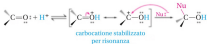
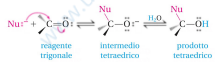


# ORGANICA

## L'ADDIZIONE NUCLEOFILA AI CARBONILI

**CONSIDERAZIONI MECCANISTICHE**  
I nucleofili attaccano l'atomo di carbonio del doppio legame carbonio-ossigeno perché questo carbonio porta una parziale carica positiva.

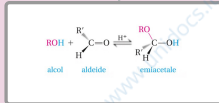
Complessivamente la reazione consiste nell'aggiunta di un nucleofilo e di un protone al legame pi-greco del gruppo carbonilico



## ADDIZIONE NUCLEOFILA AI CARBONILI

### ADDIZIONE DI ALCOLI

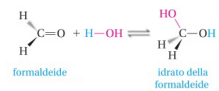
Gli alcoli sono nucleofili all'ossigeno che si aggiungono al legame C=O; il gruppo -OR va a legarsi al carbonio, il protone all'ossigeno:



A causa dei doppietti elettronici non condivisi dell'atomo di ossigeno, i composti carbonilici sono deboli basi di Lewis e possono essere protonati. Gli acidi catalizzano l'aggiunta di nucleofili deboli ai composti carbonilici per protonazione dell'atomo di ossigeno del carbonile.

### ADDIZIONE DI ACQUA

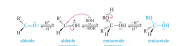
L'acqua, come gli alcoli, è un nucleofilo all'ossigeno e può aggiungersi reversibilmente alle aldeidi e ai chetoni. Per fare un esempio, la formaldeide in acqua esiste praticamente tutta in forma idrata.



$k_{eq} < 1$

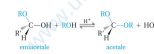
### EMIA CETALI

Un emiacetale è un composto nel quale, allo stesso atomo di carbonio, sono legati il gruppo funzionale degli alcoli e il gruppo funzionale degli eteri.

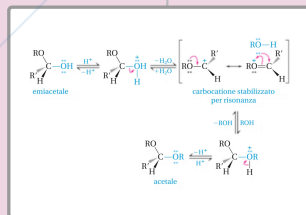


### ACETALI

Un acetale è un composto nel quale, allo stesso atomo di carbonio, sono legati due gruppi funzionali etere:



Si noti che la formazione dell'acetale è un processo reversibile, che consiste di equilibri in successione. Per indirizzare le reazioni verso destra si può fare uso di un forte eccesso di alcoli; oppure rimuovere l'acqua man mano che si forma, perché la reazione inversa, l'idrolisi degli acetali, non può avvenire in assenza di acqua. D'altra parte se si vuole idrolizzare un acetale per ottenere i due componenti, aldeide o chetone e alcol, si deve impiegare un eccesso di acqua, sempre in presenza di un catalizzatore acido. L'intermedio emiacetale, sia nel processo diretto sia in quello inverso, non può essere isolato, almeno quando R' ed R'' sono semplici gruppi alchilici o arilici.



Per riassumere, le aldeidi e i chetoni reagiscono con gli alcoli formando in un primo tempo gli emiacetali e poi, se è presente un eccesso di alcoli, gli acetali.

