Toppersnotes
Unleash the topper in you

CGPSC

State Civil Services

Chhattisgarh Public Service Commission

(Prelims)

पेपर – 1 || भाग - 4

सामान्य विज्ञान

SIERRA INNOVATIONS

Haryana Public Service Commission

PRELIMS

पेपर - 1 भाग - 4 - सामान्य विज्ञान

S.N.	Content	P.N.
	विज्ञान	
1.	कार्य, ऊर्जा एवं शक्ति	1
2.	द्रव्य (ठोस, द्रव और गैस)	6
	• प्रत्यास्थता	6
	• संपीड्यता	7
	• पृष्ठ तनाव	7
	• केशिकात्व	8
	• श्यानता	9
	• दाब	9
	• उत्प्लावकता	10
	• आपेक्षिक घनत्व	11
3.	ताप एवं तापमापी	12
4.	ऊष्मा	13
5.	ऊष्मागतिकी	16
6.	प्रकाश	18
7.	ध्वनि	30
8.	विद्युत धारा एवं चुम्बकत्व	34

9.	परमाणु भौतिकी	44
10.	इलेक्ट्रॉनिक्स	45
	रसायन विज्ञान	
1.	भौतिक परिवर्तन एवं रासायनिक परिवर्तन	48
2.	द्रव्य (धातु, अधातु एवं इनके प्रमुख यौगिक)	49
3.	पदार्थों की भौतिक अवस्थाओं का अन्तः परिवर्तन	58
4.	परमाणु संरचना एवं आवर्त सारणी	58
5.	रासायनिक बंध	67
6.	रासायनिक अभिक्रियाएँ एवं समीकरण	69
7.	अम्ल, क्षार एवं लवण	73
8.	विलयन	76
9.	**pH**	78
10.	बहुलक	81
11.	कार्बन एवं हाइड्रोकार्बन	
12.	मानव जीवन में रसायन	86
	जीव विज्ञान	
1.	जीव जगत (परिचय एवं वर्गीकरण) • मोनेरा • प्रोटिस्टा • कवक • सूक्ष्म जीव (जीवाणु, विषाणु) • पादप जगत • जन्तु जगत	96 97 97 97 99 101 103

2.	कोशिका	106
3.	जन्तु ऊतक	112
4.	पाचन तंत्र	113
5.	पोषण	116
6.	रक्त	119
7.	परिसंचरण तंत्र	123
8.	हार्मोन्स (अंतःस्त्रावी तंत्र)	126
9.	तंत्रिका तंत्र	132
10.	कंकाल तंत्र	135
11.	उत्सर्जन तंत्र	137
12.	प्रजनन तंत्र	139
13.	श्वसन तंत्र	141
14.	मानव रोग	145
15.	पादप कार्यिकी • पादपों में उत्सर्जन • पादपों में श्वसन • प्रकाश संश्लेषण • पादप जल संबंध • पादप हार्मोन	
16.	आनुवांशिकी	150
17.	जैव प्रौद्योगिकी	156

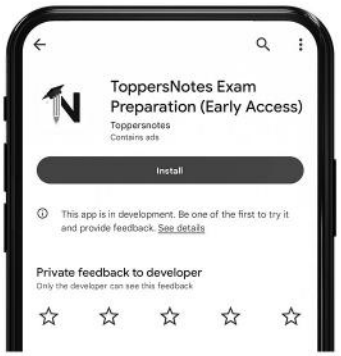
प्रिय विद्यार्थी, टॉपर्सनोट्स चुनने के लिए धन्यवाद।

नोट्स में दिए गए QR कोड्स को स्कैन करने लिए टॉपर्स नोट्स ऐप डाउनलोड करे ।

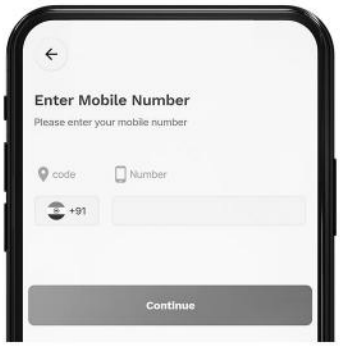
ऐप डाउनलोड करने के लिए दिशा निर्देश देखे :-

ऐप इनस्टॉल करने के लिए आप अपने मोबाइल फ़ोन के कैमरा से या गूगल लेंस से QR स्कैन करें ।

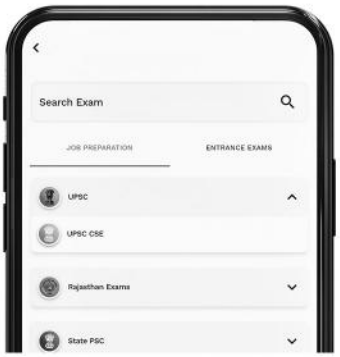
टॉपर्सनोट्स एग्जाम प्रिपरेशन ऐप



टॉपर्सनोट्स ऐप डाउनलोड करें गूगल प्ले स्टोर से ।

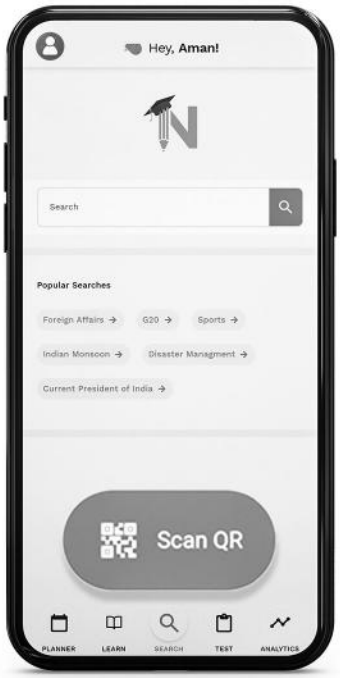


लॉग इन करने के लिए अपना **मोबाइल नंबर** दर्ज करें ।



अपनी **परीक्षा श्रेणी** चुनें ।

सर्च बटन पर क्लिक करें ।



SCAN QR पर क्लिक करें ।

किताब के **QR कोड को स्कैन** करें ।

किसी भी तकनीकी सहायता के लिए
hello@toppersnotes.com पर मेल करें
या **766 56 41 122** पर whatsapp करें ।

कार्य, ऊर्जा एवं शक्ति

कार्य (Work)

बल का उपयोग करके किसी वस्तु की विरामावस्था में परिवर्तन करना अथवा गतिशील वस्तु के वंश में परिवर्तन करना ही कार्य है।

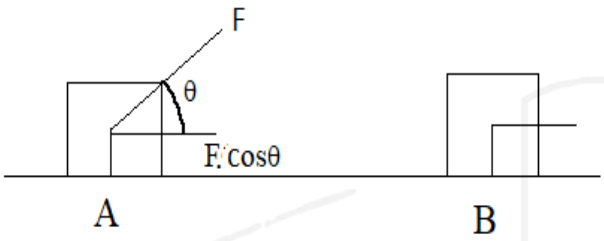
कार्य = बल x बल की दिशा में विस्थापन

W = F.S.

- कार्य एक अदिश राशि है एवं इसका मान धनात्मक, ऋणात्मक एवं शून्य हो सकता है।
- कार्य के लिए बल द्वारा विस्थापन होना अनिवार्य है।
- यदि बल की दिशा वस्तु के विस्थापन की दिशा से θ कोण बनाती है तो विस्थापन की दिशा में बल,

  बल $= F\cos\theta$

  $W = F.\cos\theta.S \Rightarrow W = FS\cos\theta$



मात्रक – यदि बल को न्यूटन में एवं विस्थापन (s) को मीटर में दर्शाने पर।

कार्य का मात्रक = न्यूटन x मीटर = जूल

यदि बल को डाईन व विस्थापन को सेमी. में दर्शाया जाए तो बल का मात्रक

कार्य = डाईन x सेमी.

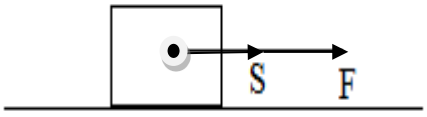
1 जूल = 1 न्यूटन x 1 मीटर [∵ 1 न्यूटन = 10^5 डाईन]

1 जूल = 10^5 डाईन x 10^2 सेमी. [∵ 1 मीटर = 10^2 सेमी.]

1 जूल = 10^7 अर्ग

कार्य के प्रकार

धनात्मक कार्य – जब आरोपित बल (F) एवं वस्तु में उत्पन्न विस्थापन एक ही दिशा में हो तो किया गया कार्य बल व विस्थापन के गुणनफल के बराबर होता है।

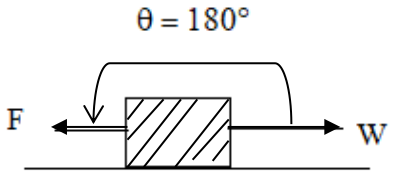


[∵θ = 0]

W = F.S cosθ

W = F.S

ऋणात्मक कार्य – वस्तु पर लगने वाला बल एवं विस्थापन एक–दूसरे के विपरीत होते हैं। दोनों दिशाओं के मध्य 180° का कोण बनता है।

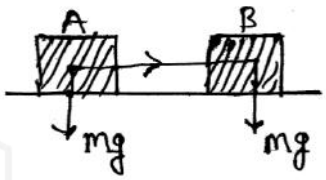


W = F.S cosθ [∵ θ = 180]

W = F.S

उदाहरण – जब चलती हुई कार में ड्राइवर ब्रेक लगाकर कार की गति कम करता है तो बल एवं विस्थापन एक दूसरे के विपरीत दिशा में होगे।

शून्य कार्य – यदि वस्तु पर लगने वाला बल वस्तु के विस्थापन की दिशा के लम्बवत् हो तो θ = 90 होगा एवं किया गया कार्य शून्य होगा।

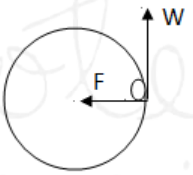


[घर्षण बल के विरूद्ध कार्य]

W = F.S cosθ [θ = 90°]

W = 0

वर्तुल गति में



इसमें गतिमान वस्तु पर लम्बवत् अभिकेन्द्रीय बल लगता है अतः अभिकेन्द्रीय बल द्वारा कोई कार्य नहीं होता है।

$W = F.S.\cos\theta$

$\theta = 0$	$\theta = 90°$	$\theta = 180°$
$W = F.S.$	$W = 0$	$W = -F.S.$
धनात्मक कार्य	शून्य कार्य	ऋणात्मक कार्य
अधिकतम	शून्य	न्यूनतम

नोट –

- एक व्यक्ति वृत्ताकार खेत के चारों ओर एक चक्कर पूर्ण करता है। व्यक्ति द्वारा किया गया कार्य शून्य होगा। (पूर्ण चक्कर में विस्थापन – शून्य)
- एक व्यक्ति 50 Kg की संदूक अपने सिर पर रखकर खड़ा है। उसके द्वारा किया गया कार्य भी शून्य होगा।
- व्यक्ति द्वारा 50 Kg भार लेकर 10 मीटर की दूरी तय करने पर उसके द्वारा किया गया कार्य भी शून्य होगा। (लम्बवत् बल लग रहा है Mg)

$\theta = 90°$

$W = F.S. \cos 90°$

$W = 0$

ऊर्जा (Energy)

किसी वस्तु द्वारा कार्य करने की क्षमता को ही ऊर्जा कहते हैं।

- किसी भी कार्य को करने के लिए ऊर्जा की आवश्यकता होती है। इस प्रकार कार्य ही ऊर्जा का मापदण्ड है।
- अतः ऊर्जा व कार्य का मात्रक एक ही होता है।
- ऊर्जा भी अदिश राशि है।
- जूल कार्य करने के लिए जूल ऊर्जा की आवश्यकता होती है।

मात्रक – जूल, कैलोरी, अर्ग

1 जूल $= \frac{1}{4.2}$ कैलोरी

1 कैलोरी $= 4.2$ जूल 1 जूल $= 10^7$ अर्ग

विमा – $M^1L^2T^{-2}$

ऊर्जा के प्रकार (Types of Energy)

ऊर्जा का सबसे बड़ा प्राकृतिक स्त्रोत सूर्य है।

ऊर्जा	विवरण	उदाहरण
सौर ऊर्जा	पृथ्वी पर ऊर्जा का सबसे बड़ा व अन्तिम स्त्रोत सूर्य है जो सौर ऊर्जा के रूप में ऊर्जा प्रदान करता है। सौर ऊर्जा —(सौर पैनल/सेल)→ विद्युत ऊर्जा सौर ऊर्जा —(प्रकाश संश्लेषण)→ रासायनिक ऊर्जा	सूर्य
द्रव्यमान ऊर्जा	वस्तु के द्रव्यमान के कारण पाई जाने वाली ऊर्जा द्रव्यमान ऊर्जा कहलाती है। $E = MC^2$ M → वस्तु का द्रव्यमान C → निर्वात में प्रकाश वेग 3×10^8 मी./से. द्रव्यमान ऊर्जा —(सूर्य की सतह पर)→ सौर ऊर्जा, ऊष्मा ऊर्जा, प्रकाश ऊर्जा	सभी भौतिक वस्तुएँ जिनका द्रव्यमान होता है।
नाभिकीय ऊर्जा	नाभिकों के विखण्डन एवं संलयन से प्राप्त ऊर्जा नाभिकीय/परमाणु ऊर्जा कहलाती है। नाभिकीय ऊर्जा —(परमाणु बिजली घर / नाभिकीय संयंत्र)→ विद्युत ऊर्जा	परमाणु बिजलीघर, भट्टी से विद्युत निर्माण।
ध्वनि ऊर्जा	किसी भी माध्यम में यांत्रिक तरंगों के रूप में संचरण। ध्वनि कम्पनों में निहित ऊर्जा। ध्वनि ऊर्जा —(माइक/माइक्रोफोन)→ विद्युत ऊर्जा —(स्पीकर)→ ध्वनि ऊर्जा	विभिन्न वाद्य यंत्रों के कंपन से प्राप्त ऊर्जा।
रासायनिक ऊर्जा	ईंधन में निहित ऊर्जा। रासायनिक ऊर्जा —(सेल/बैटरी)→ विद्युत ऊर्जा रासायनिक ऊर्जा —(दहन)→ ऊष्मा ऊर्जा	सभी प्रकार के ईंधन पेट्रोल, CNG, डीजल।
प्रकाश ऊर्जा	सूर्य अथवा बल्ब आदि के प्रकाश में निहित ऊर्जा। चुम्बकीय तरंगों के रूप में गति करती है।	धूप से वस्तुएँ गर्म होना। सौर सेल से विद्युत बनाना।

	फोटो सेल प्रकाश ऊर्जा → विद्युत ऊर्जा बल्ब, LED, ट्यूब लाइट	
ऊष्मा ऊर्जा	पदार्थों में घर्षण होने या उनका दहन होने पर प्राप्त ऊर्जा। तापीय बिजली घर ऊष्मा ऊर्जा → बिजली ऊर्जा विद्युत प्रेस, छड़ गीजर टक्कर के दौरान ऊष्मा ऊर्जा → यांत्रिक ऊर्जा	कोयले की ऊष्मा से इंजन चलाना, पेट्रोल, डीजल से वाहन चलाना।
विद्युत ऊर्जा	आवेशों के प्रवाह से प्राप्त ऊर्जा।	बल्ब, LED से रोशनी करना। विद्युत पंखा, विद्युत हीटर, विद्युत मोटर चलाना।
गुरूत्वीय ऊर्जा	वस्तुओं में गुरूत्वाकर्षण बल के कारण उत्पन्न ऊर्जा गुरूत्वीय ऊर्जा कहलाती है।	झरनों व नदियों का पानी ऊपर से नीचे गिरना।
चुम्बकीय ऊर्जा	चुम्बकीय क्षेत्र में निहित ऊर्जा।	चुम्बक से लोहे की वस्तु में आकर्षण।

यांत्रिक ऊर्जा (Mechanical Energy)

किसी वस्तु की यांत्रिक ऊर्जा उसकी गतिज ऊर्जा एवं स्थितिज ऊर्जा के योग के बराबर होती है।

M.E. = K.E. + P.E

उदाहरण – एक खींचे हुये धनुष में प्रत्यास्थ स्थितिज ऊर्जा के कारण यांत्रिक ऊर्जा रहती है जिससे तीर दूर तक चला जाता है।

- एक चलती हुई कार में यांत्रिक ऊर्जा उसकी गति के कारण (गतिज ऊर्जा) होती है।
- यांत्रिक ऊर्जा दो प्रकार की होती है।
  1. गतिज ऊर्जा (Kinetic Energy)
  2. स्थितिज ऊर्जा (Potential Energy)

1. गतिज ऊर्जा (Kinetic Energy)

- वस्तुओं में गति के कारण कार्य करने की क्षमता होती है, जिसे गतिज ऊर्जा (K.E.) कहते हैं अर्थात् किसी वस्तु में निहित उस ऊर्जा को जो उसकी गति के कारण है। गतिज ऊर्जा कहलाती है।
  उदाहरण – पेड़ से गिरता हुआ फल, नदी में बहता हुआ पानी, उड़ता हुआ हवाई जहाज, चलती हुई कार, उड़ता हुआ पक्षी, दौड़ते हुये बच्चे, तेज हवा सभी में कार्य करने की क्षमता उनमें विद्यमान गतिज ऊर्जा के कारण है।
- m द्रव्यमान एवं एक समान वेग v से गतिमान वस्तु की गतिज ऊर्जा (K.E.)
  $K.E. = \frac{1}{2} mv^2$
  $K.E. \propto m \rightarrow$ गतिज ऊर्जा द्रव्यमान के समानुपाती है।
  $K.E. \propto V^2 \rightarrow$ गतिज ऊर्जा वेग के समानुपाती होती है।
- गतिज ऊर्जा का मान सदैव धनात्मक होता है जो वस्तु के द्रव्यमान व वेग पर निर्भर करती है।
- गतिज ऊर्जा वेग की दिशा पर निर्भर नहीं करती है।
- यदि किसी वस्तु के द्रव्यमान (m) को दुगुना व वेग (V) को भी दुगुना कर दिया जाए तो गतिज ऊर्जा आठ गुना हो जाएगी।

  $KE_1 = \frac{1}{2} mv^2$ [m = 2m]
  [$v^2 = 2v^2$]
  $KE_2 = \frac{1}{2} 2m(2v)^2$
  $KE_2 = \frac{1}{2} 2m.\ 4v^2$
  $KE_2 = 8KE_1$
- किसी भी स्थिर पिण्ड की गतिज ऊर्जा (K.E.) शून्य होती है।
  $\Rightarrow K.E. = \frac{1}{2} mv^2$ [v = 0]
  K.E. = 0

गतिज ऊर्जा का मात्रक

$\Rightarrow K.E. = \frac{1}{2} mv^2$ [m = द्रव्यमान $\rightarrow$ Kg]
[v वेग $\rightarrow$ m/sec.]

$K.E. = Kg\left(\frac{m}{s}\right)^2$

$K.E. = Kg\ m^2/sec^2 =$ जूल

K.E. विमा $= M^1L^2T^{-2}$

गतिज ऊर्जा एवं संवेग में संबंध

$\Rightarrow$ K.E. $= \frac{1}{2}mv^2$ [$\because P = mv$]

K.E. $= \frac{1}{2}\frac{P^2}{m}$ $\left[K.E. \propto \frac{1}{m}\right]$

नोट – तापमान बढ़ने पर गतिज ऊर्जा का मान भी बढ़ता है। गतिज ऊर्जा सदैव धनात्मक होती है।

किया गया कार्य धनात्मक हो तो K.E. बढ़ती है। ($\theta = 0°$)

किया गया कार्य ऋणात्मक हो तो K.E. घटती है।

($\theta = 180°$)

$W = \Delta K.E.$

2. स्थितिज ऊर्जा (Potential Energy)

- स्थितिज ऊर्जा (P.E.) वस्तु की वह ऊर्जा है जो वस्तु की स्थिति या अवस्था के कारण उसमें संचित होती है।
- बाँध के पानी में संचित ऊर्जा, गुलेल व तीर कमान में संचित ऊर्जा, घड़ी की स्प्रिंग में संचित ऊर्जा
- h ऊँचाई पर वस्तु की स्थितिज ऊर्जा = गुरूत्वीय बल के विरूद्ध किया गया कार्य

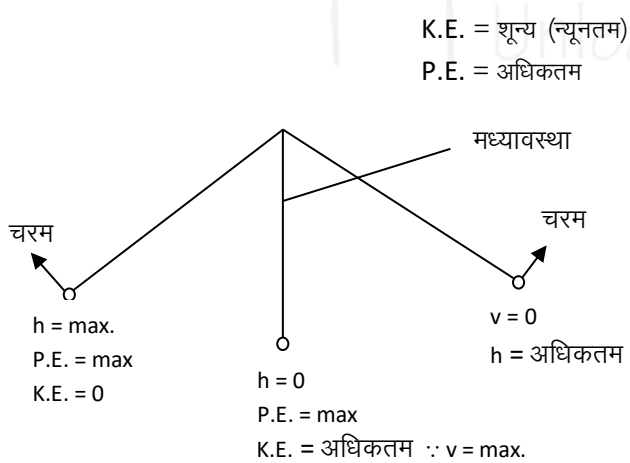
  W = F.S. [F = mg]

  [S = h]

  W = U = mgh $\rightarrow$ गुरूत्वीय स्थितिज ऊर्जा

नोट – स्थितिज ऊर्जा का मान वस्तु की पृथ्वी से ऊँचाई (h) पर निर्भर करता है नाकि पथ पर। स्थिति ऊर्जा का मान धनात्मक व ऋणात्मक हो सकता है।

सरल लोलक में गतिज व स्थितिज ऊर्जा



मध्यावस्था	चरम अवस्था
• गतिज ऊर्जा का मान अधिकतम। • स्थितिज ऊर्जा का मान न्यूनतम (शून्य) होता है। h = 0 U = 0	• गतिज ऊर्जा (K.E.) का मान न्यूनतम (शून्य)। • स्थितिज ऊर्जा का मान अधिकतम होता है। $U = mgh_{max}$

ऊर्जा का संरक्षण (Conservation of Energy)

- ऊर्जा संरक्षण के अनुसार किसी विलगित निकाय की कुल ऊर्जा सदैव नियत रहती है। ऊर्जा को न तो उत्पन्न किया जा सकता है और न ही उसे नष्ट किया जा सकता है, केवल ऊर्जा के स्वरूप में रूपान्तरण किया जा सकता है।
- ऊर्जा संरक्षण के नियम को गणितीय रूप से प्राप्त नहीं किया जा सकता है, बल्कि यह एक प्रायोगिक सार्वभौमिक नियम है।
- यदि m द्रव्यमान की एक वस्तु h ऊँचाई से स्वतंत्रता पूर्वक गिराई जाती है तो–

  प्रारम्भ में P.E. = mgh तथा गतिज ऊर्जा K.E. शून्य होगी, इस प्रकार कुल ऊर्जा mgh है। (M.E. = Mgh + 0)

  जैसे– वस्तु गिरेगी स्थितिज ऊर्जा कम होगी व गतिज ऊर्जा बढ़ती जाएगी।

  न्यूनतम बिन्दू पर (h=0) स्थितिज ऊर्जा (P.E.) शून्य होगी व गतिज ऊर्जा (K.E.) अधिकतम ($\frac{1}{2}mv^2$) होगी।

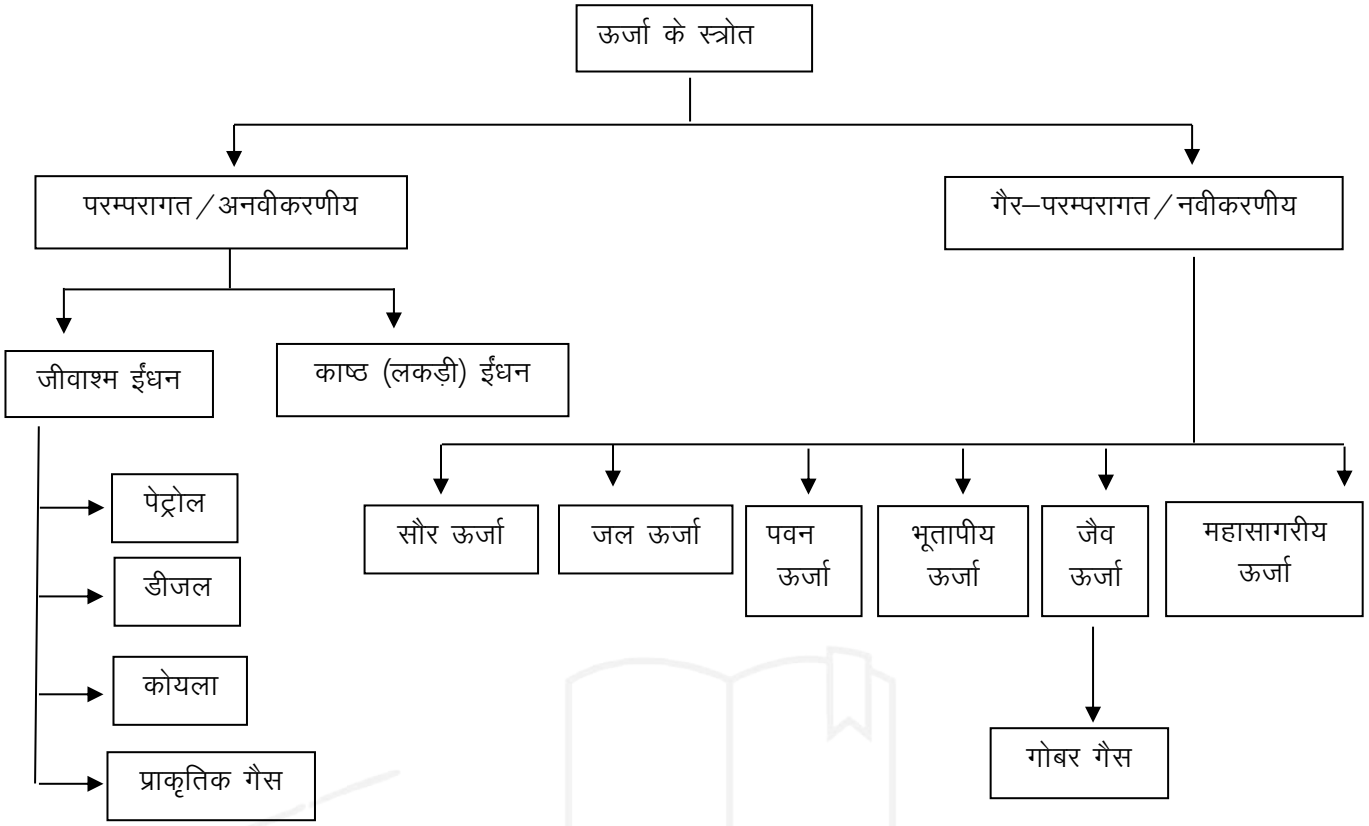
  अतः $mgh + \frac{1}{2}mv^2$ = नियत Constant
- किसी वस्तु की स्थितिज ऊर्जा व गतिज ऊर्जा का योग उसकी कुल यांत्रिक ऊर्जा है।

ऊर्जा का रूपान्तरण

ऊर्जा का एक या अधिक प्रकार में रूपान्तरण होता रहता है। ऊर्जा को एक रूप से अन्य रूप में विभिन्न उपकरणों या युक्तियों की सहायता से परिवर्तित किया जा सकता है।

उपकरण का नाम	उपकरण द्वारा काम में ली गई ऊर्जा	उपकरण के द्वारा रूपान्तरित ऊर्जा
बल्ब, ट्यूब लाइट	विद्युत ऊर्जा	प्रकाश ऊर्जा
विद्युत हीटर	विद्युत ऊर्जा	ऊष्मा ऊर्जा
लाउड स्पीकर	विद्युत ऊर्जा	ध्वनि ऊर्जा
विद्युत मोटर	विद्युत ऊर्जा	यांत्रिक ऊर्जा
सेल	विद्युत ऊर्जा	रासायनिक ऊर्जा
सौलर सेल	प्रकाश ऊर्जा	विद्युत ऊर्जा
विद्युत सेल	रासायनिक ऊर्जा	विद्युत ऊर्जा
माइक्रोफोन	ध्वनि ऊर्जा	विद्युत ऊर्जा
डीजल इंजन	ईंधन ऊर्जा	यांत्रिक ऊर्जा
नाभिकीय भट्टी	परमाणु ऊर्जा	विद्युत ऊर्जा
पवन चक्की	पवन ऊर्जा	विद्युत ऊर्जा
डायनेमो	यांत्रिक ऊर्जा	विद्युत ऊर्जा
विद्युत जनित्र	यांत्रिक ऊर्जा	विद्युत ऊर्जा
फोटो सेल	प्रकाश ऊर्जा	विद्युत ऊर्जा

ऊर्जा के स्त्रोत



महत्वपूर्ण बिन्दु

- बल द्वारा किसी वस्तु को विस्थापित करने को कार्य कहते हैं।
  कार्य = बल x बल की दिशा में विस्थापन
  $W = F.S. \cos\theta$
- कार्य एवं ऊर्जा दोनों अदिश राशियाँ हैं, दोनों का मात्रक जूल होता है।
  1 जूल = 1 न्यूटन x 1 मीटर $[1N = 10^5$ डाईन$]$
  1 जूल = 10^7 अर्ग
- 1 जूल कार्य करने के लिए 1 जूल ऊर्जा की आवश्यकता होती है।
  $\theta = 0° \rightarrow F.S. \cos0 = W = FS$ (धनात्मक कार्य)
  कार्य (W) $\theta = 90° \rightarrow F.S. \cos90° = W = 0$
  (शून्य कार्य)
  $\theta = 180° \rightarrow F.S. \cos180° = W = -FS$ (ऋणात्मक)
- कार्य करने की क्षमता को ऊर्जा कहते है।
- यांत्रिक ऊर्जा स्थितिज ऊर्जा व गतिज ऊर्जा का योग होती है।
  M.E. = K.E. + P.E.
- यदि m द्रव्यमान की वस्तु V वेग से गतिमान है तो
  $K.E. = \frac{1}{2}mv2$
- h ऊँचाई पर स्थित वस्तु की स्थितिज ऊर्जा
  P.E. = mgh $[m$ = द्रव्यमान$]$
  $[y$ = गुरूत्वीय त्वरण$]$
  $[h$ = ऊँचाई$]$
- संरक्षी बलों द्वारा किया गया कार्य पथ पर निर्भर नहीं करता है।
- गतिज ऊर्जा (K.E.) सदैव धनात्मक होती है, जो वस्तु के द्रव्यमान व वेग पर निर्भर करती है। वेग की दिशा पर नहीं।
- स्थितिज ऊर्जा वस्तु की ऊँचाई पर निर्भर करती है, ना कि उसके पथ पर।

शक्ति

किसी मशीन अथवा किसी कर्ता के द्वारा कार्य करने की दर को उसकी शक्ति या सामर्थ्य (Power) कहते हैं

अर्थात्

सामर्थ्य = $\frac{\text{कार्य}}{\text{समय}}$ **या** $P = \frac{W}{t}$

शक्ति को जूल / सेकण्ड या वाट में मापते है।
शक्ति का व्यावहारिक मात्रक अश्व शक्ति (Horse Power या HP) है तथा 1 HP = 746 Watts
साधरण मनुष्य की सामर्थ्य 0.05 HP से 0.1 HP होती है।

- विद्युत ऊर्जा का वाणिज्यिक मात्रक = KWh
- यदि 1000 watt के किसी भी उपकरण को 1 hour तक चलाया जाए तो इसमें खपत हुई ऊर्जा को 1 unit के बराबर माना।
  1 kwh = 1000 w.h.
  = 1000 watt × 3600 sec
  = 3.6×10^6 watt sec
  = 3.6×10^6 joule/sec
  1 kwh = 3.6×10^6 joule

द्रव्य

सामान्यतः तीन अवस्थाओ में पाया जाता हैं – ठोस, द्रव तथा गैसे, अतः इन्हें तरल कहा जाता हैं।

ठोस – प्रत्यास्थता

द्रव – दाब, प्लवन, पृष्ठ तनाव, केशिकत्व, श्यानता

गैस – वायुमंडलीय दाब।

प्रत्यास्थता (Elasticity)

- पदार्थ का वह गुण जिससे वह उस पर आरोपित बल को हटाने पर अपनी प्रारम्भिक आकृति एवं आकार को वापस प्राप्त कर लेता है, 'प्रत्यास्थता' कहलाता हैं।
- यदि वह पदार्थ पुनः अपनी प्रारम्भिक स्थिति में नही आता हैं अर्थात् स्थायी रूप से विरूपित हो जाता हैं तो इस प्रकार के पदार्थ को प्लास्टिक तथा इस गुण को 'प्लास्टिकता' कहते हैं।
- ठोस में प्रत्यास्थता गुण ''अन्तर–परमाण्विक'' बल के कारण होता है।

प्रतिबल

- एकांक क्षेत्रफल पर लगने वाले आंतरिक बल को प्रतिबल कहते हैं।
- इसका मात्रक न्यूटन/मी^{2} या पास्कल होता है।

प्रतिबल = $\frac{F}{A}$

F = Force

A = Area

विकृति

- वस्तु के एकांक आकार में तुलनात्मक परिवर्तन, उस वस्तु की विकृति (Strain) कहलाती है।

विकृति = $\frac{\Delta L}{L}$

$\Delta L =$ लम्बाई में परिवर्तन

$L =$ मूल लम्बाई

प्रत्यास्थता गुणांक/हुक का नियम

- प्रतिबल तथा विकृति का अनुपात नियंताक होता हैं, इसे प्रत्यास्थता गुणांक कहते है।

$$E = \frac{\text{प्रतिबल}}{\text{विकृति}}$$

इसे ही हुक का नियम भी कहते है।

जहाँ E = प्रत्यास्थता गुणांक (Modulus of Elasticity)

- SI मात्रक = न्यूटन/मीटर^2 या पास्कल
- CGS मात्रक = डाइन/सेमी^{2}

यंग प्रत्यास्थता गुणांक

- विकृति तथा प्रतिबल अनुदैर्ध्य हो तो प्रत्यास्थता गुणांक को यंग प्रत्यास्थता गुणांक 'γ' कहते हैं।

$$\text{यंग प्रत्यास्थता गुणांक} = \frac{\text{अनुदैर्ध्य प्रतिबल}}{\text{अनुदैर्ध्य विकृति}}$$

''कठोरता'' को यंग प्रत्यास्थता गुणांक द्वारा दर्शाया जाता हैं अर्थात् कोई पदार्थ कितनी आसानी से मोडा या खींचा जा सकता है, इसका पता यंग प्रत्यास्थता गुणांक द्वारा पता चलता हैं ।

कुछ पदार्थ बढ़ते यंग प्रत्यास्थता गुणांक के क्रम में निम्नलिखित हैं –

रबर (Rubber)	यंग प्रत्यास्थता गुणांक बढ़ते हुए क्रम में अर्थात् कठोरता (Stiffness) बढ़ते हुए क्रम में।
नायलॉन (Nylon)	
लकड़ी (Wood)	
अस्थि (Bone)	
सीसा (Glass)	
एल्यूमीनियम (Aluminium)	
दाँत का इनेमल (Tooth Enamel)	
पीतल (Bronze)	
टाइटेनियम (Titanium)	
स्टील (Steel)	
टंगस्टन (Tungsten)	
ग्राफीन (Graphene)	
हीरा (Diamond)	
कार्बाइन (Carbyne)	

नोट– एक ही पदार्थ से बने विभिन्न लंबाई के तारों को एक समान भार (बल) से खींचा जाए तो सबसे लंबे तार में हुई वृद्धि सर्वाधिक होगी, जबकि सबसे छोटे तार में न्यूनतम वृद्धि होगी।

आयतनात्मक प्रत्यास्थता गुणांक (Bulk Modulus of Elasticity) -

$$B = \frac{\text{अभिलेख प्रतिबल}}{\text{आयतन विकृति}} \Rightarrow \frac{\Delta PV}{A\Delta V}$$

$\Delta V =$ आयतन में परिवर्तन

$V =$ प्रारम्भिक आयतन

- इसका मान गैसों के लिए कम एवं द्रवों व ठोसों के लिए बहुत अधिक होता हैं।
- पूर्णतः दृढ पिण्डों के लिए यंग व आयतनात्मक प्रत्यास्थता गुणांक का मान अनन्त होता हैं।

संपीड्यता (Compressibility)

- पदार्थ के आयतनात्मक प्रत्यास्थता गुणांक के व्युत्क्रम को उस पदार्थ की संपीड्यता कहते है।
- गैसों की संपीड्यता बहुत अधिक तथा द्रवों व ठोसों की संपीड्यता काफी कम होती है। जिसमें ''द्रव वस्तु'' के लिए संपीड्यता ''शून्य'' होती हैं।

दृढ़ता गुणांक

इसे η (ईटा) से प्रदर्शित करते है ।

η = अपरूपण प्रतिबल/अपरूपण विकृति

- रबर की अपेक्षा सीसा अधिक प्रत्यास्थ है, क्योंकि इसके एकांक क्षेत्रफल पर लगने वाले बल के कारण सीसे में उत्पन्न विकृति रबर में उत्पन्न विकृति के सापेक्ष बहुत कम होती है।
- जल की प्रत्यास्थता वायु से अधिक होती है, क्योंकि प्रत्यास्थता का आयतन, सम्पीड्यता (Compressibility) का व्युत्क्रम (Reciprocal) होता है।
- यदि विभिन्न पदार्थों की ठोस गोलियाँ बनाकर समान ऊँचाई से किसी कठोर फर्श पर गिराएँ, तो फर्श से टकराने पर जिस पदार्थ की गोली अधिक ऊँची उठेगी वह उतनी ही प्रत्यास्थ होगी।
- रबर की गोली, गीली मिट्टी की गोली तथा हाथी–दाँत की गोली आदि में हाथी–दाँत की गोली अधिक प्रत्यास्थ होती है।
- शुद्ध लोहा लचीला होता है, प्रत्यास्थ नहीं। इस्पात लचीला तथा प्रत्यास्थ दोनों होता है, रबर की अपेक्षा इस्पात अधिक प्रत्यास्थ होता है।

पृष्ठ तनाव

$$\text{पृष्ठ तनाव} = \frac{F}{l} = \frac{\text{बल}}{\text{लंबाई}}$$

- SI मात्रक = न्यूटन/मीटर या जूल/मीटर^2, CGS मात्रक = डाइन/सेमी
- पृष्ठ तनाव के कारण छोटी बूँद गोलीय आकार में गिरती है। द्रव के पृष्ठ तनाव का मान द्रव के ताप पर निर्भर करता है। द्रव का ताप बढने पर पृष्ठ तनाव घट जाता है। क्रांतिक ताप पर पृष्ठ तनाव शून्य हो जाता है।

दैनिक जीवन में ससंजक बल

- ससंजक बल के कारण ही किसी द्रव की बूँदें संपर्क में आते ही मिल जाती है और एक बडी बूँद बना लेती है।
- जल से भीगी हुई दो प्लेटों को अलग–अलग करने के लिये उनके अणुओं के ससंजक बल के विरूद्ध काफी बल लगाना पडता है।
- ठोस पदार्थ एक निश्चित आकृति के होते है, क्योंकि ठोस के अणुओं के बीच ससंजक बल का मान काफी अधिक होता है।
- शीत वैल्डिंग (Cold welding) - इस प्रकार की वैल्डिंग में धातुओं को मशीनों द्वारा इतना अधिक दबाया जाता है, जिससे वह आणविक परास में आकर परस्पर चिपक जाएँ। ऐसा अणुओं के बीच ससंजक बल के कारण होता है।

दैनिक जीवन में आसंजक बल

- किसी वस्तु बर्तन आदि का जल से भीग जाना आसंजक बल का उदाहरण है।
- ब्लैकबोर्ड व चॉक के कणों के बीच आसंजक बल के कारण ही लिखना संभव हो पाता है।
- पौधे के ऊतकों तथा जल के अणुओं के बीच आसंजक बल के कारण ही मृदा द्वारा अवशोषित जल पौधे के शीर्ष भागों तक पहुँच पाता है।

उदाहरण

- स्याही एवं कागज के बीच आसंजक बल स्याही के ससंजक बल की अपेक्षा अधिक होता है। अतः लिखते समय स्याही कागज पर चिपक जाती है, जिससे लिखना सम्भव बन जाता है। इस बल के कारण ही ब्लैक बोर्ड पर चॉक से लिखने पर अक्षर उभर आते है।
- जल से भीगी कॉच की प्लेट को सुखाने के लिए किसी ऐसे पदार्थ से पोंछते है, जिसका जल के अणुओं के लिए आसंजक बल कॉच की अपेक्षा अधिक होता है, जैसे – सूखा खुरदरा कपडा। रेशमी तथा नायलॉन कपडे का जल के लिए आसंजक बल कम होता है, अतः इनसे गीली प्लेट को आसानी से नहीं पोंछा जा सकता है। आसंजक बल के कारण ही थैलियम (Thallium) की परखनली में पारा रखने पर, पारा नली की दीवार से चिपक जाता है।

उदाहरण

- कॉच की प्लेट जल में डालने पर इसलिए गीली होती है, क्योंकि जल के अणु कॉच के अणुओं से आसंजक बल के कारण चिपक जाते है।
- जल से भीगी कॉच की दो चिपकी प्लेटों को अलग–अलग करने में जल के अणुओं के बीच लगने वाले ससंजक बल के विरूद्ध काफी बल लगाना पडता है।

पृष्ठ तनाव से संबंधित घटनाएँ

- साबुन या डिटरजेंट को जल में मिलाने पर जल का पृष्ठ तनाव कम हो जाता है। अतः साबुन का घोल कपडों के उन छोटे–छोटे छिद्रों में भी पहुँचता है, जहाँ शुद्ध जल नहीं जा सकता। इसके बाद साबुन व मैल के कण आपस में आसंजक बल के कारण चिपक जाते है और कपडे को साफ कर देते है।
- यदि घोल को थोडा गर्म कर दिया जाए तो पृष्ठ तनाव और कम हो जाने के कारण यह कपडों की और अच्छी सफाई करता है।

- पतली सूई पृष्ठ तनाव के कारण ही पानी में तैरती रहती है।
- साधारण जल की अपेक्षा साबुन के घोल से अधिक बडे बुलबुले बनाए जा सकते है।
- छिडकाव/फुहार से ठंडक उत्पन्न होती है।
- गर्म सूप का पृष्ठ तनाव कम होने के कारण यह जीभ के अधिक क्षेत्रफल पर फैलता है। अतः गर्म सूप ठंडे सूप से अधिक स्वादिष्ट लगता है।
- शेविंग ब्रश के बाल पानी से बाहर निकालने पर आपस में चिपक जाते है।
- स्थिर व शांत जल की सतह पर मच्छरों के लार्वा तैरते है, जबकि पानी में तेल या केरोसीन आदि डाल देने पर लार्वा पानी में डूब जाते है तथा श्वसन न कर पाने के कारण मर जाते है।
- पारे की छोटी–छोटी बूँदें पृष्ठ तनाव के कारण गोलाकार रहती है, जबकि कुछ बडे आकार की बूँदें गुरूत्व बल के कारण चपटी होने लगती है।
- तेल का पृष्ठ तनाव पानी की अपेक्षा कम होता है, यही कारण है कि तेल पानी के तल पर फैल जाता है।
- किसी बुलबुले का आकार उसमें भरी गैस के दबाव तथा पानी की फिल्म त्रिज्या तथा मोटाई पर निर्भर करता है। छोटे बुलबुले में गैस का दबाव, बडे बुलबुले की अपेक्षा अधिक होता है, अतः नली में एक–दूसरे के संपर्क में लाए जाने पर छोटा बुलबुला और छोटा तथा बडा बुलबुला और बडा हो जाता है।

पृष्ठ का भीगना

- जल के अणुओं से काँच का पृष्ठ भीग जाता है। (कारण– आसंजक बल > ससंजक बल)
- काँच से पारा नहीं चिपकता है।
  (कारण– ससंजक जल > आसंजक जल)
- तेल पर डाली गई जल की बूँद सिकुडकर गोली के रूप में व जल पर डाली गई तेल की बूँद छोटी–छोटी बूँदों के रूप में फैल जाती है।
  (कारण– तेल तथा जल के बीच आसंजक बल, जल के ससंजक बल से कम, लेकिन तेल के ससंजक बल से अधिक होता है।)

केशिकात्व

- केशनली में द्रव के ऊपर या नीचे दबने की घटना को 'केशिकात्व' कहते है।
- द्रव का केशनली में ऊपर चढने या नीचे गिरने के कारण द्रव का पृष्ठ तनाव होता है।
- जिन द्रवों के लिए स्पर्शकोण अधिककोण हैं, वे केशनली में नीचे उतर आते है तथा जिन द्रवों के लिए स्पर्शकोण न्यूनकोण है वे केशनली में ऊपर चढ जाते है।
- दो द्रवों में जिस द्रव का पृष्ठ तनाव ज्यादा होगा, वह केशनली में ज्यादा ऊपर चढेगा।
- जो द्रव काँच को नहीं भिगोते है वह काँच की केशनली में नीचे की ओर गिरते है – जैसे पारा और द्रव जो काँच को भिगोते है, वह केशनली में ऊपर चढते है, जैसे की जल।
  - खेतों में दिया गया जल पौधों व पेडों के तनों में बनी असंख्य केशनलियों में ऊपर चढकर पौधों व पेडों की टहनियों व पत्तियों तक पहुँचता है।
  - ब्लेडिंग पेपर स्याही को शीघ्र सोख लेता है, क्योंकि इसमें बने छोटे–छोटे छिद्र केशनली की तरह कार्य करते है ।

बरनौली प्रमेय

- जब कोई द्रव या गैस एक स्थान से दूसरे स्थान तक धारा रेखीय प्रवाह में बहता है तो उसके मार्ग में प्रत्येक बिन्दु पर उसके एकांक आयतन की कुल ऊर्जा अर्थात् दाब, गतिज एवं स्थितिज ऊर्जा का योग नियत रहता है।
- जिस स्थान पर द्रव का वेग कम होता है वहाँ दाब अधिक होता है तथा जहाँ वेग अधिक होता हैं, वहाँ दाब कम होता है।
- दैनिक जीवन में कई उदाहरण देखने को मिलते हैं जैसे–आँधी आने पर घरों छप्पर व टीन का उडना, फुहारे पर गेंद का नाचना, प्लेटफॉर्म पर खडे व्यक्ति का चलती ट्रेन की तरफ गिर जाना, दो जलयानों का पास में आने पर टकरा जाना आदि।
- बरनौली प्रमेय ''ऊर्जा–संरक्षण'' के सिद्धांत पर आधारित है ।

अनुप्रयोग

- वेन्चुरीमीटर, बुन्सन बर्नर, कार्बन फिल्टर पम्प, मैग्नस प्रभाव तथा वायुयान की गति बरनौली प्रमेय पर आधारित है ।
- समान दिशा में अत्यंत समीप गतिशील बसों व नावों में बरनौली प्रमेय से उनके मध्य दाब कम हो जाता है व इस दाबान्तर के कारण वे एक–दूसरे की ओर खींच जाती है ।

मैग्नस प्रभाव

- टेनिस या क्रिकेट में जब बॉल को स्पिन कराते है तो बॉल सरल रेखा में न चलकर एक वृत्ताकार पथ पर चलती है, बरनौली प्रमेय के अनुसार गेंद के ऊपर वायुदाब नीचे की अपेक्षा अधिक हो जाता है, इसी दाबांतर के कारण गेंद सरल रेखा की जगह वक्राकार पथ पर चलती है।
- आँधी आने पर घरों के छप्पर व टीन का उडना, प्लेटफॉर्म पर खडे व्यक्ति का चलती ट्रेन की तरफ गिर जाना इत्यादि।
- धमनी के अंदर भित्तियों पर कोलेस्ट्रोल या कैल्शियम लवण के जमाव के कारण धमनी संकीर्ण हो जाती है धमनी के इस संकीर्ण भाग में रक्त प्रवाह की गति बढ जाती है अतः धमनी की भित्ति पर अंदर की ओर लगने

वाला दाब बाहर की ओर से लगने वाले दाब से कम हो जाता है जिससे धमनी संकुचित होकर बंद हो जाती है जिस कारण हृदयघात हो सकता है।

श्यानता (Viscosity)

- किसी द्रव या गैस की दो क्रमागत परतों के बीच उनकी आपेक्षिक गति का विरोध करने वाले घर्षण बल को 'श्यानबल' कहते है तथा तरलों के इस गुण को, जिसके कारण वह विभिन्न परतों के मध्य आपेक्षित गति का विरोध करता है, 'श्यानता' कहते है। एक आदर्श तरल की श्यानता 'शून्य' होती है।
- श्यानता तरलों (द्रवों एवं गैसों) का गुण है। यह अणुओं के मध्य लगने वाले ससंजक बलों के कारण होती है। गैसों में द्रवों की तुलना में श्यानता बहुत कम होती है।
- ताप बढने पर द्रवों की श्यानता घटती है, परन्तु गैसों की श्यानता बढती है।
- किसी तरल की श्यानता को गुणांक (Coefficient of Viscosity) द्वारा मापा जाता है। इसका मात्रक डेकाप्वाइज या प्वाइजली (PI) या पास्कल सेकण्ड है। इसे प्रायः 'η' (इटा) द्वारा दर्शाते है।

सीमांत वेग (Terminal Velocity)

- जब कोई वस्तु किसी तरल में गिरती है तो प्रारंभ में उसका वेग गुरूत्व त्वरण के कारण बढता जाता है, किंतु कुछ समय पश्चात् वह नियत वेग से गिरने लगती है। इस वेग को ही वस्तु का 'सीमांत वेग' कहते है।
- सीमांत वेग के बाद मुक्त रूप से गिरती किसी वस्तु के वेग का न बढना वास्तव में तरल की श्यानता के कारण होता है। यही कारण है कि वर्षा की बूँदें वायुमण्डल में एक नियत वेग (सीमांत वेग) धारण करने के बाद उसी वेग से नीचे आती है।

धारा रेखीय प्रवाह (Streamline Flow)

- द्रव का ऐसा प्रवाह जिसमें किसी नियत बिंदु पर प्रवाह की चाल व उसकी दिशा निश्चित बनी रहती है, धारा प्रवाह कहलाता है।
- धारा रेखीय प्रवाह के अधिकतम वेग को 'क्रांतिक वेग' कहते है अर्थात् धारा रेखीय प्रवाह के वेग की उच्च सीमा, जिसके बाद द्रव का प्रवाह धारा रेखीय न होकर विक्षुब्ध हो जाए, 'क्रांतिक वेग' कहलाती है।
- यदि द्रव प्रवाह का वेग क्रांतिक वेग से कम होता है तो प्रवाह उसकी श्यानता पर निर्भर करता है, जबकि क्रांतिक वेग से अधिक होने पर घनत्व पर।
  उदाहरण– ज्वालामुखी से निकलने वाला लावा अत्यधिक गाढा (ज्यादा श्यानता) होने के बाद भी तेजी से बहता है, क्योंकि घनत्व अपेक्षाकृत कम होता है और घनत्व ही वेग को निर्धारित करता है।

दाब (Pressure)

वस्तु के प्रति एकांक क्षेत्रफल पर लगने वाले बल को दाब कहते है।

- दाब एक अदिश राशि है।

$$\text{दाब (P)} = \frac{\text{बल (F)}}{\text{क्षेत्रफल (A)}}$$

- दाब का मात्रक – न्यूटन/मीटर ^{2} या पास्कल (Pa)

  1 Pa = 1 न्यूटन प्रति वर्ग मीटर
- दाब दो कारको पर निर्भर करता है।
  - लगाये गये बल पर
  - सतह के क्षेत्रफल पर
- यदि दो सतहों का क्षेत्रफल समान हो, तब अधिक बल लगाने पर अधिक दाब उत्पन्न होगा। यदि समान बल लगाया जाता है तो अधिक क्षेत्रफल वाली सतह पर कम दाब उत्पन्न होगा।

$$\boxed{P \propto \frac{1}{A}}$$

$$P = \frac{F}{A} \quad \frac{M^1L^1T^{-2}}{L^2} = \boxed{M^1L^{-1}T^{-2}}$$

उदाहरण

- कील का सिरा नुकीला होना।
- चाकू की नोक का नुकीला होना।
- तलवार की धार का पतला या पैना होना।
- भारी वाहनों के टायर मोटे व चौड़े बनाये जाते है ताकि इन पर वाहन के भार बल के कारण लगने वाले दाब को कम किया जा सकें।
- दाब की विमा

नोट– किसी वस्तु के ऊपर उसकी सतह के लम्बवत् लगा हुआ बल प्रणोद (Thrust) कहलाता है। प्रणोद बल का मात्रक न्यूटन है।

वायुमण्डलीय दाब (Atmospheric Pressure)

- किसी बिन्दु पर वायुमण्डलीय दाब उस बिन्दु के एकांक अनुप्रस्थ काट वाले क्षेत्रफल पर उस बिन्दु से वायुमण्डल के शीर्ष तक का वायु स्तम्भ के भार के बराबर होता है।
- समुद्र तल पर यह 1.013×10^5 पास्कल (Pa) होता है।
- 1 वायु मण्डलीय दाब (1atm) = 776 mm of Hg या 76 cm of Hg

  1 Bar = 10^5 N/m^2 = 10^5 पास्कल

  1 cm of Hg = 1.33×10^3 N/m^2

रसायन विज्ञान

Toppersnotes
Unleash the topper in you

भौतिक एवं रासायनिक परिवर्तन

(i) भौतिक परिवर्तन

- भौतिक परिवर्तन में, पदार्थ के भौतिक गुणों जैसे आकार, आमाप अर्थात् साइज, रंग और अवस्था में परिवर्तन हो जाता है। सामान्यतः यह उत्क्रमणीय (Reversible) है अर्थात् अभिक्रिया की दशाओं को बदलकर पुनः मूल पदार्थ प्राप्त किया जा सकता है। इस प्रकार के परिवर्तन में कोई नया पदार्थ नहीं बनता है। पदार्थ की एक अवस्था से दूसरी अवस्था में परिवर्तन जैसे – जल का वाष्पीकरण, बर्फ का पिघलना, जल का जमना, जल का उबलना, बादलों का बनना, स्प्रिंग को खींचना आदि भौतिक परिवर्तन के उदाहरण है।
- नीले रंग के कॉपर सल्फेट क्रिस्टलों को गर्म किए जाने पर इनका नीला रंग लुप्त हो जाता है, ऐसा इसलिए होता है कि क्रिस्टलों में से जल के अणुओं के लुप्त हो जाने के कारण होता है। श्वेत क्रिस्टल जल के सम्पर्क में आकर पुनः नीले हो जाते हैं।

$$\underset{\text{नीला}}{CuSO_4.5H_2O} \xrightarrow{\text{गर्म}} \underset{\text{श्वेत}}{CuSO_4} + 5H_2O$$

- भौतिक परिवर्तनों के लक्षण निम्न प्रकार हैं–
  1. भौतिक परिवर्तनों में मूल पदार्थ के विशिष्ट गुणों में परिवर्तन नहीं होता है अर्थात् पदार्थ की रासायनिक प्रकृति नहीं बदलती है।
  2. भौतिक परिवर्तन प्रायः अस्थायी होते हैं। यह प्रक्रिया केवल तभी तक होती है, जब तक प्रक्रिया का कारण रहता है अर्थात् प्रक्रिया का कारण समाप्त हो जाने पर प्रक्रिया उत्क्रमित हो जाती है अर्थात् भौतिक परिवर्तन उत्क्रमणीय होते हैं।

उदाहरण

- पानी (H_2O) का बर्फ में, बर्फ का पानी में और पानी का वाष्प में बदलना।
- सोने का पिघलना।
- काँच का टूटना।
- संघनन, आसवन व उर्ध्वपातन।
- रबर का खिंचना।
- मोम का पिघलना।
- लोहे की कील को गरम करना।
- चीनी व बालू को जल में घोलना।
- बादल का बनना।

उत्क्रमणीय

$$\underset{\text{(बर्फ)}}{\text{अभिकारक}} \underset{\text{पश्च}}{\overset{\text{अग्र}}{\rightleftharpoons}} \underset{\text{(जल)}}{\text{उत्पाद}}$$

(ii) रासायनिक परिवर्तन (Chemical Changes)

- वह परिवर्तन जिसमें एक अथवा एक से अधिक नए पदार्थ बनते हैं अर्थात् मूल पदार्थ का आन्तरिक आण्विक संघटन विकृत (Deformed) हो जाता है, रासायनिक परिवर्तन कहलाता है।
- नीले कॉपर सल्फेट क्रिस्टल को गर्म करने पर सर्वप्रथम यह सफेद रंग के कॉपर सल्फेट ($CuSO_4$) में परिवर्तन हो जाता है, तत्पश्चात् और अधिक गर्म करने पर यह काले क्यूप्रिक ऑक्साइड (CuO) में परिवर्तन हो जाता है।

$$\underset{\text{नीला}}{CuSO_4.5H_2O} \xrightarrow[-5H_2O]{230^\circ C} CuSO_4 \xrightarrow{720^\circ C} \underset{\text{काला}}{CuO} + SO_3$$

- रासायनिक परिवर्तनों के लक्षण निम्न प्रकार है –
  1. रासायनिक परिवर्तनों में पदार्थ के गुण बदल जाते हैं अर्थात् पदार्थ की रासायनिक प्रकृति बदल जाती है।
  2. रासायनिक परिवर्तन प्रायः स्थायी होते हैं। परिवर्तन का कारण हटाने पर प्रक्रिया उत्क्रमित नहीं होती अर्थात् ये अनुत्क्रमणीय होते हैं।
  3. रासायनिक परिवर्तनों में ऊर्जा परिवर्तन, भौतिक परिवर्तनों की अपेक्षाकृत अधिक होते हैं। इन परिवर्तनों में बहुधा ऊष्मा, प्रकाश आदि निकलते हैं व अवशोषित होते हैं।
  4. रासायनिक परिवर्तनों में कुछ घटनाएँ जैसे – ध्वनि उत्पन्न होना, गंध में परिवर्तन या कई गंध का बनना, रंग में परिवर्तन, किसी गैस का बनना या अवक्षेप का बनना हो सकती हैं।

उदाहरण

- पौधों में प्रकाश संश्लेषण होना (CO_2) और H_2O का ग्लूकोज में परिवर्तन)
- कोयले का जलना
- लकड़ी का जलना
- दूध से दही का बनना
- लोहे पर जंग लगना
- दहन
- किण्वन
- फलों को काटना (सेव को काटना)
- बालों का सफेद आना
- दूध का फटना
- मोमबत्ती का जलना (यदि विकल्पों में भौतिक व रासायनिक दोनों हो तो दोनों करें क्योंकि मोमबत्ती जलती है तथा मोम पिघलता है) आदि।

  दूध ⟶ दही (अनुत्क्रमणीय)
- मैग्नीशियम रिबन, कोयला, लकड़ी व पत्तियों का जलना
- फलो का पकना
- जल का विद्युत अपघटन
- सूर्य से प्रकाश
- ऑक्सीकरण–अपचयन

धातु, अधातु एवं इनके प्रमुख यौगिक

धातु	अधातु
धातुएँ ठोस, कठोर होती हैं। द्रव धातु - Hg मर्करी (Room Temperature 25°C पर) Hg का गलनांक = -39°C थोड़े अधिक ताप पर द्रव धातु -Cs, Ga Cs एवं Ga हथेली पर रखने पर पिघल जाती है।	अधातुएँ सामान्यतः गैस होती हैं। ठोस अधातु = हीरा, आयोडीन, सल्फर फास्फोरस, द्रव अधातु – ब्रोमीन
धातुओं में आघातवर्धनीयता (Malleability) या तन्यता (Ductility) का गुण पाया जाता है। Max Ductility- 1. Au (सोना), 2.Ag (चाँदी)	अधातुएँ चोट करने पर बिखर जाती हैं। इसे भंगुर प्रकृति (Brittle Nature) कहते हैं। **उदाहरण–** कोयला
धातु सामान्यतः विद्युत की सुचालक होती हैं। चाँदी, ताँबा, एल्यूमीनियम	अधातु– विद्युत की कुचालक होती हैं। **अपवाद–** ग्रेफाइट सुचालक है।
धातुएँ e को त्यागती हैं एवं धनायन बनाती हैं।	अधातुएँ e को ग्रहण करके ऋणायन बनाती है।
धात्विक चमक पाई जाती है। जैसे कि Ag, Au, Pt, Cu आदि।	अधातुओं में चमक नहीं पाई जाती है। **अपवाद–** चमकदार अधातु–हीरा, आयोडीन, सफेद फास्फोरस
धातु ऑक्साइड–क्षारीय होते हैं।	अधातु ऑक्साइड–अम्लीय होते हैं।

ऐसे ऑक्साइड जो अम्लीय तथा क्षारीय दोनों हो उसे उभयधर्मी (Amphoteric) कहते हैं।
उदाहरण– Al_2O_3, ZnO_2, H_2O

धातु

Na (Sodium) - Natrium (11-Na-23)

- इलेक्ट्रॉनिक विन्यास–$1s^2,2s^2,2p^6,3s^1$
- संयोजकता +1 होती है।
- सोडियम को कैरोसीन में रखा जाता है। (सोडियम के अलावा पोटेशियम को भी कैरोसीन में रखा जाता है।)
- वायु व जल के साथ क्रिया करके यह जल उठता है।
- सोडियम एवं लीथियम जल से हल्की धातुएँ हैं अतः जल पर तैरती हैं।
- सोडियम को कास्टनर/Down's Process विधि द्वारा प्राप्त किया जाता है।
- Liquid सोडियम का प्रयोग–नाभिकीय रिएक्टर एवं शीतलन में होता है।
- Sodium Lamp पीले रंग का प्रकाश उत्पन्न कर सकते हैं।
- सोडियम एवं पोटेशियम को चाकू से काटा जा सकता है।

सोडियम क्लोराइड (NaCl)

- इसको Table Salt भी कहते हैं।
- इसे साधारण लवण या नमक कहते हैं।
- गर्म पानी में नमक मिलाने पर पृष्ठ तनाव बढ़ जाता है।
- नमक एवं बर्फ का मिश्रण हिमकारी मिश्रण कहलाता है। ऊष्माशोषी अभिक्रिया द्वारा मिश्रण का ताप अत्यन्त कम हो जाता है जिससे बर्फ जल्दी जम जाती है।
- सड़कों पर जमी हुई बर्फ हटाने के लिए नमक का प्रयोग किया जाता है।

सोडियम कार्बोनेट (Na_2CO_3)

- निर्जल सोडियम कार्बोनेट को सोडा ऐश कहा जाता है।
- $Na_2CO_3.10H_2O$ (डेकाहाइड्रेट सोडियम कार्बोनेट) धावन सोडा (Washing Soda) कहलाता है अर्थात् सोडियम कार्बोनेट का प्रयोग जल की कठोरता कम करने में किया जाता है।

सोडियम बाइकार्बोनेट ($NaHCO_3$)

- इसे खाने का सोडा/मीठा सोडा/बेंकिंग पाउडर कहते हैं।
- $NaHCO_3$ (सोडियम बाइकार्बोनेट) एक प्रति अम्ल है जो Acidity को कम करता है।
- $NaHCO_3$ का प्रयोग अग्निशमन में प्रयोग किया जाता है।
- Fire Brigade - Solid CO_2/Dry Ice का भी प्रयोग किया जाता है।
- ENO फल लवण में सोडियम बाइकार्बोनेट का प्रयोग किया जाता है।
- सोडियम बाइकार्बोनेट का प्रयोग बेकरी प्रोडक्ट्स जैसे कि पेस्ट्री, केक, पिज्जा आदि बनाने में तथा रोटियाँ, बाटियाँ आदि की सिकाई अच्छे से हो, इसके लिए मिलाया जाता है।

सोडियम हाइड्रोक्साइड (NaOH)

- इसे कास्टिक सोडा/दाहक सोडा कहते हैं।
- सबसे प्रबल क्षार - NaOH (pH = 14)
- इसका प्रयोग कठोर साबुन (कपड़े धोने के साबुन) बनाने में तथा पेट्रोलियम पदार्थों के शुद्धिकरण में किया जाता है। $Na_2SO_4.10H_2O$ - सोडियम सल्फेट डेका हाइड्रेट–इसे ग्लोबर साल्ट कहा जाता है।
- $Na_2B_4O_7.10H_2O$ - सोडियम मेटा बोरेट डेका हाइड्रेट/सोहागा।
  उपयोग– चमड़े का शुद्धिकरण, मोमबत्ती उद्योग, जल के शुद्धिकरण।
- $Na_2S_2O_3.5H_2O$ – (सोडियम थायो सल्फेट–हाइपो)।
- प्रयोग–फोटोग्राफी में स्थाईकारक एवं एन्टीक्लोर के रूप में
- $NaNO_3$ - सोडियम नाइट्रेट।
  इसे चिली साल्टपीटर या चिली शोरा कहते हैं।

मैग्नीशियम Mg (12-Mg-24)

- इलेक्ट्रॉनिक विन्यास–$1s^2$, $2s^2$, $2p^6$, $3s^2$
- संयोजकता = +2 होती है।
- यह एक क्षार मृदा धातु है।
- Mg धातु क्लोरोफिल में पाई जाती है।
- Mg या क्लोरोफिल की कमी होने पर–रंजकहीनता (Albinism) रोग होता है।
- Mg धातु का सबसे अच्छा अयस्क = कार्नेलाइट ($Kcl.mgCl_2.6H_2O$)।
- Flash Light में मैग्नीशियम रिबन का प्रयोग करते हैं। साथ में नाइट्रोजन (N_2) गैस का प्रयोग किया जाता है।

मैग्नीशिया–मैग्नीशियम ऑक्साइड (MgO)

- यह बहुत ज्यादा कठोर होता है।
- इसमें उच्च ताप को सहन करने की क्षमता बहुत ज्यादा होती है (2000°)।
- इसका प्रयोग ईंटों की भट्टी की भीतरी दीवार बनाने में किया जाता है।

मैग्नीशियम हाइड्रोक्साइड/मिल्क ऑफ मैग्नीशिया $Mg(OH)_2$

- pH = 10
- प्रयोग–प्रति अम्ल के रूप में (एसिडिटी दूर करने में)।

एप्सम/इप्सम लवण – मैग्नीशियम सल्फेट $MgSO_4.7H_2O$

दस्त रोकना (दस्तावर)।

मैग्नीशियम अल्वा – $(Mg(OH)_2.MgCO_3.3H_2O)$

उपयोग - Anta Acid प्रति अम्ल के रूप में।

सोरेल सीमेंट – $(MgCl_2.5MgO.xH_2O)$

कैल्शियम् Ca-Calcium (20-Ca-40)

- इलेक्ट्रॉनिक विन्यास– $1s^2$,$2s^2$,$2p^6$,$3s^2$,$3p^6$,$4s^2$
- संयोजकता = + 2

अयस्क

I. $CaCO_3$ (कैल्शियम कार्बोनेट) – चूना पत्थर
II. $Ca_3(PO_4)_2$ (कैल्शियम फास्फेट) - फास्फोराइट

- Ca को अगर हवा में खुला छोड़ दिया जाए तो यह CaO या Calcium Oxide बना लेता है जिससे इसकी चमक फीकी पड़ जाती है।

बिना बुझा चूना–क्विक लाइम (CaO-Calcium Oxide

- $CaO + H_2O = Ca(OH)_2$
- यह सीमेंट का प्रमुख भाग है – CaO (50-60%)

बुझा हुआ चूना (Ca(OH)2-Calcium Hydroide - (Slaked Lime)

- पान के पत्ते पर, तम्बाकू के साथ एवं घरों की पुताई में इसका प्रयोग होता है।
- इसका उपयोग मिट्टी की अम्लीयता दूर करने में भी किया जाता है।

खड़िया/संगमरमर/चूना पत्थर (CaCO3 Calcium Carbonate)

- अण्डे का कवच $CaCO_3$ का बना होता है।
- मोती - $CaCO_3$ + एरेनोमाइट + कोचियोलिन प्रोटीन।
- घोंघे का कवच, शंख, सीपी आदि कैल्शियम कार्बोनेट के बने होते है।
- $CaCO_3 + H_2O = Ca(OH)_2 + CO_2$
- खड़िया या कली को पानी में डालने पर कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड का निर्माण होता है एवं कार्बन डाइऑक्साइड गैस के कारण बुलबुले निकलते हैं।

कैल्शियम फास्फेट/फास्फोराइट $(Ca_3(PO_4)_2$

- यह दाँतों एवं हड्डियों का प्रमुख घटक है।
- टूथपेस्ट में थोड़ी मात्रा में $Ca_3(PO_4)_2$ पाया जाता है।

जिप्सम (कैल्शियम सल्फेट डाइहाइड्रेट) $(CaSO_4.2H_2O)$

- सीमेंट के जमने की दर को जिप्सम धीमा कर देता है।
- उर्वरक/खाद के रूप में (मिट्टी की अम्लीयता को कम करता है)।

प्लास्टर ऑफ पेरिस

(OP - $2CaSO_4.H_2O$ Or $CaSO_4.H_2O$)

- जिप्सम को 120°C पर गर्म करने पर– $CaSO_4.H_2O$- Plaster of Paris (POP) का निर्माण होता है।
- प्लास्टर ऑफ पेरिस को जिप्सम का हेमी हाइड्रेट कहा जाता है जिसका उपयोग मूर्तियाँ बनाने में, वॉल पुट्टी में एवं हड्डियों को जोड़ने में किया जाता है।

कैल्शियम कार्बाइड (CaC_2)

- कैल्शियम कार्बाइड से फलों को उपचारित करने पर एसिटिलीन गैस का निर्माण होता है जो कृत्रिम रूप से फल पकाने का कार्य करती है।
- $CaC_2 + H_2O$ (फलों पर) – C_2H_2
- C_2H_4 - एथिलीन (प्राकृतिक रूप से फल पकाना)।

कैल्शियम साइनाइड/साइनामाइड ($CaCN_2$)

- कीटनाशी के रूप में इसका प्रयोग किया जाता है।

विरंजक चूर्ण (Bleaching Powder - $CaOCl_2$)

- रंग उड़ाने में, जल के शुद्धिकरण में चूने के पानी में क्लोरीन गैस प्रवाहित करने पर विरंजक चूर्ण का निर्माण होता है।

पोटेशियम (K) केलियम (19-K-39)

- संयोजकता = +1 होती है।
- पोटेशियम एक अतिक्रियाशील धातु है।
- पोटेशियम को भी सोडियम के समान कैरोसीन में रखा जाता है।
- पोटेशियम को भी सोडियम के समान चाकू से काटा जा सकता है।
- पादपों में रंध्रों के खुलने बंद होने के लिए पोटेशियम धातु जिम्मेदार है।

पोटेशियम हाइड्रोक्साइड (KOH)

- इसका उपयोग मृदु साबुन/नहाने के साबुन बनाने में करते हैं।

लाल दवा/पोटेशियम परमैंगनेट (KMnO4)

- यह एक प्रबल ऑक्सीकारक है।
- प्रयोग–जल के जीवाणुनाशन में लाल दवा का प्रयोग किया जाता है।

एल्युमीनियम - Al (13-Al-27)

- इलेक्ट्रॉनिक विन्यास - $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^1$
- संयोजकता = +3
- Al का सबसे अच्छा अयस्क – बॉक्साइड (Bauxite) $Al_2O_3.2H_2O$
- यह प्रकृति में सर्वाधिक पाई जाने वाली धातु है।
- Al एक प्रबल अपचायक है।
- Al को नम वायु में छोड़ दिया जाये तो वह Al_2O_3 बनाता है।

उभयधर्मी (Al_2O_3)

- Al का प्रयोग–इलेक्ट्रिक तारों में, खाद्य पदार्थों में लपेटने के लिए पन्नी बनाने में करते हैं।
- **Al की मिश्रधातु।**
  - (i) Cu + Al – रोल्ड गोल्ड कहलाती है जिसका उपयोग ज्वैलरी/आभूषण/कृत्रिम सोने के रूप में करते हैं।
  - (ii) मैग्नेलियम – Mg + Al (95%)
  - (iii) ड्यूरेलुमिन – Cu + Mg + Al (91-95%) + Mn
- मैग्नेलियम एवं ड्यूरेलुमिन का उपयोग वायुयानों का ढाँचा एवं प्रेशर कुकर का ढाँचा बनाने में करते हैं।

रत्न पत्थर (Gem Stone)

- माणिक्य (रूबी), नीलम आदि एल्युमीनियम के ऑक्साइड के बने होते हैं।
- $Al(OH)_3$ - Aluminium Hydroxide - Water proof clothes जल रोधी कपड़े बनाने में।

फिटकरी (एलम)

- द्विक लवण है।
- $K_2SO_4.Al_2(SO_4)_3.24H_2O$
- रूधिर का प्रवाह रोकने में/जल की कठोरता दूर करने में/कागज उद्योग में/चमड़ा उद्योग में फिटकरी का प्रयोग किया जाता है।

एल्युमीनियम सल्फेट $Al_2(SO_4)_3.18H_2O$

- प्रयोग–हेयर साल्ट, रंगाई, अग्निशमन, एलम फिटकरी बनाने में।

आयरन (Fe-Iron/26-Fe-56)

- विश्व में दूसरी सर्वाधिक मात्रा में पाई जाने वाली धातु है।
- प्रमुख अयस्क = हेमेटाइट (Fe_2O_3)
- चुम्बकीय अयस्क – मेग्नेटाइट (Fe_3O_4)
- अन्य अयस्क – सिडेराइड ($FeCO_3$)
  लिमोनाइट – $[FeO(OH) . n(H_2O)]$
- Fe^{+2} फेरस - Blood के हीमोग्लोबिन में पाया जाता है।
- Fe^{+3} – फेरिक
- Fe^{+4} – परफेराइट
- Fe^{+6} – फेरेट
- सबसे निम्न कोटि का लोहा – ढलवा लोहा (Cast Iron) (2-3% कार्बन अशुद्धि)।
- सबसे अच्छा लोहा – पिटवा लोहा
  (0.1 से 0.25% कार्बन अशुद्धि)।

- मोहर साल्ट – $(NH_4)_2.Fe(SO_4)_2.6H_2O$
- लोहे को वात्या भट्टी में बनाते हैं – बेमेसर विधि द्वारा।

फेरिक क्लोराइड ($FeCl_3$)

- रूधिर के शुद्धिकरण में।

आयरन पाइराइटीज (FeS_2)

- मूर्खों का सोना।

हरा थोथाफेरस सल्फेट ($FeSO_4.7H_2O$)

- रक्तवर्धक औषधि में प्रयोग की जाती है।
- आयरन को नम वायु/साधारण जल में खुला छोड़ देने पर जंग लग जाता है।
  ($Fe_2O_3.xH_2O$) – फेरोसोफेरिक ऑक्साइड
- आयरन में जंग लगने पर उसका कुल भार बढ़ जाता है।
- जंग लगने पर शुद्ध लोहे की मात्रा घट जाती है।
- लोहे को शुष्क वायु/आसुत जल के उपस्थिति में रखने पर जंग नहीं लगता।
- जंग लगना रासायनिक परिवर्तन है।
- लोहे को जंग से बचाने के लिए इसे जस्ते की परत चढ़ा देते हैं, जिसे गैल्वेनीकरण कहा जाता है।
- लोहा तनु अम्ल और क्षार के साथ कोई क्रिया नहीं करता।

इस्पात (Steel)

- यह एक मिश्र धातु है।
- अनिवार्य घटक – Fe + Carbon (0.025-1.5%)।
- औजार, चुम्बक, मशीनों के पुर्जे, ट्रेन की पटरी, इंजन, तार, चादर आदि बनाने में करते हैं।
- इस्पात की वेल्डिंग नहीं होती है।
- कठोरता के लिए कार्बन मिलाया जाता है।

Stainless Steel - Fe + C + Cr (15-18%) + Ni

- जंग बिल्कुल नहीं लगता।
- प्रयोग–बर्तन बनाने में, ब्लेड बनाने में।
- जंग रोकने के लिए क्रोमियम मिलाया जाता है।

Nickle Steel - Fe + C + Ni

प्रयोग–शाफ्ट, केबल गियर आदि बनाने में

मैंगनीज स्टील–अति कठोर

प्रयोग–ड्रील मशीन, तिजोरी, ट्रेन की पटरी आदि बनाने में।

टंगस्टन स्टील (Tungsten Steel)

High Speed के कटाई के औजार बनाने में।

इनवार

- यह एक निकल स्टील है जिसकी प्रत्यास्थता बहुत कम है।
- घड़ी के पेंडुलम में इसका उपयोग किया जाता है।

एल्निको (Fe + Al + Ni + Co)

स्थाई चुम्बक बनाने में एल्निको मिश्र धातु का उपयोग किया जाता है।

सीसा विषाक्तता (Plumbism) Pb (82-Pb-207)

- सीसे की अधिकता से सीसा विषक्तता (Plumbism) या सर्टानिज्म बीमारी होती है।
- प्रमुख अयस्क – गैलेना (Pbs), सिरूसाइट ($PbCO_3$)
- सीसे का कोई अपरूप नहीं होता है।
- सीसा विद्युत एवं ऊष्मा का कुचालक है।
- सीसा बहुत कम क्रिया करता है।
- प्रयोग–लिपस्टिक, स्याही, सिंदूर (रेड लेड) आदि बनाने में किया जाता है।
- बंदूक की गोली (Pb + As) लेड व आर्सेनिक की बनी होती है। शरीर में जहर लेड के कारण फैलता है।
- प्रसाधन सामग्रियों में लेड का प्रयोग होता है।
- वाहनों की प्रदूषण जाँच में कार्बन व लेड की उत्सर्जित मात्रा की जाँच होती है।
- Pb_3O_4 - Red Lead–माचिस की तीली में लगाया जाता है।
- $2PbCO_3.Pb(OH)_2$ - White Lead (सफेदा)
- फ्यूज में लेड (37%), टिन (63%) का प्रयोग होता है जबकि आदर्श फ्यूज टिन के बनाये जाते हैं।

सिल्वर Ag/Argentum (47-Ag-108)

- सिल्वर/अर्जेन्टम/चाँदी।
- प्रमुख अयस्क अर्जेन्टाइट (Ag_2S - सिल्वर सल्फाइड) है।
- सामान्यतः बहुत कम क्रियाशील है।
- सामान्य वायु, नमी, आर्द्रता में रखने पर वायु में उपस्थित सल्फर से क्रिया करके Ag_2S का निर्माण हो जाता है जिसके कारण चाँदी काली हो जाती है।

सिल्वर आयोडाइड (AgI)

- प्रयोग–कृत्रिम वर्षा में किया जाता है।

सिल्वर नाइट्रेट/लूनर कास्टिक ($AgNO_3$)

- चुनावी स्याही।
- अमिट स्याही
- इसे रंगीन बोतल में रखते है।
- क्लोरोफॉर्म को भी रंगीन बोतल में रखा जाता है।

सिल्वर ब्रोमाइड (AgBr)

फोटोग्राफी में उपयोग।

सिल्वर क्लोराइड/हॉर्न सिल्वर (AgCl)

प्रयोग–प्रकाश संवेदी काँच बनाने में।

Au - ओरम/Gold/सोना (79-Au-197)

- अत्यन्त कम क्रियाशील धातु है।

जीव विज्ञान

Toppersnotes
Unleash the topper in you

जीव जगत (परिचय एवं वर्गीकरण)

- बायोलॉजी शब्द का शाब्दिक अर्थ सजीवों के जीवन का अध्ययन करना है।
- जीव विज्ञान (Biology) शब्द का प्रयोग सर्वप्रथम लैमार्क (फ्रांस) तथा ट्रेविरेनस (जर्मनी) ने सन् 1801 में किया।
- जीव विज्ञान का क्रमबद्ध ज्ञान के रूप में विकास प्रसिद्ध दार्शनिक अरस्तू (384-322 ई.पू.) के काल में हुआ।
- अरस्तू ने सर्वप्रथम पौधों एवं जन्तुओं के जीवन के विभिन्न पक्षों के विषय में बताया।
- अरस्तू को जन्तु विज्ञान का जनक कहा जाता है। उन्होंने अपनी पुस्तक '**हिस्टोरिया एनीमेलियम**' (Historia animalium) में लगभग 500 जन्तुओं का वर्णन किया है।
- थियोफ्रेस्टस को वनस्पति विज्ञान का जनक कहा जाता है, जिन्होंने '**हिस्टोरिया प्लांटेरम**' (Historia Plantarum) नामक पुस्तक लिखी।
- हिप्पोक्रेटस ने मानव के रोगों पर सर्वप्रथम लिखा अतः उसे 'चिकित्सा शास्त्र का जनक' कहा जाता है।
- भारतीय कवक विज्ञान का जनक **'ई.जे. बटलर'** को कहा जाता है।
- भारतीय पारिस्थितिकी का जनक 'रामदेव मिश्रा' को कहा जाता है।
- जीव विज्ञान की विभिन्न शाखाओं के जनक

शाखा	जनक
आधुनिक वनस्पति विज्ञान (ModernBotany)	लीनियस
आनुवांशिकी (Genetics)	ग्रेगर जॉन मेण्डल
आधुनिक आनुवांशिकी (Modern Genetics)	टी.एच. मॉर्गन
कोशिका विज्ञान (Cytology)	रॉबर्ट हुक
वर्गिकी (Taxonomy)	लीनियस
कवक विज्ञान (Mycology)	माइकेली
जीवाणु विज्ञान (Bacteriology)	ल्यूवेनहॉक
सूक्ष्म जीव विज्ञान (Microbiology)	लुई पाश्चर
आधुनिक भ्रूण विज्ञान	वॉन बेयर
पादप शारीरिकी (Plant Anatomy)	एन. ग्रिक
प्रतिरक्षा विज्ञान (Immunology)	एडवर्ड जेनर

- जीव विज्ञान से संबंधित महत्त्वपूर्ण सिद्धांत प्रतिपादित करने वाले वैज्ञानिक

सिद्धांत	वैज्ञानिक
कॉस्मिक सिद्धांत	रिचटर
उत्परिवर्तन	ह्यूगो डी व्रीज
कोशिका सिद्धांत	श्लाइडेन और श्वान
उपार्जित लक्षणों की वंशागति का सिद्धांत	लैमार्क
प्राकृतिक वरण का सिद्धांत	डार्विन
पुनरावृत्ति का सिद्धांत	हेकल
आनुवांशिकता का गुणसूत्रीय सिद्धांत	सटन एवं बोवेरी
नव लैमार्कवाद	स्पेन्सर एवं मैक्डूगल
नव डार्विनवाद	डॉब्जॉन्स्की
स्वतः जननवाद का सिद्धांत	वॉन हेल्मॉन्ट

जीवों में नामकरण की द्विनाम पद्धति

- सर्वप्रथम अरस्तू ने जीव–जगत को दो समूहों में अर्थात् **वनस्पति जगत** एवं **जन्तु जगत** में बाँटा।
- कैरोलस लीनियस (स्वीडिश वैज्ञानिक) ने सन् 1753 ई. में अपनी पुस्तक "सिस्टेमा नेचुरी" (Systema Naturae) में सम्पूर्ण जीव–धारियों को दो वर्गों में विभाजित किया गया है – पादप जगत (Plant Kingdom) तथा जन्तु जगत (Animal Kingdom) में विभाजित किया। इसलिए इन्हें आधुनिक वर्गीकरण प्रणाली का पिता (Father of Modern Taxonomy) कहा जाता है।
- प्रत्येक जीवधारी का नाम लैटिन भाषा के दो शब्दों से मिलकर बना है। पहला शब्द वंश नाम (Generic Name) एवं दूसरा शब्द जाति नाम (Species Name) कहलाता है। **उदाहरण** – मानव का वैज्ञानिक नाम होमो सेपियन्स (Homo Sapiens) है जिसमें होमो उस वंश का नाम है जिसकी एक जाति सेपियन्स है।
- आधुनिक जीव विज्ञान में आर.एच. 'व्हिटेकर' (R.H. Whittaker) के पाँच जगत वर्गीकरण को मान्यता दी जाती हैं ।
- व्हिटेकर ने जीवो को 'जगत' नामक पाँच बड़े वर्गों में बाँटा जो निम्न हैं –
  1. मोनेरा
  2. प्रोटिस्टा
  3. कवक
  4. पादप
  5. जंतु

मोनेरा (Monera)

- मोनेरा जगत में सभी प्रोकैरियोटिक जीव अर्थात् जीवाणु, सायनो बैक्टीरिया (नील–हरित शैवाल) तथा आर्कीबैक्टीरिया सम्मिलित किए गए हैं। तन्तुमय जीवाणु इसी जगत के भाग है।
- बैक्टीरिया में पोषण की विधि स्वपोषी तथा परपोषी होती है। जैसे – जीवाणु, नील हरित शैवाल एवं माइकोप्लाज्मा आदि।
- कार्ल वोस ने अपने वर्गीकरण में मोनेरा जगत् को आर्कीबैक्टीरिया और यूबैक्टीरिया में बाँट दिया।

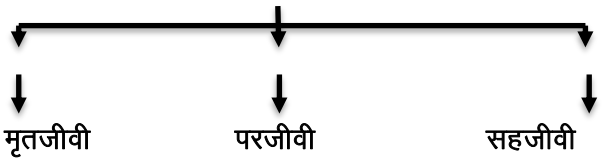
प्रोटिस्टा (Protista)

- प्रोटिस्टा जगत में विविध प्रकार के एक कोशिकीय, प्रायः जलीय यूकैरियोटिक जीव सम्मिलित किए गए है।
- प्रोटिस्टा जगत में क्राइसोफाइट, डायनोफ्लैजिलेट, युग्लिनॉइड, अवपंक कवक एवं प्रोटोजोआ जैसे एक कोशिकीय यूकैरियोटिक जीवधारी शामिल किए गए है। इनमें लैंगिक तथा अलैंगिक दोनों प्रकार का जनन होता है।
- सबसे बड़ा एक कोशिकीय जीव–एसीटेबुलेरिया है।
- कुछ जलीय जीवों में हरित ग्रन्थियाँ एक जोड़ी की संख्या में उपस्थित रहती हैं। इनका संबंध उत्सर्जन से है।
- पादप एवं जन्तु के बीच की योजक कड़ी युग्लीना इसी जगत में है। यह दो प्रकार की जीवन पद्धति प्रदर्शित करता है। सूर्य के प्रकाश में स्वपोषित तथा प्रकाश के अभाव में परपोषित।
- जैसे – अमीबा ।

कवक (Fungi)

- अध्ययन–माइकोलॉजी (Mycology)
- पंच जगत प्रणाली (आर. एच. व्हिटेकर) में कवक (Fungi) को एक जगत में रखा।
- ये बहुकोशिकीय, यूकैरियोटिक अपघटक जीवों में आते हैं।
- कवकों की कोशिका भित्ति 'काइटिन' की बनी होती है।
  नोट – 'यीस्ट'–एक कोशिकीय कवक है।
  खोज – ल्यूवेनहॉक
  उपयोग– बेकरी के उत्पाद बनाने में
  सैकरोमाइसेज सेरेविसी (यीस्ट) द्वारा षर्करा का किण्वल कराकर एल्कोहन का उत्पादन किया जाता है।
- पोषण की दृष्टि से कवक विषमपोषी होते हैं।

पोषण की दृष्टि से कवक



मृतजीवी	परजीवी	सहजीवी
मृत कार्बनिक पदार्थों से पोषण प्राप्त करते हैं। **उदाहरण–** पेनिसिलियम राइजोपस	सजीव पादपों एवं जन्तुओं से अपना पोषण प्राप्त करते हैं। **उदाहरण–** पक्सीनिया ओस्टिल्गो	दोनो जीव एक दूसरे पर निर्भर रहकर पोषण प्राप्त करते है। **उदाहरण–** लाइकेन–कवक एवं शैवाल का सहजीवन माइकोराइजा।

कवकों का महत्व

कवक के लाभ

प्रतिजैविक के रूप में

- पेनिसिलीन प्रतिजैविक (एलेक्जेंडर प्लेमिंग) 'पेनिसिलियम नोटेटम' नामक कवक से प्राप्त की।
- अन्य प्रतिजैविक (एंटीबायोटिक) जो कवकों से प्राप्त की गई।
- ग्रीसोयोफुल्विन (Griseofulvin)
- सिफैलोस्पोरिन (Cephalosporin)
- क्लोरोमाइसिटीन (Chloromycetin)
- इरिथ्रोमाइसीन (Erythromycin)
- रीफामाइसीन (Rifamycin)

खाद्य पदार्थों के रूप में

- यीस्ट (सैकरोमाइसीज सेरेविसी)
  – बेकरी उत्पाद के उत्पादन में।
  – एल्कोहल के निर्माण में।
  – Vit. B Complex के निर्माण में।
- मशरूम (एगैरिकस) – प्रोटीन का अच्छा स्रोत है।

बेकरी उद्योग में

- यीस्ट (सेकरोमाइसेस सेरेविसी) का प्रयोग बेकरी उत्पादों जैसे – केक–पेस्ट्री निर्माण, ब्रेड निर्माण, किण्वन क्रिया में।

कार्बनिक अम्ल प्राप्त करने में

- लैक्टिक अम्ल – राइजोपस कवक
- सिट्रिक अम्ल – एस्परजिलस कवक

जैविक अनुसंधान में

- लाइकेन (सहजीवी कवक)–'सल्फर' युक्त वायु प्रदूषण में वृद्धि नहीं करता है।
- न्यूरोस्पोरा कवक का उपयोग आनुवंशिकी के प्रयोगों में।

पौधो के पोषण में

- बहुत से कवक कवकमूलों का निर्माण करते हैं। जिनसे बहुत से पादप भूमि से पोषण प्राप्त करते हैं। जैसे – पाइनस, जैमिया आदि।

फाइटोहार्मोन के निर्माण में

- 'जिबरेलिन्स' पादप हार्मोन जो पादपों की लम्बाई में वृद्धि में सहायक है "फ्यूजेरियम मोनिलीफार्मी" से तैयार किये जाते हैं।

कवकों से हानि

पौधो के विभिन्न प्रकार के रोग

- सफेद रस्ट रोग– सरसों
- ढीला स्मट रोग– गेहूँ
- किट्टु रोग– गेहूँ
- रेड रॉट रोग– गन्ना
- टिक्का रोग– मूँगफली
- वार्ट रोग– आलू
- लेट ब्लाइट रोग– आलू
- ब्राउन लीफ स्पॉट रोग– धान

मनुष्यों में विभिन्न प्रकार के रोग

	रोग	कवक	प्रभावित अंग
1.	दाद	ट्रायकोडर्मोफायटॉन	त्वचा में संक्रमण, खुजली एवं जलन।
2.	एथलीट फुट	ट्राइकोफॉयटॉन	पैरों में संक्रमण
3.	गंजापन	टीनियाकेपटिस	सिर में गंजापन
4.	एस्परजिलोसिस	एस्पराजिलस	श्वसन में कठिनाई, एलर्जी जैसे लक्षण।
5.	टोरूलोसिस	क्रिप्टोकोकस नियोफोमैन्स	फेफड़ो में संक्रमण।

विषाक्तता

- राइजोपस, म्युकर आदि कवक खाद्य पदार्थों को नष्ट कर देते हैं। जैसे – नम ब्रेड, रोटी, आचार, फलों मे कवक जाल फैलाकर नष्ट।

  नोट – 'एस्पर्जिलस' को 'प्रयोगशाला की खरपतवार' कहते हैं क्योंकि ये संवर्धन माध्यम (Culture Medium) को ही संक्रमित कर देती है।

LSD (Lyserigic Acid Diethylamide)

- 'क्लैक्सिेप्स' नामक कवक से LSD बनाया जाता है जो विभ्रमी (Hallucinogenic) पदार्थ है।

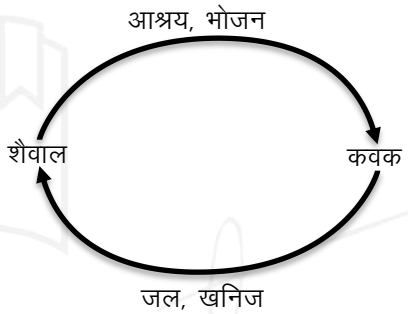
काष्ठ (Wood) को नष्ट करने में

- 'पॉलीपोरस गेनोडर्मा' नामक कवक वृक्षों की काष्ठ को संक्रमित कर नष्ट कर देते हैं।

महत्वपूर्ण बिन्दु

लाइकेन

- यह शैवाल व कवक के मध्य सहजीवन
- वायु प्रदूषण के जैविक सूचक होते हैं।
- टुण्ड्रा सायोम की वनस्पति है।
- सल्फर डाईऑक्साइड (SO_2) के प्रति संवेदनशील होते है।
- 'रौसेला' नामक लाइकेन से लिटमस पत्र प्राप्त होता है।



- शैवाल व कवक दोनों को लाभ होता है इसे सहोपकारिता (Mutalism) कहते हैं।

पाश्चुरीकरण

- लुई पाश्चर (1860) में
- जब किसी पेय पदार्थ को निश्चित तापमान पर निश्चित अवधि तक गर्म करके उसे जीवाणुओं से मुक्त रखा जा सकता है यह क्रिया पाश्चुरीकरण कहलाती है।
- 62.8°C पर 30 मिनट या 71.7°C पर 15 सेकण्ड तक दूध को गर्म कर 'दूध को पाश्चुरीकरण' किया जाता है।

माइकोप्लाज्मा Pleuro-Pneumonia Like Organism (PPLO)–

- ई. नोकार्ड और ई. रॉक्स ने खोज की।
- जीवाणुओं से भी छोटे आकार के सबसे छोटी कोशिका।
- एक कोशिकीय, प्रोकैरियोटिक, सूक्ष्मतम जीव है।
- कोशिका भित्ति का अभाव, आकृति अनिश्चित।
- जीव जगत का जोकर (बहुरूपी जीव) कहलाता है।
- RNA व DNA दोनों न्यूक्लिक अम्ल उपस्थित।
- किसी भी एन्जाइम के प्रति संवेदनशील नहीं।

माइकोप्लाज्मा जनित रोग

मानव रोग	पादप रोग	जन्तु रोग
अप्राकृतिक न्यूमोनिया	गन्ने का धारिया रोग	पशुओं का शोध रोग
श्वसन तंत्र रोग	बैगन का लघुपर्णी रोग	भेड़–बकरी का ऐगेलस्ट्या रोग
श्वासनाल संक्रमण	पपीते का गुच्छित शीर्ष	मुर्गों में शिरानाल शोध
बन्ध्यता	मक्का का बौना रोग	
जननांग शोध रोग	आलू को कुर्चीसम रोग	

Note -

सूक्ष्म जीव

- वे जीव जिनको मनुष्य के द्वारा नंगी आँखों से नहीं देख सकता है। जिनको देखने के लिए सूक्ष्मदर्शी यंत्र की आवश्यकता पड़ती है, उन्हें सूक्ष्म जीव कहते है। माइक्रोबायोलॉजी (सूक्ष्मजैविकी) में इनका अध्ययन किया जाता है।
- सूक्ष्म जीवों के अन्तर्गत जीवाणु, विषाणु, कवक, शैवाल आदि जीव आते हैं।
- सूक्ष्मजीव सर्वव्यापी होते हैं। ये मृदा, जल, वायु, हमारे शरीर के अन्दर एवं अन्य प्रकार के प्राणियों तथा पादपों में पाये जाते हैं।

जीवाणु (Bacteria)

- खोज–एन्टोनी वॉन ल्यूवेनहॉक (1683)
- नामकरण–एहरेनबर्ग (1829)
- बैक्टीरियोलॉजी के पिता–एन्टोनी वॉन ल्यूवेनहॉक
- राबर्ट कोच ने "जर्म सिद्धान्त" (Germ Theory) का प्रतिपादन किया तथा कॉलेरा एवं तपेदिक के जीवाणु की खोज की।
- लुई पाश्चर द्वारा दूध के पाश्चुराइजेशन तथा रेबीज के टीके की खोज की गई।
- जीवाणु अपने आकार के आधार पर सात प्रकार के होते हैं–
  - i. कोकस (Coccus)– बिन्दु जैसे
  - ii. बैसिलस (Bacillus)– छड़ जैसे
  - iii. स्पाइरिलम (Spirillum)– रदार जैसे
  - iv. बिब्रियो (Vibrio)–
    कोमा जैसा–बिब्रियो कॉलेरा–हैजा
  - v. तन्तुमय (Stalked)– Stalk जैसा
  - vi. कली (Budding)–
  - vii. मायसिलियल/सूत्रवत (Mycelial)–

जीवाणु के सामान्य लक्षण

- इनकी कोशिका भित्ती काइटिन एवं कोशिका झिल्ली प्रोटीन व फॉस्फोलिपिड की बनी होती है।
- अधिकांश जीवाणु विषमभोजी होते हैं परन्तु कुछ स्वयंपोषी भी होते हैं। जैसे–प्रकाश–संश्लेषी, रसायन संश्लेषी।
- ये मीसोसोम्स (Mesosomes) द्वारा श्वसन करते हैं।
- ये मृतोपजीवी (मृत पादपों एवं जन्तुओं से भोजन प्राप्त) होते हैं। जैसे–एसिटोबैक्टर जीवाणु
  नोट– सहजीवी जीवाणु–राइजोबियम
- इनमें लैंगिक जनन अनुपस्थित होता है। परन्तु संयुग्मन व रूपान्तरण द्वारा परालैंगिक जनन होता है।
- ये द्विविभाजन द्वारा अलैगिक जनन करते हैं।

जीवाणुओं के लाभ तथा हानि

लाभकारी जीवाणु

- **एसिटोबैक्टर एसिटाइ –** सिरका के निर्माण में।
- **नाइट्रीकरण जीवाणु –** एजोटोबैक्टर, राइजोबियम। नाइट्रोजन (N_2) को पादपों को पहुँचाने का कार्य करते हैं।
- **नाइट्रोसोमोनास एवं नाइट्रोकोकस जीवाणु –** ये अमोनियम आयन की नाइट्राइट्स से परिवर्तित करते हैं।
- **मीथेनोजेनिक बैक्टीरिया–**फार्मिक अम्ल व CO_2 से मिथेन (CH_4) का निर्माण करते हैं।
- **बैसिलस वुल्गेरिस–**अमीनो अम्लों को अमोनिया में परिवर्तित करते हैं।
- **डेयरी में–स्ट्रेप्टोकोकस लैक्टिस एवं लैक्टोबेसिलस –** ये जीवाणु दूध में पाई जाने वाली लैक्टोस शर्करा का किण्वन करके लैक्टिक अम्ल बनाता है।
- **तम्बाकू की पत्ती में सुगंध एवं स्वाद बढ़ाने में – मेगाथेनियम माइकोकोकस**
- **चाय की पत्तियों में क्यूरिंग करने में–**'माइकोकोकस कोन्डीसेंस' जीवाणु द्वारा चाय की पत्तियों पर किण्वन क्रिया द्वारा क्यूरिंग किया जाता है।
- प्रतिजैविक औषधियों के निर्माण में।
- **स्युडोमोनास पुरिडा –** एक सुपरबग जीवाणु, जिसका विकास प्रो. आनन्द मोहन चक्रवर्ती ने किया, जल की सतह पर फैले तेल को साफ करने में।