में रक्त परिसंचरण तंत्र के माध्यम से पंप करता है, ऊतकों में ऑक्सीजन और पोषक तत्वों की आपूर्ति करता है और कार्बन डाइऑक्साइड और अन्य अपशिष्ट को हटाता है।

मानव हृदय के चार चैम्बर्स हैं:

- दायें आलिन्द और दाएं निलय एक साथ "राईट हार्ट" बनाते हैं,
- बायें आलिन्द और बायें निलय "लेफ्ट हार्ट" बनाते हैं।
- मांसपेशियों की भित्तियों को सेप्टम कहा जाता है, हृदय के दो सतह को अलग करता है।
- वाल्व बैकफ्लो को रोकने के लिए, हृदय के माध्यम से रक्त का एक दिशा में परिवहन करता है।

एक दोहरी भित्ति वाले कोष को पेरीकार्डियम कहा जाता है हृदय के साथ आवृत होता है, यह छाती के भीतर हृदय और स्थिरक की रक्षा करता है। बाह्य परत के बीच, पार्श्विक पेरिकार्डियम और आंतरिक परत के बीच में सीरस पेरिकार्डियम, पेरिकार्डियल तरल पदार्थ का प्रवाह करता है, जो फेफड़ों और डायाफ्राम के संकुचन और गतिविधि के दौरान हृदय को लुब्रिकेट करता है।

हृदय के बाहरी भित्ति में तीन परतें होती हैं:

- बाह्यतम भित्ति परत या एपिकार्डियम, पेरिकार्डियम की आंतरिक भित्ति है।
- मध्य परत या मायोकार्डियम, उन मांसपेशियों को नियंत्रित करता है जो अनुबंध करती हैं।
- आंतरिक परत या एन्डोकार्डियम अस्तर है जो रक्त संपर्क करता है ।

सिनोट्रायल नोड विद्युत नसों को उत्पन्न करता है जो हृदय संकुचन करता है ।

मानव हृदय का कार्य

हृदय दो क्रिया के माध्यम से रक्त संचारित करता है:

1. फुप्फस धमनी
2. दैहिक धमनी

फुप्फुसीय धमनी में, डीओक्सीजेनेटेड रक्त फुप्फुसीय धमनी के माध्यम से हृदय का दायें निलय छोड़ देता है और फेफड़ों में संचारण करता है, फिर फुप्फुसीय नस के माध्यम से हृदय के बाएं आलिंद को ऑक्सीजन युक्त रक्त देता है।

दैहिक धमनी में, ऑक्सीजन युक्त रक्त शरीर को बाएं निलय के माध्यम से महाधमनी तक छोड़ देता है और वहां से धमनियों और केशिकाओं में प्रवेश करता है जहां यह ऑक्सीजन के साथ शरीर के ऊतकों को प्रदान करता है। ऑक्सीजन रहित रक्त नसों के माध्यम से महासिरा को वापिस ले जाता है, हृदय के दायें आलिंद में फिर से प्रवेश करता है।

हृदय तंत्र हृदय से फेफड़े और शरीर के चारों ओर रक्त वाहिकाओं के माध्यम से रक्त संचारित करता है।

किसी भी धमनी के रुकावट से हृदय की मांसपेशियों को हृदय आघात हो सकता है या क्षति हो सकती है। हृदय आघात पूर्णहृद्रोध से भिन्न होता है, जिससे हृदय क्रिया में क्षति होती है जो आमतौर पर हृदय का धड़कना विद्युत विकशोभ के कारण होता है।

हृदय में विद्युत "पेसमेकर" कोशिकाएं होती हैं, जो इसे संक्रमित करने के लिए हृदय में धड़कन उत्पन्न करती हैं।
महाधमनी हृदय सर्जन करने वाली मुख्य धमनी है।
फुप्फुसीय धमनी ही एकमात्र ऐसी धमनी है जिसमें ऑक्सीजन की मात्रा कम होती है।
फेफड़े की धमनी फेफड़ों के लिए ऑक्सीजन रहित रक्त का वहन करती है।
नसों में वाल्व होते हैं जो रक्त चाप के प्रतिवाह को रोकते हैं।

महत्वपूर्ण बिंदु :

▶महाधमनी

यह शरीर की सबसे बड़ी धमनी है। यह ऑक्सीजन युक्त रक्त को हृदय से निरंतर ले जाता है और शरीर के बाकी हिस्सों तक पहुंच जाता है।

▶आलिंद

हृदय के चेम्बर्स, जो रक्त परिसंचरण से वापस आ जाता है।

▶केशिका

यह शरीर की सबसे छोटी रक्त वाहिका है।ऑक्सीजन और शर्करा केशिका भित्ति से परिवहन करते हुए कोशिकाओं में प्रवेश करती हैं। अपशिष्ट उत्पादों जैसे कार्बन डाइऑक्साइड कोशिकाओं से केशिकाओं के माध्यम से रक्त में वापस जाते हैं।

▶कार्डिएक वाल्व (हृदय के वाल्व)

हृदय के चैम्बर के माध्यम से रक्त के प्रवाह को नियंत्रित करने वाले चार हृदय वाल्वों में से कोई भी।
▶ऑक्सीजनयुक्त रक्त -> ऑक्सीजनसमृद्ध रक्त
▶ऑक्सीजनरहित रक्त -> कम ऑक्सीजनयुक्त
▶हृदय निलय
हृदय के निचले दायें और बाएं चैम्बर
▶इंटरवेंट्रीकुलर सेप्टम
इंटरवेंटिकुलर सेप्टम एक दूसरे को हृदय के निचले चैम्बरों (निलय) को अलग करते हुए स्टाउट भित्ति है।
▶फेफड़ा
छाती में अंगों में से एक जो ऑक्सीजन के साथ शरीर की आपूर्ति करता है और शरीर से कार्बन डाइऑक्साइड निसृत करता है।
▶मायोकार्डियम
हृदय की पेशी पदार्थ; मानव हृदय की बाहरी भित्ति बनाने वाली तीन परतों के मध्य है।
▶फुप्फुसीय धमनी
फुप्फुसीय धमनी और इसके सहायक कार्बन डाइऑक्साइड (और ऑक्सीजन की कमी) में समृद्ध खून को पेश करती है जो कि वायु कोष के चारों ओर स्थित होती हैं।
▶फुप्फुसीय परिसंचरण
फेफड़ों के माध्यम से रक्त का संचलन
▶फुप्फुसीय नस
नसें जो ऑक्सीजनयुक्त रक्त को फेफड़ों से रक्त की हृदय के बाएं आलिंद में लौटते हैं।नसें जो ऑक्सीजनयुक्त रक्त को फेफड़ों से हृदय की बाएं आलिंद में वापिस आती हैं।
▶महासिरा
मस्तिष्क, गर्दन, बांह और छाती को हृदय से रक्त में ले जाने वाली बड़ी नस है।
▶सिरा
एक बड़ी नस जो मस्तिष्क , गर्दन और ऊपरी ओर से हृदय को रक्त प्रदान करता है।
▶एन्डोथिलियम रक्त वाहिकाओं की अंदरूनी परत है जिसमें कोशिकाओं की सिर्फ एक परत होती है।
▶नस, रक्त वाहिका हैं जो किसी भी प्रवाह में हृदय को रक्त वहन करता है उनके पास पतली भित्ति हैं जिनमें बड़े ल्यूमेंस और वाल्व हैं।
▶एक नाड़ी वैकल्पिक संकुचन और धमनी की विश्रांति है क्योंकि रक्त उसके माध्यम से गुजरता है।
▶रक्तदाब रक्त पेशी को रक्त वाहिकाओं की भित्ति पर बल देता है।
▶रक्तदाब को मापने के लिए रक्तदाबमापी का उपयोग किया जाता है(आम तौर पर 120/80 मिमी एचजी)
▶एथ्रोस्क्लेरोसिस वसायुक्त जमाओं के निर्माण के कारण धमनी की भित्ति कठोर होती है।
▶धूम्रपान के कारण हृदय की गति और रक्तदाब बढ़ता है। संतृप्त वसा में आहार उच्च रक्तचाप और एथोरोसलेरोसिस बढ़ता है। व्यायाम रक्तचाप को कम करने में मदद करता है।

रक्त समूह

- रक्त समूह के जनक : कार्ल लैंडस्टाइनर
- उन्होंने A, B और O रक्त समूहों की खोज की।
- डेकास्टेलो और स्टर्ल ने AB रक्त समूहों की खोज की।

आरएच कारक

- यह आरबीसी के रक्त एंटीजन में पाया जाता है।
- आरबीसी में आरएच कारक की उपस्थिति के आधार पर एक व्यक्ति आरएच+ या आरएच- हो सकता है।
- आरएच + आरएच + और आरएच- दोनों से रक्त प्राप्त कर सकते हैं लेकिन आरएच- केवल आरएच- से रक्त प्राप्त कर सकता है।

डॉ. जेम्स ब्लंडेल द्वारा रक्त संक्रमण तकनीक द्वारा विकसित की गई थी।

प्रजनन तंत्र

- अलैंगिक प्रजनन किसी जीव को किसी समय और अपने साथी के साथ प्रजनन के स्रोत के बिना जल्दी जल्दी कई संतानों को जन्म देने की अनुमति देता है ।
- हाइड्रा कलियों का उत्पादन करती है; स्टारफ़िश मूल शरीर के एक टुकड़े से एक पूरे शरीर को पुनर्जन्म कर सकता है।

लैंगिक प्रजनन

- लैंगिक प्रजनन में नए व्यक्ति हाप्लोइड युग्मक के संलयन द्वारा डिप्लोइड युग्गोट बनाने के लिए तैयार होते हैं।
- शुक्राणु पुरुष युग्मक हैं, अण्डाणु (अण्डाणु परावर्तन) महिला युग्मक है।
- अर्धसूत्रीविभाजन कोशिकाओं का उत्पादन करती है जो आनुवंशिक रूप से एक दूसरे से अलग होते हैं।
- उर्वरता दो ऐसे विशिष्ट कोशिकाओं का मिश्रण है।

मानव प्रजनन और विकास

- जननग्रन्थि लिंग का अंग हैं जो युग्मक का उत्पादन करते हैं। पुरुष जननग्रन्थि वृषण होते हैं, जो शुक्राणु और पुरुष लिंग हार्मोन में बनते हैं।महिला जननग्रन्थि अंडाशय हैं, जो अंडे (ओवा) और महिला लिंग हार्मोन बनाते हैं।

पुरुष प्रजनन तंत्र

- शुक्राणु उत्पादन प्रौढ़ता से शुरू होता है और पूरे जीवन में जारी रहता है, जिसमें हर दिन सौ करोड़ शुक्राणु पैदा होते हैं। शुक्राणु के एक बार वे एपिडीडिमिस में जाते हैं, जहां वे परिपक्व होते हैं और संग्रहीत होते हैं।

बाहरी गुप्तांग

- महिला बाह्य जननांगों को सामूहिक रूप से वाल्व के रूप में जाना जाता है।

यौन संचारित रोग

एसटीडी लिंग पार्टनर, भ्रूण और नवजात शिशुओं को प्रभावित कर सकते हैं एसटीडी को तीन श्रेणियों में बांटा गया है।

श्रेणी एक

एसटीडी जो मूत्रमार्ग, एपिडिडीमिस, गर्भाशय ग्रीवा, या डिंबवाहिनी में सूजन पैदा करता है। इस श्रेणी में प्रमेह और क्लैमाइडिया सबसे आम एसटीडी हैं। एक बार निदान होने पर, दोनों रोग का इलाज किया जा सकता है और एंटीबायोटिक दवाओं से ठीक हो सकता है।

श्रेणी दो

एसटीडी जो बाहरी जननांगों पर घावों का बनाते हैं। जननांग दाद इस वर्ग में सबसे आम रोग है। दाद के लक्षण एंटीवायरल दवाओं द्वारा इलाज किया जा सकता है, लेकिन संक्रमण ठीक नहीं किया जा सकता है। उपदंश एक जीवाणु संक्रमण का कारण बनता है और यदि उपचार न किया जाए तो गंभीर लक्षण और मृत्यु का कारण बन सकता है। हालांकि, रोग एंटीबायोटिक दवाओं से ही ठीक हो सकता है। हालांकि, रोग एंटीबायोटिक दवाओं के साथ ठीक है।

श्रेणी तीन

एसटीडी के इस वर्ग में विषाणुजनित बीमारियां शामिल हैं जो प्रजनन प्रणाली के अलावा अन्य अंगों को प्रभावित करती हैं। एड्स और हेपेटाइटिस बी इस श्रेणी में हैं। दोनों यौन संपर्क या रक्त द्वारा फैल सकता है। संक्रमित व्यक्ति संक्रमण के बाद कई वर्षों तक लक्षण-मुक्त दिखाई दे सकते हैं।

गर्भधारण से संभोग अलग होने के तरीकों का इस्तेमाल प्रजनन के तीन चरणों में से एक का अवरोध करता है।

- युग्मक का परिवहन और मुक्त करना
- निषेचन
- आरोपण

पौधों का प्रजनन

फूल

फूलों के प्रजनन के हिस्से पुंकेसर (नर, सामूहिक रूप से एंड्रोएसिअम कहलाते हैं) और कापेल (अक्सर कार्पेल को पिस्टिल के रूप में संदर्भित किया जाता है, महिलाओं के सामूहिक रूप से गिनीशियम कहा जाता है)।

पराग

पराग के बिज में पौधे के नर युग्मक युग्मकोद्भिद् (माइक्रोग्रमेटोफाइट) अवस्था होती है। वह पुंबीजाणु की मदर सेल के अर्धसूत्रीविभाजन द्वारा निर्मित होते हैं जो कि गठिया थैलों (माइक्रोस्पोरैंगिया) के अंदरूनी किनारे पर स्थित होते हैं।

पराग के परागकोश से महिला कुक्षि के समर्पण को परागण कहा जाता है।

यह **परागन**

विभिन्न विधियों से पूरा किया जाता है:

एंटॉमोफीली एक कीट द्वारा पराग का संचरण करता है।

एनीमोफीली, हवा से पराग का संचरण है।

अन्य परागणकों में पक्षियों, चमगादड, पानी और मनुष्य शामिल हैं।

दोहरा प्रजनन

अंडाशय में बीजांड की ओर कुक्षि और शैली के माध्यम से पराग ट्यूब बढ़ती है, इससे परागण की प्रक्रिया को पूरा होती है।

फल

अंडाशय की भित्ति , निषेचन के बाद, एक फल में विकसित होती है। फल मांसल, कठोर, बहुल या एकल हो सकते हैं।

नोट :- बीज अंकुरित होते हैं और भ्रूण अगले पीढ़ी के स्पोरोफाइट में बड़ते हैं।

पादप होर्मोन

हार्मोन	कार्य
ऑक्सीन हार्मोन	• पौधे की वृद्धि को नियंत्रित करता है • पत्तियों को अलग करने से रोकता है।
जिबरेलिन हार्मोन	• यह बौनी जातियों के पौधे को लंबे पौधों में बदल देता है • पौधों की सुप्तावस्था तोड़ना • अंकुरित होने के लिए बीज की मदद करता है
साइटोकाइनिन हार्मोन	• कोशिका के विभाजन और विकास में मदद करता है • पौधों की सुप्तावस्था तोड़ना • आरएनए और प्रोटीन बनाने में मदद करता है

एब्सिसिक अम्ल	• यह वर्धी रोधक हार्मोन है • यह बीजों एवं कलियों के अंकुरण को संतुलित करके उन्हें सुप्त बनाए रखता है
एथिलीन हार्मोन	• फलों को पकाना • मादा फूलों की संख्या में वृद्धि।

जाइलम - यह एक संवाहक ऊतक है जिसमें पानी और खनिजों के चालन का कार्य होता है

फ्लोएम - यह एक संवाहक ऊतक है जिसका मुख्य कार्य पत्तियों द्वारा पौधे के अन्य भाग में तैयार किए गए खाद्य पदार्थों का संचालन करना है।

वाष्पोत्सर्जन- इसमें वायवीय भाग से पौधे के पानी का क्षरण होता है।

THE DIGESTIVE SYSTEM

पाचन प्रक्रिया की अवस्था
1. संचार : पाचन तंत्र के माध्यम से भोजन आगे बड़ाता है।
2. स्राव : एक विशिष्ट उत्तेजना की अनुक्रिया में पाचक रस का संचरण
3. पाचन : जीवाणु को रोकने के लिए पर्याप्त आणविक घटकों में भोजन का विकार
4. अवशोषण: शरीर के अभ्यंतर में अणुओं का पारगमन और पूरे शरीर में उनका गमन
5. निष्कासन: अपचनीय भोजन और अपशिष्ट का निष्कासन

मानव पाचन तंत्र, कुण्डलित मुंह से मलद्वार तक तनन एक कुंडली, पेशी ट्यूब (6-9 मीटर लंबी जब पूरी तरह विस्तारित) होती है।

मुंह और ग्रसनी

लार ग्रंथियों से ग्लूकोज में लार अमीलेज़ के उत्पादन के द्वारा स्टार्च का रासायनिक विघटन होता है। भोजन और लार का यह मिश्रण फिर ग्रसनी और अन्नप्रणाली में डाल दिया जाता है।

अमाशय

आमाशय में आमाशय रस होता है:
- हाइड्रोक्लोरिक एसिड (एचसीएल),
- पेप्सिनोजेन, और
- आंव

हाइड्रोक्लोरिक एसिड (एचसीएल) के कार्य:
- यह सूक्ष्मजीवों को मारता है,
- यह अमाशय पीएच को 1.5 से 2.5 तक घटा देता है।
- यह अमाशय के पीएच को कम करता है ताकि पेप्सिन सक्रिय हो।

पेप्सीनोज़ एक एंजाइम है जो प्रोटीन पाचन शुरू करता है और पेप्टाइड्स में प्रोटीन के हाइड्रोलिसिस को नियंत्रित करता है।

अम्लान्न, अमाशय में एसिड और भोजन का मिश्रण करता है, अमाशय से निकलता है और छोटी आंत में प्रवेश करता है।

एल्कोहोल और एस्पिरिन रक्त में अमाशय अस्तर के माध्यम से अवशोषित होते हैं।

उपकला कोशिकाएं आवं स्रावित करती हैं जो कोशिकाओं और अमाशय के एसिड के बीच एक सुरक्षात्मक अवरोध बनाती हैं।

अल्सर
पेप्टिक अल्सर का परिणाम जब सुरक्षात्मक तंत्र विफल होते हैं।
जब ऊतक क्षति अधिक गंभीर होती है अमाशय में रक्त बहता है यह ब्लीडिंग अल्सर का परिणाम है।
छिद्रित अल्सर जीवन के लिए खतरे वाली स्थितियां हैं जहां अमाशय भित्ति में एक छेद होता जाता है।
कम से कम 90% पेप्टिक अल्सर, हेलिकोबैक्टर पाइलोरी के कारण होते हैं
तनाव और एस्पिरिन सहित अन्य कारक, अल्सर उत्पन्न कर सकते हैं।

छोटी आँत

- छोटी आंत पोषक तत्व के पाचन और अवशोषण के लिए प्रमुख स्थिति है।
- यह लगभग 22 फीट (6.7 मीटर) लंबी है।

छोटी आंतों के भाग :
1. डुओडेनम
2. जेजेनुम
3. इलियम

- शर्करा और अमीनो एसिड प्रत्येक अंकुर में केशिका के माध्यम से रक्त में जाते हैं।
- ग्लिसरॉल और फैटी एसिड लसीका तंत्र में जाते हैं।
- स्टार्च और ग्लाइकोजन छोटे आंत एंजाइमों द्वारा माल्टोस में टूट जाते हैं।
- छोटी आंत में मौजूद मुख्य कार्बोहाइड्रेट, माल्टोस, सुक्रोज और लैक्टोस हैं; यह माइक्रोविली द्वारा अवशोषित होते हैं। कर रहे हैं।
- कोशिकाओं में एंजाइम डिसैक्राइड को मोनोसैक्राइड में बदलते हैं, फिर कोशिका से निकलकर केशिका में प्रवेश करते हैं।
- गेहूं में एक प्रोटीन पाया जाता है, जो ग्लूटेन आंत्रविकृति, लस को ग्रहण करने में असमर्थ है।
- आम तौर पर वसा पाचन को पूरा किया जाता है जब भोजन छोटी आंतों के शेषान्त्र (तीसरे से कम) तक पहुंचता है। पित्त लवण शेषान्त्र में अवशोषित होते हैं और यकृत और पित्ताशय द्वारा पुनरावर्तित होते हैं।

यकृत

यकृत, यकृत वाहिनी के माध्यम से छोटी आंत में पित्तरस बनता और भेजता है। के माध्यम से पैदा करता है और यकृत नाच के माध्यम से छोटी आंत को पित्त भेजता है।
पित्त में कोलेस्ट्रॉल, फास्फोलिपिड्स, बिलीरुबिन और लवण का मिश्रण होता है।

पाचन कार्यों के अलावा, यकृत कई अन्य कार्य करता है:
(1) रक्त का विषहरण ;
(2) रक्त प्रोटीन का संश्लेषण ;
(3) शीर्ण एरिथ्रोसाइट्स का विनाश और हीमोग्लोबिन का पित्त के एक घटक में रूपांतरण;
(4) पित्त की उत्पत्ति;
(5) ग्लाइकोज़ के रूप में ग्लूकोज का भंडारण, और इसका संचरण जब रक्त शर्करा के स्तर में गिरावट होती है; और
(6) एमिनो समूह और अमोनिया से यूरिया की उत्पत्ति

पित्ताशय

यह बाद में संचरण के लिए अधिक पित्त को स्टोर करता है।

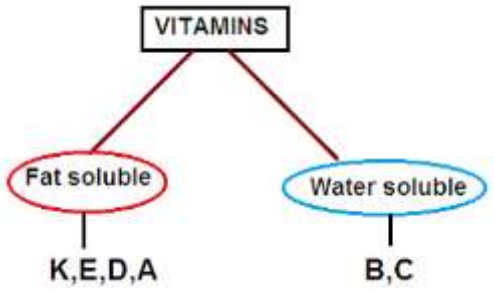
हम अपने पित्ताशय के बिना जीवित रह सकते हैं, वास्तव में बहुत से लोग इसको निकाल देते हैं हालांकि दोष, वे खाने के भोजन में वसा की मात्रा के बारे में पता करने की आवश्यकता है क्योंकि पित्ताशय की संग्रहीत पित्त अब उपलब्ध नहीं है।
ग्लाइकोजन ग्लूकोस अणुओं की चेन से बना एक पॉलीसेकेराइड है।
पौधे स्टार्च में ग्लूकोज के रूप में संग्रहीत किया जाता है, जबकि जानवरों को समान उद्देश्य के लिए ग्लाइकोजन का इस्तेमाल होता है।

रक्त में जब ग्लूकोज कम स्तर कम होता है इससे हार्मोन संचरण होता है, जैसे कि ग्लूकागन, जो यकृत में परिवहन करते हैं और ग्लूकोज में ग्लाइकोजन के विकार में उद्दीप्त करते हैं, जो रक्त में (रक्त शर्करा का स्तर बढ़ाने)संचरण करता है।
जब कोई ग्लूकोज या ग्लाइकोजन उपलब्ध नहीं होता है, तो एमिनो एसिड को यकृत में ग्लूकोज में बदल दिया जाता है। डीमिनेशन की प्रक्रिया अमीनो एसिड से अमीनो समूहों को हटा देती है। यूरिया का गठन और शरीर से निर्यात के लिए गुर्दे को रक्त के माध्यम से पारित किया जाता है। इसके विपरीत, हार्मोन इंसुलिन ग्लूकोस को यकृत कोशिकाओं में ले जाने और ग्लाइकोजन में इसके गठन को बढ़ावा देता है।

यकृत रोग पीलिया तब होता है जब रक्त में अधिक हीमोग्लोबिन हो जाता है और त्वचा पीले रंग की हो जाती है, इसका संकेत यह होता है कि यकृत ठीक से काम नहीं करता है।
हेपेटाइटिस A, B और C सभी वायरल बीमारियां हैं जिससे यकृत की क्षति हो सकती हैं।
सिरोसिस : यकृत के सिरोसिस सामान्यतः ऐल्कहॉलिक में होता है, जो कि ऐल्कहॉल की मात्रा को खत्म होने के कारण यकृत को तनाव की स्थिति में रखता है। सिरोसिस के कारण यकृत अपने जैव रासायनिक कार्यों को करने में असमर्थ हो सकता है। रक्त के थक्के लगाने के लिए उत्तरदायी रसायन यकृत में संश्लेषित होते हैं, जैसे श्वेतक , रक्त में प्रमुख प्रोटीन है।
(D) बड़ी आँत
बड़ी आंत को बृहदान्त्र, अंधान्त्र , परिशिष्ट और मलाशय द्वारा बनाई गई है।

विटामिन

विटामिन: विटामिन चयापचय प्रतिक्रियाओं के लिए आवश्यक कार्बनिक अणु हैं। ये आम तौर पर शरीर द्वारा नहीं बनाया जा सकता और ट्रेस मात्रा में इसकी जरूरत होती है। विटामिन, सहकारकों या सहएंजाइमों, एंजाइम के रूप में कार्य कर सकते हैं।



विटामिन- K (फिलोक्विनों)
स्रोत-
हरी पत्तेदार सब्जियां, सोया सेम। मानव शरीर विटामिन-K का (छोटी आंत का एक हिस्सा) कीटाणुओं के माध्यम से बृहदान्त्र में भी उत्पादन कर सकता है।
कार्य-
- रक्त का थक्का बनाने में सहायक एवं अधिक रक्त बहने से रोकता है।
- यकृत के स्वास्थ्य को बनाये रखता है।

कमी के लक्षण
रक्त का थक्का न बनने के कारण घाव से अनियंत्रित स्राव होना।
अधिकता के लक्षण
यकृत की क्षति का कारण बन सकता है।

विटामिन- E (टेकोफेरोल) = सौंदर्य विटामिन
इसे एंटीस्टेरिलिटी विटामिन के नाम से भी जाना जाता है।
स्रोत-
हरी पत्तेदार सब्जियां, गेहूं अनाज, नट्स, अंकुरित, अंडे की जर्दी आदि।

कार्य-
- कोशिकाओं के सामान्य स्थिति, और स्वस्थ त्वचा और ऊतकों को बनाये रखता है।
- लाल रक्त कोशिकाओं की रक्षा करता है
- ऑक्सीकरण
- प्रतिरक्षा बेहतर बनाता है।

कमी के लक्षण
नवजात शिशु: रक्तसंलायी रक्ताल्पता
वयस्क : कमजोरी

अधिकता के लक्षण
- कम थायरोक्सिन स्तर
- फर्टिलिटी रोग
- सिरदर्द, चक्कर आना, थकान
- पेट की तकलीफ, भूख न लगना

विटामिन- D (केल्सिफेरोल) =(सनशाइन विटामिन)
स्रोत-
अंडे की जर्दी, जिगर, कॉड लिवर तेल, मछली। हमारी त्वचा भी जब सूर्य के प्रकाश के संपर्क में आती है विटामिन D का उत्पादन होता है।

कार्य-
- शरीर को अवशोषित करता है और कैल्शियम और फास्फोरस का उपयोग करते हैं जिससे हड्डियाँ, दांतों और मस्तिष्क को स्वस्थ रखता हैं
- रक्त में कैल्शियम के स्तर को बनाए रखता है।

कमी के लक्षण
बच्चों में : सूखा रोग
व्यसक: अस्थिमृदुता, ऑस्टियोपोरोसिस
अधिकता के लक्षण
- चूर्णियित उपास्थि

- रक्त में उच्च कैल्शियम स्तर के कारण असामान्य दिल की धड़कन और अंगों को नुकसान पहुंचाता है जैसे गुर्दा ।
- उल्टी, दस्त
- आखों का दुखना
- त्वचा में खुजलाहट

विटामिन - A (रेटीनॉल)

स्रोत-

डेयरी उत्पाद, कॉड लिवर तेल, जिगर, गहरे हरे और पीले रंग की सब्जियों और फल आदि।

कार्य-

- आखों को स्वस्थ बनाए रखता है।
- शारीरिक वृद्धि को बढ़ावा देता है और स्वस्थ हड्डियों और दातों के विकास को बनाए रखता है।
- संरक्षण बढ़ाता है और कोशिकाओं और श्लेष्मा झिल्ली के उत्थान को बढ़ाता है।
- स्वस्थ आंतों और श्वसन भागों को बनाये रखता है।
- स्वस्थ बाल, नाखूनों और त्वचा को बनाए रखता है।

कमी के लक्षण

- रात अंधापन, सूखी आंखें
- सूखी त्वचा
- पेट में परेशानी
- अल्प विकास
- कमजोर हड्डियाँ और दांत

अधिकता के लक्षण

- सूखी, दरिद्र, छीलने, और खुजली वाली त्वचा, लाल चकत्ते
- बालों का गिरना
- भूख में कमी, थकान
- उलटी, पेट की परेशानियाँ
- यकृत घाव
- सिरदर्द, हड्डी में दर्द
- घबराहट, चिड़चिड़ापन

विटामिन- B

विटामिन - B1 (थायमीन)

स्रोत-

स्प्राउट्स, खमीर

रोग-

बेरी-बेरी

विटामिन- B2 (राइबोफ्लेविन)

स्रोत

स्प्राउट, गाय के दूध में मौजूद (पिला पदार्थ)

रोग-

केलोसिस, छाले

विटामिन - B6 (पाईरीडाक्सिन)

कार्य-

यह सपनों को याद रखने के लिए जिम्मेदार है।

कमी के लक्षण

अनीमिया

घबराहट, अनिद्रा, अवसाद

मांसपेशियों की ऐंठन

विटामिन- C (एस्कोर्बिक अम्ल)

स्रोत-

खट्टे फल (नारंगी, अंगूर, नींबू), स्ट्रॉबेरी, ब्लैक करंट, कीवी फल, टमाटर, हरी पत्तेदार सब्जियां, शिमला मिर्च, हरी मिर्च

कार्य -

- कोलेजन के संश्लेषण में मदद करता है और कोशिकाओं, मसुडो, दांतों, रक्त वाहिकाओं और हड्डियों की मरम्मत एवं विकास को बढ़ावा देता है
- संचालन और चोट के बाद चिकित्सा में मदद करता है
- कैल्शियम और लोहे के अवशोषण में मदद करता है।
- प्रतिरक्षा को बढ़ाता है।

कमी के लक्षण

- स्कर्वी
- मसूड़े
- सूजन और खून बहना, दांत का पतन
- त्वचा से खून बहने के लिए अतिसंवेदनशीलता, केशिका वाहिकाओं का फटना ।
- कमजोरी, थकान
- हड्डी में दर्द, सूजन और जोड़ों का दर्द

अधिकता के लक्षण

- पेट में दर्द
- अतिसार
- गुर्दे की पथरी

धुम्रपान करने वालों और शराब पीने वालों में विटामिन C अनुपस्थित होता है।

विटामिन के प्रकार:

विटामन	रासायनिक नाम	खाद्य स्रोत	इनकी कमी से होने वाले रोग
A	रेटीनॉल	दूध, अंडे, मछली, मक्खन, पनीर और जिगर आदि।	रतौंधी, त्वचा का सूखापन।
B1	थायमीन	फलियां, सारे अनाज, नट।	बेरीबेरी
B2	राइबोफ्लेविन	अंडे, दूध, पनीर, नट्स, ब्रेड उत्पाद	जीभ की सूजन, मुंह के कोनों में घाव।

B3	पेंटोथेनिक अम्ल	मांस, मछली, मटर पागल, साबुत अनाज।	त्वचा रोग, दस्त, अवसाद, पागलपन।
B5	नियासिन	यीस्ट, अंडे, यकृत, दाल, डेयरी उत्पाद।	थकान, मांसपेशियों में ऐंठन। एक रोग जिस में चमड़ा फट जाता है
B6	पाईरीडाक्सिन	अंग मांस, अनाज, मक्का।	एनीमिया, गुर्दे की पथरी, मिचली, अवसाद।
B12	क्यानोकोबलामिन	मांस, मछली	रक्तक्षीणता, पीली त्वचा, कब्ज, थकान।
C	एस्कोर्बिक अम्ल	संतरे, टमाटर, मिठाई और सफेद आलू।	स्कर्वी, रक्ताल्पता, संक्रमण से लड़ने की क्षमता कम हो जाती है।
D	केल्सिफेरोल	प्रत्यक्ष सूर्य के प्रकाश, मछली के तेल, अंडे।	रिकेट्स, अस्थिमृदुता।
E	टेकोफेरोल	वनस्पति तेलों, जैतून, टमाटर, बादाम, मांस, अंडे।	मस्तिष्क संबंधी समस्याओं, प्रजनन प्रणाली की समस्या।
K	'फिलोक्विनों' या 'नाफथोकुईनो'	सोयाबीन, हरी पत्तेदार सब्जियों, डेयरी उत्पाद, मांस।	रक्त का थक्का नहीं जमता

खनिज: लौह (हीमोग्लोबिन के लिए), आयोडीन (थायरोक्सिन के लिए), कैल्शियम (हड्डियों के लिए), और सोडियम (तंत्रिका संदेश संचरण) खनिजों के उदाहरण हैं।

एनसीईआरटी से जंतुओं में पाचन के तथ्य

- स्टारफिश कैल्शियम कार्बोनेट के आधे गोले के अंतर्गत आने वाले जानवरों को खाती है।
- लार, मंड को चीनी में बदलती है।
- पेट के ऊपरी हिस्से में, दायीं ओर यकृत होता है। यह शरीर में सबसे बड़ी ग्रंथि है।
- पाचन की प्रक्रिया में कार्बोहाइड्रेट, सामान्य चीनी में टूटते हुए ग्लूकोज के रूप में बदल जाती है। वसा, फैटी एसिड और ग्लिसरॉल में और प्रोटीन एमिनो एसिड के रूप में बदल जाती है।
- घास में सेलूलोज प्रकार का कार्बोहाइड्रेट होता है इसे मानव पचा नहीं सकता है।
- अमीबा एक कोशीय सूक्ष्म जीव है जो तालाब के पानी में पाया जाता है। जब यह भोजन भावना से, यह खाद्य कणों के आसपास प्रक्षेपण की तरह एक या अधिक उंगली से बाहर धक्का लगाता है और निगल जाता है तो फिर एक खाद्य रिक्तिका में फंस कर भोजन बन जाता है।

उत्सर्जन तंत्र

विभिन्न जीवों में उत्सर्जन तंत्र

कशेरुकी में इस तंत्र के घटकों में रीढ़, वृक्क, यकृत, फेफड़े, और त्वचा शामिल हैं।

पानी और नमक का संतुलन

उत्सर्जन तंत्र शरीर के विभिन्न तरल पदार्थों में जल संतुलन को विनियमित करने के लिए जिम्मेदार है।

परासरणनियमन, जलीय जानवरों जो मीठे पानी से घिरे रहे हैं और लगातार पानी के प्रवाह से निपटते रहने को संदर्भित करता है।

उत्सर्जन तंत्र के कार्य

1. पानी को एकत्र करता है और शरीर के तरल पदार्थ को छानता है।
2. शरीर के तरल पदार्थ और अन्य पदार्थों से अपशिष्ट उत्पादों को निकालता है और शरीर के आवश्यक तरल पदार्थों को समस्थिति के लिए वापस लाता है।
3. शरीर से उत्सर्जन उत्पादों को निकालता है।

मानव उत्सर्जन तंत्र

मनुष्य में मूत्र प्रणाली वृक्क, मूत्रवाहिनी, मूत्राशय, और मूत्रमार्ग से बनी है। नेफ्रॉन, नेफ्रिडियम की एक विकासवादी रूपांतरण प्रणाली ही जो,वृक्क की कार्यात्मक इकाई है।

नेफ्रॉन के तीन कार्य हैं:

1..रक्त से घुले हुए पदार्थ और पानी को छानता है।

2. पानी के नलीदार पुर्नअवशोषण और अणुओं को संरक्षित रक्त में वापस करता है।

3. बाहर की छोटी नली में केशिकाओं आसपास आयनों और अन्य अपशिष्ट उत्पादों का ट्यूबलर स्राव करता है।

वृक्क की पथरी

कुछ मामलों में, अतिरिक्त अपशिष्ट के कारण वृक्क की पथरी हो जाती है। ये बढती रहती है और एक दर्दनाक अड़चन पैदा करती है यही कारण है कि इस स्थिति में अल्ट्रासाउंड उपचार या सर्जरी की आवश्यकता हो सकती है।

वृक्क (गुर्दा) के कार्य

1. बाह्य तरल पदार्थ की मात्रा को बनाए रखता है।
2. बाह्य तरल पदार्थ में आयनिक संतुलन बनाए रखता है।
3. पीएच और बाह्य तरल पदार्थ की आसमाटिक एकाग्रता बनाए रखता है।
4. विषाक्त चयापचय उत्पादों जैसे यूरिया, अमोनिया, और यूरिक एसिड को बाहर करता है।

वृक्क (गुर्दा) एक आकर्षक निस्पादक

नेफ्रॉन वृक्क की शोधन इकाई है।

- अत्यधिक खाना (पोलीफेगिया), अत्यधिक शराब पीना (पोलीडिप्सिया) और मूत्र (पोल्युसिया) का बहुत अधिक होना मधुमेह के तीन प्रमुख लक्षण हैं। रासायनिक पदार्थ की परिकल्पना को एंटीडिव्रेटिक हार्मोन(ADH) कहा जाता है।
- अधिवृक्क ग्रंथि शरीर में नमक को बनाये रखता है और यह अंग वृक्क के ठीक ऊपर होता है। जैसे ही नमक (सोडियम) एकाग्रता सामान्य से ठीक थोडा कम होती है, तो यह रक्त में स्रावित पदार्थ है जिसे 'एल्डोस्टेरोन' कहते हैं।
- वृक्क प्रत्यारोपण या डायलिसिस (कृत्रिम गुर्दे) सहायक उपाय हैं जब गुर्दे को एक निश्चित बिंदु पर क्षति होती है।

पानी और नमक का हार्मोन नियंत्रण

पानी पुर्नअवशोषण, नकारात्मक प्रतिक्रिया में एन्टिडाययूरेटिक हॉर्मोन (ADH) द्वारा नियंत्रित होता है।

एडीएच मस्तिष्क में पिट्यूटरी ग्रंथि से स्रावित होता है। रक्त में तरल पदार्थ के स्तर को गिराने में पिट्यूटरी हाइपोथेलेमस का कारण बनता है जो रक्त में एडीएच का स्राव करता है। एडीएच गुर्दे में पानी अवशोषण बढ़ाने के लिए कार्य करता है।

एल्डोस्टीरोन, एक हार्मोन है जो गुर्दे द्वारा स्रावित होता है, यह नेफ्रॉन के लिए रक्त से सोडियम के हस्तांतरण को नियंत्रित करता है। जब रक्त में सोडियम का स्तर गिरता है, तो रक्त में एल्डोस्टीरोन का स्राव किया जाता है, जिसके कारण अधिक मात्रा में नेफ्रॉन से रक्त में सोडियम पहुँचता है। इस कारण परासरण द्वारा रक्त में पानी प्रवाहित होता है। रेनिन एल्डोस्टेरोन नियंत्रित करने के लिए खून में स्रावित किया जाता है।

प्रकाश संश्लेषण

- प्रकाश संश्लेषण के कच्चे माल के रूप में पानी और कार्बन डाइऑक्साइड पत्ती की कोशिकाओं में प्रवेश करते हैं और प्रकाश संश्लेषण, चीनी और ऑक्सीजन का उत्पादन करते हैं।
- पानी जड़ में प्रवेश करने और विशेष संयंत्र द्वारा पौधे की पत्तियों तक पानी ले जाने के माध्यम को जाइलम कहते हैं
- कार्बन डाइऑक्साइड पट्टी की सुरक्षात्मक मोमी परत (छल्ली) को भेद नहीं सकता है, लेकिन यह दो गार्ड कोशिकाओं से घिरे माध्यम से पत्ती में प्रवेश कर सकता है।
- **इसी तरह, ऑक्सीजन का उत्पादन प्रकाश संश्लेषण के दौरान होता है, यह पत्ती से बाहर खुले रंध्र के माध्यम से प्रसारित होता है।**

क्लोरोफिल और सहायक पिग्मेंट्स

क्लोरोफिल का हरा रंग सभी संश्लेषक कोशिकाओं के लिए आम है, यह हरे को छोड़ कर दृश्य प्रकाश के सभी तरंग दैर्ध्य को अवशोषित करता है, जो हमारी आँखों द्वारा परावर्तित होता है।

- काला वर्णक सभी तरंग दैर्ध्य का अवशोषण करता है जो उस पर पड़ता है।

जीवित जीवों में विविधता

पौधों में विभेदन

थैलोफाइटा

- इस समूह के पौधों को आमतौर पर शैवाल कहा जाता है। ये पौधे मुख्य रूप से जलीय होते हैं।

जैसे : स्पाइरोगाइरा, क्लाड़ोफोरा

ब्रायोफाइटा

इस प्रकार के पौधों की प्रजाति को उभयचर कहा जाता है। इनमें कोई विशेष ऊतक नहीं होता है जो पौधे के एक भाग से दूसरे भाग तक पानी और अन्य पदार्थों के संचालन करता है।

जैसे : मॉस (फुमारिया) और मर्चेंटिया

टेरिडोफेस्टा

- इस समूह के पौधों के शरीर जड़ों, तनों और पत्तियों में विभक्त होता है और पौधे के एक भाग से दूसरे भाग तक पानी और अन्य पदार्थों के संचालन के लिए एक विशेष ऊतक होता होता है। उदाहरण- मर्सेलिया, फर्न, ।

जिम्नोस्पर्म

- इस समूह के पौधों में नग्न बीज और यह सामान्यत: बारहमासी और सदाबहार और काष्ठीय पौधे होते हैं। उदाहरण - देवदार के पेड़।

आवृत्तबीजी

- बीज एक अंग के भीतर विकसित होता है जो एक फल के रूप में रूपांतरित होता है। इन्हें फूलों वाले पौधे भी कहते हैं।
  बीजों में पौधों के अपरिपक्व भाग की संरचना को बीजपत्र कहते हैं। बीजपत्र को बीज पत्ते कहा जाता है, क्योकि संरचनाओं बुलाया में संयंत्र भ्रूण है। बीजपत्र बीज पत्ते कहा जाता है क्योंकि कई मामलों में वे उभरने और बीज हरे अंकुरित हो जाते हैं।
- Plants with seeds having a single cotyledon are called monocotyledons or monocots. Eg- paphiopedilum. बीज के साथ पौधों का एक बीजपत्र होने को एकबीजपी या मोनोकोटीलेडन कहा जाता है। उदाहरण – पफिओपेडीलम
- बीजों के साथ वे पौधे जिनमें दो बीजपत्र होते हैं उन्हें डाइकोट कहते हैं उदाहरण- इजीपोमोस

पाइसीज़

- ये मछली हैं। ये ठंडे खून की हैं और इनके मानव में हृदय में चार कक्ष के विपरीत केवल दो कक्ष होते हैं।
- इनमें से कुछ पूर्ण रूप से उपास्थि की बनी हुई कंकाल के साथ विकसित होती हैं जैसे –शार्क
- कंकाल के साथ कुछ हड्डियों और उपास्थि दोनों के बने होते हैं जैसे- टूना या रोहू ।

उभयचर

- वे त्वचा में बलगम ग्रंथियों और एक तीन कक्षीय हृदय के होते हैं। श्वसन या तो गिल्स या फेफड़ों के माध्यम से होता है।
  उदाहरण-मेंडक, टोड(विषदार मेंडक), सैलामैंडर

सरीसृप

- . ये जानवर ठंडे खून के होते हैं और फेफड़ों से साँस लेते हैं। इनमे से कुछ का एक तीन कक्षीय हृदय होता है जबकि मगरमच्छ के चार कक्षीय हृदय होता है। उदाहरण - सांप, कछुआ, छिपकली और मगरमच्छ।

पोल्ट्री

- ये गर्म रक्त के जंतु होते हैं और इनमे चार कक्षीय हृदय होता है। ये अंडे देते हैं। ये फेफड़ो से साँस लेते हैं। सभी पक्षी इस श्रेणी में आते हैं।

स्तनपायी

- ये गर्म खून वाले जंतु होते हैं जिनमें चार कक्षीय हृदय होता है।
- इनमें स्तन ग्रंथियां होती है जिससे ये अपने शिशुओं को पोषित करते हैं। ये अपने जंतुओं को पैदा करते हैं।
- हालाँकि इनमे से कुछ प्लेटिपस और इकिडना (कांटे दार जीव जो चीटी खाता है) अंडे देते हैं।

सूक्ष्मजीव : दोस्त और दुश्मन

सूक्ष्मजीवों को चार मुख्य समूहों में वर्गीकृत किया जाता है। ये समूह है- जीवाणु, कवक, प्रोटोजोआ और शैवाल।

- **वायरस :** ये केवल जीवधारियों की कोशिकाओं के भीतर होते हैं जो जीवाणु, पौधे या जंतु हो सकते हैं।
- वायरस के कारण सामान्य सर्दी, इफ्लूएंजा, खांसी होती है।
- गंभीर बीमारियाँ जैसे पोलियो और चेचक भी वायरस के कारण होती है।
- सूक्ष्मजीव भी एक कोशकीय हो सकते हैं जैसे जीवाणु, शैवाल और प्रोटोजोआ। बहुकोशिकीय जैसे-शैवाल और कवक।
- सूक्ष्मजीव जैसे अमीबा अकेला रह सकता है,

सूक्ष्मजीवों के लाभ

- दही बनाने में और दूध के अनेक पदार्थ बनाने में जीवाणुओं का योगदान होता है। जीवाणु "लेक्टोबेसिलस" दही के गठन को बढ़ावा देता है।
- खमीर स्वसन के दौरान तेजी से उत्पादित होता है। गुंथे हुए आटे में गैस के बुल्बुलों को भरता है और आयतन में वृद्धि करता है।
- खमीर का प्रयोग अल्कोहल और वाइन के वाणिज्यिक उत्पादन के लिए किया जाता है। खमीर के रूप में इसे जौ, गेहूं, चावल के अनाज और कुचले फलों का रस आदि में स्वाभाविक रूप से मौजूद शर्करा के रूप में उगाया जाता है।
- चीनी का शराब के रूप में रूपांतरण करने की इस प्रक्रिया को किण्वन कहा जाता है। लुइस पास्चर ने किण्वन की खोज की थी।

सूक्ष्म जीवों का औषधीय उपयोग

- सूक्ष्म जीवों के कारण होने वाले रोगों को ख़त्म करने और रोकने के लिए जिस दवा का प्रयोग होता है, उन्हें एंटीबायोटिक कहा जाता है।
- स्ट्रेप्टोमाइसिन, टेट्रासाइक्लिन और एरथ्रोमिसिं सामान्यतः ज्ञात एंटीबायोटिक दवाओं में से कुछ हैं।
- अलेक्जेंडर फ्लेमिंग पेनिसिलिन की खोज की।
- एंटीबायोटिक्स, सर्दी और फ्लू के खिलाफ प्रभावी नहीं हैं, ये वायरस के कारण होते हैं। .

टीका (वैक्सीन)

- एडवर्ड जेन्नर ने चेचक के लिए टिका (वैक्सीन) की खोज की।

हानिकारक सूक्ष्मजीव

- सूक्ष्मजीवों के कारण होने वाले रोगों को रोगाणु कहते हैं
- माइक्रोबियल रोग जो एक संक्रमित व्यक्ति से एक स्वस्थ व्यक्ति में हवा, पानी, भोजन, या शारीरिक संपर्क के माध्यम से फैल सकता है इन्हें संक्रामक रोग कहा जाता है। उदाहरण- हैजा, आम सर्दी, चेचक और टीबी।
- मादा एनोफेलीज मच्छर जो मलेरिया के परजीवी का वाहक है।
- डेंगू वायरस के वाहक के रूप में मादा एडीज मच्छर जिम्मेदार है।
- रॉबर्ट कोच ने जीवाणु (बेसिलस अन्थ्रेसिस) की खोज की जो एंथ्रेक्स रोग का कारण बनता है।

घरों में खाद्य संरक्षण के आम तरीके

रासायनिक विधि : नमक और खाद्य तेल आमतौर पर प्रयोग किए जाने वाले रासायनिक हैं।

सोडियम बेंजोएट और सोडियम मेटाबिसुफाइट आम संरक्षक हैं। इनका प्रयोग जैम्स और स्क्वैश के खराब जोने की जाँच के लिए भी किया जाता है।

चीनी द्वारा संरक्षण :

- चीनी पदार्थ की नमी को कम करता है जो खराब होते भोजन में जीवाणुओं की वृद्धि को कम करता है।
- Use of oil and vinegar prevents spoilage of pickles become bacteria cannot live in such an environment. तेल और सिरका अचार को खराब होने से रोकता है, इस वातावरण में जीवाणु उत्पन्न नहीं हो सकते हैं।
- पाश्चरीकृत दूध : दूध को 70°C पर 15 से 30 सेकंड तक गरम किया जाता है और फिर तत्काल ठंडा करके संग्रहीत करते हैं।
- इस प्रक्रिया की खोज लुईस पाश्चर ने की थी। इस प्रक्रिया को पाश्चुराइजेशन कहते हैं।

कुछ महत्वपूर्ण तालिकाएँ

जंतु जगत का वर्गीकरण

नाम	विशेषताएं
A. फाइलम प्रोटोजोआ	• केवल एक कोशिका से बने होते हैं • सभी गतिविधियां एककोशिकीय शरीर में होती हैं • विसरण द्वारा श्वसन और उत्सर्जन होता है। • उदाहरण- अमीबा, यूजलैना
B. फाइलम पोरीफेरा	• बहुकोशिकीय जीव • समुद्री पानी में पाया जाता है • कंकाल कैलकेरस से बना है • उदाहरण- साइकॉन, स्पंज
C. फाइलम कोइलेंटरेटा	• ये जंतु जलीय होते हैं • यह शरीर के अंदर मौजूद है • उदाहरण - हाइड्रा, जेली मछली, समुद्र एनीमोन
D. फाइलम आर्थ्रोपोडा	• शरीर को तीन भागों में विभाजित किया जाता है -मष्तिष्क,वक्ष और पेट • संयुक्त पैर • उदाहरण - तिलचट्टा, झींगा, केकड़ा

E. फाइलम एनेलिडा	• एक लिंगीय और उभयलिंगी • वलय शरीर • उदाहरण- केंचुआ
F. फाइलम मोलस्का	• शरीर सिर और मांसपेशिय पैर में विभाजित होता है। • गलफड़ों के माध्यम से श्वसन • रक्त रंगहीन होता है • उदाहरण - ऑक्टोपस, लोलिगो

मानव शरीर से सम्बंधित महत्वपूर्ण तथ्य:

शरीर में सबसे बड़ी और सबसे मजबूत हड्डी:	फीमर (जांघ की हड्डी)
शरीर में सबसे छोटी हड्डी:	कान में 'स्टेपीज़' हड्डी
शरीर में रक्त की मात्रा:	6 लीटर (70 कि.ग्रा. के शरीर में)
लाल रक्त कोशिकाओं (आर.बी.सी.) की संख्या:	1. एक पुरुष में: 5 से 6 मिलियन /क्यूबिक मि.मी.
	2. एक महिला में : 4 से 5 मिलियन /क्यूबिक मि.मी.
लाल रक्त कोशिकाओं का जीवन काल (आर.बी.सी.):	100 से 120 दिन
श्वेत रक्त कोशिकाओं का जीवन काल (डब्ल्यू.बी.सी):	3-4 दिन
संचलन का एक चक्र पूरा करने में आर.बी.सी को लगने वाला समय	20 सेकंड
लाल रक्त कोशिकाओं (आर.बी सी.) का अन्य नाम	एरिथ्रोसाइट
सबसे बड़ी श्वेत रक्त कोशिकाएं:	मोनोसाइट
सबसे छोटी श्वेत रक्त कोशिकाएं:	लिम्फोसाइट
रक्त समूह की खोज किसने की थी:	कार्ल लैंडस्टीनर
रक्त प्लेटलेट्स की संख्या :	150,000 - 400,000 प्लेटलेट्स प्रति माइक्रो लीटर
हीमोग्लोबिन (एचबी):	1. एक पुरुष में: 14-15 जीएम / रक्त का 100 सी.सी.
	2. एक महिला में:: 11-14 जीएम / रक्त का 100 सी.सी.
शरीर में एचबी की मात्रा :	500-700 जीएम
मूत्र का पीएच मान :	6.5-8
रक्त का पीएच:	7.36-7.41
वीर्य की मात्रा:	2-5 मि.ली./ स्खलन
शुक्राणुओं की सामान्य संख्या:	250-400 मिलियन / स्खलन
मासिक धर्म चक्र:	28 दिन
रजोनिवृत्ति उम्र::	45-50 वर्ष
रक्त का थक्का बनने का समय:	3-5 मिनट
मस्तिष्क का वजन:	1300-1400 जीएम, वयस्क मनुष्य में,
सामान्य रक्तचाप (बी.पी.):	120/80, मि.मी. एचजी
यूनिवर्सल रक्त दाता:	O
यूनिवर्सल रक्त प्राप्तकर्ता:	AB
शरीर का औसत भार :	70 कि.ग्रा.
शरीर का सामान्य तापमान:	37 डिग्री सेल्सियस
सामान्य स्थिति में साँस लेने की दर:	12-16/मिनट
रीड की हड्डियों की संख्या:	31जोड़े
सबसे बड़ी अंतःस्रावी ग्रंथि:	थायराइड ग्रंथि
सामान्य अवस्था में हृदय की धड़कन:	72 धड़कन प्रति मिनट
सबसे बड़ी ग्रंथि:	यकृत
शरीर में सबसे बड़ा स्नायु:	ग्लुट्स मेक्सीमस या कूल्हा स्नायु
शरीर में सबसे छोटी स्नायु:	स्टेपेडीयस
सबसे बड़ी धमनी:	महाधमनी
सबसे बड़ी शिरा:	इन्फीरियर वेना कावा
सबसे बड़ी और सबसे लंबी नस:	नितंभ (साइऐटिक नस)
सबसे बड़ी कोशिका :	न्यूरॉन्स (तंत्रिका कोशिका)
उचित दृष्टि के लिए न्यूनतम दूरी:	25 से.मी
नाड़ी दर:	72 प्रति मिनट
सबसे पतली त्वचा:	पलकें
हृदय का वजन:	200-300 जीएम

सामान्य ड्रग और उनके प्रयोग:

ड्रग्स/ दवाएं	प्रयोग
ऐनिस्थैटिक	यह एक दवा है जो दर्द की असंवेदनशीलता को लाती है।
एंटीफ्लेटूलेंट	यह एक दवा है जो आंत गैस को कम करती है।
ऐन्टीपाइरेटिक	यह वह दवा है जो शरीर का तापमान कम करने के लिए प्रयोग की जाती है।
ऐनल्जीसिक	यह एक दवा है जो दर्द को रोकने या दर्द से राहत देने के लिए प्रयोग की जाती है। उदाहरण के लिए एस्पिरिन।
ऐन्टिबाइआटिक (प्रतिजैविक)	यह एक दवा है जो सूक्ष्म जीवों की वृद्धि न होने देने या इन्हें नष्ट कर देती है। उदाहरण – पेनिसिलिन।
एंटीथिस्टेमाइंस	यह वह दवा है जो ठंड और एलर्जी के लक्षणों से राहत प्रदान करती है।
ऐन्टीस्पैज़्माडिक	यह दवा आमतौर पर पेट में अनैच्छिक मांसपेशियों की ऐंठन से राहत के लिए प्रयोग की जाती है।
ऐन्टैसिड	यह वह दवा है जो विशेष रूप से पेट में अम्लता की रोकथाम या सही करने में प्रयोग की जाती है।
डाइयुरेटिक	इस दवा का प्रयोग मूत्र के उत्पादन को बढ़ावा देने के लिए किया जाता है।
लैक्सटिव	It is a drug used to provide relief in constitpation. इस दवा का प्रयोग कब्ज में राहत प्रदान करने के लिए किया जाता है।

रोगों के प्रकार

वायरस, बैक्टीरिया, प्रोटोजोआ और कृमि के कारण होने वाले रोगों की सूची:

वायरस द्वारा होने वाले रोग:

1. चेचक - यह वैरिसेला -जोस्टर वायरस के कारण होती है।
2. चेचक (बड़ी माता) – यह वराइअल वायरस के कारण होती है।
3. सामान्य सर्दी- यह राइनोवायरस के कारण होता है।
4. एड्स (एक्वायर्ड इम्यून डेफिसिएंसी सिंड्रोम) - यह मानव द्वारा शारीरिक संबंध के कारण होता है इम्यूनो वायरस (एचआईवी)।
5. खसरा – यह मीज़ल्ज़ वायरस के कारण होता है।
6. मम्प्स -यह मम्प्स वायरस के कारण होता है।
7. रेबीज - यह रेबीज वायरस (Rhabdoviridae family) के कारण होता है।
8. डेंगू बुखार – यह डेंगू वायरस के कारण होता है।
9. वायरल इन्सेफेलाइटिस - यह मस्तिष्क की सूजन है। यह रेबीज वायरस, (**Herpessimplex**), पोलियो वायरस खसरा वायरस, और जे.सी. वायरस के कारण होता है।

जीवाणु (बैक्टीरिया) द्वारा होने वाले रोग:

1. काली खांसी - यह 'बोर्डेटेला परटूसिस' जीवाणु द्वारा होता है।
2. डिप्थीरिया – यह 'कोरीबैक्टीरियमडिप्थीरिया' जीवाणु द्वारा होता है।
3. हैजा - यह 'विब्रियो कॉलेरी'जीवाणु के कारण होता है।
4. कुष्ठ रोग - यह 'माइकोबैक्टीरियम लेप्री' जीवाणु के कारण होता है।
5. निमोनिया- यह 'स्ट्रैपटोकोकस निमोनिया' के कारण होता है।
6. टिटेनस -यह 'क्लोस्ट्रीडियम टिटेनी' जीवाणु के कारण होता है।
7. टाइफाइड - यह 'साल्मोनेला टाइफी' के कारण होता है।
8. क्षयरोग- यह माइकोबैक्टीरियम जीवाणु के कारण होता है।
9. प्लेग - यह 'येर्सिनिया पेस्टिस' जीवाणु के कारण होता है।

प्रोटोजोआ के कारण होने वाले रोग:

1. मलेरिया	यह एनोफ़ेलीज़ मच्छरों से फैलता है। प्लाज्मोडियम परजीवी मलेरिया न तो एक वायरस है और न ही बैक्टीरिया है , यह मनुष्य की लाल रक्त कोशिकाओं में एक कोशीय परजीवी पालता है।
2. अमीबा पेचिश	यह एंटामोइबा हिस्टोलिटिका के कारण होता है।
3.निद्रा रोग	यह ट्रिपैनोसोमा ब्रूसी के कारण होता है।
4. काला अजार	यह लीशमैनिया डोनोवनी के कारण होता है।

कृमि द्वारा होने वाले रोग:

1. टैपवार्म	ये आंत्र परजीवी हैं। यह अपने आप नहीं रह सकता। यह एक पशु सहित मानव की आंत के भीतर रहता है।
2. फाइलेरिया	यह फाइलेरिया निमेटोड कृमि के कारण होता है। फाइलेरिया के अधिकांश मामले परजीवी-वुचेरिरिया बैन्क्रॉफ्टी की वजह होता हैं।
3. पिनवर्म	यह छोटी, पतली, सफेद राउंडवॉर्म के कारण होता है जिसे इंटरोबियसवर्मिचुलारिस कहते हैं।

विटामिन और खनिज की कमी से होने वाले रोग:

1. रक्त हीनता (अनेमिया)	यह लौह अयस्क की कमी के कारण होता है।
2. अरिबोफ्लाविनोसिस	यह विटामिन बी2 की कमी के कारण होता है।
3. बेरीबेरी	यह विटामिन B की कमी के कारण होता है।
4. गलगण्ड (**Goitre**)	यह आयोडीन की कमी के कारण होता है।
5.रक्त का थक्का न बनना	यह विटामिन K की कमी के कारण होता है।
6. क्वैशीऑर्कॉर	यह प्रोटीन की कमी के कारण होता है।
7. रतौंधी	यह विटामिन A की कमी के कारण होता है।
8. ऑस्टियोपोरोसिस	यह खनिज कैल्शियम की कमी के कारण होता है।
9. सूखा रोग	यह विटामिन D की कमी से होता है।
10. Scurvy	यह विटामिन C की कमी के कारण होता है।

मनुष्य की सामान्य बीमारियाँ और शरीर के प्रभावित भाग:

बीमारियाँ	**शरीर का प्रभावित भाग**
एड्स	शरीर की प्रतिरक्षा प्रणाली
गठिया रोग	जोड़
अस्थमा	ब्रोन्कियल मांसपेशियां
ब्रोंकाइटिस	फेफड़े
कारडाइटिस	हृदय
मोतियाबिंद	आँख
मूत्राशयशोध (**Cystitis**)	मूत्राशय
कोलाइटिस	आंत
नेत्रश्लेष्मलाशोथ (**Conjunctivitis**)	आँख
त्वचाशोथ (**Dermatitis**)	त्वचा
मधुमेह	अग्नाशय और रक्त
डिप्थीरिया	गला
एक्जिमा	त्वचा
गलगण्ड	थायराइड ग्रंथि
जिह्वा की सूजन (**Glossitis**)	जिह्वा
मोतियाबिंदु (**Glaucoma**)	आँख
जठर-शोथ (**Gastritis**)	पेट
हैपेटाइटिस	यकृत
पीलिया (**Jaundice**)	यकृत
मलेरिया	प्लीहा
मस्तिष्क ज्वर	मस्तिष्क और रीढ़ की हड्डी
मेरुरज्जुशोथ (**Myelitis**)	रीढ़ की हड्डी
न्युरैटिस	तंत्रिका
ओटिटिस	कान

अस्थिमज्जा का प्रदाह	हड्डियां
पक्षाघात	नसों और अंग
पयीरिया	दांत
पेरिटनाइटिस	पेट
निमोनिया	फेफड़े
रायनाइटिस	नाक
गठिया	जोड़ों में
क्षय रोग	फेफड़े
तुण्डिका-शोथ (**Tonsillitis**)	टॉन्सिल
ट्रेकोमा	आँख

रक्त समूह और इनका वर्गीकरण:

के, लैंड्सटीनर : रक्त की प्रतिक्रियाओं के आधार पर मानव शरीर के रक्त को 1900 में चार समूहों में बांटा गया। अर्थात A, B, AB और O,

रक्त समूह	प्रतिजन	प्रतिरक्षी	रक्त दान कर सकता है	किससे रक्त प्राप्त कर सकता है।
A	**A**	**B**	**A,AB**	**A,O**
B	**B**	**A**	**B,AB**	**B,O**
AB	**A,B**	कोई नहीं	केवल **AB**	सर्वग्राह्य
O	कोई नहीं	**A,B**	सार्वभौमिक दाता	केवल **O**

sscadda.com