

उ.प्र. शिक्षक पात्रता परीक्षा

उच्च प्राथमिक स्तर 1/0Kku 0x1/2

भाग-4

विज्ञान



विषय सूची

भौतिक विज्ञान

1. मापन	1
2. बल, गति व दबाव	3
3. कार्य, ऊर्जा तथा शक्ति	11
4. प्रकाश एवं ध्वनि	14
5. विद्युत धारा तथा चुम्बक	33

रासायनिक विज्ञान

1. पदार्थ	48
2. धातुएँ एवं अधातुएँ	58
3. कार्बन और इसके यौगिक लक्षण	69
4. तत्वों का आवर्त वर्गीकरण	84
5. रेडियोधर्मिता तथा रेडियोधर्मी तत्व	91

जीव विज्ञान

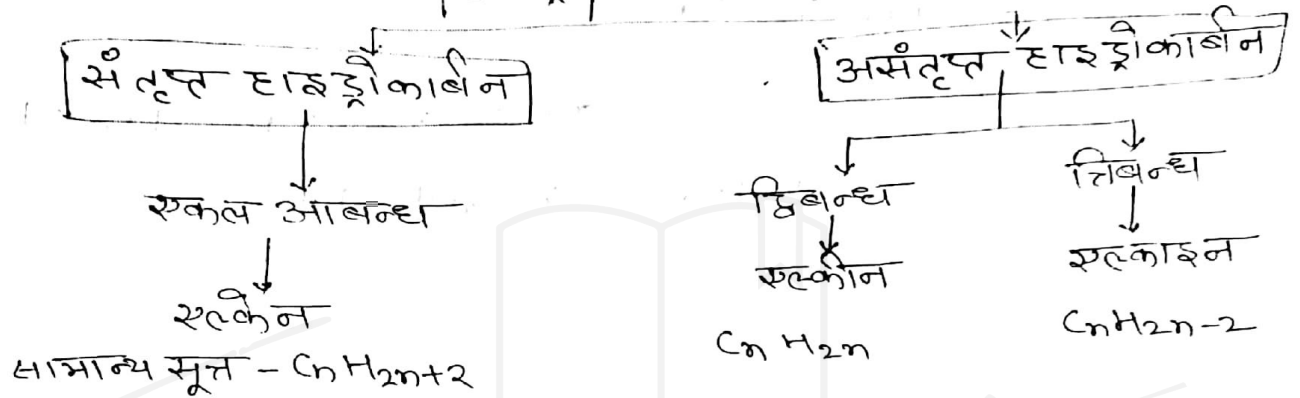
1. जीव विज्ञान का परिचय	95
2. जन्तु जगत का आधुनिक वर्गीकरण	97
3. कोशिका	101
4. जन्तु ऊतक	107
5. पाचन तंत्र	109
6. श्क्त तथा परिक्रमण तंत्र	114
7. हार्मोन व ग्रंथियाँ	120
8. कंकाल तंत्र	124
9. उत्सर्जन तंत्र	128
10. प्रजनन तंत्र	132
11. श्वसन तंत्र	136

12. पोषण	139
13. कार्बोहाइड्रेट	140
14. रोगों से प्रभावित होने वाले अंग	141
15. प्रमुख रोग एवं सम्बन्धित टीके	142
16. विभिन्न कारकों से उत्पन्न रोग	142
17. मनुष्यों में होने वाले रोग	143
18. पौधे से प्राप्त होने वाली औषधियाँ	143
19. विभिन्न पदार्थों की स्थिति एवं कारण	144
20. पादप रोग एवं उनके कारक	144
21. कृषि के विशिष्ट प्रकार	145
22. विटामिन्स और उनके रासायनिक नाम	145

[हाइड्रोकार्बन]

- वे सभी कार्बनिक यौगिक जो हाइड्रोजन व कार्बन से मिलकर बने होते हैं।

[हाइड्रोकार्बन]



① संतृप्त कार्बन यौगिक -

- वे कार्बनिक यौगिक जो कार्बन-कार्बन से केवल single bond (-) से जुड़े होते हैं।

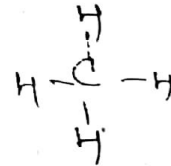
जैसे - मीथेन, एथेन, प्रोपेन और ब्यूटेन आदि।

(A) मीथेन

$$C_n H_{2n+2}$$

$$n=1 \text{ रखने पर,}$$

$$C_1 H_{2 \times 1 + 2} = CH_4$$

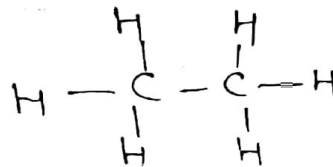


(B) एथेन

$$n=2 \text{ रखने पर,}$$

$$= C_2 H_{2 \times 2 + 2}$$

$$= C_2 H_6$$



हाइड्रोकार्बन के नामकरण

कार्बन की संख्या।

1	—	मीथेन
2	—	एथेन
3	—	प्रोपेन
4	—	ब्यूटेन
5	—	पेंटेन
6	—	हेक्सेन
7	—	हेप्टेन
8	—	ऑक्टेन
9	—	नॉन
10	—	डेक

एल्केन के नामकरण :-

1. CH_4 - मीथेन + एन = मीथेन
2. C_2H_6 - एथेन + एन = एथेन
3. C_3H_8 - प्रोपेन + एन = प्रोपेन
4. C_4H_{10} - ब्यूटेन + एन = ब्यूटेन
5. C_5H_{12} - पेंटेन + एन = पेंटेन
6. C_6H_{14} - हेक्सेन + एन = हेक्सेन

इसी प्रकार सभी का नामकरण करते हैं।

② असंतृप्त कार्बनिक यौगिक -

- वे कार्बनिक यौगिक जिनमें कार्बन-कार्बन के मध्य द्विबन्ध व त्रिबन्ध लगा होता है असंतृप्त कार्बनिक यौगिक कहलाते हैं।

जैसे - एथीन, एथाइन, प्रोपीन, प्रोपाइन आदि।

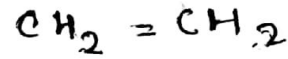
एल्कीन का सामान्य सूत्र - C_nH_{2n}

1) एथीन

$$n = 2$$

$$= C_2H_{2 \times 2}$$

$$= C_2H_4$$

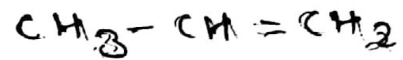


2) प्रोपीन

$$n = 3$$

$$= C_3H_{2 \times 3}$$

$$= C_3H_6$$



एल्काइन का सामान्य सूत्र - C_nH_{2n-2}

1) प्रोपाइन

$$n = 3 \text{ श्रवण पर,}$$

$$= C_3H_{2 \times 3 - 2}$$

$$= C_3H_4$$



2) ब्यूटाइन

$$n = 4 \text{ श्रवण पर,}$$

$$= C_4H_{2 \times 4 - 2}$$

$$= C_4H_6$$

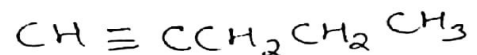


3) पेंटाइन

$$n = 5$$

$$= C_5H_{2 \times 5 - 2}$$

$$= C_5H_8$$



समजातीय श्रृंखला -

→ यौगिकों की ऐसी श्रृंखला जिसमें कार्बन श्रृंखला में स्थित हाइड्रोजन की एक ही प्रकार का कार्यात्मक समूह (एल्कोहॉल, कीटोन, ऐल्डिहाइड आदि) प्रतिस्थापित करता है उसे समजातीय श्रृंखला कहते हैं।

जैसे - (i) C_2H_4 तथा C_3H_6 , C_4H_8 में क्रमशः $-CH_2-$ का अंतर है।

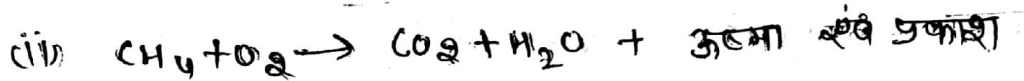
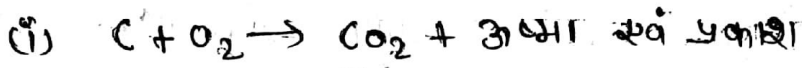
(ii) C_2H_5OH , C_3H_7OH , C_4H_9OH

कार्बनिक यौगिकों की नामरूपति

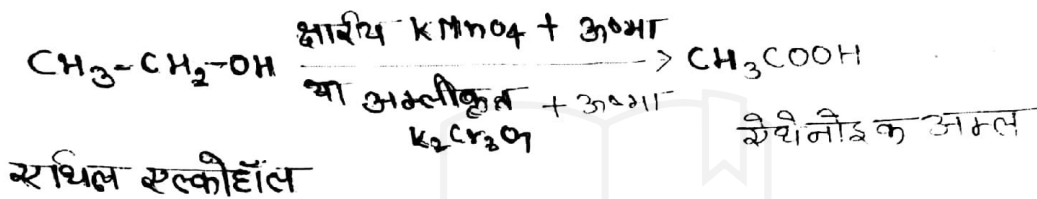
यौगिकों का प्रकार	पूर्वलग्न/अनुलग्न	उदाहरण
① ऐली ऐल्केन	पूर्वलग्न क्लोरी, ब्रोमी आदि	$CH_3-CH_2-CH_2-Cl$ क्लोरी प्रोपेन
② ऐल्कोहॉल	अनुलग्न - ol	CH_3-CH_2OH एथेनॉल
③ ऐल्डिहाइड	अनुलग्न - al	CH_3-CH_2-CHO प्रोपेनल
④ कीटोन	अनुलग्न - one	$CH_3-CO-CH_3$ प्रोपेनोन
⑤ कार्बोक्सिलिक अम्ल	अनुलग्न - aic acid	CH_3-CH_2-COOH प्रोपेनोइक अम्ल
⑥ ऐल्केन	अनुलग्न - ane	$CH_3-CH_2-CH_3$ प्रोपेन
⑦ ऐल्कीन	" - ene	$CH_3-CH=CH_2$ प्रोपीन
⑧ ऐल्काइन	" - yne	$CH_3-C \equiv CH$ प्रोपाइन

कार्बन यौगिकों के रासायनिक गुणधर्म

1) [पटन]

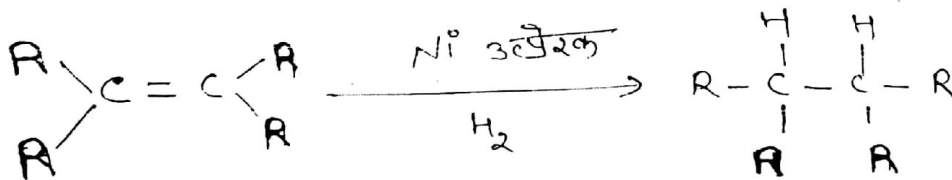


2) [ऑक्सीकरण]



3) [संयोजन अभिक्रिया]

- यह अभिक्रिया जिसमें पदार्थ जुड़ता है।
- इस अभिक्रिया का उपयोग सामान्यतः निकेल उत्प्रेरक के उपयोग से वनस्पति तेलों के वनस्पतिकरण (Hydrogenation) में किया जाता है।

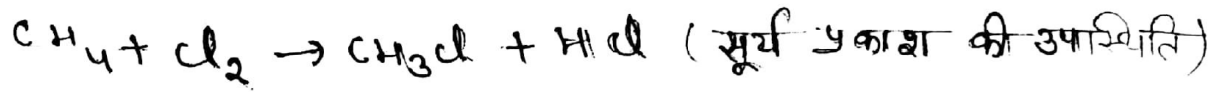


असंतृप्त हाइड्रोकार्बन

संतृप्त हाइड्रोकार्बन

4) [प्रतिस्थापन अभिक्रिया]

- जब सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में हाइड्रोकार्बन में क्लोरीन डाला जाता है तो यह एक-एक करके हाइड्रोजन परमाणुओं को हटाता जाता है।
- यह बहुत ही तीव्र अभिक्रिया होता है।



कुछ कार्बनिक यौगिकों के प्राकृतिक स्रोत

अम्ल	प्राकृतिक स्रोत
फार्मिक अम्ल	लाल चीटियों में
लैन्थोइक अम्ल	घास, पत्तों एवं मूत्र में
एसीटिक अम्ल	फलों के रसों में
लैक्टिक अम्ल	दूध में
साइट्रिक अम्ल	बढ़ते फलों में
ऑक्सालिक अम्ल	सारेल का वृक्ष
टार्टरिक अम्ल	इमली में
ग्लूटेमिक अम्ल	गेहूँ में

★ अम्ल, क्षार एवं लवण

अम्ल (Acid)
 अम्ल ऐसे यौगिक पदार्थ होते हैं जिनमें हाइड्रोजन प्रतिस्थाप्य के रूप में रहता है।

अम्लों के लक्षण -

- ① अम्ल का जलीय विलयन नीले लिटमस को लाल कर देता है।
- ② अम्ल स्वाद में खट्टे होते हैं।
- ③ इनका pH मान 7 से कम होता है।
- ④ विलयन में H^+ आयन के निर्माण के कारण ही पदार्थ की प्रकृति अम्लीय होती है।

क्षार (Base)
 भस्म या क्षारक ऐसा यौगिक है जो अम्ल से प्रतिक्रिया कर लवण एवं जल देता है।

- ये विलयन में OH^- आयन देते हैं।

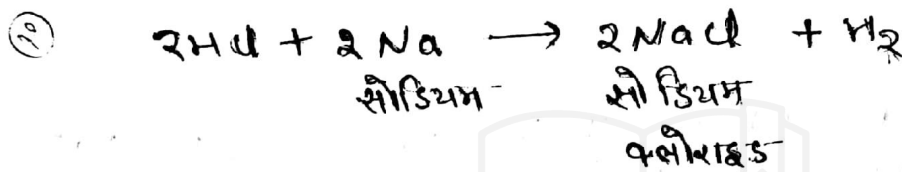
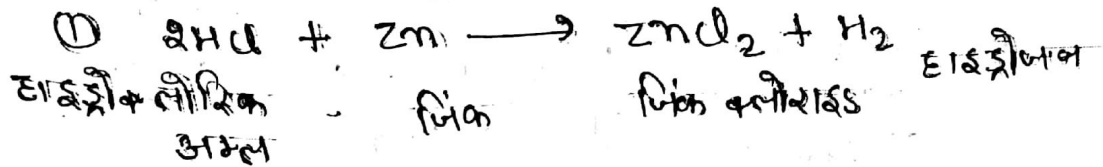
क्षारों के लक्षण -

- ① क्षार का जलीय विलयन लाल लिटमस पेपर को नीला कर देता है।
- ② क्षार स्वाद में कड़वे होते हैं।
- ③ इनका pH मान 7 से अधिक होता है।
- ④ विलयन में OH^- आयन के निर्माण के कारण ही पदार्थ की प्रकृति क्षारीय होती है।

[अम्ल एवं क्षारक का रासायनिक गुणधर्म]—

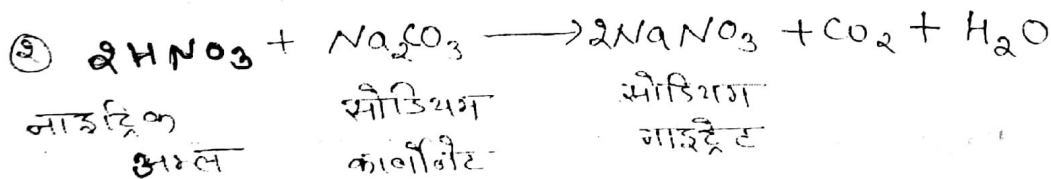
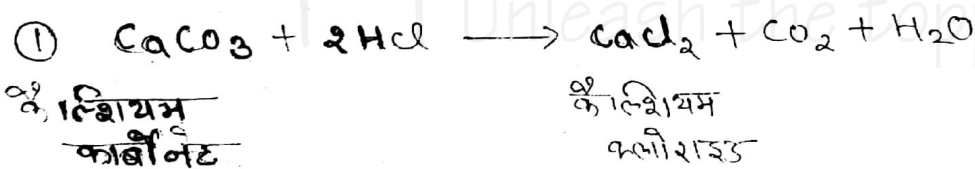
① अम्ल की धातु से अभिक्रिया—

[अम्ल + धातु → लवण + हाइड्रोजन गैस]

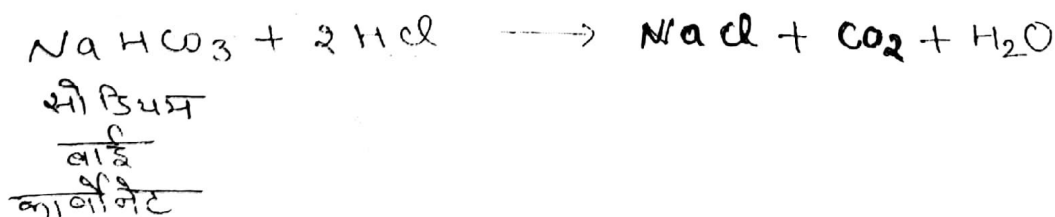


② धातु कार्बोनेट / धातु हाइड्रोजन कार्बोनेट के साथ अम्ल की अभिक्रिया

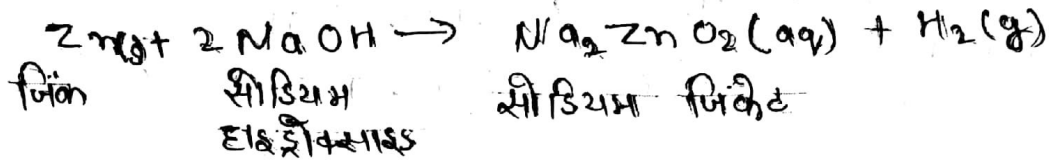
धातु कार्बोनेट + अम्ल → लवण + CO_2 + H_2O



धातु हाइड्रोजन कार्बोनेट + अम्ल → लवण + CO_2 + H_2O



③ धातु एवं क्षारक की अभिक्रिया -



संसूचक

- वे पदार्थ जो अपने रंग में परिवर्तन कर दूसरे पदार्थों के साथ अम्लीय या क्षारीय व्यवहार करते हैं उन्हें संसूचक कहा जाता है।

संसूचक के प्रकार -

(i) प्राकृतिक संसूचक (Natural Indicator)

- लिटमस, हल्दी, चाइना रोज, लाल गोभी आदि।
- लिटमस पत्र दो रंगों का होता है।
नीला एवं लाल

(ii) संश्लेषित संसूचक (Synthetic Indicator)

- मैथिल ऑरेंज एवं फिनाफथलीन आदि।

(iii) गंधीय संसूचक (Olfactory Indicator)

- वैनिला, ध्याज एवं लौंग आदि।

(iv) सार्वत्रिक सूचक (Universal Indicator)

- सार्वत्रिक सूचक अनेक सूचकों का मिश्रण होता है।

[PH मान]
 [(PH- value)]

- PH मूल्य एक संख्या होती है जो पदार्थों की अम्लीय व क्षारीयता को प्रदर्शित करती है।
- इसका मान H^+ के सांद्रता के व्युत्क्रम के लघुगणक के बराबर होता है।

अर्थात् $PH = \log \left[\frac{1}{H^+} \right]$

$PH = -\log [H^+]$

- PH का मान 0 से 14 के बीच होता है।

अम्लीय < 7 < क्षारीय

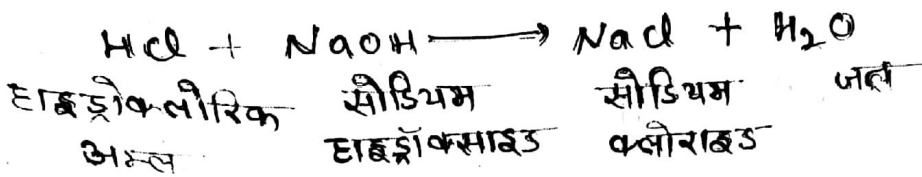
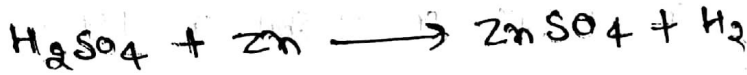
PH मान

कुछ पदार्थों के PH मान

पदार्थ	PH मान	पदार्थ	PH मान
आमाशय में पाचक रस	1.5	Conc. HCl	0
लार	6-7.4	dil. HCl	1
नीबू का रस	2.5	सिरका	2.4-3.4
झराब	3.5	श्वाने वाला सोडा	8.5
कॉफी	5	हावन सोडा	9
आसुत जल	7		
रक्त	7.4		
मानव भूत	6		
बीयर	4.5		

| लवण |

वे पदार्थ जो किसी अम्ल व क्षार की अभिक्रिया स्वरूप बनते हैं, लवण कहलाते हैं, जैसे -



लवणों की विशेषताएँ -

- 1) ये प्रायः ठोस पदार्थ होते हैं।
- 2) इनके घनत्वनांक व गलनांक उच्च होते हैं।
- 3) प्रत्येक लवण में एक धनायन व एक ऋणायन होता है, जैसे - NH_4Cl में NH_4^+ धनायन व Cl^- ऋणायन।
- 4) इनका जलीय विलयन विद्युत का सुचालक होता है।

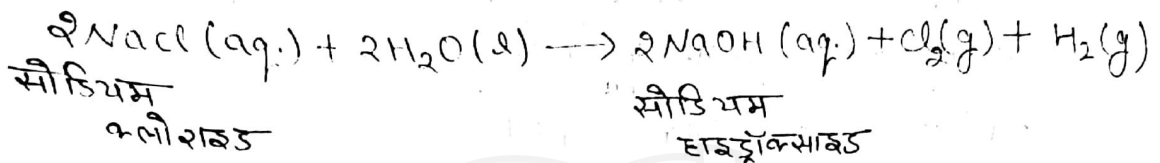
लवणों के प्रकार

- 1) सामान्य लवण - Na_2SO_4 , CaSO_4 , Na_3PO_4 , NaCl , KCl , FeCl_3 आदि।
- 2) अम्लीय लवण - NaHCO_3 , NaHSO_4 आदि।
- 3) आंशिक लवण - Pb(OH)Cl , $\text{Bi(OH)}_2\text{NO}_3$, CuCO_3 , Cu(OH)_2 , Pb(OH)_2 , Mg(OH)Cl आदि।
- 4) मिश्रित लवण - सोडियम पोटैशियम सल्फेट (NaKSO_4), विशुद्ध चूर्ण Ca(OCl)Cl आदि।
- 5) द्विक लवण - पीटाश श्लथ या फिटकरी [$\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$]
ग्रीहर लवण [$\text{FeSO}_4(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$]।

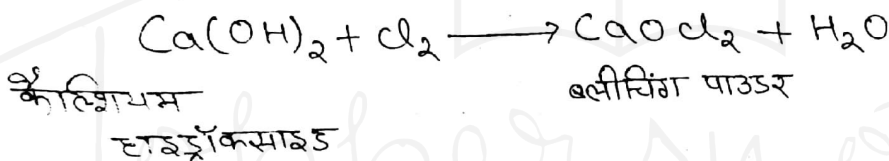
(6) सॉकर लवण - पोटैशियम फेरी साइनाइड $[K_4Fe(CN)_6]$
 व पोटैशियम मरक्यूरिक आर्थोसाइड (K_2HgI_4) आदि

[निर्माण विधियाँ]

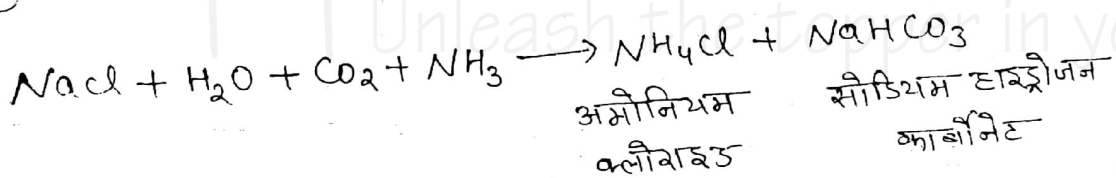
(1) सोडियम हाइड्रॉक्साइड - $(NaOH)$



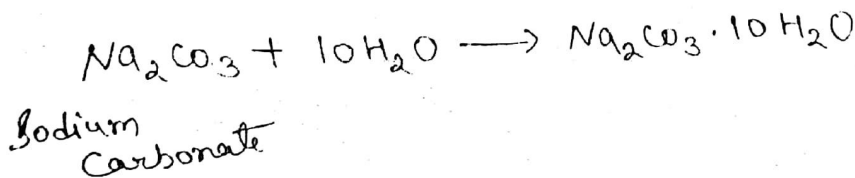
(2) विरंजक चूर्ण - $(CaOCl_2)$
 (ब्लीचिंग पाउडर)



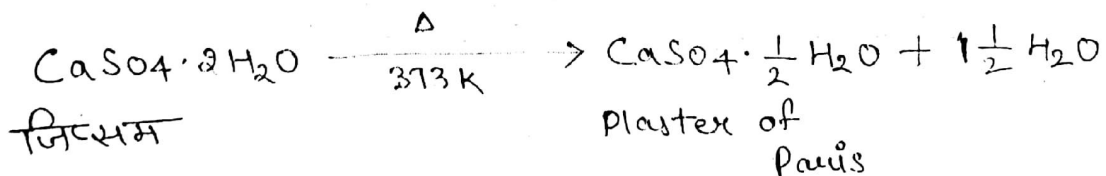
(3) बेकिंग सोडा - $(NaHCO_3)$



(4) धोने का सोडा - $(Na_2CO_3 \cdot 10H_2O)$



(5) प्लास्टर ऑफ पैरिस - $(CaSO_4 \cdot \frac{1}{2}H_2O)$



☆ तत्वों का आवर्त वर्गीकरण

- ⇒ चार वैज्ञानिकों ने अपने सिद्धान्तों पर तत्वों के आवर्त सारणी में वर्गीकरण किया परन्तु सभी सफल नहीं हो पाए।
- ⇒ मौसले के सिद्धान्त पर जो आवर्त सारणी का निर्माण हुआ वह सफल रहा और इसलिए मौसले के आवर्त सारणी को आधुनिक आवर्त सारणी कहते हैं।

- ① डीबेराइनर का त्रिक सिद्धान्त
- ② न्यूलैंड का अष्टक नियम
- ③ मेंडलीफ की आवर्त सारणी
- ④ आधुनिक आवर्त सारणी

① डीबेराइनर का त्रिक सिद्धान्त -

- डीबेराइनर (जर्मन वैज्ञानिक) ने समूह में तीन तत्वों को उनके परमाणु द्रव्यमान के आरोही क्रम में रखा, और देख लीच वाले तत्व का परमाणु द्रव्यमान अन्य दो तत्वों के परमाणु द्रव्यमान के लगभग औसत के बराबर होता है।

Ex.

Li	Na	K
7	23	39

$$\frac{7+39}{2} = \frac{46}{2} = 23$$

कमियाँ - सभी तत्व त्रिक के नियम का पालन नहीं करते अतः यह सिद्धान्त फेल हो गया।

② न्यूलैंड का अष्टक नियम -

- न्यूलैंड ने तत्वों को उनके परमाणु द्रव्यमान के बढ़ते क्रम में रखा उसके वर्गीकरण में हर एक तत्व अपने से 8 वें तत्व से समानता रखते हैं।

Note - इसकी तुलना इन्हीं संगीत के अष्टक से की और इसलिए इन्हीं को अष्टक सिद्धान्त कहा।

Total element \rightarrow 56 1st - Hydrogen
 Last - Thorium

③ मैण्डलीफ की आवर्त सारणी -

- मैण्डलीफ एक रूसी वैज्ञानिक थे।
- मैण्डलीफ ने एक आवर्त सारणी बनाई जिसमें "तत्वों के गुणधर्म उनके परमाणु द्रव्यमान का आवर्त फलन होते हैं।"
- मैण्डलीफ ने तत्वों को परमाणु द्रव्यमान के बढ़ते क्रम में एक table में रखा।
- मैण्डलीफ की आवर्त सारणी में अर्ध स्तम्भ को 'ग्रुप' (समूह) तथा क्षैतिज पंक्ति को 'पीरियड' (आवर्त-7) कहते हैं।

कमियाँ - समान गुण वाले तत्वों को अलग-2 रखा।

④ आधुनिक आवर्त सारणी -

- आधुनिक आवर्त सारणी का निर्माण सन् 1913 में हेनरी मोरले ने किया।
- इसने तत्वों के एक नए गुण Atomic number (परमाणु क्रमांक) की खोज की और तत्वों को परमाणु क्रमांक के बढ़ते क्रम में वर्गीकृत किया।

परमाणु संख्या (Atomic Number) \rightarrow

- किसी तत्व के परमाणु में नाभिक में उपस्थित प्रोटॉनों की संख्या को परमाणु संख्या कहते हैं।
- प्रोटॉन पर positive charge होता है।
- इलेक्ट्रॉनों की संख्या = प्रोटॉनों की संख्या = परमाणु क्रमांक

द्रव्यमान संख्या (Mass Number) \rightarrow

- किसी तत्व के नाभिक में उपस्थित प्रोटॉनों और न्यूट्रॉनों की संख्याओं का योग उस परमाणु की द्रव्यमान संख्या कहलाती है।
- द्रव्यमान संख्या = प्रोटॉनों की संख्या + न्यूट्रॉनों की संख्या

समस्थानिक (Isotopes) \rightarrow

- एक ही तत्व के परमाणु जिनकी परमाणु संख्या समान लेकिन द्रव्यमान संख्या भिन्न होती है, समस्थानिक कहलाते हैं।
- हाइड्रोजन परमाणु के तीन समस्थानिक प्रोटियम, H^1 , ड्यूटीरियम, H^2 , ट्राइटीयम, H^3 होते हैं।
- कैंसर के उपचार में कोबाल्ट के समस्थानिक $Co-60$ का अ उपयोग होता है।

समभारिक (Isobars) \rightarrow

- अलग-अलग परमाणु संख्या वाले तत्वों को जिनकी द्रव्यमान संख्या समान होती है, समभारिक कहा जाता है।
- नाइट्रोजन (N^{14}) तथा कार्बन (C^{14}) समभारिक हैं।

समइलेक्ट्रॉनिक (Isoelectronic):

- वे आयन जिसमें इलेक्ट्रॉनों की संख्या समान होती है समइलेक्ट्रॉनिक आयन कहलाते हैं।

उदा० Na^+ , Mg^{++} , F^- आदि समइलेक्ट्रॉनिक हैं।

समन्यूट्रॉनिक (Isotonic):

- जिनके नाभिक में न्यूट्रॉनों की संख्या समान हो।

उदा० वैनेडियम (${}_{23}V^{5+} = 51 - 23 = 28$), क्रोमियम (${}_{24}Cr^{5+} = 52 - 24 = 28$) भी समन्यूट्रॉनिक हैं।

आधुनिक आवर्त सारणी में,

वर्गों की संख्या $\rightarrow 18$

आवर्तों की संख्या $\rightarrow 7$ (Rule for इलेक्ट्रॉनिक विन्यास $\rightarrow 2, 8, 18, 18, 32$)

Group 1 - इस वर्ग के तत्वों को अल्कली मेटल (क्षार धातु) कहा जाता है।

Group 2 - अल्कालिन अर्थ मेटल (क्षारीय भूधा धातु)

Group 11 - इस वर्ग के तत्वों को सिक्का धातु कहा जाता है।

Group 17 - इस वर्ग के तत्वों को 'हैलोजन' कहा जाता है।

Group 18 - इस वर्ग को 'शून्य वर्ग' कहा जाता है।
इस group में noble gas (उत्कृष्ट गैसें) होती हैं।