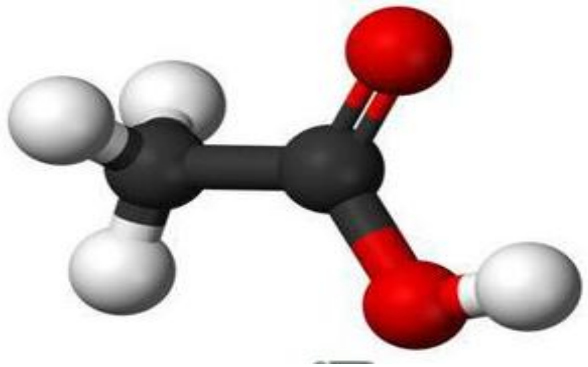
КАРБОН ҚЫШҚЫЛДАРЫ. АЛЫНУ ЖОЛДАРЫ МЕН ХИМИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ.

10-дәріс

Дәріскер: х.ғ.к., доцент Бажықова К.Б.

КАРБОН ҚЫШҚЫЛДАРЫ



1. Карбон қышқылдарының құрамы

Молекуласында – COOH карбоксил тобы болады.

R – $(COOH)_x$ немесе R – C $\begin{cases} \text{O (карбонил тобы)} \\ \text{OH (гидроксил тобы)} \end{cases}$

немесе

C_nH_{2n+1} COOH

$C_nH_{2n}O_2$

Табиғи карбон қышқылдары



Жүзім қышқылы



Лимон қышқылы (2-гидрокси-1,2,3-трипропропанат карбон қышқылы ($C_6H_8O_7$)



Қалақай қышқылы – HOOCCOOH



Алма қышқылы- HOOC-CH(OH)-CH2-COOH



Құмырсқа қышқылы- HCOOH



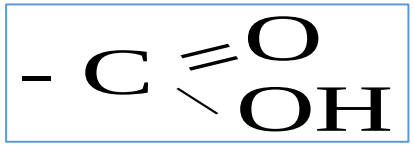
Қымыздық қышқылы HOOC-COOH

Карбон қышқылдары табиғатта кең таралған. Құмысқа қышқылы құмырсқада, қалақайда, шырша жапырақтарында кездеседі.

Сірке қышқылы зат алмасу процессінде маңызды рөл атқарады. Адам организмінде тәулігіне 400 г сірке қышқылы түзіледі.

Май қышқылы майдың құрамында болады.

Валериан қышқылы валериан өсімдігінің тамырында, лаурин қышқылы ($C_{11}H_{23}COOH$) лавр өсімдігінде, кокос майында болады. Ешкі сүтінің құрамында алты, сегіз және он көміртегі атомдары бар қышқылдар болады.

Молекула құрамында- 

- органикалық қосылыстар *карбон қышқылдары* ***RCOOH***

Карбоксил тобы **COOH: - >C=O** және **OH**

RCOOH

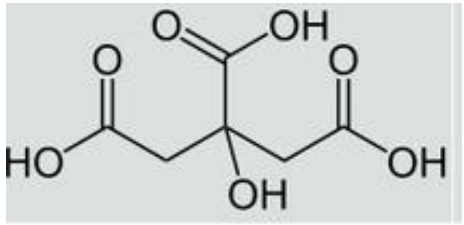
бір негізді – *RCOOH*

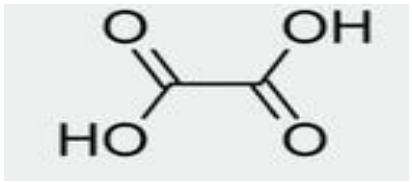
Екі негізді – *R(COOH)$_2$*

үш – *R(COOH)$_3$* және көп негізді

CH_3COOH

HOOC-COOH





RCOOH

қаныққан

қанықпаған

CH_3CH_2COOH

CH_2=CH-CH_2COOH

HC≡C-CH_2COOH

ИЗОМЕРИЯ → **Классаралық** → $C_4H_8O_2$ → $CH_3-CH_2-CH_2COOH$ карбон қышқылы

ИЗОМЕРИЯ → **Құрылымдық**

$C_4H_8O_2$ → $CH_3COOC_2H_5$ күрделі эфир

1-3С карбон қышқылдарының изомерлері болмайды

$C_4H_8O_2$

$CH_3-CH_2-CH_2COOH$

$CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-COOH$

$C_5H_{10}O_2$

$CH_3CH_2CH_2CH_2COOH$

$CH_3\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}CH_2COOH$

$CH_3\underset{\displaystyle C_2H_5}{\underset{|}{CH}}-COOH$

$CH_3\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-COOH$

С тізбегінің ұзындығы артса, изомерлер саны да артады.

Карбон қышқылдарының номенклатурасы

Қосылыс	Номенклатура	
	халықаралық	тривиалдық
$H-COOH$	метан қышқылы	құмырсқа қышқылы
CH_3-COOH	этан қышқылы	сірке қышқылы
CH_3-CH_2-COOH	пропан қышқылы	пропион қышқылы
$CH_3-CH_2-CH_2COOH$	бутан қышқылы	май қышқылы
$CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-COOH$	2-метилпропан қышқылы	изомай қышқылы
$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-COOH$	пентан қышқылы	валериан қышқылы
$CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-CH_2-COOH$ $CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-COOH$	2-метилбутан қышқылы	метилэтилсірке қышқылы (рац.)
	3-метил бутан қышқылы	изовалериан қышқылы
$CH_3\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{C}}-COOH$	2,2-диметилпропан қышқылы	триметил сірке қышқылы

СИНТЕЗДЕУ ЖОЛДАРЫ

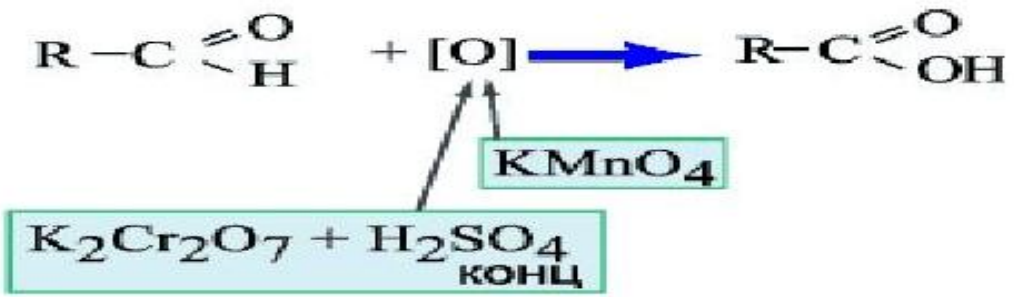
1. Біріншілік спирттердің және альдегидтердің тотығуы ($KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$, H+ ортада):

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow{[O]} CH_3\text{-}C\begin{matrix}O\\H\end{matrix} \xrightarrow{[O]} CH_3\text{-}C\begin{matrix}O\\OH\end{matrix}$$

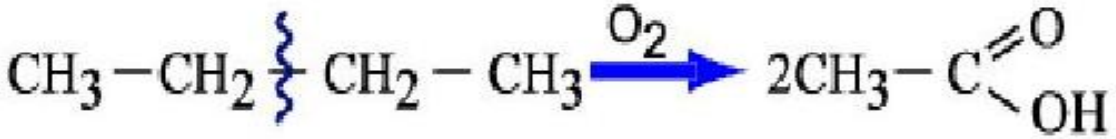
1. Спирттердің тотығуынан



2. Альдегидтердің тотығуынан



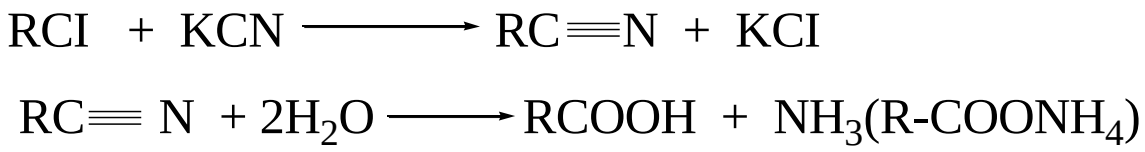
3. Көмірсутектердің тотығуынан



2. Металорганикалық қосылыстар арқылы синтездеу:



3. Нитрилдерді гидролиздеу:



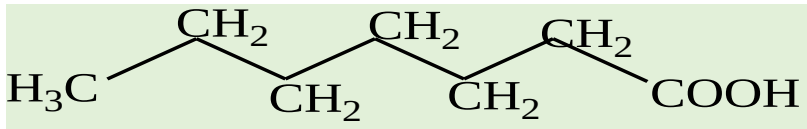
Өндірісте парафинді көмірсутектерді тотықтыру мен оксосинтез әдісі арқылы алады.

4. Алкендердің СО-мен әрекеттесуі.

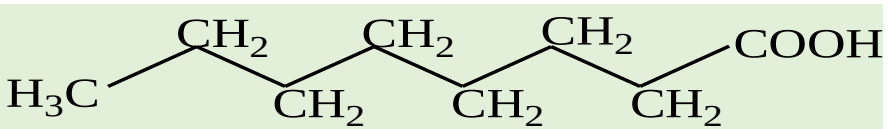
Реакция катализатор қатысында су буында 300-400°С температура мен 200-500 атм Р жүргізіледі:



энант қышқылы



капрон қышқылы

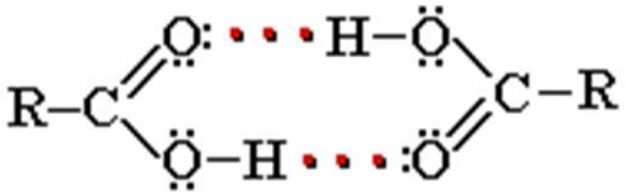


Құрамында бірдей С атомдары бар спирттермен салыстырғанда карбон қышқылдарының қайнау температуралары жоғары болады.

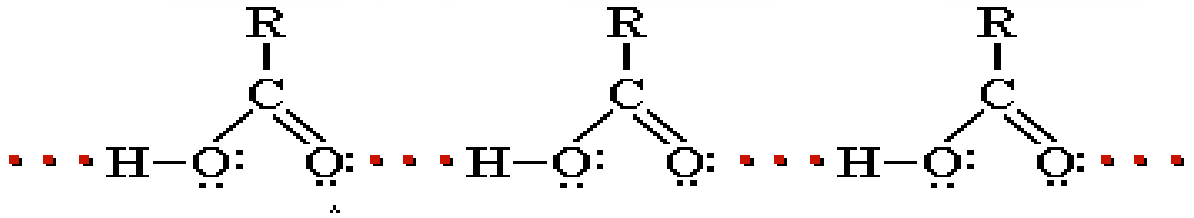
Мысалы, сірке қышқылының т. қай. – 118,5°С,

этил спиртінікі т. қай. – 78,3°С.

Бұл карбон қышқылдары молекулаларының көбірек ассоцирленуімен түсіндіріледі.

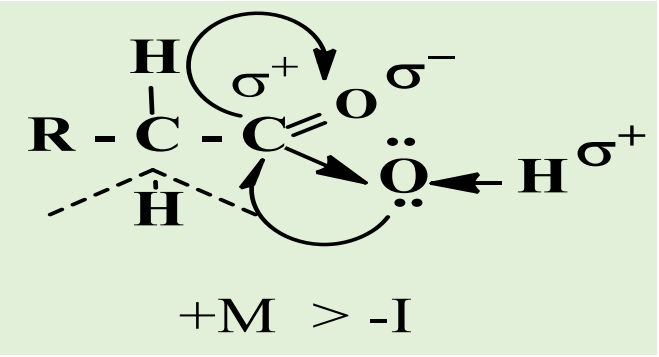


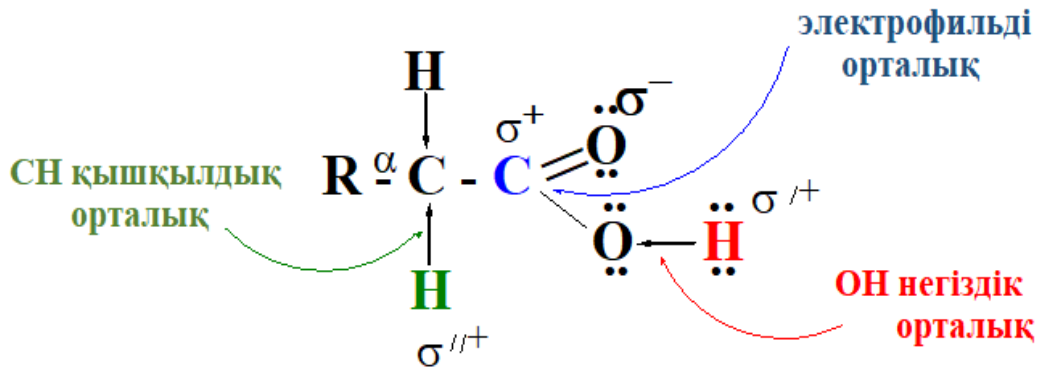
Карбон қышқылдарының димер түзуі

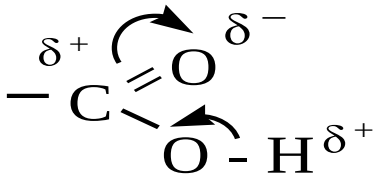


Карбон қышқылдары молекулаларының ассоциациялануы

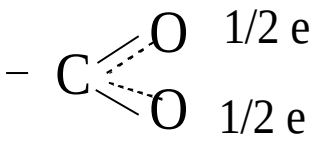
ХИМИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ







$$RCOOH \rightleftharpoons RCOO^- + H^+$$



Диссоциация дәрежесі мен қышқыл күші карбоксил тобымен байланысқан радикал сипаты мен шамасына байланысты.

Диссоциация константасы радикал артқан сайын төмендейді.

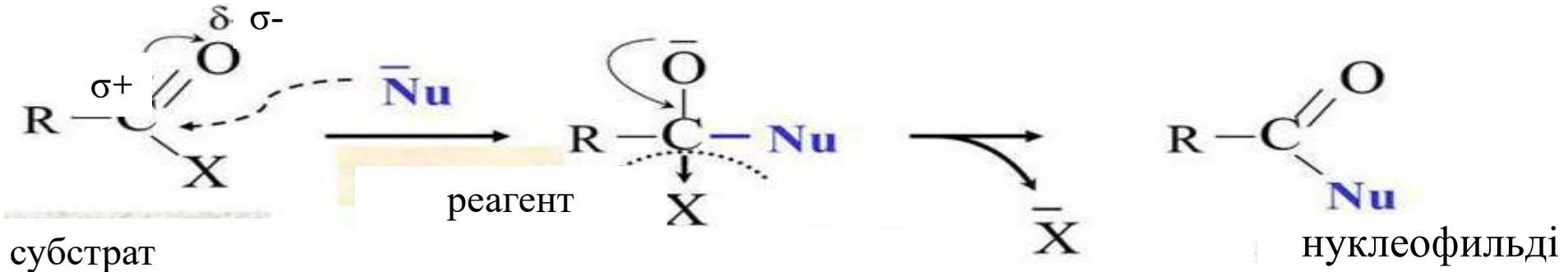
КАРБОН ҚЫШҚЫЛДАРЫНЫҢ ҚЫШҚЫЛДЫҒЫН САЛЫСТЫРУ

	CH_3COOH	$HCOOH$	$ClCH_2COOH$	$Cl_2CHCOOH$	Cl_3CCOOH
	Сірке қышқылы	Құмырсқа қышқылы	Хлорсірке қышқылы	Дихлорсірке қышқылы	Үшхлорсірке қышқылы
pKa	4,76	3,75	2,85	1,25	0,66

Қ ы ш қ ы л д ы қ а р т а д ы

pKa мәні төмен болған сайын, қышқыл күшті болады

SN (нуклеофильдік орынбасу) реакциясының механизмі



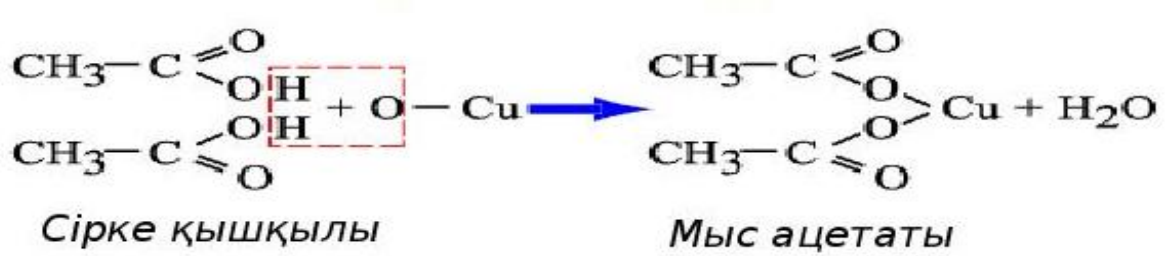
SN реакциясының жүру шарты

- Бөлінетін топтың болуы
- Күшті нуклеофильді реагент немесе күшті электрофильді орталықтың болуы
- Нуклеофильдік реагент және электрофильді орталық әлсіз болса, катализатор қажет (H+)

1. Тұздар түзу.

$$CH_3-C(=O)-OH + NaOH \longrightarrow CH_3COONa + H_2O$$

натрий ацетаты



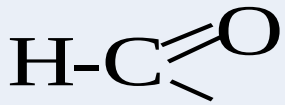
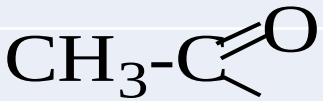
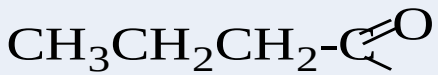
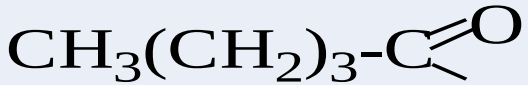
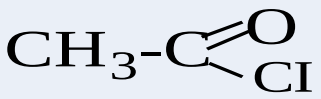
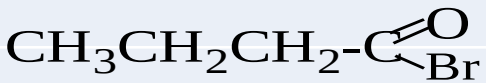
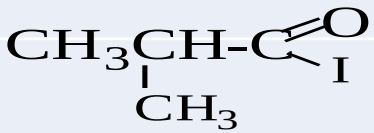
2. Галогенангидридтер түзу.

$$CH_3C(=O)-OH \xrightarrow{PCl_5} CH_3-C(=O)-Cl + POCl_3 + HCl$$

Хлорангидридтер сондай-ақ органикалық қышқылдардан хлорлы тионил қатысында да алынады.

$$CH_3C(=O)-OH \xrightarrow{SOCl_2} CH_3C(=O)-Cl + SO_2 + HCl$$

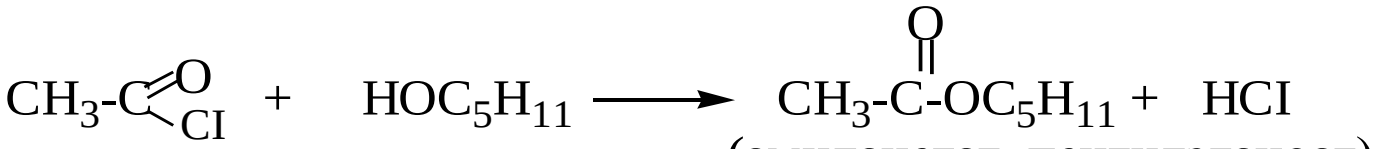
$R-C(=O)-$ **ацил**

Қосылыс	Номенклатура	
	халықаралық	**тривиалдық**
	метаноил (құмырсқа қыш. радикалы)	Формил
	этаноил	ацетил
	пропаноил	пропионил
	бутаноил	бутирил
	пентаноил	Валерил
Ацил атауы алдына галоген қойылып аталады		
	хлорлы этаноил (сірке қыш. хлорангидриді)	Хлорлы ацетил
	бромды бутаноил	бромды бутирил
	иодты 2-метилпропаноил	иодты бутирил

ГАЛОГЕНАНГИДРИДТЕР

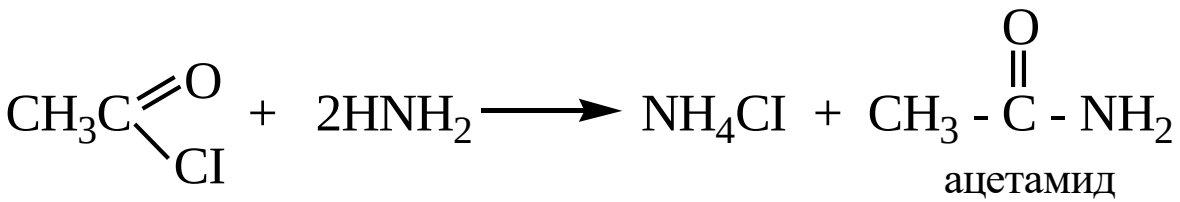


$CH_3C(=O)Cl + HOH \longrightarrow CH_3COOH + HCl$ (гидролиз реакциясы)



$CH_3\text{-}C(=O)Cl + HOC_5H_{11} \longrightarrow CH_3\text{-}C(=O)\text{-}OC_5H_{11} + HCl$

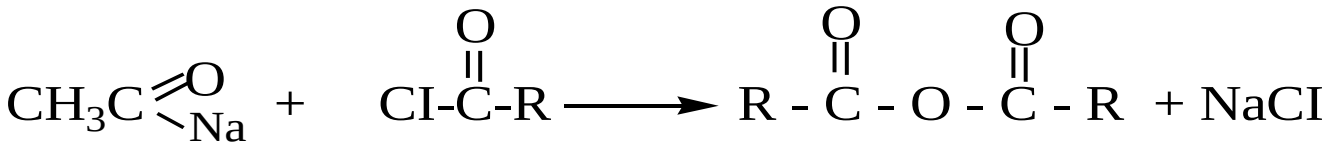
(амилацетат, пентилэтаноат)



$CH_3C(=O)Cl + 2HNH_2 \longrightarrow NH_4Cl + CH_3\text{-}C(=O)\text{-}NH_2$

ацетамид

ҚЫШҚЫЛ АНГИДРИДТЕРІ



$CH_3C(=O)ONa + ClC(=O)\text{-}R \longrightarrow R\text{-}C(=O)\text{-}O\text{-}C(=O)\text{-}R + NaCl$

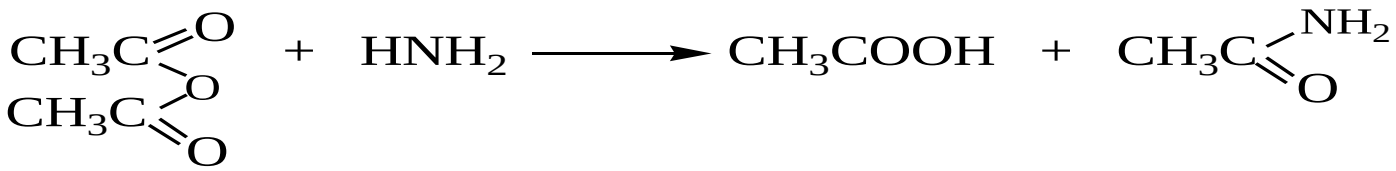


$2CH_3COOH \xrightarrow{P_2O_5} (CH_3\text{-}CO)_2O + H_2O$



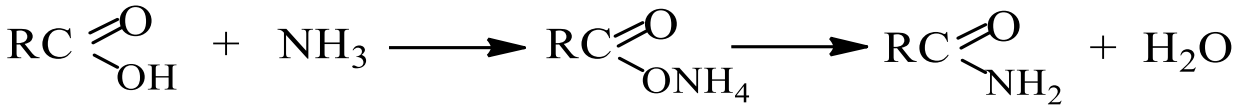
$(CH_3CO)_2O + H_2O \longrightarrow 2CH_3COOH$

Б) аммиакпен әрекеттесіп қышқыл мен оның амидінің қоспасы түзіледі.



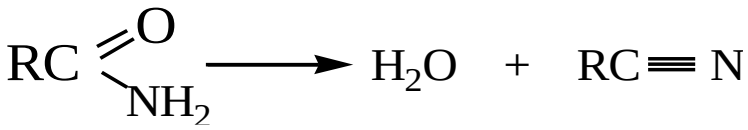
$CH_3C(=O)OC(=O)CH_3 + HNH_2 \longrightarrow CH_3COOH + CH_3C(=O)NH_2$

ҚЫШҚЫЛДАР АМИДТЕРІ

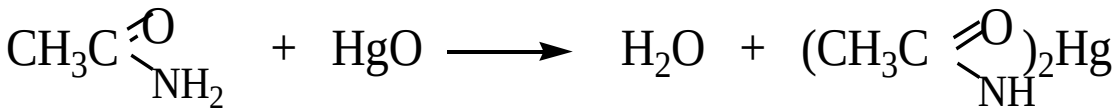


Қышқыл амидтері– кристалдық заттар (тек формамидтен басқасы). Амидтер төмендегідей түр өзгеріс-терге ұшырайды.

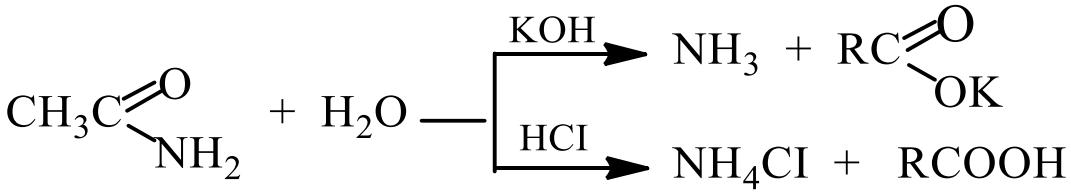
А) Амидтерді P_2O_5 қатысында қыздырғанда нитрилдер түзіледі.



Б) Амидтердің амин тобындағы Н атомы металға оңай алмасады.



В) Амидтерді минералды қышқыл немесе сілтінің сулы ерітіндісімен қыздырғанда гидролизге ұшырап, карбон қышқылдарымен оның тұздары түзіледі.



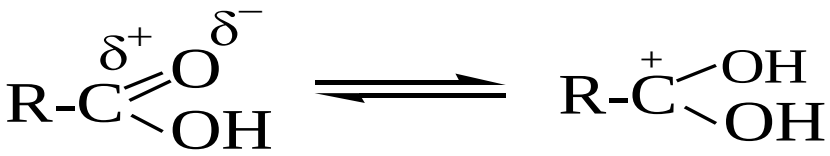
4. Карбон қышқылдарының басты ерекшелігі олар спирттермен минералды қышқылдар қатысында әрекеттесіп, күрделі эфирлер түзіледі.

Ол *этерификация,* эфир түзу реакциясы деп аталады.

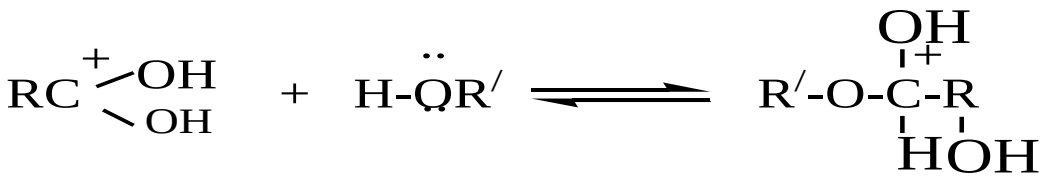


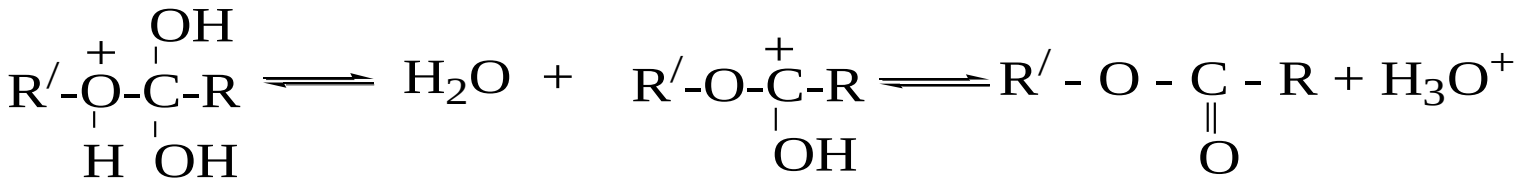
Этерификация реакциясында катализатор ролін Н иондары атқарады.

Қышқылдың карбонил тобындағы О протонды қосып алып карбоний ионын түзеді:



Түзілген карбоний ионының оттегінің бөлінбеген электрон жұбы спирт молекуласын қосып аралық кешенді қосылыс түзеді.





Карбон қышқылының қолданылуы





Сірке эссенциясы



Дәрі-дәрмектер



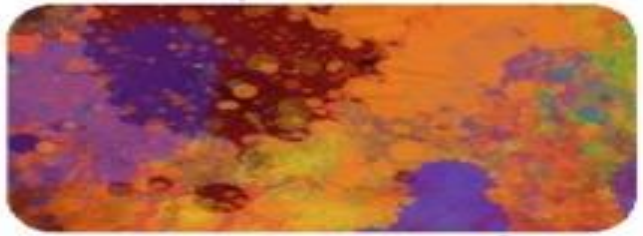
Целлюлоза-ацетат жібек



Жіптер бояуда



Еріткіштер



Бояу өнеркәсібінде



Тамақ өнеркәсібінде