Toppersnotes®
Unleash the topper in you

RAJASTHAN - CET

सीनियर सैकण्डरी स्तर

समान पात्रता परीक्षा

भाग – 5

सामान्य विज्ञान एवं कंप्यूटर

SIERRA INNOVATIONS

RAJASTHAN – (CET)

क्र.सं.	अध्याय	पृष्ठ सं.
	सामान्य विज्ञान एवं कम्प्यूटर	

1.	भौतिक व रासायनिक परिवर्तन	1
2.	रासायनिक अभिक्रिया एवं समीकरण	2
3.	उत्प्रेरक	7
4.	धातु, अधातु एवं इनके प्रमुख यौगिक	8
5.	कार्बन	17
6.	हाइड्रोकार्बन	22
7.	बहुलक	25
8.	मानव जीवन में रसायन	30
9.	प्रकाश	39
10.	कम्प्यूटर एवं सूचना प्रौद्योगिकी	QR
11.	अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी	51
12.	आनुवांशिकी	69
13.	जीव जगत (परिचय एवं वर्गीकरण)	75
14.	जंतु एवं पादप जगत	85
15.	रक्त, रक्त समूह एवं **Rh** कारक	101
16.	मानव रोग एवं निवारण	105
17.	पर्यावरण	113
18.	हरित ग्रह प्रभाव	116
19.	ग्लोबल वार्मिंग	116
20.	ओजोन क्षरण	117
21.	जैव विविधता	119
22.	पारिस्थितिकी तंत्र	122
23.	जैव यू रासायनिक चक्र	131
24.	जैव प्रौद्योगिकी	137

कम्प्यूटर		
1.	कम्प्यूटर का परिचय	147
2.	कम्प्यूटर की कार्य प्रणाली, इनपुट, आउटपुट एवं भण्ड़ारण	150
3.	कम्प्यूटर प्रणाली (बाइनरी, डेसीमल प्रणाली आस्की कोड व यूनिकोड)	155
4.	कम्प्यूटर का संगठन	158
5.	कम्प्यूटर की भाषाएँ	161
6.	कम्प्यूटर सॉफ्टवेयर	163
7.	ऑपरेटिंग सिस्टम	164
8.	माइक्रोसॉफ्ट, विण्डोज, उसके विभिन्न वर्जन व उसके मूलभूत अवयव	165
9.	वर्ड प्रोसेसिंग सॉफ्टवेयर	167
10.	माइक्रोसॉफ्ट पॉवर प्वॉइंट	169
11.	माइक्रोसॉफ्ट एक्सेल	171
12.	इंटरनेट	174
13.	फाइलों के एक्सटेंशन	176
14.	शब्द संक्षेप	177

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।

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

- 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

रासायनिक अभिक्रिया एवं समीकरण

रासायनिक अभिक्रिया

किसी भी पदार्थ में रासायनिक परिवर्तन होने पर वह मूल पदार्थ से रासायनिक गुणों एवं संघटन में भिन्न हो जाता है, इस घटना को रासायनिक अभिक्रिया कहते है। अर्थात् किसी पदार्थ में रासायनिक परिवर्तन होना रासायनिक अभिक्रिया कहलाता है।

- रासायनिक अभिक्रिया के दौरान अभिकारकों से उत्पादों का निर्माण होता है परन्तु पदार्थ का कुल द्रव्यमान संरक्षित रहता है।
- रासायनिक अभिक्रिया को रासायनिक समीकरण के रूप में व्यक्त किया जाता है।

  $2Mg_{(s)}+O_{2(g)} \rightarrow 2MgO_{(s)}$ (श्वेत रंग का चूर्ण)

  [अभिकारक] $\rightarrow$ [उत्पाद]
- रासायनिक अभिक्रियाओं में यौगिकों के परमाणुओं के मध्य जुड़े बंध टूटते है तथा नये बंधों का निर्माण होता है।
- अभिकारकों के संयोग करने, बंधो के टूटने व जुड़ने, अभिक्रिया के वेग तथा प्रकृति के आधार पर रासायनिक अभिक्रियाएँ अनेक प्रकार की होती हैं।

1. संयोजन/संयुग्मन/योगात्मक अभिक्रिया (Combination/Addition Reaction)

इस अभिक्रिया में दो या दो से अधिक अभिकारक आपस में संयोग करके एक ही उत्पाद बनाते हैं। इसमें अभिकारकों के मध्य नये बंध का निर्माण होता है।

Exp. – कार्बन का दहन $C+O_2 - CO_2$

मैग्नीशियम फीते का दहन

$Mg_{(s)} + O_{2(8)}$

एथीन का हाइड्रोजनीकरण

CH_2
II $+H_{2(g)}$ $\xrightarrow[473\ K]{Ni}$ CH_3
|
$CH_{2(g)}$ 100 atm $CH_{3(g)}$

$H_2 + I_2 - 2HI$	$2Mg + O_2 - 2MgO$
$Zn + I_2 - ZnI_2$	$Ca + cl_2 - CaCl_2$
$2Na + H_2 - 2NaH$	$CaO+H_2O - Ca(OH)_2$
$Ca + H_2 - CaH_2$	$CaO + CO_2 - CaCO_3$

2. वियोजन अभिक्रिया (Decomposition Reaction)

- इसे अपघटन अभिक्रिया भी कहते हैं।
- ऐसी रासायनिक अभिक्रिया जिसमें एकल अभिकारक अघटित होकर, दो या दो से अधिक उत्पाद बनाती है।

  $2HI \xrightarrow{\Delta} H_2 + I_2$

  $2SO_3 \xrightarrow{\Delta} 2SO_2 + O_2$
- अपघटन अभिक्रिया तीन प्रकार से होती है।

(a) ताप–अपघटन अभिक्रिया – अपघटन का कारण ऊष्मा या ताप होता है।

$CaCO_3 \xrightarrow{\Delta} CaO + CO_2$

$Ca(OH)_2 \xrightarrow{\Delta} CaO + H_2O$

$2SO_3 \xrightarrow{\Delta} 2SO_2 + O_2$

(b) विघुत (वैद्युत) अपघटन अभिक्रिया – पदार्थों का वियोजन विघुत धारा के कारण होता है।

$Nacl_{(aq)} \xrightarrow{\text{विद्युतधारा}} Na^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$

$H_2O_{(aq)} \xrightarrow{\text{विद्युतधारा}} H^+ + OH^-$

(c) प्रकाश अपघटन अभिक्रिया – पदार्थों का वियोजन/अपघटन प्रकाश की उपस्थिति के कारण होता है।

$2AgCl \xrightarrow{\text{प्रकाश}} 2Ag + Cl_2$

$2AgBr \xrightarrow{\text{प्रकाश}} 2Ag + Br_2$

यह अभिक्रिया Black & White Photography में उपयोग ली जाती है।

प्रकाश संश्लेषण अभिक्रिया का अपघटन नहीं होता है।

$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow[\text{क्लोरोफिल}]{h\nu} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$

- प्रत्येक अपघटन अभिक्रिया ऊष्माशोषी अभिक्रिया होती है क्योंकि इसमें उत्पन्न ऊष्मा का अवशोषण होता है।

3. विस्थापन अभिक्रिया (Displacement Reaction)

- ऐसी रासायनिक अभिक्रिया जिनमें एक अभिकारक में उपस्थित परमाणु या परमाणु का समूह दूसरे अभिकारक के परमाणु या परमाणु समूह द्वारा विस्थापित हो जाती है।
- विस्थापन अभिक्रिया में अधिक क्रियाशील तत्व तुलनात्मक रूप से कम क्रियाशील तत्वों को विस्थापित कर देते हैं।

  $CuSO_4 + zn - ZnSO_4 + Cu$

नीला रंग   रंगहीन (सफेद)

यहाँ Zn अधिक क्रियाशील धातु है Cu से, अतः Cu को Zn विस्थापित कर देता है।

धातुओं की सक्रियता/क्रियाशीलता का क्रम

K>Na>Ca>Mg>Al>Zn>Fe>Pb>H>Cu>Hg>Ag>Au>Pt

$CuSO_4 + Fe – FeSO_4 + Cu$ [Fe>Cu]

हरा

$FeSO_4 + Zn – ZnSO_4 + Fe$ [Zn>Fe]

रंगहीन

$FeSO_4 + Cu$ – कोई अभिक्रिया नहीं

[Fe>Cu]

4. द्विविस्थापन अभिक्रिया

अभिक्रिया में दोनों अभिकारकों के परमाणु या परमाणु समूह आपस में विस्थापित हो जाते है तथा नये यौगिकों का निर्माण होता है।

$CuSO_4 + 2NaOH – Cu(OH)_2 + Na_2SO_4$

$AgNO_3 + KCl – AgCl + KNO_3$

अवक्षेप

$NaNO_3 + AgCl – AgNO_3 + Nacl$

अवक्षेप

5. मंद एवं तीव्र अभिक्रिया (Slow and Fast Reaction)

तीव्र अभिक्रिया – अभिकारकों को मिलाने पर अत्यन्त तेजी से सम्पन्न होती है। सामान्यतः ऐसी अभिक्रियाएँ आयनिक अभिक्रियाएँ होती हैं।

प्रबल अम्ल व प्रबल क्षार के मध्य 10^{-10} सेकण्ड में अभिक्रिया पूरी हो जाती है।

$NaOH + HCl – NaCl + H_2O$ [10^{-10} Sec.]

$AgNO_3 + HCl – AgCl + HNO_3$

श्वेत अवक्षेप

$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow{\Delta} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$ [$t^1/_2 = 10^{-12}$Sec.]

अभिक्रिया का अर्द्धआयुकाल – अभिकारकों की आधी मात्रा को उत्पाद में बदलने में लगा समय उस अभिक्रिया का अर्द्धआयु काल कहलाता है।

मंद अभिक्रिया – वे अभिक्रिया जिनको होने में बहुत समय लग जाता है जैसे लोहे पर जंग लगना।

$4Fe + 3O_2 + 6H_2O \xrightarrow[\text{जंग}]{\text{मंद}} 2Fe_2O3.3H_2O$

$2kClO_3 \xrightarrow{\Delta} 2kCl + O_2$

$CH_3COOH + C_2H_5OH – CH_3COOC_2H_5 + H_2O$

एसीटिक अम्ल एथेनॉल   एथिल एसीरेट

6. उत्क्रमणीय–अनुत्क्रमणीय अभिक्रियाएँ

अनुत्क्रमणीय अभिक्रियाएँ –

- ऐसी अभिक्रियाएँ जिसमें अभिकारक क्रिया करके उत्पाद बनाते हैं। ये केवल एक ही दिशा में होती है।
- इसमें अभिकारकों की सान्द्रता धीरे–धीरे कम एवं उत्पादों की सान्द्रता धीरे–धीरे बढ़ती है।
- इसे → से दर्शाते हैं।

  $C + O_2 \rightarrow CO_2$

  $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$
- इसमें बने उत्पाद से पुनः अभिकारकों का निर्माण नहीं होता हैं।

उत्क्रमणीय अभिक्रियाएँ –

- ऐसी अभिक्रियाएँ जिसमें अभिकारक अभिक्रिया कर उत्पाद बनाते हैं, उसी समय उन्हीं परिस्थितियों में उत्पाद भी अभिक्रिया करके अभिकारकों का निर्माण करते हैं।
- इस अभिक्रिया में पदार्थों की सान्द्रता कभी भी शून्य नहीं होती है।
- इसको अग्र व प्रतीप अभिक्रियाओं में विभाजित किया जाता है।

  क्रिया कारक → उत्पाद (अग्र अभिक्रिया)

  उत्पाद → क्रियाकारक (प्रतीप अभिक्रिया)

  $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$

  $H_2O + H_2CO_3 \rightarrow H_3O^+ + HCO^-_3$

नोट – रासायनिक परिवर्तन ही रासायनिक अभिक्रिया है। उत्क्रमणीय अभिक्रिया, रासायनिक परिवर्तन का अपवाद है।

7. ऊष्माशोषी व ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया

ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया (Exothermic) – ऐसी रासायनिक अभिक्रिया जिसमें उत्पाद के साथ ऊष्मा भी उत्पन्न होती है अथवा अभिक्रिया सम्पन्न होने पर ऊष्मा उत्सर्जित होती है।

जैसे –

दहन में – $C + O_2 \rightarrow CO_2$ + ऊष्मा (42.6 KJ)

$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$ + ऊष्मा

$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$ + ऊष्मा

(बिना बुझा चूना)   (बुझा हुआ चूना)

ऊष्माशोषी अभिक्रिया (Endothermic) – ऐसी रासायनिक अभिक्रिया जिसमें अभिकारकों द्वारा ऊष्मा का अवशोषण करके उत्पाद का निर्माण होता है।

अथवा

ऐसी रासायनिक अभिक्रिया जो ऊष्मा ग्रहण करने पर सम्पन्न होती है।

जैसे – $CaCO_3 \xrightarrow{\Delta} CaO + CO_2 \uparrow$

$2HI$ + ऊष्मा $\xrightarrow{\Delta} H_2 + I_2$

8. उदासीनीकरण अभिक्रिया (Nuetralisation Reaction)

जब अम्ल व क्षार आपस में क्रिया करते हैं तो लवण एवं जल प्राप्त होता है तथा एक दूसरे के प्रभाव को समाप्त कर उदासीन हो जाती है। यह क्रिया उदासीनीकरण अभिक्रिया कहलाती है।

$K\boxed{OH + H}Cl \rightarrow KCl + H_2O$ [pH = 7]

$2NaOH + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$

(लवण) (जल)

प्रबल अम्ल + दुर्बल क्षार → लवण + जल (pH<7)

दुर्बल अम्ल + प्रबल क्षार → लवण + जल (pH>7)

9. ऑक्सीकरण – अपचयन अभिक्रिया (Oxidation-Reduction Reaction)

इन अभिक्रियाओं को निम्न आधार पर समझाया गया है।

(i) ऑक्सीजन के संयोग एवं वियोजन के आधार पर।

(ii) हाइड्रोजन के संयोग एवं वियोजन के आधार पर।

(iii) इलेक्ट्रॉन के आदान–प्रदान के आधार पर

(iv) तत्वों के ऑक्सीकरण अंक में वृद्धि या कमी के आधार पर।

(a) ऑक्सीजन के संयोग व वियोजन के आधार पर

- ऑक्सीजन का योग ऑक्सीकरण कहलाता है, उपचयन भी कहते हैं।

$2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$

$S + O_2 \rightarrow SO_2$

- ऑक्सीजन का निकलना अपचयन कहलाता है।

$2KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2\uparrow$

$2MgO \rightarrow Mg + O\uparrow$

$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2\uparrow$

(b) हाइड्रोजन का संयोग व वियोजन के आधार पर

- H_2 का निकलना – ऑक्सीकरण कहलाता है।

$2H_2S + O_2 \rightarrow 2H_2O + 2S$

H_2S गैस सल्फर (S) में ऑक्सीकृत हो जाती है।

$2HI \rightarrow H_2\uparrow + I_2$

$CH_3CH_2OH \rightarrow CH_3CHO + H_2\uparrow$

- हाइड्रोजन का जुडना अपचयन कहलाता है।

$$\begin{matrix} CH_2 \\ \| \\ CH_2 \end{matrix} + H_2 \xrightarrow[473K]{Ni} \begin{matrix} CH_3 \\ | \\ CH_3 \end{matrix}$$

(एथीन का एथेन में अपचयन)

एथीन एथेन

$H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$ (क्लोरीन का HCl में अपचयन)

$H_2 + I_2 \rightarrow 2HI$

(c) इलेक्ट्रॉन के आदान–प्रदान से

- **ऑक्सीकरण** – ऐसी अभिक्रिया जिसमें तत्व, परमाणु, आयन या अणु इलेक्ट्रॉन त्यागता है ऑक्सीकरण कहलाती है।

Exp. – $Na \rightarrow Na^+ + e^-$ e^- त्याग – +ve

$Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + e^-$ e^- ग्रहण – -ve

$2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$

- **अपचयन** – इलेक्ट्रॉन को ग्रहण करते हैं अपचयन कहलाता है।

Exp – $Cl_2 + 2e^- \rightarrow 2Cl^-$

$O + 2e^- \rightarrow O^{-2}$

$F + e^- \rightarrow F^-$

(d) ऑक्सीकरण अंक में वृद्धि या कमी के आधार पर

- **ऑक्सीकरण** – जिसमें ऑक्सीकरण अंक में वृद्धि होती है ऑक्सीकरण अभिक्रिया कहलाती है।

$2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl$

$K_2MnO_4 \xrightarrow{\Delta} K + KMnO_4$

$C + O_2 \rightarrow CO_2$

$Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$

- **अपचयन** – ऑक्सीकरण अंक की कमी होती हैं।

$2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO^{-2}$ [2 की कमी]

$2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl^{-1}$ [1 की कमी]

10. रेडॉक्स अभिक्रिया (Redox Reaction)

ऐसी अभिक्रिया जिसमें एक अभिकारक का उपचयन (ऑक्सीकरण) एवं दूसरे अभिकारक का अपचयन होता है। इन अभिक्रियाओं को उपचयन–अपचयन या रेडॉक्स अभिक्रिया कहते हैं।

अपचयन (ऑक्सीकरण)

$CuO_2 + H2 \xrightarrow{\Delta} Cu + H_2O$

अपचयन

$ZnO + C \rightarrow Zn + CO$

ऑक्सीकरण

$MnO_2 + 4HCl \rightarrow MnCl_2 + 2H_2O + Cl_2$

अपचयन

नोट – अपचायक – रेडॉक्स अभिक्रिया में जिस पदार्थ का ऑक्सीकरण होता है उसे अपचायक कहते हैं।

ऑक्सीकारक – रेडॉक्स अभिक्रिया में जिस पदार्थ का अपचयन होता है, ऑक्सीकारक कहलाता है।

MnO_2 ऑक्सीकारक तथा HCl अपचायक है।

ऑक्सीकरण एवं अपचयन में अन्तर

ऑक्सीकरण / उपचयन (Oxidation)	अपचयन (Reduction)
ऑक्सीजन का संयोग / योग होता है $C + O_2 \rightarrow CO_2$	ऑक्सीजन का बाहर निकलना $2SO_3 \rightarrow 2SO_2 + O_2\uparrow$
हाइड्रोजन का निष्कासन होता है। $H_2S \rightarrow H_2\uparrow + S$	हाइड्रोजन का योग होता है। $H_2S + S \rightarrow H_2S$
इलेक्ट्रॉन (e^-) का त्याग करता है। $Na \rightarrow Na^+ + e^-$	इलेक्ट्रान को ग्रहण करता है। $O + 2e^- \rightarrow O^{-2}$
परमाणु का आकार घटता हैं।	परमाणु का आकार बढ़ता है।
धनावेश में वृद्धि होती है।	ऋणावेश में वृद्धि होती है।
जिसका ऑक्सीकरण होता है उसे "अपचायक" कहते है।	जिसका अपचयन होता है उसे ''ऑक्सीकारक'' कहते हैं।

रेडॉक्स अभिक्रिया का दैनिक जीवन में प्रभाव

1. संक्षारण (Corroision)
2. विकृत गन्धिता (Rancidity)

संक्षारण (Corroision) – जब कोई धातु वायु, जल, नमी अथवा अम्ल के सम्पर्क में लगातार रहती है तो धातु खराब होने लगती है अर्थात् उस धातु का क्षरण होने लगता है, यही प्रक्रिया संक्षारण कहलाती है।

जैसे –

- लोहे पर जंग लगना (Rusting of Iron)
  $Fe + H_2O + O_2 \rightarrow Fe_2O_3.H_2O$ जंग लगा लोहा।
- पानी के लगातार सम्पर्क में रहने पर चाँदी (Ag) का काला होना।
  Ag_2S के कारण काली परत चढ जाती है।
  वायु में उपस्थित H_2S से Ag क्रिया करके Ag_2S बनाता है।
- ताँबे के बर्तनों में खट्टे पदार्थ रखने पर ताँबे के बर्तनों में हरे रंग की परत जमना।
  $CuCO_3$ व $Cu(OH)_2$ के कारण हरी परत।
- Al का सफेद होना – Al_2O_3 के कारण।

संक्षारण के बचाव के उपाय

- लोहे की वस्तुओं पर पेन्ट, पॉलिश, तेल, ग्रीस लगाकर जो इसे सीधे वायु व नमी के सम्पर्क में नहीं आने देती है।
- गैल्वेनीकरण के द्वारा (यशदीकरण द्वारा) – लौहे की धातु पर Zn (जस्ता) की पतली परत चढ़ाने को गैल्वेनीकरण कहलाता है।
- टिन व क्रोमियम प्लेटिंग के द्वारा।
- एनोडीकरण।
- विद्युत सम्पर्क।

नोट – संक्षारण को प्रभावित करने वाले कारक –

1. धातु की क्रियाशीलता $\propto$ संक्षारण।
   सोना, प्लेटिनम कम क्रियाशील, अतः कम संक्षारित।
2. लवणों की उपस्थिति $\propto$ संक्षारण।
   साधारण जल की अपेक्षा समुद्री जल में संक्षारण ज्यादा होता हैं।

विकृत गन्धिता (Rancidity) – जब वसा या तेल युक्त खाद्य पदार्थ, वायु या नमी के सम्पर्क में आता हैं तो उसका स्वाद व गंध विकृत (खराब) हो जाते है, इसे विकृत गन्धिता कहते हैं।

जैसे –

- बिस्किट, चिप्स, कुरकुरे आदि को खुला रखने पर सीलन का आ जाना।
- अचार के ऊपर कवक / फफूंद का जमना।

नोट – इसे रोकने के लिए पैकिंग युक्त खाद्य सामग्री की पैंकिंग में अक्रिय नाइट्रोजन गैस भरी जाती है।

रासायनिक समीकरण

किसी भी रासायनिक अभिक्रिया में पदार्थों को अणुसूत्रों एवं प्रतीकों से प्रदर्शित किया जाता है तो उसे रासायनिक समीकरण कहते है।

जैसे –

कार्बन + ऑक्सीजन → कार्बन डाईऑक्साइड

$C + O_2 \rightarrow CO_2$

क्रियाकारक या अभिकारक   उत्पाद

रासायनिक समीकरण लिखने के चरण

1. क्रियाकारक को लिखकर तीर का निशान (→) लगाकर उत्पाद लिखा जाता है। एक से अधिक क्रियाकारक या उत्पाद होने पर दोनों के मध्य + (धन) का चिन्ह लगाते हैं।
   $C + O_2 \rightarrow CO_2$
2. रासायनिक समीकरण में दोनों तरफ क्रियाकारकों व उत्पादों की परमाणु संख्या समान होगी। अर्थात् समीकरण संतुलित होगा।

3. समीकरण को संतुलित करने के लिए दोनों ओर के अणुओं में बढ़ा घटाकर संतुलित किया जाता है।
4. समीकरण को संतुलित करते समय सर्वप्रथम O_2 व H_2 को छोडकर दूसरे परमाणुओं को संतुलित करते है। जैसे –

   $C_3H_8 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ (C को करते हैं)

   $C_3H_8 + O_2 \rightarrow 3CO_2 + H_2O$ (अब H को)

   $C_3H_8 + O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$ (अब O को)

   $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$ (संतुलित सभी)
5. समीकरण को संतुलित करने के बाद अभिकारक व उत्पादों की अवस्था बताने के लिए ठोस(s) द्रव (l) व गैस (aq) के लिए कोष्ठक में लिख देते है। जलीय विलयन के लिए (ag) लिखते है।

   $C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$
6. अभिक्रिया उत्क्रमणीय होने पर ($\rightleftharpoons$) जबकि अनुत्क्रमणीय के लिए ($\rightarrow$) लिखते हैं।
7. अभिक्रिया को सम्पन्न होने के लिए आवश्यक उत्प्रेरक, दाब, ताप को तीर के निशान के ऊपर लिखते हैं।
8. ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया के लिए (+) धन व ऊष्माशोषी अभिक्रिया के लिए (-) ऋण चिन्ह लगाकर ऊष्मा की मात्रा लिखते हैं।

   $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3 + 105kcal/mole$ (ऊष्माक्षेपी)

   $N_2 + 2O_2 \rightarrow 2NO_2 - 21.6kcal/mole$ (ऊष्माशोषी)

रासायनिक समीकरण की विशेषताएँ

1. रासायनिक समीकरण के द्वारा क्रियाकारक व उत्पाद की सम्पूर्ण जानकारी प्राप्त होती है।
   जैसे – अणु संख्या व द्रव्यमान आदि।
2. पदार्थो की भौतिक अवस्था के साथ–साथ आवश्यक परिस्थितियाँ यथा ताप, दाब, उत्प्रेरक आदि के बारे में जानकारी मिलती है।
3. अभिक्रिया ऊष्माक्षेपी या ऊष्माशोषी, तीव्र या मंद तथा उत्क्रमणीय है जानकारी मिल जाती है।

रासायनिक समीकरण की सीमाएँ

1. यह अभिक्रिया की पूर्णता की जानकारी नहीं देता है।
2. इससे क्रियाकारक व उत्पाद की सान्द्रता के बारे में कुछ स्पष्ट नहीं होता है।

Toppersnotes Unleash the topper in you

उत्प्रेरक

- वे पदार्थ जो स्वयं तो रासायनिक अभिक्रिया में भाग नहीं लेते, परन्तु जिनकी उपस्थिति अभिक्रिया की गति को बढ़ा दे या मंद कर दे, ऐसे पदार्थ उत्प्रेरक कहलाते हैं। यदि $KClO_3$ को गर्म किया जाता है तो वह 360°C पर विच्छेदित होकर ऑक्सीजन देता है परन्तु इसके साथ MnO_2 की थोड़ी-सी मात्रा मिला दी जाती है तो यह 250°C पर ही विच्छेदित हो जाता है।

$$2KClO_3 \xrightarrow{360^\circ C} 2KCl + 3O_2$$
$$2KClO_3 \xrightarrow{250^\circ C} 2KCl + [MnO_2] + 3O_2$$

- यहाँ MnO_2, उत्प्रेरक का कार्य करता है तथा इस अभिक्रिया की गति को बढ़ा देता है।
- **बर्जीलियस** को उत्प्रेरक (Catalyst) का जन्मदाता कहा जाता है। इन्होंने इसकी खोज, सन् 1853 ई. में की।

उत्प्रेरक मुख्यतया चार प्रकार के होते हैं-

(i) धनात्मक उत्प्रेरक (Positive Catalysts)- वे पदार्थ जो अभिक्रिया की गति को बढ़ा देते हैं, धनात्मक उत्प्रेरक कहलाते है। उदाहरणार्थ – उत्प्रेरक MnO_2 का उपयोग $KClO_3$ से ऑक्सीजन बनाने में किया जाता है।

(ii) ऋणात्मक उत्प्रेरक (Negative Catalysts)- वे पदार्थ जो किसी रासायनिक अभिक्रिया की गति को कम कर देते है, उन्हें ऋणात्मक उत्प्रेरक कहते हैं। यदि हाइड्रोजन परॉक्साइड में एसिटेमाइड, एल्कोहल या अम्ल उपस्थित होने पर ये विच्छेदन अभिक्रिया को रोकते हैं, इस क्रिया में ये ऋणात्मक उत्प्रेरक का कार्य करते हैं।

(iii) स्व-उत्प्रेरक (Auto Catalysts)- कभी-कभी किसी रासायनिक अभिक्रिया की गति, अभिक्रिया के बढ़ने के साथ स्वयं ही बढ़ जाती है। इस क्रिया में बनने वाला कोई पदार्थ स्वयं ही उत्प्रेरक का कार्य करता है।

(iv) प्रेरित उत्प्रेरक (Induced Catalysts)- कभी-कभी एक अभिक्रिया दूसरी अभिक्रिया का वेग बढ़ा देती है। इस प्रकार के उत्प्रेरक को प्रेरित उत्प्रेरक कहते हैं।

उत्प्रेरकों के उपयोग

उत्प्रेरक	उपयोग
लौह-चूर्ण	अमोनिया गैस बनाने की हैबर विधि में।
प्लेटिनम चूर्ण	सल्फ्यूरिक अम्ल बनाने की सम्पर्क विधि में ।
नाइट्रोजन के ऑक्साइड	सल्फ्यूरिक अम्ल बनाने की सीस-कक्ष विधि में।
निकल	वनस्पति तेलों से कृत्रिम घी बनाने में ।
गर्म एल्यूमिना	एल्कोहल से ईथर बनाने की विधि में ।
क्यूप्रिक क्लोराइड	क्लोरीन गैस बनाने की डीकॉन विधि में।
पेप्सिन एन्जाइम	आमाशय में प्रोटीन को पेप्टाइड में अपघटित करने में।
इरेप्सिन एन्जाइम	आँतों में प्रोटीन को अमीनों अम्ल में अपघटित करने में।
ट्रिप्सिन एन्जाइम	अग्नाशय में प्रोटीन को अमीनों अम्ल में अपघटित करने में।
टायलिन एन्जाइम	मानव-लार में स्टार्च को ग्लूकोज में परिवर्तित करने में।
जाइमेज एन्जाइम	ग्लूकोज से एथिल एल्कोहल बनाने में ।
डाइस्टेज एसिटी	स्टार्च में माल्टोस के बनने में।
माइकोडर्मी एसिटी	गन्ने की शक्कर से सिरके के निर्माण में।
इन्वर्टेज एन्जाइम	गन्ने की शक्कर से ग्लूकोज व फ्रक्टोज बनाने में।
लैक्टिक वैसिली	दूध से लैक्टिक अम्ल बनाने में।

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 (Agl)

- 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।

- प्रकृति में मुक्त अवस्था में पाया जाता है।
- अयस्क – कैल्वेराइड, सिल्वेनाइट।
- 1 gm सोने को खींचकर 2 Km लम्बा तार बनाया जा सकता है। अतः यह सर्वाधिक तन्य धातु है।
- सोने पर जंग या संक्षारण नहीं होता।
- सोना एक ही विलयन में खुलता है जिसे एक्वारेजिया (अम्लराज) कहते हैं।
- सोने की कठोरता बढ़ाने के लिए ताँबा (Cu) मिलाया जाता है।
- शुद्ध सोना = 24 कैरेट
- आभूषण में प्रयोग = 22 कैरेट
- 18 कैरेट सोने की शुद्धता – 18/24 × 100 = 75%
- सर्प विरोधी सुई में इसका प्रयोग किया जाता है–ओरिक क्लोराइड ($AuCl_3$) –एन्टीवेनम इंजेक्शन के रूप में।

Cu - कॉपर / ताँबा 29-Cu-63.5)

- इलेक्ट्रॉनिक विन्यास – $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^1, 3d^{10}$
- मनुष्य द्वारा सर्वप्रथम प्रयोग की गई धातु–ताँबा।
- मिश्रधातु के रूप में सबसे ज्यादा प्रयोग किया जाता है।
- ताँबे को वायु में छोडने पर हरे रंग की परत जम जाती है – $CuCO_3$ (कॉपर कर्बोनेट)।
- नीले हरे रंग की परत – $Cu(OH)_2.\ CuCO_3$
- प्रमुख अयस्क – कॉपर पाइराइटीज $CuFeS_2$
- Cu^{+1} – क्यूप्रस
- Cu^{+2} – क्यूप्रिक
- Cu_2O (क्यूप्रस ऑक्साइड)–इसका उपयोग रूबी काँच बनाने में किया जाता हैं।
- क्यूप्रिक सल्फेट – $CuSO_4$
- $CuSO_4.5H_2O$ – नीला थोथा / नीला कसीस – कवकनाशी, खाद उर्वरक बनाने में प्रयोग किया जाता है।
- शरीर में ताँबे की अधिकता होने से चेल्कोसिस या विल्सन रोग होता है।
- Cu + Al – रोल्ड गोल्ड / कृत्रिम सोना।
- Cu(70) + Zn(30) – पीतल (Brass)
- Cu(80) + Zn(20) – डच मेटल (Dutch Metal)
- Cu + Sn – कांसा (Bronze)
- Cu + Zn + Ni – जर्मन सिल्वर (जर्मन सिल्वर में सिल्वर 0% होता है)।
- Cu + Sn + Zn - गन पाउडर

Zn - जस्ता (30-Zn-65)

- संयोजकता = +2
- **अयस्क**
  - o केलेमाइन $ZnCO_3$ (जिंक ब्लैड)।
  - o जिंकाइट ZnO (जिंक ऑक्साइड)–पुताई, कृत्रिम दाँत, मलहम बनाने में उपयोग किया जाता है।
- युद्ध क्षेत्र में धूम्रपट (Smoke Scene / धुएँ) दिखाने के लिए जिंक का प्रयोग करते है।
- Cu + Zn – पीतल
- Cu + Zn + Ni – जर्मन सिल्वर
- Cu + Sn + Zn – गन पाउडर
- चूहे मारने की दवा - (Zn_3P_2) जिंक फास्फाइड
- ZnS (जिंक सल्फाइड) + $BaSO_4$ (बेरियम सल्फेट का मिश्रण)–लिथोपोन कहलाता है जो पुताई करने में काम आता है।

Hg - मर्करी / हाइड्राजीरम / क्विक सिल्वर (80-Hg-200.5)

- Hg एक चमकीली धातु है।
- Hg कमरे के ताप पर द्रव होती है।
- पारे का गलनांक ताप -39°C है।
- प्रमुख अयस्क–सिनेबार (HgS)
  - o Hg^{+1} –मर्क्यूरस
  - o Hg^{+2} –मर्क्यूरिक
- पारा अतिचालन दर्शाता है।
  - o 4.12 K ताप पर पारे का प्रतिरोध शून्य हो जाता है।
- आघातवर्धनीयता नहीं पायी जाती है।
- तन्यता का अभाव होता है।
- पारे का प्रयोग बैरोमीटर (वायुदाबमापी), तापमापी (थर्मामीटर) एवं रूधिर दाबमापी (स्फिग्नोमेनोमीटर) में किया जाता है, क्योंकि इसका ऊष्मीय प्रसार अच्छे से होता है।
- पारा क्षार एवं जल के साथ अभिक्रिया नहीं करता।
- पारा धातुओं से क्रिया करके अमलगम नाम की मिश्र धातु बना लेता है।
- पारे को लोहे के पात्र में रखा जाता है, क्योंकि लोहे के साथ पारा अमलगम नहीं बनाता।
- ट्यूबलाइट में आर्गन गैस के साथ पारे की वाष्प भरी जाती है।
- HgS से सिंदूर बनता है।
- पारे का अयस्क Hg_2Cl_2 (मर्क्यूरस क्लोराइड / कैलोमल) है जिसे कोरोसिव सब्लीमेंट कहा जाता है। इसका उपयोग कीटाणुनाशी के रूप में किया जाता है।

U - यूरेनियम (92-U-235)

- यह एक रेडियोएक्टिव धातु है जिसका प्रमुख अयस्क पिचब्लेंड है।
- यूरेनियम–235 का उपयोग न्यूक्लियर रिएक्टर/परमाणु भट्टी में ईंधन के रूप में एवं परमाणु बम बनाने में किया जाता है।
- भारत में झारखण्ड में यूरेनियम के भण्डार हैं।
- यूरेनियम को आशा धातु कहा जाता है – ${}_{92}U^{235}$, ${}_{92}U^{238}$ (99%)

TH - थोरियम

- अयस्क–मोनाजाइट
- मोनाजाइट के भण्डार केरल में मिले हैं।
- थोरियम, यूरेनियम से भी अधिक ऊर्जा प्रदान कर सकता है।

अधातु

- प्रकृति में केवल 22 तत्व ऐसे हैं जो अधातु हैं जिनमें 11 गैसें, एक द्रव तथा 10 ठोस अवस्था में हैं।
- अधातुओं के गुणों को दो वर्गों में बाँटा जा सकता है -
  (i) भौतिक गुण
  (ii) रासायनिक गुण

अधातुओं के भौतिक गुण
(Physical Properties of Non-metals)

- अधातुएँ सामान्यतः भंगुर होती हैं तथा इनसे चादरें या तार नहीं बनाए जा सकते हैं।
- अधातु में कोई चमक नहीं होती हैं तथा इन पर पॉलिश नहीं की जा सकती है।
- अधातुएँ सामान्यतः ऊष्मा एवं विधुत की कुचालक होती हैं।
- धातुओं की भाँति अधातुओं में स्वतंत्र इलेक्ट्रॉन नहीं होते हैं। कार्बन का एक अपररूप ग्रेफाइट इसका अपवाद है जो कि विद्युत का अच्छा चालक है।

अधातुओं के रासायनिक गुण
(Chemical Properties of Non-metals)

धातुओं के विपरीत अधातुएँ विधुत ऋणात्मक होती हैं। वे इलेक्ट्रॉनों को आसानी से ग्रहण कर लेती हैं तथा ऋणात्मक आवेश युक्त आयन बनाती है।

ऑक्सीजन के साथ अभिक्रिया

अधातुएँ ऑक्सीजन के साथ सह-संयोजक ऑक्साइड बनाती हैं जिनमें से कुछ ऑक्साइड जल में घुलने के बाद अम्ल बनाते हैं।

$$C + O_2 \rightarrow CO_2$$

$$S + O_2 \rightarrow SO_2$$

- अधातुएँ हाइड्रोजन के साथ संयोग करके हाइड्राइड बनाती है। ये हाइड्राइड इलेक्ट्रॉनों की साझेदारी से बनते हैं। जैसे-H_2S, NH_3 HCl, CH_4 आदि।

हाइड्रोजन का उपयोग

(i) गैसोलिन के उत्पादन में।
(ii) वनस्पति घी के निर्माण में।
(iii) धातुओं को काटने तथा जोड़ने में।
(iv) हैवर विधि से अमोनिया के उत्पादन में।
(v) द्रव हाइड्रोजन का उपयोग रॉकेट ईंधन के रूप में।

हाइड्रोजन और उसके यौगिक

(Hydrogen and it's Compounds)

- हाइड्रोजन की परमाणु संख्या 1 तथा परमाणु द्रव्यमान 1.00797 होता है।
- हाइड्रोजन में केवल एक इलेक्ट्रॉन $_1S^1$ होने के कारण इसको ऐल्कली धातुओं के समूह में रखा जा सकता हैं।
- हाइड्रोजन की खोज 1766 ई. में हेनरी कैवेंडिस ने की थी।
- हाइड्रोजन आवर्त सारणी का एक मात्र ऐसा तत्व है जिसके नाभिक में न्यूट्रॉन नहीं पाया जाता है। इसके नाभिक में सिर्फ एक प्रोटॉन होता है।
- हाइड्रोजन को भविष्य का ईंधन कहा जाता है।
- ब्रह्माण्ड में हाइड्रोजन की बहुलता होने के कारण ही बृहस्पति तथा शनि ग्रहों के अतिरिक्त सूर्य तथा तारों का लगभग आधा भाग हाइड्रोजन से बना है।
- पृथ्वी पर हाइड्रोजन जल, कोयले, पेट्रोलियम, चिकनी मिट्टी तथा सभी जीवों व वनस्पति पदार्थों में विद्यमान हैं।
- भार के अनुसार पृथ्वी पटल का 0.9% हाइड्रोजन से बना है तथा तत्वों के बाहुल्य के क्रम में इसका 9वाँ स्थान है।

भारी जल का उपयोग

(i) न्यूट्रॉन मंदक के रूप में ।
(ii) ड्यूटेरियम तथा ड्यूटेरियम के यौगिक बनाने में
(iii) ट्रेसर के रूप में ।
(iv) आयनिक व अन-आयनिक हाइड्रोजन में विभेद करने में।

हाइड्रोजन के समस्थानिक

(Isotopes of Hydrogen)

हाइड्रोजन के तीन समस्थानिक ज्ञात हैं जिनकी द्रव्यमान संख्याएँ क्रमशः 1, 2 और 3 हैं।

- हाइड्रोजन के समस्थानिकों को प्रोटियम ($_1H^1$ या H) ड्यूटेरियम ($_1H^2$ या D) और ट्राइटियम ($_1H^3$ या T) कहते हैं।
- हाइड्रोजन का भारी समस्थानिक जिसका द्रव्यमान 2 होता है, ड्यूटेरियम या भारी हाइड्रोजन कहलाता है। इसे $_1H^2$ या D से प्रदर्शित करते हैं।
- भारी जल (Heavy Water)- हाइड्रोजन के ऑक्साइड D_2O (ड्यूटेरियम) को भारी जल कहा जाता है।
- भारी जल की खोज सन् 1932 में यूरे और वाशबर्न ने की थी।
- साधारण जल के लगभग 6000 भागों में 1 भाग भारी जल का होता है।

मृदु एवं कठोर जल (Soft and Hard Water)

जो जल साबुन के साथ आसानी से झाग देता है, उसे मृदु जल और जो कठिनाई से झाग देता है, उसे कठोर जल कहते है।

- जल की कठोरता उसमें कैल्शियम और मैग्नीशियम के बाइकार्बोनेट, क्लोराइड सल्फेट, नाइट्रेट आदि लवणों के घुले होने के कारण होती है।
- साधारण साबुन सिट्रिक एसिड ($C_{17}H_{35}COOH$) का सोडियम लवण होता है जो जल में विलेय है।
- कठोर जल साबुन के साथ झाग बनाने के स्थान पर कैल्शियम और मैग्नीशियम के अविलेय रिएक्टर बनाता है।
- जल की अस्थायी कठोरता (Temporary Hardness) उसमें कैल्शियम और मैग्नीशियम के बाइकार्बोनेट घुले रहने के कारण होती है जो जल को उबालने या जल में चूना डालने से दूर हो जाती हैं।

जल (Water)

- जल एक यौगिक है जिसका अणुसूत्र H_2O होता है।
- जल में हाइड्रोजन और ऑक्सीजन का अनुपात भार 1: 8 होता है।
- शुद्ध जल उदासीन होता है जिसका pH मान 7 होता है।
- शुद्ध जल विद्युत का कुचालक होता है जबकि अम्लीय जल विद्युत का सुचालक होता है।
- वर्षा जल सर्वाधिक शुद्ध जल होता है।
- 0°C पर जल बर्फ में परिवर्तित हो जाता है।
- जल का बर्फ में परिवर्तित होना भौतिक परिवर्तन का उदाहरण है। शुद्ध जल का क्वथनांक 100°C तथा द्रवणांक 0°C होता है।
- 4°C पर जल का घनत्व अधिकतम तथा आयतन न्यूनतम होता है। सम्पूर्ण जल का 97 प्रतिशत भाग समुद्री जल के रूप में तथा 3 प्रतिशत भाग जल के रूप में पाया जाता हैं।

ऑक्सीजन एवं उसके यौगिक

(Oxygen and It's Compound)

- ऑक्सीजन (O), का परमाणु भार 15.9994 होता है।
- प्रकृति में ऑक्सीजन के तीन समस्थानिक पाए जाते हैं, जो निम्न है –
  (i) $_8O^{16}$ (99-76%)
  (ii) $_8O^{17}$ (0.037%),
  (iii) $_8O^{18}$ (0.204%)
- वायुमंडल में उपस्थित समस्त ऑक्सीजन हरे पौधों द्वारा प्रकाश संश्लेषण प्रक्रिया के फलस्वरूप उत्पन्न हुई है।

- मानव शरीर में सर्वाधिक मात्रा में पाया जाने वाला तत्व ऑक्सीजन (O) है। इसे प्राण वायु (Life Air) भी कहा जाता है।
- ऑक्सीजन गंधहीन, रंगहीन एवं वायु से कुछ भारी गैस होती है जिसे ठंडा करने पर नीले रंग के द्रव में परिवर्तित हो जाती हैं।
- ऑक्सीजन संयुक्त अवस्था में जल में पाई जाती है जिसमें इसका भार 88.9 प्रतिशत होता है।
- यह गैस स्वयं नहीं जलती पर जलने में सहयोगी होती है।
- ऑक्सीजन एवं हीलियम के मिश्रण का प्रयोग कृत्रिम श्वसन में किया जाता है।

ओजोन (Ozone)

- वायुमंडलीय ऑक्सीजन पर अल्ट्रा वायलेट किरणों के प्रभाव से ओजोन उत्पन्न होती है जो ऑक्सीजन का एक अपररूप है।
- तत्व का वह गुण जिसके अनुसार वह प्रकृति में एक से अधिक भौतिक अवस्थाओं में उपस्थित रहता हैं, अपररूपता कहलाता है।
- ओजोन वायुमंडल के ऊपरी भाग में अल्प मात्रा में पाई जाने वाली रंगीन गैस है।
- समुद्र तट से 25 किलोमीटर की ऊँचाई पर इसकी सांद्रता अधिकतम होती है यह ऑक्सीजन पर अल्ट्रावॉयलेट विकिरणों की क्रिया से बनती है।
- ओजोन गैस सूर्य से आने वाली पराबैंगनी किरणों (Ultra-Violet Rays) को पृथ्वी की सतह पर आने से रोकती है।
- ओजोन गैस चाँदी की चमक को काला कर देती है। इसकी गंध सड़ी मछली की तरह होती है।

सल्फर और उसके यौगिक

(Sulphur and it's Compounds)

- सल्फर (S) का परमाणु भार 32.1 होता है।
- सल्फर का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास $1s^2$, $2s^2$, $2p^6$, $3s^2$, $3p^4$ होता है।
- पृथ्वी पटल में सल्फर की प्रतिशतता लगभग 0.05% है।
- सल्फ्यूरिक एसिड (H_2SO_4) सल्फर का प्रमुख यौगिक है। इसे रसायनों का सम्राट कहा जाता है।
- सल्फ्यूरिक अम्ल को मुख्य तौर पर उर्वरकों के संश्लेषण पेट्रोलियम शोधन रंजक द्रव्यों, डिटर्जेन्ट उद्योग इत्यादि में उपयोग किया जाता है।
- ज्वालामुखी से निकलने वाली गैसों में मुख्यतः सल्फर डाइऑक्साइड (SO_2) होती है जो एक रंगहीन, गंधयुक्त तथा विषैली गैस होती है।

नाइट्रोजन और उसके यौगिक

(Nitrogen and it's Compounds)

- नाइट्रोजन (N) की परमाणु संख्या 7 और परमाणु द्रव्यमान 14.00674 amu होता है।
- इलेक्ट्रॉनिक विन्यास $1s^2$, $2s^2$, $2p^3$ है।
- आयतन की दृष्टि से वायुमंडल का 78% भाग आण्विक नाइट्रोजन है।
- वायुमंडल सहित पृथ्वी पर नाइट्रोजन का बाहुल्य भारानुसार 0.01% है।
- नाइट्रोजन यूरिया नामक कार्बनिक यौगिक का प्रमुख अवयव है। इसमें इसकी मात्रा 46 प्रतिशत पाई जाती है।
- उच्च दाब पर अमोनिया को कार्बन डाइऑक्साइड के साथ गर्म करने पर कार्बनिक यौगिक यूरिया प्राप्त होता है।
- पेड़-पौधे मिट्टी से नाइट्रोजन नाइट्रेट्स के रूप में प्राप्त करते हैं और जीवधारी इसे पेड़-पौधे से प्रोटीन के रूप में प्राप्त करते हैं।
- कृत्रिम गर्भाधान के लिए बैल के वीर्य को द्रव नाइट्रोजन में रखा जाता है।
- दलहनी पौधों की गाँठों में पाया जाने वाला राइजोबियम नामक सहजीवी जीवाणु नाइट्रोजन स्थिरीकरण में भाग लेता है।
- द्रव नाइट्रोजन का उपयोग जैव-पदार्थों के लिए प्रशीतक के रूप में, भोज्य पदार्थों को जमाने एवं निम्न ताप पर चिकित्सा के लिए होता है।
- नाइट्रोजन के यौगिकों में अमोनिया (NH_3) प्रमुख यौगिक है । नाइट्रोजन का एक स्थायी हाइड्राइड है।
- प्रकृति में अमोनियम क्लोराइड (नौसादर), अमोनियम सल्फेट के रूप में पाया जाता है।
- अमोनिया एक रंगहीन गैस है। इसमें तीखी गंध होती है जिसे सूंघने पर छींक तथा आँखों में आँसू आ जाते हैं।
- नौसादर का व्यापारिक नाम अमोनियम क्लोराइड है। इसका सामान्य सूत्र NH_4Cl होता है। नाइट्रस ऑक्साइड नाइट्रोजन का एक महत्वपूर्ण यौगिक है जो हास्य गैस के नाम से जाना जाता है।
- नाइट्रस ऑक्साइड का प्रयोग निश्चेतक के रूप में सर्जरी या दाँत उखाड़ते समय बेहोश करने के लिए किया जाता है।

Unleash the topper in you

फॉस्फोरस एवं उसके यौगिक
(Phosphorous and it's Compounds)

- फॉस्फोरस (P) की परमाणु संख्या 15 एवं परमाणु द्रव्यमान 31 होता है।
- फॉस्फोरस को हवा में स्वतः जल जाने के कारण इसे पानी के अंदर डुबाकर रखा जाता है।
- श्वेत फॉस्फोरस के अतिरिक्त फॉस्फोरस के दो अन्य अपरूप लाल-फॉस्फोरस तथा काला-फॉस्फोरस हैं।
- लाल-फॉस्फोरस, श्वेत-फॉस्फोरस की अपेक्षा कम क्रियाशील तथा अम्ल में विलेय है।
- श्वेत फास्फोरस से युद्धकाल में प्रयुक्त होने वाली अग्नि बम एवं धूम्र बम बनाए जाते है।
- दियासलाई में लाल फॉस्फोरस और फॉस्फोरस डाइ सल्फाइड (P_2S_3) का उपयोग होता है।
- श्वेत फॉस्फोरस को कास्टिक सोडा के घोल के साथ गर्म करने पर फॉस्फीन (Phosphine) प्राप्त होती है।
- अनाजों के परिरक्षण के लिए एल्युमीनियम फॉस्फाइड का उपयोग किया जाता है।
- चूहा-विष के रूप में जिंक फॉस्फाइड का उपयोग किया जाता है।

हैलोजन एवं उसके यौगिक
(Halogens and it's Compounds)

- फ्लोरीन, क्लोरीन, ब्रोमीन, आयोडीन तथा ऐस्टेटीन के सम्मिलित रूप को हैलोजन कहते हैं।
- ऐस्टेटीन रेडियोधर्मी है तथा प्रकृति में अत्यधिक अल्प मात्रा में उपलब्ध है जिसके कारण इसका विशेष महत्व नहीं हैं।
- हैलोजन ग्रीक भाषा का शब्द है जिसका अर्थ लवण बनाने वाला है।
- ब्रोमीन द्रव एवं आयोडीन ठोस अवस्था में मिलते हैं, जबकि क्लोरीन तथा फ्लोरीन गैसीय अवस्था में पाए जाते हैं।
- क्लोरीन हरे पीले रंग वाली तीखी और विषैली गैस है। यह गैस फूलों का रंग उड़ा देती है।
- चूने के साथ प्रतिक्रिया कर क्लोरीन गैस ब्लीचिंग पाउडर का निर्माण करती हैं।
- ब्रोमीन समुद्री जल में सोडियम, पोटैशियम एवं मैग्नीशियम के ब्रोमाइड के रूप में पाया जाता हैं।
- साधारण ताप पर ब्रोमीन बादामी रंग के द्रव के रूप में पाया जाता है।
- ब्रोमीन का उपयोग फोटोग्राफी में प्रयुक्त होने वाले सिल्वर ब्रोमाइड यौगिक के उत्पादन में किया जाता है।
- आयोडीन बैगनी रंग की एक ठोस अधातु है जिसमें अधातु जैसी चमक पायी जाती है।
- मनुष्य के शरीर में आयोडीन थायरोक्सिन नामक कार्बनिक यौगिक के रूप में थायराइड ग्रंथि में पाई जाती है जिसकी कमी से घेंघा या गलगण्ड नामक बीमारी हो जाती है।
- लैमिनेरिया किस्म के समुद्री घासों में आयोडीन प्रचुर मात्रा में पाई जाती है।
- हाइड्रोफ्लोरिक अम्ल का उपयोग काँच पर लिखने के लिए किया जाता है।

अक्रिय गैसें (Inert Gases)

- आवर्त सारणी के शून्य वर्ग (Group-zero) में 6 तत्व है, हीलियम (He), नियाँन (Ne), आर्गन (Ar), क्रिप्टॉन (Kr), जीनॉन (Xe) और रेडॉन (Rn)।
- ये सभी तत्व रासायनिक रूप से निष्क्रिय (Inactive) हैं तथा साधारण ताप पर गैसें हैं। इन तत्वों को अक्रिय गैसें (Inert Gases) या उत्कृष्ट गैसें (Noble Gases) कहते हैं।
- रेडॉन (Rn) को छोडकर अन्य सभी अक्रिय गैसें वायुमंडल (Atmosphere) में पाई जाती हैं, परन्तु वायु में इनकी प्रतिशत मात्रा बहुत कम है (लगभग 1%)।
- वायुमंडल में सबसे अधिक मात्रा में पाई जाने वाली अक्रिय गैस आर्गन (Ar) हैं।
- हीलियम हल्की तथा अज्वलनशील गैस है जिसका उपयोग मौसम सम्बन्धी (Mete logical) अध्ययनों के लिए किया जाता है।
- द्रव हीलियम (Liquid Helium) निम्न ताप पर वैसे तत्व धातु कहलाते हैं जो इलेक्ट्रॉनों का त्याग कर धनायन प्रदान करते हैं।
- नियॉन विसर्जन-लैम्पों (Discharge Lamps) व ट्यूबों तथा प्रतिदीप्ति बल्बों (Fluorescent Bulbs) में भरी जाती है, जिनको विज्ञापन के लिए इस्तेमाल करते हैं।
- हवाई अड्डों पर विमान चालकों को संकेत देने हेतु नियॉन गैस का प्रयोग किया जाता है।