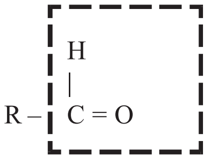
12. ஆல்டிஹைஹடுகள், கீட்டோன்கள் & கார்பாக்சிலிக் அமிலங்கள்

1. ஆல்டிஹைஹடு & கீட்டோன்

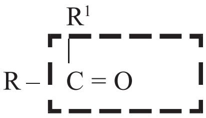
* ஆல்டிஹைஹடுகளின் பொதுவான வாய்பாடு RCHO மற்றும் கீட்டோன்களின் பொதுவான வாய்பாடு RCOR', R ε R' என்பது அலிபேட்டிக் அல்லது அரோமேட்டிக் தொகுதியாக இருக்கலாம்.

* இரண்டுக்கும் பொதுவான மூலக்கூறு வாய்பாடு $C_n H_{2n}O$ மேலும் இரண்டிலும் கார்பன் – ஆக்சிஜன் இரட்டை பிணைப்பு உள்ளது $\left(-\underset{\overset{\|}{0}}{C}-\right)$. இதனை கார்பனைல் தொகுதி என்று அழைக்கப்படுகிறது.

* ஆல்டிஹைஹடுகள் மற்றும் கீட்டோன்களை கார்பனைல் சேர்மங்கள் என்று பொதுவாக குறிப்பிட வேண்டும்.



ஆல்டிஹைஹடு வினைத்தொகுதி



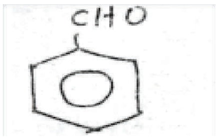
கீட்டோன் வினைத்தொகுதி

* ஆல்டிஹைஹடுகளில் கார்பனைல் தொகுதியுடன் ஹைட்ரஜன் பிணைந்துள்ளது ; கீட்டோனில் கார்பனைல் தொகுதியுடன் இரண்டு ஆல்கைல் அல்லது அரைல் தொகுதிகள் பிணைந்துள்ளன.

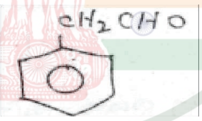
* ஆல்டிஹைஹடுகள் எப்போதும் கரிம சங்கிலியின் முதல் கார்பனாக உள்ளது ; கீட்டோன்கள் கரிம சங்கிலியில் இரண்டு கார்பன்களின் இடையில் எப்போதும் உள்ளது.

* அரோமேட்டிக் ஆல்டிஹைஹடு சேர்மங்களில் $-CHO$ தொகுதி நேரடியாக அரோமேட்டிக் வளையத்தில் பிணைந்துள்ளது மற்றும் $-CHO$ தொகுதி நேரடியாக அரோமேட்டிக் வளையத்தில் பிணையாமல் அரால்கைல் தொகுதியுடன் $(C_6H_5CH_2^-)$ பிணைந்துள்ளது.

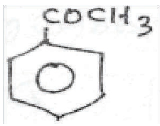
* அரோமேட்டிக் கீட்டோன்களில் $\underset{O}{\overset{}{-\underset{\|}{C}-}}$ தொகுதியில் ஒரு ஆல்கைல் மற்றும் ஒரு அரோமேட்டிக் வளையமோ அல்லது இரண்டும் அரோமேட்டிக் வளையமோ இணைந்திருக்கும்.



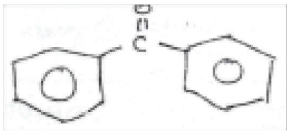
பென்டால்டிஹைஹடு
(அரோமேட்டிக் ஆல்டிஹைஹடு)



பினைல் அசிட்டால் டிஹைஹடு
(அரால்கைல் ஆல்டிஹைஹடு)

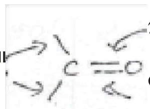


அசிட்டோ பீனோன்

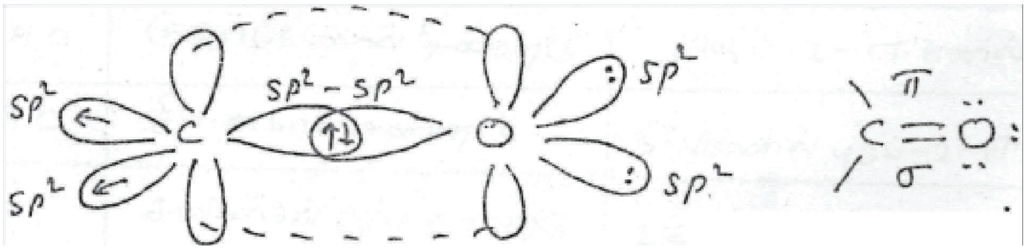


பென்சோ பீனோன்
(அரோமேட்டிக் கீட்டோன்)

கார்பனைல் தொகுதியின் அமைப்பு :-

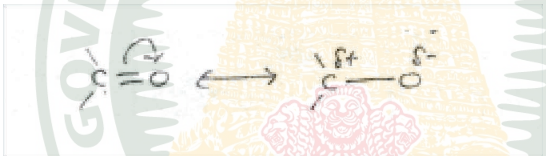
σ பிணைப்பு

π பிணைப்பு
σ பிணைப்பு

* இதில் கார்பன் – ஆக்சிஜன் பிணைப்பில் ஒரு σ (சிக்மா) மற்றும் ஒரு π (பை) பிணைப்பு உள்ளது. இதன் இனக்கலப்பு SP^2 ஆகும்.



* பிணைப்பு கோணம் 120° மற்றும் சமதள அமைப்பில் உள்ளது.

* $\underset{\underset{0}{\|}}{-C-}$ தொகுதியில் கார்பன் – ஆக்சிஜன் முனைவுற்று காணப்படுகிறது. உடனிசைவில் ஈடுபடுகிறது.



<u>IUPAC பெயரிடும் முறை</u>

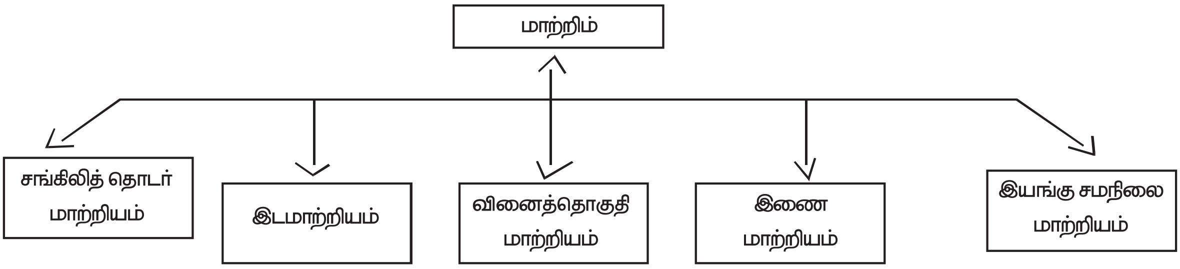
$R-\underset{\underset{0}{\|}}{C}-H$	$R-\underset{\underset{0}{\|}}{C}-R$
ஆல்கனேல்	ஆல்கனோன்
↓	↓
‘ஏன்’ என்று முடியும் ஆல்கேனுக்கு பதிலாக ‘னேல்’ என்று குறிக்கவும்.	‘ஏன்’ என்று முடியும் ஆல்கேனுக்கு பதிலாக ‘னோன்’ என்று குறிக்கவும்.

* ஆல்டிஹைடு வினைத்தொகுதி எப்போதும் முதல் கார்பனாகவே இருக்கும்.

* கீட்டோன் வினைத்தொகுதி இரண்டு கார்பன் அணுகளுக்கு இடையில் இருக்கும்.

மாற்றியங்கள் :-

* ஒரே மூலக்கூறு வாய்பாடும் வெவ்வேறு அமைப்பும் கொண்ட சேர்மம் மாற்றியங்கள் எனப்படும்.



ஆல்டிஹைடுகளில் மாற்றியங்கள் :-

* ஆல்டிஹைடுகள் சங்கிலித்தொடர் மாற்றியம், வினைத்தொகுதி மாற்றியம் மற்றும் இயங்கு சமநிலை மாற்றியங்களில் ஈடுபடுகிறது.

* **சங்கிலித் தொடர் மாற்றியம் :-** ஒரே மூலக்கூறு வாய்பாடு வெவ்வேறு கார்பன் சங்கிலி தொடர் கொண்டது.
எ.கா.

$$a)CH_3 - CH_2 - CH_2 - CHO \quad b)\ CH_3 - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}} - CHO$$

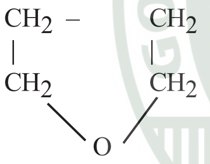
பியூட்டனேல் 2. மெத்தில் புரப்பனேல்

* **வினைத் தொகுதி மாற்றியம் :-** ஒரே மூலக்கூறு வாய்ப்பாடும் வெவ்வேறு வினைத்தொகுதியும் கொண்டது.
எ.கா.

$$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CHO \qquad CH_3 - CH_2 - CO - CH_3$$

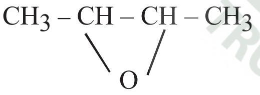
பியூட்டனேல் பியூட்டனோன்

* மேலும் வளைய ஈதர்கள், நிறைவுறாத ஆல்கஹால்கள், ஈபாக்ஸி ஆல்கேன்களுடனும் வினைத்தொகுதி மாற்றியத்தில் ஈடுபடுகிறது.

c) 

டெட்ராஹைட்ரோஃபியூரான்

d) $CH_3 - CH = CH - CH_2 - OH$
குரோட்டைல் ஆல்கஹால்

e) 

2, 3 ஈப்பாக்ஸி பியூட்டேன்

f) $CH_2 = CH - O - CH_2 - CH_3$
எத்தில் வினைல் ஈதர்

* மேலே உள்ள அனைத்து சேர்மங்களும் ஒன்றுக்கொன்று வினைத் தொகுதி மாற்றியத்தில் ஈடுபடுகிறது.

இயங்கு சமநிலை மாற்றியம் : கீட்டோ - ஈனால் இயங்கு சமநிலையில் ஆல்டிஹைடுகள் ஈடுபடுகின்றன.

$$CH_3 - \underset{\displaystyle 0}{\underset{||}{C}} - H \rightleftharpoons CH_2 = CH - OH$$

(கீட்டோ அமைப்பு) (ஈனால் அமைப்பு)
எத்தனேல் எத்தீனால்

$$CH_3 - CH_2 - \underset{\displaystyle 0}{\underset{||}{C}} - H \rightleftharpoons CH_3 - CH = CH - OH$$

(கீட்டோ அமைப்பு) (ஈனால் அமைப்பு)
புரப்பனேல் புரப் - 1 எண் - 1 - ஆல்

கீட்டோன்களின் மாற்றியங்கள் :-

* **சங்கிலித் தொடர் மாற்றியம்.**

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - \underset{\underset{0}{||}}{C} - CH_3$

பென்டன் - 2 - ஓன்

$CH_3 - \underset{CH_3}{\underset{|}{CH}} - \underset{\underset{0}{||}}{C} - CH_3$

3. மெத்தில் பியூட்டனோன்

* **இடமாற்றியம் (இணைமாற்றியம்)** ஒரே மூலக்கூறு வாய்பாடும் வினைத்தொகுதியும் வெவ்வேறு கார்பன் சங்கிலி தொடரையும் கொண்டது.

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - \overset{\overset{0}{||}}{C} - CH_3$

பென்டன் - 2 - ஓன்

$CH_3 - CH_2 - \overset{\overset{0}{||}}{C} - CH_2 - CH_3$

பென்டன் - 3 - ஓன்

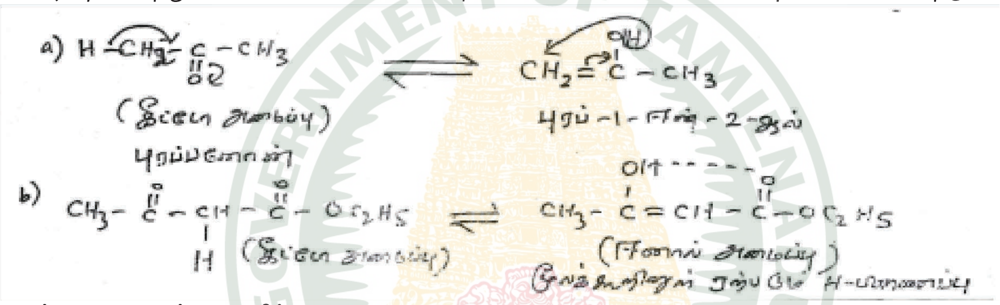
$CH_3 - \underset{CH_3}{\underset{|}{CH}} - \underset{\underset{0}{||}}{C} - CH_3$

3 - மெத்தில் பியூட்டனோன்

இவை இணைமாற்றியங்களில் ஈடுபடுகிறது.

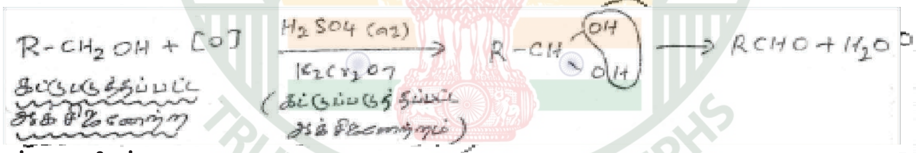
* **இயங்கு சமநிலை மாற்றியம் :-**

ஆல்டிஹைடு மற்றும் கீட்டோனில் $\propto - H$ உள்ளதால் கீட்டோ - ஈனால் இயங்கு சமநிலை உண்டாகிறது.



* **ஆல்டிஹைடுகள் தயாரிப்பு முறை :-**

1. **1^{O} - ஆல்கஹாலை ஆக்சிஜனேற்றம் செய்தல் :-**



வினைக்காரணிகள் :-

a) கோலின் வினைக்கரணி (CrO_3 + பிரிடின்) b) PCC (பிரிடினியம் குளோரோகுரோமேட்) $CrO_3.C_5H_5N.HCl$

2. **1^{O} ஆல்கஹாலை H_2 நீக்கம் செய்தல் :-**

$$R - CH_2OH \xrightarrow[573K]{Cu} RCHO + H_2$$

3. **அமிலகுளோரைடை ஒடுக்குதல் (ரோசன்மண்ட் ஒடுக்கம்)**

$$RCOCl + H_2 \xrightarrow[S\text{ (அ) குயினோனின் / சைலின். }\Delta]{Pd/BaSO_4;} RCHO + HCl$$

(R = ஆல்கைல் / அரைல்)

ஒடுக்கும் வினைக்கரணிகள் :

a) $LiAl[O-t-But]_3H$, லித்தியம் - அலுமினியம் ட்ரை - 3° - பியூட்டாக்ஸிஹைட்ரைடு b) SnH_2

4. **ஆல்கைகளை நீரேற்றம் செய்தல் :-**

$$HC \equiv CH + H_2O \xrightarrow[60^{O}C]{HgSO_4/H_2SO_4} CH_3CHO$$

GOVERNMENT OF TAMIL NADU TRUTH ALONE TRIUMPHS

5. **ஆல்கீன்களை ஓசோனேற்றம் செய்தல் :-**

$$R-CH=CH-R \xrightarrow[ii)H_2O/Zn]{i)O_3/CCl_4} 2RCHO+H_2O_2$$

6. **ஆக்சோ முறை :-**

$$H_2C=CH_2+\underset{\text{தொகுப்பு வாயு}}{CO+H_2} \xrightarrow[\Delta,\ \text{உயர் அழுத்தம்}]{[CO(CO)_4]_2} H_3C-CH_2-CHO$$

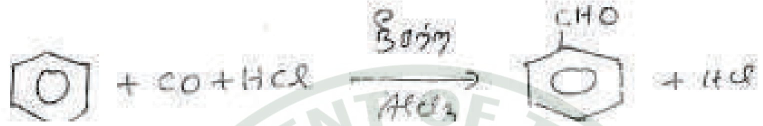
7. **வேக்கர் முறை :**

$$H_2C=CH_2+PdCl_2+H_2O \xrightarrow[O_2]{CuCl_2} CH_3CHO+Pd+2HCl$$

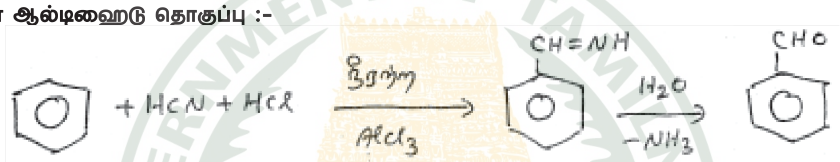
8. **<u>ஹைட்ரோபோரேசன் - ஆக்சிஜனேற்ற முறை :-</u>**

$$CH_3-C\equiv CH \xrightarrow[ii)\ H_2O_2,OH^-]{i)\ R_2BH} CH_3CH_2CHO$$

9. **<u>காட்டர்மன் - கோச் தொகுப்பு :-</u>**



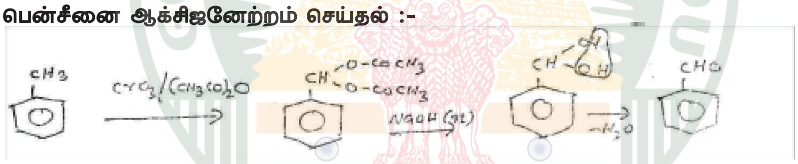
10. **காட்டர்மன் ஆல்டிஹைடு தொகுப்பு :-**



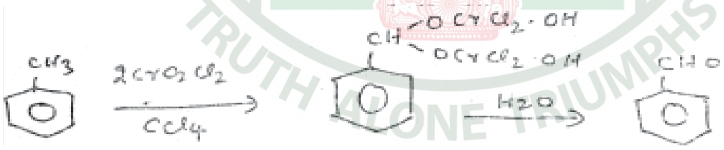
11. **ஸ்டீபன் ஒடுக்கவினை :-**

$$CH_3-C\equiv N+2[H] \xrightarrow[\text{ஈதர்}]{SnCl_2\ /\ HCl} CH_3-CH=NH.HCl \xrightarrow[H^+]{H_2O} CH_3CHO+NH_4Cl$$

12. **மெத்தில் பென்சீனை ஆக்சிஜனேற்றம் செய்தல் :-**



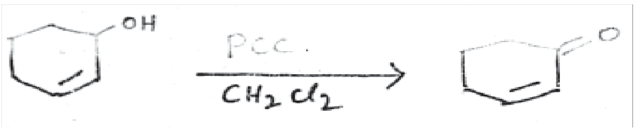
13. **ஈடார்டு வினை :-**



*** கீட்டோன்களின் தயாரிப்பு முறை :-**

1. **2^{O} - ஆல்கஹால் ஆக்சிஜனேற்றம் செய்தல் :-**

$$R_2CHOH \xrightarrow[K_2Cr_2O_7/H_2SO_4]{[O]} R-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-R$$



* PCC ஆக்சிஜனேற்ற கரணி கட்டுப்படுத்தப்பட்ட ஆக்சிஜனேற்றத்தை ஏற்படுத்தும். அதாவது C = C பிணைப்பை பாதிக்காமல் ஆல்கஹாலை ஆல்டிஹைடு அல்லது கீட்டோனாக ஆக்சிஜனேற்றம் அடையச் செய்யும்.

GOVERNMENT OF TAMILNADU TRUTH ALONE TRIUMPHS

QB365 https://www.qb365.in/materials/

2. **2° - ஆல்கஹால் H_2 நீக்கம் செய்தல் :-**

$$R_2CH-OH \xrightarrow[573K]{Cu} R-CO-R+H_2$$

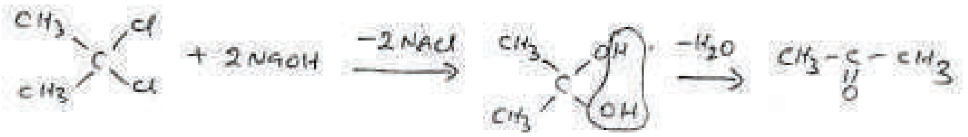
3. **ஆல்கைன்களை நீரேற்றம் செய்தல் :-**

$$CH_3-C\equiv CH+H_2O \xrightarrow{HgSO_4/H_2SO_4} CH_3COCH_3$$

4. **அலைல் ஆல்கஹாலை வினைல் கீட்டோனாக ஆக்சிஜனேற்றம் செய்தல் :-**

$$R-\underset{OH}{\underset{|}{CH}}-CH=CH_2 \xrightarrow[\text{அசிட்டோன்}]{H_2CrO_4} R-\underset{0}{\underset{||}{C}}-CH=CH_2$$

5. **ஜெம் - டை ஹாலைடுகளை நீரால் பகுத்தல் :-**



6. பென்சீனில் இணைந்துள்ள ஆல்கைல் தொகுதியில் மெத்திலீன் $(-CH_2-)$ தொகுதியை கீட்டோ தொகுதியாக ஆக்சிஜனேற்றம் செய்ய $CrO_3/CH_3\ COOH$ பயன்படுகிறது.

$$C_6H_5CH_2CH_3 \xrightarrow[CH_3COOH]{CrO_3} C_6H_5-\underset{0}{\underset{||}{C}}-CH_3$$

*** <u>இயற்பியல் பண்புகள் :-</u>**

* அறை வெப்பநிலையில் பார்மால்டிஹைடு வாயுவாக உள்ளது.

* மற்ற ஆல்டிஹைடுகள் ε கீட்டோன்கள் நிறமற்ற நீர்மம் அல்லது திண்மம் (ஆல்கைல் / அரைல் தொகுதியின் பருபன் சார்ந்தது)

* குறைந்த எண்ணிக்கையில் ஆன. கார்பன் அணுக்கள் கொண்ட அலிபேட்டிக் ஆல்டிஹைடுகள் விரும்பத்தகாத மணம் கொண்டது. பென்சால்டிஹைடு கசந்த பாதாம் கொட்டையின் மணமுடையது. குறைந்த எண்ணிக்கையில் ஆன கார்பன் அணுக்கள் கொண்ட கீட்டோன்கள் மற்றும் அரோமேட்டிக் கீட்டோன்கள் நறுமணம் கொண்டது.

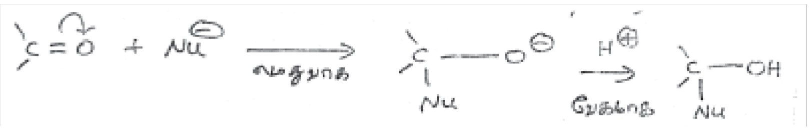
* நான்கு கார்பன் அணுக்கள் கொண்ட ஆல்டிஹைடுகள் அல்லது கீட்டோன்கள் மூலக்கூறுகளுக்கு இடைப்பட்ட H - பிணைப்பு காரணமாக நீரில் நன்கு கரையும். கார்பன் அணுக்களின் எண்ணிக்கை அதிகமாகும் போது கரைதிறன் குறையும். அரோமேட்டிக் ஆல்டிஹைடுகள் அல்லது கீட்டோன்கள் நீரில் கரையாது.

* கார்பனைல் தொகுதியின் முனைவுறுதல் பண்பு காரணமாக ஆல்டிஹைடுகள் மற்றும் கீட்டோன்கள் அதிக கொதிநிலை கொண்டது. ஆல்டிஹைடை விட கீட்டோன் முனைவுறுதல் அதிகமாதலால் கொதிநிலை கீட்டோன்களுக்கு அதிகம்.

*** வேதியியல் பண்புகள் :-**

1. * கார்பனைல் தொகுதி கார்பன் - ஆக்சிஜன் எலக்ட்ரான் கவர் தன்மை வேறுபாடு அதிகம் காரணமாக முனைவுறும் தன்மை கொண்டது.

* கார்பனைல் சேர்மங்களில் கருக்கவர் சேர்கை வினை நிகழும். கருக்கவர் கரணி நேர்மின்தன்மை உடைய கார்பனையும் எலக்ட்ரான்கவர் கரணி எதிர்மின் தன்மை உடைய ஆக்சிஜனையும் தாக்கும்.



* **<u>வினைத்திறன் :-</u>**

$HCHO > CH_3\ CHO > C_2H_5\ CHO > C_3H_7\ CHO$ .....

$HCHO > CH_3\ CHO > CH_3\ COCH_3 > CH_3\ COC_2H_5 > C_2H_5COC_2H_5$ ..... .

* ஆல்கைல் தொகுதிகள் அதிகரிக்கும் போது +I விளைவு காரணமாக கார்பனைல் தொகுதியில் உள்ள கார்பனின் நேர்மின் சுமை குறைகிறது. எனவே, வினைத்திறன் குறைகிறது.

* ஆல்கைல் அல்லது அரைல் தொகுதியின் பருமன் அதிகரித்தால் கொள்ளிடத் தடை அதிகரிக்கிறது. வினைத்திறன் குறைகிறது.

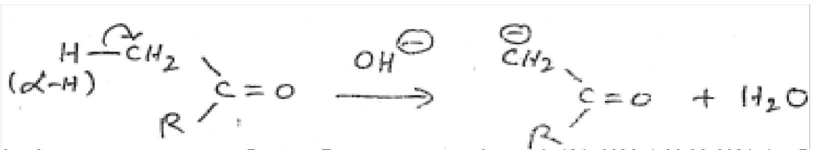
* அரோமேட்டிக் ஆல்டிஹைடு மற்றும் கீட்டோன்களின் வினைத்திறன் $+R$ விளைவு காரணமாக அலிபேட்டிக் ஆல்டிஹைடு மற்றும் கீட்டோன்களைக் காட்டிலும் குறைகிறது.

$$C_6H_5CHO > C_6H_5COCH_3 > C_6H_5COC_6H_5$$

* எலக்ட்ரான் கவரும் தொகுதியின் ($-I$ விளைவு) கார்பனைல் சேர்மத்தில் இருந்தால் அதன் வினைத்திறன் அதிகரிக்கும்.

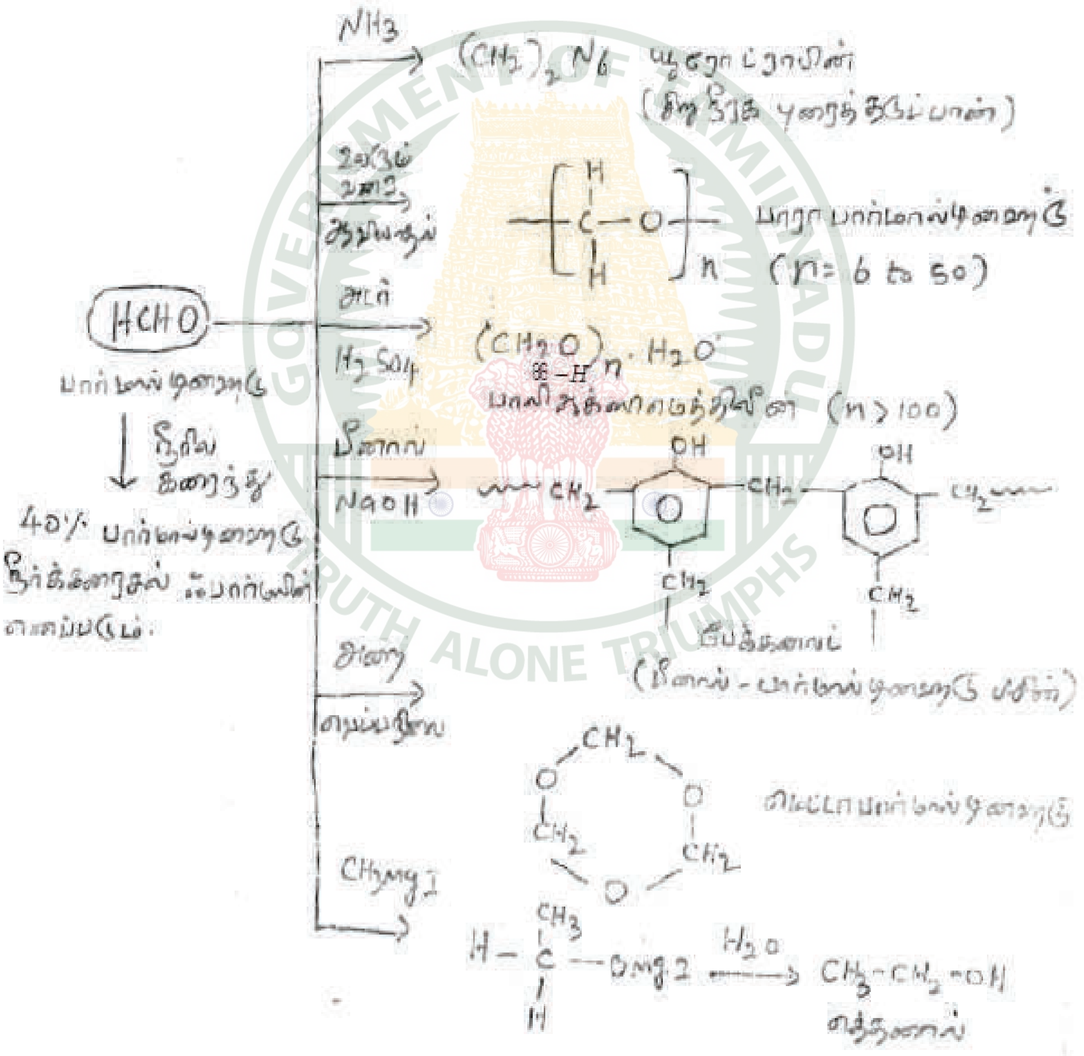
$$NO_2CH_2CHO > ClCH_2CHO > CH_3CHO > CH_3COCH_3$$

2. * ஒரு $\propto -H$ அணு உள்ள ஆல்டிஹைடுகள் மற்றும் கீட்டோன்களின் வினைகள்

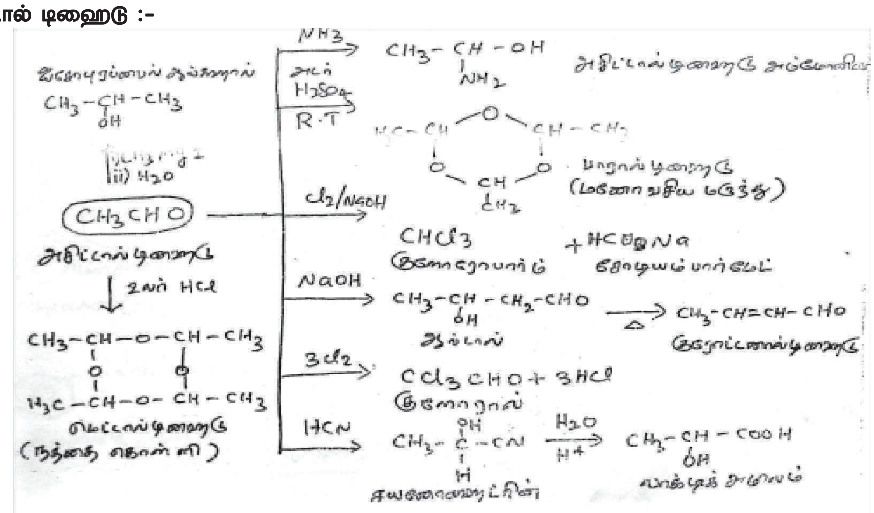


* $\propto -H$ அமிலத்தன்மை உடையது எனவே, வலிமையான காரங்களால் ($NaOH$ / C_2H_5ONa) புரோட்டானாக நீக்கமடைந்து H_2O வாக மாறுகிறது. இதனால் கார்பேனயான் (கார்பன் மீது எதிர்மின்சுமை) உருவாகிறது.

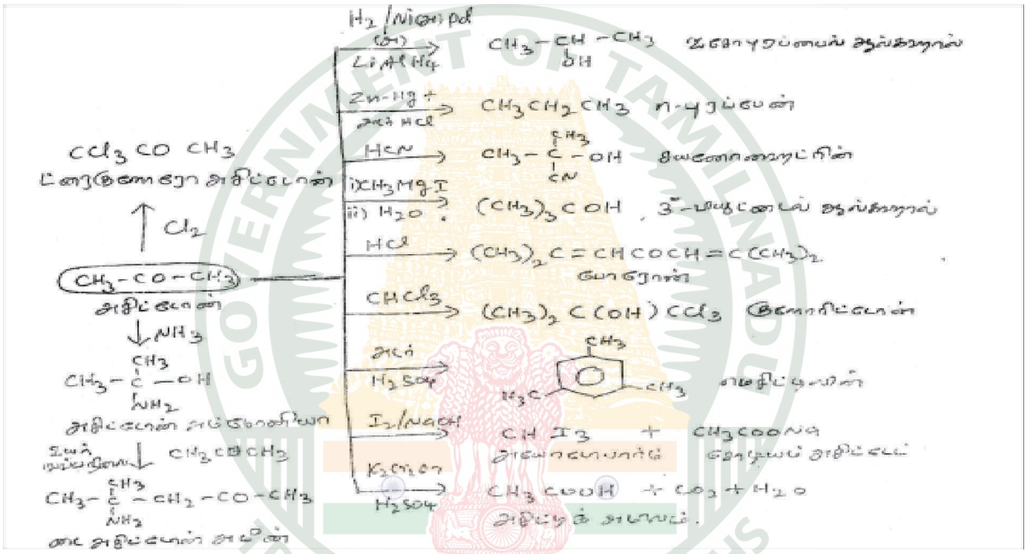
* **பார்மால் டிஹைடு :-**



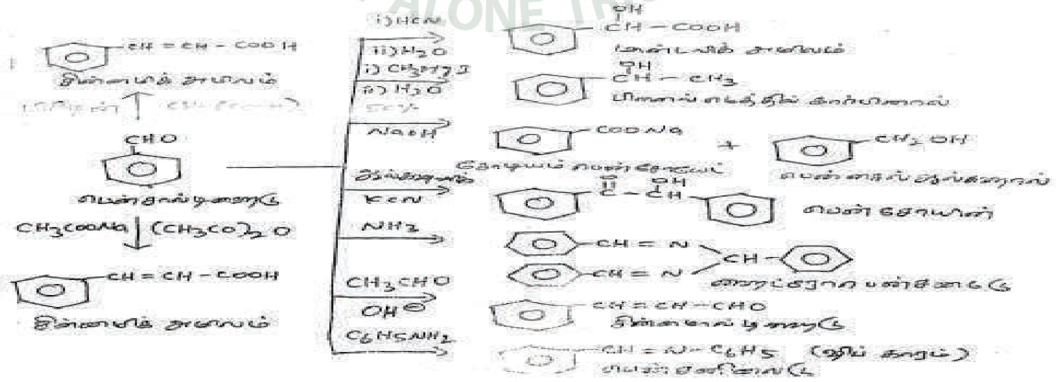
* **அசிட்டால் டிஹைடு :-**



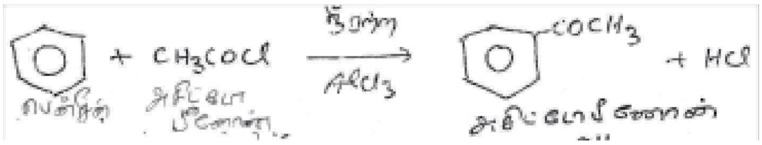
* **அசிட்டோன் :-**



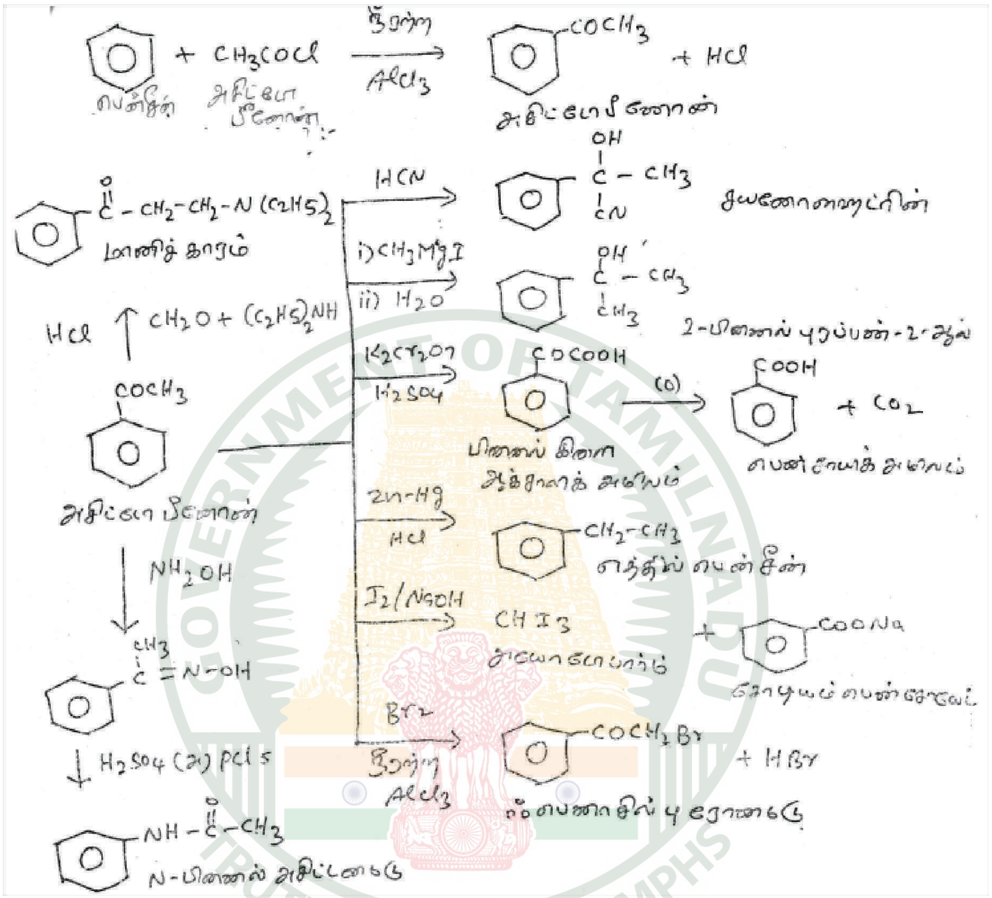
* **பென்சால் டிஹைடு :-**



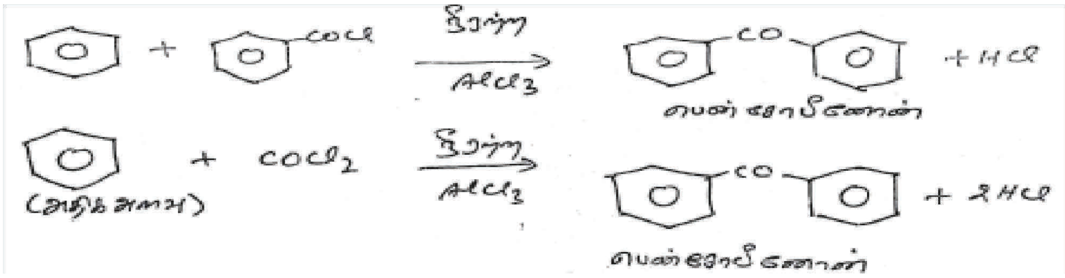
* **<u>அசிட்டோபீனோன் தயாரிப்பு முறை :-</u>**
* **பீரீடல் கிராஃப்ட்ஸ் வினை :-**



* **வேதியியல் பண்புகள் :-**

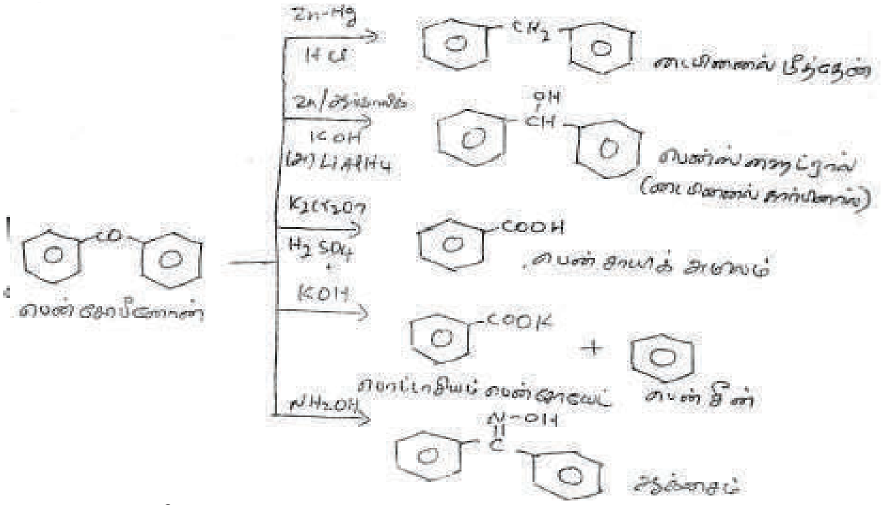


* **<u>பென்சோபீனோன் தயாரிப்பு முறை :-</u>**
* **பிரீடல் கிராஃப்ட்ஸ் வினை :-**



QB365 https://www.qb365.in/materials/

* **வேதியியல் பண்புகள் :-**



* **ஆல்டிஹைடுகள் மற்றும் கீட்டோன்களை கண்டறியும் சோதனை :-**
* ஆல்டிஹைடு (பென்சால்டிஹைடு தவிர) ஃபீலிங் கரைசலை (காப்பர் சல்பேட் + சோடிம் பொட்டாசியம் டார்ட்ரே) ஆல்டிஹைடுகள் ஒடுக்குகிறது.

$$RCHO + 2Cu^{\oplus} + 3OH^{\ominus} \rightarrow R-COO^{\ominus} + 2Cu^{\oplus} + 2H_2O$$

நீலநிறம்   சிவப்பு நிற வீழ்படிவு

* பெனடிக்ட் கரைசல் (காரம் கலந்த $CuSO_4$ கரைசல் + சோடியம் சிட்ரேட் கரைசல்) ஆல்டிஹைடுகள் ஒடுக்குகிறது.
* டாலன்ஸ் வினைக்கரணி (அம்மோனியம் ஹைட்ராக்சைடு கலந்த சில்வர் நைட்ரேட் கரைசல்) ஆல்டிஹைடுகள் ஒடுக்குகிறது.

$$RCHO + 2[Ag(NH_3)_2]^{\oplus} + 3OH^{\ominus} \rightarrow RCOO^{\ominus} + 2Ag + NH_4OH$$

சில்வர் ஆடி

இதனை சில்வர் ஆடி சோதனை என்பர்.

* ஷிப்கார சோதனையில் ஷிப்கரணி (ஊதா நிற சாயத்தை SO_2 வாயு செலுத்தி நிறமற்ற தாக்கப்பட்டது) ஆல்டிஹைடுகள் நிறத்தை மீண்டும் உருவாக்கும்.
* மேலே உள்ள எந்த சோதனைக்கும் கீட்டோன்கள் உட்படாது.
* $NaHSO_3$ உடன் ஆல்டிஹைடுகள் மற்றும் கீட்டோன்கள் (பென்சோ பீனோனைத் தவிர) வெண்மை நிற வீழ்படிவைத் தருகிறது.
* அசிட்டோபீனோன், அசிட்டோன் மற்றும் மெத்தில் கீட்டோன்கள் அயோடோபார்ம் சோதனையில் ஈடுபடும்.

ஆல்டிஹைடுகள் / கீட்டோன்களின் பயன்கள் :-

* 40% பார்மால்டிஹைடு நீர்க்கரைசல் கிறுமிநாசினியாகவும், உயிரியல் பொருளை பாதுகாக்கவும், தோல் பதனிடுதலிலும் பயன்படும்.
* பார்மால்டிஹைடு ஆடிகளுக்கு சில்வர்ரசம் பூச பயன்படுகிறது.
* அசிட்டால்டிஹைடு அசிட்டிக்அமிலம், சாயங்கள், மருந்துகள், பாரால்டிஹைடு (மனோவசிய மருந்து) மற்றும் மெட்டால்டிஹைடு தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.
* அசிட்டோன் கரைப்பானாக பயன்படுகிறது.
* அசிட்டோன் குளோரோபார்ம், அயோடோபார்ம், நகச்சாயம் நீக்கி தயாரிக்கப்பயன்படுகிறது.
* பென்சால்டிஹைடு தொண்டைதொற்று நோயை குணப்படுத்தும் ‘டிங்சர் பென்சாயின்’ தயாரிக்கப்பயன்படுகிறது.
* வாசனைப்பொருள் தயாரிப்பில் மணமூட்டியாக பென்சால்டிஹைடு பயன்படுகிறது.
* ஹிப்னோன் என்னும் பெயரில் மனோவசிய மருந்தாக (தூக்கத்தை தூண்டுவது) அசிட்டோபீனோன் பயன்படுகிறது.
* அசிட்டோபீனோன், பென்சோபீனோன் வாசனைப்பொருளில் நறுமணமூட்டியாக பயன்படுகிறது.

2. கார்பாகசிலிக் அமிலங்கள்

* கார்பாக்சிலிக் அமிலங்கள் ஒன்று அல்லது அதற்க்கு மேற்பட்ட கார்பாக்சிலிக் அமிலத் தொகுதி (–COOH) கொண்ட கரிம சேர்மம்
* கார்பாக்சிலிக் அமிலம் அலிபேட்டிக் அல்லது அரோமாட்டிக் சேர்மங்களாக உள்ளன.

$$R-\overset{\overset{0}{||}}{C}-OH \qquad\qquad Ar-\overset{\overset{0}{||}}{C}-OH$$

அலிபேட்டிக் கார்பாக்சிலிக் அமிலம் (R = H (அ) ஆல்கைல் தொகுதி) அரோமேட்டிக் கார்பாக்சிலிக் அமிலம் (Ar = அரைல் தொகுதி)

* கார்பாக்சிலிக் அமிலங்கள் மானோ, டை, ட்ரை கார்பாக்சிலிக் அமிலங்களாக கார்பன் சங்கிலியில் உள்ள –COOH தொகுதியின் எண்ணிக்கைக்கு தகுந்தவாறு பிரிக்கப்படுகிறது.
* கார்பாக்சிலிக் அமிலத்தில் உள்ள –COOH தொகுதியில் ஒரு இடப்பெயற்சி அடையக்கூடிய ஹைட்ரஜன் அணு இருந்தால் அது ஒரு காரத்துவ மனோகார்பாக்சிலிக் அமிலம் ஆகும். மேலும் இரண்டு, மூன்று ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் இடப்பெயற்சி அடையும் வகையில் இரண்டு, மூன்று - COOH தொகுதிகள் இருந்தால் முறையே டை மற்றும் ட்ரை கார்பாக்சிலிக் அமிலம் என அழைக்கப்படுகின்றன.

CH_3COOH (மானோ கார்பாக்சிலிக் அமிலம் / ஒற்றைகாரத்துவம்)

$$\underset{\underset{COOH}{|}}{COOH}$$ (டை கார்பாக்சிலிக் அமிலம் / இரட்டை காரத்துவம்)

$$\underset{\underset{COOH}{|}}{CH_2} - \underset{\underset{COOH}{|}}{CH} - \underset{\underset{COOH}{|}}{CH_2}$$ (ட்ரை கார்பாக்சிலிக் அமிலம் / முக்காரத்துவம்)

* அலிபேட்டிக் மானோ கார்பாக்சிலிக் அமிலத்தின் பொதுவான வாய்பாடு $CnH_{2n+1}\ CO_2H$.
* அலிபேட்டிக் மானோ கார்பாக்சிலிக் அமிலங்களை கொழுப்பு அமிலங்கள் என்றும் அழைக்கலாம்.

$C_{15}\ H_{31}\ COOH$ பால்மிடிக் அமிலம்
$C_{17}\ H_{35}\ COOH$ ஸ்டியாரிக் அமிலம்
$C_{17}\ H_{33}\ COOH$ ஓலியிக் அமிலம்

IUPAC பெயரிடுதல் முறை :-

* கார்பாக்சிலிக் அமிலத்தின் பொதுப்பெயர் அல்லது மரபுப்பெயர் அது எப்பொருளிலிருந்து வருகிறதோ அதன் வழிமுறையில் அமைகிறது.
* பொதுப்பெயரில் பதிலித் தொகுதிகளின் இடத்தைக் குறிக்க கிரேக்க எழுத்துக்களான α (ஆல்பா), β (பீட்டா), γ (காமா), δ (டெல்டா) ஆகியன பயன்படுத்தப்படுகிறது.

எ.கா.

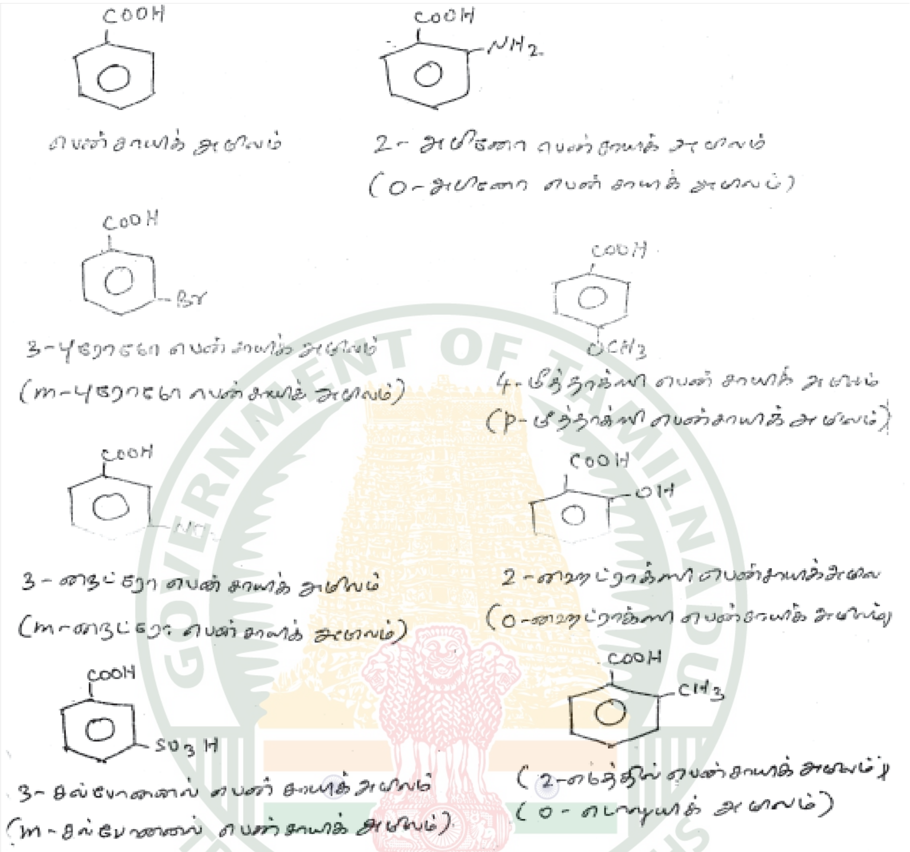
* IUPAC பெயரிடுதல் கார்பாக்சிலிக் அமிலத்தில் உள்ள ஆல்கேன் பகுதியில் உள்ள 'ஏன்' என்ற விகுதிக்கு பதிலாக 'ஓயிக் அமிலம்' என்று பெயரிடப்படுகின்றன.

வாய்ப்பாடு	பொதுப்பெயர்	மூலம்	IUPAC பெயர்
$HCOOH$	பார்மிக் அமிலம்	எறும்பு	மெத்தனோயிக் அமிலம்
CH_3COOH	அசிட்டிக் அமிலம்	வினிகர்	எத்தனோயிக் அமிலம்
CH_3CH_2COOH	புரப்பியோனிக் அமிலம்	பால்	புரப்பனோயிக் அமிலம்
$CH_3(CH_2)_2COOH$	பியூட்ரிக் அமிலம்	வெண்ணெய்	பியூட்டனோயிக் அமிலம்
$CH_3(CH_2)_3COOH$	வேலரிக் அமிலம்	வலேரியன் வேர்	பென்டனோயிக் அமிலம்
$CH_3(CH_2)_4COOH$	கார்ரோயிக் அமிலம்	ஆடு	ஹெக்சனோயிக் அமிலம்
$CH_3(CH_2)_5COOH$	எனான்திக் அமிலம்	கொடிகள்	ஹெப்டனோயிக் அமிலம்
$CH_3(CH_2)_6COOH$	காப்ரிலிக் அமிலம்	ஆடு	ஆக்டனோயிக் அமிலம்
$CH_3(CH_2)_7COOH$	பெலார்கோனிக் அமிலம்	பெலார்கோனியம் வேர்	நோனனோயிக் அமிலம்
$CH_3(CH_2)_8COOH$	காப்ரிக் அமிலம்	ஆடு	டெக்கனோயிக் அமிலம்

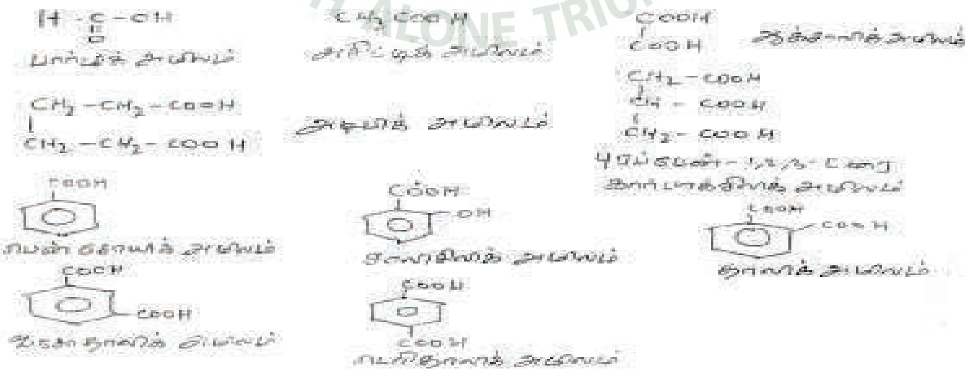
* கார்பாக்சில் கார்பன் எப்போதும் முதல் இடத்தையே பெற்றிருக்க வேண்டும்.

$$R-\overset{O}{\overset{||}{C}}-OH$$ ஆல்கனாயிக் அமிலம்

* எளிய அரோமேட்டிக் அமிலங்கள் பென்சீன் வளையத்தில் உள்ள ஒரு H அணுவை –COOH தொகுதியால் இடப்பெயர்ச்சி செய்து உருவாகிறது.
* பொதுபெயரில் ஆர்தோ (–0), மெட்டா (-m), பாரா (–p) எனவும் IUPAC பெயரில் 1, 2 ; 1, 3 ; 1, 4 எனவும் பதிலித் தொகுதிகளின் இடத்தை குறிக்க வேண்டும். –COOH தொகுதியின் இடத்தை 1 என்று குறிப்பிடவேண்டும்.



* **<u>சில கார்பாகசிலிக் அமிலங்களின் அமைப்பு :</u>**



* **மாற்றியங்கள் :-**

சங்கிலித்தொடர் மாற்றிம் :- ஒரே மூலக்கூறு வாய்பாடு வெவ்வேறு கார்பன் சங்கிலி அமைப்பு கொண்டது.

$CH_3-CH_2-CH_2-COOH$ பியூட்டிரிக் அமிலம்

$CH_3-\underset{CH_3}{\underset{|}{CH}}-COOH$ ஐசோபியூட்டிரிக் அமிலம்

* **வினைத் தொகுதி மாற்றிம் :-**

கார்பாக்சிலிக் அமிலம் எஸ்டருடன் வினைத்தொகுதி மாற்றியத்தில் ஈடுபடுகின்றன.

CH_3COOH எத்தனாயிக் அமிலம்

$H-\overset{0}{\overset{||}{C}}-OCH_3$ மெத்தில் பார்மேட்

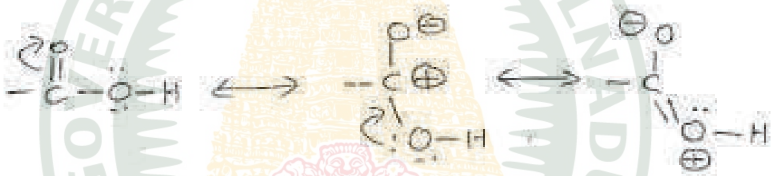
CH_3CH_2-COOH புரப்பியோனிக் அமிலம்

$H-\overset{0}{\overset{||}{C}}-OCH_2CH_3$ எத்தில் பார்மேட்

* கார்பாக்சிலிக் அமில வினைத்தொகுதி எப்போதும் முதல் கார்பன் அணுவாக செயல்படுவதால் இதில் இடமாற்றியம் உண்டாவதில்லை.

* **கார்பாகசிலிக் அமிலத்தின் அமைப்பு :**

* கார்பாக்சிலிக் அமிலத்தில் ஒரு கார்பன் அணு மற்றும் இரண்டு ஆக்சிஜன் அணுக்கள் SP^2 இனக்கலப்பில் உள்ளன.
* பிணைப்புக் கோணம் 120°, தளத்தில் அமைந்துள்ளது.
* கார்பாக்சிலிக் அமிலம் உடனிசைவில் ஈடுபடுகிறது.



இயற்பியல் பண்புகள் :

* C_1-C_3 அலிபேட்டிக் அமிலங்கள் காரமணமுடையது ; C_4-C_8 அலிபேட்டிக் அமிலங்கள் துற்நாற்றமிக்க வெண்ணெய் மணமுடையது ; உயர் கொழுப்பு அமிலங்கள் மற்றும் அரோமேட்டிக் அமிலங்களுக்கு நறுமணம் இல்லை.

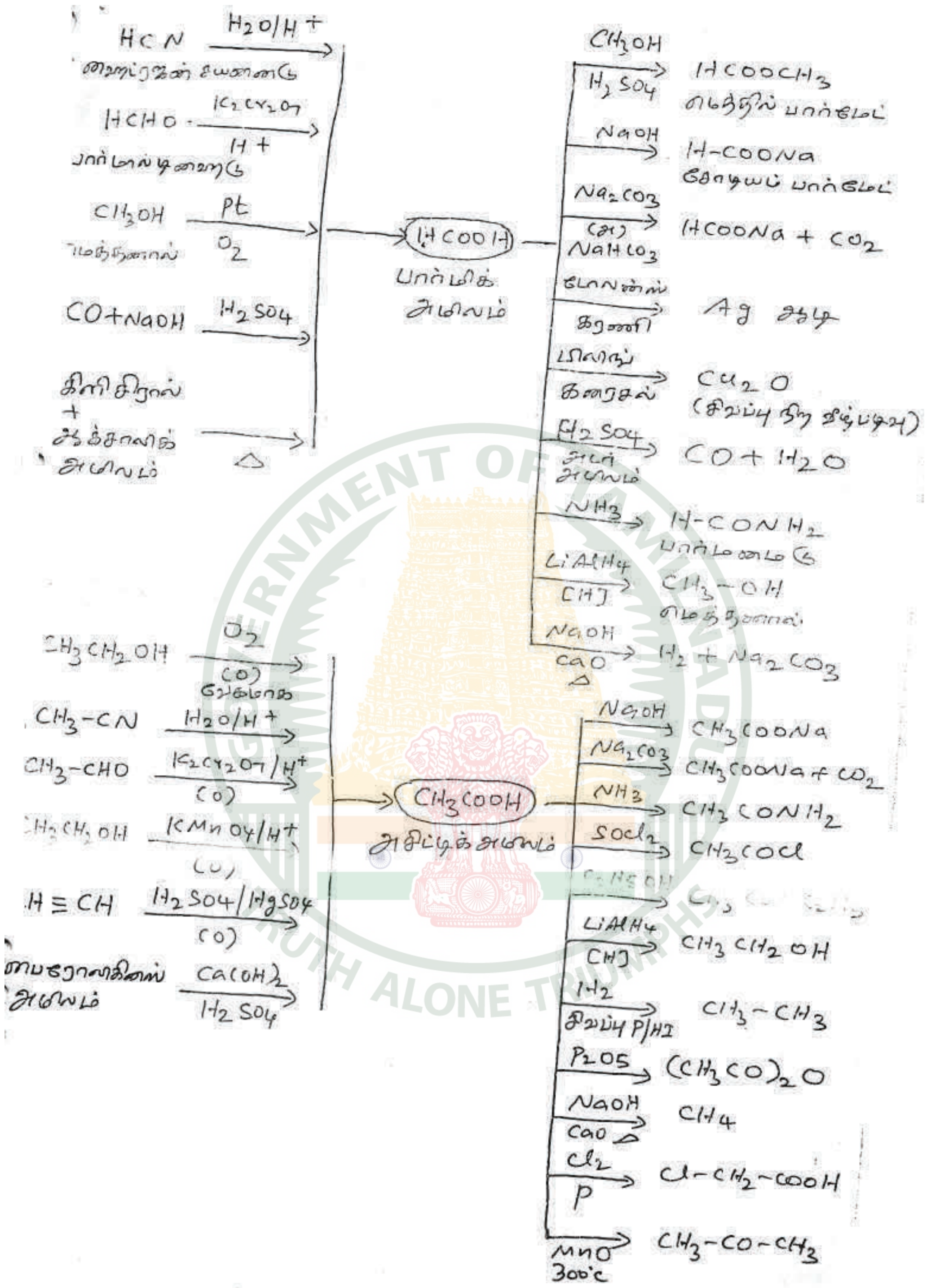
* C_1-C_{10} அலிபேட்டிக் அமிலங்கள் நிறமற்ற திரவமாகவும், உயர் கொழுப்பு அமிலங்கள் நிறமற்ற மெழுகு போன்ற திண்மமாகவும், அரோமேட்டிக் அமிலங்கள் நிறமற்ற படிகமாகவும் உள்ளன.

* C_1-C_4 அலிபேட்டிக் அமிலங்கள் நீரில் நன்கு கரையும் இது மூலக்கூறுகளுக்கு இடைப்பட்ட H- பிணைப்பால் ஏற்படுகிறது. கார்பன் அணுக்களின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும் போது கரைதிறனும் குறையும். ஆனால் அனைத்து அமிலங்களும் கரிம கரைப்பான்களில் கரையும்.

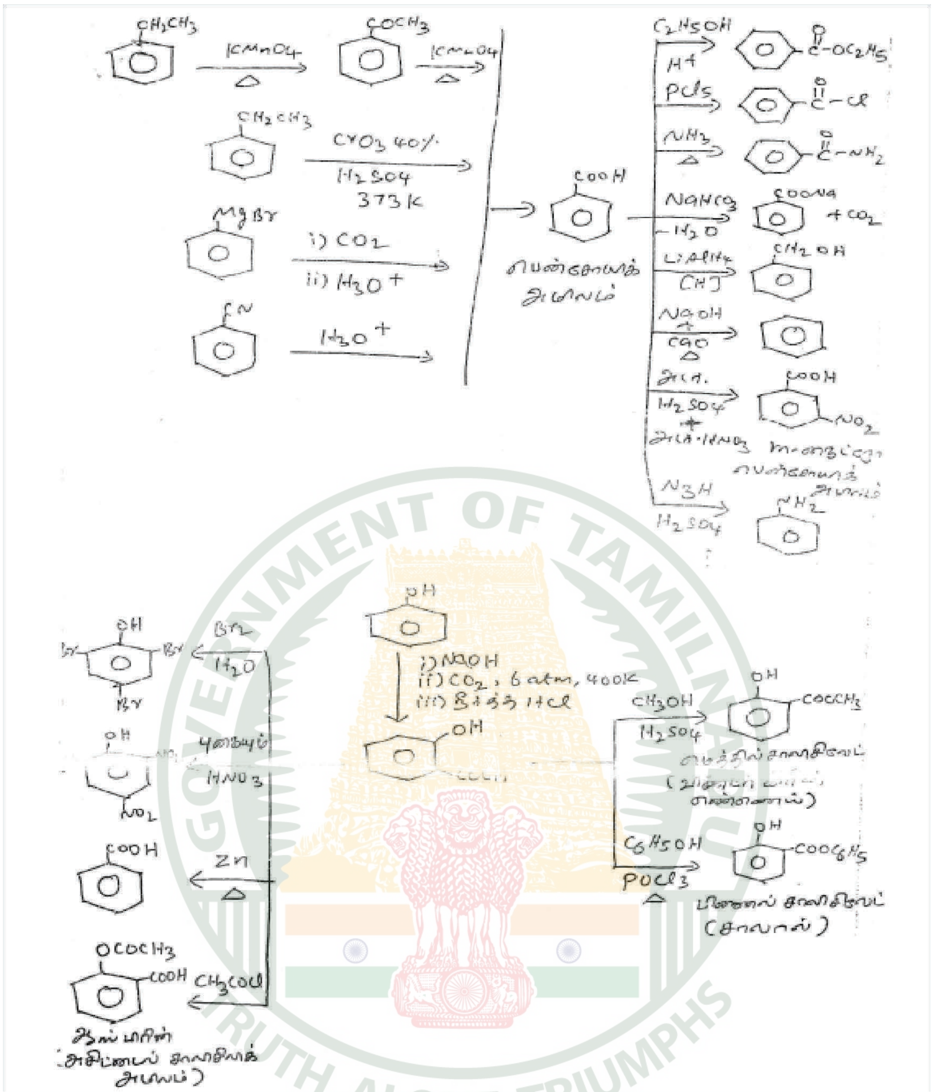
* ஆல்கஹால்லை காட்டிலும் சமநிலையில் உள்ள கார்பாக்சிலிக் அமிலங்களின் கொதிநிலை அதிகம். இது அதிகபடியான மூலக்கூறுகளுக்கு இடைப்பட்ட H - பிணைப்பால் ஏற்படுகிறது.

* இரட்டைபடையிலான கார்பன் எண்ணிக்கை கொண்ட கார்பாக்சிலிக் அமிலங்கள் படிககூட்டில் நன்கு படிவதால் கொதிநிலை மற்றும் உருகுநிலை அதிகம். ஒந்றைப்படையிலான கார்பாக்சிலிக் அமிலங்கள் அவ்வாறு இல்லை. எனவே கொதிநிலை மற்றும் உருகுநிலை குறைவு.

* மானோ கார்பாக்சிலிக் அமிலத்தின் தயாரிப்பு முறை மற்றும் வேதியியல் பண்புகள் :-



* **சாலிசிலிக் அமிலம் தயாரித்தல் முறை மற்றும் வேதியியல் பண்புகள் :-**



* **கார்பாக்சிலிக் அமிலத்தின் வலிமை :-**
* கார்பாக்சிலிக் அமிலம் நீரிய கரைசலில் புரோட்டானை வெளியிடுகிறது.

$$RCOOH + H_2O \rightleftharpoons RCOO^{\ominus} + H_3O^{\oplus}$$

* நீரிய கரைசலில் வினைப்பொருள் மற்றும் வினைபொருகளுக்கு இடையே சமநிலை உண்டாகுகிறது.
* நிறை தாக்க விதிப்படி,

$$Ka = \frac{[RCOO^{\ominus}][H_3O^{\oplus}]}{[RCOOH][H_2O]}$$

QB365 https://www.qb365.in/materials/

* நீரின் அளவு பெருமளவில் இருப்பதால் அதன் செறிவு மாறாது. எனவே,

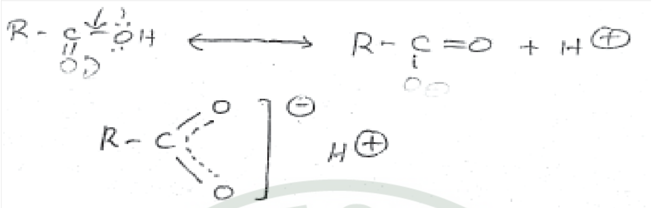
$$Ka = K\,[H_2O] = \frac{[RCOO^{\ominus}][H_3O^{\oplus}]}{[RCOOH]}$$

Ka என்பது அமிலத்தின் சிதைவு மாறிலி.

* அமிலத்தின் வலிமையை P_{Ka} மதிப்பின் மூலம் அளவிடலாம்.

$$P_{Ka} = -\log_{10}\ Ka\ ;\ P_{Ka} = \log_{10}\ \frac{1}{Ka}$$

* $Ka \uparrow\ PKa \downarrow$ அமிலத்தன்மை அதிகறிக்கிறது.
* உடனிசைவு காரணமாக கார்பாக்சிலிக் அமிலம் புரோட்டானை $(H^{\oplus})$ வெளியிடுகிறது.



* **அமிலத்தன்மையின் பதிலீட்டு விளைவுகள் :-**
* தூண்டல் விளைவு காரணமாக அமிலத்தின் தன்மை குறைகிறது அல்லது அதிகரிக்கிறது.
* $-$I விளைவை ஏற்படுத்தும் தொகுதிகள் எலக்ட்ரான் கவரும் தன்மை கொண்டது. $C_6H_5, -OH, -I, -Br, -Cl, -F$
* $+$I விளைவை ஏற்படுத்தும் தொகுதிகள் எலக்ட்ரான் விடுவிக்கும் தன்மை கொண்டது.

$CH_3-,\ CH_3\ CH_2-,\ (CH_3)_2\ \ CH-,\ (CH_3)_3\ C-$

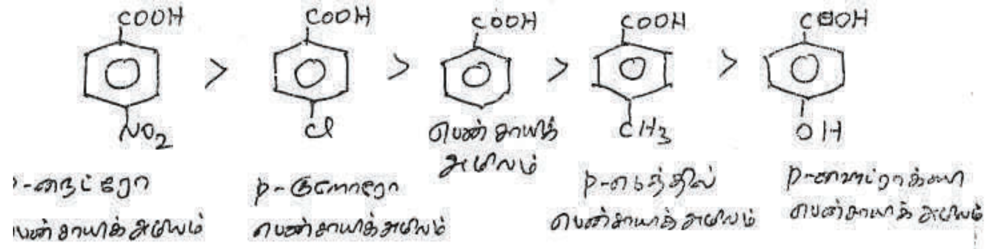
* அரோமேட்டிக் அமிலங்கள் உடனிசைவு விளைவு $(+M$ அல்லது $-M)$ காரணமாக அமிலத்தன்மை குறைக்கவோ அல்லது அதிகரிக்கவோ செய்கிறது.
* எலக்ட்ரான் கவர் தன்மை கொண்ட தொகுதிகள் ($-$I விளைவு) கார்பாக்சிலிக் அமிலத்தில் அதிகம் இருந்தால் அமில வலிமை அதிகரிக்கிறது ; எலக்ட்ரான் விடுவிக்கும் தொகுதிகள் கார்பாக்சிலிக் அமிலத்தில் அதிகம் இருந்தால் அமில ($+$I விளைவு) வலிமை குறைகிறது.
* **சில எடுத்துக்காட்டுகள் :-**

$Cl_3CCOOH > Cl_2CHCOOH > ClCH_2COOH > CH_3COOH$

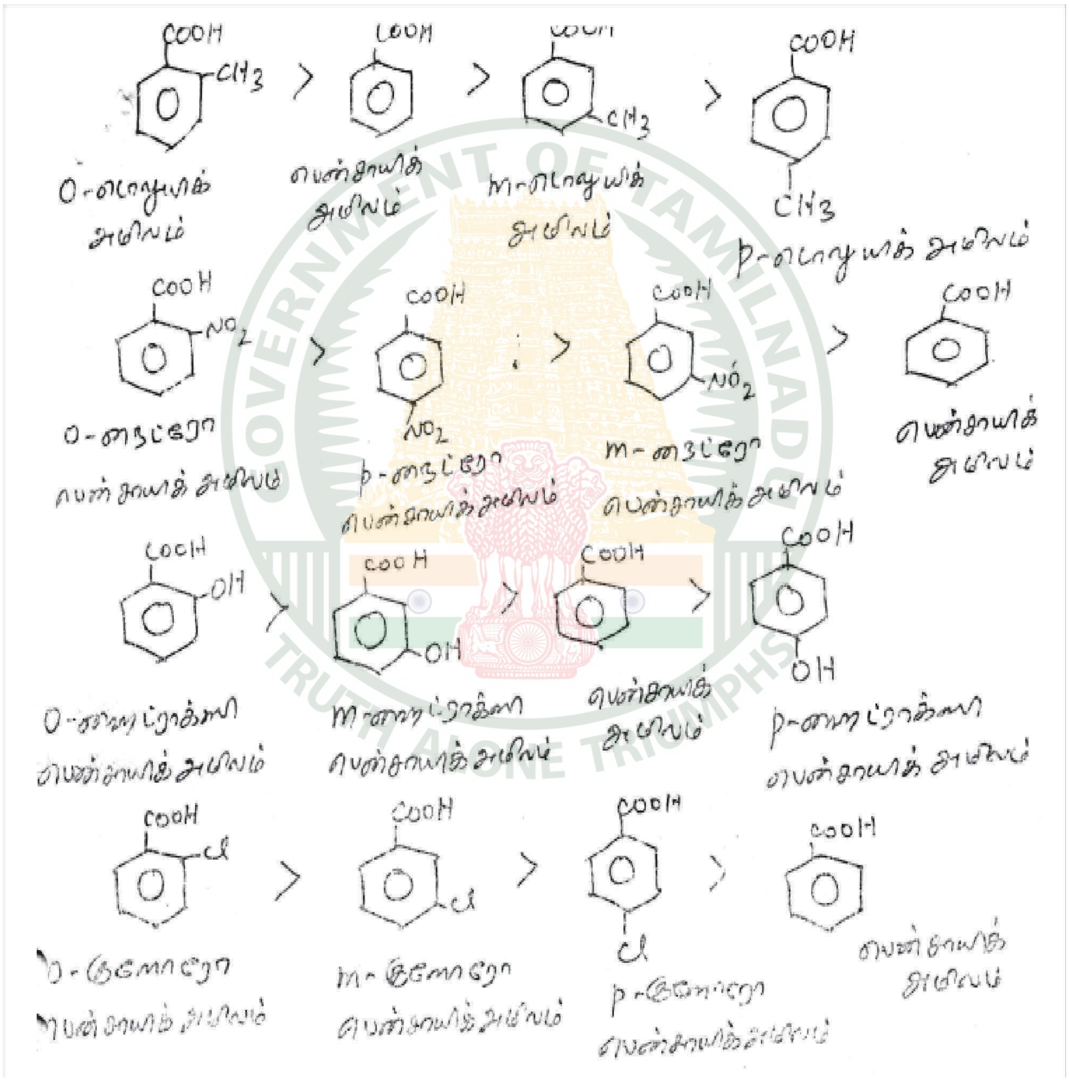
* தூண்டல் விளைவு, வினைத்தொகுதிக்கும் பதிலீடு செய்யப்பட்ட அணு / தொகுதிக்கும் இடையேயான தொலைவு (கார்பன் அணுவின் எண்ணிக்கை) அதிகரிக்கும் போது குறைகிறது.
* $CH_3-CH_2-\overset{\alpha}{\underset{Cl}{CH}}-COOH > CH_3-\overset{\beta}{\underset{Cl}{CH}}-CH_2-COOH > \overset{\gamma}{\underset{Cl}{CH_2}}-CH_2-CH_2-COOH$
* $F-CH_2-COOH > Cl-CH_2-COOH > Br-CH_2-COOH > I-CH_2-COOH$
* $H-COOH > C_6H_5-COOH > CH_3-COOH$
* பென்சோயிக் அமிலத்தின் வலிமை அதில் பதிலீடு செய்யப்பட்ட தொகுதியைப் பொறுத்து அமைகிறது.

GOVERNMENT OF TAMILNADU TRUTH ALONE TRIUMPHS

* தூண்டல் விளைவு உடனிசைவு விளைவை முந்துகிறது.



$CF_3COOH > CCl_3COOH > Cl_2CHCOOH > NO_2CH_2COOH > NC-CH_2COOH > FCH_2COOH > ClCH_2COOH > BrCH_2COOH > HCOOH > ClCH_2CH_2COOH > C_6H_5COOH > C_6H_5CH_2COOH > CH_3COOH > CH_3CH_2COOH$



* **சில அமிலங்களின் PKa மதிப்புகள் :-**

அமிலம்	PKa மதிப்பு
$HCOOH$	3.75
CH_3COOH	4.76
$Cl-CH_2-COOH$	2.87
Cl_2-CH_2-COOH	1.26
$Cl_3-C-COOH$	0.64
$P-NO_2C_6H_4-COOH$	3.41
C_6H_5-COOH	4.19
$P-CH_3OC_6H_4-COOH$	4.46
F_3CCOOH	0.23
$F_2CHCOOH$	1.34
FCH_2COOH	2.65
$P-ClC_6H_4-COOH$	3.98
$P-CH_3C_6H_4-COOH$	4.36
CH_3CH_2COOH	4.87
$CH_3CH_2CH_2COOH$	4.82
$CH_3CH_2CH_2CH_2COOH$	4.81
$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2COOH$	4.88
$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2COOH$	4.89
$CH_3(CH_2)_8COOH$	4.84

3. கார்பாக்சிலிக் அமில வழிப்பொருள்கள் :

பொதுவான வாய்பாடு : $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-Y$ (ஆல்கைல்/அரைல்)

Y	வினைத்தொகுதி	எடுத்துக்காட்டு
–OH	கார்பாக்சிலிக் அமிலம்	CH_3COOH அசிட்டிக் அமிலம்
– X (–Cl, – Br, – I)	அமில ஹாலைடு	CH_3COCl அசிட்டைல் குளோரைடு
– OCOR	அமில நீரிலி	$CH_3COOCOCH_3$ அசிட்டிக் அமில நீரிலி
– OR	எஸ்டர்	$CH_3COOC_2H_5$ எத்தில் அசிட்டேட்
–NH_2	அமைடு	CH_3CONH_2 அசிட்டமைடு

* இச்சேர்மங்கள் பொதுவாக கருக்கவர் பதிலீட்டு வினைக்கு உட்படுகின்றன.

* <u>கார்பாக்சில் அமில வழிப்பொருள்களின் செயல்திறன் :-</u> அமிலகுளோரைடு > அமில நீரிலி > கார்பாக்சிலிக் அமிலம் > எஸ்டர் > அமைடு.

* **<u>கார்பாக்சிலிக் அமிலத்தின் பயன்கள் :-</u>**

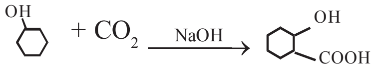
* பார்மிக் அமிலம் துணிகளுக்கு சாயமிடவும், தோல்பதனிடுதலிலும், பிளாஸ்டிக் தயாரித்தலிலும் பயன்படுகிறது.

* அசிட்டிக் அமிலம் வினிகர் என்ற உணவு பாதுகாக்கும் பொருளாகவும், சில கரிமசேர்மங்களை தயாரிக்கவும் பயன்படுகிறது.

* அரோமேட்டிக் அமிலங்கள் சாயம், நறுமணப்பொருள் மற்றும் மருந்துகள் தயாரிக்கப்பயன்படுகிறது.

பயிற்சி வினாக்கள்

1. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது விசினல் டை ஹேலைடு இல்லை?
   அ) $CH_3 - CHCl - CH_2Cl$ ஆ) $CH_3 - CHCl - CHCl - CH_3$
   இ) $CHCl_2 - CH_2Cl$ ஈ) $CH_3 - CHCl - CH_2 - CH_2Cl$

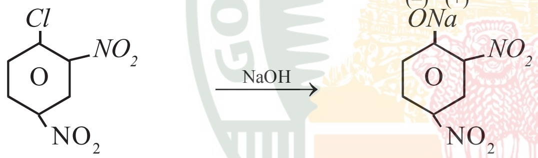
2. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது சாண்ட்மேயர் வினை?
   அ) $2HCHO \xrightarrow{NaOH} CH_3OH + HCOONa$ ஆ) $C_6H_5N_2Cl \xrightarrow[HCl]{Cu_2Cl_2} C_6H_5Cl + HCL$
   இ) $C_6H_6 + CH_3Cl \xrightarrow[\text{நீரற்ற}]{AlCl_3} C_6H_5CH_3 + HCl$ ஈ) 

3. பென்சின் n- புரப்பைல் குளோரைடு உடன் நீரற்ற $AlCl_3$ முன்னிலையில் வினைபுரிந்து தருவது?
   அ) 3 - புரப்பைல் 1 - குளோரோ பென்சீன் ஆ) n -புரப்பைல் பென்சீன்
   இ) ஐசோ - புரப்பைல் பென்சீன் ஈ) வினை இல்லை

4. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது SN_2 - வினை?
   அ) $CH_3Br \xrightarrow{\overset{\ominus}{OH}} CH_3OH + \overset{\ominus}{Br}$ ஆ) $CH_3 - \underset{Br}{CH} - CH_3 \xrightarrow{\overset{\ominus}{OH}} CH_3 - \underset{OH}{CH} - \overset{\oplus}{CH_2} + \overset{\ominus}{Br}$
   இ) $CH_3CH_2OH \xrightarrow[\Delta]{-H_2O} CH_2 = CH_2$ ஈ) $(CH_3)_3C - Br \xrightarrow{\overset{\ominus}{OH}} (CH_3)_3COH + \overset{\ominus}{Br}$

5. SN^2 - வினையில் உருவாகும் விளைபொருளின் அமைப்பின் தன்மை?
   அ) புறவெளி அமைப்பு மாறாமல் உள்ளது ஆ) எதிர்மாறாக்க அமைப்பு
   இ) சுழிமாய் கலவை அமைப்பு ஈ) இவற்றுள் ஏதுமில்லை

6. அல்லைல் குளோரைடு $\xrightarrow[-HCl]{}$ A, சேர்மம் A-யை கண்டறிக.
   அ) புரப்பா டையீன் ஆ) புரப்பலீன் இ) அல்லைல் ஆல்கஹால் ஈ) அசிட்டோன்

7. 

   மேற்கண்ட வினை எதற்கு சான்றாகும்?
   அ) எலக்ட்ரான் கவர் பதிலீட்டு வினை ஆ) பென்சைன் வினை
   இ) கருகவர் பதிலீட்டு வினை ஈ) மேற்கூறிய அனைத்தும்

8. $CH = CH\ CH_3 + HBr \longrightarrow ?$,
   அ) $CH_2 - \underset{Br}{CH} - CH_3$ ஆ) $\underset{Br}{CH} - CH_2 - CH_3$
   இ) $CH_2 - CH_2\ Br$ ஈ) வினை இல்லை

9. கீழ்க்கண்ட ஹாலைடின் வினைதிறன் வரிசையை இறங்கு வரிசையில் எழுது. (SN^1 வினை)

Mo Br	ph CH_2 Br	MeCl	p – Meo C_6 H_4 Br
I	II	III	IV
அ) I > II > III > IV	ஆ) IV > II > I > III	இ) IV > III > I > II	ஈ) II > I > III > IV

10. ஜெம் டை ஹேலைடையும், விசினல் டை ஹைலைடையும் வேறுபடுத்தி அறிய உதவுவது ……… .
    அ) ஆல்கஹால் கலந்த KOH ஆ) aq. KOH
    இ) கார்பைலமீன் சோதனை ஈ) நீரிய Br_2 / H_2O

11. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது குளிரூட்டியில் பயன்படுகிறது?
அ) NH_3 ஆ) CCl_4 இ) CF_2Cl_2 ஈ) CF_4

12. குளோரோஃபார்ம் அடர் HNO_3 உடன் வினைபுரிந்து தருவது?
அ) CCl_3NO_2 ஆ) $CHCl\ NO_3$ இ) $CHCl_2NO_2$ ஈ) $CHCl_2NO_3$

13. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது ஹேலைடுகளின் சரியான வினைதிறன் விசை.
அ) வினைல் குளோரைடு குளோரா ஈத்தேன் குளோரோபென்சீன்
ஆ) வினைல் குளோரைடு குளோரோ பென்சீன் குளோரோ ஈத்தேன்
இ) குளோரோ ஈத்தேன் குளோரோ பென்சீன் வினைல் குளோரைடு
ஈ) குளோரோ பென்சீன் வினைல் குளோரைடு குளோரோ ஈத்தேன்

14. குளோரோ பென்சீன் எதனுடன் வினைபுரிந்து DDT - யை தருகிறது?
அ) $CHCl_3$ ஆ) $CCl_3 - CHO$ இ) CCl_4 ஈ) C_6H_6

15. $CH_3 - CH = CH_2 \xrightarrow[H_2O_2]{HBr} A$ மேற்கண்ட வினையில் A-யை கண்டறிக.

அ) $CH_3 - \underset{Br}{\underset{|}{CH}} - CH_3$ ஆ) $\underset{Br}{\underset{|}{CH_2}} - CH_2 - CH_3$ இ) $CH_3 - CH_2 - CH_2Br$ ஈ) $\underset{Br}{\underset{|}{CH_2}} - \underset{CH_3}{\underset{|}{CH}} - CH_3$

16. குளோரோஃபார்மை காற்று (ம) சூரிய ஒளியில் திறந்து வைக்கும் பொழுது என்ன நிகழும்?
அ) நச்சுத்தன்மை உடைய பாஸ்ஜன் வாயுவை தருகிறது ஆ) பலபடியாக்கல் வினை நடைபெறுகிறது
இ) வெடித்து சிதறல் அடைகிறது ஈ) வினை இல்லை

17. ஹாலோஃபார்ம் வினையின் மூலம் தயாரிக்க முடியாதவை எது?
அ) CHF_3 ஆ) $CHCl_3$ இ) $CHBr_3$ ஈ) CHI_3

18. ஹாலோஃபார்ம் எதனுடைய பெறுதி ஆகும்?
அ) மீத்தேன் ஆ) புரப்பேன் இ) ஈத்தேன் ஈ) பென்சீன்

GOVERNMENT OF TAMILNADU
TRUTH ALONE TRIUMPHS