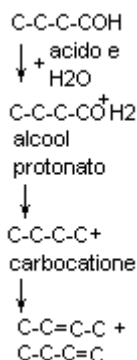


Esempio



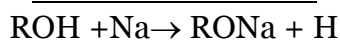
Disidratazione



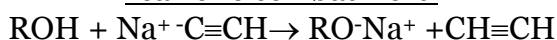
scissione del legame CO---H

Quando il gruppo R è elettron repulsivo si ha effetto induttivo (R→COH fornisce elettr. al gruppo COH che rende l'acido debole)

reazione con metalli



reazione con basi forti



ossidazione di alcoli 1°

(con Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup>)



ossidazione di alcoli 2°

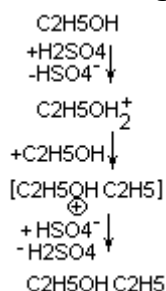


ossidazione di alcoli 3°

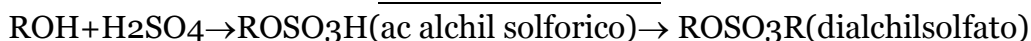
nessuna reazione

disidratazione in eteri

attraverso l'[acido coniugato dell'etere]



formazione di esteri



riconoscimento con metodi spettroscopici

lo spettro IR

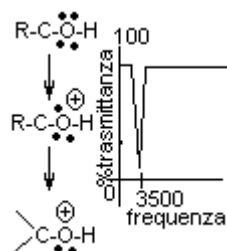
come lo spettro di massa è caratteristico per ogni composto organico, per un alcool le frequenze caratteristiche sono (vibrazione di valenza, stretching) –C–O 1080-1300 cm<sup>-1</sup>; (ROH primario 1050; ROH secondario 1100; ROH terziario 1150; ArOH 1230) –OH 3610-3640; –OH con legami di H (ROH, ArOH) 3200-3600

spettro RMN

il legame di idrogeno (ma anche lo stesso ossigeno) sposta verso campi bassi l'assorbimento del protone dell'ossidrile –OH; τ=5-9 che può venir nascosto da protoni alchilici.

### Spettro di massa

Poichè lo spettro di massa è caratterizzato da frammenti che si formano dalla rottura dei legami del composto, un frammento particolarmente stabile derivato dall'alcool dà un segnale caratteristico



### analisi degli alcoli

non vengono ossidati da permanganato, non scolorano la soluzione di bromo, vengono facilmente ossidati da  $\text{HCrO}_4^-$  acido cromico ad esclusione dei terziari, con Na danno  $\text{H}_2$

### saggio allo iodoformio

reazione con I e ipiodito di sodio NaOI con formazione di precipitato giallo:



risposta positiva per  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ;  $(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$ ;  $(\text{CH}_3)(\text{C}_3\text{H}_7)\text{CHOH}$ ;

risposta negativa per  $(\text{CH}_3)_3\text{OH}$ ;  $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{CHOH}$ ;

### saggio di lucas

590

### spettroscopia

574,464,591,593

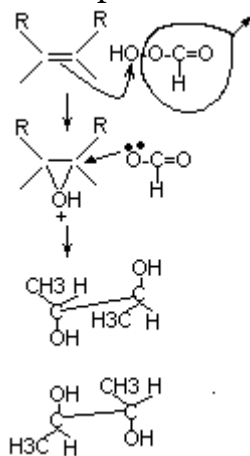
### 7.7 glicoli

#### preparazione,

#### ossidazione di alchene cis

(con acido perossiformico)

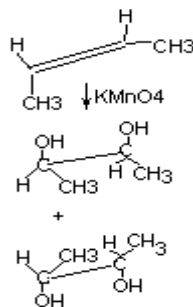
si forma un prodotto racemo



#### ossidazione $\text{KMnO}_4$ /cis

#### 1)ossid.cis di cis alchene

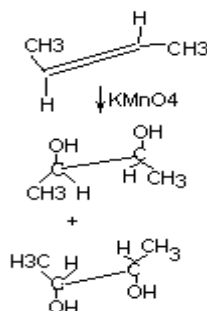
esempio di formazione di meso 2,3-butandiolo



si forma un prodotto meso, mentre con ac perossiformico si forma il racemo; il bromo si addizionerebbe trans all'alchene cis

#### 2)ossid.cis di trans alchene

(es 2,3 butandiolo racemico formato da 2 enantiomeri)

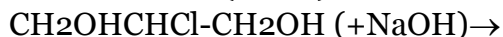
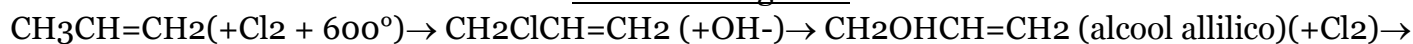


con ac perossiformico si forma il prodotto meso

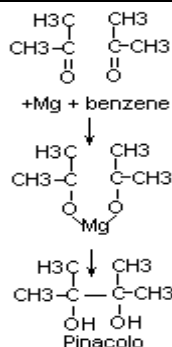
### 3)ossid.di cicloalcani

con acido perossiformico si forma il prodotto meso mentre con  $\text{KMnO}_4$  il prodotto cis

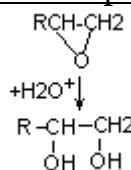
### idrolisi di alogenuri



### riduzione bimolecolare dei carbonili

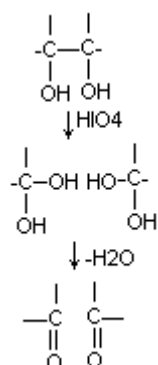


### idrolisi di epossidi

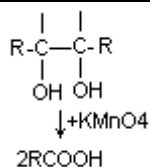


### reazioni

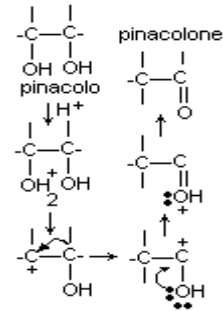
#### ossidaz. con ac periodico (scissione ossidativa)



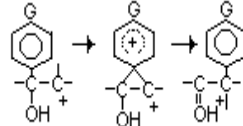
#### ossidazione con $\text{KMnO}_4$



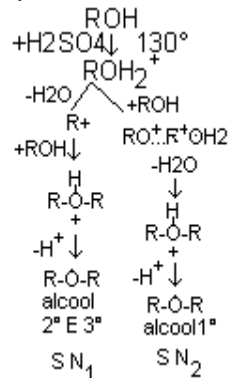
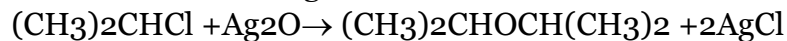
#### trasposizione pinaconica (o pinacolinica)

gruppo alchilicogruppo arilico

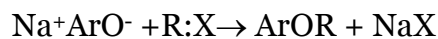
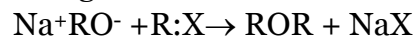
(notare che il carbocatione intermedio è simile a quello proposto nella sostituzione elettrofila aromatica)

**7.8 eteri**preparazionedisidratazione di alcoli

(Sost.nucleofila)

da alogenuri alchilici (2°)sintesi di Williamson

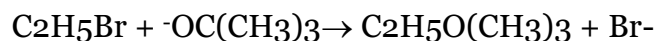
sostituzione nucleofila(SN<sub>2</sub> tra alogeno alchilico e alcoolato (alcoossido) o fenato di sodio



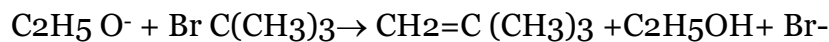
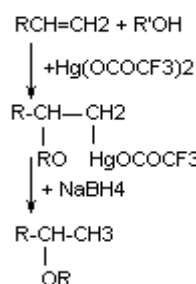
Poiché c'è sempre competizione tra reazioni di sostituzione e eliminazione, la scelta dei reagenti sarà essenziale.

Nel caso I si formerà etere etil terz butilico con reazione di sostituzione mentre nel caso II si formerà un alchene con reazione di eliminazione.

Caso I

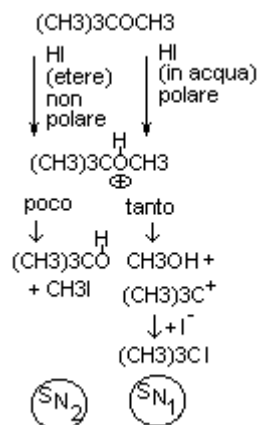


Caso II

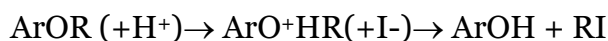
alcool + diazometanomercurazione degli alcheni

reazioni  
sostit.nucleofila con acidi

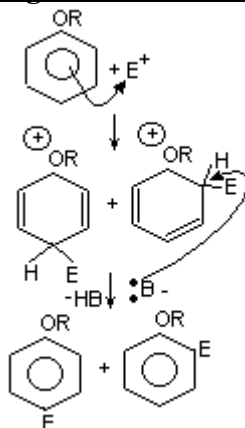
la sostituzione nucleofila ha meccanismi diversi a seconda del solvente : infatti in solvente polare lo ione ossonio è dissociato e si trova in quantità misurabile rispetto allo ione I<sup>-</sup> ; in solvente non polare mentre + alta la concentrazione di I<sup>-</sup> risulta praticamente inesistente la [ ] di ione ossonio scarsamente dissociato e i meccanismi di reazione saranno diversi:



si può ripetere l'esempio per valutare il meccanismo in caso di sostituenti alchilici e arilici :il nucleofilo I<sup>-</sup> attacca il radicale R e non l'arilico.



sostituzione elettrofila  
degli eteri aromatici



riconoscimento con metodi spettroscopici  
lo spettro IR

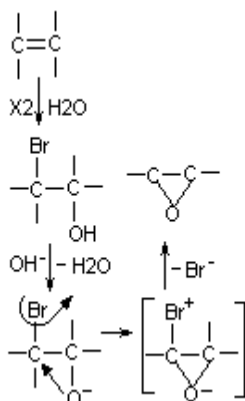
come lo spettro di massa è caratteristico per ogni composto organico ,per un etere le frequenze caratteristiche sono C–O 1080-1300 cm<sup>-1</sup>; eteri alchilici 1060-1150; eteri arilici e vinilici 1200-1275

analisi

scarsamente reattivi come gli idrocarburi, si distinguono da questi per la solubilità in H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> con formaz di sali di ossonio.

La dimostrazione della struttura di un etere viene fatta mediante scissione con HI e identificazione dei prodotti che si formano. La reazione di scissione nel metodo di ZEISEL stabilisce il numero dei gruppi alcossilici

## 7.9 epossidi preparazione da aloidrine



### perossidazione del doppio legame

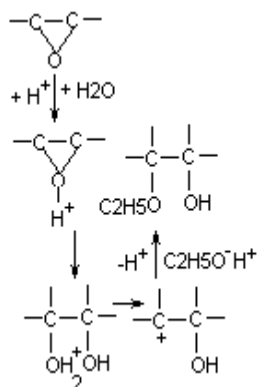
$=\text{C}=\text{C}=\text{ + C}_6\text{H}_5\text{CO}-\text{OOH}$  (ac. Perbenzoico)  $\rightarrow$  perossido +  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$  (ac. benzoico)

### reazioni

#### con acidi + H<sub>2</sub>O

(scissione catalitica SN<sub>2</sub>)

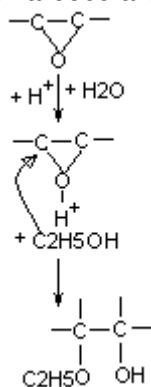
esempio di scissione di ossido di etilene a 2-etossietanolo attraverso la forma protonata.



#### con acidi + alcool

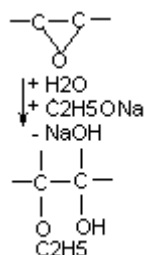
(scissione catalitica SN<sub>2</sub>)

formazione di alcossialcool(ossietere)



#### con basi

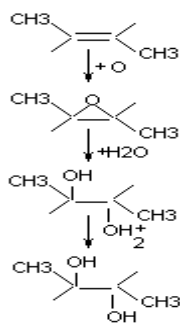
(scissione catalitica SN<sub>2</sub>)



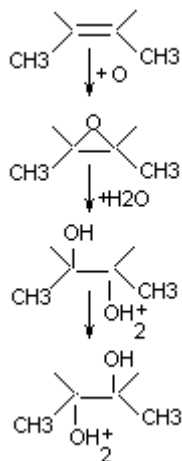
### orientamento sterico

della ossidazione (con meccanismo simile a addizione di alogeno)

da trans 2 butene a trans epossido e attraverso intermedio protonato a mesocomposto

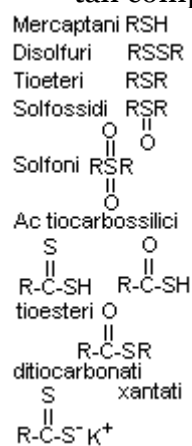


oppure da cis 2 butene per ossidazione ,attacco ai due carboni 2° e formazione dei due enantiomeri

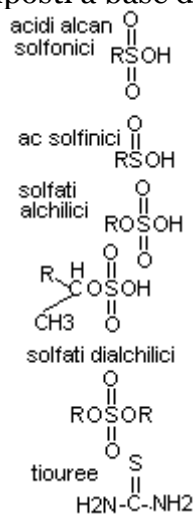


### 7.10 composti solfoorganici

tali composti hanno formule così definibili:



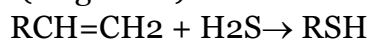
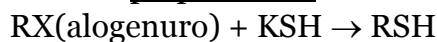
i composti a base di S continuano con :



Preparazioni e reazioni per tipo di composti:

tioalcooli o tioli o mercaptani=RSH

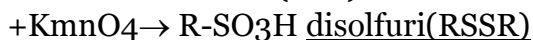
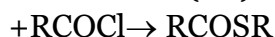
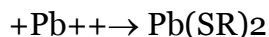
preparazione



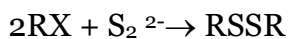




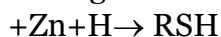
Reazioni



preparazione



reazioni



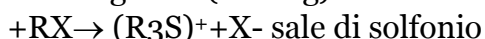
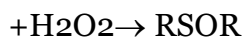
tioeteri (RSR)

preparazione

reazione di Williamson

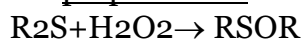


Reazioni

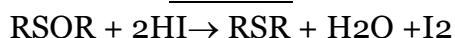


solfossidi(R<sub>2</sub>SO)

preparazione



Reazioni

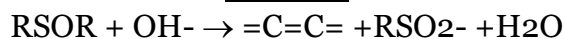


solfoni(R<sub>2</sub>SO<sub>2</sub>)

preparazione



Reazioni

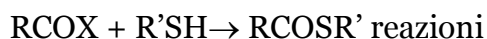
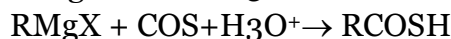
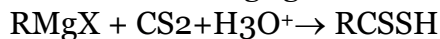


ac.tiocarbossilici

(RCSOH)(RCSSH)

preparazione

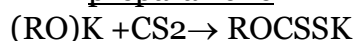
reazione di grignard



ditiocarbonati

xantati

preparazione

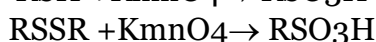
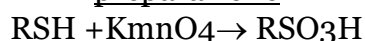


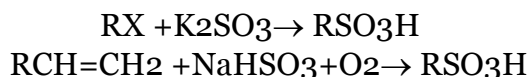
reazioni



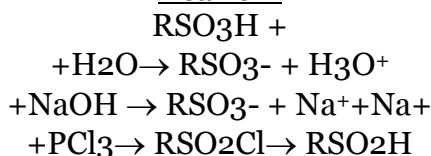
ac alcan solfonici

preparazione



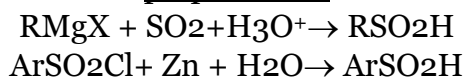


Reazioni

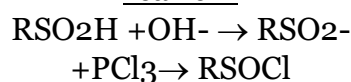


ac. Solfinici (RSO<sub>2</sub>H)

preparazione

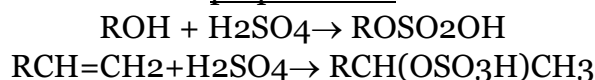


reazioni



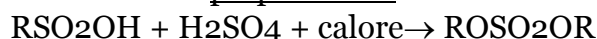
solforati monoalchilici

preparazione

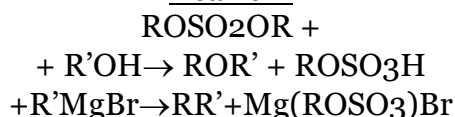


solforati dialchilici

preparazione



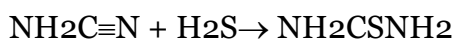
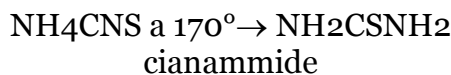
Reazioni



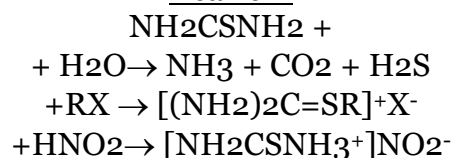
tiouree

preparazione

tiocianato d'ammonio



Reazioni



ricognoscimento con metodi spettroscopici

Studiando il nucleofilo solfossido bidentato la reazione con  $\text{CH}_3\text{I}$  dà i due prodotti legati sia all'attacco di  $\text{I}^-$  allo S che allo O, dunque :  $(\text{CH}_3)_2\text{S}=\text{O} + \text{CH}_3\text{I} \rightarrow (\text{CH}_3)_3\text{S}^+=\text{O} \text{I}^- + (\text{CH}_3)_2\text{S}-\text{O}^+-\text{CH}_3 \text{I}^-$  : utilizzando la spettroscopia NMR , il primo prodotto darà un solo picco perchè ha protoni uguali mentre il secondo prodotto darà due picchi

367

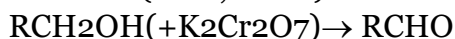
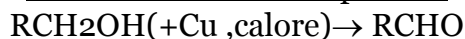
**7.12 composti carbonilici**

aldeidi :  $\text{RCHO}$  ;  $\text{ArCHO}$

chetoni  $(\text{R})_2\text{CO}$ ;  $\text{RArCO}$ ;  $(\text{Ar})_2\text{CO}$

preparazione di aldeidi

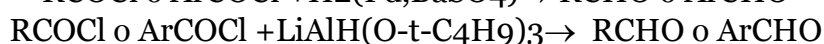
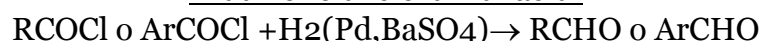
Ossidazione di alcoli primari



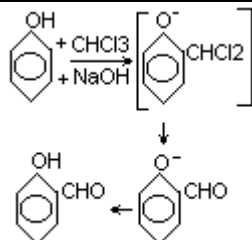
Ossidazione di metilbenzeni



Riduzione di cloruri di acidi



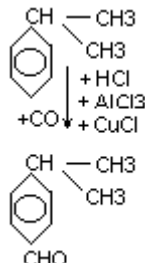
Reazione di Reimer Tiemann



formilazione di Gatterman Koch

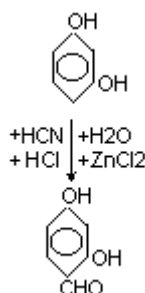
(introduzione di CHO)

da isopropilbenzene a aldeide p-isopropilbenzoica



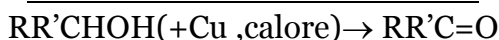
formilazione di Gatterman

(da resorcinolo con anello attivato )

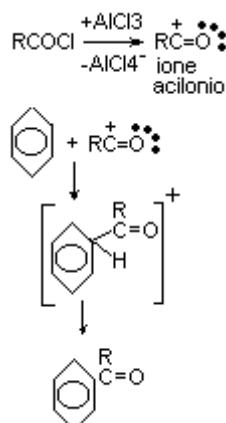


preparazione di chetoni

Ossidazione di alcoli secondari



Acilazione di Friedel Crafts(SE)



ovviamente la reazione avverrà meglio se il reagente cloruro acilico aromatico ha un sostituito attivante infatti la reazione  $\text{NO}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{COCl} + \text{C}_6\text{H}_6 \rightarrow \text{NO}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{COC}_6\text{H}_5$  sarà realizzabile mentre non avverrà la reazione  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2 + \text{C}_6\text{H}_5\text{COCl} \rightarrow \text{NO}_2$  è disattivante e impedisce l'acilazione.

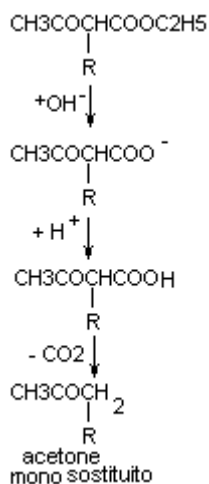
Reazione dei cloruri degli acidi con composti cadmio organici

I reattivi di Grignard reagiscono con cloruro di Cd formando i composti Cg organici che a loro volta reagiscono con i cloruri acilici formando chetoni (R deve essere arilico o acilico 1°)

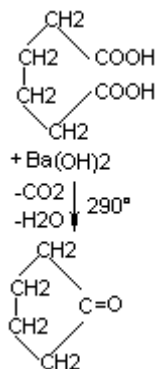


Sintesi acetacetica

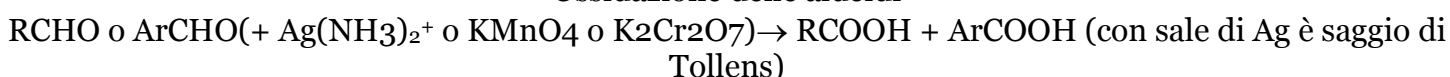
Per idrolisi con alcali dil. Gli esteri monoalchil e dialchil acetacetici formano i corrispondenti acidi che decarbossilano formando i chetoni

Decarbossilazione di acidi

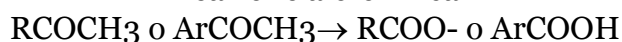
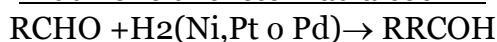
Mentre la decarbossilazione di biacidi a 2 o 3 atomi di C porta ad acidi più semplici, a 4 atomi di carbonio a anidridi, decarbossilando biacido a 6 atomi di carbonio si ottiene chetone ciclico (esempio ciclopentanone)

reazioni di aldeidi e chetoniOssidazione

Ossidazione delle aldeidi

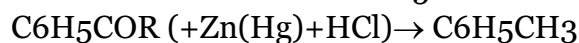
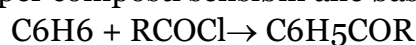
Ossidazione dei metilchetoni

Reazione aloformica

RiduzioneRiduzione di aldeidi ad alcoli1°Riduzione di chetoni ad alcoli2°Riduz. di Clemmensen

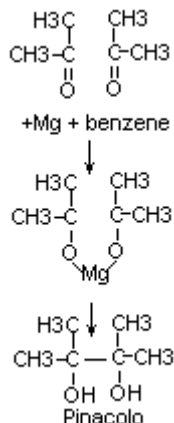
ad idrocarburi

(per composti sensibili alle basi)

Riduzione di Wolff-Kishner ad idrocarburi

(per composti sensibili agli acidi)

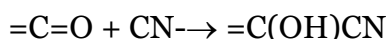


Riduzione a pinacoliAmminazione riduttiva di aldeideAmminazione riduttiva di chetoneAddizione a reattivi di grignard

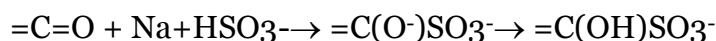
In  $\text{RMgX}$ , R è - e  $\text{MgX}$  è +, mentre in  $=\text{C=O}$  C è + e O è - dunque R si attaccherà a C e  $\text{MgX}$  a O

Addizione ad HCN

Addizione di tipo nucleofilo dello ione nucleofilo cianuro sull'atomo di carbonio carbonilico e formazione di cianidrina

Addizione di Bisolfito

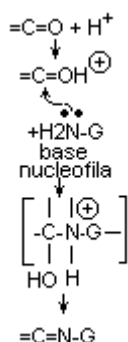
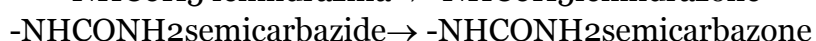
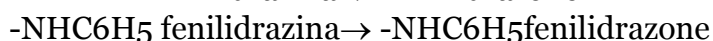
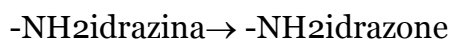
Addizione di tipo nucleofilo dello ione nucleofilo bisolfito sull'atomo di carbonio carbonilico e successivo attacco di  $\text{H}^+$  su =O

Addizione di derivati dell' $\text{NH}_3$ 

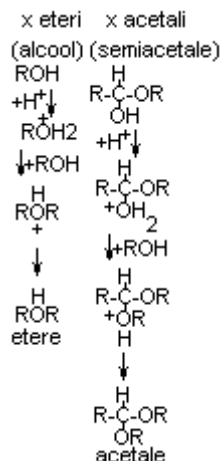
Addizione della base nucleofila  $\text{NH}_2\text{-G}$  al carbonio carbonilico+



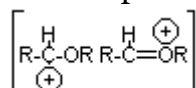
G può essere

Addizione di alcoli

La reazione segue il meccanismo  $\text{S}_{\text{N}}1$  (già visto nella preparazione di eteri in cui l'alcool protonato viene attaccato dal nucleofilo costituito da un'altra molecola di alcool)

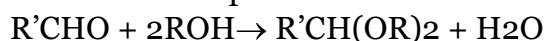


il carbocatione intermedio particolarmente stabile è

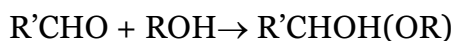


Il gruppo carbonilico + alcoli dà :

Acetali in presenza di acidi

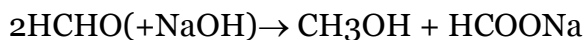
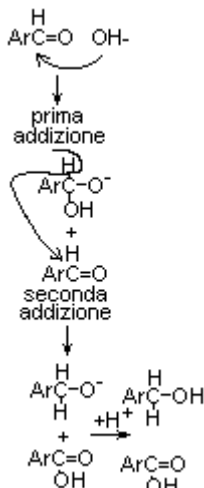


Semiacetali con  $\text{H}^+$  in soluzione alcolica



Reazione di Cannizzaro

Tipica reazione di ossidoriduzione interna di aldeidi che non hanno H in  $\alpha$  (il meccanismo di addizione nucleofila prevede che il nucleofilo OH attacchi il C del carbonile)



Alogenazione

Alogenazione di chetoni in presenza di basi

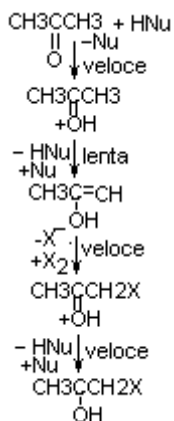
(SN)



Alogenazione di chetoni in presenza di acidi

(addizione elettrofila dell'alogeno all'enolo)

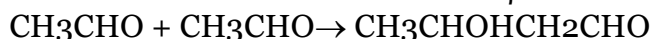
o enolizzazione cioè formazione dell'enolo che ha OH e doppio legame (HNu = acido come HBr)



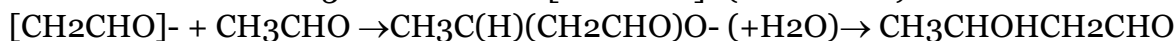
### Addizione di Carbanioni

#### Condensazione aldolica

In presenza di una base due molecole di aldeide o chetone (che abbiano un H in  $\alpha$  altrimenti la reazione non avviene) si combinano tra di loro formando una  $\beta$ -ossialdeide o  $\beta$ -ossichetone

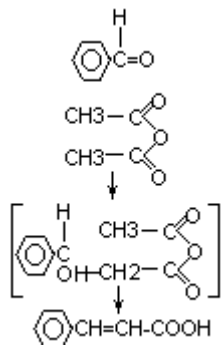


Il meccanismo è di addizione nucleofila all'aldeide del carbanione ottenuto da catalizzatore basico :



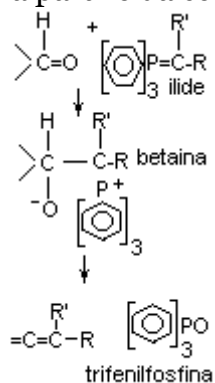
#### Condensazione di Perkin

(addizione di aldeidi con anidridi)



#### reazione di Wittig

sintesi di alcheni a partire da composti carbonilici



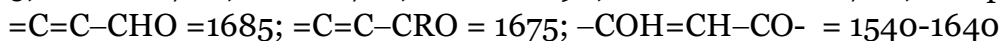
### 7.12 riconoscimento con metodi spettroscopici

#### lo spettro RMN

il protone del  $-\text{CHO}$  assorbe a campi bassi  $\tau=0-1$ ;  $\delta=9-10$

#### lo spettro IR

come lo spettro di massa è caratteristico per ogni composto organico, per aldeidi e chetoni le frequenze caratteristiche sono; genericamente il gruppo carbonilico ha un assorbimento chiaro in  $=\text{C}=\text{O}$  1690-1760  $\text{cm}^{-1}$ ;  $\text{RCHO}$  =1725;  $\text{ArCHO}$  1700;  $\text{R}_2\text{CO}$  1710;  $\text{ArCOR}$  1690; ciclobutanoni= 1780; ciclopentanoni = 1740;



il gruppo aldeidico è ben definito sia dal  $=\text{CO}$  che dal  $\text{C}-\text{H}$  a 2720 (ciò distingue aldeidi e chetoni da acidi carbossilici che sono caratterizzati dalla banda di  $-\text{OH}$  )

spettro UV

rivela la presenza di composti con doppi legami =C=C= : la coniugazione sposta l'assorbimento(banda R) a lunghezze d'onda maggiori del semplice doppio legame e sposta la banda K dal lontano al vicino ultravioletto

spettro di massa

aldeidi e chetoni si scindono in  $\alpha$  per dare l'acilione  $H-C\equiv O^+$  (m/e 29) ovvero  $R-C\equiv O^+$  e successivamente  $R^+$

la scissione in tra  $RCH_2CH_3 + CH_3CO^+H \rightarrow RCH=CH_2 + [CH_2CHOH]^+(m/e 44) + [RCH=CH_2]^+ + CH_2=CHOH$

analisi di aldeidi

1) reazione con la 2,4-fenilidrazina con formazione di solido insolubile giallo o rosso.

2) aldeidi danno positivo il saggio di Tollens:  $RCHO + Ag(NH_3)_3^+ \rightarrow RCOO^- +$  specchio di AG (sono positivi anche alcune ammine o fenoli che però non danno la reazione della 2,4 fenilidrazina)

3) le aldeidi si ossidano ad acidi con  $KMnO_4$ ,  $CrO_3 + H_2SO_4$ .

4) Saggi di Schiff : aldeidi + fucsina = colore violetto

analisi di chetoni

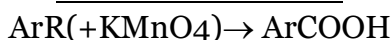
1) chetoni non danno il saggio di Tollens

2) i metilchetoni si identificano con la reazione dell'aloformio

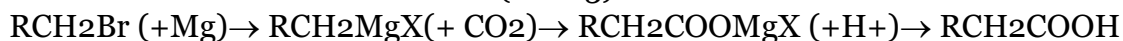
analisi di aldeidi e chetoni

1) reazione con  $Br_2$  e  $CCl_4$  con atomi di H legati al C  $\alpha$

697, 699

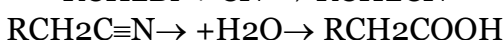
**7.13 ac carbossilici**preparazioneossidazione degli alcoli 1°Ossidazione di areniCarbonatazione dei reattivi di Grignard

(a differenza della reazione precedente questa porta alla formazione di acidi con un C in più)(R o Ar)

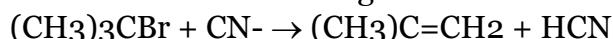
Idrolisi di nitrili

(R o Ar)

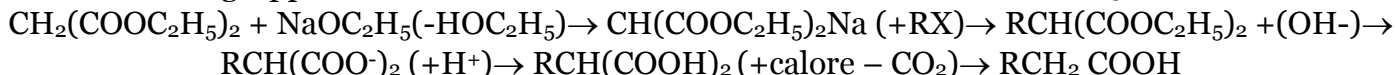
sostituzione con alogenuri primari



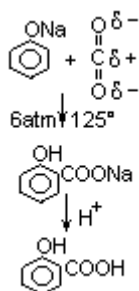
Eliminazione con alogenuri terziari

Sintesi malonica

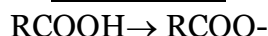
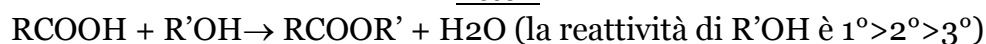
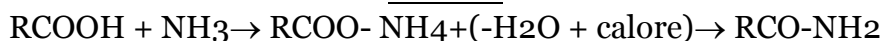
L'estere malonico avendo H in rispetto al gruppo carbonilico =C= O possiede una acidità che lo mette in equilibrio con l'intermedio e reagisce facilmente con  $NaOC_2H_5$  per formare estere sodiomalónico che reagendo con RX e perdendo successivamente  $CO_2$  dà acido acetico con atomi di idrogeno sostituiti da gruppi alchilici(attacco nucleofilo del carbanione  $CH(COOC_2H_5)_2^-$ )



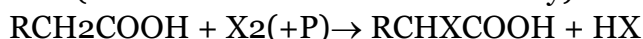
Se dunque voglio progettare ad esempio acido isocaproico  $(CH_3)_2CHCH_2CH_2COOH$  dovrò introdurre un RX =  $(CH_3)_2CHCH_2Br$  nella reazione precedente.

Sintesi di acidi fenolici

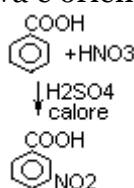


reazionisalificazioneFormazione dei derivati funzionaliCloruri degli acidiEsteriAmmidiRiduzione nei radicali alchilici o ariliciAlogenazione di acidi

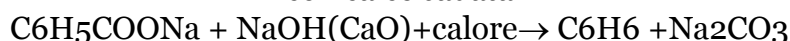
(reazione di Hell Volhard-Zelinsky)

Sostituzione dell'anello aromatico

-COOH disattiva e orienta in meta le SE

decarbossilazione

con calce sadata

riconoscimento con IRdi fenoli

lo spettro IR come lo spettro di massa è caratteristico per ogni composto organico, per un fenolo le frequenze caratteristiche sono per fenoli monomeri -OH 3610-3640 cm<sup>-1</sup>; per fenoli con legami di H l'-OH 3200-3600

di acidi carbossilici

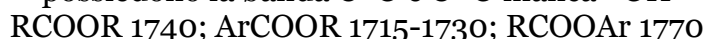
lo spettro IR come lo spettro di massa è caratteristico per ogni composto organico, per acidi carbossilici le frequenze caratteristiche sono C-O 1080-1300 cm<sup>-1</sup>; =C=O 1690-1760  
-OH 2500-3000

Il gruppo =C=O dà intensa vibrazione a differenti bande a seconda che sia RCOOH 1700-1725; C=C-COOH 1680-1700; ArCOOH 1680-1700; -C(OH)=CH-CO- 1540-1640

Il gruppo carbossilico è ben definito sia dal =CO che dal C-H a 2720 e da -OH (ciò distingue acidi carbossilici da aldeidi e chetoni che non sono caratterizzati dalla banda di -OH e da alcoli, fenoli, eteri che non hanno banda =C=O)

di esteri

possiedono la banda C-O e C=O manca -OH

riconoscimento con RMN

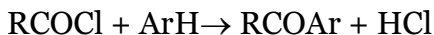
Il protone di un acido -COOH assorbe a campi molto bassi  $\tau = -2 - 0,5$

In un estere RCH<sub>2</sub>COOCH<sub>2</sub>R' i protoni della parte alchilica (a destra) assorbono a campi più bassi dei protoni acilici (a sinistra)

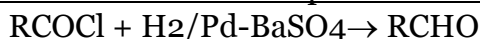
riconoscimento con spettri di massa

la scissione di un acido porta alla formazione dello ione acilico R-C≡O<sup>+</sup> o allo ione dovuto alla scissione β [CH<sub>2</sub>=C(OH)<sub>2</sub>]<sup>+</sup>

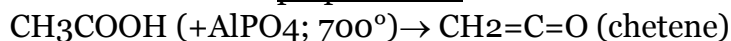
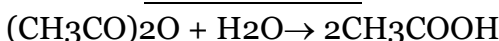
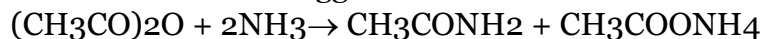


Acilazione di Friedel CraftsFormazione di chetoni

da composti cadmio organici

Formazione di aldeidi per riduzionericonoscimento con metodi spettroscopici

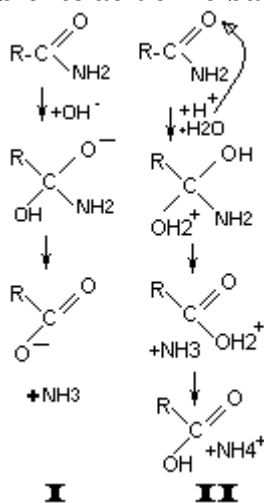
743, 744, 745

Anidridi di acidipreparazione(il chetene si può preparare anche per pirolisi dell'acetone  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ )reazioniidrolisi ad acidiPassaggio ad ammidiPassaggio ad esteriAcilazione di Friedel Craftsriconoscimento con metodi spettroscopici

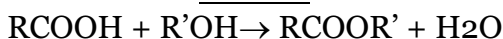
??

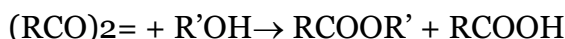
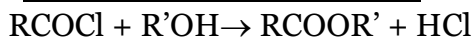
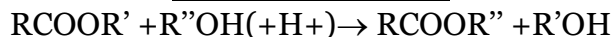
Ammidipreparazioneda cloruri aciliciDa sali di ammonioreazioniidrolisi (SN)

con tipica reazione di sostituzione nucleofila si sostituisce  $-\text{NH}_2$  con  $-\text{OH}$  e la reazione può avvenire in ambiente acidoII o basicoI:

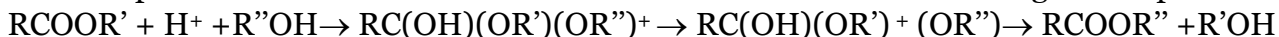
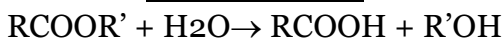
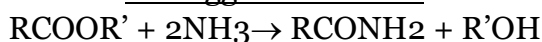
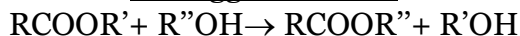
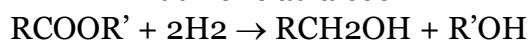
riconoscimento con metodi spettroscopici

743, 820, 821

Esteripreparazioneda acidi

Da cloruri e anidridi di aciditransesterificazione

(la reazione può essere catalizzata da acidi o da basi secondo il meccanismo già visto per ammidi)

reazioniidrolisi ad acidiPassaggio ad ammidiPassaggio ad esteriReazione con reattivi di GrignardRiduzione ad alcoliriconoscimento con metodi spettroscopici

lo spettro IR come lo spettro di massa è caratteristico per ogni composto organico, per esteri le frequenze caratteristiche sono C–O 1080-1300  $\text{cm}^{-1}$ ; =C=O 1690-1760

743,

analisi IR 454

RMN 464

Grassi\Composizione

Glicerina e acidi carbossilici

reazioni

i gliceridi o grassi subiscono l'idrolisi da NaOH formando glicerina e sale dell'acido = sapone ( $\text{Na}^+$  è idrofilo e tende a solubilizzare mentre la parte opposta della catena è idrofoba, si attacca allo sporco e lo trascina in soluzione.

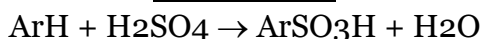
I detergenti derivano dall'alcool laurilico  $n\text{-C}_{11}\text{H}_{23}\text{CH}_2\text{OH} (+\text{H}_2\text{SO}_4) \rightarrow n\text{-C}_{11}\text{H}_{23}\text{CH}_2\text{OSO}_3\text{H} (+\text{NaOH}) \rightarrow n\text{-C}_{11}\text{H}_{23}\text{CH}_2\text{OSO}_3\text{Na}$  (solfato sodico di laurile)

Altri tipi di detergenti sono ottenuti per etossilazione dell'alcool laurilico (alcool + ossido di etilene)

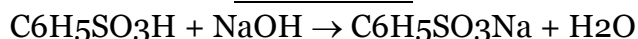
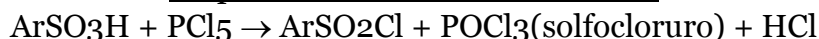
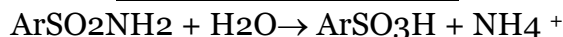
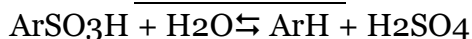
Altri tipi di detergenti sono gli acidi alchilbensensolfonici  $\text{RC}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{Na}$

Acidi solfonici

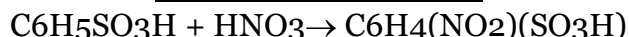
Sono molto acidi perchè la carica negativa è distribuita su tutti gli O dell' $\text{SO}_3$

PreparazioneSolfonazioneReazioni

$\text{ArSO}_3\text{H}$  è completamente dissociato

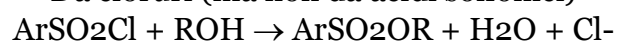
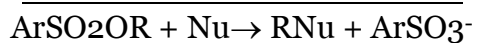
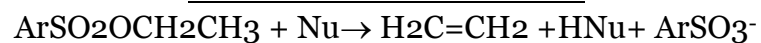
SalificazionePreparazione di cloruri di solfonileIdrolisi di solfonammidiDesolforazione

(intermedio  $\text{C}_6\text{H}_5+(\text{H})(\text{SO}_3^-)$ )

Sostituzione dell'anelloFusione con alcali

Preparazione di esteri

Da cloruri (ma non da acidi solfonici)

Idrolisi di esteri con SN2 o SN1Idrolisi di esteri con E1 o E2riconoscimento con metodi spettroscopici769,  $\nu_{\text{r}}$  770, NMR 770

