नोट्स

whatsapp

8696608541

अपडेटेड नोट्स

OM PRAKASH SAINI

Chapter – 13.

ऐमीन Amine

Date 22/11/18
Page

whatsapp (notes) - 8696608541
sbistudy.com om prakash saini

ऐमीन – जब अमोनिया का एक अथवा अधिक हाइड्रोजन परमाणु एल्किल समूह द्वारा प्रतिस्थापित हो जाता है, तो बने यौगिक ऐमीन कहलाते हैं अर्थात् ऐमीन अमोनिया के व्युत्पन्न होते हैं। ये ऐमीन 1°, 2°, 3° प्रकार के होते हैं।

i) प्राथमिक ऐमीन ($R-NH_2$)

Eg. $CH_3-CH_2-NH_2$
1° ऐमीन

ii) द्वितीयक ऐमीन (R_2-NH)

Eg. – $CH_3-CH_2-NH-CH_3$

N – मेथिल ऐथेन ऐमीन (एथिल मेथिल ऐमीन)

iii) तृतीयक ऐमीन = (R_3N)

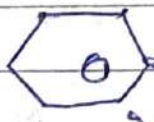
$$CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{\underset{|}{N}}}}-CH_3$$

N,N – डाई मेथिल मेथेन ऐमीन
(डाई मेथिल ऐमीन)

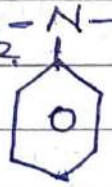
ऐरोमेटिक ऐमीन –

यदि अमोनिया का नाइट्रोजन परमाणु सीधा बेंजीन वलय से जुड़ा हो तो बने यौगिक ऐरोमेटिक ऐमीन कहलाता है

बेंजीन ऐमीन



N – मेथिल बेंजीन ऐमीन



N,N – डाई मेथिल बेंजीन ऐमीन

नामकरण –

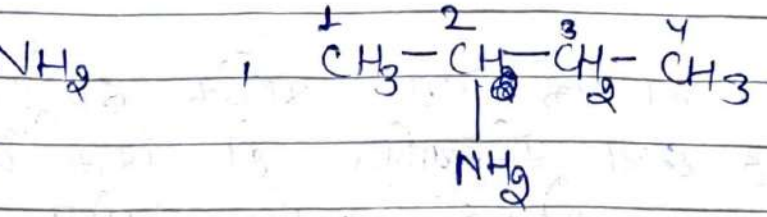
लम्बी कार्बन श्रृंखला का चयन कर ऐमीन की स्थिति और अन्त में अनुलग्न ऐमीन लगा दिया जाता है।

whatsapp (notes) - 8696608541 sbjstudy.com
om prakash saini

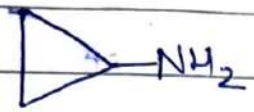
प्राथमिक

Eg. $CH_3-CH_2-NH_2$

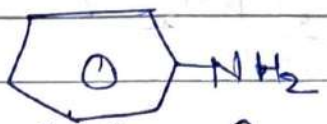
एथेन एमीन



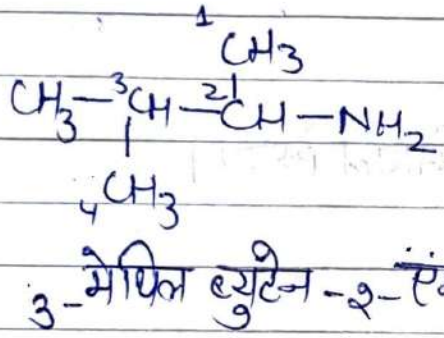
ब्युटेन-2-एमीन



साइक्लोप्रोपेन एमीन



बेंजीन एमीन (एनिलीन)



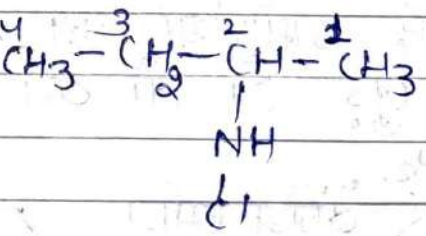
3-मेथिल ब्युटेन-2-एमीन

द्वितीयक -

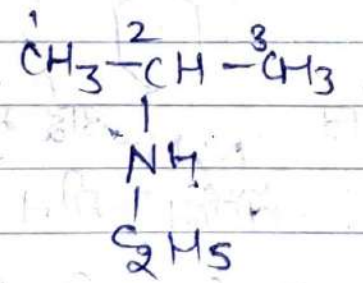
2° एमीन में लम्बी कार्बन श्रृंखला का चयन करने के बाद शेष बचे समूह या प्रतिस्थापी का N-एल्किल लिखकर अन्तः में ऐल्केन एमीन लिखा जाता है।

$CH_3-CH_2-NH-CH_3$

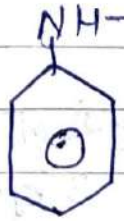
N-मेथिल एथेनएमीन



N-क्लोरो ब्युटेन-2-एमीन



N-एथिल प्रोपेन-2-एमीन



N-फेनिल बेंजीन एमीन

(डाई फेनिल एमीन)

तृतीयक

3° एमीन में लम्बी कार्बन श्रृंखला का चयन करने के बाद शेष बचे दोनो एल्कील समूह या प्रतिस्थापी समूह को N के साथ अल्फाबेट क्रम में लिखा जाता है यदि दोनो समूह समान हो तो N,N-डाई एल्किल लिखा जाता है और अन्त: में ऐल्केन एमीन लिखा जाता है।

Eg. $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{N}}}-CH_3$

N,N, डाई मेथिल मेथेन एमीन
(डाई मेथिल एमीन)

$CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{N}}}-\underset{|}{CH}-CH_3$

N,N-डाईमेथिल प्रोपेन-2-एमीन

$C_6H_5-\underset{\displaystyle C_6H_5}{\overset{\displaystyle C_6H_5}{\overset{|}{N}}}$

N,N-डाई फेनिल बेंजीन एमीन
(डाई फेनिल एमीन)

* ऐमीन बनाने कि विधियाँ -

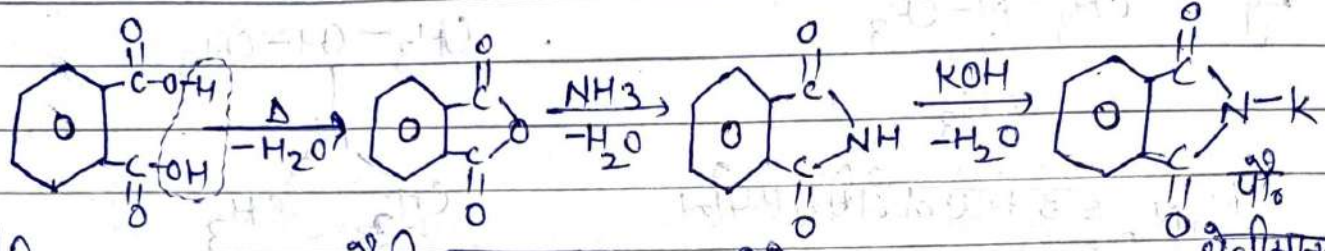
1 एल्किल हेलाइडो का अमोनी अपघटन - (हॉफमान विधि) -

जब एल्किल हेलाइड को आधिक्य में लेकर उसका अमोनी अपघटन कराया जाता है तो 1°, 2°, 3° तथा चतुष्क अमोनियम लवण का मिश्रण बनता है। यदि इसमें NH_3 को आधिक्य में लिया जाता है तो 1° एमीन मुख्य उत्पाद के रूप में बनती है।

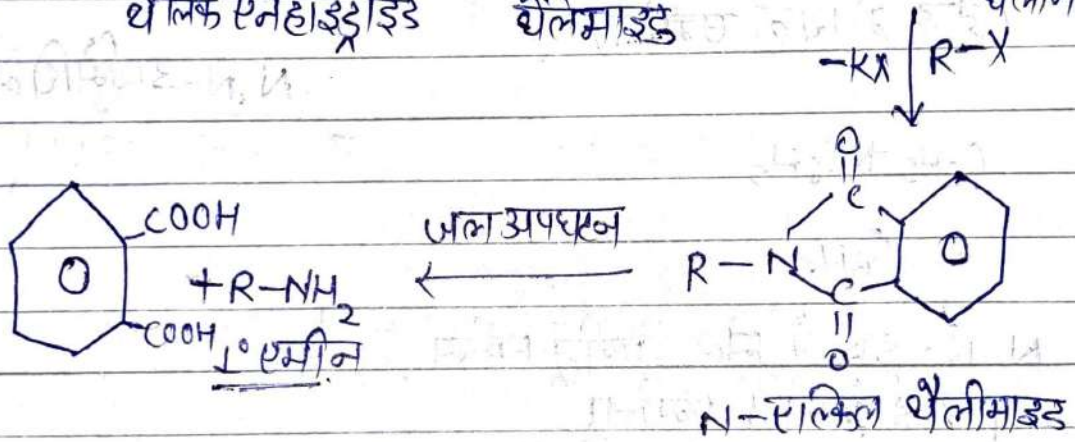
whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

$$R-X + NH_3 \xrightarrow[-HX]{\Delta} \underset{1^\circ \text{ एमीन}}{R-NH_2} \xrightarrow[-HX]{R-X} \underset{2^\circ \text{ एमीन}}{R_2NH} \xrightarrow[-HX]{R-X} \underset{3^\circ \text{ एमीन}}{R_3N} \xrightarrow{R-X} \underset{\text{चतुष्क अमोनियम लवण}}{R_4N^+X^-}$$

(ब) गेब्रिल थैलिमाइड संश्लेषण:-
इस अभिक्रिया द्वारा केवल 1° एमीन बनाया जाता है।
थैलिक अम्ल कि शृंखला अभि० द्वारा 1° एमीन प्राप्त होती है।



थैलिक अम्ल — थैलिक एनहाइड्राइड — थैलिमाइड — पौ० थैलीमाइड



3. साइनाइड व आइसो साइनाइड के अपचयन से:-
साइनाइड के अपचयन से 1° एमीन तथा आइसो-साइनाइड का अपचयन कराने से 2° एमीन प्राप्त होती है यदि अपचयन $C_2H_5OH + Na$ की उपस्थिती में कराया जाता है तो उसे मेण्डीयस अपचयन कहते हैं।

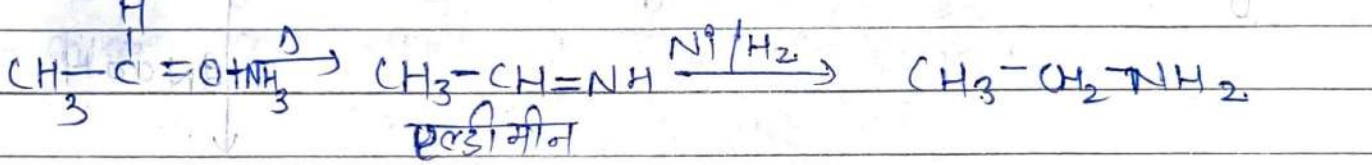
$$CH_3-CN + 4H \xrightarrow{LiAlH_4} CH_3-CH_2-NH_2$$
मेथिल साइनाइड — एथिल एमीन

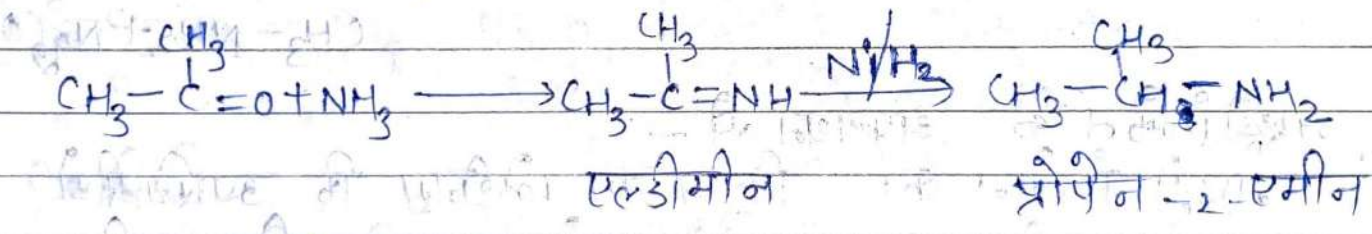
$$CH_3-N\equiv C + 4H \xrightarrow{LiAlH_4} CH_3-NH-CH_3$$
N-मेथिल मेथेन एमीन (2°)

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

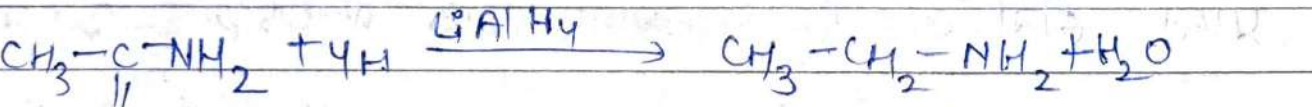
4. ग्रीन्यार अभिकर्मक से –
= कि क्रिया क्लोर ऐमीन से कराने पर प्राथमिक एमीन बनती हैं।

5. ऐल्डीहाइड व कीटॉन का अमोनीअपचयन –
= ऐल्डीहाइड व कीटॉन कि अमोनिया से क्रिया कराने पर ऐल्डीमीन प्राप्त होती हैं जिसका Ni की उपस्थिती में हाइड्रोजनीकरण कराने पर एमीन बनती हैं।





6. ऐमाइड के अपचयन से –



7. श्मिट अभिक्रिया –
= कार्बोक्सिलिक अम्लों कि क्रिया सांद्र H_2SO_4 कि उपस्थिती में हाइड्राजोइक अम्ल से कराई जाती हैं। तो विकार्बोक्सिलिकरण द्वारा एक कार्बन कम वाली प्राथमिक एमीन बनती हैं।

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

$CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-OH + HN_3 \xrightarrow{\text{सा.}H_2SO_4} CH_3-NH_2 + CO_2 + N_2$
(2C) मेथेनएमीन

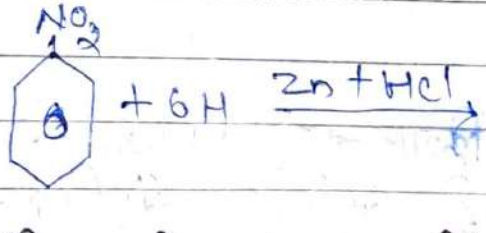
8. कार्बिएस आभीक्रिया –
एसीटिल क्लोराइड कि क्रिया NaN_3 (सो. ऐजाइड) से कराने पर एसिल ऐजाइड बनता है जो गर्म करने पर विनाइट्रीकरण द्वारा आइसोसाइनेट बनाता है जिसका क्षारीय जल अपघटन करने पर 1° एमीन बनती है।

$CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-Cl + NaN_3 \xrightarrow[-NaCl]{\Delta} CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-N_3 \xrightarrow[-N_2]{\Delta} \underset{\text{मेथिल आइसो साइनेट}}{CH_3-N=C=O}$

$CH_3-N=C=O \xrightarrow{2NaOH} CH_3-NH_2 + Na_2CO_3$

9. नाइट्रो ऐल्केन के अपचयन से –
नाइट्रो ऐल्केन का निकल या प्लेटीनम कि उपस्थिती में अथवा अम्लीय माध्यम में अपचयन करने पर प्राथमिक एमीन प्राप्त होती है।

$CH_3NO_2 + 6H \xrightarrow{Sn+HCl} CH_3-NH_2 + 2H_2O$



10. ऑक्सिम के अपचयन से –
ऐल्डीहाइड व कीटोन कि क्रिया हाइड्रॉक्सील एमीन से

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

करने पर ऑक्सिम बनते हैं जिनका अपचयन करने पर 1° ऐमीन प्राप्त होती है।

$$CH_3-\underset{H}{\overset{|}{C}}=O + H_2N-OH \xrightarrow[-H_2O]{\Delta} CH_3-CH=N-OH \xrightarrow{[H]}$$

एसीटैल्डॉक्सिम $Na+C_2H_5OH$

एथेन एमीन

$$CH_3-CH_2-NH_2 + H_2O$$

11. हॉफमान ~~कार्बिल एमीन अभिक्रियाँ~~ ब्रोमएमाइड आभिक्रियाँ –

जब एमाइड कि क्रिया ब्रोमीन के साथ क्षार के आधिक्य में कराई जाती है तो एक कार्बन कम वाली 1° एमीन बनाते हैं।

$$R-\underset{O}{\overset{||}{C}}-NH_2 + Br_2 + 4K-OH \xrightarrow{\Delta} R-NH_2 + 2KBr + K_2CO_3 + 2H_2O$$

आधिक्य — 1° एमीन

क्रियाविधि –

इसकी क्रियाविधि निम्न पदों में सम्पन्न होती है –

प्रथम पद – पोटेशियम हाइपो ब्रोमाइड का बनना –

$$Br-Br + 2KOH \longrightarrow KBr + K-\ddot{O}-Br + H_2O$$

द्वितीय पद – नाइट्रीन का बनना –

$$CH_3-\underset{O}{\overset{||}{C}}-\underset{H}{\overset{|}{N}}-H + \ddot{O}-K \longrightarrow CH_3-\underset{O}{\overset{||}{C}}-\ddot{N}: + H_2O + KBr$$

$$CH_3-\underset{O}{\overset{||}{C}}-\ddot{N}: \xrightarrow{\text{पुनर्विन्यास}} CH_3-N=C=O$$

नाइट्रीन

(MIC)

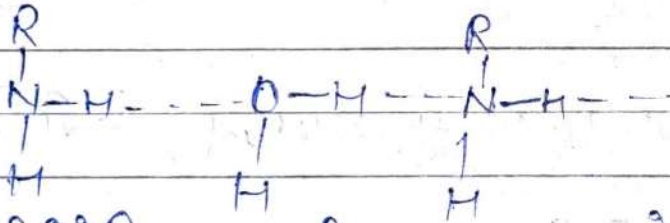
whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

तृतीय पद – क्षार कि क्रिया से एमीन का बनना–

$$CH_3-N\equiv C=O + 2K-OH \longrightarrow CH_3-NH_2 + K_2CO_3$$

* भौतिक गुण –

1. मेथेन एमीन, $CH_3-CH_2-NH_2$ गैस, 3–10 कार्बन वाली 1° एमीन द्रव जबकि उच्च सदस्य ठोस होते हैं।
2. निम्न एमीन में अमोनिया जैसी गंध आती है। जबकि उच्च सदस्यों में मछली जैसी गंध आती है।
3. एनीलीन तथा अन्य ऐरिल एमीन प्रायः रंगहीन होती हैं। लेकिन वायु के सम्पर्क में आने से ऑक्सीकृत होकर रंगीन हो जाती हैं।
4. एमीन जल के साथ अन्तरा अणुक हाइड्रोजन बंध बनाकर उसमे आसानी से घुल जाती हैं लेकिन एल्किल समूह का आकार बढ़ने पर विलेयता घटती है।



ऐरोमेटिक एमीन जल में अघुलनशील लेकिन कार्बनिक विलायकों में आसानी से घुल जाते हैं।

5. 1° एमीन का क्वथनांक 2°, 3° एमीन से अधिक होता है। क्योंकि इसमे दो हाइड्रोजन परमाणु के कारण इसका संगुणन अधिक होता है तथा एमीन के क्वथनांक का घटता क्रम निम्न होता है –

1° एमीन > 2° एमीन > 3° एमीन

$CH_3-CH_2-CH_2-NH_2$ > $CH_3-CH_2-NH-CH_3$ > $CH_3-\overset{CH_3}{\underset{|}{N}}-CH_3$

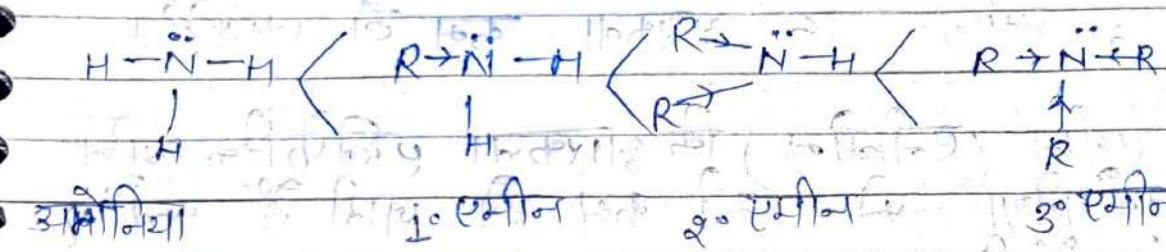
323K 307K 276K

(L.P. = Lone pair)

M.M. Imp.

* एमीन की क्षारकता –

एमीन में नाइट्रोजन पर L.P. उपस्थित होने के कारण ये लुईस क्षार कि भाँति व्यवहार करते हैं। लेकिन इनमें एल्किल समूह जुड़े होने के कारण +I प्रभाव के कारण नाइट्रोजन पर e⁻ घनत्व बढ़ जाता है। और क्षारकता में वृद्धि होती है। अतः गैसीय प्रावस्था में क्षारकता का बढ़ता क्रम निम्न होता है।

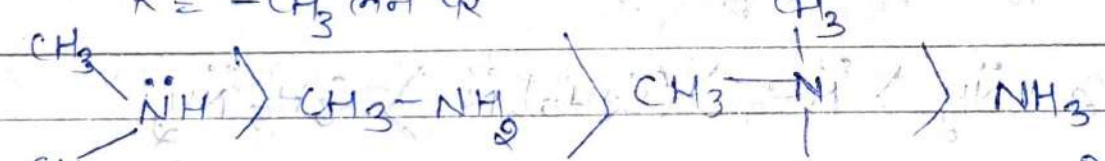


अमोनिया 1° एमीन 2° एमीन 3° एमीन

गैसीय प्रावस्था में क्षारकता का बढ़ता क्रम

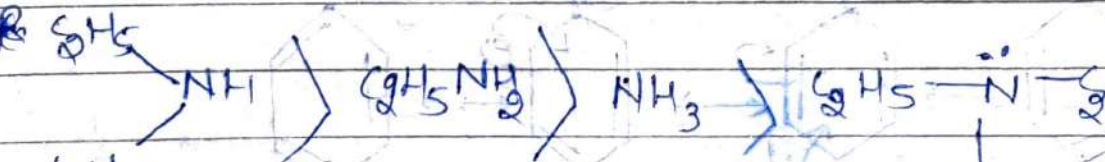
लेकिन जलीय प्रावस्था में 3° एमीन कि क्षारकता कम हो जाती है अलग – 2 एल्किल समूह जुड़े होने पर क्षारकता का क्रम निम्न होता है।

R = $-CH_3$ लेने पर



2° एमीन 1° एमीन 3° एमीन अमोनिया

R = $-C_2H_5$ लेने पर



2° एमीन 1° एमीन अमोनिया 3° एमीन

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

(जलीय प्रावस्था) -

Q1. 3° एमीन की क्षारकता 2° एमीन से कम हो जाती है जबकि +I प्रभाव अधिक होता है।

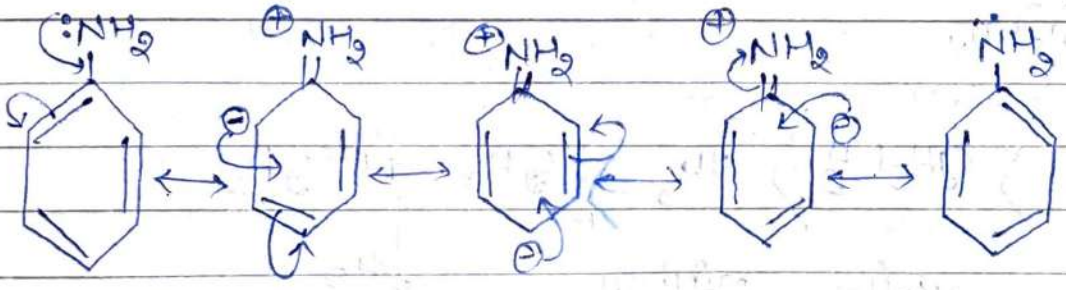
क्योंकि 3° एमीन में 3 एल्किल समूह जुड़े होते हैं जो छोटे आकार के नाइट्रोजन परमाणु को चारो ओर से घेरे लेते हैं और नाइट्रोजन पर e- घनत्व अधिक होने के बावजूद भी e- स्नेही का आक्रमण नही हो पाता है इसे त्रिविम बाधा प्रभाव (steric effect) कहते हैं। अतः त्रिविम बाधा प्रभाव के कारण 3° एमीन कि क्षारकता कम हो जाती है।

Q.2. ऐरोमेटिक एमीन (एनीलीन) कि क्षारकता एलिफेटिक एमीन और अमोनिया से भी कम हो जाती हैं क्यों?

एनिलीन में बेंजीन वलय पर +M प्रभाव वाला $-\ddot{N}H_2$ समूह जुड़ा होता है जिसमे अनुनाद के कारण नाइट्रोजन का L.P. बेंजीन वलय में प्रतिस्थापित हो जाता है और नाइट्रोजन पर धनावेश आजाता है जिसके कारण उसकी क्षारकता एलिफेटिक एमीन और अमोनिया से भी कम हो जाती है।

$(C_2H_5)_2\ddot{N}H > C_2H_5\ddot{N}H_2 > \ddot{N}H_3 > (C_2H_5)_3\ddot{N} > C_6H_5\ddot{N}H_2$

2° 1° अमोनिया 3° एनीलीन



whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

* रासायनिक गुण -

1. खनिज अम्लों से -
एमीन खनिज अम्लों से क्रिया कर अमोनियम लवण बनाती हैं जो इसकी क्षारीय प्रकृति कि पुष्टि करते हैं।

$$R-NH_2 + HCl \longrightarrow [R-\overset{+}{N}H_3]Cl^-$$

एल्किल अमोनियम क्लोराइड

$$C_2H_5NH_2 + H_2SO_4 \longrightarrow [C_2H_5NH_3]^+ HSO_4^-$$

एथेल अमोनियम हाइड्रोजन सल्फेट

2. धातु आयनों से -
एमीन धातु आयन जैसे- Ag^+, Cu^{+2} आदि से क्रिया कर संकुल यौगिक बनाती हैं जिनमें एमीन लिगेण्ड कि तरह कार्य करती हैं।

$$2C_2H_5-NH_2 + AgCl \longrightarrow \left[C_2H_5-\underset{H}{\overset{H}{N}}\rightarrow Ag \leftarrow \underset{H}{\overset{H}{N}}-C_2H_5\right]Cl$$

सिल्वर एमीन संकुल

3. एसिलीकरण -
1° व 2° एमीन एसिटिल क्लोराइड या ऐनहाइड्राइड से क्रिया कर N-ऐल्किन या N,N-डाई एल्किल एसिट-ऐमाइड बनाता है।

$$R-NH_2 + Cl-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-CH_3 \xrightarrow{Py} R-NH-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-CH_3$$

N-एल्किल एथेन एमाइड

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

4. कार्बिल एमीन – (आइसो साइनाइड परीक्षण) –
प्राथमिक एमीन $CHCl_3$ व क्षार के साथ क्रिया कर अरुचिकर गंध वाला एल्किल आइसो साइनाइड बनाता है। अतः इसे एमीन या एनिलीन का आइसो साइनाइड परीक्षण भी कहते हैं।

$$R-NH_2 + CHCl_3 + 3K-OH \longrightarrow R-NC + 3KCl + 3H_2O$$

5. फॉस्फीन के साथ –
1° एमीन फॉस्फीन से क्रिया कर डाई एल्किल यूरिया और 2° एमीन फॉस्फीन से क्रिया कर ट्रेट्रा एल्किल यूरिया बनाता है।

$$R-NH_2 + Cl-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-Cl + H_2N-R \longrightarrow R-NH-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH-R + 2HCl$$

N,N-डाई एल्किल यूरिया

6. हाफमान मस्टर्ड आयल अभिक्रिया –
प्राथमिक एमीन को CS_2 के साथ गर्म करने पर साइ डाई थायो एल्किल व्युत्पन्न बनाता है जिसको $HgCl_2$ के साथ गर्म करने पर एल्किल आइसो थायो सायनेट बनता है जिसमें सरसों जैसी गंध आती है अतः इसे हाफमान मस्टर्ड ऑयल अभि. कहते हैं।

एथिल आइसो थायोसायनेट

$$CH_3-\underset{H}{\overset{H}{C}}-NH_2 + CS_2 \xrightarrow{\Delta} CH_3-\underset{H}{\overset{H}{C}}-NH-\overset{S}{\overset{\|}{C}}-SH \xrightarrow{HgCl_2} CH_3-\underset{H}{\overset{H}{C}}-N=C=S + H_2S + 2HCl$$

एथेन एमीन — डाइथायो एल्किल व्युत्पन्न

नाइट्रस अम्ल के साथ –
1° i) 1° एमीन नाइट्रस अम्ल से क्रिया कर एल्कोहल बनाती है।

$$CH_3-CH_2-NH_2 + HNO_2 \longrightarrow CH_3-CH_2-OH + N_2 + H_2O$$

एथेनॉल

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

ii) 2° एमीन नाइट्रस अम्ल से क्रिया कर N-नाइट्रोसो डाई एल्किल एमीन बनाती हैं। जो लिबरमान नाइट्रोसो परिक्षण देती हैं।

$$(CH_3-CH_2)_2NH + HNO_2 \longrightarrow \begin{matrix} CH_3-CH_2 \\ CH_3-CH_2 \end{matrix}\Big\rangle N-NO + H_2O$$

2° एमीन — N-नाइट्रोसो डाइएथिल एमीन

iii) 3° एमीन HNO_2 से क्रिया कर ट्राई एल्किल अमोनियम नाइट्राइट बनाती हैं।

$$(CH_3-CH_2)_3N + HNO_2 \longrightarrow [(CH_3-CH_2)_3NH]^+ NO_2^-$$

3° एमीन — ट्राइएथिल अमोनियम नाइट्राइट

8. ऑक्सीकरण।—

i) 1° एमीन का ऑक्सीकरण कराने पर एल्डिमीन या कीटीमीन बनती हैं। जिसका अम्लीय जल अपघटन कराने पर एल्डिहाइड अथवा किटोन प्राप्त होता है।

$$CH_3-CH_2-NH_2 \xrightarrow[{[O]}]{K_2Cr_2O_7} CH_3-CH=NH \xrightarrow[H_2O]{H^+} CH_3-CHO + NH_3$$

एल्डिमीन — एथेनेल

ii) द्वितीयक एमीन हाइड्रोजन परॉक्साइड तथा पर अम्ल H_2SO_5 से ऑक्सीकृत होकर N-हाइड्रॉक्सील एमीन में बदल जाता है।

$$\begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix}\Big\rangle NH + [O] \xrightarrow{H_2O_2/H_2SO_5} \begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix}\Big\rangle \overset{+}{N}(H)-\overset{-}{O} \xrightarrow{\text{पुनर्विन्यास}} CH_3-N(OH)-CH_3$$

N-हाइड्रॉक्सी डाइमेथिल एमीन

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

iii) 3° एमीन H_2O_2 व परअम्लों से आक्सीकृत होकर ट्राईएल्किल एमीन ऑक्साइड बनाते हैं।

$$(CH_3)_3N + [O] \xrightarrow{H_2O_2 / H_2SO_5} (CH_3)_3N \rightarrow O$$

9. बेंजोयलीकरण –

1° एमीन क्षार की उपस्थिती में एसिटिक एनहाइड्राइड या एसिटिल क्लोराइड के साथ क्रिया कर एसेटेमाइड N-एल्किल बेंजेमाइड बनाते हैं जिसमें बेंजोयल समूह का योग होता है तो उसे बेंजोयलीकरण कहते हैं।

$$CH_3-CH_2-NH_2 + Cl-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-C_6H_5 \xrightarrow[-HCl]{Py} CH_3-CH_2-NH-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-C_6H_5$$

बेन्जॉयल क्लोराइड — N-एथिल बेंजेमाइड

इसे शॉटन-बोमेन अभिक्रिया कहते हैं।

* आरोहण –

$$CH_3-NH_2 \longrightarrow CH_3-CH_2-NH_2$$

$$CH_3-NH_2 \xrightarrow[-N_2, -H_2O]{NOCl} CH_3-Cl \xrightarrow[-HCl]{KCN} CH_3-CN \xrightarrow[LiAlH_4]{4H} CH_3-CH_2-NH_2$$

(1C) (2C)

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

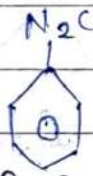
अवरोहण –

$CH_3-CH_2-NH_2 \longrightarrow CH_3-NH_2$

$CH_3-CH_2-NH_2 \xrightarrow[-H_2O,\ -N_2]{HNO_2} CH_3-CH_2-OH \xrightarrow[K_2Cr_2O_7]{[O]} CH_3COOH \xrightarrow[-CO_2,\ -N_2]{N_3H} CH_3-NH_2$

बेंजीनडाईएजोनियम क्लोराइड

यह एक महत्वपूर्ण एरोमेटिक डाई एजोनियम लवण होता है जिससे अनेक ऐरोमेटिक यौगिक बनाये जाते हैं इसका निर्माण एनीलीन के डाईएजोटीकरण से होता है।

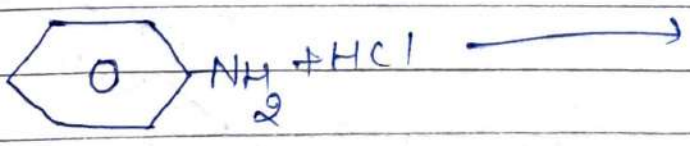


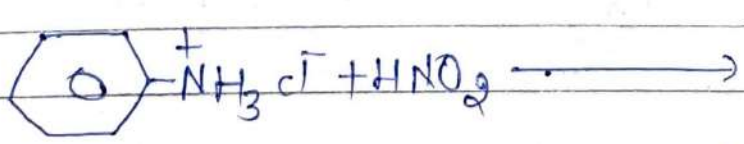
या $C_6H_5N_2Cl$

डाईएजोटीकरण – (बनाने कि विधि) –

जब एनीलीन को $NaNO_2$ व सांद्र HCl के साथ 0–5°C ताप पर क्रिया कराते हैं तो बेंजीन डाईएजोनियम क्लोराइड बनता है इसमें $-NH_2$ समूह का प्रतिस्थापन डाईएजो समूह के द्वारा हो जाता है अतः इसे एनिलीन का डाईएजोटीकरण कहते हैं।

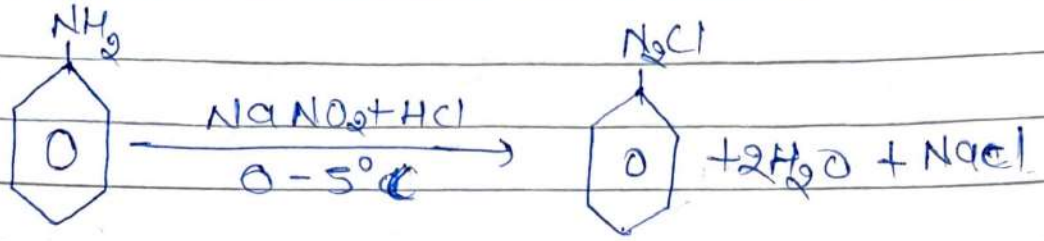
$NaNO_2 + HCl \longrightarrow HNO_2 + NaCl$





बेंजीनडाई एजोनियम क्लोराइड

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini



* बेंजीन डाइएजोनियम क्लोराइड के भौतिक गुण –

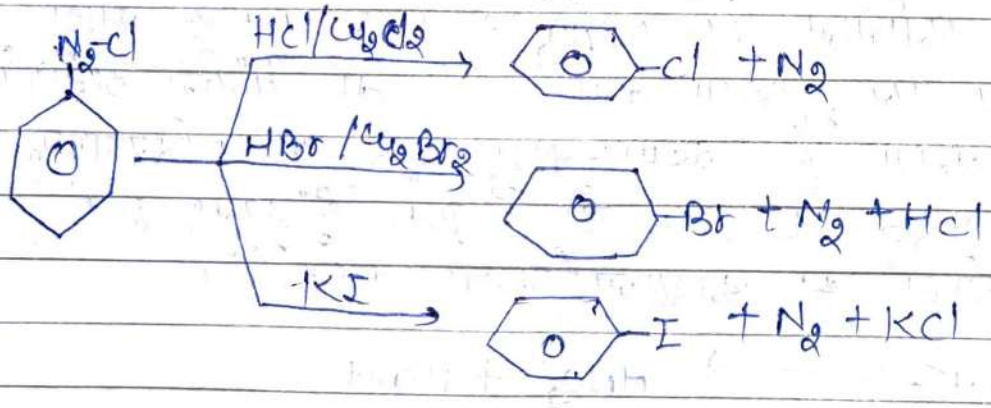
1. यह एक रंगहीन क्रिस्टलीय ठोस होता है जो जल में घुलनशील लेकिन निम्न ताप पर स्थायी होता है। क्योंकि उच्चताप पर यह जल से क्रिया कर फिनॉल में बदल जाता है अतः इसका ठंडा विलयन ही अभिक्रिया में काम आता है।

रासायनिक गुण –

A. $-N_2Cl$ समूह कि प्रतिस्थापन अभिक्रिया –

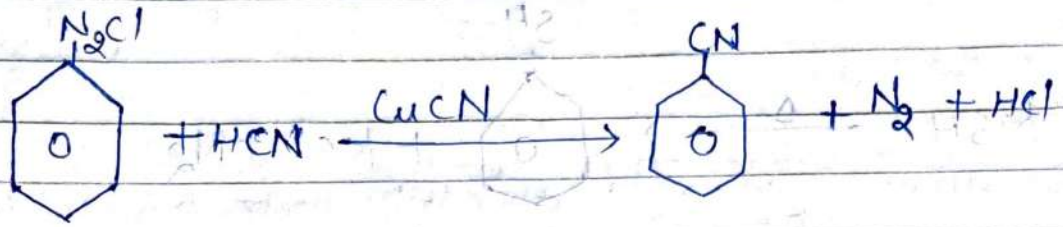
1. हेलोएरीन का संश्लेषण –

बेंजीन डाइएजोनियम क्लोराइड से हेलोएरीन का संश्लेषण सेंडमायर अभि० या गाटरमान अभि० द्वारा किया जाता है।

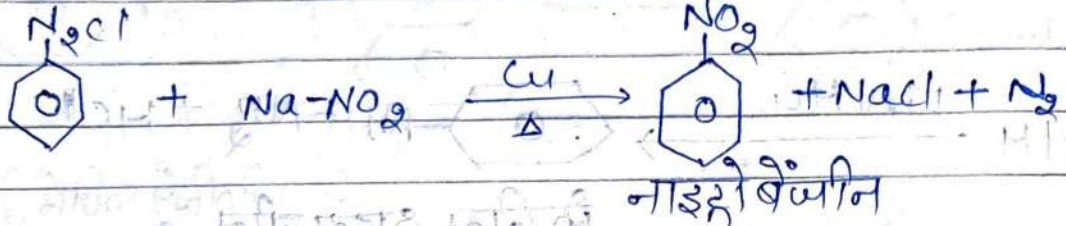


whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

2. सायनाइड का संश्लेषण –

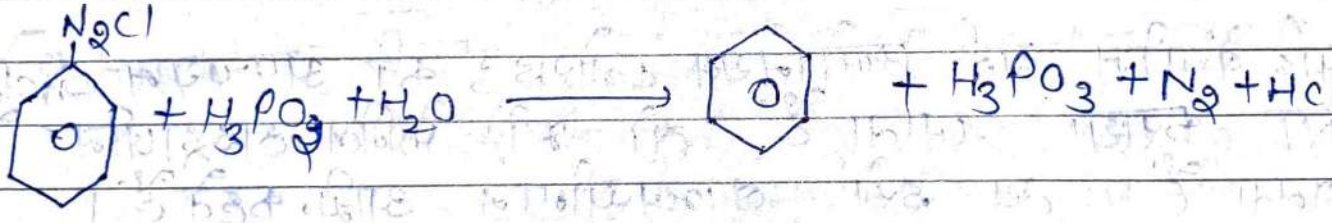


3. नाइट्रोबेंजीन का संश्लेषण –

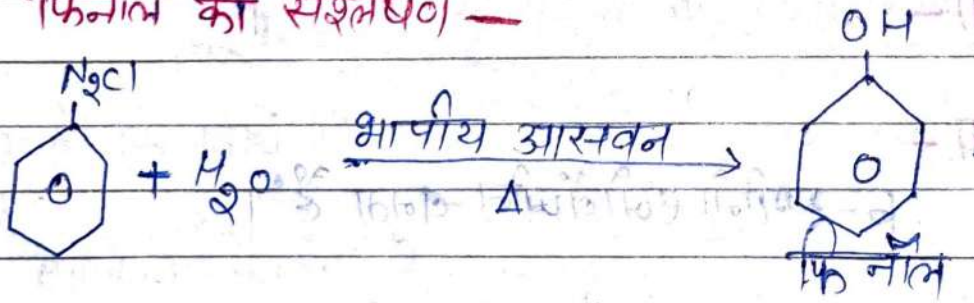


नाइट्रोबेंजीन

4. बेंजीन का संश्लेषण –

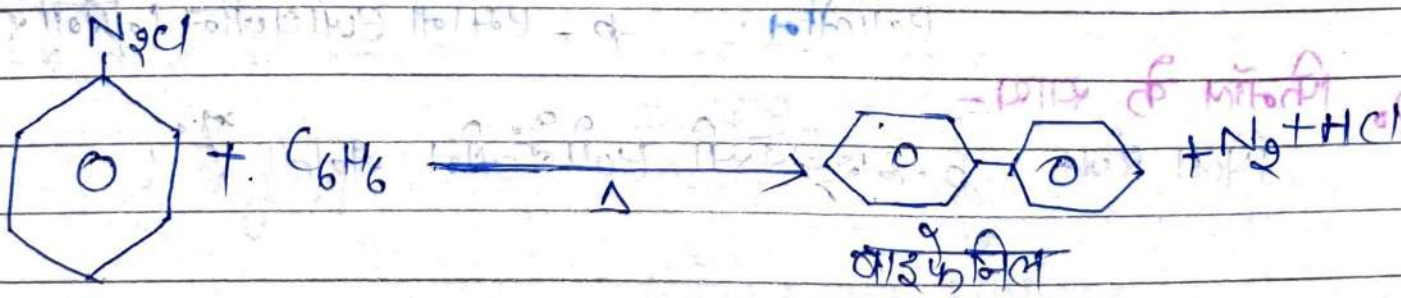


5. फिनॉल का संश्लेषण –



फिनॉल

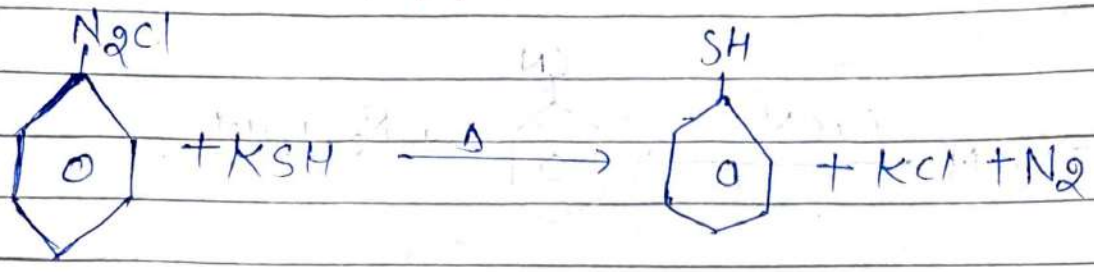
6. बाईफेनिल का बनना –



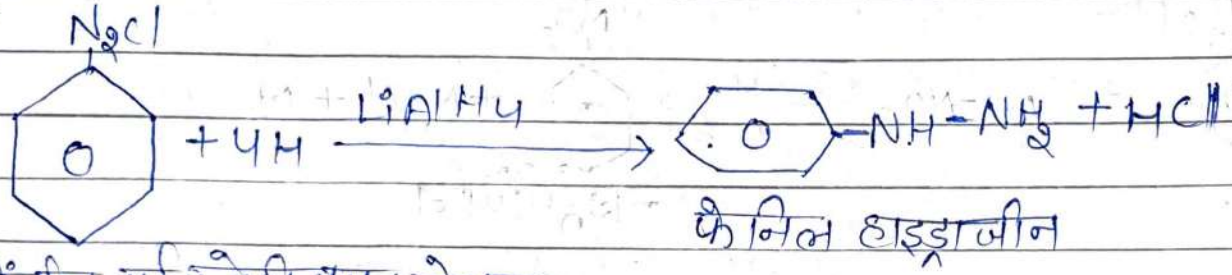
बाइफेनिल

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

7. फीनॉल का संश्लेषण –



8. फेनिल हाइड्राजीन संश्लेषण –



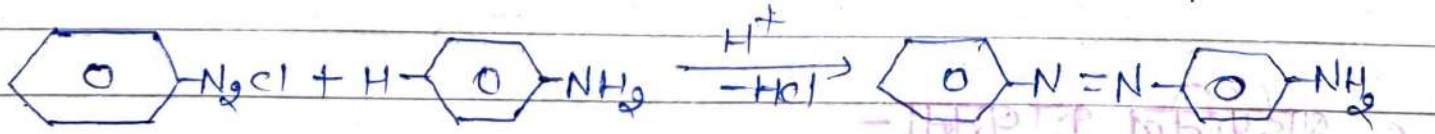
बेंजीन डाई एजोनियम क्लोराइड

फेनिल हाइड्राजीन

यदि बेंजीन डाई एजोनियम क्लोराइड का अपचयन $SnCl_2$+HCl द्वारा कराया जाता है तो भी फेनिल हाइड्राजीन बनता है तब इसे बाम्बरगीमान आभि. कहते हैं।

B. युग्मन अभिक्रिया –

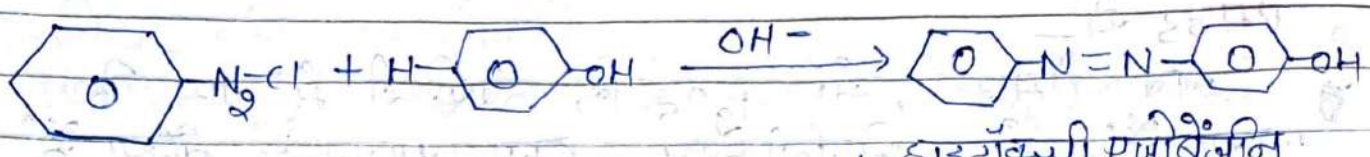
1. एनीलीन के साथ –
नारंगी रंजक p-एमीनो एजोबेंजीन बनता है।



एनीलीन p-एमीनो एजोबेंजीन (नारंगी रंजक)

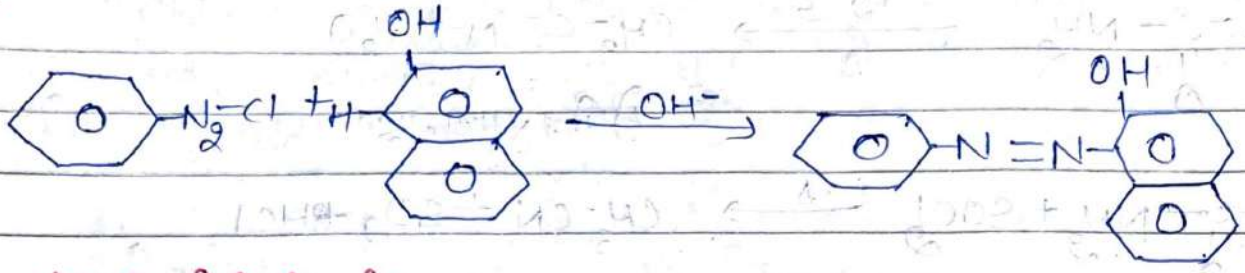
2. फिनॉल के साथ –
पिला रंजक p-हाइड्रॉक्सी एजोबेंजीन बनता है।

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

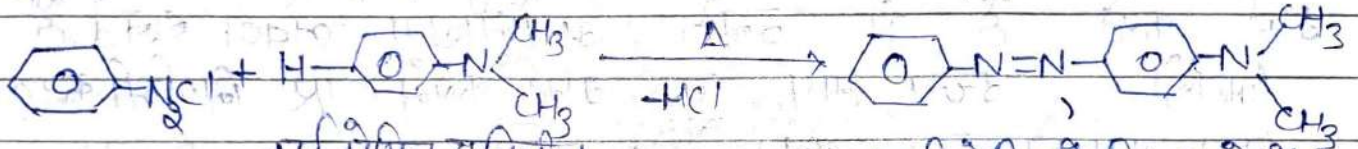


p-हाइड्रॉक्सी एजोबेंजीन
(पीला रंजक)

3. β-नेफ्थॉल से- लाल रंजक कैनिल एजो β-नेफथॉल बनता है।



4. डाई मेथिल ऐनीलीन से-
इसमे मक्खन जैसा पीला-सफेद रंजक p-डाईमेथिलएमीनो एजो बेंजीन बनता है।



डाई मेथिल एनिलीन

p-डाई मेथिल एमीनो एजो बेंजीन
(मक्खन जैसा पीला सफेद रंजक)

★ सायनाइड व आइसोसाइनाइड ★

बनाने कि विधियाँ -

1. एल्किल हेलाइड से-
R-X कि क्रिया K-C≡N से कराने पर सायनाइड व AgCN से कराने पर आइसो सायनाइड बनता है।

$$R-X + K-CN \longrightarrow R-C\equiv N + KX$$

एल्किल सायनाइड

$$R-X + AgCN \longrightarrow R-N\rightleftharpoons C + AgX$$

एल्किल आइसो सायनाइड

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

2. ऐमाइड से –

जब ऐमाइड को P_2O_5 कि उपस्थिती में गर्म किया जाता है तो निर्जलीकरण द्वारा साइनाइड बनता है अथवा $SOCl_2$ के साथ गर्म करने पर भी साइनाइड बनता है।

$$CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-NH_2 \xrightarrow[\Delta]{P_2O_5} CH_3-C\equiv N + H_2O$$

मेथिल साइनाइड

$$CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-NH_2 + SOCl_2 \xrightarrow{\Delta} CH_3-CN + SO_2 + HCl$$

3. कार्बोक्सिलिक अम्लो से –

जब कार्बोक्सिलिक अम्लों को अमोनिया के साथ गर्म करते हैं तो उनके अमोनीयम लवण बनते हैं। जिनको उच्च ताप पर गर्म करने पर निर्जलीकरण द्वारा साइनाइड बनता है।

$$CH_3COOH + NH_3 \xrightarrow{\Delta} CH_3COO^{\oplus}NH_4 \xrightarrow[\Delta]{Al_2O_3} CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-NH_2 \xrightarrow[-H_2O]{\Delta} CH_3-CN$$

एसिटिक अम्ल — अमोनियम एसीटेट — एसीटेमाइड — मेथिल साइनाइड

4. कार्बिल एमीन अभिक्रिया –

$$R-NH_2 + CHCl_3 + 3KOH \longrightarrow R-NC + 3KCl + 3H_2O$$

एल्किल आइसो साइनाइड

* भौतिक गुण –

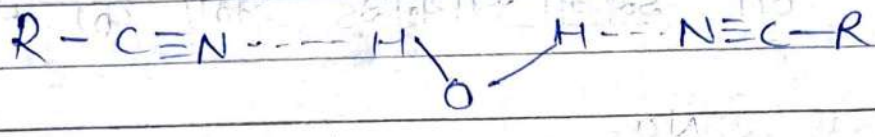
1. इनके निम्न सदस्य रंगहीन द्रव जबकि उच्च सदस्य क्रिस्टलीय ठोस अवस्था में पाए जाते हैं।
2. साइनाइड सुखिकर गंध वाले जबकि आइसो साइनाइड

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

अरुचिकर गंध वाले होते हैं।

3. साइनाइड व आइसोसायनाइड दोनो ही ध्रुवीय प्रकृति के होते हैं अतः इनके मध्य प्रबल अन्तराण्विक आकर्षण बल होने के कारण इनके गलनांक व क्वथनांक अधिक होते हैं।

4. साइनाइड व ~~एल्किल~~ आइसो साइनाइड जल के साथ H-बंध बनाकर आसानी से घुल जाते हैं जिससे साइनाइड की विलेयता अधिक होती है।



* रासायनिक गुण -

1. अपचयन -

साइनाइड का अपचयन कराने पर 1° एमीन व आइसो साइनाइड का अपचयन कराने पर 2° एमीन बनती है।

$$R-C\equiv N + 4H \xrightarrow{LiAlH_4} R-CH_2-NH_2$$

1° एमीन

$$R-N\equiv C + 4H \xrightarrow{LiAlH_4} R-NH-CH_3$$

2° एमीन

2. जलअपघटन -

साइनाइड का आंशिक जल अपघटन कराने पर ऐमाइड तथा पूर्ण जल अपघटन कराने पर कार्बोक्सिलिक अम्ल बनते हैं लेकिन आइसोसाइनाइड का जल अपघटन कराने पर एल्किल एमीन तथा फॉर्मिक अम्ल बनता है।

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

$R-C\equiv N + H_2O \longrightarrow R-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-NH_2$

$R-C\equiv N + 2H_2O \longrightarrow R-COOH + NH_3$

$R-NC + 2H_2O \longrightarrow R-NH_2 + HCOOH$

3. **थार्प अभिक्रिया –**

जब साइनाइड को सोडियम व शुष्क ईथर की अस्थिती में गर्म किया जाता हैं तो दो अणु आपस मे मिलकर डिमर बनाते हैं। जो इमीनो साइनाइड श्रेणी का सदस्य होता हैं।

$CH_3-\underset{\underset{N}{\|}}{C} + \underset{\underset{H}{|}}{CH_2}-CN \xrightarrow[\text{शुष्क ईथर}]{Na} CH_3-\underset{\underset{NH}{\|}}{C}-CH_2-CN$

3 – इमिनो ब्यूटेन नाइट्राइल

4. **ग्रीन्यार अभिकर्मक से –**

साइनाइड कि क्रिया G.R. से कराकर जलअपघटन कराने पर किटॉन बनते हैं।

$CH_3-Mg-Br + \underset{\underset{C\equiv N}{|}}{CH_3} \longrightarrow \underset{\underset{C=N-Mg-Br}{|}}{CH_3}-CH_3 \xrightarrow[\text{जलअपघटन}]{H_2O} CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-CH_3$

एसिटॉन

$+ NH_2 \diagdown Br \diagup Mg$

5. **समावयवीकरण –**

जब एल्किल आइसो साइनाइड को अधिक देर तक गर्म किया जाता हैं तो यह अधिक स्थायी आइसो साइनाइड में बदल जाता हैं।

$R-N\overset{\rightarrow}{=}C \xrightarrow[\text{समावयवी करण}]{\Delta} R-C\equiv N$

आइसो साइनाइड — एल्किल साइनाइड

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

आइसो सायनाइड की योगात्मक अभिक्रिया –
आइसो सायनाइड सल्फर, ओजोन, HgO, Cl_2, आदि के साथ योगात्मक अभि० देता है।

$CH_3-N\equiv C + Cl_2 \xrightarrow{\Delta} CH_3-N=C(Cl)(Cl)$
मेथिल ईमीन कार्बोनिल क्लोराइड

$CH_3-N\equiv C + O_3 \longrightarrow CH_3-N=C=O$

$CH_3-N\equiv C + 2HgO \longrightarrow CH_3-N=C=O + Hg_2O$

$CH_3-N\equiv C + S \longrightarrow CH_3-N=C=S$
मेथिल आइसो थायो सायनेट

यूरिया $(NH_2-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-NH_2)$
एमीनो मेथेनेमाइड

यह पहला कार्बनिक यौगिक है जिसको 1828 में सर्वप्रथम वोलर ने प्रयोगशाला में संश्लेषित किया था। इसको अकार्बनिक यौगिको से बनाया था। यूरिया का IUPAC नाम एमिनो मेथेनेमाइड होता है।

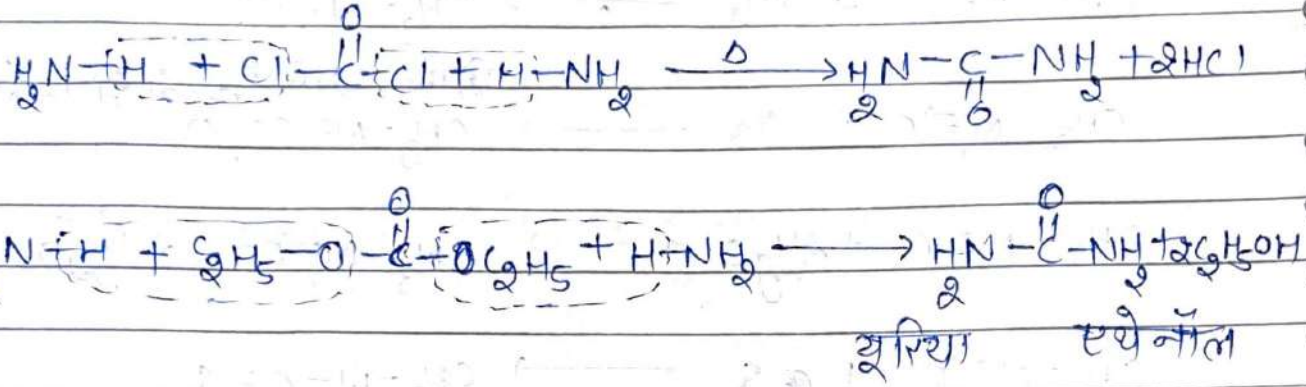
वोलर संश्लेषण –
जब अमोनियम सल्फेट तथा पोटेशियम सायनेट को गर्म किया जाता है तो अमोनियम सायनेट प्राप्त होता है जिसके पुनर्विन्यास से यूरिया बनती है

$(NH_4)_2SO_4 + 2KCNO \xrightarrow{\Delta} 2NH_4CNO + K_2SO_4$
अमोनियम सायनेट

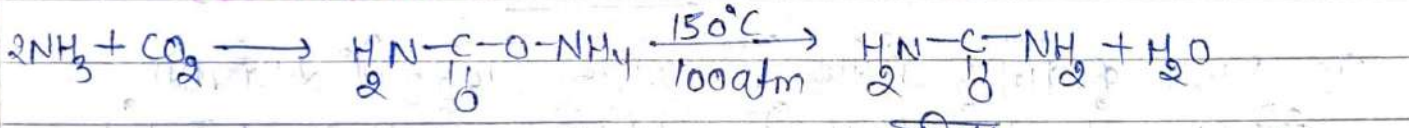
$NH_4CNO \xrightarrow{\text{पुनर्विन्यास}} H_2N-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-NH_2$
यूरिया

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

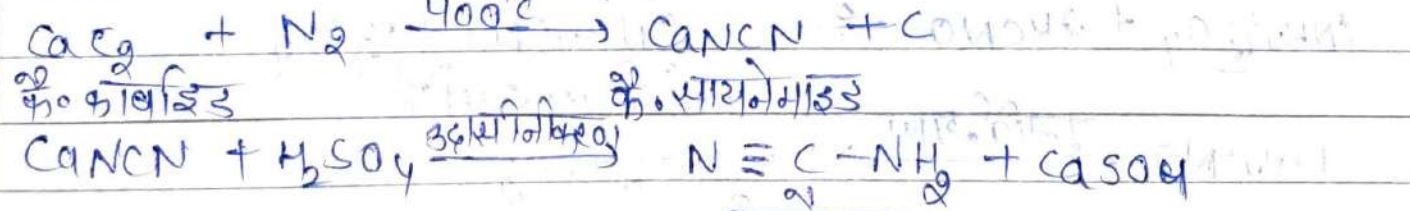
2. प्रयोगशाला विधि –
जब द्रव अमोनिया को फॉस्जीन या एथिलकार्बोनेट के साथ गर्म करते हैं यूरिया प्राप्त होती है।



3. औद्योगिक विधि –
जब द्रव अमोनिया तथा CO_2 की अभिक्रिया कराते हैं तो अमोनियम कार्बेमेट बनता है जो उच्च ताप व दाब पर अपघटित होकर यूरिया में बदल जाता है।



4. सायनेमाइड विधि –
उच्च ताप पर कैल्शियम कार्बाइड की क्रिया नाइट्रोजन से कराकर कैल्शियम सायनेमाइड प्राप्त किया जाता है जिसको H_2SO_4 के साथ उदासीन कर सायनेमाइड बनाया जाता है और इसके जल अपघटन से यूरिया प्राप्त होती है।



whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

$$N\equiv C-NH_2 + H_2O \xrightarrow[\text{अपघटन}]{\text{जल}} \underset{\text{यूरिया}}{H_2N-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2}$$

* यूरिया के भौतिक गुण –
यह श्वेत क्रिस्टलीय ठोस होती है। जो जल में आसानी से घुल जाती है। लेकिन कार्बनिक विलायकों में अघुलनशील होती है → इसका गलनांक 132°C होता है

→

* रासायनिक गुण –

A. क्षारीय गुण –
प्रबल अम्लों के प्रति यूरिया दुर्बल मोनोअम्लीय क्षारक होता है क्योंकि इसमें अनुनाद पाया जाता है।

$$H_2\ddot{N}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2 \longleftrightarrow H_2N=\overset{O^-}{\overset{|}{C}}-\overset{+}{N}H_2 \longleftrightarrow H_2\ddot{N}-\overset{O^-}{\overset{|}{C}}=\overset{+}{N}H_2$$

यह नाइट्रिक अम्ल से क्रिया कर यूरिया नाइट्रेट बनाता है तथा ऑक्जेलिक अम्ल से क्रिया कर यूरिया आक्जिलेट बनाता है

$$H_2N-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2 + HNO_3 \longrightarrow \underset{\text{यूरिया नाइट्रेट}}{H_2N-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\overset{+}{N}H_3\cdot NO_3^-}$$

नाइट्रिक

$$H_2N-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2 + (COOH)_2 \longrightarrow \underset{\text{यूरिया ऑक्जेलेट}}{(H_2N-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2)\cdot C_2H_2O_4}$$

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

2. जलअपघटन

यूरिया का अम्लीय माध्यम में जलअपघटन कराने पर अमोनियम क्लोराइड तथा क्षारीय माध्यम में जलअपघटन कराने पर अमोनियम हाइड्रोक्साइड बनाता है।

$$H_2N-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2 + 2HCl + H_2O \xrightarrow[\text{अम्लीय}]{\text{जल अपघटन}} 2NH_4Cl + CO_2$$

$$H_2N-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2 + 2NaOH + 2H_2O \xrightarrow[\text{क्षारीय}]{\text{जलअपघटन}} 2NH_4OH + Na_2CO_3$$

यदि यूरिया का जल अपघटन यूरियेज एंजाइम की उपस्थिती में किया जाए तो अमोनिया व CO_2 प्राप्त होती है

$$H_2N-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2 + H_2O \xrightarrow{\text{यूरियेज}} 2NH_3 + CO_2$$

3. सोडियम हाइपो ब्रोमाइड से - (NaOBr) -

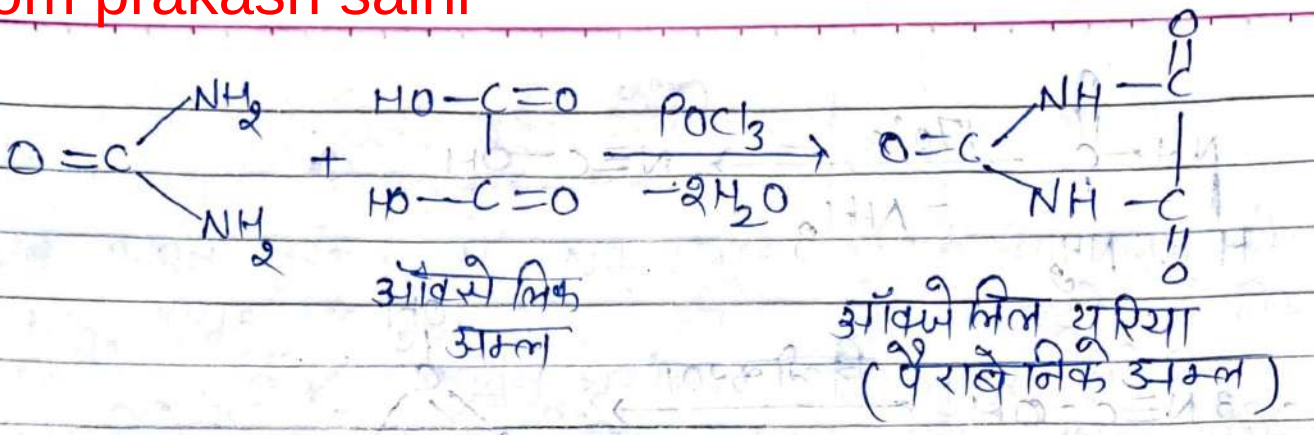
सोडियम हाइपो ब्रोमाइड अपचयी के साथ यूरिया अपघटित होकर नाइट्रोजन तथा CO_2 गैस देती है।

$$H_2N-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2 + 3NaOBr \xrightarrow{\Delta} 3NaBr + CO_2 + N_2 + 2H_2O$$

4. डाई कार्बोक्सिलिक अम्लों से -

i) यूरिया $POCl_3$ कि उपस्थिती में आक्सेलिक अम्ल से क्रिया कर ऑक्जेलिल यूरिया बनाता है।

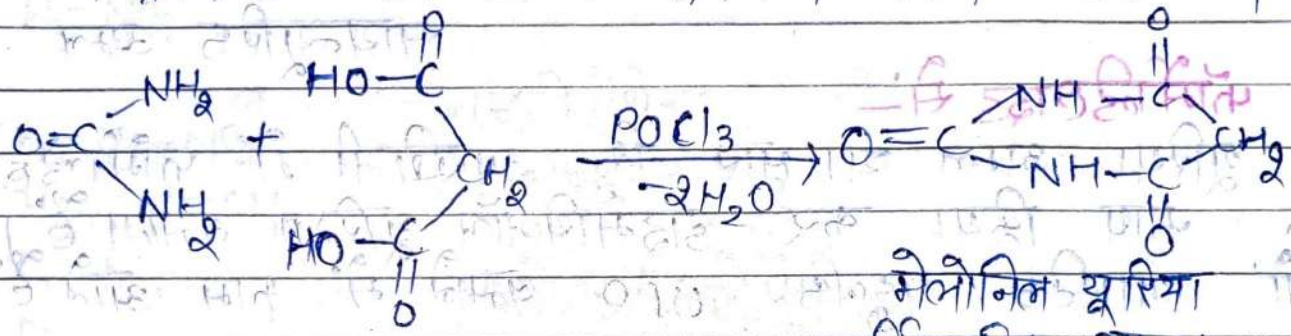
whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini



ऑक्सेलिक अम्ल

ऑक्जेलिल यूरिया (पैराबेनिक अम्ल)

ii) यूरिया मेलोनिक अम्ल के साथ क्रिया कर मेलोनिल यूरिया अथवा बार्बिट्यूरिक अम्ल बनाती है जो एक निद्राकारी औषधि के रूप में काम आती है।

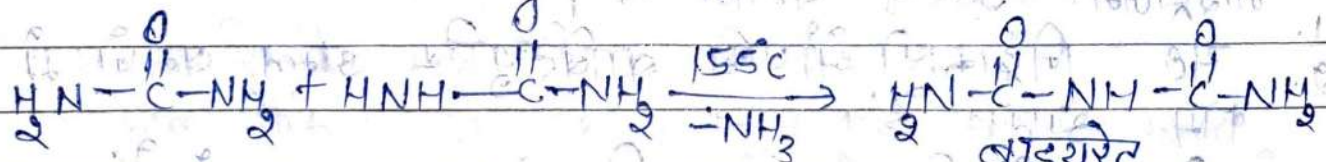


मेलोनिक अम्ल

मेलोनिल यूरिया (बार्बिट्यूटिक अम्ल)

5. ताप का प्रभाव –

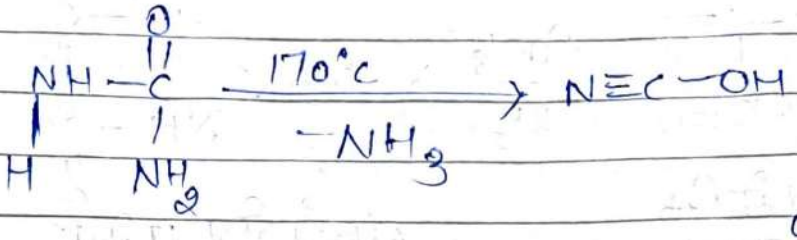
i) जब यूरिया को 155°C ताप पर गर्म किया जाता है तो यह विअमोनीकरण द्वारा सफेद क्रिस्टलीय ठोस बाइयूरेट बनता है।

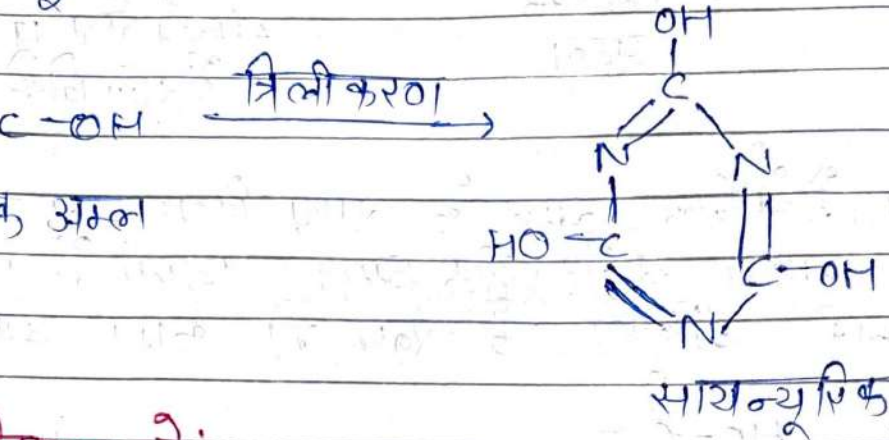


बाइयूरेट

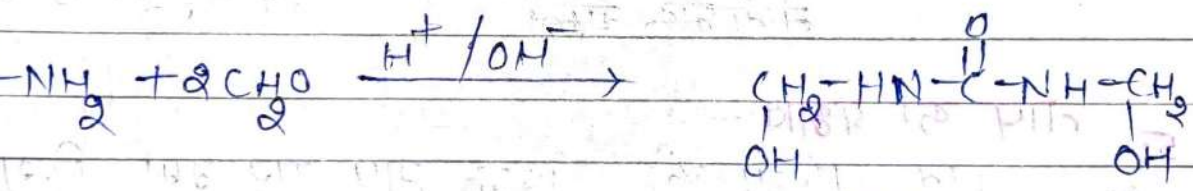
ii) जब यूरिया को 170°C ताप पर गर्म किया जाता है तो एक अणु के विअमोनीकरण द्वारा सायनिक अम्ल बनता है जिसके तीन अणु आपस में मिलकर विषम-चक्रीय यौगिक सायन्युरिक अम्ल बनाते हैं।

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini





6. फॉर्मेल्डिहाइड से –
यूरिया अम्ल या क्षार कि उपस्थिती में फार्मेल्डिहाइड के साथ क्रिया कर डाइमेथिलॉल यूरिया बनाता है। जो प्लास्टिक बहुलक UFR बनाने में काम आते हैं।



* यूरिया के उपयोग –
1. नाइट्रोजनी उर्वरक बनाने में।
2. यह निद्राकारी औषधि बार्बिट्युरिक अम्ल बनाने में काम आता है।
3. यूरिया फॉर्मेल्डिहाइड प्लास्टिक बहुलक बनाने में।
4. सेमीकार्बाजाइड बनाने में।

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

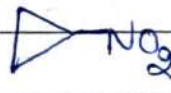
नाइट्रो यौगिक

जब कार्बन श्रृंखला में NO_2 समूह या बेंजीन वलय से NO_2 समूह जुड़ा हो तो उन्हे नाइट्रो यौगिक कहते हैं। कार्बन श्रृंखला वाले नाइट्रो यौगिक नाइट्रोऐल्केन जबकि बेंजीन वलय वाले नाइट्रो यौगिक नाइट्रो बेंजीन कहलाते हैं।

CH_3-NO_2 नाइट्रो मेथेन

$CH_3-CH_2-NO_2$ नाइट्रो ऐथेन

$CH_3-\underset{NO_2}{CH}-CH_3$ 2-नाइट्रो प्रोपेन


नाइट्रो साइक्लो प्रोपेन

नाइट्रो बेंजीन

बनाने कि विधियाँ –

1. हाइड्रो कार्बन से –

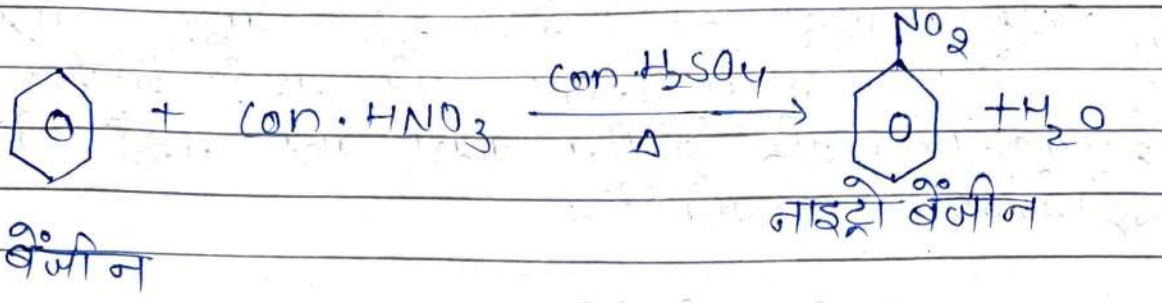
जब ऐल्केन को 633K ताप पर वाष्प प्रावस्था में सांद्र HNO_3 से क्रिया कराते हैं तो नाइट्रो ऐल्केन बनता है।

$$CH_4 + HNO_3 \xrightarrow[\Delta]{633K} CH_3-NO_2 + H_2O$$

नाइट्रो मेथेन

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

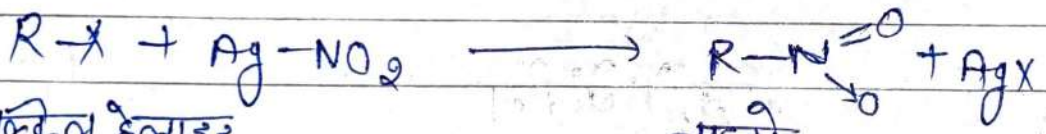
जब बेंजीन का नाइट्रिकरी मिश्रण से नाइट्रीकरण कराया जाता है तो e^- स्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया द्वारा नाइट्रो बेंजीन बनता है।



बेंजीन — नाइट्रो बेंजीन

* एल्किल हेलाइड से -

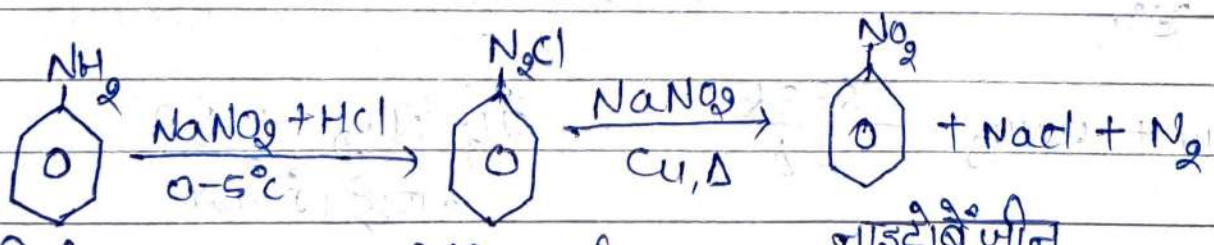
R–X कि क्रिया $Ag-NO_2$ से कराने पर नाइट्रो ऐल्केन मुख्य उत्पाद बनता है। इस क्रिया में अल्प मात्रा में एल्किल नाइट्राइट भी बनता है क्योंकि $-NO_2$ समूह उभयदन्तुक NO^- स्नेही होता है।



एल्किल हेलाइड — नाइट्रो ऐल्केन (मुख्य उत्पाद)

3. एनिलीन से -

एनीलीन का डाई एजोटीकरण कराकर बेंजीन डाई एजोनीयम क्लोराइड बनाते हैं जिसकी क्रिया Cu कि उपस्थिती में $Na-NO_2$ से कराने पर नाइट्रो बेंजीन बनता है।



एनिलीन — बेंजीन डाई एजोनियम क्लोराइड — नाइट्रोबेंजीन

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

* भौतिक गुण —

1. ये तीक्ष्ण गंध वाले रंगहीन द्रव होते हैं जबकि नाइट्रो बेंजीन पीले रंग का द्रव होता है।
2. इसमे कड़वे बादाम जैसी गंध आती है।
3. नाइट्रो ऐल्केन जल मे अल्प विलेय जबकि नाइट्रो बेंजीन अविलेय होता है।
4. ये अधिक ध्रुवीय प्रकृति के होने के कारण इनके क्वथनांक हाइड्रोकार्बन से अधिक होते हैं। इनका
5. इनका द्विध्रुव आघूर्ण 3–4 D के मध्य होता है।

* रासायनिक गुण —

अपचयन —

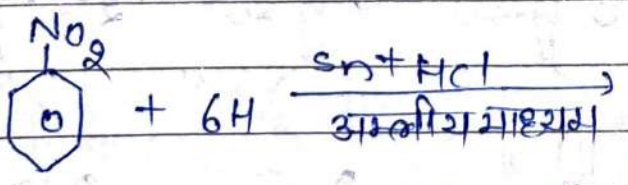
1. नाइट्रो ऐल्केन का अपचयन कराने पर अंतिम उत्पाद 1° एमीन

i) बनती है। अंतिम उत्पाद अपचायक तथा अभिक्रिया के माध्यम पर निर्भर करता है।

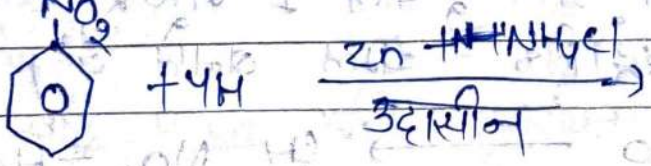
$$R-CH_2-NO_2 \xrightarrow[LiAlH_4]{2H} R-CH=NOH \xrightarrow{2H} R-CH(OH)-NH_2 \xrightarrow{2H} R-CH_2-NH_2$$

नाइट्रोसो ऐल्केन — ऐल्किलहाइड्रोक्सील ऐमीन — 1° एमीन

ii) अम्लीय माध्यम मे अपचयन कराने पर मुख्य उत्पाद 1° एमीन जबकि उदासीन माध्यम मे अपचयन कराने पर मुख्य उत्पाद हाइड्रॉक्सील एमीन बनती हैं।



एनीलीन



N-फेनिल हाइड्रॉक्सिल एमीन

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

iii) (a) क्षारीय माध्यम में ग्लूकोज + NaOH द्वारा अपचयन करने पर एजॉक्सी बेंजीन जिंक + एल्कोहली NaOH से अपचयन करने पर एजो बेंजीन तथा Zn + aq. NaOH से अपचयन करने पर हाइड्रेएजोबेंजीन बनता है।

$$C_6H_5NO_2 + 6H \xrightarrow[NaOH]{\text{ग्लूकोज}} C_6H_5-N=N-C_6H_5 + 2H_2O$$

(O) एजॉक्सीबेंजीन

$$C_6H_5NO_2 + 8H \xrightarrow{Zn + Alc.NaOH} C_6H_5-N=N-C_6H_5 + 4H_2O$$

एजोबेंजीन

$$C_6H_5NO_2 + 10H \xrightarrow{Zn + aq.NaOH} C_6H_5-NH-NH-C_6H_5 + 4H_2O$$

हाइड्रेएजो बेन्जीन

2. जल अपघटन –
नाइट्रोऐल्केन को सांद्र HCl या 85% H_2SO_4 के साथ गर्म किया जाता है तो कार्बोक्सिलिक अम्ल और हाइड्रोक्सील ऐमीन प्राप्त होती है।

$$CH_3-CH_2-NO_2 + H_2O \xrightarrow{85\%\ H_2SO_4} CH_3COOH + NH_2OH$$

$$2\left(CH_3\right)_2CH-NO_2 + H_2O \xrightarrow{85\%\ H_2SO_4} 2\,CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{C}}=O + N_2O + H_2O$$

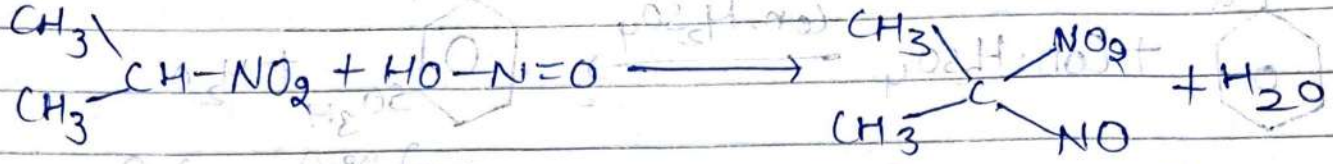
3. नाइट्रस अम्ल से –
i) एल्फा हाइड्रोजन परमाणु वाले 1° नाइट्रो ऐल्केन HNO_2 से क्रिया कर नाइट्रोलिक अम्ल बनाते हैं।

$$CH_3-NO_2 + HO-N=O \longrightarrow \underset{\underset{N-OH}{\|}}{CH}-NO_2 + H_2O$$

नाइट्रोमेथेन — नाइट्रस अम्ल — मेथेन नाइट्रॉलिक अम्ल (लालरंग)

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

ii) α-हाइड्रोजन वाला 1° नाइट्रो ऐल्केन नाइट्रस अम्ल से क्रिया कर स्यूडोनाइट्रोल बनाता है।

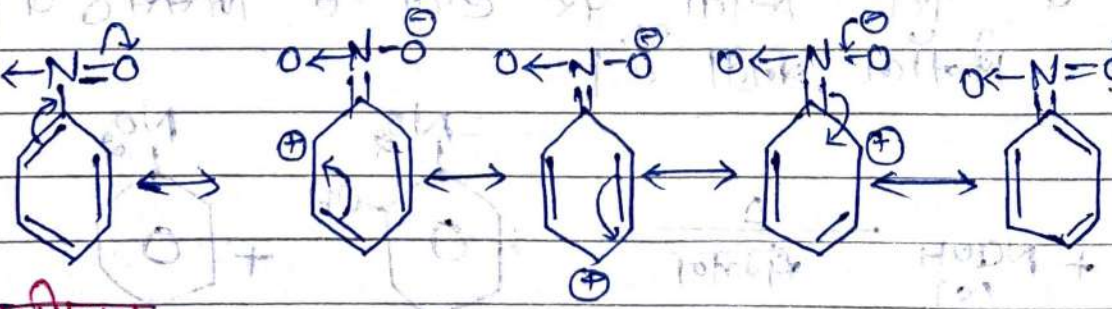


स्यूडोनाइट्रोल (नीला रंग)

iii) 3° नाइट्रो ऐल्केन HNO_2 से कोई क्रिया नहीं करता।

नाइट्रो बेंजीन कि $E^{\oplus}$ प्रतिस्थापन अभि०-

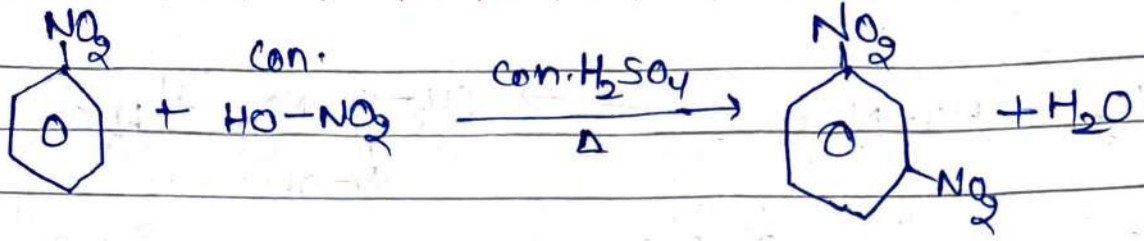
नाइट्रोबेंजीन में $-NO_2$ समूह $-I$ व $-M$ प्रभाव दर्शाता है इसकी अनुनादी संरचनाओं में बेंजीन वलय कि मे e- घनत्व कम हो जाता है तथा वलय का आर्थो व पेरा स्थिती पर ~~धन~~ धनावेश आ जाता है अतः मेटा स्थिती पर e- घनत्व अधिक होने के कारण e- स्नेही का आक्रमण मेटा स्थिती पर ही होता है और मेटा उत्पाद बनता है।



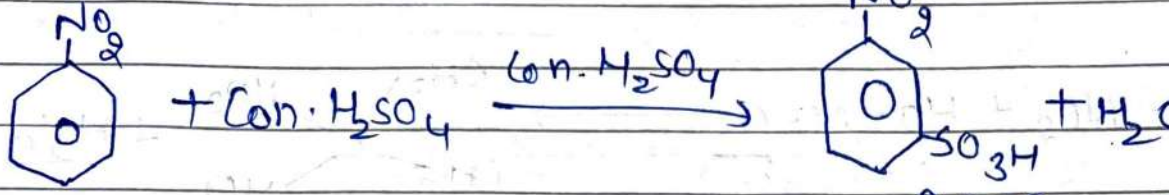
1° नाइट्रीकरण -

सांद्र H_2SO_4 की उपस्थिती में सांद्र HNO_3 से क्रिया कराने पर मेटा डाई नाइट्रो बेंजीन बनता है।

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

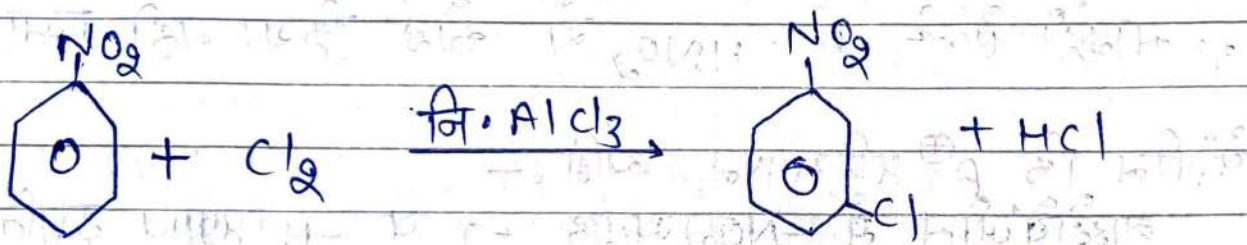


2. सल्फोनीकरण –



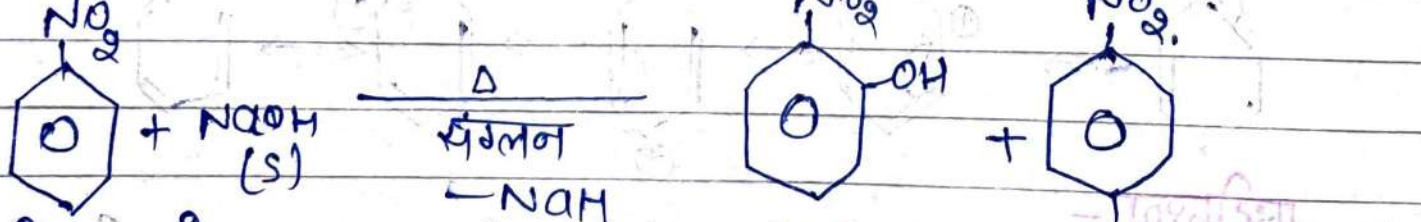
3-नाइट्रो बेंजीन सल्फोनिकअम्ल

3. हेलोजनीकरण –



m-क्लोरो नाइट्रो बेंजीन
(1-क्लोरो-3-नाइट्रो बेंजीन)

नाभिक स्नेही प्रतिस्थापन अभि. –
जब नाइट्रो बेंजीन को प्रबल क्षार NaOH या KOH के साथ गर्म करते हैं तो Nu-स्नेही का आक्रमण आर्थो व पेरा स्थिती पर होता है जिससे o व p नाइट्रो फिनॉल बनता है।



~~मेटा~~ नाइट्रो बेंजीन

o-नाइट्रो फिनॉल

p-नाइट्रो फिनॉल