Toppersnotes®
Unleash the topper in you

3rd – ग्रेड

अध्यापक

लेवल – द्वितीय

कार्यालय निदेशक, प्रारम्भिक शिक्षा राजस्थान बीकानेर

भाग – 5 (II)

विज्ञान - (अ)

विज्ञान

SIERRA INNOVATIONS

3rd GRADE TEACHER

CONTENTS

जीव विज्ञान

1.	सजीव एवं निर्जीव	1
2.	सूक्ष्म जीव (लाभकारी एवं अलाभकारी)	4
3.	पौधे के प्रकार एवं विभिन्न भाग	11
4.	पादपों में पोषण	22
5.	पादपों में उत्सर्जन	29
6.	पादपों में श्वसन	31
7.	कोशिका : संरचना एवं कार्य	34
8.	कोशिका विभाजन	45
9.	मानव शरीर के विभिन्न तंत्र	52
	• पाचन तंत्र	52
	• परिसंचरण तंत्र	55
	• तंत्रिका तंत्र	63
	• कंकाल तंत्र	66
	• उत्सर्जन तंत्र	67
	• प्रजनन तंत्र	69
	• श्वसन तंत्र	72
10.	मानव रोग एवं बचाव के उपाय	75
11.	मानव–आहार	80
12.	जननात्मक स्वास्थ्य एवं किशोरावस्था	82
13.	प्राकृतिक संसाधन	86
14.	पर्यावरण, पारिस्थितिकी एवं जैव विविधता	89
15.	जैव विविधता एवं अनुकूलन	93
16.	पर्यावरण प्रदूषण व नियंत्रण	95
17.	राजस्थान में कृषि	116

भौतिक विज्ञान

1.	भौतिक राशियाँ	122
2.	बल एवं गति	125
	• पेशीय बल	126
	• स्थिर वैधुत बल	126
	• गुरूत्वाकर्षण बल	127
	• घर्षण बल	131
	• चुम्बकीय बल	132
	• अन्य बल	133
3.	गति एवं गति के प्रकार	134
	• गति एवं गति के नियम	136
	• गति के प्रकार	140
4.	कार्य एवं ऊर्जा	146
5.	दाब	155
6.	ताप एवं ऊष्मा–तापमापी	159
7.	प्रकाश	167
8.	ध्वनि	176
9.	विद्युत धारा	181
10.	चुम्बकत्व	194
11.	संचार प्रणाली	201
12.	सौर–मण्डल	203
13.	सूचना प्रौद्योगिकी	208

रसायन विज्ञान

1.	द्रव्य	225
2.	परमाणु संरचना	233
3.	रासायनिक अभिक्रिया एवं समीकरण	237
4.	अम्ल, क्षार एवं लवण	238
5.	हाइड्रोकार्बन	241
6.	ईंधन	244
7.	सीमेंट	246
8.	बहुलक	249
9.	साबुन एवं अपमार्जक	252

विज्ञान–शिक्षण

1.	विज्ञान की संरचना एवं प्रकृति	254
2.	विज्ञान के लक्ष्य एवं उद्देश्य	256
3.	विज्ञान की शिक्षण विधियाँ	260
4.	विज्ञान शिक्षण में समस्याएँ	270
5.	उपचारात्मक शिक्षण	272
6.	विज्ञान शिक्षण–सहायक सामग्री	274
7.	विज्ञान में नवाचार	277
8.	मूल्यांकन	287

जीव विज्ञान

सजीव एवं निर्जीव

सजीव

- वे समस्त जीव जिनमें श्वसन, गति, वृद्धि, जनन, पोषण आदि क्रियाएँ होती है, सजीव होते है। जैसे–मनुष्य, गाय, पेड़–पौधे आदि।

सजीवों के लक्षण

- सजीव श्वसन करते है।
- भोजन करते है।
- वृद्धि करते है।
- स्वयं गति करते है।
- सजीव संवेदनशील होते है तथा उद्दीपनों के प्रति अनुक्रिया करते है।
- उत्सर्जन, प्रजनन क्रिया करते है।
- सजीवों का जीवन काल निश्चित होता है।

निर्जीव

- समस्त पादपों, जन्तुओं एवं सूक्ष्म जीवों के अतिरिक्त सभी निर्जीव कहलाते है। जैसे–पेन, पेन्सिल, रबड़, पत्थर आदि।

नोट–

(i) निर्जीव वे समस्त क्रियाएँ नहीं करते है जो सजीवों में होती है।

(ii) विषाणु को सजीव व निर्जीव के बीच की योजक कड़ी है जो स्वतंत्र रूप से निर्जीव होते है जब तक किसी सजीव में प्रवेश नहीं होते है।

सजीवों की संगठनात्मक एवं क्रियात्मक विशेषताएँ–

आकृति एवं माप

- सजीवों में सभी की एक निश्चित आकृति एवं माप होता है। जिनमें इनकी अलग–अलग पहचान की जा सकती है।
- जबकि निर्जीवों में आकृति एवं माप अलग–अलग होते है। जैसे–रेत के कण से लेकर विशाल पर्वत।

रासायनिक संघठन

सजीव

- बड़े–बड़े कार्बनिक अणुओं का बना एक जटिल रासायनिक संघटन होता है।

निर्जीव

- सरल एवं छोटे–छोटे अकार्बनिक पदार्थों का असंघठित मिश्रण होता है।

कोशिकीय संघटन

- प्रत्येक जीव छोटी–छोटी एक या अनेक कलायुक्त इकाइयों से बना होता है। जिन्हें कोशिकाएँ कहते है।
- जीवों की संरचनात्मक एवं क्रियात्मक इकाई कोशिका होती है। यह स्वतंत्र इकाई होती है।
- निर्जीवों में पदार्थ का संरचनात्मक संगठन नहीं होता है।

उपापचय (मेटाबोलिज्म)

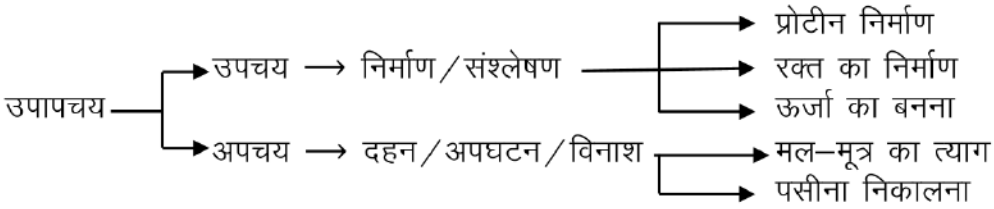
- सजीवों के शरीर में कोशिकाओं में अनेक रासायनिक व भौतिक प्रक्रियाओं के द्वारा ग्रहण किये गये पदार्थों का लगातार परिवर्तन/रूपान्तरण होता रहता है। इसी प्रक्रिया को उपापचय कहते है।
- उपापचय (मेटाबोलिज्म) दो प्रकार की होती है।

1. उपचय (एनाबोलिज्म)

➢ इसमें वृद्धि या मरम्मत के लिए भोजन से प्राप्त पोषक पदार्थों से जटिल पदार्थो/घटकों का निर्माण/संश्लेषण होता है। जैसे–प्रोटीन का निर्माण, रक्त का बनना, वीर्य का बनना, ऊर्जा का बनना आदि।

2. अपचय (फैटाबोलिज्म)

➢ इसमें पोषक पदार्थों का दहन/अपघटन होता है। विभिन्न जैविक क्रियाओं के लिए आवश्यक ऊर्जा के उत्पादन के लिए। जैसे–मल–मूत्र का त्याग, पसीना निकालना।



- निर्जीवों में उपापचय की प्रक्रिया नहीं होती है।

गमन एवं गति

पोषण

- वृद्धि, मरम्मत एवं ऊर्जा के लिए पोषक पदार्थों को ग्रहण करना।
- जीवों मे पोषण क्रिया– ग्रहण ⟶ पाचन ⟶ अवषोषण ⟶ स्वांगीकरण ⟶ निष्कासन

श्वसन

- प्रत्येक सजीव में श्वसन की क्रिया होती है।
  ऑक्सी/वायुवीय श्वसन ⟶ O_2 की आवश्यकता ⟶ मनुष्य श्वसन
  अनॉक्सी/अवायुवीय ⟶ श्वसन ⟶ O_2 की आवश्यकता नहीं ⟶ किण्वन

उत्सर्जन

- प्रत्येक जीवों के द्वारा नाइट्रोजनयुक्त अपशिष्ट पदार्थों को शरीर से बाहर निकालने की जैविक क्रिया को उत्सर्जन कहते है। जैसे–मल–मूत्र का त्याग, पसीने का निष्कासन।

अनुकूलन एवं समस्थापन (Homeostasis)

- जीवों के द्वारा वातावरण के प्रति अपने आप को स्थापित करना अनुकूलन कहलाता है।
- जीवों का वह गुण जिसके द्वारा वह अपने आन्तरिक पर्यावरण में आवश्यक परिवर्तन करके ताप, pH आदि को नियत रखता है समस्थापन/होमियोस्टासिस कहलाता है। **उदाहरण** – गर्मियों के दिनों में कुत्ते अपने शरीर का ताप नियत रखने के लिए अपनी जीभ को बाहर निकालते है।

सजीव व निर्जीव में अन्तर

	लक्षण	सजीव	निर्जीव
1.	प्रजनन	इनमें प्रजनन पाया जाता है। वे अपने समान जीव उत्पन्न करने में सक्षम होते है। जिस कारण जीवों की उत्तरजीविता बनी रहती है।	निर्जीवों में प्रजनन क्षमता नहीं पाई जाती है।
2.	वृद्धि एवं विकास	सजीव वृद्धि व विकास प्रदर्शित करते है। जन्तुओं में निश्चित आयु तक एवं पादपों में जीवन पर्यन्त वृद्धि पायी जाती है।	कोई विकास नहीं होता है। निर्जीव वृद्धि नहीं दर्शाते है।

3.	कोशिका संरचना संगठन	इनमें कोशिकाएँ पायी जाती है, ऊत्तकों व अंगों का एक निश्चित संगठन उपस्थित होता है।	कोई कोशिकीय संगठन नहीं पाया जाता है।
4.	श्वसन	श्वसन पाया जाता है। सजीवों में कार्बनिक पदार्थों के ऑक्सीकरण द्वारा ऊर्जा प्राप्त की जाती है।	श्वसन नहीं पाया जाता है। श्वसन की आवश्यकता नहीं होती है।
5.	पोषण	पोषण पाया जाता है क्योंकि ऊर्जा प्राप्ति के लिए भोजन की आवश्यकता होती है।	निर्जीवों में पोषण नहीं पाया जाता है।
6.	उपापचय	इनमें उपापचय पाया जाता है। अपचय व उपचय क्रियाएँ पाई जाती है।	उपापचय क्रियाएँ नहीं होती है।
7.	उत्सर्जन	उत्सर्जन पाया जाता है। शरीर के अपशिष्ट पदार्थों को बाहर त्यागना लक्षण है।	उत्सर्जन नहीं पाया जाता है।
8.	प्रतिक्रिया	सजीव उत्तेजनाओं के प्रति अनुक्रिया प्रदर्शित करते है।	उत्तेजना के प्रति कोई अनुक्रिया नहीं होती है।
9.	गमन	स्वयं गति करते है।	स्वयं कोई गति नहीं करते है।

सूक्ष्म जीव

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 (Cuccus)– ० ०बिन्दु जैसे
  - (ii) बैसिलस (Bacillus)– छड़ जैसे
  - (iii) स्पाइरिलम (Spirillum)– लहरदार 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** – एजोटोबेक्टर, 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 लेक्टोस 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।

जीवाणुओं से हानि

भोजन विषाक्त

- 'क्लास्ट्रीडियम बॉटुलिनम' जीवाणु भोजन को विषाक्त करता है। इससे 'बॉटुलिज्म' नामक बीमारी होती है। कुछ जीवाणु फलों एवं सब्जियों को सड़ाते हैं।

मृदा का विनाइट्रीकरण

- थायोबैसिलस डिनाइट्रीफिकेन्स, स्युडोमोनास–यह मृदा में उपस्थित नाइट्रेस को नाइट्रोजन गैस में परिवर्तित करता है।

मृदा का विसल्फीकरण

- डिसल्फोविब्रियो डिसल्फ्यूरिकेन्स – यह जीवाणु मृदा सल्फेट को हाइड्रोजन सल्फाइड में परिवर्तित करता है।

पषुओं के गर्भपात

- साल्मोनेला प्रजाति का जीवाणु पशुओं में गर्भपात का कारण है।

रोगजनक के रूप मे

- मनुष्य के विभिन्न रोगों के रोगकारक के रूप में। जैसे–तपेदिक (T.B.) ⟶ माइक्रोबैक्टीरियम ट्यूबरक्लोसिस जीवाणु

विषाणु (Virus)

- वायस अकोशिक जीव है।
- वायरस सजीव तथा निर्जीव के बीच की योजक कड़ी है।
- वायरस स्वतंत्र अवस्था में निर्जिव होता है? लेकिन जब यह किसी सजीव कोशिका के सम्पर्क में आता है तो उसे संक्रमित कर देता है।
- वायरस का अर्थ 'विष' अथवा 'विषैला तरल' है।
- सर्वप्रथम वायरस को 'जे. इवानोवस्की' (1892) में तम्बाकू के 'मौजेक रोग' के रोगाणुओं को पहचाना था।
- वायरस में प्रोटीन व आनुवांशिक पदार्थ पाया जाता है जो RNA (राइबोन्युक्लिक अम्ल) या DNA (डीऑक्सीराइबो न्युक्लिक अम्ल) हो सकता है।
- किसी भी वायरस में DNA तथा RNA दोनों नहीं होते हैं।
- वायरस केन्द्रक प्रोटीन (न्यूक्लियो प्रोटीन) और इसका आनुवांशिक पदार्थ संक्रामक होता है।
- सभी पादप वायरस में एकल लड़ी RNA होता है।
- सभी जन्तु वायरस में एक अथवा दोहरी लड़ी वाला RNA अथववा DNA होता है।

भौतिक विज्ञान

भौतिक राशियाँ

वे सभी राशियाँ, जिनको यन्त्रो की सहायता से मापा जा सकता है तथा जिनका सम्बन्ध किसी न किसी भौतिक परिघटना से होता है, भौतिक राशियाँ (Physical Quantities) कहलाती है ।

भौतिक राशियों के प्रकार :-

(I) मात्रक और मापन के आधार पर

वे राशियाँ जो अन्य राशियों से स्वतंत्र होती है । मूल राशियाँ सात प्रकार की होती है ।

मूल मात्रक

भौतिक राशियाँ	S.I. मात्रक/इकाई
लम्बाई	मीटर
द्रव्यमान	किलोग्राम
समय	सेकण्ड
विद्युत धारा	एम्पीयर
ताप	केल्विन
ज्योति तीव्रता	कैण्डेला
पदार्थ की मात्रा	मोल

(II) व्युत्पन्न राशियाँ

मूल राशियों से प्राप्त राशियाँ ।

उदाहरण - दाब, चाल, वेग, त्वरण, क्षेत्रफल, आयतन, कार्य, ऊर्जा आदि ।

व्युत्पन्न मात्रक :-

व्युत्पन्न मात्रक (Derived Unit) उन राशियों को कहते है, जो मूल मात्रको की सहायता से व्यक्त किए जाते है । जैसे - त्वरण, वेग, आवेग इत्यादि ।

1.	कार्य या ऊर्जा	जूल	J
2.	त्वरण	मी/से^{2}	m/s^2
3.	दाब	पास्कल	Pa
4.	बल	न्यूटन	N
5.	शक्ति	वाट	W
6.	क्षेत्रफल	वर्गमीटर	m^2
7.	आयतन	घनमीटर	m^3
8.	चाल	मीटर/सेकण्ड	m/s
9.	कोणीय वेग	रेडियन/सेकण्ड	rad/s
10.	आवृत्ति	हर्ट्ज	Hz
11.	संवेग	किग्रा मी/सेकण्ड	kg m/s
12.	आवेग	न्यूटन/सेकण्ड	N/s
13.	पृष्ठ तनाव	न्यूटन/मीटर	N/m
14.	विद्युत आवेश	कूलॉम	C
15.	विभवान्तर	वोल्ट	V
16.	विद्युत प्रतिरोध	ओम	Ω
17.	विद्युत धारिता	फैराडे	F
18.	प्रेरक चुम्बकीय फ्लक्स	वेबर	--
19.	ज्योति फ्लक्स	ल्यूमेन	--
20.	प्रदीप्ति घनत्व	लक्स	lux
21.	प्रकाश तरंगदैर्ध्य	ऐंग्स्ट्रॉम	Å
22.	प्रकाशीय दूरी	प्रकाश वर्ष	m

पूरक मात्रक

वे मात्रक जो न तो मूल है न ही व्युत्पन्न है, पूरक मात्रक (Supplementary Units) कहलाते है ।

राशि	मात्रक	संकेत
समतल कोण (Plane angle)	रेडियन	rad
ठोस कोण (Solid angle)	स्टेरेडियन	Sr

अदिश राशियाँ

इन्हें व्यक्त करने के लिए केवल परिमाण की आवश्यकता होती है; जैसे- द्रव्यमान, घनत्व, तापमान, विद्युत धारा, समय, चाल, दूरी, ऊर्जा, शक्ति, दाब, ताप, आवृति, आवेश, उष्मा, विभव आदि अदिश राशियाँ (Scalar Quantities) है ।

सदिश राशियाँ

इन्हें व्यक्त करने के लिए परिमाण और दिशा दोनों की आवश्यकता होती है; जैसे- विस्थापन, वेग, त्वरण, बल, संवेग, पृष्ठ तनाव, बल आघूर्ण, कोणीय वेग, चुम्बकीय क्षेत्र, चुम्बकीय तीव्रता, चुम्बकीय आघूर्ण, विद्युत धारा घनत्व, विद्युत द्विध्रुव आघूर्ण, विद्युत ध्रुवण, चाल प्रवणता, ताप प्रवणता आदि सदिश राशियाँ (Vector Quantities) है ।

महत्वपूर्ण मात्रक :–

- माइक्रॉन – (μ), 1 माइक्रॉन = 10^{-6} मीटर
- ऐंग्स्ट्रॉम (Å) , 1 Å = 10^{-10} मीटर (तरंगदैर्ध्य को सामान्यतः Å में मापा जाता है ।)
- अत्यन्त लम्बी दूरी मापने के लिए खगोलीय इकाईयाँ
  प्रकाश वर्ष – एक प्रकाश वर्ष का मान 9.46 × 10^{15} मीटर के बराबर ।
  पारसेक – 1 पारसेक = 3 × 10^{16} मीटर = 3.2 प्रकाश वर्ष ।
  खगोलीय इकाई – पृथ्वी के केन्द्र से सूर्य के केन्द्र की औसत दूरी के बराबर ।
- फुट – लंबाई या दूरी का मात्रक ।
- 1 फुट – 12 इंच = 30.48 सेमी = 0.304 मीटर
- इंच – लंबाई या दूरी का मात्रक ।
  (1 इंच = 2.54 सेमी), (1 मीटर = 39.34 इंच)
  (1 सेमी = 0.01 मी = 0.39 इंच)
- मोल – एक मोल, पदार्थ की वह मात्रा है जिसमें उसके अवयवी तत्वो की संख्या 6.023 × 10^{23} है । इसे ही आवोगाद्रो नियतांक या आवोगाद्रो संख्या कहते है ।
- डॉब्सन – गैस की मात्रा मापने की इकाई ।
  (वायुमण्डलीय ओजोन की मात्रा को डॉबसन में व्यक्त करते है)
- क्यूसेक – नदियो के जल प्रवाह को मापने की इकाई ।
- हॉर्स पावर – शक्ति मापने का मात्रक ।

1 हॉर्स पावर = 746 वॉट

- वॉट – शक्ति का SI मात्रक (जूल/सैकण्ड)
- मेगावॉट (mw) – बिजली की मात्रा मापने की इकाई । (1 mw = 10^6 वॉट)
- किलोवॉट घण्टा – (1 kwh = 3.6 मेगाजूल) ऊर्जा मापने की इकाई ।
- वोल्ट – विभवांतर का मात्रक ।
- कूलॉम – विद्युत आवेश का मात्रक ।
- जूल – ऊष्मा का मात्रक ।
- जूल – कार्य व ऊर्जा का मात्रक ।
- बार – दबाव मापने का मात्रक । (1 बार = 10000 पास्कल)
- **मैक (Mach) –** अति तीव्र चाल मापने की इकाई है । किसी माध्यम में ध्वनि की चाल को 1 मैक कहा जाता है । 1 मैक से अधिक चाल को सुपरसोनिक (Supersonic) तथा 5 मैक से अधिक चाल को हाइपरसोनिक (Hypersonic) चाल कहा जाता है । तीव्रगामी वायुयान और लडाकू विमानो की गति को 'मैक' से व्यक्त करते है ।
- **सोनार (SONAR : Sound Nevigation and Ranging) :** यह पराश्रव्य तरंगो के उपयोग से समुद्र के भीतर किसी वस्तु की स्थिति ज्ञात करने में सहायक उपकरण है । पनडुब्बियो के नौवहन में उपयोग किया जाता है ।
- **नॉट (Knot) :** समुद्री जहाज की गति मापने की इकाई है । एक समुद्रीमील प्रति घंटा चाल को नॉट कहा जाता है ।
- **रडार (RADAR : Radio Detection and Ranging) :** यह सूक्ष्म तरंगो के उपयोग से किसी वस्तु की स्थिति पता लगाने का कार्य करता है । वायुयानो के परिचालन हेतु हवाई अड्डों पर प्रयोग किया जाता है ।
- **रिक्टर स्केल :–** भुकंपीय तरंगो की तीव्रता मापने की इकाई है ।

मापक यंत्र	अनुप्रयोग
ऑडियोमीटर	ध्वनि की तीव्रता मापने में ।
ओडोमीटर	वाहन द्वारा तय की गई दूरी ।
अल्टीमीटर	ऊँचाई मापने में ।
ऑक्सेनोमीटर	पौधों की वृद्धि मापने में ।
लक्सीमीटर	प्रकाश तीव्रता मापने में ।
लैक्टोमीटर	दूध का सापेक्षिक घनत्व या शुद्धता मापने में
हाइड्रोमीटर	तरल पदार्थो का सापेक्षिक घनत्व मापने में
हाइग्रोमीटर	हवा की आर्द्रता मापने में ।
मैनोमीटर	गैसों का दाब मापने में ।
गैल्वेनोमीटर	विद्युत धारा की उपस्थिति जाँचने में ।

ऐमीटर	विद्युत धारा मापने में ।
एनीमोमीटर	वायु गति मापने में ।
विंडवेन	वायु की दिशा ज्ञात करने में ।
वोल्टमीटर	विभवांतर मापने में ।
सिस्मोग्राफ	भूकंप की तीव्रता मापने में ।
थर्मामीटर	ताप मापने में ।
पायरोमीटर	उच्च ताप मापने में । इसे विकिरण तापमापी भी कहते हैं । 1500° C से अधिक ताप मापने में उपयोग किया जाता है ।
कैरेटमीटर	स्वर्ण की शुद्धता मापने में ।
स्टेथोस्कोप	हृदय की ध्वनि सुनने में ।
स्फिग्मोमैनोमीटर	रक्त चाप मापने में ।
फेदोमीटर	समुद्र की गहराई मापने में ।
टैकोमीटर	वैद्युतिक मोटर की घूर्णीय गति अथवा वाहन की घूर्णीय गति मापने का यंत्र
पाइरहेलियोमीटर	सौर विकिरण मापने में ।
फोनोमीटर	ध्वनि की तीव्रता मापने का यंत्र ।
स्पेक्ट्रोहीलियोग्राफ	सूर्य की फोटोग्राफी का उपकरण ।
कार्डियोग्राम	हृदय गति मापन हेतु ।
पॉलीग्राफ	झूठ का पता लगाने वाला यंत्र ।
बोलोमीटर	तापमान में परिवर्तन की माप द्वारा ऊष्मीय तथा विद्युत चुम्बकीय विकिरण मापने में उपयोग किया जाता है ।

बल एवं गति (Force and Motion)

बल (Force)

- बल वह भौतिक राशि है जो वस्तु की गति या आराम की अवस्था में परिवर्तन लाने का प्रयास करता है या परिवर्तन लाता है।
- यह एक सदिश राशि है जिसका मान वस्तु के द्रव्यमान (m) और उसके त्वरण (a) के गुणनफल के बराबर होता है।

$$\boxed{F = m.a}$$

- किसी वस्तु पर लग रहे बल के बारे में पूर्ण जानकारी के लिए तीन शर्तें आवश्यक है–
  1. बल का परिमाण
  2. बल के कार्य करने की दिशा
  3. वह बिन्दु जिस पर बल कार्य कर रहा है।

बल का मात्रक

- S.I. मात्रक = न्यूटन
- C.G.S. मात्रक = डाईन
- F.P.S. मात्रक = पाउण्ड

$$\boxed{F = m \cdot a}$$

$F = 1\ kg \times 1\ m.s^{-2}$/ $F = kg\ ms^{-2}$

$$\boxed{1 \text{ न्यूटन } = kg\ ms^{-2}}$$

C.G.S में

$$\boxed{1\ N = 10^5 \text{ डाईन}}$$

विमा

$$\boxed{F = M^1L^1T^{-2}}$$

त्वरण

- वेग में परिवर्तन की दर को त्वरण कहते है।

$$a = \frac{\Delta V(\text{वेग में परिवर्तन})}{t(\text{समय})} = \frac{V - u}{t}$$ (V–प्रारम्भिक वेग, u–अन्तिम वेग)

$$\text{त्वरण का मात्रक} = \frac{m/s}{s} = m/s^2$$

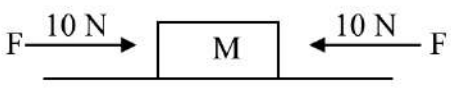
नोट – जब प्रारम्भिक वेग (V), अन्तिम वेग (u), से अधिक हो तो त्वरण का मान धनात्मक होता है। यदि जब प्रारम्भिक वेग का मान, अन्तिम वेग से कम हो अर्थात् त्वरण का मान ऋणात्मक हो तो उसे 'मंदन' कहते है।

- बल का मात्रक, भार (weight) के मात्रक के समान होता है।
  भार (Weight) = mg (g = गुरूत्वीय त्वरण) ($g = 9.8\ m/sec^2$)

$$\boxed{W = kg\ m/sec^2 = N}$$

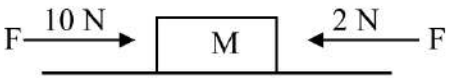
$$\boxed{1\ Kg \text{ भार } = 9.8\ N}$$

- परिणामी बल = 0



अर्थात् संतुलित बल के कारण वस्तु गति नहीं कर पाती है।

$$\boxed{\text{परिणामी बल } = 8\ N}$$



अतः बलों का असंतुलित होने के कारण ही वस्तु गति कर पाती है।

नोट – अनेक प्राकृतिक बलों में से नाभिकीय बल सर्वाधिक प्रबल जबकि गुरूत्वीय बल अत्यन्त दुर्बल बल होता है।

नियत बल

- यदि बल की दिशा तथा परिमाण नियत रहे, तब इसे स्थिर बल अथवा नियत बल कहा जाता है।

पेशीय बल

- जब हम किसी वस्तु को धकेलते है या पानी की भरी बाल्टी को उठाते है तो यह बल हमारे शरीर की मांसपेशीयों द्वारा लगाया जाता है। हमारी मांसपेशीयों की क्रियास्वरूप लगने वाले बल को पेशीय बल कहते है।

उदाहरण–

- पाचन क्रिया में भोजन का आहारनाल में आगे की ओर धकेला जाना।
- श्वसन प्रक्रिया में वायु अन्दर लेते तथा बाहर छोड़ते समय फेफेड़ो में परिवर्तन।
- उठने–बैठने, चलने, काम करने, खाने–पीने, खेलने, फेकनें, उठाने, हंसने, रोने, बोलने आदि शारीरिक क्रियाओं में।

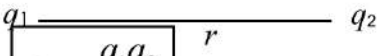
नोट– इसे 'सम्पर्क बल' भी कहते है। क्योंकि पेशीय बल वस्तु के सम्पर्क में आकर ही लगाया जा सकता है।

स्थिर वैद्युत बल

- स्थिर वैद्युत आवेश द्वारा लगाए जाने वाले बल को स्थिर वैद्युत बल कहते है।
- दो विद्युत आवेशों के मध्य कोई बल मौजूद रहता है।
- विद्युत आवेशों को धनात्मक आवेश व ऋणात्मक आवेश में विभाजित किया गया है।
- समान आवेश के मध्य प्रतिकर्षण व असमान आवेश के मध्य आकर्षण बल लगता है।
- **कूलाम आवेश का नियम–**

$$F \propto \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

यह बल दो आवेषों के गुणनफल के समानुपाती एवं उनके बीच की दूरी (r) के वर्ग के व्युत्क्रमानुपाती होता है।



$$F \propto \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

$$F = \frac{K q_1 q_2}{r^2}$$

$$K = \frac{F r^2}{q_1 q_2}$$

$$K = 9 \times 10^9 \ \frac{Nm^2}{C^2}$$

नोट–

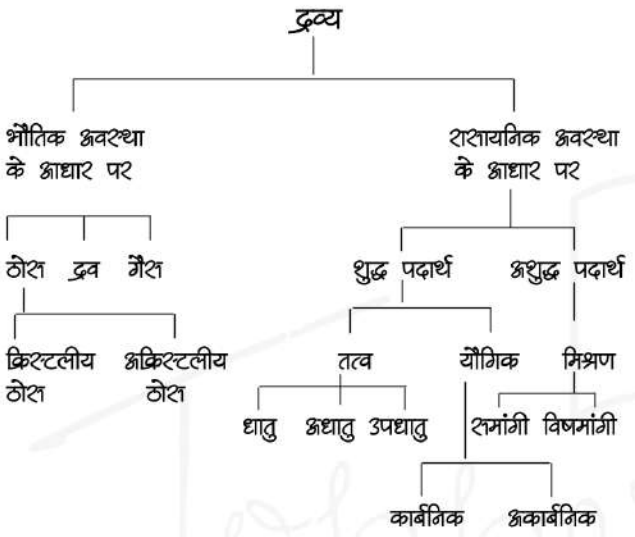
(i) यह बल माध्यम पर निर्भर करता है तथा आकर्षण व प्रतिकर्षण दोनों प्रकार का हो सकता है।

(ii) यह गुरूत्वाकर्षण बल से भिन्न होता है, क्योंकि इसमें दो द्रव्यमानों के मध्य हमेशा आकर्षण होता है।

रसायन विज्ञान

द्रव्य

वे सभी वस्तुएँ जिसमें भार होता है तथा स्थान घेरती है द्रव्य कहलाती है और वस्तु का द्रव्यमान हमेशा निश्चित रहता है। द्रव्य को न तो निर्मित किया जा सकता है और न ही नष्ट किया जा सकता है निष्कर्ष स्वरूप हम यह कह सकते है की संपूर्ण ब्रह्मांड का द्रव्यमान अपरिवर्तित रहता है। किसी पदार्थ की अवस्था "अन्तराण्विक" बंध पर निर्भर करती है ।



<u>भौतिक अवस्था के आधार पर</u> – द्रव्य की तीन अवस्थाएं होती है – 1. ठोस 2. द्रव 3. गैस

- ठोस का आयतन व आकार निश्चित रहता है। द्रव का आकार अनिश्चित व आयतन निश्चित होता है और गैसो का आकार व आयतन दोनो ही अनिश्चित रहता है।
- <u>प्लाज्मा</u> – द्रव्य की चौथी अवस्था होती है जिसमें उच्च ताप पर परमाणु आयनित अवस्था में रहते है। यह अवस्था विद्युत की सुचालक होती है। सूर्य का अधिकांश भाग इसी अवस्था में विद्यमान है ।

<u>बोस आंइस्टीन संघनन</u> – द्रव्य की पाँचवी अवस्था कहते है। जो की अत्यन्त निम्न ताप पर होती है। रासायनिक संघटन के आधार पर द्रव्य को तीन भागो में बाँटा है। 1.तत्व 2.यौगिक 3.मिश्रण

<u>तत्व यौगिक के मिश्रण</u>

1. <u>तत्व</u>

   समान प्रकार के परमाणुओं से बने शुद्ध पदार्थ को तत्व कहते है ।
   जैसे सोना, चाँदी, ताँबा, लोहा आदि । तत्व भी दो प्रकार के होते है धातु एवं अधातु ।

(a) <u>धातुएँ</u>

वे तत्व जिनमें इलेक्ट्रॉन त्यागकर धनायन बनाने की प्रवृत्ति पाई जाती है, धातु कहलाते है। आवर्त सारणी में दाएं कोने के अतिरिक्त सभी तत्व अर्थात s एवं d एवं f ब्लॉक के सभी तत्व धातुएं है ।

<u>धातुओं के भौतिक गुण –</u>

- धातुएं आघातवर्ध्य होती है अर्थात हथौडे से पीटने पर ये पतले वर्को में परिवर्तित हो जाती है । सोना तथा चांदी सर्वाधिक आघातवर्ध्य धातुएं है ।
- धातुएं तन्य होती है अर्थात् इन्हें खींचकर पतले तारों के रूप में ढाला जा सकता है। सोना सर्वाधिक तन्य धातु है। चांदी, सोने के पश्चात् दूसरी सर्वाधिक तन्य धातु है। धातुएं ऊष्मा की चालक होती है। चांदी ऊष्मा की सर्वोत्तम चालक है। धातुओं में सबसे कम चालक सीसा है ।
- धातुएं उच्च विद्युत चालकता दर्शाती है । विद्युत के सर्वोत्तम चालक चांदी तथा तांबा है। इसके बाद विद्युत चालकता में क्रमशः सोना, ऐल्युमिनियम तथा टंगस्टन का स्थान आता है। पारा तथा लोहा विद्युत धारा के प्रवाह में अपेक्षाकृत अधिक प्रतिरोध उत्पन्न करते है ।
- मर्करी (पारे) के अतिरिक्त अन्य सभी धातुएं साधारण ताप पर ठोस होती है परंतु मर्करी साधारण ताप पर द्रव अवस्था में पाई जाती है।
- धातुओं के गलनांक तथा क्वथनांक उच्च होते है, परंतु मैंडियम और सीजियम धातुओं का गलनांक बहुत कम होता है।
- धातुओं का घनत्व (लीथियम, सोडियम तथा पोटैशियम के अतिरिक्त) जल से उच्च होता है। ओसमियम (Os) सर्वाधिक घनत्व वाली धातु है ।
- ये अपने शुद्ध रूप मे चमकदार होती है ।
- धातुएँ सामान्यतः कठोर होती है परन्तु कुछ धातुएँ इतनी मुलायम होती है कि इन्हें चाकू से भी काटा जा सकता है। (लिथियम, सोडियम, पोटैशियम) तथा मरकरी कक्ष ताप (Room Temprature) पर तरल अवस्था में पाई जाती है ।
- सामान्यतः धातुएँ विद्युत की चालक होती है । चाँदी तथा कॉपर सबसे अच्छे चालक है ।

- धातुओं के कुछ उदाहरण – सोना (Au), चाँदी (Ag), मरकरी/पारा (Hg), लोहा (Fe), टिन (Sn), सोडियम (Na), लेड (Pb) आदि ।
- धातुओं को जलाने पर उनसे उत्पन्न रंग भिन्न–भिन्न होते हैं जिस कारण से इन्हें आतिशबाजी करने के लिए प्रयोग में लाते हैं ।
- बेरीलियम एवं मैग्नीशियम – कोई भी रंग प्रदान नहीं करते हैं ।

धातुओं के रासायनिक गुण –

- लगभग सभी धातुएं ऑक्सीजन के साथ क्रिया करके संगत धातु ऑक्साइड बनाती हैं। धातु ऑक्साइडों की प्रकृति क्षारकीय होती है। लेकिन ऐल्युमिनियम ऑक्साइड, जिंक ऑक्साइड जैसे कुछ धातु ऑक्साइड अम्लीय तथा क्षारकीय दोनों प्रकार का व्यवहार प्रदर्शित करते हैं। ऐसे धातु ऑक्साइड जो अम्ल तथा क्षारक दोनो से अभिक्रिया करके लवण तथा जल प्रदान करते हैं उभयधर्मी ऑक्साइड कहलाते हैं ।
- पोटैशियम तथा सोडियम जैसी कुछ धातुएं वायु से इतनी तेजी से अभिक्रिया करती है कि खुले में रखने पर ये तुरंत ही आग पकड लेती हैं। अतः सुरक्षित रखने तथा आकस्मिक आग को रोकने के लिए इन्हें केरोसिन तेल में डुबाकर रखा जाता है ।
- जल के साथ अभिक्रिया करके धातुएं हाइड्रोजन गैस तथा धातु ऑक्साइड उत्पन्न करती हैं। जल में विलेय धातु ऑक्साइड जल में घुलकर धातु हाइड्रॉक्साइड प्रदान करते हैं । लेकिन सभी धातुएं जल के साथ अभिक्रिया नहीं करती हैं।
- धातुएं अम्ल के साथ अभिक्रिया करके संगत लवण तथा हाइड्रोजन गैस प्रदान करती हैं।
- चांदी एवं सोना धातुएं अत्यन्त उच्च ताप पर भी ऑक्सीजन से क्रिया नहीं करती हैं। ये धातुएं जल एवं अम्ल के साथ भी अभिक्रिया नहीं करती हैं।
- टाइटेनियम को भविष्य की धातु कहा जाता है।
- कुछ धातुएं ज्वाला में गर्म करने पर ज्वाला को विशिष्ट रंग प्रदान करती हैं। इनका उपयोग आतिशबाजी में रंग उत्पन्न करने के लिए किया जाता है ।

धातु	रंग
सोडियम	सुनहरा पीला
पोटैशियम	बैंगनी
स्ट्रोंडियम	लाल बैंगंनी
लिथियम	किरमिजी लाल
कैल्शियम	लाल या ईंट जैसा लाल
स्ट्रान्शियम	किरमीजी लाल
बेरियम	हरा या सेव जैसा हरा

धातुएँ एवं उनके यौगिकों के उपयोग

1.	कोबाल्ट	कैंसर के इलाज में
2.	निकेल	तेलों के हाइड्रोजनीकरण के उत्प्रेरक के रूप में
3.	बोरियम	एक्स किरणों के अवशोषक के रूप में
4.	एल्युमिनियम	बर्तन, तार, एल्युमिनियम पाउडर, पेंट, मिश्र धातु आदि के निर्माण में
5.	जिंक	बेटरी बनाने में, हाइड्रोजन बनाने में लोहे के जस्तीकरण में
6.	पारा	अमलगम बनाने में, थर्मामीटर में, सिंदूर बनाने में, बैटरी बनाने में, हाइड्रोजन बनाने में, लोहे के जस्तीकरण में
7.	ताँबा	बिजली के तार बनाने में, मिश्रधातु के निर्माण में
8.	कैल्शियम	अवकारक के रूप में, पेट्रोलियम से सल्फर हटाने में
9.	मैग्नीशियम	अवकारक के रूप में, पेट्रोलियम से सल्फर हटाने में
10.	सोडियम	सोडियम परॉक्साइड बनाने में
11.	टंगस्टन	विद्युत बल्ब का फिलामेंट बनाने में
12.	प्लेटिनम	एडम उत्प्रेरक के रूप में
13.	कैडमियम	नाभिकीय रिएक्टरों में मंदक के रूप में
14.	सीजियम	सौर सेलों में
15.	जर्मेनियम	ट्रांजिस्टर बनाने में
16.	एंटीमनी	दियासलाई बनाने में
17.	यूरेनियम	परमाणु भट्टी में ईंधन के रूप में
18.	सिलिकॉन	इलेक्ट्रॉनिक्स में
19.	पेलेडियम	वायुयान के निर्माण में
20.	थोरियम	परमाणु भट्टी में ईंधन के रूप में
21.	सोना	आभूषण निर्माण में
22.	चाँदी	आभूषण बनाने में, लुनर कॉस्टिक बनाने में चाँदी के लवण का उपयोग, फोटोग्राफी में आदि ।
23.	सीसा	फ्यूज बनाने में, मिश्रधातुओं के निर्माण में, टेट्राइथल लेड नामक अपस्फोटनरोधी यौगिक के निर्माण में आदि ।
24.	लोहा	मिश्र धातुओं के निर्माण में मशीनों के निर्माण में कलपुर्जों के निर्माण में

25.	हाइड्रोजन	अमोनिया के उत्पादन में रॉकेट ईंधन के रूप मे कार्बनिक यौगिक के निर्माण में आदि ।
26.	द्रव हाइड्रोजन	रॉकेट ईंधन के रूप में ।
27.	हीलियम	श्वसन के लिए हीलियम–ऑक्सीजन मिश्रण बनाने में हवाई जहाज के टायरों में हवा भरने में, निम्न तापीय भौतिकी के लिए
28.	आर्गन	विद्युत बल्बों के निर्माण में
29.	ओजोन	भोज्य पदार्थों को सड़ने से बचाने में, कृत्रिम रेशम एवं कपूर बनाने में जीवाणुनाशी के रूप में, जल को शुद्ध करने में आदि।
30.	सल्फर	कीटाणुनाशक के रूप में, बारूद बनाने में, औषधि के रूप में आदि।
31.	फास्फोरस	लाल फास्फोरस का उपयोग दियासलाई बनाने में, श्वेत फास्फोरस का उपयोग चूहा विष बनाने में, फास्फोरस ब्रांज मिश्र धातु बनाने में आदि ।
32.	क्लोरीन	ब्लीचिंग पाउडर बनाने में, मस्टर्ड गैस बनाने में, हाइड्रोक्लोरिक अम्ल बनाने में, कपडे एवं कागज को विरंजित करने में आदि ।
33.	क्लोरीन	रंग उद्योग में, औषधि बनाने में, प्रतिकारक के रूप में आदि ।
34.	आयोडीन	टिंक्चर आयोडीन बनाने में, रंग उद्योग में, कीटाणुनाशक के रूप में, आयडोफार्म के निर्माण में आदि
35.	रेडॉन	रेडियोधर्मिता गुण के कारण कैंसर के उपचार में
36.	क्रिपटॉन	विद्युत विसर्जन नलियों में
37.	निऑन	चमकीले विद्युत विज्ञापनों में
38.	भारी जल	नाभिकीय प्रतिक्रियाओं में, मंदक के रूप में, ड्यूटेरेटेड यौगिक के निर्माण में, ट्रेसर के रूप में आदि ।
39.	हाइड्रोजन परोक्साइड	ऑक्सीकारक के रूप में, कीटाणुनाशक के रूप में, जर्मनाशी एवं प्रतिरोधी के रूप में, पुरानें तेल चित्रों को पुनः सफेद करने में, रेशम, ऊन, चमडा आदि के विरंजन में आदि ।
40.	जल गैस	ईंधन के रूप में, अपचायक के रूप में, अल्कोहल के निर्माण आदि के विरंजन में आदि ।
41.	हाइड्रोजन सल्फाइड	सल्फाइड के निर्माण में, लवणों के भारिमक मूलकों के गुणात्मक विश्लेषण मे आदि ।
42.	सल्फ्यूरिक अम्ल	स्टोरेज बैटरी में, प्रयोगशाला में प्रतिकारक के भारिमक के रूप में, रंग उत्पादन में, पेट्रोलियम के शुद्धिकरण में, लेड संचायक बैटरी बनाने में आदि ।
43.	नाइट्रिक अम्ल	कृत्रिम रेशम रंग एवं औषधियों के निर्माण में, विस्फोटकों के निर्माण में आदि ।
44.	हाइड्रोक्लोरिक अम्ल	क्लोरीन बनाने में, अम्लराज बनाने में रंग बनाने में, क्लोराइड लवण के निर्माण में आदि ।
45.	कार्बन मोनोऑक्साइड	फॉस्जीन गैस बनाने में, जल गैस बनाने में, प्रोड्यूशर गैस बनाने में आदि ।
46.	कार्बन डाइऑक्साइड	आग बुझाने में, सोडा वाटर बनाने में, शीतल पेय पदार्थों के निर्माण में, शुष्क बर्फ के निर्माण में आदि ।
47.	हीरा	काँच काटने में, आभूषणों के निर्माण में आदि ।
48.	प्रोड्यूशर गैस	ईंधन के रूप में, निष्क्रिय वातावरण तैयार करने में आदि ।
49.	कोल गैस	ईंधन के रूप में निष्क्रिय वातावरण तैयार करने में आदि ।
50.	सल्फर डाइऑक्साइड	अवकारक के रूप में, ऑक्सीकारक के रूप में, विरंजक के रूप में आदि ।
51.	सोडियम बाइकार्बोनेट	बेकरी उद्योग में, अग्निशामक में, प्रतिकारक के रूप में, ठंडे पेय पदार्थ बनाने में, दवाओं में सोडा वाटर बनाने में आदि ।

विभिन्न धातुओं के महत्वपूर्ण सूत्र

धातु	अयस्क	रासायनिक सूत्र
सोडियम (Na)	चिली साल्टपीटर	$NaNO_3$
	ट्रोना	$Na_2CO_3.2NaHCO_3.3H_2O$
	बोरेक्स (सुहागा)	$Na_2B4O_7.10H_2O$
	साधारण नमक	NaCl
एलुमिनिम (Al)	बॉक्साइट	$Al_2O_3.2H_2O$
	कोरंडम	Al_2O_3
	फेल्सपार	$KASi_3O_8$
	क्रायोलाइट	Na_3AlF_6
	एलुनाइट	$K_2SO_4.Al_2(SO_4)_3.4Al(OH)_3$
	कयोलिन	$3Al_2O_3.6Sio_2.2H_2O$
पोटैशियम (K)	नाइट्रेट (साल्टपीटर)	KNO_3
	कार्नेलाइट	$KCL.MgCl_2.6H_2O$
मैग्नीशियम (Mg)	मैग्नेसाइट	$MgCO_3$
	डोलोमाइट	$MgCO_3.CaCO_3$
	एप्सम साल्ट	$MgSO_3.7H_2O$
	किसेराइट	$MgSO_4.H_2O$
	कार्नेलाइट	$KCl.MgCl_2.6H_2O$
कैल्शियम (Ca)	डोलोमाइट	$CaCO_3.MgCO_3$
	कैलसाइट	$CaCO_3$
	जिप्सम	$CaSO_4.2H_2O$
	फ्लुओरस्पार	CaF_2
	एस्बेस्टस	$CaSiO_3.MgSiO_3$
स्ट्रोन्शिम (Sr)	स्ट्रोन्शिएनाइट	$SrCO_3$
	सिलेस्टीन	$SrSO_4$
कॉपर (Cu)	क्युप्राइट	CU_2O
	कॉपर ग्लान्स	CU_2S
	कॉपर पाइराइट	$CuFeS_2$
सिल्वर (Ag)	रूबी सिल्वर	$3Ag_2S.Sb_2S_3$
	हॉर्न सिल्वर	AgCl
सोना (Au)	कैल्वेराइट	$AuTe_2$
	सिल्वेनाइट	$[(Ag.Au)Te_2]$
बेरियम (Ba)	बेराइस	$BaSO_4$

धातु	अयस्क
ताँबा	अजुराइट (Azurite)
	कॉपर पायराइट (Copper pyrite)
	कैल्कोपाइराइट (Chalcopyrite)
	कैल्कोसाइट (Chalcocite)
	क्यूप्राइट (Cuprite)
सोडियम	सोडियम क्लोराइड (Sodium Cloride)
	सोडियम कार्बोनेट (Sodium Carbonate)
	सोडियम नाइट्रेट (Sodium Nitrate)
	बोरेक्स (Borex)
टिन	कैसीटेराइट (Casiterite)
चाँदी	नेविट सिल्वर (Native silver)
	अर्जेन्टाइट (Argentite)
	केराजीराइट (Keragyite)
जस्ता	स्फेलेराइट (Sphelerite)
	जिंक ब्लैन्ड (Zinc blende)
	फ्रेंकलिनाइट (Franklinite)
	कैलामीन (Calamine)
	जिंकाइट (Zincite)
पोटैशियम	पोटैशियम क्लोराइड (Potasium Cloride)
	पोटैशियम कार्बोनेट नाइट्रेट (Potassium Carbonate Nitric)
	पोटैशियम नाइट्रेट (Potassium Nitrate)
मर्करी	सिनेबार (Cinnabar)
मैंगनीज	पाइरोलुसाइट (Pyrolusite)
लोहा	मैग्नेटाइट (Magnanite)
	हेमेटाइट (Haematite)
	लाइमोनाइट (Limonoite)
	सिडेराइट (Siderite)
	आइरन पाइराइट (Iron Pyrite)
	कैल्कोपाइराइट (Chalcopyrites)
यूरेनियम	पिंचब्लैंड (Pitchblende)
	कार्नेटाइट (Carnotite)
लेड	गैलेना (Galena)

कुछ महत्वपूर्ण यौगिकों के उपयोग

1. फेरस ऑक्साइड (Feo) – फेरस लवण तथा हरा काँच बनाने में ।
2. फेरिक ऑक्साइड (Fe_2O_3) – सुनार का रूज बनाने में ।
3. सिल्वर नाइट्रेट ($AgNo_3$) – लुनर कॉस्टिक भी कहलाता है वोटिंग के दौरान प्रयुक्त स्याही बनाने में
4. सिल्वर आयोडाइड (AgI) – कृत्रिम वर्षा के लिए ।
5. मरक्यूरिक क्लोराइड ($HgCl_2$) – कैलोमल बनाने में तथा विष के रूप में ।

6. हाइड्रोजन परॉक्साइड (H_2O_2) – कीटनाशक के रूप में, पुराने तेल चित्रों के रंगों को उभारने के लिए ।
7. लेड परॉक्साइड (Pb_3O_4) – सिन्दूर भी कहा जाता है ।

(b) अधातुएँ

अधातुएं सामान्यतः ऋणायन बनाती है, अतः इन्हें विद्युत ऋणात्मक तत्व भी कहा जाता है–

- जिनकी प्रवृत्ति इलेक्ट्रॉन ग्रहण करने की होती है जो ऋणायन बनाते है अधातु कहलाती है ।
- अधातुओं की कुल संख्या 22 है, 11 गैस, 10 ठोस तथा 1 द्रव अवस्था में होती है केवल (ब्रोमीन ही द्रव अवस्था में पाई जाती है) ।

अधातुओं के भौतिक गुण –

अधातुओं के निम्नलिखित भौतिक गुण है–

- सामान्यतः अधातुएं चमकहीन होती है परंतु आयोडीन एक चमकीली अधातु है।
- साधारण ताप पर अधातुएं ठोस, द्रव या गैस अवस्था में होती है।
- इनके गलनांक व क्वथनांक कम होते है, परंतु हीरे तथा ग्रेफाइट के गलनांक अत्यधिक उच्च लगभग 3000°C के निकट होते है।
- अधातुएं सामान्यतः ऊष्मा एवं विद्युत की कुचालक होती है, परंतु ग्रेफाइट विद्युत की तथा हीरा ऊष्मा का अच्छा चालक होता है ।
- पीटने पर अधातुएं चूर-चूर हो जाती है जबकि हीरा कठोरतम पदार्थ है ।
- अधातुओं के ऑक्साइड अम्लीय होते है।
- वे पदार्थ जो एक ही तत्व से बने होते है परंतु उनकी संरचना तथा संघटन भिन्न-भिन्न होता है, अपररूप कहलाते है तथा उनका यह गुणधर्म अपररूपता कहलाता है। यह गुण केवल अधातुओं में ही पाया जाता है ।

अधातुओं के रासायनिक गुण

- हाइड्रोजन को छोडकर सभी अधातुएं विद्युत ऋणात्मक होती है। ये इलेक्ट्रॉनों को आसानी से ग्रहण कर लेती है तथा ऋणात्मक आवेशयुक्त आयन का निर्माण करती है।
- अधातुएं ऑक्सीजन के साथ सहसंयोजक ऑक्साइड बनाती है। इनमें से कुछ ऑक्साइड जल से अभिक्रिया करके अम्ल बनाते है ।

उदाहरण:–

(i) कार्बन

कार्बन का संकेत तथा परमाणु संख्या 6 होती है। इसमें संयोजी इलेक्ट्रॉनों की संख्या 4 होती है। कार्बन प्रकृति में प्रचुर मात्रा में पाया जाने वाला तत्व है। यह मुक्त अवस्था में हीरा, ग्रेफाइट तथा कोयले के रूप में पाया जाता है तथा संयुक्त अवस्था में यह धातु कार्बोनेट, बाइकार्बोनेट व CO_2 रूप में पाया जाता है ।

कार्बन के अपररूप

हीरा, ग्रेफाइट, फुलरीन, ग्रेफीन, चारकोल, काजल

(ii) कोयला

कोयला मुख्यतः कार्बन के यौगिकों से मुक्त कार्बन (60-98%), हाइड्रोजन, सल्फर, ऑक्सीजन, नाइट्रोजन एवं राख का मिश्रण है ।

कोयले के प्रकार

कार्बनीकरण की मात्रा के आधार पर कोयला चार प्रकार का होता है–

पीट	50-60% कार्बन
लिग्नाइट	60-70% कार्बन
बिटुमिन्स	78-86% कार्बन
एन्थ्रासाइट	94-98% कार्बन

Note

हीलियम (He)

- इसे गुब्बारों में वायुयान के टायरों में भरा जाता है ।
- यह सबसे हल्की अधातु है ।
- यह अज्वलनशील होती है ।
- ऑक्सीजन के साथ मिलाकर गोताखोरों के सलेंडरों में भरा जाता है । इसका उपयोग दम के मरीज के लिए उपयोग में किया जाता है ।
- शीतलक नाभिकीय रिऐक्टर में ऊष्मा स्थानान्तरण कारक के रूप में किया जाता है ।

आर्गन (Ar)

- विद्युत बल्बों में आर्गन गैस भरी जाती है ।
- ट्यूब लाइट में पारे की वाष्प तथा आर्गन गैस का मिश्रण भरा रहता है ।