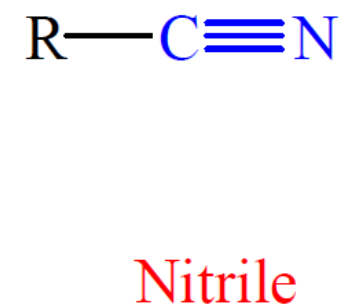
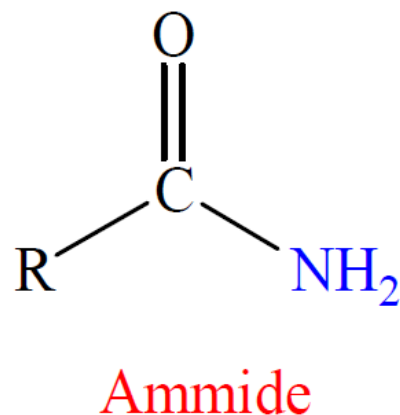
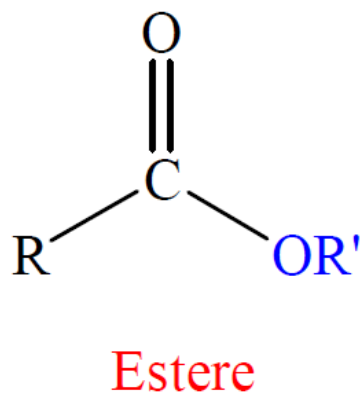
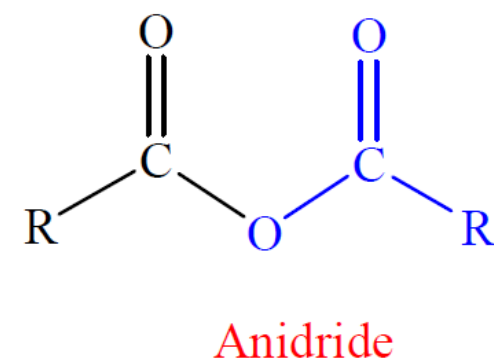
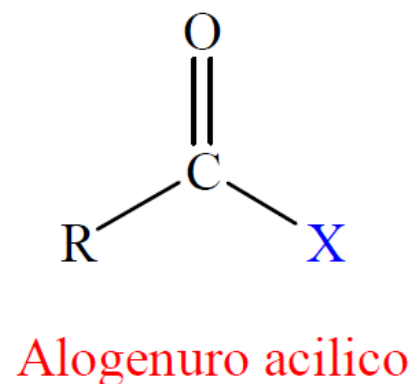
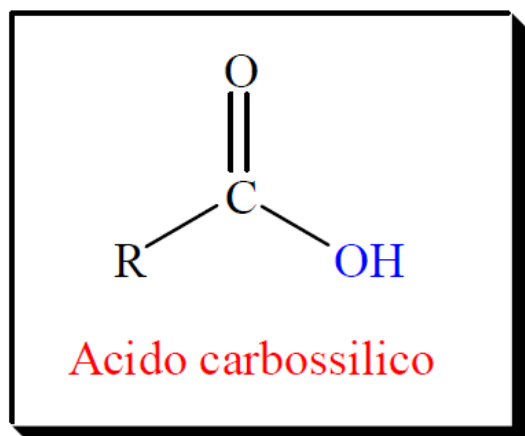


Chimica Organica

Acidi carbossilici e derivati
(sostituzioni nucleofile aciliche)

Acidi carbossilici e derivati

Composti organici che contengono legami doppi C=O e legami singoli C-eteroatomo (oppure il gruppo CN)

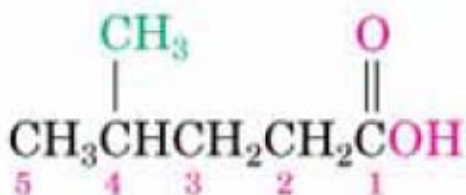


Nomenclatura degli acidi

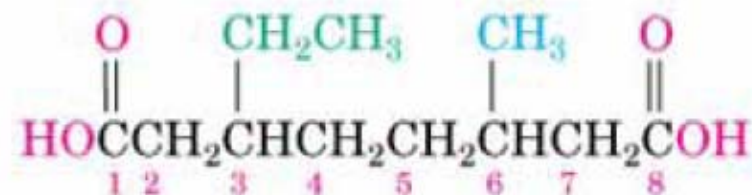
Si individua la catena di atomi di carbonio più lunga **contenente** il gruppo carbonilico e si cambia la desinenza in **-oico** premettendo il suffisso **acido**.
Si numerano i carboni **partendo** dal gruppo carbossilico. Si assegnano numero e nome a ciascun sostituito che vengano riportati in ordine alfabetico



Acido propanoico



Acido 4-Metilpentanoico

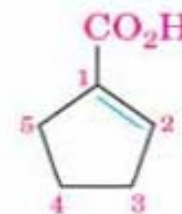


Acido 3-Etil-6-metilottandioico

Per i composti che hanno il gruppo $-\text{CO}_2\text{H}$ direttamente legato a un anello si usa il suffisso **-carbossilico** (sempre premettendo la parola **acido**)



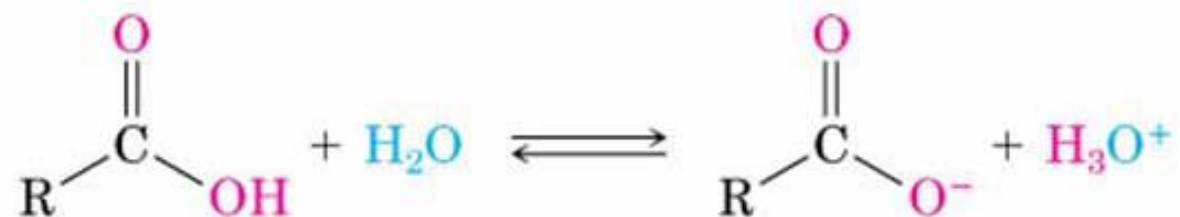
Acido 3-Bromocicloesancarbossilico



Acido 1-Ciclopentencarbossilico


Nomi comuni degli acidi carbossilici

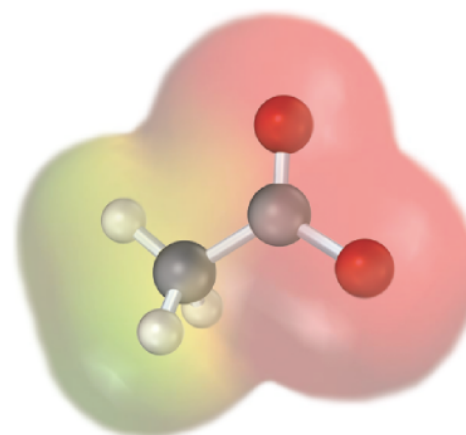
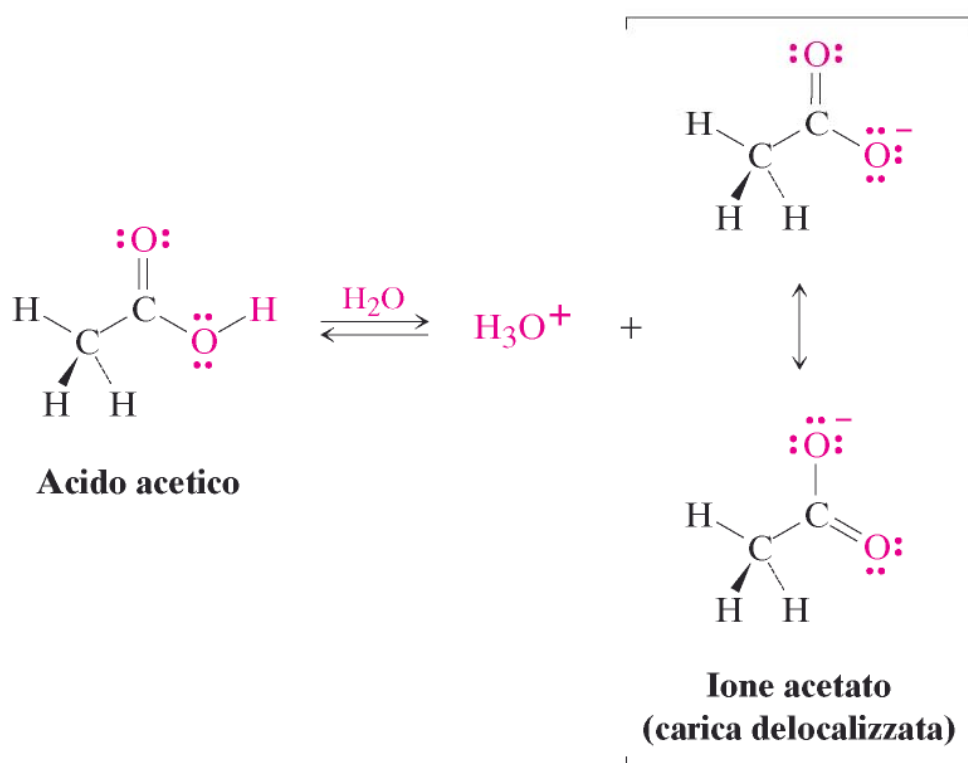
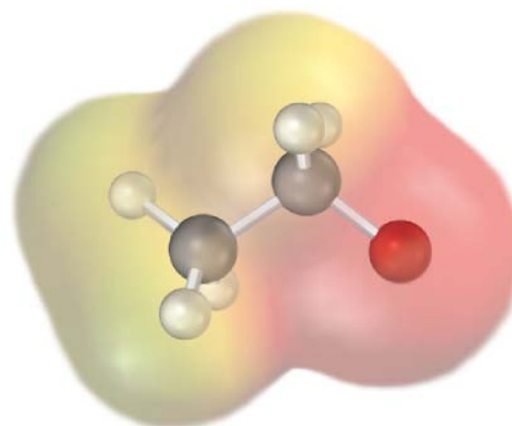
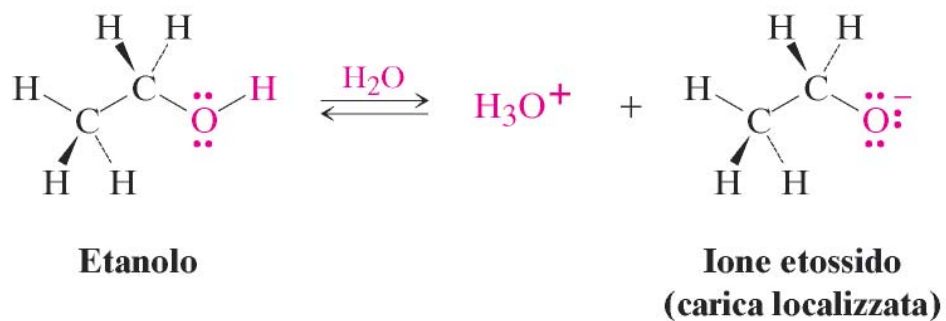
Formula	Nome Comune	Origine	Nome IUPAC	Punto di Eboll.
HCO_2H	Acido Formico	Formiche (L. formica)	Acido Metanoico	101° C
$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$	Acido Acetico	Aceto (L. acetum)	Acido Etanoico	118° C
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H}$	Acido Propionico	Latte (Gk. protus prion)	Acido Propanoico	141° C
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CO}_2\text{H}$	Acido Butirrico	Burro (L. butyrum)	Acido Butanoico	164° C
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CO}_2\text{H}$	Acido Valerianico	Radice della valeriana	Acido Pentanoico	186° C
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CO}_2\text{H}$	Acido Capronico	Capra (L. caper)	Acido Esanoico	205° C
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CO}_2\text{H}$	Acido Enantico	Vite (Gk. oenanthe)	Acido Eptanoico	223° C



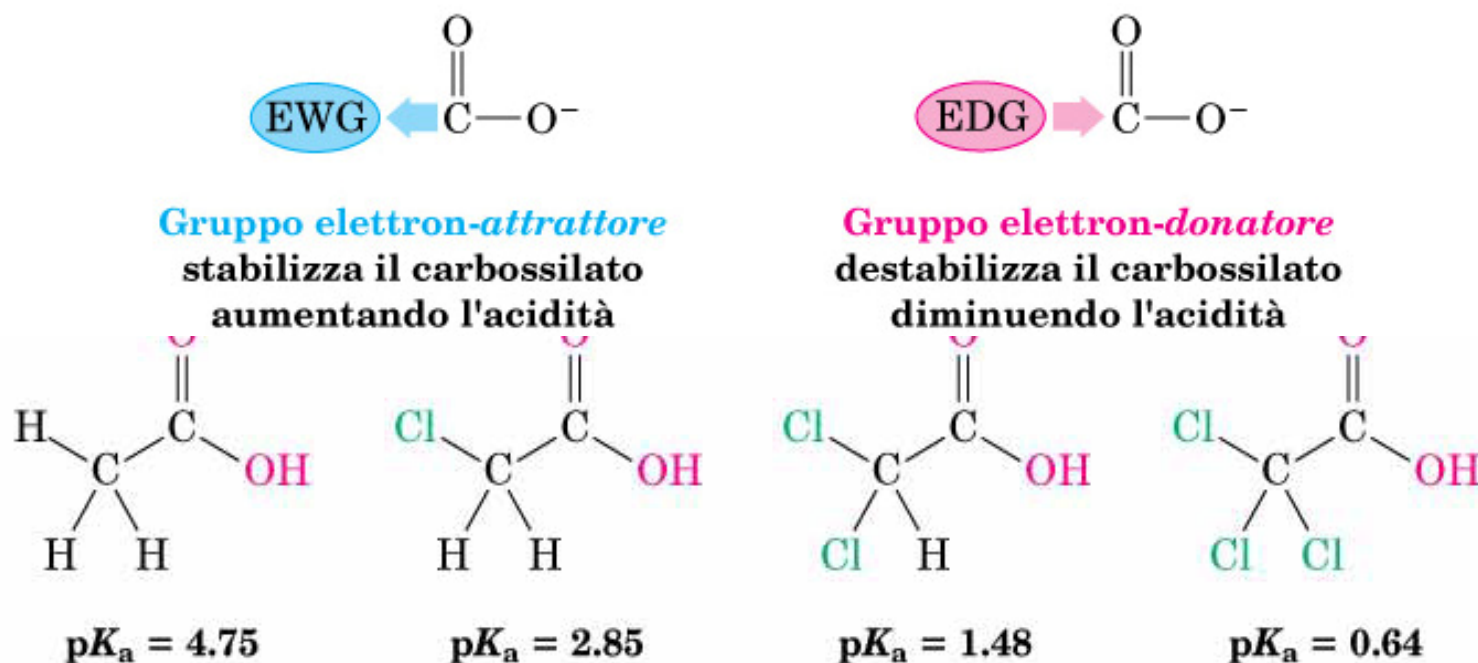
$$K_a = \frac{[\text{RCO}_2^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{RCO}_2\text{H}]} \quad \text{e} \quad \text{p}K_a = -\log K_a$$

Nome	K_a	$\text{p}K_a$
HCl (acido cloridrico) ^a	(10 ⁷)	(-7)
CCl ₃ CO ₂ H	0,23	0,64
CHCl ₂ CO ₂ H	3,3 × 10 ⁻²	1,48
CH ₂ ClCO ₂ H	1,4 × 10 ⁻³	2,85
HCO ₂ H	1,77 × 10 ⁻⁴	3,75
C ₆ H ₅ CO ₂ H	6,46 × 10 ⁻⁵	4,19
H ₂ C=CHCO ₂ H	5,6 × 10 ⁻⁵	4,25
CH ₃ CO ₂ H	1,76 × 10 ⁻⁵	4,75
CH ₃ CH ₂ OH (etanolo) ^a	(10 ⁻¹⁶)	(16)





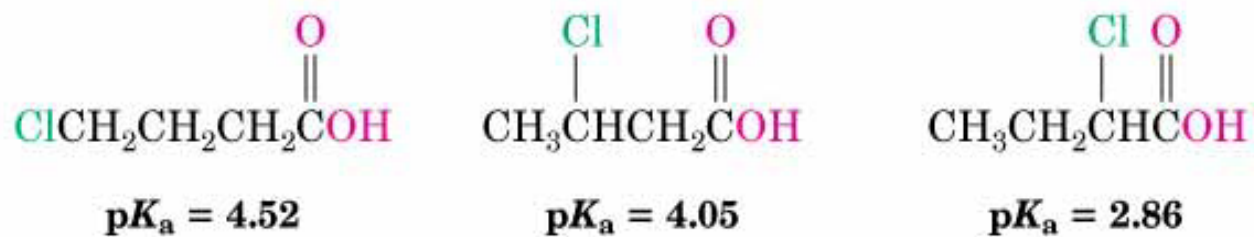
La maggior stabilità dell'anione carbossilato (per risonanza) giustifica la maggior acidità degli acidi carbossilici rispetto agli alcoli.



Acido più debole

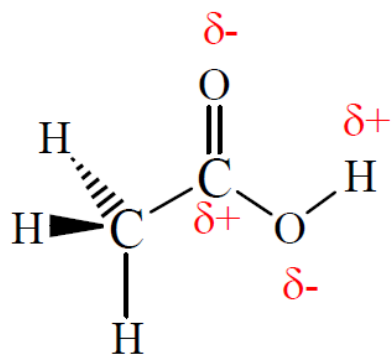
Acidità

Acido più forte

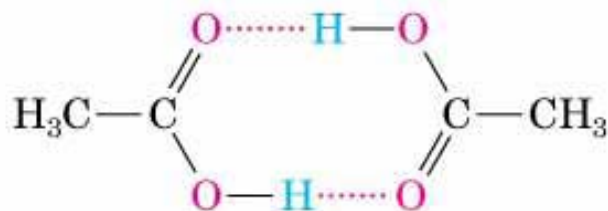


Acidità

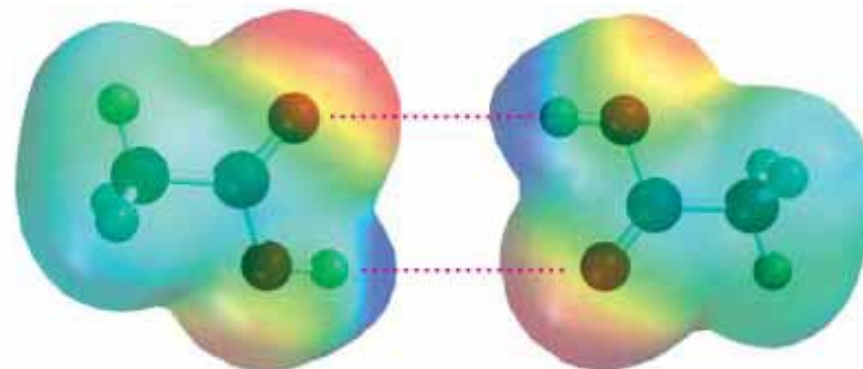
Proprietà degli acidi carbossilici



Acido acetico



Dimero dell'acido acetico



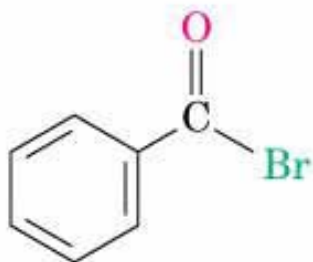
La presenza di un sito donatore ed uno accettore di legami ad idrogeno consente la formazione di dimeri. Le temperature di ebollizione degli acidi carbossilici sono molto elevate.

Nomenclatura dei cloruri acilici

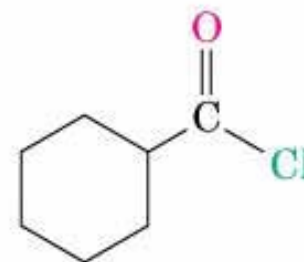
Gli alogenuri acilici prendono il nome identificando l'alogeno e poi il gruppo Acile a esso legato. Il nome del gruppo acile si fa derivare da quello dell'acido corrispondente togliendo la parola *acido* e cambiando la desinenza **-ico** in **-ile**, oppure **-carbossilico** in **-carbonile**.



Acetile cloruro
(dall'acido acetico)



Benzoile bromuro
(dall'acido benzoico)



Cicloesanocarbonile cloruro
(dall'acido cicloesancarbossilico)

Nomenclatura degli esteri

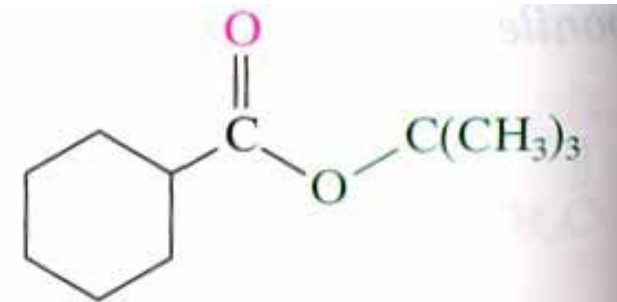
Il nome degli esteri si ricavano identificando prima l'acido carbossilico da cui derivano, **togliendo** la parola *acido* e cambiando la *desinenza-ico* in **-ato** e poi aggiungendo il nome del gruppo alchilico legato all'ossigeno.



Acetato di etile
(l'estere etilico
dell'acido acetico)



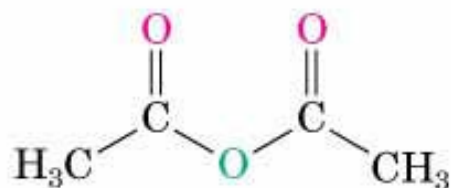
Malonato di dimetile
(l'estere dimetilico
dell'acido malonico)



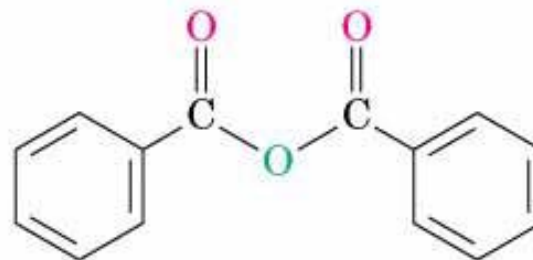
Cicloesancarbossilato di *terz*-butile
(l'estere *terz*-butilico
dell'acido cicloesancarbossilico)

Nomenclatura delle anidridi

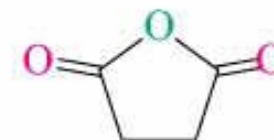
Le anidridi simmetriche derivanti da acidi monocarbossilici, e quelle cicliche derivanti da acidi dicarbossilici vengono denominate semplicemente sostituendo la parola **acido** con la parola **anidride**.



Anidride acetica



Anidride benzoica



Anidride succinica



Anidride bis(cloroacetica)

Nomenclatura delle ammidi

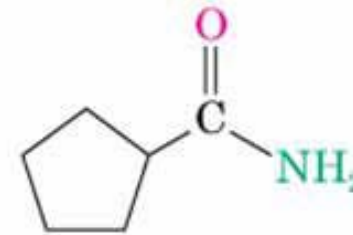
Le ammidi che non hanno alcun sostituito sull'azoto vengono denominato sostituendo la desinenza **-ico** o **-oico** dell'acido con quella **-ammide**, oppure quella **-carbossilico** con **-carbossammide**



Acetammide
(dall'acido acetico)



Esanammide
(dall'acido esanoico)

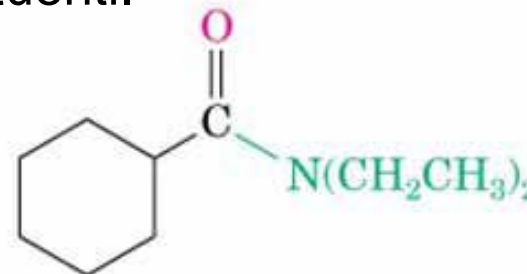


Ciclopentancarbossammide
(dall'acido ciclopentancarbossilico)

Se l'atomo di azoto è legato a sostituenti alchilici, il nome dell'ammide si fa precedere dalla maiuscola corsiva **N**, per indicare la sostituzione sull'azoto, seguito dai nomi dei gruppi alchilici sostituenti.



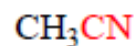
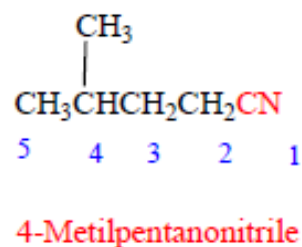
N-Metilpropanammide



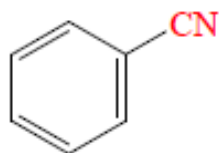
N,N-Dietilcicloesancarbossammide

Nomenclatura dei nitrili

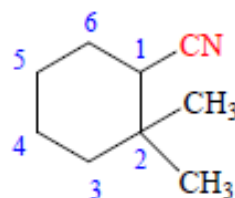
I nomi dei nitrili semplici aciclici si ricavano aggiungendo il suffisso **–nitrile** al nome dell’alcano corrispondente, considerando l’atomo di carbonio nitrilico come C1.



Etanonitrile
(Acetonitrile: dall'acido acetico)



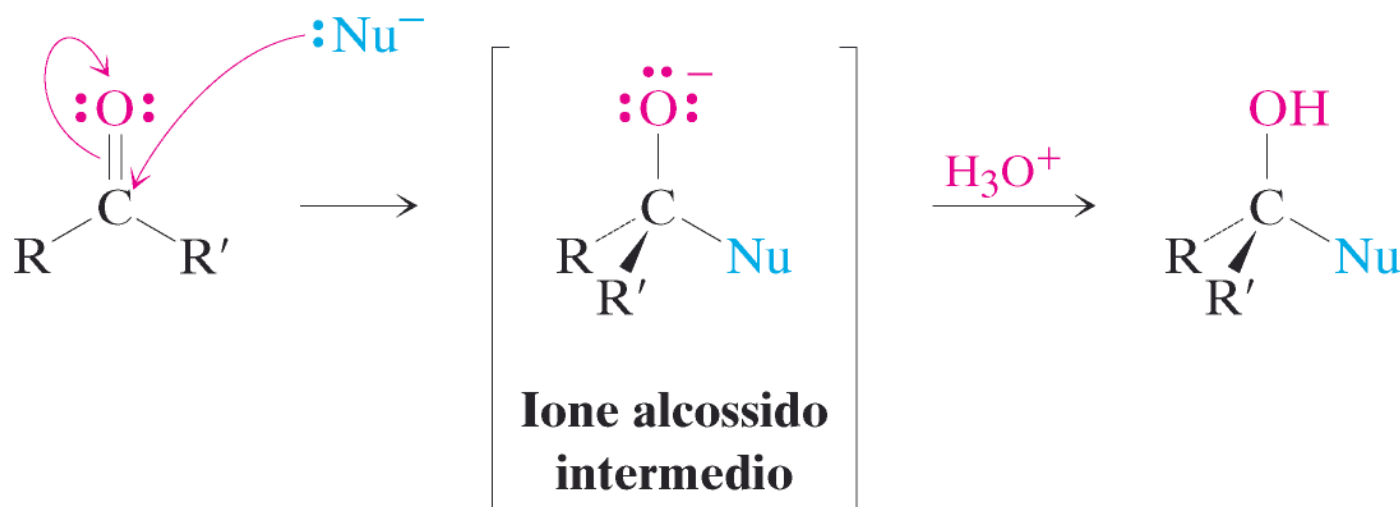
Benzonitrile
(dall'acido benzoico)



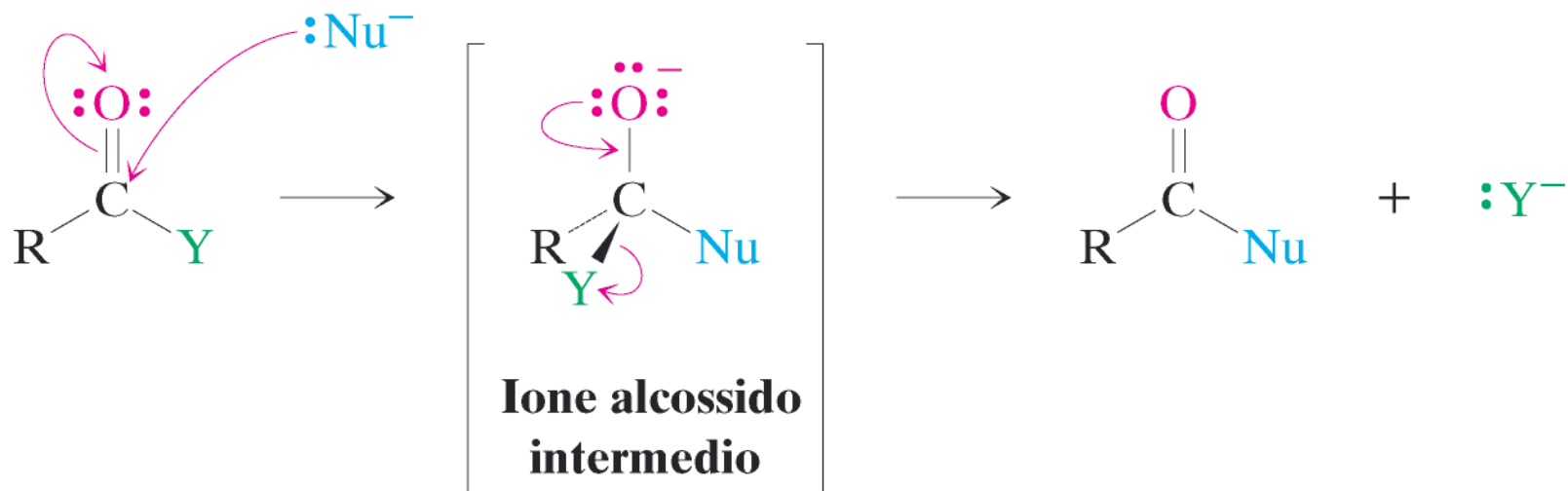
2,2-Dimetilcicloesancarbonitrile
(dall'acido 2,2-Dimetilcicloesancarbossilico)

Sostituzione nucleofila acilica

Aldeide o chetone: addizione nucleofila

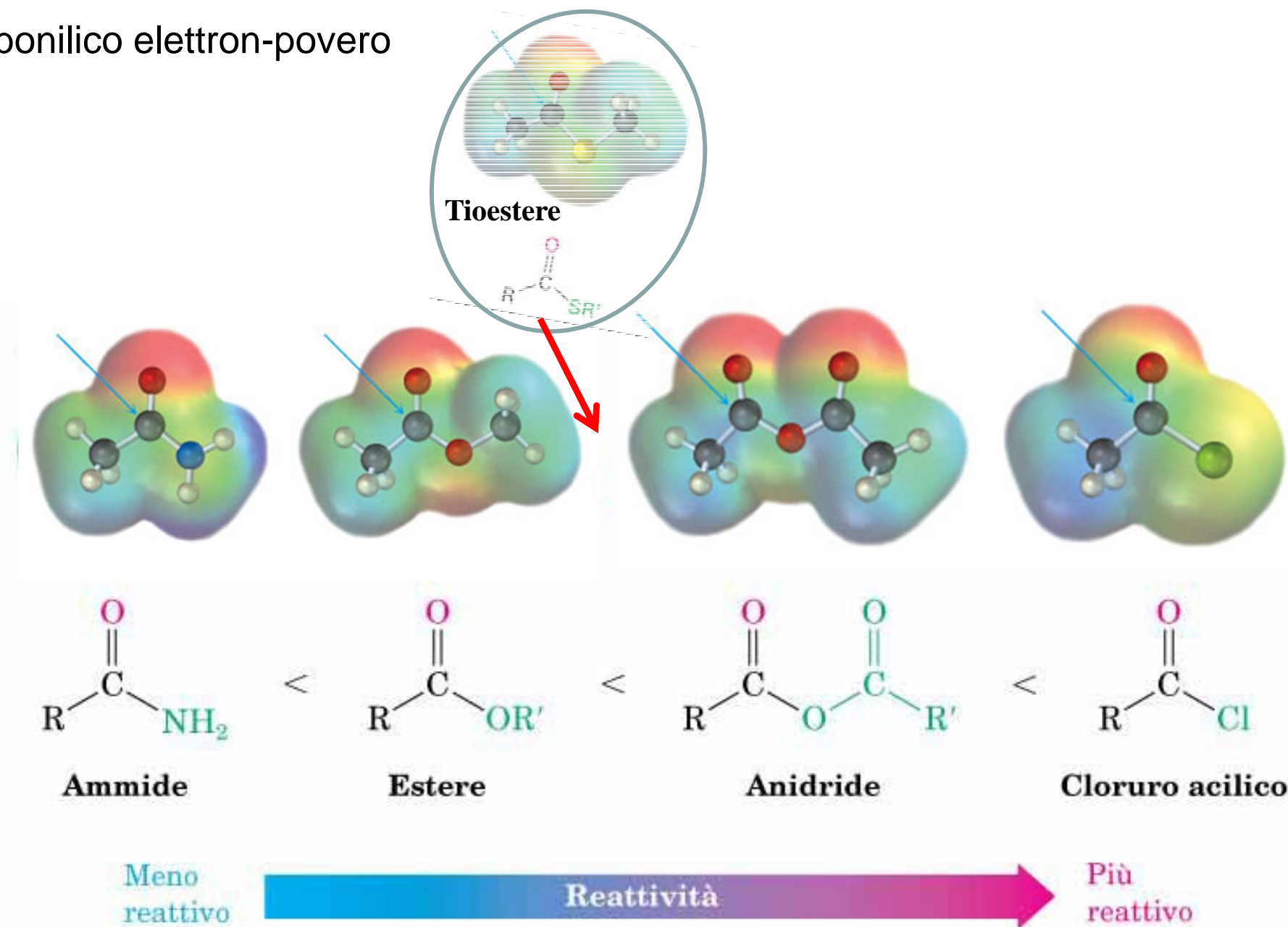


Derivati degli acidi carbossilici: sostituzione nucleofila acilica

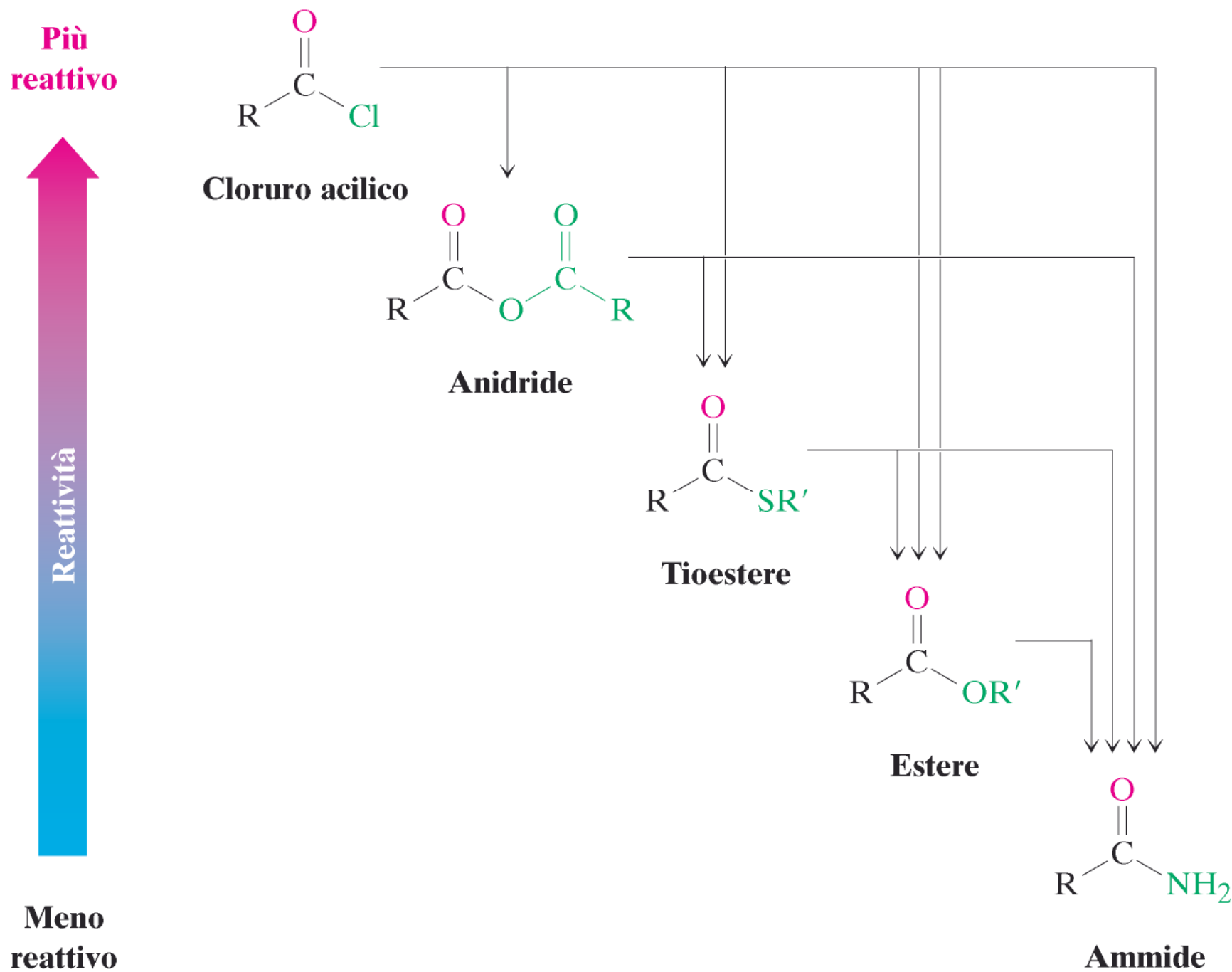


Sostituzione nucleofila acilica

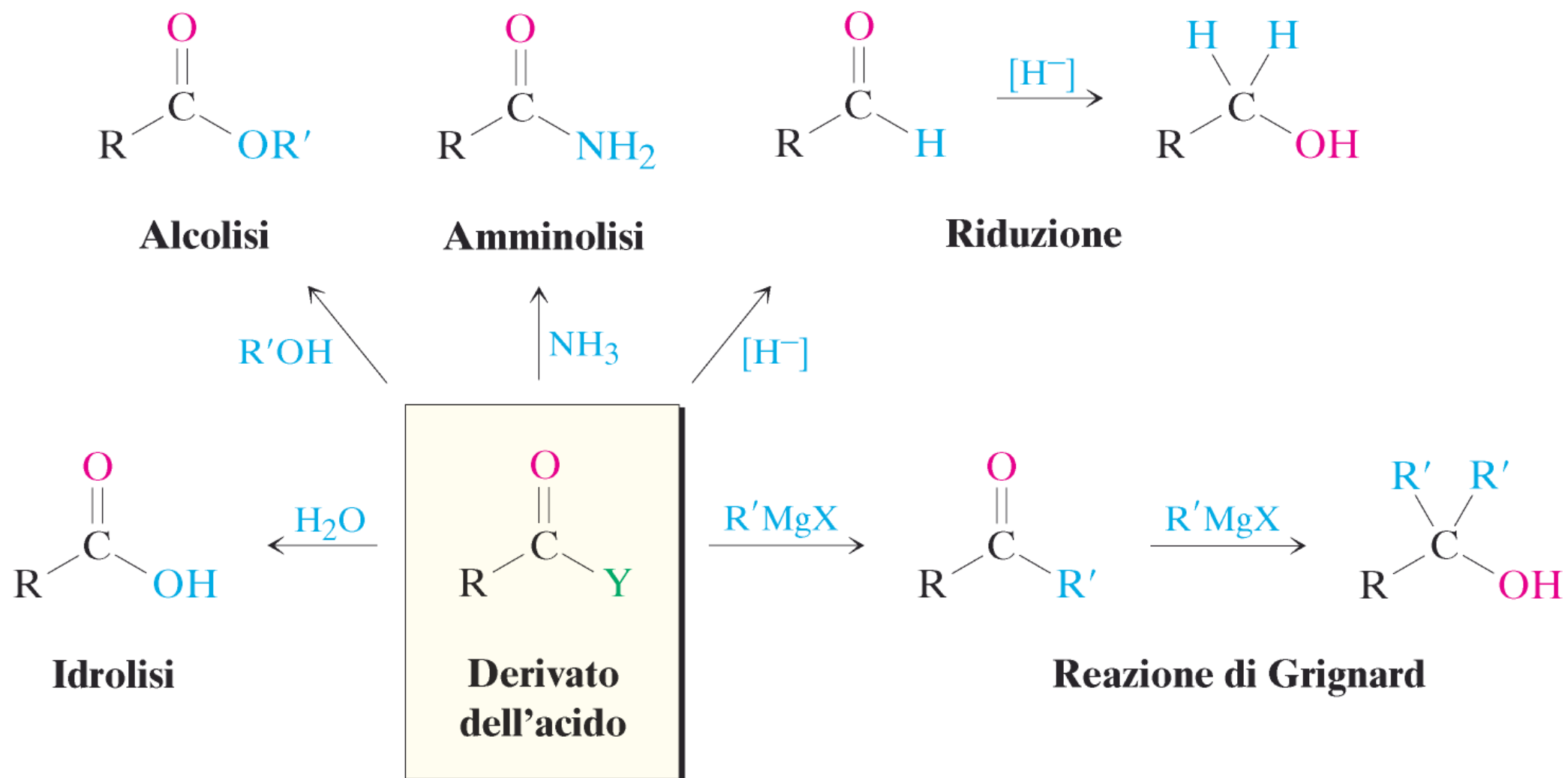
C carbonilico elettron-povero



Interconversione derivati carbossilici

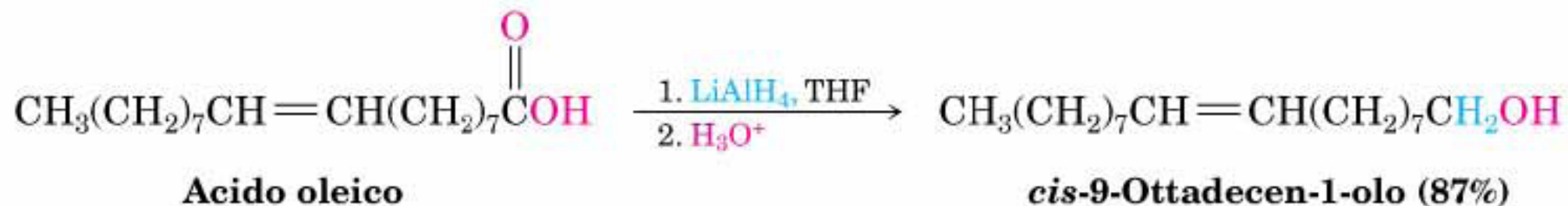


Reazioni dei derivati carbossilici

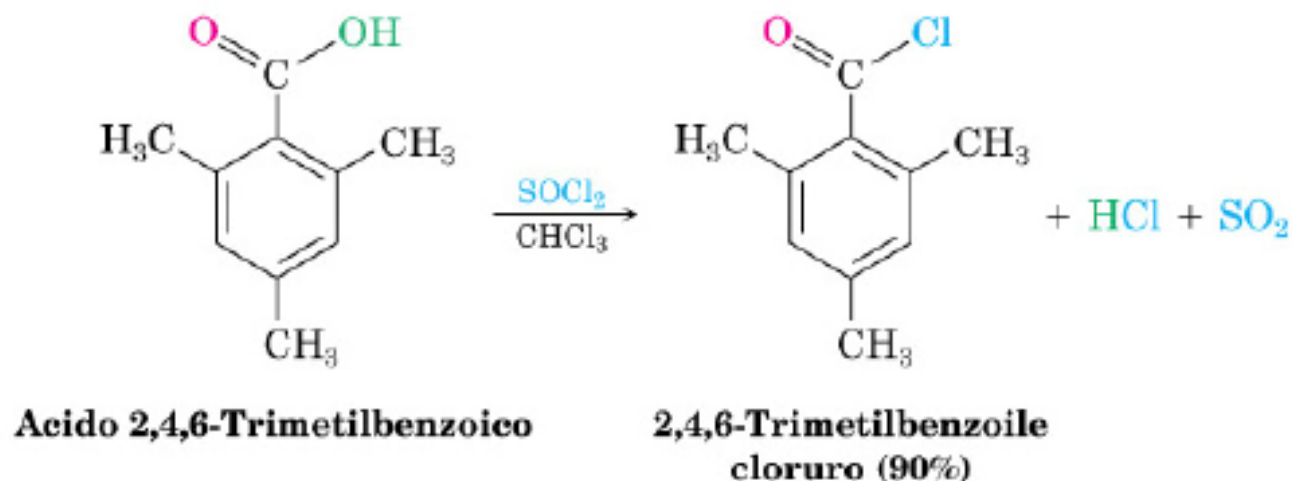


Reazioni degli acidi carbossilici

1. Riduzione ad alcoli

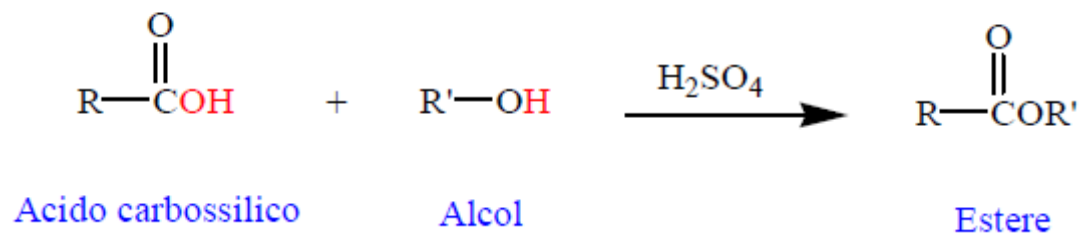


2. Conversione a cloruri acilici

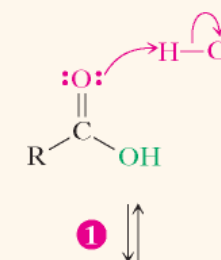


Reazioni degli acidi carbossilici

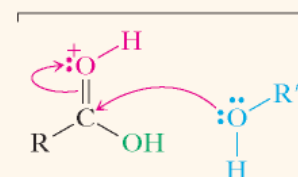
3. Esterificazione di Fischer



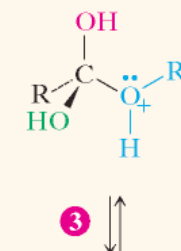
- 1 La protonazione dell'ossigeno carbonilico attiva l'acido carbossilico...



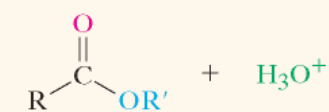
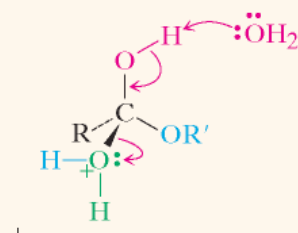
- 2 ... verso l'attacco nucleofilo da parte dell'alcol che porta a un intermedio tetraedrico.



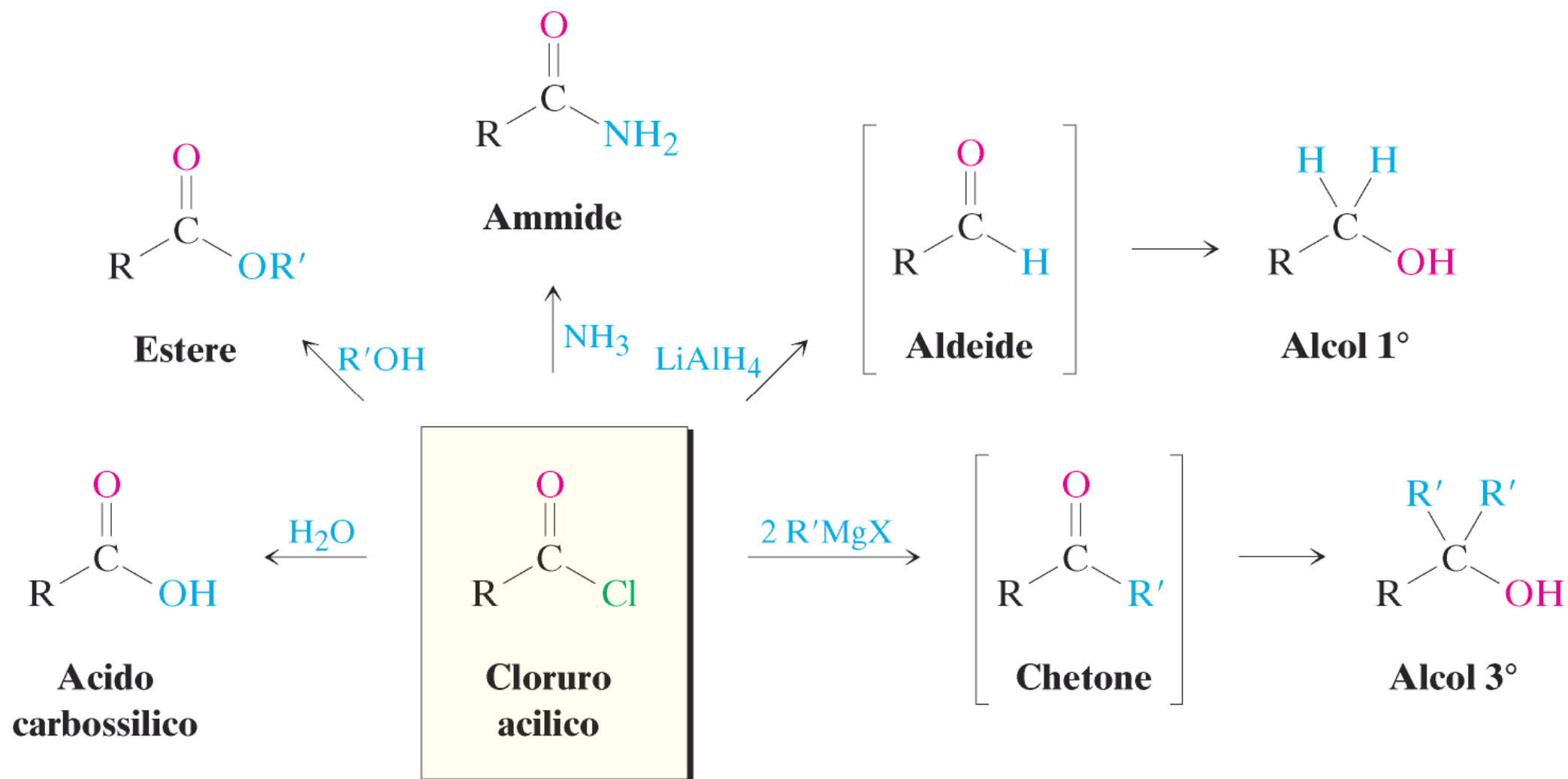
- 3 Il trasferimento di un protone da un atomo di ossigeno all'altro porta a un secondo intermedio tetraedrico e trasforma il gruppo OH in un buon gruppo uscente.



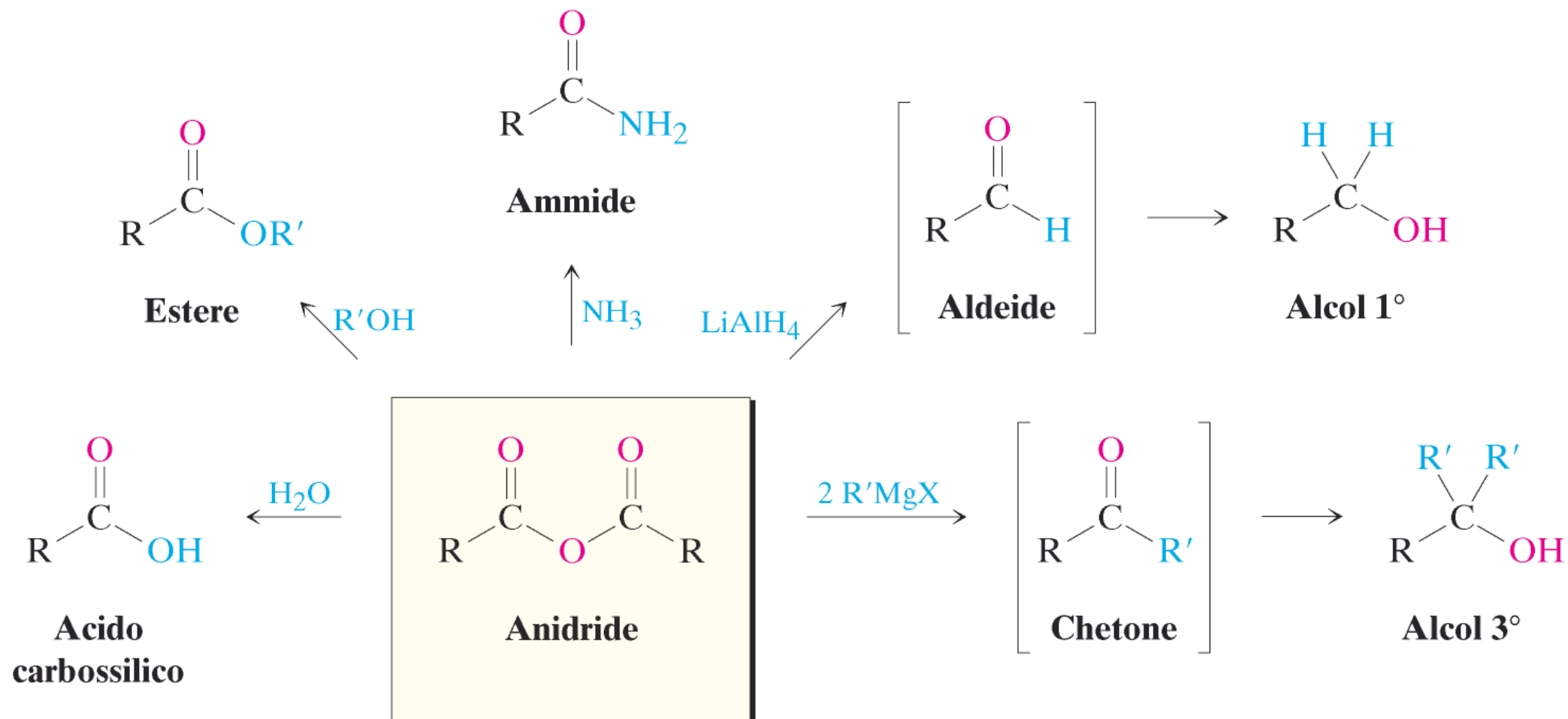
- 4 La perdita di un protone e l'eliminazione di acqua rigenerano il catalizzatore acido e danno come prodotto finale l'estere.



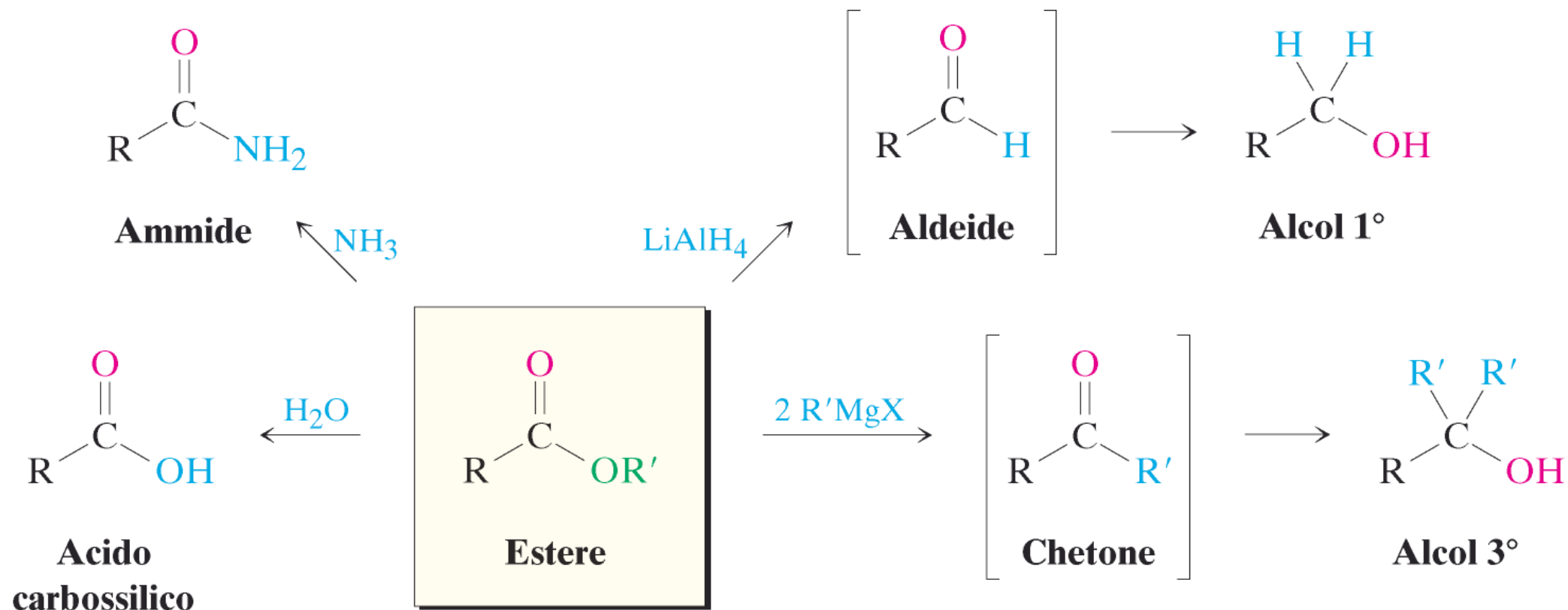
Reazioni dei cloruri acilici



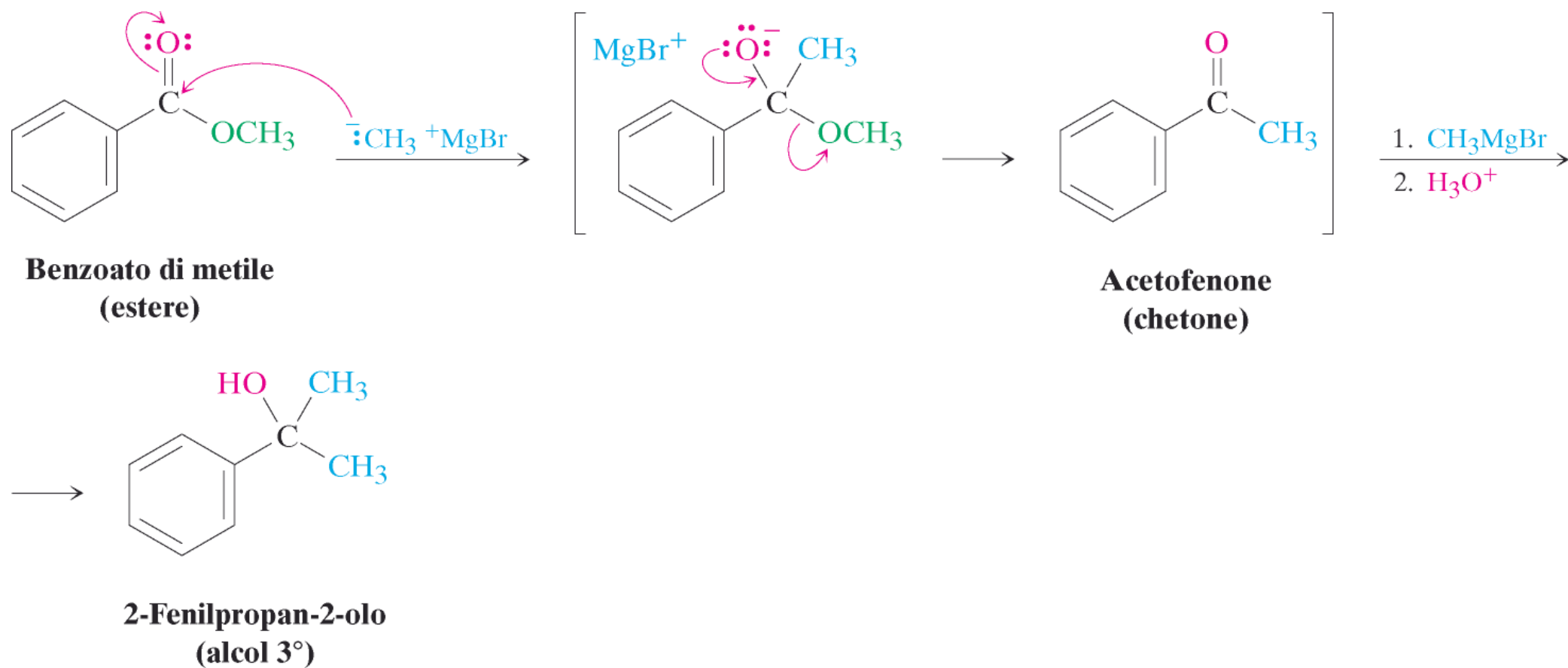
Reazioni delle anidridi



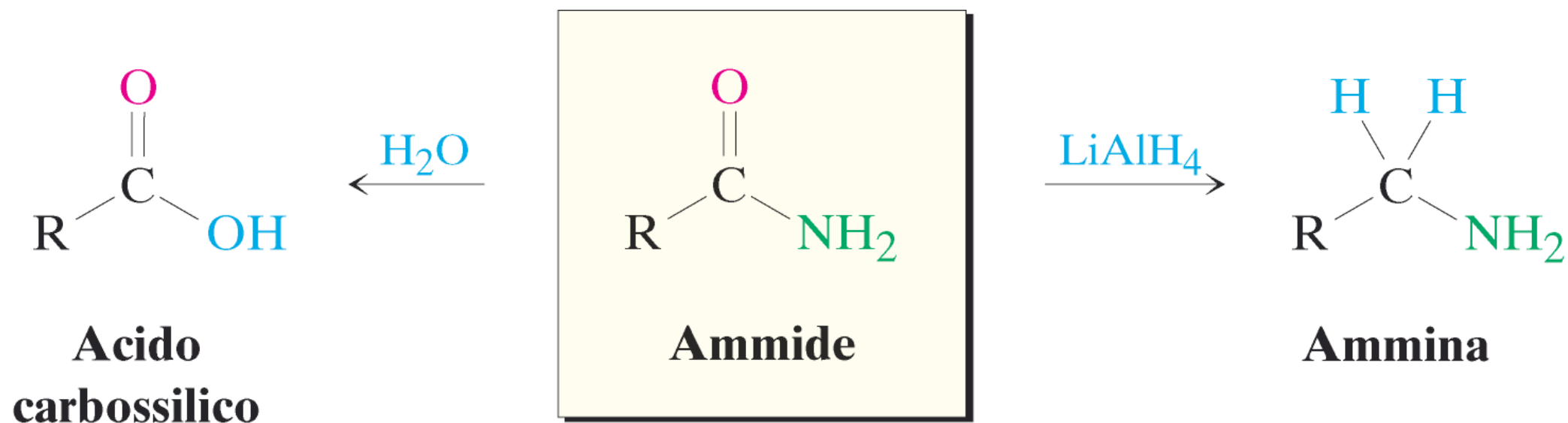
Reazioni degli esteri



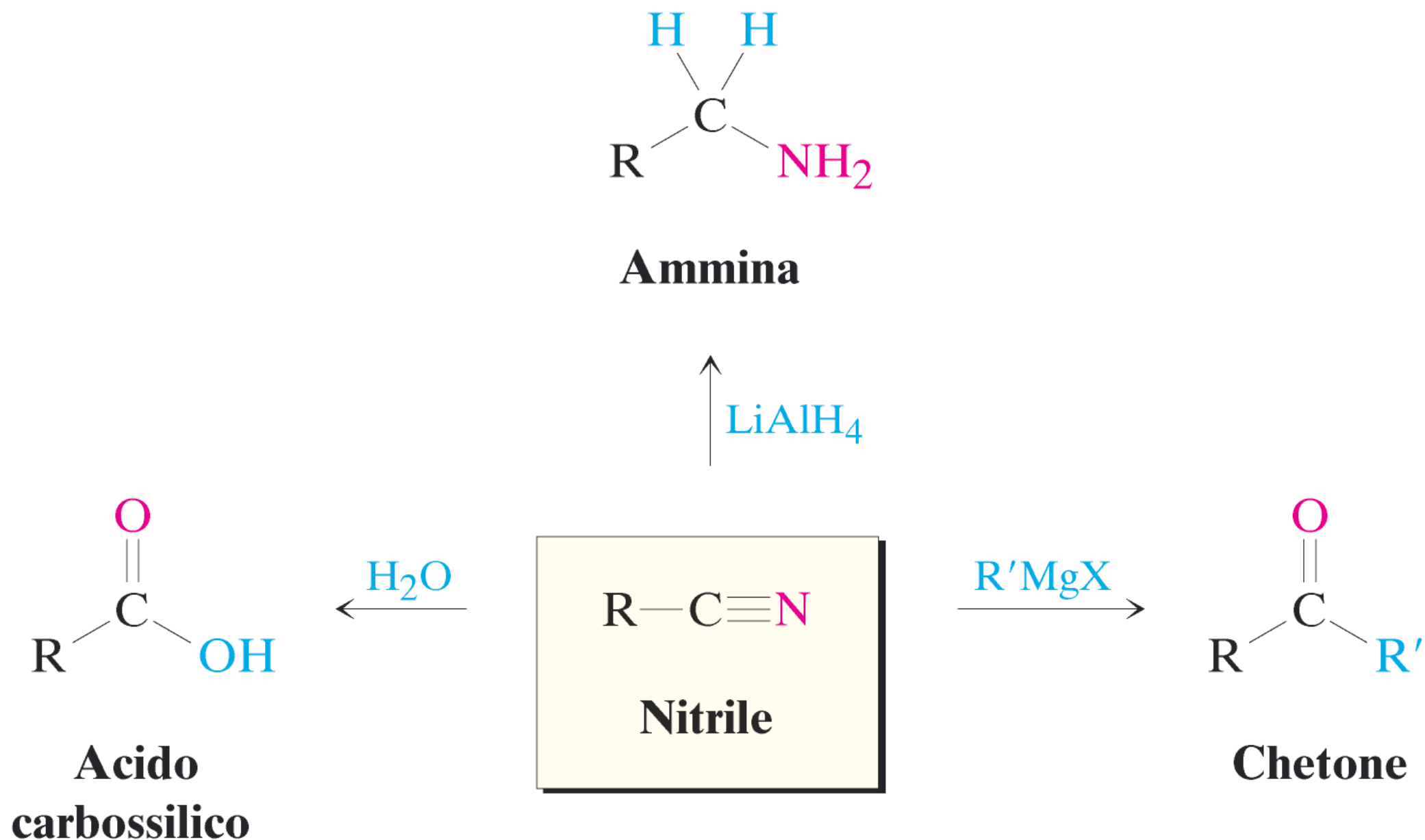
Grignard con gli esteri



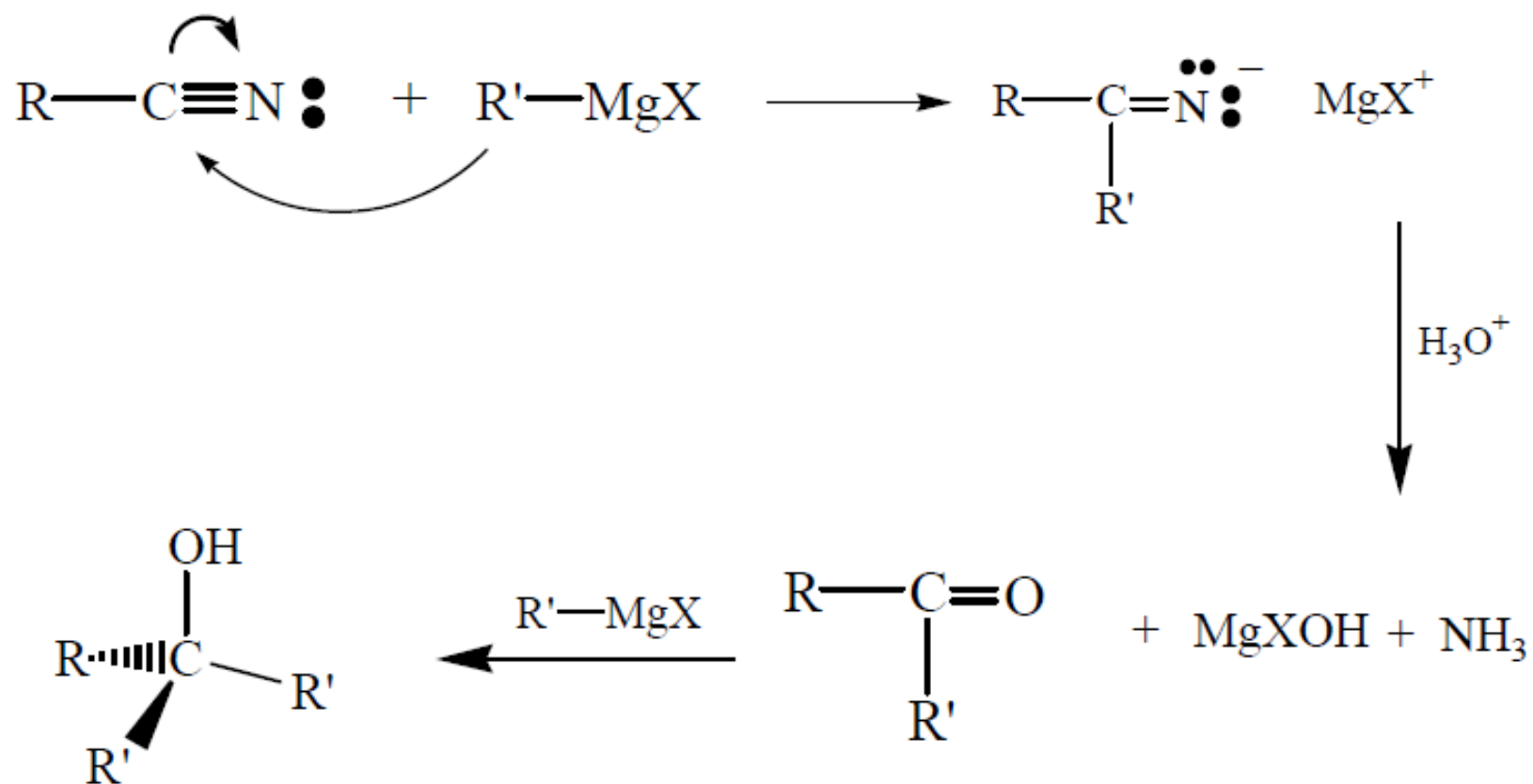
Reazioni delle ammidi



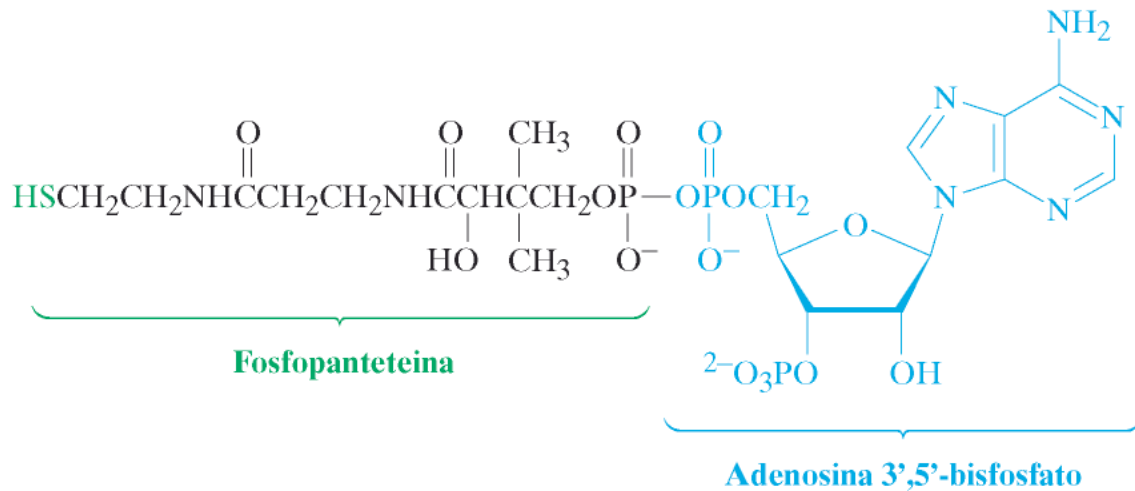
Reazioni dei nitrili



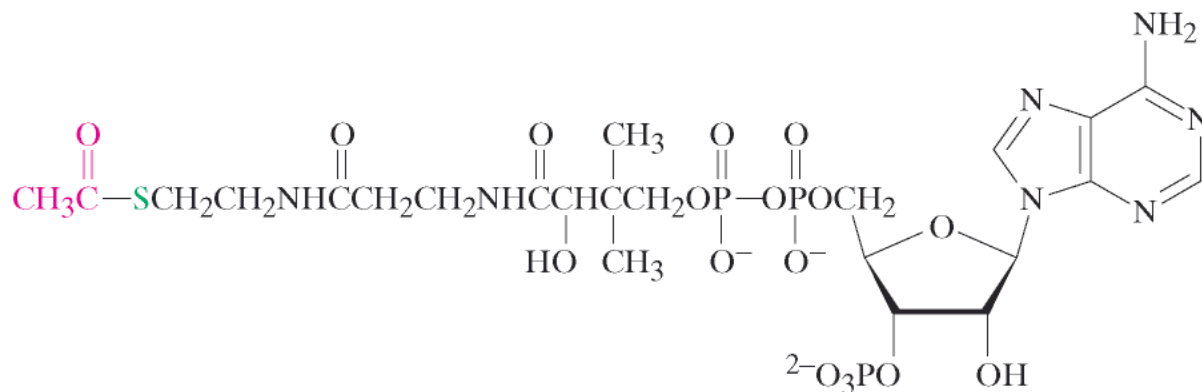
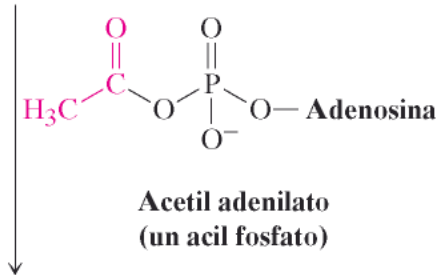
Grignard con nitrili



Reazioni di interesse biologico



Coenzima A (CoA)



Acetil - CoA