सत्र 2025-2026

रसायन विज्ञान अध्याय –8

कार्बनिक रसायन : कुछ मूलभूत सिद्धांत और तकनीके

कार्बनिक रसायन :- रसायन विज्ञान की वह शाखा है जिसके अंतर्गत कार्बनिक यौगिको का अध्ययन किया जाता है कार्बनिक रसायन कहलाते है। कार्बनिक रसायन को एक अलग शाखा के रूप मे अध्ययन करते हैं।

लॉव्वाज्ये (Lavoisier) ने सन 1784 ई. मे वनस्पति तथा जन्तु स्त्रोतो से प्राप्त पदार्थों का अध्ययन करके बताया कि प्रत्येक पदार्थ में कार्बन व हाइड्रोजन होते हैं परन्तु कभी-कभी इनके साथ नाइट्रोजन, फास्फोरस और ऑक्सीजन परमाणु भी उपस्थित होते हैं। रासायनिक यौगिकों को दो भागों में बांटा गया है -

1. कार्बनिक पदार्थ → जीव - जन्तुओं से प्राप्त होने वाले यौगिकों को कार्बनिक पदार्थ कहा जाता है और रसायन विज्ञान की वह शाखा जिसके अन्तर्गत कार्बनिक पदार्थों का अध्ययन करते हैं कार्बनिक रसायन कहलाती है।

2. अकार्बनिक पदार्थ → जीवधारियों के अतिरिक्त अन्य स्त्रोतो से प्राप्त होने

वाले यौगिको को अकार्बनिक पदार्थ कहते हैं और रसायन विज्ञान की वह शाखा जिसमें जीवधारियों से प्राप्त यौगिको के अतिरिक्त अन्य यौगिकों का अध्ययन किया जाता है अकार्बनिक रसायन कहलाती हैं।

जैव-शक्ति सिद्धान्त → स्वीडन के वैज्ञानिक **बर्जीलियस** ने बताया कि कार्बनिक पदार्थों का निर्माण केवल जीवधारियों के अंदर ही हो सकता है इसलिए कार्बनिक यौगिको को प्रयोगशाला में नहीं बनाया जा सकता है बर्जीलियस के इस सिद्धान्त को जैव- शक्ति सिद्धान्त नाम दिया गया है।

→ (व्होलर की खोज)

जैव शक्ति सिद्धान्त का अन्त :- सन् 1828 ई. में जर्मनी के रसायनज्ञ **फ्रेडरिच व्होलर** ने एक प्रसिद्ध कार्बनिक पदार्थ यूरिया जो पशुओं तथा स्तनधारियों के मूत्र से प्राप्त होता है। इन्होने यूरिया को प्रयोगशाला में अमोनियम सल्फेट तथा पोटैशियम सायनेट के मिश्रण को गर्म करके बनाया।

$(NH_4)_2SO_4 + KCNO \rightarrow K_2SO_4 + 2NH_4CNO$

(अमोनियम सल्फेट) (पो. सायनेट) (अमोनियम सायनेट)

$NH_4CNO \rightarrow NH_2CONH_2$ (कार्बनिक यौगिक)

(यूरिया)

प्रयोगशाला में यूरिया के निर्माण से जैवशक्ति- सिद्धान्त का अन्त हो गया।

इसी प्रकार सन् 1845 ई. में **कोल्बे** ने C . H. O से एसीटिक अम्ल बना डाला ।

$$2C + H_2 \xrightarrow{1200^\circ C} \underset{\text{एसीटिलीन}}{C_2H_2} \xrightarrow[HgSO_4]{\text{तनु } H_2SO_4} CH_3CHO \xrightarrow[H_2O_2]{[O]} \underset{\text{(एसीटिक अम्ल)}}{CH_3COOH}$$

इसके बाद बर्थोले ने सन् 1856 ई. में C व H से मेथेन का निर्माण कर डाला।

$$C + 2H_2 \xrightarrow{1200^\circ c} CH_4 \text{ (मेथेन)}$$

कार्बन परमाणुओं का वर्गीकरण → ऐल्केनो में कार्बन परमाणु चार प्रकार के होते हैं-

इनमें से जब कोई एक कार्बन परमाणु एक अन्य कार्बन परमाणु से जुड़ा होता है तो उसे प्राथमिक कार्बन या 1˙ कार्बन परमाणु (1 डिग्री,), जब एक कार्बन परमाणु दो अन्य कार्बन परमाणुओं से जुड़ा होता है तो उसे द्वितीय कार्बन या 2˙ कार्बन परमाणु (2 डिग्री), जब एक कार्बन परमाणु तीन अन्य कार्बन परमाणुओं से जुड़ा होता है तो उसे तृतीयक कार्बन परमाणु या 3˙ कार्बन परमाणु तथा जब एक कार्बन परमाणु चार अन्य कार्बन परमाणुओं से जुड़ा होता है तो उसे चतुष्क कार्बन परमाणु या नियो या 4˙ कार्बन परमाणु कहते हैं।

Ex - (i) $\underset{1^\circ}{CH_3} - \underset{1^\circ}{CH_3}$ (ii) $\underset{1^\circ}{CH_3} - \underset{2^\circ}{CH_2} - \underset{2^\circ}{CH_2} - \underset{1^\circ}{CH_3}$

नाम → Isopropane

$$\text{(iii)}\ H_3C - \overset{\overset{\Large CH_3}{|\ 3^\circ}}{\underset{\underset{\Large CH_3}{|}}{C}} - H \qquad \text{(iv)}\ H_3C - \overset{\overset{\Large CH_3}{|\ 4^\circ}}{\underset{\underset{\Large CH_3}{|}}{C}} - CH_3$$

नाम - 3° Butane

Iso - Butane

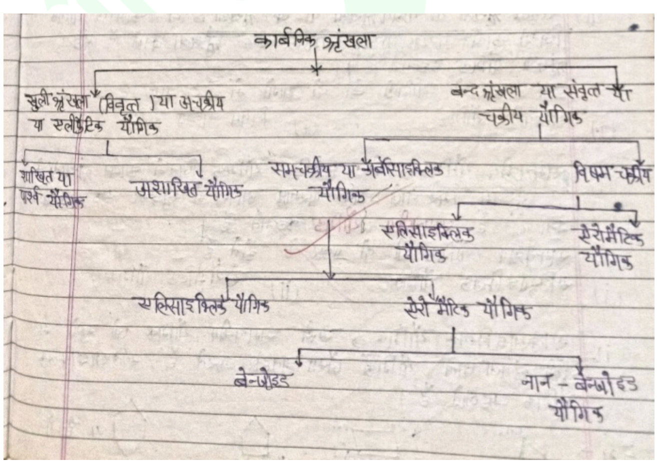
नाम → Neo-pentane

4° pentane

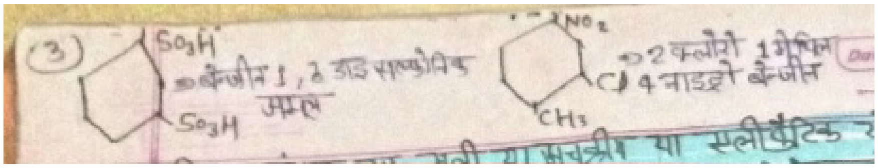
3° > 2° > 1°

कार्बन शीलता का घटता हुआ क्रम

कार्बनिक यौगिकों का वर्गीकरण → कार्बन श्रृंखला के आधार पर कार्बनिक यौगिकों को निम्न प्रकार वर्गीकृत किया गया है



BoardStudy



(i) खुली या अचक्रीय या एलीफैटिक यौगिक → इस प्रकार के यौगिको में कार्बन श्रृंखला के अन्तिम सिरे स्वतंत्र होते हैं, ऐसे यौगिक संतृप्त एवं असंतृप्त हाइड्रोकार्बन होते हैं

Ex - (i) $CH_3 - CH_2 - CH_3$

नाम - Pro-Pane

(ii) $CH_3 - CH_2 - CH_2Cl$

नाम- n - prapyl Chloride

(iii) $CH_2 = CH - CH_2OH$

नाम - ऐबिल ऐल्कोहाल

$$
\begin{array}{l}
\qquad\qquad\qquad\quad CH_3 \\
\qquad\qquad\qquad\quad\ | \\
CH_3 - CH_2 - CH - CH_3
\end{array}
$$

(iv) $CH_3 - CH_2 - CH(CH_3) - CH_3$ (शासित)

नाम > Isopentane

$$
\begin{array}{l}
\qquad\ CH_3 \\
\qquad\quad | \\
CH_3 - C - CH_3
\end{array}
$$

(v) $CH_3 - C(CH_3) - CH_3$

BoardStudy

|

CH_3

नाम - Neopentane

→ **एलीफैटिक शब्द का सबसे पहले प्रयोग "बान्ट हाफमैन" ने किया।**

(ii) संवृत्त श्रृंखला या चक्रीय श्रृंखला या बन्द श्रृंखला → वे कार्बनिक यौगिक जिनमें कार्बन परमाणु परस्पर मिलकर बन्द श्रृंखला बनाते हैं संवृत्त श्रृंखला यौगिक कहलाते हैं

इस प्रकार के यौगिको को दो भागों में बाँटा गया है -

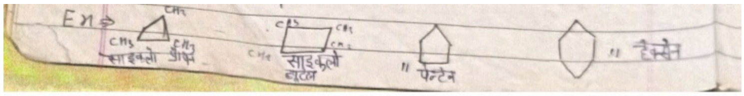
(i)समचक्रीय यौगिक (ii)विषम चक्रीय यौगिक

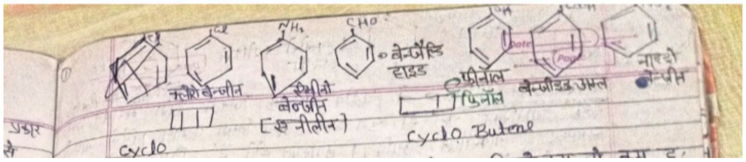
(i) समचक्रीय यौगिक → ऐसे कार्बनिक यौगिक जिन में कार्बन श्रृंखला के अन्तिम सिरे वाले कार्बन परमाणु आपस में जुड़कर एक बन्द श्रृंखला बना लेते है, समचक्रीय यौगिक कहलाते हैं।

समचक्रीय यौगिक भी दो प्रकार के होते हैं-

(i) एलिसाइक्लिक यौगिक। (ii) ऐरोमैटिक यौगिक

(I) एलिसाइक्लिक यौगिक → ऐसे समचक्रीय यौगिक जो गुणों में खुली श्रृंखला वाले यौगिको जैसा व्यवहार करते है, एलिसाइक्लिक यौगिक कहलाते हैं।



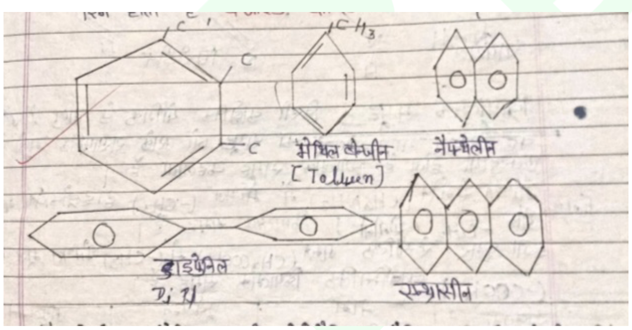


(II) ऐरोमैटिक यौगिक → वे कार्बनिक यौगिक जिनमें कम से कम छः कार्बन परमाणुओं की बन्ध श्रृंखला वाले विशिष्ट गुणों से युक्त समचक्रीय असंतृप्त यौगिक होते हैं। ऐरोमैटिक यौगिक कहलाते हैं। ये यौगिक हक्कल (HUCCKL) के नियम का पालन करते हैं।

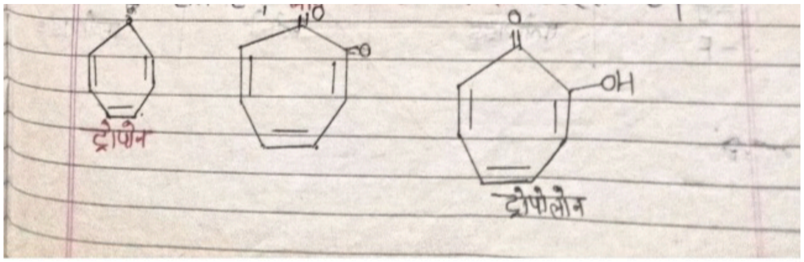
ऐरोमैटिक यौगिक निम्न दो प्रकार के होते हैं-

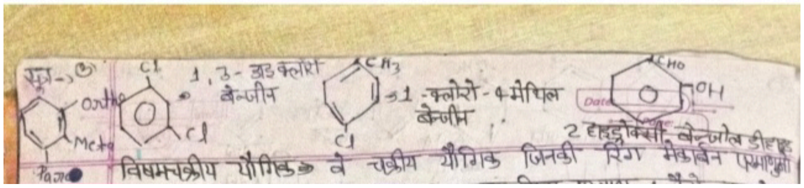
(i)बेन्जोइड यौगिक (ii) नान बेन्जोइड यौगिक

(I) बेन्जोइड यौगिक → वे यौगिक जिनमें कम से कम एक बेन्जीन रिंग होती है, बेन्जोइड यौगिक कहलाते है

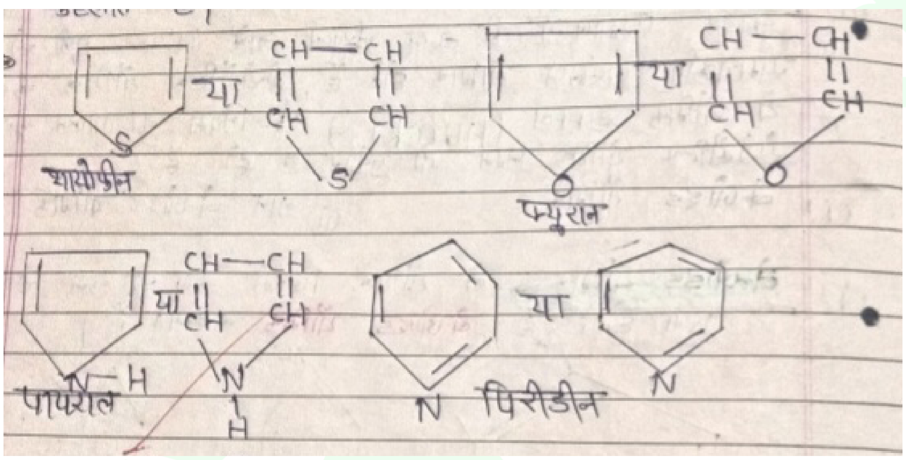


(II) नॉन बेन्जोइड यौगिक → वे ऐरोमैटिक यौगिक जिनमें बेन्जीन रिंग नही होती है, नॉन बेन्जोइड यौगिक कहलाते हैं।





(2) विषमचक्रीय यौगिक → वे चक्रीय यौगिक जिनकी रिंग मेकार्बन परमाणुओ के अतिरिक्त कम से कम एक अन्य विषम परमाणु। जैसे-नाइट्रोजन, सल्फर, आक्सीजन आदि । उपस्थित होते हैं, विषम चक्रीय यौगिक कहलाते हैं।



क्रियात्मक समूह → किसी कार्बनिक यौगिक के अणु में उपस्थित वह परमाणु या परमाणुओं का समूह जो उसके रासायनिक गुणों के लिए उत्तरदायी होता है, क्रियात्मक समूह कहलाता है।

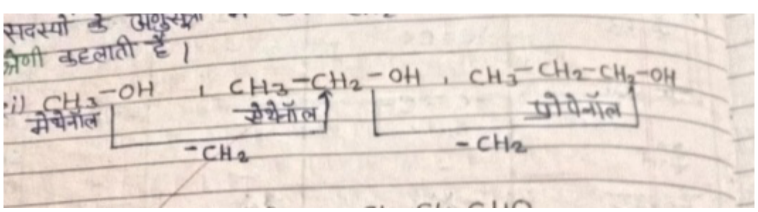
Ex- मैथिल ऐमीन (CH_3NH_2) में मैथिल ($-CH_3$) हाइड्रोजन मूलक और $-NH_2$ (ऐमीनो) क्रियात्मक समूह हैं।

इसी प्रकार ऐसीटिक अम्ल (CH_3COOH) मे ($-CH_3$) मेथिल मूल कण ($-COOH$) कार्बोक्सिलिक क्रियात्मक समूह है ।

संरचना	नाम	पूर्वलग्न	अनुलग्न
-NO	नाइट्रिक ऑक्साइड	नाइट्रोसो	-
-I	आयोडाइड	आयोडो	आयोडाइड
-F	फ्लोराइड	फ्लोरो	फ्लोराइड

IUPAC International Union of Pure and Applied Chemistry

सजातीय या समजातीय श्रेणी → वे कार्बनिक यौगिक जिसमें समान प्रकार का क्रियात्मक समूह उपस्थित होता है और कार्बनिक यौगिको को अणुभार के बढ़ते हुए क्रम में रखा जाता है तथा जिनके दो क्रमागत सदस्यों के अणुसूत्रों में केवल CH_2 का अन्तर होता है, सजातीय श्रेणी कहलाती है।

Ex- 

BoardStudy

(ii) $HCHO$, CH_3CHO , CH_3CH_2CHO

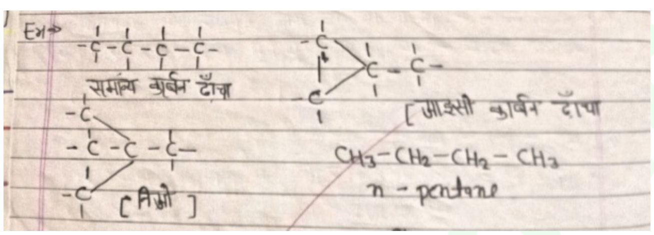
। मेथेनल ऐथेनल प्रोपेनॉल

कार्बनिक यौगिकों की नामपद्धति → जब कार्बनिक यौगिकों की खोज होती गयी तो इन सभी यौगिकों के नामकरण कि सम्पूर्ण विश्व में एक ही सर्वमान प्रणाली होनी चाहिए ।

कार्बनिक यौगिकों के नामकरण की निम्न दो पद्धतियाँ प्रचलित हैं-

समान्य पद्धति या निरर्थक पद्धति → इस पद्धति में यौगिको के नाम छोटे व सरल होते हैं परन्तु इनको अलग-अलग याद रखना पड़ता है।

Ex -



IUPAC पद्धति → सन 1958 ई. में अन्तर्राष्ट्रीय विशुद्ध एवं अनुप्रयुक्त रसायनज्ञ संघ ने विभिन्न कार्बनिक यौगिको के नामकरण कि एक क्रमबद्ध पद्धति प्रतिपादित कि जिसको IUPAC पद्धति [International union of pure and applied chemistry] या आधुनिक पद्धति या जिनेवा पध्दति कहते हैं।

IUPAC पद्धति के अनुसार किसी कार्बनिक यौगिक के नामकरण को तीन भागों में बाँटा गया है

(1) मूलशब्द

(2) अनुलग्न

(3) पूर्वलग्न

1C – मेथ → मेथेन

2C – ऐथ → ऐथेन

3C – प्रोप → प्रोपेन

4C – ब्यूट → ब्यूटेन

5C – पेन्ट → पेन्टेन

6C – हेक्स → हेक्सेन

7C – हेप्ट → हेप्टेन/ऑक्ट

8C – ऑक्ट → ऑक्टेन

9C – नॉन → नॉनेन

10C – डेक → डेकेन

किसी कार्बनिक यौगिक का IUPAC पद्धति में नाम निम्न प्रकार लिखते हैं -

पूर्वलग्न+ मूलशब्द + प्राथमिक अनुलग्न + द्वितीयक अनुलग्न

Note: – C_6H_5 – फेनिल

– R – ऐल्किल

–X – हैलोजन

– OR – ऐल्कावसी

IUPAC पद्धति में कार्बनिक यौगिको के नाम लिखने के कुछ प्रमुख नियम →

(i) सबसे पहले कार्बनिक यौगिक कि लम्बी से लम्बी श्रृंखला बनाते हैं जिसमे मुख्य क्रियात्मक समूह उपस्थित होता है।
(ii) चयनित लम्बी कार्बन श्रृंखला के कार्बन परमाणुओ को आरेबिक संख्याओ द्वारा क्रमांकन उस सिरे से करते हैं जिधर क्रियात्मक समूह निकट होते है।
(iii) दीर्घत्तम कार्बन श्रृंखला में उपस्थित कार्बन परमाणुओं के लिए उपयुक्त मूलशब्द का चयन करते हैं।
(iv) यौगिक के नाम में क्रियात्मक समूह का नाम द्वितीयक अनुलग्न के रूप में लिखा जाता हैं ।
(v) कार्बन श्रृंखला में उपस्थित प्रतिस्थापी समूह को पूर्वलग्न के रूप में अंग्रेजी के (alphabet) या वर्णक्रम में लिखे जाते हैं।
(vi) समान क्रियात्मक समूह । से अधिक संख्या में उपस्थित होने पर क्रियात्मक समूह के नाम से पहले 'डाई-ट्राई टेट्रा आदि शब्दों का प्रयोग

करते हैं तथा डाई, ट्राई आदि शब्दों से पहले कार्बन का अंक भी लिया जाता है।

(vii) यदि क्रियात्मक समूह दोनो सिरे से समान दूरी पर स्थित होता है तो क्रमांकन या अंकन उस सिरे से करते हैं जिधर से प्रतिस्थायी समूह निकट होता है और यदि भिन्न-भिन्न प्रतिस्थायी समूह भी समान दूरी पर हो तो अंकन उधर से करते है जिधर से alphabet में प्रतिस्थायी समूह निकट होता है

(viii) यौगिकों के सम्पूर्ण नाम दो संख्याओं के मध्य अर्द्धविराम तथा एक संख्यांक एवं पूर्वलग्न या अनुलग्न के मध्य योजक चिन्ह (-) लिखा जाता है।

ऐल्केनो का नामकरण → एल्केनो का IUPAC नाम लिखने के लिए कार्बन श्रृंखला के 'मूलशब्द में ऐन शब्द जोड़ देते हैं

मूलशब्द		अनुलग्न		IUPAC नाम
ऐल्क	+	ऐन	=	ऐल्केन

सामान्य सूत्र → $CnH_2n + 2$

CH_4 → मेथ + ऐन = ऐथेन

C_2H_6 → ऐथ + ऐन = ऐथेन

C_2H_8 →प्रोप + ऐन = प्रोपेन

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3 \rightarrow$ ब्यूट+ऐन = ब्यूटेन

Ch_3 Ch_3 C_2h_5

| | |

(i) $CH_3 - CH - CH - CH - CH_3$

या

$CH_3 - CH - CH - CH - CH_3$

1 2| 3| 4|

CH_3 CH_3 $CH_2 - CH_3$

5 6

2, 3, 4 - Tri Methyl (मेथिल) Henan

(ii) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH - CH_2 - CH_3$

1 2 3 4|

$CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$

5 6 7 8

4- ethyl oktane

1 2 3 4 5 6 7

(iv) $CH_3 - CH - CH - CH_2 - CH - CH_2 - CH_3$

| |

C_2H_5 CH_3

BoardStudy

3 ethyl 5 methyl Heptane

ऐल्कीनो का नामकरण → इस श्रेणी के सदस्यों में 2 कार्बन परमाणुओं के मध्य कम से कम एक द्विबन्ध (=) पाया जाता है।

समान्य सूत्र = C_nH_2n

इनका IUPAC मे नाम लिखने के लिए मूलशब्द मे अनुलग्न ईन जोड़ देते है।

ऐल्क + ईन = ऐल्कीन

ऐल्केन - ऐन + ईन = ऐल्कीन

Ex - (i)

3. 2. 1 CH_3 - C = CH_2 | CH_3 2 मेथिल, 1 प्रोपीन या प्रोप 1 - ईन	CH_2 |3 1 2 4 (ii) CH_2 = CH – C – CH_3 | CH_3 C_3H_6 | 1 2 CH_2 = CH -3 C – CH_3 | CH_2 – CH_2 – CH_3 4 5 6 3.3 डाई मैथिल हेक्सन

द्विबन्ध व त्रिबन्ध के पूर्वलग्न नही होते है।

BoardStudy

ऐल्काइनो के नामकरण → इस श्रेणी के सदस्यों में किन्हीं दो कार्बन परमाणुओं के मध्य कम से कम एक त्रिबन्ध उपस्थित होता है।

समान्य सूत्र - C_nH_{2n-2}

इन यौगिकों का IUPAC नाम लिखने के लिए कार्बन श्रृंखला के मूलशब्द में अनुलग्न आइन जोड़ देते हैं

ऐल्क + आइन = ऐल्काइन

ऐल्केन - ऐन + आइन = ऐल्काइन

ex- (i) $\overset{1}{C}H \equiv \overset{2}{C} - \overset{3}{C}H = \overset{4}{C}H - \overset{5}{C}H_3$

Pent 3 - ene, 1 - Yne

पेन्ट 3, ईन. , 1- आइन

(ii) $C_2H_2 \rightarrow H - C \equiv C - H$

ऐथाइन

(iii) $C_3H_4 \rightarrow H - C \equiv C - H$

| |

H   H

BoardStudy

प्रोपाइन

ऐल्कोहॉलो का नामकरण →

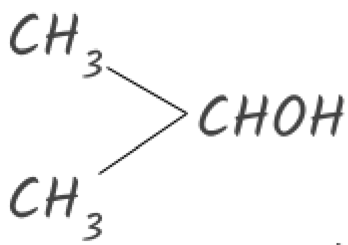
एल्केन + ऑल = ऐल्केनॉल

समान्य सूत्र → CnH_{2n+1}

Ex- (i) CH_3OH (मेथेनॉल) (ii) CH_3CH_2O (ऐथेनॉल)

(iii) $CH_3\ CH_3\ CH_2\ OH$ (प्रोपेनॉल)

(iv) $(CH_3)_2\ CHOH$



आइसोप्रोपेनॉल

(v)
$$\overset{}{CH_3} - \overset{2}{CH_2} - \overset{3.}{\underset{\displaystyle |\atop CH_2OH}{CH}} - \overset{4}{CH_2} - \overset{5}{CH_2} - CH_3$$

BoardStudy

2- ethyl Pentane -1 - al

- 1 पेंटेनॉल

OH

|

(vi) $(CH_3)_2$ CH CH - CH_2OH

CH_3 – CH – CH – CH_2OH

4. | 3. |2 1

CH_3 OH

3 methyl Butane 1, 2 - Di ol

डाइ ऑल

4. 3. 2 1

(vii) CH_3 – CH_3 = CH - CH_2OH

Bute - 2 - ene , 1 - ol

CH_3

|

(viii) CH_3 – CH_2 – C – OH

|

CH_3

2- मेथिल Butane 2- ऑल (al)

BoardStudy

ईथर → ईथर का समान्य सूत्र R-O- R होता है। इन यौगिको मे क्रियात्मक समूह (- O — ●) ऑक्सी होता है। IUPAC पद्धति में इनका नाम एल्काक्सी ऐल्केन होता है। यदि दो भिन्न ऐल्किल समूह उपस्थित होते हैं तो ऑक्सी शब्द छोटे ऐल्किल समूह के साथ लगते है।

समान्य सूत्र → $C_nH_{2n}+2$

(i) CH_3OCH_3

मेथ + ऑक्सी + मेथेन

→ मेथाक्सी मेथेन

(ii) $CH_3\ CH_2 — O —CH_3$

मेथाक्सी ऐथेन

$$\begin{array}{c} {}^{1}CH_3 \\ | \\ CH_3 - O - {}_{2}CH - CH_3 \end{array}$$

(iii) CH_3 –O – $_2CH$ – CH_3 (ऊपर $1CH_3$, दाईं ओर 3)

2 – मेथाक्सी मप्रोपेन

$$\begin{array}{ccccccccccccc} & & CH_3 & & & & & & {}_{1}CH_3 & & & & \\ & & | & & & & & & | & & & & \\ CH_3 & - & CH & - & CH_2 & - & CH_2 & - & CH & - & O & - & CH_3 \\ 6 & & 5 & & 4 & & 3 & & 2 & & & & \end{array}$$

(iv)

BoardStudy

2 - मेथाक्सी - 5 -मैथिल हेक्सेन

ऐल्डिहाइडो के IUPAC नाम → इनका समान्य सूत्र CnH_2n+1 CHO अथवा Cn_2HnO होती है। इनका IUPAC नाम लिखने के लिए
ऐल्केनल मे अनुलग्न अल जोड़ देते हैं और इनका नाम ऐल्केनल हो जाता है

Ex – (i) HCHO → मेथेन + अल = मेथेनल

(ii) CH_3CHO — ऐथेनल

(iii) $CH_3CH_2CH_2CHO$ — Butanal

(iv)
```
          CH3
           |
 3        2|       1
CH3  –   CH   –  CHO
```
2 - मेथिल प्रोपेनल

(v)
```
 3       2      1
CH2  =  CH  -  CHO
```
Prop - 2 - ene - 1 - al

समान्य नाम → ऐक्रोलीन

कीटोन का IUPAC नाम → कीटोनी का IUPAC में नाम लिखते समय
ऐल्केने के अन्त में अनुलग्न ओन (one)/ऑन होता है।

ऐल्केन + ओन = ऐल्केनोन

Alkane - e + one = Alkanone

Ex → (I) CH_3COCH_3

प्रोप + जोन = प्रोपेनोन-2

1 2 3 4

(ii) $CH_3-CO-CH=CH_2$

Bute - 3 - ene - 2 -one

4 3 2 1

(iii) $CH_3-CH-CO-CH_3$

|

Ch_3

3 - मेथिल Butanone - 2

0

||

1 2 3 4 5 6

(iv) $CH_3-C-CH_2-C-CH_2-CH_3$

||

0

Hen, 2,4 Di One

BoardStudy

कार्बोक्सिलिक अम्ल → इनका समान्य सूत्र, $C_nH_{2n+1}COOH$ होता है। IUPAC पद्धति में कार्बोक्सिलिक अम्लो को ऐल्केनोइक अम्ल कहते है। ऐल्कन मे अनुलग्न ओइक अम्ल जोड़ से इनके IUPAC नाम बनते है।

Ex- $HCOOH$

मेथेन + ओइक = मेथेनोइक अम्ल

समान्य नाम→ फार्मिक अम्ल

CH_3COOH

ऐथेनोइक अम्ल

समान्य नाम→ ऐसीटिक अम्ल

C_2H_5COOH

प्रोपेनोइक अम्ल

$COOH\ CH_2CH_2\ COOH$

1 ब्यूटेन डाई 4 ओइक अम्ल

$$\overset{5}{CH_3} - \overset{4}{CH_2} - \overset{3}{CH} = \overset{2}{CH} - \overset{1}{COOH}$$

पेन्ट 2- ईनोइक अम्ल

$$\underset{5.}{COOH} - \underset{4.}{CH_2} - \underset{3}{\overset{|}{CH}} - CH_2 - COOH$$

$$CH_2 - COOH$$ (attached at carbon 3)

BoardStudy

2 1

3 - कार्बोक्सी मेथिल पेन्टेन 1, 5 डाई ओइक अम्ल

$$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH - CH_2 - COOH$$

6 5 4 3 2 1

$$|$$

$$CH_2 - CHO$$

3 - (फर्मिल मेथिल) हेक्सेनोइक अम्ल - 1

ऐसिल हैलाइड → वे कार्बनिक यौगिक जिनमें ऐसिल समूह (-cox) होता है ऐसिल हैलाइड कहते हैं। इनका IUPAC नाम लिखते समय ऐल्केन में अनुलग्न ऑयल हैलाइड जोड़ देते हैं।

Ex- $CH_3\ COCl$ — ऐथेनॉइल क्लोराइट

CH_3CH_2COCl — प्रोपेनाइल क्लोराइड

ऐसिड ऐमाइड → इनका समान्य सूत्र $RCONH_2$ होता है। इनका IUPAC लिखते समय एल्केन में अनुलग्न एमाइड जोड़ देते हैं और इनका नाम ऐल्केनामाइड हो जाता है।

Ex - CH_3CONH_2 — ऐथेनामाइड।

$CH_3\text{-}CH\text{=}CH\ \text{-}CONH_2$ — ब्यूट 2 - ऐनामाइड

$CH_3CH_2CONH_2$

BoardStudy

प्रोपेनामाइड

एस्टर → एस्टर का सामान्य सूत्र RCOOR होता है। इन्हें ऐल्केनोएट कहते हैं।

Ex - $CH_3COOC_2H_5$ → ऐथिल ऐथेनोएट

$$\begin{array}{l} \overset{2}{C}H_2COO - \overset{1}{C_2}H_5 \\ \quad | \\ \underset{3}{C}H_2COO - C_2H_5 \end{array}$$

डाई ऐथिल ब्यूटेन 1. 4 डाइ ओएट

सायनाइड → सायनाइडों का क्रियात्मक समूह – CN होता है इनका समान्य सूत्र - RCN(CNH_{2n+1} CN) होता है। इन्हें IUPAC पद्धति मे ऐल्केल नाइट्राइल कहते हैं।

Ex - CH_3CN — ऐथेन नाइट्राइल

CH_3CH_2CN — प्रोपेन नाइट्राइल

आइसो सायनाइड → इनका समान्य सूत्र RNC होता है तथा इन यौगिकों में क्रियात्मक समूह - NC होता है। इसलिए इनका IUPAC नाम सेल्केन आइसो सायनाइड होता है ।

Ex - CH_3NC — मेथेन आइसो सायनाइड

CH_3CH_2NC — ऐथेन आइसो सायनाइड

ऐमीन → ये अमोनिया के ऐल्किल व्युत्पन्न होते हैं और इनको IUPAC पद्धति में ऐल्केनेमीन कहते हैं।

ऐल्केन + ऐमीन = ऐल्केनेमीन

(I) CH_3NH_2 — मेथेनेमीन

(II) $CH_3CH_2NH_2$. — ऐथेनेमीन।

(III) $CH_3CH_2CH_2NH_2$ — प्रोपेन 1 ऐमीन

$CH_3 - CH - NH_2$

|

CH_3.

प्रोपेन 2 ऐमीन.

$CH_3 - N - CH_3$

|

CH_3

N,N डाई मेथिल मेथेनामीन

2 3 4 5 6

$CH_3 - CH - CH - CH_2 — CH - CH_2 - CH_3$

| |1 |

CH_3 CHO CH_3

[2 (1- मैथिल ऐथिल) 4 - मेथिल हेक्सेनल]

$CH_3 - CH_2 - CH_2 -COCH_2 - CH_3$ हेक्सेन 3 ओन

6 5 4 3 2 1

$CH_3 - CH_2 - CH - COOH$

4. 3. 1

|

BoardStudy

CH_3

2 मेथिल I ब्यूटेनोइक अम्ल

$(CH_3)_2\ (COH)\ CH_2\ CO\ CH_3$

OH

|

$CH_2 - C - CH_2 - CO - CH_2$

5 4 3 2 1

|

CH_3

4 Hydroxy - 4 methyl Pentene 2 - ओन

COOH

|

1 2 3 4 5 6 7

$HOOC - CH_2 - CH_2 - CH - CH_2 - CH_2 - COOH$

हेप्टेन 1,4,7 ट्राई ओइक अम्ल

$M \rightarrow$ पेन्टेन

$H \rightarrow CH^4$ $\quad CH_3$

| $\quad$ |

$CH^3 -$ $\quad CH_2. \rightarrow$ 2, 3 मेथिल ब्यूटेन

BoardStudy

| |

CH_3 CH_3 ,

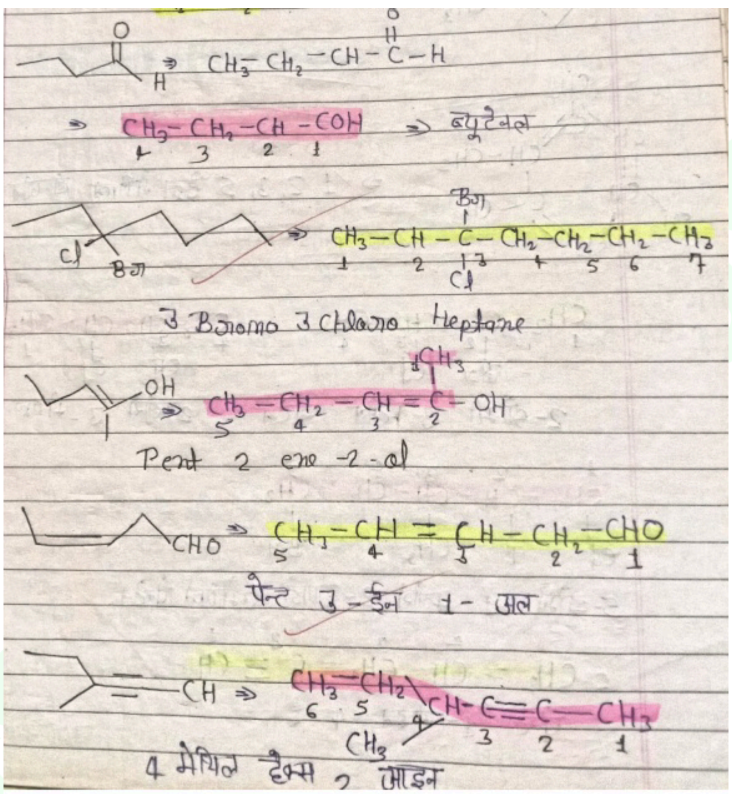
2   1

J → $CH_3 - CH - CH_3$

CH_3 5 | --2 मेथिल पेन्टेन

| |

CH_2 4 - CH_2 3


$CH_3-CH_2-CH-C-H$ (O)

⇒ $CH_3-CH_2-CH-COH$ ⇒ ब्यूटेनल

4 3 2 1

⇒ $CH_3-CH-C(Br)(Cl)-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

1 2 3 4 5 6 7

3 Bromo 3 Chloro Heptane

⇒ $CH_3-CH_2-CH=C(CH_3)-OH$

5 4 3 2

Pent 2 ene -2-ol

⇒ $CH_3-CH=CH-CH_2-CHO$

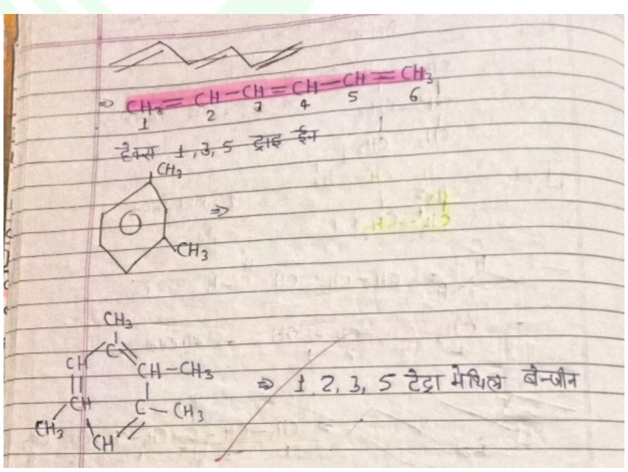
5 4 3 2 1

पेन्ट 3-ईन 1-अल

⇒ $CH_3-CH_2-CH(CH_3)-C \equiv C-CH_3$

6 5 4 3 2 1

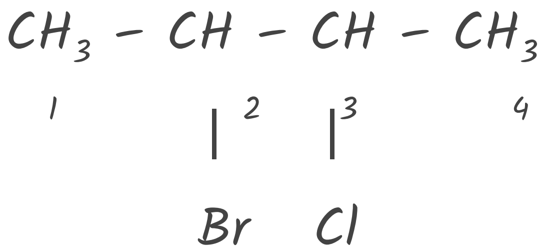
4 मेथिल हैक्स 2 आइन

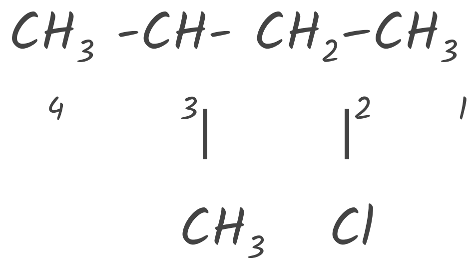

⇒ $CH_2=CH-CH=CH-CH=CH_2$

1 2 3 4 5 6

हैक्स 1,3,5 ट्राइ ईन

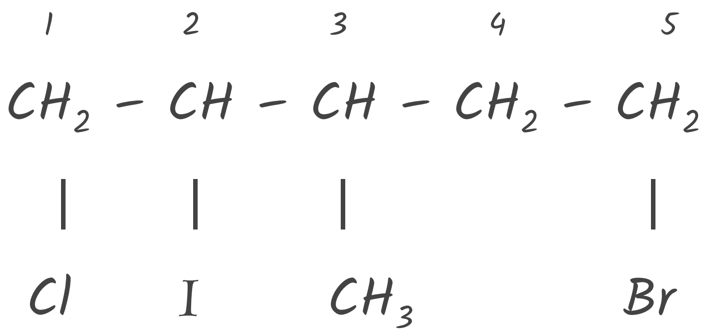
⇒ 1,2,3,5 टेट्रा मेथिल बेन्जीन





2 - ब्रोमो 3 - क्लोरो ब्यूटेन

2- क्लोरो 3- मेथिल ब्यूटेन

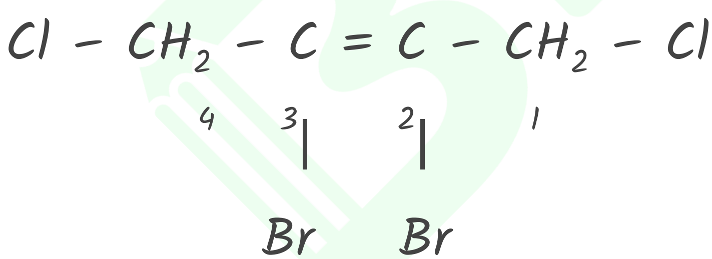


5-ब्रोमो 1 - क्लोरो 2- आयोडो 3 मेथिल पेन्टेन

1 4 3 2 1

$CH_2 = CH - CH_2 - C = CH$

पेन्टा 1 - आइन 4 = ईन



2,3 डाई ब्रोमो 1,4 डाई क्लोरी ब्यूट 2 ईन

तत्वों का गुणात्मक विश्लेषण → कार्बनिक यौगिकों में तत्वों के गुणो, के

आधार पर जब उनकी पहचान की जाती है तो उस विश्लेषण को तत्वों का गुणात्मक विश्लेषण कहते हैं। कार्बनिक यौगिकों में कार्बन, हाइड्रोजन, नाइट्रोजन, सल्फर व हैलोजन की पहचान निम्न प्रकार से की जाती है ।

(I) कार्बन और हाइड्रोजन की पहचान → कार्बन व हाइड्रोजन तत्त्वों की उपस्थिति की पहचान निम् न विधि द्वारा की जाती है -

सिद्धांत :- शुद्ध एवं शुष्क कार्बनिक यौगिकों को शुष्क क्युप्रिक ऑक्साइड (CuO) के साथ एक कठोर काँच की नली में गर्म करते है जिसके फलस्वरूप यौगिक में उपस्थित कार्बन कार्बनडाई-ऑक्साइड में और हाइड्रोजन जल में आक्सीकृत हो जाती हैं।

$$C + 2CuO \xrightarrow{\Delta} 2\,Cu + CO_2$$

$$2H + CuO \rightarrow Cu + H_2O$$

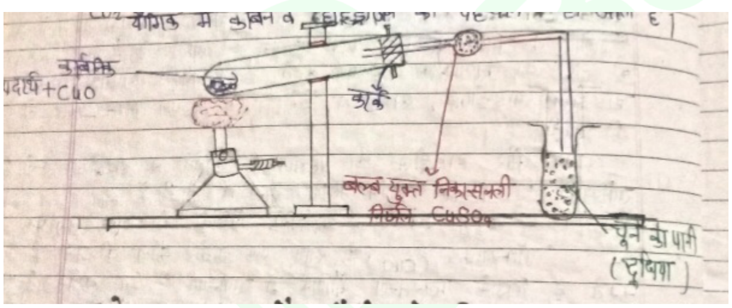
CO_2 की पहचान चुने के पानी में CO_2 गैस प्रवाहित करके की जाती हैं। क्योंकि CO_2 गैस चुने के पानी को दुधिया कर देती हैं तथा जलवाष्प की पहचान निर्जल $CuSO_4$ के सम्पर्क से कि जाती है क्योंकि जलवाष्प निर्जल $CuSO_4$ के सफेद रंग को नीला कर देती हैं,

$$CO_2 + \underset{\text{चूने का पानी}}{Ca(OH)_2} \rightarrow \underset{\text{दुधिया}}{CaCO_3} + H_2O$$

$$CaSO_4 + 5H_2O \rightarrow CuSO_4 .5H_2O$$

नीला

विधि → इसमें सबसे पहले शुद्ध एवं शुष्क कार्बनिक पदार्थ को शुष्क क्यूप्रिक ऑक्साइड की लगभग 4 गुनी मात्रा के साथ मिलाकर कठोर काँच की नली मे भर लेते हैं इस नली मे कार्क की, सहायता से एक निकास नली लगा दी जाती है। जिसका दूसरा सिरा चुने के पानी से भरी नली में डुबो दिया जाता है। निकास नली के बल्ब मे निर्जल $CuSO_4$.भरा होता है जिसे गर्म करने पर कार्बनिक यौगिक के ऑक्सीकरण से कार्बन CO_2 मे तथा हाइड्रोजन जलवाष्प में आक्सीकृत हो जाते हैं। जलवाष्प निकास को नीला नरी के बल्ब मे संघनित होकर निर्जल $CuSO_4$ को नीला कर देती हैं और CO_2 चुने के पानी को दुधिया कर देती है इस प्रकार कार्बनिक यौगिक में कार्बन व हाइड्रोजन की पहचान हो जाती है।



नाइट्रोजन, सल्फर और हैलोजनो की पहचान →

नाइट्रोजन की पहचान →

(i) सोडालाइम परीक्षण → कार्बनिक यौगिक की थोड़ी सी मात्रा को सोडालाइम (NaOH व CaO के मिश्रण) के साथ परखनली में तेजी से गर्म करने पर यदि अमोनिया गैस निकलती है तो इससे स्पष्ट हो जाता है कि इस कार्बनिक यौगिक में नाइट्रोजन गैस उपस्थित है।

एसीसमाइड सोडालाइम से सोडियम एसीटेट

$$CH_3\ CONH_2 + 2NaOH \xrightarrow{\Delta} CH_3\ COONa + NH_3\uparrow$$

$$NH_2CONH_2 + 2NaOH \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3 + 2NH_3\uparrow$$

(यूरिया) सोडालाइम से. अमोनिया

(ii) लैंसेग्रे परीक्षण → कार्बनिक यौगिक में परमाणु एक दूसरे से सहसंयोजक ओबन्धों द्वारा जुड़े होते हैं। साधारणत: कार्बनिक यौगिक जलीय विलयन में आयनित नहीं होते हैं।

किसी कार्बनिक यौगिक मे N, S. Cl,, Br, I तत्वों उपस्थिती की पहचान करने के लिए सोडियम धातु के साथ उच्च ताप पर संगलित करते हैं। यौगिक में उपस्थित N. S. Br, Cl व I आदि तत्व सोडियम धातु के साथ क्रिया करके सोडियम लवण बना लेते हैं। ये सोडियम लवण जल में घुलने पर आयनित हो जाते हैं इस प्रकार प्राप्त सोडियम लवणों के जलीय विलयन को सोडियम निष्कर्ष या लैंसेग्रे विलयन कहते हैं। इस निष्कर्ष का उपयोग नाइट्रोजन, सल्फर Cl, Br, व I तत्वों को पहचान करने में करते हैं। कार्बनिक यौगिक में नाइट्रोजन सल्फर, क्लोरीन, Br व I तत्वों की उपस्थिति की पहचान करने की यह विधि लैंसेग्रे परीक्षण कहलाती है।

Boardstudy

$$(C + N) + Na \xrightarrow{\text{संगलन}} NaCN$$ [सोडियम सायनाइड]

कार्बनिक यौगिक

$$S + 2\,Na \xrightarrow{\text{संगलन}} Na_2S$$ (सोडियम सल्फाइड]

$$X + Na \xrightarrow{\text{संगलन}} NaX$$ [सोडियम हैलाइड]

(Cl, Br, I)

$$(C + N + S) + Na \xrightarrow{\text{संगलन}} NaCNS$$

[सोडियम थायोसायनेट]

कार्बन और हाइड्रोजन की मात्रात्मक प्रतिशत की गणना →

$$\text{कार्बन की प्रतिशत मात्रा} = \frac{12}{44} \times \frac{\text{विश्लेषण से प्राप्त } CO_2 \text{ का द्रव्यमान}}{\text{प्रयुक्त कार्बनिक यौगिक का द्र०}} \times 100$$

$$\text{हाइड्रोजन की प्रतिशत मात्रा} = \frac{2}{18} \times \frac{\text{विश्लेषण से प्राप्त } H_2O \text{ का द्र०}}{\text{प्रयुक्त कार्बनिक यौगिक का द्र०}} \times 100$$

$$\text{नाइट्रोजन की प्रतिशत मात्रा} = \frac{NTP \text{ पर प्राप्त } N_2 \text{ का आयतन मिली में}}{8x \text{ कार्बनिक यौगिक का द्र० (ग्राम में)}}$$

या

$$\text{नाइट्रोजन की प्रतिशत मात्रा} = \frac{1.4 \text{ प्राप्त अमोनिया की नार्मलता} \times NH_3 \text{ का आयतन मिली}}{\text{कार्बनिक यौगिक का द्र० (ग्राम में)}}$$

$$\text{नाइट्रोजन की \% मात्रा} = \frac{1.4 \times N.V}{W}$$

सल्फर की % मात्रा = $\frac{32}{233}$ x $\frac{\text{विश्लेषण से प्राप्त } BaSO_4 \text{ का द्रव}}{\text{कार्बनिक यौगिक का द्र०}}$ × 100

Q1. 0.246 ग्राम कार्बनिक के पूर्ण दहन के फलस्वरूप 0.198 ग्राम कार्बन डाई आक्साइड तथा 0.1014 ग्राम जल प्राप्त होता है यौगिक में कार्बन तथा हाइड्रोजन की प्रतिशत्तयों की गणना कीजिए

Solution :-

→ कार्बन की प्रतिशत मात्रा = ?

∵ कार्बन की प्रतिशत मात्रा = $\frac{12}{44}$ x $\frac{\text{विश्लेषण से प्राप्त } Co2 \text{ का आयतन}}{\text{प्रयुक्त कार्बनिक यौगिक का द्रव्यमान}}$x100

$$= \frac{2}{18} \times \frac{0.1014}{0.246} \times 100$$

$$= \frac{1014 \, x \, 100}{9 \, x \, 2460}$$

$$= \frac{5070}{123 \, x \, 9} = \frac{5070}{1107}$$

Q2. एक यौगिक के 0.25 ग्राम से 0.368 ग्राम CO_2 प्राप्त हुआ यौगिक मे उपस्थित कार्बन की प्रतिशत मात्रा?

Solution :-

∵ कार्बन की प्रतिशत मात्रा = $\frac{12}{44}$ x $\frac{\text{विश्लेषण से प्राप्त } Co2 \text{ का आयतन}}{\text{प्रयुक्त कार्बनिक यौगिक का द्रव्यमान}}$x100

$$= \frac{12}{44} \times \frac{0.368}{0.25} \times 100$$

$$= \frac{12}{44} \times \frac{368}{250} \times 100$$

$= \frac{2208}{55} = 40.14\%$

Q. एक कार्बनिक यौगिक 0.21 ग्राम के दहन पर 17°c ताप और 733.4 mm दाब पर 29 ml नम हाइड्रोजन प्राप्त हुई पदार्थ मे नाइट्रोजन की प्रतिशत मात्रा ? (17°c ता पर जल वाष्प दाब = 13.4mm)

Solution :-

दिया है

यौगिक का भार W = 0.21 ग्राम

परम ताप T = 17° C = 17+273 = 290 K

नम नाइट्रोजन का आयतन V= 29ml

नाइट्रोजन का दाब P → 733.4mm

17° ताप पर जल वाष्प दाब = 13.4 mm

∴ 17° ताप पर शुष्क नाइट्रोजन डा. दाव = P_1 = 733.4- 13.4

= 720 mm

∵ NTP पर शुष्क N_2 का आयतन = $\frac{P_1 V_1 \times 273 \text{ (दाब)}}{T_1 \times 760 \text{ (सामान्य ताप)}}$

अतः NTP पर शुष्क N_2 का आयतन = $\frac{720 \times 29 \times 273}{230 \times 760}$

= 32.61

ड्यूमा विधि द्वारा -

$\% N = \frac{28}{22400} \times \frac{NTP \text{ पर } N2 \text{ का आ०}}{\text{यौगिक का भार}}$

$$= \frac{1}{8} \times \frac{25.86}{0.21}$$

$$= \frac{2586}{168} = \frac{1293}{81}$$

$$\boxed{N = 15.39\%}$$

Q. नाइट्रोजन आकलन की जेल्डाल विधि में 0.5 ग्राम यौगिक से मुक्त NH_3 10 ml 1M H_2SO_4 को उदासीन करती है। यौगिक मे N की प्रतिशत मात्रा ?

Solution :- दिया है

यौगिक का भार w = 0.5 ग्राम

यौगिक में मुक्त NH_3 का आयतन = 10ml

यौगिक से प्राप्त NH_3 = 1M H_2SO_4 के 10ml

= 2 N – H_2SO_4 के 10 ml

∴ प्राप्त NH_3 = 2N – H_2SO_4 के 10 ml

= 2N – NH_3 के 10 ml

जेल्डाल विधि से,

$$\%N = \frac{1.4 \times \text{प्राप्त } NH3 \text{ की नर्मलता} \times NH3 \text{ का आयतन}}{\text{यौगिक का भार}}$$

$$= \frac{1.4 \times 2 \times 10}{0.5} = 1.4 \times 2 \times 2$$

$$\boxed{N = 56\%}$$

Q. केरियस विधि द्वारा हैलोजन के आकलन में 0.40 ग्राम कार्बनिक

यौगिक से 0.47 ग्राम AgBr प्राप्त हुआ यौगिक मे Br की प्रतिशत ज्ञात कीजिए ।

हल :- $\because$ % Br = $\frac{80}{188} \times \frac{\text{विश्लेषण से प्राप्त } AgBr \text{ के द्र०}}{\text{कार्बनिक यौगिक का द्र०}} \times 100$

दिया है

विश्लेषण से प्राप्त AgBr का द्र० = 0.47 g

कार्बनिक यौगिक का द्र० = 0.40 g

$\% Br = \frac{80}{188} \times \frac{0.47}{0.40} \times 100$

$= \frac{8}{188} \times \frac{47}{40} \times 100$

= 50 %

Q. सल्फर के आकलन में 0.157 ग्राम कार्बनिक यौगिक से 0.4813 ग्राम बेरियम सल्फेट ($BaSO_4$) प्राप्त हुआ यौगिक में सल्फर की प्रतिशत मात्रा?

हल :- दिया है,

कार्बनिक यौगिक का भार = 0.157 ग्राम से

विश्लेषण से प्राप्त $BaSO_4$ = 0.4813

$\%S = \frac{32}{233} \times \frac{\text{विश्लेषण से प्राप्त } BaSO_4 \text{ का द्र०}}{\text{कार्बनिक यौगिक का द्र०}} \times 100$

$\%S = \frac{32}{233} \times \frac{0.4813}{0.157} \times 100$

$$\%S = \frac{32}{233} \times \frac{0.4813}{0.157} \times 100$$

$$\%S = \frac{32}{233} \times \frac{4813}{157} \times 10$$

$$= \frac{1540160}{36581}$$

$$\boxed{S = 42.1\%}$$

Q. एक कार्बनिक यौगिक 0.2484 ग्राम के पूर्ण दहन से 0.4824 ग्राम CO_2 तथा 0.2622 ग्राम जल प्राप्त हुआ NTP पर 32.2 ml N_2 प्राप्त हुई यौगिक का प्रतिशत संघटन ज्ञात कीजिए।

हल :- दिया है

कार्बनिक यौगिक का भार = 0.2484 ग्राम

प्राप्त CO_2 का भार = 0.4824

प्राप्त H_2O का भार = 0.2622

NTP पर प्राप्त N_2 का आयतन = 32.2 ml

$$\%C = \frac{12}{44} \times \frac{CO_2 \text{ का भार}}{\text{यौगिक का भार}} \times 100$$

$$= \frac{12}{44} \times \frac{0.4824}{2484} \times 100$$

$$= \frac{3}{11} = \frac{4824}{2484} \times 100$$

$$= \frac{804 \times 25}{11 \times 23}$$

$$= \frac{20100}{253} = 52.96\%$$

$\%H = \frac{2}{18} = \frac{0.2622}{0.2484} \times 100$

(cancelled: 18 → 9, 2622 → 1311, 2484 → 1242)

$= \frac{131100}{11178} = 11.72\%$

$\%N = \frac{1}{8} \times \frac{NTP \text{ पर } N2 \text{ का आ०}}{\text{यौगिक का भार}}$

$\%N = \frac{1}{8} \times \frac{32.2}{0.2484}$

$\%N = \frac{322 \times 1000}{8 \times 2484}$

(cancelled: 1000 → 250, 2484 → 621)

$\%N = 16.80\%$

$\%O = (100 - 52.96 - 11.72 - 16.20)$

$\%O = 19.12$

Q. एक कार्बनिक यौगिक के विश्लेषण पर निम्न परिणाम प्राप्त हुए?

(i) 0.1935 ग्राम यौगिक ने 0.1320 ग्राम CO_2 तथ 0.0270 ग्राम H_2O मिला।

(ii) इसमे Cl 55.04% है।

(iii)0.2709 ग्राम अम्ल ने जल में घुलने पर N/12 NOOH के 25.2 ml को उदासीन किया। अम्ल की पहचान कीजिए तथा उसकी आण्विक संरचना (अणुसूत्र) लिखिए।

Solution :- [H = 1 , C = 12 , Cl = 35.5 , O = 16]

$$\text{कार्बन का \% मात्रा} = \frac{12}{44} \times \frac{CO_2 \text{ का द्र०}}{\text{कार्बनिक यौगिक द्र०}} \times 100$$

$$= \frac{12}{44} \times \frac{0.1320}{0.1935} \times 100$$

$$= \frac{3}{11} \times \frac{1320}{1935} \times 100$$

C% = 18.60

$$\% H = \frac{2}{18} \times \frac{H_2O \text{ का द्र०}}{\text{कार्बनिक यौगिक द्र०}} \times 100$$

$$= \frac{1}{9} \times \frac{0.0270}{0.1935} \times 100$$

$$= \frac{1}{9} \times \frac{270}{1936}$$

= 1.55%

% Cl = 55.04% [दिया है]

% O = [100 - 18. 60 - 1.55 - 55.04]

= 24.81

$\because$ 25.5 ml = $\frac{N}{12}$ NaOH उदासीन करता है = 0.2709 g

$\therefore$ 1000 ml N - NaOH उदासीन करेगा $= \frac{0.2709X1000}{25.2 \times \frac{1}{12}}$

= 129 g अम्ल को

एक क्षारकीय अम्ल का तुल्यांकी भार = 129

$\because$ कार्बनिक अम्ल का आण्विक द्रव्यमान

= अम्ल का तुल्यांकी भार × अम्ल की क्षारीयता

= 29 × 1 = 129

तत्व	प्रतिशतमात्रा	परमाणुभार	परमाणुओं की अपेक्षिक सं.	परमाणु सरल अनुपात
C	18.60	12	18.60/12 = 1.55	1.55/1.55 =1
H	1.55	1	1.55/1 = 1	=1
Cl	55.04	35.5	55.40/35.5 = 1.55	=1
O	24.81	16	24.81/16 = 1.55	=1

अत: कार्बनिक अम्ल का मूलानुपाती सूत्र = CHclo

$$n = \frac{\text{कार्बनिक यौगिक का आण्विक द्र.}}{\text{मूलानुपाती सूत्र भार}}$$

$$n = \frac{129}{64.5} = 2$$

अत: कार्बनिक यौगिक का अणुसूत्र -

= 2 x मुलानुपाती सूत्र या $Cl_2CHCOOH$

$= 2 \times CHClO$

$= C_2H_2Cl_2O_2$ (डाई क्लोरो ऐसीटिक अम्ल)

प्रेरणिक प्रभाव → अतः कार्बन श्रृंखला में भिन्न विद्युत ऋणात्मान के परमाणुओं या समूहों की उपस्थिति के कारण न्आबन्ध के इलेक्ट्रान के युग्म का अधिक विद्युत ऋणात्मकता वाले परमाणु व
समूह की ओर अंशिक स्थायी विस्थापन प्रेरणिक या संचरण प्रभव कहलाता है।

इसे I से व्यक्त करते हैं।

प्रेरणिक प्रभाव की विशेषताऐं →

(i) यह एक अस्थायी ध्रुवण प्रभाव हैं।

(ii)इस प्रभाव को आबन्ध पर तीर के चिन्ह द्वारा प्रदर्शित किया जाता है → तीर की दिशा इलेक्ट्रान युग्म विस्थापन की दिशा होती है।

SSS+ SS+ S+ S-

C — C — C —>-- C —Cl

4 3 2 1

(iii) न्आबन्धो की बनी कार्बन श्रृंखला में इलेक्ट्रान युग्म का विस्थापन आंशिक होता है पूर्ण नहीं इसलिए इसे δ^+ या δ^- चिन्ह से व्यक्त करते हैं।
+ या - चिन्ह से नही।

BoardStudy

(iv)श्रृंखला में प्रेरणिक प्रभाव उत्पन्न करने वाले परमाणु (ऋणविद्युतीय परमाणु) से दूरी बढ़ने पर इसका प्रभाव कम हो जाता है।

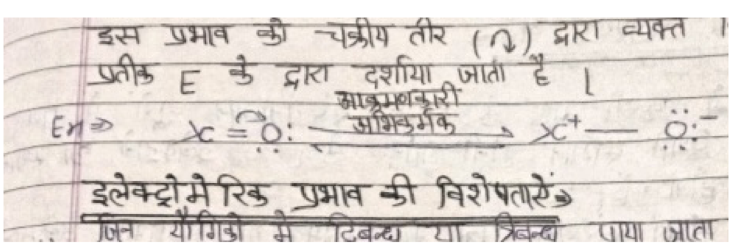
(v) परमाणु से दूरी बढ़ने पर कार्बन परमाणुओं पर आवेश घटता जाता है।

(vi) परमाणुओं में ध्रुवता परिवर्तन एक ही दिशा में होता है।

(vii) यह प्रभाव अनेक भौतिक गुणों गलनांक, क्वथनांक, विलेयता, द्विध्रुव आदि को प्रभावित करता है। यह प्रभाव रासायनिक अभि॰के वेग को भी प्रभावित करता है।

(viii) प्रेरणिक प्रभाव का अकलन हाइड्रोजन के सापेक्ष किया जाता है जो परमाणु या समूह हाइड्रोजन की तुलना में अधिक इलेक्ट्रान आर्कषी होते हैं। उनके प्रेरणिक प्रभाव की - । से व्यक्त करते है तथा जो परमाणु या समूह हाइड्रोजन के सापेक्ष कम इलेक्ट्रान आकर्षी होते है उनके प्रभाव को +Iसे व्यक्त किया जाता है।

इलेक्ट्रोमेरिक प्रभाव → आक्रमणकारी अभिकर्मक की उपस्थिति में किसी बहु आबन्धी यौगिक में πबंध से साझे के πइलेक्ट्रान युग्म का किसी एक परमाणु पर पूर्ण स्थानांत्रित हो जाना इलेक्ट्रोमेरिक प्रभाव कहलाता है। इस प्रभाव को चक्रीय तीर (↷)द्वारा व्यक्त किया जाता है और प्रतीक E के द्वारा दर्शाया जाता है ।



BoardStudy

इलेक्ट्रोमेरिक प्रभाव की विशेषताऐं →

(i) जिन यौगिको मे द्विबन्ध या त्रिबन्ध पाया जाता है उनमें यह प्रभाव पाया जाता है

(ii) यह प्रभाव ध्रुवीय अभिकर्मक की उपस्थिति में होता है।

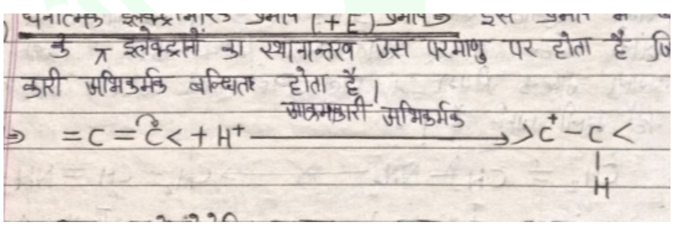
(iii) यह प्रभाव अस्थाई प्रभाव होता है इसलिए ध्रुवीय अभिकर्मक के हटाने पर यौगिक पुनः पहली अवस्था में आ जाता है।

(iv) यह प्रभाव रासायनिक अभि◯ के दौरान उत्पन्न होता है।

(v) यह प्रभाव दो प्रकार का होता है - (a) धनात्मक इलेक्ट्रोमेरिक प्रभाव (+E)

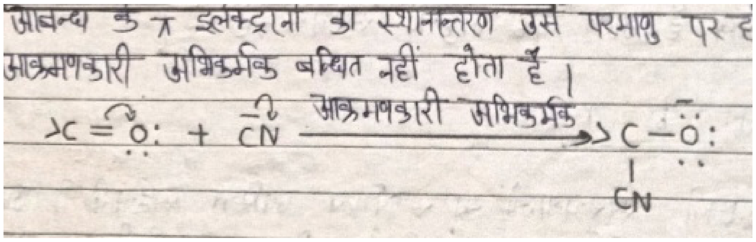
(b) ऋणात्मक इलेक्ट्रोमेरिक प्रभाव (-E)

(a) धनात्मक इलैक्ट्रोमेरिक प्रभाव (+E) प्रभाव → इस प्रभाव में बहुआबन्ध के π इलेक्ट्रानों का स्थानान्तरण उस परमाणु पर होता है जिसमें आक्रमणकारी अभिकर्मक बन्धित होता है।



(b) ऋणात्मक इलेक्ट्रोमेरिक प्रभाव (-E) (प्रभाव) → इस प्रभाव में बहु आबन्ध के π इलेक्ट्रानों का स्थानान्तरण उसे परमाणु पर होता है जिसमें

आक्रमणकारी अभिकर्मक बन्धित नहीं होता है



अनुनाद → जब कोई यौगिक या मूलक अपने परमाणुओं की स्थिति परिवर्तित किए बिना एक से अधिक इलेक्ट्रानिक संरचनाएं वयुक्त करता ही तो उन संरचनाओं को अनुनादी संरचनाएँ कहते है और उनके इन गुणों को अनुनाद कहते है।

अनुनाद की आवश्यक शर्ते →

(i) अनुनाद में किसी अणु के विभिन्न संरचनात्मक सूत्रों में परमाणु की सापेक्ष स्थिति समान होनी चाहिए केवल π इलेक्ट्रानों का स्थान परिवर्तित होता है।

(ii) सभी संभव संरचना सूत्रों में युग्मित या आयुग्मित इलेक्ट्रान की संख्या भी समान होनी चाहिए

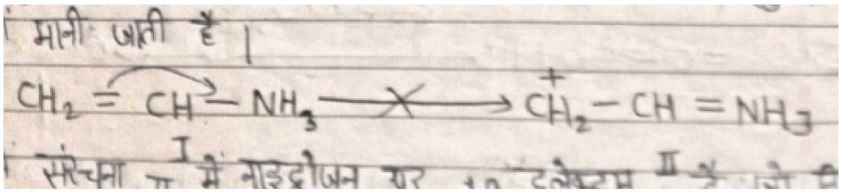
Ex :- $CH_2 = CH - \dot{C}H - \dot{O} \rightarrow CH_2 - \dot{C}H = CH - \dot{O}$

(iii) सभी सम्भव संरचनाओं की आंतरिक ऊर्जा लगभग समान होती है।

(iv) अनुनादी संरचनाओं मे भाग लेने वाले सभी परमाणुओं का एकत्र में होना आवश्यक होता है।

Ex - बेन्जीन अनु की संरचना समषट्कोणीय एवं समतल होती है।

(v) सभी अनुनादी संरचनाऐं प्राय: अष्टक नियम के आधार पर लिखी जानी चाहिए अर्थात् आवर्त सारणी द्वितीय आवर्त के तत्त्वों के परमाणु अष्टक नियम का पालन नहीं करते हैं तो अनुनादी संरचना नहीं मानी जाती है।



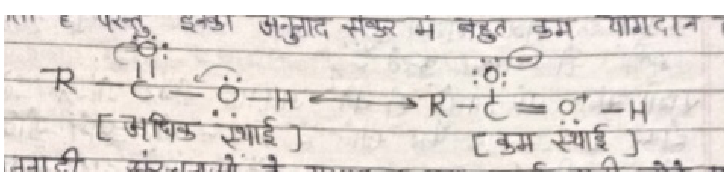
इनमें संरचना II में नाइट्रोजन पर 10 इलेक्ट्रम है जो नियम है विरुध है, अंतः यह अनुनादी संरचना नहीं है।

अनुनाद के गुण → (i) अनुनादी संरचनाओं का स्थायित्व उपस्थित सहसंयोजी अबन्धो की संख्या पर निर्भर करता है जितने अधिक सहसंयोजी आबन्ध होंगे वह संरचना उतनी ही अधिक स्थाई होगी।

Ex - $CH_3 - C^+ = O \leftrightarrow CH_3 - C \equiv O^+$

[कम स्थाई] [अधिक स्थाई]

(ii) समान्यत: अनुवादी संरचनाओं में जहाँ आवेश पृथ्थक्करण होता है वहाँ अनावेशित संरचनाओं का आवेश आवेशित संरचनाओं से अधिक होता हैं परन्तु इनका अनुनाद संकर में बहुत कम योगदान होता है।



(iii) अनुनादी संरचनाओं के समान व कम ऊर्जा वाली होने पर अनुनाद

सबसे अधिक स्थाई होता है।

Ex- ऐलिल धनायन में दोनो अनुनादी संरचनाएं कम ऊर्जा की होती हैं इस कारण एक स्थाई ऐलिल कार्बोनियम आयन बनता हैं।

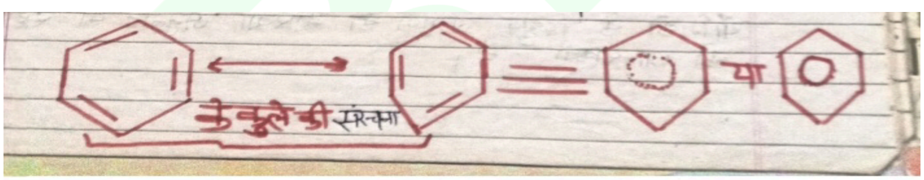
(iv) किसी अणु या आयन की समान ऊर्जा की जितनी अधिक अनुनादी संरचनाएँ लिखी जा सकती हैं उसका अनुवाद संकर उतना ही अधिक स्थाई होता है

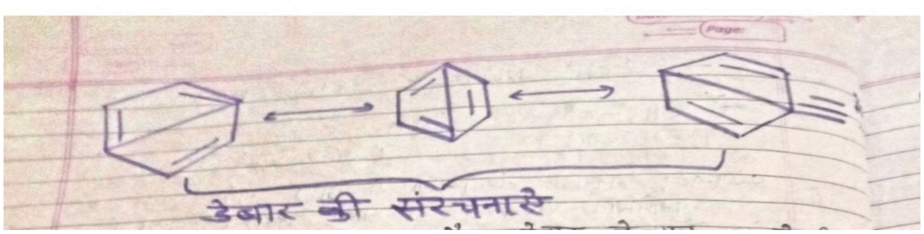
Ex - बेन्जीन में दो अनुनादी संरचनाऐं समान ऊर्जा की होती हैं।

(v) किसी यौगिक या आयन की अनुनाद संकर संरचना एक वास्तविक संरचना है जबकि अनुनादी संरचनाऐं काल्पनिक हैं।

अनुनाद के अनुप्रयोग → कार्बनिक रसायन में अनुनाद के महत्त्वपूर्ण अनु प्रयोग हैं जो निम्न प्रकार हैं -

(i) बेन्जीन की संरचना → अनुवाद की धारणा का जन्म बेन्जीन की संरचना निर्धारित करने में ही हुआ था। बेन्जीन को निम्नांकित संभव संरचनाओं का अनुनाद संकर माना जाता हैं

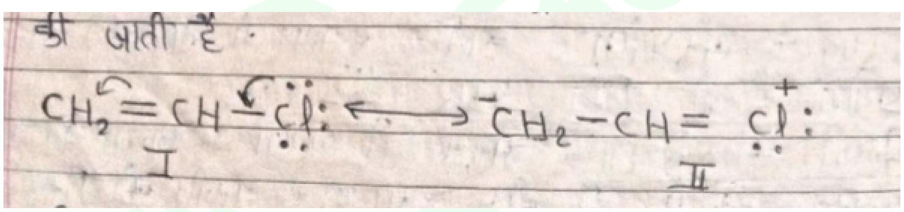




डेबार की संरचनाए :- केवल के सूत्र लगभग 80% और डेबार के सूत्र

20% बेन्जीन के गुणों को व्यक्त करते हैं। सभी संभव संरचनाओं से बने अनुनाद संकर में π इलेक्ट्रान विस्थापित होकर इस प्रकार फैल जाते हैं कि न तो इसमें कोई एकल आबन्ध और न ही द्विआबन्ध रह जाता है। प्रयोगों द्वारा बेन्जीन रिंग में C–C आबन्ध दूरी 1. 39°A पाई गई जबकि इसके एकल आबन्ध की ल॰ 1. 54° A और द्विआबन्ध की ल॰ 1.34° A होता है। अतः बेन्जीन मे C –C आबन्ध न तो एकल है और न ही द्विआबन्ध बल्कि मध्यवर्ती है। अनुनाद संकर को वलय में डॉटेट या तीस वृत्त द्वारा व्यक्त करते हैं।

द्विध्रुव आघूर्ण → बायनिल क्लोराइट का द्विध्रुव आपूर्ण 1.44D (II) होता है इसके अनुनाद संकर मे इसकी संरचना सेकेण्ड (II) का योगदान होता है। जिसमें वह ध्रुवीयता वयक्त करता है यह संरचना - Cl के + R प्रभाव के कारण व्यक्त की जाती है।



इसी प्रकार कार्बोनिल, आइसोसायनाइड आदि अन्य कार्बनिक यौगिकों के द्विध्रुव आघूर्ण की व्याख्या अनुनाद की सहायता से की जा सकती है।

(iii) आबन्ध लम्बाई → अनुनाद के कारण C-C , C = C तथा

BoardStudy

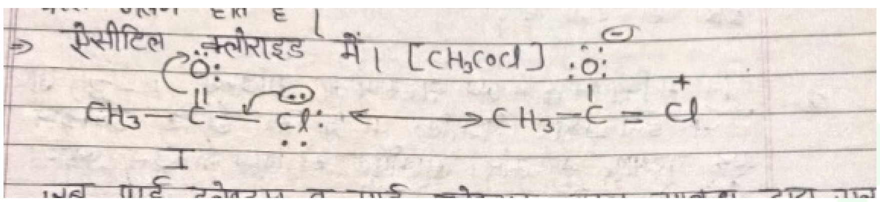
$C \equiv C$ आबन्ध लम्बाइयों के भी असमान मान प्राप्त होते हैं।

Ex- बेन्जीन वलय में ।

अनुनाद की परिस्थितियाँ →

(i) जब मुक्त इलेक्ट्रान युग्म व पाई इलेक्ट्रान एकल आबन्ध द्वारा अलग होते हैं।

Ex - जब मुक्त इलेक्ट्रान युग्म व पाई इलेक्ट्रान एकल आबन्ध द्वारा अलग होते हैं ।



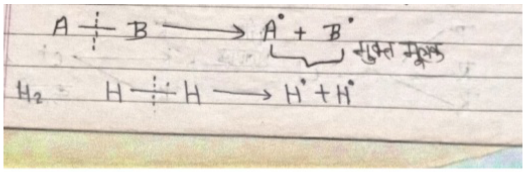
(ii)जब पाई इलेक्ट्रान व पाई इलेक्ट्रान एकल आबन्ध द्वारा अलग होते हैं।

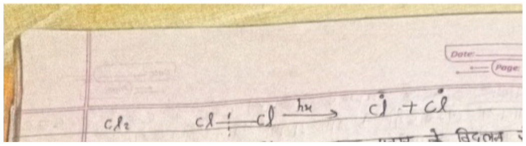
सहसंयोजी आबन्ध का विद्लन या विखण्डन → कार्बनिक अभि॰ A में परमाणुओं के मध्य बने एकल सहसंयोजी आबन्ध के टूटने की प्रक्रिया को सहसंयोजी आबन्ध का विद्लन या विखण्डन कहते हैं ।

सहसंयोजी आबन्धों का यह विद्लन दो प्रकार का होता है-

I. समविद्लन → जब सहसंयोजी आबन्ध A - B के A तथा B परमाणु साझे के इलेक्ट्रान युग्म से एक-एक इलेक्ट्रल लेकर अलग हो जाते हैं तो आबन्ध के इस प्रकार के सममित रूप से विद्लन को समविद्लन या

विखण्डन कहते हैं।





समविदलन की विशेषताऐं →

(i) इस प्रकार के विदलन से मुक्त मुलक बनते हैं।

(ii) यह विदलन प्रायः गैसीय आवस्था, वाष्प अवस्था वाली क्रियाओं मे होता हैं।

(iii) यह विदलन प्रायः पराबैंगनी प्रकाश उच्चताप या कार्बनिक पराक्साइट TEL आदि द्वारा प्रेरित किया जाता हैं।

(iv) आध्रुवीय विलायको में अध्रुवीय यौगिको का विदलन प्रायः होमोलेसि द्वारा ही होता हैं।

2. विषम विद्लन → जब सहसंयोजी जाबन्ध (A-B) असममित से इस प्रकार विभाजित या विदलित हों कि इलेक्ट्रान युग्म किसी एक परमाणु की ओर आकर्षित हो जाए तो इस प्रकार के विद्लन को विषम विद्लन कहते हैं।

$$A - B \rightarrow A^{+} + :B^{-}$$

$$A - B \rightarrow A:^{-} + B^{+}$$

[ऋणायन] [धनायन]

विषय विद्लन की विशेषताऐं→

(i) यह समान्य अस्थाई विद्लम से विपरीत आवेश वाले आपने बनते हैं।

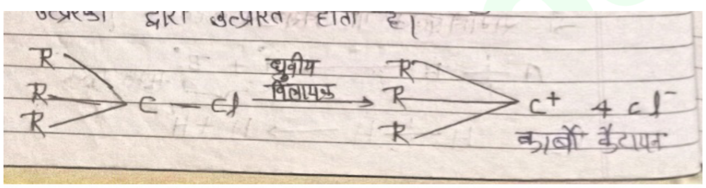
(ii) अधिक विद्युत ऋणात्मक वाले परमाणु पर अंशिक ऋणावेश तथा कम विद्युत ऋणात्मक परमाणु पर धनावेश आ जाता है।

(iii) यह विद्लन समान्यतः विलयन में होता है तथा विलयन की दर विलयन की प्रकृति पर निर्भर करती है।

(iv) यह विद्लन ध्रुवीय विलायको की उपस्थिति में सुगमता से होता है।

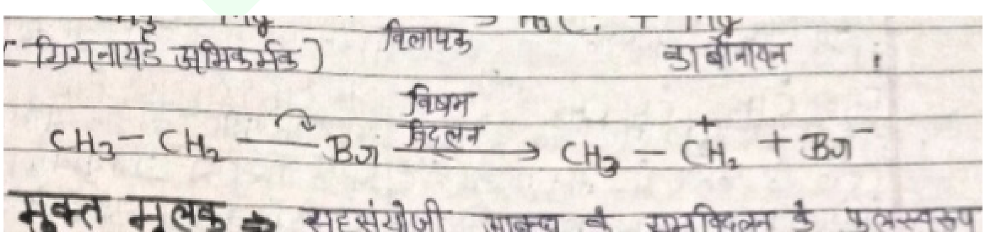
(v) इस विद्लन के फलस्वरूप होने वाली अभिः ध्रुवीय विलायको तथा आयनी उत्प्रेरको द्वारा उत्प्रेरित होता है।

Ex-



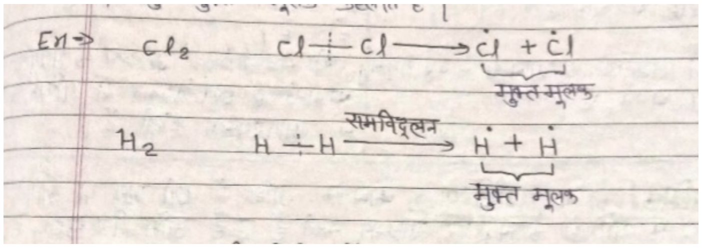
(ii) $CH_3 - Mg - x \xrightarrow[\text{विलायक}]{\text{ध्रुवीय}} H_3C: + Mg^{+} - x$

[ग्रिगनायर्ड अभिकर्मक] कार्बोनायन



मुक्त मूलक → सहसंयोजी आबन्ध के समविद्लन के फलस्वरूप बने

आयुग्मित इलेक्ट्रान वाले अधिक क्रियाशील व अनुचुम्बकीय परमाणु मुक्त मूलक कहलाते हैं।



मुक्त मूलक की विशेषताऐं → मुक्त मूलक की प्रमुख विशेषताऐं निम्न हैं-

(i) ये समान्यतः अस्थाई व अतिक्रियाशील होते हैं क्योंकि इनकी ऊर्जा अधिक होती हैं।

(ii) गैसीय अवस्था या प्रकाश की उपस्थिति में होने वाली अभि॰ में ये समान्यतः मुक्त मूलक क्रियाशील मध्यवर्ती के रूप में बनते हैं।

(iii) ये अन्य मूलको से अभि॰ करके स्थाई युग्म आबन्ध बनाते है तथा अणुओं से अभि॰ करके उन्हें मूलको में बदल देते हैं और स्वयं परवर्तित रहते हैं।

(iv) आयुग्मित इलेक्ट्रान के कारण यह अनुचुम्बकीय होते हैं

(v) विषम इलेक्ट्रान युग्म होने पर भी ये विद्युत उदासीन होते है और इनका जीवनकाल क्षणिक होता है ।

मुक्त मूलक और आयन में अंतर →

मुक्त मूलक	**आयन**

ये विद्युत उदासीन होते हैं। Ex- CH_3, CH_2CH_3 आदि।	इन पर सदैव धन या ऋण आवेश रहता है।
इन पर मुक्त आयुग्मित इलेक्ट्रान होने के कारण ये अनुचुम्बकीय होते हैं।	इन पर सभी इलेक्ट्रान युग्मित होते हैं।
ऐल्किल मूलक का वह कार्बन परमाणु जिस पर अयुग्मित इलेक्ट्रान मुक्त होते हैं वह SP_2 संकरित होता है।	कार्बो कैटायन का धनावेशित कार्बन परमाणु SP_2 संकरित होता है जबकि कार्बन का ऋणावेशित कार्बन परमाणु SP_3 संकरित होता है।
ये सहसंयोजक आवन्ध के समविद्लन से बनते हैं।	ये सहसंयोजक आवन्ध के विषमचक्रीय से बनते हैं। इस विद्लन मे अधिक ऊर्जा की आवश्यकता होती है।

अभिकर्मको का वर्गीकरण → कार्बनिक अभि० में जो अणु या आयन कार्बनिक यौगिकों के अणु पर आक्रमण करते हैं उन्हें अभिकर्मक कहते हैं। अभिकर्मक निम्न दो प्रकार के होते हैं-

(i) इलेक्ट्रान स्नेही अभिकर्मक

(ii) नभिक स्नेही अभिकर्मक

(I) इलेक्ट्रान स्नेही अभिकर्मक → वे परमाणु या परमाणुओं का समूह जिसमे इलेक्ट्रान आकर्षित करने की प्रवृत्ति होती है अर्थात इलेक्ट्रान से अर्थात इलेट्राल इलेक्ट्रान स्नेह करने वाले परमाणु या परमाणुओं का समूह इलेक्ट्रान स्नेही अभिकर्मक कहलाते है ।

इलेक्ट्रान स्नेही अभिकर्मक की विशेषताएं →

(i) ये धनावेशित आयन व इलेक्ट्रान न्यूनता वाले अणु होते हैं।

(ii) इलेक्ट्रानों की कमी के कारण इनमें (-)

(iii) इलेक्ट्रान प्राप्त करने के लिए ये अभिकारक अणुओं के उन परमाणु ऊर्जा पर आक्रमण करते है जहाँ इलेक्ट्रान घनत्व अधिक होता है।

(iv) इन्हें लुईस अम्ल भी कहते हैं। इनको इलेक्ट्रो फाइल भी कहा जाता है।

इलेक्ट्रान स्नेही निम्न दो प्रकार के होते हैं -

(I) धनावेशित इलेक्ट्रान स्नेही → ये समान्यतः धनावेशित होते हैं।

Ex- H^+ , $NO_2{}^+$, Cl^+ , Br^+ , H_3O^+ , N^+O, $-N^+=N^{..}$, C^+H, S^+O_3H आदि।

(ii) उदासीन इलेक्ट्रान स्नेही → कुछ उदासीन अणु भी इलेक्ट्रान स्नेहीं की तरह व्यवहार करते है यदि

(a) केन्द्रीय परमाणु का आपूर्ण अष्टक हो तो ये इलेक्ट्रान स्नेही की भाँति व्यवहार करेंगे।

Ex- $:\ddot{N}H$ (नाइट्रीन) $:CH_2$ (कार्बीन), BF_3, $AlCl_3$, $ZnCl_2$, ICl आदि

(b) केन्द्रीय परमाणु पर पूर्ण अष्टक हो परन्तु उसका केन्द्रीय परमाणु अधिक विद्युत ऋणी परमाणु से जुड़ा हो।

Ex (c) CO_2, SO_3 , CH_3COCl आदि ।

(c) केन्द्रीय परमाणु में 'खाली d कक्षक हो तो वे इलेक्ट्रान स्नेही की भाँति व्यवहार करेगें ।

Ex - $FeCl_3$, $SiCl_4$, $TiCl_4$ आदि।

कुछ इलेक्ट्रान स्नेही की प्रबलता का क्रम -

(i) $^+CH_3 > CH_3{}^+CH_2 > (CH_3)_2{}^+CH > (CH_3)_3C^+$

[मेथिल] ऐथिल प्रोपिल ब्यूटेल

(ii) $N^+O > N^+O$ (iii) $F^+ > Cl^+ > Br^+ > I^+$

(II) नाभिक स्नेही अभिकर्मक → वे परमाणु या परमाणुओं का समूह जिनमे इलेक्ट्रान देने की प्रवृत्ति होती है अर्थात नाभिक से स्नेह करने वाले परमाणुओं या समूहों को नाभिक स्नेही अभिकर्मक कहते हैं।

गुण या विशेषताऐं →

(i) ये ऋणावेशित आयन या इलेक्ट्रान धनी अणु होते हैं।

(ii) ऋणविशित होने के कारण ये अभिकारक अणु के उन परमाणुओं पर आक्रमण करते हैं जहाँ इलेक्ट्रान घनत्व कम होता है अर्थात इलेक्ट्रानों की कमी होती है

(iii) इनमें इकाई इलेक्ट्रान युग्म होते है जिससे ये दाता का काम करते हैं।

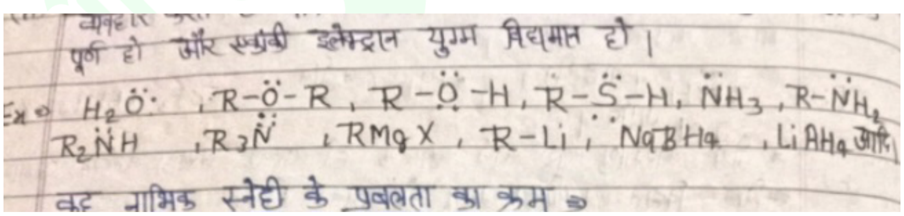
(iv) इन्हें लुईस क्षार भी कहते हैं।

नाभिक स्नेही निम्न दो प्रकार के होते हैं -

(I) ऋणावेशित नाभिक स्नेही → ये साधारणतयः ऋणावेशित होते हैं।

Ex :- OH^- , OR^- , R^- , Cl^- , Br^- , I^- , H^- , CN^- , HSO^-_3 , CH^-_3 आदि।

(ii) उदासीन नाभिक स्नेही → कुछ उदासीन अणु नाभिक स्नेही की भाँति व्यवहार करते हैं यदि उदासीन अणु के केन्द्रीय परमाणु का अष्टक पूर्ण हो और एकांकी इलेक्ट्रान युग्म विद्यमान हो ।



पूर्ण हो और एकांकी इलेक्ट्रान युग्म विद्यमान हो।

Ex ⇒ $H_2\ddot{O}$: , $R-\ddot{O}-R$, $R-\ddot{O}-H$, $R-\ddot{S}-H$, $\ddot{N}H_3$, $R-\ddot{N}H_2$, $R_2\ddot{N}H$, $R_3\ddot{N}$, $RMgX$, $R-Li$, $NaBH_4$, $LiAlH_4$ आदि।

कुछ नाभिक स्नेही के प्रबलता का क्रम ⇒

कुछ नाभिक स्नेही के प्रबलता का क्रम →

(i) $^-OC_2H_5 > {}^-OCH_3 > O^-H > CH_3COO^-$

(ii) $I^- > Br^- > Cl^- > F^-$

(iii) $^-CH_3 > ^-NH_2 > OH > F^-$

कार्बनिक अभिः के प्रकार और उनकी क्रियाविधियाँ →

कार्बनिक अभिः को निम्न प्रकार की होते हैं-

(i) प्रतिस्थापन अभि० (ii) योगात्मक अभि० (ii) विलोपन अभि० (iv) पुर्नर विन्यास अभि० (v) बहुलीकरण अभि०

I. प्रतिस्थापन अभि० → वे अभि० जिसमें कार्बनिक यौगिक के कार्बन परमाणु से जुड़े किसी परमाणु या समूह का प्रतिस्थापन किसी दूसरे परमाणु या समूह द्वारा होता है तो प्रतिस्थापन अभि० कहलाता है।

Ex - $CH_4 + Cl_2 \xrightarrow[\text{प्रकाश}]{UV} CH_3Cl + HCl$

आक्रमकारी अभिकर्मक की प्रकृति के आधार पर प्रतिस्थापन अभि० तीन प्रकार की होती हैं।

(i) इलेक्ट्रान स्नेही प्रतिस्थापन अभि० (ii) नाभिक स्नेही प्रतिस्थापन अभि० (iii) मुक्त मूलक प्रतिस्थापन अभि०

(I) इलेक्ट्रान स्नेही प्रतिस्थापन अभि० → इनमें आक्रमणकारी अभिकर्मक इलेक्ट्रान स्नेही होते हैं। एरोमैटिक यौगिको की प्रतिस्थापन अभिः इसी प्रकार

की होती हैं ।

$$C_6H_6 + \overset{+}{N}O_2 \xrightarrow[H_2SO_4]{HNO_3} C_6H_5NO_2 + H^+$$

Ex :- बेन्जीन [नाइट्रो बेन्जीन]

(II) नाभिक स्नेही प्रतिस्थापन अभि० → [SN अभि॰]

वे अभि० जिनमें आक्रमणकारी अभिकर्मक प्रबल नाभिक स्नेही होते हैं जो कार्बन परमाणु से जुड़े अपने से दुर्बल नभिक स्नेही को विस्थापित कर देते हैं ।

Ex - $(CH_3)_2\ CHCl + OH^- \rightarrow (CH_3)_3\ CHOH + Cl^-$

(III) मुक्त मूलक प्रतिस्थापन अभि० → वे अभि० जिनमें मुक्त मूलक भाग लते हैं, मुक्त मूलक प्रतिस्थापन अभि० कहलाती है। यह मुक्त मूलक अभि० श्रृंखला अभि० भी कहलाती हैं। ।

Ex - $Cl - Cl \xrightarrow{hx.} \dot{Cl} + \dot{Cl}$

$$CH_4 + \overset{\circ}{Cl} \longrightarrow \overset{\circ}{Ch_3} + H - Cl$$

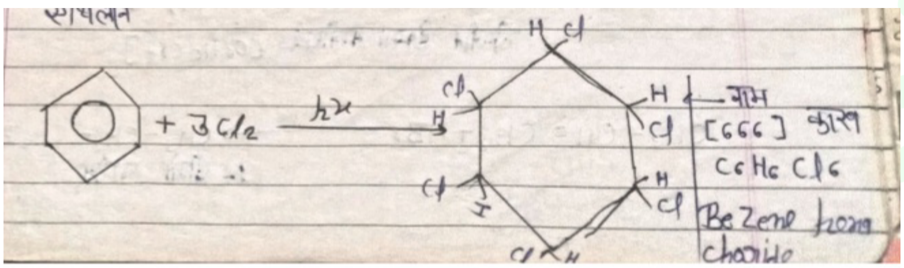
$$CH_3 + Cl - Cl \longrightarrow CH_3 - Cl + \overset{\circ}{Cl}$$

2. योगात्मक अभि० → वे अभि० जिनमें असंतृप्त यौगिको में आक्रमणकारी अभिकर्मक का अणु जुड़कर योगात्मक उत्पाद बनाता है, योगात्मक अभि० कहलाती है।

अथवा वे अभि० जिनमें दो या दो से अधिक अभिकारक अणु परस्पर मिलकर एक उत्पाद बनाते हैं, योगात्मक अभि० कहलाती है।

Ex - $CH_2 = CH_2 + H - X \rightarrow CH_3 - CH_2 X$

ऐथिलीन [हैलो ऐल्केन]



आक्रमणकारी अभिकर्मक के आधार पर योगात्मक अभि० तीन प्रकार की होती है-

(i) इलेक्ट्रान स्नेही

(ii) नाभिक स्नेही

(iii) मुक्त मूलक

(i) इलेक्ट्रान स्नेही योगात्मक अभि० → ऐल्कीनों व ऐल्काइनों पर हैलोजन व हैलोजन अम्ल की अभि० इलेक्ट्रॉन स्नेही अभि॰ होती है।

इसमें कोई ऐल्कीन हाइड्रोजन हैलाइड से क्रिया करके ऐल्कील हैलाइड बनाते हैं।

H

|

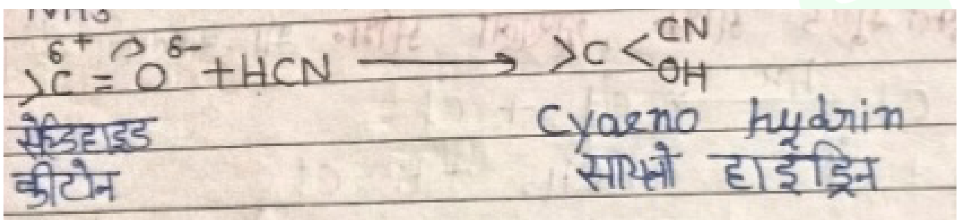
> C = C< +H - X → >C - C <

ऐल्कीन   हाइड्रोजन |

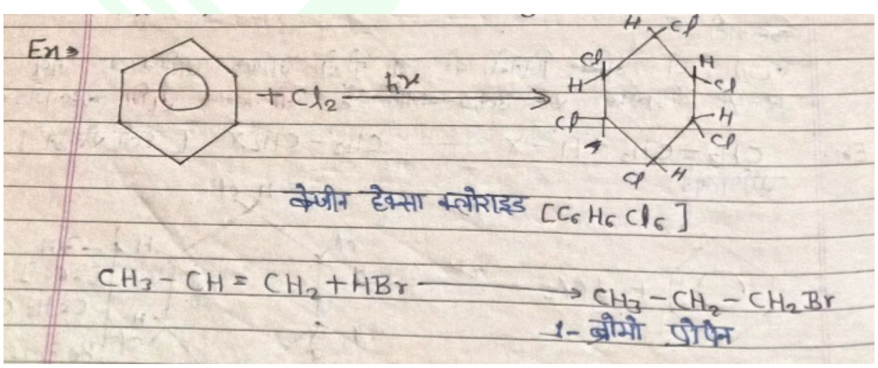
हैलाइड   X

[ऐल्किल हैलाइड]

(ii) नाभिक स्नेही योगात्मक अभि० → कार्बोनिक यौगिको पर HCN व NH_3 आदि की अभि॰ इनके प्रमुख उदाहरण हैं।



(iii) मुक्त मूलक योगात्मक अभि० → बेन्जीन पर पराबैंगनी प्रकाश की उपस्थिति में हैलोजन की अभि० तथा पराक्साइड की उपस्थिति में ऐल्कीनों पर हाइड्रोजन ब्रोमाइड की अभि० इनके प्रमुख उदा० हैं



(3) विलोपन अभि० → वे अभ० जिनमें कार्बनिक यौगिक से आक्रमणकारी अभिकर्मक के प्रभाव से परमाणु या समूह एक सरल अणु के रूप में विलोपित हो जाते हैं तथा यौगिक में कार्बन - कार्बन के मध्य द्विबन्ध या त्रिबन्ध का निर्माण हो जाता है, विलोपन या निराकरण अभिक्रिया कहलाती है।

सान्द्र H_2SO_4

Ex- $CH_3 - CHOH - CH_3 \xrightarrow{\text{सान्द्र } H_2SO_4,\ 140^\circ C} CH_3 - CH = CH_2 + H_2O$

140° C

(i) $CH_3 - CH - CH_2 \rightarrow CH_3 - CH = CH_2 - H_2O$

|　　|　　[प्रोपीन]

OH　　H

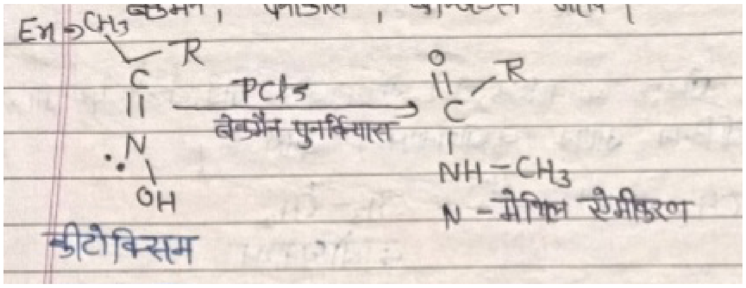
(2) CH_3-CH-CH_2+KOH→CH3-CH=CH_2+KCl+H_2O

|　|　[Alc. ऐल्कोहालिक]　[प्रेपीन]

Cl　H

(iv) पुनर्विन्यास अभि० → वे अभि० जिसके कार्बनिक यौगिको में किसी एक परमाणु या समूह का उसी यौगिक के अणु अन्दर ही स्थानान्तरण हो जाता है पुनर्विन्यास अभि० कहलाती हैं।

Ex- CH_3 बेकमैंन, पेनाकॉल, बेन्जिडीन आदि।



बहुलकीकरण अभि० → वे अभि० जिनमें दो या दो से अधिक अणु आपस में संयोग करके एक ऐसा अणु बनाते हैं जिसका अणुभार मूल यौगिक के अणुभार का एक सरल गुणांक होता है। अभि० में बना उत्पाद बहुलक कहलाता है और बहुलक बनने की क्रियाओं को बहुलकीकरण या बहुलीकरण अभि० कहते हैं।

Ex- नायलॉन - 66 , टेरिलीन, बेकेलाइट, पॉलिथीन आदि।

$$n\,CH_2 = CH_2 \xrightarrow[\text{उच्चदाब}]{300^\circ C} \left[CH_2 - CH_2\right]_n$$

ऐथिलीन पॉलिथीन बहुलक

इलेक्ट्रान स्नेही अभि० और उनकी क्रियाविधि →

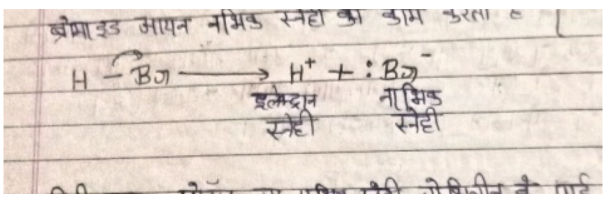
(i) इलेक्ट्रान स्नेही योगात्मक अभि० → वे योगात्मक अभि० जिसमे आक्रमणकारी अभिकर्मक से नाभिक स्नेहीं का योग होता हैं, वे इलेक्ट्रान स्नेही योगात्मक अभि० कहलाती हैं।

Ex- ऐथलीन में HBr का योग इलेक्ट्रान स्नेही योगात्मक अभि० कहलाता है।

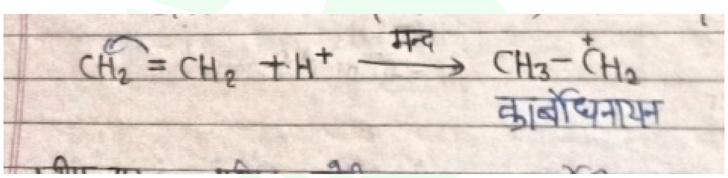
$CH_2 = CH_2 + HBr \rightarrow CH_3 - CH_2Br$ [ऐथिल ब्रोमाइड]

क्रियाविधि → ऐथीन या ऐथलीन में दो कार्बन परमाणुओं के बन्ध द्विआबन्ध उपस्थित होता है जिसे ऐथिलीनिक आबन्ध कहते है। इसकी क्रियाविधि निम्न तीन पदों में सम्पन्न होती है-

प्रथम पद → हाइड्रोजन ब्रोमाइड हाइड्रोलिटिक विखण्डन द्वारा प्रोटॉन और ब्रोमाइड आयन(Br^-) देता है । प्रोटॉन इलेक्ट्रान स्नेही तथा ब्रोमाइड आयन नभिक स्नेही का काम करता है।



(ii) द्वितीय पद → प्रोटॉन या नाभिक स्नेही ऐथिलीन के पाई बन्ध पर आक्रमण करके कार्बोनियम आयन (कार्बोधनायन) बनाते हैं।



तृतीय पद → नाभिक स्नेही (Br^-) कार्बोनियम आयन पर आक्रमण करके योगात्मक उत्पाद ऐथिल ब्रोमाइड देता हैं।

तीव्र

$CH_3 - {}^{+}CH_2 + Br^{-} \longrightarrow CH_3 - CH_2 - Br$

ऐथिल ब्रोमाइड

इलेक्ट्रान स्नेही प्रतिस्थापन अभि → किसी कार्बनिक यौगिक के अणु से आक्रमणकारी अभिकर्मक के इलेक्ट्रान स्नेही के द्वारा एक या एक से अधिक हाइड्रोजन परमाणुओं का प्रतिस्थापन इलैक्ट्रान स्नेही प्रतिस्थापन कहलाता है तथा इस अभि॰ को इलेक्ट्राल स्नेही प्रतिस्थापन अभि॰ कहते हैं। बेन्जीन या उसके व्यत्पन्न यह अभि॰ सरलता पूर्वक प्रदर्शित करते है। अतः बेन्जीन से अभि॰ करने के लिए प्रबल इलेक्ट्रान स्नेही की आवश्यकता होती है। इसके लिए उत्प्रेरक का प्रयोग किया जाता है।

Ex - (i) $Cl + Cl + AlCl_3 \rightleftharpoons [\overset{\delta+}{Cl} ...Cl...\overset{\delta-}{AlCl_3}]$

दुर्बल इलेक्ट्रान स्नेही. प्रबल इलेक्ट्रान स्नेही

$\rightleftharpoons AlCl_4^{-} + Cl^{+}$

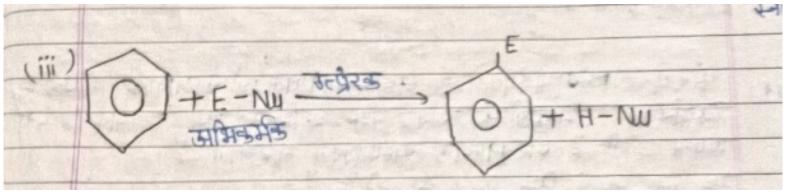
नाभिक स्नेही। इलै॰ स्नेही

$R - \overset{\overset{O}{||}}{C} - Cl + AlCl_2 \rightleftharpoons [R - \overset{\overset{O}{||}}{\underset{+}{C}} - \overset{-}{AlCl_4}] \longleftrightarrow$

$R - \overset{+}{C} = O + \overset{-}{AlCl_4}$

BoardStudy

इलै◯ स्नेही   नाभिक स्नेही।



समावयवता [Isomerism] →

समावयवता → एक ही अणुसूत्र से प्रदर्शित होने वाले विभिन्न यौगिको को एक-दूसरे का समावयवी कहते हैं तथा इस विशेष गुण को समावयवता कहते हैं।

अतः जब दो या दो से अधिक यौगिकों के अणुसूत्र समान तथा उनके भौतिक एवं रासायनिक गुण भिन्न-भिन्न हो तो उन्हे समावयनी यौगिक कहते हैं; तथा इनका यह गुण समावयवता कहलाता हैं

Ex - 1. $C_5 H_{12}$ → (i) $CH_3\ CH_2\ CH_2\ CH_3$ → n - Pontene

(ii) $CH_3 - CH_2 - CH - CH_3$ → 2 मेथिल ब्यूटेन

|

CH_3

CH_3

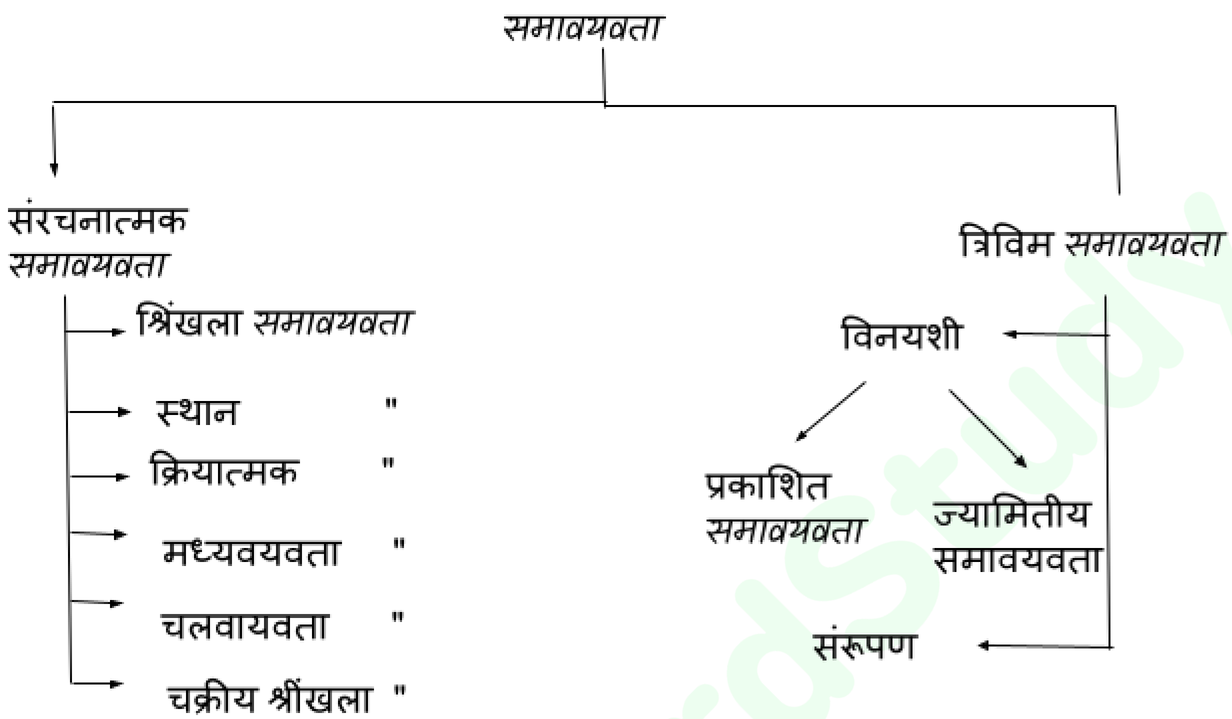
|

(iii) $CH_3 - C - CH_3$ → 2 2 डाई मेथिल प्रोपेन

| प्रोपेन

CH_3

समावयवता के प्रकार → समावयवता निम्न प्रकार की होती हैं.



संरचनात्मक समावयवता → वह समावयवता जो समावयवी यौगिकों में उपस्थित परमाणुओं के परस्पर भिन्न-भिन्न प्रकार से आबन्धो के कारण उत्पन्न होती है, संरचनात्मक समावयवता कहलाती है।

यह समावयवता निम्न प्रकार की होती है-

(I) श्रृंखला समावयवता → जब समावयवी यौगिक एक ही सजातीय श्रेणी के होते है परन्तु उनके कार्बन श्रृंखला की संरचना भिन्न-भिन्न होती है तो उनको श्रृंखला समावयवी कहते हैं तथा इस समावयवता की श्रृंखला समावयवता कहते हैं।

Ex 1- C_4H_{10} → (i) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$ → n - ब्यूटेन

(ii) $CH_2 - CH_2 - CH_3$ → 2 मेथिल प्रोपेन (ओइसो)

|

CH_3

2. C_4H_{10} → (i) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - OH$ → ब्यूटोनाल

(ii) $CH_3 - CH - CH_2 - OH$

|

CH_3 2 मेथिल प्रोपेन । ऑल

(2) स्थान समावयवता → एक ही अणुसूत्र से प्रदर्शित होने वाले यौगिको में यदि एक समान क्रियात्मक समूह की स्थिति में भिन्नता या अंतर तथा कार्बन श्रृंखला समान होती हैं, तो ऐसे यौगिक स्थान समावयवी तथा इस गुण को स्थान समावयवता कहते हैं।

EX - (i) C_4H_8 → (i) $CH_3 - CH_2 - CH = CH_2$ ब्यूट 1 - ईन

(ii) $CH_3 - CH = CH = CH_3$ ब्यूट 2 ईन

(ii) CH_3H_8O → (i) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH$ 1-प्रोपेनॉल

(ii) $CH_3 - CH - CH_2$ प्रोपेन 2 ऑल

|

OH

(3) क्रियात्मक समावयवता → जब किसी एक ही अणुसूत्र के द्वारा -भिन्न-2 क्रियात्मक समूह वाले यौगिक प्रदर्शित होते हैं तो इस प्रकार की समावयवता क्रियात्मक समावयवता कहलाती है। तथा भिन्न-2 क्रियात्मक समूह वाले यौगिक क्रियात्मक समावयवी कहलाते हैं।

Ex - (I) C_2H_6O → (i) $CH_3 - CH_2 - OH$ → ऐथेनॉल

(ii) $CH_3 - O - CH_3$ → डाई मेथिल ईथर

(2) C_3H_8O → (i) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH$

(ii) $CH_3 - CH_2 - O - CH_3$

ऐथिल मेथिल ईथर या मेथाक्सी

(4) मध्यावयवता → मध्यावयवता एक ही सजातीय श्रेणी के सदस्य प्रदर्शित करते हैं। अर्थात केवल वे ही यौगिक मध्यावयवता दर्शाते हैं, जिनमें क्रियात्मक समूह कार्बन श्रृंखला के मध्य में उपस्थित होता है, तो ऐसे यौगिको को मध्यावयवी यौगिक तथा इस समावयवता को मध्यावयवता कहते हैं।

Ex - $C_4H_{10}O$ → (i) $CH_3 - CH_2 - O - CH_2 - CH_3$ डाई ऐथिल मेथिल ईथर

(ii) $CH_3 - O - C_3H_7$

मैथिल प्रोपिल ईयर

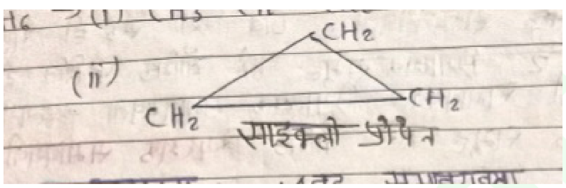
(5) चलावयवता → यह एक विशेष प्रकार की क्रियात्मक समूह समावयवता होती है जिसमे एक ही यौगिक एक साथ दो भिन्न- 2 रूपों में रहता है तथा वे

दोनो रूप एक दूसरे से साम्य द्वारा जुड़े हो और एक दूसरे रूप में परिवर्तित भी हो सकते हैं तो इस प्रकार की समावयवता को चलावयवता कहते हैं तथा अ रूपो को चलावयवी कहते हैं। /

Ex- HCN → $H - C \equiv N \rightleftharpoons H - N \equiv C$

(6) चक्रीय श्रृंखला समावयवता → वे यौगिक जिनका अणुसूत्र एक ही होता है परन्तु इनको विवृत्त, या संवृत्त श्रृंखला के द्वारा प्रदर्शित किया जाता है तो वे चक्रीय श्रंखला समावयवता प्रदर्शित करते हैं।

Ex- C_3H_6 → (i) $CH_3 - CH = CH_2$



(2) त्रिविम समावयवता → वह समावयवता जिसमें समायवी यौगिकों का संरचना सूत्र समान होता है परन्तु इनके अणुओं मे विद्यमान परमाणुओं या समूहों का अवकाश में प्रबन्ध भिन्न-भिन्न होता है तो उन्हें त्रिविम समावयवी और इस गुण को त्रिविम समावयवता कहते हैं। इस प्रकार की समावयवता में कार्बन परमाणु की चारो संयोजकताएँ भिन्न-भिन्न परमाणु या समूहों से सन्तुष्ट होती है।

त्रिविम समावयवता निम्न दो प्रकार की होती हैं

(i)विन्यासी समावयवता (ii) संरूपण समावयवता

विन्यासी समावयवता को प्रायः दो भागों मे बाँटा गया है. (i)

(I)प्रकाशिक समावयवता → समान अणुसूत्र वाले वे यौगिक जिनके भौतिक तथा रासायनिक गुणा एकसमान होते हैं लेकिन इनको व्यवहार ध्रुवत प्रकाश के प्रति भिन्न-भिन्न होता है, प्रकाशिक समावयवी कहलाते हैं और इस घटना को प्रकाशिक 'समावयवता कहते हैं।

प्रकाशिक समावयविओ की विशेषताऐं →

(i)वह रूप जो ध्रुवत प्रकाश के तल को दायीं ओर घुमाता है, उसको दक्षिण ध्रुवण पूर्णक कहते हैं। जिसे d व (+) रूप कहते हैं।

(ii)वह रूप जो ध्रुवत प्रकाश के तल को बायीं ओर घुमाता है उसे बायाँ ध्रुवण कहते हैं। इसे l या (-) रूप कहते हैं।

(iii)वह रूप जिसमे यौगिक का ऊपरी आधार भाग ध्रुवत प्रकाश तल को दायी ओर तथा निचला आधा भाग ध्रुवत तल को बायीं ओर घुमा देता है इसे ध्रुवण आघूर्णक कहते हैं। ऐसे रूप को मेसो रूप कहते हैं। मेसो रूप को d तथा l रूपों में नहीं बाँटा जा सकता है।

(iv) d और l रूपों को समान मात्रा में मिलाने से प्राप्त मिश्रण ध्रुवत प्रकाश के तल को प्रभावित नहीं करता है क्योंकि एक रूप दूसरे रूप के प्रभाव को

पूर्णतयः संतुलित कर देता है, ऐसे मिश्रण को रैश्मिक मिश्रण कहते हैं। इसे dl या ($\pm$) रूप से प्रदर्शित करते हैं।

Ex -

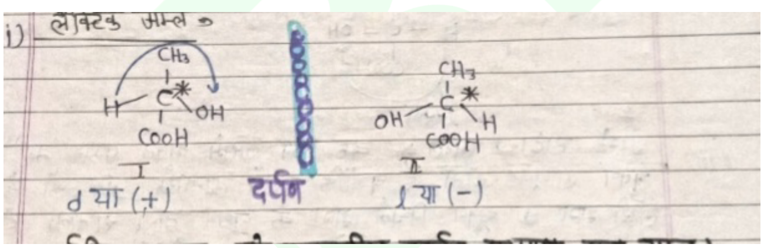
H
|
CH_3 – C – COOH
|
OH

लैक्टिक अम्ल

H
|
CH_3 – CH_2 – C – CH_3
| (ब्यूट 2 - ऑल (ol))

प्रकाशिक समावयवता के उदाहरण →

(i) लैक्टिक अम्ल →



(ii) टार्टरिक अम्ल (दो असममित कार्बन परमाणु वाला अम्ल) →

टार्टरिक अम्ल के कार्बनिक अणु में दो असममित कार्बन परमाणु तथा एक

BoardStudy

सममित तल उपस्थित होता है। जिसे ☆ चिन्ह से प्रदर्शित करते हैं प्रत्येक असममित परमाणु के साथ चार भिन्न-भिन्न समूह या परमाणु -OH , -H, -COOH तथा - CHOH - COOH जुड़े होते हैं।

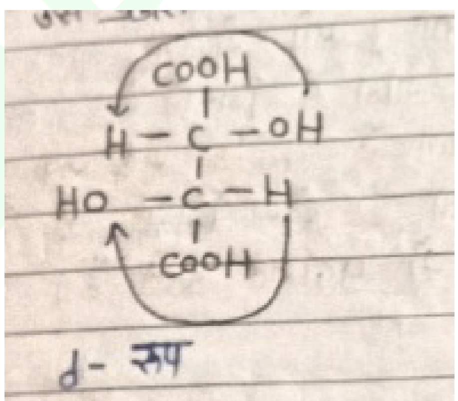
EX - H - C☆ (OH) COOH

— - - - | -   -   -   -   - सममित तल

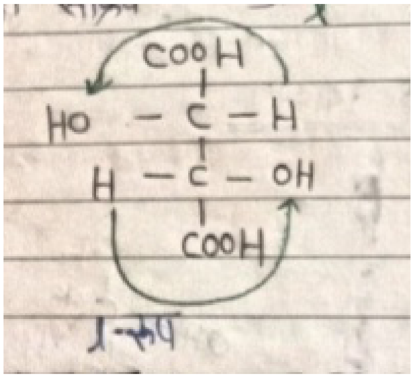
H - C☆ (OH) COOH

कार्बन परमाणु की चतुष्फलकीय प्रकृति के कारण टार्टरिक अम्ल के विद्यमान विभिन्न समूहों की अवकाश व्यवस्था या विन्यास को चार प्रकार से प्रदर्शित किया जा सकता है-

(i) d - टार्टरिक अम्ल → वह रूप जी ध्रुवत प्रकाश तल को दायी ओर घुमाता है उस प्रकाश के संक्रिय रूप को d या (+) टार्टरिक अम्ल कहते हैं।



(ii) l - टार्टरिक अम्ल → वह रूप जो ध्रुवत प्रकाश तल को बायी ओर घुमाता है उस प्रकाश संक्रिय रूप को l या(-) टार्टरिक अम्ल कहते हैं।



(iii) मेसो टार्टरिक अम्ल → वह रूप जिसमे ध्रुवत प्रकाश तल के प्रति ध्रुवण आघूर्णक होता है क्योंकि उसमें आन्तरिक प्रतिकारको के कारण ऊपरी भाग का ध्रुवण निचले भाग के घूर्णन द्वारा संतुलित हो जाता है, इस रूप को मेसी - टार्टरिक अम्ल कहते है। -

इस रूप को सश्लेषण द्वारा प्राप्त किया जाता है। इसका गलनांक लगभग 413k होता है।

रैंसिमिक टार्टरिक अम्ल → d तथा l टार्टरिक अम्ल का समअणुक मिश्रण जिसमें ध्रुवण आघूर्णक होता है उस मिश्रण को बाह्य प्रतिकारको के कारण रेसिंमिक मिश्रण कहते हैं। इसे (±) टार्टरिक अम्ल या dl टार्टरिक अम्ल भी कहते हैं।

COOH   COOH

| |

H – C – OH   HO – C – H

| + |

BoardStudy

HO – C – H   H – C – OH

| |

COOH   COOH

d रूप   l रूप

प्रकाशिक समावयविओं की संख्या की गणना → किसी कार्बनिक यौगिक के सभावयविओ की संख्या उसमें उपस्थित असममित कार्बन परमाणुओं की संख्याओं के साथ-साथ सममित तल पर भी निर्भर करती है। विभिन्न कार्बनिक यौगिको में प्रकाशिक समावयविओं की संख्या निम्न तीन सूत्रों द्वारा ज्ञात की जा सकती है-

यदि यौगिक का अणु दो समान भागों में विभाजित न किया जा सकता हो और अणु में असममित कार्बन परमाणुओं की संख्या n तो प्रकाशिक समावयविओं की संख्याऐ $a = 2^n$

जहाँ n= असममित कोर्बन परमाणुओं की संख्या

मेसो समावयविओं की संख्या (ध्रुवण आघूर्णको की संख्याऐं)

$$m = 0$$

रेसिनिक मिश्रणो की संख्याऐ

$$r = \frac{a}{2}$$

कुल प्रकाशिक समावयविओ की संख्याऐं = $a + m$

लैक्टिक अम्ल ($CH_3CHOHCOOH$) में 1 असममित कार्बन परमाणु है।

$a = 2^n \rightarrow a = 2^1 = 2$

$m = 0$, $r = \frac{a}{2} \rightarrow r = \frac{2}{2} = 1$

→ यदि यौगिक के अणु को दो भागों में विभाजित किया जा सकता है। और उस यौगिक में उपस्थित असममित कार्बन परमाणुओं की संख्या n सम हो तो ऐसी स्थितियों में, यौगिक में समावयविओ की संख्याऐं

$$a = 2^{n-1}$$

→ मेसो समावयवियों की संख्याएँ $m = 2^{(n/2 - 1)}$

→ रैसिमिक रूप की संख्या $r = a/2$

→ कुल प्रकाशिक समावयवियों की संख्या = a + m

Ex- टार्टरिक अम्ल

☆CHOH - COOH

-|- - - - सममित तल

☆CHOH - COOH

असममित कार्बन परमाणु = 2

→ $a = 2^{2-1}$ $a = 2$

मेसो समावयवियों की संख्या $m = 2^{(2/2 - 1)} = 2^{1-1} = 2^0$

$= 1$

रैसिमिक समावयवियों की संख्या $r = \frac{a}{2} = \frac{2}{2} = 1$

→ यदि यौगिक के अणु को दो समान भागों में विभक्त किया जा सकता हो और उसमें उपस्थित कार्बन परमाणुओं की संख्या n विषम हो तो एसी स्थिति में

यौगिक के समावयवियों की संख्या $a = 2^{n-1} - 2^{(n-1)/2}$

$m = 2^{(n-1)/2}$

या

मेसो समावयवियों की संख्या $m = 2^{(n-1)/2}$

रैसिमिक सभावयवियों की संख्या $r = \frac{a}{2}$

कुल प्रकाशिक समावयवियों की संख्या = a + m

Ex - HOOC-C☆H(CH_3)-C☆HOH-C☆HBr-C☆HOH-C☆H(CH_3)- C☆OOH

असममित कार्बन परमाणु n = 5

$a = 2^{n-1} - 2^{(n-1)/2}$

$a = 2^{(5-1)} - 2^{(5-1)/2}$ → $a = 2^4 - 2^2$

$a = 16 - 4$ → $a = 12$

$m = 2^{(n-1)/2}$ → $m = 2^{(5-1)/2} = 2^2$

$\rightarrow m = 4$

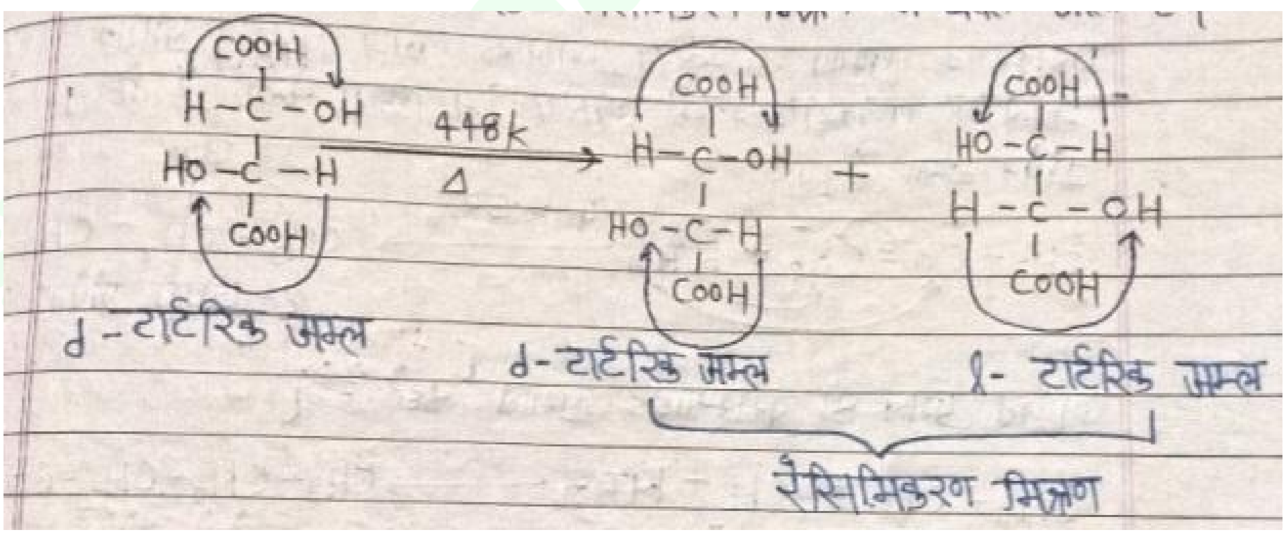
$r = \frac{a}{2} = \frac{12}{2} = r = 6$

कुल समावयवियों की सं० = $a + m$

$= 12 + 4 = 16$

रेसिमिकरण → वह प्रक्रिया जिसमें ध्रुवण घूर्णक अर्थात प्रकाशिक सक्रिय समावयवी (j या l) आघूर्णक रेसिमिकरण मिश्रण में बदला जाता है रेसिमिकरण कहलाती है ।

Ex- जब d टार्टरिक अम्ल का विलयन गर्म किया जाता है तो 448 k [केल्विन] ताप पर यह रेसिमिकरण मिश्रण में बदल जाता है।



कायरलता → जब किसी असममित अणु के प्रतिबिम्ब रूप एक-दूसरे पर

अध्यारोपित नहीं होते हैं तो उसे कायरल अणु कहते हैं और उसके इस गुण को कायरलता कहते हैं।