Chapter
27
एल्डिहाइड एवं कीटोन

परिचय (Introduction)

कार्बोनिल यौगिक दो प्रकार के होते हैं एल्डिहाइड एवं कीटोन। दोनों में ही कार्बन-ऑक्सीजन द्विबन्ध होता है एवं ये कार्बोनिल यौगिक कहलाते हैं

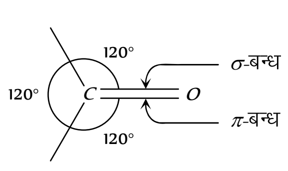
$$—\overset{\overset{O}{||}}{C}—$$

कार्बोनिल समूह

एल्डिहाइड और कीटोन दोनों का ही सामान्य सूत्र $C_nH_{2n}O$ है

संरचना : कार्बोनिल कार्बन परमाणु σ बन्ध द्वारा तीन अन्य परमाणुओं से जुड़ा रहता है। चूँकि ये बन्ध sp^2-कक्षक प्रयुक्त करते हैं एवं इसलिये ये एक दूसरे से 120° के कोण पर एक ही तल में स्थित होते हैं। कार्बन-ऑक्सीजन द्विबन्ध कार्बन-कार्बन द्विबन्ध की तुलना में भिन्न होता है। चूँकि ऑक्सीजन अधिक ऋणविद्युती होता है, इसलिये बन्ध के इलेक्ट्रॉन ऑक्सीजन की ओर आकर्षित होते हैं फलस्वरूप ऑक्सीजन पर आंशिक ऋणावेश एवं कार्बन पर आंशिक धनावेश आ जाता है जो बन्ध को ध्रुवीय बना देता है। $>\overset{\delta+}{C}=\overset{\delta-}{O}$ के उच्च द्विध्रुव आघूर्ण (2.3 – 2.8D) को प्रेरणिक प्रभाव के आधार पर नहीं समझाया जा सकता और इस तरह, यह प्रस्तावित किया गया कि कार्बोनिल समूह निम्न दो संरचनाओं का अनुनादी संकर है।

$$>C=O \longleftrightarrow >\overset{+}{C}-\overset{-}{O}$$



कार्बोनिल यौगिक बनाने की विधियाँ (Preparation of carbonyl compounds)

(1) **एल्कोहल से :** (i) प्राथमिक एवं द्वितीयक एल्कोहल ऑक्सीकरण पर क्रमशः एल्डिहाइड एवं कीटोन देते हैं

$$\underset{\text{द्वितीयक एल्कोहल}}{R-\overset{\overset{OH}{|}}{C}H-R'} \xrightarrow[\text{ऑक्सीकारक}]{\text{मंद}} \underset{\text{कीटोन}}{R-\overset{\overset{O}{||}}{C}-R'}$$

$$\underset{\text{प्राथमिक एल्कोहल}}{R-CH_2-OH} \xrightarrow[\text{ऑक्सीकारक}]{\text{मंद}} \underset{\text{एल्डिहाइड}}{R-\overset{\overset{O}{||}}{C}-H}$$

क्षीण ऑक्सीकारक निम्न हैं

(a) X_2 (हैलोजन) (b) फेण्टॉन अभिकर्मक ($FeSO_4 + H_2O_2$)

(c) $K_2Cr_2O_7/\overset{\oplus}{H}$ (d) जॉन्स अभिकर्मक

(e) सेरेट अभिकर्मक (f) MnO_2

(g) एल्यूमीनियम तृतीयक ब्यूटॉक्साइड [$Al(-O-C(CH_3)_3)_3$]

❑ *जब द्वितीयक एल्कोहल को एल्यूमीनियम तृतीयक ब्यूटॉक्साइड $[(CH_3)_3CO]_3Al$ द्वारा कीटोन में ऑक्सीकृत किया जाता है तो अभिक्रिया को ओपेनार ऑक्सीकरण कहते हैं। इस अभिकर्मक द्वारा असंतृप्त द्वितीयक एल्कोहल को भी असंतृप्त कीटोन में ऑक्सीकृत किया जा सकता है (द्विबन्ध को प्रभावित किये बिना)।*

❑ *इस विधि से प्राप्त एल्डिहाइड की मात्रा सामान्यतः कम होती है। एलिल एल्कोहल को ऑक्सीकारक पिरिडीनियम क्लोरो प्लेटिनेट ($C_5H_5NH^+CrO_3Cl^-$) के साथ अभिकृत कर एल्डिहाइड में परिवर्तित कर सकते हैं। इसे **कोलिन** (Collin's) **अभिकर्मक** कहते हैं । इस अभिकर्मक को निर्जलीय विलायकों जैसे डाईक्लोरो मेथेन में प्रयुक्त करते हैं। इसे CrO_3, पिरिडीन एवं HCl को डाईक्लोरोमेथेन में मिश्रित कर बनाते हैं । यह एक बहुत अच्छा अभिकर्मक हैं क्योंकि यह एल्डिहाइड के कार्बोक्सिलिक अम्ल में पुनः ऑक्सीकरण को रोकता है और यह α,β-असंतृप्त एल्डिहाइड बनाने की उपर्युक्त विधि है।*

(ii) 1° एवं 2° एल्कोहल के Cu/300° अथवा Ag/300°C द्वारा विहाइड्रोजनीकरण से

$$R-CH_2OH \xrightarrow{Cu/300°C} R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H + H_2$$

$$R-\underset{}{\overset{OH}{\overset{|}{C}}}H-R' \xrightarrow{Cu/300°C} R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R' + H_2$$

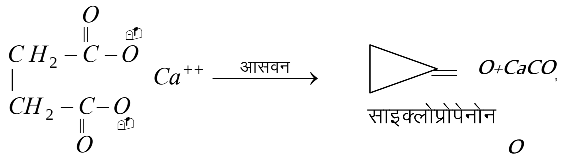
(2) **कार्बोक्सिलिक अम्लों से**

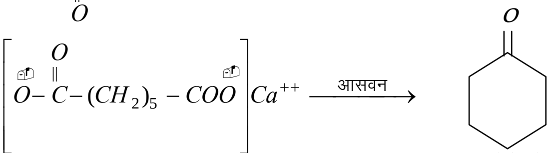
(i) ***एक क्षारकीय अम्लों के Ca, Ba, Sr या Th लवणों के आसवन से*** : एक क्षारकीय अम्ल के लवण आसवन करने पर कार्बोनिल यौगिक देते हैं अभिक्रिया निम्न प्रकार से होती है।

$$(RCOO)_2Ca + (R'COO)_2Ca \xrightarrow{\Delta} 2R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R' + 2CaCO_3$$

इस तरह उत्पाद में, एक एल्किल समूह एक कार्बोक्सिलिक अम्ल से आता है एवं दूसरा एल्किल समूह दूसरे कार्बोक्सिलिक अम्ल से आता है

द्विक्षारकीय अम्ल के कैल्शियम लवण (1, 4 एवं उच्च) आसवन पर चक्रीय कीटोन देते हैं





साइक्लोहैक्सेनोन

(ii) ***कार्बोक्सिलिक अम्ल का उत्प्रेरकीय अपघटन अथवा अम्ल के MnO/300°C द्वारा विकार्बोक्सिलिकरण या निर्जलीकरण से***

(a) यह अभिक्रिया कार्बोक्सिलिक अम्ल के दो अणुओं के बीच होती है। दोनों अम्ल समान अथवा भिन्न हो सकते हैं

(b) यदि एक कार्बोक्सिलिक अम्ल $HCOOH$ है तो यह अम्ल विकार्बोक्सिलिकरण में जाता है क्योंकि यह अम्ल एकमात्र एक क्षारकीय अम्ल है जो उत्प्रेरक की अनुपस्थिति में भी विकार्बोक्सिलिकरण करता है।

प्रकरण I : जब दोनों अणु फॉर्मिक अम्ल ($HCOOH$) हों

$$H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH + H\,COO\,H \xrightarrow[300°C]{MnO} CO_2 + HOH + H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$$

फॉर्मिक अम्ल → फॉर्मेल्डिहाइड

प्रकरण II : जब दो अणुओं में से केवल एक फॉर्मिक अम्ल *(HCOOH)* हो

$$\underset{\text{कार्बोक्सिलिक अम्ल}}{R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH} + \underset{\text{फॉर्मिक अम्ल}}{H-\boxed{COO}H} \xrightarrow{MnO/300°C} \underset{\text{एल्डिहाइड}}{R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H} + CO_2 + HOH$$

प्रकरण III : जब कोई भी अणु फॉर्मिक अम्ल न हो

$$\underset{\text{कार्बोक्सिलिक अम्ल}}{R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH} + R\boxed{COO}H \xrightarrow{MnO/300°C} \underset{\text{कीटोन}}{R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R} + CO_2 + HOH$$

(3) **जैम डाईहैलाइड से :** जैम डाईहैलाइड जल अपघटन पर कार्बोनिल यौगिक देते हैं।

(i) $\underset{\text{जैम डाईहैलाइड}}{R-CHX_2} \xrightarrow{HOH/\overset{\ominus}{O}H} \underset{\text{एल्डिहाइड}}{R-CHO}$

(ii) $R-\overset{X}{\underset{X}{C}}-R' \xrightarrow{HOH/\overset{\ominus}{O}H} R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R'$

❑ *यह विधि अधिक प्रयुक्त नहीं होती क्योंकि एल्डिहाइड क्षार एवं डाईहैलाइड द्वारा प्रभावित होते हैं एवं सामान्यतः कार्बोनिल यौगिकों द्वारा बनाये जाते हैं*

(4) **एल्कीन से**

(i) ***ओजोनीकरण*** : एल्कीन, अपचयनी ओजोनीकरण पर कार्बोनिल यौगिक देती हैं।

$$\underset{\text{एल्कीन}}{R-CH=CH-R} \xrightarrow[(ii)H_2O/Zn]{(i)O_3} R-CHO + RCHO$$

$$\underset{\text{एल्कीन}}{\begin{matrix}R\\ \\R\end{matrix}\!\!>C=C<\!\!\begin{matrix}R'\\ \\R'\end{matrix}} \xrightarrow[(ii)H_2O/Zn]{(i)O_3} R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R + R'-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R'$$

❑ *यह विधि केवल एलिफैटिक कार्बोनिल यौगिकों के लिये प्रयुक्त होती है*

(ii) ***ऑक्सो विधि***

$$R-CH=CH_2 + CO + H_2 \xrightarrow[150°C,\ 300\ atm]{CO_2(CO)_8} R-CH_2-CH_2-CHO$$

❑ *ऑक्सो विधि केवल एल्डिहाइड बनाने में प्रयुक्त होती है*

(iii) ***वेकर विधि***

(a) $\underset{\text{एथीन}}{CH_2=CH_2} \xrightarrow[\text{वायु}/Cu_2Cl_2]{PdCl_2/HOH} CH_3-CHO$

(b) $\underset{\text{एल्किल एथीन}}{R-CH=CH_2} \xrightarrow[\text{वायु}/Cu_2Cl_2]{PdCl_2/HOH} R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$

(5) **एल्काइन से**

$$R-C\equiv C-H \xrightarrow{HO/HgSO/HSO} R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH$$

$$R-C\equiv C-H \xrightarrow[(ii)\ HO/\overset{-}{O}H]{(i)\ SiOBH} R-CH-CHO$$

(6) **ग्रिगनार्ड अभिकर्मक से**

$R-MgX$ (आधिक्य)

$\xrightarrow{R'-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-Cl} R'-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R$ (केवल कीटोन)

$\xrightarrow{HCOOCH} H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R$ (एल्डिहाइड)

$\xrightarrow{R'COOCH} R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R'$ (कीटोन)

$\xrightarrow[(ii)\ HO/\overset{\oplus}{H}]{(i)\ HCN} R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$

$\xrightarrow[(ii)\ HO/\overset{\oplus}{H}]{(i)\ R'-CN} R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R'$

$\xrightarrow{CH=CH-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H} R-CH-CH-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$

(7) **अम्ल क्लोराइड से**

(i) अम्ल क्लोराइड, डाईएल्किल कैडमियम एवं डाईएल्किल लीथियम क्यूप्रेट के साथ नाभिक स्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया देता है एवं कीटोन बनाता है। यह अम्ल क्लोराइड से कीटोन बनाने की एक महत्वपूर्ण विधि है।

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-Cl \xrightarrow{R'_2Cd} R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R'$$

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-Cl \xrightarrow{R'_2CuLi} R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R'$$

(केवल कीटोन बनाने में प्रयुक्त होती है)

इस विधि में उत्पाद हमेशा कीटोन होता है क्योंकि $R \neq H$ एवं $R' \neq H$

(ii) ***रोजनमुण्ड अपचयन*** : अम्ल क्लोराइड आंशिक अपचयन पर एल्डिहाइड देता है यह अपचयन लिण्डलर उत्प्रेरक की उपस्थिति में होता है

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-Cl \xrightarrow[\text{जाइलीन}]{H_2/Pd-BaSO_4-CaCO_3} R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$$

$$Ar-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-Cl \xrightarrow[\text{जाइलीन}]{H_2/Pd-BaSO_4-CaCO_3} Ar-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$$

(केवल एल्डिहाइड के लिये प्रयुक्त होती है)

(8) सायनाइड से

(i) ***स्टीफन एल्डिहाइड संश्लेषण*** : सायनाइड के $SnCl_2/HCl$ के साथ आंशिक अपचयन से प्राप्त उत्पाद के जलअपघटन द्वारा एल्डिहाइड में परिवर्तन स्टीफन एल्डिहाइड संश्लेषण कहलाता है। इस विधि का उपयोग केवल एल्डिहाइड बनाने में करते हैं।

$$\underset{\text{एल्किल सायनाइड}}{R-C\equiv N} \xrightarrow[\text{(ii)}H_2O/\Delta \text{ या भाप आसवन}]{\text{(i)}SnCl_2/HCl/\text{ईथर}} \underset{\text{एल्डिहाइड}}{R-CHO}$$

(9) विस डाईऑल से

$$R-\overset{OH}{\overset{|}{C}H}-\underset{R}{\underset{|}{\overset{OH}{\overset{|}{C}}}}-R \xrightarrow{HIO_4} RCHO + R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R + H_2O$$

❑ लैड टेट्रा एसीटेट $Pb(OCOCH_3)_4$ *भी समान ऑक्सीकरण उत्पाद देते हैं।*

(10) एल्किल हैलाइड एवं बेन्जिल हैलाइड से

$$R-CH_2Cl \xrightarrow{DMSO} R-CHO \ ;$$

$$R-\overset{Cl}{\overset{|}{C}H}-R \xrightarrow{\text{DMSO}} R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R$$

$$C_6H_5-CH_2Cl \xrightarrow[(ii)\, H_2O/H^{\oplus} \text{ या } Cu(NO_3)_2 \text{ या } Pb(NO_3)_2]{\text{DMSO या (i)}(CH_2)_6N_4} C_6H_5-CHO$$

(11) **नाइट्रोएल्केन से :** नाइट्रोएल्केन जिनमें कम से कम एक α-हाइड्रोजन परमाणु हो सान्द्र $NaOH$ के साथ अभिकृत होते हैं तत्पश्चात 70% H_2SO_4 से क्रिया कर कार्बोनिल यौगिक देते हैं। यह अभिक्रिया Nef कार्बोनिल संश्लेषण कहलाती है।

$$R-CH_2-N\begin{matrix}\nearrow O\\ \searrow O\end{matrix} \xrightarrow[\text{चलावयवता}]{NaOH} R-CH=\overset{O}{N} \begin{matrix}OH\\ O\end{matrix}$$

(एसी रूप)

$$\xrightarrow{70\%\ H_2SO_4} \underset{\text{एल्डिहाइड}}{R-CHO}$$

$$\begin{matrix}R\\ R\end{matrix}\!\!>CH-N\begin{matrix}\nearrow O\\ \searrow O\end{matrix} \xrightarrow[\text{(ii)}H_2SO_4]{\text{(i) NaOH}} \underset{\text{कीटोन}}{R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R}$$

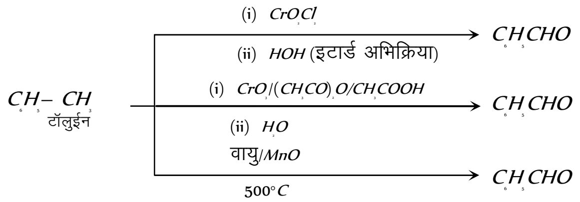
(आइसो नाइट्रो एल्केन)

(12) कार्बोक्सिलिक अम्ल की एल्किल लीथियम के आधिक्य के साथ क्रिया से : कार्बोक्सिलिक अम्ल कार्बलीथियम यौगिक के आधिक्य के साथ क्रिया कर जैम डाईऑल का लीथियम लवण देते हैं जो जलअपघटन पर कीटोन देते हैं।

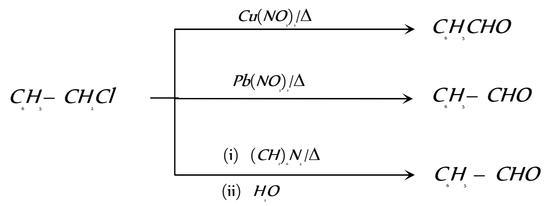
$$R'-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH \xrightarrow[\text{(ii)}HOH/H^{\oplus}]{\text{(i)}R-Li \text{ (आधिक्य)}} R'-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R$$

केवल एरोमैटिक कार्बोनिल यौगिक बनाने की विधियाँ

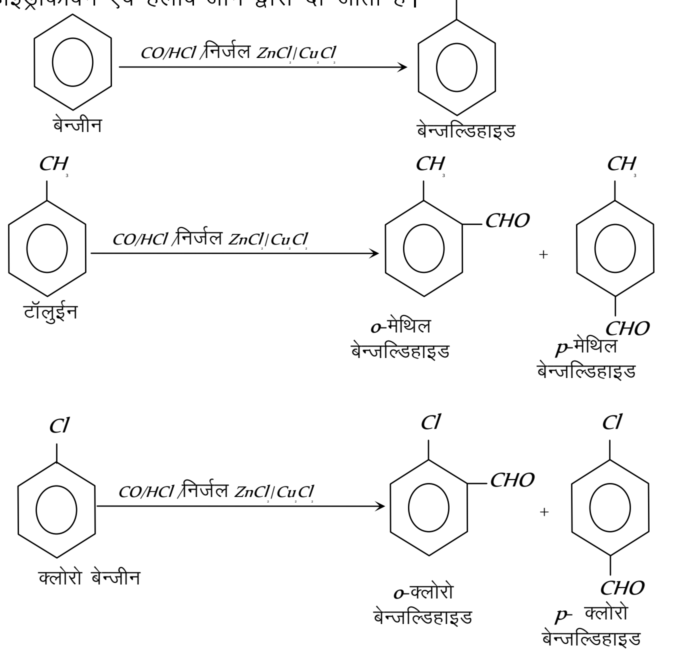
(1) मेथिल एरीन से



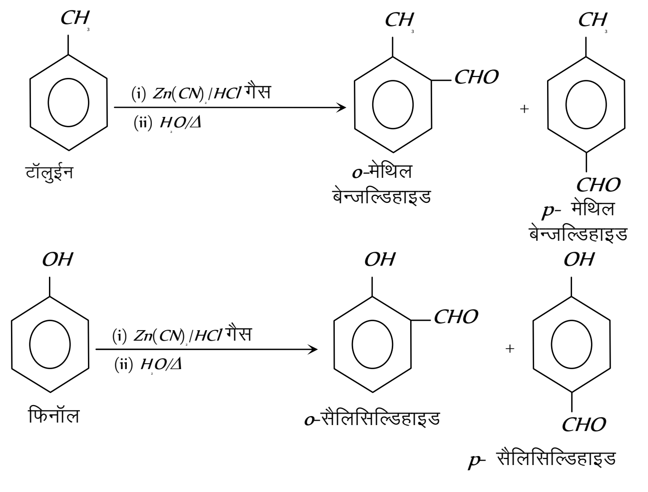
(2) क्लोरोमेथिल एरीन से

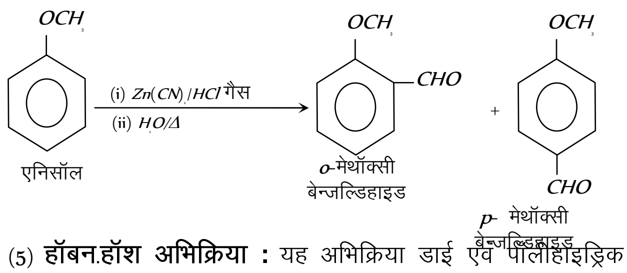


(3) **गाटरमैन – कोच फॉर्मलीकरण :** यह अभिक्रिया मुख्यतः एरोमैटिक हाइड्रोकार्बन एवं हैलोबेन्जीन द्वारा दी जाती है।

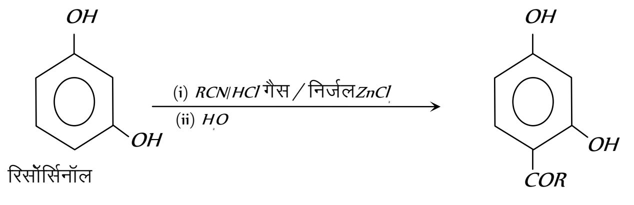


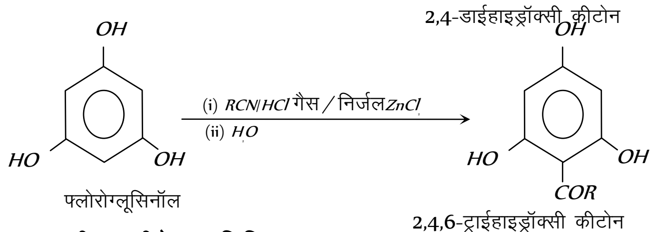
(4) **गाटरमैन फॉर्मलीकरण :** यह अभिक्रिया मुख्यतः एल्किल बेन्जीन, फिनॉल एवं फिनॉलिक ईथर द्वारा दी जाती है।



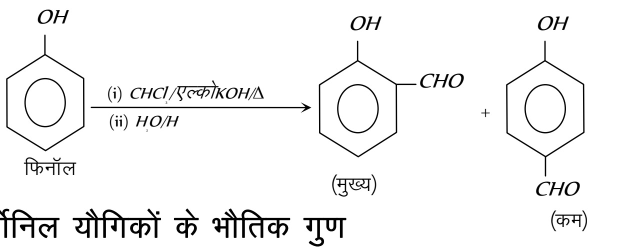


(5) **हॉबन.हॉश अभिक्रिया :** यह अभिक्रिया डाई एवं पॉलीहाइड्रिक बेन्जीन द्वारा दी जाती है।





(6) **रीमर टीमेन अभिक्रिया :** इस अभिक्रिया में फिनॉल *o*- एवं *p*-हाइड्रॉक्सी बेन्जल्डिहाइड देता है।



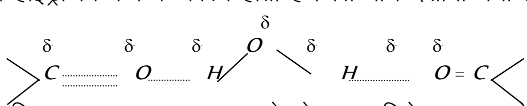
कार्बोनिल यौगिकों के भौतिक गुण

(Physical properties of carbonyl compound)

(1) **भौतिक अवस्था :** मेथेनल एक तीव्र गन्ध वाली गैस है। एथेनल एक वाष्पशील द्रव है, क्वथनांक 294 *K* । अन्य एल्डिहाइड एवं कीटोन जिनमें कार्बन संख्या ग्यारह तक होती है, रंगहीन द्रव होते हैं जबकि उच्च सदस्य ठोस होते हैं।

(2) **गंध :** निम्न एल्डिहाइड को छोड़कर जिनमें अप्रिय गन्ध होती है, अन्य एल्डिहाइड एवं कीटोन में सामान्यतः रूचिकर गन्ध होती है। जैसे-जैसे अणु का आकार बड़ा होता है, वैसे-वैसे गन्ध कम तीव्र होती जाती है एवं मधुर बन जाती है। जैसे कि कई प्राकृतिक एल्डिहाइड एवं कीटोन सुगन्ध एवं इत्र में प्रयुक्त किये जाते हैं।

(3) **विलेयता :** चार कार्बन परमाणु तक के एल्डिहाइड एवं कीटोन जल के साथ मिश्रणीय हैं। यह ध्रुवीय कार्बोनिल समूह एवं जल अणु के बीच उपस्थित हाइड्रोजन बन्ध के कारण होता है जिसे नीचे दर्शाया गया है।



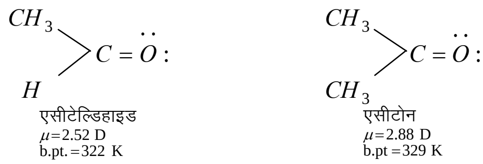
एल्किल समूह का आकार बढ़ने के साथ, विलेयता कम होती है एवं यौगिक जिनमें चार से अधिक कार्बन परमाणु होते हैं व्यवहारिक रूप से जल में अविलेय होते हैं। सभी एल्डिहाइड एवं कीटोन कार्बनिक विलायकों जैसे ईथर, एल्कोहल आदि में विलेय हैं। कीटोन स्वयं भी उत्तम विलायक है।

(4) **क्वथनांक :** एल्डिहाइड एवं कीटोन के क्वथनांक तुलनात्मक अणुभार वाले अध्रुवीय यौगिक (हाइड्रोकार्बन) अथवा दुर्बल ध्रुवीय यौगिकों (जैसे ईथर) से अधिक होते हैं किन्तु इनके क्वथनांक संगत एल्कोहल अथवा कार्बोक्सिलिक अम्ल से कम होते हैं। ऐसा इसलिये होता है क्योंकि एल्डिहाइड एवं कीटोन ध्रुवीय यौगिक होते हैं जिनमें $>C=O$ द्विध्रुव के विपरीत सिरों के बीच पर्याप्त द्विध्रुव-द्विध्रुव अन्तराकर्षण होता है

$$>\overset{\delta^+}{C}=\overset{\delta^-}{O}\cdots\cdots\cdots>\overset{\delta^+}{C}=\overset{\delta^-}{O}\cdots\cdots\cdots>\overset{\delta^+}{C}=\overset{\delta^-}{O}\cdots\cdots\cdots$$

किन्तु यह द्विध्रुव-द्विध्रुव अन्तराकर्षण एल्कोहल एवं कार्बोक्सिलिक अम्ल के अन्तराणुक हाइड्रोजन बंध की तुलना में दुर्बल होता है इसलिये एल्डिहाइड एवं कीटोन के क्वथनांक तुलनात्मक अणुभार वाले एल्कोहल एवं कार्बोक्सिलिक अम्ल की अपेक्षा कम होते हैं

कार्बोनिल यौगिकों में कीटोन के क्वथनांक समावयवी एल्डिहाइड की अपेक्षा कुछ अधिक होते हैं ऐसा कार्बोनिल कार्बन के चारो ओर दो इलेक्ट्रॉन निर्मोची समूह की उपस्थिति के कारण होता है, जो कार्बोनिल समूह को और अधिक ध्रुवीय बनाते हैं



(5) **घनत्व :** एल्डिहाइड एवं कीटोन का घनत्व जल की तुलना में कम होता है।

कार्बोनिल यौगिकों के रासायनिक गुण

(Chemical properties of carbonyl compounds)

कार्बोनिल यौगिक, कार्बोनिल समूह एवं α-हाइड्रोजन के कारण रासायनिक अभिक्रिया देते हैं।

कार्बोनिल यौगिकों की रासायनिक अभिक्रियाओं को निम्न वर्गो में वर्गीकृत कर सकते हैं

(1) नाभिक स्नेही योगात्मक अभिक्रिया

(2) योगात्मक तत्पश्चात् विलोपन अभिक्रियाएँ

(3) ऑक्सीकरण

(4) अपचयन

(5) α-हाइड्रोजन के कारण अभिक्रियाएँ

(6) संघनन अभिक्रियाएं एवं

(7) विविध अभिक्रियाएँ

(1) **नाभिक स्नेही योगात्मक अभिक्रियाएँ**

(i) कार्बोनिल यौगिक उन अभिकर्मकों के साथ नाभिकस्नेही योगात्मक अभिक्रिया देते हैं जो विघटन पर इलेक्ट्रॉन स्नेही के साथ नाभिकस्नेही भी देते हैं।

(ii) यदि नाभिक स्नेही दुर्बल हो तो योगात्मक अभिक्रिया अम्ल उत्प्रेरक की उपस्थिति में कराई जाती है।

(iii) योगात्मक अभिक्रिया के उत्पाद को निम्न प्रकार से लिखा जा सकता है,

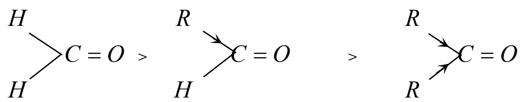
$$R-\underset{+\delta}{\overset{\overset{-\delta}{O}\,\|}{C}}-R' + \overset{+\delta}{H}-\overset{-\delta}{Nu}\xrightarrow{\text{योग}} R-\underset{\underset{Nu}{|}}{\overset{\overset{OH}{|}}{C}}-R'$$

योगात्मक

योगात्मक अभिक्रिया में नाभिक स्नेही कार्बोनिल कार्बन पर जुड़ता है एवं इलेक्ट्रॉन स्नेही कार्बोनिल ऑक्सीजन से जुड़कर योगउत्पाद देता है।

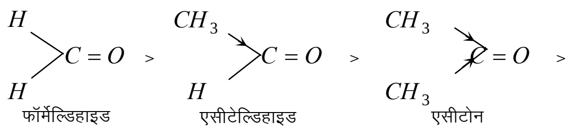
(iv) ***एल्डिहाइड एवं कीटोन की आपेक्षिक क्रियाशीलता*** : एल्डिहाइड एवं कीटोन शीघ्रता से नाभिकस्नेही योगात्मक अभिक्रिया देते हैं, किन्तु कीटोन एल्डिहाइड की अपेक्षा कम क्रियाशील होते हैं। यह इलेक्ट्रॉनिक एवं त्रिविम प्रभाव के कारण होता है जिसे नीचे समझाया गया है,

(a) *प्रेरणिक प्रभाव* : नाभिकस्नेही योगात्मक अभिक्रियाओं में एल्डिहाइड एवं कीटोन की आपेक्षिक क्रियाशीलता को कार्बन पर उपस्थित धनावेश की मात्रा द्वारा विश्लेषित कर सकते हैं। अधिक धनावेश से तात्पर्य अधिक क्रियाशीलता है। यदि धनावेश सम्पूर्ण अणु पर फैलता है, तो कार्बोनिल यौगिक अधिक स्थायी बन जाता है और उसकी क्रियाशीलता कम हो जाती है क्योंकि एल्किल समूह इलेक्ट्रॉन दाता समूह है (+I प्रेरणिक प्रभाव) इसलिए, कीटोन में दो एल्किल समूह की इलेक्ट्रॉन दाता शक्ति एल्डिहाइड की अपेक्षा अधिक होती है क्योंकि एल्डिहाइड में एक एल्किल समूह होता है, परिणाम स्वरुप कीटोन में कार्बोनिल समूह के कार्बन की इलेक्ट्रॉन न्यूनता एल्डिहाइड की अपेक्षा अधिक तृप्त होती है इसलिए कीटोन के प्रकरण में कार्बन पर कम हुआ धनावेश नाभिक स्नेही के आक्रमण को मन्द करता है इसलिये कीटोन, एल्डिहाइड की अपेक्षा कम क्रियाशील होता है। फार्मेल्डिहाइड में कोई भी एल्किल समूह नहीं होता है इसलिये एल्डिहाइड एवं कीटोन में यह सर्वाधिक क्रियाशील है। इस तरह, क्रियाशीलता का क्रम है:

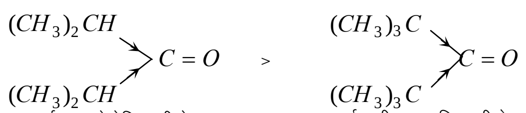


फॉर्मेल्डिहाइड > एल्डिहाइड > कीटोन

(b) *त्रिविम प्रभाव* : एल्किल समूह का आकार हाइड्रोजन की तुलना में अधिक होता है। एल्डिहाइड में एक एल्किल समूह, किन्तु कीटोन में दो एल्किल समूह कार्बोनिल समूह से जुड़े रहते हैं। एल्किल समूह हाइड्रोजन से बड़े होते हैं और आक्रमणकारी समूह के आक्रमण में बाधा उत्पन्न करते हैं। इसे **त्रिविम बाधा** कहते हैं जैसे-जैसे एल्किल समूह की संख्या एवं आकार बढ़ता है, नाभिकस्नेही के आक्रमण की बाधा भी बढ़ती है एवं क्रियाशीलता कम होती है। नाभिकस्नेही के आक्रमण में बाधा की कमी फार्मेल्डिहाइड की अधिक क्रियाशीलता का एक अन्य कारण है। इस तरह, क्रियाशीलता का क्रम निम्न है :

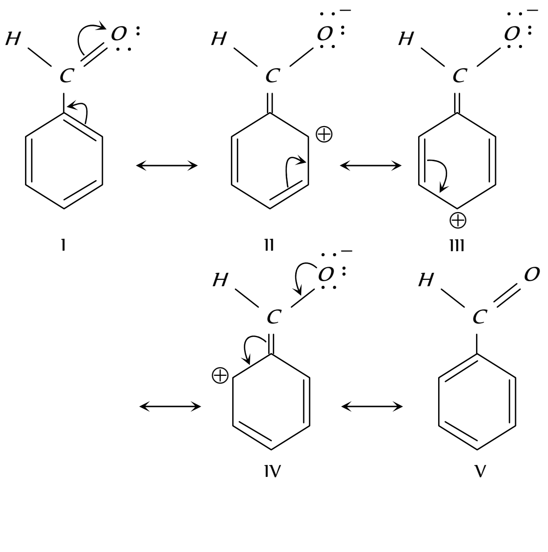


फॉर्मेल्डिहाइड > एसीटेल्डिहाइड > एसीटोन >



डाई आइसोप्रोपिल कीटोन > डाई तृतीयक ब्यूटिल कीटोन

सामान्यतः **एरोमैटिक एल्डिहाइड एवं कीटोन संगत एलिफैटिक सजात की तुलना में कम क्रियाशील होते हैं** उदाहरण के लिये, बेन्जल्डिहाइड, एलिफैटिक एल्डिहाइड से कम क्रियाशील है। इसको बेन्जल्डिहाइड की अनुनादी संरचनाओं द्वारा आसानी से समझा जा सकता है जिन्हे नीचे दर्शाया गया है :



अनुनादी संरचनाओं से स्पष्ट है कि बेन्जीन वलय के इलेक्ट्रॉन दाता (अनुनाद प्रभाव) के कारण, कार्बोनिल समूह पर उपस्थित धनावेश की मात्रा कम हो जाती है एवं फलस्वरूप नाभिक स्नेही आक्रमण के प्रति यह कम ग्राही हो जाता है। इस तरह, एरोमैटिक एल्डिहाइड एवं कीटोन संगत एलिफैटिक एल्डिहाइड एवं कीटोन से कम क्रियाशील होते हैं। एरोमैटिक एल्डिहाइड एवं कीटोन की क्रियाशीलता क्रम है,

$$\underset{\text{बेन्जल्डिहाइड}}{C_6H_5CHO} > \underset{\text{एसीटोफिनोन}}{C_6H_5COCH_3} > \underset{\text{बेन्जोफिनोन}}{C_6H_5COC_6H_5}$$

नाभिक स्नेही योगात्मक अभिक्रियाओं के कुछ महत्वपूर्ण उदाहरण

***HCN* का योग**

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H + HCN \xrightarrow{\overset{\ominus}{OH}} \underset{\text{साइनोहाइड्रिन}}{R-\overset{OH}{\overset{|}{\underset{H}{\underset{|}{C}}}}-CN}$$

$$\underset{\text{बेन्जल्डिहाइड}}{C_6H_5-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H} + HCN \xrightarrow{\overset{\ominus}{OH}} \underset{\text{बेन्जल्डिहाइड साइनोहाइड्रिन}}{C_6H_5-\overset{OH}{\overset{|}{\underset{H}{\underset{|}{C}}}}-CN}$$

❑ *HCN एक जहरीली गैस है इस कारण से, उत्तम मार्ग यह है कि अभिक्रिया कराते समय हाइड्रोजन सायनाइड को उत्पन्न किया जाये, जिसे कार्बोनिल यौगिक एवं NaCN के आधिक्य मिश्रण पर HCl प्रवाह द्वारा प्राप्त किया जाता है।*

❑ *बेंजोफिनोन HCN के साथ क्रिया नहीं करता है,*

❑ *फॉर्मेल्डिहाइड के अतिरिक्त, अन्य सभी एल्डिहाइड प्रकाश सक्रिय सायनोहाइड्रिन (रेसिमिक मिश्रण) देते हैं।*

❑ *यह अभिक्रिया α-हाइड्रॉक्सी अम्ल, β-एमीनो एल्कोहल एवं α-हाइड्रॉक्सी एल्डिहाइड बनाने की महत्वपूर्ण अभिक्रिया है।*

$$R-\overset{OH}{\overset{|}{C}H}-CN \xrightarrow{\overset{\oplus}{H}_2O/\overset{\oplus}{H}/\Delta} \underset{\alpha\text{-हाइड्रॉक्सी अम्ल}}{R-\overset{OH}{\overset{|}{C}H}-COOH}$$

(यदि R का मान CH_3 है तो उत्पाद लैक्टिक अम्ल होगा)

$$R-\overset{OH}{\overset{|}{C}H}-CN \xrightarrow{H/Pt} \underset{\beta\text{-एमीनो एल्कोहल}}{R-\overset{OH}{\overset{|}{C}H}-CH_2-NH_2}$$

$$R-\overset{OH}{\overset{|}{C}H}-CN \xrightarrow[\text{(ii) } HOH/\Delta]{\text{(i) } SnCl_2/HCl} \underset{\alpha\text{-हाइड्रॉक्सी एल्डिहाइड}}{R-\overset{OH}{\overset{|}{C}H}-CHO}$$

सोडियम बाइसल्फाइट का योग

सभी प्रकार के एल्डिहाइड इस अभिकर्मक के साथ योगात्मक अभिक्रिया देते हैं।

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H \xrightarrow{HSO_3Na} \underset{\text{योगात्पाद, सफेद क्रिस्टलीय प्रकृति का}}{R-\overset{OH}{\overset{|}{\underset{SO_3Na}{\underset{|}{C}}}}-H} \xrightarrow[HCHO]{\overset{\oplus}{H}\text{ या }\overset{\ominus}{OH}\text{ या}} R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$$

केवल एलिफैटिक मेथिल कीटोन सोडियम बाइसल्फाइट के साथ क्रिया कर योगात्मक अभिक्रिया देते हैं

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 \xrightarrow{HSO_3Na} \underset{\text{रंगहीन क्रिस्टलीय उत्पाद}}{R-\overset{OH}{\overset{|}{\underset{SO_3Na}{\underset{|}{C}}}}-CH_3} \xrightarrow[HCHO]{\overset{\oplus}{H}\text{ या }\overset{\ominus}{OH}\text{ या}} R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$$

❑ *इस अभिकर्मक का उपयोग एरोमैटिक एवं एलिफैटिक मेथिल कीटोन के बीच विभेदन के लिये कर सकते हैं,*

$$CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2-CH_3 \text{ तथा}$$

$$CH_3-CH_2-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$$

$$C_6H_5-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 \text{ तथा } CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$$

❑ *इस अभिकर्मक का उपयोग मिश्रण से एल्डिहाइड एवं एलिफैटिक मेथिल कीटोन के पृथक्करण के लिये कर सकते हैं।*

$$CH_3-CH_2-CHO \text{ तथा } CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2-CH_3$$

इन दो यौगिकों को उनके मिश्रण से NaHSO, के उपयोग द्वारा पृथक कर सकते हैं। उच्च एलिफैटिक कीटोन एवं एरोमैटिक कीटोन NaHSO, के साथ क्रिया नहीं करते हैं।

एल्कोहल का योग : कार्बोनिल यौगिक, एल्कोहल के साथ योगात्मक क्रिया देते हैं। यह अभिक्रिया अम्ल एवं क्षार द्वारा उत्प्रेरित होती है। उत्पाद की प्रकृति उत्प्रेरक पर निर्भर करती है।

प्रकरण I : क्षार द्वारा उत्प्रेरित योग : क्षार की उपस्थिति में एल्कोहल का एक तुल्यांक कार्बोनिल यौगिक के केवल एक तुल्यांक से अभिक्रिया करता है। उत्पाद को हैमीएसीटल (एल्डिहाइड के प्रकरण में) एवं हैमीकीटल (कीटोन के प्रकरण में) कहते हैं। अभिक्रिया उत्क्रमणीय होती है। अभिकारक एवं उत्पाद के मध्य सदैव साम्य रहता है।

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H+CH_3-\overset{-\delta}{O}-\overset{+\delta}{H} \xrightleftharpoons{\overset{-}{HO}} CH_3-\underset{\underset{\text{हैमीएसीटल}}{OCH_3}}{\overset{OH}{C}}-H$$

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3+CH_3-O-H \xrightleftharpoons{\overset{-}{HO}} CH_3-\underset{\underset{\text{हैमीकीटल}}{OCH_3}}{\overset{OH}{C}}-CH_3$$

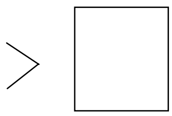
हैमीएसीटल एवं हैमीकीटल, **α-एल्कॉक्सी एल्कोहल** होते हैं।

प्रकरण II : अम्ल द्वारा उत्प्रेरित योग : अम्ल की उपस्थिति में कार्बोनिल यौगिक का एक तुल्यांक, एल्कोहल के दो तुल्यांक के साथ अभिक्रिया करता है। अभिक्रिया उत्पाद एसीटल (एल्डिहाइड के प्रकरण में) या कीटल (कीटोन के प्रकरण में) होता है।

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H+2CH_3OH \xrightleftharpoons{\overset{\oplus}{H}} R-\underset{\underset{\text{एसीटल}}{OCH_3}}{\overset{OCH_3}{C}}-H+H_2O$$

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R+2CH_3OH \rightleftharpoons R-\underset{\underset{\text{कीटल}}{OCH_3}}{\overset{OCH_3}{C}}-R+H_2O$$

(i) एसीटल एवं कीटल का निर्माण निम्न प्रकार से दर्शा सकते हैं,



$$\begin{matrix}R\\ & C=O\\ R\end{matrix} + \begin{matrix}H-O-CH_3\\ \\ H-O-CH_3\end{matrix} \xrightleftharpoons{\overset{\oplus}{H}} \begin{matrix}R & & OCH_3\\ & C & \\ R & & OCH_3\end{matrix} + H_2O$$

(ii) एसीटल एवं कीटल जैम डाईएल्कॉक्सी यौगिक होते हैं

(iii) यदि जल को उसके बनते ही तुरन्त अभिक्रिया से निकाल दिया जाये तो एसीटल एवं कीटल की उच्च मात्रा प्राप्त होती है, क्योंकि अभिक्रिया उत्क्रमणीय होती है।

(iv) जल के आधिक्य में एसीटल एवं कीटल को संगत एल्डिहाइड एवं कीटोन में पुनः बदला जा सकता है।

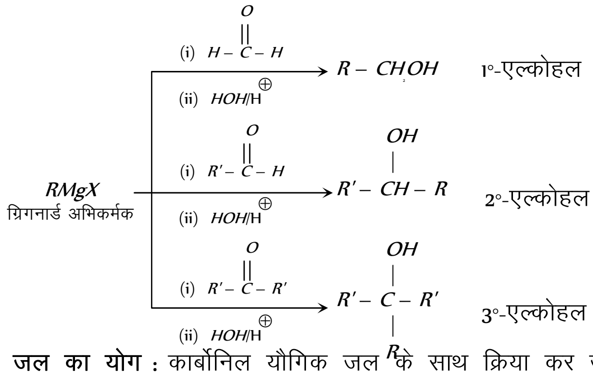
$$\underset{\text{कीटल}}{R-\underset{OCH_3}{\overset{OCH_3}{C}}-R}+\underset{\text{(आधिक्य)}}{H_2O} \xrightarrow{\overset{\oplus}{H}} R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R+2CH_3OH$$

यह अभिक्रिया कार्बोनिल समूह को सुरक्षित करने के लिये बहुत उपयोगी है जो कि जलअपघटन द्वारा पुनः प्राप्त किया जा सकता है ग्लायकॉल को इस उद्देश्य के लिये प्रयुक्त करते हैं। मानाकि हम चाहते हैं कि दिया गया परिवर्तन $LiAlH_4$ द्वारा किया जाये।

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2-COOC_2H_5 \xrightarrow{LiAlH_4} CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2-CH_2OH$$

इसको $>C=O$ समूह के रक्षण द्वारा प्राप्त किया जा सकता है जिसे बाद में आरक्षित करते हैं।

ग्रिगनार्ड अभिकर्मक का योग : ग्रिगनार्ड अभिकर्मक, कार्बोनिल यौगिकों के साथ क्रिया कर एल्कोहल देते हैं। एल्कोहल की प्रकृति कार्बोनिल यौगिक की प्रकृति पर निर्भर करती है।



जल का योग : कार्बोनिल यौगिक जल के साथ क्रिया कर जैम-डाईऑल देते हैं। यह अभिक्रिया अम्ल द्वारा उत्प्रेरित होती है। अभिक्रिया उत्क्रमणीय अभिक्रिया होती है।

$$\underset{\text{कीटोन}}{R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R'}+HOH \rightleftharpoons \underset{\text{जैमडाईऑल}}{R-\underset{OH}{\overset{OH}{C}}-R'}$$

जैम डाईऑल अधिक अस्थायी यौगिक होते हैं इसलिये साम्यावस्था प्रतीप अभिक्रिया का समर्थन करती है। एल्डिहाइड एवं कीटोन के जलयोजन की मात्रा जैम डाईऑल के स्थायित्व पर निर्भर करती है।

जैम डाईऑल का स्थायित्व निम्न कारकों पर निर्भर करता है,

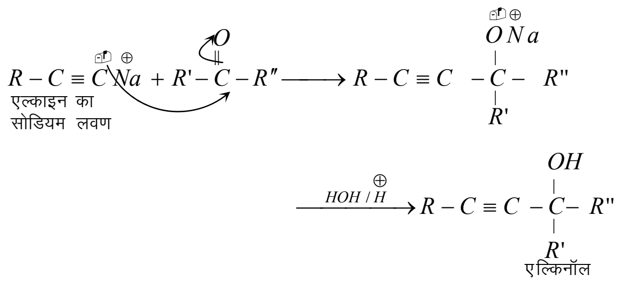
(i) α –कार्बन के चारों ओर $+I$ समूह द्वारा उत्पन्न त्रिविम बाधा जैम डाईऑल के स्थायित्व को कम करती है। $+I$ समूह जैम डाईऑल के स्थायित्व को कम करते हैं इसलिये जलयोजन की मात्रा को भी कम करते हैं।

(ii) जैम डाईऑल का स्थायित्व मुख्यतः α-कार्बन पर स्थित $-I$ समूह की उपस्थिति पर निर्भर करता है। समूह की जितनी अधिक $-I$ शक्ति होगी जैम डाईऑल का स्थायित्व उतना ही अधिक होगा।

(iii) अन्तराअणुक हाइड्रोजन बन्धन जैम डाईऑल के स्थायित्व को बढ़ाता है। जैम डाईऑल समूह युक्त कार्बन पर $-I$ समूह की उपस्थिति हाइड्रोजन बन्ध की प्रबलता को बढ़ाती है।

हाइड्रोजन बन्ध की प्रबलता $\propto$ –समूह की $-I$ शक्ति । हाइड्रोजन बन्ध की प्रबलता जितनी अधिक होगी जैम डाईऑल का स्थायित्व उतना ही अधिक होगा।

टर्मिनल एल्काइन का योग : टर्मिनल एल्काइन के सोडियम लवण कार्बोनिल यौगिकों से अभिक्रिया कर एल्किनॉल देते हैं। इस अभिक्रिया को **एथलिनीकरण** कहते हैं।

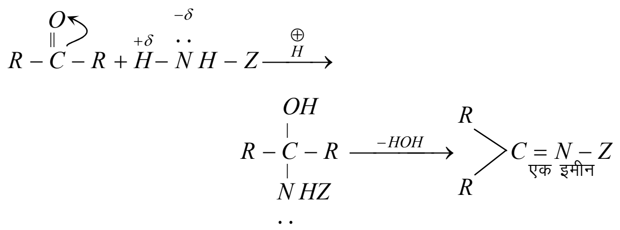


(2) **योग के बाद विलोपन अभिक्रिया :** यह अभिक्रिया प्राथमिक एमीन और अमोनिया व्युत्पन्न $(NH_2 - Z)$ द्वारा दी जाती है।

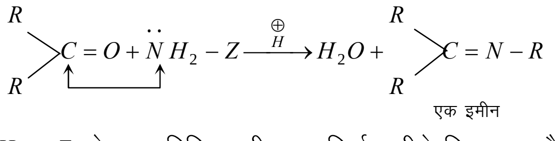
(i) नाभिक स्नेही योगात्मक अभिक्रिया में दुर्बल नाभिक स्नेही जैसे अमोनिया तथा अमोनिया के व्युत्पन्नो के लिए अम्ल उत्प्रेरक की आवश्यकता पड़ती है। ये अभिक्रियाएँ दुर्बल अम्लीय माध्यम (pH $3.5-4.5$) में होती हैं। उच्च अम्लीय माध्यम में अमोनिया व्युत्पन्न प्रोटोनीकृत हो जाते हैं जिससे इनका नाभिकस्नेही गुण कम हो जाता है।

(ii) यदि योगात्मक उत्पाद में नाभिकस्नेही के आक्रमणकारी परमाणु पर इलेक्ट्रॉन युग्म हो, तो योगात्मक उत्पाद से जल अणु का विलोपन होगा। इसको नाभिकस्नेही योगात्मक विलोपन कहते हैं। प्राथमिक एमीन एवं अमोनिया के व्युत्पन्न कार्बोनिल यौगिकों के साथ क्रिया कर योगोत्पाद देते हैं।

योगोत्पाद में नाभिकस्नेही समूह पर इलेक्ट्रॉन युग्म होता है। यह विलोपन करता है और उत्पाद देता है जिसे इमीन कहते हैं। इमीन एक यौगिक है जिसमें कार्बन-नाइट्रोजन द्विबंध होता है।



सम्पूर्ण अभिक्रिया को निम्न प्रकार से प्रदर्शित करते हैं,



$NH_2 - Z$ के साथ विभिन्न इमीन का निर्माण नीचे दिया गया है,

बेकमैन पुनर्विन्यास

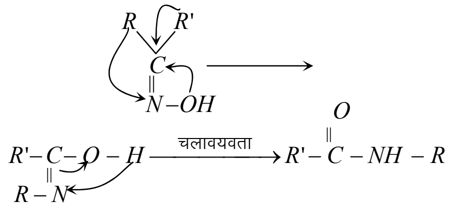
कीटोक्सीम को जब $0°C$ पर अम्ल के साथ अभिकृत करते हैं तो यह पुनर्विन्यास करता है जिसे **बेकमैन पुनर्विन्यास** कहते हैं

इस तरह कीटोक्सीम का N-प्रतिस्थापी एमाइड में अम्ल उत्प्रेरकीय परिवर्तन **बेकमैन पुनर्विन्यास** कहलाता है प्रयुक्त किये जाने वाले अम्ल उत्प्रेरक निम्न हैं प्रोटोन अम्ल (H_2SO_4, HCl, H_3PO_4) एवं लुइस अम्ल $(PCl_5, SOCl_2, PhSO_2Cl, RCOCl, SO_3, BF_3$ आदि)

$$\underset{\text{एसीटोफिनॉक्सिम}}{C_6H_5 - \underset{\underset{N-OH}{\|}}{C} - CH_3} \xrightarrow[\text{(ii) } H_2O]{\text{(i) } PCl_5} \underset{\text{N-फेनिल एसीटामाइड}}{CH_3 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - NH - C_6H_5}$$

$$CH_3 - \underset{\underset{N-OH}{\|}}{C} - C_6H_5 \xrightarrow[\text{(ii) } H_2O]{\text{(i) } PCl_5} \underset{\text{N-मेथिल एसीटामाइड}}{C_6H_5 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - NH - CH_3}$$

संक्षेप में पुनर्विन्यास का उत्पाद निम्न प्रकार से प्राप्त किया जाता है :



(3) **कार्बोनिल यौगिकों का ऑक्सीकरण**

(i) ***दुर्बल ऑक्सीकारकों द्वारा ऑक्सीकरण*** **:** दुर्बल ऑक्सीकारक केवल एल्डिहाइड को ऑक्सीकृत करके कार्बोक्सिलिक अम्ल देते हैं। ये कीटोन को ऑक्सीकृत नहीं करते हैं मुख्य ऑक्सीकारक निम्न हैं :

(a) *फेहलिंग विलयन :* यह दो फेहलिंग विलयनों का मिश्रण है : फेहलिंग विलयन संख्या 1 : इसमें $CuSO_4$ विलयन तथा $NaOH$ होता है

फेहलिंग विलयन संख्या. 2 : इसमें सोडियम पोटेशियम टार्टरेट (रोशेल लवण) होता है।

(b) *बेनेडिक्ट विलयन* : इस विलयन में $CuSO_4, NaOH$ एवं सोडियम अथवा पोटेशियम सिट्रेट होता है।

❑ दोनो विलयन की क्रियाकारी प्रजाति Cu^{++} है, Cu की ऑक्सीकरण संख्या $+2$ से $+1$ तक बदलती है।

❑ ये दोनो ऑक्सीकारक केवल एलिफैटिक एल्डिहाइड को ऑक्सीकृत करते हैं एवं अन्य क्रियात्मक समूह पर प्रभाव नहीं डालते हैं :

बेनेडिक्ट विलयन एवं फेहलिंग विलयन का उपयोग रक्त नमूने में शर्करा (ग्लूकोज) के परीक्षण में अभिकर्मक की तरह करते हैं।

(c) *टॉलेन अभिकर्मक* : टॉलेन अभिकर्मक अमोनियामय सिल्वर नाइट्रेट विलयन है। इसकी क्रियाकारी प्रजाति $Ag^{\oplus}$ है

❑ यह एलिफैटिक एवं एरोमैटिक एल्डिहाइड दोनों को ऑक्सीकृत करता है।

$$R - CHO + Ag^{\oplus} \xrightarrow[\text{अभिक्रिया}]{\text{रेडॉक्स}} RCOOH + Ag \text{ (रजत दर्पण)}$$

❑ इस अभिकर्मक का कार्बन-कार्बन बहुबन्ध पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता

$$CH_2 = CH - CHO + Ag^{\oplus} \longrightarrow CH_2 = CH - COOH + Ag$$

इस अभिक्रिया में Ag की ऑक्सीकरण संख्या $+1$ से 0 तक बदलती है।

❑ *ग्लूकोज, फ्रक्टोज, टॉलेन एवं फेहलिंग विलयन के साथ सकारात्मक परीक्षण देते हैं,*

$C_5H_{11}O_5CHO + Cu_2O$ (या) $Ag_2O \longrightarrow \underset{\text{ग्लूकोनिक अम्ल}}{C_5H_{11}O_5COOH}$

फ्रक्टोज में $>C=O$ *(कीटो) समूह होता है, फिर भी यह फेहलिंग विलयन के साथ धनात्मक परीक्षण देता है क्योंकि इसमें हाइड्रॉक्सिल कीटो समूह उपस्थित होते हैं। टॉलेन अभिकर्मक भी HCOOH एवं टर्मिनल एल्काइन के साथ धनात्मक परीक्षण देता है।*

(d) *मरक्यूरिक क्लोराइड विलयन के साथ क्रिया:*

$$R-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-H + HgCl_2 + H_2O \longrightarrow R-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-OH + HCl + \underset{(\text{सफेद})}{Hg_2Cl_2(\downarrow)}$$

$$R-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-H + Hg_2Cl_2 + H_2O \longrightarrow R-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-OH + HCl + \underset{(\text{काला})}{Hg(\downarrow)}$$

(e) *शिफ अभिकर्मक* : मेजेण्टा विलयन $\xrightarrow{SO_2}$ रंगहीन विलयन $\xrightarrow{CH_3CHO}$ गुलाबी रंग पुनः संचित होता है। (ठंडे में)

(ii) ***प्रबल ऑक्सीकारकों द्वारा ऑक्सीकरण*** : प्रमुख प्रबल ऑक्सीकारक हैं $KMnO_4/OH^{\ominus}/\Delta$, $KMnO_4/H^{\oplus}/\Delta$, $K_2Cr_2O_7/H^{\oplus}/\Delta$ एवं सांद्र HNO_3/Δ हैं ये ऑक्सीकारक एल्डिहाइड एवं कीटोन दोनों को ऑक्सीकृत करते हैं

(a) *एल्डिहाइड का ऑक्सीकरण* : एल्डिहाइड संगत अम्लों में ऑक्सीकृत होते हैं।

$$\underset{C=n}{RCHO} \xrightarrow{[O]} \underset{C=n}{RCOOH}$$

$$C_6H_5CHO \xrightarrow{KMnO_4/\overset{\ominus}{O}H/\Delta} C_6H_5COOH$$

(b) *कीटोन का ऑक्सीकरण* : कीटोन केवल तीव्र परिस्थितियों में ही ऑक्सीकृत होते हैं। कीटोन के ऑक्सीकरण के दौरान α-कार्बन एवं कार्बोनिल कार्बन के बीच कार्बन-कार्बन बन्ध टूटता है। इस क्रिया में दोनों कार्बन कार्बोक्सिलिक समूह में परिवर्तित होते हैं। इसके द्वारा मोनोकार्बोक्सिलिक अम्ल के दो मोल का निर्माण होता है।

प्रकरण I : सममित कीटोन का ऑक्सीकरण

$$\underset{C=7}{CH_3-CH_2-CH_2}-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_2-CH_2-CH_3 \xrightarrow{[O]}$$

$$\underset{C=4}{CH_3-CH_2-CH_2-COOH} + \underset{C=3}{CH_3-CH_2-COOH}$$

कार्बनों की कुल संख्या $C=4+3=7$

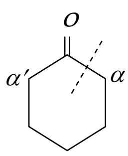
इस तरह किसी भी उत्पाद में कार्बन की संख्या कीटोन में उपस्थित कार्बन संख्या से कम होती है।

प्रकरण II : असममित कीटोन का ऑक्सीकरण : असममित कीटोन के प्रकरण में α-कार्बन जिसका बंध टूटता है हमेशा उस एल्किल समूह का अनुसरण करता है जिसमें कार्बन की संख्या अधिकतम होती है। इस नियम को *पोपॉफ* का नियम कहते हैं।

$$CH_3-CH_2-CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_2-CH_3$$

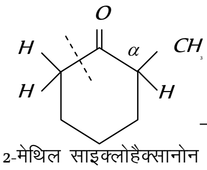
$$\xrightarrow{[O]} CH_3-CH_2-COOH + CH_3-CH_2-COOH$$

प्रकरण III : चक्रीय कीटोन का ऑक्सीकरण : चक्रीय कीटोन से द्विभास्मिक अम्ल का निर्माण होता है। इस प्रकरण में द्विभास्मिक अम्ल एवं कीटोन में कार्बन की संख्या हमेशा समान होती है।



$\xrightarrow{[O]} \underset{\text{एडिपिक अम्ल}}{COOH-(CH_2)_4-COOH}$

❑ *यदि दोनों α-कार्बन समरूप नहीं हों तो बन्ध विदलन कार्बोनिल कार्बन और उस α-कार्बन के बीच होता है जिसमें अधिकतम हाइड्रोजन होते हैं।*



2-मेथिल साइक्लोहैक्सानोन

$\xrightarrow{[O]} \underset{\alpha\text{-मेथिल एडिपिक अम्ल}}{COOH-(CH_2)_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH}-COOH}$

(iii) ***विविध ऑक्सीकरण***

(a) *हैलोफॉर्म अभिक्रिया*

$$\underset{\alpha-\text{मेथिल कार्बोनिल}}{R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3} \xrightarrow[\text{(ii)} \overset{\oplus}{H}]{\text{(i)} X_2/\overset{\ominus}{O}H} RCOOH + CHX_3$$

(b) *α-CH_2 अथवा CH_3 का SeO₂ द्वारा ऑक्सीकरण* : *SeO_2*, $\alpha-CH_2-$समूह को कीटो समूह में तथा $\alpha-CH_3-$समूह को एल्डिहाइड समूह में ऑक्सीकृत कर देता है।

इस ऑक्सीकरण में CH_2 की क्रियाशीलता CH_3 समूह से अधिक होती है एवं प्रकृति में ऑक्सीकरण स्थान चयनात्मक है।

$$CH_3-CHO \xrightarrow{SeO_2} \underset{\text{ग्लायऑक्सल}}{CHO-CHO};$$

$$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3 \xrightarrow{SeO_2} \underset{\text{मेथिल ग्लायऑक्सल}}{CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CHO}$$

(c) *कार्बनिक परअम्लों द्वारा ऑक्सीकरण* : कार्बनिक परअम्ल एल्डिहाइड को कार्बोक्सिलिक अम्ल में तथा कीटोन को एस्टर में ऑक्सीकृत करते हैं। इस ऑक्सीकरण को **बेयर विलिगर ऑक्सीकरण** (Baeyer-villiger oxidation) कहते हैं।

$$R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-R' \xrightarrow{C_6H_5COOOH} R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-R'$$

एल्डिहाइड के प्रकरण में कार्बोनिल कार्बन एवं कार्बोनिल कार्बन के हाइड्रोजन के बीच परमाण्विक ऑक्सीजन (पर अम्ल से प्राप्त) प्रवेश करता है।

कीटोन के प्रकरण में, ऑक्सीजन, कार्बोनिल कार्बन एवं α-कार्बन के बीच प्रवेश करती है। इस तरह उत्पाद एस्टर है। यह कीटोन के एस्टर में परिवर्तन की एक महत्वपूर्ण अभिक्रिया है।

❑ विस डाईकार्बोनिल यौगिक भी ऑक्सीकरण करते हैं एवं उत्पाद एनहाइड्राइड बनता है।

$$R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-R \xrightarrow{C_6H_5COOOH} R-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-O-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-R$$

❑ *पोपॉफ नियम : असममित कीटोन का ऑक्सीकरण विस्तृत रूप से इस प्रकार से होता है कि अम्ल के दो अणु के निर्माण के दौरान छोटा एल्किल समूह CO समूह से लगा रहे। इसे पोपॉफ नियम कहते हैं*

उदाहण :

$$CH_3-CO-CH_2-CH_3 \xrightarrow{[O]} CH_3-COOH + HOOCCH_3$$

(d) *बेयर विलिगर ऑक्सीकरण*:

$$H-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-H + \overset{\overset{H}{|}}{O}-O-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-H \longrightarrow H-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-OH$$

$$CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-H + \overset{\overset{H}{|}}{O}-O-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-H \longrightarrow CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-OH$$

❑ *यदि ऑक्सीकारक परफॉर्मिक अम्ल हो तो ही अभिक्रिया होगी।*

(4) कार्बोनिल यौगिकों का अपचयन

(i) $\overset{O}{\overset{\|}{-C-}}$ ***समूह का $-CH_2-$ समूह में अपचयन*** : निम्न तीन अभिकर्मक कार्बोनिल समूह को $-CH_2-$ समूह में अपचयित करते हैं :

(a) $HI/P/\Delta$ (b) Zn/Hg/सान्द्र HCl एवं (c) $NH_2-NH_2/\overset{\ominus}{O}H$.

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R' \xrightarrow{HI/P/\Delta} R-CH_2-R'$$

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R' \xrightarrow[\Delta]{Zn/Hg/\text{सान्द्र } HCl} R-CH_2-R' \text{ (क्लेमेन्सन अपचयन)}$$

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R' \xrightarrow[\Delta]{NH_2-NH_2/\overset{-}{O}H} R-CH_2-R' \text{ (वुल्फ किश्नर अपचयन)}$$

(ii) ***कार्बोनिल यौगिकों का हाइड्रॉक्सी यौगिकों में अपचयन*** : कार्बोनिल समूह को $-CHOH-$ समूह में निम्न के द्वारा बदल सकते हैं $LiAlH_4, NaBH_4, Na/C_2H_5OH$ एवं एल्यूमीनियम आइसोप्रोपॉक्साइड

$$R-CHO \xrightarrow[\text{(ii) } NaBH_4 \text{ (iii) एल्यूमीनियम आइसोप्रोपोक्साइड}]{\text{(i) } LiAlH_4} R-CH_2OH$$

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R' \xrightarrow[\text{(ii) } NaBH_4 \text{ (iii) एल्यूमीनियम आइसोप्रोपोक्साइड}]{\text{(i) } LiAlH_4} R-\overset{OH}{\overset{|}{C}H}-R'$$

$NaBH_4$ विशिष्ट चयनित अपचायक है क्योंकि यह अन्य अपचयित समूह की उपस्थिति में भी केवल *CHO* समूह को अपचयित करता है।

उदाहरण :

$$\underset{\text{क्रोटोनएल्डिहाइड}}{CH_3-CH=CH-CHO} \xrightarrow{NaBH_4} \underset{\text{क्रोटोनिल एल्कोहल}}{CH_3-CH=CH-CH_2OH}$$

अपचयन के दौरान $NaBH_4$ का हाइड्राइड आयन कार्बोनिल कार्बन पर आक्रमण करता है।

उदाहण: $\underset{\text{2-ब्यूटेनोन}}{CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3} \xrightarrow[D_2O]{NaBD_4} CH_3-\overset{OD}{\overset{|}{\underset{D}{\underset{|}{C}}}}-CH_2-CH_3$

$$\underset{\text{2 ब्यूटेनोन}}{CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3} \xrightarrow[H_2O]{NaBD_4} CH_3-\overset{OH}{\overset{|}{\underset{D}{\underset{|}{C}}}}-CH_2-CH_3$$

$$\underset{\text{2 ब्यूटेनोन}}{CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3} \xrightarrow[D_2O]{NaBH_4} CH_3-\overset{OD}{\overset{|}{\underset{H}{\underset{|}{C}}}}-CH_2-CH_3$$

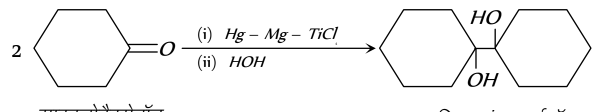
(iii) ***अपचायी एमीनीकरण अपचयन*** : इस अपचयन में $-CO-$ समूह निम्न प्रकार से $-CH-NH_2$ समूह में परिवर्तित होता है

$$\begin{matrix}R\\R\end{matrix}\!\!>C=O+NH_3 \longrightarrow \underset{\text{इमीन}}{\begin{matrix}R\\R\end{matrix}\!\!>C=NH} \xrightarrow{H_2/Ni} \underset{\text{प्राथमिक एमीन}}{\begin{matrix}R\\R\end{matrix}\!\!>CH-NH_2}$$

(iv) Mg ***अथवा Mg/Hg द्वारा कीटोन का अपचयन*** : इस प्रकरण में कीटोन को युग्मन अभिक्रिया द्वारा अपचयित करते हैं एवं उत्पाद विस सिस डाईऑल बनता है।

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{\underset{R}{\underset{\|}{C}}}} + \overset{O}{\overset{\|}{\underset{R}{\underset{\|}{C}}}}-R \xrightarrow[\text{(ii) } HOH]{\text{(i) } Mg/Hg} \underset{\text{विस सिस डाईऑल (पिनाकॉल)}}{R-\overset{OH}{\overset{|}{\underset{R}{\underset{|}{C}}}}-\overset{OH}{\overset{|}{\underset{R}{\underset{|}{C}}}}-R}$$

जब यह अभिक्रिया $Mg/Hg/TiCl_4$ की उपस्थिति में कराई जाती है, तो उत्पाद विस ट्रान्स डाईऑल बनता है।



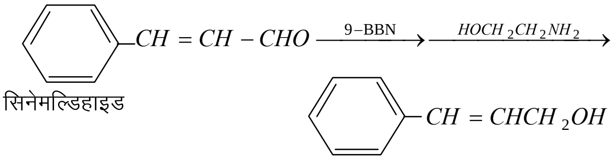
(v) ***बेन्जल्डिहाइड का Na/C_2H_5OH द्वारा अपचयन*** : बेन्जल्डिहाइड युग्मन अभिक्रिया द्वारा अपचयित होता है एवं उत्पाद विस डाईऑल बनता है।

$$C_6H_5-\overset{O}{\overset{\|}{\underset{H}{\underset{|}{C}}}}+\overset{O}{\overset{\|}{\underset{H}{\underset{|}{C}}}}-C_6H_5 \xrightarrow[\text{(ii) } HOH]{\text{(i) } Na/C_2H_5OH}$$

$$\underset{\text{विस डाईऑल}}{C_6H_5-\overset{OH}{\overset{|}{C}H}-\overset{OH}{\overset{|}{C}H}-C_6H_5} \text{ (बोवेल्ट ब्लेंक अभिक्रिया)}$$

❑ *एल्डिहाइड 1° एल्कोहल में अपचयित होते हैं जबकि कीटोन 2° एल्कोहल में अपचयित होते हैं। यदि कार्बोनिल यौगिक में कार्बन-कार्बन द्विबन्ध भी उपस्थित हो, तो वह भी कार्बोनिल समूह के साथ अपचयित होता है। किन्तु अभिकर्मक 9-BBN (9–बोरो बाइसाइक्लो (3, 3, 1) नॉनेन) के उपयोग से इसे रोका जा सकता है और इस तरह केवल कार्बोनिल समूह ही अपचयित होता है।*

उदाहरण :



❑ *यदि अपचायक NaH हो, तो अभिक्रिया डार्जन अभिक्रिया कहलाती है, इस अभिक्रिया में हम $LiAlH_4$ का उपयोग भी कर सकते हैं।*

❑ *यदि अपचायक एल्यूमीनियम आइसोप्रोपॉक्साइड,* $(CH_3-\underset{CH_3}{\underset{|}{C}}H-O-)_3Al$ *हो तो उत्पाद एल्कोहल होगा। इस अभिक्रिया को मिरविन-पोण्डोर्फ वर्ले अपचयन (MPV अपचयन) कहते हैं।*

❑ *वोल्फ किशनर अपचयन में डाईएथिलीन ग्लायकॉल के उपयोग द्वारा एल्केन की प्रतिशत मात्रा बढ़ायी जा सकती है, तब इस अभिक्रिया को हुआंग-मिलान परिवर्तन कहते हैं।*

(vi) *हाइड्राजोन को जब क्षार जैसे एल्कॉक्साइड के साथ अभिकृत करते हैं तो ये हाइड्रोकार्बन देते हैं। (वोल्फ-किशनर अपचयन)*

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R' \xrightarrow{NH_2NH_2} \underset{\text{हाइड्राजोन}}{R-\overset{N.NH_2}{\overset{\|}{C}}-R'} \xrightarrow[\Delta]{RONa} R-CH_2-R$$

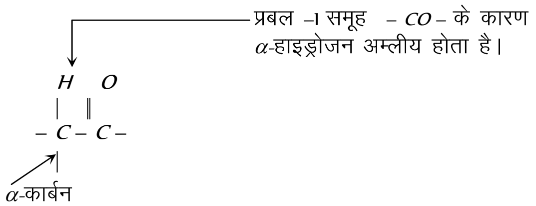
(vii) *शिफ क्षार अपचयन पर द्वितीयक एमीन देते हैं,*

$$\underset{\text{एल्डिहाइड}}{R-CH=O} \xrightarrow{R'NH_2} \underset{\text{शिफ क्षार}}{R-CH=NR'} \xrightarrow{H_2/Ni} \underset{\text{द्वितीयक एमीन}}{R-CH_2NHR}$$

(5) α- हाइड्रोजन के कारण अभिक्रियाएँ

(i) ***α*-हाइड्रोजन की अम्लीयता**:

(a) इलेक्ट्रोन आकर्षी, $-CO-$ समूह की उपस्थिति के कारण कार्बोनिल यौगिक का α-हाइड्रोजन अम्लीय प्रकृति का होता है।



(b) इस तरह α-हाइड्रोजन युक्त कार्बोनिल यौगिकों को क्षार की उपस्थिति में कार्बएनायन में बदला जाता है। यह कार्बएनायन ऋणावेश के विस्थानीकरण द्वारा स्थायी होता है।

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R \overset{\text{क्षार}}{\rightleftharpoons} \underset{\text{कार्बेनियन (कम स्थायी)}}{\overset{\ominus}{C}H_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R} \longleftrightarrow \underset{\text{इनोलेट आयन (अधिक स्थायी)}}{CH_2=\overset{O^{\ominus}}{\overset{|}{C}}-R}$$

(c) α-हाइड्रोजन की अम्लीयता एथाइन से अधिक होती है। एल्डिहाइड एवं कीटोन का pKa मान सामान्यतः 19 – 20 होता है जबकि एथाइन का pKa का मान 25 होता है।

(d) यौगिक जिनमें सक्रिय मेथिलीन समूह होता है अथवा मेथिलीन समूह, साधारण एल्डिहाइड एवं कीटोन से अधिक अम्लीय होता है।

$$\underset{\alpha\text{-फेनिल एसीटोन}}{C_6H_5-\overset{\alpha}{C}H_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3} \quad pKa=15.9$$

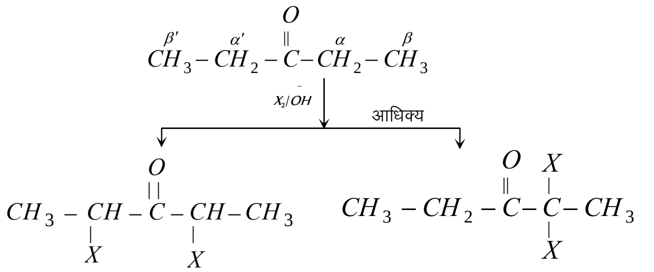
$$\underset{\alpha\text{-बेन्जोइल एसीटोन}}{C_6H_5-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\overset{\alpha}{C}H_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3} \quad pKa=8.5$$

(ii) **हैलोजनीकरण**: कार्बोनिल यौगिक जिनमें α-हाइड्रोजन होता है हैलोजनीकरण अभिक्रिया देते हैं। यह अभिक्रिया अम्ल एवं क्षार दोनों द्वारा उत्प्रेरित होती है।

(a) *अम्ल उत्प्रेरित हैलोजनीकरण*: यह केवल मोनो हैलो व्युत्पन्न देता है।

$$\underset{\text{एसीटोन}}{CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3} \xrightarrow{Br_2/CH_3COOH} \underset{\alpha-\text{ब्रोमो एसीटोन}}{CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2Br}$$

(b) *क्षार उत्प्रेरित हैलोजनीकरण*: क्षार की उपस्थिति में एक α-कार्बन के सभी हाइड्रोजन हैलोजन द्वारा प्रतिस्थापित हो जाते हैं।



कार्बोनिल यौगिक जिनमें तीन α-हाइड्रोजन होते हैं **हैलोफॉर्म** अभिक्रिया देते हैं।

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 \xrightarrow{X_2/\overset{\ominus}{O}H} R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CX_3 \xrightarrow{\overset{\ominus}{O}H} RCO\overset{\ominus}{O}+CHX_3$$

(iii) ***ड्यूटेरियम विनिमय अभिक्रिया***: ड्युटेरियम विनिमय अभिक्रिया अम्ल $(D^{\oplus})$ एवं क्षार$(\overset{\ominus}{OD})$ दोनों द्वारा उत्प्रेरित होती है। दोनो प्रकरण में केवल α-कार्बन के सभी हाइड्रोजन D द्वारा प्रतिस्थापित हो जाते हैं।

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2-R \xrightarrow{D_2O/\overset{\ominus}{O}D} R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CD_2-R\ ;$$

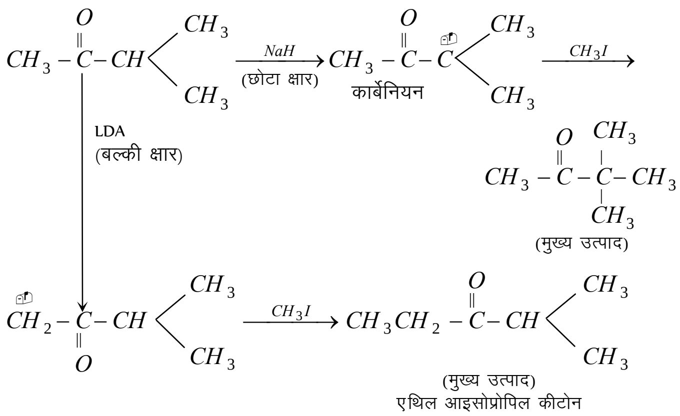
$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2-R \xrightarrow{D_2O/\overset{\oplus}{D}} R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CD_2-R$$

(iv) ***रेसिमीकरण***: कीटोन जिनका α-कार्बन किरेल अथवा असममित होता है अम्ल एवं क्षार की उपस्थिति में रेसिमीकरण करते हैं।

$$\underset{2-\text{मेथिल-1-फेनिल-1-ऑन}}{C_6H_5-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\underset{H}{\overset{CH_3}{C}}-C_2H_5} \xrightarrow[\overset{\ominus}{O}H]{H^{\oplus}\text{ या}} \underset{\text{रेसिमिक मिश्रण}}{C_6H_5-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\underset{H}{\overset{CH_3}{C}}-C_2H_5}$$

$$+\ C_2H_5-\underset{H}{\overset{CH_3}{C}}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-C_6H_5$$

(v) ***एल्कलीकरण***: कार्बोनिल यौगिक जिनमें α-हाइड्रोजन होता है क्षार की उपस्थिति में RX के साथ एल्कलीकरण अभिक्रिया देते हैं। यह अभिक्रिया S_{N^2} अभिक्रिया होती है। CH_3-X के साथ उत्तम परिणाम प्राप्त होते हैं। अन्य हैलाइड प्रबल क्षार की उपस्थिति में विलोपन देते हैं।



(vi) ***विटिग अभिक्रिया***: एल्डिहाइड एवं कीटोन विटिग अभिक्रिया देते हैं और एल्कीन बनाते हैं।

$$Ph_3P=CH_2+\underset{\text{एल्डिहाइड या कीटोन}}{>C=O} \longrightarrow \underset{\text{एल्कीन}}{>C=CH_2}+\underset{\text{ट्राईफेनिल फॉस्फोनियम ऑक्साइड}}{Ph_3P=O}$$

$$Ph_3P=CHR^1+\underset{O}{\underset{\|}{C}}HR^2 \longrightarrow Ph_3P^{\oplus}-\underset{O^{\ominus}-CHR^2}{\underset{|}{C}HR^1} \longrightarrow$$

$$\underset{O-CHR^2}{Ph_3\,P-CHR^1} \longrightarrow \underset{O}{\underset{\|}{Ph_3\,P}}+\underset{CHR^2}{\underset{\|}{CHR^1}}$$

(6) **कार्बोनिल यौगिकों की संघनन अभिक्रियाएँ :** कार्बोनिल समूह युक्त यौगिकों की उन यौगिकों के साथ नाभिकस्नेही योगात्मक अभिक्रिया, जिनमें कम से कम एक अम्लीय हाइड्रोजन α-कार्बन पर स्थित हो, संघनन अभिक्रिया कहलाती है। इस योगात्मक अभिक्रिया में क्रियाकारी हमेशा कार्बनिक यौगिक होता है जिसमें कार्बोनिल समूह होता है। उदाहरण:

$$H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H,\quad C_6H_5-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H,\quad R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H,\quad R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R$$ आदि

योग हमेशा कार्बोनिल समूह पर होता है।

संघनन अभिक्रिया के अभिकर्मक भी कार्बनिक यौगिक होते हैं जिनमें α-कार्बन पर कम से कम एक हाइड्रोजन होता है एवं α-कार्बन पर $-I$ समूह होना चाहिये, उदाहरण,

$$\overset{\alpha}{C}H_3-NO_2,\quad CH_3-\overset{\alpha}{C}H(CH_3)-CHO,\quad CH_3-\overset{\alpha}{C}H_2-CN$$

❑ *यदि क्रियाकारी (Substrate) एवं अभिकर्मक (Reagent) दोनों कार्बोनिल यौगिक हैं तो उनमें से एक पर कम से कम एक हाइड्रोजन परमाणु α-कार्बन पर होना चाहिये एवं दूसरे पर α-हाइड्रोजन हो भी सकता है और नहीं भी।*

संघनन अभिक्रियाएँ हमेशा अम्ल अथवा क्षार उत्प्रेरक की उपस्थिति में होती हैं। सर्वोत्तम परिणाम कम ताप पर क्षार के साथ प्राप्त होते हैं।

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R+CH_3-Z\xrightarrow[\overset{\ominus}{O}H]{H^{\oplus}\text{ या}}R-{}_{\alpha}\overset{OH}{\underset{R}{C}}-\underset{\beta}{C}H_2-Z$$

संघनन कम ताप ($\le 20°C$) पर किया जाता है क्योंकि अभिक्रिया में उत्पाद एल्कोहल बनता है जिसमें β- कार्बन पर प्रबल $-I$ समूह होता है

इस प्रकार के एल्कोहल निर्जलीकरण के लिये अत्यंत क्रियाशील होते हैं। ये अम्ल एवं क्षार दोनों की उपस्थिति में $25°C$ पर निर्जलीकरण करते हैं ये अधिक ताप पर गर्म करने पर विलोपन भी करते हैं।

$$R-\underset{\alpha}{\overset{OH}{\underset{R}{C}}}-\underset{\beta}{C}H_2-Z\xrightarrow[\text{निर्जलीकरण}]{\overset{\ominus}{H}O/\Delta}\begin{matrix}R\\R\end{matrix}\!\!>C=CH-Z$$

(i) ***एल्डोल संघनन***

(a) यह अभिक्रिया कार्बोनिल यौगिकों के दो अणुओं के बीच होती है; एक अणु में कम से कम दो α-हाइड्रोजन परमाणु होने चाहिये। इस अभिक्रिया में सर्वोत्तम परिणाम तब प्राप्त होते हैं, जब दोनों अणु समान हो अथवा एक में α-हाइड्रोजन परमाणु नहीं होना चाहिये एवं दूसरे अणु में कम से कम दो α-हाइड्रोजन परमाणु होना चाहिये।

(b) ये अभिक्रियाएँ अनुप्रयोगी होती हैं जब क्षार $NaOH$ हो और अभिक्रिया ताप उच्च हो ($\ge 100°$).

(c) अभिक्रिया दो पदों में होती है। प्रथम पद में एल्डोल का निर्माण होता है एवं द्वितीय पद में एल्डोल का निर्जलीकरण होता है।

$$CH_3-CHO+CH_3-CHO\xrightarrow[\Delta]{NaOH\,/\,\overset{\ominus}{O}H}\left[CH_3-\overset{OH}{\overset{|}{C}H}-CH_2-CHO\right]$$

$$\xrightarrow{\text{निर्जलीकरण}}\underset{a,\,\beta-\text{असंतृप्त एल्डिहाइड}}{CH_3-CH=CH-CHO}$$

क्रोटोनएल्डिहाइड में अतिसंयुग्मन के कारण और अधिक संघनन, संयुग्मित एल्कीन कार्बोनिल यौगिक देता है

$$CH_3-CH=CH-CHO+CH_3-CH=CH-CHO$$
$$\downarrow NaOH$$
$$CH_3-CH=CH-\overset{OH}{\overset{|}{C}H}-CH_2-CH=CH-CHO$$
$$\Delta\downarrow -H_2O$$
$$CH_3-CH=CH-CH=CH-CH=CH-CHO$$
$$\downarrow$$
$$\underset{\text{संघनित यौगिक}}{CH_3-(CH=CH-)_n-CHO}$$

क्रियाविधि : $C_6H_5-CHO+CH_3-CHO\xrightarrow{\overset{\ominus}{O}H/\Delta}$

$$C_6H_5-CH=CH-CHO+HOH$$

पद I : $$\overset{\ominus}{H}O+H-CH_2-CHO\rightleftharpoons HOH+\left[\overset{\ominus}{C}H_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H\longleftrightarrow CH_2=\overset{\overset{\ominus}{O}}{\overset{|}{C}}-H\right]$$

पद II : $$C_6H_5-\overset{O}{\overset{\|}{\underset{H}{C}}}+\overset{\ominus}{C}H_2-CHO\longrightarrow$$

$$C_6H_5-\overset{\overset{\ominus}{O}}{\underset{H}{C}}-CH_2-CHO\xrightarrow{HOH}C_6H_5-\overset{OH}{\underset{H}{C}}-CH_2-CHO+\overset{\ominus}{O}H$$

पद III :

$$C_6H_5-\overset{OH}{C}H-\underset{H}{C}H-CHO\longrightarrow C_6H_5-CH=CH-CHO+HOH$$
$$\overset{\ominus}{O}H$$

एल्डोल संघनन में निर्जलीकरण शीघ्रता से पाया जाता है क्योंकि बना हुआ द्विबन्ध, कार्बोनिल समूह एवं बेन्जीन वलय दोनों के साथ संयुग्मित होता है। संयुग्मन तन्त्र इस के बाद विस्तारित होता है।

क्रॉस एल्डोल संघनन : दो भिन्न एल्डिहाइड अथवा दो भिन्न कीटोन अथवा एक एल्डिहाइड एवं दूसरे कीटोन के बीच एल्डोल संघनन जिसमें कम से कम एक घटक ऐसा हो जिसमें α-हाइड्रोजन परमाणु उपस्थित हो, विभिन्न संभावित उत्पाद देते हैं।

(a) $$\underset{\text{एथेनल}}{CH_3CHO}+\underset{\text{प्रोपेनल}}{CH_3-CH_2-CHO}\xrightarrow{\text{तनु }NaOH}$$

$$CH_3-\overset{OH}{\overset{|}{C}H}-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}H}-CHO+CH_3-CH_2-CHOH-CH_2-CHO$$

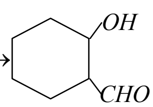
किन्तु क्रॉस एल्डोल संघनन केवल तब महत्वपूर्ण होता है जब घटकों में α-हाइड्रोजन परमाणु होता है। उदाहरण :

$$CH_2O+CH_3CHO\longrightarrow\underset{\text{(3-हाइड्रॉक्सी प्रोपेनल)}}{\underset{OH}{\underset{|}{C}H_2}-CH_2-CHO}\xrightarrow[-H_2O]{\Delta}\underset{\text{(एक्रोलिन)}}{CH_2=CH-CHO}$$

अन्तर्राण्विक एल्डोल संघनन : एक अन्तर्राण्विक समूह संघनित होकर एल्डोल यौगिक देते हैं

उदाहरण :

$$O=CH-(CH_2)_5-CHO\xrightarrow{\text{तनु }NaOH}$$



(ii) ***क्लेजन – श्मिट अभिक्रिया*** : एरोमैटिक एल्डिहाइड एवं एलिफैटिक कीटोन या मिश्रित कीटोन के बीच क्रॉस एल्डोल संघनन क्लेजन श्मिट संघनन कहलाता है, जब क्षार जैसे सोडियम हाइड्रॉक्साइड प्रयुक्त किया जाता है, तब क्लेजन श्मिट अभिक्रिया अधिक अनुप्रयोगी होती है, क्योंकि इन परिस्थितियों में कीटोन स्वसंघनन नहीं करता । इस अभिक्रिया के कुछ उदाहरण हैं :

$$C_6H_5CHO + CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 \xrightarrow[100°C]{OH^-} C_6H_5-CH=CH-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$$
4–फेनिल–3–ब्यूटीन-2-ऑन

एल्डिहाइड एवं कीटोन के परीक्षण (विभेदन)
(Test of aldehydes and ketones (Distinction))

सारणी : 27.1

परीक्षण	एल्डिहाइड	कीटोन
शिफ अभिकर्मक के साथ	गुलाबी रंग देता है।	कोई रंग नहीं देता है।
फेहलिंग विलयन के साथ	लाल अवक्षेप देता है।	कोई अवक्षेप नहीं बनता है।
टॉलेन अभिकर्मक के साथ	रजत दर्पण या काला अवक्षेप बनता है।	रजत दर्पण का कोई काला अवक्षेप नहीं बनता है।
जल में संतृप्त सोडियम बाइसल्फाइट विलयन के साथ	क्रिस्टलीय यौगिक (रंगहीन) बनता है।	क्रिस्टलीय यौगिक (रंगहीन) बनता है।
2, 4 डाईनाइट्रोफेनिल हाइड्राजीन के साथ	नारंगी-पीले अथवा लाल रंग के क्रिस्टल बनते हैं जो व्यक्तिगत एल्डिहाइड के लाक्षणिक एवं गलनांक के साथ होते हैं	लाल-पीले अथवा लाल क्रिस्टल बनते हैं जो व्यक्तिगत कीटोन के लाक्षणिक एवं गलनांक के साथ होते हैं
सोडियम हाइड्रॉक्साइड के साथ	भूरा रेजिन जैसा पदार्थ बनाते हैं (फॉर्मेल्डिहाइड यह परीक्षण नहीं देता)	कोई अभिक्रिया नहीं।
सोडियम नाइट्रोप्रुसाइड एवं सोडियम हाइड्रॉक्साइड की कुछ बूँद के साथ	गहरा लाल रंग आता है (फॉर्मेल्डिहाइड यह परीक्षण नहीं देता)	लाल रंग आता है जो नारंगी में बदल जाता है।

कुछ महत्वपूर्ण व्यापारिक एलिफैटिक कार्बोनिल यौगिक
(Some commercial important aliphatic carbonyl compounds)

फॉर्मेल्डिहाइड : फॉर्मेल्डिहाइड एल्डिहाइड श्रेणी का प्रथम सदस्य है। यह पौधों की हरी पत्तियों में पाया जाता है जहाँ इसकी उपस्थिति सूर्य प्रकाश एवं क्लोरोफिल की उपस्थिति में CO_2 की जल के साथ क्रिया के कारण मानी गयी है।

(1) **बनाने की विधियाँ**

(i) $2CH_3OH + O_2 \xrightarrow[300-400°C]{\text{प्लेटिनीकृत एस्बेस्टस}} \underset{\text{फॉर्मेल्डिहाइड}}{HCHO}$

$CH_3OH + [O] \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} HCHO + H_2O$

(ii) $CH_3OH \xrightarrow[300-400°C]{Cu \text{ or } Ag} \underset{\text{फॉर्मेल्डिहाइड}}{HCHO}$

(iii) $\underset{\text{कैल्शियम फॉर्मेट}}{Ca(HCOO)_2} \xrightarrow{\text{गर्म}} \underset{\text{फॉर्मेल्डिहाइड}}{HCHO}$

(iv) $CH_2 = CH_2 + O_3 \xrightarrow[Pd]{H_2} \underset{\text{फॉर्मेल्डिहाइड}}{HCHO}$

(v) $\underset{\text{मेथेन}}{CH_4} + O_2 \xrightarrow[\text{उत्प्रेरक}]{\text{Mo-ऑक्साइड}} \underset{\text{फॉर्मेल्डिहाइड}}{HCHO}$

(vi) $CO + H_2 \xrightarrow{\text{विद्युत विसर्जन}} \underset{\text{फॉर्मेल्डिहाइड}}{HCHO}$

(2) **भौतिक गुण**

(i) यह रंगहीन तीव्र गन्ध वाली गैस है।

(ii) यह जल में शीघ्र घुलनशील है। जल में इसकी घुलनशीलता जल अणुओं एवं इसके हाइड्रेट के मध्य हाइड्रोजन बन्धन के कारण हो सकती है।

(iii) इसे आसानी से द्रव में संघनित किया जा सकता है। द्रव फॉर्मेल्डिहाइड $-21°C$ पर उबलता है।

(iv) यह त्वचा, आँख, नाक एवं गले में जलन उत्पन्न करता है।

(v) इसका विलयन पूर्तिरोधी, एवं संक्रमणरोधी की तरह कार्य करता है।

(3) **उपयोग**

(i) फॉर्मेल्डिहाइड के 40% विलयन (फॉर्मलिन) का उपयोग रोगाणुनाशक, कीटाणुनाशक एवं पूर्तिरोधी की तरह होता है। यह जैविक प्रारूप को सुरक्षित करने में प्रयुक्त होता है। फॉर्मलीन में $40\% HCHO$, $8\% CH_3OH$ और 52% जल होता है।

(ii) इसका उपयोग हैक्सामेथिलीन टेट्राएमीन (यूरोट्रोपिन) बनाने में होता है जिसे पूर्तिरोधी एवं कीटाणुनाशक की तरह प्रयुक्त करते हैं।

(iii) इसका प्रयोग दर्पण के रजतीकरण में होता है।

(iv) इसे संश्लेषित रंजक जैसे पैरा रोजाएनिलीन, इण्डिगो आदि बनाने में प्रयुक्त करते हैं।

(v) इसका उपयोग **फॉर्मामिण्ट** के (फॉर्मेल्डिहाइड़ को लेक्टोज के साथ मिलाकर) निर्माण में करते हैं जिसे गले को साफ करने में प्रयुक्त करते हैं।

(vi) इसका उपयोग संश्लेषित प्लास्टिक जैसे बैकेलाइट, यूरिया फॉर्मेल्डिहाइड रेजिन, आदि बनाने में होता है।

(vii) ***रोंगेलाइट*** – एक उत्पाद जिसे फॉर्मेल्डिहाइड सोडियम बाईसल्फाइट व्युत्पन्न को जिंक रंज एवं अमोनिया के साथ अपचयित कर प्राप्त करते हैं एवं इसका उपयोग वैट रंजन में अपचायक की तरह करते हैं।

एसीटेल्डिहाइड (Acetaldehyde)

एसीटेल्डिहाइड, एल्डिहाइड श्रेणी का द्वितीय सदस्य है। यह कुछ निश्चित फलों में पाया जाता है। इसे सर्वप्रथम शीले ने 1774 में एथिल एल्कोहल के ऑक्सीकरण से बनाया था।

(1) **बनाने की विधियाँ :** इसे किसी भी सामान्य विधि द्वारा बनाया जा सकता है। इन विधियों का सारांश नीचे दिया गया है।

(i) सिल्वर जैसे उत्प्रेरक की उपस्थिति में $300°C$ पर वायु या अम्लीय पोटेशियम डाइक्रोमेट के साथ एथिल एल्कोहल के ऑक्सीकरण द्वारा।

(ii) एथिल एल्कोहल के विहाइड्रोजनीकरण द्वारा जिसमें एथिल एल्कोहल की वाष्पों को $300°C$ पर कॉपर पर से गुजारते हैं।

(iii) कैल्शियम एसीटेट और कैल्शियम फॉर्मेट के मिश्रण को गर्म करके।

(iv) एथिलीडीन क्लोराइड को कॉस्टिक सोडा या कॉस्टिक पोटॉश विलयन के साथ गर्म करके।

(v) बेरियम सल्फेट में निलंबित पैलेडियम उत्प्रेरक की उपस्थिति में एसीटिल क्लोराइड के हाइड्रोजन के साथ अपचयन द्वारा (रोजेनमुण्ड अभिक्रिया)।

(vi) ईथर में CH_3CN का स्टेनस क्लोराइड और HCl द्वारा अपचयन और जलअपघटन (स्टीफन विधि)

(vii) $60°C$ पर एसीटिलीन के तनु H_2SO_4 और $HgSO_4$ द्वारा जलयोजन से।

(viii) ब्यूटीन-2 के ओजोनीकरण और उसके तुरंत बाद ओजोनाइड के वियोजन द्वारा।

(ix) ***प्रयोगशाला विधि*** **:** प्रयोगशाला में एसीटेल्डिहाइड को एथिल एल्कोहल के अम्लीय पोटेशियम डाईक्रोमेट अथवा अम्लीय सोडियम डाईक्रोमेट द्वारा ऑक्सीकरण से प्राप्त करते हैं।

$$K_2Cr_2O_7 + 4H_2SO_4 \longrightarrow K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + 4H_2O + 3[O]$$

$$[CH_3CH_2OH + O \longrightarrow CH_3CHO + H_2O] \times 3$$

$$\underset{\text{पोटेशियम डाइक्रोमेट}}{K_2Cr_2O_7} + \underset{\text{एथिल एल्कोहल}}{3CH_3CH_2OH} + \underset{\text{सल्फ्यूरिक अम्ल}}{4H_2SO_4} \longrightarrow$$

$$\underset{\text{पोटेशियम सल्फेट}}{K_2SO_4} + \underset{\text{क्रोमिक सल्फेट}}{Cr_2(SO_4)_3} + \underset{\text{एसीटेल्डिहाइड}}{3CH_3CHO} + \underset{\text{जल}}{7H_2O}$$

एसीटेल्डिहाइड को निष्कासित करने के लिये, आसुत को शुष्क अमोनिया के साथ अभिकृत करते हैं तब क्रिस्टलीय उत्पाद, एसीटेल्डिहाइड अमोनिया बनता है। इसे छानकर शुष्क ईथर के साथ धोते हैं। शुष्क क्रिस्टलों को फिर तनु सल्फ्यूरिक अम्ल के साथ आसवित करते हैं जिससे प्राप्त शुद्ध एसीटेल्डिहाइड को एकत्र कर लेते हैं।

$$CH_3CHO + NH_3 \rightarrow \underset{\text{एसीटेल्डिहाइड अमोनिया}}{CH_3 - \overset{\overset{OH}{|}}{C}H - NH_2} \xrightarrow{H_2SO_4} \underset{\text{एसीटेल्डिहाइड}}{CH_3CHO} + (NH_4)_2SO_4$$

(x) ***निर्माण*** : एसीटेल्डिहाइड को निम्न में से किसी एक विधि द्वारा निर्मित कर सकते हैं :

(a) एथिल एल्कोहल के वायु द्वारा ऑक्सीकरण से

$$2CH_3CH_2OH + O_2 \xrightarrow[300°C]{Ag} 2CH_3CHO + 2H_2O$$

(b) *एल्कोहल के विहाइड्रोजनीकरण द्वारा*

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow[300°C]{Cu} CH_3CHO$$

(c) *एसीटिलीन के जलयोजन से*

$$CH \equiv CH + H_2O \xrightarrow[H_2SO_4(40\%)]{HgSO_4(1\%), 60°C} CH_3CHO$$

(d) *एथिलीन से (वेकर विधि)*

$$H_2C = CH_2 + O_2 \xrightarrow[H_2O]{PdCl_2, CuCl_2} H_3C - CHO$$

(2) **भौतिक गुण**

(i) एसीटेल्डिहाइड रंगहीन, वाष्पशील द्रव है। इसका क्वथनांक 21°C होता है।

(ii) इसकी विशिष्ट लाक्षणिक तीव्र गन्ध होती है।

(iii) यह जल, क्लोरोफॉर्म, एथिल एल्कोहल एवं ईथर में विलेय है। इसके जलीय विलयन में मधुर गन्ध होती है। जल में ये पर्याप्त मात्रा तक जलयोजित होता है और अस्थाई एथिलीडीन डाईऑल बनाता है।

$$CH_3CHO + H_2O \longrightarrow CH_3CH(OH)_2$$

(3) **उपयोग :** एसीटेल्डिहाइड प्रयुक्त होता है :

(i) एसीटिक अम्ल, एसीटिक एनहाइड्राइड, एथिल एसीटेट, क्लोरल, 1,3-ब्यूटाडाईन (रबर में प्रयुक्त), रंजक एवं दवा के निर्माण में।

(ii) पूर्तिरोधी इनहेल की तरह नाक की बाधा दूर करने में प्रयुक्त होता है।

(iii) पैराएल्डिहाइड (निद्राकारी) तथा मैटाएल्डिहाइड (ठोस ईंधन) के निर्माण में

(iv) एसीटेल्डिहाइड अमोनिया के बनाने में (रबर त्वरक)

सारणी : 27.2 फॉर्मेल्डिहाइड एवं एसीटेल्डिहाइड का तुलनात्मक अध्ययन

क्रमांक	अभिक्रिया	फॉर्मेल्डिहाइड *HCHO*	एसीटेल्डिहाइड CH_3CHO
समानता			
1.	हाइड्रोजन का योग (a) उत्प्रेरक *Ni*, *Pd* या *Pt* की उपस्थिति में H_2 (b) $LiAlH_4$ (ईथर) (c) अमलगमित जिंक + सान्द्र *HCl* (क्लेमेन्सन अपचयन)	मेथिल एल्कोहल बनाते हैं। $HCHO + H_2 \longrightarrow CH_3OH$ मेथिल एल्कोहल बनाते हैं। मेथेन बनता है $HCHO + 4H \longrightarrow CH_4 + H_2O$	एथिल एल्कोहल बनाता है $CH_3CHO + H_2 \longrightarrow CH_3CH_2OH$ एथिल एल्कोहल बनाता है एथेन बनाता है $CH_3CHO + 4H \longrightarrow C_2H_6 + H_2O$
2.	$NaHSO_3$ विलयन का योग	बाइसल्फाइट योग उत्पाद बनता है। $HCHO + NaHSO_3 \longrightarrow CH_2(OH)SO_3Na$	बाइसल्फाइट योग उत्पाद बनता है। $CH_3CHO + NaHSO_3 \longrightarrow CH_3CH(OH)SO_3Na$
3.	*HCN* का योग	फार्मेल्डिहाइड साइनोहाइड्रिन बनता है। $HCHO + HCN \longrightarrow CH_2(OH)CN$	एसीटेल्डिहाइड साइनोहाइड्रिन बनता है $CH_3CHO + HCN \longrightarrow CH_3CH(OH)CN$
4.	ग्रिगनार्ड अभिकर्मक का योग तत्पश्चात जल अपघटन	एथिल एल्कोहल बनता है (1°) $HCHO + CH_3MgI \longrightarrow CH_2\begin{cases} OMgI \\ CH_3 \end{cases}$ $\xrightarrow[-Mg(OH)I]{H_2O} CH_3CH_2OH$	आइसोप्रोपिल एल्कोहल बनता है (2°) $CH_3CHO + CH_3MgI \longrightarrow$ $CH_3 - \underset{\underset{CH_3}{\vert}}{C}HOMgI \xrightarrow[-Mg(OH)I]{H_2O}$ $CH_3 - \underset{\underset{CH_3}{\vert}}{C}H - OH$
5.	हाइड्रॉक्सिल एमीन (NH_2OH) के साथ	फॉर्मेल्डॉक्सिम बनता है	एसीटेल्डॉक्सिम बनता है

		$CH_2=O+H_2NOH \xrightarrow{-H_2O}$ $CH_2=NOH$	$CH_3CH=O+H_2NOH \xrightarrow{-H_2O}$ $CH_3CH=NOH$
6.	हाइड्राजीन (NH_2NH_2) के साथ	फॉर्मेल्डिहाइड हाइड्राजोन बनता है। $CH_2O+H_2N\ NH_2 \xrightarrow{-H_2O}$ $CH_2=NNH_2$	एसीटेल्डिहाइड हाइड्राजोन बनता है $CH_3CH=O+H_2NNH_2 \xrightarrow{-H_2O}$ $CH_3CH=NNH_2$
7.	फेनिल हाइड्राजीन $(C_6H_5NHNH_2)$ के साथ	फॉर्मेल्डिहाइड फेनिल हाइड्राजोन बनता है। $CH_2=O+H_2NNHC_6H_5 \xrightarrow{-H_2O}$ $CH_2=NNHC_6H_5$	एसीटेल्डिहाइड फेनिल हाइड्राजोन बनता है। $CH_3CH=O+H_2NNHC_6H_5$ $\xrightarrow{-H_2O} CH_3CH=NNHC_6H_5$
8.	सेमीकार्बेजाइड $(H_2NNHCONH_2)$ के साथ	फार्मेल्डिहाइड सेमीकार्बेजोन बनता है। $CH_2=O+H_2NNHCONH_2 \xrightarrow{-H_2O}$ $CH_2=NNHCONH_2$	एसीटेल्डिहाइड सेमीकार्बेजोन बनता है। $CH_3CH=O+H_2NNHCONH_2$ $\xrightarrow{-H_2O} CH_3CH=NNHCONH_2$
9.	अम्ल की उपस्थिति में एल्कोहल (C_2H_5OH) के साथ	एथिलल बनता है $H_2C=O+2C_2H_5OH \xrightarrow{HCl}$ $CH_2\begin{matrix} OC_2H_5 \\ OC_2H_5 \end{matrix}$	एसीटेल्डिहाइड डाईएथिल एसीटल बनता है $CH_3CHO+2C_2H_5OH \xrightarrow{HCl}$ $CH_3CH\begin{matrix} OC_2H_5 \\ OC_2H_5 \end{matrix}$
10.	अम्ल की उपस्थिति में थायोएल्कोहल (C_2H_5SH) के साथ	थायोएथिलल बनता है। $H_2C=O+2C_2H_5SH \longrightarrow$ $CH_2\begin{matrix} SC_2H_5 \\ SC_2H_5 \end{matrix}$	एसीटेल्डिहाइड डाईएथिल थायोएसीटल बनता है $CH_3CH=O+2C_2H_5SH \longrightarrow$ $CH_3CH\begin{matrix} SC_2H_5 \\ SC_2H_5 \end{matrix}$
11.	अम्लीकृत $K_2Cr_2O_7$ के साथ ऑक्सीकरण	फॉर्मिक अम्ल बनता है। $HCHO+O \longrightarrow HCOOH$	एसीटिक अम्ल बनता है। $CH_3CHO+O \longrightarrow CH_3COOH$
12.	शिफ अभिकर्मक के साथ	शिफ अभिकर्मक का गुलाबी रंग पुनः संचित होता है।	शिफ अभिकर्मक का गुलाबी रंग पुनः संचित होता है।
13.	टॉलेन अभिकर्मक के साथ	Ag अथवा रजतदर्पण का काला अवक्षेप देता हैं। $Ag_2O+HCHO \longrightarrow 2Ag+HCOOH$	Ag अथवा रजतदर्पण का काला अवक्षेप देता है। $Ag_2O+CH_3CHO \longrightarrow$ $2Ag+CH_3COOH$
14.	फेहलिंग विलयन अथवा बेनडिक्ट विलयन के साथ	क्यूप्रस ऑक्साइड का लाल अवक्षेप देता है। $2CuO+HCHO \longrightarrow Cu_2O+HCOOH$	क्यूप्रस ऑक्साइड का लाल अवक्षेप देता है। $2CuO+CH_3CHO \longrightarrow$ Cu_2O+CH_3COOH
15.	बहुलीकरण	बहुलीकरण अभिक्रिया करते हैं। $nHCHO \underset{}{\overset{\text{वाष्पन}}{\rightleftharpoons}} (HCHO)_n$ पैराफॉर्मेल्डिहाइड $3HCHO \underset{\text{गर्म}}{\overset{\text{कमरे का ताप}}{\rightleftharpoons}} (HCHO)_3$ मैटाफॉर्मेल्डिहाइड	बहुलीकरण अभिक्रिया करते हैं। $3CH_3CHO \underset{\text{तनु } H_2SO_4 \text{ आसवन}}{\overset{H_2SO_4\text{ सान्द्र}}{\rightleftharpoons}}$ $(CH_3CHO)_3$ पैराल्डिहाइड $\underset{\text{तनु } H_2SO_4 \text{ आसवन}}{\overset{H_2SO_4\text{ सान्द्र}}{\rightleftharpoons}}$ $4CH_3CHO$

			$(CH_3CHO)_4$ मेटाएल्डिहाइड
विभिन्नता			
16.	PCl_5 के साथ	कोई अभिक्रिया नहीं	एथिलीडीन क्लोराइड बनाते हैं। $CH_3CHO + PCl_5 \longrightarrow CH_3CH\begin{smallmatrix}Cl\\Cl\end{smallmatrix} + POCl_3$
17.	क्लोरीन के साथ	कोई अभिक्रिया नहीं	क्लोरल बनाते हैं। $CH_3CHO + 3Cl_2 \longrightarrow CCl_3CHO + 3HCl$
18.	SeO_2 के साथ	कोई अभिक्रिया नहीं	ग्लाइऑक्सल बनाते हैं। $CH_3CHO + SeO_2 \longrightarrow CHO.CHO + Se + H_2O$
19.	आयोडोफॉर्म अभिक्रिया (I_2+$NaOH$)	कोई अभिक्रिया नहीं	आयोडोफॉर्म बनाते हैं। $CH_3CHO + 3I_2 + 4NaOH \longrightarrow CHI_3 + HCOONa + 3NaI + 3H_2O$
20.	तनु क्षार के साथ (एल्डोल संघनन)	कोई अभिक्रिया नहीं	एल्डोल बनाते हैं। $CH_3CHO + HCH_2CHO \longrightarrow CH_3CH(OH)CH_2CHO$
21.	सान्द्र $NaOH$ के साथ (कैनीजारो अभिक्रिया)	सोडियम फॉर्मेट एवं मेथिल एल्कोहल बनाते हैं। $2HCHO + NaOH \longrightarrow HCOONa + CH_3OH$	भूरा रेजिन जैसा पदार्थ बनाते हैं।
22.	अमोनिया के साथ	हैक्सामेथिलीन टेट्रा एमीन (यूरोट्रॉपीन) बनाते हैं $6HCHO + 4NH_3 \longrightarrow (CH_2)_6N_4 + 6H_2O$	योग उत्पाद, एसीटेल्डिहाइड अमोनिया बनाते हैं। $CH_3CHO + NH_3 \longrightarrow CH_3CH\begin{smallmatrix}OH\\NH_2\end{smallmatrix}$
23.	फिनॉल के साथ	बैकेलाइट प्लास्टिक बनाते हैं।	कोई अभिक्रिया नहीं
24.	यूरिया के साथ	यूरिया-फार्मेल्डिहाइड प्लास्टिक बनाते हैं।	कोई अभिक्रिया नहीं
25.	$Ca(OH)_2$ की उपस्थिति में संघनन	फॉर्मोस बनाते हैं (शर्करा का मिश्रण)	कोई अभिक्रिया नहीं

फॉर्मेल्डिहाइड एवं एसीटेल्डिहाइड का अन्तर परिवर्तन

(1) **श्रेणी का आरोहण** (Ascent of series) **:** फॉर्मेल्डिहाइड का एसीटेल्डिहाइड में परिवर्तन

(i) $\underset{\text{फॉर्मेल्डिहाइड}}{HCHO} \xrightarrow{H_2/Ni} \underset{\text{मेथिल एल्कोहल}}{CH_3OH} \xrightarrow{PCl_5} \underset{\text{मेथिल क्लोराइड}}{CH_3Cl} \xrightarrow[KCN]{\text{एल्को}}$

$\underset{\text{मेथिल सायनाइड}}{CH_3CN} \xrightarrow{Na/\text{एल्कोहल}} \underset{\text{एथिल एमीन}}{CH_3CH_2NH_2} \xrightarrow[HCl]{NaNO_2}$

$\underset{\text{एथिल एल्कोहल}}{CH_3CH_2OH} \xrightarrow[K_2Cr_2O_7]{H_2SO_4(\text{तनु})} \underset{\text{एसीटेल्डिहाइड}}{CH_3CHO}$

(ii) $\underset{\text{फॉर्मेल्डिहाइड}}{HCHO} \xrightarrow[\text{ईथर}]{CH_3MgI} CH_3CH_2OMgI \xrightarrow{H_3O^+}$

$\underset{\text{एथिल एल्कोहल}}{CH_3CH_2OH} \xrightarrow[300°C]{Cu} \underset{\text{एसीटेल्डिहाइड}}{CH_3CHO}$

(iii) $\underset{\text{फॉर्मेल्डिहाइड}}{HCHO} \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} \underset{\text{फॉर्मिक अम्ल}}{HCOOH} \xrightarrow{Ca(OH)_2}$

$\underset{\text{कैल्शियम फॉर्मेट}}{(HCOO)_2Ca} \xrightarrow[\text{गर्म}]{(CH_3COO)_2Ca} \underset{\text{एसीटेल्डिहाइड}}{CH_3CHO}$

(2) **श्रेणी का अवरोहण** (Descent of series) **:** एसीटेल्डिहाइड का फॉर्मेल्डिहाइड में परिवर्तन

(i) $\underset{\text{एसीटेल्डिहाइड}}{CH_3CHO} \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} \underset{\text{एसीटिक अम्ल}}{CH_3COOH} \xrightarrow{NH_3}$

$\underset{\text{अमोनियम एसीटेट}}{CH_3COONH_4} \xrightarrow{\text{गर्म}} \underset{\text{एसीटामाइड}}{CH_3CONH_2} \xrightarrow{Br_2 / KOH}$

$\underset{\text{मेथिल एमीन}}{CH_3NH_2} \xrightarrow[HCl]{NaNO_2} CH_3OH \xrightarrow[300°C]{Cu} \underset{\text{फॉर्मेल्डिहाइड}}{HCHO}$

(ii) $\underset{\text{एसीटेल्डिहाइड}}{CH_3CHO} \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} \underset{\text{एसीटिक अम्ल}}{CH_3COOH} \xrightarrow{NaOH} \underset{\text{सोडियम एसीटेट}}{CH_3COONa}$

$\xrightarrow[\text{गर्म}]{\text{सोडा लाइम}} \underset{\text{मेथेन}}{CH_4} \xrightarrow[hv]{Cl_2} CH_3Cl \xrightarrow{AgOH}$

$CH_3OH \xrightarrow[300°C]{Cu} \underset{\text{फॉर्मेल्डिहाइड}}{HCHO}$

एसीटोन (CH_3COCH_3)

यह सममित (साधारण) कीटोन है एवं कीटोन की सजात श्रेणी का प्रथम सदस्य है। क्षीण मात्रा में यह, रक्त एवं मूत्र में उपस्थित रहता है।

(1) **बनाने की विधियाँ :**

(i) $\underset{\text{कैल्शियम एसीटेट}}{(CH_3COO)_2Ca} \xrightarrow{\Delta}$

(ii) $\underset{\text{आइसोप्रोपिल एल्कोहल}}{2CH_3CHOHCH_3} + O_2 \xrightarrow{500°C}$

(iii) $\underset{\text{2 प्रोपेनॉल}}{CH_3CHOHCH_3} \xrightarrow[300°C]{Cu}$

(iv) (a) $\underset{\text{प्रोपीन}}{CH_3CH = CH_2} + PdCl_2 + H_2O \rightarrow$

(b) $\underset{\text{प्रोपीन}}{CH_3CH = CH_2} + H_2SO_4 \rightarrow CH_3CH(HSO_4)CH_3 \xrightarrow{H_2O} \underset{\text{आइसोप्रोपिल एल्कोहल}}{CH_3CH(OH)CH_3} \xrightarrow[300°C]{Cu}$

(v) $2C_3H_5OH + H_3O \xrightarrow[500°C]{Zn(CrO_2)}$

(vi) $2CH \equiv CH + 3H_2O \xrightarrow[420°C]{\text{उत्प्रेरक}}$

$\rightarrow CH_3COCH_3$ (उपरोक्त सभी अभिक्रियाओं से)

(vii) ***पायरोलिग्नियस अम्ल से* :** पायरोलिग्नियस अम्ल में एसीटिक अम्ल, एसीटोन एवं मेथिल एल्कोहल होते हैं, इसे ताँबे की नलिका में आसवित करते हैं एव वाष्पों को गर्म चूने के पानी से प्रवाहित करते हैं। एसीटिक अम्ल संयुग्मित होकर अवाष्पशील कैल्शियम एसीटेट बनाता है। मेथेनॉल एवं एसीटोन की अनअवशोषित वाष्पें संघनित होती हैं एवं प्रभाजी आसवन द्वारा आसवित होती हैं। एसीटोन 56^oC पर आसवित होता है।

इस तरह प्राप्त एसीटोन को सोडियम बाइसल्फाइट की मदद से शोधित करते हैं।

(2) **भौतिक गुण :** (i) यह एक रंगहीन द्रव है जिसकी लाक्षणिक मधुर गंध होती है।

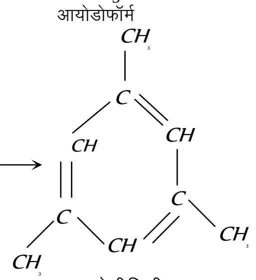
(ii) यह ज्वलनशील द्रव है। यह 56^oC पर उबलता है।

(iii) यह जल, एल्कोहल एवं ईथर के साथ अत्यधिक मिश्रणीय है।

(3) **रासायनिक गुण**

CH_3COCH_3 (एसीटोन) —

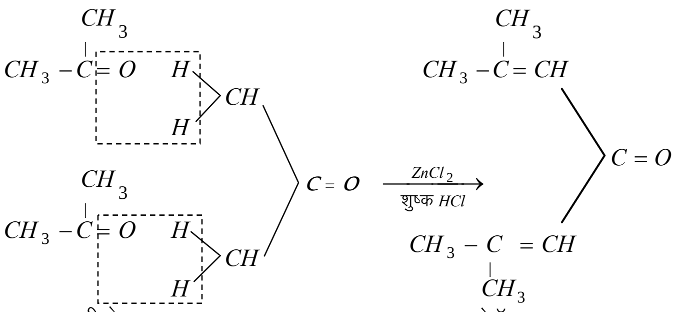
- अपचयन H_2, Ni, Pd या $LiAlH_4$ → $CH_3CHOHCH_3$ (आइसोप्रोपिल एल्कोहल)
- अमलगमित Zn + सान्द्र HCl → $CH_3CH_2CH_3$ (प्रोपेन)
- $NaHSO_3$ → $(CH_3)_2C(OH)SO_3Na$ (एसीटोन सोडियम बाई सल्फाइट व्युत्पन्न)
- HCN → $(CH_3)_2C<^{OH}_{CN}$ (एसीटोन साइनोहाइड्रिन)
- CH_3MgI / ईथर → $(CH_3)_3COH$ (तृतीयक ब्यूटिल एल्कोहल)
- NH_2OH → $(CH_3)_2C = NOH$ (एसीटॉक्सिम)
- NH_2NH_2 → $(CH_3)_2C = NNH_2$ (एसीटोन हाइड्राजोन)
- $C_6H_5NHNH_2$ → $(CH_3)_2C = NNHC_6H_5$ (एसीटोन फेनिल हाइड्राजोन)
- $H_2NNHCONH_2$ → $(CH_3)_2C = NNHCONH_2$ (एसीटोनसेमीकार्बाजोन)
- PCl_5 → $(CH_3)_2C<^{Cl}_{Cl}$ (आइसोप्रोपिलिडीन क्लोराइड)
- Cl_2 → CH_3COCCl_3 (ट्राईक्लोरो एसीटोन)
- $I_2 + NaOH$ → CHI_3 (आयोडोफॉर्म)
- सान्द्र H_2SO_4 →



मेसीटिलीन (1, 3, 5-ट्राईमेथिल बेन्जीन)

- $CaOCl_2$ (विरंजक चूर्ण) / गर्म → $CHCl_3$ (क्लोरोफॉर्म)
- $K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4$ → $CH_3COOH + CO_2 + H_2O$
- $CHCl_3$ → $(CH_3)_2C(OH)CCl_3$ (क्लोरीटोन)
- $Ba(OH)_2$ → $(CH_3)_2C(OH)CH_2COCH_3$ (डाईएसीटोन एल्कोहल)
- HNO_2 → $CH_3COCH = NOH$ (ऑक्सिमिनो एसीटोन)
- NH_3 → $(CH_3)_2C(NH_2)CH_2COCH_3$ (डाईएसीटोन एमीन)
- $Mg–Hg + H_2O$ → $(CH_3)_2\underset{|}{\overset{OH}{C}} — \underset{|}{\overset{OH}{C}}(CH_3)_2$ (पिनाकॉल)
- शिफ अभिकर्मक → कोई अभिक्रिया नहीं
- टॉलेन अभिकर्मक → कोई अभिक्रिया नहीं
- फेहलिंग विलयन → कोई अभिक्रिया नहीं

कीटल संघनन में यदि एसीटोन अधिकता में हो अथवा उत्प्रेरक ($ZnCl_2$ / शुष्क *HCl*) प्रयुक्त हुआ हो, तब एसीटोन के तीन अणु संघनन बहुलीकरण करते हैं एवं एक यौगिक बनाते हैं जिसे **फोरोन** कहते हैं।



एसीटोन (3 अणु) फोरॉन

फोरोन का अणुभार = एसीटोन के तीन मोल – H_2O के 2 मोल

रिफोर्मेट्स्की अभिक्रिया : इस अभिक्रिया में एल्डिहाइड एवं कीटोन धात्विक जिंक की उपस्थिति में ब्रोमोअम्ल एस्टर के साथ अभिकृत होकर β-हाइड्रॉक्सी एस्टर बनाते हैं, जो आसानी से α, β-असंतृप्त एस्टर में निर्जलीकृत होता है।

(a) $BrCH_2COOC_2H_5 + Zn \xrightarrow{\text{बेन्जीन}} Br - \overset{\oplus}{Zn} - \overset{\ominus}{C}H_2COOC_2H_5$ कार्बनिक जिंक यौगिक

(b) कार्बोनिल समूह का योग

$$(CH_3)_2C = O + \overset{Zn^+Br}{\underset{\ominus}{C}H_2}COOC_2H_5 \longrightarrow CH_3 - \overset{CH_3}{\underset{\overset{\ominus}{O}Zn^{\oplus}Br}{C}} - CH_2CH_2COOC_2H_5$$

$$\xrightarrow[\left[Zn\langle^{Br}_{OH}\right]]{HOH / H^+} CH_3 - \overset{CH_3}{\underset{OH}{C}} - \underset{COOC_2H_5}{CH_2}$$

β-हाइड्रॉक्सी एस्टर

$$\longrightarrow CH_3 - \overset{CH_3}{C} = CH - COOC_2H_5$$

(4) **उपयोग**

(i) सेल्युलोज एसीटेट, सेल्युलोज नाइट्रेट, सेल्यूलॉइड, वार्निश, रेजिन के लिये विलायक की तरह प्रयुक्त होता है।

(ii) एसीटिलीन को संग्रहित करने में।

(iii) कॉर्डाइट के निर्माण में- धुआं रहित विस्फोटक चूर्ण

(iv) क्लोरोफॉर्म, आयोडोफॉर्म, सल्फोनल एवं क्लोरीटोन के निर्माण में।

(v) नेल पॉलिश रिमूवर के रूप में।

(vi) कृत्रिम सुगन्ध (आयोनोन), प्लेक्सीग्लास (ना टूटने वाला काँच) एवं संश्लेषित रबर के निर्माण में।

(5) **परीक्षण**

(i) ***लीगल परीक्षण* :** जब ताजा बने सोडियम नाइट्रोप्रुसाइड एवं सोडियम हाइड्रॉक्साइड विलयन की कुछ बूँदें जलीय एसीटोन विलयन में मिलाई जाती हैं, तो शराब का लाल रंग प्राप्त होता है जो रखा रहने पर पीले रंग में बदल जाता है।

(ii) ***इण्डिगो परीक्षण* :** जब ऑर्थोनाइट्रोबेन्जल्डिहाइड की कुछ मात्रा लगभग 2 *ml* एसीटोन के साथ मिलाई जाती है और विलयन को *KOH* से तनु किया जाता है और हिलाया जाता है तो इण्डिगोटिन का नीला रंग उत्पन्न होता है।

(iii) ***आयोडोफॉर्म परीक्षण* :** एसीटोन आयोडीन एवं सोडियम हाइड्रॉक्साइड अथवा आयोडीन एवं अमोनियम हाइड्रॉक्साइड के साथ आयोडोफॉर्म परीक्षण देता है।

सारणी : 27.3 एसीटेल्डिहाइड एवं एसीटोन में तुलना

अभिक्रिया	एसीटेल्डिहाइड	एसीटोन
समानता		
1. H_2 एवं *Ni* अथवा $LiAlH_4$ के साथ अपचयन	एथिल एल्कोहल बनाता है। (प्राथमिक एल्कोहल) $CH_3CHO + H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3CH_2OH$	आइसोप्रोपिल एल्कोहल बनाता है। (द्वितीयक एल्कोहल) $CH_3COCH_3 + H_2 \longrightarrow CH_3CHOHCH_3$
2. क्लेमेन्सन अपचयन (*Zn/Hg* एवं सान्द्र *HCl*)	एथेन बनाता है। (एक एल्केन) $CH_3CHO + 4H \longrightarrow CH_3CH_3 + H_2O$	प्रोपेन बनाता है। (एक एल्केन) $CH_3COCH_3 + 4H \longrightarrow CH_3CH_2CH_3 + H_2O$
3. *HCN* का योग	एसीटेल्डिहाइड साइनोहाइड्रिन बनाता है $CH_3CHO + HCN \longrightarrow CH_3CH\langle^{OH}_{CN}$	एसीटोन साइनोहाइड्रिन बनाता है। $(CH_3)_2CO + HCN \longrightarrow (CH_3)_2C\langle^{OH}_{CN}$
4. $NaHSO_3$ का योग	सफेद क्रिस्टलीय व्युत्पन्न बनाता है। $CH_3CHO + NaHSO_3 \longrightarrow CH_3CH\langle^{OH}_{SO_3Na}$	सफेद क्रिस्टलीय व्युत्पन्न बनाता है। $(CH_3)_2CO + NaHSO_3 \longrightarrow (CH_3)_2C\langle^{OH}_{SO_3Na}$
5. ग्रिगनार्ड अभिकर्मक के साथ क्रिया तत्पश्चात् जलअपघटन	आइसोप्रोपिल एल्कोहल बनाता है। (2° एल्कोहल) $CH_3CHO + CH_3MgI \longrightarrow (CH_3)_2CH - OMgI \xrightarrow{H_2O} CH_3CHOHCH_3$	तृतीयक ब्यूटिल एल्कोहल बनाता है। (3° एल्कोहल) $(CH_3)_2CO + CH_3MgI \longrightarrow (CH_3)_3COMgI \xrightarrow{H_2O} (CH_3)_3COH$
6. हाइड्रॉक्सिल एमीन (NH_2OH) के साथ	एसीटल्डॉक्सिम बनाता है। (एक ऑक्जिम) $CH_3CHO + H_2NOH \longrightarrow CH_3CH = NOH$	एसीटॉक्सिम बनाता है। (एक ऑक्जिम) $(CH_3)_2CO + H_2NOH \longrightarrow (CH_3)_2C = NOH$
7.हाइड्राजीन (NH_2NH_2) के साथ	एसीटेल्डिहाइड हाइड्राजोन बनाता है। $CH_3CHO + H_2NNH_2 \longrightarrow CH_3CH = NNH_2$	एसीटोन हाइड्राजोन बनाता है। $(CH_3)_2CO + H_2NNH_2 \longrightarrow (CH_3)_2C = NNH_2$
8. फेनिल हाइड्राजीन	एसीटेल्डिहाइड फेनिल हाइड्राजोन बनाता है।	एसीटोन फेनिल हाइड्राजोन बनाता है।

($C_6H_5NHNH_2$) के साथ	$CH_3CHO + H_2NNHC_6H_5 \longrightarrow CH_3CH = NNHC_6H_5$	$(CH_3)_2CO + H_2NNHC_6H_5 \longrightarrow (CH_3)_2C = NNHC_6H_5$
9. सेमीकार्बेजॉइड ($H_2NNHCONH_2$) के साथ	एसीटेल्डिहाइड सेमीकार्बेजोन बनाता है। $CH_3CHO + H_2NNHCONH_2 \longrightarrow CH_3CH = NNHCONH_2$	एसीटोन सेमीकार्बेजोन बनाता है। $(CH_3)_2CO + H_2NNHCONH_2 \longrightarrow (CH_3)_2C = NNHCONH_2$
10. PCl_5 के साथ	एथिलीडीन क्लोराइड बनाता है। (जैम डाईहैलाइड) $CH_3CHO + PCl_5 \longrightarrow CH_3CH\left\langle\begin{matrix}Cl\\Cl\end{matrix}\right.$	आइसोप्रोपिलीडीन क्लोराइड बनाता है। (जैम डाईहैलाइड) $(CH_3)_2CO + PCl_5 \longrightarrow (CH_3)_2C\left\langle\begin{matrix}Cl\\Cl\end{matrix}\right.$
11.क्लोरीन के साथ	क्लोरल बनाता है। (जैम ट्राइहैलाइड) $CH_3CHO + Cl_2 \longrightarrow CCl_3CHO$	ट्राईक्लोरो एसीटोन बनाता है। (जैम ट्राइहैलाइड) $CH_3COCH_3 + Cl_2 \longrightarrow CCl_3COCH_3$
12. एल्कोहल के साथ	एसीटल बनाता है। (एक डाईईथर) $CH_3CHO + 2C_2H_5OH \longrightarrow CH_3CH\left\langle\begin{matrix}OC_2H_5\\OC_2H_5\end{matrix}\right.$	कीटल बनाता है। (एक डाईईथर) $(CH_3)_2CO + 2C_2H_5OH \longrightarrow (CH_3)_2C\left\langle\begin{matrix}OC_2H_5\\OC_2H_5\end{matrix}\right.$
13. SeO_2 के साथ	ग्लाइऑक्सल बनाता है। $CH_3CHO + SeO_2 \longrightarrow CHOCHO + Se + H_2O$	मेथिल ग्लाइऑक्सल बनाता है। $(CH_3)_2CO + SeO_2 \longrightarrow CH_3COCHO + Se + H_2O$
14. आयोडोफॉर्म अभिक्रिया ($I_2 + NaOH$)	आयोडोफॉर्म बनाता है।	आयोडोफॉर्म बनाता है।
15. विरंजक चूर्ण के साथ	क्लोरोफॉर्म बनाता है।	क्लोरोफॉर्म बनाता है।
16. दुर्बल क्षार के साथ एल्डोल संघनन	एल्डोल बनाता है। $2CH_3CHO \longrightarrow CH_3CHOHCH_2CHO$	डाईएसीटोन एल्कोहल बनाता है। (एक एल्डोल) $2CH_3COCH_3 \longrightarrow (CH_3)_2C(OH)CH_2COCH_3$
17. बहुलीकरण	बहुलीकरण करते हैं।	बहुलीकरण नहीं करते किन्तु संघनन अभिक्रिया करते हैं
18. NH_3 के साथ	एसीटेल्डिहाइड अमोनिया बनाते हैं। $CH_3CHO + NH_3 \longrightarrow CH_3CH\left\langle\begin{matrix}OH\\NH_2\end{matrix}\right.$	डाईएसीटोन एमीन बनाते हैं। $(CH_3)_2CO + NH_3 + OC(CH_3)_2 \longrightarrow (CH_3)_2C(NH_2)CH_2COCH_3$
19. सान्द्र $NaOH$` के साथ	भूरा रेजिन युक्त द्रव्य बनाते हैं।	कोई अभिक्रिया नहीं।
20. HNO_2 के साथ	कोई अभिक्रिया नहीं	आक्सिमिनो एसीटोन बनाता है। $CH_3COCH_3 + HNO_2 \longrightarrow CH_3COCH = NOH$
21. क्लोरोफॉर्म के साथ	कोई अभिक्रिया नहीं	क्लोरीटोन बनाते हैं। $(CH_3)_2CO + CHCl_3 \longrightarrow (CH_3)_2C\left\langle\begin{matrix}OH\\CCl_3\end{matrix}\right.$
22. क्षारीय सोडियम नाइट्रोप्रुसाइड के साथ	गहरा लाल रंग देता है।	लाल रंग देता है जो रखा रहने पर पीला हो जाता है।
23. सोडियम नाइट्रोप्रुसाइड एवं पिरिडीन के साथ	नीला रंग आता है	कोई प्रभाव नहीं
24. क्वथनांक	21^oC	56^oC
असमानताएँ		
1. शिफ अभिकर्मक के साथ	गुलाबी रंग आता है।	गुलाबी रंग नहीं देता
2. फेहलिंग विलयन के साथ	लाल रंग देता है।	कोई अभिक्रिया नहीं
3. टॉलेन अभिकर्मक के साथ	रजत दर्पण देता है।	कोई अभिक्रिया नहीं
4.अम्लीकृत $K_2Cr_2O_7$ के साथ ऑक्सीकरण	एसीटिक अम्ल में आसानी से ऑक्सीकृत होता है। $CH_3CHO + O \longrightarrow CH_3COOH$	कठिनाई से ऑक्सीकरण होता है तथा एसीटिक अम्ल बनाता है। $CH_3COCH_3 + O \longrightarrow CH_3COOH + CO_2 + H_2O$

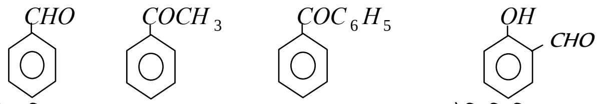
एरोमैटिक कार्बोनिल यौगिक
(Aromatic carbonyl compounds)

एरोमैटिक एल्डिहाइड दो प्रकार के होते हैं :

यौगिक जिनमें $-CHO$ समूह सीधे ही एरोमैटिक वलय से लगा रहता है, उदाहरण बेन्जल्डिहाइड, C_6H_5CHO

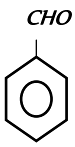
यौगिक जिनमें एल्डिहाइड $(-CHO)$ समूह पार्श्व श्रृंखला से लगा रहता है, उदाहरण फेनिल एसीटेल्डिहाइड, $C_6H_5CH_2CHO$ । ये एलिफैटिक एल्डिहाइड से काफी समानता रखते हैं।

एरोमैटिक कीटोन वे यौगिक हैं जिनमें कार्बोनिल समूह $(>C=O)$ या तो दो एरिल समूह या एक एरिल एवं एक एल्किल समूह से जुड़ा रहता है। उदाहरण है।



बेंजल्डिहाइड एसीटोफिनोन (मेथिल फेनिल कीटोन) बेंजोफिनोन (डाईफेनिल कीटोन) सैलिसिल्डिहाइड

बेन्जल्डिहाइड, C_6H_5CHO ;k



बेन्जल्डिहाइड सरलतम एरोमैटिक एल्डिहाइड है। यह कड़वे बादाम में इसके ग्लूकोसाइड के रूप में पाया जाता है। यह ग्लूकोसाइड, **एमाइग्डेलिन** $(C_{20}H_{27}O_{11}N)$ है। जब एमाइग्डेलिन को तनु अम्ल के साथ उबालते हैं, तो यह बेन्जल्डिहाइड, ग्लूकोज एवं HCN में जल अपघटित हो जाता है।

$$\underset{\text{एमाइग्डेलिन}}{C_6H_5\overset{CN}{\overset{|}{C}}HOC_{12}H_{21}O_{10}} + 2H_2O \longrightarrow \underset{\text{बेंजल्डिहाइड}}{C_6H_5CHO} + \underset{\text{ग्लूकोज}}{2C_6H_{12}O_6} + HCN$$

बेन्जल्डिहाइड को *कड़वे बादाम का तेल* भी कहते हैं।

(i) **बनाने की विधियाँ**

(i) ***प्रयोगशाला विधि :*** इसे बेन्जिल क्लोराइड को कॉपर नाइट्रेट अथवा लैड नाइट्रेट विलयन के साथ कार्बन डाईऑक्साइड की धारा में उबालकर सुगमतापूर्वक बनाते हैं।

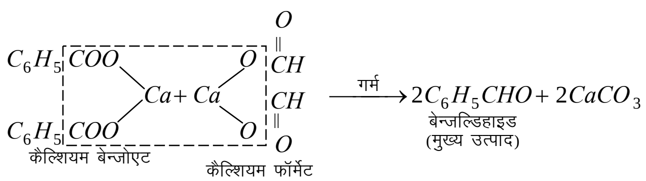
$$\underset{\text{बेन्जिल क्लोराइड}}{2C_6H_5CH_2Cl} + \underset{\substack{\text{या} \\ Pb(NO_3)_2}}{Cu(NO_3)_2} \xrightarrow[CO_2]{\text{गर्म}} \underset{\text{बेन्जल्डिहाइड}}{2C_6H_5CHO} + CuCl_2 + 2HNO_2$$

$$[2HNO_2 \longrightarrow NO + NO_2 + H_2O]$$

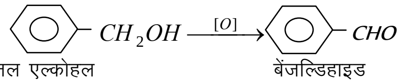
(ii) ***रोजनमुण्ड अभिक्रिया***:

$$\underset{\text{बेन्जिल क्लोराइड}}{C_6H_5COCl} + H_2 \xrightarrow[\text{जाइलीन}]{Pd\,/\,BaSO_4} \underset{\text{बेन्जल्डिहाइड}}{C_6H_5CHO} + HCl$$

(iii) ***कैल्शियम एसीटेट एवं कैल्शियम फॉर्मेट के मिश्रण का शुष्क आसवन करने पर***

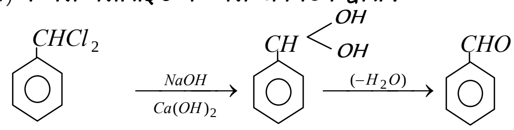


(iv) ***बेन्जिल एल्कोहल के ऑक्सीकरण द्वारा :*** इसमें बेन्जिल एल्कोहल को 350^oC पर कॉपर उत्प्रेरक के साथ या एसीटिक एनहाइड्राइड में तनु HNO_3 या अम्लीय पोटेशियम डाइक्रोमेट या क्रोमिक एनहाइड्राइड के साथ अभिकृत करते हैं।



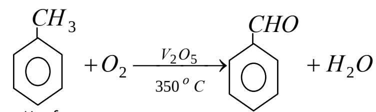
इस विधि का उपयोग बेन्जल्डिहाइड के औद्योगिक निर्माण में होता है।

(v) ***बेन्जल क्लोराइड के जल अपघटन द्वारा***:



यह भी एक औद्योगिक विधि है।

(vi) ***टॉलुईन के ऑक्सीकरण द्वारा***



औद्योगिक रूप से टॉलुईन का ऑक्सीकरण वायु के साथ किया जाता है एवं नाइट्रोजन के साथ 500^oC पर Mn, Mo या Zr के ऑक्साइड की उपस्थिति में इसे तनु किया जाता है (पूर्ण ऑक्सीकरण रोकने के लिये) Mn, Mo या Zr के ऑक्साइड उत्प्रेरक की तरह कार्य करते हैं।

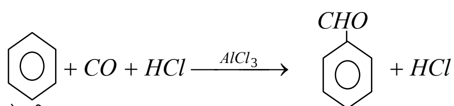
टॉलुईन का मैंग्नीज डाईऑक्साइड एवं तनु सल्फ्यूरिक अम्ल के साथ 35^oC पर आंशिक ऑक्सीकरण भी, बेन्जल्डिहाइड बनाता है।

$$\underset{\text{टॉलुईन}}{C_6H_5CH_3} \xrightarrow[(CH_3CO)_2O]{CrO_3} \underset{\text{बेन्जाइलीडिन एसीटेट}}{C_6H_5CH(OCOCH_3)_2} \xrightarrow{H^+/H_2O} C_6H_5CHO + 2CH_3COOH$$

(vii) ***इटार्ड अभिक्रिया***: $C_6H_5CH_3 + 2CrO_2Cl_2 \longrightarrow$

$$\underset{\text{भूरे रंग का योगात्मक उत्पाद}}{C_6H_5CH_3\,2CrO_2Cl_2} \xrightarrow{H_2O} \underset{\text{बेन्जल्डिहाइड}}{C_6H_5CHO}$$

(viii) ***गाटरमैन कोच एल्डिहाइड संश्लेषण :*** जब निर्जलीय एल्यूमीनियम क्लोराइड एवं क्यूप्रस ऑक्साइड की उपस्थिति में कार्बनमोनो ऑक्साइड एवं HCl गैस के मिश्रण को उच्च दाब पर बेन्जीन के ईथरीय विलयन में से प्रवाहित करते हैं तब बेन्जीन, बेन्जल्डिहाइड में बदल जाता है।



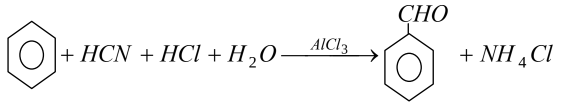
(ix) ***गाटरमैन एल्डिहाइड संश्लेषण***

$$HC \equiv N + HCl + AlCl_3 \longrightarrow H\overset{\oplus}{C} = NH + AlCl_4^- ;$$

$$\underset{\text{बेन्जीन}}{C_6H_5H} + H\overset{+}{C} = NH \longrightarrow C_6H_5CH = \overset{+}{N}H_2$$

$$C_6H_5CH = \overset{+}{N}H_2 + H_2O + AlCl_4^- \longrightarrow C_6H_5CHO + NH_3 + AlCl_3 + HCl$$

इस प्रकार,

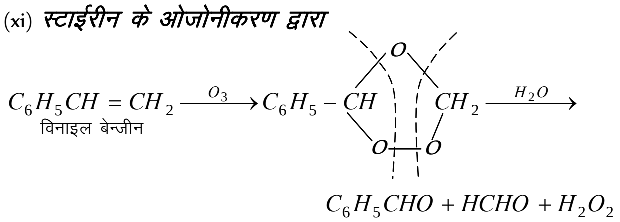


(x) ***स्टीफन अभिक्रिया :*** जब फेनिल साइनाइड का स्टेनस क्लोराइड एवं HCl प्रवाह के साथ ईथर विलयन में आंशिक अपचयन करते हैं एवं इसके पश्चात बने उत्पाद एल्डिमीन स्टेनिक क्लोराइड का जल के साथ जलअपघटन करते हैं, तो बेन्जल्डिहाइड प्राप्त होता है।

$$\underset{\text{फेनिल सायनाइड}}{C_6H_5C \equiv N} \xrightarrow[\text{ईथर}]{HCl / SnCl_2} \underset{\text{एमीनो संकुल}}{[C_6H_5CH = NH]_2 H_2SnCl_6}$$

$$\xrightarrow{H_2O} 2C_6H_5CHO$$

(xi) ***स्टाईरीन के ओजोनीकरण द्वारा***

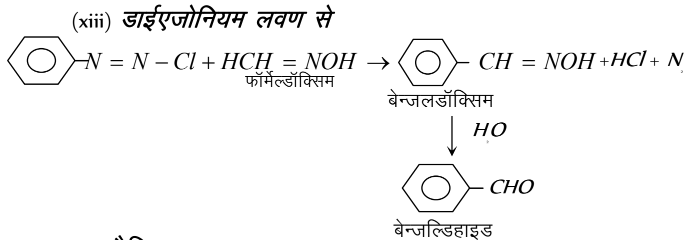


(xii) ***ग्रिगनार्ड अभिकर्मक द्वारा***

$$\underset{\text{एथिल फॉर्मेट}}{H\overset{O}{\overset{\|}{C}}OC_2H_5} + BrMgC_6H_5 \longrightarrow \underset{\text{बेन्जल्डिहाइड}}{C_6H_5\overset{O}{\overset{\|}{C}} - H} + Mg\begin{matrix} Br \\ OC_2H_5 \end{matrix}$$

अन्य अभिकर्मक जैसे कार्बन मोनोऑक्साइड अथवा HCN भी प्रयुक्त किये जा सकते हैं।

(xiii) ***डाईएजोनियम लवण से***



(2) **भौतिक गुण**

(i) बेन्जल्डिहाइड रंगहीन तैलीय द्रव है। इसका क्वथनांक 179^oC है।

(ii) इसमें कड़वे बादाम की गंध आती है।

(iii) यह जल में अल्पविलेय है किन्तु कार्बनिक विलायकों में शीघ्रता से घुलता है।

(iv) यह भाप वाष्पशील है।

(v) यह जल से भारी है (विशिष्ट घनत्व 15^oC पर 1.0504.)

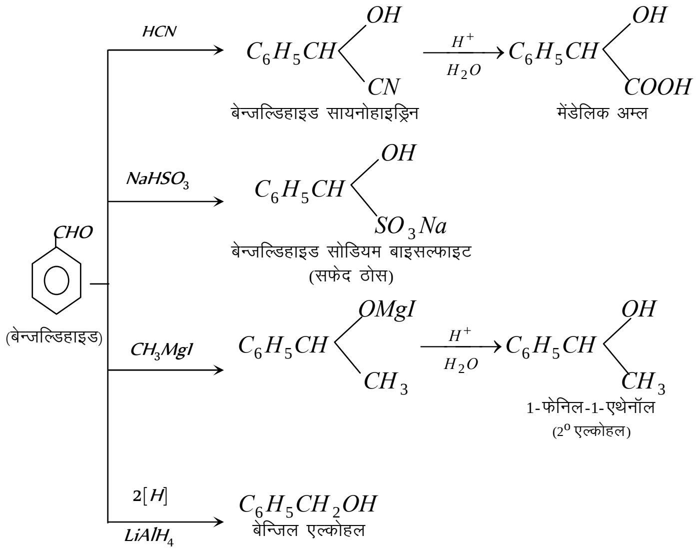
(vi) इसकी विषैली प्रकृति होती है।

(3) **रासायनिक गुण**

(i) ***योगात्मक अभिक्रिया :*** कार्बोनिल समूह ध्रुवीय होता है क्योंकि ऑक्सीजन कार्बन की तुलना में अधिक ऋणविद्युती है।

$$\rangle \overset{\delta^+}{C} = \overset{\delta^-}{O}$$

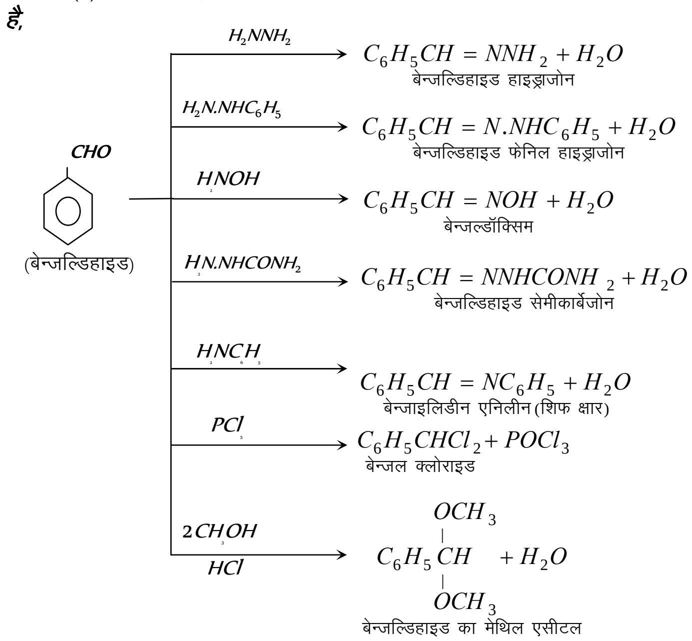
इस तरह, ध्रुवीय अभिकर्मक का धनात्मक भाग हमेशा कार्बोनिल ऑक्सीजन पर जाता है एवं ऋणात्मक भाग कार्बोनिल कार्बन पर जाता है।



किन्तु सोडियम अमलगम एवं जल के साथ अपचयन पर, यह हाइड्रोबेन्जोइन देता है।

$$C_6H_5CH = O + 2H + O = CHC_6H_5 \xrightarrow[H_2O]{Na-Hg} \underset{\text{हाइड्रोबेन्जोइन}}{C_6H_5\underset{OH}{\underset{|}{C}H} - \underset{OH}{\underset{|}{C}H} - C_6H_5}$$

(ii) ***अभिक्रियाएँ जिनमें कार्बोनिल ऑक्सीजन का प्रतिस्थापन होता है,***



(iii) ***ऑक्सीकरण :*** बेन्जल्डिहाइड को वायु में खुला छोड़ने पर यह सुगमता से बेन्जोइक अम्ल में ऑक्सीकृत हो जाता है।

$$C_6H_5CHO \xrightarrow{[O]} C_6H_5COOH$$

अम्लीकृत $K_2Cr_2O_7$, क्षारीय $KMnO_4$ एवं तनु HNO_3 ऑक्सीकारक की तरह ऑक्सीकरण में प्रयुक्त किये जा सकते हैं।

(iv) ***अपचायक गुण :*** बेन्जल्डिहाइड एक दुर्बल अपचायक है। यह अमोनियामय सिल्वर नाइट्रेट (टॉलेन अभिकर्मक) को अपचयित करके रजत दर्पण देता है किन्तु फेहलिंग विलयन को अपचयित नहीं करता है।

$$\underset{\text{बेन्जल्डिहाइड}}{C_6H_5CHO} + Ag_2O \longrightarrow 2Ag + \underset{\text{बेन्जोइक अम्ल}}{C_6H_5COOH}$$

(v) ***क्लेमेन्सन अपचयन :*** Zn – अमलगम $(Zn-Hg)$ एवं सान्द्र HCl के साथ बेन्जल्डिहाइड अपचयित होकर टॉलुईन बनाता है।

$$C_6H_5CHO + 4H \xrightarrow[HCl]{Zn-Hg} C_6H_5CH_3 + H_2O$$

(vi) ***शिफ अभिकर्मक के साथ :*** यह शिफ अभिकर्मक का गुलाबी रंग पुनः संचित करता है।(p-रोजाएनिलीन हाइड्रोक्लोराइड का जलीय विलयन जिसे सल्फर डाईऑक्साइड के प्रवाह से रंगहीन कर देते हैं)

(vii) ***शैन्को अभिक्रिया :*** एल्यूमीनियम एल्कॉक्साइड (एथॉक्साइड) एवं सूक्ष्म मात्रा में निर्जलीय $AlCl_3$ अथवा $ZnCl_2$ के साथ बेन्जल्डिहाइड को गर्म करने पर, बेन्जल्डिहाइड अन्तरणुक ऑक्सीकरण एवं अपचयन (एलिफैटिक एल्डिहाइड के समान) करता है और क्रमशः अम्ल तथा एल्कोहल बनाता है और ये दोनों उसी रूप में क्रिया कर बेन्जिल बेन्जोएट (एस्टर) बनाते हैं।

$$\underset{\text{बेन्जल्डिहाइड}}{2C_6H_5CHO} \xrightarrow{Al(OC_2H_5)_3} \underset{\text{बेन्जिल बेन्जोएट (एस्टर)}}{C_6H_5CH_2OOCC_6H_5}$$

(viii) ***अभिक्रियाएँ जिनमें बेन्जल्डिहाइड एलिफैटिक एल्डिहाइड से भिन्नता दर्शाता है,***

(a) *फेहलिंग विलयन के साथ क्रिया :* कोई अभिक्रिया नहीं।

(b) *क्लोरीन की क्रिया :* हैलोजन वाहक की अनुपस्थिति में जब क्लोरीन को बेन्जल्डिहाइड के ऊपर उसके क्वथनांक पर प्रवाहित किया जाता है तब बेन्जोइल क्लोराइड बनता है ऐसा इसलिये होता है क्योंकि बेन्जल्डिहाइड में कोई भी α हाइड्रोजन परमाणु उपस्थित नहीं होता जिसे क्लोरीन द्वारा प्रतिस्थापित किया जा सके।

$$C_6H_5CHO + Cl_2 \xrightarrow[\Delta]{170^oC} C_6H_5COCl + HCl$$

(c) *कैनीजारो अभिक्रिया :* $\underset{\text{बेन्जल्डिहाइड}}{2C_6H_5CHO} \xrightarrow{KOH}$

$$\underset{\text{बेन्जिल एल्कोहल}}{C_6H_5CH_2OH} + \underset{\text{पोटेशियम बेन्जोएट}}{C_6H_5COOK}$$

संभावित क्रियाविधि है

प्रथम पद कार्बोनिल समूह पर हाइड्रॉक्साइड आयन का उत्क्रमणीय योग है।

$$C_6H_5-\underset{H}{C}=O + OH^- \xrightleftharpoons{\text{(तीव्र)}} \underset{\text{ऋणायन (I)}}{C_6H_5-\overset{H}{\underset{OH}{C}}-O^-}$$

द्वितीय पद अन्य एल्डिहाइड अणु पर हाइड्राइड आयन का सीधा स्थानान्तरण है, इस तरह बाद वाला एल्डिहाइड अणु एल्कॉक्साइड आयन में अपचयित होता है एवं पहले वाला एल्डिहाइड अणु (आयन I) अम्ल में ऑक्सीकृत हो जाता है।

$$C_6H_5\overset{H}{C}=O + C_6H_5\overset{H}{\underset{OH}{C}}-O^- \xrightarrow[\text{आयन स्थानान्तरण (मंद)}]{\text{हाइड्राइड}} \underset{\text{एल्कॉक्साइड आयन}}{C_6H_5\overset{H}{\underset{H}{C}}-O^-} + \underset{\text{अम्ल}}{C_6H_5\underset{OH}{C}=O}$$

$$\downarrow +H^+ \text{ (}H\text{ विनिमय)} \qquad \downarrow -H$$

$$\underset{\text{बेन्जिल एल्कोहल}}{C_6H_5-\overset{H}{\underset{H}{C}}-OH} + \underset{\text{बेन्जोएट आयन}}{C_6H_5-\underset{O^-}{C}=O}$$

तृतीय पद प्रोटोन का विनिमय है जो सर्वाधिक स्थायी एल्कोहल एवं अम्ल एनायन का युग्म देता है।

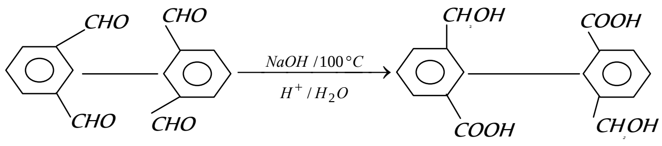
इसलिये एल्डिहाइड का एक अणु हाइड्राइड दाता का कार्य करता है एवं दूसरा अणु हाइड्राइड ग्राही का कार्य करता है। दूसरे शब्दों में कैनीजारो अभिक्रिया स्वऑक्सीकरण एवं अपचयन का उदाहरण है।

❑ दो भिन्न एल्डिहाइड जिनमें से प्रत्येक में α हाइड्रोजन परमाणु अनुपस्थित हो, क्रॉस कैनीजारो अभिक्रिया प्रदर्शित करते हैं जबकि इन्हे क्षारीय विलयन में गर्म किया जाये।

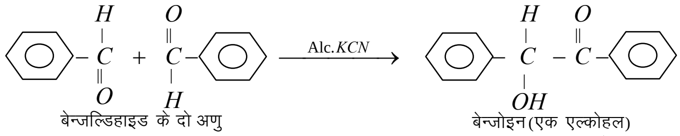
$$\underset{\text{बेन्जल्डिहाइड}}{C_6H_5CHO} + \underset{\text{फॉर्मेल्डिहाइड}}{HCHO} \xrightarrow[\text{गर्म}]{NaOH} \underset{\text{बेन्जिल एल्कोहल}}{C_6H_5CH_2OH} + \underset{\text{सोडियम फॉर्मेट}}{HCOONa}$$

एल्डिहाइड जिनमें α- हाइड्रोजन नहीं होता ($C_6H_5-CHO, CCl_3CHO, (CH_3)_3C-CHO, CH_2O$ आदि) कैनीजारो अभिक्रिया देते हैं।

अन्तराणुक कैनीजारो अभिक्रिया



(d) *बेन्जोइन संघनन*



बेन्जल्डिहाइड के दो अणु — बेन्जोइन (एक एल्कोहल) β–हाइड्रॉक्सी कीटोन

बेन्जोइन भी कई उत्पादों में अपचयित होता है। अर्थात्,

$$\underset{\text{बेन्जोइन}}{C_6H_5-\underset{H}{\overset{OH}{C}}-\overset{O}{C}-C_6H_5} \xrightarrow[Na\text{-}Hg/C_2H_5OH]{[H]} \underset{\text{हाइड्रोबेन्जोइन}}{C_6H_5-CHOH-CHOH-C_6H_5}$$

$$\xrightarrow[Zn\text{-}Hg/HCl]{[H]} C_6H_5-\overset{OH}{CH}-\overset{H}{CH}-C_6H_5 \xrightarrow{-H_2O} \underset{\text{स्टिलबीन}}{C_6H_5CH=CHC_6H_5}$$

$$\xrightarrow[H_2/\text{रैने } Ni]{H} \underset{\text{डाईबेन्जिल}}{C_6H_5-CH_2-CH_2-C_6H_5} + 2H_2O$$

बेन्जोइन सुगमता से डाईकीटोन जैसे बेन्जिल में ऑक्सीकृत होता है,

$$\underset{\text{बेन्जोइन}}{C_6H_5-\underset{OH}{CH}-\underset{O}{\overset{\|}{C}}-C_6H_5} + [O] \xrightarrow[\text{पिरिडीन } H_2O]{CuSO_4} \underset{\text{बेन्जिल}}{C_6H_5-\underset{O}{\overset{\|}{C}}-\underset{O}{\overset{\|}{C}}-C_6H_5}$$

(e) *पर्किन अभिक्रिया*

$$\underset{\text{बेन्जल्डिहाइड}}{C_6H_5CH\boxed{O+H_2}}\underset{\text{एसीटिक एनहाइड्राइड}}{CHCOOCOCH_3} \xrightarrow[-H_2O]{CH_3COONa}$$

$$C_6H_5CH=CHCOOCOCH_3$$

$$\xrightarrow{H_2O} \underset{\text{सिनेमिक अम्ल}}{C_6H_5CH=CHCOOH} + \underset{\text{एसीटिक अम्ल}}{CH_3COOH}$$

$$C_6H_5CH=O + \underset{\text{प्रोपेनोइक एनहाइड्राइड}}{\begin{matrix} CH_3 \\ | \\ H_2C-CO \\ \quad\quad > O \\ CH_3-CH_2CO \end{matrix}} \xrightarrow{CH_3CH_2COONa}$$

$$\underset{\alpha\text{-मेथिल सिनेमिक अम्ल}}{C_6H_5CH=\overset{CH_3}{C}-COOH} + CH_3CH_2COONa$$

(f) *क्लेजन श्मिट अभिक्रिया या क्रॉस एल्डोल संघनन*

$$\underset{\text{}}{C_6H_5CHO} + \underset{\text{प्रोपिओनल्डिहाइड}}{H_2\overset{CH_3}{\overset{|}{C}} - CHO} \xrightarrow[\text{(तनु)}]{NaOH}$$

$$\underset{\alpha\text{-मेथिल सिनेमिक एल्डिहाइड}}{C_6H_5CH = \overset{CH_3}{\overset{|}{C}} - CHO} + H_2O$$

$$C_6H_5CHO + \underset{\text{एसीटोन}}{H_2CHCOCH_3} \xrightarrow{NaOH\text{ (तनु)}}$$

$$\underset{\text{बेन्जाइलिडीन एसीटोन}}{C_6H_5CH = CHCOCH_3} + H_2O$$

(g) *नोवेनजल अभिक्रिया*

$$C_6H_5CH = \boxed{O + H_2}C\begin{matrix} COOH \\ COOH \end{matrix} \xrightarrow[\Delta]{\text{पिरिडीन}}$$

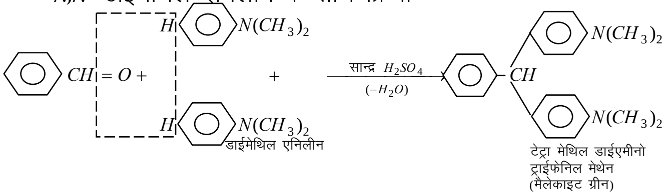
मैलोनिक अम्ल

$$\underset{\text{सिनेमिक अम्ल}}{C_6H_5CH = CHCOOH} + CO_2 + H_2O$$

(h) *एनिलीन के साथ अभिक्रिया* : बेन्जल्डिहाइड, एनिलीन के साथ अभिकृत होकर शिफ क्षार बनाता है।

$$C_6H_5CH = O + \underset{\text{एनिलीन}}{H_2NC_6H_5} \xrightarrow[(-H_2O)]{\text{गर्म}} \underset{\text{बेन्जाइलिडीन एनिलीन (शिफ क्षार)}}{C_6H_5CH = NC_6H_5}$$

N,N- डाईमेथिल एनिलीन के साथ क्रिया



(i) *अमोनिया के साथ क्रिया* : बेन्जल्डिहाइड, अमोनिया के साथ अभिक्रिया करके हाइड्रोबेन्जामाइड देता है। CHO के अलावा अन्य एल्डिहाइड, एल्डिहाइड अमोनिया बनाते हैं। CH_2O यूरोट्रॉपीन बनाता है।

$$\begin{matrix} C_6H_5 - CHO \\ C_6H_5 - CHO \end{matrix} + \begin{matrix} H_2NH \\ H_2NH \end{matrix} \xrightarrow{O=CH-C_6H_5}$$

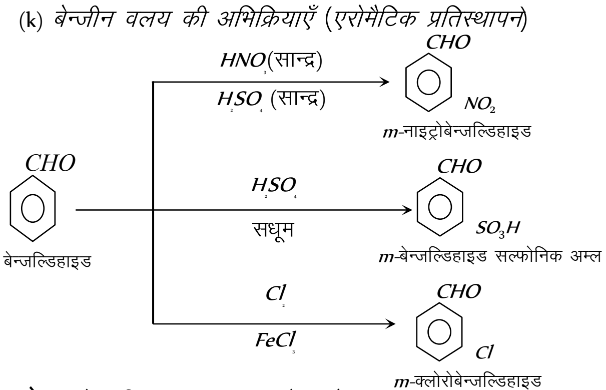
$$\underset{\text{हाइड्रोबेन्जामाइड}}{\begin{matrix} C_6H_5 - CH = N \\ C_6H_5 - CH = N \end{matrix} > CH - C_6H_5}$$

(j) *रिफोर्मेट्स्की अभिक्रिया*

$$\underset{\text{बेन्जल्डिहाइड}}{C_6H_5CH = O} + Zn + \underset{\text{ब्रोमोएथिल एसीटेट}}{Br\overset{\alpha}{C}H_2COOC_2H_5} \longrightarrow$$

$$C_6H_5\underset{\underset{OZnBr}{|}}{CH}CH_2COOC_2H_5 \xrightarrow{H_2O} \underset{\beta\text{-हाइड्रॉक्सी एस्टर}}{C_6H_5 - \underset{\underset{OH}{|}}{CH} - CH_2COOC_2H_5}$$

(k) *बेन्जीन वलय की अभिक्रियाएँ (एरोमैटिक प्रतिस्थापन)*



(4) **उपयोग** : बेन्जल्डिहाइड प्रयुक्त होता है,

(i) सुगन्ध उद्योग में

(ii) रंजक के निर्माण में

(iii) बेन्जोइक अम्ल, सिनेमिक अम्ल, सिनेमल्डिहाइड, शिफक्षार आदि के निर्माण में।

(5) **परीक्षण** : (i) $NaHSO_3$ विलयन के साथ बेन्जल्डिहाइड सफेद अवक्षेप बनाता है।

(ii) 2, 4 डाईनाइट्रोफेनिल हाइड्राजीन के साथ बेन्जल्डिहाइड पीला अवक्षेप बनाता है।

(iii) शिफ अभिकर्मक के साथ बेन्जल्डिहाइड गुलाबी रंग देता है।

(iv) टॉलेन अभिकर्मक के साथ बेन्जल्डिहाइड काला अवक्षेप अथवा रजत दर्पण बनाता है।

(v) बेन्जल्डिहाइड क्षारीय $KMnO_4$ के साथ अभिकृत होकर तत्पश्चात अम्लीकृत होकर ठण्डा करने पर बेन्जोइक अम्ल का सफेद अवक्षेप देता है।

एसीटोफिनॉन, $C_6H_5COCH_3$, एसीटिल बेन्जीन

(1) **बनाने की विधियाँ**

(i) ***फ्रीडल क्राफ्ट अभिक्रिया*** : एसीटिल क्लोराइड निर्जल एल्यूमीनियम क्लोराइड की उपस्थिति में बेन्जीन से अभिक्रिया करके एसीटोफिनॉन बनाता है।

$$\underset{\text{बेन्जीन}}{C_6H_5\boxed{H + Cl}}\underset{\text{एसीटिल क्लोराइड}}{COCH_3} \xrightarrow{AlCl_3} \underset{\text{एसीटोफिनोन}}{C_6H_5COCH_3} + HCl$$

(ii) कैल्शियम एसीटेट एवं कैल्शियम बेन्जोएट के मिश्रण का आसवन करके

$$\underset{\text{कैल्शियम बेन्जोएट}}{\begin{matrix} C_6H_5COO \\ C_6H_5COO \end{matrix} > Ca} + \underset{\text{कैल्शियम एसीटेट}}{Ca < \begin{matrix} O\overset{O}{\overset{\|}{C}}CH_3 \\ O\underset{O}{\underset{\|}{C}}CH_3 \end{matrix}} \xrightarrow{\Delta}$$

$$2\underset{\text{एसीटोफिनोन}}{C_6H_5\overset{O}{\overset{\|}{C}}CH_3} + 2CaCO_3$$

(iii) बेन्जल्डिहाइड के डाईएजोमेथेन के साथ मेथिलीकरण द्वारा

$$C_6H_5CHO + CH_2N_2 \longrightarrow C_6H_5COCH_3 + N_2$$

(iv) बेन्जोइल क्लोराइड की डाईमेथिल कैडमियम के साथ क्रिया द्वारा

$$2C_6H_5COCl + (CH_3)_2Cd \longrightarrow 2C_6H_5COCH_3 + CdCl_2$$

(v) ***ग्रिगनार्ड अभिकर्मक द्वारा***

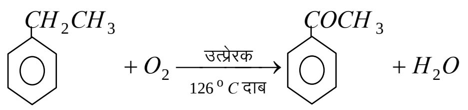
(a) $CH_3C \equiv N + C_6H_5MgBr \longrightarrow CH_3\underset{\underset{C_6H_5}{|}}{C} = NMgBr \xrightarrow{H_2O}$

$$C_6H_5COCH_3 + NH_3 + Mg(OH)Br$$

(b) $C_6H_5MgBr + \underset{\text{एथिल एसीटेट}}{H_5C_2O\overset{O}{\overset{\|}{C}}CH_3} \longrightarrow$

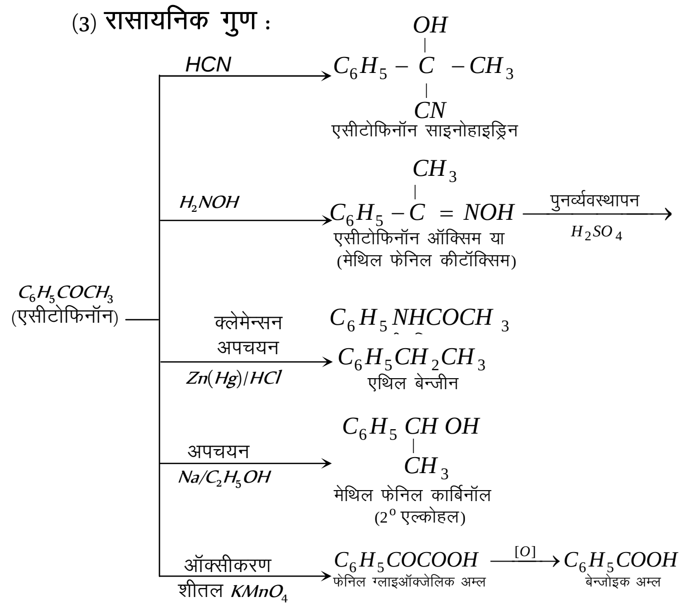
$$C_6H_5\overset{O}{\overset{\|}{C}}CH_3 + Mg\begin{matrix} Br \\ OC_2H_5 \end{matrix}$$

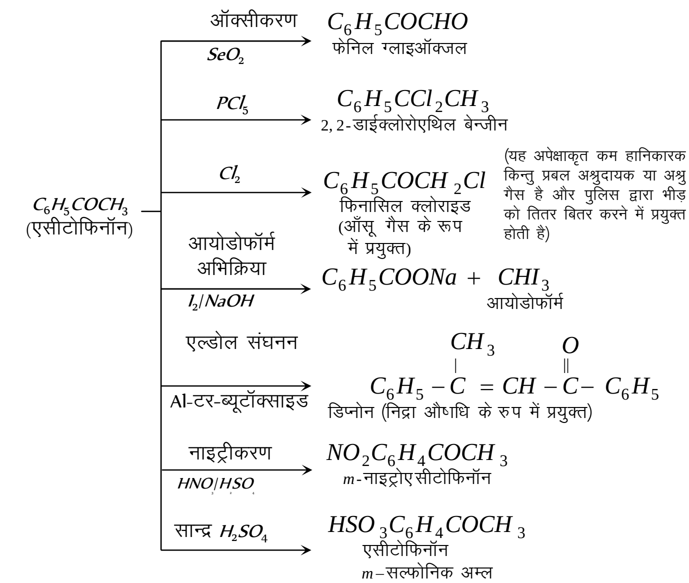
(vi) ***औद्योगिक निर्माण*** : एथिल बेन्जीन मैंग्नीज एसीटेट उत्प्रेरक की उपस्थिति में 126^oC ताप तथा दाब पर वायु के साथ ऑक्सीकृत होकर एसीटोफिनॉन देती है।



(2) **भौतिक गुण** : यह एक रंगहीन क्रिस्टलीय ठोस है जिसका गलनांक 202^oC तथा क्वथनांक 20^oC है। इसकी लाक्षणिक विशिष्ट गन्ध होती है। यह जल में अल्पविलेय है। रासायनिक रूप से, यह एसीटोन के समान है।

(3) **रासायनिक गुण** :





(4) **उपयोग :** यह सुगन्ध उद्योग तथा निद्रा उत्पन्न करने की दवा में प्रयुक्त होता है।

बेन्जोफिनॉन, $C_6H_5COC_6H_5$

(1) **बनाने की विधि**

(i) ***एल्किल बेंजीन से***

$$C_6H_5-CH_2-C_6H_5+2O \xrightarrow{HNO_3} C_6H_5COC_6H_5$$

(2) **भौतिक गुण** : यह रंगहीन, मधुर गंध वाला पदार्थ है।

(3) **रासायनिक गुण** : यह कीटो समूह के विशिष्ट गुण प्रदर्शित करता है किन्तु बाइसल्फाइट यौगिक नहीं बनाता है।

(i) ***अपचयन*** :

$$C_6H_5COC_6H_5+2H \xrightarrow{Na-Hg} \underset{\text{डाईफेनिल कार्बिनॉल}}{C_6H_5.CHOHC_6H_5}$$

(ii) ***क्लेमेनसन अपचयन*** :

$$C_6H_5COC_6H_5 \xrightarrow[HCl]{Zn/Hg} \underset{\text{डाईफेनिल मेथेन}}{C_6H_5CH_2C_6H_5}+H_2O$$

(iii) ***KOH के साथ गलन*** :

$$C_6H_5COC_6H_5+KOH \xrightarrow{\text{गलन}} C_6H_5COOK+C_6H_6$$

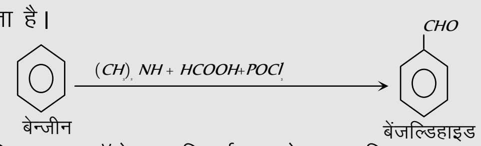
$$C_6H_5COC_6H_5+H_2O \xrightarrow[\text{ईथर}]{\text{पोटेशियम टर ब्यूटॉक्साइड}} \underset{\text{बेन्जोइक अम्ल}}{C_6H_5COOH}+C_6H_6$$

Tips & Tricks

✍ अम्लीकृत $KCrO$ अर्थात् क्रोमिक अम्ल एवं सल्फ्यूरिक अम्ल मिश्रण को जोन्स अभिकर्मक कहते हैं। जब इसे ऑक्सीकारक की तरह प्रयुक्त करते हैं तो $KMnO$ के विपरीत यह द्विबन्ध को प्रभावित नहीं करता है।

$CH=CHCHOH \xrightarrow{KCrO/HSO} CH=CHCHO$

✍ **विल्समेयर अभिक्रिया** : इस अभिक्रिया में एरोमैटिक यौगिक को 2 एमीन तथा $HCOOH$ की उपस्थिति में एरोमैटिक एल्डिहाइड में परिवर्तित किया जाता है।



✍ बेंजल्डिहाइड टॉलेन अभिकर्मक को अपचयित करता है। यह फेहलिंग तथा बेनेडिक्ट विलयन को अपचयित नहीं करता है।

Ordinary Thinking

Objective Questions

एल्डिहाइड एवं कीटोन का परिचय

1. एसीटेल्डिहाइड की हाइड्रोजन सायनाइड के साथ अभिक्रिया के पश्चात् जल अपघटन द्वारा एक यौगिक बनता है, जो दर्शाता है [MP PET 1997]

(a) प्रकाशिक समावयवता (b) ज्यामितीय समावयवता

(c) मध्यावयवता (d) चलावयवता

2. एल्डिहाइड एवं कीटोन के कार्बोनिल समूह में उपस्थित कार्बन परमाणु है [MP PMT 1995; RPET 1999, 2000]

(a) sp^3 संकरित (b) sp^2 संकरित

(c) sp संकरित (d) असंकरित

3. $CH_3-CH(CH_3)-C(=O)-CH_2-CH_2OH$ का IUPAC प्रणाली में नाम है

(a) 1-हाइड्रॉक्सी 4-मेथिल-3-पेण्टेनॉन

(b) 2-मेथिल 5-हाइड्रॉक्सी 3-पेण्टेनॉन

(c) 4-मेथिल 3-ऑक्सो 1-पेण्टेनॉन

(d) हैक्सेनॉल-1- ओन-3

4. ग्लायऑक्सल है [BVP 2003]

(a) CH_2O-CH_2O (b) CH_2OH-CH_2OH (ऊपर-नीचे बंधित)

(c) $\begin{matrix} CHO \\ | \\ CHO \end{matrix}$ (d) $\begin{matrix} CH_2OH \\ | \\ CHO \end{matrix}$

5. एल्डिहाइड के समावयवी हैं
(a) कीटोन (b) ईथर
(c) एल्कोहल (d) वसा अम्ल

6. निम्न में से किसमें $-OH$ समूह नहीं है [CPMT 1982]
(a) फिनॉल (b) कार्बोक्सिलिक अम्ल
(c) एल्डिहाइड (d) एल्कोहल

7. CH_3COCH_3 का IUPAC नाम है [MP PET 1991]
(a) एसीटोन (b) 2-प्रोपेनॉन
(c) डाईमेथिल कीटोन (d) प्रोपेनल

8. यदि एक कार्बोनिल समूह की शेष दो संयोजकतायें दो एल्किल समूह के द्वारा संतुष्ट होती हैं तो यौगिक कहलाता है [CPMT 1990]
(a) एल्डिहाइड (b) कीटोन
(c) अम्ल (d) अम्ल क्लोराइड

9. $CH_3-\overset{OH}{\underset{H}{C}}-CN$ है
(a) एसीटेल्डिहाइड सायनोहायड्रिन
(b) एसीटोन सायनोहायड्रिन
(c) सायनोएथेनॉल
(d) एथेनॉल नाइट्रिल

10. एथेन डाईअल में कौनसा क्रियात्मक समूह है
(a) एक कीटोनिक (b) दो एल्डिहाइडिक
(c) एक द्विबन्ध (d) दो द्विबन्ध

11. $\begin{matrix} R' \\ R \end{matrix}\!\!>C=O$ समूह में कार्बोनिल कार्बन अन्य समूहों से जुड़ा है
(a) दो σ एवं एक π बन्ध से
(b) तीन σ एवं एक π बन्ध से
(c) एक σ एवं दो π बन्धों से
(d) दो σ एवं दो π बन्धों से

12. पेण्टेनॉन निम्नलिखित में से किस प्रकार की समावयवता दिखलाता है [MP PMT 1995]
(a) श्रृंखला समावयवता (b) स्थान समावयवता
(c) क्रियात्मक समावयवता (d) सभी

13. CCl_3CHO का IUPAC नाम है [MP PMT/PET 1988]
(a) क्लोरल (b) ट्राईक्लोरोएसीटेल्डिहाइड
(c) 1, 1, 1-ट्राईक्लोरोएथेनल (d) 2, 2, 2-ट्राईक्लोरोएथेनल

14. निम्न में से कौनसा मिश्रित कीटोन है [AFMC 1997]
(a) पेन्टेनॉन (b) एसीटोफीनॉन
(c) बेन्जोफिनॉन (d) ब्यूटेनॉन

15. क्लोरल है [CPMT 1976, 84]
(a) CCl_3CHO (b) CCl_3COCH_3
(c) CCl_3COCCl_3 (d) CCl_3CH_2OH

16. कार्बोनिल यौगिक है
(a) ईथर, एल्डिहाइड, कीटोन एवं कार्बोक्सिलिक अम्ल
(b) एल्डिहाइड, कीटोन एवं कार्बोक्सिलिक अम्ल
(c) एल्डिहाइड एवं कीटोन
(d) कार्बोक्सिलिक अम्ल

17. एसीटोन तथा एसीटेल्डिहाइड हैं [KCET 1998]
(a) स्थिति समावयवी (b) क्रियात्मक समावयवी
(c) समावयवी नहीं है (d) श्रृंखला समावयवी

18. निम्न में से कौनसा एल्डिहाइड सबसे अधिक क्रियाशील है [DCE 2004]
(a) C_6H_5-CHO (b) CH_3CHO
(c) $HCHO$ (d) सभी समान क्रियाशील हैं

एल्डिहाइड एवं कीटोन बनाने की विधियाँ

1. अभिक्रिया $HC\equiv CH \xrightarrow[20\%H_2SO_4]{1\%HgSO_4} A \xrightarrow{CH_3MgX} B \xrightarrow{[O]}$ में अन्तिम उत्पाद है [Bihar CEE 2002]
(a) एसीटिक अम्ल (b) आइसोप्रोपिल एल्कोहल
(c) एसीटोन (d) एथेनॉल

2. $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-Cl \xrightarrow[Pd-BaSO_4]{H_2} P$, अभिक्रिया में P है [CBSE PMT 1991, 2000, 02; Kerala CET 2001; IIT 1992; AIIMS 1997; AFMC 1998]
(a) RCH_2OH (b) $RCOOH$
(c) $RCHO$ (d) RCH_3

3. एसीटोफिनॉन किस अभिक्रिया से प्राप्त होता है [CPMT 2003]
(a) रोजेनमुण्ड अभिक्रिया (b) सेण्डमेयर अभिक्रिया
(c) वुर्ट्ज अभिक्रिया (d) फ्रीडल क्रॉफ्ट अभिक्रिया

4. यौगिक, जो ओजोनीकरण पर एसीटोन देता है [UPSEAT 2003]
(a) $CH_3-CH=CH-CH_3$ (b) $(CH_3)_2C=C(CH_3)_2$
(c) $C_6H_5CH=CH_2$ (d) $CH_3CH=CH_2$

5. $CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-CH_2-COOC_2H_5 \xrightarrow[H_2O]{NaOH} A,$
अभिक्रिया में उत्पाद '*A*' है [RPMT 2003]
(a) CH_3COOH (b) C_2H_5OH
(c) CH_3COCH_3 (d) C_2H_5CHO

6. प्रयोगशाला में बेंजीन से प्रतिस्थापन अभिक्रिया द्वारा बनाये जाने वाला यौगिक है [EAMCET 2003]
(a) ग्लाइऑक्सल (b) साइक्लोहैक्सेन
(c) एसीटोफिनॉन (d) हैक्सा-ब्रोमो साइक्लोहैक्सेन

7. कीटोन्स $(R-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-R_1)$ जहाँ $R=R_1$ = एल्किल समूह, इसे एक पद में प्राप्त किया जा सकता है [CBSE PMT 1997]
(a) एस्टर में जल अपघटन से
(b) प्राथमिक एल्कोहल के ऑक्सीकरण से
(c) तृतीयक एल्कोहल के ऑक्सीकरण से
(d) अम्ल हैलाइड की एल्कोहल से क्रिया कराने से

8. अभिक्रिया $HC\equiv CH \xrightarrow[HgSO_4]{30\%H_2SO_4} A \xrightarrow{NaOH} B$ में, क्रियाफल B है [CBSE PMT 2001]
(a) CH_3COONa (b) CH_3COOH

(c) CH_3CHO (d) $CH_3-\underset{OH}{\underset{|}{CH}}-CH_2CHO$

9. $CH_3COCl \xrightarrow[Pd/BaSO_4]{2H} CH_3CHO + HCl$;

यह क्रिया कहलाती है [JIPMER 1997]

(a) रीमर-टीमेन क्रिया (b) कैनीजारो क्रिया

(c) रोजेनमुण्ड क्रिया (d) रेफॉर्मेट्स्की क्रिया

10. टॉलुईन का क्रोमिल क्लोराइड द्वारा बेन्जल्डिहाइड में ऑक्सीकरण कहलाता है

[CBSE PMT 1996; AFMC 1998, 99; AIIMS 2000; JIPMER 2001; AFMC 2001; DCE 2004]

(a) कैनीजारो क्रिया (b) वुर्ट्ज क्रिया

(c) इटार्ड क्रिया (d) रीमर-टीमेन क्रिया

11. निम्न में से किससे, मेथिल मैग्नीशियम आयोडाइड की क्रिया द्वारा तृतीयक ब्यूटिल एल्कोहल प्राप्त होता है [MP CET 2000]

(a) $HCHO$ (b) CH_3CHO

(c) CH_3COCH_3 (d) CO_2

12. रोजेनमुण्ड क्रिया में प्रयुक्त होने वाला उत्प्रेरक है [Bihar MEE 1997]

(a) $Pd/BaSO_4$ (b) Zn-Hg युग्म

(c) $LiAlH_4$ (d) Ni/H_2

13. $CH_3-CH_2-C\equiv CH \xrightarrow[H_2O]{R}$ ब्यूटेनॉन, अभिक्रिया में R है

[BHU 2003]

(a) Hg^{++} (b) $KMnO_4$

(c) $KClO_3$ (d) $K_2Cr_2O_7$

14. कैल्शियम एसीटेट को शुष्क गर्म करने पर प्राप्त होता है

[DPMT 1979, 81, 96; NCERT 1981; KCET 1993; Bihar CEE 1995; MNR 1986; MP PMT 1997; MP PET 1993, 95; JIPMER 2002; AIIMS 1996; CPMT 1982, 86, 96, 2003; RPMT 2002]

(a) एसीटेल्डिहाइड (b) एथेन

(c) एसीटिक अम्ल (d) एसीटोन

15. निम्न में उत्पाद C को पहचानिये

$CH_3CN \xrightarrow{Na/C_2H_5OH} A \xrightarrow{HNO_2} B \xrightarrow{\text{टॉलेन अभिकर्मक}} C$

[MP PET 1999]

(a) CH_3COOH (b) CH_3CH_2NHOH

(c) CH_3CONH_2 (d) CH_3CHO

16. $AlCl_3$ की उपस्थिति में किस क्रिया द्वारा एसीटोफिनॉन प्राप्त होता है [AIIMS 1996]

(a) फिनॉल एवं एसीटिक अम्ल

(b) बेन्जीन एवं एसीटोन

(c) बेन्जीन एवं एसीटिल क्लोराइड

(d) फिनॉल एवं एसीटोन

17. आइसोप्रोपिल एल्कोहल ऑक्सीकरण पर देता है [RPMT 1997; BHU 1997]

(a) एसीटोन (b) एसीटेल्डिहाइड

(c) ईथर (d) एथिलीन

18. कैल्शियम एसीटेट एवं कैल्शियम फॉर्मेट को गर्म करने पर बनने वाला उत्पाद है

[DPMT 1984; EAMCET 1985; MP PMT 1996, 92; KCET 1990; CPMT 1979, 82, 84; BIT 1992; RPET 2000]

(a) CH_3COCH_3 (b) CH_3CHO

(c) $HCHO + CaCO_3$ (d) $CH_3CHO + CaCO_3$

19. ग्रिगनार्ड अभिकर्मक के साथ निम्न में से कौन कीटोन बनाता है [CPMT 1988; MP PET 1997]

(a) फॉर्मेल्डिहाइड (b) एथिल एल्कोहल

(c) मेथिल सायनाइड (d) मेथिल आयोडाइड

20. रोजेनमुण्ड अपचयन में $BaSO_4$ जो Pd उत्प्रेरक के साथ लेते हैं, जो निम्न का कार्य करता है

(a) उत्प्रेरक वर्धक (Promotor)

(b) उत्प्रेरक विष (Catalytic poison)

(c) सहयोग कारक (Cooperator)

(d) अवशोषक (Absorber)

21. एसीटोन के क्लेमेन्सन अपचयन से बनता है

(a) एथेनॉल (b) एथेनल

(c) प्रोपेन (d) प्रोपेनॉल

22. $SnCl_2/HCl$ उत्प्रेरक का उपयोग किसमें किया जाता है [BHU 1995]

(a) स्टीफन अपचयन (b) कैनीजारो अभिक्रिया

(c) क्लेमेन्सन अपचयन (d) रोजेनमुण्ड अपचयन

23. मेथिल एथिल कीटोन बनाने के लिए निम्न में से किस यौगिक को ऑक्सीकृत किया जाता है [IIT-JEE 1987; MP PMT 1992]

(a) 2-प्रोपेनॉल (b) 1-ब्यूटेनॉल

(c) 2-ब्यूटेनॉल (d) t-ब्यूटिल एल्कोहल

24. टॉलुईन के ऑक्सीकरण से बेन्जल्डिहाइड को बनाया जा सकता है, इसके द्वारा [BHU 1986]

(a) अम्लीय $KMnO_4$ (b) $K_2Cr_2O_7$

(c) CrO_2Cl_2 (d) इन सभी के द्वारा

25. $C_6H_6 + CO + HCl \xrightarrow{\text{निर्जलीय } AlCl_3} X + HCl$, यौगिक '$X$' है [DPMT 1979, 83]

(a) $C_6H_5CH_3$ (b) $C_6H_5CH_2Cl$

(c) C_6H_5CHO (d) C_6H_5COOH

26. निम्न में से कौनसी गैस जब $HgSO_4$ की उपस्थिति में H_2SO_4 के गर्म तनु विलयन में से प्रवाहित की जाती है तो एसीटेल्डिहाइड बनता है [EAMCET 1986]

(a) CH_4 (b) C_2H_6

(c) C_2H_4 (d) C_2H_2

27. CH_3COCH_3 प्राप्त हो सकता है, इनकी अभिक्रिया द्वारा [CBSE PMT 1992]

(a) एसीटेल्डिहाइड को मेथेनॉल के साथ गर्म करके

(b) प्रोपिल एल्कोहल के ऑक्सीकरण से

(c) आइसोप्रोपिल एल्कोहल के ऑक्सीकरण

(d) प्रोपियोनिक अम्ल के अपचयन से

28. HCl और $HgSO_4$ की उपस्थिति में प्रोपाइन के जल अपघटन से बनता है [DPMT 1980; CPMT 1983]

(a) एसीटेल्डिहाइड (b) एसीटोन

(c) फॉर्मेल्डिहाइड (d) इनमें से कोई नहीं

29. निम्नलिखित में से कौन NH_3 से अभिक्रिया करके एक मूत्र पूर्तिरोधी यौगिक देता है [MP PMT 1999]

(a) $HCHO$ (b) CH_3CHO

(c) C_6H_5CHO (d) $C_6H_5CH_2CHO$

30. 2-प्रोपेनॉल का गर्म सान्द्र HNO_3 के साथ ऑक्सीकरण उत्पाद है

[JIPMER 1997]

(a) एथेनोइक अम्ल (b) प्रोपेनॉन
(c) प्रोपेनल (d) इनमें से कोई नहीं

31. 1-ब्यूटीन के ओजोनाइड का जल अपघटन करने पर प्राप्त होता है [Kerala PMT 2003]
(a) केवल एथिलीन
(b) एसीटेल्डिहाइड एवं फॉर्मेल्डिहाइड
(c) प्रोपेनेल्डिहाइड एवं एसीटेल्डिहाइड
(d) सिर्फ एसीटेल्डिहाइड
(e) एसीटेल्डिहाइड एवं ऑक्जेलिक अम्ल

32. कीटोनों का निर्माण होता है
(a) क्लेमेन्सन अपचयन द्वारा (b) कैनीजारो अभिक्रिया द्वारा
(c) रोजेनमुण्ड अपचयन द्वारा (d) ओपेनॉयर ऑक्सीकरण द्वारा

33. $CH_2 = CH_2$ की O_3 से क्रिया होकर ओजोनाइड बनता है जिसके जल अपघटन पर बनेगा [MP PET 1986, 90]
(a) एथिलीन ऑक्साइड (b) $HCHO$
(c) एथिलीन ग्लायकॉल (d) एथिल एल्कोहल

34. एथाइन $HgSO_4$ एवं H_2SO_4 की उपस्थिति में जल से क्रिया करके देती है [UPSEAT 1999; BVP 2003]
(a) एसीटोन (b) एसीटेल्डिहाइड
(c) एसीटिक अम्ल (d) एथिल एल्कोहल

35. $CH_3 - CH_2 - C \equiv CH \xrightarrow[H_2SO_4]{HgSO_4} A$, यौगिक 'A' है [Orissa JEE 2004]
(a) $CH_3 - CH_2 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - CH_3$
(b) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CHO$
(c) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - COOH$
(d) इनमें से कोई नहीं

36. जब मेथेन और ऑक्सीजन का मिश्रण गर्म मोल्बिडनम ऑक्साइड से गुजारते हैं, तो मुख्य उत्पाद है [KCET 2004]
(a) मेथेनॉइड (b) एथेनल
(c) मेथेनॉल (d) मेथेनल

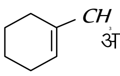
37. बेन्जीन है [KCET 2004]
(a) यौगिक जिसमें एल्डिहाइड और कीटोन समूह होते हैं
(b) α, β-असंतृप्त अम्ल
(c) α-हाइड्रॉक्सी एल्डिहाइड
(d) α-हाइड्रॉक्सी कीटोन

38. लैड नाइट्रेट के साथ बेंजिल क्लोराइड का ऑक्सीकरण देता है [MP PMT 2004]
(a) बेंजिल एल्कोहल (b) बेंजोइक अम्ल
(c) बेंजल्डिहाइड (d) p-क्लोरो बेंजल्डिहाइड

39. $R - CH = CH_2 + CO + H_2 \xrightarrow[\text{उच्च दाब}]{\text{उच्च ताप}} RCH_2CH_2CHO$. [DPMT 2004]
उपरोक्त अभिक्रिया है
(a) मेंडियस अभिक्रिया (b) ऑक्सो विधि
(c) सैण्ड्रोन अभिक्रिया (d) स्टीफन अभिक्रिया

40. ग्लिसरॉल, पोटेशियम बाई सल्फेट के साथ क्रिया करके उत्पन्न करता है [Pb. CET 2003]
(a) एलिल आयोडाइड (b) एलिल सल्फेट
(c) एक्रिल एल्डिहाइड (d) ग्लिसरॉल ट्राई सल्फेट

41. गाटरमैन कोच एल्डिहाइड संश्लेषण में उपयोगी अभिकर्मक है [CPMT 2004]
(a) $Pb / BaSO_4$ (b) क्षारीय $KMnO_4$
(c) अम्लीय $KMnO_4$ (d) $CO + HCl$

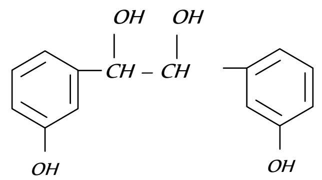
42. 

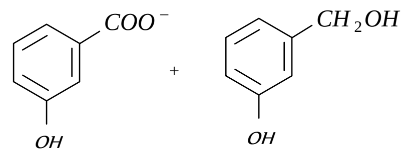
अपचयी ओजोनीकरण द्वारा बनाता है [Orissa JEE 2005]
(a) 6-ऑक्सोहैप्टेनल (b) 6-ऑक्सोहैप्टेनोइक अम्ल
(c) 6-हाइड्रॉक्सीहैप्टेनल (d) 3-हाइड्रॉक्सी पेण्टेनल

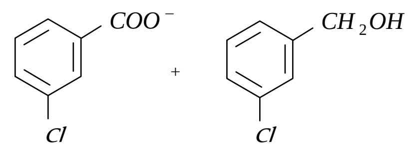
43. एक एल्कीन जिसका अणुसूत्र C_9H_{18} है, ओजोनीकरण पर 2,2 डाईमेथिल प्रोपेनल और 2-ब्यूटेनॉन देती है तो एल्कीन है [Kerala CET 2005]
(a) 2, 2, 4-ट्राईमेथिल –3-हैक्सीन
(b) 2, 2, 6-ट्राईमेथिल-3-हैक्सीन
(c) 2, 3, 4-ट्राईमेथिल-2-हैक्सीन
(d) 2, 2, 4-ट्राईमेथिल-2-हैक्सीन
(e) 2, 2डाईमेथिल-2- हैप्टेन

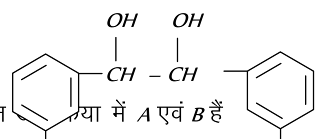
एल्डिहाइड एवं कीटोन के गुण

1. $$CH_3 - CO - CH_3 + X \rightarrow (CH_3)_3 C - OMg - Cl \xrightarrow{\text{जल अपघटन}} Y + Mg(OH)Cl$$
अभिक्रिया में क्रियाकारक X एवं उत्पाद Y को पहचानो [Kerala PMT 2003]
(a) $X = MgCl_2;\ Y = CH_3CH = CH_2$
(b) $X = CH_3MgCl; Y = C_2H_5COCH_3$
(c) $X = CH_3MgCl; Y = (CH_3)_3\ C - OH$
(d) $X = C_2H_5MgCl; Y = (CH_3)_3 C - OH$

2. जब m-क्लोरोबेंजल्डिहाइड को 50% KOH के साथ अभिकृत करते हैं, तो उत्पाद है [CBSE PMT 2003]
(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

3. निम्न अभिक्रिया में A एवं B हैं
$$R - \underset{\underset{O}{\|}}{C} - R' \xrightarrow[KCN]{HCN} A \xrightarrow{B} \begin{matrix} R \\ R \end{matrix} \!\!> C < \begin{matrix} OH \\ CH_2NH_2 \end{matrix}$$
[CBSE PMT 2003]
(a) $A = RR'C \begin{smallmatrix} CN \\ OH \end{smallmatrix}, B - LiAlH_4$
(b) $A = RR'C \begin{smallmatrix} OH \\ COOH \end{smallmatrix}, B - NH_3$

(c) $A = RR'C\begin{matrix} CN \\ OH \end{matrix}, B = H_3O^{\oplus}$

(d) $A = RR'CH_2CN, B = NaOH$

4. निम्न में से किसकी उपस्थिति में एल्डिहाइडों एवं कीटोनों का हाइड्रोकार्बन में अपचयन होता है [CPMT 2003]

(a) Zn अमलगम एवं HCl अम्ल (b) $Pd/BaSO_4$

(c) निर्जल $AlCl_3$ (d) Ni/Pt

5. $>C=O$ का CH_2 में अपचयन, निम्न के साथ किया जा सकता है [DCE 2000]

(a) उत्प्रेरकीय अपचयन (b) Na/C_2H_5OH

(c) वुल्फ-किश्नर अपचयन (d) $LiAlH_4$

6. C_6H_5CHO के लिये निम्न में से कौनसा कथन असत्य है [CPMT 1985]

(a) ऑक्सीकरण से बेन्जोइक अम्ल बनता है

(b) इसे इत्र बनाने में उपयोग करते हैं

(c) यह एरोमैटिक एल्डिहाइड है

(d) ऑक्सीकरण पर यह फिनॉल देगा

7. ग्रिगनार्ड अभिकर्मक एसीटोन के साथ अभिक्रिया करके बनाता है [BHU 1995; RPMT 2002; Roorkee 1990]

(a) तृतीयक एल्कोहल (b) द्वितीयक एल्कोहल

(c) एसीटिक अम्ल (d) एसीटेल्डिहाइड

8. निम्न में से कौनसा कथन असत्य है [CBSE PMT 2001]

(a) $FeCl_3$ का उपयोग, फिनॉल की पहचान में करते हैं

(b) फेहलिंग विलयन का उपयोग, ग्लूकोज की पहचान में करते हैं

(c) टॉलेन अभिकर्मक का उपयोग, असंतृप्त परीक्षण में करते हैं

(d) $NaHSO_3$ का उपयोग, कार्बोनिल यौगिकों की पहचान में करते हैं

9. निम्न कथन पर विचार कीजिये, एसीटोफिनॉन को निम्न द्वारा बनाया जा सकता है

(1) फेनिल एथेनॉल के ऑक्सीकरण से

(2) बेंजल्थेनॉल की मेथिल मैग्नीशियम ब्रोमाइड के साथ क्रिया से

(3) बेन्जीन की एसीटिल क्लोराइड के साथ फ्रीडल, क्रॉफ्ट अभिक्रिया द्वारा

(4) कैल्शियम बेंजोएट के आसवन द्वारा [SCRA 2001]

(a) 1 एवं 2 (b) 1 एवं 4

(c) 1 एवं 3 (d) 3 एवं 4

10. निम्नांकित युग्मों में से कौनसा सही रूप से सम्बन्धित नहीं है [SCRA 2001]

(a) $>C=O \xrightarrow{\text{क्लेमेन्सन अपचयन}} >CH_2$

(b) $>C=O \xrightarrow{\text{वुल्फ किश्नर अपचयन}} >CHOH$

(c) $-COCl \xrightarrow{\text{रोजेनमुण्ड अपचयन}} CHO$

(d) $-C\equiv N \xrightarrow{\text{स्टीफन अपचयन}} CHO$

11. निम्न में से कौन एल्डोल संघनन क्रिया देता है [CPMT 2001]

(a) C_6H_5OH (b) $C_6H_5-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-C_6H_5$

(c) $CH_3CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3$ (d) $(CH_3)_3C-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3$

12. जब बेंजल्डिहाइड को CH_3MgBr के साथ अभिकृत किया जाता है एवं इस प्रकार प्राप्त योगात्मक उत्पाद का अम्लीय जल अपघटन किया जाता है तो निम्न में से कौनसा यौगिक प्राप्त होता है [Haryana CEET 2000]

(a) द्वितीयक एल्कोहल (b) एक प्राथमिक एल्कोहल

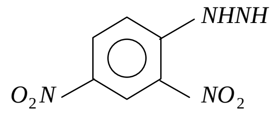
(c) फिनॉल (d) तृतीयक ब्यूटिल एल्कोहल

13. निम्न में एल्डोल संघनन नहीं देखा जाता है [GATE 2001]

(a) क्लोरल (b) फेनिल एसीटेल्डिहाइड

(c) हैक्सेनल (d) एथेनॉल

14. निम्नलिखित में से कौनसा कार्बोनिल समूह युक्त यौगिक निम्न यौगिक के साथ रंगीन क्रिस्टलीय यौगिक देगा



[Kerala (Med.) 2001]

(a) CH_3COCl (b) CH_3COCH_3

(c) $CH_3CO(OC_2H_5)$ (d) CH_3CONH_2

(e) $HO(C_6H_4)COOH$

15. निम्न में से कौनसा कार्बनिक यौगिक, सकारात्मक या निश्चयात्मक फेहलिंग परीक्षण तथा आयोडोफॉर्म परीक्षण प्रदर्शित करता है [MP PET 1994; KCET 2001]

(a) मेथेनल (b) एथेनॉल

(c) प्रोपेनॉन (d) एथेनल

16. निम्न में से कौन ठण्डे तनु क्षार की उपस्थिति में स्वतः एल्डोल संघनन में भाग लेगा [CBSE PMT 1994]

(a) C_6H_5CHO (b) CH_3CH_2CHO

(c) $CH\equiv C-CHO$ (d) $CH_2=CH-CHO$

17. एसीटेल्डिहाइड की जब तनु $NaOH$ से क्रिया कराते हैं तो बनता है [EAMCET 1998]

(a) CH_3CH_2OH

(b) CH_3COOH

(c) $CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_2-CHO$

(d) CH_3-CH_3

18. C_2H_5CHO एवं $(CH_3)_2CO$ को निम्न परीक्षण द्वारा विभेदित करते हैं [EAMCET 1998; CPMT 1994, 97; MP PET 1995; MP PMT 1996; RPMT 1997, 99]

(a) फेनिल हाइड्राजीन (b) हाइड्रॉक्सिल एमीन

(c) फेहलिंग घोल (d) सोडियम बाइसल्फाइट

19. निम्न में से कौन एल्डोल संघनन में भाग लेता है [IIT 1998]

(a) एसीटेल्डिहाइड (b) प्रोपेनल्डिहाइड

(c) बेन्जल्डिहाइड (d) ट्राईड्यूटेरोएसीटेल्डिहाइड

20. निम्न में से कौनसी ऑक्सीकरण क्रिया $5-10^oC$ पर क्रोमिक अम्ल से जलीय एसीटोन में सम्पन्न कराई जा सकती है [Roorkee Qualifying 1998]

(a) $CH_3(CH_2)_3C\equiv C-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_3 \to CH_3(CH_2)_3C\equiv C-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3$

(b) $CH_3(CH_2)_3CH=CH-CH_2OH \to CH_3(CH_2)_3CH=CH-CHO$

(c) $C_6H_5CH_3 \to C_6H_5COOH$

(d) $CH_3(CH_2)_3CH_2OH \rightarrow CH_3(CH_2)_3CHO$

21. एसीटेल्डिहाइड नहीं दर्शाता है [AIIMS 1997]
(a) आयोडोफॉर्म परीक्षण (b) ल्यूकास परीक्षण
(c) बेनडिक्ट परीक्षण (d) टॉलेन परीक्षण

22. बेन्जल्डिहाइड $+NaOH \rightarrow$ [CPMT 1997, 2001; CBSE PMT 1999; Pb. PMT 1999]
(a) बेन्जिल एल्कोहल (b) बेन्जोइक एल्कोहल
(c) हाइड्रोबेन्जामाइड (d) सिनेमिक अम्ल

23. निम्न अभिकर्मक C_6H_5COCHO को $C_6H_5CHOHCOONa$ में परिवर्तित कर देता है [Roorkee Qualifying 1998]
(a) जलीय $NaOH$ (b) अम्लीय $Na_2S_2O_3$
(c) Na_2CrO_4/H_2SO_4 (d) $NaNO_2/HCl$

24. बेन्जल्डिहाइड पर सोडियम हाइड्रॉक्साइड की क्रिया द्वारा बेंजिल एल्कोहल और सोडियम बेंजोएट प्राप्त होता है। इस अभिक्रिया को कहते हैं [KCET 2005]
(a) पर्किन अभिक्रिया (b) कैनीजारो अभिक्रिया
(c) सेण्डमेयर अभिक्रिया (d) क्लेजन संघनन

25. फॉर्मेल्डिहाइड और एसीटेल्डिहाइड को पृथक करने के लिए आवश्यक है [Orissa PMT 1987]
(a) टॉलेन अभिकर्मक (b) फेहलिंग विलयन
(c) शिफ अभिकर्मक (d) कॉस्टिक सोडा विलयन

26. निम्न में से कौन आयोडोफॉर्म परीक्षण नहीं देता है [AIIMS 1992; MP PMT 1990, 96; CET Pune 1998 DPMT 1981; CPMT 1976]
(a) CH_3CH_2OH (b) CH_3OH
(c) CH_3CHO (d) $PhCOCH_3$

27. निम्न में से कौन आयोडोफॉर्म परीक्षण नहीं देता है [Kurukshetra CEE 1991; Bihar CEE 1995; CBSE PMT 1998; MP PMT 2004]
(a) एथेनल (b) एथेनॉल
(c) 2-प्रोपेनॉन (d) 3-पेण्टेनॉन

28. निम्न में से कौन आयोडोफॉर्म परीक्षण नहीं देता है [MNR 1994]
(a) एसीटोफिनॉन (b) एथेनल
(c) बेन्जोफिनॉन (d) एथेनॉल

29. किस पदार्थ के द्वारा हैलोफॉर्म परीक्षण दिया जाता है [EAMCET 1988]
(a) $HCHO$ (b) $(CH_3)_2CO$
(c) CH_3OCH_3 (d) CH_3CH_2Cl

30. निम्न में से किसके द्वारा डाईमेथिल कीटोन परीक्षित होता है [MNR 1992]
(a) टॉलेन अभिकर्मक (b) आयोडोफॉर्म परीक्षण
(c) शिफ परीक्षण (d) बेनडिक्ट अभिकर्मक

31. जब आयोडीन और क्षार के साथ एसीटोन क्रिया करता है तब हल्के पीले रंग का कौनसा यौगिक उत्पन्न होता है [MP PMT 1992; EAMCET 1993]
(a) $CH_3.CO.CH_2I$ (b) CH_3I
(c) CHI_3 (d) इनमें से कोई नहीं

32. यदि फॉर्मेल्डिहाइड को KOH के साथ गर्म किया जाता है तो हमें मिलता है [MP PET 1999; KCET 2000]
(a) एसीटिलीन (b) मेथेन
(c) मेथिल एल्कोहल (d) एथिल फॉर्मेट

33. निम्नांकित में से कौनसा अभिकर्मक $HCHO, CH_3CHO$ और CH_3COCH_3 से भिन्न-भिन्न प्रकार से अभिक्रिया करता है [MP PET 1999]
(a) HCN (b) NH_2NH_2
(c) NH_2OH (d) NH_3

34. एसीटेल्डिहाइड, C_2H_5MgCl के साथ क्रिया करके कौनसा अन्तिम उत्पाद बनाता है [Pb. CET 1985]
(a) एक एल्डिहाइड (b) एक कीटोन
(c) एक प्राथमिक एल्कोहल (d) एक द्वितीयक एल्कोहल

35. तनु $NaOH$ विलयन के साथ प्रोपियोनल्डिहाइड की क्रिया से बनता है [MNR 1992]
(a) $CH_3CH_2COOCH_2CH_2CH_3$
(b) $CH_3CH_2CHOHCH(CH_3)CHO$
(c) $CH_3CH_2CHOHCH_2CH_2CHO$
(d) $CH_3CH_2COCH_2CH_2CHO$

36. एसीटेल्डिहाइड में एल्डोल संघनन से कौनसा मध्यवर्ती बनता है [Pb. CET 1986]
(a) एक एसीटेट आयन (b) एक कार्बेनियन
(c) एक कार्बोनियम आयन (d) एक मुक्त मूलक

37. $3CH_3COCH_3 \xrightarrow{HCl} (CH_3)_2C=CH-CO-CH=C(CH_3)_2$
जब एसीटोन को हाइड्रोजन क्लोराइड गैस के साथ संतृप्त किया जाता है तो बहुलक *(B)* प्राप्त होता है, *B* हो सकता है [CBSE PMT 1989]
(a) फोरॉन (b) फोरमोस
(c) डाईएसीटोन एल्कोहल (d) मेसीटिल ऑक्साइड

38. सोडियम या पोटेशियम हाइड्रॉक्साइड की उपस्थिति में एरोमैटिक एल्डिहाइड के विषमानुपातन से उससे सम्बन्धित एल्कोहल और अम्ल प्राप्त होते हैं तो अभिक्रिया होगी [MNR 1987]
(a) वुर्ट्ज अभिक्रिया (b) कैनीजारो अभिक्रिया
(c) फ्रीडल-क्रॉफ्ट अभिक्रिया (d) क्लेजन अभिक्रिया

39. कमरे के तापमान पर सान्द्र KOH के साथ *m*-क्लोरोबेन्जल्डिहाइड की अभिक्रिया से बनता है [IIT-JEE 1991]
(a) पोटेशियम *m*-क्लोरोबेन्जोएट और *m*-हाइड्रॉक्सी बेन्जल्डिहाइड
(b) *m*-हाइड्रॉक्सी बेन्जल्डिहाइड और *m*-क्लोरोबेन्जिल एल्कोहल
(c) *m*-क्लोरोबेन्जिल एल्कोहल और *m*-हाइड्रॉक्सी बेन्जिल एल्कोहल
(d) पोटेशियम *m*-क्लोरोबेन्जोएट और *m*-क्लोरोबेन्जिल एल्कोहल

40. निम्नलिखित में से कौनसा $NaOH + KI$ के साथ पीला अवक्षेप नहीं देता है [MP PMT 1997]
(a) एसीटोन (b) एसीटेल्डिहाइड
(c) बेन्जल्डिहाइड (d) एसीटोफिनॉन

41. क्षारीय $CuSO_4$ जिसमें सोडियम पोटेशियम टार्ट्रेट हो, अभिक्रिया नहीं करता है [MP PMT 1997]
(a) CH_3CHO से (b) C_2H_5CHO से
(c) $C_6H_5CH_2CHO$ से (d) C_6H_5CHO से

42. $CH_3CHO, C_2H_5COCH_3$ और CH_3COCH_3 की क्रियाशीलता का सही क्रम होगा [MP PMT 1991]
(a) $CH_3CHO > CH_3COCH_3 > CH_3COC_2H_5$
(b) $C_2H_5COCH_3 > CH_3COCH_3 > CH_3CHO$
(c) $CH_3COCH_3 > CH_3CHO > C_2H_5COCH_3$
(d) $CH_3COCH_3 > C_2H_5COCH_3 > CH_3CHO$

43. एक अम्ल को बनाने के लिए एक मोल कार्बनिक यौगिक को 0.5 मोल ऑक्सीजन की आवश्यकता होती है वह यौगिक हो सकता है [NCERT 1981]
(a) एल्कोहल (b) ईथर
(c) कीटोन (d) एल्डिहाइड

44. निम्न में से किसके द्वारा एल्डिहाइड को ऑक्सीकृत कर सकते हैं [NCERT 1983]
(a) टॉलेन अभिकर्मक (b) फेहलिंग विलयन
(c) बेनडिक्ट विलयन (d) इन सभी के द्वारा

45. रजत दर्पण परीक्षण किसके लिये होता है [DPMT 1983; CBSE PMT 1988]
(a) एल्डिहाइड (b) थायोएल्कोहल
(c) एमीन (d) ईथर

46. $CH_3CH = CHCHO$ को $CH_3CH = CHCOOH$ में ऑक्सीकृत करने के लिए किसका उपयोग किया जाता है [NCERT 1978]
(a) क्षारीय $KMnO_4$ (b) सिलेनियम डाईऑक्साइड
(c) अमोनियामय $AgNO_3$ (d) इन सभी का

47. निम्न में से कौन शिफ अभिकर्मक को गुलाबी नहीं करता है [DPMT 1981; CPMT 1989]
(a) फॉर्मेल्डिहाइड (b) बेन्जल्डिहाइड
(c) एसीटोन (d) एसीटेल्डिहाइड

48. किसके लिए फेहलिंग परीक्षण धनात्मक है [KCET 1993]
(a) एसीटेल्डिहाइड (b) बेन्जल्डिहाइड
(c) ईथर (d) एल्कोहल

49. निम्न में से किसके साथ अभिक्रिया में एसीटेल्डिहाइड और एसीटोन भिन्न होते हैं [KCET 1989]
(a) सोडियम बाइसल्फेट (b) अमोनिया
(c) फॉस्फोरस पेन्टाक्लोराइड (d) फेनिल हाइड्राजीन

50. एसीटेल्डिहाइड, जब सोडियम और एल्कोहल के साथ अपचयित होता है तो बनने वाला अन्तिम उत्पाद होगा BHU 1976]
(a) एथिलीन (b) एथिल एल्कोहल
(c) एथीन (d) ये सभी

51. अमलगमेटेड जिंक और सान्द्र *HCl* के द्वारा प्रोपियोनल्डिहाइड के अपचयन से प्राप्त होने वाला यौगिक है [MP PMT 1983]
(a) प्रोपेनॉल (b) प्रोपेन
(c) प्रोपीन (d) ये सभी

52. फॉर्मेल्डिहाइड की जब पोटेशियम हाइड्रॉक्साइड से अभिक्रिया कराई जाती है, तो मेथिल एल्कोहल तथा पोटेशियम फॉर्मेट प्राप्त होते हैं यह अभिक्रिया जानी जाती है [MP PET 1997]
(a) पर्किन अभिक्रिया (b) क्लेजन अभिक्रिया
(c) कैनीजारो अभिक्रिया (d) नोवेनजेल अभिक्रिया

53. निम्न में से किसके साथ एल्डिहाइड एवं कीटोन योगात्मक अभिक्रिया देते हैं [KCET 1992]
(a) हाइड्राजीन (b) फेनिल हाइड्राजीन
(c) सेमीकार्बाजाइड (d) हाइड्रोजन सायनाइड
(e) इन सभी के साथ

54. निम्न में से किसके साथ एसीटेल्डिहाइड क्रिया करता है [CBSE PMT 1991]
(a) केवल इलेक्ट्रोफाइल
(b) केवल न्यूक्लियोफाइल
(c) केवल मुक्त-मूलक
(d) इलेक्ट्रोफाइल और न्यूक्लियोफाइल दोनों

55. एल्डिहाइड की प्रारूपी अभिक्रियाएँ कौनसी हैं [Pb. CET 1986]
(a) इलेक्ट्रोफिलिक योगात्मक (b) न्यूक्लियोफिलिक प्रतिस्थापन
(c) न्यूक्लियोफिलिक योगात्मक (d) न्यूक्लियोफिलिक विलोपन

56. निम्न में से कौन अमोनिया से क्रिया द्वारा एसीटामाइड नहीं बनायेगा [CPMT 1985]
(a) एसीटिक अम्ल (b) एसीटिल क्लोराइड
(c) एसीटिक एनहाइड्राइड (d) मेथिल फॉर्मेट

57. कार्बोनिल यौगिकों में HCN का योग, एक उदाहरण है [Haryana CEET 2000]
(a) नाभिक स्नेही प्रतिस्थापन का
(b) इलेक्ट्रॉन स्नेही योग का
(c) नाभिक स्नेही योग का
(d) इलेक्ट्रॉन स्नेही प्रतिस्थापन का

58. एसीटोन एवं एसीटोफिनॉन में भिन्नता दर्शाने के लिए उपयोग किया जाने वाला अभिकर्मक है [RPMT 2002; KCET 1998]
(a) $NaHSO_3$ (b) ग्रिगनार्ड अभिकर्मक
(c) Na_2SO_4 (d) NH_4Cl

59. उत्प्रेरक की अनुपस्थिति में क्लोरीन की अभिक्रिया बेन्जल्डिहाइड के साथ कराने पर उत्पन्न उत्पाद है [Tamil Nadu CET 2002]
(a) क्लोरोबेन्जीन (b) बेन्जिल क्लोराइड
(c) बेंजोइल क्लोराइड (d) *o*-क्लोरोबेन्जल्डिहाइड

60. निम्न में से कौनसा यौगिक हाइड्रॉक्सिल आयन की नाभिक स्नेही क्रिया के प्रति विरोधी है [CBSE PMT 1998; KCET (Med.) 2001; AFMC 2001]
(a) मेथिल एसीटेट (b) एसीटोनाइट्राइल
(c) डाईमेथिल ईथर (d) एसीटामाइड

61. ग्लूकोज का अणु फेनिल हाइड्राजीन के x अणुओं से क्रिया कर ओसाजोन बनाता है। x मान है [CBSE PMT 1998]
(a) एक (b) दो
(c) तीन (d) चार

62. किस क्रिया में एरोमैटिक एल्डिहाइड को अम्ल एनहाइड्राइड तथा उसी अम्ल के लवण से क्रिया कराके असंतृप्त एरोमैटिक अम्ल प्राप्त किया जाता है [BHU 1998, KCET (Med.) 2001]
(a) फ्रीडल-क्रॉफ्ट क्रिया (b) पर्किन क्रिया
(c) वुर्ट्ज क्रिया (d) इनमें से कोई नहीं

63. $2CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-CH_3 \xrightarrow[H^+]{Mg/Hg}$ उत्पाद, अभिक्रिया का उत्पाद है [RPMT 2003]
(a) $H_3C-\underset{\underset{OH}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}}-\underset{\underset{OH}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}}-CH_3$ (b) $CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-O-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-CH_3$
(c) $CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_3$ (d) इनमें से कोई नहीं

64. निम्न में से किसकी उपस्थिति में, C_6H_5-CHO को $(CH_3CO)_2O$ के साथ संघनित करने पर सिनेमिक अम्ल बनता है [Orissa JEE 2003]
(a) सान्द्र H_2SO_4 (b) सोडियम एसीटेट
(c) सोडियम धातु (d) निर्जलीय $ZnCl_2$

65. बेन्जल्डिहाइड एवं फॉर्मेल्डिहाइड के मिश्रण को जलीय $NaOH$ के साथ गर्म करने पर प्राप्त होता है [IIT-JEE (Screening) 2001]
(a) बेन्जिल एल्कोहल एवं सोडियम फॉर्मेट
(b) सोडियम बेन्जोएट एवं मेथिल एल्कोहल
(c) सोडियम बेन्जोएट एवं सोडियम फॉर्मेट
(d) बेंजिल एल्कोहल एवं मेथिल एल्कोहल

66. अभिक्रिया
$$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OCH_3+C_2H_5OH \xrightarrow{H^+ \text{ या } OH^-}$$

$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OC_2H_5+CH_3OH$ कहलाती है [MP PMT 2003]

(a) पर्किन अभिक्रिया (b) क्लेजन श्मिट अभिक्रिया
(c) एस्टरीकरण (d) ट्रांस-एस्टरीकरण

67. फॉर्मेल्डिहाइड, अमोनिया से क्रिया करके यूरोट्रोपीन बनाता है। यूरोट्रोपिन का सूत्र है [MP PMT 1989, 96, 2003; AIIMS 1982; NCERT 1987; MP PET 1990, 91, 2000; CPMT 1978, 82, 86, 97; KCET 2003]

(a) $(CH_2)_6N_4$ (b) $(CH_2)_4N_3$
(c) $(CH_2)_6N_6$ (d) $(CH_2)_3N_3$

68. किसमें एल्डोल संघनन नहीं पाया जाता है [CBSE PMT 1996, 99; RPMT 1999; CPMT 1988, 04]

(a) $HCHO$ (b) CH_3CH_2CHO
(c) CH_3CHO (d) CH_3COCH_3

69. तीन बोतलों में रखे पदार्थों की निम्न अभिक्रियाएँ होती हैं

(i) न तो फेहलिंग विलयन से, न टॉलेन अभिकर्मक से
(ii) केवल टॉलेन अभिकर्मक से परन्तु फेहलिंग विलयन से नहीं
(iii) दोनों से, टॉलेन अभिकर्मक से भी और फेहलिंग विलयन से भी यदि उनमें एथेनल (एसीटेल्डिहाइड) या प्रोपेनॉन (एसीटोन) या बेन्जेनल (बेन्जल्डिहाइड) था, तो किस बोतल में क्या था

(a) (i) में बेन्जेनल (ii) में एथेनल तथा (iii) में प्रोपेनॉन
(b) (i) में बेन्जेनल (ii) में प्रोपेनॉन तथा (iii) में एथेनल
(c) (i) में प्रोपेनॉन तथा (ii) में बेन्जेनल तथा (iii) एथेनल
(d) (i) में प्रोपेनॉन तथा (ii) में एथेनल तथा (iii) में बेन्जेनल

70. एल्डिहाइडों और कीटोनों पर हाइड्राजीन की अभिक्रिया से प्राप्त यौगिकों की सामान्य संरचना होती है

(a) $>C=N-NH_2$
(b) $>C=N-OH$
(c) $>C=N-NH-CONH_2$
(d) $>C=N-NH-C_6H_5$

71. अभिक्रिया जिसमें सोडियम सायनाइड का उपयोग किया जाता है [MP PET/PMT 1998]

(a) पर्किन अभिक्रिया (b) रीमर-टीमेन अभिक्रिया
(c) बेन्जोइन संघनन (d) रोजेनमुण्ड अभिक्रिया

72. निम्नलिखित में से कौनसी अभिक्रिया एक कीटोन को एक हाइड्रोकार्बन में परिवर्तित करती है [MP PET/PMT 1998; CBSE PMT 1989]

(a) एल्डोल संघनन (b) रीमर-टीमेन अभिक्रिया
(c) कैनीजारो अभिक्रिया (d) वॉल्फ-किश्नर अपचयन

73. बैकेलाइट निम्न का बहुलक है [DPMT 1996; MP PET 2002]

(a) $HCHO$ + फिनॉल
(b) $HCHO$ + एसीटेल्डिहाइड
(c) फिनॉल + H_2SO_4
(d) $HCHO$ + एसीटोन

74. क्लेमेन्सन अपचयन में किसकी उपस्थिति में $>C=O$ से $>CH_2$ में परिवर्तन होता है [DPMT 1996]

(a) Zn/Hg (b) एल्कोहल
(c) Zn चूर्ण (d) Zn / एल्कोहल

75. जब एल्डोल संघनन $CH_3CHO+CH_3CHO$ के मध्य सम्पन्न होता है, तो उत्पाद प्राप्त होता है [DPMT 1996]

(a) $CH_3CHOHCH_2CHO$ (b) $CH_3COCH_2CH_3$
(c) $CH_3CH=CH_2$ (d) इनमें से कोई नहीं

76. इनॉल की सर्वाधिक मात्रा है [Orissa JEE 2005]

(a) एसीटोन में (b) एसीटोफिनॉन में
(c) एसीटिक अम्ल में (d) एसीटिल एसीटोन में

77. निम्नलिखित में से कौन HCN तथा टॉलेन अभिकर्मक से क्रिया कर लेता है, किन्तु फेहलिंग विलयन द्वारा ऑक्सीकृत (Oxidised) नहीं होता

(a) मेथेनल (b) एथेनल
(c) बेन्जल्डिहाइड (d) एसीटोन

78. बेन्जल्डिहाइड की क्षार से अभिक्रिया में एक उत्पाद है

(a) फिनॉल (b) बेंजिल एल्कोहल
(c) बेन्जीन (d) बेन्जोफिनॉन

79. कौन कैनीजारो अभिक्रिया देता है [DPMT 1996]

(a) $HCHO$ (b) CH_3COCH_3
(c) CH_3CHO (d) CH_3CH_2OH

80. अभिक्रिया $C_6H_5CHO+CH_3CHO\rightarrow C_6H_5CH=CH-CHO$ कहलाती है [BHU 1996]

(a) पर्किन अभिक्रिया (b) क्लेजन संघनन
(c) बेन्जोइन संघनन (d) कैनीजारो क्रिया

81. जब एसीटेल्डिहाइड के दो अणुओं को तनु क्षार की उपस्थिति में संघनित करते हैं तो प्राप्त होता है [Bihar MEE 1996]

(a) एसीटल (b) सोडियम संघनन
(c) एल्डोल (d) मेसीटिलीन
(e) इनमें से कोई नहीं

82. जब एसीटेल्डिहाइड को तनु $NaOH$ के साथ क्रिया कराके गर्म करते हैं तो प्राप्त होता है [CET Pune 1998]

(a) $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$
(b) $CH_3CH_2CH_2CHO$
(c) $CH_3-CH=CHCHO$
(d) $CH_3-CH=CHCH_2OH$

83. अभिक्रिया $\genfrac{}{}{0pt}{}{R}{R}\!>CO+HCN\rightarrow R-\overset{R}{\overset{|}{\underset{CN}{\underset{|}{C}}}}-OH$ है [Kurukshetra CEE 1998; IIT 1990]

(a) इलेक्ट्रॉन स्नेही प्रतिस्थापन
(b) इलेक्ट्रॉफिलिक योगात्मक
(c) नाभिक स्नेही योगात्मक
(d) नाभिक स्नेही प्रतिस्थापन

84. बेन्जल्डिहाइड, सोडियम हाइड्रॉक्साइड की उपस्थिति में एसीटोफिनॉन से क्रिया करके देता है [BVP 2003]

(a) $C_6H_5CH=CHCOC_6H_5$
(b) $C_6H_5COCH_2C_6H_5$
(c) $C_6H_5CH=CHC_6H_5$
(d) $C_6H_5CH(OH)COC_6H_5$

85. निम्न में से किसका उपयोग करके एल्डिहाइडों एवं कीटोनों को हाइड्रोकार्बन में अपचयित किया जा सकता है [Orissa JEE 2003]

(a) $LiAlH_4$ (b) $H_2/Pd-BaSO_4$

(c) $Na - Hg / HCl$ (d) $NH_2 - NH_2 / C_2H_5ONa$

86. सान्द्र H_2SO_4 की उपस्थिति में एसीटोन की एक महत्वपूर्ण अभिक्रिया स्वसंघनन में बना एरोमैटिक उत्पाद है [KCET 2003; MP PET 1986, 89; MP PMT 1992, 2000]

(a) मेसीटिलीन (b) मेसीटिल ऑक्साइड
(c) ट्राइ-ऑक्सेन (d) फोरॉन

87. उस कार्बनिक यौगिक को बताओं जिसे $NaOH$ के शक्तिशाली विलयन के साथ गर्म करने पर कुछ भाग अम्लीय लवण में एवं कुछ भाग एल्कोहल में परिवर्तित हो जाता है [KCET 2003]

(a) बेंजिल एल्कोहल (b) एसीटेल्डिहाइड
(c) एसीटोन (d) बेन्जल्डिहाइड

88. निम्न में से कौन फेहलिंग घोल के साथ ईंट जैसा लाल रंग नहीं देता है [AIIMS 1996]

(a) एसीटोन (b) एसीटेल्डिहाइड
(c) फॉर्मेलिन (d) *D*-ग्लूकोज

89. एसीटेल्डिहाइड एवं एसीटोन को विभेदित करते हैं [AIIMS 1996; DCE 1999; Pb. CET 2000]

(a) मॉलिश परीक्षण द्वारा
(b) ब्रोमोफॉर्म परीक्षण से
(c) जल में विलेयता के आधार पर
(d) टॉलुइन परीक्षण से

90. कौनसा यौगिक जल में विलेय है [RPMT 1997]

(a) $HCHO$ (b) CH_3CHO
(c) CH_3COCH_3 (d) ये सभी

91. $CH_3CHO + CH_3MgBr \rightarrow$ उत्पाद $\xrightarrow{H_2O} A$

A क्या है [RPMT 1997]

(a) प्राथमिक एल्कोहल (b) द्वितीयक एल्कोहल
(c) तृतीयक एल्कोहल (d) कीटोन

92. निम्न में से कौन *HCN* से क्रिया करने के पश्चात जल अपघटन पर लैक्टिक अम्ल देता है [UPSEAT 2003; MP PMT 2003]

(a) $HCHO$ (b) CH_3CHO
(c) C_6H_5CHO (d) CH_3COCH_3

93. CH_3CHO जलीय *NaOH* विलयन के साथ क्रिया करके देता है [MP PMT 1992]

(a) 3-हाइड्रॉक्सी ब्यूटेनल (b) 2- हाइड्रॉक्सी ब्यूटेनल
(c) 4- हाइड्रॉक्सी ब्यूटेनल (d) 3- हाइड्रॉक्सी ब्यूटेनॉल

94. फेहलिंग विलयन *HCHO* के साथ निम्नलिखित रंग का अवक्षेप देता है [MP PMT 1992]

(a) सफेद (b) पीला
(c) लाल (d) नीला

95. निम्न अभिक्रिया में उत्पाद है

$CH_3MgI + HCHO \rightarrow$ उत्पाद

[RPMT 2003; BHU 1998, 2005; DCE 1999]

(a) CH_3CHO (b) CH_3OH
(c) C_2H_5OH (d) $CH_3 - O - CH_3$

96. $A \xrightarrow[800^oC]{\Delta} CH_2 = C = O$, अभिक्रिया में क्रियाकारक 'A' है [RPMT 2003]

(a) CH_3CH_2CHO (b) CH_3CHO
(c) $CH_3 - \underset{\underset{O}{\|}}{C} - CH_3$ (d) C_2H_5OH

97. केवल वे ही एल्डिहाइड एल्डोल संघनन में भाग लेते हैं जिनमें होते हैं [KCET 1998]

(a) कम से कम एक बीटा हाइड्रोजन
(b) कम से कम एक अल्फा हाइड्रोजन
(c) एक एरोमैटिक वलय
(d) कोई अल्फा हाइड्रोजन न हो

98. कीटोनों का क्लेमेन्सन अपचयन निम्न में कराया जाता है [BHU 2000]

(a) *Pd* उत्प्रेरक के साथ H_2 (b) KOH के साथ ग्लायकॉल
(c) जल मे $LiAlH_4$ (d) $Zn - Hg$ के साथ HCl

99. अभिक्रिया

$$\begin{matrix}R\\R\end{matrix}\!\!>C = O \xrightarrow[KOH\,/\,\text{ग्लायकॉल}]{H_2NNH_2} \begin{matrix}R\\R\end{matrix}\!\!>C<\!\!\begin{matrix}H\\H\end{matrix} + N_2 + H_2$$ कहलाती है

[MP PET 2003]

(a) वुल्फ-किश्नर अभिक्रिया (b) शेन्को अभिक्रिया
(c) रिफॉर्मेट्स्की अभिक्रिया (d) गाटरमैन अभिक्रिया

100. प्रोपेनल की, तनु सोडियम हाइड्रॉक्साइड के साथ क्रिया कराने पर प्राप्त होता है [Kerala CET 2000]

(a) $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CHO$
(b) $CH_3CH_2CH(OH)CH_2CH_2CHO$
(c) $CH_3CH_2CH(OH)CH(CH_3)CHO$
(d) CH_3CH_2COONa

101. निम्न क्रम में, क्रियाफल *Y* को पहचानिये

$CH_3CHO + CH_3MgI \xrightarrow{\text{ईथर}} X \xrightarrow{H_2O/H^+} Y$

[Kerala (Med.) 2001]

(a) CH_3OH (b) CH_3CH_2OH
(c) $(CH_3)_2CHOH$ (d) $(CH_3)_3COH$

102. बेन्जल्डिहाइड, बेंजिल एल्कोहल में बदलता है तो क्रिया कहलाती है

(a) फ्रीडल-क्रॉफ्ट अभिक्रिया (b) कोल्बे अभिक्रिया
(c) वुर्ट्ज अभिक्रिया (d) कैनीजारो अभिक्रिया

103. वह अभिकर्मक जो एसीटेल्डीहाइड के साथ नारंगी अवक्षेप देता है [EAMCET 1997; Pb. PMT 2004; AIIMS 1987]

(a) NH_2OH (b) $NaHSO_3$
(c) आयोडीन (d) 2, 4 - *DNP*

104. दर्पण बनाने में प्रयुक्त होता है [MP PET 1992]

(a) रेड लैड (लिथार्ज)
(b) अमोनियामय $AgNO_3$
(c) अमोनियामय $AgNO_3$ + रेड लैड
(d) अमोनियामय $AgNO_3 + HCHO$

105. जब एसीटोन Cl_2 तथा *NaOH* से क्रिया करता है तो निम्नांकित प्राप्त होता है [CPMT 1996]

(a) $CHCl_3$ (b) CCl_4
(c) CCl_2H_2 (d) CH_3Cl

106. निम्न में से कौन एल्डिहाइड और कीटोन में अन्तर बताता है [CPMT 1994]

(a) फेहलिंग विलयन (b) टॉलेन अभिकर्मक
(c) शिफ अभिकर्मक (d) बेनडिक्ट विलयन
(e) ये सभी

107. एल्डिहाइड गुलाबी रंग देते हैं [Bihar MEE 1997]

(a) बेनडिक्ट घोल के साथ (b) शिफ अभिकर्मक के साथ
(c) फेहलिंग घोल के साथ (d) टॉलेन अभिकर्मक के साथ
(e) मॉलिश अभिकर्मक के साथ

108. निम्न में से कौन 'एल्डोल संघनन' दे सकता है

[MP PMT 1986; BHU 1995]

(a) $CCl_3.CHO$ (b) $CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-CHO$

(c) $CH_3.CH_2.CHO$ (d) $HCHO$

109. एसीटेल्डिहाइड की सान्द्र $KMnO_4$ के साथ क्रिया से बनता है [DPMT 1982; AIIMS 1996]

(a) CH_3COOH (b) CH_3CH_2OH

(c) $HCHO$ (d) CH_3OH

110. एसीटेल्डिहाइड को टॉलेन अभिकर्मक के साथ गर्म करने पर बनता है [CPMT 1989; MP PET/PMT 1988]

(a) मेथिल एल्कोहल (b) सिल्वर एसीटेट

(c) सिल्वर दर्पण (d) फॉर्मेल्डिहाइड

111. एसीटोन का क्वथनांक है [CPMT 1975, 89]

(a) 56^oC (b) 60^oC

(c) 100^oC (d) 90^oC

112. यूरोट्रोपीन है

(a) हैक्सामेथिलीनटेट्राएमीन

(b) हैक्साएथिलीनटेट्राएमीन

(c) हैक्सामेथिलीनडाईएमीन

(d) इनमें से कोई नहीं

113. मेजेण्टा है [DPMT 1982; Kurukshetra CEE 1998]

(a) क्षारीय फिनॉल्फ्थैलीन

(b) मेथिल रेड

(c) p-रोजेनीलिन हाइड्रोक्लोराइड

(d) लाल लिटमस

114. एल्डिहाइड के ऑक्सीकरण से बनता है [CPMT 1973, 03; DPMT 1983; Manipal MEE 1995]

(a) एक एल्कोहल (b) एक अम्ल

(c) एक कीटोन (d) एक ईथर

115. एक एल्डिहाइड की हाइड्रॉक्सिलएमीन के साथ क्रिया से जो उत्पाद मिलता है उसे कहते हैं [MP PET 1993; AFMC 2002]

(a) एमीनोहाइड्रॉक्साइड (b) हाइड्राजोन

(c) सेमीकार्बाजोन (d) ऑक्सिम

116. कैनीजारो अभिक्रिया निम्न में से किसके द्वारा नहीं होती [BHU 1980; IIT 1983; KCET 1993; Bihar MEE 1995; RPMT 1997, 2000, 02]

(a) $HCHO$ (b) C_6H_5CHO

(c) CH_3CHO (d) इन सभी के द्वारा

117. एसीटोन को जब हाइड्रॉक्सिल एमीन के साथ गर्म किया जाता है तो यौगिक बनता है [MP PMT 1993]

(a) सायनोहाइड्रिन (b) ऑक्सिम

(c) सेमीकार्बाजोन (d) हाइड्राजोन

118. अमोनिया तथा फार्मेल्डिहाइड के बीच क्रिया का उत्पाद होता है [MP PMT 1993]

(a) यूरोट्रॉपिन (b) फॉर्मामाइड

(c) पैरा-फॉर्मेल्डिहाइड (d) मेथेनॉल

119. प्रोपेनल्डिहाइड के ऑक्सीकरण द्वारा निम्न में से कौनसा उत्पाद प्राप्त होगा [CPMT 1989]

(a) एसीटिक अम्ल

(b) फॉर्मिक तथा एसीटिक अम्ल

(c) प्रोपेनोइक अम्ल

(d) n-प्रोपिल एल्कोहल

120. जब एसीटेल्डिहाइड PCl_5 के साथ क्रिया करता है तो परिणामी यौगिक होता है [MP PMT 1992, 93]

(a) एथिल क्लोराइड (b) एथिलीन क्लोराइड

(c) एथिलीडीन क्लोराइड (d) ट्राईक्लोरोएसीटेल्डिहाइड

121. बेन्जल्डिहाइड तथा एसीटेल्डिहाइड में अन्तर किया जा सकता है

(a) HCN द्वारा (b) NH_2OH द्वारा

(c) हाइड्राजीन द्वारा (d) $NaOH$ विलयन द्वारा

122. C_6H_5CHO और CH_3CHO तनु क्षार की उपस्थिति में क्रिया करके एक उत्पाद बनाते हैं। वह उत्पाद है [MP PET 1994]

(a) $C_6H_5CH_3$ (b) $C_6H_5CH_2CH_2OH$

(c) $C_6H_5CH_2OH$ (d) $C_6H_5CH=CHCHO$

123. ग्रिगनार्ड अभिकर्मक एथेनल (एसीटेल्डिहाइड) और प्रॉपेनॉन से अभिक्रिया करके देता है

(a) एथेनल के साथ उच्च एल्डिहाइड एवं प्रोपेनॉन के साथ उच्च कीटोन

(b) एथेनल के साथ प्राथमिक एल्कोहल और प्रोपेनॉन के साथ द्वितीयक एल्कोहल

(c) एथेनल के साथ ईथर और प्रोपेनॉन के साथ एल्कोहल

(d) एथेनल के साथ द्वितीयक एल्कोहल और प्रोपेनॉन के साथ तृतीयक एल्कोहल

124. क्षार उत्प्रेरित एल्डोल संघनन किसके साथ होता है [IIT-JEE 1991]

(a) बेन्जल्डिहाइड

(b) 2, 2-डाईमेथिल प्रोपियोनल्डिहाइड

(c) एसीटेल्डिहाइड

(d) फॉर्मेल्डिहाइड

125. बेन्जल्डिहाइड की अमोनिया के साथ क्रिया में बनता है [CPMT 1989; AFMC 1998]

(a) बेन्जल्डिहाइड अमोनिया

(b) यूरोट्रोपीन

(c) हाइड्रोबेन्जामाइड

(d) एनिलीन

126. ग्लूकोज + टॉलेन अभिकर्मक $\rightarrow$ रजत दर्पण दर्शाता है [CPMT 1997]

(a) अम्लीय समूह की उपस्थिति

(b) क्षारीय समूह की उपस्थिति

(c) कीटोनिक समूह की उपस्थिति

(d) एल्डिहाइड समूह की उपस्थिति

127. फेहलिंग विलयन है [MP PMT 1989]

(a) अमोनिकल क्यूप्रस क्लोराइड विलयन

(b) अम्लीय कॉपर सल्फेट विलयन

(c) कॉपर सल्फेट तथा सोडियम हाइड्रॉक्साइड + रोशेल लवण

(d) इनमें से कोई नहीं

128. किसी एल्डिहाइड के अपचयन से उत्पन्न होता है [MP PMT 1994; MP PET 2001]

(a) प्राथमिक एल्कोहल (b) एकल कार्बोक्सिलिक अम्ल

(c) द्वितीयक एल्कोहल (d) तृतीयक एल्कोहल

129. निम्नलिखित में से कौनसा यौगिक सान्द्र *NaOH* से अभिक्रिया करके एक एल्कोहल देता है [MP PET 1996]
(a) मेथेनल (b) एथेनल
(c) प्रोपेनल (d) ब्यूटेनल

130. शिफ अभिकर्मक है [MP PMT 1989]
(a) मेजेण्टा रंग का विलयन जिसे सल्फ्यूरस अम्ल से रंगहीन किया गया हो
(b) अमोनिकल कोबाल्ट क्लोराइड विलयन
(c) अमोनिकल मैंग्नीज सल्फेट विलयन
(d) मेजेण्टा विलयन जिसे क्लोरीन से रंगहीन किया हो

131. एसीटोन के ऊष्मीय अपघटन से $CH_2 = C = O$ बनता है, जो है
(a) मेथिलीन ऑक्साइड
(b) मेथिल कार्बन मोनोऑक्साइड
(c) कीटीन
(d) मेथोन

132. निम्न में से किसका ऑक्सीकरण करने पर कार्बन परमाणुओं की समान संख्या का कार्बोक्सिलिक अम्ल प्राप्त नहीं होता [CBSE PMT 1992; MP PET 1996]
(a) CH_3COCH_3 (b) CCl_3CH_2CHO
(c) $CH_3CH_2CH_2OH$ (d) CH_3CH_2CHO

133. एसीटल प्राप्त होता है, शुष्क *HCl* की उपस्थिति में एल्कोहल की निम्न से अभिक्रिया कराने पर [MP PET 1996]
(a) एल्डिहाइड से कराने पर
(b) कीटोन से कराने पर
(c) ईथर से कराने पर
(d) कार्बोक्सिलिक अम्ल से कराने पर

134. एल्डिहाइड एवं एसीटोन दोनों से सरलता से क्रिया करने वाला अभिकर्मक है [CPMT 1973, 74, 89; BIT 1992]
(a) फेहलिंग अभिकर्मक (b) ग्रिगनार्ड अभिकर्मक
(c) शिफ अभिकर्मक (d) टॉलेन अभिकर्मक

135. फेनिल मेथेनॉल बनाने के लिये बेन्जल्डिहाइड को अपचयित कराते हैं [CBSE PMT 1997]
(a) CH_3Br के साथ
(b) *Zn* एवं *HCl* के साथ
(c) CH_3Br एवं *Na* के साथ
(d) CH_3I एवं *Mg* के साथ

136. निम्नांकित में से कौनसा पदार्थ तापदृढ़ प्लास्टिकों के निर्माण में उपयोग में लाया जाता है
(a) फॉर्मेल्डिहाइड (b) एसीटेल्डिहाइड
(b) एसीटोन (d) बेन्जल्डिहाइड

137. आयोडोफॉर्म अभिक्रिया देता है [DPMT 1984; CPMT 1989]
(a) *HCHO* (b) CH_3CHO
(c) CH_3OH (d) CH_3COOH

138. निम्न में से कौन फेहलिंग विलयन से क्रिया नहीं करता है [MNR 1983, 93]
(a) एसीटेल्डिहाइड (b) बेन्जल्डिहाइड
(c) ग्लूकोज (d) फॉर्मिक अम्ल

139. निम्न में से कौनसा यौगिक एल्कोहलीय *KCN* से क्रिया करेगा [IIT-JEE 1984]
(a) एथेन (b) एसीटिल क्लोराइड
(c) क्लोरोबेन्जीन (d) बेन्जल्डिहाइड

140. शिफ अभिकर्मक निम्न में से किसके साथ गुलाबी रंग देता है [EAMCET 1980; MP PMT 2000]
(a) एल्डिहाइड (b) ईथर
(c) कीटोन (d) कार्बोक्सिलिक अम्ल

141. एसीटेल्डिहाइड से Cl_2 (अधिकता में) अभिक्रिया करके देती है [MP PMT 1997]
(a) क्लोरल (b) क्लोरोफॉर्म
(c) एसीटिक अम्ल (d) ट्राईक्लोरोएसीटिक अम्ल

142. फेहलिंग विलयन के साथ क्रिया करने वाला यौगिक है [CPMT 1989]
(a) C_6H_5COOH (b) *HCOOH*
(c) C_6H_5CHO (d) CH_2ClCH_3

143. निम्नलिखित में से कौन 50% सोडियम हाइड्रॉक्साइड विलयन के साथ अभिक्रिया करके संगत एल्कोहल और अम्ल देता है [AIEEE 2004]
(a) ब्यूटेनल (b) बेन्जल्डिहाइड
(c) फिनॉल (d) बेन्जोइक अम्ल

144. निम्न में से कौन जिंक और हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के साथ अपचयित होकर संगत हाइड्रोकार्बन देता है [AIEEE 2004]
(a) एसीटामाइड (b) एसीटिक अम्ल
(c) एथिल एसीटेट (d) ब्यूटेन–2–ऑन

145. शुष्क *HCl* की उपस्थित में एसीटोन के तीन अणु बनाते हैं [MP PET 2004]
(a) मेसीटिलीन (b) फोरॉन
(c) ग्लाइऑक्सल (d) मेसीटिल ऑक्साइड

146. एल्डिहाइड और कीटोनों को संगत हाइड्रोकार्बनों में किसके द्वारा अपचयित कर सकते हैं [Kerala PMT 2004]
(a) जल के साथ उबालने से
(b) प्रबल अम्लों के साथ उबालने से
(c) सोडा अमलगम और जल के साथ उबालने से
(d) जिंक अमलगम और सान्द्र *HCl* के साथ उबालने से
(e) गर्म PbO_2 में वाष्प प्रवाहित करने से

147. एसीटोन, आयोडीन के साथ क्रिया करके किसकी उपस्थिति में आयोडोफॉर्म बनाता है [BHU 2004; CPMT 2004]
(a) $CaCO_3$ (b) *NaOH*
(c) *KOH* (d) $MgCO_3$

148. निम्न में से किसका सायनोहाइड्रिन लैक्टिक अम्ल बनाता है [MHCET 2003]
(a) CH_3CH_2CHO (b) CH_3CHO
(c) *HCHO* (d) CH_3COCH_3

149. निम्नलिखित में से किसका उपयोग एल्डिहाइडों के निर्धारण में किया जाता है [MHCET 2004]
(a) मिलन परीक्षण
(b) टॉलेन्स अभिकर्मक
(c) उदासीन फैरिक क्लोराइड विलयन
(d) मॉलिश परीक्षण

150. निम्न में से कौनसा एल्डिहाइड फेहलिंग विलयन के साथ लाल अवक्षेप देता है [MHCET 2004]
(a) बेन्जल्डिहाइड (b) सैलिसिल्डिहाइड
(c) एसीटेल्डिहाइड (d) इनमें से कोई नहीं

151. $A \longrightarrow (CH_3)_2C = CHCOCH_3$, 'A' है [MHCET 2004]
(a) एसीटोन (b) एसीटेल्डिहाइड
(c) प्रोपिओनल्डिहाइड (d) फॉर्मेल्डिहाइड

152. एल्डिहाइड जो $NaOH$ के साथ क्रिया करके सोडियम लवण और एल्कोहल देता है [Pb. PMT 2004]
(a) $HCHO$ (b) CH_3CHO
(c) CH_3CH_2CHO (d) $CH_3CH_2CH_2CHO$

153. एसीटेल्डिहाइड और एसीटोन में निम्न के द्वारा विभेद कर सकते हैं [DCE 2003]
(a) आयोडोफॉर्म परीक्षण
(b) नाइट्रोप्रूसाइड परीक्षण
(c) फेहलिंग विलयन परीक्षण
(d) DNP परीक्षण

154. $OCH - CHO \xrightarrow{OH^-} HOH_2C - COOH$
दी गई अभिक्रिया है [DCE 2003]
(a) एल्डोल संघनन (b) नोवेनजेल अभिक्रिया
(c) कैनीजारो अभिक्रिया (d) इनमें से कोई नहीं

155. एल्डिहाइडों पर नाभिक स्नेही आक्रमण की सुग्राहिता का क्रम है [DCE 2002]
(a) $1° > 3° > 2°$ (b) $1° > 2° > 3°$
(c) $3° > 2° > 1°$ (d) $2° > 3° > 1°$

156. वुल्फ-किश्नर अपचयन में, एल्डिहाइडों और कीटोनों का कार्बोनिल समूह किसमें परिवर्तित होता है [Pb. CET 2000]
(a) $>CH_2$ समूह में (b) $-CH_3$ समूह में
(c) $-CH_2OH$ समूह में (d) $>CHOH$ समूह में

157. निम्नलिखित में से कौन $NaHSO_3$ के साथ क्रिया करता है [Pb. CET 2003]
(a) CH_3COCH_3 (b) CH_3CHO
(c) $HCHO$ (d) ये सभी

158. फेहलिंग विलयन है [Pb. CET 2003]
(a) $CuSO_4$ + लाइम (चूना) (b) $CuSO_4 + NaOH(aq)$
(c) $CuSO_4 + Na_2CO_3$ (d) इनमें से कोई नहीं

159. वुल्फ-किश्नर अपचयन, अपचयित करता है [Pb. CET 2003]
(a) $-COOH$ समूह को (b) $-C \equiv C-$ समूह को
(c) $-CHO$ समूह को (d) $-O-$ समूह को

160. एक यौगिक जिसका वाष्प घनत्व 29 है उसे क्षार के जलीय विलयन के साथ हल्का गर्म करने पर वह पीला अवक्षेप देता है। यौगिक है [DPMT 2004]
(a) CH_3CH_2CHO (b) $CH_3CHOHCH_3$
(c) CH_3COCH_3 (d) CH_3CH_2COOH

161. कौन धनात्मक आयोडोफॉर्म परीक्षण देता है [Orissa JEE 2004]
(a) ब्यूटेनॉल (b) ब्यूटेन-1-अल
(c) ब्यूटेनॉल-2 (d) 3-पेन्टेनॉन

162. $PhMgBr$ के साथ निम्न की क्रियाशीलता का सही क्रम है [IIT-JEE (Screening) 2004]

$$\underset{\text{(I)}}{Ph - \overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C} - Ph} \qquad \underset{\text{(II)}}{CH_3 - \overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C} - H} \qquad \underset{\text{(III)}}{CH_3 - \overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C} - CH_3}$$

(a) (I) > (II) > (III) (b) (III) > (II) > (I)
(c) (II) > (III) > (I) (d) (I) > (III) > (II)

163. यौगिकों का जोड़ा जिसमें दोनों यौगिक टॉलेन अभिकर्मक के साथ धनात्मक परीक्षण देते हैं [IIT-JEE (Screening) 2004]
(a) ग्लूकोज और सुक्रोज
(b) फ्रक्टोज और सुक्रोज
(c) एसीटोफिनॉन और हैक्सेनल
(d) ग्लूकोज और फ्रक्टोज

164. एसीटेल्डिहाइड और फॉर्मेल्डिहाइड के बीच विभेद करने के लिए सबसे अधिक उपयुक्त अभिकर्मक है [UPSEAT 2004]
(a) फेहलिंग विलयन
(b) टॉलेन अभिकर्मक
(c) शिफ अभिकर्मक
(d) क्षार की उपस्थिति में आयोडीन

165. रजत दर्पण परीक्षण निम्न में अन्तर करने के लिए उपयोग कर सकते हैं [MP PET 2004]
(a) कीटोन और अम्ल (b) फिनॉल और अम्ल
(c) एल्डिहाइड और अम्ल (d) एल्कोहल और फिनॉल

166. पैराएल्डिहाइड है [CPMT 1985; MP PET 1992, 96; RPMT 2000]
(a) फॉर्मेल्डिहाइड का त्रिलक
(b) एसीटेल्डिहाइड का त्रिलक
(c) फार्मेल्डिहाइड का षट्लक
(d) एसीटेल्डिहाइड का षट्लक

167. पैराएल्डिहाइड है [CBSE PMT 1989]
(a) दवाईयाँ (b) विष
(c) बहुलक (d) रंजक

168. फार्मेलीन निम्न में से किसका जलीय विलयन है [BHU 1979; DPMT 1983]
(a) फॉर्मिक अम्ल (b) फार्मेल्डिहाइड
(c) फ्लुओरेसीन (d) फरफ्यूरल्डिहाइड

169. हैक्सामेथिलीनटेट्राएमीन का उपयोग निम्न के रुप में होता है [MP PMT 1979, 84]
(a) दर्द निवारक (b) ज्वररोधी
(c) यूरेनरी एण्टीसेप्टिक (d) इन सभी में

170. मेथिल कीटोन समूह की पहचान करते हैं [BCECE 2005]
(a) आयोडोफॉर्म परीक्षण द्वारा (b) फेहलिंग विलयन द्वारा
(c) टॉलेन अभिकर्मक द्वारा (d) शिफ अभिकर्मक द्वारा

171. निम्नलिखित में से कौन फेहलिंग विलयन परीक्षण नहीं देता है [BCECE 2005]
(a) एसीटोन (b) प्रोपेनल
(c) एथेनल (d) ब्यूटेनल

172. ब्यूटेन–2–ऑन को आप प्रोपेनोइक अम्ल में कैसे परिवर्तित करेंगे [IIT 2005]
(a) टॉलेन अभिकर्मक द्वारा
(b) फेहलिंग अभिकर्मक द्वारा
(c) $NaOH/I/H$ द्वारा
(d) $NaOH/NaI/H$ द्वारा

173. जल में $Mg\text{-}Hg$ के साथ कीटोन क्रिया करके देते हैं [AFMC 2005]
(a) पिनाकोलोन (b) पिनाकोल

(c) एल्कोहल (d) इनमें से कोई नहीं

174. निम्न में से कौन सेमीकार्बेजाइड के साथ दो समावयवी बनायेगा [Orissa JEE 2005]

(a) बेन्जल्डिहाइड (b) एसीटोन

(c) बेन्जोक्विनॉन (d) बेन्जोफिनॉन

175. एक यौगिक $A \rightarrow C_5H_{10}Cl_2$ जल अपघटन पर $C_5H_{10}O$ देता है जो NH_2OH से क्रिया करता है एवं आयोडोफॉर्म बनाता है लेकिन फेहलिंग परीक्षण नहीं देता है, *A* है [DPMT 2005]

(a) $CH_3-\overset{Cl}{\underset{Cl}{C}}-CH_2-CH_2-CH_3$

(b) $CH_3CH_2-\overset{Cl}{\underset{Cl}{C}}-CH_2CH_3$

(c) $CH_3CH_2CH_2CH_2\overset{Cl}{\underset{Cl}{CH}}$

(d) $CH_3-\overset{Cl}{CH}-\overset{Cl}{CH}-CH_2-CH_3$

176. $CH_3-CHO+HCN \rightarrow A$; यौगिक *A* जल अपघटन पर देता है [Kerala CET 2005]

(a) CH_3-CH_2-COOH

(b) $CH_3-CH_2-CH_2-NH_2$

(c) $CH_3-CO-COOH$

(d) $CH_3CO-CH=NOH$

(e) $CH_3-\underset{OH}{CH}-COOH$

177. कौन कैनीजारो अभिक्रिया नहीं देता है [Kerala CET 2005]

(a) बेन्जल्डिहाइड

(b) 2-मेथिल प्रोपेनल

(c) *p*-मेथॉक्सी बेन्जल्डिहाइड

(d) 2,2 डाईमेथिल प्रोपेनल

(e) फॉर्मेल्डिहाइड

Critical Thinking

Objective Questions

1. निम्नलिखित में से किसकी पोटेशियम डाईक्रोमेट और तनु सल्फ्यूरिक अम्ल से कोई अभिक्रिया नहीं होगी

(a) एथिल एल्कोहल (एथेनॉल)

(b) एसीटेल्डिहाइड (एथेनॉल)

(c) द्वितीयक प्रोपिल एल्कोहल (2-प्रोपेनॉल)

(d) एसीटोन (प्रोपेनॉन)

2. निम्न में से किसके द्वारा एसीटोन एवं एसीटेल्डिहाइड में विभेदन होता है [CPMT 1987, 93]

(a) $NaOH+I_2$ (b) $Ag(NH_3)_2^+$

(c) HNO_2 (d) I_2

3. निम्न में से कौन जल से क्रिया करेगा [IIT 1998]

(a) $CHCl_3$ (b) Cl_3CCHO

(c) CCl_4 (d) $ClCH_2CH_2Cl$

4. एक कार्बनिक यौगिक '*A*' का अणुसूत्र C_3H_6O, है। यह आयोडोफॉर्म परीक्षण देता है। जब इसे तनु HCl से संतृप्त करते हैं, तो यह अणुसूत्र $C_9H_{14}O$ वाला उत्पाद *B* देता है। *A* और *B* क्रमशः हैं [Tamil Nadu CET 2002]

(a) प्रोपेनल एवं मेसीटिलीन

(b) प्रोपेनॉन एवं मेसीटिल ऑक्साइड

(c) प्रोपेनॉन एवं 2,6–डाईमेथिल–2, 5-हैप्टाईन–4–ऑन

(d) प्रोपेनॉन एवं मेसीटिलीन ऑक्साइड

5. निम्न अभिक्रिया द्वारा कौनसी एल्कीन प्राप्त होती है $CH_3CH_2CH_2CH=PPh_3+2-$ ब्यूटेनॉन [Manipal 2001]

(a) 3-मेथिल-3-हैप्टीन

(b) 4-मेथिल-3-हैप्टीन

(c) 5-मेथिल-3हैप्टीन

(d) 1-मेथिल-5-मेथेन

6. यौगिक '*A*' (अणुसूत्र C_3H_8O) को अम्लीकृत पोटेशियम डाईक्रोमेट के साथ अभिकृत करने पर उत्पाद '*B* (अणुसूत्र C_3H_6O) बनता है। '*B* को अमोनिकल सिल्वर नाइट्रेट के साथ गर्म करने पर चमकदार रजत दर्पण प्राप्त होता है। '*B* को जब $H_2NCONHNH_2.HCl$ एवं सोडियम एसीटेट के जलीय विलयन के साथ अभिकृत करते हैं, तो उत्पाद '*C* प्राप्त होता है '*C* की संरचना (Structure) है [IIT-JEE (Screening) 2002]

(a) $CH_3CH_2CH=NNHCONH_2$

(b) $CH_3-CH=\underset{CH_3}{N}NHCONH_2$

(c) $CH_3CH=\underset{CH_3}{N}CONHNH_2$

(d) $CH_3CH_2CH-NCONHNH_2$

7. एसीटोफिनॉन के सम्बन्ध में गलत कथन है [Manipal 2002]

(a) 2, 4-डाईनाइट्रो फेनिल हाइड्राजीन बनाने के लिये क्रिया करता है

(b) टॉलेन अभिकर्मक से क्रिया करके रजत दर्पण बनाता है

(c) $I_2/NaOH$ के साथ क्रिया करके आयोडोफॉर्म बनाता है

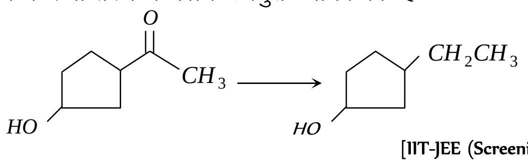
(d) क्षारीय $KMnO_4$ के साथ ऑक्सीकरण से बने उत्पाद का जल अपघटन करने पर बेन्जोइक अम्ल बनाता है

8. एसीटोन के ईनॉल रूप को D_2O, के साथ अभिकृत करने पर प्राप्त होता है [IIT-JEE (Screening) 1999]

(a) $CH_3-\overset{OD}{C}=CH_2$ (b) $CD_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CD_3$

(c) $CH_2 = \overset{OH}{\overset{|}{C}} - CH_2D$ (d) $CD_2 = \overset{OD}{\overset{|}{C}} - CD$

9. निम्न रूपान्तरण के लिये उपयुक्त अभिकर्मक है



[IIT-JEE (Screening) 2000]

(a) $Zn(Hg), HCl$ (b) $NH_2NH_2OH^-$

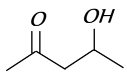
(c) H_2 / Ni (d) $NaBH_4$

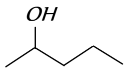
10. निम्न में से कौन सबसे अधिक अम्लीय हाइड्रोजन रखता है [IIT-JEE (Screening) 2000]

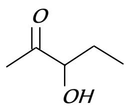
(a) 3-हैक्सेनॉन (b) 2, 4-हैक्सेनडाईऑन

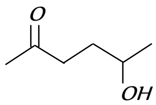
(c) 2, 5-हैक्सेनडाईऑन (d) 2, 3-हैक्सेनडाईऑन

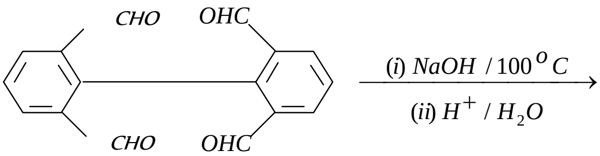
11. निम्न में से कौन अम्लीय स्थितियों में अति शीघ्र निर्जलीय हो जाता है [IIT-JEE (Screening) 2000]

(a) 

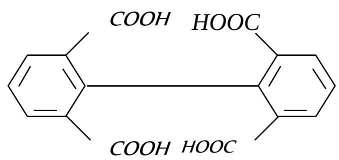
(b) 

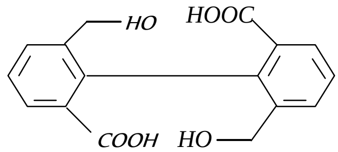
(c) 

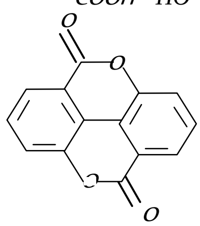
(d) 

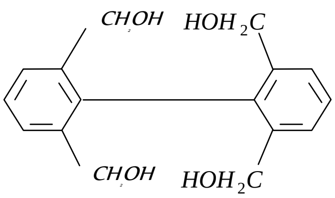
12. 

प्रमुख उत्पाद है [IIT-JEE (Screening) 2003]

(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

13. दिये गये यौगिकों में कार्बोनिल समूह पर नाभिक स्नेही अभिकर्मक के आक्रमण के लिये अधिकतम उपयुक्त यौगिक हैं [IIT 1997]

(a) *MeCOCl* (b) *MeCHO*

(c) *MeCOOMe* (d) *MeCOOCOMe*

14. निम्न में से कौन $I_2 / NaOH$ से क्रिया कर पीला अवक्षेप देता है [IIT 1997]

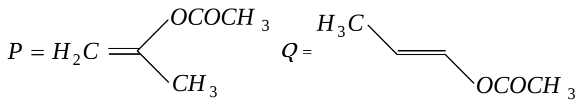
(a) $ICH_2COCH_2CH_3$

(b) $CH_3COOCOCH_3$

(c) CH_3CONH_2

(d) $CH_3CH(OH)CH_2CH_3$

15. P एवं Q के अम्लीय जल अपघटन से उत्पन्न उत्पाद निम्न में से किसके द्वारा विभेदित किये जा सकते हैं [IIT-JEE (Screening) 2003]



(a) ल्यूकास अभिकर्मक (b) 2,4-DNP

(c) फेहलिंग विलयन (d) $NaHSO_3$

16. $(CH_3)_2C = CH - CH_2CH_2CH_3$ का परमैंग्नेट विलयन द्वारा तेजी से ऑक्सीकरण होने पर प्राप्त होता है [AIEEE 2002]

(a) $CH_3 - \underset{CH_3}{\underset{|}{\overset{OH}{\overset{|}{C}}}} - \overset{OH}{\overset{|}{CH}} - CH_2CH_3$

(b) $(CH_3)_2CHCO_2H + CH_3COOH$

(c) $(CH_3)_2CHOH + CH_3CH_2CH_2OH$

(d) $(CH_3)_2C = O + CH_3CH_2COOH$

17. कौनसी क्रिया बेन्जोफिनॉन देती है [Roorkee Qualifying 1998]

(a) $2C_6H_6 + CCl_4 \xrightarrow[(ii) H_2O]{(i) AlCl_3}$

(b) $C_6H_6 + C_6H_5COCl \xrightarrow{AlCl_3}$

(c) $o - CH_3C_6H_4COC_6H_5 \xrightarrow{\text{गर्म}}$

(d) $o - HOOC - C_6H_4 - COC_6H_5 \xrightarrow[260^o C]{Cu}$

18. एल्डिहाइड एवं कीटोनों को निम्न में से किसके द्वारा रंगहीन किया जा सकता है [CPMT 2003]

(a) ब्रोमीन जल (b) अनबुझा चूना

(c) तनु H_2SO_4 (d) इनमें से कोई नहीं

19. एसीटोफिनॉन के रासायनिक गुणों के संदर्भ में निम्न में से कौनसे कथन असत्य हैं

(1) यह सोडियम एवं एथेनॉल द्वारा मेथिल फेनिल कार्बिनॉल में अपचयित हो जाता है

(2) यह अम्लीकृत $KMnO_4$ के साथ बेन्जोइक अम्ल में ऑक्सीकृत हो जाता है

(3) यह *m*-स्थिति पर नाइट्रीकरण की तरह आयोडोफॉर्म इलेक्ट्रोफिलिक प्रतिस्थापन नहीं करता है

(4) यह आयोडीन एवं क्षार के साथ आयोडोफॉर्म अभिक्रिया नहीं करता है [Tamil Nadu CET 2001]

(a) 1 एवं 2 (b) 2 एवं 4

(c) 3 एवं 4 (d) 1 एवं 3

20. 1-ब्यूटाईन के ऑक्सी मरक्यूरेशन $(HgSO_4 + H_2SO_4)$ द्वारा उत्पन्न उत्पाद है [IIT-JEE 1999]

(a) $CH_3CH_2COCH_3$

(b) $CH_3CH_2CH_2CHO$

(c) $CH_3CH_2CHO + HCHO$

(d) $CH_3CH_2COOH + HCOOH$

21. *KCN* के साथ क्रिया करके साइनो हाइड्रिन देने वाला सबसे अधिक क्रियाशील यौगिक जिसका बाद में अम्लीकरण किया जा सके वह है [GATE 2001]

(a) बेन्जल्डिहाइड (b) *p*-नाइट्रोबेन्जल्डिहाइड

(c) फेनिल एसीटेल्डिहाइड (d) *p*-हाइड्रॉक्सीबेन्जल्डिहाइड

22. कैनीजारो अभिक्रिया का मुख्य बिन्दु है [Orissa JEE 2003]

(a) प्रोटॉन का अन्तराण्विक विस्थापन

(b) हाइड्राइड आयन का अन्तराण्विक विस्थापन

(c) हाइड्रोनियम आयन का अन्तराण्विक विस्थापन

(d) हाइड्रोजन बन्ध का अन्तराण्विक विस्थापन

23. बेन्जोफिनॉन निम्न में किसके साथ अभिक्रिया नहीं करता है [BHU 2003]

(a) RNH_2 (b) SO_3

(c) $NaOH$ (d) Na_2CO_3

24. $RCH_2OH \rightarrow RCHO$ के परिवर्तन के लिए सबसे उपयुक्त अभिकर्मक है [AIIMS 2004]

(a) $KMnO_4$

(b) $K_2Cr_2O_7$

(c) CrO_3

(d) *PCC* (पिरिडीन क्लोरो क्रोमेट)

25. एसीटोफिनॉन को एसीटनेलाइड में परिवर्तित करने के लिये सबसे अधिक उपयोगी है [UPSEAT 2004]

(a) बैकमेन पुनर्विन्यास

(b) कर्टियस पुनर्विन्यास

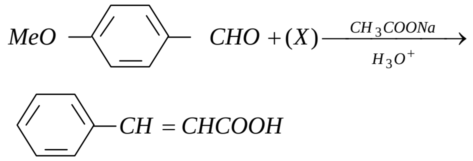
(c) लॉसेन पुनर्विन्यास

(d) हॉफमैन पुनर्विन्यास

26. निम्नलिखित में से कौन आयोडोफॉर्म परीक्षण नहीं देगा [UPSEAT 2004]

(a) आइसोप्रोपिल एल्कोहल (b) एथेनॉल

(c) एथेनल (d) बेन्जिल एल्कोहल

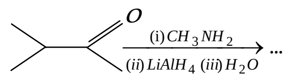
27. 

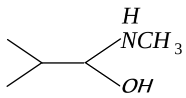
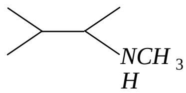
यौगिक (X) है [IIT-JEE 2005]

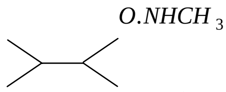
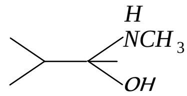
(a) CH_3COOH (b) $BrCH_2 - COOH$

(c) $(CH_3CO)_2O$ (d) $CHO - COOH$

28. निम्नलिखित अभिक्रिया से मुख्य कार्बनिक उत्पाद बनता है [CBSE PMT 2005]



(a)  (b) 

(c)  (d) 

29. निम्नलिखित अभिक्रिया के उत्पाद हैं

$CH_3C \equiv C\,CH_2CH_3 \xrightarrow[(2)\text{जल अपघटन}]{(1)O_3}$ [CBSE PMT 2005]

(a) $CH_3CHO + CH_3CH_2CHO$

(b) $CH_3COOH + CH_3CH_2CHO$

(c) $CH_3COOH + HOOCCH_2CH_3$

(d) $CH_3COOH + CO_2$

30. एक यौगिक जिसमें केवल कार्बन, हाइड्रोजन और ऑक्सीजन है, इसका अणुभार 44 है। पूर्ण ऑक्सीकरण पर यह 60 अणुभार वाले यौगिक में परिवर्तित हो जाता है। मूल यौगिक है [KCET 2005]

(a) एक एल्डिहाइड (b) एक अम्ल

(c) एक एल्कोहल (d) एक ईथर

Assertion & Reason

For AIIMS Aspirants

निम्नलिखित प्रश्नों में प्रक्कथन (Assertion) के वक्तव्य के पश्चात कारण (Reason) का वक्तव्य है।

(a) प्रक्कथन और कारण दोनों सही है और कारण प्रक्कथन का सही स्पष्टीकरण देता है

(b) प्रक्कथन और कारण दोनों सही हैं किन्तु कारण प्रक्कथन का सही स्पष्टीकरण नही देता है

(c) प्रक्कथन सही है किन्तु कारण गलत है

(d) प्रक्कथन और कारण दोनों गलत है

(e) प्रक्कथन गलत है किन्तु कारण सही है।

1. प्रक्कथन : एसीटिक अम्ल हैलोफॉर्म अभिक्रिया नहीं देता है।

कारण : एसीटिक अम्ल में α-हाइड्रोजन नहीं होता है। [IIT 1998]

2. प्रक्कथन : पोटेशियम सायनाइड के साथ क्लोरो बेन्जीन की क्रिया द्वारा बेन्जोनाइट्राइल बनाते हैं।

कारण : सायनाइड (CN) प्रबल न्यूक्लियोफाइल है। [IIT 1998]

3. प्रक्कथन : निम्न एल्डिहाइड और कीटोन जल में विलेय हैं लेकिन जैसे-जैसे आण्विक द्रव्यमान बढ़ता है विलेयता घटती है।

कारण : एल्डिहाइड और कीटोन को टॉलेन अभिकर्मक द्वारा विभेदित कर सकते हैं। [AIIMS 1994]

4. प्रक्कथन : एसीटेल्डिहाइड की क्षार के साथ क्रिया कराने पर एल्डोल बनता है।

कारण : एसीटेल्डिहाइड अणुओं में α हाइड्रोजन पाया जाता है। [AIIMS 1997]

5. प्रक्कथन : एसीटिलीन क्षारीय $KMnO_4$ के साथ क्रिया करके एसीटेल्डिहाइड देती है।

कारण : क्षारीय $KMnO_4$ अपचायक है। [AIIMS 2000]

6. प्रक्कथन : एसीटोफिनॉन और बेन्जोफिनॉन में आयोडोफॉर्म परीक्षण द्वारा विभेद कर सकते हैं।

कारण : एसीटोफिनॉन और बेन्जोफिनॉन दोनों कार्बोनिल यौगिक हैं। [AIIMS 2002]

7. प्रक्कथन : आइसो ब्यूटेनल, आयोडोफॉर्म परीक्षण नहीं देता है।

कारण : इसमें α-हाइड्रोजन नहीं होते हैं। [AIIMS 2004]

8. प्रक्कथन : नाभिक स्नेही आक्रमण के प्रति एथेनॉल की अपेक्षा बेन्जल्डिहाइड अधिक क्रियाशील है।

कारण : फेनिल समूह का सम्पूर्ण $+R$ प्रभाव और $-I$ प्रभाव बेन्जल्डिहाइड में $>C=O$ समूह के कार्बन परमाणु पर इलेक्ट्रॉन घनत्व को कम करता है।

9. प्रक्कथन : एल्डोल संघनन को अम्ल और क्षार दोनों के द्वारा उत्प्रेरित कर सकते हैं।

कारण : β-हाइड्रॉक्सी एल्डिहाइड अथवा कीटोन शीघ्रता से अम्ल उत्प्रेरित निर्जलीकरण में जाते हैं।

10. प्रक्कथन : एल्डिहाइडों की अपेक्षा कीटोन कम क्रियाशील होते हैं।

कारण : कीटोन शिफ परीक्षण नहीं देते हैं।

11. प्रक्कथन : हाइड्रॉक्सिल एमीन की अपेक्षा ऑक्सिम कम अम्लीय होते हैं।

कारण : एल्डिहाइड और कीटोनों के ऑक्सिम ज्यामितीय समावयवता दर्शाते हैं।

12. प्रक्कथन : एल्कीनों में $>C=C<$ की अपेक्षा $>C=O$ की बन्ध ऊर्जा कम होती है।

कारण : कार्बोनिल समूह में कार्बन परमाणु sp^2 संकरित होता है।

13. प्रक्कथन : $R-C^+=O$ की अपेक्षा $R-C\equiv O^+$ अधिक स्थायी है।

कारण : कार्बोनिल यौगिक में अनुनाद C और O उपलब्ध कराता है।

14. प्रक्कथन : रोजेनमुण्ड अपचयन द्वारा फार्मेल्डिहाइड नहीं बना सकते हैं।

कारण : पैलेडियम अथवा प्लेटीनम उत्प्रेरक का उपयोग करते हुए अम्ल क्लोराइडों को उबलती हुई जाइलीन में बेरियम सल्फेट की सहायता से हाइड्रोजन द्वारा एल्डिहाइडों में अपचयित कर सकते हैं। इसे रोजेनमुण्ड अपचयन कहते हैं।

15. प्रक्कथन : CH_3CHO, NH_3 के साथ क्रिया करके यूरोट्रोपीन बनाता है।

कारण : मूत्र रोगों के प्रकरण में यूरोट्रोपीन का उपयोग औषधि के रूप में करते हैं।

16. प्रक्कथन : एल्डिहाइड और कीटोनों में α-हाइड्रोजन परमाणु अम्लीय होते हैं।

कारण : α-हाइड्रोजन निकलने के पश्चात बचा हुआ ऋणायन प्रेरणिक प्रभाव द्वारा स्थायित्व प्राप्त करता है।

17. प्रक्कथन : 2, 2–डाईमेथिल प्रोपेनल सान्द्र $NaOH$ के साथ कैनीजारो अभिक्रिया में जाता है।

कारण : कैनीजारो विषमअनुपात अभिक्रिया है।

18. प्रक्कथन : बेन्जल्डिहाइड एल्डोल संघनन में जाता है।

कारण : एल्डिहाइड जिनमें α–हाइड्रोजन नहीं होते हैं एल्डोल संघनन में जाते हैं।

Answers

एल्डिहाइड एवं कीटोन का परिचय

1	a	2	b	3	a	4	c	5	a
6	c	7	b	8	b	9	a	10	b
11	b	12	d	13	d	14	b	15	a
16	c	17	c	18	c				

एल्डिहाइड एवं कीटोन बनाने की विधियाँ

1	c	2	c	3	d	4	b	5	b,c
6	c	7	c	8	d	9	c	10	c
11	c	12	a	13	a	14	d	15	d
16	c	17	a	18	d	19	c	20	b
21	c	22	a	23	c	24	c	25	c
26	d	27	c	28	b	29	a	30	b
31	c	32	d	33	b	34	b	35	a
36	d	37	d	38	c	39	b	40	c
41	d	42	a	43	a				

एल्डिहाइड एवं कीटोन के गुण

1	c	2	c	3	a	4	a	5	c
6	d	7	a	8	c	9	c	10	b
11	c	12	a	13	a	14	b	15	d
16	b	17	c	18	c	19	abd	20	abcd
21	b	22	a	23	a	24	b	25	d
26	b	27	d	28	c	29	b	30	b
31	c	32	c	33	d	34	d	35	c
36	b	37	a	38	b	39	d	40	c
41	d	42	a	43	d	44	d	45	a
46	c	47	c	48	a	49	b	50	b
51	b	52	c	53	d	54	b	55	c
56	d	57	c	58	a	59	c	60	c
61	b	62	b	63	a	64	b	65	a
66	d	67	a	68	a	69	c	70	a
71	c	72	d	73	a	74	a	75	a
76	d	77	c	78	b	79	a	80	b
81	c	82	c	83	c	84	a	85	d
86	a	87	d	88	a	89	d	90	d
91	b	92	b	93	a	94	c	95	c
96	a	97	b	98	d	99	a	100	c
101	c	102	d	103	d	104	d	105	a
106	e	107	b	108	c	109	a	110	c
111	a	112	a	113	c	114	b	115	d
116	c	117	b	118	a	119	c	120	c
121	d	122	d	123	d	124	c	125	c
126	d	127	c	128	a	129	a	130	a
131	c	132	a	133	a	134	b	135	b
136	a	137	b	138	b	139	d	140	a
141	a	142	b	143	b	144	d	145	b
146	d	147	b	148	b	149	b	150	c
151	a	152	a	153	c	154	c	155	b
156	a	157	d	158	d	159	c	160	a
161	c	162	c	163	d	164	d	165	c
166	d	167	a	168	b	169	c	170	a
171	a	172	c	173	b	174	a	175	a
176	e	177	b						

Critical Thinking Questions

1	d	2	bc	3	b	4	c	5	a
6	a	7	b	8	b	9	b	10	b
11	a	12	b	13	a	14	a,d	15	c
16	d	17	b,d	18	d	19	c	20	a
21	b	22	b	23	d	24	d	25	a
26	d	27	c	28	b	29	c	30	a

Assertion & Reason

1	c	2	d	3	b	4	a	5	d
6	b	7	c	8	a	9	b	10	b
11	e	12	e	13	b	14	b	15	e
16	c	17	b	18	d				

Answers and Solutions

एल्डिहाइड एवं कीटोन का परिचय

1. (a) $CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H + HCN \longrightarrow CH_3-\overset{\overset{OH}{|}}{\underset{\underset{CN}{|}}{C}}-H$ (प्रकाशिक क्रियाशील)

एसीटेल्डिहाइड; हाइड्रोजन सायनाइड; एसीटेल्डिहाइड सायनोहाइड्रिन

2. (b) $>C=O$
sp^2 संकरित

7. (b) $CH_3\overset{\overset{O}{\|}}{C}CH_3$
2 प्रोपेनॉन

10. (b) $CHOCHO$

11. (b) $\begin{matrix} R \overset{\sigma}{\searrow} \\ R \underset{\sigma}{\nearrow} \end{matrix} C \overset{\pi}{\underset{\sigma}{=}} O$

13. (d) $Cl-\overset{\overset{Cl}{|}}{\underset{\underset{Cl}{|}}{C}}-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H$
2, 2, 2, ट्राईक्लोरोएथेनल

18. (c) कार्बनिक यौगिकों में एल्किल समूहों की संख्या बढ़ने के साथ क्रियाशीलता घटती है क्योंकि एल्किल समूह (+*I* प्रभाव) कार्बन परमाणु का धनावेश घटाते हैं। अतः क्रियाशीलता का सही क्रम है,

$HCHO > CH_3CHO > C_6H_5CHO$

एल्डिहाइड एवं कीटोन बनाने की विधियाँ

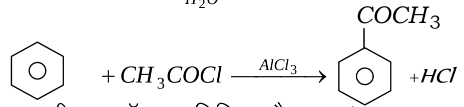
1. (c) $HC\equiv CH \xrightarrow[20\%\ H_2SO_4]{1\%\ HgSO_4} \underset{(A)}{CH_3CHO} \xrightarrow[H_2O]{CH_3MgX}$

$\underset{(B)}{CH_3CHOHCH_3} \xrightarrow{[O]} \underset{\text{एसीटोन}}{CH_3COCH_3}$

4. (b) $(CH_3)_2C=C(CH_3)_2 \xrightarrow{O_3} 2CH_3-CO-CH_3$

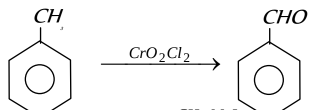
5. (c) कीटोनिक जलअपघटन : $CH_3-CO-CH_2COOC_2H_5$

$\xrightarrow[H_2O]{NaOH} CH_3COCH_3 + C_2H_5OH + CO_2$

6. (c) 

यह फ्रीडल क्रॉफ्ट अभिक्रिया है। एसीटोफिनॉन

9. (c) $CH_3COCl \xrightarrow[Pd/BaSO_4]{2H} CH_3CHO + HCl$

10. (c) 

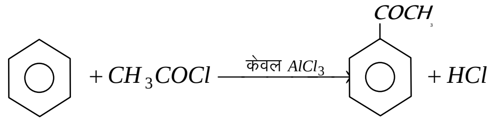
इटार्ड अभिक्रिया

11. (c) $\underset{\text{एसीटोन}}{CH_3COCH_3} \xrightarrow{CH_3MgI} \underset{\text{तृतीयक–ब्यूटिल एल्कोहल}}{(CH_3)_3COH}$

13. (a) यह एल्काइन का जलयोजन है।

$$CH_3-CH_2-C\equiv CH \xrightarrow[H_2O]{Hg^{++}} \underset{\text{ब्यूटेनॉन}}{CH_3-CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3}$$

14. (d) $\begin{matrix} CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O \\ CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-O \end{matrix}\Big> Ca \xrightarrow{\text{शुष्क गर्म}} \underset{\text{एसीटोन}}{CH_3-CO-CH_3} + CaCO_3$

16. (c) 

18. (d) $\begin{matrix} CH_3COO \\ CH_3COO \end{matrix}\Big> Ca + Ca \Big< \begin{matrix} OOCH \\ OOCH \end{matrix} \xrightarrow{\text{आसवन}}$

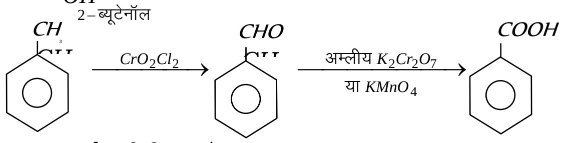
$$2CH_3CHO + 2CaCO_3$$

19. (c) $CH_3-C\equiv N + C\overline{H}_3Mg^{+}Br \rightarrow CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}=N-MgBr$

$$\downarrow \text{जल अपघटन}$$

$$CH_3-CO-CH_3 + NH_3 + Mg\Big<\begin{matrix} Br \\ OH \end{matrix}$$

23. (c) $\underset{\text{2–ब्यूटेनॉल}}{CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_2-CH_3} \xrightarrow[\text{ऑक्सीकरण}]{KMnO_4} \underset{\text{एथिल मेथिल कीटोन}}{CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_2CH_3}$

24. (c) 

यह इटार्ड अभिक्रिया है।

32. (d) $\underset{\text{आइसोप्रोपिल एल्कोहल}}{\begin{matrix} R \\ R \end{matrix}\Big> CH-OH} \xrightarrow[\text{एल्यूमीनियम टर ब्यूटॉक्साइड}]{[(CH_3)_3CO]_3Al} \underset{\text{कीटोन}}{\begin{matrix} R \\ R \end{matrix}\Big> C=O}$

34. (b) $HC\equiv CH + H_2O \xrightarrow{HgSO_4/H_2SO_4} CH_3CHO$

42. (a)

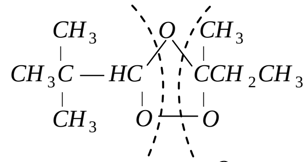
6-ऑक्सोहैप्टेनल

43. (a) $C_9H_{18} + O_3 \rightarrow \underset{\text{2,2 डाईमेथिल प्रोपेनल}}{H_3C-\overset{\overset{CH_3}{|}}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}}-CHO} + \underset{\text{2–ब्यूटेनॉन}}{CH_3CH_2COCH_3}$

उत्पाद के आधार पर यह यौगिक एल्कीन है।

$$\underset{\text{2,2,4–ट्राईमेथिल-3-हैक्सीन}}{CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}}-HC=\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}-CH_2CH_3}$$

$$CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}}-HC=\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}-CH_2CH_3 \xrightarrow{O_3}$$



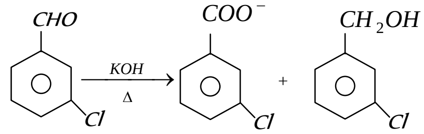
$$\rightarrow CH_3\overset{\overset{CH_3}{|}}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}}-CHO + CH_3CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}\ CH_3$$

एल्डिहाइड एवं कीटोन के गुण

1. (c) $CH_3COCH_3 + CH_3MgCl \rightarrow \underset{(X)}{(CH_3)_3C-OMgCl}$

$$\xrightarrow{\text{जल अपघटन}} \underset{(Y)}{(CH_3)_3C-OH} + Mg(OH)Cl$$

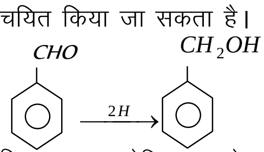
2. (c) यह कैनीजारो अभिक्रिया है।



3. (a) $R-CO-R' \xrightarrow{HCN} \underset{(A)}{R-\overset{\overset{OH}{|}}{\underset{\underset{CN}{|}}{C}}-R'} \xrightarrow{LiAlH_4}$

$$R-\overset{\overset{OH}{|}}{\underset{\underset{R'}{|}}{C}}-CH_2NH_2$$

5. (c) वुल्फ किश्नर अपचयन के द्वारा $>C=O$ समूह को CH_2 में अपचयित किया जा सकता है।

6. (d) 

बेन्जल्डिहाइड बेन्जिल एल्कोहल

अपचयन करने पर यह बेंजिल एल्कोहल देता है फिनॉल नहीं।

9. (c) $\underset{\text{1–फेनिल एथेनॉल}}{C_6H_5CHOHCH_3} \xrightarrow{[O]} \underset{\text{एसीटोफिनॉन}}{C_6H_5COCH_3}$

$$C_6H_6 + CH_3COCl \xrightarrow[\text{अभिक्रिया}]{\text{फ्रीडल क्राफ्ट}} C_6H_5COCH_3 + HCl$$

10. (b) वुल्फ किश्नर अपचयन में $>CO$ को $>CH_2$ में परिवर्तित किया जाता है $-CHOH$ में नहीं।

11. (c) यद्यपि $CH_3CH_2COCH_3$ तथा $(CH_3)_3CCOCH_3$ दोनों में α-हाइड्रोजन होते हैं फिर भी $(CH_3)_3CCOCH_3$ में त्रिविम प्रभाव के कारण यह एल्डोल संघनन नहीं देता है।

12. (a) $\underset{\text{बेन्जल्डिहाइड}}{C_6H_5CHO} \xrightarrow[H^+/H_2O]{CH_3MgBr} \underset{2^\circ\text{एल्कोहल}}{C_6H_5CH(OH)CH_3}$

13. (a) क्लोरल (CCl_3CHO) में α-हाइड्रोजन परमाणु नहीं होने से यह एल्डोल संघनन नहीं देता है।

14. (b) दिये यौगिकों में से केवल एसीटोन 2, 4 DNP के साथ क्रिस्टलीय रंगीन व्युत्पन्न बनाता है।

15. (d) दिये गये यौगिकों में एथेनल धनात्मक आयोडोफॉर्म परीक्षण देता है।

17. (c) $2CH_3CHO \xrightarrow[NaOH]{\text{तनु}} CH_3-\overset{OH}{\overset{|}{C}H}-CH_2CHO$

18. (c) $C_2H_5CHO + 2Cu^{+2} + 5OH^- \rightarrow \underset{\text{लाल अवक्षेप}}{Cu_2O} + 3H_2O + C_2H_5COO^-$

$CH_3COCH_3 + 2Cu^{+2} + 5OH^- \rightarrow$ कोई अभिक्रिया नहीं।

19. (abd) ड्यूटेरियम, H परमाणु की तरह व्यवहार करता है इसलिये ट्राइड्युटेरोएसीटेल्डिहाइड भी एल्डोल संघनन देता है जबकि बेन्जल्डिहाइड में α-हाइड्रोजन न होने से यह अभिक्रिया नहीं करता है।

21. (b) 1^o एल्कोहल $\xrightarrow{ZnCl_2/HCl}$ सफेद अवक्षेप केवल गर्म करने पर

2^o एल्कोहल $\xrightarrow{ZnCl_2/HCl}$ सफेद अवक्षेप 5 मिनट गर्म करने के बाद

3^o एल्कोहल $\xrightarrow{ZnCl_2/HCl}$ तात्क्षणिक अभिक्रिया

24. (b) बेन्जल्डिहाइड की अभिक्रिया 50% जलीय या एल्कोहलीय क्षार विलयन के साथ कराने पर यह $HCHO$ (α-हाइड्रोजन अनुपस्थित) के समान कैनीजारो अभिक्रिया देता है जिसमें एक अणु का ऑक्सीकरण होता है जबकि दूसरे का अपचयन तथा क्रमशः बेन्जोइक अम्ल एवं बेन्जिल एल्कोहल बनते हैं।

$2C_6H_5CHO \xrightarrow{NaOH} C_6H_5CH_2OH + C_6H_5COONa$

25. (d) $2HCHO \xrightarrow[\text{सान्द्र}]{NaOH} CH_3OH + HCOONa$

यह कैनीजारो अभिक्रिया है।

$2CH_3CHO \xrightarrow[\text{तनु}]{NaOH} CH_3-\overset{OH}{\overset{|}{C}H}-CH_2-CHO$

यह एल्डोल संघनन अभिक्रिया है।

27. (d) $CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2-CH_3$ में $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-$ समूह उपस्थित नहीं है।

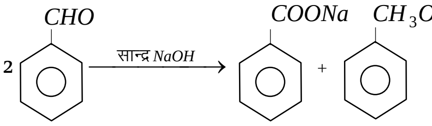
29. (b) $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 + 3Cl_2 \rightarrow CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CCl_3 + 3HCl$

$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CCl_3 + NaOH \rightarrow CHCl_3 + CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-ONa$

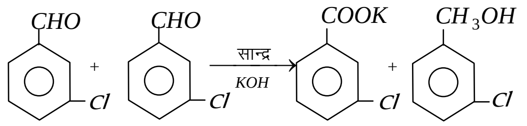
30. (b) $\underset{\text{डाईमेथिल कीटोन}}{CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3} + 3I_2 + NaOH \rightarrow CHI_3 + CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-ONa$

31. (c) जब कीटोन की क्रिया I_2 तथा $NaOH$ के साथ होती है तब CHI_3 का पीला यौगिक बनता है।

32. (c) $HCHO + HCHO \xrightarrow{KOH} HCOOK + CH_3OH$

38. (b) 

यह अभिक्रिया कैनीजारो अभिक्रिया है।

39. (d) 

41. (d) यह विलयन फेहलिंग विलयन है तथा इसमें बेन्जल्डिहाइड को ऑक्सीकृत करने की कोई प्रवृत्ति नहीं है।

42. (a) एल्किल समूहों की संख्या बढ़ने के साथ क्रियाशीलता घटती है।

43. (d) $RCHO + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow RCOOH$

44. (d) सभी एल्डिहाइड के परीक्षण हैं क्योंकि कीटोन हेतु प्रबल ऑक्सीकारक की आवश्यकता होती है।

$2[Ag(NH_3)_2]^+ + RCHO \rightarrow RCOOH + 2Ag + 4NH_3 + H_2O$

45. (a) रजत दर्पण परीक्षण एल्डिहाइड का परीक्षण है।

46. (c) $CH_3CH = CHCHO + 2[Ag(NH_3)_2]^+ \rightarrow 2Ag + 4NH_3 + CH_3CH = CHCOOH + H_2O$

49. (b) $CH_3-\underset{O}{\underset{\|}{C}}-H + NH_3 \rightarrow CH_3-\overset{OH}{\overset{|}{\underset{NH_2}{\underset{|}{C}}}}-H$

$2CH_3-\underset{O}{\underset{\|}{C}}-CH_3 + NH_3 \rightarrow CH_3-\overset{CH_3}{\overset{|}{\underset{NH_2}{\underset{|}{C}}}}-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$

50. (b) $CH_3CHO + 2H \xrightarrow{Na/C_2H_5OH} CH_3CH_2OH$

51. (b) $CH_3CH_2CHO + 4H \xrightarrow[HCl]{Zn/Hg} CH_3CH_2CH_3 + H_2O$

इस अभिक्रिया को क्लेमेन्सन अपचयन कहा जाता है।

52. (c) कैनीजारो अभिक्रिया में एक अणु का ऑक्सीकरण तथा दूसरे का अपचयन होता है।

$HCHO + HCHO \xrightarrow{KOH} CH_3OH + HCOOK$

55. (c) $HCN, NaHSO_3$ आदि का योग नाभिक स्नेही योगात्मक अभिक्रिया है।

57. (c) कार्बोनिल यौगिकों पर HCN का योग नाभिक स्नेही योगात्मक अभिक्रिया का उदाहरण है।

58. (a) एसीटोन, सोडियम बाइसल्फाइट के साथ योगात्मक यौगिक बनाता जबकि एसीटोफिनॉन नहीं। एरोमैटिक कीटोन $NaHSO_3$ के साथ योगात्मक उत्पाद नहीं देते हैं।

59. (c) $\underset{\text{बेन्जल्डिहाइड}}{C_6H_5CHO} + Cl_2 \rightarrow \underset{\text{बेन्जोइल क्लोराइड}}{C_6H_5COCl} + HCl$

60. (c) $CH_3 \rightarrow \ddot{O} \leftarrow CH_3$ ऑक्सीजन परमाणु पर e^- का घनत्व बढ़ जाता है अतः यह अपने नाभिक स्नेही आक्रमण का प्रतिरोध करता है।

63. (a) $\underset{\text{एसीटोन}}{2CH_3-CO-CH_3} \xrightarrow[H_2O]{Mg/Hg} H_3C-\overset{CH_3}{\overset{|}{\underset{OH}{\underset{|}{C}}}}-\overset{CH_3}{\overset{|}{\underset{OH}{\underset{|}{C}}}}-CH_3$ (पिनाकोल)

64. (b) $C_6H_5CHO + (CH_3CO)_2O \xrightarrow{CH_3CO_2Na} C_6H_5CH = CHCO_2H$

यह अभिक्रिया पर्किन अभिक्रिया है।

65. (a) क्रॉस एल्डोल संघनन से बेंजिल एल्कोहल तथा सोडियम फॉर्मेट प्राप्त होता है

$\underset{\text{बेन्जल्डिहाइड}}{C_6H_5CHO} + \underset{\text{फॉर्मेल्डिहाइड}}{HCHO} \xrightarrow{NaOH\ (aq)} \underset{\text{बेन्जिल एल्कोहल}}{C_6H_5CH_2OH} + \underset{\text{सोडियम फॉर्मेट}}{HCOONa}$

66. (d) एस्टर के एल्कॉक्सी समूह को एल्कोहल द्वारा विस्थापित करने की प्रक्रिया ट्रांस-एस्टरीकरण कहलाती है। यह अम्ल अथवा क्षार की उपस्थिति में होती है।

67. (a) $6HCHO + 4NH_3 \rightarrow \underset{\text{यूरोट्रॉपिन}}{(CH_2)_6N_4} + 6H_2O$

68. (a) $HCHO$ में α-हाइड्रोजन परमाणु अनुपस्थित होता है।

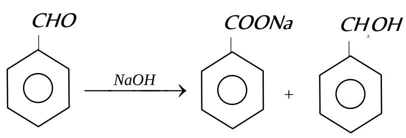
71. (c) $C_6H_5 - \overset{O}{\overset{||}{C}} - H + H - \overset{O}{\overset{||}{C}} - C_6H_5 \xrightarrow{\text{alc } NaCN} \underset{\text{बेन्जोइन}}{C_6H_5 - \overset{OH}{\overset{|}{C}H} - \overset{O}{\overset{||}{C}} - C_6H_5}$

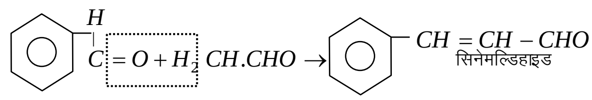
72. (d) $CH_3 - \overset{O}{\overset{||}{C}} - CH_3 \xrightarrow[KOH\ /\ \text{ग्लायकॉल}]{NH_2-NH_2} CH_3 - CH_2 - CH_3 + H_2O + N_2$

75. (a) $2CH_3CHO \xrightarrow[\text{तनु}]{NaOH} CH_3 - \underset{\underset{\text{(एल्डोल)}}{OH}}{\underset{|}{C}H} - CH_2 - CHO$

76. (d) एसीटाइल-एसीटोन में इनॉलिक रूप का प्रतिशत (76%) अधिक होता है क्योंकि कीटो समूह एक अच्छा इलेक्ट्रॉन ग्राही समूह है।

$\underset{\substack{\text{एसीटिल एसीटोन} \\ \text{(कीटो रूप, 24\%)}}}{CH_3\overset{O}{\overset{||}{C}}CH_2\overset{O}{\overset{||}{C}}CH_3} \rightleftharpoons \underset{\text{इनॉलिक रूप (76\%)}}{CH_3\overset{O - H \ldots O}{C = CH - CCH_3}} \longleftrightarrow CH_3\overset{O \ldots H - O}{C - CH = C} - CH_3$

78. (b) 

80. (b) 

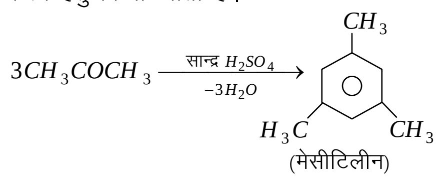
82. (c) $CH_3CHO \xrightarrow{\text{तनु } NaOH} CH_3 - \underset{\underset{\text{एल्डोल}}{OH}}{\underset{|}{C}H} - CH_2 - CHO \xrightarrow{\text{गर्म}} CH_3 - CH = CH - CHO + H_2O$

83. (c) प्रयोगात्मक $\begin{matrix} R \\ R \end{matrix}\!\!>C = O + HCN \rightarrow \begin{matrix} R \\ R \end{matrix}\!\!>C<\!\!\begin{matrix} CN \\ OH \end{matrix}$

नाभिक स्नेही योगात्मक अभिक्रिया का उदाहरण है।

84. (a) $C_6H_5CHO + CH_3COC_6H_5 \xrightarrow[-H_2O]{NaOH} \underset{\text{बेन्जिल एसीटोफिनॉन}}{C_6H_5 - CH = CH - \overset{O}{\overset{||}{C}} - C_6H_5}$

85. (d) HI/P, Zn/Hg/सान्द्र HCl तथा $NH_2 - NH_2 / OH^- / C_2H_5ONa$ का उपयोग $-\overset{O}{\overset{||}{C}}-$ समूह को $-CH_2-$ समूह में अपचयित करने हेतु किया जाता है।

86. (a) 

87. (d) $2C_6H_5CHO \xrightarrow{50\%\ NaOH} C_6H_5COONa + C_6H_5CH_2OH$

यह कैनिजारो अभिक्रिया है।

88. (a) क्योंकि एसीटोन हेतु प्रबल ऑक्सीकारक की आवश्यकता होती है अतः यह फेहलिंग विलयन के द्वारा ऑक्सीकृत नहीं होता है एवं लाल रंग नहीं देता है।

89. (d) $CH_3CHO \xrightarrow{[Ag(NH_3)_2]} CH_3COOH + \underset{\text{रजत दर्पण परीक्षण}}{Ag_{\downarrow} + NH_3}$

यह परीक्षण एसीटोन नहीं देता है।

90. (d) $H-$ बंधन के कारण सभी जल में विलेय हैं।

91. (b) $CH_3 - \underset{H}{\underset{|}{C}} = O + CH_3MgBr \rightarrow CH_3 - \overset{CH_3}{\overset{|}{\underset{H}{\underset{|}{C}}}} - OH$ (2^o एल्कोहल)

92. (b) $CH_3CHO \xrightarrow{HCN} CH_3CH(OH)CN \xrightarrow{2H_2O/H^+} CH_3CH(OH)COOH$

93. (a) $2CH_3CHO \xrightarrow{\text{तनु NaOH}} CH_3 - \underset{\underset{3-\text{हाइड्रॉक्सी ब्यूटेनल}}{OH}}{\underset{|}{C}H} - CH_2 - CHO$ यह एल्डोल संघनन अभिक्रिया है।

94. (c) $HCHO + 2Cu^{+2} + 5OH^- \xrightarrow[\text{विलयन}]{\text{फेहलिंग}} HCOO^- + \underset{\text{लाल अवक्षेप}}{Cu_2O} + 3H_2O$

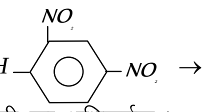
95. (c) $H - CHO + CH_3MgI \rightarrow CH_3 - CH_2 - OH + Mg<\!\!\begin{matrix} OH \\ I \end{matrix}$

100. (c) $CH_3CH_2 - \overset{O}{\overset{||}{\underset{H}{\underset{|}{C}}}}\bullet + H\overset{\alpha}{\underset{CH_3}{\underset{|}{C}H}} - CHO \xrightarrow{OH^-} CH_3 - CH_2 - \overset{OH}{\overset{|}{C}H} - \underset{CH_3}{\underset{|}{C}H}CHO$

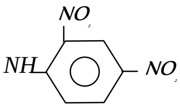
101. (c) $CH_3MgI + CH_3CHO \rightarrow \left[CH_3 - \overset{OMgI}{\overset{|}{\underset{CH_3}{\underset{|}{C}}}} - H \right]$

$\xrightarrow{H_3O^+} \underset{2-\text{प्रोपेनल}}{(CH_3)_2CHOH}$

102. (d) कैनीजारो अभिक्रिया में स्वऑक्सीकरण तथा अपचयन दोनों होते हैं।

103. (a) $CH_3CHO + NH_2NH-$  $\rightarrow$

ब्रेडी का अभिकर्मक (2, 4 – DNP)

$CH_3CH = N - NH-$ 

नारंगी क्रिस्टलीय ठोस

105. (a) $2CH_3COCH_3 + Cl_2 / NaOH \rightarrow 2CHCl_3 +$

$2CH_3COONa + HCl$

106. (e) फेहलिंग विलयन $\Rightarrow$ क्षारीय $CuSO_4 + Na - K$ टार्ट्रेट

टॉलेन का अभिकर्मक $\Rightarrow NH_4OH + AgNO_3$

शिफ अभिकर्मक $\Rightarrow$ *p*-रोजेनेलीन हाइड्रोक्लोराइड अथवा मेजेन्टा विलयन का जलीय विलयन

बेनडिक्ट विलयन $\Rightarrow$ क्षारीय $CuSO_4 +$ साइट्रेट आयन

इन सभी अभिकर्मकों से एल्डिहाइड तथा कीटोन में विभेद किया जा सकता है। ये अभिकर्मक केवल एल्डिहाइड से क्रिया करते हैं कीटोन से नहीं।

107. (b) $\underset{(\text{गुलाबी})}{\text{शिफ अभिकर्मक}} \xrightarrow{SO_2} \text{रंगहीन} \xrightarrow{\text{एल्डिहाइड}} \text{गुलाबी रंग}$

108. (c) $\overset{\beta}{CH_3} - \overset{\alpha}{CH_2} - CHO$ एक एल्डिहाइड है जिसमें $\alpha - H$ परमाणु होता है जो एल्डोल संघनन में भाग ले सकता हैं। α-कार्बन से जुड़े $H -$ परमाणु को α-*H* कहा जाता है।

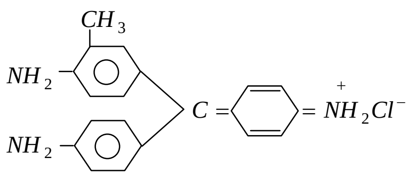
109. (a) $\underset{\text{एसीटेल्डिहाइड}}{CH_3CHO} \xrightarrow[\text{ऑक्सीकरण}]{KMnO_4} \underset{\text{एसीटिक अम्ल}}{CH_3COOH}$

110. (c) $CH_3CHO + \underset{\text{टॉलेन अभिकर्मक}}{2[Ag(NH_3)_2]OH} \rightarrow$

$CH_3COONH_4 + \underset{\text{रजत दर्पण}}{2Ag} + 3NH_3 + H_2O$

112. (a) मूत्र संबंधी विकारों में यह दवाई के रूप में प्रयुक्त होता है।

113. (c) *p*-रोजेनेलीन हाइड्रोक्लोराइड



इसका उपयोग एल्डिहाइड की पहचान करने हेतु किया जाता है

115. (d) $R - CHO \xrightarrow{H_2N-OH} \underset{\text{ऑक्सिम}}{RCH = N - OH}$

$CH_3CHO + NH_2OH \rightarrow \underset{\text{एसीटल्डॉक्सिम}}{CH_3 - CH = N - OH} + H_2O$

116. (c) α-*H* युक्त एल्डिहाइड कैनीजारो अभिक्रिया नहीं देते हैं। CH_3CHO में 3,α-*H* उपस्थित हैं इसलिये यह कैनीजारो अभिक्रिया नहीं देता है।

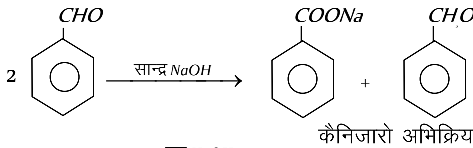
117. (b) $\begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix} > C = O + NH_2OH \rightarrow \begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix} > \underset{\text{एसीटॉक्सिम}}{C = N - OH} + H_2O$

119. (c) $\underset{\text{प्रोपेनल}}{CH_3 - CH_2 - CHO} \xrightarrow{\text{ऑक्सीकरण}} \underset{\text{प्रोपेनोइक अम्ल}}{CH_3CH_2 - COOH}$

120. (c) $CH_3 - CHO + PCl_5 \rightarrow CH_3 - CH < \begin{matrix} Cl \\ Cl \end{matrix} + POCl_3$

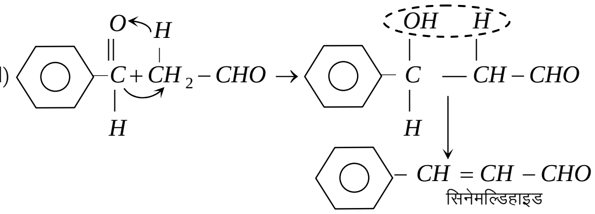
एथिलीडीन क्लोराइड
या जैम डाईहैलाइड

121. (d) बेंजल्डिहाइड कैनिजारो अभिक्रिया देता है जबकि एसीटेल्डिहाइड एल्डोल संघनन देता है।



कैनिजारो अभिक्रिया

$2CH_3CHO \xrightarrow{\text{तनु } NaOH} CH_3 - \underset{\underset{(\text{एल्डोल})}{OH}}{CH} - CH_2 - CHO$

122. (d) 

सिनेमल्डिहाइड

123. (d) $CH_3 - MgBr + CH_3 - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - H \xrightarrow{H_2O}$

$CH_3 - \underset{CH_3}{\underset{|}{CH}} - OH + MgBr(OH)$

$CH_3MgBr + CH_3 - \underset{CH_3}{\underset{|}{C}} = O \xrightarrow{H_2O}$

$(CH_3)_2C(OH)CH_3 + MgBr(OH)$

125. (c) $3C_6H_5CHO + 2NH_3 \rightarrow \begin{matrix} C_6H_5CH = N \\ C_6H_5CH = N \end{matrix} > CH - C_6H_5 + 3H_2O$

हाइड्रोबेन्जामाइड

127. (c) $CuSO_4 + NaOH +$ रोशेल लवण (*Na-K* टार्ट्रेट)

128. (a) $\underset{\text{एल्डिहाइड}}{R - CHO} \xrightarrow{\text{अपचयन}} \underset{1^o \text{ एल्कोहल}}{R - CH_2 - OH}$

129. (a) $HCHO + HCHO \xrightarrow[\text{सान्द्र}]{NaOH} CH_3OH + HCOONa$

131. (c) $\underset{\text{एसीटोन}}{CH_3 - CO - CH_3} \xrightarrow{\text{ताप अपघटन}} \underset{\text{कीटीन}}{CH_2 = C = O}$

132. (a) $CH_3 - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - CH_3 \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} CH_3COOH + HCOOH$

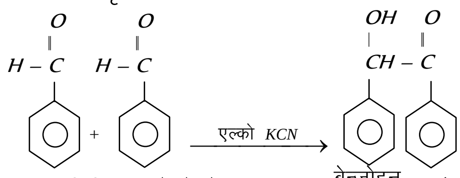
बनने वाले यौगिक में कार्बन परमाणु की संख्या कीटोन से कम हो जाती है।

134. (b) $\underset{\underset{\text{एल्डिहाइड}}{H}}{R - \underset{|}{C} = O} + \underset{\text{ग्रिगनार्ड अभिकर्मक}}{R - Mg - X} \rightarrow R - \overset{R}{\overset{|}{\underset{H}{\underset{|}{C}}}} - OMgX$

$$R-\underset{\underset{\text{कीटोन}}{R}}{\underset{|}{C}}=O+R-Mg-X\rightarrow R-\overset{R}{\overset{|}{\underset{\underset{R}{|}}{C}}}-O-MgX$$

137. (b) $CH_3CHO\xrightarrow[I_2]{NaOH}\underset{\text{पीला अवक्षेप}}{CHI_3}$

138. (b) फेहलिंग विलयन दुर्बल ऑक्सीकारक है अतः बेन्जल्डिहाइड को ऑक्सीकृत नहीं करता है।

139. (d) 

बेन्जोइन

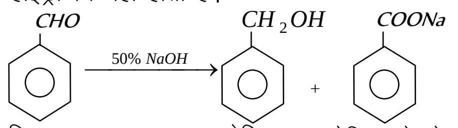
इस अभिक्रिया को बेंजोइन संघनन कहा जाता है।

140. (a) एल्डिहाइड + शिफ अभिकर्मक (रंगहीन) $\rightarrow$ गुलाबी रंग

कीटोन यह परीक्षण नहीं देते हैं।

141. (a) $CH_3CHO\xrightarrow{Cl_2}\underset{\text{(क्लोरल)}}{CCl_3CHO}+3HCl$

143. (b) बेन्जल्डिहाइड की अभिक्रिया 50% $NaOH$ से कराने पर बेंजिल एल्कोहल तथा बेंजोइक अम्ल प्राप्त होता है। यह अभिक्रिया कैनीजारो अभिक्रिया कहलाती है क्योंकि बेन्जल्डिहाइड में α - हाइड्रोजन नहीं होता है।



बेन्जल्डिहाइड बेन्जिल एल्कोहल सोडियम बेन्जोएट

144. (d) ब्यूटेन 2-ऑन की क्रिया *Hg-Zn* तथा *HCl* से कराने पर ब्यूटेन प्राप्त होता है। यह अभिक्रिया क्लेमेन्सन अपचयन कहलाती है जबकि *Zn/HCl* द्वारा एस्टर, अम्ल तथा एमाइड अपचयित नहीं होते हैं।

145. (b) फोरोन

$$\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}\!\!>C=O+H_2CH-\overset{O}{\overset{||}{C}}-CHH_2+O=C\!<\!\!\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}$$

$$\xrightarrow[-2H_2O]{\text{शुष्क }HCl}\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}\!\!>C=\underset{\text{फोरोन}}{CH-\overset{O}{\overset{||}{C}}-CH}=C\!<\!\!\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}$$

146. (d) $RCHO+4H\xrightarrow{Zn-Hg\,/\,HCl}R-CH_3+H_2O$

$$\begin{matrix}R\\R\end{matrix}\!\!>C=O+4H\xrightarrow{Zn-Hg\,/\,HCl}\begin{matrix}R\\R\end{matrix}\!\!>CH_2+H_2O$$

147. (b) एसीटोन की क्रिया *NaOH* की उपस्थिति में I_2 से कराने पर आयोडोफॉर्म प्राप्त होता है।

$$\underset{\text{एसीटोन}}{CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-CH_3}+3I_2+4\,NaOH\xrightarrow{-3H_2O}$$

$$\underset{\text{आयोडोफॉर्म}}{CHI_3}+\underset{\text{सोडियम एसीटेट}}{CH_3COONa}+\underset{\text{सोडियम आयोडाइड}}{3NaI}$$

148. (b) हम जानते हैं कि

$$\underset{\text{एसीटेल्डिहाइड}}{CH_3-\overset{H}{\overset{|}{C}}=O}\xrightarrow{+HCN}\underset{\text{साइनोहाइड्रिन}}{CH_3-\overset{H}{\overset{|}{\underset{\underset{CN}{|}}{C}}}-OH}\xrightarrow{+H_2O}$$

$$\underset{\text{लैक्टिक अम्ल}}{CH_3-\overset{H}{\overset{|}{\underset{\underset{COOH}{|}}{C}}}-OH}$$

अतः लैक्टिक अम्ल बनता है।

149. (b) टॉलेन अभिकर्मक का उपयोग एल्डिहाइड के परीक्षण हेतु किया जाता है। एल्डिहाइड टॉलेन अभिकर्मक को रजत दर्पण में अपचयित करते हैं तथा स्वयं अम्ल में ऑक्सीकृत हो जाते हैं।

$$\begin{matrix}R\\H\end{matrix}\!\!>C=O+Ag_2O\longrightarrow RCOOH+\underset{\text{रजत दर्पण}}{2Ag}$$

150. (c) केवल एलिफैटिक एल्डिहाइड फेहलिंग विलयन को अपचयित करते हैं अतः एसीटेल्डिहाइड फेहलिंग विलयन के साथ लाल अवक्षेप देता है।

151. (a) शुष्क *HCl* गैस की उपस्थिति में एसीटोन के दो अणु संघनित होकर मेसीटिल ऑक्साइड का निर्माण करते हैं।

$$\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}\!\!>C=O+H_2-CH-\overset{O}{\overset{||}{C}}-CH_3\xrightarrow[-H_2O]{HCl}$$

$$\underset{\text{मेसीटिल ऑक्साइड}}{(CH_3)_2\,C=CH.COCH_3}$$

152. (a) फॉर्मेल्डिहाइड तथा *NaOH* क्रिया कर एल्कोहल तथा अम्ल का सोडियम लवण बनाते हैं। इसे कैनीजारो अभिक्रिया कहा जाता है।

$$2HCHO+NaOH\longrightarrow\underset{\text{एल्कोहल}}{CH_3OH}+\underset{\text{सोडियम फॉर्मेट}}{HCOONa}$$

153. (c) एसीटेल्डिहाइड फेहलिंग विलयन को अपचयित करता है तथा लाल अवक्षेप देता है जबकि एसीटोन ऐसा नहीं करता है।

154. (c) यह कैनीजारो अभिक्रिया का उदाहरण है

$$\begin{matrix}CHO\\|\\CHO\end{matrix}+NaOH\longrightarrow\begin{matrix}CH_2OH\\|\\COONa\end{matrix}$$

155. (b) $R-\overset{+\delta}{\underset{\underset{O}{||}}{C}}-H$; *R* समूह के इलेक्ट्रॉन दाता प्रभाव के कारण एल्डिहाइड में नाभिक स्नेही आक्रमण आसानी से नहीं हो पाता है नाभिक स्नेही आक्रमण के प्रति एल्डिहाइड का घटता क्रम है 1° > 2° > 3° *R* समूह

156. (a) वुल्फ किश्नर अपचयन : (NH_2-NH_2) हाइड्राजीन के साथ क्रिया तत्पश्चात प्रबल क्षार *KOH* से क्रिया कराने पर कार्बोनिल समूह एल्किल समूह में अपचयित हो जाता है।

$$\underset{\text{कार्बोनिल समूह}}{>C=O}+\underset{\text{हाइड्राजीन}}{NH_2-NH_2}\xrightarrow[\text{अपचयन}]{\text{वुल्फ किश्नर}}$$

$$>C=N-NH_2\xrightarrow{KOH}\underset{\text{एल्किल समूह}}{>CH_2}$$

157. (d) कीटोन तथा एल्डिहाइड $NaHSO_3$ के साथ क्रिया कर क्रिस्टलीय ठोस देते हैं।

$$\begin{matrix}R\\R\end{matrix}\!\!>C=O\xrightarrow{NaHSO_3}\begin{matrix}R\\R\end{matrix}\!\!>C\!<\!\!\begin{matrix}OH\\SO_3Na\end{matrix}$$

158. (d) फेहलिंग विलयन $CuSO_4 + NaOH$ + रोशेल लवण (Na-K-टार्ट्रेट) का मिश्रण होता है। यह एल्डिहाइड के साथ लाल अवक्षेप देता है

159. (c) यह $-CHO$ समूह को हाइड्रोकार्बन में अपचयित करता है।

160. (a) अणुभार $= 2 \times$ वाष्प घनत्व

$= 2 \times 29 = 58$

CH_3CH_2CHO, $CH_3CHOHCH_3$, CH_3COCH_3 तथा CH_3CH_2COOH के अणुभार क्रमशः 58, 60, 58 एवं 74 हैं CH_3CH_2CHO तथा CH_3COCH_3 दोनों का अणुभार 58 है किन्तु क्षार (जलीय) के साथ केवल CH_3CH_2CHO पीला अवक्षेप देता है।

161. (c) $CH_3-CH_2-\underset{|}{\overset{OH}{CH}}-CH_3$ में $CH_3-\underset{|}{\overset{OH}{CH}}-$ समूह है अतः
2 ब्यूटेनॉल
यह आयोडोफॉर्म परीक्षण देता है।

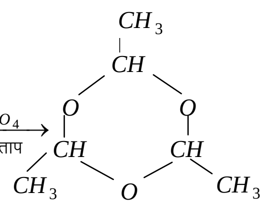
162. (c) नाभिक स्नेही योगात्मक अभिक्रिया में जिस कार्बोनिल यौगिक में कार्बोनिल कार्बन पर धनआवेश होता है और जो अधिक त्रिविम रूप से प्रदर्शित होता है उसे वरीयता दी जाती है। अतः $phMgBr$ के प्रति क्रियाशीलता का क्रम है (II) > (III) > (I)

163. (d) टॉलेन अभिकर्मक एल्डिहाइड समूह वाले ग्लूकोज तथा α-हाइड्रॉक्सी समूह वाले फ्रक्टोज दोनों का ऑक्सीकरण करता है।

164. (d) एसीटेल्डिहाइड में CH_3CO- समूह होने के कारण यह I_2 तथा $NaOH$ के साथ धनात्मक आयोडोफॉर्म परीक्षण देता है जबकि फॉर्मल्डिहाइड में $-CH_3CO$ समूह अनुपस्थित होने से यह आयोडोफॉर्म परीक्षण नहीं देता है।

165. (c) एल्डिहाइड रजत दर्पण परीक्षण देते हैं जबकि अम्ल नहीं देते हैं।

166. (d) $3CH_3CHO \xrightarrow[\text{कमरे का ताप}]{\text{सान्द्र } H_2SO_4}$

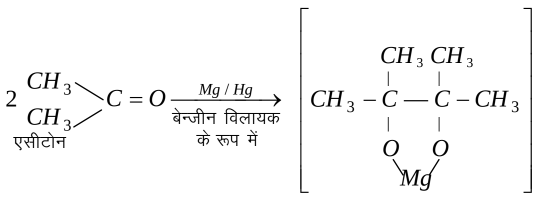

पैराल्डिहाइड

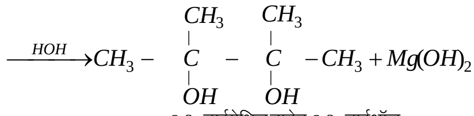
168. (b) फॉर्मेलिन में $40\%\, HCHO, 8\%\, CH_3OH$ तथा 52% H_2O होता है। यह जैव परिरक्षण हेतु प्रयुक्त होता है।

172. (c) $C_2H_5-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-CH_3 + I_2 + NaOH \rightarrow C_2H_5CO_2^-Na^+ + CHI_3$

$C_2H_5CO_2^-Na^+ \xrightarrow{H^+} C_2H_5COOH + Na^+$

173. (b) कीटोन के दो अणु Mg/Hg की उपस्थिति में अपचयित होकर पिनाकोल का निर्माण करते हैं।

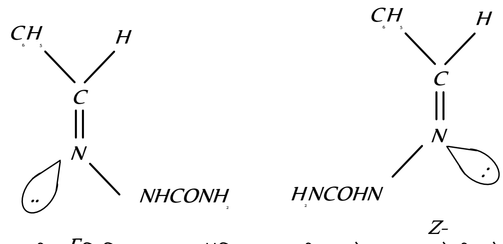




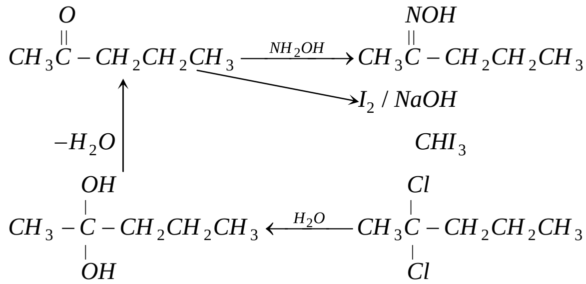
174. (a) $C_6H_5CH = O + H_2NNHCONH_2$

$\rightarrow C_6H_5CH = NNHCONH_2$
सेमीकार्बेजोन

उत्पाद E तथा Z विन्यास प्रदर्शित करता है।



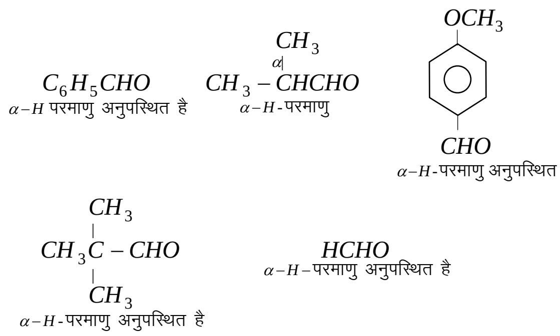
175. (a) A की अभिक्रिया हाइड्रॉक्सिल एमीन के साथ होती है अतः A एल्डिहाइड अथवा कीटोन हो सकता है, जबकि यह फेहलिंग विलयन से क्रिया नहीं करता अतः A कीटोन है। दूसरा यह कि A आयोडोफॉर्म परीक्षण देता है जो कि मेथिल कीटोन की विशिष्ट अभिक्रिया है।



176. (e) $CH_3CHO + HCN \rightarrow CH_3C-\underset{\underset{OH}{|}}{\overset{OH}{\overset{|}{C}}}-CN \xrightarrow{H_3O^+}$ (A)

$CH_3-\underset{\underset{H}{|}}{\overset{OH}{\overset{|}{C}}}-COOH$

177. (b) वे एल्डिहाइड जिनमें $\alpha-H$ परमाणु उपस्थित होता है वे कैनीजारो अभिक्रिया देते हैं। जो कि सान्द्र क्षार (50%) की उपस्थिति में होती है।



Critical Thinking Questions

1. (d) एसीटोन $K_2Cr_2O_7$ तथा सान्द्र H_2SO_4 के द्वारा कार्बोक्सिलिक अम्ल में ऑक्सीकृत होता है। यह तनु H_2SO_4 के द्वारा ऑक्सीकृत नहीं होता है।

2. (b) एसीटेल्डिहाइड टॉलेन अभिकर्मक से अभिक्रिया करता है जबकि कीटोन इससे अभिक्रिया नहीं करता है।

3. (b) $CCl_3-CHO+H_2O \rightarrow \underset{\text{(क्लोरल हाइड्रेट)}}{CCl_3.CHO.H_2O} \rightarrow CCl_3.CH\langle^{OH}_{OH}$

4. (c) यौगिक *A* जिसका सूत्र C_3H_6O है, आयोडोफॉर्म परीक्षण देता है। यह प्रोपेनॉन है जो कि *B* यौगिक बनाता है जिसमें कार्बन परमाणुओं की संख्या प्रोपेनॉन से तीन गुना होती है। यह यौगिक है 2, 6-डाईमेथिल-2, 5-हैप्टाडाईईन-4-ऑन

5. (a) $\underset{\text{2-ब्यूटेनॉन}}{CH_3CH_2-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}=O}+CH_3CH_2CH_2CH=PPh_3$

$\rightarrow \underset{\text{3-मेथिल, 3-हैप्टीन}}{CH_3CH_2\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}=CHCH_2CH_2CH_3}+Ph_3PO$

6. (a) $\underset{(A)}{CH_3-CH_2-CH_2OH} \xrightarrow{[O]} \underset{(B)}{CH_3-CH_2-CHO}$

$CH_3-CH_2-\overset{H}{\overset{|}{C}}=O+H_2NNHCONH_2 \xrightarrow{HCl} CH_3CH_2CH=N-NHCONH_2$

7. (b) एसीटोफिनॉन एक कीटोन है अतः यह टॉलेन अभिकर्मक से क्रिया कर रजत दर्पण नहीं देता है।

8. (b) $\underset{\text{एसीटोन (कीटो रूप)}}{CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3}\left[\underset{\text{इनॉल रूप}}{CH_3-\overset{OH}{\overset{|}{C}}=CH_2}\right] \rightleftharpoons$

$CH_3-\overset{OD}{\overset{|}{C}}=CH_2 \rightleftharpoons CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2D \rightleftharpoons$

$CH_2=\overset{OH}{\overset{|}{C}}-CH_2D \overset{D_2O}{\rightleftharpoons} CH_2=\overset{OD}{\overset{|}{C}}-CH_2D \rightleftharpoons$

$DCH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2D \rightleftharpoons D_3C-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CD_3$

एसीटोन के इनोलिक रूप की अभिक्रिया D_2O से कराने पर इनोलीकरण, ड्यूटेरीकरण (D_2O का योग) तथा निर्जलीकरण (जल का निकलना) होता है। इन प्रक्रिया के बार-बार होने से अंत में $CD_3.COCD_3$ (B) यौगिक प्राप्त होता है।

9. (b) $Zn(Hg), HCl$ तथा NH_2NH_2, OH^- दोनों $-COCH_3$ समूह को $-CH_2-CH_3$ समूह में अपचयित कर सकते हैं, किन्तु *HCl* एल्कोहल का एल्कीन में निर्जलीकरण भी करता है। अतः इस परिवर्तन के लिये उपयुक्त अभिकर्मक NH_2NH_2, OH^- है।

10. (b) 2, 4-हैक्सेनडाईऑन (1, 3-डाई-कीटोन) में सर्वाधिक अम्लीय हाइड्रोजन है क्योंकि H^+ त्यागने के पश्चात जो कार्बेनियन बनता है वह अनुनाद स्थायित्व ग्रहण करता है।

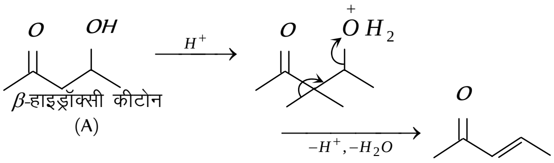
$\underset{\text{2,4-हैक्सेन डाईऑन}}{CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2CH_3} \xrightarrow[-H_2O]{OH^-} CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\overset{-}{C}H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2CH_3$

$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\overset{-}{C}H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2CH_3$

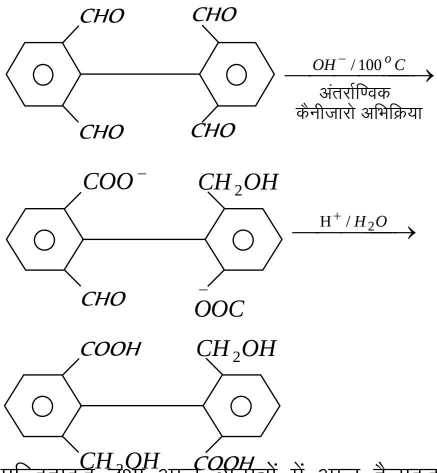
$\leftrightarrow CH_3-\overset{O^-}{\overset{|}{C}}=CH-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2CH_3$

$\leftrightarrow CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH=\overset{O^-}{\overset{|}{C}}-CH_2CH_3$

11. (a) एल्डोल (β-हाइड्रॉक्सी एल्डिहाइड या β-हाइड्रॉक्सी कीटोन) आसानी से निर्जलीकृत होकर α, β-असंतृप्त एल्डिहाइड अथवा कीटोन का निर्माण करते हैं।



12. (b)



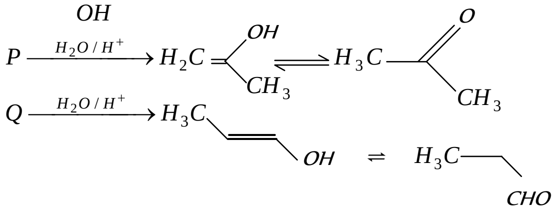
13. (a) एल्डिहाइड तथा अम्ल व्युत्पन्नों में, अम्ल हैलाइड नाभिक स्नेही आक्रमण के प्रति अत्यधिक संवेदनशील होते हैं क्योंकि *Cl* परमाणु के प्रबल *–I* प्रभाव तथा दुर्बल *+R* प्रभाव के कारण कार्बोनिल कार्बन की इलेक्ट्रॉन न्यूनता बढ़ जाती है। वास्तविक क्रम है,

MeCOCl > MeCOOCOMe > MeCOOMe > MeCHO.

14. (ad) $ICH_2COCH_2CH_3 \xrightarrow{I_2/NaOH} CHI_3+CH_3CH_2COONa$

$CH_3-\underset{OH}{\underset{|}{CH}}-CH_2CH_3 \xrightarrow[NaOH]{I_2} CH_3CH_2COONa+CHI_3$

15. (c)

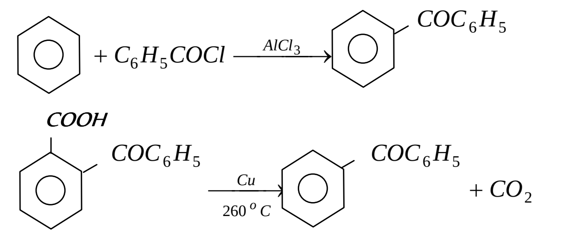


कीटोन (अनअपचायक) तथा एल्डिहाइड (अपचायक) में फेहलिंग विलयन से विभेद किया जा सकता है।

16. (d) $\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}\!\!>C = CHCH_2CH_2CH_3 \xrightarrow{KMnO_4}$

$\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}\!\!>C = O + HOOCCH_2CH_3$

17. (bd)



18. (d) एल्डिहाइड तथा कीटोन रंगहीन तथा स्थायी यौगिक हैं।

19. (c) यह *m*-स्थान पर इलेक्ट्रॉन स्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया देता है तथा आयोडोफॉर्म परीक्षण भी देता है।

20. (a) $\underset{\text{ब्यूट-1-आइन}}{CH_3-CH_2-C\equiv CH} + H_2O \rightarrow$

$\left[CH_3-CH_2-\overset{OH}{\overset{|}{C}}=CH_2\right] \xrightarrow[\text{चलावयवता}]{\text{कीटो-इनॉल}}$

$\underset{\text{ब्यूटेन-2-ऑन}}{CH_3-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3}$

21. (b) NO_2 समूह के e^- ग्राही प्रभाव के कारण *p*-नाइट्रोबेन्जल्डिहाइड के कार्बोनिल कार्बन का धन आवेश बढ़ जाता है अतः यह CN^- आयन के नाभिक स्नेही आक्रमण के प्रति अधिक संवेदनशील हो जाता है।

22. (b) कैनीजारो अभिक्रिया में हाइड्राइड आयन (H^-) का स्थानांतरण होता है।

23. (d) Na_2CO_3 को छोड़कर बेंजोफिनॉन अन्य सभी से अभिक्रिया करता है।

24. (d) एल्कोहल को, ऑक्सीकारक पिरिडीनियम क्लोरो क्रोमेट $(C_6H_5\overset{\oplus}{N}HCrO_3Cl^-)$ के द्वारा एल्डिहाइड में परिवर्तित किया जा सकता है। इस अभिकर्मक को कोलिन अभिकर्मक कहा जाता है तथा इसे *PCC* से प्रदर्शित करते हैं।

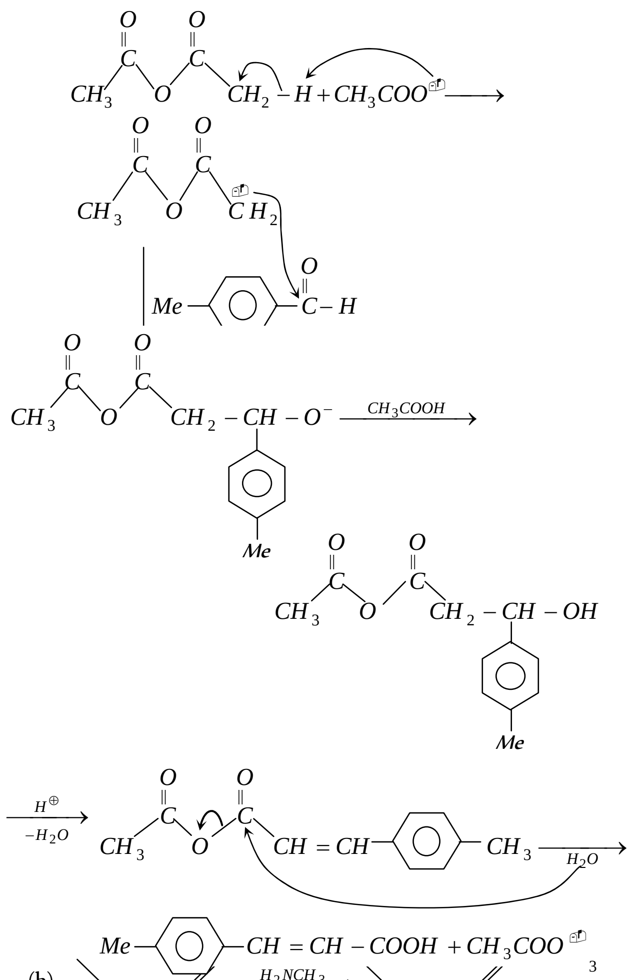
इस अभिकर्मक का उपयोग अजलीय विलायक जैसे CH_2Cl_2 में होता है। यह उत्तम अभिकर्मक है क्योंकि यह एल्डिहाइड के पुनः कार्बोक्सिलिक अम्ल में ऑक्सीकरण को रोकता है जबकि अन्य ऑक्सीकारक एल्डिहाइड को अम्ल में ऑक्सीकृत करते हैं।

25. (a) $C_6H_5-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}=O + H_2NOH \xrightarrow{-H_2O} \underset{\text{एसीटोफिनॉन ऑक्सिम या मेथिल फेनिल कीटॉक्सिम}}{C_6H_5-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}=NOH}$

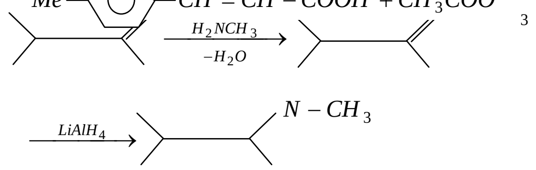
$\xrightarrow[\text{बेकमैन पुर्नव्यवस्थापन}]{H_2SO_4} \underset{\text{एसीटेनिलाइड}}{C_6H_5NHCOCH_3}$

26. (d) बेंजिल एल्कोहल में CH_3CO- समूह अथवा $CH_3CH_2O^-$ समूह नहीं होने के कारण यह आयोडोफॉर्म परीक्षण नहीं देता है।

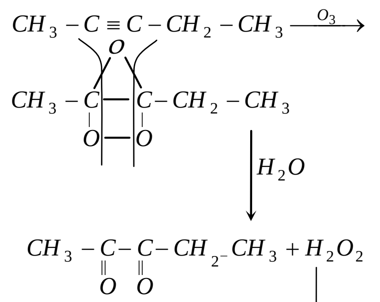
27. (c) यह पर्किन अभिक्रिया है



28. (b)



29. (c)



$CH_3COOH + CH_3CH_2COOH$

30. (a) पूर्ण ऑक्सीकरण ... में केवल 16 की वृद्धि होती है। इसका अर्थ है केवल एक ऑक्सीजन परमाणु का योग। यह शर्त केवल एल्डिहाइड पूरी करते हैं जो ऑक्सीकरण करने पर अम्ल देते हैं।

$RCHO \xrightarrow{[O]} RCOOH$

अतः मूल यौगिक है।

$\underset{\text{अणुभार 44}}{CH_3CHO} \xrightarrow{[O]} \underset{\text{अणुभार 60}}{CH_3COOH}$

Assertion & Reason

3. (b) निम्न एल्डिहाइड तथा कीटोन जल में विलेय होते हैं, यह सत्य है किन्तु अणुभार बढ़ने के साथ विलेयता घटती है। यदि कार्बोनिल यौगिक के विलयन में टॉलेन अभिकर्मक मिलाने पर रजत दर्पण बनता है तब यह एल्डिहाइड है इसलिए टॉलेन अभिकर्मक का उपयोग एल्डिहाइड तथा कीटोन की पहचान करने हेतु किया जाता है। यहाँ कथन तथा कारण दोनों सत्य हैं किन्तु कारण कथन की सही व्याख्या नहीं है।

4. (a) कार्बोनिल यौगिक जिनमें α-हाइड्रोजन परमाणु उपस्थित होता है संघनित होकर क्षार की उपस्थिति में एल्डोल का निर्माण करते हैं।

$$\underset{\text{एसीटेल्डिहाइड}}{CH_3-\overset{}{\underset{\underset{O}{\|}}{C}}H} + HCH_2CHO \xrightarrow{\text{तनु } NaOH}$$

$$\underset{\text{एल्डॉल}}{CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_2CHO}$$

5. (d) एसीटिलीन, क्षारीय $KMnO_4$ से ऑक्सीकृत होकर ऑक्जेलिक अम्ल का निर्माण करती है।

$$\underset{\text{एसीटिलीन}}{\begin{matrix} CH \\ ||| \\ CH \end{matrix}} \xrightarrow[\text{क्षारीय } KMnO_4]{4[O]} \underset{\text{ऑक्जेलिक अम्ल}}{\begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \end{matrix}}$$

इसलिये कारण तथा कथन दोनों गलत हैं।

6. (b) एसीटोफिनॉन तथा बेंजोफिनोन में आयोडोफॉर्म परीक्षण के द्वारा विभेद किया जा सकता है। दोनों कार्बोनिल यौगिक हैं। कथन तथा कारण दोनों सत्य हैं किन्तु कारण कथन की सही व्याख्या नहीं है।

7. (c) $\begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix}\!\!>CH-CHO$

आइसोब्यूटेनल में α-हाइड्रोजन परमाणु उपस्थित हैं।

एसीटेल्डिहाइड, एसीटोन तथा मेथिल कीटोन में CH_3CO समूह होता है, ये हैलाफॉर्म परीक्षण देते हैं। मेथिल समूह के H-परमाणु पहले हैलोजन परमाणुओं के द्वारा विस्थापित होते हैं इस अभिक्रिया का उपयोग CH_3CO –समूह के परीक्षण हेतु किया जाता है। CH_3CO –समूह की अनुपस्थिति के कारण आइसोब्यूटेनल आयोडोफॉर्म परीक्षण नहीं देता है।

8. (a) बेंजल्डिहाइड नाभिक स्नेही आक्रमण के प्रति एथेनल की तुलना में कम क्रियाशील होता है। फेनिल समूह के $-I$ तथा $+R$ प्रभाव के कारण यह बेंजल्डिहाइड में कार्बोनिल समूह के कार्बन पर e^- घनत्व बढ़ा देता है।

9. (b) कार्बेनियन (क्षार की उपस्थिति में बना) तथा इनोल रूप (अम्ल की उपस्थिति में बना) दोनों नाभिक स्नेही की तरह कार्य करते हैं अतः एल्डिहाइड तथा कीटोन के कार्बेनिल समूह पर योग कर एल्डोल का निर्माण करते हैं।

10. (b) दो एल्किल समूह के धनात्मक प्रेरणिक प्रभाव के कारण कीटोन के कार्बन का धनआवेश कम हो जाता है अतः यह एल्डिहाइड की तुलना में कम क्रियाशील होता है।

11. (e) ऑक्सिम अधिक अम्लीय होते हैं क्योंकि π इलेक्ट्रॉनों के विस्थानीकरण (अनुनाद) के कारण यह स्वयं तथा इसके संयुग्मी अम्ल को स्थायित्व प्रदान करता है। किन्तु ऐसा कोई अनुनाद हाइड्रॉक्सिल एमीन में उपस्थित नहीं होता है।

12. (e) कार्बोनिल समूह की बन्ध ऊर्जा 179 *Kcal mol* तथा $C=C$ की 145.8 *Kcal* है। कार्बोनिल समूह अनुनाद प्रदर्शित करता है तथा इसकी बन्ध ऊर्जा उच्च होती है।

$$>C=O \longleftrightarrow > C^+-O^-$$

13. (b) कार्बन तथा ऑक्सीजन दोनों अधातु हैं तथा अपना अष्टक पूर्ण करने की काशिश करते हैं। $R-C\equiv O^+$ में प्रत्येक का अष्टक पूर्ण है जबकि $R-C^+=O,$ में कार्बन का अष्टक अपूर्ण है।

14. (b) रोजेनमुण्ड अभिक्रिया के द्वारा $HCHO$ का निर्माण नहीं किया जा सकता क्योंकि कमरे के ताप पर फॉर्मिल क्लोराइड अस्थायी है।

15. (e) $HCHO$ अमोनिया से क्रिया कर यूरोट्रॉपिन का निर्माण करता है। $6HCHO + 4NH_3 \rightarrow (CH_2)_6N_4 + 6H_2O$

16. (c) α-हाइड्रोजन निकलने के पश्चात बनने वाला ऋणायन अनुनाद प्रभाव के द्वारा स्थायित्व ग्रहण करता है।

17. (b) एल्डिहाइड जिनमें α-हाइड्रोजन नहीं होता है कैनीजारो अभिक्रिया देते हैं।

$$H_3C-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C^{\alpha}}}-CHO$$

2, 2 डाईमेथिल प्रोपेनल (α हाइड्रोजन नहीं है)

18. (d) एल्डिहाइड जिनमें α-स्थान पर मेथिल अथवा मेथिलीन समूह होता है अथवा α-स्थान पर कम से कम एक हाइड्रोजन परमाणु होता है वे कम ताप एवं क्षार की उपस्थिति में द्विलकीकरण करते हैं और β-हाइड्रॉक्सी एल्डिहाइड बनाते हैं जिन्हें एल्डोल कहा जाता है।

एल्डिहाइड एवं कीटोन

SET Self Evaluation Test - 27

1. निम्न में से किसका उपयोग करते हुए, बेन्जोफिनॉन को बेन्जीन में परिवर्तित किया जा सकता है [Tamil Nadu CET 2001]
(a) गलित क्षार (b) निर्जल $AlCl_3$
(c) जल में सोडियम अमलगम (d) अम्लीकृत डाईक्रोमेट

2. कौनसा अभिकर्मक एसीटोफिनॉन को बेन्जोफिनॉन से पृथक् करने में उपयोग किया जा सकता है [CBSE PMT 1990]
(a) 2, 4-डाईनाइट्रोफेनिल हाइड्राजीन
(b) $NaHSO_3$ का जलीय विलयन
(c) बेनडिक्ट अभिकर्मक
(d) I_2 और Na_2CO_3

3. जब एसीटेल्डिहाइड को फेहलिंग विलयन के साथ गर्म करते हैं तो निम्न में से किसका लाल अवक्षेप बनता है [MP PET 1989, 93; IIT 1982; MP PET/PMT 1998; RPMT 2002]
(a) Cu (b) CuO
(c) Cu_2O (d) $Cu(OH)_2$

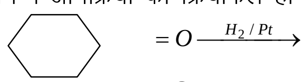
4. न्यूक्लियोफिलिक योग अभिक्रियाओं के लिये कार्बोनिल यौगिकों की अभिक्रिया का सामान्य क्रम होगा [CBSE PMT 1995]
(a) $H_2C=O > RCHO > ArCHO > R_2C=O > Ar_2C=O$
(b) $ArCHO > Ar_2C=O > RCHO > R_2C=O > H_2C=O$
(c) $Ar_2C=O > R_2C=O > ArCHO > RCHO > H_2C=O$
(d) $H_2C=O > R_2C=O > Ar_2C=O > RCHO > ArCHO$

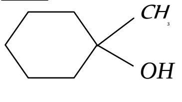
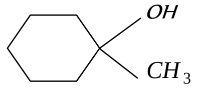
5. निम्नलिखित में से कौनसा सान्द्र $NaOH$ से अभिक्रिया करके एल्कोहल तथा कार्बोक्सिलिक अम्ल का लवण देता है [MP PMT 1999]
(a) CH_3CHO (b) C_6H_5CHO
(c) CH_3COCH_3 (d) $C_6H_5COCH_3$

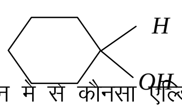
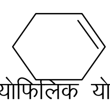
6. निम्न में से कौन कैनीजारो अभिक्रिया दर्शाता है [CPMT 1989; AFMC 1991; MNR 1995]
(a) प्रोपिओनेल्डिहाइड (b) बेन्जल्डिहाइड
(c) ब्रोमोबेन्जीन (d) एसीटेल्डिहाइड

7. $NaOH / H^+$ किसके साथ अभिक्रिया करता है [BHU 2003]
(a) $C_6H_5OCH_3$ (b) CH_3OH
(c) $CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3$ (d) C_2H_5OH

8. निम्न अभिक्रिया का क्रियाफल होगा [Kerala CET 2000]



(a)  (b) 

(c)  (d) 

9. निम्न में से कौनसा एल्डिहाइड न्यूक्लियोफिलिक योगात्मक अभिक्रियाओं के प्रति अधिक क्रियाशील है [Roorkee 1992; RPMT 1997]
(a) $HCHO$ (b) CH_3CHO
(c) C_2H_5CHO (d) CH_3COCH_3

10. निम्न में से कौन आयोडोफॉर्म परीक्षण देता है [AIIMS 1996]
(a) फॉर्मेल्डिहाइड (b) एथिल एल्कोहल
(c) बेन्जिल एल्कोहल (d) बेन्जल्डिहाइड

11. टॉलेन अभिकर्मक में सक्रिय आयन है
(a) Cu^+ (b) $Cu(NH_3)_2^+$
(c) Ag^+ (d) $Ag(NH_3)_2^+$

12. निम्न में से कौन एसीटोन से क्रिया कर ऐसा उत्पाद देगा जिसमें $>C=N-$ समूह हो [IIT 1998]
(a) $C_6H_5NH_2$ (b) $(CH_3)_3N$
(c) $C_6H_5NHC_6H_5$ (d) $C_6H_5NHNH_2$

13. निम्नलिखित में से कौन I_2 और $NaOH$ के साथ पीला अवक्षेप नहीं देता है [MP PET 1996]
(a) C_2H_5OH (b) CH_3CHO
(c) CH_3COCH_3 (d) $HCHO$

14. इस अभिक्रिया में

$$CH_3CHO + HCN \downarrow CH_3CH(OH)CN \xrightarrow{H^+/OH^-} CH_3CH(OH)COOH$$

असममित केन्द्र उत्पन्न होता है तो प्राप्त अम्ल होना चाहिये [CBSE PMT 2003]
(a) 20% D + 80% L-समावयवी
(b) D-समावयवी
(c) L-समावयवी
(d) 50% D + 50% L- समावयवी

15. निम्न के वातावरण में एल्डिहाइड उत्पन्न होते हैं [NCERT 1982]
(a) द्वितीयक एल्कोहल के ऑक्सीकरण द्वारा
(b) एल्कीन के अपचयन द्वारा
(c) हाइड्रोकार्बनों के साथ ऑक्सीजन परमाणुओं अभिक्रिया द्वारा
(d) ओजोन के साथ ऑक्सीजन परमाणुओं की अभिक्रिया द्वारा

16. निम्नलिखित में से कौनसे यौगिक टॉलेन अभिकर्मक के साथ धनात्मक परीक्षण देते हैं [CBSE PMT 1994; Kurukshetra CEE 1998; AFMC 2002]
(a) एसीटामाइड (b) एसीटेल्डिहाइड
(c) एसीटिक अम्ल (d) एसीटोन

17. $ArH + R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-Cl \xrightarrow{\text{लुईस अम्ल}} Ar-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-R + HCl$ उदाहरण है
(a) फ्रीडल-क्रॉफ्ट एल्किलीकरण (b) फ्रीडल-क्रॉफ्ट एसीलीकरण
(c) कैनीजारो अभिक्रिया (d) क्लेजन संघनन

18. निम्न में से कौन आयोडोफॉर्म परीक्षण नहीं देता है [CBSE PMT 1989]
(a) पेन्टेनॉन–1 (b) पेन्टेनॉन–2
(c) प्रोपेनॉन–2 (d) एथेनॉल

19. एसीटोफिनॉन से एल्डिहाइड के पृथक्करण के लिये उपयोगी अभिकर्मक है [AIIMS 2004]
(a) $NaHSO_4$ (b) $C_6H_5NHNH_2$
(c) NH_2OH (d) $NaOH - I_2$

AS Answers and Solutions

(SET -27)

1. (a) $\underset{\text{बेंजोफिनॉन}}{C_6H_5COC_6H_5} + KOH \xrightarrow{\text{गलन}} \underset{\text{बेंजीन}}{C_6H_6} + \underset{\text{पोटे. बेंजोएट}}{C_6H_5COOK}$

$C_6H_5\boxed{COOK + KO}H \xrightarrow{\Delta} K_2CO_3 + \underset{\text{बेंजीन}}{C_6H_6}$

2. (d) एसीटोफिनॉन आयोडोफॉर्म अभिक्रिया देता है, जबकि बेंजोफिनॉन यह नहीं देता है।

3. (c) $CH_3CHO + \underbrace{2Cu^{+2} + 5HO^-}_{\text{फेहलिंग विलयन}} \rightarrow CH_3COO^- + \underset{\text{लाल अवक्षेप}}{Cu_2O} + 3H_2O$

4. (a) एल्किल समूह का आकार आक्रमणकारी समूह के लिए बाधा उत्पन्न करता है। जैसे-जैसे एल्किल समूहों की संख्या और आकार बढ़ता है, आक्रमण करने वाले न्यूक्लियोफाइल के लिए बाधा भी बढ़ जाती है इसलिए क्रियाशीलता का क्रम निम्न है। $H_2C = O > RCHO > ArCHO > R_2C = O > Ar_2C = O$.

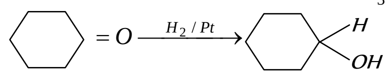
5. (b) बेंजल्डिहाइड में α-हाइड्रोजन नहीं होते हैं इसलिए यह कैनीजारो अभिक्रिया में भाग ले सकता है।

$2C_6H_5CHO \xrightarrow{NaOH} C_6H_5CH_2OH + C_6H_5COONa$

6. (b) C_6H_5CHO एल्डिहाइड, जिन एल्डिहाइडों में $\alpha - H$ परमाणु अनुपस्थित होते हैं वे कैनीजारो अभिक्रिया में भाग ले सकते हैं।

7. (c) $2CH_3 - CO - CH_3 \xrightarrow{\text{तनु } NaOH}$

$$CH_3 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{OH}{|}}{C}} - CH_2 - \overset{\overset{O}{||}}{C} - CH_3$$
(डाईएसीटोन एल्कोहल)

8. (c) 

9. (a) क्योंकि एल्किल समूह अनुपस्थित है और वे धनात्मक प्रेरणिक प्रभाव डालते हैं और कार्बोनिल समूह पर इलेक्ट्रॉन घनत्व बढ़ा देते हैं।

10. (b) α-हाइड्रोजन युक्त यौगिक आयोडोफॉर्म अभिक्रिया देते हैं। एथिल एल्कोहल और द्वितीयक एल्कोहल भी धनात्मक आयोडोफॉर्म अभिक्रिया देते हैं क्योंकि हैलोजनों की क्षारीय माध्यम में क्रिया द्वारा, ये क्रमशः एसीटेल्डिहाइड और मेथिल कीटोन में ऑक्सीकृत हो जाते हैं।

$CH_3CH_2OH \xrightarrow[NaOH]{I_2} CH_3CHO \xrightarrow[NaOH]{I_2} CI_3CHO$

$CHI_3 + HCOONa \xleftarrow[NaOH]{H_2O}$

11. (d) अभिक्रिया के दौरान $Ag^+ \rightarrow Ag$ धातु में अपचयित हो जाता है और रजत दर्पण बनाता है।

12. (ad) $C_6H_5NH_2$ और $C_6H_5NH.NH_2$, $> C = N$ -समूह युक्त यौगिक देंगे।

13. (d) $HCHO \xrightarrow{I_2 / NaOH}$ कोई अभिक्रिया नहीं

14. (d) $CH_3CHO + HCN \rightarrow CH_3CHOHCN \xrightarrow{\text{जल अपघटन}}$

$\underset{\text{लैक्टिक अम्ल के D+L समावयवी}}{CH_3CHOHCOOH}$

15. (c) एल्डिहाइड C, H और O युक्त यौगिक हैं, इसलिए हाइड्रोकार्बन वायुमंडल की ऑक्सीजन से क्रिया कर एल्डिहाइड देते हैं।

16. (b) अमोनियामय सिल्वर नाइट्रेट विलयन टॉलेन अभिकर्मक है इसकी क्रियाशील प्रजाति Ag^+ है। यह एलिफैटिक और एरोमैटिक एल्डिहाइड्स को ऑक्सीकृत कर देता है।

$R - CHO + Ag^+ \xrightarrow[\text{अभिक्रिया}]{\text{रेडॉक्स}} RCOOH + Ag$

17. (b) $ArH + R - CO - Cl \xrightarrow{\text{निर्जल } AlCl_3} Ar - CO - R + HCl$

यह फ्रीडल–क्रॉफ्ट एसीलिकरण है।

18. (a) 1-पेण्टेनॉन में $CH_3 - \overset{\overset{O}{||}}{C} -$ समूह न होने के कारण, यह एक असंभव यौगिक है।

19. (a) $NaHSO_3$ एल्डिहाइड और केवल एलिफैटिक कीटोन के साथ योगात्मक क्रिया देता है। एसीटोफिनॉन एक एरोमैटिक कीटोन है इसलिए यह $NaHSO_3$ के साथ यौगात्मक उत्पाद नहीं देता। एल्डिहाइड $NaHSO_3$ के साथ योगात्मक यौगिक देते हैं व अम्ल या क्षार की उपस्थिती में अभिक्रिया कर पुनः एल्डिहाइड देते हैं।

$$RCHO + HSO_3Na \longrightarrow R - \underset{\underset{SO_3Na}{|}}{\overset{\overset{OH}{|}}{C}} - H \xrightarrow[OH^{\ominus}]{H^{\oplus} \text{ या}} R - CHO$$

$C_6H_5COCH_3 + NaHSO_3 \longrightarrow$ कोई अभिक्रिया नहीं

***