Chapter
28
कार्बोक्सिलिक अम्ल एवं उनके व्युत्पन्न

कार्बोक्सिलिक अम्ल

कार्बोक्सिलिक समूह $\left(-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-OH\right)$ *से युक्त कार्बनिक यौगिक कार्बोक्सिलिक अम्ल कहलाते हैं।*

कार्बोक्सिल समूह, कार्बोनिल ($>C=O$) *और हाइड्रॉक्सिल* ($-OH$) *समूहों से मिलकर बनता है।*

वर्गीकरण (Classification)

(1) कार्बोक्सिलिक अम्लों को मोनोकार्बोक्सिलिक अम्ल, डाई कार्बोक्सिलिक अम्ल और ट्राईकार्बोक्सिलिक अम्ल इत्यादि में वर्गीकृत करते हैं जो कि अणु में उपस्थित $-COOH$ समूहों की संख्या पर निर्भर करता है।

CH_3COOH (मोनो कार्बोक्सिलिक अम्ल)

$CH_2COOH - CH_2COOH$ (डाई कार्बोक्सिलिक अम्ल)

$CH_2COOH - CHCOOH - CH_2COOH$ (ट्राई कार्बोक्सिलिक अम्ल)

(2) एलिफैटिक श्रेणी के मोनो कार्बोक्सिलिक अम्लों को साधारणतः वसीय अम्लों के नाम से जानते हैं जैसे कि पामिटिक अम्ल ($C_{15}H_{31}COOH$) और स्टियरिक अम्ल ($C_{17}H_{35}COOH$).

(3) मोनो कार्बोक्सिलिक अम्लों के लिये साधारण सूत्र $C_nH_{2n+1}COOH$ या $C_nH_{2n}O_2$ है। जहाँ n = कार्बन परमाणुओं की संख्या

(4) कार्बोक्सिलिक अम्ल एलिफैटिक या एरोमैटिक हो सकते हैं ये निर्भर करता है कि $-COOH$ समूह क्रमशः एलिफैटिक एल्किल श्रृंखला या ऐरिल समूह से जुड़ा है।

मोनोकार्बोक्सिलिक अम्लों को बनाने की विधियाँ
(Methods of preparation of monocarboxylic acid)

(1) **एल्कोहलों, एल्डिहाइडों और कीटोनों के ऑक्सीकरण द्वारा**

$$\underset{\text{एल्कोहल}}{RCH_2OH} \xrightarrow[K_2Cr_2O_7]{[O]} RCHO \xrightarrow[K_2Cr_2O_7]{[O]} \underset{\text{कार्बोक्सिलिक अम्ल}}{RCOOH}$$

$$\underset{\text{एल्डिहाइड}}{RCHO} \xrightarrow{[O]} \underset{\text{मोनोकार्बोक्सिलिक अम्ल}}{RCOOH}$$

❑ एल्डिहाइड, क्षीण ऑक्सीकारक के साथ ऑक्सीकृत होकर कार्बोक्सिलिक अम्ल बना सकते हैं जैसे अमोनिकल सिल्वर नाइट्रेट विलयन [Ag_2O या $Ag(NH_3)_2^+OH^-$]

❑ ऑक्सीकरण विधि के द्वारा मेथेनोइक अम्ल निर्मित नहीं हो सकता है।

❑ तीक्ष्ण परिस्थितियों में प्रबल ऑक्सीकारक जैसे कि $K_2Cr_2O_7$ के उपयोग से कीटोन ऑक्सीकृत हो सकते हैं

❑ हैलोफॉर्म अभिक्रिया के द्वारा मेथिल कीटोन भी कार्बोक्सिलिक अम्ल में परिवर्तित हो सकते हैं।

$$R-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-CH_3 + 3I_2 + 3NaOH \xrightarrow[H_2O]{\Delta} R-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-OH + CHI_3 + 3NaI + 3H_2O$$

(2) **नाइट्राइल, एस्टर, एनहाइड्राइड और अम्ल क्लोराइड के जल अपघटन द्वारा**

(i) ***नाइट्राइल का जलअपघटन***

$$R-C\equiv N + HOH \xrightarrow[\text{या } NaOH]{HCl} \left[R-C\begin{matrix}\diagup OH\\ \diagdown\!\!\diagdown NH\end{matrix}\right] \xrightarrow{\text{पुनर्व्यवस्थापन}}$$

$$R-C\begin{matrix}\diagup\!\!\diagup O\\ \diagdown NH_2\end{matrix} \xrightarrow[HCl]{H_2O} RCOOH + NH_4Cl$$

(ii) ***एस्टर का जलअपघटन***

$$\underset{\text{एस्टर}}{RCOOR'} + HOH \xrightarrow[OH^-]{HCl} \underset{\text{अम्ल}}{RCOOH} + \underset{\text{एल्कोहल}}{R'OH}$$

(iii) ***एनहाइड्राइड का जलअपघटन***

$$\underset{\text{एथेनोइक एनहाइड्राइड}}{\begin{matrix}CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}\\ CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}\end{matrix}\!\!>O} + HOH \xrightarrow{H^+/OH^-} \underset{\text{एथेनोइक अम्ल}}{2CH_3COOH}$$

(iv) *अम्ल क्लोराइड और नाइट्रोएल्केन का जल अपघटन*

$$R-\underset{\underset{O}{||}}{C}-Cl+HOH\xrightarrow{H^+/OH^-}RCOOH+HCl$$

$$R-CH_2-NO_2\xrightarrow{85\%H_2SO_4}RCOOH$$

(v) *ट्राईहैलोजन का जलअपघटन* :

$$R-C\begin{matrix}X\\X\\X\end{matrix}+3NaOH\rightarrow\left[R-C\begin{matrix}OH\\OH\\OH\end{matrix}\right]\xrightarrow{-H_2O}R-C\begin{matrix}=O\\ \diagdown OH\end{matrix}+3NaX$$

(3) ग्रिगनार्ड अभिकर्मक के द्वारा

$$\underset{\text{कार्बनडाईऑक्साइड}}{O=C=O}+\underset{\text{ग्रिगनार्ड अभिकर्मक}}{\overset{\delta-\delta+}{RMgX}}\xrightarrow{\text{शुष्क ईथर}}R-\overset{\overset{O}{||}}{C}-OMgX\xrightarrow{H^+/H_2O}RCOOH+Mg(OH)X$$

(4) एल्कीन से या हाइड्रो–कार्बोक्सी योग द्वारा (कोच अभिक्रिया)

$$CH_2=CH_2+CO+H_2O\xrightarrow[500-1000\,atm\ \&350°C]{H_3PO_4}CH_3CH_2COOH$$

(5) विशिष्ट विधियाँ

(i) *सोडियम एल्कॉक्साइड का कार्बोक्सिलीकरण*

$$\underset{\text{सोडियम एल्कॉक्साइड}}{RONa+CO}\rightarrow\underset{\text{सोडियम लवण}}{RCOONa}\xrightarrow{HCl}\underset{\text{अम्ल}}{RCOOH}$$

(ii) *डाई कार्बोक्सिलिक अम्ल पर ऊष्मा का प्रभाव*

$$\underset{\text{प्रतिस्थापी मेलोनिक अम्ल}}{R-CH\begin{matrix}COOH\\COOH\end{matrix}}\xrightarrow[\text{ऊष्मा}]{-CO_2}\underset{\text{मोनोकार्बोक्सिलिक अम्ल}}{R-CH_2COOH}$$

(iii) *एसीटो एसीटिक एस्टर द्वारा*

$$\begin{matrix}CH_3CO\\OH\end{matrix}\vdots\begin{matrix}CHRCO\\H\quad OH\end{matrix}\vdots\begin{matrix}OC_2H_5\\H\end{matrix}\xrightarrow{\text{जल अपघटन}}\begin{matrix}CH_3COOH\\+RCH_2COOH+C_2H_5OH\end{matrix}$$

(iv) *एल्कीन और एल्काईन का ऑक्सीकरण*

$$\underset{\text{एल्कीन}}{RCH=CHR'}\xrightarrow[\text{गर्म क्षारीय}\ KMnO_4]{[O]}RCOOH+R'COOH$$

$$\underset{\text{एल्काइन}}{R-C\equiv C-R'}\xrightarrow[(ii)H_2O]{(i)O_3}R-COOH+R'COOH$$

(v) *अर्नड़्ट-इस्टर्ट संश्लेषण*

$$R-\underset{\underset{O}{||}}{C}-Cl+CH_2N_2\rightarrow R-\underset{\underset{O}{||}}{C}-CHN_2\xrightarrow[Ag_2O]{H_2O}R-CH_2-COOH$$

(vi) *अम्ल एमाइड द्वारा*

$$\underset{\text{एमाइड}}{RCONH_2}+H_2O\xrightarrow[\text{या क्षारीय}]{\text{अम्ल}}\underset{\text{अम्ल}}{RCOOH}+NH_3$$

$$\underset{\text{एमाइड}}{RCONH_2}+\underset{\text{नाइट्रस अम्ल}}{HNO_2}\rightarrow RCOOH+N_2+H_2O$$

मोनोकार्बोक्सिलिक अम्लों के भौतिक गुण
(Physical properties of monocarboxylic acids)

(1) **भौतिक अवस्था :** पहले तीन सदस्य (3 कार्बन परमाणुओं तक) रंगहीन और दुर्गंधी द्रव होते हैं। अगले छः सदस्य अरूचिकर गंध वाले तैलीय द्रव होते हैं। उच्च सदस्य रंगहीन, गंधहीन मोम जैसे ठोस होते हैं।

(2) **विलेयता :** एलिफैटिक कार्बोक्सिलिक अम्ल परिवार के निचले सदस्य (C_4 तक) जल में अधिक विलेय होते हैं। एल्किल समूह के आकार बढ़ने के साथ विलेयता घटती है । सभी कार्बोक्सिलिक अम्ल, एल्कोहल, ईथर और बेन्जीन इत्यादि में विलेय होते हैं।

❑ कार्बोक्सिलिक अम्लों के निम्नतर सदस्यों की विलेयता $-COOH$ समूह और जल के अणु के बीच हाइड्रोजन बंध के निर्माण के कारण होती है।

❑ अंतर आण्विक हाइड्रोजन बंधता के कारण एसीटिक अम्ल विलयन में द्विलक (Dimer) के रूप में पाया जाता है। एसीटिक अम्ल का प्रेक्षित आण्विक भार 60 के स्थान पर 120 होता है।

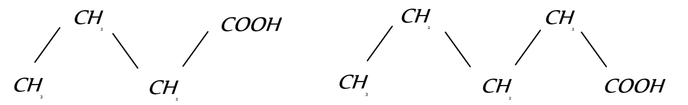
(3) **गलनांक**

(i) कार्बोक्सिलिक अम्लों के गलनांक एक सदस्य से दूसरे पर आसानी से नहीं बदलते हैं।

(ii) सम संख्या युक्त कार्बन परमाणुओं वाले अम्लों का गलनांक विषम संख्या युक्त कार्बन परमाणुओं वाले अम्लों की तुलना में अधिक होता है।

(iii) समसंख्या युक्त कार्बन परमाणुओं वाले अम्लों में $-COOH$ समूह होता है और $-CH_3$ समूह एक दूसरे के विपरीत उपस्थित होते हैं।

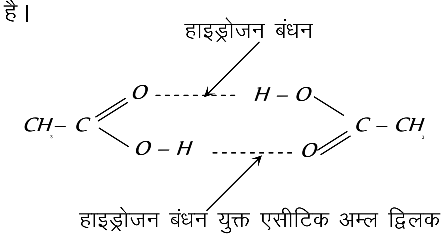
(iv) विषम संख्याओं की स्थिति में, $-COOH$ और $-CH_3$ समूह श्रृंखला की समान दिशा में होते हैं।



सिरों पर उपस्थित समूह विपरीत दिशा में हैं।   सिरों पर उपस्थित समूह समान दिशा में हैं।

जब अणु में सिरों पर स्थित समूह विपरीत ओर रहते हैं तो अणु एक दूसरे से अत्यंत नजदीकी से जुड़ जाते हैं और जालक में अणुओं का और अधिक प्रभावी संकुलन हो जाता है इसलिये उच्चतर गलनांक प्राप्त होते हैं।

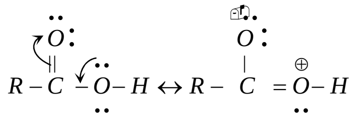
(4) **क्वथनांक :** कार्बोक्सिलिक अम्लों का क्वथनांक, आण्विक भार बढ़नें के साथ नियमित रूप से बढ़ता है। कार्बोक्सिलिक अम्लों का क्वथनांक समान अणुभार वाले एल्कोहलों की तुलना में अधिक होता है। यह दो अम्ल अणुओं के बीच उपस्थित अंतर आण्विक हाइड्रोजन बंध के कारण होता है।



मोनो कार्बोक्सिलिक अम्लों की अम्लीय प्रकृति
(Acidic nature of monocarboxylic acids)

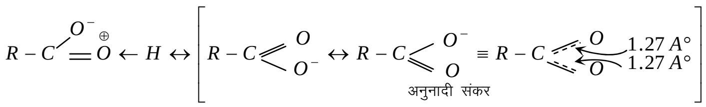
(1) अम्लीय प्रकृति का कारण

(i) कार्बोक्सिलिक अम्ल के अणु को अनुनादी संकर की निम्नलिखित संरचना से व्यक्त कर सकते हैं।



(I) (II)

(ii) हाइड्रॉक्सिल समूह के ऑक्सीजन परमाणु पर इलेक्ट्रॉन की कमी के कारण (संरचना II) $O\!-\!H$ बंध के इलेक्ट्रॉनों का विस्थापन ऑक्सीजन परमाणु की ओर होता है। इस कारण से हाइड्रोजन प्रोटोन (H) के रूप में सुगमता से निकलता है।



(iii) परिणामी कार्बोक्सिलेट आयन भी अनुनाद द्वारा स्थायित्व ग्रहण कर लेता है (क्योंकि ऋणावेश दोनों ऑक्सीजन परमाणुओं पर वितरित हो जाता है) यह कार्बोक्सिलेट ऋणायन के स्थायित्व को बढ़ा देता है और उसे दुर्बल क्षार बना देता है।

(2) प्रतिस्थापियों का अम्लीय प्रकृति पर प्रभाव

(i) इलेक्ट्रॉन आकर्षी प्रतिस्थापी ($-I$ प्रभाव) ऋणावेश को वितरित करके और अम्लीयता को बढ़ाकर, ऋणायन को स्थायी करते हैं।

(I) (II)

(ii) इलेक्ट्रॉन दाता प्रतिस्थापी ($+I$ प्रभाव) ऋणायन पर ऋणावेश को स्थायित्व प्रदान करता है जिसके फलस्वरूप स्थायित्व में कमी आती है और इस प्रकार अम्ल की अम्लीयता घट जाती है।

हैलोजन की इलेक्ट्रॉन आकर्षी प्रकृति : $F > Cl > Br > I$

इस प्रकार अम्लीय प्रबलता निम्न क्रम में घटती है:

$$FCH_2COOH > ClCH_2COOH > BrCH_2COOH > ICH_2COOH$$

इसी प्रकार से :

$$CCl_3COOH > CHCl_2COOH > CH_2ClCOOH > CH_3COOH$$

(iii) प्रेरणिक प्रभाव β-स्थिति की तुलना में α-स्थिति पर प्रबल होता है इसी प्रकार γ -स्थिति की तुलना में β-स्थिति पर अधिक प्रबल होता है।

उदाहरण :

$$CH_3-CH_2-\underset{\underset{Cl}{|}}{C}H-COOH > CH_3-\underset{\underset{Cl}{|}}{C}H-CH_2-COOH$$

$$> \underset{\underset{Cl}{|}}{C}H_2-CH_2-CH_2-COOH$$

(iv) विभिन्न यौगिकों में अम्लीय प्रबलता का क्रम,

$$RCOOH > HOH > ROH > HC\equiv CH > NH_3 > RH$$

❑ *यदि K_a का मान अधिक होता है या pK_a का मान कम होता है तो अम्ल प्रबल होता है, अर्थात् $pK_a = -\log K_a$*

❑ *अम्लीय प्रकृति (K_a) α 1/आण्विक भार*

	$HCOOH$	> CH_3COOH	> C_2H_5COOH
K_a मान	17.7×10^{-5}	1.75×10^{-5}	1.3×10^{-5}

❑ *फॉर्मिक अम्ल सभी वसीय अम्लों में प्रबल होता है।*

❑ *आयनन की कम कोटि के कारण एसीटिक अम्ल, सल्फ्यूरिक अम्ल की तुलना में दुर्बल अम्ल है।*

मोनो कार्बोक्सिलिक अम्लों के रासायनिक गुण
(Chemical properties of monocarboxylic acids)

(1) अभिक्रियाएँ जिनमें $-OH$ समूह से प्रोटोन का विलोपन होता है

(i) ***नीले लिटमस के साथ प्रभाव*** : सभी कार्बोक्सिलिक अम्ल नीले लिटमस को लाल कर देते हैं।

(ii) ***धातुओं के साथ क्रिया***

$$2CH_3COOH + 2Na \rightarrow \underset{\text{सोडियम एसीटेट}}{2CH_3COONa} + H_2$$

$$2CH_3COOH + Zn \rightarrow \underset{\text{जिंक एसीटेट}}{(CH_3COO)_2Zn} + H_2$$

(iii) ***क्षारों के साथ क्रिया***

$$\underset{\text{एसीटिक अम्ल}}{CH_3COOH} + NaOH \rightarrow \underset{\text{सोडियम एसीटेट}}{CH_3COONa} + H_2O$$

(iv) ***कार्बोनेट और बाइकार्बोनेट के साथ क्रिया***

$$2CH_3COOH + Na_2CO_3 \rightarrow \underset{\text{सोडियम एसीटेट}}{2CH_3COONa} + CO_2 + H_2O$$

$$CH_3COOH + NaHCO_3 \rightarrow \underset{\text{सोडियम एसीटेट}}{CH_3COONa} + CO_2 + H_2O$$

❑ *कार्बोक्सिलिक अम्ल की जलीय सोडियम कार्बोनेट विलयन के साथ अभिक्रिया तीव्र बुदबुदाहट के साथ गैस उत्पन्न करती है। वैसे अधिकतर फिनॉल बुदबुदाहट उत्पन्न नहीं करते हैं। इस प्रकार यह अभिक्रिया कार्बोक्सिलिक अम्ल और फिनॉल के बीच विभेद में उपयोग हो सकती है।*

(2) $-OH$ समूह के विस्थापन में सम्मिलित अभिक्रियाएँ

(i) ***अम्ल क्लोराइड का निर्माण***

$$\underset{\text{एसीटिक अम्ल}}{CH_3COOH} + PCl_5 \rightarrow \underset{\text{एसीटिल क्लोराइड}}{3CH_3COCl} + POCl_3 + HCl$$

$$\underset{\text{एसीटिक अम्ल}}{3CH_3COOH} + PCl_3 \rightarrow \underset{\text{एसीटिल क्लोराइड}}{3CH_3COCl} + H_3PO_3$$

$$\underset{\text{एसीटिक अम्ल}}{CH_3COOH} + SOCl_2 \rightarrow \underset{\text{एसीटिल क्लोराइड}}{CH_3COCl} + SO_2 + HCl$$

(ii) ***एस्टरों का निर्माण (एस्टरीकरण)***

$$\underset{\text{एसीटिक अम्ल}}{CH_3CO}\boxed{OH + H}\underset{\text{एथिल एल्कोहल}}{OC_2H_5} \underset{\Delta}{\overset{\text{सान्द्र } HSO}{\rightleftharpoons}} \underset{\substack{\text{एथिल एसीटेट}\\ \text{(फलों की गंध)}}}{CH_3COOC_2H_5} + H_2O$$

(a) अधिक मात्रा में एल्कोहल का उपयोग करके या आसवन द्वारा जल को हटाकर अभिक्रिया को दायीं ओर विस्थापित करते हैं।

(b) एस्टरीकरण के प्रति एल्कोहल की क्रियाशीलता

तृतीयक एल्कोहल < द्वितीयक एल्कोल < प्राथमिक एल्कोहल < मेथिल एल्कोहल

(c) कार्बोक्सिलिक अम्लों की अम्लीय प्रबलता की भूमिका कम रहती है।

$$R_3CCOOH < R_2CHCOOH < RCH_2COOH < CH_3COOH < HCOOH$$

जब एथेनॉल के स्थान पर मेथेनॉल को लेते हैं तो अभिक्रिया ट्रांस एस्टरीकरण कहलाती है।

(iv) *एमाइड का निर्माण*

$$\underset{\text{एसीटिक अम्ल}}{CH_3COOH} + NH_3 \xrightarrow{\text{गर्म}} \underset{\text{अमोनियम एसीटेट}}{CH_3COONH_4} \xrightarrow{\Delta} \underset{\text{एसीटामाइड}}{CH_3CONH_2} + H_2O$$

(v) *अम्ल एनहाइड्राइड का निर्माण*

$$\underset{\text{एसीटिक अम्ल}}{\begin{matrix} CH_3COO\,H \\ + \\ CH_3CO\,OH \end{matrix}} \xrightarrow[P_2O_5]{\text{गर्म}} \underset{\text{एसीटिक एनहाइड्राइड}}{\begin{matrix} CH_3CO \\ CH_3CO \end{matrix}} > O + H_2O$$

(vi) *कार्बधात्विक अभिकर्मकों के साथ अभिक्रिया*

$$R'CH_2MgBr + RCOOH \xrightarrow{\text{ईथर}} \underset{\text{एल्केन}}{R'CH_3} + RCOOMgBr$$

(3) कार्बोनिल ($>C=O$) समूह में सम्मिलित अभिक्रियाएँ

अपचयन : $R - \underset{\underset{O}{||}}{C} - OH \xrightarrow{LiAlH_4} R - CH_2 - OH$

कार्बोक्सिलिक अम्ल को या तो उत्प्रेरकीय हाइड्रोजनीकरण या Na/C_2H_5OH के द्वारा अपचयित करना कठिन है।

(4) कार्बोक्सिलिक समूह ($-COOH$) के आक्रमण में सम्मिलित अभिक्रियाएँ

(i) *विकार्बोक्सिलीकरण* : $R - \overset{\overset{O}{||}}{C} - OH \xrightarrow{(-CO_2)} R - H$

जब वसीय अम्ल के, निर्जलीय क्षारीय लवण को सोडा लाइम के साथ गर्म करते हैं तब :

$$\underset{\text{सोडियम लवण}}{RCOONa} + NaOH \xrightarrow[\text{गर्म}]{CaO} \underset{\text{एल्केन}}{R - H} + Na_2CO_3$$

❑ जब सोडियम फॉर्मेट को सोडालाइम के साथ गर्म करते हैं तो H_2 निकलती है। (अपवाद)

$$HCOONa + NaOH \xrightarrow{CaO} H_2 + Na_2CO_3$$

(ii) *कैल्शियम लवणों को गर्म करने पर*

$$\underset{\text{सोडियम लवण}}{(RCOO)_2Ca} \xrightarrow{\text{गर्म}} \underset{\text{कीटोन}}{RCOR} + CaCO_3$$

(iii) *विद्युत अपघटन* : (*कोल्बे संश्लेषण*)

$$RCOONa \rightleftharpoons RCOO^- + Na^+$$

एनोड पर $2RCOO^- \rightarrow R - R + 2CO_2 + 2e^-$

कैथोड पर $2Na^+ + 2e^- \rightarrow 2Na \xrightarrow{2H_2O} 2NaOH + H_2$

$$\underset{\text{पोटेशियम एसीटेट}}{2CH_3COOK} + 2H_2O \xrightarrow{\text{विद्युत अपघटन}} \underset{\text{एथेन}}{CH_3 - CH_3} + 2CO_2 + 2KOH + H_2$$

(iv) *एल्किल हैलाइड का निर्माण (हुंसडीकर अभिक्रिया)*

$$\underset{\text{सिल्वर एसीटेट}}{CH_3COOAg} + Br_2 \xrightarrow[CCl_4]{\text{गर्म}} \underset{\text{मेथिल ब्रोमाइड}}{CH_3Br} + AgBr + CO_2$$

❑ हुंसडीकर अभिक्रिया में, अम्ल लवण से एक कम कार्बन परमाणु वाला एल्किल हैलाइड निर्मित होता है।

(v) *एमीन का निर्माण (श्मिट अभिक्रिया)*

$$\underset{\text{अम्ल}}{RCOOH} + \underset{\text{हाइड्रेजोइक अम्ल}}{N_3H} \xrightarrow{H_2SO_4(\text{सान्द्र})} \underset{\text{प्राथमिक एमीन}}{RNH_2} + CO_2 + N_2$$

श्मिट अभिक्रिया में, एक कम कार्बन वाला उत्पाद निर्मित होता है।

(vi) *पूर्ण अपचयन*

$$\underset{\text{एसीटिक अम्ल}}{CH_3COOH} + 6HI \xrightarrow{P} \underset{\text{एथेन}}{CH_3CH_3} + 2H_2O + 3I_2$$

ऊपर दी गई अभिक्रिया में, $-COOH$ समूह CH_3 समूह में अपचयित होता है।

(5) α-कार्बन के हाइड्रोजन में सम्मिलित अभिक्रियाएँ

हैलोजनीकरण

(i) *U.V. प्रकाश की उपस्थिति में*

$$-\overset{\overset{H}{|}}{\underset{|}{C}} - COOH + Cl_2 \xrightarrow{U.V.\Delta} \underset{\alpha\text{-क्लोरो अम्ल}}{-\overset{\overset{Cl}{|}}{\underset{|}{C}} - COOH} + HCl$$

(ii) *लाल फॉस्फोरस और विसरित प्रकाश की उपस्थिति में (हेल वोल्हार्ड-जेलेस्की अभिक्रिया)*

α-हाइड्रोजन वाले कार्बोक्सिलिक अम्ल Cl_2 या Br_2 के साथ कम मात्रा में लाल फॉस्फोरस की उपस्थिति में क्रिया करके क्लोरोएसीटिक अम्ल देते हैं। यह अभिक्रिया (हेल वोल्हार्ड जेलेस्की) अभिक्रिया कहलाती है।

$$\underset{\text{एसीटिक अम्ल}}{CH_3COOH} \xrightarrow[-HCl]{Cl_2,\text{ लाल } P_4} \underset{\text{क्लोरो एसीटिक अम्ल}}{ClCH_2COOH} \xrightarrow[-HCl]{Cl_2,\text{ लाल } P_4} \underset{\text{डाईक्लोरो एसीटिक अम्ल}}{Cl_2CHCOOH} \xrightarrow[-HCl]{Cl_2,\text{ लाल } P_4} \underset{\text{ट्राईक्लोरो एसीटिक अम्ल}}{Cl_3CCOOH}$$

मोनो कार्बोक्सिलिक अम्लों के व्यक्तिगत सदस्य

(Individual members of monocarboxylic acids)

फॉर्मिक अम्ल या मेथेनोइक अम्ल (*HCOOH*)

फॉर्मिक अम्ल मोनो कार्बोक्सिलिक अम्लों की श्रेणी का पहला सदस्य है। यह मधुमक्खी के डंक में, टिड्डे के डंक में, लाल चींटी में और फलों में पाया जाता है। यह पसीने में, मूत्र में तथा रक्त में अल्प मात्रा में उपस्थित होता है।

(1) बनाने की विधियाँ

(i) *मेथिल एल्कोहल या फॉर्मेल्डिहाइड का ऑक्सीकरण*

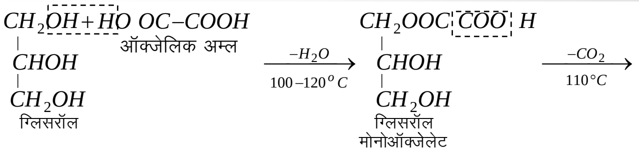
$$CH_3OH + O_2 \xrightarrow{Pt} \underset{\text{फॉर्मिक अम्ल}}{HCOOH} + H_2O$$

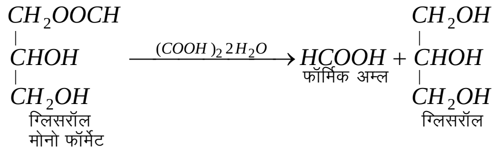
(ii) *हाइड्रोसायनिक अम्ल का जल अपघटन* : HCN के अम्लों और क्षारों के साथ जल अपघटन से फॉर्मिक अम्ल का निर्माण होता है।

$$HCN + 2H_2O \xrightarrow{HCl} HCOOH + NH_3 ;$$

$$HCN + H_2O \xrightarrow{NaOH} HCOONa + NH_3$$

(iii) *प्रयोगशाला विधि*





निर्जलीय फॉर्मिक अम्ल को प्राप्त करने के लिये निम्नलिखित प्रक्रिया अपनाते हैं।

$$2HCOOH + PbCO_3 \rightarrow \underset{\text{लैड फॉर्मेट}}{(HCOO)_2Pb} + CO_2 + H_2O\ ;$$

$$(HCOO)_2Pb + H_2S \rightarrow \underset{\text{अवक्षेप}}{PbS} + 2\underset{\text{फॉर्मिक अम्ल}}{HCOOH}$$

(iv) ***औद्योगिक निर्माण*** : औद्योगिक स्तर पर सोडियम हाइड्रॉक्साइड के साथ कार्बन मोनोऑक्साइड को 210°C पर 10 atm दाब में गर्म करके फॉर्मिक अम्ल का निर्माण करते हैं।

$$CO + NaOH \xrightarrow[210^oC,10\ atm]{\Delta} \underset{\text{सोडियम फॉर्मेट}}{HCOONa}$$

इस प्रकार सोडियम फॉर्मेट का सोडियम हाइड्रोजन सल्फेट के साथ आसवन करते हैं, जब निर्जलीकृत फॉर्मिक अम्ल आसवित होता है।

$$HCOONa + NaHSO_4 \rightarrow HCOOH + Na_2SO_4$$

(2) **भौतिक गुण**

(i) यह एक रंगहीन दुर्गन्धयुक्त द्रव है।

(ii) यह 8.4°C पर गलित होता है और 100.5°C पर क्वथित होता है।

(iii) यह जल, एल्कोहल और ईथर के साथ मिश्रणीय है। यह जल के साथ स्थिरक्वाथी मिश्रण बनाता है।

(iv) यह प्रबल संक्षारक होता है और त्वचा पर गिरने पर फफोले उत्पन्न करता है।

(v) यह जलीय विलयन में द्विलक के रूप में पाया जाता है जिनमें हाइड्रोजन बंधता सम्मिलित होती है।

(3) **उपयोग :** फॉर्मिक अम्ल उपयोगी है,

(i) प्रयोगशाला में कार्बन मोनोऑक्साइड के निर्माण के लिये।

(ii) फलों के संरक्षण में।

(iii) वस्त्रों के रंजन और फिनिशिंग में।

(iv) चमड़े को पकाने में।

(v) लेटेक्स रबर के स्कंदन कारक के रूप में।

(vi) पूर्तिरोधी के रूप में और गठिया के उपचार में।

(vii) प्लास्टिक और जलप्रतिकर्षी यौगिकों के निर्माण में।

(viii) इलेक्ट्रोप्लेटिंग में धातुओं का उचित जमाव देने के लिये।

(ix) निकिल फॉर्मेट के निर्माण में जो कि तेलों के हाइड्रोजनीकरण में उत्प्रेरक की तरह उपयोग होता है।

(x) अपचायक के रूप में।

(xi) ऑक्जेलिक अम्ल के निर्माण में।

एसीटिक अम्ल (एथेनोइक अम्ल) (CH_3COOH)

एसीटिक अम्ल सबसे पुराना ज्ञात वसीय अम्ल है। यह सिरके का प्रमुख घटक है और इसका नाम (लेटिन; एसीटम = सिरका) है।

(1) **बनाने की विधियाँ**

(i) ***एसीटेल्डिहाइड के ऑक्सीकरण द्वारा (प्रयोगशाला विधि)***

$$CH_3CHO \xrightarrow[H_2SO_4(O)]{Na_2Cr_2O_7} CH_3COOH$$

(ii) ***मेथिल सायनाइड के अम्ल के साथ जलअपघटन द्वारा***

$$CH_3CN + 2H_2O \xrightarrow{HCl} CH_3COOH + NH_3$$

(iii) ***ग्रिगनार्ड अभिकर्मक द्वारा***

$$CH_3MgBr + CO_2 \rightarrow CH_3-\overset{\overset{O}{||}}{C}-OMgBr \xrightarrow{H_2O/H^+} \left(CH_3-\overset{\overset{O}{||}}{C}-OH\right)$$

(iv) एसीटिल क्लोराइड, एसीटिक एनहाइड्राइड या एसीटामाइड और एस्टर के जलअपघटन द्वारा

(a) $\underset{\text{एस्टर}}{CH_3COOC_2H_5} + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4(\text{सान्द्र})} CH_3COOH + C_2H_5OH$

(b) $\underset{\text{एसीटिल क्लोराइड}}{CH_3COCl} + H_2O \xrightarrow{\text{तनु } HCl} CH_3COOH + HCl$

(c) $(CH_3CO)_2O + H_2O \xrightarrow{\text{तनु } HCl} 2CH_3COOH$

(v) ***एसीटिक अम्ल का निर्माण***

(a) *एथिल एल्कोहल से (शीघ्र सिरका विधि)* : सिरका, एसीटिक अम्ल का 6-10% जलीय विलयन है। यह शराब जिसमें 12 से 15% एथिल एल्कोहल होता है, के किण्वन से प्राप्त होता है। किण्वन बैक्टीरियम माइकोडर्मा एसीटाई के द्वारा 30-35°C पर वायु की उपस्थिति में होता है। इस प्रक्रिया को एसीटस किण्वन के नाम से जानते हैं।

$$\underset{\text{एथिल एल्कोहल}}{CH_3CH_2OH} + O_2 44 \xrightarrow[\text{बैक्टीरिया}]{\text{मायकोडर्मा एसीटाई}} \underset{\text{एसीटिक अम्ल}}{CH_3COOH} + H_2O$$

यह एक धीमी प्रक्रिया है और पूर्ण होने के लिये लगभग 8 से 10 दिन लेती है।

इस प्रक्रिया में निम्नलिखित सावधानियाँ आवश्यक हैं :

• एथिल एल्कोहल की सांद्रता 15%, से ज्यादा नहीं होनी चाहिए अन्यथा बैक्टीरिया निष्क्रिय हो जायेंगे।

• वायु का प्रवाह नियंत्रित होना चाहिए। कम वायु के साथ ऑक्सीकरण सिर्फ एसीटेल्डिहाइड चरण तक होगा जबकि ज्यादा वायु में, अम्ल ऑक्सीकृत होकर CO_2 और जल बनाता है।

• एल्कोहल का प्रवाह इतना नियंत्रित होना चाहिए कि तापमान 35°C से ज्यादा नहीं होना चाहिए जो कि बैक्टीरिया की वृद्धि के लिये विशिष्ट तापमान है।

एसीटिक अम्ल चूने की सहायता से सिरके के द्वारा प्राप्त हो सकता है। विलयन से कैल्शियम एसीटेट को क्रिस्टलीकृत किया जाता है और इसे सांद्र सल्फ्यूरिक अम्ल के साथ आसवित करते हैं तब शुद्ध एसीटिक अम्ल आसवित हो जाता है।

(b) *एसीटिलीन से* : एसीटिलीन पहले एसीटेल्डिहाइड में परिवर्तित होता है जब इसे 40% सल्फ्यूरिक अम्ल से 60°C पर 1% $HgSO_4$ (उत्प्रेरक) की उपस्थिति में गुजारा जाता है।

$$\underset{\text{एसीटिलीन}}{CH \equiv CH} + 5H_2O \xrightarrow[HgSO_4]{H_2SO_4(\text{तनु})} \underset{\text{एसीटेल्डिहाइड}}{CH_3CHO}$$

एसीटेल्डिहाइड एसीटिक अम्ल में ऑक्सीकृत होता है जब इसे वाष्प और वायु के मिश्रण के साथ 70°C पर मैंग्नस एसीटेट के ऊपर से गुजारते हैं।

$$2CH_3CHO + O_2 \xrightarrow[70°C]{\text{मैंग्नस एसीटेट}} 2CH_3COOH$$

❑ *इस प्रक्रिया के लिये आवश्यक एसीटिलीन, कैल्शियम कार्बाइड पर जल की क्रिया द्वारा प्राप्त होती है।*

$$CaC_2 + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + C_2H_2$$

निर्मित अम्ल की प्रबलता 97% होती है और इसकी मात्रा बहुत अच्छी प्राप्त होती है। यह विधि भी सस्ती है।

(c) *मेथिल एल्कोहल पर CO की क्रिया द्वारा* : मेथिल एल्कोहल और कार्बन मोनोऑक्साइड एक साथ एसीटिक अम्ल बनाने के लिये 30 वायुमण्डलीय दाब और $200°C$ ताप पर कोबाल्ट ऑक्टाकार्बोनिल, $Co_2(CO)_8$ उत्प्रेरक की उपस्थिति में अभिक्रिया करते हैं।

$$\underset{\text{मेथिल एल्कोहल}}{CH_3OH} + CO \xrightarrow[30\,atm\,200°C]{Co_2(CO)_8} \underset{\text{एसीटिक अम्ल}}{CH_3COOH}$$

(2) **भौतिक गुण**

(i) साधारण ताप पर, एसीटिक अम्ल रंगहीन, संक्षारित द्रव है जो कि सिरके की तीक्ष्ण गंध रखता है। इसका खट्टा स्वाद होता है।

(ii) $16.5°C$ से कम ताप पर यह बर्फ की तरह ठोस हो जाता है, इस कारण से इसका नाम ग्लेशियल एसीटिक अम्ल है।

(iii) यह $118°C$ पर क्वथित होता है। समान अणुभार वाले एल्केनो, एल्किल हैलाइडों या एल्कोहलों की तुलना में एसीटिक अम्ल का अधिक क्वथनांक अम्ल अणुओं के बीच प्रबल हाइड्रोजन बंध के कारण होता है। यह वाष्प अवस्था में एसीटिक अम्ल के द्विलक निर्माण को स्पष्ट करता है।

(iv) यह जल, एल्कोहल और ईथर में सभी अनुपातों में मिश्रणीय है।

(v) यह फॉस्फोरस, सल्फर, आयोडीन और कई कार्बनिक यौगिकों के लिये अच्छा विलायक है।

(3) **उपयोग :** यह उपयोगी है,

(i) विलायक और प्रयोगशाला अभिकर्मक के रूप में।

(ii) अचार बनाने के लिये सिरके के रूप में।

(iii) रबर लेटेक्स के स्कंदन में।

(iv) कई कार्बनिक यौगिकों के निर्माण के लिये जैसे कि एसीटोन, एसीटिक एनहाइड्राइड, एसीटिल क्लोराइड, एसीटामाइड और एस्टर।

(v) कई उपयोगी धात्विक एसीटेट बनाने के लिये, जैसे कि :

(a) क्षारीय कॉपर एसीटेट जो कि हरे वर्णक बनाने के लिये उपयोगी है।

(b) *Al, Fe* और *Cr* एसीटेट जो कि रंजन में रंगबंधक के लिये उपयोगी है।

(c) लैड टेट्रा एसीटेट जो कि अच्छा ऑक्सीकारक है।

(d) क्षारीय लैड एसीटेट जो कि सफेद लैड के निर्माण के लिये उपयोगी है।

(e) एल्यूमीनियम एसीटेट जो कि जलरोधी वस्त्र के निर्माण में उपयोगी है

(f) क्षारीय एसीटेट जो कि डाईयूरेटिक के रूप में उपयोगी है।

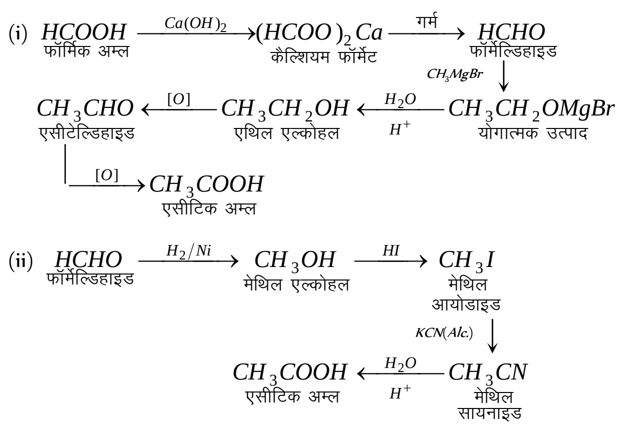
सारणी : 28.1 फॉर्मिक अम्ल और एसीटिक अम्ल की तुलना

गुण	फॉर्मिक अम्ल	एसीटिक अम्ल
1. अम्लीय प्रकृति (i) धनवैद्युत धातुओं के साथ	लवण का निर्माण होता है और हाइड्रोजन निकलती है। $HCOOH + Na \rightarrow HCOONa + \frac{1}{2}H_2$	लवण का निर्माण होता है और हाइड्रोजन निकलती है। $CH_3COOH + Na \rightarrow CH_3COONa + \frac{1}{2}H_2$
(ii) क्षार के साथ	लवण का निर्माण होता है। $HCOOH + NaOH \rightarrow HCOONa + H_2O$	लवण का निर्माण होता है। $CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$
(iii) कार्बोनेट और बाईकार्बोनेट के साथ	लवण का निर्माण होता है और कार्बनडाईऑक्साइड निकलती है $HCOOH + NaHCO_3 \rightarrow HCOONa + H_2O + CO_2$	लवण का निर्माण होता है और कार्बनडाइ ऑक्साइड निकलती है। $CH_3COOH + NaHCO_3 \rightarrow$ $CH_3COONa + H_2O + CO_2$
2. एस्टर का निर्माण	एल्कोहल के साथ अभिक्रिया करके एस्टर बनाता है। $HCOOH + C_2H_5OH \rightarrow HCOOC_2H_5 + H_2O$	एल्कोहल के साथ अभिक्रिया करके एस्टर बनाता है। $CH_3COOH + C_2H_5OH \xrightarrow{H_2SO_4(\text{सान्द्र})}$ $CH_3COOC_2H_5 + H_2O$
3. PCl_5 के साथ अभिक्रिया	फॉर्मिल क्लोराइड निर्मित होता है जो कि CO और HCl में विघटित हो जाता है। $HCOOH + PCl_5 \rightarrow HCOCl + POCl_3 + HCl$	एसीटिल क्लोराइड का निर्माण होता है जो कि स्थाई यौगिक है। $CH_3COOH + PCl_5 \rightarrow CH_3COCl + POCl_3 + HCl$
4. अमोनियम लवण का गर्म होना	फॉर्मामाइड का निर्माण होता है। $HCOONH_4 \rightarrow HCONH_2 + H_2O$	एसीटामाइड का निर्माण होता है। $CH_3COONH_4 \rightarrow CH_3CONH_2 + H_2O$
5. अकेले गर्म होने पर	यह CO_2 और H_2 में विघटित होता है। $HCOOH \rightarrow CO_2 + H_2$	कोई अभिक्रिया नहीं
6. सांद्र H_2SO_4 के साथ गर्म करने पर	CO और H_2O में विघटित होता है। $HCOOH \xrightarrow[H_2SO_4]{\text{सान्द्र}} CO + H_2O$	कोई अभिक्रिया नहीं
7. लाल P की उपस्थिति में Cl_2 के साथ अभिक्रिया	कोई अभिक्रिया नहीं	मोनो, डाई और ट्राई क्लोरो एसीटिक अम्लों का निर्माण होता है।

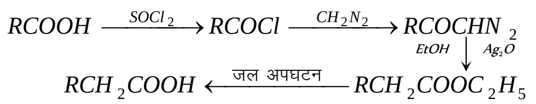
8 लवणों पर ऊष्मा का प्रभाव (i) कैल्शियम लवण	फॉर्मेल्डिहाइड निर्मित होता है। $(HCOO)_2Ca \rightarrow HCHO + CaCO_3$	एसीटोन निर्मित होता है। $(CH_3COO)_2Ca \rightarrow CH_3COCH_3 + CaCO_3$
(ii) सोडियम लवण	सोडियम ऑक्जेलेट निर्मित होता है। $2HCOONa \xrightarrow{\text{गर्म}} \begin{matrix} COONa \\ \vert \\ COONa \end{matrix} + H_2$	कोई अभिक्रिया नहीं
(iii) सोडालाइम के साथ सोडियम लवण	सोडियम कार्बोनेट और H_2 निर्मित होता है। $HCOONa + NaOH \xrightarrow{CaO} Na_2CO_3 + H_2$	सोडियम कार्बोनेट और मेथेन निर्मित होता है। $CH_3COONa + NaOH \xrightarrow{CaO} CH_4 + Na_2CO_3$
9. सोडियम या पोटेशियम लवण का वैद्युत अपघटन	यह हाइड्रोजन निकालता है।	यह एथेन निर्मित करता है।
10. P_2O_5 के साथ गर्म करने पर	कोई अभिक्रिया नहीं	एसीटिक एनहाइड्राइड निर्मित होता है। $2CH_3COOH \xrightarrow{P_2O_5} (CH_3CO)_2O + H_2O$
11. अपचायक प्रकृति (i) टॉलेन अभिकर्मक	रजत दर्पण या काला अवक्षेप देता है। $HCOOH + Ag_2O \rightarrow 2Ag + CO_2 + H_2O$	कोई अभिक्रिया नहीं
(ii) फेहलिंग विलयन	लाल अवक्षेप देता है। $HCOOH + 2CuO \rightarrow Cu_2O + CO_2 + H_2O$	कोई अभिक्रिया नहीं
(iii) मरक्यूरिक क्लोराइड	सफेद अवक्षेप निर्मित होता है जो कि स्लेटी काले रंग में परिवर्तित होता है। $HgCl_2 \rightarrow Hg_2Cl_2 \rightarrow 2Hg$	कोई अभिक्रिया नहीं
(iv) अम्लीकृत $KMnO_4$	विरंजित हो जाता है।	कोई अभिक्रिया नहीं
12. अम्ल (उदासीन विलयन) + $NaHSO_3$ + सोडियम नाइट्रोप्रुसाइड	हरा-नीला रंग	कोई अभिक्रिया नहीं
13. अम्ल (उदासीन विलयन) + उदासीन फेरिक क्लोराइड	लाल रंग जो कि गर्म होने पर भूरे अवक्षेप में परिवर्तित होता है।	शराब जैसा लाल रंग

अंतःपरिवर्तन (Inter conversion)

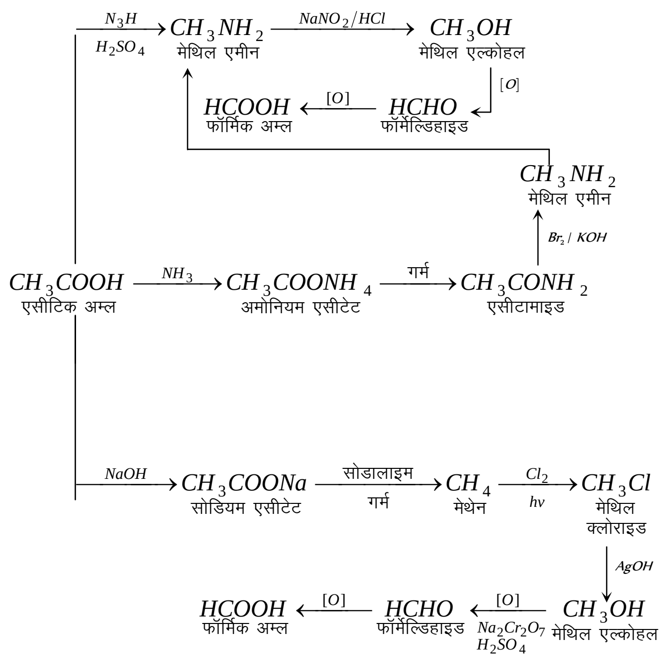
(1) **श्रेणी का आरोहण** (Ascent of series) **:** फॉर्मिक अम्ल का एसीटिक अम्ल में परिवर्तन।



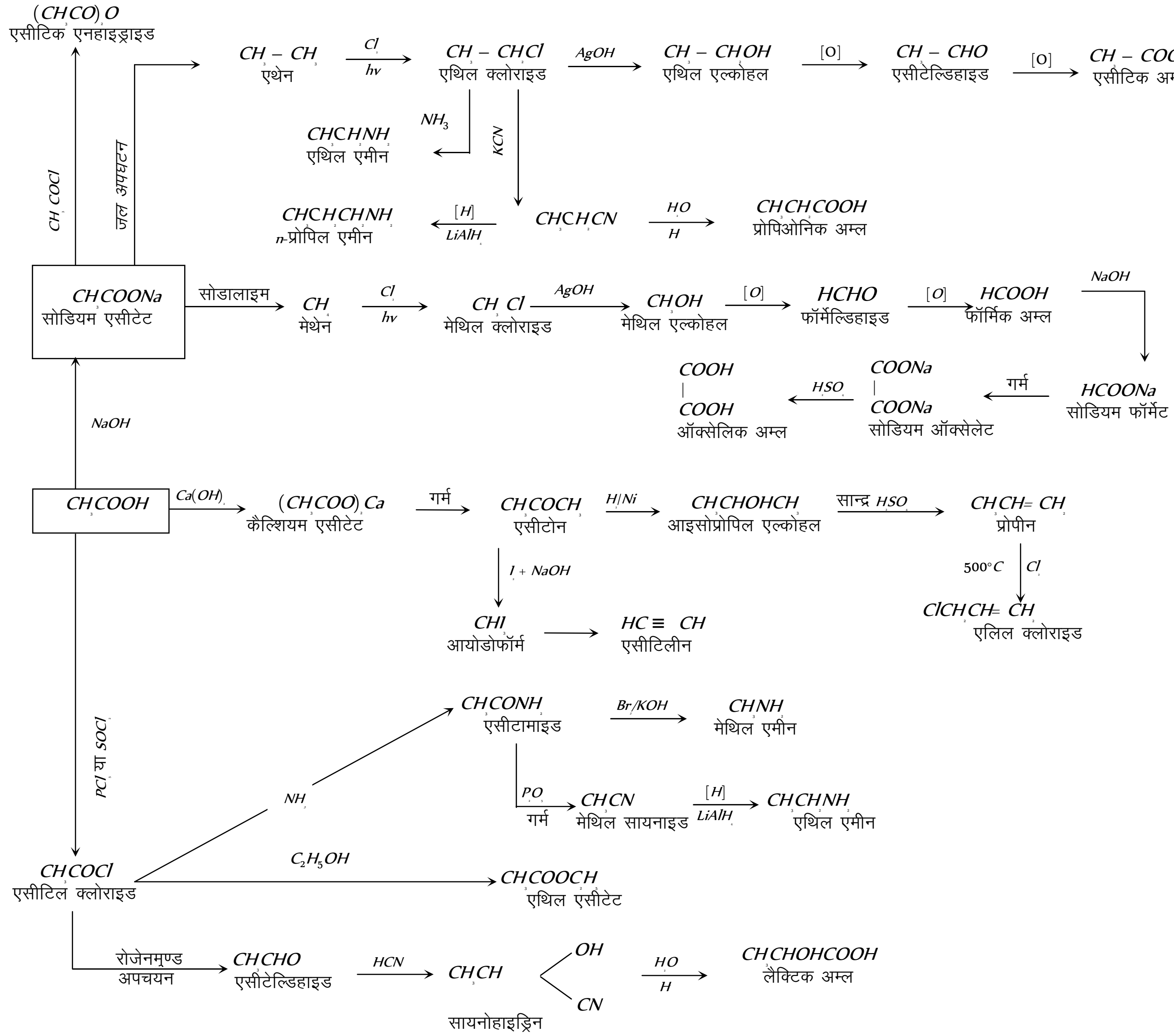
अर्नड-ईस्टर्ट सजातीयकरण : यह एक अम्ल, $RCOOH$ को RCH_2COOH में परिवर्तित करने की सरल विधि है।



(2) **श्रेणी का अवरोहण** (Bescent of series) **:** एसीटिक अम्ल का फॉर्मिक अम्ल में परिवर्तन



एसीटिक अम्ल का दूसरे कार्बनिक यौगिकों में परिवर्तन



डाई कार्बोक्सिलिक अम्ल (Dicarboxylic acids)

अम्ल जिनमें दो कार्बोक्सिलिक समूह होते हैं, डाई कार्बोक्सिलिक अम्ल कहलाते हैं।

संतृप्त डाईकार्बोक्सिलिक अम्ल सामान्य सूत्र, $C_nH_{2n}(COOH)_2$ द्वारा दर्शाये जाते हैं जहाँ $n = 0, 1, 2, 3$ आदि।

$$HO-\underset{\underset{O}{\parallel}}{C}-(CH_2)_n-\underset{\underset{O}{\parallel}}{C}-OH \quad \text{या} \quad HOOC(CH_2)_nCOOH$$

आई.यू.पी.ए.सी सिस्टम के अनुसार, पितृ एल्केन के नाम में डाईओइक अम्ल प्रत्यय जोड़ देते हैं, अर्थात् एल्केन डाई ओइक अम्ल।

सारणी : 28.2

सूत्र	साधारण नाम	आई. यू. पी. ए. सी नाम
$HOOCCOOH$	ऑक्जेलिक अम्ल	एथेन डाई ओइक अम्ल
$HOOCCH_2COOH$	मेलोनिक अम्ल	1-3 प्रोपेन डाई ओइक अम्ल
$HOOCCH_2CH_2\ COOH$	सक्सीनिक अम्ल	1,4-ब्यूटेन डाई ओइक अम्ल
$HOOC(CH_2)_3COOH$	ग्लूटेरिक अम्ल	1,5-पेण्टेन डाई ओइक अम्ल
$HOOC(CH_2)_4\ COOH$	एडिपिक अम्ल	1,6-हेक्सेन डाई ओइक अम्ल

ऑक्जेलिक अम्ल या एथेन डाई ओइक अम्ल

$$\begin{array}{l}COOH\\ \mid\\ COOH\end{array} \quad \text{या } (COOH)_2 \text{ या } (C_2H_2O_4)$$

ऑक्जेलिक अम्ल डाई कार्बोक्सिलिक अम्ल श्रेणी का पहला सदस्य है।

यह पोटेशियम हाइड्रोजन ऑक्जेलेट के रूप में लकड़ी की छाल, रेवत चीनी एवं ऑक्जेलिक समूह के अन्य पौधों में पाया जाता है तथा रूमेक्स कुल के पौधों में कैल्शियम ऑक्जेलेट के रूप में पाया जाता है।

यह मानव शरीर के गुर्दे और ब्लेडर में जमा पथरी में कैल्शियम ऑक्जेलेट के रूप में पाया जाता है।

ऑक्जेलिक अम्ल टमाटर में उपस्थित होता है।

(1) **बनाने की विधियाँ**

(i) ***अम्लीकृत पोटेशियम डाईक्रोमेट के साथ एथलीन ग्लायकॉल के ऑक्सीकरण द्वारा***

$$\underset{\text{ग्लायकॉल}}{\begin{array}{l}CH_2OH\\ \mid\\ CH_2OH\end{array}} + 4[O] \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} \begin{array}{l}COOH\\ \mid\\ COOH\end{array} + 2H_2O$$

(ii) ***सांद्र हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के साथ सायनोजन के जल अपघटन द्वारा*** :

$$\begin{matrix} CN \\ | \\ CN \end{matrix} + 4H_2O \xrightarrow{2(HCl)} \begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \end{matrix} + 2NH_4Cl$$

(iii) 360°C पर कार्बन डाई ऑक्साइड की धारा में सोडियम या पोटेशियम को गर्म करने पर

$$2Na + 2CO_2 \xrightarrow{\text{गर्म}} \underset{\text{सोडियम ऑक्जेलेट}}{\begin{matrix} COONa \\ | \\ COONa \end{matrix}}$$

(iv) ***प्रयोगशाला विधि***

$$\underset{\text{सुक्रोज}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + 18[O] \xrightarrow[V_2O_5]{HNO_3} 6 \underset{\text{ऑक्जेलिक अम्ल}}{\begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \end{matrix}} + 5H_2O$$

(v) ***औद्योगिक विधि***

$$\underset{\text{सोडियम फॉर्मेट}}{2HCOONa} \xrightarrow{360°C} \underset{\text{सोडियम ऑक्जेलेट}}{\begin{matrix} COONa \\ | \\ COONa \end{matrix}} + H_2$$

कार्बनमोनो ऑक्साइड को सोडियम हाइड्रॉक्साइड के पाउडर के ऊपर से गुजारने पर सोडियम फॉर्मेट प्राप्त होता है।

$$CO + NaOH \xrightarrow[8-10\,atm]{200°C} HCOONa$$

इस प्रकार निर्मित सोडियम ऑक्जेलेट को जल में घोला जाता है और कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड मिलाते हैं। कैल्शियम ऑक्जेलेट के अवक्षेप का निर्माण होता है जो कि छानने से पृथक होता है। यह तनु सल्फ्यूरिक अम्ल की निर्धारित मात्रा के द्वारा विघटित होता है।

$$\begin{matrix} COONa \\ | \\ COONa \end{matrix} + Ca(OH)_2 \rightarrow \underset{\text{कैल्शियम ऑक्जेलेट}}{\begin{matrix} COO \\ | \\ COO \end{matrix} > Ca} + 2NaOH$$

$$\begin{matrix} COO \\ | \\ COO \end{matrix} > Ca + H_2SO_4(\text{dil.}) \rightarrow \underset{\substack{\text{ऑक्जेलिक अम्ल} \\ \text{(विलेय)}}}{\begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \end{matrix}} + \underset{\substack{\text{कैल्शियम सल्फेट} \\ \text{(अविलेय)}}}{CaSO_4}$$

(2) **भौतिक गुण**

(i) यह रंगहीन, क्रिस्टलीय ठोस है। इसमें क्रिस्टलीय जल के दो अणु होते हैं।

(ii) जलयोजित रूप का गलनांक 101.5°C है जबकि निर्जलीय रूप का 190°C है।

(iii) यह जल तथा एल्कोहल में घुलनशील है लेकिन ईथर में अघुलनशील है।

(iv) यह विषैली प्रकृति का है। जो मुख्यतः तंत्रिका तंत्र को प्रभावित करता है।

(3) **रासायनिक गुण**

(i) ***ऊष्मा का प्रभाव*** : यह निर्जलीय हो जाता है।

$$\underset{\text{जलयोजित ऑक्जेलिक अम्ल}}{(COOH)_2 2H_2O} \xrightarrow{100-105°C} \underset{\substack{\text{निर्जलीय} \\ \text{ऑक्जेलिक अम्ल}}}{(COOH)_2} + 2H_2O$$

(a) 200°C पर, $(COOH)_2 \longrightarrow \underset{\text{फॉर्मिक अम्ल}}{HCOOH} + CO_2$

आगे गर्म करने पर, फॉर्मिक अम्ल भी विघटित हो जाता है।

$$HCOOH \rightarrow CO_2 + H_2$$

(b) *सांद्र H_2SO_4 के साथ गर्म करने पर*

$$\begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \end{matrix} \xrightarrow[\text{(सान्द्र)}]{H_2SO_4} CO + CO_2 + H_2O$$

(ii) ***अम्लीय प्रकृति*** : लवण निर्माण

$$\underset{\text{ऑक्जेलिक अम्ल}}{\begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \end{matrix}} + KOH \rightarrow \underset{\substack{\text{अम्लीय पोटेशियम} \\ \text{ऑक्जेलेट}}}{\begin{matrix} COOK \\ | \\ COOK \end{matrix}} \xrightarrow{KOH} \underset{\text{पोटेशियम ऑक्जेलेट}}{\begin{matrix} COOK \\ | \\ COOK \end{matrix}}$$

$$\begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \end{matrix} + 2NaHCO_3 \rightarrow \underset{\text{सोडियम ऑक्जेलेट}}{\begin{matrix} COONa \\ | \\ COONa \end{matrix}} + 2CO_2 + 2H_2O$$

$$\begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \end{matrix} + Na_2CO_3 \rightarrow \begin{matrix} COONa \\ | \\ COONa \end{matrix} + H_2O + CO_2$$

(iii) ***एस्टरीकरण***

$$\begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \end{matrix} \xrightarrow{C_2H_5OH} \underset{\substack{\text{एथिल हाइड्रोजन} \\ \text{ऑक्जेलेट}}}{\begin{matrix} COOC_2H_5 \\ | \\ COOH \end{matrix}} \xrightarrow{C_2H_5OH} \underset{\text{एथिल ऑक्जेलेट}}{\begin{matrix} COOC_2H_5 \\ | \\ COOC_2H_5 \end{matrix}}$$

(iv) ***PCl_5 के साथ अभिक्रिया*** :

$$\begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \end{matrix} + 2PCl_5 \rightarrow \underset{\substack{\text{ऑक्जेलिल} \\ \text{क्लोराइड}}}{\begin{matrix} COCl \\ | \\ COCl \end{matrix}} + 2POCl_3 + 2HCl$$

(v) ***अमोनिया के साथ अभिक्रिया***

$$\begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \end{matrix} + NH_3 \rightarrow \underset{\substack{\text{अम्लीय अमोनियम} \\ \text{ऑक्जेलेट}}}{\begin{matrix} COONH_4 \\ | \\ COOH \end{matrix}} \xrightarrow{NH_3} \underset{\text{अमोनियम ऑक्जेलेट}}{\begin{matrix} COONH_4 \\ | \\ COONH_4 \end{matrix}}$$

$$\underset{\substack{\text{अम्लीय अमोनियम} \\ \text{ऑक्जेलेट}}}{\begin{matrix} COONH_4 \\ | \\ COOH \end{matrix}} \xrightarrow[-H_2O]{\text{गर्म}} \underset{\text{ऑक्जेमिक अम्ल}}{\begin{matrix} CONH_2 \\ | \\ COOH \end{matrix}}$$

$$\underset{\text{अमोनियम ऑक्जेलेट}}{\begin{matrix} COONH_4 \\ | \\ COONH_4 \end{matrix}} \xrightarrow[-2H_2O]{\text{गर्म}} \underset{\text{ऑक्जामाइड}}{\begin{matrix} CONH_2 \\ | \\ CONH_2 \end{matrix}}$$

(vi) ***ऑक्सीकरण*** : जब ऑक्जेलिक अम्ल को अम्लीकृत $KMnO_4$ के साथ गर्म करते हैं।

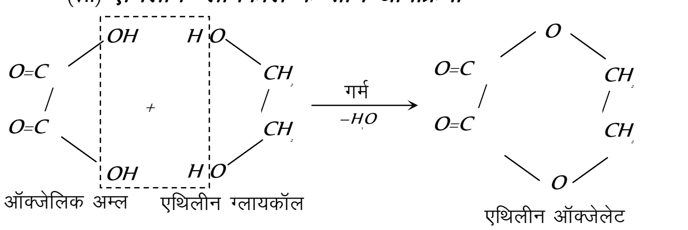
$$2KMnO_4 + 3H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 3H_2O + 5[O]$$

$$\left[\begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \end{matrix} + [O] \rightarrow 2CO_2 + H_2O\right] \times 5$$

$$\underset{\substack{\text{पोटेशियम परमैंग्नेट} \\ \text{(परपल)}}}{2KMnO_4} + 3H_2SO_4 + 5\underset{\text{ऑक्जेलिक अम्ल}}{\begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \end{matrix}} \rightarrow \underbrace{K_2SO_4 + 2MnSO_4}_{\text{रंगहीन}} + 10CO_2 + 8H_2O$$

❑ *ऑक्जेलिक अम्ल, अम्लीकृत $KMnO_4$ विलयन को विरंजित कर देता है।*

(vii) ***एथिलीन ग्लायकॉल के साथ अभिक्रिया***



(viii) ***अपचयन*** : $\begin{array}{l}COOH\\ | \\ COOH\end{array} + 4H \xrightarrow[H_2SO_4]{Zn} \underset{\text{ग्लायकोलिक अम्ल}}{\begin{array}{l}CH_2OH\\ | \\ COOH\end{array}} + H_2O$

$$2\begin{array}{l}COOH\\ | \\ COOH\end{array} \xrightarrow[6[H]]{\text{वैद्युत अपघटनीय अपचयन}} \underset{\text{ग्लायकोलिक अम्ल}}{\begin{array}{l}CH_2OH\\ | \\ COOH\end{array}} + \underset{\text{ग्लाइऑक्जेलिक अम्ल}}{\begin{array}{l}COOH\\ | \\ CHO\end{array}} + 2H_2O$$

(ix) **ग्लिसरॉल के साथ अभिक्रिया :** $100° - 110°C$ पर फॉर्मिक अम्ल निर्मित होता है। $260°C$, पर एलिल एल्कोहल निर्मित होता है।

(4) **उपयोग :** ऑक्जेलिक अम्ल (पोलीप्रोटिक अम्ल) उपयोगी है,

(i) कार्बन मोनोऑक्साइड, फॉर्मिक अम्ल और एलिल एल्कोहल के निर्माण में।

(ii) आयतनात्मक विश्लेषण में, मानक पदार्थ के रूप में और प्रयोगशाला अभिकर्मक के रूप में।

(iii) एंटीमनी लवण के निर्माण में, रंजन में रंगबंधक के रूप में और कैलिको प्रिंटिंग में।

(iv) स्याही के निर्माण में।

(v) स्याही के धब्बे, जंग के धब्बे हटाने में और भूसा, लकड़ी और चमड़ें को रंगने में।

(vi) फैरस पोटेशियम ऑक्जेलेट के रूप में, फोटोग्राफी में डेवलपर के लिये।

(5) **विश्लेषणात्मक परीक्षण**

(i) जलीय विलयन नीले लिटमस को लाल में परिवर्तित कर देता है।

(ii) इसका जलीय विलयन $NaHCO_3$ के साथ बुदबुदाहट देता है।

(iii) इसका उदासीन विलयन, कैल्शियम क्लोराइड विलयन के साथ सफेद अवक्षेप देता है। यह एसीटिक अम्ल में अघुलनशील है।

$$\underset{\text{ऑक्जेलिक अम्ल}}{H_2C_2O_4} \xrightarrow{NH_4OH} \underset{\text{अमोनियम ऑक्जेलेट}}{(NH_4)_2C_2O_4} \xrightarrow{CaCl_2} \underset{\text{कैल्शियम ऑक्जेलेट}}{CaC_2O_4}$$

(iv) ऑक्जेलिक अम्ल, तनु सल्फ्यूरिक अम्ल युक्त गर्म पोटेशियम परमेंग्नेट विलयन को विरंजित कर देता है।

(v) गर्म सांद्र H_2SO_4 के साथ ये कार्बन मोनोऑक्साइड निकालता है जो कि नीली ज्वाला के साथ जलती है।

मैलोनिक अम्ल या प्रोपेन-1,3-डाई ओइक अम्ल

$$CH_2\begin{array}{l}\diagup COOH\\ \diagdown COOH\end{array} \text{ या } CH_2(COOH)_2 \text{ या } (C_3H_4O_4)$$

यह अम्ल चुकन्दर में कैल्शियम लवण के रूप में पाया जाता है। इसका यह नाम इसलिये पड़ा क्योंकि ये पहले मैलिक अम्ल (हाइड्रॉक्सी एसीटिक अम्ल) के ऑक्सीकरण द्वारा प्राप्त हुआ था।

(1) **बनाने की विधियाँ :** एसीटिक अम्ल से

$$\underset{\text{एसीटिक अम्ल}}{CH_3COOH} \xrightarrow[P]{Cl_2} \underset{\text{क्लोरोएसीटिक अम्ल}}{CH_2ClCOOH} \xrightarrow{KCN(Aq.)}$$

$$\underset{\text{सायनो एसीटिक अम्ल}}{CH_2CNCOOH} \xrightarrow{H_2O/H^+} \underset{\text{मैलोनिक अम्ल}}{CH_2\begin{array}{l}\diagup COOH\\ \diagdown COOH\end{array}}$$

(2) **भौतिक गुण**

(i) यह एक सफेद क्रिस्टलीय ठोस है।

(ii) इसका गलनांक $135°C$ है।

(iii) यह जल और एल्कोहल में विलेय है लेकिन ईथर में अल्प विलेय है।

(3) **रासायनिक गुण**

(i) *ऊष्मा का प्रभाव*

(a) *$150°C$ पर गर्म करने पर :*

$$CH_2(COOH)_2 \rightarrow CH_3COOH + CO_2$$

(b) *P_2O_5 के साथ गर्म करने पर :*

$$O = \overset{\boxed{H\ \ OH}}{C - C - C} = O \xrightarrow[\text{गर्म}]{P_2O_5} \underset{\text{कार्बन सब ऑक्साइड}}{O = C = C = C = O} + 2H_2O$$
$$\quad\ \ \boxed{OH\ \ H}$$

(ii) ***एल्डिहाइड के साथ अभिक्रिया*** : एल्डिहाइड के साथ, α-β असंतृप्त अम्लों का निर्माण होता है।

$$\underset{\text{एल्डिहाइड}}{RCH = O} + H_2C\begin{array}{l}\diagup COOH\\ \diagdown COOH\end{array} \xrightarrow[\text{गर्म}]{\text{पिरिडीन}}$$

$$\underset{\alpha\text{-}\beta\text{ असंतृप्त अम्ल}}{RCH = CHCOOH} + H_2O + CO_2$$

(4) **उपयोग :** डाई एथिल एस्टर (मैलोनिक एस्टर), भिन्न कार्बोक्सिलिक अम्ल बनाने के लिये इसका एक महत्वपूर्ण संश्लेषित अभिकर्मक है।

सक्सीनिक अम्ल या ब्यूटेन-1,4-.डाई ओइक अम्ल :

$$\begin{array}{l}CH_2-COOH\\ | \\ CH_2-COOH\end{array} \text{ या } (CH_2)_2(COOH)_2 \text{ या } (C_4H_6O_4)$$

यह पीले जीवाश्म, रेजिन, अम्बर के आसवन द्वारा सर्वप्रथम प्राप्त हुआ था इसलिए इसका ये नाम (लेटिन, सक्सीनम = अम्बर) पड़ा।

शर्करा के किण्वन द्वारा भी यह कम मात्रा में प्राप्त होता है।

(1) **बनाने की विधियाँ**

(i) ***एथिलीन से***

$$\underset{\text{एथिलीन}}{\begin{array}{l}CH_2\\ || \\ CH_2\end{array}} \xrightarrow{Br_2} \underset{\text{एथिलीन ब्रोमाइड}}{\begin{array}{l}CH_2Br\\ | \\ CH_2Br\end{array}} \xrightarrow{NaCN} \underset{\text{एथिलीन सायनाइड}}{\begin{array}{l}CH_2CN\\ | \\ CH_2CN\end{array}} \xrightarrow{H_2O/HCl} \underset{\text{सक्सीनिक अम्ल}}{\begin{array}{l}CH_2COOH\\ | \\ CH_2COOH\end{array}}$$

(ii) ***मैलेइक अम्ल से (उत्प्रेरकीय अपचयन)***

$$\begin{array}{l}CHCOOH\\ || \\ CHCOOH\end{array} + H_2 \xrightarrow[\text{गर्म}]{Ni} \begin{array}{l}CH_2COOH\\ | \\ CH_2COOH\end{array}$$

❑ *यह एक औद्योगिक विधि है।*

(iii) ***टारटेरिक अम्ल या मैलिक अम्ल का अपचयन***

$$\underset{\text{टारटेरिक अम्ल}}{\begin{array}{l}CHOHCOOH\\ | \\ CHOHCOOH\end{array}} \xrightarrow[P]{HI} \underset{\text{सक्सीनिक अम्ल}}{\begin{array}{l}CH_2COOH\\ | \\ CH_2COOH\end{array}} \xleftarrow[P]{HI} \underset{\text{मैलिक अम्ल}}{\begin{array}{l}CHOHCOOH\\ | \\ CH_2COOH\end{array}}$$

(2) **भौतिक गुण**

(i) यह एक सफेद क्रिस्टलीय ठोस है। यह $188\,^oC$ पर गलित होता है।

(ii) यह जल में कम विलेय है जबकि एल्कोहल में ज्यादा विलेय है।

(3) **रासायनिक गुण :** सक्सीनिक अम्ल डाई कार्बोक्सिलिक अम्ल की सभी अभिक्रियाएँ देता है।, कुछ महत्वपूर्ण अभिक्रियाएँ हैं :

(i) ***ऊष्मा का प्रभाव*** : $300°C$ पर

$$\underset{\text{सक्सीनिक अम्ल}}{\begin{array}{l}CH_2COOH\\ | \\ CH_2COOH\end{array}} \xrightarrow[(-H_2O)]{300°C} \underset{\text{सक्सीनिक एनहाइड्राइड}}{\begin{array}{l}CH_2CO\\ | \\ CH_2CO\end{array}\!\!>O}$$

(ii) ***अमोनिया के साथ***

$$\begin{matrix} CH_2COOH \\ | \\ CH_2COOH \end{matrix} \xrightarrow{NH_3} \underset{\text{अमोनियम सक्सीनेट}}{\begin{matrix} CH_2COONH_4 \\ | \\ CH_2COONH_4 \end{matrix}} \xrightarrow[-H_2O]{\text{गर्म}}$$

$$\underset{\text{सक्सीनामाइड}}{\begin{matrix} CH_2CONH_2 \\ | \\ CH_2CONH_2 \end{matrix}} \xrightarrow[-NH_3]{\text{गर्म}} \underset{\text{सक्सीनीमाइड}}{\begin{matrix} CH_2CO \\ | \\ CH_2CO \end{matrix}} \rangle NH$$

(iii) ***Br के साथ अभिक्रिया***

$$\underset{\text{सक्सीनीमाइड}}{\begin{matrix} CH_2-CO \\ | \\ CH_2-CO \end{matrix}} \rangle NH + Br_2 \xrightarrow[0°C]{NaOH} \underset{N\text{-ब्रोमोसक्सीनीमाइड (N.B.S)}}{\begin{matrix} CH_2-CO \\ | \\ CH_2-CO \end{matrix}} \rangle N-Br + HBr$$

(iv) ***एथिलीन ग्लायकॉल के साथ अभिक्रिया***

$$HOOC-(CH_2)_2-CO\,\boxed{OH+H}\,OCH_2-$$
$$CH_2O\,\boxed{H+HO}\,OC-(CH_2)_2-CO\,OH+.......$$
$$\downarrow -H_2O$$
$$HOOC-(CH_2)_2-CO-[-OCH_2-CH_2O-OC$$
$$\underset{\text{पॉलीएस्टर}}{-(CH_2)_2-CO-]_n}-OH+H_2O$$

जब जलीय विलयन में सोडियम या पोटेशियम लवण को विद्युत अपघटित करते हैं, तो एनोड पर एथिलीन प्राप्त होता है।

(4) **उपयोग :** आयतनात्मक विश्लेषण में, दवाईयाँ, रंजक, परफ्यूम्स तथा पॉलीएस्टर रेजिन के निर्माण में इसका उपयोग होता है।

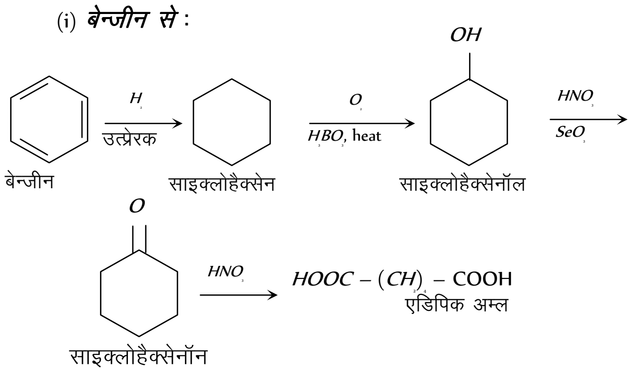
एडिपिक अम्ल या हैक्सेन-1,6–डाई ओइक अम्ल

$$\begin{matrix} \mathbf{CH_2-CH_2-COOH} \\ | \\ \mathbf{CH_2-CH_2-COOH} \end{matrix} \text{ या } \mathbf{(CH_2)_4(COOH)_2} \text{ या } \mathbf{(C_6H_{10}O_4)}$$

यह सर्वप्रथम वसा के ऑक्सीकरण द्वारा प्राप्त किया गया। (लेटिन, एडेप्स = वसा)

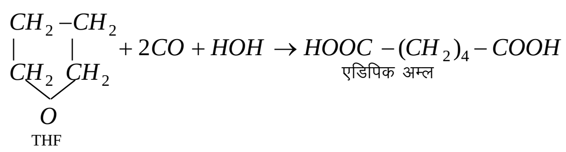
(1) **बनाने की विधियाँ**

(i) ***बेन्जीन से*** :



❑ *यह औद्योगिक विधि है।*

(ii) ***टेट्राहाइड्रोफ्यूरेन से (THF)***



(2) **भौतिक गुण**

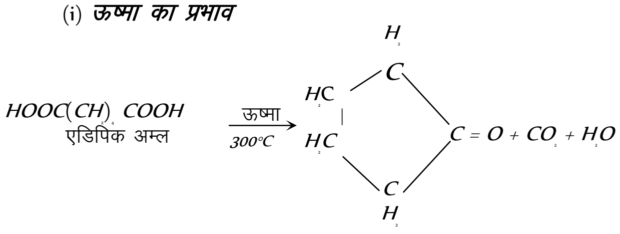
(i) यह एक सफेद क्रिस्टलीय ठोस है। इसका गलनांक 150°*C* है।

(ii) यह एल्कोहल और ईथर में आसानी से विलेय है लेकिन जल में कम विलेय है।

(3) **रासायनिक गुण**

यह डाई कार्बोक्सिलिक अम्ल की सभी सामान्य अभिक्रियाएँ दर्शाता है

(i) ***ऊष्मा का प्रभाव***



(ii) नायलॉन-66 ***का निर्माण (हैक्सा मेथिलीन डाई एमीन के साथ अभिक्रिया)***

$$\underset{\text{हैक्सामेथिलीन डाइएमीन}}{nH_2N(CH_2)_6NH_2} + \underset{\text{एडिपिक अम्ल}}{nHO-\overset{}{\underset{\underset{O}{||}}{C}}-(CH_2)_4-\underset{\underset{O}{||}}{C}-OH}$$
$$\downarrow -nHO$$
$$\underset{\text{नायलॉन-66}}{-(-\overset{H}{\overset{|}{N}}-(CH_2)_6-\overset{H}{\overset{|}{N}}-\overset{O}{\overset{||}{C}}-(CH_2)_4-\overset{O}{\overset{||}{C}}-)_n-}$$

(4) **उपयोग :** यह कई बहुलकों के निर्माण में उपयोगी है।

असंतृप्त अम्ल : जब किसी अम्ल की कार्बन श्रृंखला में द्विबंध उपस्थित होता है तो वह असंतृप्त अम्ल कहलाता है।

उदाहरण : $\underset{\text{एक्रायलिक अम्ल}}{CH_2=CH-COOH} + \underset{\text{मेलेइक अम्ल}}{\begin{matrix} H-C-COOH \\ || \\ H-C-COOH \end{matrix}}$

एक्रायलिक अम्ल या प्रोप-2-ईनोइक अम्ल

$\mathbf{CH_2=CH-COOH}$ **;k** $\mathbf{(C_3H_4O_2)}$

(1) **बनाने की विधियाँ**

(i) ***एलिल एल्कोहल से***

$$\begin{matrix} CH_2 \\ || \\ CH \\ | \\ CH_2OH \end{matrix} \xrightarrow{Br_2} \begin{matrix} CH_2Br \\ | \\ CHBr \\ | \\ CH_2OH \end{matrix} \xrightarrow[{[O]}]{HNO_3} \begin{matrix} CH_2Br \\ | \\ CHBr \\ | \\ COOH \end{matrix} \xrightarrow[\text{गर्म}]{Zn} \begin{matrix} CH_2 \\ || \\ CH \\ | \\ COOH \end{matrix}$$

(ii) ***एक्रोलिन के ऑक्सीकरण द्वारा***

$$CH_2=CHCHO+[O]\xrightarrow[NH_4OH]{AgNO_3}CH_2=CHCOOH$$

(iii) ***प्रोपिओनिक अम्ल से*** : $\underset{\text{प्रोपिओनिक अम्ल}}{CH_3CH_2COOH} \xrightarrow[HVZ\text{ अभिक्रिया}]{Br_2/P}$

$$\underset{\alpha\text{-ब्रोमोप्रोपिओनिक अम्ल}}{CH_3CHBrCOOH} \xrightarrow{Alc.KOH} CH_2=CHCOOH$$

(iv) ***β-हाइड्रॉक्सी प्रोपिओनिक अम्ल को गर्म करने पर***

$$\underset{\beta\text{-हाइड्रॉक्सी प्रोपिओनिक अम्ल}}{\begin{matrix} CH_2-CH_2-COOH \\ | \\ OH \end{matrix}} \xrightarrow[\text{गर्म } -H_2O]{ZnCl_2} CH_2=CH-COOH$$

(v) ***विनाइल साइनाइड से***

$$\underset{\text{एसीटिलीन}}{HC\equiv CH}+HCN\xrightarrow[90°C]{Cu_2Cl_2/HCl}\underset{\text{विनाइल सायनाइड}}{CH_2=CH-CN}$$

$$\xrightarrow{H^+/H_2O} CH_2 = CH - COOH$$

(vi) ***एथिलीन साइनोहाइड्रिन से***

$$\underset{\text{एथिलीन ऑक्साइड}}{CH_2 - CH_2 \ (O)} \xrightarrow{+HCN} \underset{\text{एथिलीन सायनोहाइड्रिन}}{\underset{OH}{CH_2} - CH_2 - CN} \xrightarrow[\text{गर्म} - H_2O]{\text{सान्द्र } H_2SO_4}$$

$$\underset{\text{विनाइल सायनाइड (एक्रायलोनाइट्राइल)}}{CH_2 = CH - CN} \xrightarrow{H^+/H_2O} CH_2 = CHCOOH$$

औद्योगिक विधि : यह इसके निर्माण की नयी विधि है।

$$CH \equiv CH + CO + H_2O \xrightarrow{Ni(CO)_4} CH_2 = CHCOOH$$

(2) **भौतिक गुण**

- यह एक रंगहीन दुर्गंध युक्त द्रव है। इसका क्वथनांक 141°*C* है।
- यह जल, एल्कोहल और ईथर में मिश्रणीय है।
- यह एल्कीन और उसके साथ अम्लों के भी गुण दर्शाता है।

(3) **रासायनिक गुण**

(i) ***नवजात हाइड्रोजन के साथ (Na और C_2H_5OH)***

$$CH_2 = CHCOOH + 2[H] \xrightarrow{Ni} CH_3CH_2COOH$$

(ii) ***हैलोजन और हैलोजन अम्लों के साथ :*** मार्कोनीकॉफ नियम का पालन नहीं होता है।

$$CH_2 = CHCOOH + Br_2 \xrightarrow{CCl_4} \underset{\alpha,\beta\text{-डाईब्रोमोप्रोपिओनिक अम्ल}}{CH_2Br - CHBrCOOH}$$

$$CH_2 = CHCOOH + HBr \rightarrow \underset{\beta\text{-ब्रोमोप्रोपिओनिक अम्ल}}{BrCH_2 - CH_2COOH}$$

(iii) ***ऑक्सीकरण :*** तनु क्षारीय $KMnO_4$ की उपस्थिति में

$$CH_2 = CHCOOH + [O] + H_2O \rightarrow \underset{\text{ग्लिसरिक अम्ल}}{CH_2OHCHOHCOOH}$$

- *तीव्र ऑक्सीकरण पर, ऑक्जेलिक अम्ल निर्मित होता है।*

(iv) ***लवण का निर्माण***

$$CH_2 = CHCOOH + KOH \rightarrow CH_2 = CHCO\overline{O}K^+ + H_2O$$

$$2CH_2 = CHCOOH + Na_2CO_3 \rightarrow$$

$$\underset{\text{सोडियम एक्रायलेट}}{2CH_2 = CHCO\overline{O}Na^+} + H_2O + CO_2$$

(v) ***एस्टर का निर्माण***

$$CH_2 = CHCOOH + HOC_2H_5 \xrightarrow[-H_2O]{\text{सान्द्र } H_2SO_4}$$

$$\underset{\text{एथिल एक्रायलेट}}{CH_2 = CH - COOC_2H_5}$$

(vi) ***PCl_5 के साथ***

$$CH_2 = CHCOOH + PCl_5 \rightarrow \underset{\text{एक्रिल क्लोराइड}}{CH_2 = CH - COCl}$$

(4) **उपयोग :** इसके एस्टर प्लास्टिक बनाने में उपयोगी हैं जैसे ल्यूसाइट और प्लेक्सीग्लास।

असंतृप्त डाईकार्बोक्सिलिक अम्ल
(Unsaturated dicarboxylic acid)

सरलतम असंतृप्त डाईकार्बोक्सिलिक अम्ल का आण्विक सूत्र $HOOC.CH = CH.COOH$ है। यह सूत्र दो रासायनिक यौगिक दर्शाता है, मैलेइक अम्ल और फ्यूमेरिक अम्ल जो कि ज्यामितीय समावयवी हैं।

$$\underset{\text{सिस– रूप (मैलेइक अम्ल)}}{\begin{matrix} H - C - COOH \\ \| \\ H - C - COOH \end{matrix}} \qquad \underset{\text{ट्रॉंस– रूप (फ्यूमेरिक अम्ल)}}{\begin{matrix} HOOC - C - H \\ \| \\ H - C - COOH \end{matrix}}$$

(1) **मैलेइक अम्ल बनाने की विधियाँ**

(i) ***2-ब्यूटीन या बेन्जीन के उत्प्रेरकीय ऑक्सीकरण द्वारा***

$$\underset{2\text{–ब्यूटीन}}{\begin{matrix} CH - CH_3 \\ \| \\ CH - CH_3 \end{matrix}} + 3O_2 \xrightarrow[400°C]{V_2O_5} \underset{\text{मैलेइक अम्ल}}{\begin{matrix} CHCOOH \\ \| \\ CHCOOH \end{matrix}} + 2H_2O$$

$$\underset{\text{बेन्जीन}}{C_6H_6} + \frac{9}{2}O_2 \xrightarrow[400^oC]{V_2O_5} \underset{\text{मैलेइक एनहाइड्राइड}}{\begin{matrix} CH - CO \\ \| \\ CH - CO \end{matrix} \!\! > O} \xrightarrow{H_2O/H^+} \begin{matrix} CHCOOH \\ \| \\ CHCOOH \end{matrix}$$

(ii) ***मैलिक अम्ल से :***

$$\underset{\substack{\text{मैलिक अम्ल} \\ \text{(हाइड्रॉक्सी सक्सीनिक अम्ल)}}}{\begin{matrix} CH(OH)COOH \\ | \\ CH_2COOH \end{matrix}} \xrightarrow[-H_2O]{\text{गर्म}} \underset{\substack{\text{मैलेइक अम्ल} \\ \text{(मध्यवर्ती)}}}{\begin{matrix} CHCOOH \\ \| \\ CHCOOH \end{matrix}} \xrightarrow[-H_2O]{\text{गर्म}} \underset{\text{मैलेइक एनहाइड्राइड}}{\begin{matrix} CH - CO \\ \| \\ CH - CO \end{matrix} \!\! > O}$$

$$\xrightarrow[\text{उबालना}]{NaOH} \underset{\text{सोडियम लवण}}{\begin{matrix} CH - COONa \\ \| \\ CH - COONa \end{matrix}} \xrightarrow{H^+/H_2O} \underset{\text{मैलेइक अम्ल}}{\begin{matrix} CH - COOH \\ \| \\ CH - COOH \end{matrix}}$$

(2) **फ्यूमेरिक अम्ल बनाने की विधियाँ**

(i) ***मैलेइक अम्ल से :***

$$\underset{\text{मैलेइक अम्ल}}{\begin{matrix} H - C - COOH \\ \| \\ H - C - COOH \end{matrix}} \xrightarrow[\text{उबालना}]{HCl} \begin{matrix} HOOC - C - H \\ \| \\ H - C - COOH \end{matrix}$$

(ii) ***सोडियम क्लोरेट के साथ फरफ्यूरल के ऑक्सीकरण द्वारा***

$$\begin{matrix} HC \text{——} CH \\ \| \qquad \| \\ HC \quad C - CHO \\ \diagdown \ \diagup \\ O \end{matrix} + 4[O] \xrightarrow{NaClO_3} \begin{matrix} HOOC - C - H \\ \| \\ H - C - COOH \end{matrix} + CO_2$$

(iii) ***लम्बे समय तक मैलिक अम्ल को 150°C पर गर्म करने पर***

$$\underset{\text{मैलिक अम्ल}}{\begin{matrix} CH(OH)COOH \\ | \\ CH_2COOH \end{matrix}} \xrightarrow[150°C,\ -H_2O]{\text{गर्म}} \begin{matrix} HOOC - C - H \\ \| \\ H - C - COOH \end{matrix}$$

(iv) ***एल्कोहलिक पोटाश के साथ ब्रोमोसक्सीनिक अम्ल को गर्म करने पर :***

$$\begin{matrix} CH_2COOH \\ | \\ CH.(Br)COOH \end{matrix} \xrightarrow{\text{Alc.}KOH} \begin{matrix} HOOC - C - H \\ \| \\ H - C - COOH \end{matrix} + KBr + H_2O$$

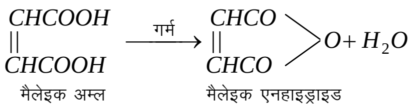
(3) **भौतिक गुण**

(i) दोनों रंगहीन क्रिस्टलीय ठोस हैं। दोनों जल में विलेय हैं।

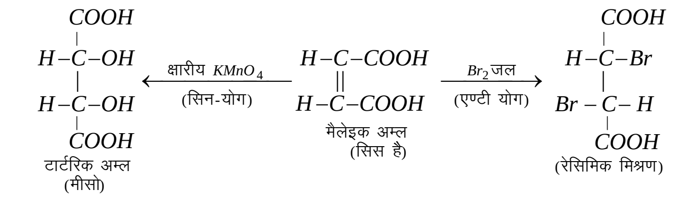
(ii) मैलेइक अम्ल का गलनांक (130.5°*C*) है जो कि फ्यूमेरिक अम्ल (287°*C*) के गलनांक से कम है।

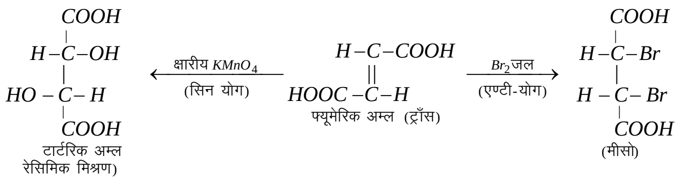
(4) **रासायनिक गुण**

रासायनिक रूप से दोनों अम्ल एल्कीन एवं द्विभास्मिक अम्ल की अभिक्रियाएँ देते हैं अपवाद स्वरूप मैलेइक अम्ल गर्म करने पर एनहाइड्राइड बनाता है जबकि फ्यूमेरिक अम्ल एनहाइड्राइड नहीं देता।



दोनों सोडियम अमलगम के साथ अपचयित होने पर सक्सीनिक अम्ल निर्मित करते हैं। ये ब्रोमीन, हाइड्रोब्रोमिक अम्ल, जल इत्यादि के साथ योगात्मक अभिक्रियाएँ, लवण, एस्टर और अम्ल क्लोराइड बनाने के लिये देते हैं। क्षारीय $KMnO_4$ विलयन के साथ, ये टार्टरिक अम्ल में ऑक्सीकृत हो जाते हैं।





उच्च वसीय अम्ल (Higher fatty acids)

पामेटिक, स्टेरिक और ओलैइक अम्ल ग्लिसरिल एस्टर के रूप में प्राकृतिक वसा और तेलों से प्राप्त होते हैं।

इन्हें प्राकृतिक स्त्रोतों से उनके नामों द्वारा व्युत्पित किया जाता है जिनसे वे क्षार के अपघटन द्वारा बनाये जाते हैं।

सारणी : 28.3

अम्लों के नाम	स्त्रोत	आण्विक सूत्र
पामेटिक अम्ल	खजूर का तेल	$CH_3(CH_2)_{14}COOH$
स्टेरिक अम्ल	स्टीयर (अर्थात वसा)	$CH_3(CH_2)_{16}COOH$
ओलैइक अम्ल	जैतून का तेल	$CH_3(CH_2)_7CH=CH(CH_2)_7COOH$

पामेटिक और स्टेरिक अम्ल मोमीय रंगहीन ठोस हैं जिनका गलनांक क्रमशः $64°C$ और $72°C$ है। ये जल में अविलेय हैं लेकिन एथेनॉल और ईथर में विलेय हैं। इनका उपयोग साबुन और मोमबत्ती बनानें में किया जाता है। साबुन इन उच्च वसीय अम्लों के सोडियम या पोटेशियम लवण हैं।

ओलैइक अम्ल का गलनांक कम होता है अर्थात $16°C$ यह जल में अविलेय है लेकिन एल्कोहल और ईथर में विलेय है। अम्लों की अभिक्रिया के अलावा ये एल्कीनों की भी अभिक्रियाएँ देते हैं। ओजोनीकरण में दो एल्डिहाइडों का निर्माण होता है।

$$CH_3(CH_2)_7CH=CH(CH_2)_7COOH \xrightarrow[(ii)Zn+H_2O]{(i)O_3} CH_3(CH_2)_7CHO + HOOC(CH_2)_7CHO$$

यह साबुन, स्नेहक और डिटरजेंट बनाने में उपयोगी है।

(1) **तेलों और वसा के बीच अंतर :** तेल और वसा समान रासायनिक समूह वाले होते हैं किन्तु इनकी भौतिक अवस्था भिन्न होती हैं।

(i) तेल सामान्य ताप पर ($20°C$ से नीचे) द्रव होते हैं जबकि वसा अर्ध ठोस या ठोस होते हैं। (इनका गलनांक $20°C$ से ज्यादा होता है)। एक पदार्थ एक मौसम में वसा और दूसरे मौसम में तेल हो सकता है या समान ग्लिसराइड हिल स्टेशन पर ठोस और मैदानों में द्रव हो सकते हैं। इस प्रकार ये विभेदन अच्छा नहीं कहा जा सकता क्योंकि भौतिक अवस्था जलवायु एवं मौसम पर निर्भर करती है।

(ii) तेलों और वसाओं में विभेद, इनके ग्लिसराइड में उपस्थित मोनोकार्बोक्सिलिक अम्लों की प्रकृति पर निर्भर करता है। तेलों में बड़ें अनुपात में निम्नतर कार्बोक्सिलिक अम्ल के ग्लिसराइड (जैसे कि ब्यूटाइरिक अम्ल, कैप्राइलिक अम्ल और कैप्रोइक अम्ल) और असंतृप्त वसीय अम्ल (ओलैइक, लिनोलेइक और लिनोलेनिक अम्ल) होते हैं जबकि वसाओं में ज्यादा अनुपात में उच्चतर संतृप्त कार्बोक्सिलिक अम्लों के ग्लिसराइड होते हैं (पामेटिक और स्टेरिक अम्ल)।

लार्ड (सूअर की वसा) एक ठोस वसा है और इसके जलअपघटन से उत्पन्न वसीय अम्ल, के रूप में इसका संघटन लगभग हैः 32% पामेटिक अम्ल, 18% स्टेरिक अम्ल, 45% ओलैइक अम्ल और 5% लिनोलेनिक अम्ल। दूसरी तरफ जैतून के तेल में 84% ओलैइक अम्ल, 4% लिनोलेइक अम्ल 9% पामेटिक अम्ल और 3% स्टेरिक अम्ल होते हैं।

(2) **तेलों और वसाओं के भौतिक गुण**

(i) वसा ठोस होती है, जबकि तेल द्रव होते हैं।

(ii) ये जल में अविलेय हैं जबकि ईथर, क्लोरोफॉर्म और बेन्जीन में विलेय हैं।

(iii) इनका जल की तुलना में विशिष्ट गुरूत्व कम होता है और जब इसके साथ मिश्रित करते हैं तो इसकी सतह पर तैरते हैं।

(iv) शुद्ध वसा और तेल रंगहीन, गंधहीन और स्वादहीन होते हैं लेकिन प्राकृतिक वसा और तेल की दूसरे पदार्थों की उपस्थिति के कारण एक विशिष्ट गंध होती है।

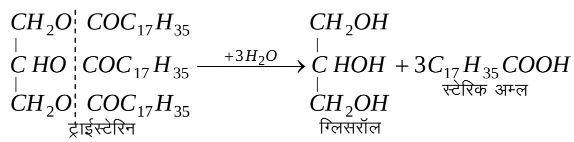
(v) इनका विशिष्ट गलनांक, विशिष्ट गुरूत्व और अपवर्तनांक होता है इस प्रकार ये इन तेल स्थिरांकों द्वारा पहचाने जाते हैं।

(vi) जानवरों की वसा में कोलेस्ट्रॉल और असंतृप्त एल्कोहल होता है जबकि वनस्पति वसा में फायटोस्टेरोल होता है।

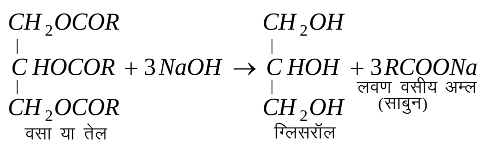
(3) **रासायनिक गुण :** ये कार्बन-कार्बन द्विबंध और एस्टर समूह की अभिक्रियाएँ देते हैं।

(i) ***जलअपघटन***

(a) *अतितप्त वाष्प द्वारा*



(b) *क्षारीय जल अपघटन (साबुनीकरण)*



(c) *एन्जाइम जल अपघटन* : जब लाइपेज एन्जाइम को जल में वसा के पायस में मिलाते हैं, तो यह इसको दो या तीन दिन में अम्ल और ग्लिसरॉल में जलअपघटित कर देता है।

(ii) ***हाइड्रोजनीकरण*** : सूक्ष्म विभाजित निकिल की उपस्थिति में निम्न दाब पर हाइड्रोजनीकरण प्रक्रिया, तेलों का ठोस होना कहलाती है।

$$\begin{array}{l} CH_2O\overset{O}{\overset{\|}{C}}(CH_2)_7CH=CH(CH_2)_7CH_3 \\ | \\ CHO\overset{O}{\overset{\|}{C}}(CH_2)_7CH=CH(CH_2)_7CH_3 \\ | \\ CH_2O\overset{O}{\overset{\|}{C}}(CH_2)_7CH=CH(CH_2)_7CH_3 \end{array} \xrightarrow[Ni,\text{ गर्म}]{+3H_2} \begin{array}{l} CH_2O\overset{O}{\overset{\|}{C}}C_{17}H_{35} \\ | \\ CHO\overset{O}{\overset{\|}{C}}C_{17}H_{35} \\ | \\ CH_2O\overset{O}{\overset{\|}{C}}C_{17}H_{35} \end{array}$$

ग्लिसरॉल ट्राई ओलियेट या ट्रायोलीन (द्रव तेल) → ट्राई स्टेरिन (ठोस वसा)

(iii) ***हाइड्रोजिनोलाइसिस (एल्कोहल में अपचयन)***

$$\begin{array}{l} CH_2-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-C_{17}H_{35} \\ | \\ CH-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-C_{17}H_{35} \\ | \\ CH_2-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-C_{17}H_{35} \end{array} \xrightarrow[200\ atm]{6H_2} \begin{array}{l} CH_2OH \\ | \\ CHOH \\ | \\ CH_2OH \end{array} + 3C_{17}H_{35}CH_2OH$$

ट्राईस्टेरिन → ऑक्टाडेकिल एल्कोहल

(iv) ***शुष्क होना*** : कुछ निश्चित तेल, जिनमें असंतृप्त वसीय अम्लों के ऐसे ग्लिसराइड होते हैं जिनमें दो अथवा तीन द्विबंध पाये जाते हैं। इन तेलों में वायुमंडल से धीरे-धीरे ऑक्सीजन अवशोषित करने की प्रवृति पायी जाती है जिससे ये बहुलीकरण करते हैं और कड़ा पारदर्शी आवरण बनाते हैं। इस क्रिया को शुष्कन कहते हैं और इस तरह के तेल शुष्क तेल कहलाते हैं। असंतृप्त तेल जैसे लि-सीड तेल का इस गुण के कारण पेंट एवं वार्निश में माध्यम की तरह उपयोग होता है।

(v) ***रेनसिडिफिकेशन*** *(Rancidification)* : ज्यादा समय तक वायु और आर्द्रता के सम्पर्क में रखे रहने पर तेल और वसा अरूचिकर गंध उत्पन्न करते हैं। यह प्रक्रिया रेनसिडिफिकेशन कहलाती है। ऐसा माना जाता है कि जल अपघटन, ऑक्सीकरण द्वारा रेनसिडिफिकेशन होता है।

(4) तेलों और वसाओं का विश्लेषण

(i) ***अम्लीय मान*** *(Acidvalue)* : यह तेलों और वसाओं में उपस्थित मुक्त अम्लों की मात्रा दर्शाता है। एक ग्राम तेल और वसा में उपस्थित मुक्त अम्ल को उदासीन करने में आवश्यक KOH की मिलीग्राम की संख्या से इसे परिभाषित किया जाता है। तेल अथवा वसा की तुली हुई मात्रा को एल्कोहल में घोलकर KOH के मानक विलयन के साथ फिनॉल्फ्थैलीन सूचक का प्रयोग करते हुए अनुमापित करते हैं और इसके द्वारा इसका निर्धारण करते हैं।

(ii) ***साबुनीकरण मान*** *(Saponification value)* : ये तेल एवं वसा में उपस्थित वसीय अम्ल का मापन है जो एस्टर के रूप में मौजूद रहते हैं। इसे इस तरह परिभाषित करते हैं कि एक ग्राम तेल या वसा को साबुनीकृत करने के लिये आवश्यक KOH की मिलीग्राम की संख्या अथवा मुक्त अम्ल को उदासीन करने के लिये आवश्यक KOH की मिलीग्राम की संख्या जिसमें उदासीन हुआ मुक्त अम्ल 1 ग्राम अम्ल अथवा तेल के जल अपघटन के परिणामस्वरूप आता है। इसे तेल अथवा वसा के साबुनीकरण संख्या के पश्चवाहन से निर्धारित करते हैं।

$= \dfrac{168,000}{M}$, जहाँ M = आण्विक भार

(iii) ***आयोडीन मान*** *(Iodine value)* : तेल अथवा वसा का आयोडीन मान इसकी असंतृप्तता की कोटि का मापक है। 100 ग्राम तेल या वसा के द्वारा संतृप्तता के लिये उपयोग किये गये आयोडीन के ग्रामों की संख्या से इसे परिभाषित करते हैं। ग्लिसराइड संतृप्त अम्ल के लिये आयोडीन मान शून्य है। इस प्रकार वसा के लिये, आयोडीन मान कम है जबकि तेल के लिये यह ज्यादा होता है। यदि आयोडीन जल्दी अभिक्रिया नहीं करता है तो आयोडीन मोनोक्लोराइड का उपयोग होता है। आयोडीन मोनो क्लोराइड को विज अभिकर्मक के नाम से जानते हैं।

(iv) ***रिचर्ट-मेसल मान*** *(Reichert meissel value)*, ***(R/M मान)*** : यह तेल या वसा में उपस्थित भाप वाष्पशील वसीय अम्लों की मात्रा को दर्शाता है। इसे जलअपघटित वसा के *5* ग्राम आसुत को उदासीन करने के लिये आवश्यक *0.1 N KOH* विलयन के मिलीलीटर की संख्या के रूप में परिभाषित किया जाता है। इसे वसा के ज्ञात भार (5 ग्राम) को क्षार विलयन के साथ जल अपघटन द्वारा निर्धारित करते हैं एवं मिश्रण को तनु सल्फ्यूरिक अम्ल एवं भाप आसवन द्वारा अम्लीकृत करते हैं। आसुत को ठंडा करते हैं, छानते हैं एवं 0.1 *N KOH* से अनुमापित करते हैं।

(5) उपयोग

(i) कई तेल और वसायें भोज्य पदार्थो में उपयोगी हैं।

(ii) तेल और वसायें, ग्लिसरॉल, वसीय अम्ल, साबुन, मोमबत्ती, वनस्पति घी, मारजरीन, बालों का तेल इत्यादि के निर्माण में उपयोगी हैं।

(iii) लिनसीड तेल, टंग तेल इत्यादि पेंट व वार्निश के निर्माण में उपयोगी हैं।

(iv) केस्टर तेल, पेट साफ करने की औषधि और मछली के तेल के रूप (विटामिन *A* और *D* के स्त्रोत) में उपयोगी है। बादाम का तेल फार्मेसी में उपयोगी है। जैतून का तेल भी दवाईयों में उपयोगी है।

(v) तेल, लुब्रीकेंट और प्रकाशक के रूप में भी उपयोगी हैं।

सारणी : 28.4 वनस्पति तेल और खनिज तेलों के बीच अंतर

गुण	वनस्पति तेल	खनिज तेल
1. संघटन	ये उच्च वसीय अम्लों के साथ ग्लिसरॉल के ट्राई एस्टर हैं।	ये संतृप्त हाइड्रोकार्बन हैं केरोसिन तेल $C_{.}-C_{.}$ तक एल्केन
2. स्त्रोत	पौधों के फल, जड़ और बीज	ये पेट्रोलियम के रूप में पृथ्वी के अंदर पाये जाते हैं।
3. जल अपघटन	क्षार के साथ जलअपघटन होता है। साबुन और ग्लिसरॉल का निर्माण होता है।	कोई जलअपघटन नहीं होता है
4. *NaOH* और फिनॉल्फ्थैलीन का योग करने पर	गुलाबी रंग का विरंजन होता है।	अप्रभावित
5. ज्वलन	ज्वलन धीमे होता है।	बहुत जल्दी ज्वलन होता है।
6. हाइड्रोजनीकरण	निकिल उत्प्रेरक की उपस्थिति में हाइड्रोजनीकरण होता है। ठोस ग्लिसराइड (वसा) निर्मित होता है।	हाइड्रोजनीकरण नहीं होता है।

(6) **साबुन :** साबुन उच्च वसीय अम्लों के धात्विक लवण हैं जैसे पामेटिक, स्टेरिक, ओलैइक अम्ल इत्यादि। सोडियम और पोटेशियम लवण साधारण साबुन हैं जो कि जल में विलेय हैं और सफाई के लिये उपयोगी हैं। दूसरी धातुओं के साबुन जैसे कैल्शियम, मैग्नीशियम, जिंक, क्रोमियम, लैड इत्यादि जल में अविलेय हैं। ये सफाई में उपयोगी नहीं हैं किन्तु लुब्रीकेन्ट, ड्रायर, आसंजक इत्यादि के लिये उपयोगी हैं।

साधारण साबुन (सोडियम या पोटेशियम), सोडियम या पोटेशियम हाइड्रॉक्साइड के साथ तेल एवं वसा के जलअपघटन के उत्पाद हैं। तेल और वसायें मिश्रित ग्लिसराइड हैं और इस प्रकार साबुन संतृप्त और असंतृप्त कार्बोक्सिलिक अम्लों की लम्बी श्रृंखला के लवणों के मिश्रण हैं जो $12-18$ कार्बन परमाणु वाले होते हैं। ये प्रक्रिया हमेशा ग्लिसरॉल को सहउत्पाद के रूप में उत्पादित करती है।

$$\underset{\text{ट्राईग्लिसराइड}}{\begin{array}{l} CH_2OCOR_1 \\ | \\ CHOCOR_2 \\ | \\ CH_2OCOR_3 \end{array}} + 3NaOH \rightarrow \underset{\text{ग्लिसरॉल}}{\begin{array}{l} CH_2OH \\ | \\ CHOH \\ | \\ CH_2OH \end{array}} + \underset{\text{साबुन}}{\begin{array}{l} R_1COONa \\ + \\ R_2COONa \\ + \\ R_3COONa \end{array}}$$

साबुन के निर्माण के लिये तीन विधियाँ हैं :

(i) ठंडी प्रक्रिया

(ii) गर्म प्रक्रिया

(iii) आधुनिक प्रक्रिया

(7) **संश्लेषित डिटरजेंट :** संश्लेषित डिटरजेंट या सिंडेट साबुन के प्रतिस्थापी हैं। इनकी सफाई की क्षमता, साधारण साबुन की तुलना में अच्छी होती है। साबुन की तरह ये भी अणुओं में दोनों जलस्नेही (जल में विलेय) और जलविरोधी (तेल में विलेय) भाग रखते हैं।

$$\underset{\text{जल विरोधी भाग}}{\boxed{C_{12}H_{25}}}\underset{\text{जल स्नेही भाग}}{\boxed{OSO_3Na}}$$
सोडियम लॉरिल सल्फेट (डिटर्जेन्ट)

$$\underset{\text{जल विरोधी भाग}}{\boxed{C_{15}H_{31}}}\underset{\text{जल स्नेही भाग}}{\boxed{COONa}}$$
सोडियम पामिटेट (साबुन)

इन दिनों उपयोग होने वाले डिटरजेंट नीचे दिये हुए हैं :

(i) ***सोडियम एल्किल सल्फेट*** : ये एलिफैटिक एल्कोहल की लम्बी श्रृंखला के सल्फ्यूरिक अम्ल एस्टर के सोडियम लवण हैं जो कि 10 – 15 कार्बन परमाणु रखते हैं। हाइड्रोजिनोलाइसिस द्वारा तेल और वसा से एल्कोहल प्राप्त होता है।

$$\underset{\text{लॉरिल एल्कोहल}}{CH_3(CH_2)_{10}CH_2OH} + \underset{\text{सल्फ्यूरिक अम्ल}}{HOSO_3H} \rightarrow$$

$$\underset{\text{लॉरिल हाइड्रोजन सल्फेट}}{CH_3(CH_2)_{10}CH_2OSO_2OH} \xrightarrow{NaOH}$$

$$\underset{\text{सोडियम लॉरिल सल्फेट (डिटर्जेन्ट)}}{CH_3(CH_2)_{10}CH_2OSO_2ONa}$$

दूसरे उदाहरण है सोडियम सिटिल सल्फेट, $C_{16}H_{33}OSO_2ONa$ और सोडियम स्टेरिल सल्फेट $CH_3(CH_2)_{16}CH_2OSO_3Na$ । साधारण साबुन की तरह ये जलअपघटन पर OH आयन उत्पन्न नहीं करते हैं और इस प्रकार ऊनी वस्त्रों के लिये उपयोगी हैं।

(ii) ***सोडियम एल्किल बेन्जीन सल्फोनेट्स*** : सोडियम p-डोडेकिल बेन्जीन सल्फोनेट अच्छे डिटरजेंट की तरह व्यवहार करते हैं। यह 1975 से उपयोग किये जा रहे हैं। सोडियम डोडेकिल बेन्जीन सल्फोनेट (S.D.S.)

$$\underset{\text{1-डोडेकेन}}{CH_3(CH_2)_9CH = CH_2} + C_6H_6 \xrightarrow{AlCl_3} \underset{\text{2-डोडेकिल बेन्जीन}}{CH_3(CH_2)_9\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}H - C_6H_5}$$

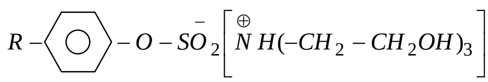
$$\xrightarrow[(ii) NaOH]{(i) H_2SO_4} \underset{\text{(S.D.S.)}}{CH_3-(CH_2)_9-\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}H - C_6H_4 - SO_3Na}$$

ये लम्बी श्रृंखला के एल्किल बेन्जीन सल्फोनेट (L.A.S.) सबसे अधिक उपयोगी सिंडेट हैं।

(iii) ***चतुष्क अमोनियम लवण*** : लम्बी श्रृंखला वाले चतुष्क अमोनियम लवण डिटरजेंट की तरह उपयोग किये जाते हैं जैसे ट्राईमेथिल-स्टेयरिल अमोनियम ब्रोमाइड।

$$(CH_3)_3N \begin{matrix} \diagup Br \\ \diagdown C_{18}H_{37} \end{matrix}$$

(iv) सोडियम के स्थान पर ट्राईएथेनॉल अमोनियम आयन के सल्फोनेट द्रव डिटरजेंट के लिये उच्च विलेय पदार्थ की तरह व्यवहार करते हैं।



(v) आंशिक एस्टरीकृत पॉलीहाइड्रॉक्सी यौगिक भी डिटरजेंट की तरह व्यवहार करते हैं।

$$\underset{\text{पेण्टाएराथ्रिटॉल मोनोस्टियरेट}}{C_{17}H_{35}COOCH_2 - \overset{\overset{CH_2OH}{|}}{\underset{\underset{CH_2OH}{|}}{C}} - CH_2OH}$$

निम्न गुणों के कारण डिटरजेंट बेहतर प्रक्षालन कारक हैं।

(i) ये मृदु और कठोर दोनों जल में उपयोग हो सकते हैं। कठोर जल में उपस्थित कैल्शियम और मैग्नीशियम आयन डिटरजेंट के साथ विलेय लवण बनाते हैं। साधारण साबुन कठोर जल में उपयोग नहीं हो सकते हैं।

(ii) डिटरजेंट का जलीय विलयन उदासीन होता है। ये बिना किसी नुकसान के सभी प्रकार के वस्त्रों को धोने के लिये उपयोग हो सकते हैं। साधारण साबुन के विलयन क्षारीय हैं और अच्छे वस्त्रों को धोने में उपयोग नहीं हो सकते हैं।

(8) **मोम** (Wax) **:** मोम उच्च मोनोहाइड्रिक एल्कोहल के साथ उच्च वसीय अम्लों के एस्टर हैं। मोम में पाये जाने वाले अम्ल और एल्कोहल हैः पामेटिक अम्ल, केरोटिक अम्ल ($C_{25}H_{51}COOH$), मेलेसिक अम्ल ($C_{30}H_{61}COOH$) और सिटिल एल्कोहल ($C_{16}H_{33}OH$) सेरिल एल्कोहल ($C_{26}H_{53}OH$), मायरिसिल एल्कोहल ($C_{30}H_{61}OH$) इत्यादि।

मोम जल में अविलेय होते हैं किन्तु बेन्जीन पेट्रोलियम, कार्बनडाईसल्फाइड इत्यादी में शीघ्र विलेय होते हैं। मोम जल के साथ जल अपघटन पर उच्च वसीय अम्ल एवं उच्च मोनोहाइड्रिक एल्कोहल देते हैं।

$$\underset{\text{सिटिल पॉमीटेट}}{C_{15}H_{31}COOC_{16}H_{33}} + H_2O \rightarrow \underset{\text{पॉमीटिक अम्ल}}{C_{15}H_{31}COOH} + \underset{\text{सिटिल एल्कोहल}}{C_{16}H_{33}OH}$$

जब कास्टिक क्षारों के साथ जलअपघटन होता है तो साबुन और उच्च मोनो हाइड्रिक एल्कोहल निर्मित होते हैं।

$$C_{15}H_{31}COOC_{16}H_{33} + NaOH \rightarrow C_{16}H_{33}OH + \underset{\text{सोडियम पामिटेट (साबुन)}}{C_{15}H_{31}COONa}$$

साधारण मोम हैः

(i) ***मधुमक्खी का मोम,*** मायरिसिल पामिटेट, $C_{15}H_{31}COOC_{30}H_{61}$

(ii) ***स्पर्मेसिटाई मोम,*** सिटिल पामिटेट , $C_{15}H_{31}COOC_{16}H_{33}$

(iii) ***कारनोबा मोम,*** मायरिसिल सेरोटेट, $C_{25}H_{51}COOC_{30}H_{61}$

ये मोमबत्ती, पॉलिश, स्याही, जलरोधी कोटिंग और सौन्दर्य प्रसाधनों के निर्माण में उपयोगी हैं।

पौधों एवं जन्तुओं से प्राप्त मोम, पैराफिन मोम की अपेक्षा भिन्न होता है। पैराफिन मोम, पेट्रोलियम उत्पाद हैं एवं उच्चतर हाइड्रोकार्बनों (20 – 30 कार्बन परमाणुओं) का मिश्रण हैं इसलिये पैराफिन मोम एक एस्टर नहीं है।

मोमबत्तियाँ उच्चतर वसीय अम्लों जैसे स्टेरिक और पामेटिक अम्ल के साथ पैराफिन मोम (90%) के मिश्रण द्वारा निर्मित होती हैं। पैराफिन मोम में वसीय अम्लों को मिलाते हैं जो कि मोमबत्तियों को मजबूती प्रदान करती हैं। मिश्रण को पिघलाकर खिंचे हुये धागे युक्त धातु की नलियों में उड़ेलते हैं। ठंडा होने पर मोमबत्ती प्राप्त होती है।

प्रतिस्थापी कार्बोक्सिलिक अम्ल
(Substituted carboxylic acids)

यौगिक, जो कार्बोक्सिलिक अम्ल के हाइड्रोकार्बन श्रृंखला भाग से एक या अधिक हाइड्रोजन परमाणु के, परमाणु अथवा समूहों जैसे X (हैलोजन), OH अथवा NH_2 द्वारा प्रतिस्थापन से बनते हैं, प्रतिस्थापित अम्ल कहलाते हैं। उदाहरण के लिये,

$\underset{\text{क्लोरो एसीटिक अम्ल}}{CH_2ClCOOH}$; $\underset{\text{हाइड्रॉक्सी एसीटिक अम्ल}}{CH_2OHCOOH}$; $\underset{\text{एमीनोएसीटिक अम्ल}}{CH_2NH_2COOH}$

कार्बन श्रृंखला पर प्रतिस्थापियों की स्थिति ग्रीक अक्षरों या संख्याओं से दर्शाते हैं।

$$\overset{6}{\underset{\varepsilon}{C}}-\overset{5}{\underset{\delta}{C}}-\overset{4}{\underset{\gamma}{C}}-\overset{3}{\underset{\beta}{C}}-\overset{2}{\underset{\alpha}{C}}-\overset{1}{C}OOH$$

उदाहरण के लिये,

$\underset{\substack{\alpha\text{-हाइड्रॉक्सी प्रोपिओनिक अम्ल}\\ \text{2-हाइड्रॉक्सी प्रोपेनोइक अम्ल}}}{CH_3CHOHCOOH}$; $\underset{\substack{\beta\text{-हाइड्रॉक्सी ब्यूटाइरिक अम्ल}\\ \text{3-हाइड्रॉक्सी ब्यूटेनोइक अम्ल}}}{CH_3CHOHCH_2COOH}$

लैक्टिक अम्ल या α-हाइड्रॉक्सी प्रोपियोनिक अम्ल या 2-हाइड्रॉक्सी प्रोपेनोइक अम्ल

यह खट्टे दूध का प्रमुख घटक है। यह $CaCO_3$ की उपस्थिति में सूक्ष्मजीवी (बैक्टीरियम अम्ली लेक्टिसी खट्टा दूध) द्वारा शीरे के किण्वन द्वारा निर्मित होता है।

(1) **बनाने की विधियाँ**

एसीटेल्डिहाइड से :

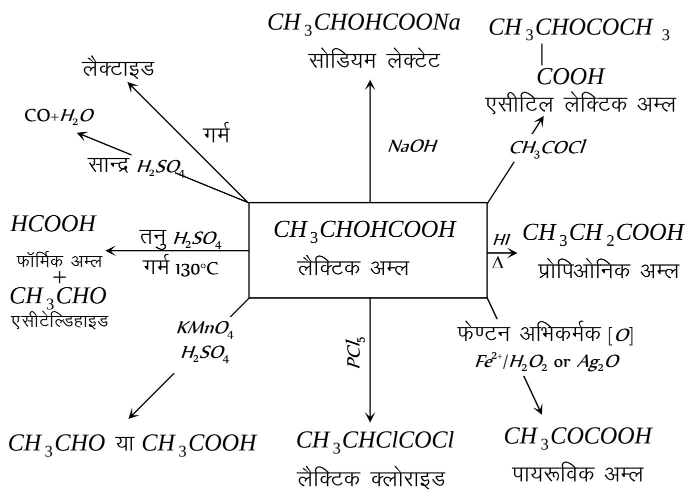
$$\underset{\text{एसीटेल्डिहाइड}}{CH_3CHO}+HCN\rightarrow\underset{\text{सायनोहाइड्रिन}}{CH_3CH(OH)CN}\xrightarrow{H_2O/H^+}\underset{\text{लैक्टिक अम्ल}}{CH_3CHOHCOOH}$$

(2) **भौतिक गुण**

यह एक रंगहीन द्रव है जिसका खट्टा स्वाद होता है।

यह आर्द्रताग्राही है और जल में बहुत विलेय है। यह प्रकाशिक सक्रिय है और तीन रूपों में पाया जाता है।

(3) **रासायनिक गुण :** यह द्वितीयक एल्कोहलिक समूह और कार्बोक्सिलिक समूह की अभिक्रियाएँ देता है।



(4) **उपयोग :** यह दवाइयों में कैल्शियम और आयरन लैक्टेट्स के रूप में, रंजन में रंगबन्धक के रूप में, पेय पदार्थ को खट्टा करने में खट्टी-मीठी गोलियों में और सेल्युलोज नाइट्रेट के विलायक (एथिल और ब्यूटिल लैक्टेट्स) के रूप में उपयोगी है।

टार्टरिक अम्ल या α,α'-डाई हाइड्रॉक्सी सक्सीनिक अम्ल या 2,3- डाई हाइड्रॉक्सी.ब्यूटेन -1,4-डाई ओइक अम्ल

$$\begin{array}{l} HO-CH-COOH\\ \quad\;\;|\\ HO-CH-COOH\end{array}$$

यह बेर, इमली या अंगूर में मुक्त या पोटेशियम लवण के रूप में पाया जाता है।

(1) **बनाने की विधियाँ**

(i) **अरगल** जो कि अंगूर रस के किण्वन के दौरान ऊपरी कड़ी परत के रूप में प्राप्त होता है वह अशुद्ध पोटेशियम हाइड्रोजन टार्टरेट होता है। अरगल को चूने के पानी के साथ उबाला जाता है जिससे कैल्शियम टार्टरेट अवक्षेपित हो जाता है, इसे छान लेते हैं। इस विलयन में पोटेशियम टार्टरेट भी होता है जिसे $CaCl_2$ मिलाकर अवक्षेपित कर लेते हैं। कैल्शियम लवणों को तब तनु H_2SO_4 की परिकलित मात्रा के साथ अपघटित कर लिया जाता है। अवक्षेप ($CaSO_4$) को छान लिया जाता है तथा निस्पंद को सांद्रित करने पर टार्टरिक अम्ल के क्रिस्टल प्राप्त होते हैं।

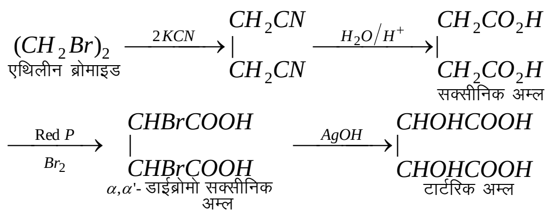
$$2\underset{\text{पोटेशियम हाइड्रोजन टार्टरेट}}{\begin{array}{l}CH(OH)COOK\\ |\\ CH(OH)COOH\end{array}}+Ca(OH)_2\rightarrow\underset{\text{पोटेशियम टार्टरेट (फिल्टरेट)}}{\begin{array}{l}CH(OH)COOK\\ |\\ CH(OH)COOK\end{array}}+\underset{\text{कैल्शियम टार्टरेट (अवक्षेप)}}{\begin{array}{l}CH(OH)COO\\ |\\ CH(OH)COO\end{array}\!\!>Ca}$$

(पोटेशियम टार्टरेट $\xrightarrow[-2KCl]{CaCl_2}$ कैल्शियम टार्टरेट)

$$\begin{array}{l}CH(OH)COO\\ |\\ CH(OH)COO\end{array}\!\!>Ca+H_2SO_4\rightarrow CaSO_4+\underset{\text{टार्टरिक अम्ल}}{\begin{array}{l}CH(OH)COOH\\ |\\ CH(OH)COOH\end{array}}$$

(ii) ***संश्लेषित विधि***

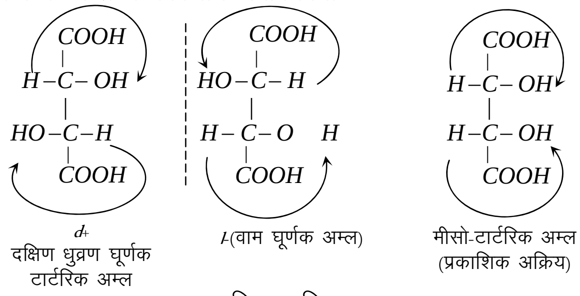
$$C+H_2\xrightarrow[\text{आर्क}]{\text{विद्युत}}\underset{\text{एसीटिलीन}}{CH\equiv CH}\xrightarrow[Pd/BaSO_4]{H_2}\underset{\text{एथिलीन}}{CH_2=CH_2}\xrightarrow{Br_2}$$



(iii) ***ग्लाइऑक्सल सायनोहाइड्रिन से :***

(2) **भौतिक गुणqx.k :** यह रंगहीन क्रिस्टलीय यौगिक है। यह जल और एल्कोहल में विलेय है लेकिन ईथर में अविलेय है। ये दो असममित कार्बन परमाणु वाला होता है और इस प्रकार प्रकाशीय समावयवता (4 रूप) दर्शाता है। प्राकृतिक टार्टरिक अम्ल दक्षिण ध्रुवण किस्म का होता है। इसमें दो द्वितीयक एल्कोहलिक समूह और दो कार्बोक्सिलिक समूह होते हैं।

टार्टरिक अम्ल में प्रकाशीय समावयवता

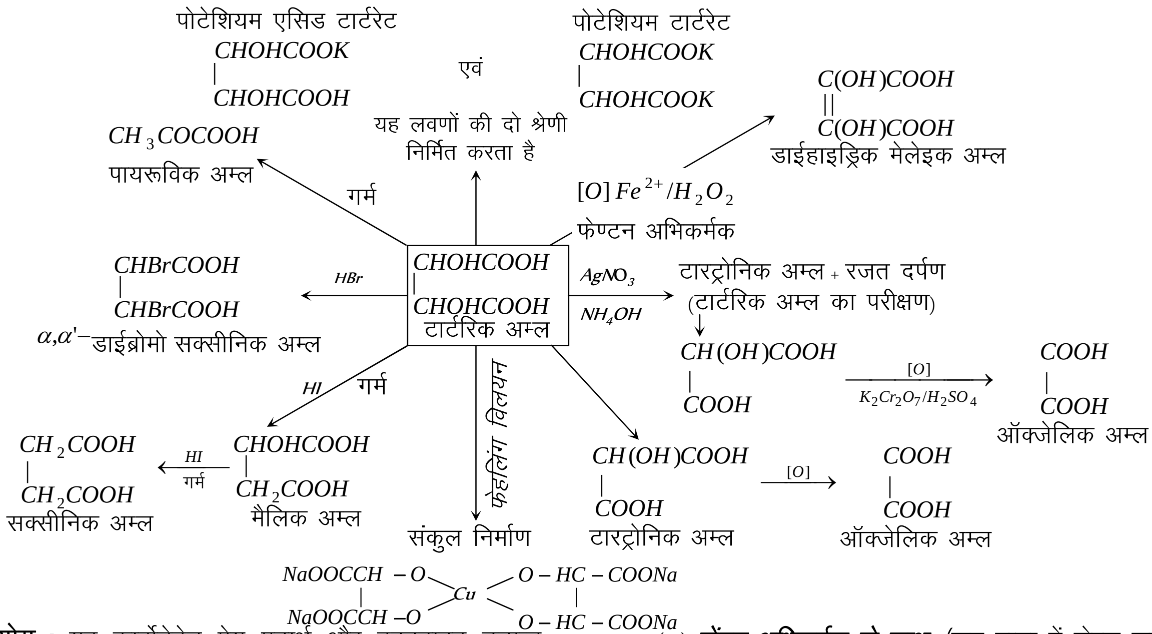


प्रकाशिक सक्रिय

(i) $d+$ टार्टरिक अम्ल दक्षिण घूर्णक
(ii) $l-$ टार्टरिक अम्ल वाम घूर्णक
— प्रकाशिक सक्रिय

(iii) मीसो-टार्टरिक अम्ल-आंतरिक प्रतिपन के कारण प्रकाशिक अक्रिय

(3) **रासायनिक गुण :**



(4) **उपयोग :** यह कार्बोनेटेड पेय पदार्थ और बुदबुदाहट उत्पन्न करने वाली गोलियों में, बेकिंग पाउडर बनाने में (टार्टर की क्रीम), रंजन में रंगबंधक (पोटेशियम हाइड्रोजन टार्टरेट) के रूप में, फेहलिंग विलयन के निर्माण में (सोडियम पोटेशियम टार्टरेट-रोशेल लवण), एमेटिक की तरह दवाईयों में, रंजन और केलिको प्रिंटिंग (टार्टर एमेटिक-पोटेशियम एण्टीमोनिल टार्टरेट) और सिल्वर मिररिंग में उपयोगी है।

(5) **परीक्षण**

(i) जब प्रबलता से गर्म करते हैं तो टार्टरिक अम्ल, पायरूविक अम्ल और मुक्त कार्बन बनाते हुए जली हुई शर्करा की गंध देता है।

(ii) ***$AgNO_3$ के साथ :*** टार्टरिक अम्ल का उदासीन विलयन सफेद अवक्षेप देता है जो कि अमोनिया में विलेय है। अमोनियामय सिल्वर नाइट्रेट विलयन (टॉलेन अभिकर्मक) को गर्म करने पर सिल्वर मिरर प्राप्त होता है।

(iii) ***फेंटन अभिकर्मक के साथ :*** (कम मात्रा में फेरस लवण युक्त H_2O_2) और कास्टिक सोडा, के साथ यह बैंगनी रंग देता है।

(iv) ***रिसोर्सिनॉल और सांद्र H_2SO_4 के साथ :*** यह नीला रंग देता है।

साइट्रिक अम्ल या 2-हाइड्रॉक्सी प्रोपेन 1,2,3-ट्राई कार्बोक्सिलिक अम्ल या β-हाइड्रॉक्सी ट्राई कार्बोक्सिलिक अम्ल

यह खट्टे फलों के रस जैसे नींबू, गलगल, संतरा इत्यादि में पाया जाता है। नींबू के रस में 6-10% साइट्रिक अम्ल पाया जाता है।

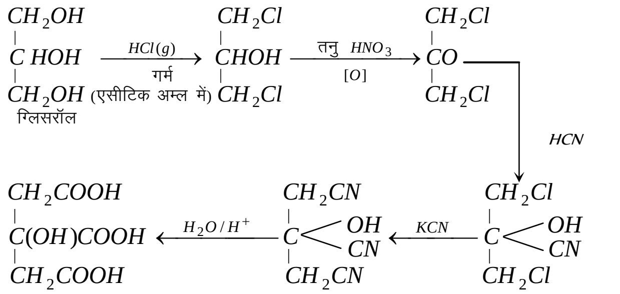
(1) **बनाने की विधियाँ**

(i) ***किण्वन द्वारा :*** सूक्ष्मजीवों, (Aspergillus nigar) के साथ 26-28°C पर 7 से 10 दिनों के लिये शीरे के तनु विलयन के किण्वन द्वारा साइट्रिक अम्ल प्राप्त होता है। परिणामी विलयन को $Ca(OH)_2$ के साथ उदासीन करते हैं जिससे अविलेय अवक्षेप, कैल्शियम सिट्रेट प्राप्त होता है। यह तनु

H_2SO_4 के द्वारा विघटित होता है। $CaSO_4$ को छाना जाता है और विलयन को निर्वात में सांद्रित करते हैं जिससे साइट्रिक अम्ल के क्रिस्टल प्राप्त होते हैं।

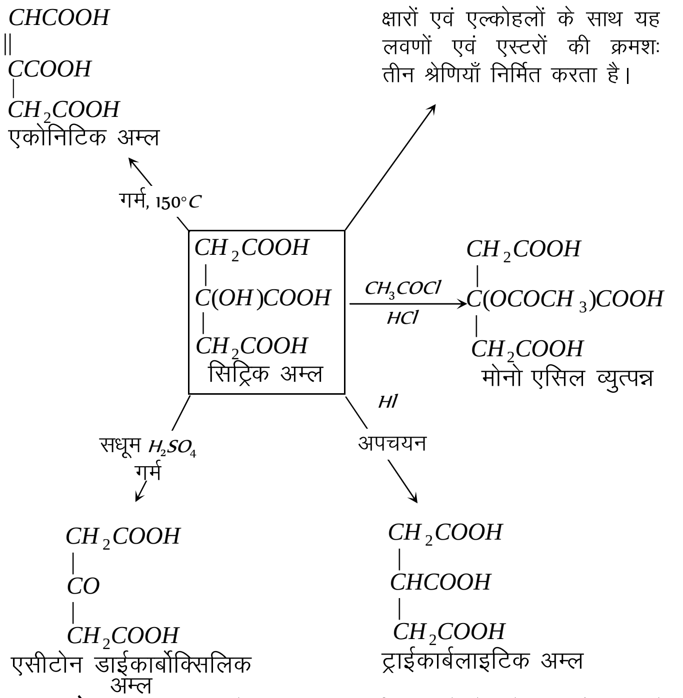
(ii) ***नींबू के रस द्वारा :*** यह नींबू के रस से भी प्राप्त होता है। इसको प्रोटीन के स्कंदन के लिये उबाला जाता है। स्वच्छ विलयन से साइट्रिक अम्ल कैल्शियम लवण के रूप में, $Ca(OH)_2$ से प्राप्त होता है।

(iii) ***संश्लेषित विधि द्वारा***



(2) **भौतिक गुण :** यह रंगहीन क्रिस्टलीय यौगिक है। यह जल और एल्कोहल में विलेय है लेकिन ईथर में कम विलेय है। यह प्रकाशीय सक्रिय यौगिक नहीं है। यह प्रकृति में विषैला नहीं है। यह एल्कोहल और ट्राईबेसिक अम्ल की तरह व्यवहार करता है।

(3) **रासायनिक गुण**

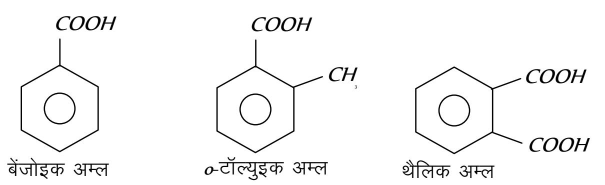


(4) **उपयोग :** इसका उपयोग नींबू का शर्बत बनाने में, भोजन और मृदु पेय पदार्थो में खट्टापन लाने के लिये नींबू को खट्टा बनाने के लिये, रंजन में रंगबंधक के लिये और केलिको प्रिंटिंग में होता है। फेरिक अमोनियम सिट्रेट, मैग्नीशियम सिट्रेट (एन्टासिड और लेक्जेटिव के रूप में), सोडियम या पोटेशियम सिट्रेट दवाइयों में उपयोग होता है। फेरिक अमोनियम सिट्रेट का उपयोग नीले प्रिंट बनाने में किया जाता है।

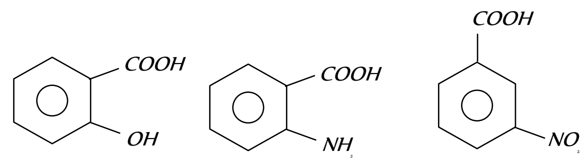
एरोमैटिक कार्बोक्सिलिक अम्ल (Aromatic carboxylic acids)

एरोमैटिक अम्ल में एक या अधिक कार्बोक्सिलिक समूह (*COOH*) एरोमैटिक नाभिक से प्रत्यक्ष रूप से जुड़ें रहते हैं।

उदाहरण



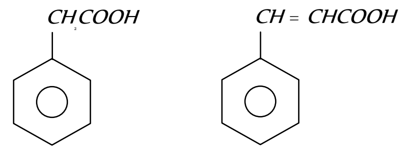
बेंजोइक अम्ल *o*-टॉल्युइक अम्ल थैलिक अम्ल



सैलिसिलिक अम्ल एन्थ्रानिलिक अम्ल *m*-नाइट्रोबेन्जोइक अम्ल

एरोमैटिक अम्ल जिनमें -*COOH* समूह पार्श्व श्रृंखला में उपस्थित रहता है। तो उन्हें एरिल प्रतिस्थापी एलिफैटिक अम्ल की तरह माना जाता है।

उदाहरण

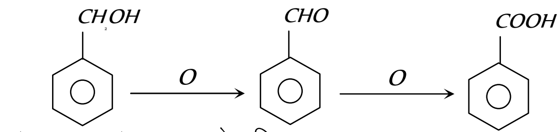


फेनिल एसीटिक अम्ल सिनेमिक अम्ल

बेन्जोइक अम्ल

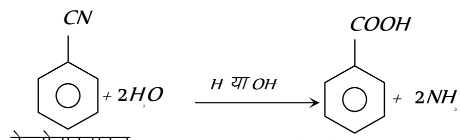
(1) **बनाने की विधियाँ**

(i) ***बेन्जिल क्लोराइड के ऑक्सीकरण से (प्रयोगशाला विधि)***



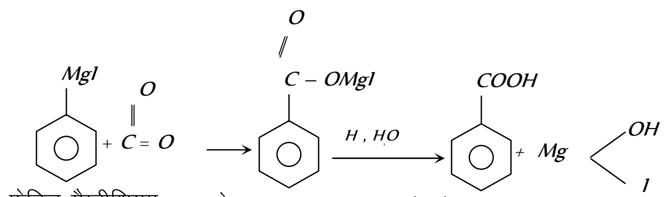
बेन्जिल एल्कोहल बेन्जल्डिहाइड बेन्जोइक अम्ल

(ii) ***नाइट्राइल या साइनाइड के जल अपघटन से***



बेन्जोनाइट्राइल बेन्जोइक अम्ल

(iii) ***ग्रिगनार्ड अभिकर्मक से***

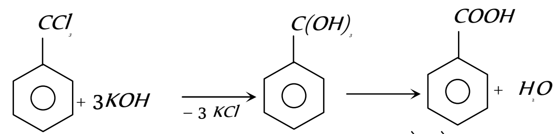


फेनिल मैग्नीशियम आयोडाइड योगात्मक उत्पाद बेन्जोइक अम्ल

(iv) ***एस्टर के जलअपघटन द्वारा***

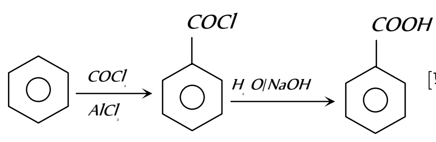
$$\underset{\text{मेथिल बेन्जोएट}}{C_6H_5COOCH_3} + H_2O \xrightarrow{H^+ \text{या } OH^-} \underset{\text{बेन्जोइक अम्ल}}{C_6H_5COOH} + \underset{\text{मेथेनॉल}}{CH_3OH}$$

(v) ***हाइड्रोकार्बनों के ट्राई हैलोजन व्युत्पन्नों से***



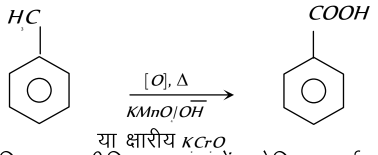
बेन्जोट्राईक्लोराइड अस्थायी बेन्जोइक अम्ल

(vi) ***बेन्जीन से***



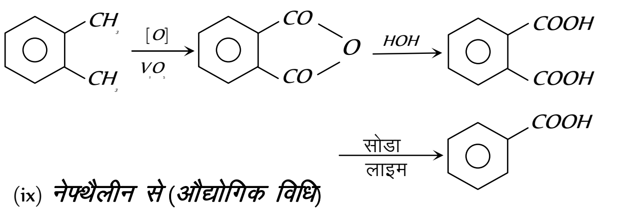
[फ्रीडल क्राफ्ट अभिक्रिया]

(vii) ***टॉलुईन से***

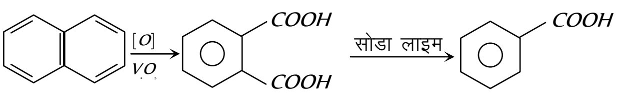


❑ *ग्लेशियल एसीटिक अम्ल में क्रोमिक ट्राईआक्साइड या Co-Mn एसीटेट में क्रोमिक ट्राईऑक्साइड भी क्षारीय $KMnO_4$ के स्थान पर लिया जा सकता है।*

(viii) ***o*-जाइलीन से (औद्योगिक विधि)**



(ix) **नेफ्थैलीन से (औद्योगिक विधि)**



(2) **भौतिक गुण**

(i) यह सफेद क्रिस्टलीय ठोस है।

(ii) इसका गलनांक 394 K है।

(iii) यह ठंडे जल में कम विलेय है लेकिन गर्म जल, एल्कोहल और ईथर में अच्छी तरह विलेय है।

(iv) इसकी एरोमैटिक गंध होती है, शीघ्र ऊर्ध्वपातित होता है और भाप में वाष्पशील है।

(3) **एरोमैटिक कार्बोक्सिलिक अम्लों की अम्लीयता :** एरोमैटिक अम्ल, कार्बोक्सिलेट ऋणायन और प्रोटोन देने के लिये वियोजित होता है,

$$C_6H_5COOH \rightleftharpoons C_6H_5CO\bar{O} + H^+$$

चूँकि कार्बोक्सिलिक अम्ल ($ArCOOH$) की तुलना में कार्बोक्सिलेट ऋणायन ($ArCO\bar{O}$) अधिक अनुनादी स्थायी है।

$$Ar-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH \leftrightarrow Ar-\overset{\overset{O^-}{|}}{C}=\overset{+}{O}H \qquad Ar-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O^- \leftrightarrow Ar-\overset{\overset{O^-}{|}}{C}=O$$

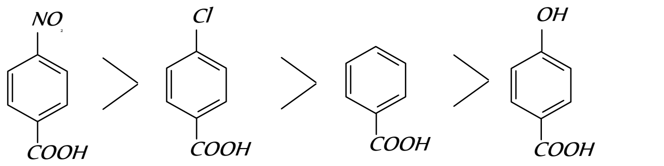
कार्बोक्सिलिक अम्ल में अनुनाद [अतुल्यांकी संरचना एवं कम स्थायी] — कार्बोक्सिलेट एनायन में अनुनाद [तुल्यांकी संरचना और अधिक स्थायी]

अम्लीयता पर प्रतिस्थापियों का प्रभाव : प्रतिस्थापी बेन्जोइक अम्लों की अम्लीयता पर प्रतिस्थापियों का कुल प्रभाव दो कारणों से होता है,

(i) ***प्रेरणिक प्रभाव*** *(Inductive effect)* **:** यदि प्रतिस्थापी $-I$ प्रभाव देता है तो यह कार्बोक्सिलिक अम्लों की अम्लीयता बढाता है, जबकि यदि ये $+I$ प्रभाव देता है तो अम्लीयता घटाता है। प्रेरणिक प्रभाव सभी स्थानों को प्रभावित करता है अर्थात् *o*–, *m*– एवं *p*–

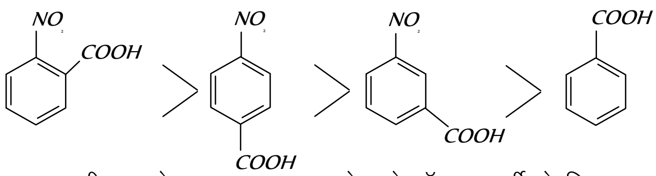
(ii) ***अनुनादी प्रभाव*** *(Resonance effect)* **:** प्रेरणिक प्रभाव की तरह यदि अनुनाद उत्पादी समूह ऋणात्मक प्रभाव देता है अर्थात यदि ये इलेक्ट्रॉन आकर्षित करता है तो ये बेन्जोइक अम्ल की प्रबलता को बढ़ाता है। इसी प्रकार यदि समूह $+R$ प्रभाव दर्शाता है तो ये बेन्जोइक अम्लों की प्रबलता घटाता है। किन्तु याद रखा जाये कि अनुनादी प्रभाव केवल *o*- और *p*- स्थिति पर प्रभाव डालता है। इस प्रकार यदि अनुनादी उत्पादी समूह *m*- स्थिति पर उपस्थित हो तो यह अपना प्रभाव नहीं दर्शायेगा।

यदि अनुनादी और प्रेरणिक प्रभाव दोनों अणुओं को संचालित करे तो अनुनादी प्रभाव, प्रेरणिक प्रभाव से अधिक प्रबल होगा। इस तरह उपरोक्त आधार पर अम्लीयता का क्रम निम्न तरह से व्यक्त किया जाता है



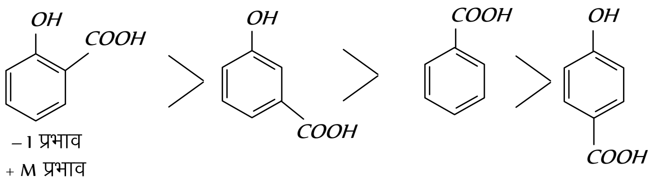
p-नाइट्रोबेन्जोइक अम्ल $-NO_2$ समूह रहता है $-R$ एवं $-I$ प्रभाव > *p*-क्लोरोबेन्जोइक अम्ल $-Cl$ समूह रहता है $-I$ प्रभाव, $+R$ > बेन्जोइक अम्ल कोई अन्य समूह नहीं > *p*-हाइड्रॉक्सी बेन्जोइक अम्ल $-OH$ समूह रहता है $+R$ एवं $-I$ प्रभाव

इसी तरह,



अम्लीयता केवल $-NO_2$ समूह के इलेक्ट्रॉन आकर्षी प्रेरणिक प्रभाव के कारण होती हैं (अनुनाद *m*-स्थिति को प्रभावित नहीं करता है) जबकि *p*-समावयवी में अम्लीयता इलेक्ट्रॉन आकर्षी प्रेरणिक प्रभाव के साथ साथ अनुनादी प्रभाव के कारण होती है।.

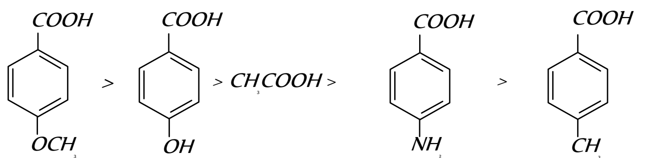
हाइड्रोबेन्जोइक अम्ल के तीन समावयवियों की अम्लीयता का क्रम निम्न है।



–I प्रभाव
+M प्रभाव

अनुनादी प्रभाव संचालित नहीं हो सकता इसलिये अम्ल की प्रबलता केवल –I प्रभाव के भाग लेने के कारण उत्पन्न होती है जिसके परिणामस्वरूप मैटाहाइड्रॉक्सी बेन्जोइक अम्ल, बेन्जोइक अम्ल से अधिक प्रबल अम्ल है इसी तरह अन्य प्रतिस्थापी बेन्जोइक अम्ल में होता है।

भिन्न इलेक्ट्रॉन दाता समूह वाले बेन्जोइक अम्लों के बीच अम्लीय गुण



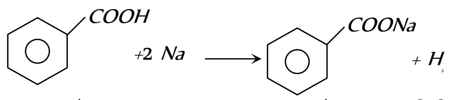
(4) **रासायनिक गुण :**

(i) *कार्बोक्सिलिक समूह की अभिक्रियाएँ*

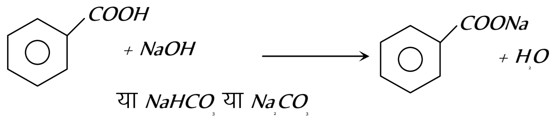
(ii) *एरोमैटिक वलय की अभिक्रियाएँ*

(i) ***कार्बोक्सिलिक समूह की अभिक्रियाएँ***

(a) *धातुओं के साथ अभिक्रिया*

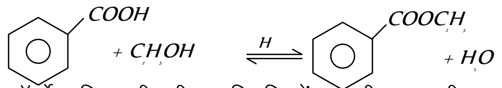


(b) *क्षारों या $NaHCO_3$ या Na_2CO_3 के साथ अभिक्रिया*



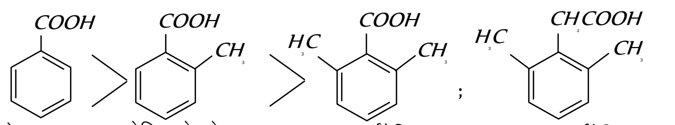
(c) *एस्टर का निर्माण* :

एरोमैटिक अम्ल (बेन्जोइक अम्ल) जिनके ऑर्थो स्थिति पर कोई समूह नहीं होता है एल्कोहल के साथ खनिज अम्ल की उपस्थिति में आसानी से एस्टरीकृत हो सकते हैं।.



ऑर्थो प्रतिस्थापी की उपस्थिति में एस्टरीकरण की दर त्रिविम प्रभाव के कारण बहुत कम होती है।

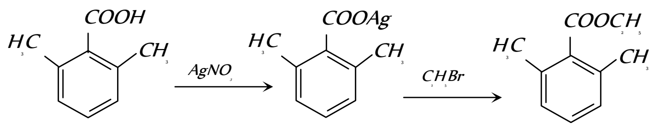
कई बेन्जोइक अम्लों का एस्टरीकरण :



बेन्जोइक अम्ल > 2-मेथिल बेन्जोइक अम्ल > 2, 6-डाईमेथिल बेन्जोइक अम्ल ; 2,6-डाईमेथिल फेनिलएसीटिक अम्ल

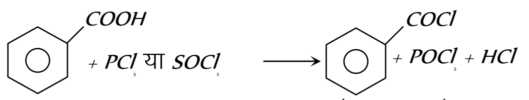
प्रतिस्थापी फेनिल एसीटिक अम्ल आसानी से एस्टरीकृत हो जाता है क्योंकि $-COOH$ समूह बेन्जीन वलय से $-CH_2$ भाग द्वारा पृथक होता है।

ऑर्थो प्रतिस्थापी बेन्जोइक अम्ल, एल्किल हैलाइड के साथ अम्ल के सिल्वर लवण की अभिक्रिया द्वारा आसानी से एस्टरीकृत हो जाता है। अर्थात्



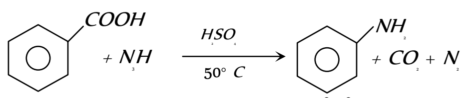
यह इस तथ्य के कारण होता है कि इन प्रकरणों में एल्किल हैलाइड के एल्किल समूह का आक्रमण $-COOH$ समूह के ऑक्सीजन परमाणु पर होता है किन्तु त्रिविम बाधित कार्बन परमाणु पर नहीं होता।

(d) *अम्ल क्लोराइड का निर्माण*



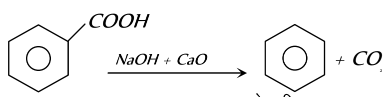
बेन्जाइल क्लोराइड

(e) *NH_3 के साथ अभिक्रिया (श्मिट अभिक्रिया)*



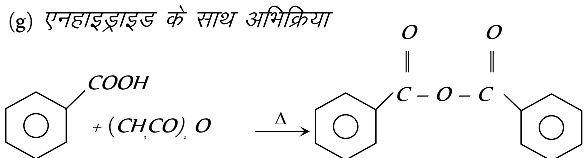
एनीलीन

(f) *सोडालाइम के साथ अभिक्रिया*



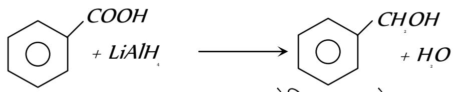
बेन्जीन

(g) *एनहाइड्राइड के साथ अभिक्रिया*



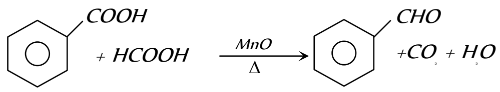
बेन्जोइक एनहाइड्राइड

(h) *अपचयन*



बेन्जिल एल्कोहल

(i) *विकार्बोक्सिलीकरण*

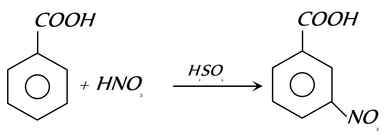


(j) *हुंसडीकर अभिक्रिया* :

$$\underset{\text{सिल्वर बेन्जोएट}}{C_6H_5COOAg} + \underset{(Br_2 \text{ या } Cl_2)}{X_2} \xrightarrow[\text{गर्म}]{CCl_4 \text{ में}} \underset{\text{फेनिल हैलाइड}}{C_6H_5-X} + CO_2\uparrow + AgX$$

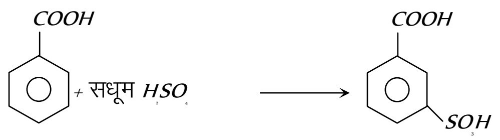
(ii) ***एरोमैटिक वलय की अभिक्रियाएँ***

(a) *नाइट्रीकरण*



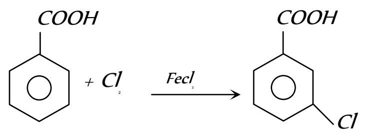
m-नाइट्रोबेन्जोइक अम्ल

(b) *सल्फोनीकरण*



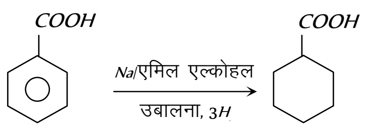
m-सल्फो बेन्जोइक अम्ल

(c) *क्लोरीनीकरण*



m-क्लोरो बेन्जोइक अम्ल

(d) *अपचयन*



साइक्लोहैक्सेनोइक अम्ल

(5) **उपयोग :** बेन्जोइक अम्ल उपयोगी है

(i) दवाइयों में इसके लवणों के रूप में विशिष्ट रूप से मूत्र पूर्तिरोधी में।

(ii) सोडियम बेन्जोएट के रूप में भोजन के संरक्षण के लिये जैसे कि फलों का रस, टमाटर चटनी, अचार इत्यादि।

(iii) एनिलीन ब्लू के निर्माण में

(iv) त्वचा संबंधी बीमारी में जैसे कि एक्जीमा

(6) **साधारण परीक्षण**

(i) बेन्जोइक अम्ल गर्म जल में विलेय है लेकिन ठंडा करने पर सफेद चमकीले फ्लेक के रूप में पृथक हो जाता है।

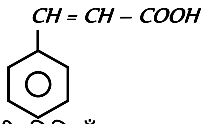
(ii) यह सोडियम बाईकार्बोनेट के साथ CO_2 निकालता है अर्थात ये सोडियम बाई कार्बोनेट के साथ बुदबुदाहट करता है।

(iii) उदासीन फैरिक क्लोराइड के साथ भूरे रंग का अवक्षेप देता है।

(iv) जब एथिल एल्कोहल और कम सांद्र H_2SO_4 के साथ गर्म करते हैं तो एथिल बेन्जोएट की एक अच्छी गंध प्राप्त होती है।

(v) जब सोडालाइम के साथ प्रबलता से गर्म करते हैं, तो बेन्जीन वाष्प निकलती है जो कि ज्वलनशील होती है।

सिनेमिक अम्ल [β-फेनिल एक्राइलिक अम्ल]



(1) **बनाने की विधियाँ**

(i) ***पर्किन अभिक्रिया द्वारा***

$$C_6H_5CHO + (CH_3CO)_2O \xrightarrow[180°C]{CH_3COONa} C_6H_5CH = CHCOOH + CH_3COOH$$

(ii) ***क्लेजन संघनन द्वारा***

$$C_6H_5CHO + CH_3COOC_2H_5 \xrightarrow{C_2H_5ONa'} \underset{\text{एस्टर}}{C_6H_5CH = CHCOOC_2H_5} \xrightarrow[H^+]{H_2O} C_6H_5CH = CHCOOH + C_2H_5OH$$

(iii) ***नोवेनजल अभिक्रिया***

$$C_6H_5CHO + CH_2(COOH)_2 \xrightarrow[\text{गर्म}]{NH_3} C_6H_5CH = CHCOOH + CO_2 + H_2O$$

(iv) ***ओद्यौगिक विधि***

$$\underset{\text{बेन्जल क्लोराइड}}{C_6H_5CHCl_2} + \underset{\text{सोडियम एसीटेट}}{H_2CHCOONa} \xrightarrow{200°C} C_6H_5CH = CHCOOH + NaCl + HCl$$

(2) **भौतिक गुण**

(i) यह एक सफेद क्रिस्टलीय ठोस है। और इसका गलनांक $133°C$ है .

(ii) जल में बहुत कम विलेय है।

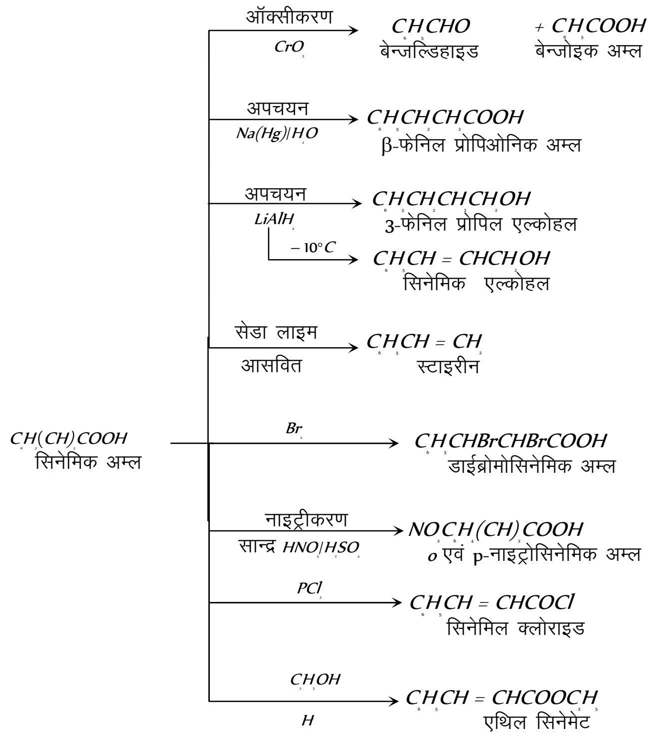
(iii) यह ज्यामितीय समावयवता दर्शाता है।

$$\begin{matrix} C_6H_5 - C - H \\ \| \\ H - C - COOH \end{matrix} \qquad \begin{matrix} C_6H_5 - C - H \\ \| \\ HOOC - C - H \end{matrix}$$

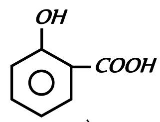
ट्रॉस–रूप (सिनेमिक अम्ल) — सिस–रूप (एलो सिनेमिक अम्ल)

सिनेमिक अम्ल (स्थायी रूप) प्रकृति में दोनों रूपों में पाया जाता है मुक्त एवं बालसम तथा रेजिन में एस्टर के रूप में ।

(3) **रासायनिक गुण :**



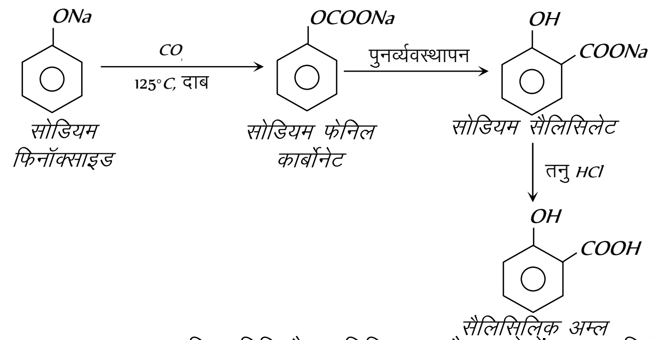
सैलिसिलिक अम्ल [o-हाइड्रॉक्सी बेन्जोइक अम्ल]



सैलिसिलिक अम्ल कई आवश्यक तेलों में एस्टर के रूप में उपस्थित रहता है। विंटर ग्रीन का तेल सैलिसिलिक अम्ल का मेथिल एस्टर है।

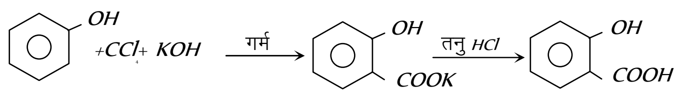
(1) **बनाने की विधियाँ**

(i) ***कोल्बे श्मिट अभिक्रिया***

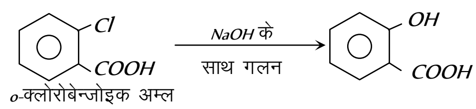


यह एक व्यवसायिक विधि है। अभिक्रिया o-और p-दोनों समावयवियों की मात्रा उत्पन्न करती है। सैलिसिलिक अम्ल बहुत वाष्पशील है और भाप आसवन द्वारा पृथक किया जाता है।

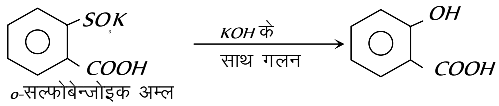
(ii) ***रीमर-टीमेन अभिक्रिया***



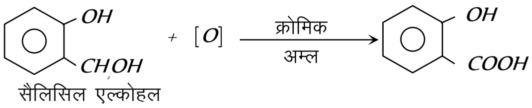
(iii) ***बेन्जीन के व्युत्पन्नों से***



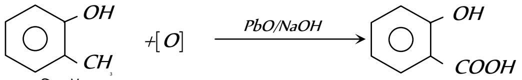
(a)

(b) 

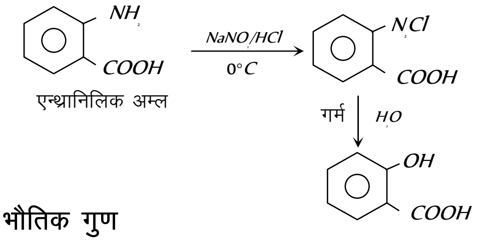
o-सल्फोबेन्जोइक अम्ल

(c) 

सैलिसिल एल्कोहल

(d) 

o-क्रिसॉल

(e) 

एन्थ्रानिलिक अम्ल

(2) **भौतिक गुण**

(i) यह एक रंगहीन सुई की आकृति का क्रिस्टलीय यौगिक है।

(ii) इसका गलनांक 156°C है।

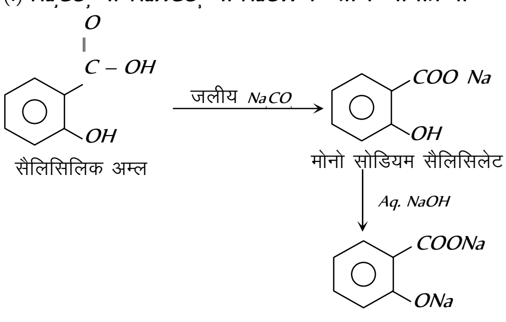
(iii) यह ठंडे जल में बहुत कम विलेय है लेकिन गर्म जल, एल्कोहल, ईथर और क्लोरोफॉर्म में शीघ्र विलेय है।

(iv) यह भाप वाष्पशील है।

(v) यह प्रकृति में विषैला है। किन्तु इसके व्युत्पन्न दवाईयों में आंतरिक और बाहरी रूप से ज्वरनाशी और पूर्तिरोधी की तरह प्रयुक्त होते हैं।

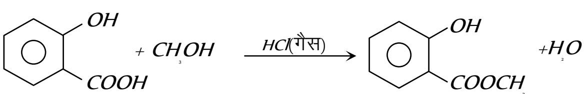
(3) **रासायनिक गुण**

(i) ***Na_2CO_3 या $NaHCO_3$ या NaOH के साथ अभिक्रिया***



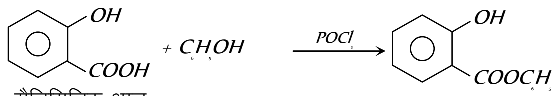
सैलिसिलिक अम्ल — मोनो सोडियम सैलिसिलेट — डाईसोडियम सैलिसिलेट

(ii) ***एल्कोहल या फिनॉल के साथ अभिक्रिया***



सैलिसिलिक अम्ल — मेथिल सैलिसिलेट

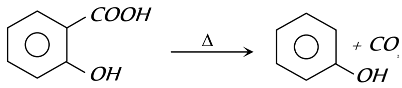
मेथिल सैलिसिलेट सुगंधित पदार्थ के साथ एक तैलीय द्रव है। (विंटर ग्रीन का तेल) इसका उपयोग जोड़ों के दर्द के उपचार में और दर्द को हटाने के लिये दवाईयों के रूप में होता है। इसका उपयोग सुगंधित पदार्थो में और स्वाद बढ़ाने वाले पदार्थों के रूप में करते हैं। इसका उपयोग आयोडेक्स के निर्माण में होता है।



सैलिसिलिक अम्ल — फेनिल सैलिसिलेट (सैलोल)

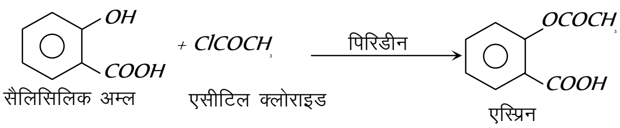
सैलोल एक सफेद ठोस है इसका गलनांक 43°C है। यह एक अच्छा आंतरिक पूर्तिरोधी है। यह टूथपेस्ट बनाने में उपयोगी है। सैलोल पराबैंगनी प्रकाश को अवशोषित करता है और इसका मुख्य उपयोग अब सनस्क्रीन कारक के रूप में और प्लास्टिक के स्थायीकारक के रूप में होता है।

(iii) ***विकार्बोक्सिलिकरण***



सैलिसिलिक अम्ल — फिनॉल

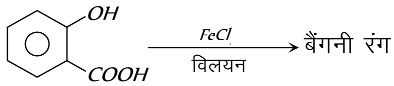
(iv) ***एसीटलीकरण***



सैलिसिलिक अम्ल — एसीटिल क्लोराइड — एस्प्रिन (एसीटिल सैलिसिलिक अम्ल)

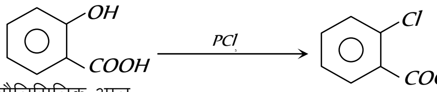
❑ *एस्प्रिन एक सफेद ठोस है। और इसका गलनांक 135°C है। यह ज्वरनाशी और दर्दनिवारक के रूप में प्रयुक्त होता है।*

(v) ***फैरिक क्लोराइड विलयन के साथ अभिक्रिया***



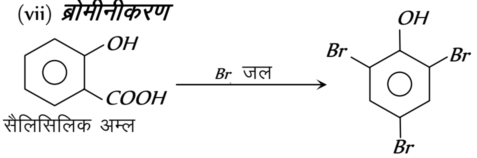
सैलिसिलिक अम्ल

(vi) ***PCl_5 के साथ अभिक्रिया***



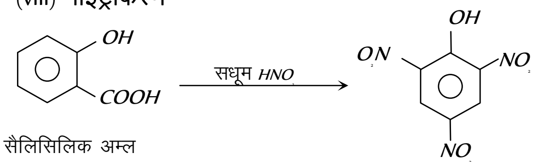
सैलिसिलिक अम्ल — o-क्लोरोबेन्जोइल क्लोराइड

(vii) ***ब्रोमीनीकरण***



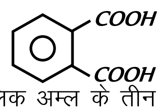
सैलिसिलिक अम्ल — 2,4,6,-ट्राईब्रोमोफिनॉल

(viii) **नाइट्रीकरण**

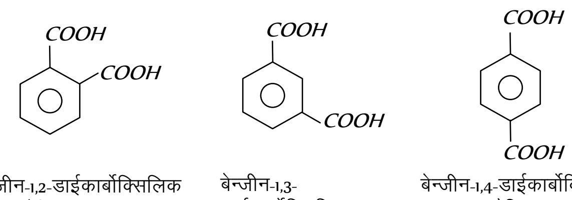


सैलिसिलिक अम्ल — 2,4,6,-ट्राईनाइट्रोफिनॉल

थैलिक अम्ल [1,2,-बेन्जीन डाई कार्बोक्सिलिक अम्ल]



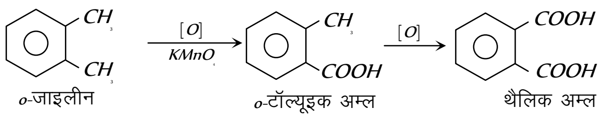
बेन्जीन डाई कार्बोक्सिलिक अम्ल के तीन समावयवी है (ऑर्थो, मेटा, पैरा)



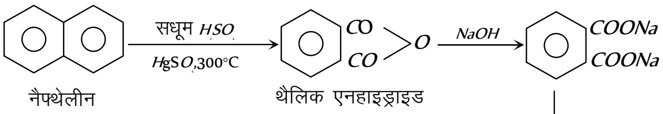
बेन्जीन-1,2-डाईकार्बोक्सिलिक अम्ल (थैलिक अम्ल) — बेन्जीन-1,3-डाईकार्बोक्सिलिक अम्ल (आइसोथैलिक अम्ल) — बेन्जीन-1,4-डाईकार्बोक्सिलिक अम्ल (टरथैलिक अम्ल)

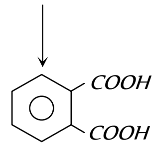
(1) **बनाने की विधियाँ**

(i) ***o-* जाईलीन के ऑक्सीकरण द्वारा :**



(ii) ***नेफ्थैलीन से (औद्योगिक विधि)* :** यह वायुमण्डलीय ऑक्सीकरण कहलाता है।





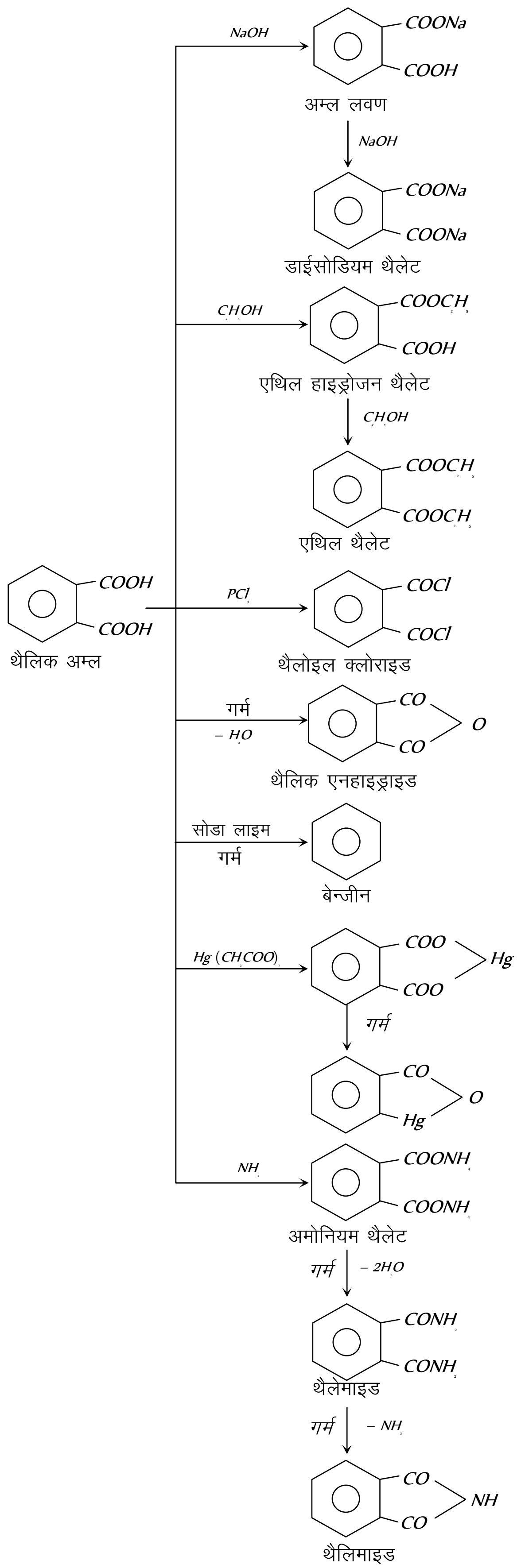
(2) **भौतिक गुण**

(i) यह रंगहीन क्रिस्टलीय यौगिक है।

(ii) इसका गलनांक तीक्ष्ण नहीं है (195–213°*C*)

(iii) यह ठंडे जल में कम विलेय है लेकिन गर्म जल, एल्कोहल, ईथर, बेन्जीन इत्यादि में विलेय है।

(3) **रासायनिक गुण**



(4) **उपयोग :** यह प्लास्टिक, रंजक और दूसरे यौगिको के निर्माण में प्रयुक्त होता है, जैसे थैलिक एनहाइड्राइड, थैलिमाइड, एन्थ्राक्विनॉन और फ्लोरेसीन इत्यादि।

अम्ल व्युत्पन्न (Acid derivatives)

यौगिक, जो कार्बोक्सिलिक समूह के $-OH$ समूह को, दूसरे परमाणु या समूहों के प्रतिस्थापन द्वारा जैसे $X^-, -NH_2, -OR$ और $O-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-R$ प्राप्त होते हैं, अम्ल व्युत्पन्न कहलाते हैं।

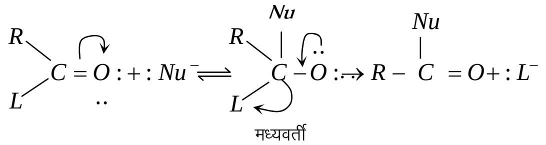
- $R-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-$ समूह सभी व्युत्पन्न में उपस्थित हैं और एसिल समूह कहलाता है और इसके व्युत्पन्न एसिल यौगिक कहलाते हैं।

- महत्वपूर्ण व्युत्पन्न नीचे दिये गये हैं :

समूह जो $-OH$ को हटाते हैं	नाम	संरचना
$(X = F, Cl, Br, I)$	एसिल हैलाइड	$R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-X$
$-NH_2$	एमाइड	$R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-NH_2$
$-OR'$	एस्टर	$R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OR'$ (R', R भी हो सकता है)
$-OOCR$	एनहाइड्राइड	$R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-R$

अभिक्रियाशीलता

एसिल व्युत्पन्न नाभिक स्नेही प्रतिस्थापी अभिक्रियाओं द्वारा अभिलाक्षणिक होते हैं।



$(L = X, NH_2, O-\overset{O}{\overset{\parallel}{C}}-R$ या $OR)$

कई एसिल यौगिकों की आपेक्षिक क्रियाशीलता निम्न क्रम में पाई जाती है :

$$\begin{matrix}R\\X\end{matrix}\!>\!C=O > R-\overset{O}{\overset{\parallel}{C}}-O-\overset{O}{\overset{\parallel}{C}}-R > R-C\begin{matrix}\nearrow O\\ \searrow OR\end{matrix} > R-C\begin{matrix}\nearrow O\\ \searrow NH_2\end{matrix}$$

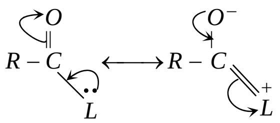
अम्ल हैलाइडों में से, अम्ल क्लोराइड बहुत महत्वपूर्ण है :

सम्पूर्ण क्रियाशीलता का क्रम निम्नलिखित तीन कारणों से गिना जाता है :

(i) त्यागी समूह की क्षारीयता (ii) अनुनादी प्रभाव (iii) प्रेरणिक प्रभाव

(i) ***त्यागी समूह की क्षारीयता*** : दुर्बल क्षार अच्छे त्यागी समूह होते हैं। इसलिये त्यागी समूहों की तरह दुर्बल क्षार के साथ एसिल व्युत्पन्न अधिक क्रियाशील होते हैं। क्लोराइड आयन दुर्बल क्षार है जबकि $-NH_2$ प्रबल क्षार है। इस प्रकार एसिल क्लोराइड अधिक क्रियाशील है और एमाइड कम क्रियाशील है ।

(ii) ***अनुनादी प्रभाव*** : प्रत्येक प्रकरण में त्यागी समूह में, एक परमाणु इलेक्ट्रॉन युग्म के साथ होता है जो कार्बोनिल समूह से लगे कार्बन परमाणु से जुड़ा रहता है इसलिये यौगिक एक अनुनादी संकर के रूप में अस्तित्व रखता है।



यह अणु को अधिक स्थायी बनाता है। स्थायित्व बढ़ने के साथ एसिल यौगिक की क्रियाशीलता कम होती है।

किन्तु एसिल क्लोराइड अनुनाद के द्वारा कम प्रभावित होती है। कम स्थायित्व के कारण अम्ल क्लोराइड अधिक क्रियाशील है इसलिये $-Cl$ का निकलना सरल होता है । एस्टर और एमाइड में अनुनाद द्वारा अधिक स्थायित्व प्राप्त होता है और इस प्रकार ये कम क्रियाशील होते हैं।

(iii) ***प्रेरणिक प्रभाव*** : $-I$ प्रभाव जितना अधिक होता है, एसिल यौगिक उतना ही अधिक क्रियाशील होता है। एस्टर में ऑक्सीजन का प्रेरणिक प्रभाव एमाइड के नाइट्रोजन से ज्यादा होता है, इसलिये एस्टर, एमाइड की तुलना में अधिक क्रियाशील होते हैं।

एसिल हैलाइड $R-C\begin{matrix}\nearrow O\\ \searrow Cl\end{matrix}$

जहाँ R एल्किल या एरिल समूह हो सकता है।

(1) **बनाने की विधियाँ**

(i) ***कार्बोक्सिलिक अम्ल से*** :

$$RCOOH + PCl_5 \rightarrow RCOCl + POCl_3 + HCl$$

$$3RCOOH + PCl_3 \rightarrow 3RCOCl + H_3PO_3$$

(ii) ***औद्योगिक विधि*** : निर्जलीय सोडियम एसीटेट के आसवन द्वारा

$$3CH_3COONa + PCl_3 \xrightarrow{\text{गर्म}} 3CH_3COCl + Na_3PO_3$$

$$\underset{\text{सोडियम एसीटेट}}{2CH_3COONa} + POCl_3 \xrightarrow{\text{गर्म}} \underset{\text{एसीटिल क्लोराइड}}{2CH_3COCl} + NaPO_3 + NaCl$$

$$\underset{\text{कैल्शियम एसीटेट}}{(CH_3COO)_2Ca} + \underset{\text{सल्फ्यूरिल क्लोराइड}}{SO_2Cl_2} \xrightarrow{\text{गर्म}} \underset{\text{एसीटिल क्लोराइड}}{2CH_3COCl} + CaSO_4$$

(iii) ***थायोनिल क्लोराइड के साथ*** :

$$RCOOH + SOCl_2 \rightarrow RCOCl + SO_2 + HCl$$

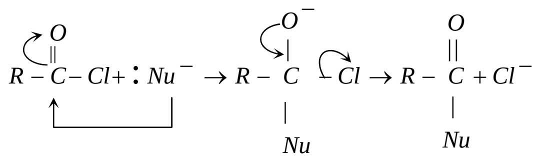
यह एक अच्छी विधि है क्योकि SO_2 और HCl गैस है और आसानी से वाष्पित होकर अपने पीछे एसिल क्लोराइड छोड़ जाती हैं।

(2) **भौतिक गुण :** निम्न एसिल क्लोराइड चलित, रंगहीन द्रव है जबकि उच्च सदस्य रंगीन ठोस है।

एसिल क्लोराइड बहुत दुर्गंधी गंध वाले और प्रबल अश्रुकारक (अश्रु गैस) है। जल अपघटन द्वारा हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के निर्माण के कारण वायु में धूम्र देते हैं।

ये लगभग सभी कार्बनिक विलायकों में शीघ्र विलेय हैं। एसिल क्लोराइड अंतर आण्विक हाइड्रोजन बंध का निर्माण नहीं करते हैं इसलिये इनके क्वथनांक इनके पितृ अम्लों की तुलना में कम होते हैं।

(3) **रासायनिक गुण**



$$Cl^- + H^+ \rightarrow HCl$$

(i) ***जल अपघटन*** : $\underset{\text{एसीटिल क्लोराइड}}{CH_3COCl} + HOH \rightarrow \underset{\text{एसीटिक अम्ल}}{CH_3COOH} + HCl$

$$\underset{\text{बेन्जोइल क्लोराइड}}{C_6H_5COCl} + H_2O \rightarrow \underset{\text{बेन्जोइक अम्ल}}{C_6H_5COOH} + H_2O$$

(ii) ***एल्कोहल के साथ अभिक्रिया (एल्कोहली अपघटन)***

$$CH_3COCl + CH_3CH_2OH \rightarrow \underset{\text{एथिल एसीटेट}}{CH_3COOCH_2CH_3} + HCl$$

$$\underset{\text{बेन्जोइल क्लोराइड}}{C_6H_5COCl} + \underset{\text{एथिल एल्कोहल}}{C_2H_5OH} \xrightarrow[\text{पिरिडीन}]{\text{जलीय } NaOH \text{ या}} \underset{\text{एथिल बेन्जोएट}}{C_6H_5COOC_2H_5} + HCl$$

यह अभिक्रिया **शॉटन-बॉमन अभिक्रिया** कहलाती है।

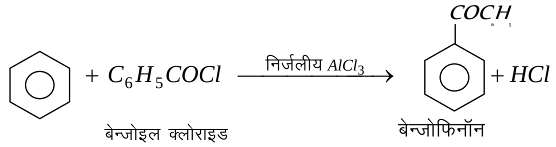
(iii) ***कार्बोक्सिलिक अम्लों के लवणों के साथ अभिक्रिया***

$$CH_3COCl + CH_3COO^-Na^+ \xrightarrow{\text{पिरिडीन}} \underset{\text{एसीटिक एनहाइड्राइड}}{CH_3\overset{O}{\overset{\parallel}{C}}-O-\overset{O}{\overset{\parallel}{C}}-CH_3}$$

(iv) ***बेन्जीन के साथ अभिक्रिया (एसीलीकरण)*** : यह अभिक्रिया फ्रीडल क्राफ्ट अभिक्रिया कहलाती है।

$$+\ CH_3COCl \xrightarrow{\text{निर्जलीय } AlCl_3} \qquad + HCl$$

एसीटिल क्लोराइड   एसीटोफिनॉन



बेन्जोइल क्लोराइड   बेन्जोफिनॉन

(v) ***अमोनिया या एमीन के साथ अभिक्रिया*:**

$$\underset{\text{एसीटिल क्लोराइड}}{CH_3COCl} + 2NH_3 \rightarrow \underset{\text{एसीटामाइड}}{CH_3CONH_2} + NH_4Cl$$

$$C_6H_5COCl + 2NH_3 \rightarrow \underset{\text{बेन्जामाइड}}{C_6H_5CONH_2} + NH_4Cl$$

किन्तु एसिल क्लोराइड, एमीन के साथ क्रिया कर प्रतिस्थापी एमाइड बनाते हैं।

$$CH_3COCl + H_2NC_2H_5 \rightarrow \underset{\text{N-एथिल एसीटामाइड}}{CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH-C_2H_5}$$

$$CH_3COCl + (C_2H_5)_2NH \rightarrow \underset{\text{N, N-डाईएथिल एसीटामाइड}}{CH_3CON(C_2H_5)_2} + HCl$$

(vi) ***अपचयन*** :

$$CH_3COCl \xrightarrow[NaBH_4]{LiAlH_4 \text{ या}} \underset{\text{एथेनॉल (प्राथमिक एल्कोहल)}}{CH_3CH_2OH}$$

$$CH_3COCl + H_2 \xrightarrow{Pd/BaSO_4} CH_3CHO + HCl$$

यह अभिक्रिया **रोजनमुंड अभिक्रिया** कहलाती है।

(vii) ***कार्बकेडमियम यौगिको के साथ अभिक्रिया (कीटोन का निर्माण)***

$$2CH_3COCl + \underset{\text{डाईमेथिल कैडमियम}}{(CH_3)_2Cd} \rightarrow \underset{\text{एसीटोन}}{2CH_3COCH_3} + CdCl_2$$

$$2C_6H_5COCl + (CH_3)_2Cd \rightarrow \underset{\text{एसीटोफिनॉन}}{2C_6H_5COCH_3} + CdCl_2$$

(viii) ***डाईएजोमेथेन के साथ अभिक्रिया***

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-Cl + \underset{\text{डाई एजो मेथेन}}{2\overset{-}{C}H_2-\overset{+}{N}\equiv N} \rightarrow \underset{\text{डाई एजो एसीटोन}}{CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\overset{-}{C}H-\overset{+}{N}\equiv N}$$

$$\xrightarrow[(-N_2)]{H_2O} CH_3CH_2\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$$

(ix) ***जल के साथ अभिक्रिया***

$$CH_3COCl \xrightarrow{AgNO_3/H_2O} CH_3COOH + AgCl + HNO_3$$

(x) ***क्लोरीन के साथ अभिक्रिया***

$$CH_3COCl + Cl_2 \xrightarrow{\text{लाल } P} \underset{\text{मोनो-}\alpha\text{-क्लोरोएसीटिल क्लोराइड}}{Cl-CH_2-CO-Cl} + HCl$$

(xi) ***ग्रिगनार्ड अभिकर्मक के साथ अभिक्रिया***

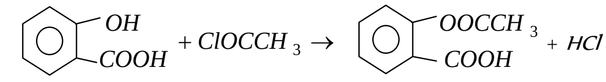
$$CH_3CO\boxed{Cl + IMg}CH_3 \rightarrow \underset{\text{एसीटोन}}{CH_3COCH_3} + Mg\begin{matrix} I \\ Cl \end{matrix}$$

मेथिल मैग्नीशियम आयोडाइड

(xii) ***KCN के साथ अभिक्रिया***

$$CH_3COCl + KCN \rightarrow \underset{\text{एसीटिल सायनाइड}}{CH_3COCN} \xrightarrow{H_2O} \underset{\text{पायरुविक अम्ल}}{CH_3COCOOH}$$

(xiii) ***सैलिसिलिक अम्ल के साथ अभिक्रिया***



सैलिसिलिक अम्ल   एसीटिल सैलिसिलिक अम्ल (एस्प्रिन)

(xiv) ***ईथर के साथ अभिक्रिया***

$$CH_3COCl + \underset{\text{डाई एथिल ईथर}}{C_2H_5OC_2H_5} \xrightarrow[\text{निर्जल}]{ZnCl_2}$$

$$\underset{\text{एथिल एसीटेट}}{CH_3COOC_2H_5} + \underset{\text{एथिल क्लोराइड}}{C_2H_5Cl}$$

(xv) ***सोडियम परऑक्साइड के साथ अभिक्रिया (परऑक्साइड निर्माण)***

$$\underset{\text{एसीटिल क्लोराइड}}{2CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-Cl} + \overset{+}{Na}\overset{-}{O}-\overset{-}{O}\overset{+}{Na} \rightarrow \underset{\text{एसीटिल परॉक्साइड}}{CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3} + 2NaCl$$

(xvi) ***हाइड्रॉक्सिल एमीन और हाइड्राजीन के साथ अभिक्रिया***

$$CH_3COCl + \underset{\text{हाइड्रॉक्सिल एमीन}}{H_2NOH} \rightarrow \underset{\text{एसीटिल हाइड्रॉक्सिल एमीन (हाइड्रॉक्सिक अम्ल)}}{CH_3CONHOH} + HCl$$

$$CH_3COCl + \underset{\text{हाइड्राजीन}}{H_2NNH_2} \rightarrow \underset{\text{एसीटिल हाइड्राजीन}}{CH_3CONHNH_2} + HCl$$

(4) **उपयोग**

(i) एसीटलीकारक के रूप में।

(ii) हाइड्रॉक्सिल एवं एमीनो समूह की संख्या के विश्लेषण एवं निर्धारण में।

(iii) एसीटेल्डिहाइड, एसीटिक एनहाइड्राइड, एसीटामाइड, एसीटनीलाइड, एस्प्रिन, एसीटोफिनॉन इत्यादि के निर्माण में।

अम्ल एमाइड $R-C\begin{matrix} \nearrow O \\ \searrow NH_2 \end{matrix}$

जहाँ, $R = -CH_3, -CH_2CH_3, -C_6H_5$

(1) **बनाने की विधियाँ**

(i) ***अम्ल व्युत्पन्न का अमोनिक अपघटन***

$$CH_3COCl + 2NH_3 \rightarrow \underset{\text{एसीटामाइड}}{CH_3CONH_2} + NH_4Cl$$

$$(CH_3CO)_2O + 2NH_3 \rightarrow \underset{\text{एसीटामाइड}}{CH_3CONH_2} + \underset{\text{अमोनियम एसीटेट}}{CH_3COONH_4}$$

$$\underset{\text{बेन्जोइल क्लोराइड}}{C_6H_5COCl} + NH_3 \rightarrow \underset{\text{बेन्जामाइड}}{C_6H_5CONH_2} + HCl$$

(ii) ***कार्बोक्सिलिक अम्लों के अमोनियम लवणों द्वारा (प्रयोगशाला विधि)***

$$CH_3COONH_4 \xrightarrow{\text{गर्म}} \underset{\text{एसीटामाइड}}{CH_3CONH_2} + H_2O$$

❑ पार्श्व उत्पाद (CH_3COOH) को बनने से रोकने के लिये अमोनियम एसीटेट को हमेशा ग्लेशियल एसीटिक अम्ल की उपस्थिति में गर्म करते हैं।

(iii) ***एल्किल साइनाइड के आंशिक जल अपघटन द्वारा*** :

$$CH_3C \equiv N \xrightarrow[H_2O/OH^-]{\text{सान्द्र } HCl} \underset{\text{एसीटामाइड}}{CH_3CONH_2}$$

(iv) ***कार्बोक्सिलिक अम्ल और यूरिया को गर्म करने पर***

$$H_2N-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-NH_2 + R-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-OH \xrightarrow{\text{गर्म}} \underset{\text{एमाइड}}{R-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-NH_2} + CO_2 + NH_3$$

(2) **भौतिक गुण**

(i) ***भौतिक अवस्था*** : फॉर्मामाइड द्रव है जबकि सभी दूसरे एमाइड ठोस है।

(ii) ***क्वथनांक*** : एमाइड का संगत अम्लों की तुलना में अधिक क्वथनांक होता है।

एसीटामाइड	क्वथनांक 494 *K*
एसीटिक अम्ल	क्वथनांक 391 *K*
बेन्जामाइड	क्वथनांक 563 *K*
बेन्जोइक अम्ल	क्वथनांक 522 *K*

एमाइड का अधिक क्वथनांक अंतरआण्विक हाइड्रोजन बंध के कारण होता है।

$$\ldots\ldots\ldots\; H-\overset{H}{\overset{|}{N}}-\overset{R}{\overset{|}{C}}=O\ldots\ldots\ldots\; H-\overset{H}{\overset{|}{N}}-\overset{R}{\overset{|}{C}}=O\ldots\ldots\ldots\; H-\overset{H}{\overset{|}{N}}-\overset{R}{\overset{|}{C}}=O$$

(iii) ***विलायकता*** : एमाइड परिवार के निम्नतर सदस्य जल के साथ हाइड्रोजन बंध के निर्माण के कारण विलेय हैं।

(3) **रासायनिक गुण**

(i) ***जल अपघटन***

$$CH_3CONH_2 + H_2O \xrightarrow{\text{मंद}} CH_3COOH + NH_3$$

$$CH_3CONH_2 + H_2O + HCl \xrightarrow{\text{तीव्र}} CH_3COOH + NH_4Cl$$

$$CH_3CONH_2 + NaOH \xrightarrow{\text{बहुत तीव्र}} CH_3COONa + NH_3$$

(ii) ***उभयधर्मी प्रकृति (लवण निर्माण)***

यह अम्लीय के साथ-साथ क्षारीय प्रकृति भी दर्शाता है।

$$CH_3CONH_2 + HCl(\text{सान्द्र}) \rightarrow \underset{\substack{\text{एसीटामाइड हाइड्रॉक्लोराइड} \\ \text{(केवल जलीय विलयन में स्थायी)}}}{CH_3CONH_2.HCl}$$

$$\underset{\text{एसीटामाइड}}{2CH_3CONH_2} + \underset{\substack{\text{मरक्यूरिक} \\ \text{ऑक्साइड}}}{HgO} \rightarrow \underset{\text{मरक्यूरिक एसीटामाइड}}{(CH_3CONH)_2Hg} + H_2O$$

$$CH_3CONH_2 + Na \xrightarrow{\text{ईथर}} \underset{\text{सोडियम एसीटामाइड}}{CH_3CONHNa} + \frac{1}{2}H_2$$

(iii) ***अपचयन***

$$\underset{\text{एसीटामाइड}}{CH_3CONH_2} + 4[H] \xrightarrow{LiAlH_4} \underset{\text{एथिल एमीन}}{CH_3CH_2NH_2} + H_2O$$

$$\underset{\text{बेन्जामाइड}}{C_6H_5CONH_2} + 4[H] \xrightarrow{Na/C_2H_5OH} \underset{\text{बेन्जिल एमीन}}{C_6H_5CH_2NH_2} + H_2O$$

(iv) ***निर्जलीकरण***

$$\underset{\text{एसीटामाइड}}{CH_3CONH_2} \xrightarrow[\text{गर्म}]{P_2O_5} \underset{\text{मेथिल सायनाइड}}{CH_3C \equiv N} + H_2O$$

$$\underset{\text{बेन्जामाइड}}{C_6H_5CONH_2} \xrightarrow[\text{गर्म}]{P_2O_5} \underset{\text{फेनिल सायनाइड}}{C_6H_5C \equiv N} + H_2O$$

$$C_6H_5CONH_2 \xrightarrow{SOCl_2} \underset{\text{फेनिल सायनाइड}}{C_6H_5C \equiv N}$$

(v) ***नाइट्रस अम्ल के साथ अभिक्रिया***

$$CH_3CONH_2 + HONO \xrightarrow{NaNO_2/HCl} \underset{\text{एसीटिक अम्ल}}{CH_3COOH} + N_2 + H_2O$$

$$C_6H_5CONH_2 + HONO \xrightarrow{NaNO_2/HCl} \underset{\text{बेन्जोइक अम्ल}}{C_6H_5COOH} + N_2 + H_2O$$

(vi) ***हॉफमेन ब्रोमामाइड अभिक्रिया या हॉफमेन अपघटन*** : किसी यौगिक से कार्बन परमाणु को कम करने के लिये यह एक महत्वपूर्ण अभिक्रिया है। अर्थात $-CONH_2$ को $-NH_2$ समूह में परिवर्तित करते हैं।

$$\underset{\text{एसीटामाइड}}{CH_3CONH_2} \xrightarrow[NaOH \text{ या } KOH]{Br_2} \underset{\text{मेथिल एमीन (p-)}}{CH_3NH_2}$$

यह अभिक्रिया तीन चरणों में होती है।

$$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-NH_2 + Br_2 + KOH \rightarrow \underset{\text{एसीटोब्रोमामाइड}}{CH_3CONHBr} + KBr + H_2O$$

$$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-NHBr + KOH \rightarrow \underset{\text{मेथिल आइसोसायनेट}}{CH_3NCO} + KBr + H_2O$$

$$CH_3NCO + 2KOH \rightarrow \underset{\text{मेथिल एमीन}}{CH_3NH_2} + K_2CO_3$$

$$\overline{CH_3CONH_2 + Br_2 + 4KOH \rightarrow CH_3NH_2 + 2KBr + K_2CO_3 + 2H_2O}$$

❑ *इस अभिक्रिया में कई मध्यवर्ती पृथक होते हैं, N-ब्रोमामाइड RCONHBr ; इन ब्रोमामाइडों के लवण $[RCONBr^-]\,K^+$; आइसोसाइनेट, RNCO.*

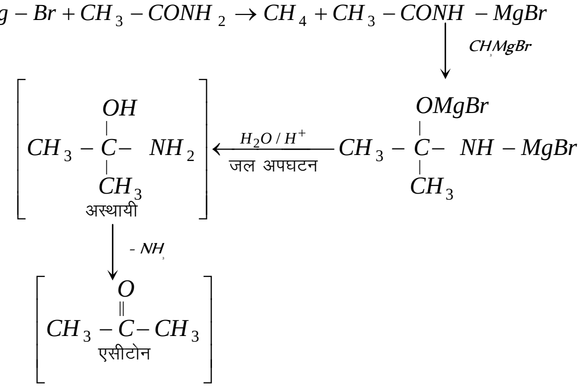
❑ *नाइट्रीन के पुनर्विन्यास से आइसोसाइनेट बनता है।*

(vii) ***एल्कोहल के साथ अभिक्रिया*** :

$$CH_3CONH_2 + CH_3OH \xrightarrow[70^oC]{HCl} \underset{\text{मेथिल एसीटेट}}{CH_3COOCH_3} + NH_4Cl$$

(viii) ***ग्रिगनार्ड अभिकर्मक के साथ अभिक्रिया***

$$CH_3-Mg-Br + CH_3-CONH_2 \rightarrow CH_4 + CH_3-CONH-MgBr$$



(4) **उपयोग**

(i) कार्बनिक संश्लेषण में मेथिल साइनाइड, मेथिलएमीन और एथिलएमीन जैसे यौगिक बनाये जा सकते हैं।

(ii) चमड़े को पकाने और कागज उद्योग में।

(iii) आर्द्रताकारी और सोल्डरिंग गालक के रूप में।

डाईमेथिल फॉर्मामाइड (DMF), डाईमेथिल एसीटामाइड (DMA) जैसे एमाइड कार्बनिक या अकार्बनिक यौगिकों के लिये विलायक के रूप में प्रयुक्त होते हैं।

एस्टर, $R-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-OR$

यह अम्ल व्युत्पन्नों का बहुत महत्वपूर्ण वर्ग है और प्रकृति में पौधो, फलों और फूलों में पाया जाता है।

(1) **बनाने की विधियाँ**

(i) ***कार्बोक्सिलिक अम्ल से (एस्टरीकरण)*** : प्रयोगशाला विधि

$$R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-\boxed{OH+H}OR' \xrightleftharpoons{H} R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OR'+H_2O$$
एस्टर

$$\underset{\text{एसीटिक अम्ल}}{CH_3COOH}+\underset{\text{डाई एजो मेथेन}}{CH_2N_2}\xrightarrow{\text{ईथर}}\underset{\text{मेथिल एसीटेट}}{CH_3COOCH_3}+N_2$$

$$\underset{\text{बेन्जोइक अम्ल}}{C_6H_5COOH}+\underset{\text{डाई एजो मेथेन}}{CH_2N_2}\xrightarrow{\text{ईथर}}\underset{\text{मेथिल बेन्जोएट}}{C_6H_5COOCH_3}+N_2$$

❑ डाईएजोमेथेन के साथ यह एक श्रेष्ठ विधि है।

(ii) ***अम्ल क्लोराइड या अम्ल एनहाइड्राइड से***

$$\underset{\text{एसीटिल क्लोराइड}}{CH_3CO\boxed{Cl+H}}\underset{\text{एथिल एल्कोहल}}{OC_2H_5}\rightarrow\underset{\text{एथिल एसीटेट}}{CH_3COOC_2H_5}+HCl$$

$$\underset{\text{एसीटिक एनहाइड्राइड}}{\begin{matrix}CH_3CO\\CH_3CO\end{matrix}\!\!>O}+\underset{\text{एथिल एल्कोहल}}{CH_3CH_2OH}\rightarrow\underset{\text{एथिल एसीटेट}}{CH_3COOCH_2CH_3}+CH_3COOH$$

$$\underset{\text{बेन्जोइल क्लोराइड}}{C_6H_5CO\boxed{Cl+H}}\underset{\text{एथिल एल्कोहल}}{OC_2H_5}\rightarrow\underset{\text{एथिल बेन्जोएट}}{C_6H_5COOC_2H_5}+HCl$$

(iii) ***एल्किल हैलाइड से :***

$$\underset{\text{एथिल ब्रोमोइड}}{C_2H_5Br}+\underset{\text{सिल्वर एसीटेट}}{CH_3COOAg}\rightarrow\underset{\text{एथिल एसीटेट}}{CH_3COOC_2H_5}+AgBr$$

(iv) ***ईथर से***:

$$\underset{\text{मेथॉक्सी मेथेन}}{CH_3-O-CH_3}+CO\xrightarrow[350\,K]{BF_3}\underset{\text{मेथिल एसीटेट}}{CH_3COOCH_3}$$

(v) ***शेन्को अभिक्रिया से :***

$$CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-H+O=\underset{\underset{H}{|}}{C}-CH_3\xrightarrow{Al(OC_2H_5)_3}CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-OC_2H_5$$

(2) **भौतिक गुण**

(i) ***भौतिक अवस्था और गंध*** : एस्टर रंगहीन द्रव (या ठोस) होते हैं जिनकी लाक्षणिक फलों की सुगंध होती है। कुछ एस्टर की गंध नीचे दी गयी है :

एस्टर	गन्ध	एस्टर	गन्ध
एमाइल एसीटेट	केला	आइसोब्यूटिल फॉर्मेट	रसभरी
बेन्जिल एसीटेट	जासमीन	एथिल ब्यूटायरेट	अनानास
एमाइल ब्यूटायरेट	खुरवानी	ऑक्टिल एसीटेट	संतरा

(ii) ***विलेयता*** : ये जल में कम विलेय हैं लेकिन कार्बनिक विलायको जैसे कि एल्कोहल, ईथर इत्यादि में अधिक विलेय हैं।

(iii) ***क्वथनांक*** : इनके क्वथनांक संगत अम्लों से कम होते हैं क्योंकि इनमें हाइड्रोजन बंध अनुपस्थित होते हैं अर्थात एथिल एसीटेट $= 77.5^{\circ}C$.

(3) **रासायनिक गुण**

(i) ***जलअपघटन***:

$$\underset{\text{एथिल एसीटेट}}{CH_3COOC_2H_5}+H_2O\xrightleftharpoons{\text{तनु अम्ल}}\underset{\text{एसीटिक अम्ल}}{CH_3COOH}+\underset{\text{एथिल एल्कोहल}}{C_2H_5OH}$$

$$\underset{\text{एथिल एसीटेट}}{CH_3COOC_2H_5}+NaOH\longrightarrow\underset{\text{सोडियम एसीटेट}}{CH_3COONa}+\underset{\text{एथिल एल्कोहल}}{C_2H_5OH}$$

क्षारों के द्वारा एस्टर का जलअपघटन साबुनीकरण कहलाता है और इससे साबुन का निर्माण होता है।

❑ *यह अभिक्रिया (साबुनीकरण) अनुत्क्रमणीय है क्योंकि अनुनादी स्थायी कार्बोक्सिलेट (एसीटेट) आयन निर्मित होता है। यह द्वितीय कोटि अभिक्रिया का पालन करती है।*

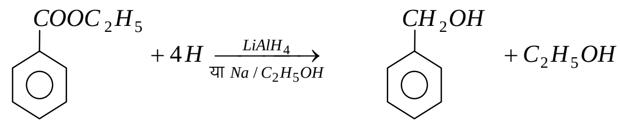
❑ *एस्टर का अम्लीय जलअपघटन उत्क्रमणीय होता है*

(ii) ***अमोनिया के साथ अभिक्रिया (अमोनिक अपघटन)*** :

$$\underset{\text{एथिल एसीटेट}}{CH_3CO\boxed{OC_2H_5+H}}NH_2\rightarrow\underset{\text{एसीटामाइड}}{CH_3CONH_2}+C_2H_5OH$$

(iii) ***अपचयन***

$$CH_3COOC_2H_5+4[H]\xrightarrow[\text{या } Na/C_2H_5OH]{LiAlH_4}2C_2H_5OH$$



एथिल बेन्जोएट बेन्जोइल एल्कोहल

❑ *Na/C_2H_5OH की उपस्थिति में अपचयन बोवेल्ट ब्लेंक (Bouveault blanc) अपचयन कहलाता है।*

❑ *एस्टर का उत्प्रेरकीय हाइड्रोजनीकरण आसान नहीं है और इसमें उच्च ताप और दाब की आवश्यकता होती है। सामान्य रूप से प्रयुक्त किया जाने वाला उत्प्रेरक ऑक्साइड का मिश्रण है जिसको कॉपर क्रोमेट $(CuO.CuCr_2O_4)$ के नाम से जानते हैं।*

$$R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OR'+2H_2\xrightarrow[525\,K,\ 200-300\text{ atm}]{CuO.CuCr_2O_4}RCH_2OH+R'OH$$

(iv) ***PCl_5 या $SOCl_2$ के साथ अभिक्रिया***

$$CH_3COOC_2H_5+PCl_5\rightarrow CH_3COCl+C_2H_5Cl+POCl_3$$

$$CH_3COOC_2H_5+SOCl_2\rightarrow\underset{\text{एसीटिल क्लोराइड}}{CH_3COCl}+\underset{\text{एथिल क्लोराइड}}{C_2H_5Cl}+SO_2$$

$$\underset{\text{एथिल बेन्जोएट}}{C_6H_5COOC_2H_5}+PCl_5\rightarrow\underset{\text{बेन्जोइल क्लोराइड}}{C_6H_5COCl}+POCl_3+C_2H_5Cl$$

(v) ***एल्कोहल के साथ अभिक्रिया*** : रिफ्लक्स करने पर एल्कोहल का विनिमय होता है।

$$R-C\begin{matrix}\nearrow O\\ \searrow OR'\end{matrix}+\underset{\text{(आधिक्य)}}{R''OH}\xrightleftharpoons{H}R-C\begin{matrix}\nearrow O\\ \searrow OR''\end{matrix}+R'OH$$

$$\underset{\text{एथिल एसीटेट}}{CH_3COOC_2H_5}+CH_3OH\rightarrow\underset{\text{मेथिल एसीटेट}}{CH_3COOCH_3}+C_2H_5OH$$

❑ यह अभिक्रिया एल्कोहलाइसिस या ट्रांस एस्टरीकरण कहलाती है।

(vi) ***ग्रिगनार्ड अभिकर्मक के साथ अभिक्रिया***

$$\underset{\text{एथिल एसीटेट}}{CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OC_2H_5}+CH_3MgBr\rightarrow\left[CH_3-\underset{CH_3}{\overset{OMgBr}{C}}-OC_2H_5\right]\xrightarrow{-C_2H_5OMgBr}CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$$

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3\xrightarrow{CH_3MgBr}CH_3-\underset{CH_3}{\overset{OMgBr}{C}}-CH_3\xrightarrow{H^+/H_2O}\underset{3^o\text{ एल्कोहल}}{CH_3-\underset{CH_3}{\overset{OH}{C}}-CH_3}$$

(vii) ***क्लेजन संघनन***

$$\underset{\text{एथिल एसीटेट (2 अणु)}}{CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OC_2H_5+H}-CH_2COOC_2H_5\xrightarrow{C_2H_5O^-Na^+}\underset{\substack{\text{एथिल एसीटो एसीटेट}\\(\beta\text{-कीटो एस्टर})}}{CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2COOC_2H_5}+C_2H_5OH$$

(viii) ***हाइड्रॉक्सिल एमीन के साथ अभिक्रिया***

$$\underset{\text{एथिल एसीटेट}}{CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OC_2H_5}+\underset{\text{हाइड्रॉक्सिल एमीन}}{HNHOH}\xrightarrow{\text{क्षार}}\underset{\text{हाइड्रॉक्सिमिक अम्ल}}{CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NHOH}+C_2H_5OH$$

(ix) ***हाइड्राजीन के साथ अभिक्रिया***

$$CH_3COOC_2H_5+\underset{\text{हाइड्राजीन}}{H_2NNH_2}\rightarrow\underset{\text{एसिड हाइड्राजाइड}}{CH_3CONHNH_2}+C_2H_5OH$$

(x) ***हैलोजनीकरण***

$$CH_3COOC_2H_5+Br_2\xrightarrow{\text{लाल P}}\underset{\alpha-\text{ब्रोमोएथिल एसीटेट}}{CH_2BrCOOC_2H_5}+HBr$$

(xi) ***HI के साथ अभिक्रिया***

$$CH_3COOC_2H_5+HI\rightarrow\underset{\text{एसीटिक अम्ल}}{CH_3COOH}+\underset{\text{एथिल एल्कोहल}}{C_2H_5OH}$$

(4) **उपयोग**

(i) तेल, वसा, सेल्यूलोज, रेजिन इत्यादि के लिये विलायक के रूप में

(ii) कृत्रिम स्वाद और सुगंध बनाने में

(iii) एथिल एसीटोएसीटेट के निर्माण में

(5) **साधारण परीक्षण**

(i) इसकी मीठी सुगंध होती है।

(ii) यह लिटमस के प्रति उदासीन है।

(iii) जब सोडियम हाइड्रॉक्साइड के तनु विलयन में एक या दो बूंद फिनोल्फ्थैलीन विलयन की मिलाते हैं तो गुलाबी रंग मिलता है। और जब इसे एथिल एसीटेट के साथ गर्म करते हैं या हिलाते हैं तो गुलाबी रंग विलुप्त हो जाता है।

(iv) कास्टिक सोडा विलयन के साथ जल अपघटन पर एथिल एसीटेट दो यौगिक सोडियम एसीटेट और एथिल एल्कोहल देता है।

$$CH_3COOC_2H_5+NaOH\rightarrow CH_3COONa+C_2H_5OH$$

अम्ल एनहाइड्राइड $\begin{matrix}CH_3CO\\CH_3CO\end{matrix}\!\!>O$;k $(CH_3CO)_2O$

(1) **बनाने की विधियाँ**

(i) ***कार्बोक्सिलिक अम्ल से***

$$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH+HO-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R\xrightarrow[\substack{\text{पोरसलीन}\\\text{चिप्स 1073 K}}]{\text{क्वार्टज ट्यूब}}\underset{\text{अम्ल एनहाइड्राइड}}{R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R}+H_2O$$

$$C_6H_5COOH+HOOCC_6H_5\xrightarrow[\text{गर्म}]{P_4O_{10}}\underset{\text{बेन्जोइक एनहाइड्राइड}}{C_6H_5-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-C_6H_5}+H_2O$$

(ii) ***एसिल क्लोराइड और कार्बोक्सिलिक अम्ल के लवण से :*** (प्रयोगशाला विधि)

$$CH_3COONa+CH_3COCl\xrightarrow{Py}\underset{\text{एसीटिक एनहाइड्राइड}}{CH_3COOCOCH_3}+NaCl$$

$$C_6H_5COONa+C_6H_5COCl\xrightarrow{Py}\underset{\text{बेन्जोइक एनहाइड्राइड}}{C_6H_5COOCOC_6H_5}+NaCl$$

(iii) ***एसीटिलीन से***

$$\overset{CH}{\underset{CH}{|||}}+2CH_3COOH\xrightarrow{HgSO_4}\underset{CH(OOCCH_3)_2}{\overset{CH_3}{|}}\xrightarrow[\text{गर्म}]{\text{आसवन}}CH_3CHO+\underset{\text{एसीटिक एनहाइड्राइड}}{\begin{matrix}CH_3CO\\CH_3CO\end{matrix}\!\!>O}$$

(iv) ***एसिटल्डिहाइड से*** :

$$CH_3CHO+O_2\xrightarrow[\text{एसीटेट}]{\text{कोबाल्ट}}2CH_3-\underset{O}{\underset{\|}{C}}-O-O-H\rightarrow(CH_3CO)_2O+H_2O$$

(2) **भौतिक गुण**

(i) ***भौतिक अवस्था*** : निम्नतर एलिफैटिक एनहाइड्राइड रंगहीन द्रव हैं जिनकी तीक्ष्ण दुर्गंध होती है। परिवार के उच्च सदस्य एवं एरोमैटिक अम्ल एनहाइड्राइड ठोस अवस्था में पाये जाते हैं।

(ii) ***विलेयता*** : ये सामान्यतः जल में अविलेय हैं लेकिन ईथर, एसीटोन, एल्कोहल इत्यादि जैसे कार्बनिक विलायकों में विलेय हैं।

(iii) ***क्वथनांक*** : अम्ल एनहाइड्राइड के क्वथनांक उनके कार्बोक्सिलिक अम्लों से ज्यादा होते हैं क्योंकि इनका आण्विक आकार बड़ा होता है।

(3) **रासायनिक गुण**

(i) ***जल अपघटन*** :

$$\underset{\text{एसीटिक एनहाइड्राइड}}{CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3}+H_2O\rightarrow\underset{\text{एसीटिक अम्ल}}{2CH_3COOH}$$

(ii) ***अमोनिया के साथ क्रिया***

$$(CH_3CO)_2O+2NH_3\rightarrow\underset{\text{एसीटामाइड}}{CH_3CONH_2}+\underset{\text{अमोनियम एसीटेट}}{CH_3COONH_4}$$

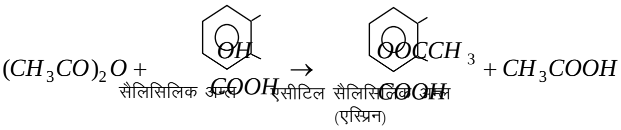
(iii) ***एसीटलीकरण :*** सक्रिय हाइड्रोजन वाले यौगिकों के साथ अम्ल एनहाइड्राइड अभिक्रिया करते हैं।

$$(CH_3CO)_2O + \underset{\text{एथिल एल्कोहल}}{C_2H_5OH} \rightarrow \underset{\text{एथिल एसीटेट}}{CH_3COOC_2H_5} + CH_3COOH$$

$$(CH_3CO)_2O + \underset{\text{एथिल एमीन}}{H_2NC_2H_5} \rightarrow \underset{N\text{–एथिल एसीटामाइड}}{CH_3CONHC_2H_5} + CH_3COOH$$

$$(CH_3CO)_2O + \underset{\text{डाईएथिल एमीन}}{HN(C_2H_5)_2} \rightarrow \underset{N,N\text{–डाईएथिल एसीटामाइड}}{CH_3CON(C_2H_5)_2} + CH_3COOH$$

$$(CH_3CO)_2O + \underset{\text{एनिलीन}}{H_2NC_6H_5} \rightarrow \underset{\text{एसीटनेलाइड}}{CH_3CONHC_6H_5} + CH_3COOH$$



(iv) ***शुष्क HCl की क्रिया***

$$(CH_3CO)_2O + HCl \rightarrow CH_3COCl + CH_3COOH$$

(v) ***क्लोरीन के साथ अभिक्रिया***

$$(CH_3CO)_2O + Cl_2 \rightarrow \underset{\text{एसीटिल क्लोराइड}}{CH_3COCl} + \underset{\text{मोनोक्लोरो एसीटिक अम्ल}}{CH_2ClCOOH}$$

(vi) ***PCl_5 के साथ अभिक्रिया***

$$(CH_3CO)_2O + PCl_5 \rightarrow 2CH_3COCl + POCl_3$$

(vii) ***फ्रीडल क्राफ्ट अभिक्रिया***

$$(CH_3CO)_2O + \underset{\text{बेन्जीन}}{C_6H_6} \xrightarrow{AlCl_3} \underset{\text{एसीटोफिनॉन}}{C_6H_5COCH_3} + CH_3COOH$$

(viii) ***एसिटल्डिहाइड के साथ अभिक्रिया***

$$(CH_3CO)_2O + \underset{\text{एसीटेल्डिहाइड}}{CH_3CHO} \rightarrow \underset{\text{एथिलीडीन एसीटेट}}{CH_3CH(OOCCH_3)_2}$$

(ix) ***अपचयन***

$$(CH_3CO)_2O \xrightarrow[\text{ईथर}]{LiAlH_4} \underset{\text{एथिल एल्कोहल}}{CH_3CH_2OH}$$

(x) ***ईथर के साथ क्रिया:***

$$CH_3CO\boxed{O.COCH_3 + C_2H_5}-O-C_2H_5 \rightarrow 2\underset{\text{एथिल एसीटेट}}{CH_3COOC_2H_5}$$
डाई एथिल ईथर

(xi) ***N_2O_5 के साथ क्रिया***

$$CH_3COOCOCH_3 + N_2O_5 \rightarrow CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-O-N\begin{matrix}\nearrow O \\ \searrow O\end{matrix}$$

(4) **उपयोग :** एसीटिक एनहाइड्राइड उपयोगी है।

(i) एसीटलीकारक की तरह।

(ii) हाइड्रॉक्सिल एवं एमीनो समूह की पहचान एवं विश्लेषण में।

(iii) सेल्यूलोज एसीटेट, एस्प्रिन, फिनेसिटिन, एसीटामाइड, एसीटोफिनॉन इत्यादि के निर्माण में।

यूरिया या कार्बमाइड $O=C\begin{matrix} NH_2 \\ NH_2\end{matrix}$

यूरिया को एक अस्थायी और द्विक्षारीय कार्बोनिक अम्ल का डाई एमाइड माना जा सकता है जिससे दोनों हाइड्रॉक्सिल समूहों को $-NH_2$ समूहों द्वारा विस्थापित किया जाता है।

$$\underset{\text{कार्बोनिक अम्ल}}{O=C\begin{matrix} OH \\ OH\end{matrix}} \xrightarrow[+NH_2]{-OH} \underset{\text{कार्बमिक अम्ल, (मोनोएमाइड)}}{O=C\begin{matrix} NH_2 \\ OH\end{matrix}} \xrightarrow[+NH_2]{-OH} \underset{\text{यूरिया, कार्बोनिक अम्ल का डाइएमाइड या कार्बमाइड}}{O=C\begin{matrix} NH_2 \\ NH_2\end{matrix}}$$

❑ रोले ने 1773 में इसे पहली बार मूत्र से पृथक किया और इसका नाम यूरिया दिया।

❑ यह पहला यौगिक है जो अकार्बनिक पदार्थो से प्रयोगशाला में 1828 में व्होलर द्वारा संश्लेषित किया गया (अमोनियम सल्फेट और पोटेशियम सायनेट के मिश्रण को गर्म करने पर)।

❑ इस निर्माण ने बल जैव सिद्धांत को खत्म किया था।

❑ यह मनुष्य और स्तनधारियों में प्रोटीन के उपापचयन का अंतिम अपघटन उत्पाद है जो मूत्र के साथ उत्सर्जित होता है।

❑ वयस्क लगभग 30 ग्राम यूरिया प्रतिदिन मूत्र के साथ उत्सर्जित करते हैं।

(1) **बनाने की विधियाँ**

(i) ***मूत्र से :*** मूत्र को सांद्र नाइट्रिक अम्ल के साथ अभिकर्मित करते हैं। तो यूरिया नाइट्रेट $CO(NH_2)_2.HNO_3$ के क्रिस्टल प्राप्त होते हैं।

$$2\underset{\text{यूरिया नाइट्रेट}}{CO(NH_2)_2.HNO_3} + BaCO_3 \rightarrow 2\underset{\text{यूरिया}}{CO(NH_2)_2} + Ba(NO_3)_2 + H_2O + CO_2$$

(ii) ***प्रयोगशाला निर्माण***

(a) *व्होलर संश्लेषण*

$$\underset{\text{पोटेशियम सायनेट}}{2KCNO} + \underset{\text{अमोनियम सल्फेट}}{(NH_4)_2SO_4} \rightarrow \underset{\text{अमोनियम सायनेट}}{2NH_4CNO} + K_2SO_4$$

$$\underset{\text{अमोनियम सायनेट}}{NH_4CNO} \xrightarrow[\text{समावयवी परिवर्तन}]{\text{गर्म करने पर}} \underset{\text{यूरिया}}{NH_2CONH_2}$$

❑ ठोस अवशेष को एल्कोहल के साथ निष्कर्षित करते हैं और निष्कर्ष को वाष्पित करते हैं। तब यूरिया के क्रिस्टल प्राप्त होते हैं इसे जल से पुनः क्रिस्टलीकृत किया जा सकता है।

(b) *फॉस्जीन या एल्किल कार्बोनेट से*

$$\underset{\text{कार्बोनिल क्लोराइड (फॉस्जीन)}}{O=C\begin{matrix} Cl \\ Cl\end{matrix}} + 2NH_3 \rightarrow \underset{\text{यूरिया}}{O=C\begin{matrix} NH_2 \\ NH_2\end{matrix}} + 2HCl$$

$$\underset{\text{एथिल कार्बोनेट (यूरेथेन)}}{O=C\begin{matrix} OC_2H_5 \\ OC_2H_5\end{matrix}} + 2NH_3 \rightarrow \underset{\text{यूरिया}}{O=C\begin{matrix} NH_2 \\ NH_2\end{matrix}} + 2C_2H_5OH$$

(iii) ***औद्योगिक विधि***

(a) *कैल्शियम सायनामाइड के आंशिक जलअपघटन द्वारा*

$$\underset{\text{कैल्शियम कार्बाइड}}{CaC_2} + N_2 \xrightarrow{\text{गर्म}} \underset{\text{कैल्शियम सायनामाइड}}{CaCN_2} + C$$

सायनामाइड को 40^oC पर तनु सल्फ्यूरिक अम्ल द्वारा अभिकर्मित करते हैं जहाँ आंशिक जल अपघटन में यूरिया का निर्माण होता है।

$$CaCN_2 \xrightarrow[-CaSO_4]{H_2SO_4} \underset{\text{सायनामाइड}}{H_2NCN} \xrightarrow[(H_2O_2)]{H_2O} \underset{\text{(यूरिया)}}{H_2NCONH_2}$$

या

$$CaCN_2 + H_2O + H_2SO_4 \xrightarrow{40^oC} NH_2CONH_2 + CaSO_4$$

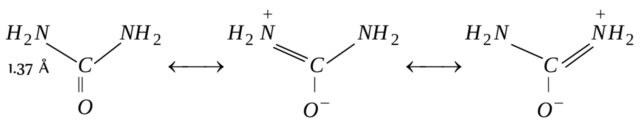
(b) *कार्बन डाई ऑक्साइड और अमोनिया से*

$$CO_2 + 2NH_3 \xrightarrow{150-200^oC} \underset{\text{अमोनियम कार्बामेट}}{NH_2COONH_4}$$

$$\xrightarrow[-H_2O]{\text{गर्म }(140^oC)} \underset{\text{यूरिया}}{NH_2CONH_2}$$

(2) **भौतिक गुण :** यूरिया एक रंगहीन, गंधहीन क्रिस्टलीय ठोस है। यह 132^oC पर गलित होता है। यह जल में अत्याधिक घुलनशील है एल्कोहल में कम घुलनशील है लेकिन ईथर, क्लोरोफॉर्म और बेंजीन में अघुलनशील है।

क्रिस्टलीय संरचना : ठोस यूरिया में नाइट्रोजन के दोनों परमाणु समरूप होते हैं।



इससे ये प्रदर्शित होता है कि यूरिया में $C-N$ बन्ध में कुछ द्विबन्ध लक्षण होता है।

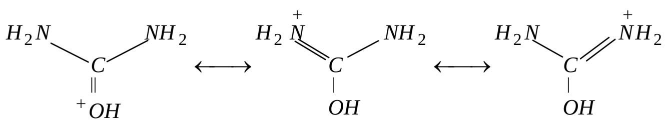
(3) **रासायनिक गुण**

(i) ***क्षारीय प्रकृति (लवण निर्माण)*** **:** यह दुर्बल मोनो अम्ल क्षार की तरह व्यवहार करता है $(K_b = 1.5 \times 10^{-14})$ यह लवण के साथ प्रबल अम्ल का निर्माण करता है।

$$NH_2CONH_2 + HNO_3(\text{सान्द्र}) \rightarrow \underset{\text{यूरिया नाइट्रेट}}{NH_2CONH_2.HNO_3}$$

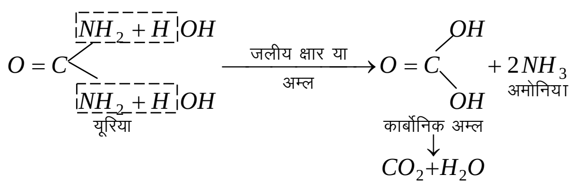
$$2NH_2CONH_2 + \underset{\text{ऑक्जेलिक अम्ल}}{H_2C_2O_4} \rightarrow \underset{\text{यूरिया ऑक्जेलेट}}{(NH_2CONH_2)_2H_2C_2O_4}$$

यूरिया सामान्य एमाइड से प्रबल क्षार है। यह धनायन के अनुनादी स्थायीकरण के कारण, ऋणावेशित ऑक्सीजन परमाणु को एक प्रोटोन के साथ उपसहसंयोजन करने के योग्य बनता है।



❑ यूरिया का जलीय विलयन उदासीन होता है।

(ii) ***जलअपघटन***



$$NH_2CONH_2 + 2NaOH \rightarrow 2NH_3 + Na_2CO_3$$

यूरिएज एन्जाइम मिट्टी और सोयाबीन में उपस्थित होता है और यह भी जलअपघटन करता है।

$$NH_2CONH_2 + 2H_2O \rightarrow \underset{\text{अमोनियम कार्बोनेट}}{(NH_4)_2CO_3} \rightarrow 2NH_3 + CO_2 + H_2O$$

(iii) ***ऊष्मा का प्रभाव***

$$\underset{\text{(यूरिया के दो अणु)}}{NH_2CO\,\boxed{NH_2 + H}\,HNCONH_2} \xrightarrow{\text{गर्म}} \underset{\text{बाइयूरेट}}{NH_2CONHCONH_2} + NH_3$$

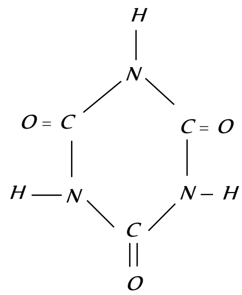
यूरिया को बाइयूरेट परीक्षण द्वारा पहचाना जाता है। बाइयूरेट अवशेष को जल में घोलते हैं और *NaOH* की कुछ बूंदों के साथ विलयन को क्षारीय बना लेते हैं जब बाइयूरेट के क्षारीय विलयन में *CuSO* की बूंद मिलाई जाती है तो बैंगनी रंग उत्पन्न होता है।

जब शीघ्रता से 170^oC पर गर्म करते हैं तो बहुलीकरण होता है :

$$NH_2CONH_2 \xrightarrow{\text{गर्म}} NH_3 + \underset{\text{सायनिक अम्ल}}{HOCN}\ (H-N=C=O)$$

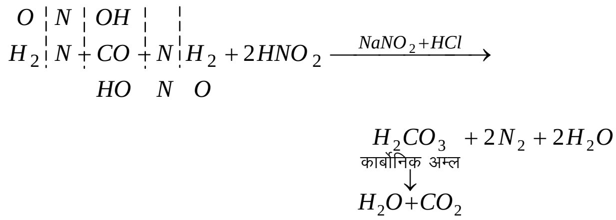
$$3HOCN \xrightarrow{\text{बहुलीकरण}} (HOCN)_3 \text{ or } (H_3N_3C_3O_3)$$

या



सायनूरिक अम्ल

(iv) ***नाइट्रस अम्ल के साथ अभिक्रिया***



(v) ***क्षारीय हायपोहैलाइडो के साथ अभिक्रिया***

$$NaOH + Br_2 \rightarrow NaOBr + HBr$$

$$NH_2CONH_2 + 3NaBrO \rightarrow N_2 + 2H_2O + CO_2 + 3NaBr$$

(vi) ***एसीटिल क्लोराइड या एसीटिक एनहाइड्राइड के साथ अभिक्रिया***

$$NH_2CONH_2 + \underset{\text{एसीटिल क्लोराइड}}{CH_3COCl} \rightarrow \underset{\text{एसीटिल यूरिया (यूरेइड)}}{NH_2CONHCOCH_3} + HCl$$

$$NH_2CONH_2 + (CH_3CO)_2O \rightarrow \underset{\text{एसीटिल यूरिया}}{NH_2CONHCOCH_3} + \underset{\text{एसीटिक अम्ल}}{CH_3COOH}$$

(vii) ***हाइड्राजीन के साथ अभिक्रिया***

$$\underset{\text{यूरिया}}{NH_2CONH_2} + \underset{\text{हाइड्राजीन}}{H_2N.NH_2} \xrightarrow{100^oC} \underset{\text{सेमी कार्बेजाइड}}{NH_2CONH.NH_2} + NH_3$$

(viii) ***एथेनॉल के साथ अभिक्रिया***

$$H_2NCO\,\boxed{NH_2 + H}\,\underset{\text{एथेनॉल}}{OC_2H_5} \xrightarrow{\text{गर्म}} \underset{\text{यूरेथेन}}{H_2NCOOC_2H_5} + NH_3$$

(ix) ***क्लोरीन जल के साथ अभिक्रिया***

$$\underset{\text{यूरिया}}{O=C\begin{matrix} NH_2 \\ NH_2 \end{matrix}} + 2Cl_2 \rightarrow \underset{\text{डाईक्लोरो यूरिया}}{O=C\begin{matrix} NHCl \\ NHCl \end{matrix}} + 2HCl$$

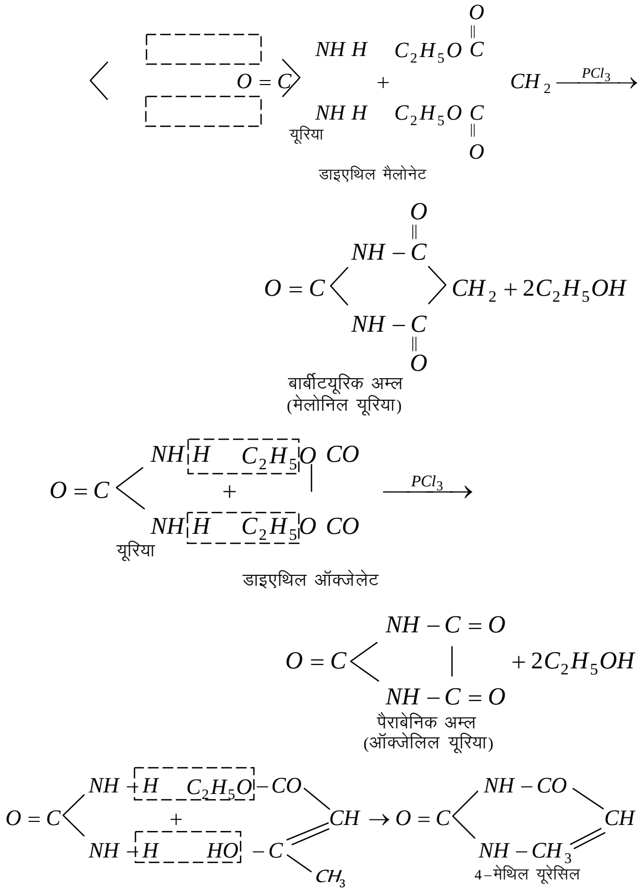
(x) ***निर्जलीकरण***

$$NH_2CONH_2 + SOCl_2 \rightarrow H_2N-C \equiv N + SO_2 + 2HCl + H_2O$$

(xi) ***सधूम सल्फ्यूरिक अम्ल के साथ अभिक्रिया***

$$\underbrace{NH_2CONH_2 + H_2SO_4 + SO_3}_{\text{ओलियम}} \rightarrow \underset{\text{सल्फेमिक अम्ल}}{2NH_2SO_3H} + CO_2$$

(xii) ***चक्रीय यूरियाइड का निर्माण***



(xiii) ***फार्मल्डिहाइड के साथ अभिक्रिया***

$$\underset{\text{फॉर्मेल्डिहाइड}}{CH_2 = O} + NH_2CONH_2 \xrightarrow{HCl} \underset{\text{मोनोमेथिलोल यूरिया}}{CH_2(OH)NHCONH_2} \xrightarrow{CH_2=O}$$

$$\underset{\text{डाईमेथिलोल यूरिया}}{CH_2(OH)NHCONH(OH)CH_2} \xrightarrow{\text{गर्म}} \underset{\text{(यूरिया-फॉर्मेल्डिहाइड)}}{\text{रेज़िन}}$$

(4) **उपयोग**

(i) नाइट्रोजन उर्वरक के रूप में, इसमें 46.4% नाइट्रोजन होती है।

(ii) फार्मेल्डिहाइड-यूरिया प्लास्टिक और सेमीकार्बजाइड के निर्माण में ।

(iii) जन्तुओं के खाद्य के रूप में ।

(iv) निद्राकारी और दूसरी दवाईयाँ बनाने के लिये।

(v) नाइट्रोसेल्यूलोज विस्फोटक के स्थायीकारक के लिये।

(5) **सामान्य परीक्षण**

(i) जब सोडियम हाइड्रॉक्साइड के साथ गर्म करते हैं तो अमोनिया निकलती है।

(ii) सामान्य रूप से गर्म करने पर यह बाइयूरेट देता है जो सोडियम हाइड्रोक्साइड और एक बूंद $CuSO_4$ विलयन के साथ बैंगनी रंग देता है।

(iii) इसका जलीय विलयन सांद्र नाइट्रिक अम्ल के साथ सफेद अवक्षेप देता है।

(iv) सोडियम नाइट्राइट विलयन और तनु HCl (अर्थात HNO_2) को यूरिया विलयन में मिलाने पर, नाइट्रोजन गैस निकलती है और कार्बन डाईऑक्साइड के कारण बुदबुदाहट देती है।

Tips & Tricks

✍ 1° एल्कोहल एवं एल्डिहाइड का ऑक्सीकरण क्षारीय $K_2Cr_2O_7$ के साथ नहीं किया जा सकता क्योंकि इन परिस्थितियों में K_2CrO_4 बनता है जो ऑक्सीकारक की तरह कार्य नहीं करता है।

✍ क्षारीय $KMnO_4$ अथवा अम्लीय $K_2Cr_2O_7$ के साथ एल्किल बेंजीनो के ऑक्सीकरण के दौरान, एरोमैटिक नाभिक वैसा ही बना रहता है किन्तु प्रत्येक पार्श्व श्रंखला अपनी लम्बाई के सापेक्ष $-COOH$ समूह में ऑक्सीकृत हो जाती है। एल्किल बेंजीनों का ऑक्सीकरण इस क्रम में होता है।

टॉलूईन > एथिल बेंजीन > आइसोप्रोपिल बेंजीन

किन्तु तृतीयक ब्यूटिल बेंजीन ऑक्सीकृत होकर बेंजोइक अम्ल नहीं देता है क्योंकि इसमें कोई भी बेंजाइलिक *H*-परमाणु नहीं होता।

✍ कार्बोक्सिल अम्ल फिनॉल की अपेक्षा प्रबल अम्ल है क्योंकि फिनॉक्साइड आयन की अपेक्षा कार्बोक्सिलेट आयन अनुनाद द्वारा अधिक स्थायित्व प्राप्त करते हैं।

✍ कार्बोक्सिलिक अम्लों का गलनांक दोलन अथवा एकान्तर प्रभाव दर्शाता है, अर्थात कार्बन परमाणुओं की सम संख्या वाले कार्बोक्सिलिक अम्लों के गलनांक अपने से अगले उच्च या निम्न सजात जिनमें कार्बन परमाणुओं की विषम संख्या होती है, उनकी अपेक्षा उच्च होते हैं, क्योंकि इनकी अधिक सममिति होती है और अणु की क्रिस्टल जालक में बन्द संकुलन अधिक होता है।

✍ कार्बोक्सिलिक अम्ल कार्बोनिल समूह की अभिलाक्षणिक अभिक्रिया नहीं देते हैं। इसका कारण यह है कि अनुनाद के कारण कार्बोक्सिलिक अम्ल में $C=O$ का द्विबन्ध लक्षण एल्डिहाइड एवं कीटोन की अपेक्षा अत्याधिक कम होता है।

✍ अम्ल व्यत्पुन्नों के क्वथनांक इस क्रम में होते हैं।

$RCONH_2 > (RCO)_2O > RCOOH > RCOOR' > RCOCl$.

✍ अम्ल क्लोराइड एवं एस्टर के क्वथनांक उनके पितृ अम्ल की अपेक्षा कम होते हैं क्योंकि इनके अणुओं में H- बन्धन अनुपस्थित होते हैं।

✍ अम्ल एनहाइड्राइडों के क्वथनांक उन अम्लों की अपेक्षा उच्च होते हैं जिनसे ये व्युत्पित होते हैं क्योंकि इनके अणुओं के बड़ें आकार होने से वाण्डरवाल आकर्षण प्रबल होता है।

✍ अम्ल एमाइडों के गलनांक एवं क्वथनांक उन अम्लों से बहुत अधिक होते हैं जिनसे ये व्युत्पित होते हैं क्योंकि इनमें प्रबल अन्तर आण्विक हाइड्रोजन बन्धन होता है यद्यपि इनके अणुभार लगभग समान होते हैं।

✍ एरोमैटिक अम्ल क्लोराइड, एलिफैटिक अम्ल क्लोराइड की अपेक्षा कम सक्रिय हैं क्योंकि बेंजीन वलय का एल्किल समूह से अधिक इलेक्ट्रॉन दाता प्रभाव होता है जो एरोमैटिक एसिल कार्बन की इलेक्ट्रॉन न्यूनता को कम करता है।

✍ थैलामाइड एवं सक्सीनामाइड की Br_2-KOH के साथ अभिक्रिया कराने पर वह हॉफमैन ब्रोमामाइड अभिक्रिया करके क्रमशः एन्थ्रानिलिक अम्ल एवं β- एमीनोप्रोपियोनिक अम्ल देते हैं।

✍ यूरिया एकलअम्लीय क्षार की तरह कार्य करता है।

✍ मेलोनिक अम्ल P_2O_5 के साथ गर्म करने पर कार्बन सब ऑक्साइड (C_3O_2) देता है।

✍ इमली में टार्टरिक अम्ल होता है जो प्रकृति में उत्पन्न नहीं होता है।

✍ बेकिंग पाउडर सोडियम बाईकार्बोनेट एवं टार्टर का मिश्रण है अर्थात् अम्ल पोटेशियम हाइड्रोजन सल्फेट।

✍ लोक प्रसाधन में अमोनिया की गन्ध मूत्र में उपस्थित यूरिया के, वायुमण्डल में उपस्थित यूरिएज एन्जाइम द्वारा जल अपघटन के कारण आती है।

✍ टार्टर से निकले अर्थात् पोटेशियम एन्टीमनी $D(+)$टार्टरेट का उपयोग विष उपचार के दौरान उल्टी एवं मितली कराने के लिये किया जाता है।

✍ मैग्नीशियम साइट्रेट का उपयोग अम्ल रोधकता में होता है।

सक्सीनिक अम्ल को अम्बर के आसवन द्वारा बनाया गया था।

✍ मैलिक अम्ल सेब, अंगूर आदि में पाया जाता है।

Ordinary Thinking

Objective Questions

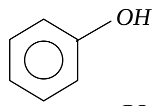
कार्बोक्सिलिक अम्ल एवं उनके व्युत्पन्नों का सामान्य परिचय

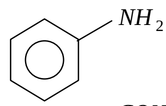
1. निम्न में से गलत कथन हैं [Tamil Nadu CET 2002]
(a) सैलिसिलिक अम्ल एकल क्षारीय अम्ल है
(b) मेथिल सैलिसिलेट एक एस्टर है
(c) सैलिसिलिक अम्ल, उदासीन फैरिक क्लोराइड के साथ क्रिया करके बैंगनी रंग देता है, साथ ही सोडियम बाई-कार्बोनेट के साथ तीव्र बुदबुदाहट देता है
(d) मेथिल सैलिसिलेट प्राकृतिक तेलों में नहीं पाया जाता है

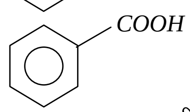
2. कौनसा प्रकाशिक सक्रिय है [BHU 1997]
(a) एथिलीन ग्लायकॉल (b) ऑक्जेलिक अम्ल
(c) ग्लिसरॉल (d) टार्टरिक अम्ल

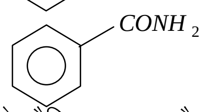
3. पामिटिक अम्ल है [BHU 1997]
(a) $C_{16}H_{31}COOH$ (b) $C_{17}H_{35}COOH$
(c) $C_{15}H_{31}COOH$ (d) $C_{17}H_{31}COOH$

4. निम्नलिखित में से कौन, एक एमाइड का प्रतिनिधित्व करता है [MP PMT 1993]

(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

5. $ClCH_2CH_2COOH$ की संरचना वाले यौगिक का नाम है [MP PET 1993]
(a) 3-क्लोरोप्रोपेनॉइक अम्ल (b) 2- क्लोरोप्रोपेनॉइक अम्ल
(c) 2- क्लोरोएथेनॉइक अम्ल (d) क्लोरोसक्सीनिक अम्ल

6. वसा तथा तेल मिश्रण हैं [CPMT 1993]
(a) ग्लिसराइड्स तथा संतृप्त वसीय अम्लों का
(b) ग्लिसराइड्स तथा असंतृप्त वसीय अम्लों का
(c) संतृप्त व असंतृप्त वसीय अम्लों के ग्लिसराइडों का
(d) केवल संतृप्त व असंतृप्त वसीय अम्लों का

7. निम्न में से कौन ग्लिसराइड नहीं है [CPMT 1994]
(a) वसा (b) तेल
(c) फॉस्फोलिपिड (d) साबुन

8. $(RCO)_2NH$ है
(a) प्राथमिक एमीन (b) द्वितीयक एमीन
(c) द्वितीयक एमाइड (d) तृतीयक एमाइड

9. निम्नलिखित में से कौनसा टार्टरेमेटिक का सूत्र है [Manipal MEE 1995]
(a) $CH(OH)COOH$ | $CH(OH)COOK$ (b) $CH(OH)COONa$ | $CH(OH)COO(SbO)$
(c) $CH(OH)COOK$ | $CH(OH)COOK$ (d) $CH(OH)COOK$ | $CH(OH)COONa$

10. कौनसा यौगिक ऑयल ऑफ विन्टरग्रीन के नाम से जाना जाता है [MP PET/PMT 1998; CPMT 2002]

(a) फेनिल बेन्जोएट (b) फेनिल सैलिसिलेट
(c) फेनिल एसीटेट (d) मेथिल सैलिसिलेट

11. निम्न में से कार्बोक्सिलिक अम्ल की कौन सी संरचना अम्लीय स्वभाव प्रदर्शित करती है [JIPMER 1997]
(a) $R-C\begin{matrix}\nearrow O \\ \searrow OH\end{matrix}$ (b) $R-\overset{+}{C}\begin{matrix}\nearrow OH \\ \searrow OH\end{matrix}$
(c) $R-C\begin{matrix}\nearrow O \\ \searrow H\end{matrix}$ (d) इनमें से कोई नहीं

12. एसीटोएसीटिक एस्टर किसके समान व्यवहार करता है [CPMT 1988]
(a) एक असंतृप्त हाइड्रॉक्सी यौगिक
(b) एक कीटो यौगिक
(c) (a) और (b) दोनों
(d) इनमें से कोई नहीं

13. सामान्य सूत्र $(RCO)_2O$ किसका है [CPMT 1974; DPMT 1982; MP PMT 1996]
(a) एस्टर (b) कीटोन
(c) ईथर (d) अम्ल एनहाइड्राइड

14. ट्राईबेसिक अम्ल है
(a) ऑक्जेलिक अम्ल (b) टार्टरिक अम्ल
(c) लेक्टिक अम्ल (d) साइट्रिक अम्ल

15. एम्फीफिलिक अणु सामान्यतः संयुग्मित होते हैं [Orissa JEE 1997]
(a) आयसोप्रीन आधारित बहुलक से
(b) साबुन एवं डिटरजेन्ट्स से
(c) नाइट्रोजन आधारित उर्वरक जैसे यूरिया से
(d) दर्दनाशक ओषधियाँ जैसे एस्प्रिन से

16. मोम लम्बी श्रृंखला वाले यौगिक हैं, जिनका वर्ग है [CPMT 1982, 93]
(a) अम्ल (b) एल्कोहल
(c) एस्टर (d) ईथर

17. ग्लायसीन को, निम्न को छोड़कर बाकी श्रेणी में वर्गीकृत कर सकते हैं [JIPMER 1997]
(a) क्षार (b) अम्ल
(c) ज्विटर आयन (d) प्रकाशीय सक्रिय अम्ल

18. निम्न में से कौन वसा अम्ल नहीं है [CPMT 1988]
(a) स्टेरिक अम्ल (b) पामिटिक अम्ल
(c) ओलेइक अम्ल (d) फेनिल एसीटिक अम्ल

19. गन्ना-शर्करा से प्राप्त सिरका होता है [CPMT 1980; DPMT 1982; KCET 1992; MP PMT 1994; AIIMS 1999]
(a) साइट्रिक अम्ल (b) लैक्टिक अम्ल
(c) एसीटिक अम्ल (d) पामिटिक अम्ल

20. निम्न में से कौनसा मोनोकार्बोक्सिलिक अम्ल का सामान्य सूत्र है [CPMT 2003]
(a) C_nH_nCOOH (b) $C_nH_{2n+1}COOH$
(c) $C_nH_{2n-1}COOH$ (d) $C_nH_{2n}O_2$

21. एसीटामाइड अणु में ऑक्सीजन परमाणुओं की संख्या होती है
(a) 1 (b) 2
(c) 3 (d) 4

22. यूरिया है [CPMT 1984]
(a) एकल अम्लीय क्षार (b) द्विअम्लीय क्षार
(c) उदासीन (d) उभयधर्मी

23. वसा तथा तेल हैं [CPMT 1990]
(a) अम्ल (b) एल्कोहल
(c) एस्टर (d) हाइड्रोकार्बन

24. निम्न में से कौनसी खुली श्रृंखला वाले यौगिकों का सामान्य सूत्र $C_nH_{2n}O_2$ है [AIEEE 2003]
(a) डाईकीटोन (b) कार्बोक्सिलिक अम्ल
(c) डाईऑल (d) डाईएल्डिहाइड

25. $H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-Cl$ कहलाता है
(a) एसीटिल क्लोराइड (b) फॉर्मिल क्लोराइड
(c) क्लोरीटोन (d) ऑक्सोक्लोरोमेथेन

26. यूरिया है
(a) कार्बोनिक अम्ल का एमाइड
(b) कार्बोनिक अम्ल का डाईएमाइड
(c) जल-अपघटन से कार्बोनिक अम्ल बनाता है
(d) कार्बोनिक अम्ल के समान

27. निम्न में से कौनसा अम्ल थैलिक अम्ल का समावयवी है
(a) सक्सीनिक अम्ल
(b) सैलिसिलिक अम्ल
(c) 1, 4-बेन्जीन डाईकार्बोक्सिलिक अम्ल
(d) मेथिल बेन्जोइक अम्ल

28. निम्न में से कौन एस्टर है [Kerala PMT 2003]
(a) कैल्शियम लैक्टेट (b) अमोनियम एसीटेट
(c) सोडियम एसीटेट (d) इनमें से कोई नहीं

29. उच्चतर वसा अम्लों के सोडियम या पोटेशियम लवण कहलाते हैं [MP PET 2003]
(a) साबुन (b) तारपीन
(c) शर्करा (d) एल्केलॉइड

30. फॉर्मामाइड है
(a) $HCONH_2$ (b) CH_3CONH_2
(c) $HCOONH_4$ (d) $(HCHO + NH_3)$

31. ऑलिक, स्टिरिक अम्ल तथा पामिटिक अम्ल हैं [CPMT 1997]
(a) न्यूक्लिक अम्ल (b) एमीनो अम्ल
(c) वसीय अम्ल (d) इनमें से कोई नहीं

32. कौनसा एथेनोइक अम्ल है [CPMT 1997]
(a) $HCOOH$ (b) CH_3COOH
(c) CH_3CH_2COOH (d) $CH_3CH_2CH_2COOH$

33. विनेगर (सिरका) है [CPMT 1997]
(a) $HCHO$ (b) $HCOOH$
(c) CH_3CHO (d) CH_3COOH

34. इनमें से किसमें $-COOH$ समूह नहीं है [CPMT 1997]
(a) एस्प्रिन (b) बेंजोइक अम्ल
(c) पिक्रिक अम्ल (d) सैलिसिलिक अम्ल

35. गन्ने से प्राप्त सिरके में होता है [AFMC 2005]
(a) CH_3COOH (b) $HCOOH$
(c) C_6H_5COOH (d) CH_3CH_2COOH

36. कार्बोलिक अम्ल है [AFMC 2005]
(a) C_6H_5CHO (b) C_6H_6
(c) C_6H_5COOH (d) C_6H_5OH

37. निम्न में से सर्वाधिक अम्लीय है [J & K 2005]
(a) $ClCH_2COOH$ (b) C_6H_5COOH
(c) CD_3COOH (d) CH_3CH_2COOH

38. निम्नलिखित में से कौन सर्वाधिक क्रियाशील हे [J & K 2005]
(a) एथिल एसीटेट (b) एसीटिक एनहाइड्राइड
(c) एसीटामाइड (d) एसीटिल क्लोराइड

कार्बोक्सिलिक अम्ल एवं उनके व्युत्पन्नों को बनाने की विधियाँ

1. 85% H_2SO_4 द्वारा $CH_3CH_2NO_2$ जल अपघटित होकर बनाता है [KCET 1996]
(a) CH_3CH_2OH (b) C_2H_6
(c) $CH_3CH=NOH$ (d) CH_3COOH

2. जब फॉर्मिक अम्ल PCl_5 के साथ से क्रिया करता है तो उत्पाद होगा [MNR 1982]
(a) फॉर्मिल क्लोराइड (b) एसीटिल क्लोराइड
(c) मेथिल क्लोराइड (d) प्रोपिओनिल क्लोराइड

3. एसीटिल क्लोराइड बनाने की प्रयोगशाला विधि है [RPMT 2003]
(a) $CH_3COOH+SOCl_2 \to CH_3COCl$
(b) $CH_3COOH+PCl_3 \to CH_3COCl$
(c) $CH_3COONa+PCl_3 \to CH_3COCl$
(d) ये सभी

4. शैन्को अभिक्रिया में किस उत्प्रेरक द्वारा एस्टर बनता है
(a) $LiAlH_4$ (b) *NBS-N*-ब्रोमोसक्सीनामाइड
(c) $Al(OC_2H_5)_3$ (d) $Zn-Hg/HCl$

5. एसीटिक अम्ल प्राप्त होता है जब [NCERT 1975; CPMT 1977]
(a) मेथिल एल्कोहल, पोटेशियम परमैगनेट के साथ ऑक्सीकृत होता है
(b) कैल्शियम फॉर्मेट की उपस्थिति में कैल्शियम एसीटेट आसवित होता है
(c) पोटेशियम डाइक्रोमेट और सल्फ्यूरिक अम्ल के साथ एसीटेल्डिहाइड ऑक्सीकृत होता है
(d) ग्लिसरॉल को सल्फ्यूरिक अम्ल के साथ गर्म किया जाता है

6. एसीटिक अम्ल को किसके किण्वन से उत्पादित किया जाता है [CPMT 1985]
(a) एथेनॉल (b) मेथेनॉल
(c) एथेनल (d) मेथेनल

7. $CO+NaOH \to$ [CPMT 1997; KCET 1999]
(a) *HCOONa* (b) $C_2H_2O_4$
(c) *HCOOH* (d) CH_3COOH

8. कार्बोक्सिलिक अम्ल डाइएजोमेथेन से क्रिया कर बनाते हैं [MP PMT/PET 1988; MP PMT 1990]
(a) एमीन (b) एल्कोहल
(c) एस्टर (d) एमाइड

9. $C_2H_2 \xrightarrow[H_2SO_4]{HgOH\ 1\%} A \xrightarrow{[O]} B$ में B है [CBSE PMT 1991; BHU 1995]
(a) एक अम्ल (b) एक एल्डिहाइड
(c) एक कीटोन (d) एथेनॉल

10. रीमर-टीमेन अभिक्रिया सम्मिलित करती है [MP PET 1997]
(a) कार्बोनियम आयन मध्यावस्था
(b) कार्बीन मध्यावस्था
(c) कार्बेनियन मध्यावस्था
(d) मुक्त मूलक मध्यावस्था

11. अभिक्रिया $CH_3Cl \xrightarrow{KCN} (A) \xrightarrow{H_2O} (B) \xrightarrow{NH_3} (C) \xrightarrow{\Delta} (D)$ में उत्पाद D है [MP PET 1997]
(a) $CH_3CH_2NH_2$ (b) CH_3CN
(c) $HCONH_2$ (d) CH_3CONH_2

12. निम्न में से कौन जल अपघटन पर एसीटिक अम्ल देता है [BHU 1997]
(a) CH_3CN (b) CH_3OH
(c) C_2H_5OH (d) $C_2H_5NH_2$

13. $KMnO_4$ के साथ बेंजिल एल्कोहल के ऑक्सीकरण से प्राप्त होने वाला उत्पाद है [SCRA 1991]
(a) बेन्जल्डिहाइड (b) बेंजोइक अम्ल
(c) CO_2 एवं H_2O (d) इनमें से कोई नहीं

14. निम्न में से कौन आक्सीकरण पर बेन्जोइक अम्ल देगा [CBSE PMT 1996]
(a) क्लोरोफिनॉल (b) क्लोरोटॉलुईन
(c) क्लोरोबेन्जीन (d) बेन्जिल क्लोराइड

15. $(CH_3)_2CO \xrightarrow[(HCl)]{NaCN} A \xrightarrow[\Delta]{H_3O^+} B$ अभिक्रियाओं के उपरोक्त अनुक्रम में A तथा B हैं [CPMT 2000]
(a) $(CH_3)_2C(OH)CN, (CH_3)_2C(OH)COOH$
(b) $(CH_3)_2C(OH)CN, (CH_3)_2C(OH)_2$
(c) $(CH_3)_2C(OH)CN, (CH_3)_2CHCOOH$
(d) $(CH_3)_2C(OH)CN, (CH_3)_2C=O$

16. एसीटिक अम्ल के दो मोल को P_2O_5 के साथ गर्म करने पर बनने वाला उत्पाद होता है [MP PET/PMT 1988]
(a) एथिल एल्कोहल के दो मोल
(b) फॉर्मिक एनहाइड्राइड
(c) एसीटिक एनहाइड्राइड
(d) मेथिल सायनाइड के दो मोल

17. फॉर्मिक अम्ल प्राप्त होता है जब [NCERT 1974]
(a) कैल्शियम एसीटेट को सान्द्र H_2SO_4 के साथ गर्म करते हैं
(b) कैल्शियम फॉर्मेट को कैल्शियम एसीटेट के साथ गर्म करते हैं
(c) ग्लिसरॉल को ऑक्जेलिक अम्ल के साथ 110^oC पर गर्म करते हैं
(d) एसीटेल्डिहाइड का ऑक्सीकरण $K_2Cr_2O_7$ एवं H_2SO_4 से करते हैं

18. एसीटिक अम्ल निम्न से क्रियाकर एसीटिल क्लोराइड नहीं बनायेगा [CPMT 1985]
(a) $CHCl_3$ (b) $SOCl_2$
(c) PCl_3 (d) PCl_5

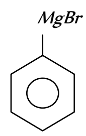
19. *o*-जाइलीन का V_2O_5 की उपस्थिति में ऑक्सीकरण से बनता है
(a) बेंजोइक अम्ल (b) फेनिल एसीटिक अम्ल
(c) थैलिक अम्ल (d) एसीटिक अम्ल

20. अभिक्रिया

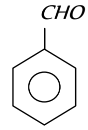
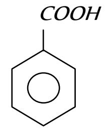
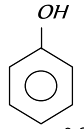
$$CH_3CH=CH_3 \xrightarrow[H^+]{CO+H_2O} CH_3-\underset{\displaystyle COOH}{\underset{|}{CH}}-CH_3$$

को कहते हैं [MP PMT 2002]
(a) वुर्ट्ज अभिक्रिया
(b) कोच अभिक्रिया
(c) क्लेमेन्सन अपचयन
(d) कोल्बे अभिक्रिया

21. वायु द्वारा ऑक्सीकृत होने पर कौन थैलिक अम्ल देता है [Tamil Nadu CET 2002]
(a) नेफ्थैलीन (b) बेन्जीन
(c) मेसीटिलीन (d) टॉलुईन



22. $\xrightarrow[(ii) H_2O]{(i) CO_2} P$ अभिक्रिया में P है [CBSE PMT 2002]

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

23. ग्लेशियल एसीटिक अम्ल प्राप्त होता है [KCET 2002]
(a) सिरका के आसवन से
(b) एसीटिक अम्ल को पिघलाकर, क्रिस्टलीकृत करके अलग करने पर
(c) सिरका को निर्जलीकारक के साथ अभिकृत करके
(d) रासायनिक विधि से एसीटिक अम्ल को अलग करके

24. एस्टरीकरण में, H_2O बनाने के लिये, निम्न में से OH^- प्राप्त होता है [CPMT 1996]
(a) अम्ल (b) एल्कोहल
(c) कीटोन (d) कार्बोहाइड्रेट

25. एथिल एल्कोहल एवं एसीटिक अम्ल को सान्द्र H_2SO_4 की उपस्थिति में गर्म करने पर फलों की गंध युक्त यौगिक प्राप्त होता है। यह क्रिया कहलाती है [AIIMS 1996]
(a) उदासीनीकरण (b) एस्टर जल अपघटन
(c) एस्टरीकरण (d) विलियमसन संश्लेषण

26. अमोनियम क्लोराइड तथा पोटेशियम सायनेट के मिश्रण को गर्म करने पर बनने वाला उत्पाद होता है
(a) N_2O (b) NH_3
(c) CH_3NH_2 (d) H_2NCONH_2

27. प्रबल अम्ल की उपस्थिति में एक ऑक्जिम से एक एमाइड तक पुनर्विन्यास को कहते हैं [Kerala CET 2000]
(a) कर्टियस पुनर्विन्यास (b) फ्राइस पुनर्विन्यास
(c) बैकमेन पुनर्विन्यास (d) सेण्डमेयर अभिक्रिया

28. कार्बोक्सिलिक अम्लों का एस्टर में परिवर्तन निम्न में से किस अभिकर्मक द्वारा होगा [CBSE PMT 2000]
(a) C_2H_5OH (b) शुष्क $HCl + C_2H_5OH$
(c) $LiAlH_4$ (d) $Al(OC_2H_5)_3$

29. प्रोपिल मैग्नीशियम ब्रोमाइड की कार्बनडाइऑक्साइड से क्रिया करने पर बना अम्ल है [CPMT 1982, 84, 86; Pb. PMT 1998]
(a) C_3H_7COOH (b) C_2H_5COOH
(c) (a) तथा (b) दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

30. CO_2 एथिल मैग्नीशियम ब्रोमाइड के साथ अभिक्रिया करके देती है [BHU 1983]
(a) एथेन (b) प्रोपेनोइक अम्ल
(c) एसीटिक अम्ल (d) इनमें से कोई नहीं

31. निम्न में से किसकी अभिक्रिया द्वारा एसीटिल क्लोराइड से एसीटिक एनहाइड्राइड प्राप्त करते हैं [CPMT 1985, 93]
(a) P_2O_5 (b) H_2SO_4
(c) CH_3COONa (d) CH_3COOH

32. एसीटामाइड के जल अपघटन से उत्पन्न होता है [DPMT 1984; MP PMT 1994; MP PET 2001]
(a) एसीटिक अम्ल (b) एसीटेल्डिहाइड
(c) मेथिल एमीन (d) फॉर्मिक अम्ल

33. एथिल एसीटेट, प्राप्त होता है जब मेथिल मैग्नीशियम आयोडाइड निम्न से क्रिया करता है [Tamil Nadu CET 2002]
(a) एथिल फॉर्मेट (b) एथिल क्लोरोफॉर्मेट
(c) एसीटिल क्लोराइड (d) कार्बनडाइऑक्साइड

34. सोडियम एसीटेट की एसीटिल क्लोराइड के साथ क्रिया से बनता है [BIT 1992]
(a) एसीटिक अम्ल (b) एसीटोन
(c) एसीटिक एनहाइड्राइड (d) सोडियम फॉर्मेट

35. अमोनियम एसीटेट को जब एसीटिक अम्ल के साथ $110°C$ पर गर्म किया जाये तो बनता है [MP PET 1991]
(a) एसीटामाइड (b) फॉर्मेमाइड
(c) अमोनियम सायनेट (d) यूरिया

36. शेन्को अभिक्रिया किसके निर्माण में उपयोग में लायी जाती है
(a) ईथर के (b) एस्टर के
(c) एमाइड के (d) अम्ल एनहाइड्राइड के

37. वसीय अम्ल का सिल्वर लवण, एल्किल हैलाइड के साथ पश्चवाहन (reflux) करने पर देता है [KCET 2004]
(a) अम्ल (b) एस्टर
(c) ईथर (d) एमीन

38. निम्न में से कौन सी अभिक्रिया $\alpha-$ ब्रोमो एसीटिक अम्ल के निर्माण में उपयोग होती है [MP PET 2004; MP PET/PMT 1998]
(a) कोल्बे अभिक्रिया
(b) रीमर-टीमेन अभिक्रिया
(c) हेल वोल्हार्ड जेलिन्स्की अभिक्रिया
(d) पर्किन अभिक्रिया

39. तृतीयक एल्कोहल (3°) जिसमें कम से कम 4 कार्बन परमाणु उपस्थित हों तीव्र ऑक्सीकरण पर एक ऐसा कार्बोक्सिलिक अम्ल देते हैं जिसमें निम्न कार्बन परमाणु होते हैं [MH CET 2004]
(a) एल्कोहल से एक कार्बन परमाणु कम
(b) एल्कोहल से दो कार्बन परमाणु कम
(c) एल्कोहल से तीन कार्बन परमाणु कम
(d) ये तीनों विकल्प सही हैं

40. जब सक्सीनिक अम्ल गर्म होता है तो निर्मित उत्पाद है [Pb. CET 2000]
(a) सक्सीनिक एनहाइड्राइड (b) एसीटिक अम्ल
(c) CO_2 एवं मेथेन (d) प्रोपिऑनिक अम्ल

41. अभिक्रिया, $C_6H_5OH \xrightarrow{NaOH} (A) \xrightarrow[140°C, (4-7\text{ atm})]{CO_2} (B) \xrightarrow{HCl} (C)$ में, यौगिक (C) है [Pb. CET 2001]
(a) बेंजोइक अम्ल (b) सैलीसिलल्डिहाइड
(c) क्लोरोबेन्जीन (d) सैलिसिलिक अम्ल

42. जब एक एसिल क्लोराइड को कार्बोक्सिलिक अम्ल के सोडियम लवण के साथ गर्म किया जाता है तो प्राप्त उत्पाद है [DCE 2003]
(a) एक एस्टर (b) एक एनहाइड्राइड
(c) एक एल्कीन (d) एक एल्डिहाइड

43. अभिक्रिया में यौगिक X है
$X \xrightarrow{CH_3MgI} Y \xrightarrow{\text{जल अपघटन}} Mg(OH)I + CH_3COOH$ [Pb. CET 2003]
(a) CH_3CHO (b) CO_2
(c) $(CH_3)_2CO$ (d) $HCHO$

44. $CH_3CONH_2 \xrightarrow{NaNO_2 / HCl} X$ [Pb. CET 2003]

(a) CH_3COOH (b) $CH_3CO\overset{+}{N}H_3Cl^-$

(c) CH_3NH_2 (d) CH_3CHO

45. प्राथमिक एल्डिहाइड ऑक्सीकरण पर देता है [DPMT 20004]

(a) एस्टर (b) कार्बोक्सिलिक अम्ल

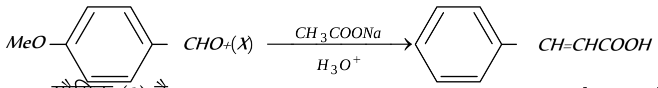
(c) कीटोन (d) एल्कोहल

46. टॉलुईन किसके द्वारा बेन्जोइक अम्ल में ऑक्सीकृत होता है [BHU 2004; CPMT 1985]

(a) $KMnO_4$ (b) $K_2Cr_2O_7$

(c) H_2SO_4 (d) (a) तथा (b) दोनों

47.



यौगिक (*X*) है [IIT 2005]

(a) CH_3COOH (b) $BrCH_2-COOH$

(c) $(CH_3CO)_2O$ (d) $CHO-COOH$

48. सैलिसिलिक अम्ल फिनॉल से किस अभिक्रिया द्वारा निर्मित किया जाता है [AFMC 2005]

(a) रीमर-टीमेन अभिक्रिया

(b) कोल्बे अभिक्रिया

(c) कोल्बे विद्युत अपघटन अभिक्रिया

(d) इनमें से कोई नहीं

49. एसीटिक अम्ल किसके ऑक्सीकरण से प्राप्त होगा [J & K 2005]

(a) एथेनॉल (b) प्रोपेनल

(c) मेथेनल (d) ग्लायऑक्सल

कार्बोक्सिलिक अम्ल एवं उनके व्युत्पन्नों के गुण

1. निम्न में से किस अम्ल का वियोजन गुणांक सबसे कम है [IIT-JEE (Screening) 2002]

(a) $CH_3CHFCOOH$ (b) FCH_2CH_2COOH

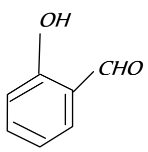
(c) $BrCH_2CH_2COOH$ (d) $CH_3CHBrCOOH$

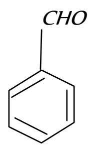
2. प्रोपीन की *N*-ब्रोमो सक्सीनामाइड के साथ क्रिया कराने पर प्राप्त होता है [MP PMT 2003]

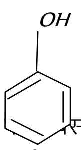
(a) $CH_3-\underset{\underset{Br}{|}}{C}=CH_2$ (b) $BrCH_2-CH=CH_2$

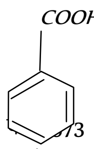
(c) $BrCH_2-CH=CHBr$ (d) $BrCH_2-\underset{\underset{Br}{|}}{CH}-CH_2Br$

3. जब रीमर-टीमेन अभिक्रिया से प्राप्त कार्बोक्सी फिनॉल को *Zn* चूर्ण के साथ अनॉक्सीकृत कराते हैं, तो क्या प्राप्त होगा [MP PMT 2003]

(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

4. एक [illegible]सलिक अम्ल *HA* की वाष्प [illegible]3 *K* ताप पर MnO_2 पर प्रवाहित करने से प्रोपेनॉन प्राप्त होता है। अम्ल *HA* है

(a) मेथेनॉइक अम्ल (b) एथेनॉइक अम्ल

(c) प्रोपेनॉइक अम्ल (d) ब्यूटेनॉइक अम्ल

5. प्रबलतम अम्ल है या निम्न में से किसकी अम्लीयता सर्वाधिक है [CPMT 1982, 89; BIT 1992; MP PET 1996; MP PMT/PET 1988; MP PMT 1995, 97;RPMT 1997]

(a) $Cl_2CH.COOH$ (b) $ClCH_2COOH$

(c) CH_3COOH (d) $Cl_3C.COOH$

6. एथिल एसीटेट कमरे के ताप पर है

(a) ठोस (b) द्रव

(c) गैस (d) विलयन

7. यूरिया, अमोनियम सल्फेट से श्रेष्ठ उर्वरक है क्योंकि

(a) इसमें नाइट्रोजन का अधिक प्रतिशत है

(b) इसकी अधिक घुलनशीलता है

(c) यह मंद क्षारीय है

(d) यह मृदा में अम्लीयता उत्पन्न नहीं करता

8. एसीटामाइड की जल से क्रिया, निम्न का उदाहरण है [Kurukshetra CEE 1998; RPMT 2000]

(a) एल्कोहली अपघटन (b) जल अपघटन

(c) अमोनोलाइसिस (d) साबुनीकरण

9. वह अम्ल जो फेहलिंग घोल को अपचयित करता है [KCET 1998]

(a) मेथेनोइक अम्ल (b) एथेनोइक अम्ल

(c) ब्यूटेनोइक अम्ल (d) प्रोपेनोइक अम्ल

10. जब एक कार्बनिक यौगिक को स्थिर रखा जाता है तो नीचे दिखाया गया बहुलक प्राप्त होता है। यह एक सफेद ठोस है तो बहुलक होगा

$$O\begin{matrix}\diagup CH_2-O\diagdown\\ \diagdown CH_2-O\diagup\end{matrix}CH_2$$ [CBSE PMT 1989]

(a) ट्राईऑक्जेन (b) फॉर्मोज

(c) पैराफॉर्मेल्डिहाइड (d) मैटाएल्डिहाइड

11. यदि $LiAlH_4$ को एक एस्टर में मिलाया जाये तो क्या प्राप्त होगा [CBSE PMT 2000]

(a) एल्कोहल की दो इकाइयाँ

(b) एल्कोहल की एक इकाई एवं अम्ल की एक इकाई

(c) अम्ल की दो इकाइयाँ

(d) इनमें से कोई नहीं

12. जब एनिसॉल को *HI*, के साथ गर्म करते हैं तो प्राप्त होता है [CET Pune 1998]

(a) फेनिल आयोडाइड तथा मेथिल आयोडाइड

(b) फिनॉल तथा मेथेनॉल

(c) फेनिल आयोडाइड तथा मेथनॉल

(d) मेथिल आयोडाइड तथा फिनॉल

13. जब CH_3COOH , CH_3-Mg-X के साथ करता है, तो [BVP 2003]

(a) CH_3COX निर्मित होता है (b) हाइड्रोकार्बन निर्मित होता है

(c) एसीटोन निर्मित होता है (d) एल्कोहल निर्मित होता है

14. निम्नलिखित में से किस श्रेणी के यौगिक एल्कोहलों से भी अधिक हाइड्रोजन आबंधन का प्रदर्शन करते हैं

(a) फिनॉल (b) कार्बोक्सिलिक अम्ल

(c) ईथर (d) एल्डिहाइड

15. प्रोपेनामाइड, जब Br_2 तथा $NaOH$ से क्रिया करता है तो निम्न में से कौनसा यौगिक प्राप्त होता है [Manipal 2001]

(a) एथिल एल्कोहल (b) प्रोपिल एल्कोहल

(c) प्रोपिल एमीन (d) एथिल एमीन

16. एक एस्टर, जल अपघटित होकर, कार्बोक्सिलिक अम्ल देता है जो कोल्बे की विद्युत अपघटनी विधि द्वारा, एथेन प्रदान करता है, वह एस्टर है [EAMCET 1997; Manipal PMT 2001]
(a) एथिल मेथेनोएट (b) मेथिल एथेनोएट
(c) प्रोपिल एमीन (d) एथिल एमीन

17. अमोनियम सायनेट या यूरिया को अधिक समय तक गर्म करने पर प्राप्त होता है [DPMT 1982; CPMT 1979; MP PMT 1996]
(a) N_2 (b) CO_2
(c) बाइयूरेट (d) अमोनियम कार्बोनेट

18. गेब्रियल थैलीमाइड संश्लेषण में थैलीमाइड की क्रिया पहले निम्न से कराते हैं
(a) C_2H_5I / KOH (b) एथेनॉलिक *Na*
(c) एथेनॉल तथा H_2SO_4 (d) ईथर तथा $LiAlH_4$

19. निम्नलिखित में से प्रबलतम अम्ल कौनसा है [NCERT 1984]
(a) CH_3COOH (b) $BrCH_2COOH$
(c) $ClCH_2COOH$ (d) FCH_2COOH

20. निम्नलिखित में से कौन टॉलेन अभिकर्मक का अपचयन करता है [MP PMT 1991]
(a) एसीटिक अम्ल (b) साइट्रिक अम्ल
(c) ऑक्जेलिक अम्ल (d) फॉर्मिक अम्ल

21. ऑक्जेलिक अम्ल का टार्टरिक अम्ल से विभेदन इससे होता है
(a) सोडियम बाइकार्बोनेट घोल
(b) अमोनियामय सिल्वर नाइट्रेट घोल
(c) लिटमस पत्र
(d) फिनॉल्फ्थैलीन

22. *HCOOH* की सान्द्र H_2SO_4 से क्रिया में बनता है [DPMT 1982, CPMT 1989; MP PET 1995; AIIMS 2000; Manipal 2001; Pb. CET 2002]
(a) CO_2 (b) *CO*
(c) ऑक्जेलिक अम्ल (d) एसीटिक अम्ल

23. बेन्जोइक अम्ल के सल्फोनीकरण में मुख्यतः बनता है [CPMT 1982]
(a) *o*-सल्फोबेन्जोइक अम्ल
(b) *m*- सल्फोबेन्जोइक अम्ल
(c) *p*- सल्फोबेन्जोइक अम्ल
(d) *o*- तथा *p*-सल्फोबेन्जोइक अम्ल

24. निम्न में से कौनसा सबसे प्रबल अम्ल है [MP PMT 1992]
(a) CH_2FCOOH (b) $CH_2ClCOOH$
(c) $CHCl_2COOH$ (d) CHF_2COOH

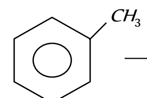
25. निम्नलिखित में से कौन अमोनियामय $AgNO_3$ के साथ रजत दर्पण नहीं देता है [MP PET 1992]
(a) *HCHO* (b) CH_3CHO
(c) CH_3COOH (d) *HCOOH*

26. $2CH_3COOH \xrightarrow[300^oC]{MnO} A$, अभिक्रिया में उत्पाद '*A*' है [RPMT 2003]
(a) CH_3CH_2CHO (b) CH_3-CH_2-OH
(c) CH_3COCH_3 (d) $CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-O-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-CH_3$

27. एसीटिक अम्ल, सल्फ्यूरिक अम्ल से दुर्बल होता है, क्योंकि [CPMT 2003]
(a) यह ताप बढ़ाने पर विघटित हो जाता है
(b) इसके आयनन की मात्रा कम है
(c) इसमें– *COOH* समूह है
(d) इनमें से कोई नहीं

28. CH_3COOH एवं *HCOOH* में, *HCOOH* होगा [CPMT 1975; DPMT 1982]
(a) कम अम्लीय (b) समान अम्लीय
(c) अधिक अम्लीय (d) इनमें से कोई नहीं

29. एसीटिक एनहाइड्राइड को अत्यधिक अमोनिया के साथ क्रिया कराने पर उत्पाद मिलता है [MP PET 1992]
(a) $2CH_3COONH_4$
(b) $2CH_3CONH_2$
(c) $CH_3CONH_2 + CH_3COONH_4$
(d) $2CH_3COOH$

30.  $\xrightarrow{[O]} A \xrightarrow{SOCl_2} B \xrightarrow{NaN_3} C \xrightarrow{\text{Heat}} D$
अभिक्रिया में *D* है [UPSEAT 2002]
(a) प्राथमिक एमीन
(b) एक एमाइड
(c) फेनिल ऑइसोसाइनेट
(d) एक लम्बी श्रृंखला वाला हाइड्रोकार्बन

31. जल अपघटन अभिक्रिया, जो वसा और कास्टिक सोडा में होती है कहलाती है [MP PMT/PET 1988; AMU 1988; KCET 2000; MP PET 2001]
(a) एस्टरीकरण (b) साबुनीकरण
(c) एसीटिलीकरण (d) कार्बोक्सिलीकरण

32. अभिक्रिया
$CH_3COOH \xrightarrow{LiAlH_4} (A) \xrightarrow{I_2+NaOH} (B) \xrightarrow{Ag(\text{रज})} (C)$
में अन्तिम उत्पाद (*C*) है
(a) C_2H_5I (b) C_2H_5OH
(c) C_2H_2 (d) CH_3COCH_3

33. CH_3MgI की अधिकता के साथ एथिल फॉर्मेट की अभिक्रिया तत्पश्चात जल अपघटन के द्वारा बनता है [IIT (Screening) 1992]
(a) *n*-प्रोपिल एल्कोहल (b) एथेनल
(c) प्रोपेनल (d) आइसोप्रोपिल एल्कोहल

34. नीचे दी गई चार अभिक्रियाओं में, फॉर्मिक और एसीटिक अम्ल किस सन्दर्भ में भिन्न हैं [CPMT 1990, 93]
(a) सोडियम के द्वारा हाइड्रोजन का विस्थापन
(b) एल्कोहल के साथ एस्टर का निर्माण
(c) फेहलिंग विलयन का अपचयन
(d) ब्लू लिटमस अभिक्रिया

35. फॉर्मेल्डिहाइड और फॉर्मिक अम्ल को निम्न में से किसके उपयोग द्वारा विभेदित किया जा सकता है [AFMC 1993]
(a) टॉलेन अभिकर्मक (b) फेहलिंग विलयन
(c) फैरिक क्लोराइड (d) सोडियम बाईकार्बोनेट

36. एस्टर तथा एसीटामाइड विभेदित किये जाते हैं [BHU 1996]
(a) प्रबल अम्ल अथवा क्षार द्वारा जल अपघटित कराकर
(b) वसीय अम्ल, के व्युत्पन्नों के रुप में
(c) (a) तथा (b) दोनों
(d) इनमें से कोई नहीं

37. बेन्जीन के विलयन में एसीटिक अम्ल द्विलक के रुप मे रहता है। इसका कारण है [MP PMT 1989; CPMT 1982]
(a) संघनन
(b) $-COOH$ समूह की उपस्थिति
(c) $\alpha-$ हाइड्रोजन
(d) हाइड्रोजन बन्ध

38. निम्नलिखित में से कौनसा यौगिक $NaHCO_3$ से क्रिया कर सोडियम लवण एवं कार्बनडाइऑक्साइड देगा [CBSE PMT 1999; BHU 1983, 2002]

(a) फिनॉल (b) n-हैक्सेनॉल
(c) एसीटिक अम्ल (d) (a) तथा (b) दोनों

39. बेन्जीन में घुला हुआ एसीटिक अम्ल अपना अणुभार प्रदर्शित करता है [MP PET 1993]

(a) 30 (b) 60
(c) 120 (d) 240

40. अभिक्रिया

$$2CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-OC_2H_5 \xrightarrow{C_2H_5ONa} CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-CH_2-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-OC_2H_5+C_2H_5OH$$

कहलाती है [MP PMT 2003; KCET 1996]

(a) इटार्ड अभिक्रिया (b) पर्किन अभिक्रिया
(c) क्लेजन संघनन (d) क्लेजन श्मिट अभिक्रिया

41. सबसे प्रबलतम अम्ल है (pKa मान दिया हुआ है) [MP PMT 1997; BHU 2003]

(a) $HCOOH$ (3.77) (b) C_6H_5COOH (4.22)
(c) CH_3COOH (4.71) (d) CH_3CH_2COOH (4.88)

42. आयोडीन उत्प्रेरक की उपस्थिति में क्लोरीन, एसीटिक अम्ल के साथ अभिक्रिया करके बनाती है [MP PMT 1997]

(a) $CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-Cl$ (b) $CH_2Cl-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$
(c) $CH_3-\underset{\underset{Cl}{|}}{\overset{\overset{Cl}{|}}{C}}-OH$ (d) $CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-Cl$

43. जलीय विलयन में लवण जैसा गुणधर्म प्रदर्शित करने वाला अम्ल है [MP PET/PMT 1998]

(a) एसीटिक अम्ल (b) बेंजोइक अम्ल
(c) फॉर्मिक अम्ल (d) α – एमीनो एसीटिक अम्ल

44. $CH_3COOH \xrightarrow[P_2O_5]{\Delta} X$, X को पहचानिये [JIPMER 2000; CPMT 2003]

(a) CH_3COCH_3 (b) CH_3CHO
(c) $(CH_3CO)_2O$ (d) CH_4

45. फॉर्मिक अम्ल [MP PET/PMT 1988]

(a) जल के साथ मिश्रणीय है
(b) अमोनियामय सिल्वर नाइट्रेट को अपचयित करता है
(c) यह तीन के लगभग दुर्बल अम्ल है और एसीटिक अम्ल की अपेक्षा आधा गुना दुर्बल है
(d) यह पोटेशियम हाइड्रॉक्साइड को गर्म करने से बनता है

46. फॉर्मिक अम्ल के सन्दर्भ में नीचे दिये गये कथनों में से कौनसा सही है [CPMT 1983]

(a) यह एसीटिक अम्ल की अपेक्षा दुर्बल अम्ल है
(b) यह एक अपचायक है
(c) जब इसका कैल्शियम लवण गर्म किया जाता है तो यह कीटोन बनाता है
(d) यह एक ऑक्सीकारक है

47. निम्न में से कौन, अम्लीय $KMnO_4$ के रंग को रंगविहीन कर देता है [CPMT 1991]

(a) CH_3COOH (b) CH_3CH_2COOH
(c) $COOH.COOH$ (d) $CH_3COOC_2H_5$

48. एक रंगहीन, जल में घुलनशील कार्बनिक द्रव सोडियम कार्बोनेट को विघटित करता है और कार्बन डाइऑक्साइड निकालता है। यह टॉलेन अभिकर्मक के साथ काला अवक्षेप देता है तो द्रव होगा [KCET 1989]

(a) एसीटेल्डिहाइड (b) एसीटिक अम्ल
(c) फॉर्मेल्डिहाइड (d) फॉर्मिक अम्ल

49. अभिक्रियाओं के क्रम में अन्तिम उत्पाद B होगा

$R-X \xrightarrow{CN^-} A \xrightarrow{NaOH} B$ [CPMT 1985]

(a) एक एल्केन
(b) एक कार्बोक्सिलिक अम्ल
(c) कार्बोक्सिलिक अम्ल का सोडियम लवण
(d) एक कीटोन

50. $CH_3CH_2COOH \xrightarrow{Cl_2/Fe} X \xrightarrow[KO_4]{\text{एल्कोहलिक}} Y$ में Y यौगिक है [DPMT 1981; JIPMER 2000; AIEEE 2002]

(a) CH_3CH_2OH (b) CH_3CH_2CN
(c) $CH_2=CHCOOH$ (d) $CH_3CHClCOOH$

51. साबुन के अवक्षेपण में, $NaCl$ के स्थान पर निम्न का प्रयोग करते हैं

(a) Na (b) CH_3COONa
(c) Na_2SO_4 (d) सोडियम सिलिकेट

52. निम्न में से किसका प्रयोग बिना आदत डाले हुऐ दर्दनाशक के रुप मे किया जाता है [CBSE PMT 1997]

(a) मॉरफीन
(b) N-एसीटिल पैराएमीनोफिनॉल
(c) डायजापॉम
(d) टेट्राहाइड्रोकेटीनॉल

53. निम्न में से कौनसा एस्टर क्लेजन स्वतः संघनन में भाग नहीं लेता [CBSE PMT 1998]

(a) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-COOC_2H_5$
(b) $C_6H_5COOC_2H_5$
(c) $C_6H_5CH_2COOC_2H_5$
(d) $C_6H_{11}CH_2COOC_2H_5$

54. जब एसीटिक अम्ल को बेन्जीन में घोला जाता है तब इसका आण्विक द्रव्यमान [AFMC 1991]

(a) घटता है
(b) बढ़ता है
(c) बढ़ता है या घटता है
(d) कोई परिवर्तन नहीं होता

55. बेंजोइक अम्ल का अणु भार बेन्जीन में अधिक होता है एवं जल में कम होता है, क्योंकि

(a) बेन्जीन की अपेक्षा जल का हिमांक कम है और क्वथनांक अधिक है
(b) यह जल की अपेक्षा बेन्जीन में अधिक वियोजित होता है
(c) यह जल में संयोजित और बेन्जीन में वियोजित होता है
(d) यह जल में वियोजित और बेन्जीन में संयोजित होता है

56. कार्बोक्सिलिक अम्ल के आयनीकरण का मुख्य कारण क्या है [MNR 1993; Pb. PMT 2004]

(a) α – हाइड्रोजन की अनुपस्थिति

(b) कार्बोक्सिलेट आयन का अनुनादी स्थायीकरण

(c) α – हाइड्रोजन की उच्च क्रियाशीलता

(d) हाइड्रोजन बन्ध

57. निम्न में से कौनसा यौगिक धातु के साथ क्रिया करके हाइड्रोजन निकालेगा [CPMT 1974]

(a) C_2H_5OH (b) CH_3COOH

(c) (a) तथा (b) दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

58. जब यूरिया को गर्म करते हैं तो यह बाइयूरेट बनाता है जिसका क्षारीय विलयन $CuSO_4$ विलयन के साथ कौनसा रंग देता है [AFMC 1980]

(a) बैंगनी (b) लाल

(c) हरा (d) काला

59. निम्न में से कौनसा जल में सर्वाधिक आयनीकृत होगा [AIIMS 1982]

(a) $CH_2ClCH_2CH_2COOH$ (b) $CH_3CHCl.CH_2.COOH$

(c) $CH_3.CH_2.CCl_2.COOH$ (d) $CH_3.CH_2.CHCl.COOH$

60. क्षारीय माध्यम में एस्टरों का जल-अपघटन कहलाता है [CPMT 1986, 88, 93; MNR 1986; MP PET 1993]

(a) साबुनीकरण (b) जलयोजन

(c) एस्टरीकरण (d) एल्काइलीकरण

61. जल में विलेय करने पर निम्न में से किसका जल-अपघटन होता है [CPMT 1989]

(a) CH_3COONa (b) CH_3CONH_2

(c) (a) तथा (b) दोनों (d) $C_6H_5CH_3$

62. निम्न क्रिया में श्रृंखला का अन्तिम उत्पाद होगा

$CH_3COOH \xrightarrow{NH_3} A \xrightarrow[P_2O_5]{\Delta} B$ [DPMT 1984]

(a) CH_4 (b) CH_3OH

(c) एसीटोनाइट्राइल (d) अमोनियम एसीटेट

63. कार्बोक्सिलिक अम्ल अपचयित होकर बनाते हैं

(a) पैलेडियम की उपस्थिति में हाइड्रोजन द्वारा एल्कोहल

(b) $LiAlH_4$ द्वारा एल्कोहल

(c) $LiAlH_4$ द्वारा एल्डिहाइड

(d) $2HI(P)$ द्वारा एल्कोहल

64. निम्न में से किसे कास्टिक सोडा विलयन के साथ उबालने पर अमोनिया निकलेगी [BHU 1983]

(a) एथिल एमीन (b) एनिलीन

(c) एसीटामाइड (d) एसीटोक्सीम

65. $CH_2 = CH-(CH_2)_5COOH \xrightarrow[HBr]{\text{परऑक्साइड}} Z$ जहाँ Z है [CPMT 1996]

(a) $CH_3-\underset{\underset{Br}{|}}{CH}-(CH_2)_5COOH$

(b) $BrCH_2-(CH_2)_6COOH$

(c) $CH_2 = CH-(CH_2)_5-CH_2OH$

(d) C_6H_5COOH

66. $HCOOH$ एल्डिहाइड्स के समस्त परीक्षण देता है क्योंकि [CPMT 1996]

(a) इसमें एक एल्डिहाइड समूह है

(b) यह एल्डिहाइड श्रेणी का सदस्य है

(c) सभी अम्ल एल्डिहाइड्स के परीक्षण देते हैं

(d) कोई परीक्षण नहीं देता

67. अम्लीय शक्ति का सही क्रम है [CBSE PMT 2003]

(a) $RCOOH > HC\equiv CH > HOH > ROH$

(b) $RCOOH > ROH > HOH > HC\equiv CH$

(c) $RCOOH > HOH > ROH > HC\equiv CH$

(d) $RCOOH > HOH > HC\equiv CH > ROH$

68. अमोनिया के साथ घटती क्रियाशीलता का क्रम है [Pb. PMT 1998]

(a) एनहाइड्राइड्स, एस्टर, ईथर

(b) एनहाइड्राइड्स, ईथर, एस्टर

(c) ईथर, एनहाइड्राइड्स, एस्टर

(d) एस्टर, ईथर, एनहाइड्राइड्स

69. $(CH_3CO)O_2$ की उपस्थिति में CrO_3 द्वारा टॉलुईन के ऑक्सीकरण का उत्पाद 'A' जलीय $NaOH$ के साथ क्रिया करके देगा

(a) C_6H_5CHO (b) $(C_6H_5CO)_2O$

(c) C_6H_5COONa (d) 2, 4-डाईएसीटिल टॉलुईन

70. $CH_3COOCH_3 +\ PhMgBr$ (आधिक्य)

$\rightarrow$ उत्पाद $\xrightarrow{H^+} X$

उत्पाद X है [Orissa JEE 2005]

(a) 1, 1-डाई फेनिल एथेनॉल

(b) 1, 1-डाई फेनिल मेथेनॉल

(c) मेथिल फेनिल एथेनॉल

(d) मेथिल फेनिल कीटोन

71. निम्नलिखित में सबसे अधिक अम्लीय कौन है [MP PMT 1995]

(a) फॉर्मिक अम्ल (b) क्लोरोएसीटिक अम्ल

(c) प्रोपिऑनिक अम्ल (d) एसीटिक अम्ल

72. यूरिया को धीरे-धीरे गर्म करने पर बनता है

(a) $NH_2CON.HNO_2$ (b) $NH_2CONHCONH_2$

(c) $HCNO$ (d) $NH_2CONH_2.HNO_3$

73. निम्न क्रिया से प्राप्त मुख्य उत्पाद हैं

$CH_2 = CH(CH_2)_8COOH + HBr \xrightarrow{\text{परॉक्साइड}}$

[Pb. PMT 1998]

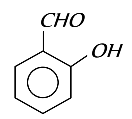
(a) $CH_3CHBr(CH_2)_8COOH$

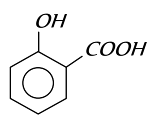
(b) $CH_2 = CH(CH_2)_8COBr$

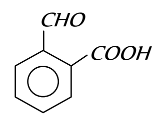
(c) $CH_2BrCH_2(CH_2)_8COOH$

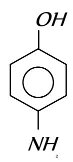
(d) $CH_2 = CH(CH_2)_7CHBrCOOH$

74. निम्न में से कौन सा यौगिक H_2SO_4 की उपस्थिति में एसीटिक एनहाइड्राइड से क्रिया करके एस्प्रिन बनाता है [EAMCET 2003]

(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

75. एसिल हैलाइड बनता है, जब PCl_5 निम्न से क्रिया करता है [CBSE PMT 1994; AIIMS 1998; CBSE PMT 2002]
(a) अम्ल (b) एल्कोहल
(c) एमाइड (d) एस्टर

76. यौगिकों के दिये गये गुणों के सम्बन्ध में कौनसा क्रम गलत है [CBSE PMT 1994]
(a) फॉर्मिक अम्ल > एसीटिक अम्ल > प्रोपियोनिक अम्ल (अम्लों की प्रबलता)
(b) फ्लोरोएसीटिक अम्ल > क्लोरोएसीटिक अम्ल > ब्रोमोएसीटिक अम्ल (अम्लों की प्रबलता)
(c) बेंजोइक अम्ल > फिनॉल > साइक्लोहैक्सेनॉल (अम्लों की प्रबलता)
(d) एनिलीन > साइक्लोहैक्सिल एमीन > बेन्जामाइड (क्षारीय प्रबलता)

77. निम्न में से किसके साथ C_2H_5OH की क्रिया द्वारा एक फलों जैसी गंध प्राप्त होती है [AFMC 2000]
(a) PCl_5 (b) CH_3COCH_3
(c) CH_3COOH (d) इनमें से कोई नहीं

78. अम्लों की आपेक्षिक शक्ति का, निम्न में से कौन सा क्रम सही है [CPMT 2000]
(a) $FCH_2COOH > ClCH_2COOH > BrCH_2COOH$
(b) $ClCH_2COOH > BrCH_2COOH > FCH_2COOH$
(c) $BrCH_2COOH > ClCH_2COOH > FCH_2COOH$
(d) $ClCH_2COOH > FCH_2COOH > BrCH_2COOH$

79. जब एसीटामाइड को $NaOBr$, के साथ अभिकृत किया जाता है, तो प्राप्त उत्पाद है [Haryana CEET 2000]
(a) CH_3CN (b) $CH_3CH_2NH_2$
(c) CH_3NH_2 (d) इनमें से कोई नहीं

80. अपचायक गुण दर्शाने वाला वसा अम्ल है [Kerala CET 2000]
(a) एसीटिक अम्ल (b) एथेनोइक अम्ल
(c) ऑक्जेलिक अम्ल (d) फॉर्मिक अम्ल

81. अभिकर्मक जिसे मेथेनोइक अम्ल एवं एथेनोइक अम्ल मे विभेद करने के लिये उपयोग किया जा सकता है [Kerala CET 2001, 02]
(a) अमोनियामय सिल्वर नाइट्रेट विलयन
(b) उदासीन फैरिक क्लोराइड विलयन
(c) सोडियम कार्बोनेट विलयन
(d) फिनॉल्फ्थैलीन

82. एस्टर का जल-अपघटन एक अम्ल *A* तथा एल्कोहल *B* देता है। *A* फेहलिंग विलयन का अपचयन करता है और *B* के ऑक्सीकरण से *A* प्राप्त होता है। एस्टर है [MP PMT 1999]
(a) मेथिल फॉर्मेट (b) एथिल फॉर्मेट
(c) मेथिल एसीटेट (d) एथिल एसीटेट

83. क्रियाशीलता का सही क्रम है [RPMT 2003]
(a) $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-X > RCONH_2 > RCOOCOR > RCOOR$
(b) $RCOX > RCOOCOR > RCOOR > RCONH_2$
(c) $RCOOR > RCONH_2 > RCOX > RCOOCOR$
(d) $RCOOCOR > RCOOR > RCOX > RCONH_2$

84. अम्लीय शक्ति का सही क्रम है [RPMT 2003]
(a) $CH_2ClCOOH > HCOOH > C_2H_5COOH > CH_3COOH$
(b) $CH_2ClCOOH > HCOOH > CH_3COOH > C_2H_5COOH$
(c) $C_2H_5COOH > CH_3COOH > HCOOH > CH_2ClCOOH$
(d) $HCOOH > CH_2ClCOOH > CH_3COOH > C_2H_5COOH$

85. एथिल बेंजोएट का, क्षार के रुप में कास्टिक सोडा के साथ साबुनीकरण देता है [Kerala (Med.) 2001]
(a) बेन्जिल एल्कोहल एवं एथेनोइक अम्ल
(b) सोडियम बेन्जोएट एवं एथेनॉल
(c) बेंजोइक अम्ल एवं सोडियम एथॉक्साइड
(d) फिनॉल एवं एथेनोइक अम्ल
(e) सोडियम बेंजोक्साइड एवं एथेनोइक अम्ल

86. क्षारीय पोटेशियम परमैगनेट द्वारा लैक्टिक अम्ल का ऑक्सीकरण देता है [Tamil Nadu CET 2002]
(a) टार्टरिक अम्ल (b) पायरुविक अम्ल
(c) सिनेमिक अम्ल (d) प्रोपियोनिक अम्ल

87. $RCOOH \longrightarrow RCH_2OH$
अम्ल का एल्कोहल में यह अपचयन निम्न में से किसके द्वारा प्रभावित हो सकता है [CBSE PMT 1989]
(a) Zn / HCl
(b) *Na*-एल्कोहल
(c) एल्यूमीनियम आइसोप्रोपॉक्साइड और आइसोप्रोपिल एल्कोहल
(d) $LiAlH_4$

88. कौनसा विलयन उदासीन $FeCl_3$ विलयन के साथ क्रिया करके लाल रंग का विलयन बनाता है [EAMCET 2003]
(a) CH_3COCH_3 (b) CH_3OCH_3
(c) CH_3CH_2OH (d) CH_3COOH

89. यूरिया का परीक्षण किया जाता है [UPSEAT 1999; BVP 2003]
(a) बेनेडिक्ट परीक्षण द्वारा (b) मुलिकन परीक्षण द्वारा
(c) निनहाइड्रिन द्वारा (d) बाइयूरेट परीक्षण द्वारा

90. निम्न अभिक्रिया में कौनसे कार्बनिक यौगिक बनते हैं
$C_6H_5-COO-CH_3 \xrightarrow[2.\, H_2O]{1.\, LiAlH_4}$ [IIT 1995]
(a) C_6H_5-COOH तथा CH_4
(b) $C_6H_5-CH_2-OH$ तथा CH_4
(c) $C_6H_5-CH_3$ तथा CH_3-OH
(d) $C_6H_5-CH_2-OH$ तथा CH_3-OH

91. किसी अम्ल तथा एल्कोहल की क्रिया कराने पर प्राप्त होगा [Roorkee 1995]
(a) उच्च कार्बन युक्त अम्ल (b) द्वितीयक एल्कोहल
(c) एल्केन (d) एस्टर

92. बेंजोइक अम्ल, *X* के साथ गर्म करने पर बेन्जीन देता है और फिनॉल, *Y* के साथ गर्म करने पर बेन्जीन देता है इसलिये *X* और *Y* क्रमशः हैं [CBSE PMT 1992]
(a) सोडालाइम और कॉपर (b) *Zn* रज और *NaOH*
(c) *Zn* रज और सोडालाइम (d) सोडालाइम और *Zn* रज

93. जब एसीटिक अम्ल, फॉस्फोरस ट्रॉइक्लोराइड के साथ क्रिया करता है तो प्राप्त होने वाला उत्पाद है [CPMT 1989, 93, 94; RPMT 1997; AIIMS 1998; EAMCET 1998]
(a) $CH_3COOPCl_3$ (b) CH_3COOCl

(c) CH_3COCl (d) $ClCH_2COOH$

94. $LiAlH_4$ के साथ एसीटिल क्लोराइड के अपचयन से प्राप्त होने वाला उत्पाद है [SCRA 1990]

(a) मेथिल एल्कोहल (b) एथिल एल्कोहल

(c) एसीटेल्डिहाइड (d) एसीटोन

95. एस्टर को बनाने में सामान्यतः उपयोग में आने वाले निर्जलीकारक हैं [KCET 1992]

(a) फॉस्फोरस पेन्टॉक्साइड

(b) निर्जलीय कैल्शियम कार्बाइड

(c) निर्जलीय एल्यूमीनियम क्लोराइड

(d) सान्द्र सल्फ्यूरिक अम्ल

96. एल्कोहल की एस्टरीकरण अभिक्रिया में [KCET 1984]

(a) OH^- का विस्थापन C_6H_5OH के द्वारा होता है

(b) सोडियम धातु के द्वारा H^+ का विस्थापन होता है

(c) क्लोरीन के द्वारा OH^- का विस्थापन होता है

(d) CH_3COO^- समूह द्वारा OH^- विस्थापित होता है

97. निम्न कार्बोक्सिलिक अम्लों का जल में विलेय होने का कारण है [MP PET 1999]

(a) निम्न अणुभार (b) हाइड्रोजन आबंध

(c) आयनों में वियोजन (d) सरलता से जल अपघटन

98. एसीटामाइड, P_2O_5 (फास्फोरस पेन्टॉक्साइड) के साथ अभिक्रिया कर, देता है [AFMC 1997]

(a) मेथिल सायनाइड (b) मेथिल सायनेट

(c) एथिल सायनाइड (d) एथिल आइसोसायनेट

99. अभिक्रिया

$CH_3COOH + Cl_2 \xrightarrow{P} ClCH_2COOH + HCl$ कहलाती है [NSE 2001; MP PET 2003]

(a) हेल-वोल्हार्ड-जेलिंस्की अभिक्रिया

(b) विर्च अभिक्रिया

(c) रोजेनमुण्ड अभिक्रिया

(d) हुन्सडीकर अभिक्रिया

100. यूरिया का जलीय विलयन होगा [CPMT 1983]

(a) उदासीन

(b) अम्लीय

(c) क्षारीय

(d) अम्ल एवं क्षार की तरह व्यवहार कर सकता है

101. बेन्जोइक अम्ल का नाइट्रीकरण देता है [MP PMT 1997]

(a) 3-नाइट्रोबेन्जोइक अम्ल

(b) 2-नाइट्रोबेन्जोइक अम्ल

(c) 2, 3-डाईनाइट्रोबेन्जोइक अम्ल

(d) 2, 4-नाइट्रोबेन्जोइक अम्ल

102. एथेनॉइक अम्ल को एथिल एल्कोहल में बदलने के लिये उपयोग करते हैं [KCET 1996; EAMCET 1998]

(a) $LiAlH_4$ (b) $KMnO_4$

(c) PCl_3 (d) $K_2Cr_2O_7 / H^+$

103. निम्न में से कौन अधिकतम अम्लीय है [NCERT 1983]

(a) *o*-नाइट्रोबेन्जोइक अम्ल (b) *m*-नाइट्रोबेन्जोइक अम्ल

(c) *p*-नाइट्रोबेन्जोइक अम्ल (d) *p*-नाइट्रोफिनॉल

104. बेन्जोइक अम्ल 100°C ताप पर PCl_5 से क्रिया करके बनाता है [Orissa JEE 2003]

(a) बेंजोइल क्लोराइड (b) *o*-क्लोरोबेंजोइक अम्ल

(c) *p*-क्लोरोबेंजोइक अम्ल (d) बेन्जिल क्लोराइड

105. ऑक्जेलिक अम्ल को सान्द्र सल्फ्यूरिक अम्ल के साथ 90^oC तक गर्म करने पर बनता है [AFMC 1989; MP PET 1994; MP PMT 1989]

(a) $HCOOH + CO_2$ (b) $CO_2 + H_2O$

(c) $CO_2 + CO + H_2O$ (d) $HCOOH + CO$

106. बेंजोइक अम्ल, किस कारण से सैलिसिलिक अम्ल से कम अम्लीय है [Bihar MEE 1997]

(a) हाइड्रोजन बन्ध के कारण (b) प्रेरणिक प्रभाव के कारण

(c) अनुनाद के कारण (d) इन सभी के कारण

(e) इनमें से कोई नहीं

107. लैक्टिक अम्ल सान्द्र H_2SO_4 के साथ गर्म करने पर देता है [MP PET 1996]

(a) एसीटिक अम्ल (b) प्रोपिऑनिक अम्ल

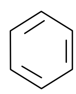
(c) एक्रिलिक अम्ल (d) फॉर्मिक अम्ल

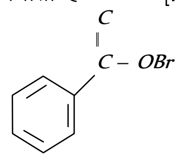
108. एसीटामाइड है [MP PET 1990; RPMT 1999]

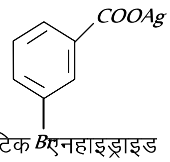
(a) अम्लीय (b) क्षारीय

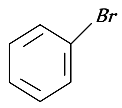
(c) उदासीन (d) उभयधर्मी

109. सिल्वर बेन्जोएट, ब्रोमीन से क्रिया कर बनाता है [KCET 1996]

(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

110. एसीटिक एनहाइड्राइड शुष्क $AlCl_3$ की उपस्थिति में, डाइएथिल ईथर के साथ अभिक्रिया करके देता है [MP PMT 1992]

(a) एथिल एसीटेट (b) मेथिल प्रोपियोनेट

(c) मेथिल एसीटेट (d) प्रोपिऑनिक अम्ल

111. बेन्जोइक अम्ल, $Cl_2 / FeCl_3$ से क्रिया कर देता है [KCET 1998; CET Pune 1998]

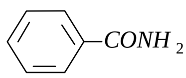
(a) *p*-क्लोरोबेंजोइक अम्ल

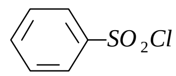
(b) *o*-क्लोरोबेंजोइक अम्ल

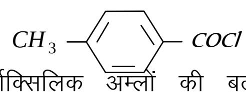
(c) 2, 4-डाइक्लोरोबेंजोइक अम्ल

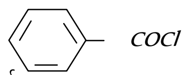
(d) *m*-क्लोरोबेंजोइक अम्ल

112. हिन्सबर्ग अभिकर्मक है [MP PMT 2003]

(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

113. कार्बोक्सिलिक अम्लों की बढ़ती हुई प्रबलता का सही क्रम निम्नांकित में से कौनसा है

(a) $CH_2FCOOH < CH_3COOH < CH_2ClCOOH < CCl_3COOH$

(b) $CH_3COOH < CH_2ClCOOH < CH_2FCOOH < CCl_3COOH$

(c) $CH_2ClCOOH < CH_2FCOOH < CCl_3COOH < CH_3COOH$

(d) $CCl_3COOH < CH_2ClCOOH < CH_2FCOOH < CH_3COOH$

114. निम्न में सबसे दुर्बल अम्ल होगा [CPMT 1976, 82, 89; BHU 1982; CBSE PMT 1991;

MP PMT 1989; Roorkee 1992; RPET 1999]

(a) CH_3COOH (b) $Cl_2CHCOOH$

(c) $ClCH_2COOH$ (d) Cl_3CCOOH

115. कार्बोक्सिलिक अम्लों की अम्लीयता को देखिये

(a) $PhCOOH$ (b) $o-NO_2C_6H_4COOH$

(c) $p-NO_2C_6H_4COOH$ (d) $m-NO_2C_6H_4COOH$

निम्न में से कौनसा क्रम सही है [AIEEE 2004]

(a) $b > d > a > c$ (b) $b > d > c > a$

(c) $a > b > c > d$ (d) $b > c > d > a$

116. एथिल एसीटेट को जलीय सोडियम क्लोराइड के साथ मिलाने पर तैयार मिश्रण का संघटन है [AIEEE 2004]

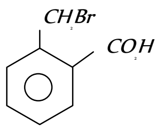
(a) $CH_3COCl + C_2H_5OH + NaOH$

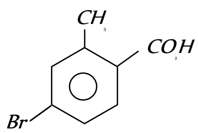
(b) $CH_3COONa + C_2H_5OH$

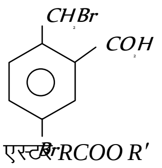
(c) $CH_3COOC_2H_5 + NaCl$

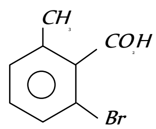
(d) $CH_3Cl + C_2H_5COONa$

117. *o*-टॉलुईक अम्ल $Br_2 + Fe$, के साथ अभिक्रिया करके देता है [AIIMS 2004]

(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

118. एक एस्टर $RCOOR'$ की एक एल्कोहल $R''OH$ के साथ एक अम्ल की उपस्थिति में क्रिया कराने पर, एस्टर देता है [Kerala PMT 2004]

(a) $RCOOH$ (b) $R'COOH$

(c) $R''COOR$ (d) $RCOOR''$

(e) $R'COOR''$

119. $RCOOH$ की क्रिया PCl_5 तथा KCN के साथ कराके, उसका जलअपघटन किया गया उसके पश्चात उसका क्लेमेन्सन अपचयन किया गया। प्राप्त उत्पाद है [Kerala PMT 2004]

(a) RCH_2-COCl (b) RCH_2-COOH

(c) $RCOCN$ (d) RCN

(e) $R-OH$

120. अभिकर्मक जो कार्बोक्सिलिक अम्ल के साथ क्रिया करके अम्ल क्लोराइड नहीं देता है, वह है [KCET 2004]

(a) PCl_5 (b) Cl_2

(c) $SOCl_2$ (d) PCl_3

121. एक कार्बनिक यौगिक को एल्कोहलिक कास्टिक पोटाश के साथ उबाला गया। उत्पाद को ठंडा करके HCl के साथ अम्लीकृत किया गया। एक सफेद ठोस पृथक हो जाता है प्रारम्भिक यौगिक हो सकता है [KCET 2004]

(a) एथिल बेंजोएट (b) एथिल फॉर्मेट

(c) एथिल एसीटेट (d) मेथिल एसीटेट

122. एल्कोहल का OH समूह या कार्बोक्सिलिक अम्ल का $-COOH$ समूह $-Cl$ से प्रतिस्थापित हो सकता है निम्न में से इसका उपयोग करके [CBSE PMT 2004]

(a) क्लोरीन

(b) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल

(c) फॉस्फोरस पेंटा क्लोराइड

(d) हाइपोक्लोरस अम्ल

123. निम्न में से कौन सर्वाधिक अम्लीय है [MP PET 2004]

(a) पिक्रिक अम्ल (b) *p*-नाइट्रो फिनॉल

(c) *m*- नाइट्रो फिनॉल (d) *o-p* डाई नाइट्रो फिनॉल

124. बेनेडिक्ट विलयन का अपचयन निम्न द्वारा नहीं होता [CPMT 2004]

(a) फार्मेल्डिहाइड (b) एसीटेल्डिहाइड

(c) ग्लूकोज (d) एसीटिक एनहाइड्राइड

125. CH_3COOH की अभिक्रिया $CH\equiv CH$ के साथ Hg^{++}, की उपस्थिति में कराने पर प्राप्त उत्पाद है [DPMT 2004; BHU 1998]

(a) $CH_3(OOCCH_3)$ | $CH_2(OOCH_3)$ (b) CH_3 | $CH_2-(OOC-CH_3)$

(c) CH_3 | $CH(OOC-CH_3)_2$ (d) इनमें से कोई नहीं

126. एसीटिक अम्ल PCl_5 के साथ अभिक्रिया करके देता है [Pb. CET 2001]

(a) CH_3COCl (b) $CHCl_2COOH$

(c) $CH_2ClCOOH$ (d) CH_3COOCl

127. $CH_3COOC_2H_5$, C_2H_5MgBr की अधिकता के साथ जलअपघटन पर देता है [MH CET 2004]

(a) $CH_3-C(=O)-C_2H_5$ (b) $CH_3-C(C_2H_5)(C_2H_5)-OH$

(c) $CH_3-C(=O)-CH_3$ (d) $CH_3-C(C_2H_5)(CH_3)=O$

128. यूरिया जल अपघटन पर बनाता है [Pb. CET 2001]

(a) एसीटामाइड (b) कार्बोनिक अम्ल

(c) अमोनियम हाइड्रॉक्साइड (d) NO_2

129. $CH_3CHO \xrightarrow{HCN} A \xrightarrow{HOH} B.$ उत्पाद B है [Pb. CET 2003]

(a) मैलोनिक अम्ल (b) ग्लाइकोलिक अम्ल

(c) लैक्टिक अम्ल (d) मैलिक अम्ल

130. सिरके में एसीटिक अम्ल का प्रतिशत क्या है [AFMC – 2004; MH CET 2003; CPMT 1974, 75]

(a) $6-10\%$ (b) $70-80\%$

(c) $7-8\%$ (d) $90-100\%$

131. फलों जैसी गंध देते हैं [MH CET 2004]

(a) एस्टर (b) एल्कोहल

(c) क्लोरोफॉर्म (d) अम्ल एनहाइड्राइड

132. लैक्टिक अम्ल के अणु में है [MH CET 2004]

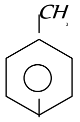
(a) एक किरेल कार्बन परमाणु

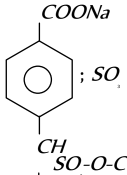
(b) दो किरेल कार्बन परमाणु

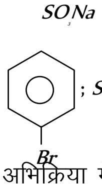
(c) कोई किरेल कार्बन परमाणु नहीं

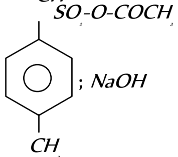
(d) असममित अणु

133. 4-मेथिल बेंजीन सल्फोनिक अम्ल, सोडियम एसीटेट के साथ क्रिया करके देता है [IIT-JEE (Screening) 2005]

(a)  ; CH_3COOH

(b)  ; SO_3

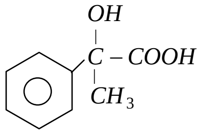
(c)  ; SO_3

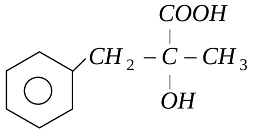
(d)  ; NaOH

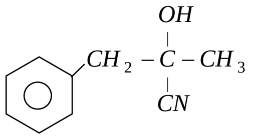
134. एक अभिक्रिया में उत्पाद *D* है

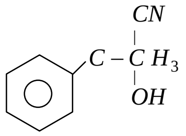
$$CH_3COOH \xrightarrow{SOCl_2} A \xrightarrow[\text{निर्जल. } AlCl_3]{\text{बेन्जीन}} B \xrightarrow{HCN} C \xrightarrow{HOH} D.$$

[CBSE PMT 2005]

(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

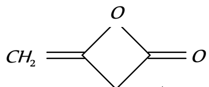
135. $C_6H_5CHO + HCN \rightarrow C_6H_5-\underset{OH}{\underset{|}{\overset{H}{\overset{|}{C}}}}-CN$ का उत्पाद होगा [Pb. PMT 1998]

(a) एक रेसिमिक मिश्रण
(b) प्रकाशिक सक्रिय
(c) एक मीजो यौगिक
(d) डायस्टीरियोमर्स का मिश्रण

136. 2-हाइड्रॉक्सी बेन्जोइक अम्ल का जिंक चूर्ण के साथ आसवन करने पर क्या होता है, इससे क्या प्राप्त होता है [MP PET/PMT 1998]

(a) फिनॉल (b) बेंजोइक अम्ल
(c) बेन्जल्डिहाइड (d) एक बहुलक यौगिक

137. $CH_3CO_2C_2H_5$, एथेनॉल में सोडियम एथॉक्साइड से अभिक्रिया करके *A* देता है। जो कि अम्ल की उपस्थिति में गर्म करने पर *B* देता है यौगिक *B* है [AIIMS 2005]

(a) CH_3COCH_2COOH (b) CH_3COCH_3
(c)  (d) $CH_2=C<\begin{matrix}OC_2H_5\\OC_2H_5\end{matrix}$

138. $C_6H_5CONHCH_3$ को $C_6H_5CH_2NHCH_3$ में परिवर्तित किया जा सकता है [AIIMS 2005]

(a) $NaBH_4$ के द्वारा (b) H_2-Pd/C के द्वारा
(c) $LiAlH_4$ के द्वारा (d) $Zn-Hg/HCl$ के द्वारा

139. निम्न में से किस अम्ल का *pKa* मान सबसे कम है [AIEEE 2005]

(a) CH_3COOH (b) $HCOOH$
(c) $(CH_3)_2CH-COOH$ (d) CH_3CH_2COOH

140. *X* को सोडालाइम के साथ गर्म करने पर एथेन प्राप्त होता है *X* है [AFMC 2005]

(a) एथेनोइक अम्ल (b) मेथेनोइक अम्ल
(c) प्रोपेनोइक अम्ल (d) या तो (a) या (c)

141. निम्न में से कौन एक उभयधर्मी अम्ल है [KCET 2005]

(a) ग्लाइसीन (b) सैलिसिलिक अम्ल
(c) बेंजोइक अम्ल (d) साइट्रिक अम्ल

142. Br_2/CCl_4 का रंग किसके द्वारा विरंजित होगा [Orissa JEE 2005]

(a) सिनेमिक अम्ल (b) बेंजोइक अम्ल
(c) *o*-थैलिक अम्ल (d) एसीटोफिनॉन

143. निम्न के लिये निर्जलीकरण का क्रम है

(I) $RCOCl$ (II) $RCOOR$
(III) $RCONH_2$ (IV) $(RCO)_2O$ [DPMT 2005]

(a) I>IV>II>III (b) I>II>III>IV
(c) I>III>II>IV (d) IV>III>II>I

144. यदि एनोलेट आयन एस्टर के कार्बोनिल समूह के साथ संयोजित होता है, तो प्राप्त होता है [DPMT 2005]

(a) एल्डॉल (b) α,β-असंतृप्त ईस्टर
(c) β-कीटो एल्डिहाइड (d) अम्ल

145. निम्न में से कौनसा यौगिक $NaHCO_3$ विलयन के साथ क्रिया करके सोडियम लवण एवं CO_2 देगा [DPMT 2005]

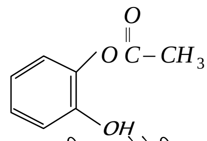
(a) एसीटिक अम्ल (b) *n*-हैक्सेनॉल
(c) फिनॉल (d) (a) तथा (c) दोनों

146. एक कार्बोक्सिलिक अम्ल इसके एनहाइड्राइड में किसके द्वारा परिवर्तित होगा [J & K 2005]

(a) थायोनिल क्लोराइड (b) सल्फर क्लोराइड
(c) सल्फ्यूरिक अम्ल (d) फॉस्फोरस पेण्टाऑक्साइड

कार्बोक्सिलिक अम्ल एवं उनके व्युत्पन्नों के उपयोग

1. निम्न यौगिक का उपयोग किया जाता है



[KCET 1996]

(a) एक एन्टीइनफ्लेमेट्री कारक के रुप में
(b) एक दर्दनाशक के रुप में
(c) एक सम्मोहक के रुप में
(d) एक पूर्तिरोधी के रुप में

2. निम्न में से किस समूह में साबुन आते हैं [NCERT 1979; RPET 2000]

(a) एस्टर
(b) एमीन
(c) उच्च वसीय कार्बनिक अम्लों के लवण
(d) एल्डिहाइड

3. एस्प्रिन एक एसीटिल उत्पाद है [CBSE PMT 1998]

(a) *o*-हाइड्रॉक्सी बेन्जोइक अम्ल का
(b) *o*-डाइहाइड्रॉक्सी बेन्जीन का
(c) *m*- हाइड्रॉक्सी बेन्जोइक अम्ल का
(d) *p*- डाइहॉइड्राक्सी बेन्जीन का

4. निम्न में से कौन, एक खाद्य परीरक्षक के रुप में प्रयुक्त किया जा सकता है [MP PET 1989; KCET 1999]

(a) सोडियम एसीटेट (b) सोडियम प्रोपियोनिक
(c) सोडियम बेन्जोएट (d) सोडियम ऑक्जेलेट

5. लेमन (नींबू) खट्टा निम्न कारण से होता है [CPMT 1972; CBSE PMT 1991; RPET 1999]

(a) टार्टरिक अम्ल (b) ऑक्जेलिक अम्ल

(c) साइट्रिक अम्ल (d) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल

6. एनिलिन के नाइट्रीकरण में एमीनो समूह के संरक्षण हेतु किया किया जाता है [JIPMER 1997]

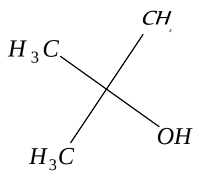
(a) $SOCl_2$ / पिरिडीन (b) PCl_5

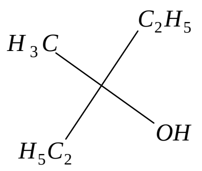
(c) एसीटिक अम्ल (d) एसीटिक एनहाइड्राइड

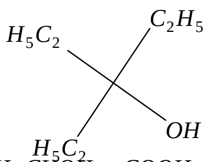
Critical Thinking

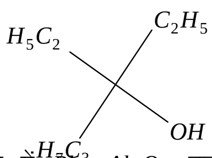
Objective Questions

1. एथिल एस्टर $\xrightarrow[\text{आधिक्य}]{CH_3MgBr} P$. उत्पाद P है [IIT-JEE 2003]

(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

2. $C_6H_5CHOH-COOH$ के मेथेनॉल में $Rh-Al_2O_3$ उत्प्रेरक पर हाइड्रोजनीकरण से बनेगा [Roorkee Qualifying 1998]

(a) $C_6H_5CH_2COOH$ (b) $C_6H_{11}CHOHCOOH$

(c) $C_6H_5CHOHCH_2OH$ (d) $C_6H_{11}CH_2COOH$

3. निम्न में से किसमें प्रोटोन अधिक अम्लीय है [Roorkee Qualifying 1998]

(a) CH_3COCH_3 (b) $(CH_3)_2C=CH_2$

(c) $CH_3COCH_2COCH_3$ (d) $(CH_3CO)_3CH$

4. ऋणायन $HCOO^-$ में दो कार्बन ऑक्सीजन बन्धों की लम्बाइयाँ समान हैं, इसका कारण

(a) कार्बन परमाणु में इलेक्ट्रॉन कक्षक संकरित हैं

(b) $C=O$ बन्ध, $C-O$ बन्ध से दुर्बल है

(c) ऋणायन $HCOO^-$ की दो अनुनादी संरचनायें हैं

(d) अम्ल अणु से एक प्रोटॉन हटने से ऋणायन बनते हैं

5. $C_4H_{10}O$ अणुसूत्र वाला एक कार्बनिक यौगिक, सोडियम से क्रिया नहीं करता है। HI, की अधिकता में यह केवल एक प्रकार का एल्किल हैलाइड देता है, वह यौगिक है [SCRA 2001]

(a) एथॉक्सी एथेन (b) 2-मेथॉक्सी प्रोपेन

(c) 1-मेथॉक्सी प्रोपेन (d) 1-ब्यूटेनॉल

6. $CH_2=CH-COOH$ को $LiAlH_4$, से अपचयित करने पर प्राप्त होता है [AIEEE 2003]

(a) CH_3-CH_2-COOH (b) $CH_2=CH-CH_2OH$

(c) $CH_3-CH_2-CH_2OH$ (d) CH_3-CH_2-CHO

7. दिये गये अभिक्रिया समूह में, एसीटिक अम्ल से उत्पाद C प्राप्त होता है

$$CH_3COOH+PCl_5\rightarrow A\xrightarrow[\text{निर्जल } AlCl_3]{C_6H_6}B\xrightarrow[\text{ईथर}]{C_2H_5MgBr}C.$$

उत्पाद C है [CBSE PMT 2003]

(a) $CH_3-\overset{C_2H_5}{\overset{|}{C}}(OH)C_6H_5$ (b) $CH_3CH(OH)C_2H_5$

(c) $CH_3COC_6H_5$ (d) $CH_3CH(OH)C_6H_5$

8. कार्बोक्सिलिक अम्ल निम्न के कारण से, फिनॉल एवं एल्कोहल की अपेक्षा अधिक अम्लीय होते हैं [Tamil Nadu CET 2001]

(a) अन्तर अणुक हाइड्रोजन बन्ध

(b) द्विलकों का बनना

(c) उच्चतर अम्लीय हाइड्रोजन

(d) उनके संयुग्मी क्षारक के अनुनाद स्थायीकरण

9. $R-CH_2-CH_2OH$ को RCH_2CH_2COOH. में बदला जा सकता है। अभिकर्मकों का सही क्रम है [AIIMS 1997]

(a) PBr_3, KCN, H_3O^+ (b) PBr_3, KCN, H_2

(c) HCN, PBr_3, H^+ (d) KCN, H^+

10. प्रोपियोनिक अम्ल जलीय सोडियम बाइकार्बोनेट के साथ अभिक्रिया करके CO_2 मुक्त करता है CO_2 का 'C' आता है [IIT-JEE (Screening) 1999]

(a) मेथिल समूह से (b) कोर्बोक्सिलिक अम्ल समूह से

(c) मेथिलीन समूह से (d) बाईकार्बोनेट से

11. बेंजोइक अम्ल निम्न में से किसके साथ क्रिया करके बेंजोइल क्लोराइड बनाता है [IIT-JEE (Screening) 2000]

(a) $Cl_2, h\nu$ (b) SO_2Cl_2

(c) $SOCl_2$ (d) Cl_2, H_2O

12. निम्न यौगिकों के क्वथनांकों का सही क्रम है

$\underset{(1)}{CH_3CH_2CH_2CH_2OH}$, $\underset{(2)}{CH_3CH_2CH_2CHO}$,

$\underset{(3)}{CH_3CH_2CH_2COOH}$ [IIT-JEE (Screening) 2002]

(a) $1>2>3$ (b) $3>1>2$

(c) $1>3>2$ (d) $3>2>1$

13. एसीटिक अम्ल में अविलेय है [UPSEAT 2003; IIT-JEE 1986]

(a) $CaCO_3$ (b) CaO

(c) CaC_2O_4 (d) $Ca(OH)_2$

14. निम्न में से कौन ऑर्थो/पैरा निर्देशक समूह है [AIIMS 2003]

(a) $COOH$ (b) CN

(c) $COCH_3$ (d) $NHCOCH_3$

15. निम्नलिखित में से किसके द्वारा आयोडोफॉर्म परीक्षण नहीं दिया जाता [BHU 1995]

(a) एसीटोन (b) एथिल एल्कोहल

(c) एसीटिक अम्ल (d) इनमें से कोई नहीं

16. ब्यूटेन-2-ओन को प्रोपेनोइक अम्ल में कैसे परिवर्तित करेंगे [IIT-JEE (Screening) 2005]

(a) टॉलेन्स अभिकर्मक (b) फेहलिंग विलयन

(c) $NaOH/I_2/H^+$ (d) $NaOH/NaI/H^+$

17. निम्न में से किस अम्ल को ग्रिगनार्ड अभिकर्मक द्वारा नहीं बनाया जा सकता [MH CET 2004]

(a) एसीटिक अम्ल (b) सक्सीनिक अम्ल

(c) फॉर्मिक अम्ल (d) इन सभी को

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 नहीं 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 : कार्बोक्सिलिक अम्ल द्विलक के रुप में रहते हैं।
कारण : कार्बोक्सिलिक अम्ल हाइड्रोजन बन्ध प्रदर्शित करते हैं।

2. प्रक्कथन : ट्राईक्लोरो एसीटिक अम्ल, एसीटिक अम्ल से प्रबल है।
कारण : इलेक्ट्रॉन आकर्षी प्रतिस्थापी क्रियाशीलता को घटाते हैं।

3. प्रक्कथन : पहले चार एलिफैटिक मोनो कार्बोक्सिलिक अम्ल रंगहीन होते हैं।
कारण : पाँच से अधिक कार्बन परमाणु वाले कार्बोक्सिलिक अम्ल जल में अविलेय होते हैं।

4. प्रक्कथन : कार्बोक्सिलिक अम्ल कार्बोनिल समूह की अभिलाक्षणिक अभिक्रियाएँ नहीं देते हैं।
कारण : कार्बोक्सिलिक अम्ल ठोस, द्रव व वाष्प अवस्था में चक्रीय द्विलक के रुप में रहते हैं।

5. प्रक्कथन : शुद्ध एसीटिक अम्ल बर्फ जैसे ठोस में परिवर्तित हो जाता है। जिसे ग्लेशियल एसीटिक अम्ल कहते हैं।
कारण : एसीटिक अम्ल, $HCOOH$. से प्रबल होता है।

6. प्रक्कथन : मैलेइक अम्ल का द्वितीय वियोजन स्थिरांक फ्यूमेरिक अम्ल से अधिक होता है।
कारण : अम्ल का वियोजन स्थिरांक जितना अधिक होता है उसका अम्लीय गुण उतना ही अधिक होता है।

7. प्रक्कथन : निम्न अम्ल, प्रबल धनात्मक धातुओं के साथ क्रिया करके H_2 के बुलबुले देते हैं।
कारण : $MeCOOC_4H_9$, $MeCOOCH_3$ की अपेक्षा तेजी से जलअपघटित होता है।

8. प्रक्कथन : कार्बोक्सिलिक अम्लों के गलनांकों में एक नियमित क्रम होता है।
कारण : कार्बोक्सिलिक अम्ल लाल फॉस्फोरस की उपस्थिति में, HI के साथ अपचयित होकर एल्केन देते हैं।

9. प्रक्कथन : इलेक्ट्रॉन आकर्षी समूह कार्बोक्सिलिक अम्लों की अम्लीयता घटा देते हैं।
कारण : प्रतिस्थापी, संयुग्मी क्षारों के स्थायित्व एवं कार्बोक्सिलिक अम्लों की अम्लीयता को प्रभावित करते हैं।

10. प्रक्कथन : फ्लोरोएसीटिक अम्ल, ब्रोमोएसीटिक अम्ल से प्रबल अम्ल है।
कारण : अम्लीयता फ्लोरीन और क्लोरीन के विद्युत आकर्षी प्रभाव पर निर्भर करती है।

11. प्रक्कथन : एमीनो एसीटिक अम्ल, एसीटिक अम्ल से कम अम्लीय है।
कारण : एमीनो समूह का स्वभाव इलेक्ट्रॉन दाता का है

12. प्रक्कथन : कार्बोक्सिलिक अम्लों का क्वथनांक एल्केनो से अधिक होता है।
कारण : कार्बोक्सिलिक अम्ल अनुनाद संकर है।

13. प्रक्कथन : फॉर्मिक अम्ल और ऑक्जेलिक अम्ल दोनों ही $KMnO_4$ विलयन को रंगहीन कर देते हैं।
कारण : दोनो ही आसानी से CO_2 तथा H_2O में ऑक्सीकृत हो जाते हैं।

14. प्रक्कथन : एस्टर जिनमें α-हाइड्रोजन होते हैं, वे क्लेजन संघनन देते हैं।
कारण : एस्टर का $LiAlH_4$ द्वारा अपचयन, अम्ल देता है।

Answers

कार्बोक्सिलिक अम्ल एवं उनके व्युत्पन्नों का सामान्य परिचय

1	d	2	d	3	c	4	d	5	a
6	c	7	d	8	c	9	c	10	d
11	a	12	c	13	d	14	d	15	b
16	c	17	d	18	d	19	c	20	b,d
21	a	22	a	23	c	24	b	25	b
26	b	27	c	28	d	29	a	30	a
31	c	32	b	33	d	34	c	35	a
36	d	37	a	38	d				

कार्बोक्सिलिक अम्ल एवं उनके व्युत्पन्नों को बनाने की विधियाँ

1	d	2	a	3	a	4	c	5	c
6	a	7	a	8	c	9	a	10	b
11	d	12	a	13	b	14	d	15	a
16	c	17	c	18	a	19	c	20	b
21	a	22	b	23	b	24	a	25	c
26	d	27	c	28	b	29	a	30	b
31	c	32	a	33	b	34	c	35	a
36	b	37	b	38	c	39	b	40	a
41	d	42	b	43	b	44	a	45	b

46	d	47	c	48	a	49	a		

कार्बोक्सिलिक अम्ल एवं उनके व्युत्पन्नों के गुण

1	c	2	b	3	d	4	b	5	d
6	b	7	ad	8	b	9	a	10	a
11	a	12	d	13	b	14	b	15	d
16	b	17	c	18	a	19	d	20	d
21	b	22	b	23	b	24	d	25	c
26	c	27	b	28	c	29	c	30	c
31	b	32	c	33	d	34	c	35	d
36	c	37	d	38	c	39	c	40	c
41	a	42	b	43	d	44	c	45	b
46	b	47	c	48	d	49	c	50	c
51	c	52	b	53	b	54	b	55	d
56	b	57	c	58	a	59	c	60	a
61	c	62	c	63	b	64	c	65	b
66	a	67	c	68	b	69	c	70	a
71	b	72	b	73	c	74	b	75	a
76	d	77	c	78	a	79	c	80	d
81	a	82	a	83	b	84	b	85	b
86	b	87	d	88	d	89	d	90	d
91	d	92	d	93	c	94	b	95	d
96	d	97	b	98	a	99	a	100	a
101	a	102	a	103	a	104	a	105	c
106	a	107	c	108	d	109	d	110	a
111	d	112	b	113	b	114	a	115	d
116	c	117	c	118	d	119	b	120	b
121	a	122	c	123	a	124	d	125	c
126	a	127	b	128	b	129	c	130	a
131	a	132	a	133	a	134	a	135	b
136	b	137	c	138	d	139	b	140	c
141	a	142	a	143	a	144	c	145	a
146	d								

कार्बोक्सिलिक अम्ल एवं उनके व्युत्पन्नों के उपयोग

1	b	2	c	3	a	4	c	5	c
6	d								

Critical Thinking Questions

1	a	2	b	3	d	4	c	5	a
6	b	7	a	8	d	9	a	10	d
11	c	12	b	13	c	14	d	15	c
16	c	17	c						

Assertion & Reason

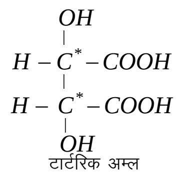
1	a	2	c	3	c	4	b	5	c
6	e	7	c	8	e	9	e	10	a
11	c	12	b	13	a	14	c		

Answers and Solutions

कार्बोक्सिलिक अम्ल एवं उनके व्युत्पन्नों का सामान्य परिचय

1. (d) मेथिल सैलिसिलेट प्राकृतिक सुगंधित तेलों में पाया जाता है। जैसे विन्टर ग्रीन।

2. (d) टार्टरिक अम्ल मे किरेल कार्बन होता है इसलिये यह प्रकाशिक सक्रिय है।



टार्टरिक अम्ल

3. (c) पामिटिक अम्ल का सूत्र $C_{15}H_{31}COOH$ है।

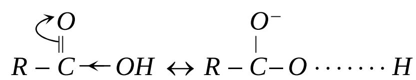
4. (d) एमाइड समूह का सूत्र $-CONH_2$ है

5. (a) $\underset{3}{Cl-CH_2}-\underset{2}{CH_2}-\underset{1}{COOH}$
3 क्लोरो प्रोपेनोइक अम्ल

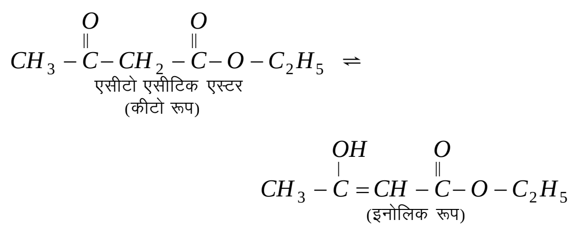
7. (d) साबुन वसीय अम्लों के सोडियम लवण हैं। उदाहरण : सोडियम स्टियरेट $C_{17}H_{35}COONa$

8. (c) $R-CONH_2$ (प्राथमिक एमाइड) $(RCO)_2NH$ (द्वितीयक एमाइड)

9. (c) $\begin{matrix} CHOHCOOH \\ | \\ CHOHCOOH \end{matrix}$ को टार्टरिक अम्ल के नाम से जाना जाता है और इसका पोटेशियम लवण टार्टरीमैटिक के रुप में जाना जाता है।

11. (a) 

यह अम्लीय प्रकृति को प्रदर्शित करता है।

12. (c) 

13. (d) $2RCOOH \xrightarrow{-H_2O} \underset{\text{एसिड एनहाइड्राइड}}{(RCO)_2O}$

14. (d) $HOOC - CH_2 - \overset{OH}{\underset{COOH}{C}} - CH_2 - COOH$

यह साइट्रिक अम्ल है, जिसमें तीन कार्बोक्सिलिक समूह होते हैं।

16. (c) मोम लम्बी श्रृंखला वाला एस्टर है।

17. (d) ग्लायसीन में किरेल कार्बन नहीं होता इसलिये यह प्रकाशिक क्रियाशील नहीं है।

$H_2N - \overset{H}{\underset{H}{C}} - COOH$ (ग्लायसीन)

18. (d) फेनिल एसीटिक अम्ल को छोड़कर शेष सभी अम्ल वसीय अम्ल हैं।

19. (c) सिरके में 8-10% एसीटिक अम्ल होता है।

20. (b,d) मोनोकार्बोक्सिलिक अम्ल का सामान्य सूत्र $C_nH_{2n+1}COOH$ या $C_nH_{2n}O_2$ है।

21. (a) एसीटामाइड का सूत्र CH_3CONH_2 है, इसमें केवल एक ऑक्सीजन परमाणु है।

22. (a) यूरिया एकल अम्लीय क्षार की तरह व्यवहार करता है और नाइट्रिक अम्ल से क्रिया करके कम घुलनशील नाइट्रेट बनाता है।

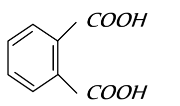
23. (c) वसा और तेलों को संयुक्त रुप से लिपिड कहते हैं जो कि उच्च वसा अम्लों के ग्लिसरॉल के साथ बने एस्टर होते हैं।

26. (b) यूरिया कार्बोनिक अम्ल का डाई एमाइड होता है।

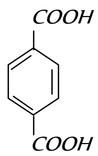
$$\underset{\text{कार्बोनिक अम्ल}}{HO - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - OH} + 2NH_3 \xrightarrow{-H_2O} \underset{\text{यूरिया}}{H_2N - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - NH_2}$$

इसके लिये अमोनिया के दो अणुओं की आवश्यकता होती है इसलिये यह कार्बोनिक अम्ल का डाई एमाइड है।

27. (c) थैलिक अम्ल, 1, 4 बेंजीन डाई कार्बोक्सिलिक अम्ल का समावयवी है क्योंकि दोनों के आण्विक सूत्र समान हैं, लेकिन संरचनाएँ भिन्न हैं



थैलिक अम्ल



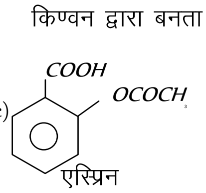
1, 4 बेन्जीन डाईकार्बोक्सिलिक अम्ल

28. (d) एस्टर *RCOOR'* होते हैं, जहाँ *OR'* = एल्कॉक्सी समूह और *R* = *H* या एल्किल और एरिल समूह

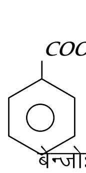
29. (a) साबुन उच्चतर वसीय अम्लों के सोडियम या पोटेशियम लवण होते हैं।

33. (d) सिरका एसीटिक अम्ल (CH_3COOH) का तनु विलयन है। यह एन्जाइम एसीटोबैक्टर की उपस्थिति में एथिल एल्कोहल के किण्वन द्वारा बनता है।

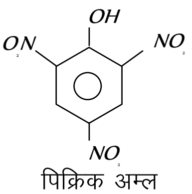
34. (c)



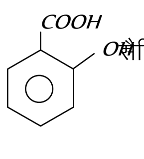
एस्प्रिन



बेन्जोइक अम्ल



पिक्रिक अम्ल



सैलिसिलिक अम्ल

35. (a) एसीटिक अम्ल सिरके का प्रमुख घटक है और इसलिये इसका नाम (लैटिन : एसीटम = सिरका) है।

36. (b) फिनॉल को रंगे (Runge) ने कोलतार के आसवन के मध्य तेल प्रभाज से अन्वेषित किया और इसका नाम कार्बोलिक अम्ल (carbo=oil, oleum = oil)या फिनॉल दिया गया। फिनॉल द्रव में कमरे के ताप पर 5% जल होता है और इसे कार्बोलिक अम्ल कहते हैं।

37. (a) कोई भी इलेक्ट्रॉन आकर्षी प्रतिस्थापी (जिसमें-I-प्रभाव हो) ऋणात्मक आवेश को परिक्षेपित कर देता है जिससे एनायन स्थायी हो जाता है और अम्लीयता बढ़ जाती है। *Cl* एक इलेक्ट्रॉन आकर्षी समूह है।

38 (d) विभिन्न अभिक्रियाओं के प्रति अम्ल व्युत्पन्नों की क्रियाशीलता का घटता हुआ क्रम निम्न प्रकार से है,

$RCOCl > (RCO)_2O > RCOOR' > RCONH_2$

दूसरे शब्दों में जैसे–जैसे हटने वाले समूह की क्षारीयता बढ़ती है, क्रियाशीलता घटती है अर्थात

$Cl^- < RCOO^- < RO^- < NH_2^-$

कार्बोक्सिलिक अम्ल एवं उनके व्युत्पन्नों को बनानें की विधियाँ

1. (d) $CH_3CH_2NO_2 + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3COOH + NH_2OH$

2. (a) $\underset{\text{फॉर्मिक अम्ल}}{HCOOH} + PCl_5 \rightarrow \underset{\text{फॉर्मिल क्लोराइड}}{HCOCl} + POCl_3 + HCl$

4. (c) $2CH_3CHO \xrightarrow{Al(OC_2H_5)_3} CH_3CH_2OH + CH_3COOH \rightarrow \underset{\text{एथिल एसीटेट}}{CH_3COOC_2H_5} + H_2O$

5. (c) $CH_3CHO \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} CH_3COOH$

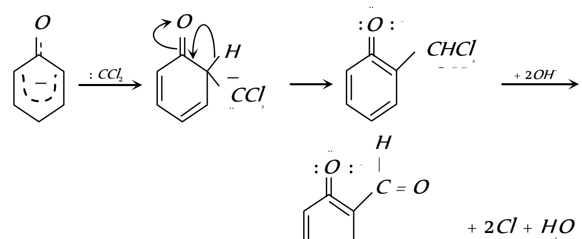
6. (a) $C_2H_5OH \xrightarrow{\text{एसीटोबेक्टर}} CH_3COOH$

7. (a) $CO + NaOH \xrightarrow{\Delta} HCOONa$

9. (a) $CH \equiv CH \xrightarrow[H_2SO_4]{1\% Hg^{+2}} \underset{\text{अस्थायी}}{CH_3 - CH{<}^{OH}_{OH}} \rightarrow CH_3CHO \xrightarrow{[O]} \underset{\text{एसीटिक अम्ल}}{CH_3COOH}$

10. (b) रीमर–टीमेन अभिक्रिया में कार्बीन एक मध्यवर्ती के रुप में होता है।

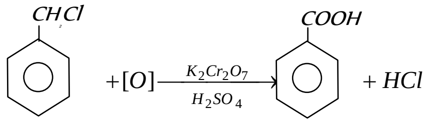
$$:\ddot{O}H^- + H - \overset{Cl}{\underset{Cl}{C}} - Cl \rightarrow H_2O + {}^-:\overset{Cl}{\underset{Cl}{C}} - Cl \rightarrow :Cl^- + \underset{\text{(एक कार्बीन)}}{:\overset{Cl}{C}:Cl}$$



11. (d) $CH_3Cl \xrightarrow[-KCl]{KCN} CH_3CN \longrightarrow CH_3COOH \xrightarrow{NH_3} CH_3COONH_4 \xrightarrow{\Delta} CH_3CONH_2$

12. (a) $CH_3CN \xrightarrow{H_2O} CH_3COOH + NH_3$

13. (b) $C_6H_5CH_2OH + [O] \xrightarrow{KMnO_4} C_6H_5COOH + H_2O$

14. (d) 

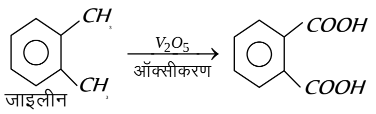
15. (a) $\begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix} > C = O \xrightarrow[(HCl)]{NaCN} \begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix} > C < \begin{matrix} OH \\ CN \end{matrix}$ (A)

$\xrightarrow[\Delta]{H_3^+O} \begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix} > C < \begin{matrix} OH \\ COOH \end{matrix}$ (B)

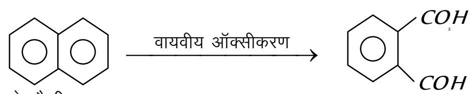
16. (c) $\begin{matrix} CH_3COOH \\ CH_3COOH \end{matrix} + P_2O_5 \rightarrow \begin{matrix} CH_3 - CO \\ CH_3 - CO \end{matrix} > O + H_2O$

17. (c) $\begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \end{matrix} \xrightarrow[\text{विकार्बोक्सिलीकरण}]{\text{ग्लिसरॉल}, 110°C} HCOOH + CO_2$

18. (a) $CH_3COOH + CHCl_3 \rightarrow$ कोई अभिक्रिया नहीं

19. (c) 

o- जाइलीन

21. (a) 

नेफ्थैलीन थैलिक अम्ल

22. (b) $C_6H_5MgBr \xrightarrow[(ii) H_3^+O]{(i) CO_2} C_6H_5COOH$ (P)

23. (b) एसीटिक अम्ल $16.6°C$ पर जमता है जबकि जल $0°C$ पर जमता है इसलिये ग्लेशियल अम्ल, एसीटिक अम्ल के क्रिस्टलीकरण, पृथक्करण और गलन द्वारा प्राप्त किया जाता है।

25. (c) $C_2H_5OH + CH_3COOH \xrightarrow[H_2SO_4]{\text{सान्द्र}} CH_3COOC_2H_5$

यह एस्टरीकरण अभिक्रिया कहलाती है।

26. (d) $2\underset{\text{अमोनियम क्लोराइड}}{NH_4Cl} + \underset{\text{पोटेशियम सायनेट}}{KCNO} \rightarrow \underset{\text{यूरिया}}{NH_2 - CO - NH_2} + KCl$

28. (b) $RCOOH + C_2H_5OH \xrightarrow[HCl]{\text{शुष्क}} RCOOC_2H_5 + H_2O$

29. (a) $CO_2 + C_3H_7MgBr \xrightarrow{\text{जल अपघटन}}$

$\underset{\text{ब्यूटेनोइक अम्ल}}{C_3H_7COOH} + Mg < \begin{matrix} Br \\ OH \end{matrix}$

31. (c) $CH_3 - COO\underline{Na} + CH_3 - CO - \underline{Cl} \rightarrow \underset{\text{एसीटिक एनहाइड्राइड}}{CH_3 - \overset{O}{\overset{||}{C}} - O - \overset{O}{\overset{||}{C}} - CH_3} + NaCl$

32. (a) $\underset{\text{एसीटामाइड}}{CH_3 - CO - NH_2} \xrightarrow[H_2O]{\text{जल अपघटन}} \underset{\text{एसीटिक अम्ल}}{CH_3COOH} + NH_3$

33. (b) $CH_3MgI + \underset{\text{एथिल क्लोरोफॉर्मेट}}{Cl - \overset{O}{\overset{||}{C}} - OC_2H_5} \rightarrow \left[Cl - \begin{matrix} OMgI \\ | \\ C \\ | \\ CH_3 \end{matrix} - OC_2H_5 \right]$

$\rightarrow \underset{\text{एथिल एसीटेट}}{CH_3 - \overset{O}{\overset{||}{C}} - OC_2H_5} + Mg < \begin{matrix} Br \\ I \end{matrix}$

34. (c) $\underset{\text{सोडियम एसीटेट}}{CH_3COONa} + \underset{\text{एसीटिल क्लोराइड}}{CH_3COCl} \rightarrow NaCl + \underset{\text{एसीटिक एनहाइड्राइड}}{CH_3COOCOCH_3}$

35. (a) $\underset{\text{अमोनियम एसीटेट}}{CH_3COONH_4} + CH_3COOH \xrightarrow{110°C}$

$\underset{\text{एसीटामाइड}}{CH_3CONH_2} + H_2O$

36. (b) $2RCHO \xrightarrow{Al(OC_2H_5)_3} CH_3 - \overset{O}{\overset{||}{C}} - O - CH_2 - CH_3$

37. (b) $RCOOAg + R'I \rightarrow \underset{\text{एस्टर}}{RCOOR'} + AgI$

38. (c) जब कार्बोक्सिलिक अम्ल की क्रिया Cl_2 या Br_2 से लाल फॉस्फोरस की उपस्थिति में होती है तब कार्बोक्सिलिक अम्ल का α–हाइड्रोजन, Cl_2 या Br_2 से प्रतिस्थापित हो जाता है।

$\underset{\text{एसीटिक अम्ल}}{CH_3COOH} \xrightarrow{Br_2} \underset{\alpha-\text{ब्रोमो एसीटिक अम्ल}}{CH_2BrCOOH}$

यह अभिक्रिया हेल वोल्हार्ड जेलिन्सकी अभिक्रिया कहलाती है।

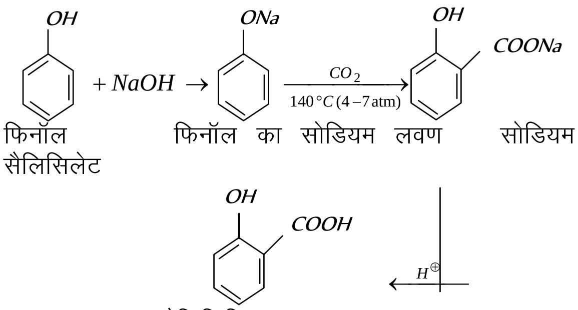
39. (b) तृतीयक एल्कोहल आसानी से ऑक्सीकृत नहीं होते लेकिन तीव्र परिस्थितियों में ये ऑक्सीकृत होकर सर्वप्रथम कीटोन देते हैं और फिर अम्ल, प्रत्येक पद में एक कार्बन कम हो जाता है।

$\begin{matrix} R \\ R \\ R \end{matrix} > C - OH \xrightarrow{[O]} \begin{matrix} R \\ R \end{matrix} > C = O \xrightarrow{[O]} R.COOH$

40. (a) जब सक्सीनिक अम्ल को गर्म किया जाता है तो यह सक्सीनिक एनहाइड्राइड बनाता है।

$\underset{\text{सक्सीनिक अम्ल}}{\begin{matrix} CH_2COOH \\ | \\ CH_2COOH \end{matrix}} \xrightarrow[-H_2O]{\Delta} \underset{\text{सक्सीनिक एनहाइड्राइड}}{\begin{matrix} CH_2CO \\ | \\ CH_2CO \end{matrix} > O}$

41. (d) जब फिनॉल के सोडियम लवण को अधिक दाब पर CO_2 के साथ अभिकृत करवाया जाता है तो वलय पर उपस्थित H – परमाणु का प्रतिस्थापन कार्बोनिल समूह या $-COOH$ समूह से होता है। यह अभिक्रिया कोल्बे अभिक्रिया कहलाती है।



फिनॉल फिनॉल का सोडियम लवण सोडियम सैलिसिलेट

सैलिसिलिक अम्ल

42. (b) जब एक एसिल हैलाइड को अम्लीय लवण के साथ गर्म किया जाता है तो एनहाइड्राइड बनता है।

$CH_3COONa + CH_3COCl \xrightarrow{\Delta} \underset{\text{एसीटिक एनहाइड्राइड}}{(CH_3CO)_2O}$

$+ NaCl$

43. (b) CO_2 ग्रिगनार्ड अभिकर्मक के साथ जुड़कर अम्ल बनाता है।

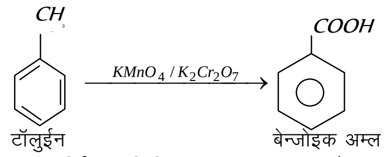
$$CO_2 \xrightarrow{CH_3MgI} CH_3COOMgI \xrightarrow{H.OH} CH_3COOH + Mg\begin{matrix}OH\\I\end{matrix}$$

44. (a) एमाइड को HNO_2, के साथ गर्म करने पर अम्ल बनते हैं।

$$CH_3CONH_2 \xrightarrow[(HNO_2)]{NaNO_2/HCl} \underset{\text{एसीटिक अम्ल}}{CH_3COOH} + N_2 + H_2O$$

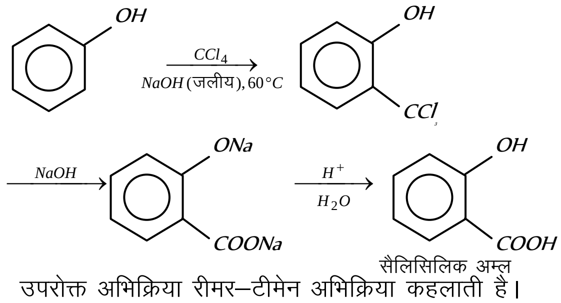
45. (b) एल्डिहाइड को सामान्य ऑक्सीकारक जैसे नाइट्रिक अम्ल, पोटेशियम परमैंगनेट और डाईक्रोमेट आदि के साथ अभिकृत करवाने पर यह आसानी से ऑक्सीकृत होकर कार्बोक्सिलिक अम्ल देता है।

46. (d)



47. (c) यह पर्किन अभिक्रिया का उदाहरण है इसलिये (X) एसीटिक एनहाइड्राइड है।

48. (a)



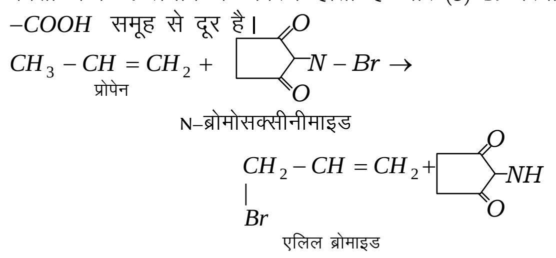
उपरोक्त अभिक्रिया रीमर–टीमेन अभिक्रिया कहलाती है।

49. (a) $C_2H_5OH \xrightarrow{[O]} CH_3COOH$.

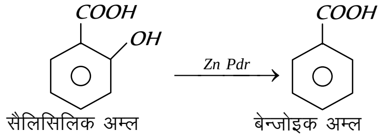
कार्बोक्सिलिक अम्ल एवं उनके व्युत्पन्नों के गुण

1. (c) $BrCH_2CH_2COOH$ कम अम्लीय है, इसलिये इसका K_a कम है जो कि वियोजन स्थिरांक है। ऐसा (a), Br का F की अपेक्षा कम –I प्रभाव के कारण होता है और (b) Br परमाणु $-COOH$ समूह से दूर है।

2. (b)



3. (d)



4. (b) $2CH_3COOH \xrightarrow[573K]{MnO} CH_3COCH_3 + CO_2 + H_2O$

5. (d) –I प्रभाव के क्लोरीन परमाणु की उपस्थिति इलेक्ट्रॉन खीचकर अम्लीय प्रकृति को बढ़ाती है।

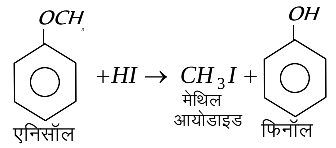
$$\underset{\text{ट्राईक्लोरोएसीटिक अम्ल (अधिक अम्लीय)}}{Cl_3CCOOH} > \underset{\text{डाईक्लोरो एसीटिक अम्ल}}{Cl_2CHCOOH} > \underset{\text{मोनोक्लोरो एसीटिक अम्ल}}{Cl-CH_2-COOH} > \underset{\text{एसीटिक अम्ल (कम अम्लीय)}}{CH_3COOH}$$

8. (b) एसीटामाइड की जल के साथ क्रिया जलअपघटन का एक उदाहरण है।

9. (a) मेथेनोइक अम्ल अपनी संरचना के कारण एल्डिहाइड से समानता रखता है। इसलिए यह फेहलिंग अभिकर्मक को अपचयित कर देता है $\underset{\text{एल्डिहाइडिक समूह}}{H-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH}$

11. (a) $R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-R' \xrightarrow{LiAlH_4} \underset{\text{एल्कोहल की दो इकाईयाँ}}{R-CH_2OH + R'OH}$

12. (d)



13. (b) $CH_3COOH + CH_3-Mg-X \rightarrow CH_3-CH_3$

14. (b) दो उच्च विद्युत ऋणात्मक परमाणुओं की उपस्थिति के कारण हाइड्रोजन बन्ध बना लेता है।

15. (d) $\underset{\text{प्रोपियोनामाइड}}{CH_3CH_2CONH_2} \xrightarrow[\text{हॉफमैन ब्रोमामाइड अभिक्रिया}]{Br_2/KOH} \underset{\text{एथिल एमीन}}{CH_3CH_2NH_2}$

16. (b) $\underset{\text{मेथिल एथेनोएट}}{CH_3COOCH_3} \xrightarrow[-CH_3OH]{NaOH} \underset{\text{सोडियम एसीटेट}}{CH_3COONa}$

$$CH_3-CH_3 \xleftarrow[-CO_2,-NaOH,-H_2]{\text{कोल्बे विद्युत अपघटन}}$$

17. (c) $\underset{\text{अमोनियम सायनेट}}{NH_4CNO} \xrightarrow{\Delta} \underset{\text{यूरिया}}{NH_2-CO-NH_2}$

$$NH_2-CO-NH_2 + \underset{\text{यूरिया}}{H-NH-CO-NH_2} \xrightarrow[-NH_3]{\Delta}$$

$$\underset{\text{बाइयूरेट}}{NH_2-CO-NH-CO-NH_2}$$

19. (d) $F-CH_2-COOH > Cl-CH_2-COOH >$

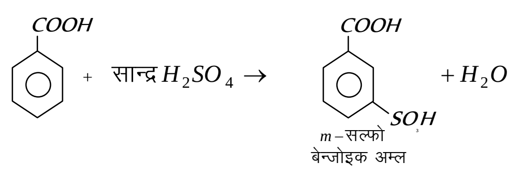
$Br-CH_2-COOH > CH_3COOH$

20. (d) फॉर्मिक अम्ल, एल्डिहाइड से अपनी संरचना के कारण समानता रखता है, इसलिये यह टॉलेन्स अभिकर्मक को अपचयित कर देता है।

$$\underset{\text{एल्डिहाइडिक समूह}}{H-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH}$$

22. (b) $HCOOH \xrightarrow{\text{सान्द्र } H_2SO_4} CO + H_2O$

23. (b)



24. (d) CHF_2-COOH, डाईफ्लोरोएसीटिक अम्ल प्रबलतम है, इसका कारण इसमें उपस्थित दो F परमाणु हैं जो इसकी अम्लीय प्रकृति को बढ़ाते हैं।

25. (c) CH_3COOH रजत दर्पण परीक्षण नहीं देता।

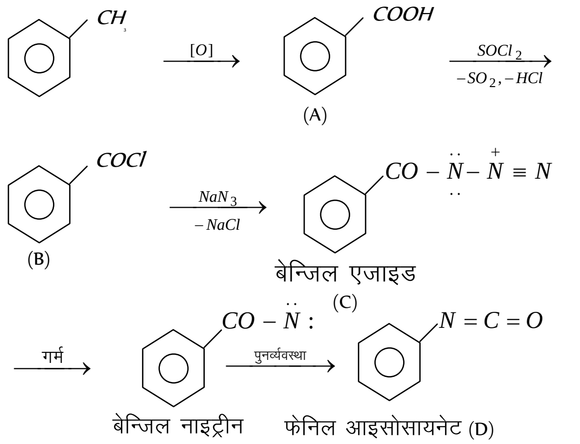
26. (c) $2CH_3COOH \xrightarrow[300^oC]{MnO} \underset{\text{एसीटोन}}{CH_3COCH_3} + CO_2 + H_2O$

27. (b) CH_3COOH, H_2SO_4 से कम आयनीकृत होता है।

28. (c) मेथिल समूह की उपस्थिति एसीटिक अम्ल की अम्लीयता को कम कर देती है क्योंकि मेथिल समूह (+I) प्रभाव उत्पन्न करता है।

29. (c) $\begin{matrix} CH_3CO \\ CH_3CO \end{matrix}\!\!>O + 2NH_3 \rightarrow \underset{\text{एसीटामाइड}}{CH_3CONH_2} + \underset{\text{अमोनियम एसीटेट}}{CH_3COONH_4}$

30. (c)



32. (c) $CH_3COOH \xrightarrow{LiAlH_4} CH_3CH_2OH$

$CH_3CH_2OH \xrightarrow{I_2/NaOH} CHI_3 \xrightarrow{Ag} C_2H_2$

34. (c) $HCOOH + 2Cu^{+2} \xrightarrow[\text{विलयन}]{\text{फेहलिंग}} \underset{\text{लाल अवक्षेप}}{Cu_2O} + H_2O + CO_2$

जबकि $CH_3COOH \xrightarrow[\text{विलयन}]{\text{फेहलिंग}}$ कोई अभिक्रिया नहीं।

35. (d) $HCOOH + NaHCO_3 \rightarrow HCOONa + H_2O + CO_2$

$HCHO + NaHCO_3 \rightarrow$ कोई अभिक्रिया नहीं।

37. (d) $CH_3-C\begin{matrix} \nearrow O \cdots\cdots HO \searrow \\ \searrow OH \cdots\cdots O \nearrow \end{matrix}C-CH_3$

H-बन्ध के कारण।

38. (c) $CH_3COOH + NaHCO_3 \rightarrow CH_3COONa + H_2O + CO_2$

39. (c) एसीटिक अम्ल, बेन्जीन में द्विलक बनाता है जिससे अणुभार दोगुना हो जाता है।

42. (b) $CH_3COOH \xrightarrow{I_2/\text{लाल } p} CH_2Cl-COOH$

44. (c) $CH_3COOH \xrightarrow{\Delta/P_2O_5} (CH_3CO)_2O$

47. (c) $\begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \end{matrix} + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow 2CO_2 + H_2O$

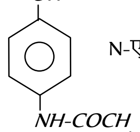
$+K_2SO_4 + MnSO_4$

49. (c) $R-X \xrightarrow{KCN} R-CN \xrightarrow[H_2O]{NaOH} R-COONa + NH_3$

50. (c) $CH_3CH_2COOH \xrightarrow{Cl_2/Fe} CH_3-\underset{\underset{Cl}{|}}{CH}-COOH$

$CH_2=CH-COOH \xleftarrow[KOH]{\text{एल्कोहल}}$

52. (b)



N-एसीटिल पैराएमीनोफिनॉल।

53. (b) क्योंकि इसमें α-हाइड्रोजन परमाणु नहीं होता।

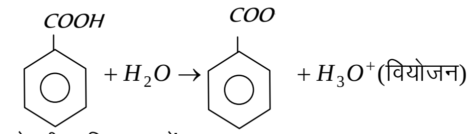
54. (b) द्विलक बनने के कारण आण्विक द्रव्यमान बढ़ जाता है।

$CH_3COOH \rightarrow CH_3-\overset{\overset{O}{||}}{C}-OH \rightarrow$

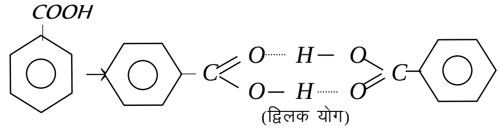
$CH_3-C\begin{matrix} \nearrow O-H-O \searrow \\ \searrow O-H-O \nearrow \end{matrix}C-CH_3$

द्विलक निर्मित होता है

55. (d)



बेन्जीन विलयन में



57. (c) $2C_2H_5OH + 2Na \rightarrow 2C_2H_5ONa + H_2$

$2CH_3COOH + 2Na \rightarrow 2CH_3COONa + H_2$

59. (c) $CH_3-CH_2-CCl_2-COOH$; α,α-डाइक्लोरो ब्यूटेनोइक अम्ल अधिक अम्लीय है इसलिये यह विलयन में आसानी से H^+ आयन देता है।

62. (c) $CH_3COOH \xrightarrow{NH_3} CH_3CONH_2 \xrightarrow[P_2O_5]{\Delta} CH_3-C\equiv N$

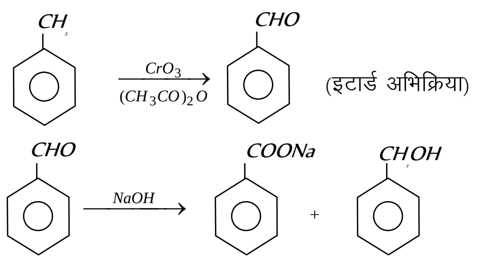
63. (b) $CH_3COOH \xrightarrow{LiAlH_4} CH_3CH_2OH$

64. (c) $\underset{\text{एसीटामाइड}}{CH_3CONH_2} + NaOH \xrightarrow{\text{उबालना}} CH_3COONa + NH_3$

65. (b) $CH_2=CH-(CH_2)_5COOH \xrightarrow[HBr]{\text{परॉक्साइड}}$

$\underset{\underset{Br}{|}}{CH_2}-(CH_2)_6-COOH$

69. (c)



(इटार्ड अभिक्रिया)

70. (a) $CH_3\overset{\overset{O}{||}}{C}-OCH_3 \xrightarrow{PhMgBr} CH_3-\underset{\underset{Ph}{|}}{\overset{\overset{OMgBr}{|}}{C}}-OCH_3$

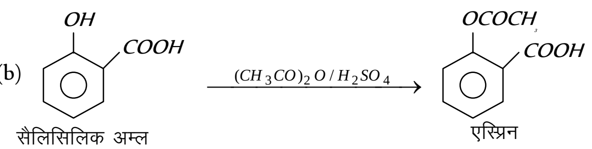
$\xrightarrow{-MgBr(OCH_3)} CH_3-\overset{\overset{O}{||}}{C}-Ph \xrightarrow{PhMgBr} CH_3-\underset{\underset{Ph}{|}}{\overset{\overset{OMgBr}{|}}{C}}-Ph$

$\xrightarrow{H^+} CH_3\underset{\underset{Ph}{|}}{\overset{\overset{OH}{|}}{C}}-Ph$

1,1-डाईफेनिल एथेनॉल

72. (b) $2NH_2CONH_2 \rightarrow NH_2CONHCONH_2 + NH_3$

74. (b)



75. (a) $\underset{\text{अम्ल}}{CH_3COOH} + PCl_5 \rightarrow \underset{\text{अम्ल क्लोराइड}}{CH_3COCl} + POCl_3 + HCl$

77. (c) एल्कोहल अम्लों के साथ क्रिया कर एस्टर देते हैं। जिनकी गंध फलों जैसी होती है।

78. (a) हैलोजन की विद्युत ऋणात्मकता घटने के साथ अम्लीयता घटती है।

$FCH_2COOH > ClCH_2COOH > BrCH_2COOH$

79. (c) $CH_3CONH_2 \xrightarrow[\text{हॉफमैन ब्रोमामाइड अभिक्रिया}]{NaOBr} CH_3NH_2$

80. (d) फॉर्मिक अम्ल अपचायक गुण प्रदर्शित करता है।

81. (a) $HCOOH$, अमोनियामय सिल्वर नाइट्रेट विलयन (टॉलेन्स अभिकर्मक) को अपचयित करता है जबकि एसीटिक अम्ल नहीं करता।

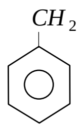
85. (b) $\underset{\text{एथिल बेन्जोएट}}{C_6H_5COOC_2H_5} + NaOH \xrightarrow{\Delta}$

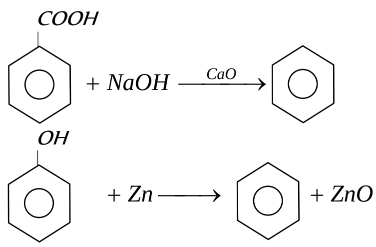
$\underset{\text{सोडियम बेन्जोएट}}{C_6H_5COONa} + \underset{\text{एथेनॉल}}{C_2H_5OH}$

86. (b) $CH_3 - \underset{\text{लैक्टिक अम्ल}}{CHOH} - COOH + [O] \xrightarrow{KMnO_4}$

$CH_3 - \underset{\text{पायरूविक अम्ल}}{CO - COOH} + H_2O$

87. (d) $RCOOH \xrightarrow{LiAlH_4} RCH_2OH$

90. (d) $C_6H_5COOCH_3 \xrightarrow[H_3O]{LiAlH_4}$  $+ CH_3OH$

92. (d) 

93. (c) $3CH_3COOH + PCl_3 \rightarrow H_3PO_3 + 3CH_3COCl$

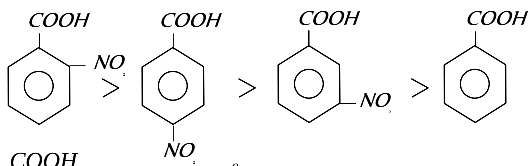
94. (b) $CH_3COCl \xrightarrow{LiAlH_4} CH_3CH_2OH + HCl$

98. (a) $CH_3 - CO - NH_2 \xrightarrow{P_2O_5} CH_3 - C \equiv N + H_2O$

99. (a) इस अभिक्रिया में α-H क्लोरीन द्वारा प्रतिस्थापित हो जाते हैं।

100. (a) यूरिया जलीय विलयन में उदासीन प्रकृति का होता है।

102. (a) $CH_3COOH + 4H \xrightarrow{LiAlH_4} CH_3CH_2 - OH$

103. (a) 

105. (c) $\begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \end{matrix} + H_2SO_4 \xrightarrow{95^oC} CO + CO_2 + H_2O$

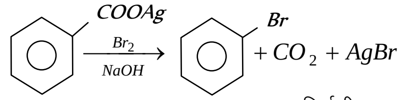
106. (a) अंतर अणुक हाइड्रोजन बन्धन के कारण।

107. (c) $CH_3 - \underset{OH}{\underset{|}{CH}} - COOH \xrightarrow{H_2SO_4} \underset{\text{एक्राइलिक अम्ल}}{CH_2 = CH - COOH}$

108. (d) एसीटामाइड एक दुर्बल अम्ल तथा साथ ही क्षार की तरह व्यवहार कर सकता है।

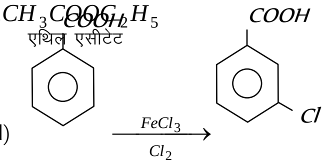
$CH_3 - CO - NH_2 + HCl \rightarrow \underset{\text{एसीटामाइड हाइड्रोजन क्लोराइड}}{CH_3CONH_3^+Cl^-}$

$2CH_3CONH_2 + HgO \rightarrow \underset{\text{मरक्यूरिक एसीटामाइड}}{(CH_3CONH)_2Hg} + H_2O$

109. (d) 

110. (a) $> \begin{matrix} CH_3CO \\ CH_3CO \end{matrix} \xrightarrow{\text{निर्जलीय}} O + C_2H_5OC_2H_5$

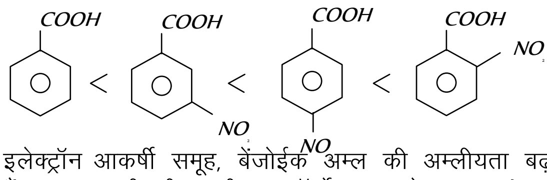
$\underset{\text{एथिल एसीटेट}}{2CH_3COOC_2H_5}$

111. (d) 

112. (b) बेन्जीन सल्फोनिल क्लोराइड को हिन्सबर्ग अभिकर्मक कहते हैं।

114. (a) $CH_3COOH < ClCH_2COOH < Cl_2CHCOOH < Cl_3CCOOH$

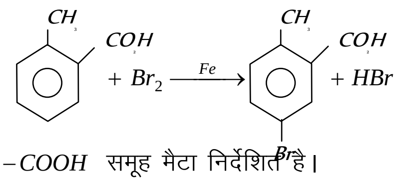
अम्लीय प्रकृति का बढ़ता क्रम

115. (d) 

इलेक्ट्रॉन आकर्षी समूह, बेंजोईक अम्ल की अम्लीयता बढ़ाते हैं। o-समावयवी की अम्लीयता ऑर्थो प्रभाव के कारण संगत m तथा p-समावयवियों से अधिक होती है।

116. (c) $CH_3COOC_2H_5 + NaCl_{(aq)} \rightarrow$ कोई अभिक्रिया नहीं।

$(CH_3COOC_2H_5 + NaCl_{(aq)})$

117. (c) 

$-COOH$ समूह मैटा निर्देशित है।

118. (d) $R - COOR' + R''OH \overset{H^{\oplus}}{\rightleftharpoons} RCOOR'' + R'OH$

एल्कोहल अवशेष का विनिमय एल्कोहली अपघटन या ट्रांस–एस्टरीकरण कहलाता है।

119. (b) $RCOOH + PCl_5 \rightarrow RCOCl + POCl_3 + HCl \xrightarrow{KCN}$

$RCOCN + KCl \xrightarrow{2H_2O} RCOCOOH + 2NH_3$

$\xrightarrow[\text{Zn–Hg / सान्द्र HCl}]{\text{क्लेमेन्सन अपचयन}} RCH_2COOH + H_2O$

120. (b) $CH_3COOH + Cl_2 \rightarrow CH_2ClCOOH + HCl$

$CH_3COOH + PCl_5 \rightarrow CH_3COCl + POCl_3 + HCl$

$CH_3COOH + SOCl_2 \rightarrow CH_3COCl + SO_2 + HCl$

$3CH_3COOH + PCl_3 \rightarrow 3CH_3COCl + H_3PO_3$

121. (a) $C_6H_5COOC_2H_5 + KOH\,(alc) \rightarrow C_6H_5COOK +$

$C_2H_5OH \xrightarrow{HCl} C_6H_5COOH + KCl$

122. (c) $ROH + PCl_5 \rightarrow R - Cl + POCl_3 + HCl$

$RCOOH + PCl_5 \rightarrow RCOCl + POCl_3 + HCl$

123. (a) यह पिक्रिक अम्ल है क्योंकि इसमें तीन नाइट्रो समूह ऑर्थो और पैरा स्थिति में व्यवस्थित रहते हैं।

124. (d) बेनेडिक्ट विलयन को एल्डिहाइड आसानी से अपचयित कर देते हैं। यह एनहाइड्राइड को ऑक्सीकृत नहीं करता।

125. (c) $CH \equiv CH + CH_3COOH \xrightarrow{[Hg^{2+}]}$

$$\underset{\text{विनाइल एसीटेट}}{H_2C = CH - OCOCH_3} \xrightarrow{CH_3COOH}$$

$$\underset{\text{एथिलीडीन एसीटेट}}{CH_3 - CH(O - COCH_3)_2}$$

यह योगात्मक अभिक्रिया का उदाहरण है।

126. (a) जब एसीटिक अम्ल PCl_5 के साथ अभिक्रिया करता है, तो एसीटिल क्लोराइड, फास्फोरिल क्लोराइड और हाइड्रोक्लोरिक अम्ल उत्पाद के रूप में बनाता है।

$$\underset{\text{एसीटिक अम्ल}}{CH_3COOH} + \underset{\text{फॉस्फोरस पेण्टा क्लोराइड}}{PCl_5} \rightarrow \underset{\text{एसीटिल क्लोराइड}}{CH_3COCl} + \underset{\text{हाइड्रो क्लोरिक अम्ल}}{HCl} + \underset{\text{फॉस्फोरिल क्लोराइड}}{POCl_3}$$

127. (b) $CH_3 - \underset{\text{एस्टर}}{\overset{O}{\overset{||}{C}}} - OC_2H_5 + C_2H_5MgBr \rightarrow$

$$CH_3 - \underset{C_2H_5}{\overset{OC_2H_5}{C}} - OMgBr \xrightarrow{-Mg(OC_2H_5)Br} CH_3 - \underset{C_2H_5}{C} = O$$

$$\xrightarrow{C_2H_5MgBr} CH_3 - \underset{C_2H_5}{\overset{C_2H_5}{C}} - OMgBr \xrightarrow[H.OH]{-Mg(OH)Br}$$

$$H_3C - \underset{C_2H_5}{\overset{C_2H_5}{C}} - OH \quad 3^\circ \text{ एल्कोहल}$$

128. (b) $O = C\begin{matrix} NH_2 \\ NH_2 \end{matrix} \xrightarrow{HOH} \underset{\text{कार्बोनिक अम्ल (अस्थायी)}}{O = C\begin{matrix} OH \\ OH \end{matrix}} + NH_3 \uparrow$

$$\longrightarrow CO_2 + H_2O$$

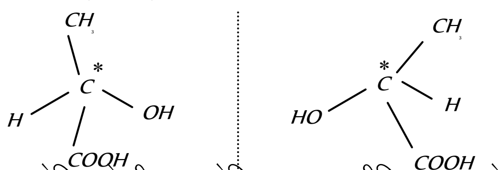
129. (c) $\underset{\text{एसीटेल्डिहाइड}}{H_3CC\begin{matrix} H \\ O \end{matrix}} \xrightarrow{HCN} CH_3 - \overset{CN}{C}\begin{matrix} H \\ OH \end{matrix} \xrightarrow{H.OH}$

$$\underset{\text{लैक्टिक अम्ल}}{CH_3CH\begin{matrix} COOH \\ OH \end{matrix}}$$

130. (a) सिरका, एसीटिक अम्ल का 6 – 10% जलीय विलयन है।

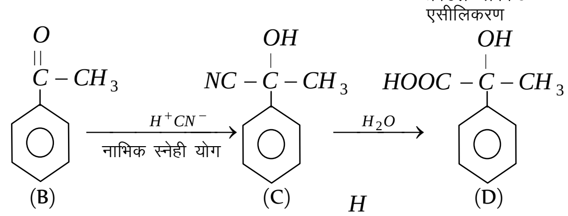
131. (a) सभी एस्टर सुगंधित हैं जिनमें फलों जैसी गंध होती है। इनमें से कई सुगंधित द्रवों मे उपयोगी होते हैं जैसे बेन्जिल एसीटेट इत्यादि।

132. (a) लैक्टिक अम्ल में एक असममित कार्बन परमाणु है। जिससे उसके ($2^1 = 2$) प्रकाशिक समावयवी होते हैं।



133. (a) 4-मेथिल बेन्जीन सल्फोनिक अम्ल, एसीटिक अम्ल से प्रबल है इसलिये यह सोडियम एसीटेट से एसीटिक अम्ल को मुक्त करता है।

134. (a) $CH_3COOH \xrightarrow[\text{थायोनिल क्लोराइड}]{SOCl_2} CH_3 - \overset{O}{\overset{||}{C}} - Cl \xrightarrow[\text{निर्जलीय } AlCl_3 \text{ फ्रीडल–क्रॉफ्ट एसीलिकरण}]{\text{बेन्जीन}}$

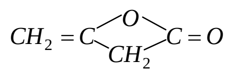


135. (b) $C_6H_5CHO + HCN \rightarrow C_6H_5 - \underset{OH}{\overset{H}{C}} - CN$ प्रकाशिक क्रियाशील है।

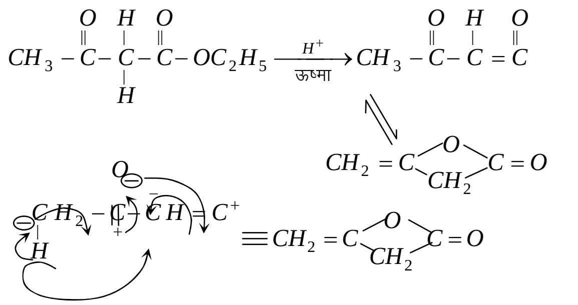
137. (c) क्लेजन संघनन

पद I $CH_3CO_2C_2H_5 \xrightarrow[C_2H_5OH]{NaOC_2H_5} \underset{(A)}{CH_3COCH_2COOC_2H_5}$

पद II ↓ (H) अम्ल की उपस्थिति में गर्म किया जाता है



पद II का विश्लेषण :



138. (d) $C_6H_5CONHCH_3 \xrightarrow[HCl]{Zn-Hg/} C_6H_5CH_2NHCH_3$

यह अभिक्रिया क्लेमेन्सन अपचयन कहलाती है।

139. (b) $K_a \propto \dfrac{1}{pK_a}$; K_a का मान $HCOOH$ के लिये उच्च होता है।

140. (c) $X \xrightarrow{NaOH / CaO} C_2H_6$

$$\underset{\text{प्रोपिओनिक अम्ल}}{C_2H_5COOH} \xrightarrow{NaOH / CaO} \underset{\text{एथेन}}{C_2H_6}$$

141. (a) ग्लायसीन एक उभयधर्मी अम्ल है क्योंकि इसमें अम्लीय व क्षारीय दोनों प्रकार के समूह होते हैं।

142. (a) सिनेमिक अम्ल कार्बन टेट्रा क्लोराइड में ब्रोमीन के साथ क्रिया करके डाई ब्रोमोसिनेमिक अम्ल देता है।

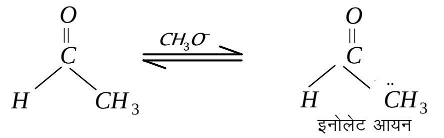
$$C_6H_5CH = CHCOOH + Br_2 \xrightarrow{CCl_4} \underset{\text{डाईब्रोमोसिनेमिक अम्ल}}{C_6H_5\overset{Br}{CH} - \overset{Br}{CH}COOH}$$

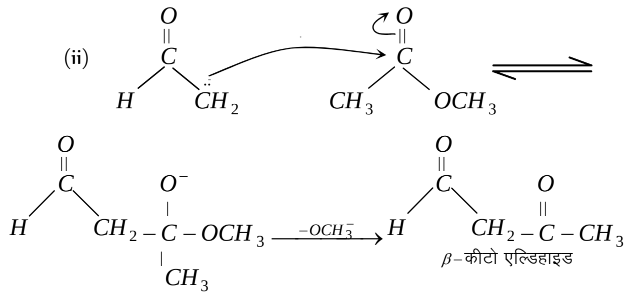
143. (a) अम्ल के सभी व्युत्पन्नों में अम्ल क्लोराइड (CH_3COCl)सबसे अधिक क्रियाशील है।

अम्ल व्युत्पन्नों की क्रियाशीलता का घटता क्रम निम्न है।

$RCOCl > (RCO)_2O > RCOOR > RCONH_2$.

144. (c) अभिक्रिया को निम्न प्रकार से समझाया जा सकता है।

(i)


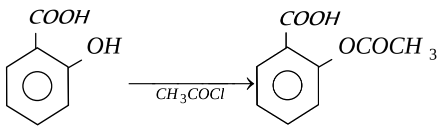
(ii)


145. (a) $CH_3COOH + NaHCO_3 \rightarrow CH_3COONa + CO_2 + H_2O$

146. (d) $\begin{matrix} RCOOH \\ RCOOH \end{matrix} \xrightarrow{P_2O_5} \begin{matrix} RCO \\ RCO \end{matrix} > O + H_2O$

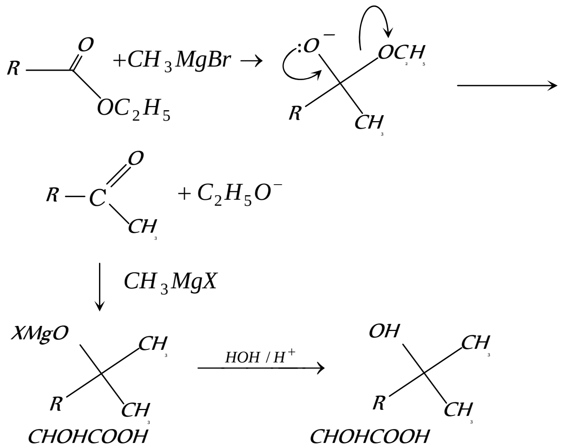
P_2O_5 निर्जलीकारक के रुप में कार्य करता है।

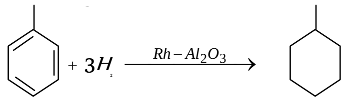
कार्बोक्सिलिक अम्ल एवं उनके व्युत्पन्नों के उपयोग

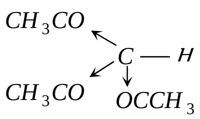
3. (a)


एस्प्रिन

Critical Thinking Questions

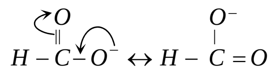
1. (a)


2. (b)


3. (d)


अतः प्रकृति में अधिक अम्लीय है।

4. (c) एनायन $HCOO^-$ की दो अनुनादी संरचनाएँ हैं,



5. (a) *HI*, के साथ क्रिया करने पर केवल एक एल्किल हैलाइड बनता है। यह सममित ईथर अर्थात एथॉक्सी एथेन होना चाहिये।

$C_2H_5OC_2H_5 + 2HI \rightarrow 2C_2H_5I + H_2O$

6. (b) $CH_2 = CH - COOH \xrightarrow{LiAlH_4} CH_2 = CH - CH_2OH + H_2O$

7. (a) $CH_3COOH + PCl_5 \rightarrow CH_3COCl \xrightarrow[\text{निर्जल } AlCl_3]{C_6H_6}$

$CH_3COC_6H_5 \xrightarrow[\text{ईथर}]{C_2H_5MgBr} CH_3 - \overset{C_2H_5}{\overset{|}{C}}(OH)C_6H_5$

8. (d) उनके संयुग्मी क्षारों अर्थात् कार्बोक्सिलेट आयन का अनुनादी स्थायित्व।

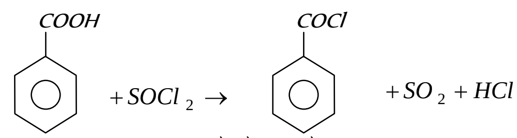
9. (a) $R - CH_2CH_2OH \xrightarrow{PBr_3} R - CH_2CH_2 - Br$

$\xrightarrow{KCN} R - CH_2 - CH_2 - CN \xrightarrow{H_3O^+}$

$R - CH_2 - CH_2COOH + NH_3$

10. (d) $\underset{\text{प्रोपिऑनिक अम्ल}}{CH_3CH_2COOH(aq)} + \underset{\text{सोडियम बाईकार्बोनेट}}{NaHCO_3(aq)} \rightarrow$

$CH_3CH_2COONa + CO_2 + H_2O$

11. (c)


12. (b) $-COOH$ तथा $-OH$ समूह हाइड्रोजन बन्ध बना लेते हैं जिससे क्वथनांक बढ़ जाता है। $-COOH$ समूह में प्रबल हाइड्रोजन बन्ध की उपस्थिति के कारण यह द्विलक बनाता है और इसका $-OH$ समूह से अधिक क्वथनांक होता है। जबकि $-CHO$ समूह में हाइड्रोजन बन्ध नही होता इसलिये क्रियाशीलता का क्रम है $3 > 1 > 2$

13. (c) CaC_2O_4 आक्जेलिक अम्ल का लवण है जो एसीटिक अम्ल से अधिक अम्लीय है और यह एसीटिक अम्ल में अविलेय है।

14. (d) $-COOH$ और $COCH_3$ समूह, $-\overset{O}{\overset{||}{C}}-$ की उपस्थिति के कारण मैटा निर्देशित है साथ ही *CN* बहुबंधों की उपस्थिति के कारण मैटा निर्देशित है जबकि $NHCOCH_3$ में $-\overset{O}{\overset{||}{C}}-$ समूह पर इलेक्ट्रॉन घनत्व कम होने के कारण यह ऑर्थो व पैरा निर्देशित होता है।

15. (c) $CH_3 - \underset{O}{\underset{||}{C}} -$ या $CH_3 - \underset{OH}{\underset{|}{C}} -$ समूह वाले सभी यौगिक आयोडोफॉर्म परीक्षण देते हैं।

16. (c) $C_2H_5 - \underset{O}{\underset{||}{C}} - CH_3 + I_2 + NaOH \rightarrow C_2H_5CO_2^-Na^+ + CHI_3$

$C_2H_5CO_2^-Na^+ \xrightarrow{H^+} C_2H_5COOH + Na^+$

17. (c) फॉर्मिक अम्ल को ग्रिगनार्ड अभिकर्मक से नहीं बना सकते। उच्चतर अम्ल ग्रिगनार्ड अभिकर्मक पर CO_2 की अभिक्रिया द्वारा बनाए जा सकते हैं।

$$\overset{\delta-}{R}\,\overset{\delta+}{Mg}X + \overset{\delta+}{C}\begin{smallmatrix} O\delta- \\ O\delta- \end{smallmatrix} \rightarrow R-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-OMgX \xrightarrow{H.OH} R-\underset{\text{अम्ल}}{\overset{\overset{O}{\|}}{C}}-OH + Mg(OH)X$$

Assertion & Reason

1. (a) कार्बोक्सिलिक अम्ल हाइड्रोजन बन्ध बनने के कारण द्विलक के रुप में रहता है।

$$R-C\begin{smallmatrix} =O\cdots\cdots H-O \\ -O-H\cdots\cdots O= \end{smallmatrix}C-R$$

H- बंधन (द्विलक)

2. (c) ट्राइक्लोरो एसीटिक अम्ल, एसीटिक अम्ल से अधिक प्रबल है क्योंकि इलेक्ट्रॉन आकर्षी समूह कार्बोक्सिलेट क्षार से इलेक्ट्रॉन आकर्षित कर लेता है जिससे अम्लीयता बढ़ जाती है।

$$Cl-\underset{\underset{Cl}{|}}{\overset{\overset{Cl}{|}}{C}} \leftarrow \overset{\overset{O}{\|}}{C} \leftarrow OH \qquad CH_3 \rightarrow \overset{\overset{O}{\|}}{C} \rightarrow OH$$

$-I$ प्रभाव (प्रबल अम्ल) $\qquad$ $+I$ प्रभाव (दुर्बल अम्ल)

3. (c) कार्बोक्सिलिक अम्ल ($RCOOH$) जल में विलेयशील है क्योंकि $-COOH$ समूह के H और जल के O-परमाणु के मध्य हाइड्रोजन बन्ध बनता है चूँकि एल्किल भाग $-R$ अध्रुवीय तथा द्रव विरोधी है, यह प्रभाव बढ़ता है जब $-R$ बड़े होते हैं (पाँच कार्बन परमाणुओं से अधिक)

4. (b) क्योंकि कार्बोक्सिलिक अम्ल अनुनाद स्थायी है और उनमें सत्य कार्बोनिल समूह नहीं होता जैसाकि कार्बोनिल यौगिकों में होता है।

$$R-\overset{\overset{:\ddot{O}:}{\|}}{C}-\ddot{\underset{..}{O}}-H \leftrightarrow R-\overset{\overset{:\ddot{O}:^{\ominus}}{|}}{C}=\overset{\oplus}{\underset{..}{O}}-H$$

5. (c) फार्मिक अम्ल, एसीटिक अम्ल से प्रबल है।

$$H-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-OH \rightleftharpoons H-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-O^- + H^+$$

$$CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-OH \rightleftharpoons CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-O^- + H^+$$

एसीटेट आयन में CH_3 समूह की उपस्थिति $+I$ प्रभाव प्रदर्शित करती है और फॉर्मेट आयनों की अपेक्षा एसीटेट आयन के O^- पर आवेश की तीव्रता करता है या एसीटेट आयन को अस्थायी बनाता है। अतः एसीटेट आयन की अपेक्षा फॉर्मेट आयन अधिक स्थायी है या $HCOOH$, CH_3COOH की अपेक्षा अधिक आसानी से प्रोटॉन त्याग देता है।

6. (e) फ्यूमेरिक और मैलिक अम्ल दोनों में आयनन के लिये दो H^+ अर्थात प्रोटान होते हैं। मैलिएट मोनो एनायन में अंतःअणुक हाइड्रोजन बन्ध होता है इसलिये इसे मैलिएट डाइएनायन बनाने के लिये अधिक ऊर्जा की आवश्यकता होती है इसलिये फ्यूमेरिक अम्ल का द्वितीय वियोजन मैलिक अम्ल से अधिक होता है जबकि पहले वाले में अंतः अणुक हाइड्रोजन बन्ध नहीं होता।

7. (c) एस्टर के एल्किल समूह का आकार जितना अधिक होगा, उतना ही अधिक त्रिविम प्रभाव होगा और जलअपघटन की दर उतनी ही कम होगी।

$$CH_3-\underset{\underset{OCH_3}{|}}{\overset{\overset{O}{\|}}{C}}+OH^- \xrightarrow{\text{तीव्र}} CH_3-\underset{\underset{OCH_3}{|}}{\overset{\overset{O^{\ominus}}{|}}{C}}-OH \xrightarrow{H^+} CH_3COOH + CH_3OH$$

$$CH_3-\underset{\underset{OC_4H_9}{|}}{\overset{\overset{O}{\|}}{C}}+\overline{OH} \xrightarrow{\text{मंद}} CH_3-\underset{\underset{OC_4H_9}{|}}{\overset{\overset{O}{|}}{C}}-OH \xrightarrow{H^+} CH_3COOH + C_4H_9OH$$

8. (e) सम संख्या में कार्बन परमाणु वाले एलिफैटिक कार्बोक्सिलिक अम्लों के गलनांक, आगे के उच्च या पीछे के ऐसे निम्न सजात की अपेक्षा अधिक होते हैं जिनमें कार्बन परमाणु की विषम संख्या होती है।

9. (e) इलेक्ट्रॉन आकर्षी समूह, प्रेरणिक एवं अनुनाद प्रभाव द्वारा संयुग्मी क्षार के ऋणावेश को विस्थानीकरण द्वारा स्थायित्व देते हैं, जिससे ये कार्बोक्सिलिक अम्ल की अम्लीयता को बढ़ा देते हैं।

10. (a) जितना अधिक इलेक्ट्रॉन आकर्षी प्रेरणिक प्रभाव होगा उतनी ही अधिक अम्लीयता होगी।

11. (c) एमीनोएसीटिक अम्ल में, NH_2 समूह प्रकृति में इलेक्ट्रॉन प्रतिकर्षी है।

12. (b) कार्बोक्सिलिक अम्लों में अत्यधिक हाइड्रोजन बन्ध बनने के कारण इनमें संयुग्मित होकर द्विलक बनाने की क्षमता होती है इसलिये इनके क्वथनांक अधिक होते हैं।

13. (a) फॉर्मिक अम्ल और ऑक्जेलिक अम्ल दोनों ही अपचायक की तरह व्यवहार करते हैं और अम्लीय $KMnO_4$ विलयन को रंगहीन करते हैं।

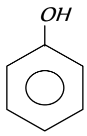
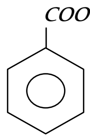
$$2KMnO_4 + 3H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 3H_2O + 5[O]$$

14. (c) $\alpha-$ हाइड्रोजन वाले एस्टर एक क्षार के साथ अभिकृत होकर एक कार्बेनियन बनाते हैं जो कि एस्टर के दूसरे अणु के कार्बोनिल समूह पर नाभिक स्नेही एसिल प्रतिस्थापन करते हैं और β कीटो एस्टर बनाते हैं।

कार्बोक्सिलिक अम्ल एवं उनके व्युत्पन्न

SET Self Evaluation Test - 28

1. निम्न में से कौन सा सबसे दुर्बल अम्ल है [CPMT 2001]

(a) 
(b) CH_3COOH
(c) $HCOOH$
(d) 

2. पायरुविक अम्ल किससे प्राप्त होता है [AFMC 1995]

(a) एसीटेल्डिहाइड सायनोहाइड्रिन का ऑक्सीकरण
(b) एसीटोन सायनोहाइड्रिन का ऑक्सीकरण
(c) फॉर्मेल्डिहाइड सायनोहाइड्रिन का ऑक्सीकरण
(d) इनमें से कोई नहीं

3. कैल्शियम फॉर्मेट के शुष्क आसवन पर प्राप्त उत्पाद की अमोनिया से क्रिया करने पर बनता है

(a) फार्मेमाइड (b) एसीटामाइड
(c) एसीटेल्डिहाइड अमोनिया (d) यूरोट्रोपीन

4. निम्न क्रिया में

$C_8H_6O_4 \xrightarrow{\Delta} X \xrightarrow{NH_3}$, X यौगिक है

[Roorkee Qualifying 1998]

(a) थैलिक एनहाइड्राइड (b) थैलिक अम्ल
(c) *o*-जाइलीन (d) बेन्जोइक अम्ल

5. एथिल एसीटेट CH_3MgBr से अभिक्रिया करके बनाता है

[MP PET 1999]

(a) द्वितीयक एल्कोहल (b) तृतीयक एल्कोहल
(c) प्राथमिक एल्कोहल एवं अम्ल (d) अम्ल

6. एसीटिक अम्ल की शीघ्र सिरका विधि में मिश्रण का ताप होता है

[RPMT 2003]

(a) 300 K (b) 427 K
(c) 500 K (d) 350 K

7. फॉर्मिक अम्ल अपघटित करेगा [CPMT 1987]

(a) टॉलुईन अभिकर्मक (b) मरक्यूरिक क्लोराइड
(c) $KMnO_4$ (d) इन सभी को

8. 0.2 ग्राम चूर्ण जन्तु चारकोल को आधा लीटर एसीटिक अम्ल $(-SM)$ विलयन के साथ तीस मिनट हिलाया गया तो

[BHU 1998]

(a) विलयन की सान्द्रता घटती है
(b) सान्द्रता बढ़ती है
(c) सान्द्रता अप्रभावित रहती है
(d) इनमें से कोई नहीं

9. कार्बोक्सिलिक अम्ल का द्विलकीकरण किसके कारण होता है

[KCET 2002]

(a) आयनिक बन्ध
(b) सहसंयोजक बन्ध
(c) उप–सहसंयोजक बन्ध
(d) अन्तराण्विक हाइड्रोजन बन्ध

10. सोडियम नाइट्राइट तथा तनु HCl के मिश्रण के साथ एक रंगहीन कार्बनिक यौगिक तीव्र बुलबुले देता है। यह होगा

[CPMT 1978]

(a) ग्लूकोज (b) ऑक्जेलिक अम्ल
(c) यूरिया (d) बेन्जोइक अम्ल

11. जब एनिलीन से बेन्जोइल क्लोराइड, सोडियम हाइड्रॉक्साइड की उपस्थिति में क्रिया करता है तो बनता है [BHU 1996]

(a) एसीटनेलाइड (b) बेन्जनिलाइड
(c) बेन्जोइक अम्ल (d) एजोबेन्जीन

12. निम्न में से प्रबल अम्ल है

[CBSE PMT 1992; AFMC 1998; BHU 2000]

(a) CF_3COOH (b) CBr_3COOH
(c) CH_3COOH (d) CCl_3COOH

13. एस्प्रिन प्राप्त होता है, जब सैलिसिलिक अम्ल तथा .... की क्रिया होती है [AFMC 1998]

(a) एसीटोन (b) एसीटेल्डिहाइड
(c) एसीटिल क्लोराइड (d) एसीटिक एनहाइड्राइड

14. जब ऑक्जेलिक अम्ल को, जिंक एवं H_2SO_4 के साथ अपचयित करते हैं, तो निम्न में से कौन प्राप्त होता है

[Tamil Nadu CET 2001]

(a) ग्लायऑक्जेलिक अम्ल (b) ग्लायऑक्जल
(c) ग्लायकोलिक अम्ल (d) ग्लायकॉल

15. वसा में विशिष्ट एवं लाक्षणिक क्रियात्मक समूह है

[NCERT 1981; MP PET 1995]

(a) कीटोनिक (b) एस्टर
(c) पेप्टाइड (d) एल्कोहलीय

16. कौन सा पदार्थ NH_3 के साथ गर्म करने पर एमाइड देगा

[CPMT 1997]

(a) पोटेशियम (b) हाइड्रोजन
(c) एथेन (d) नाइट्रोजन

17. निम्न में से कौनसे अम्ल का pK_a मान न्यूनतम है [CPMT 1982]

(a) $Cl_3C.COOH$ (b) $Cl_2CH.COOH$
(c) $Cl.CH_2COOH$ (d) CH_3COOH

Answers and Solutions

(SET -28)

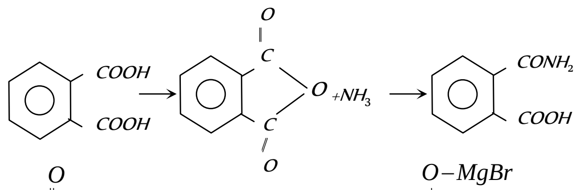
1. (a) फिनॉल, कार्बोक्सिलिक अम्लों से दुर्बल अम्ल है।

2. (a) $CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-H+HCN\rightarrow CH_3-\overset{\overset{CN}{|}}{\underset{\underset{OH}{|}}{C}}-H\xrightarrow{H_2O}$

$CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-COOH\xrightarrow{[O]}\underset{\text{पायरूविक अम्ल}}{CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-COOH}$

3. (d) $\underset{\text{कैल्शियम फॉर्मेट}}{2(HCOO)_2Ca}\xrightarrow{\text{शुष्क आसवन}}\underset{\text{फॉर्मेल्डिहाइड}}{2HCHO}+2CaCO_3$

$6HCHO+4NH_3\rightarrow\underset{\text{यूरोट्रोपिन}}{(CH_2)_6N_4}+6H_2O$

4. (a) 

5. (b) $\underset{\text{एथिल एसीटेट}}{CH_3\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-C_2H_5}+CH_3MgBr\rightarrow CH_3-\overset{\overset{O-MgBr}{|}}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}}-O-C_2H_5$

$\xrightarrow[-Mg<^{Br}_{OH}]{+H_2O}CH_3-\overset{\overset{OH}{|}}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}}-OH\xrightarrow{-H_2O}CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3$

$\xrightarrow[\text{का आधिक्य}]{CH_3MgBr}CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}}-OMgBr\xrightarrow{H_2O}\underset{\text{t- ब्यूटेनॉल}}{CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}}-OH}$

6. (a) $CH_3CH_2OH+O_2\xrightarrow[300\ K]{\text{एसीटोबेक्टर}}\underset{\text{8-10\% एसीटिक अम्ल(सिरका)}}{CH_3COOH+H_2O}$

7. (d) टॉलेन अभिकर्मक - $HCOOH+Ag_2O\rightarrow CO_2+H_2O+\underset{\text{(रजत दर्पण)}}{2Ag}$

फेहलिंग विलयन –

$HCOOH+2CuO\rightarrow CO_2+H_2O+\underset{\text{(लाल अवक्षेप)}}{Cu_2O}$

मरकरी क्लोराइड –

$2HCOOH+2HgCl_2\rightarrow 2CO_2+4HCl+\underset{\text{(काला)}}{2Hg}$

8. (a) सक्रियित चारकोल एसीटिक अम्ल की अशुद्धता को अधिशोषित कर लेता है जिससे एसीटिक अम्ल विलयन की सान्द्रता घट जाती है।

9. (d) अजलीय विलायकों में अन्तराअणुक हाइड्रोजन बन्ध के कारण कार्बोक्सिलिक अम्लों का द्विलकीकरण होता है।

10. (c) $NaNO_2+HCl\rightarrow HNO_2+NaCl$

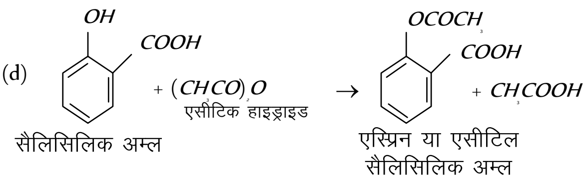
$\underset{\text{यूरिया}}{H_2NCONH_2}+HNO_2\rightarrow CO_2+NH_3+H_2O+N_2$

CO_2 बुदबुदाहट के साथ निकलती है।

11. (b) इसे शॉटन बॉमन अभिक्रिया कहते हैं

$\underset{\text{एनिलीन}}{C_6H_5NH_2}+\underset{\text{बेन्जोइल क्लोराइड}}{ClCOC_6H_5}\xrightarrow{NaOH}\underset{\text{बेन्जनीलाइड}}{C_6H_5NHCOC_6H_5}+HCl$

12. (a) तीन F परमाणुओं के $-I$ प्रभाव के कारण CF_3COOH एक प्रबल अम्ल है।

13. (d) 

14. (c) $\underset{\text{ऑक्जेलिक अम्ल}}{\overset{COOH}{\underset{COOH}{|}}}+4[H]\xrightarrow[H_2SO_4]{Zn}\underset{\text{ग्लायकोलिक अम्ल}}{\overset{CH_2OH}{\underset{COOH}{|}}}+H_2O$

15. (b) वसा उच्च अम्लों और ग्लिसरॉल के एस्टर हैं।

16. (a) $2K+2NH_3\rightarrow 2KNH_2+H_2$

17. (a) $(Cl_3C-COOH)$ ट्राईक्लोरो एसीटिक अम्ल का pka मान कम होता है और वह अधिक अम्लीय होता है।

***