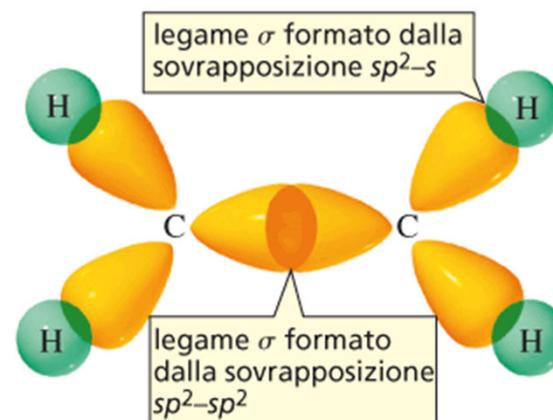
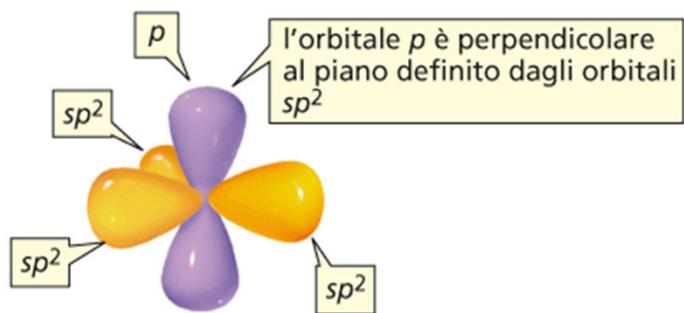
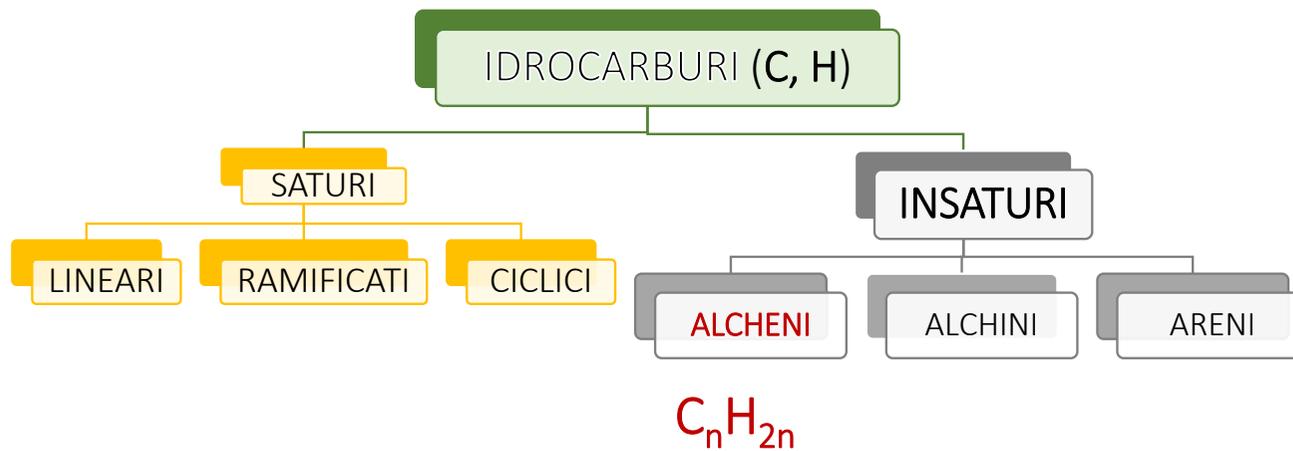


ALCHENI

Argomenti trattati:

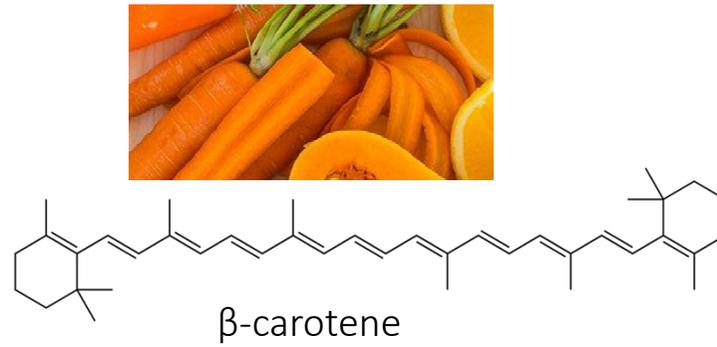
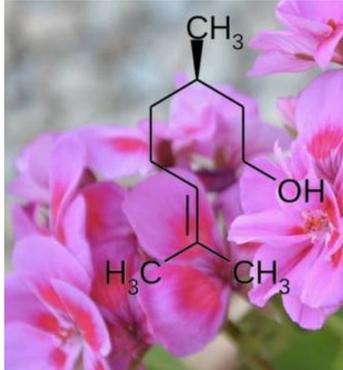
- ✓ Alcheni: nomenclatura e reattività
- ✓ Aspetti termodinamici e cinetici delle reazioni chimiche
- ✓ Introduzione ai meccanismi di reazione

Bruice: cap.5 (paragrafi 1-7)

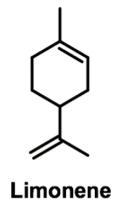


ALCHENI in NATURA

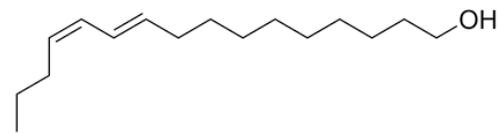
citronellolo



etene
(ormone delle piante)



Limonene



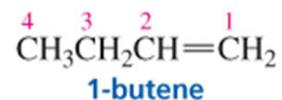
feromoni



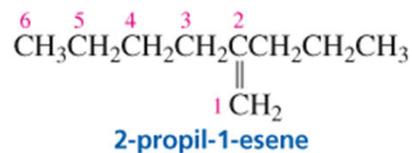
Nomenclatura IUPAC

Radice nome alcano-**ENE**

1. Individuare la catena più lunga contenente il doppio legame

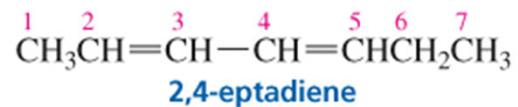


2. Numerare la catena in modo che il doppio legame abbia il numero più basso

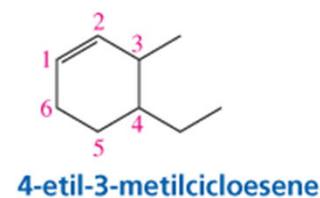
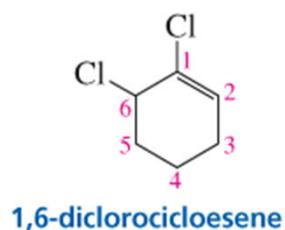
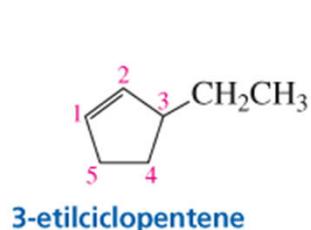


la catena lineare più lunga ha otto atomi di carbonio, ma quella più lunga contenente il gruppo funzionale ne ha sei, il nome del composto è quindi esene.

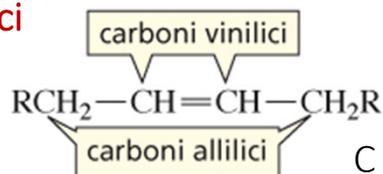
3. Assegnare la posizione dei sostituenti
4. Se sono presenti più doppi legami il suffisso diventa –DIENE, -TRIENE.....



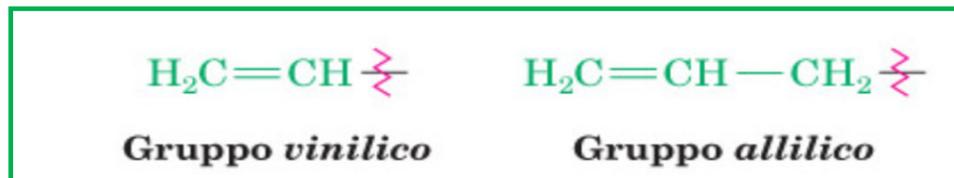
5. Con alcheni ciclici si fa precedere il prefisso **ciclo** al nome dell'alchene
 (In un ciclo il (primo) doppio legame è sempre C1-C2 (partendo eventualmente dal C= che ha un sostituyente) e assegnando ai sostituenti i numeri più piccoli)



C sp^2 di un alchene = **carboni vinilici**



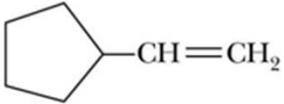
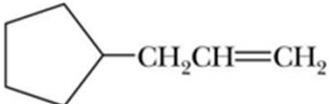
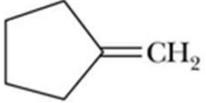
C sp^3 adiacente a un C vinilico = **carbonio allilico**



Nomi comuni

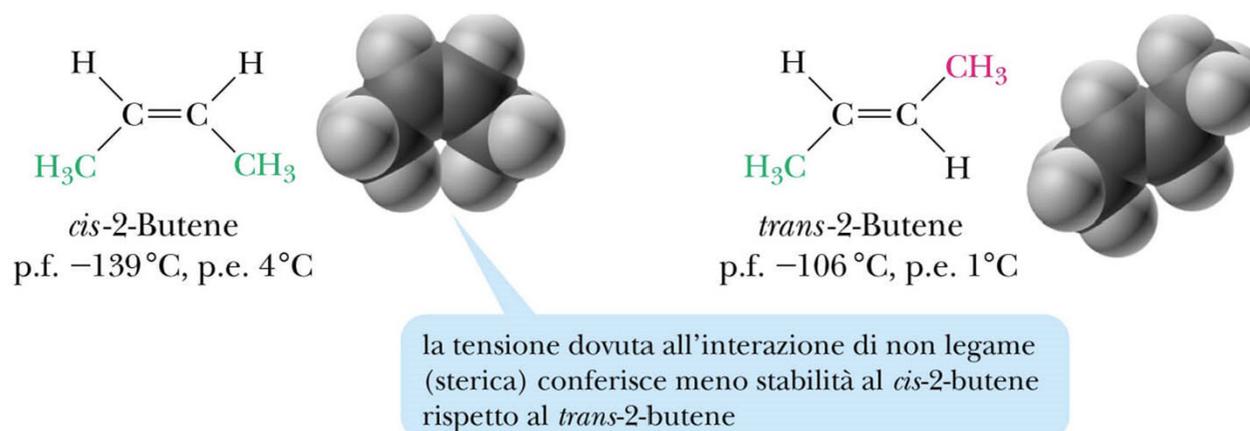
La nomenclatura IUPAC è più precisa e accettata, tuttavia in alcuni casi l'utilizzo del nome comune è non solo accettato ma preferito

	$\text{CH}_2 = \text{CH}_2$	$\text{CH}_3\text{CH} = \text{CH}_2$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{C} = \text{CH}_2 \end{array}$
Nome IUPAC:	Etene	Propene	2-Metilpropene
Nome d'uso:	Etilene	Propilene	Isobutilene

Gruppo alchenilico	Nome comune	Esempio	Nome comune
$\text{CH}_2 = \text{CH} -$	Vinile		Vinilciclopentano
$\text{CH}_2 = \text{CHCH}_2 -$	Allile		Allilciclopentano
$\text{CH}_2 =$	Metilene		Metilenciclopentano

Isomeria geometrica

A causa della rotazione impedita intorno al C=C, un isomero non può essere convertito nell'altro. I due isomeri geometrici sono composti differenti con diverse proprietà chimico-fisiche

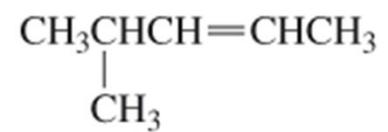


La tensione sterica rende l'isomero *cis*- meno stabile del *trans*-

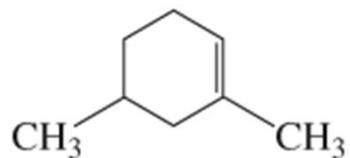
stabilità relative di alcheni dialchil sostituiti



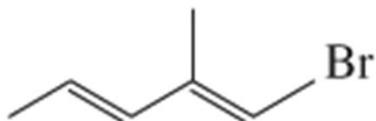
Esempi



4-metil-2-pentene



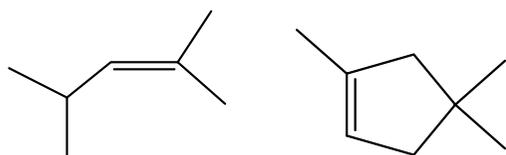
1,5-dimetil-1-cicloesene



1-bromo-2-metil-1,3-pentadiene

Esercizi

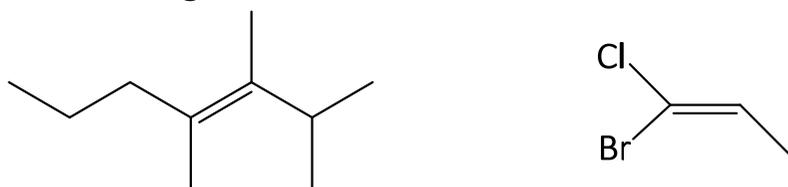
1. Scrivi il nome IUPAC dei seguenti composti:



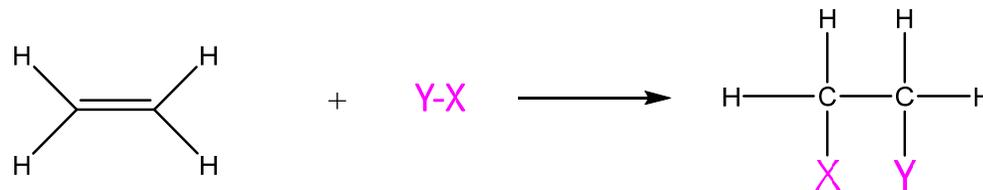
2. Spiega perché i nomi dei seguenti composti sono errati:

- 2-etil-1-propene
- 2-etil-2-esene
- 6,6-dimetilcicloesene
- 4metil-4-esene

3. Assegna il nome ai seguenti alcheni, specificando la loro configurazione E/Z:



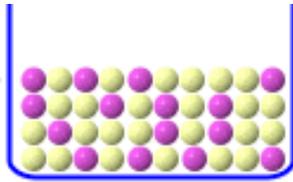
REATTIVITÀ DEGLI ALCENI



La “reattività” degli alcheni è dovuta alla debolezza del legame π e alla maggiore stabilità del prodotto con i due nuovi forti legami σ .

Il comportamento chimico degli alcheni è dovuto alla presenza del **doppio legame** che rappresenta il **GRUPPO FUNZIONALE** che caratterizza questa **famiglia** di composti. Indipendentemente dal fatto che il doppio legame si trovi in una molecola semplice come l’etilene o in una più complessa esso **REAGIRÀ IN MODO SIMILE**.

Perchè avviene una reazione chimica?



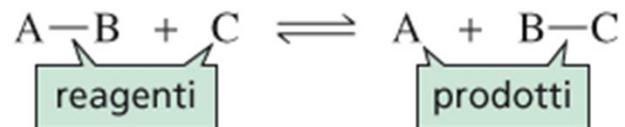
Alcuni composti possono rimanere a contatto per anni senza reagire



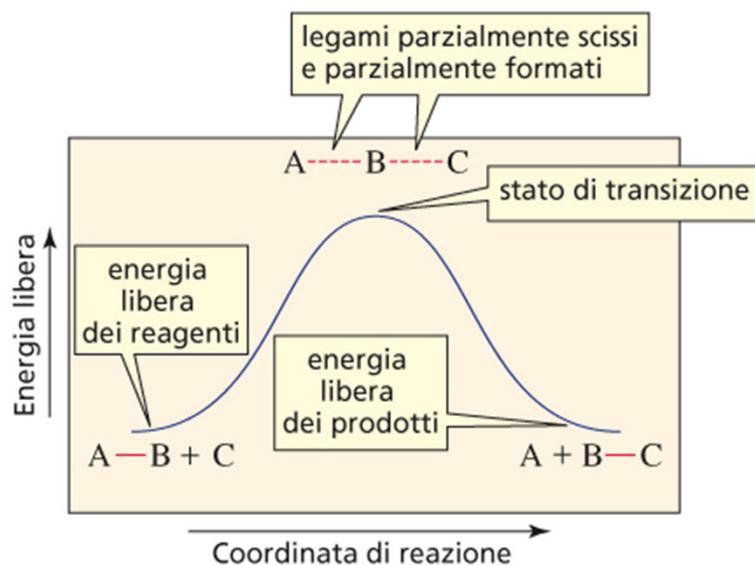
Altri appena si mescolano danno origine a nuovi prodotti

Perchè si possa osservare una reazione chimica occorre considerare due aspetti:

- ✓ Aspetto **TERMODINAMICO** si occupa delle **variazioni di energia** tra reagenti e prodotti e dalle quali dipende la **posizione dell' equilibrio**, ovvero quanto prodotto si forma
- ✓ Aspetto **CINETICO** si occupa della **velocità** con cui cambia la concentrazione dei reagenti e dei prodotti, cioè del fatto che il prodotto si possa formare in tempi ragionevoli



più una specie è STABILE, più la sua energia è BASSA

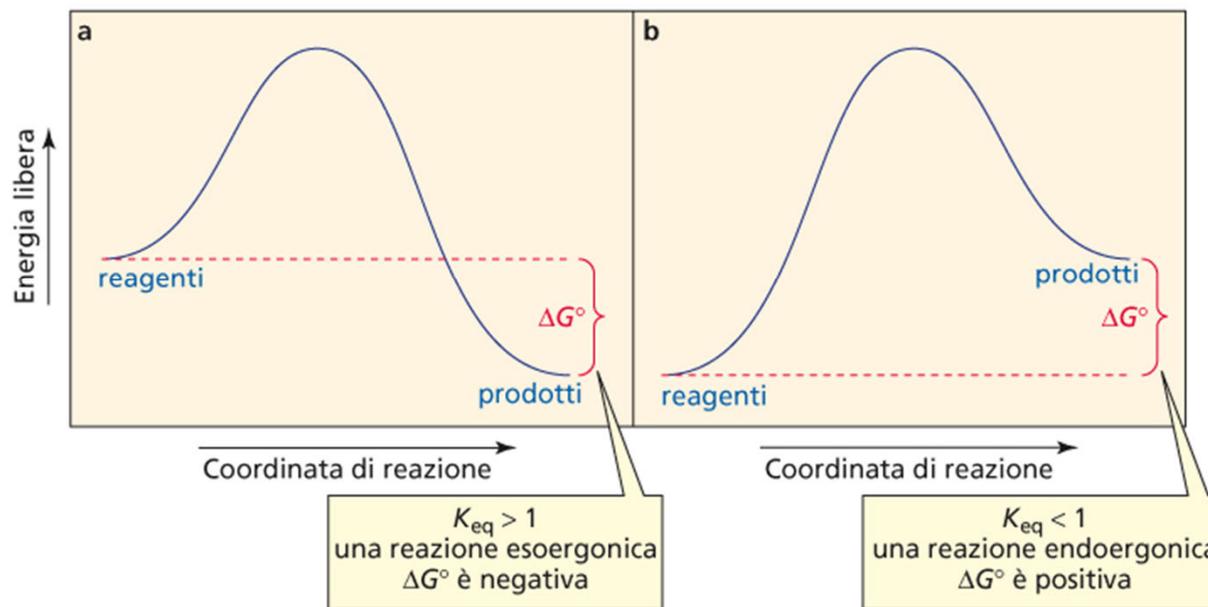
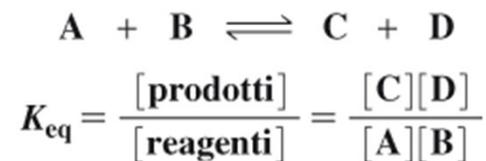


Variazione di energia durante la conversione dei reagenti a prodotti

Anche se una reazione è termodinamicamente favorita non è detto che si osservi la formazione dei prodotti

Termodinamica :

quanto prodotto si forma?



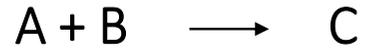
Funzione di stato
Non dipende dal percorso
seguito per raggiungere un
determinato stato

$$\Delta G^\circ = -RT \ln K_{eq}$$

$$\Delta G^\circ = \Delta H^\circ - T \Delta S^\circ$$

entalpia

entropia



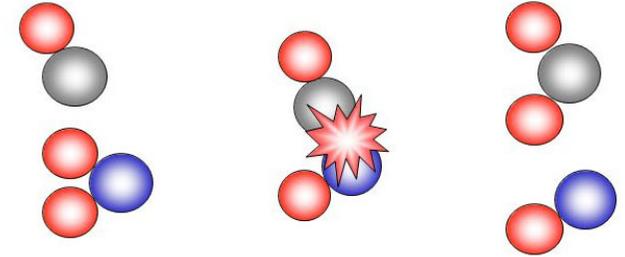
Cinetica :
quanto velocemente si forma il prodotto?

La velocità della reazione allora dipende:

- ✓ dalla concentrazione dei reagenti
- ✓ dal numero di collisioni con energia sufficiente (E_a) ed orientazione adatta (A) a dare i prodotti

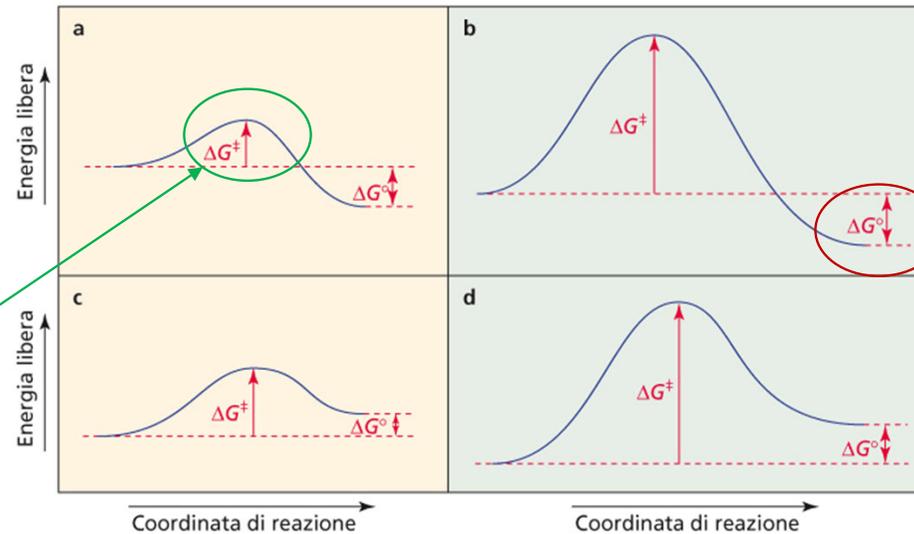
$$v = k [A] [B]$$

$$k = A e^{-E_a/RT}$$



Quanto più ΔG^\ddagger è **piccolo** tanto più **veloce** è la reazione

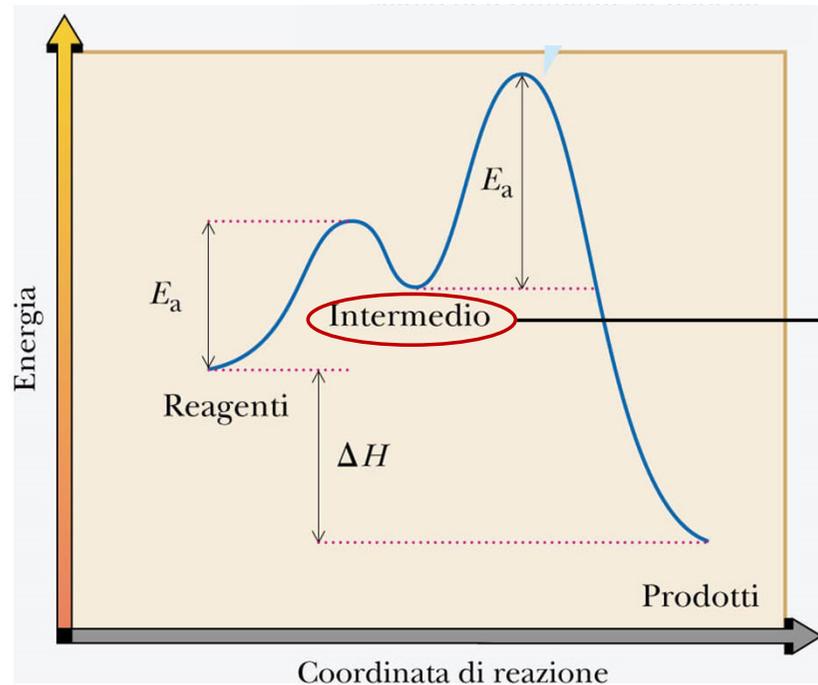
Quanto più ΔG^\ddagger è **grande** tanto più **lenta** è la reazione



quanto velocemente si forma il prodotto?

quanto prodotto si forma?

Reazione a due stadi



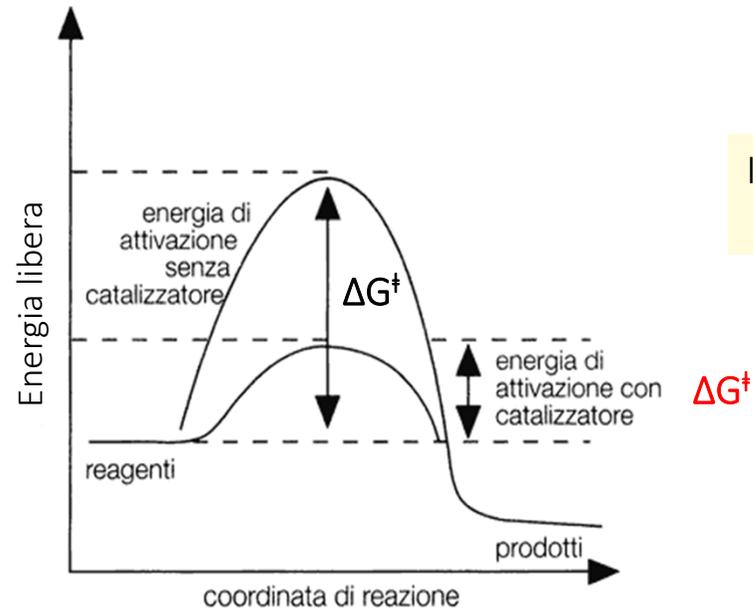
Minimo di energia tra due stati di transizione. Sono molto reattivi, solo in rari casi possono essere isolati

Quale stadio determina la velocità della reazione?

Lo stadio che attraversa la barriera energetica più alta è quello che determina la velocità di reazione

I CATALIZZATORI AUMENTANO LA VELOCITÀ DELLE REAZIONI

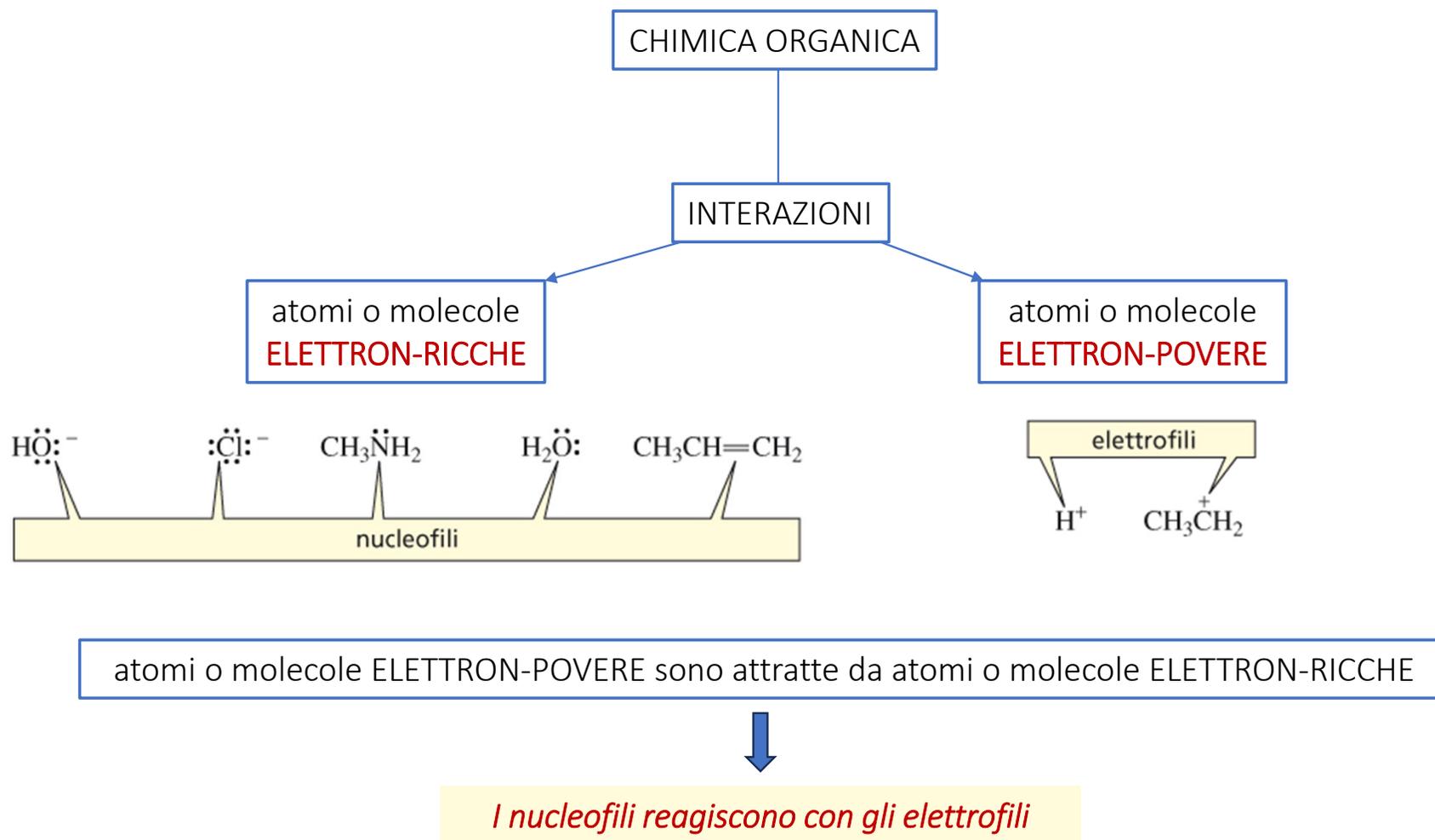
Il catalizzatore fornisce una DIVERSA VIA DI REAZIONE con ΔG^\ddagger minore



Il catalizzatore pur partecipando alla reazione **NON VIENE CONSUMATO** e continua a rigenerarsi nel corso della reazione; per questo ne basta una minima quantità.

Il catalizzatore **NON PUÒ INVECE INTERVENIRE SULL'EQUILIBRIO** della reazione ovvero sulle quantità dei prodotti che si formano all'equilibrio

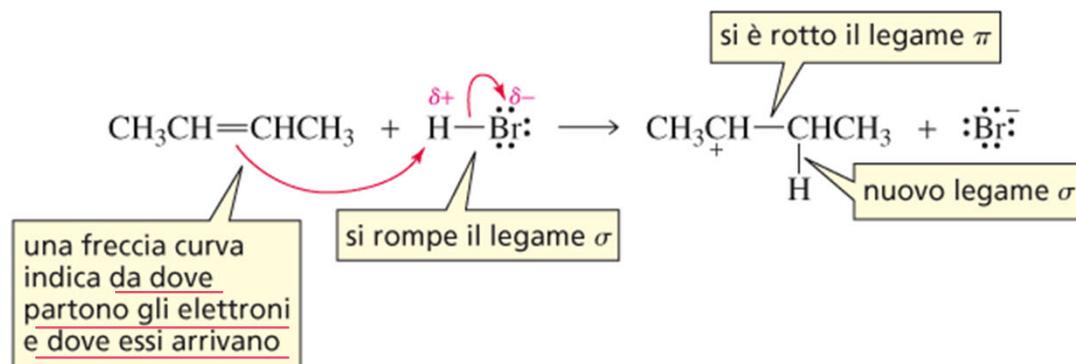
REATTIVITÀ DI UN GRUPPO FUNZIONALE



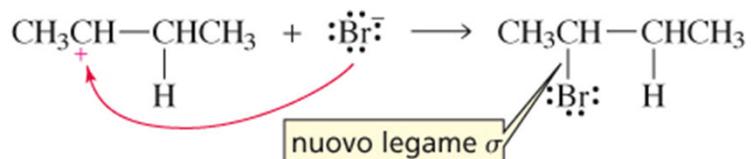
MECCANISMO DI REAZIONE

La descrizione di un processo in cui attraverso diversi stadi i reagenti sono trasformati in prodotti

Le frecce curve partono sempre da un legame o da una coppia di elettroni di non legame



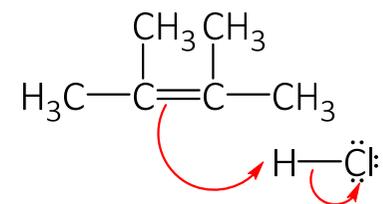
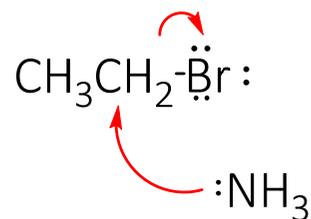
Addizione di un elettrofilo all'alchene



Reazione di **ADDIZIONE ELETTROFILA**

Esempi

Disegnare le strutture dei prodotti di ciascuno dei seguenti stadi di reazione. Indicare nucleofilo e elettrofilo.



Tracciare le frecce curve per indicare il movimento degli elettroni in ciascuno dei seguenti stadi di reazione.

