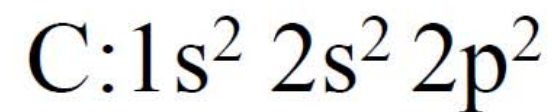
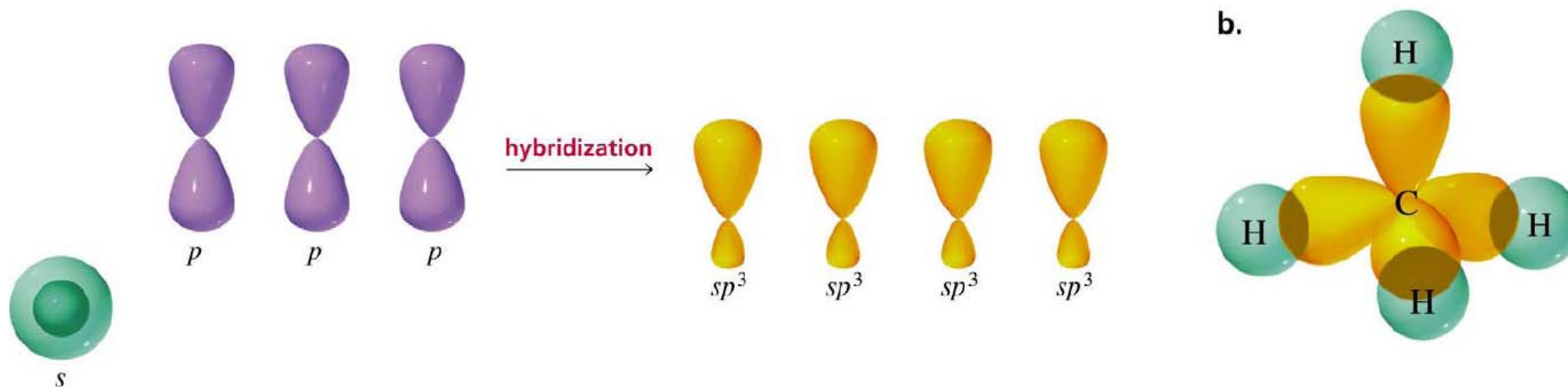
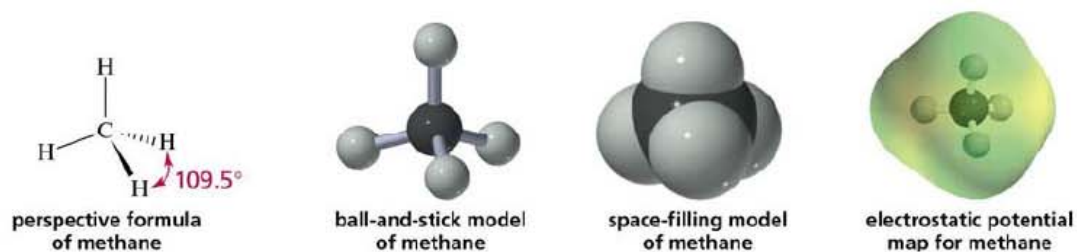


Chimica Organica

Idrocarburi saturi (gli alcani)

- nomenclatura;
- isomeria strutturale e stereoisomeria;
- principali reazioni degli alcani e dei cicloalcani: combustione ed alogenazione radicalica.
- Cicloalcani: conformazioni del ciclopropano, ciclobutano, ciclopentano e cicloesano;
- isomeria cis-trans nei cicloalcani.





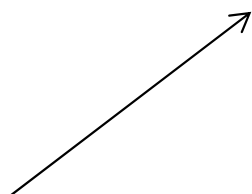
idrocarburi saturi a catena aperta

C + H



idrocarburi saturi

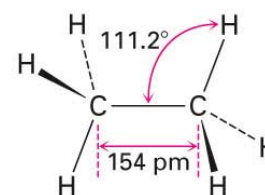
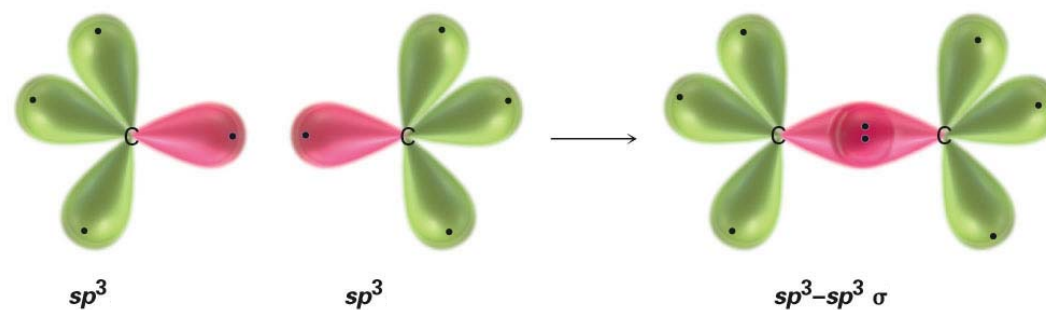
solo C-C e C-H (semplici)



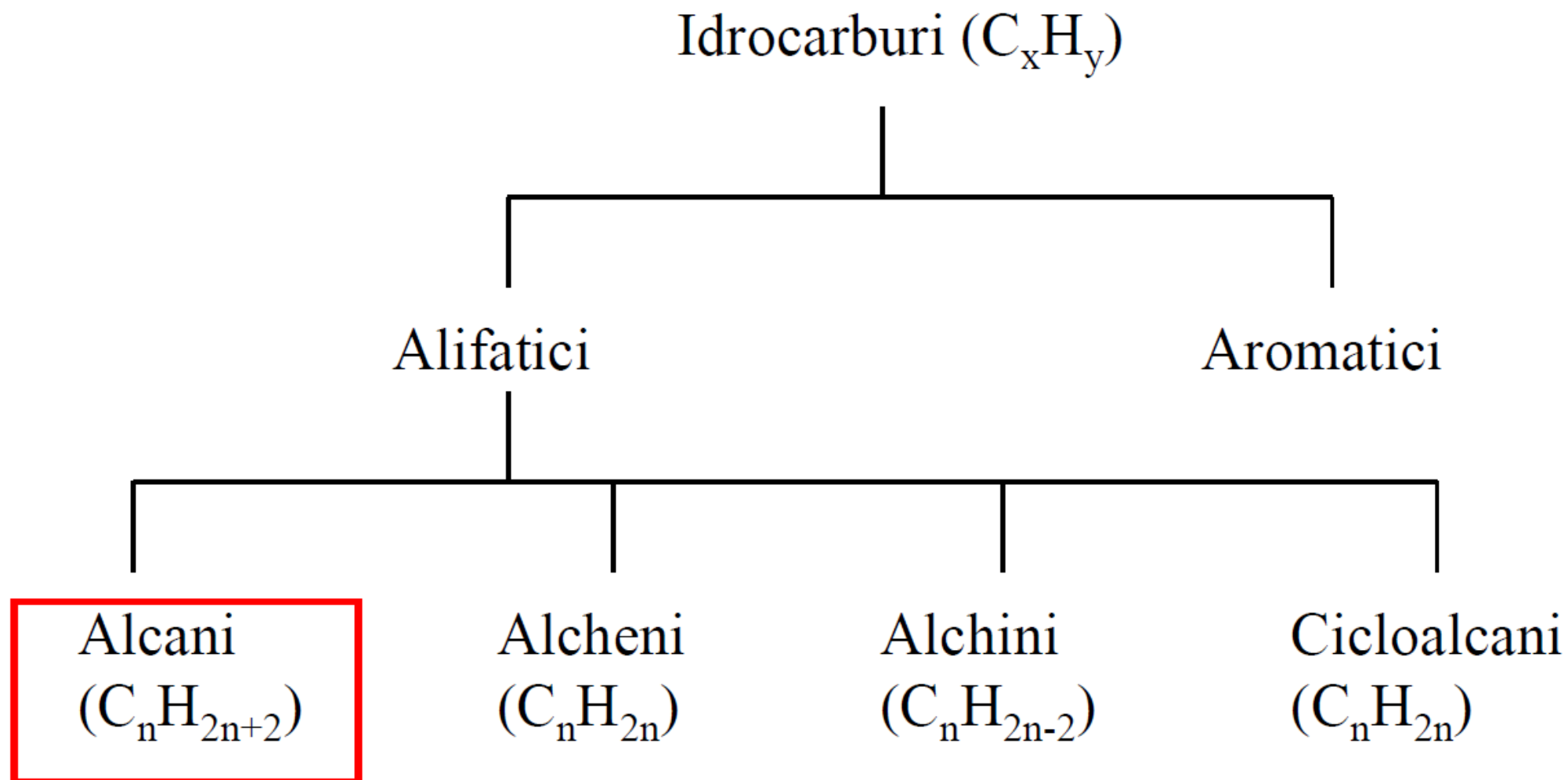
max n. di atomi di H per ogni C

$C_n H_{2n+2}$

alifatici (αλειφας = grassi)



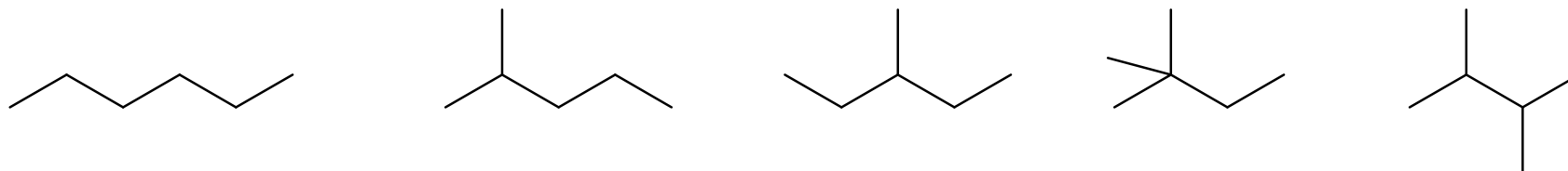
etano



Nome	Formula Molecolare	Formula di Struttura	Isomeri
metano	CH ₄	CH ₄	1
etano	C ₂ H ₆	CH ₃ CH ₃	1
propano	C ₃ H ₈	CH ₃ CH ₂ CH ₃	1
butano	C ₄ H ₁₀	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₃	2
pentano	C ₅ H ₁₂	CH ₃ (CH ₂) ₃ CH ₃	3

serie omologa

Nome	Formula Molecolare	Formula di Struttura	Isomeri
esano	C ₆ H ₁₄	CH ₃ (CH ₂) ₄ CH ₃	5
eptano	C ₇ H ₁₆	CH ₃ (CH ₂) ₅ CH ₃	9
ottano	C ₈ H ₁₈	CH ₃ (CH ₂) ₆ CH ₃	18
nonano	C ₉ H ₂₀	CH ₃ (CH ₂) ₇ CH ₃	35
decano	C ₁₀ H ₂₂	CH ₃ (CH ₂) ₈ CH ₃	75



Trovare e nominare la più lunga catena di atomi di carbonio.

Identificare e nominare i gruppi alchilici attaccati a questa catena.

Numerare la catena partendo dall'atomo di carbonio terminale più vicino al gruppo sostituyente.

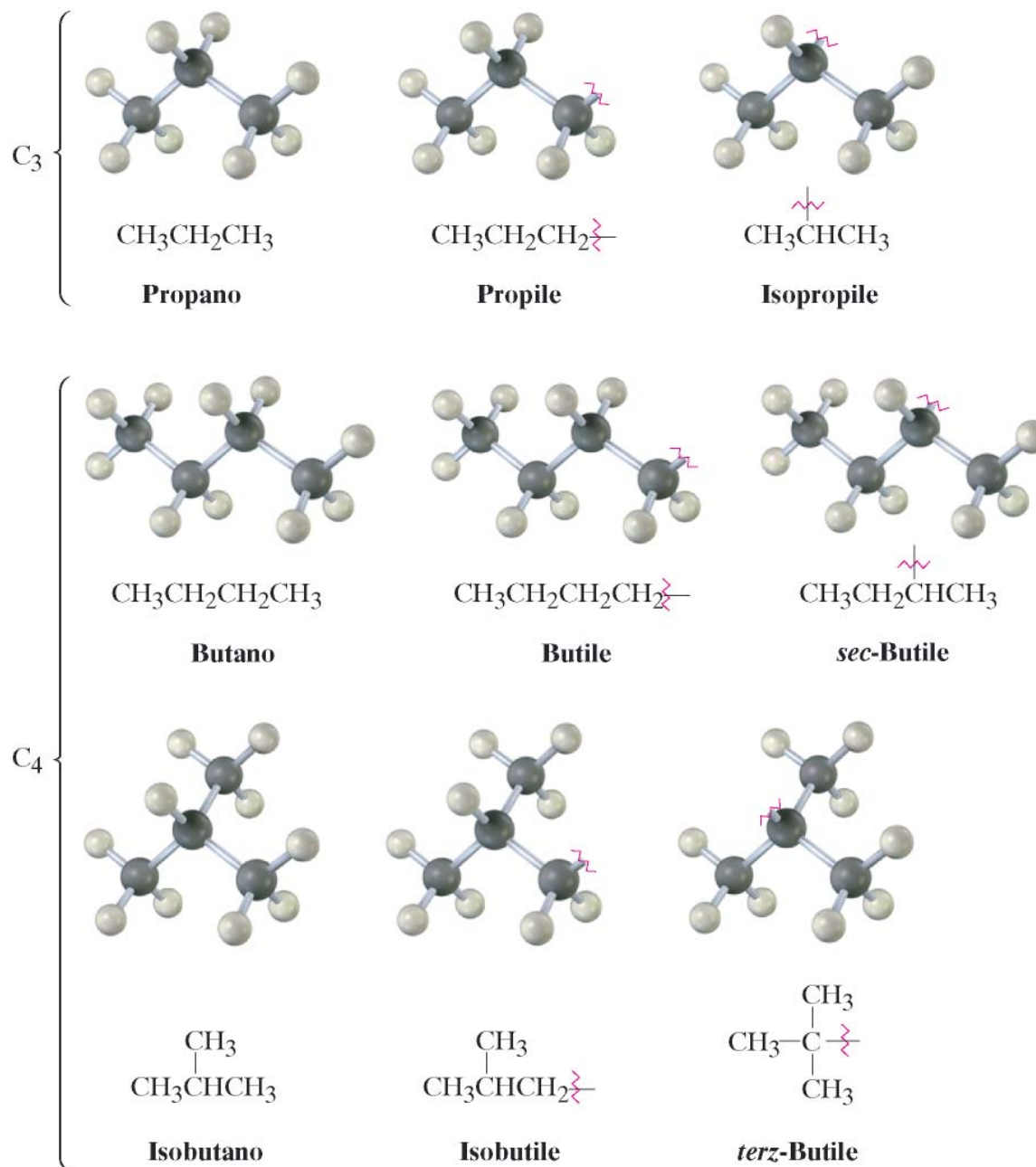
Designare la posizione di ogni gruppo alchilico sostituyente con l'appropriato numero e nome.

Assemblare il nome, elencando i gruppi in ordine alfabetico. I prefissi di, tri, tetra, etc., usati per designare più di un gruppo dello stesso tipo, non sono considerati ai fini dell'elencazione in ordine alfabetico.

Se sono presenti due o più catene di eguale lunghezza, si sceglie quella con il maggior numero di sostituenti.

gruppi alchilici

Gruppo	Nome
CH_3-	Metile (Me)
CH_3CH_2-	Etile (Et)
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2-$	Propile (Pr)
$\text{CH}(\text{CH}_3)_2-$	Isopropile (<i>i</i> -Pr)
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	Butile (Bu)
$\text{CH}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2-$	Isobutile (<i>i</i> -Bu)
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)-$	<i>sec</i> -Butile (<i>sec</i> -Bu)
$\text{C}(\text{CH}_3)_3-$	<i>terz</i> -Butile (<i>t</i> -Bu)
R-	Alchile



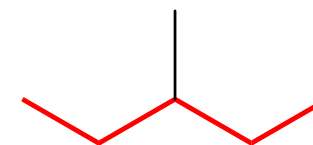
stesso numero e stesso tipo di atomi



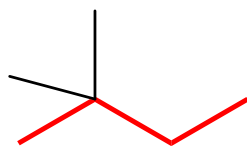
esano



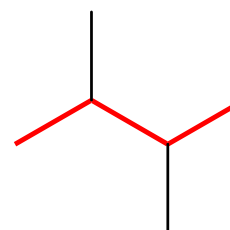
2-metilpentano



3-metilpentano

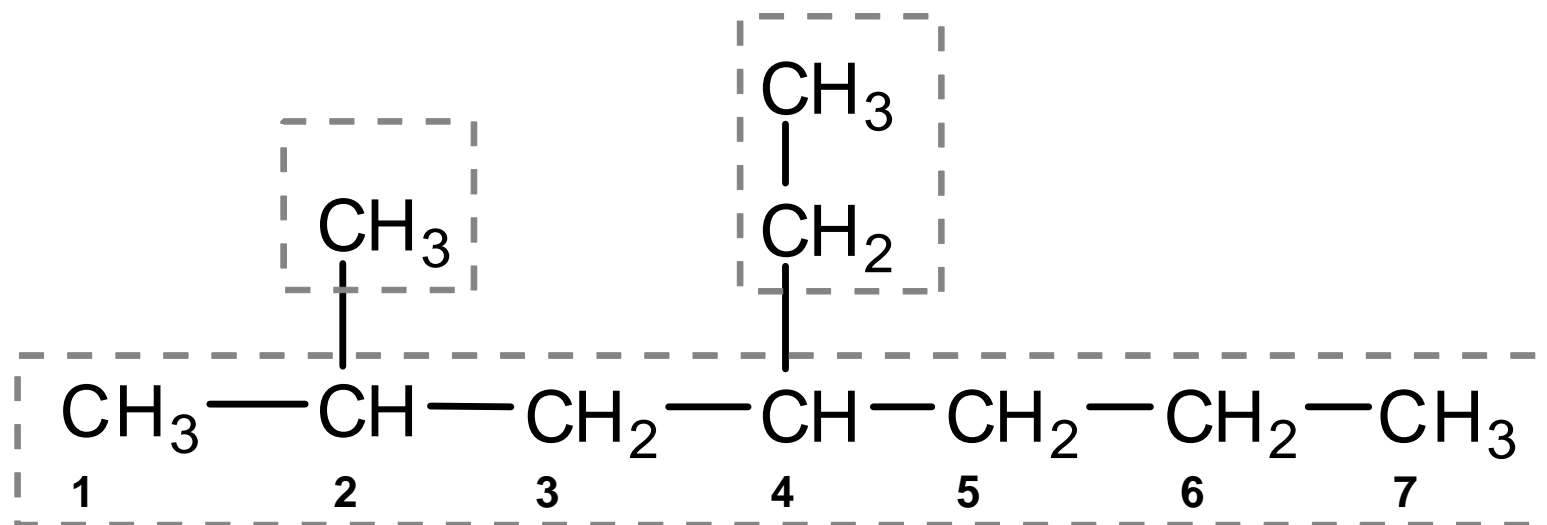


2,2-dimetilbutano

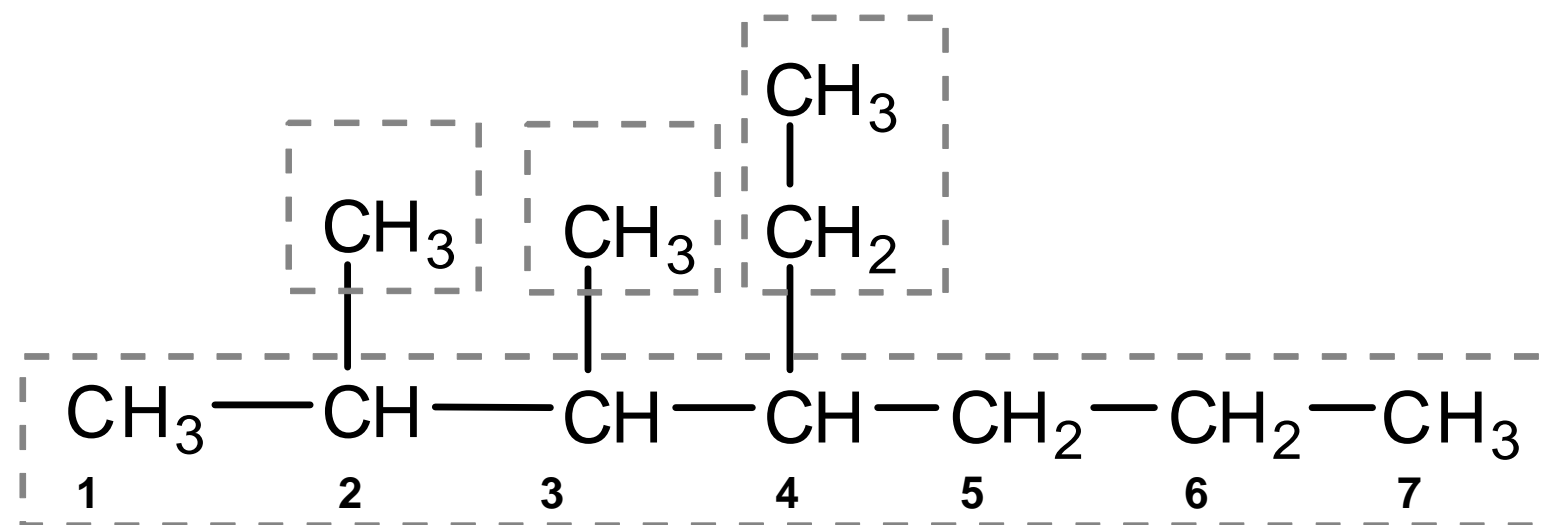


2,3-dimetilbutano

... di struttura (costituzionali)

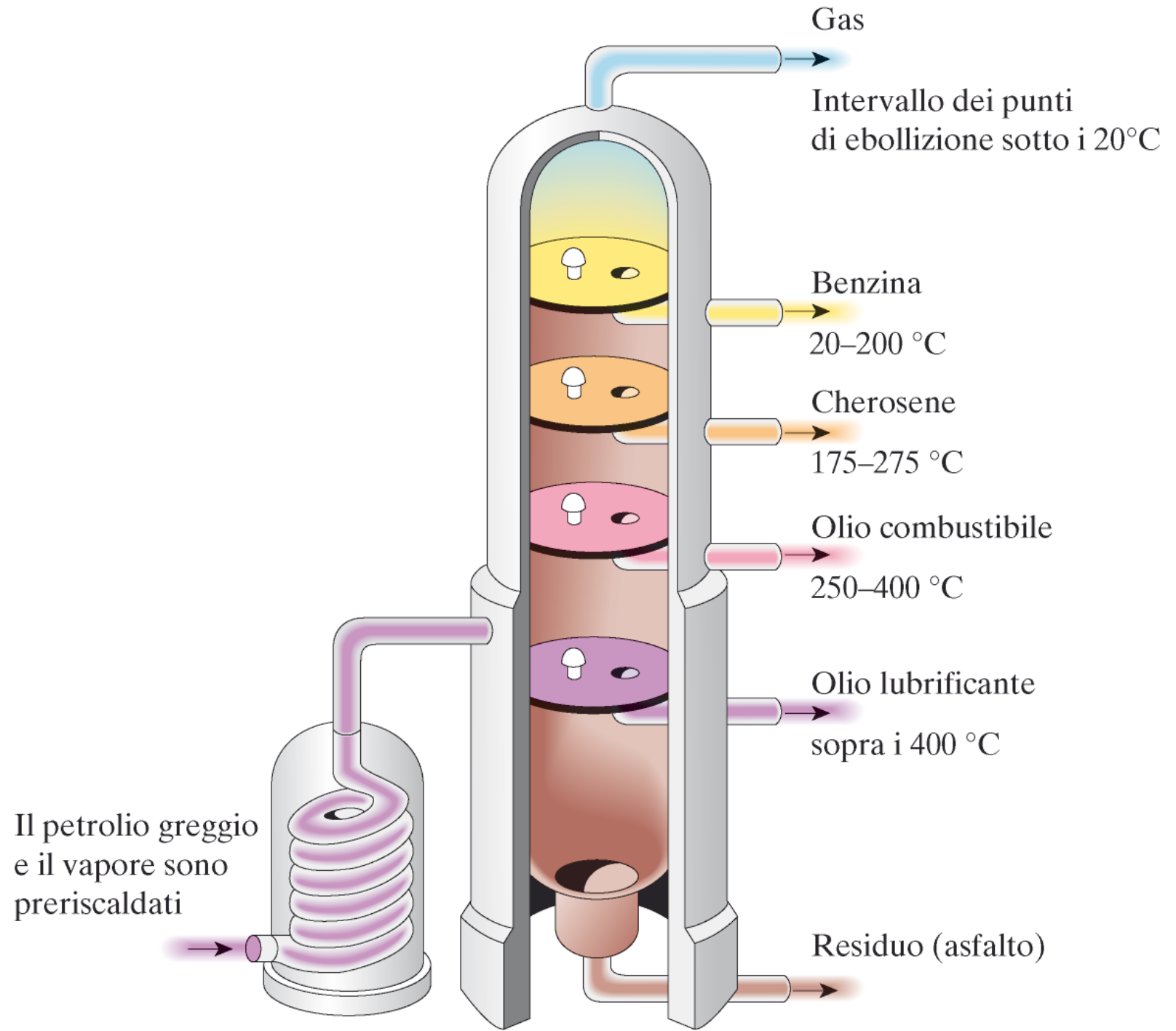


4-etil-2-metileptano

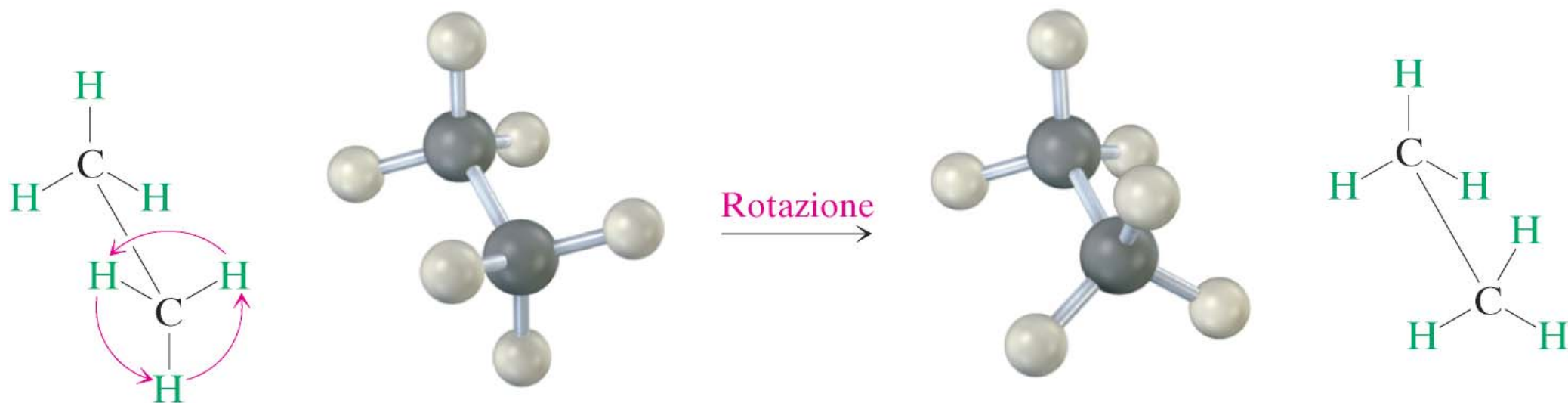


4-etil-2,3-dimetileptano

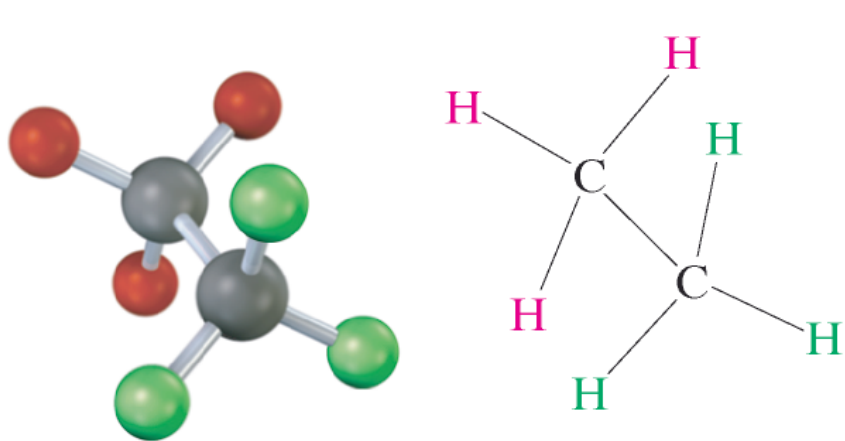
alcani derivati dal petrolio



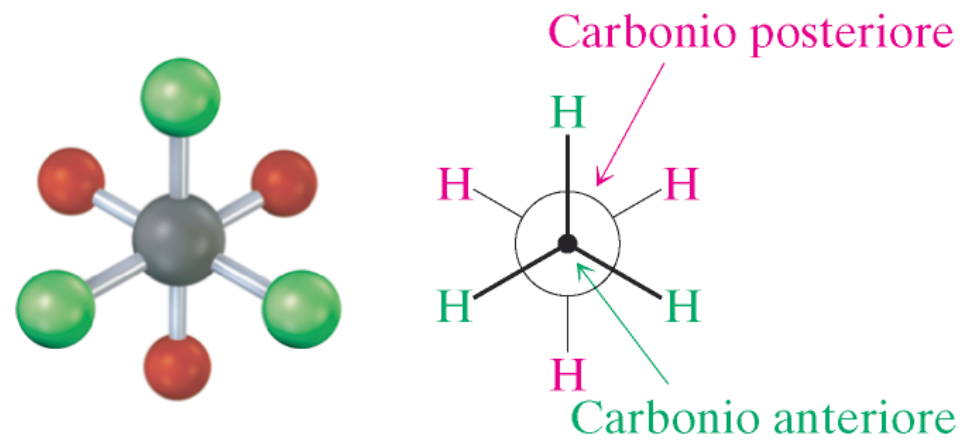
le conformazioni dell'etano



disegnare le molecole

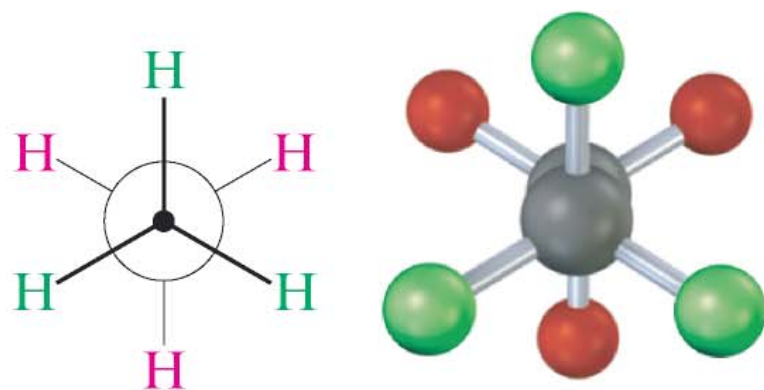


**Rappresentazione
a cavalletto**



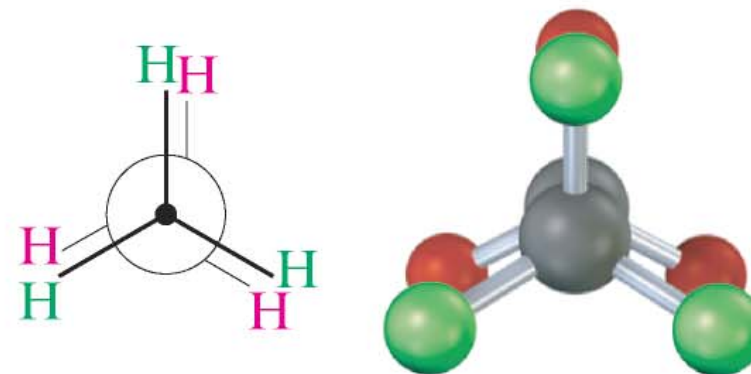
**Proiezione
di Newman**

quale conformazione è più stabile?

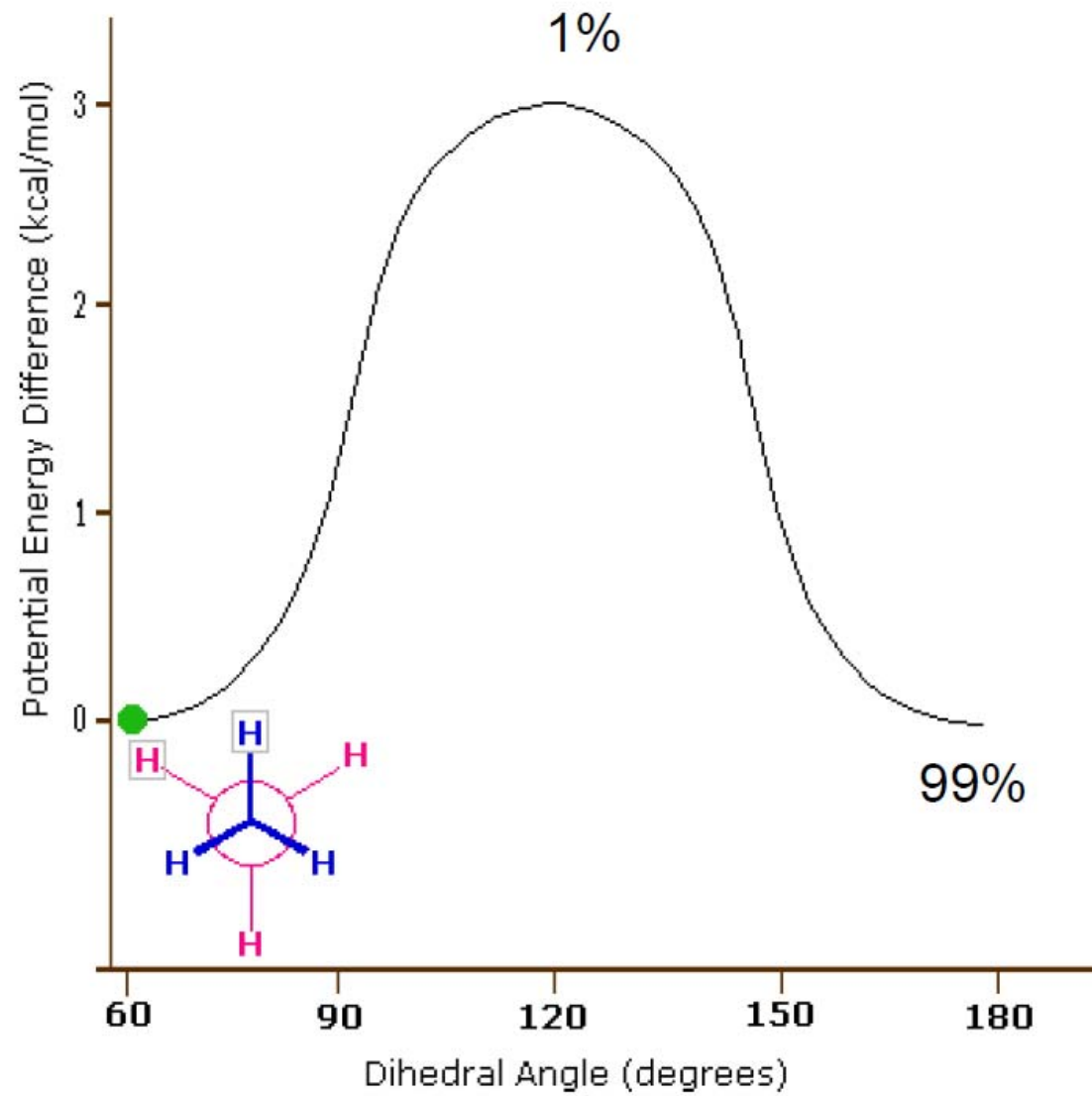


**Etano–conformazione
sfalsata**

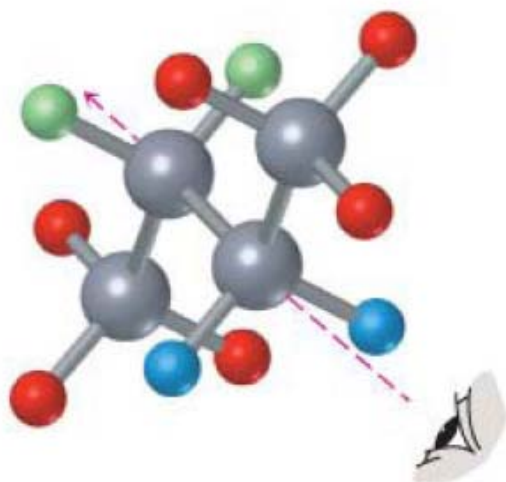
Rotazione di 60°
dell'atomo
di carbonio
posteriore



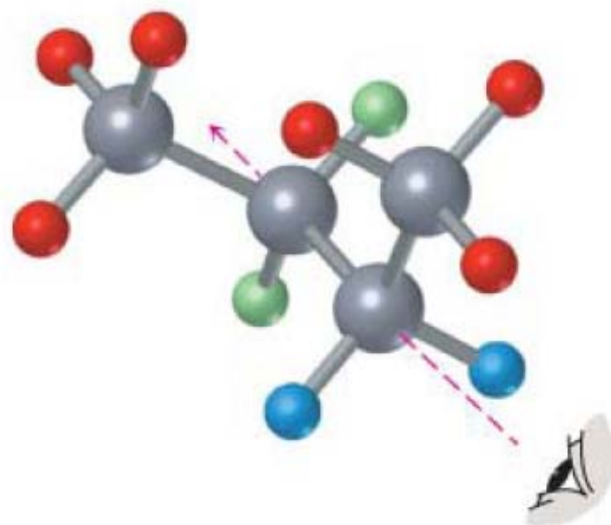
**Etano–conformazione
eclissata**



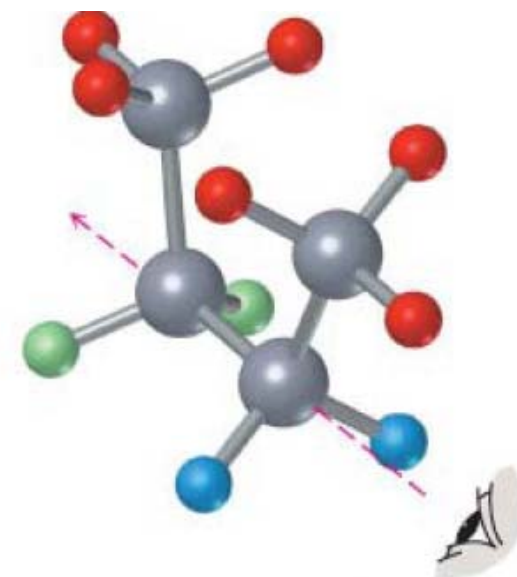
alcani sostituiti



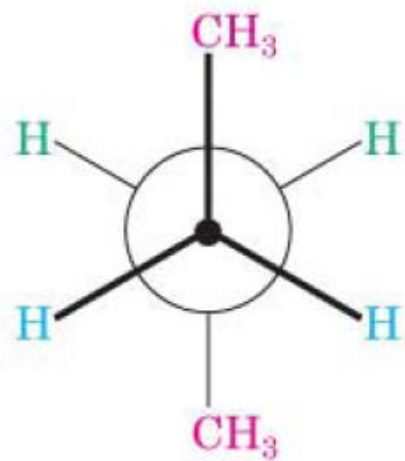
Osservatore



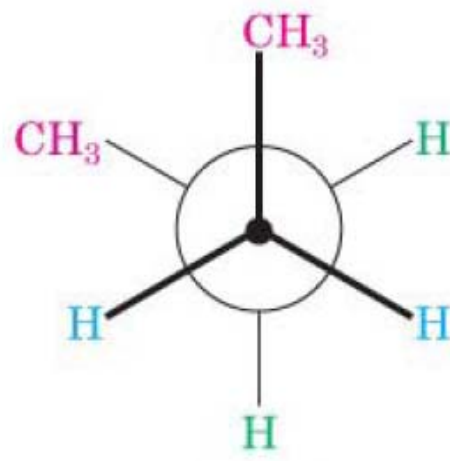
Osservatore



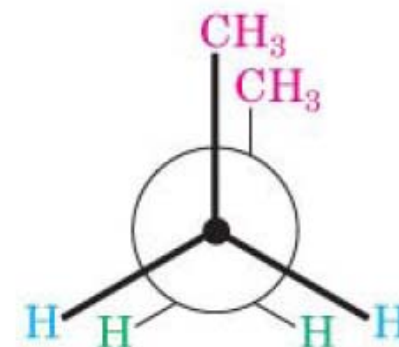
Osservatore



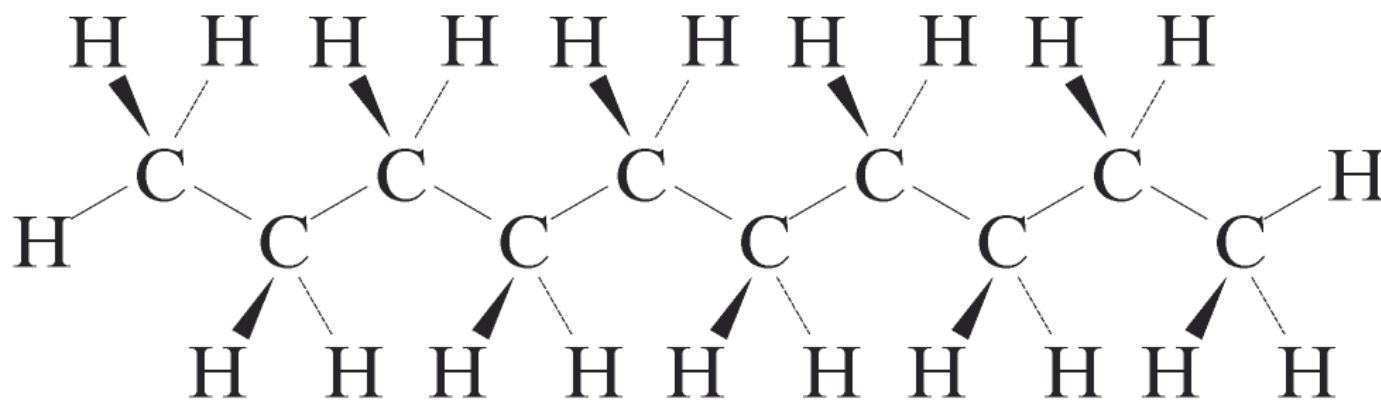
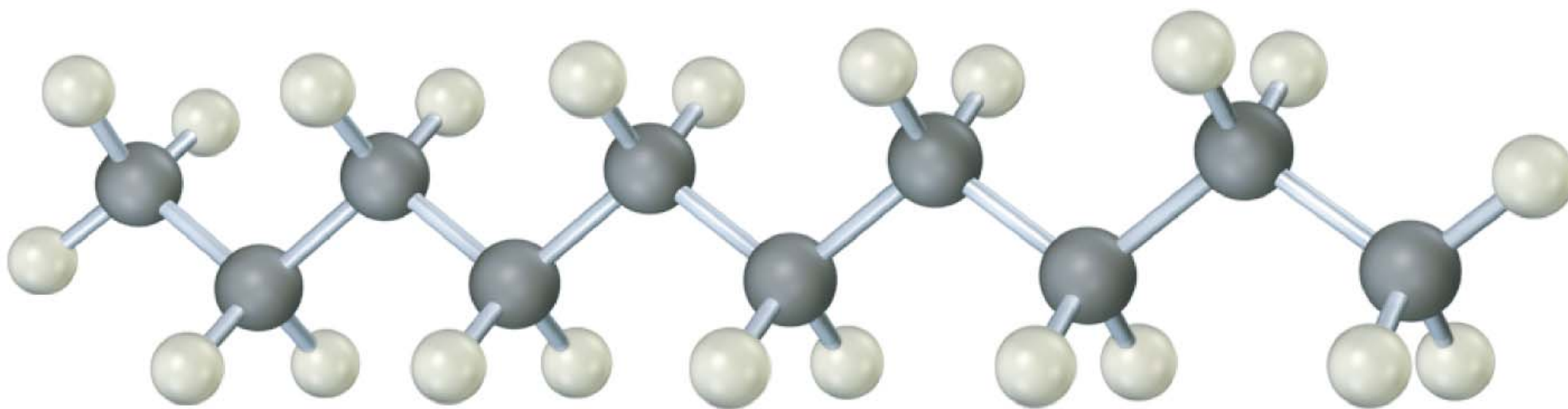
Anti

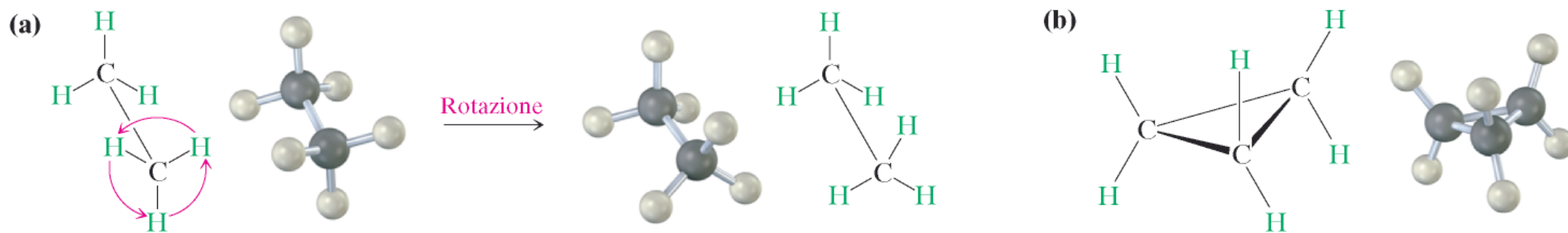


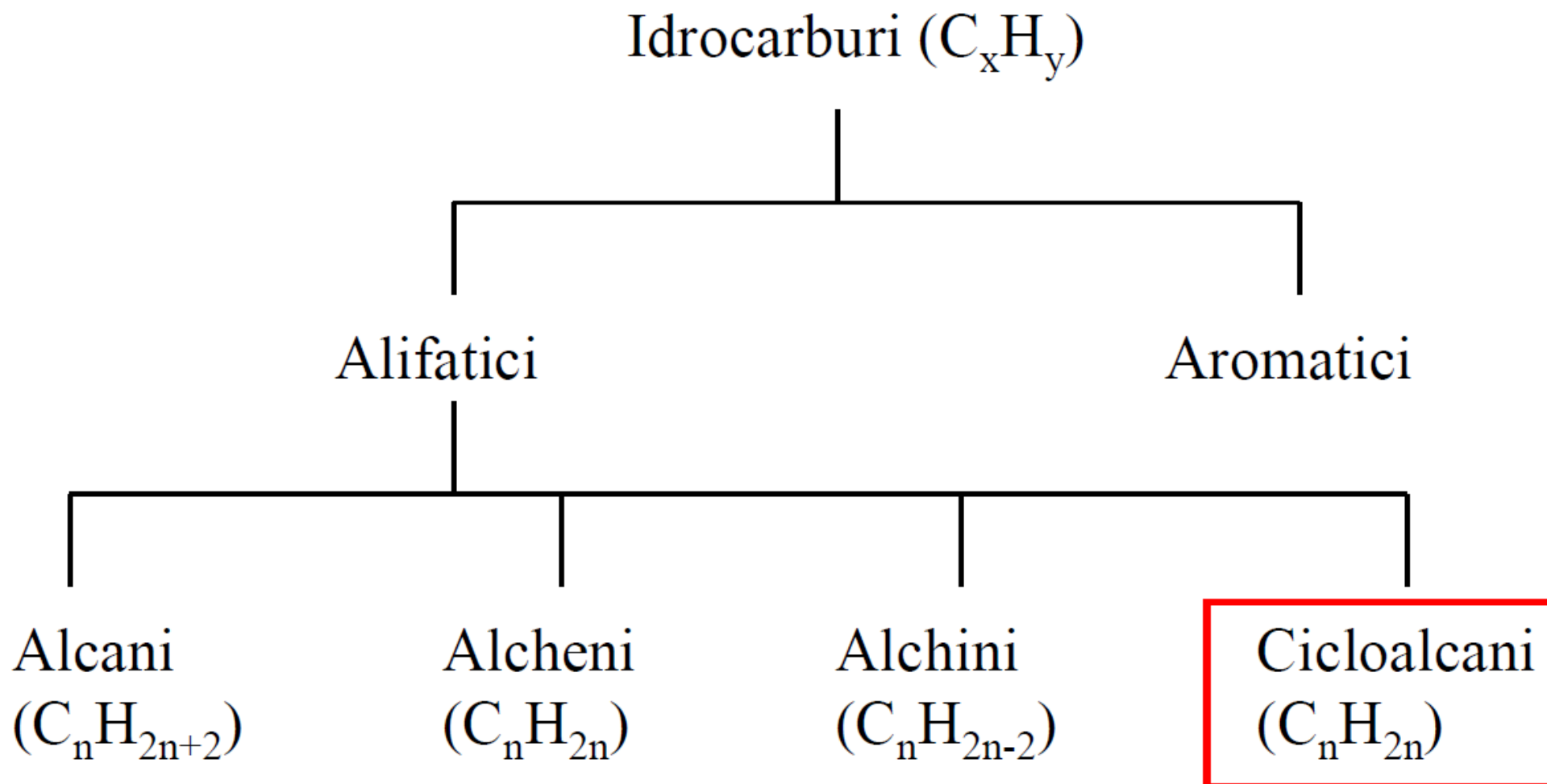
Gauche



Eclissato meno stabile







idrocarburi saturi a catena chiusa

**Ciclopropano****Ciclobutano****Ciclopentano****Cicloesano**

La nomenclatura dei cicloalcani non sostituiti è molto semplice: basta mettere il prefisso "ciclo" prima del nome dell'alcano con il corrispondente numero di atomi di carbonio

nomenclatura cicloalcani

Per un cicloalcano monosostituito l'anello fornisce il nome della radice mentre il gruppo sostituito viene denominato in modo usuale: **la numerazione non è necessaria.**

[Se il sostituito alchilico è grande ($n \text{ atomi}_{\text{sost}} > n \text{ atomi}_{\text{anello}}$) o complesso l'anello può essere considerato come il gruppo sostituito dell'alcano].

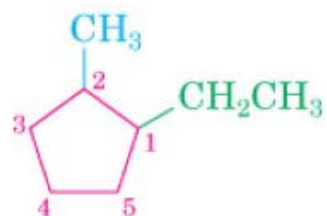
Se due sostituenti diversi sono presenti sull'anello, questi vengono elencati **in ordine alfabetico** ed al carbonio a cui è attaccato il primo sostituito viene assegnato il numero 1. La numerazione dei carboni dell'anello continua poi in quella direzione (oraria o antioraria) che porta **il secondo sostituito ad avere la più bassa numerazione possibile.**

Il nome viene infine assemblato, elencando i gruppi in ordine alfabetico e dando a ciascun gruppo la propria numerazione. I prefissi di, tri tetra etc., usati per designare più di un gruppo presente dello stesso tipo, non sono considerati nel determinare l'ordine alfabetico.

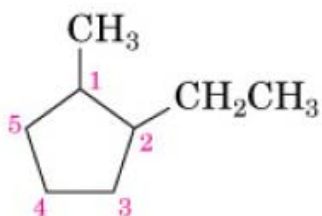
Se ci sono più di 2 sostituenti si numera in modo da avere la numerazione più bassa



MA

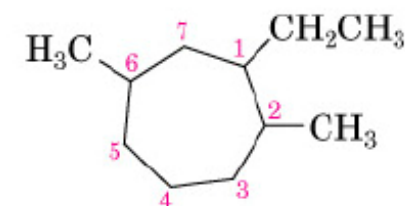
3 atomi di
carbonio4 atomi di
carbonio**Metilciclopentano****1-Ciclopropilbutano**

NON

1-Etil-2-metilciclopentano**2-Etil-1-metilciclopentano****2-Etil-1,4-dimetilcicloepitano**

↑ ↑
più basso più basso

NON

**1-Etil-2,6-dimetilcicloepitano**

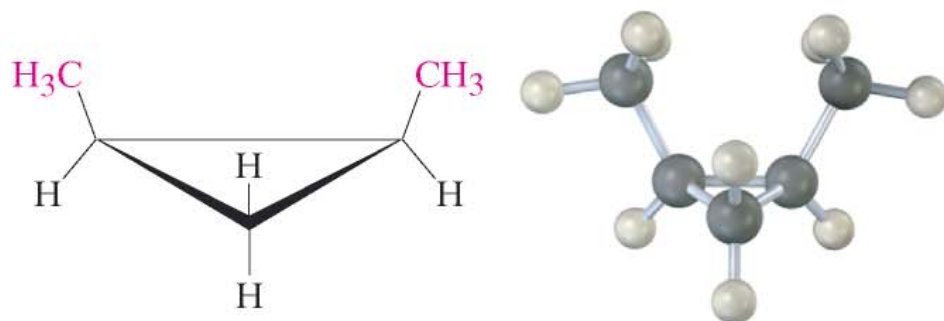
↑
più alto

**3-Etil-1,4-dimetilcicloepitano**

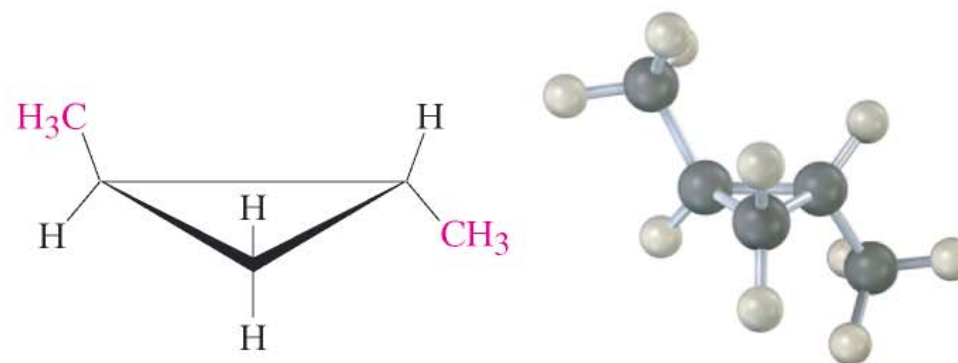
↑
più alto

cicloalcani *cis* e *trans*

Poichè i legami C-C non sono liberi di ruotare, non è possibile convertire la struttura *cis* in quella *trans*: si tratta di due molecole diverse



cis-1,2-Dimetilciclopropano



trans-1,2-Dimetilciclopropano

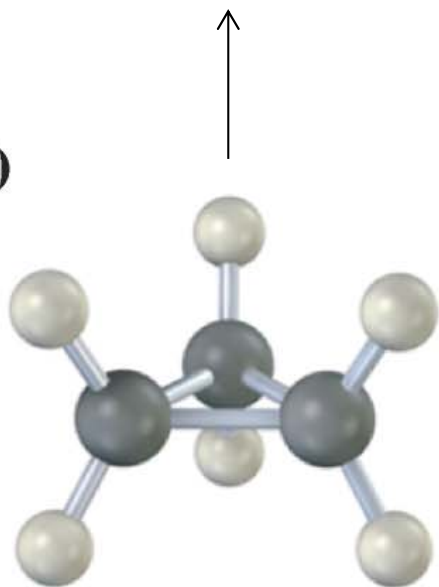
Stereoisomeri: composti con le stesse connessioni atomiche, ma con differenti orientazioni tridimensionali.

Angoli C-C-C di 60° (H-C-H 115°)

Tutti gli atomi di idrogeno eclissati

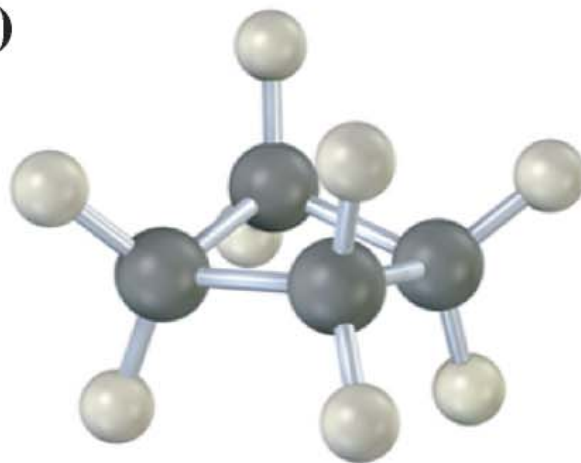
Tensione di anello

(a)



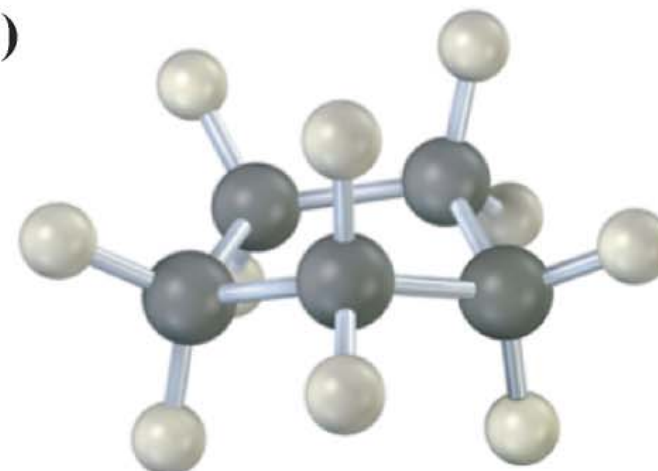
planare

(b)



ripiegata

(c)

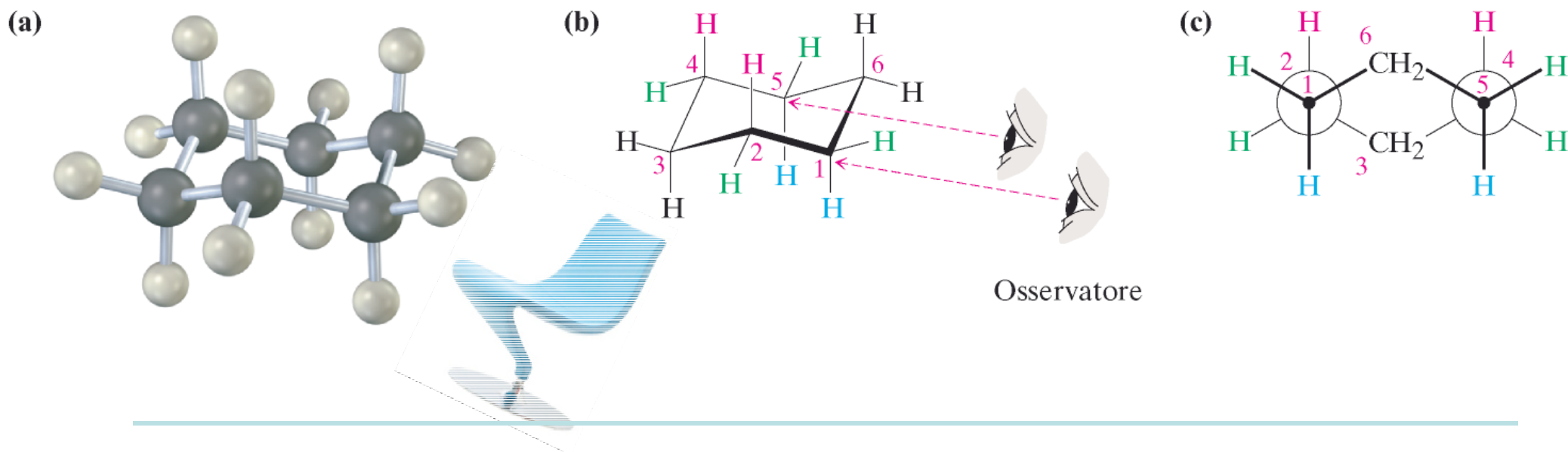


Ciclobutano e ciclopentano assumono conformazioni non planari per diminuire la tensione di anello e la repulsione

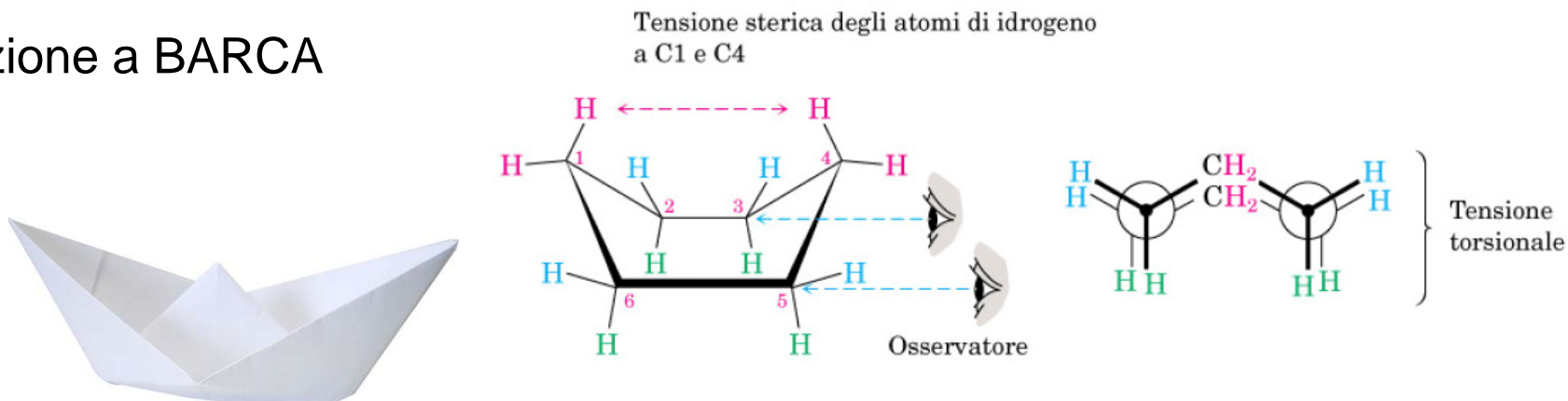
il cicloesano: sedia e barca

Conformazione a SEDIA, libera da tensioni:

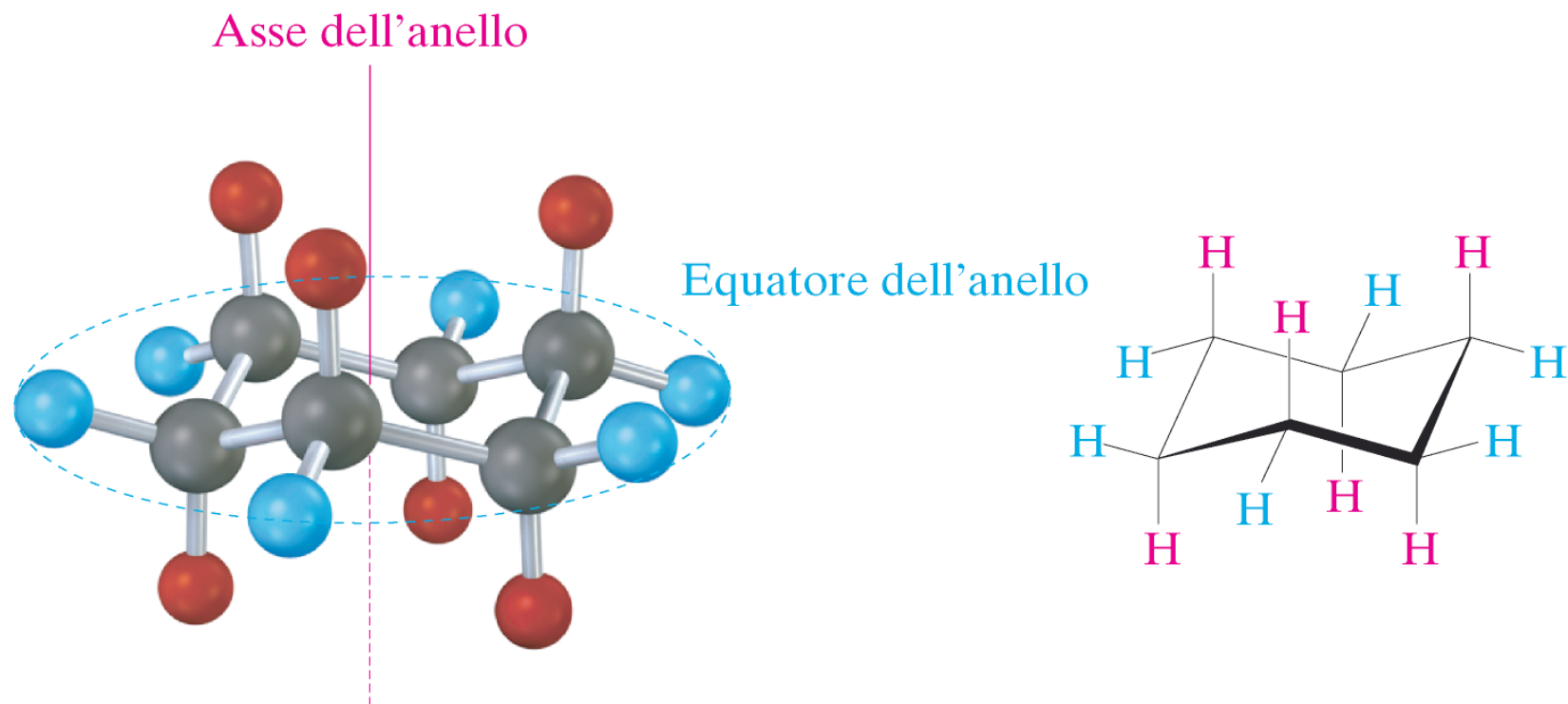
- angoli $\sim 109^\circ$
- legami C-H sfalsati



Conformazione a BARCA

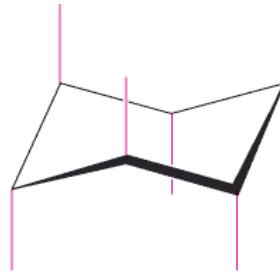


legami assiali ed equatoriali

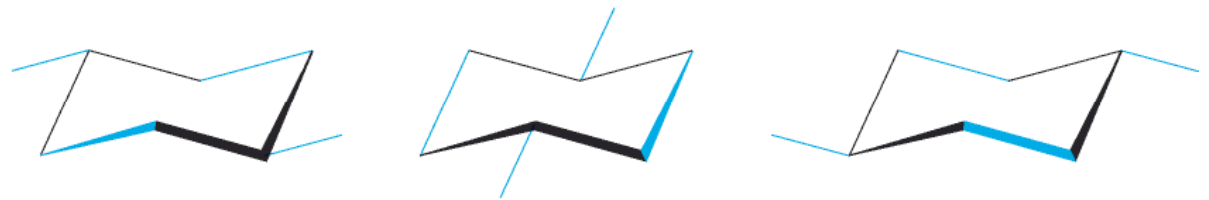


legami assiali ed equatoriali

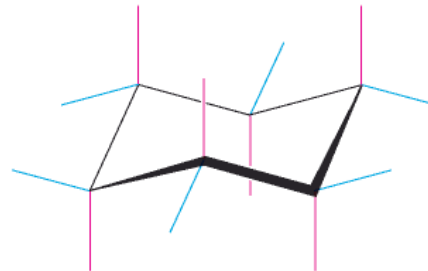
Legami assiali: i sei legami assiali, uno per ogni carbonio, sono tra loro paralleli e si dispongono alternativamente sopra e sotto.



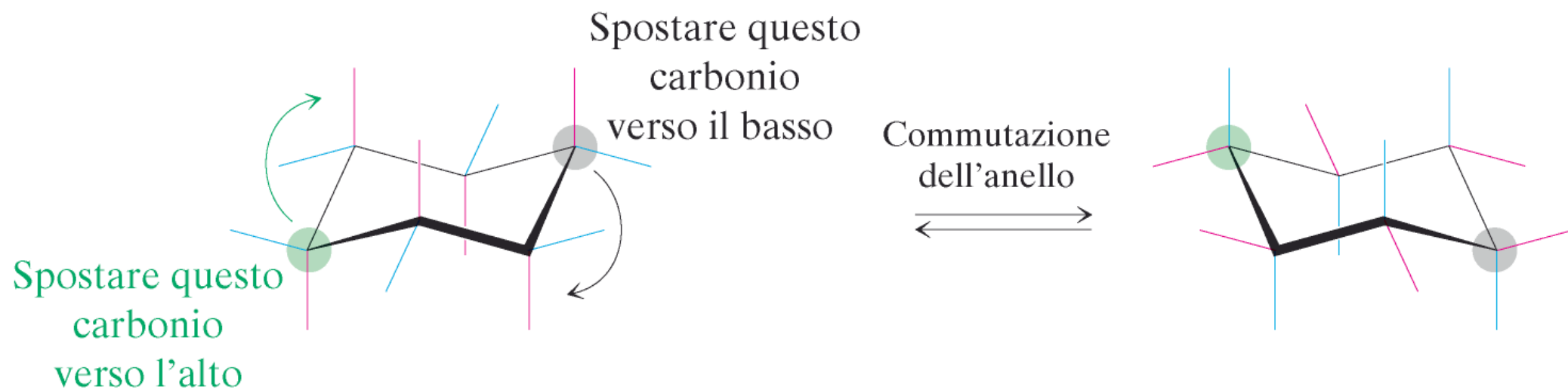
Legami equatoriali: i sei legami equatoriali, uno per ogni carbonio, formano tre coppie di segmenti paralleli. Ciascuna coppia è anche parallela a due legami dell'anello. I legami equatoriali si dispongono alternativamente sulle due facce dell'anello.

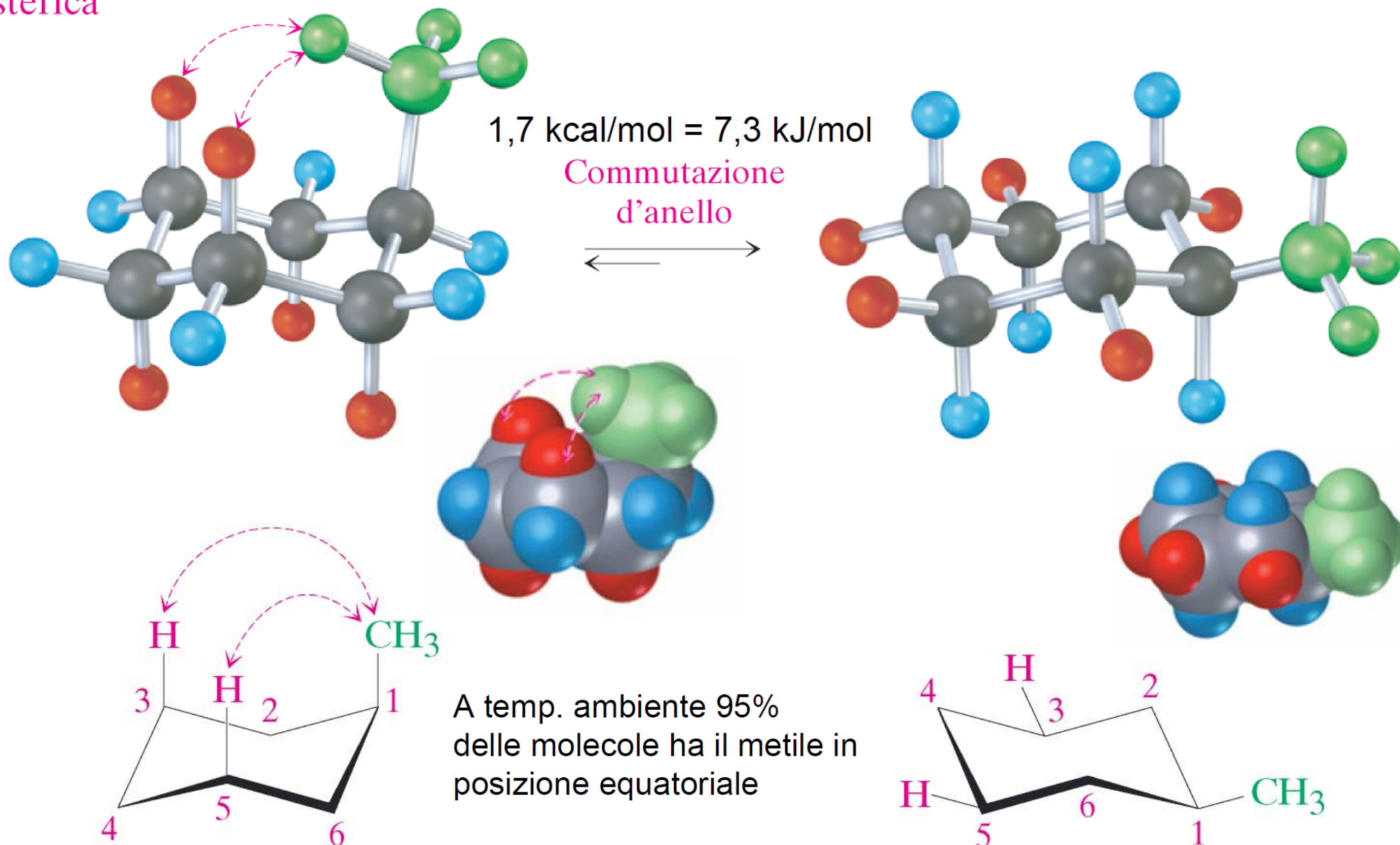


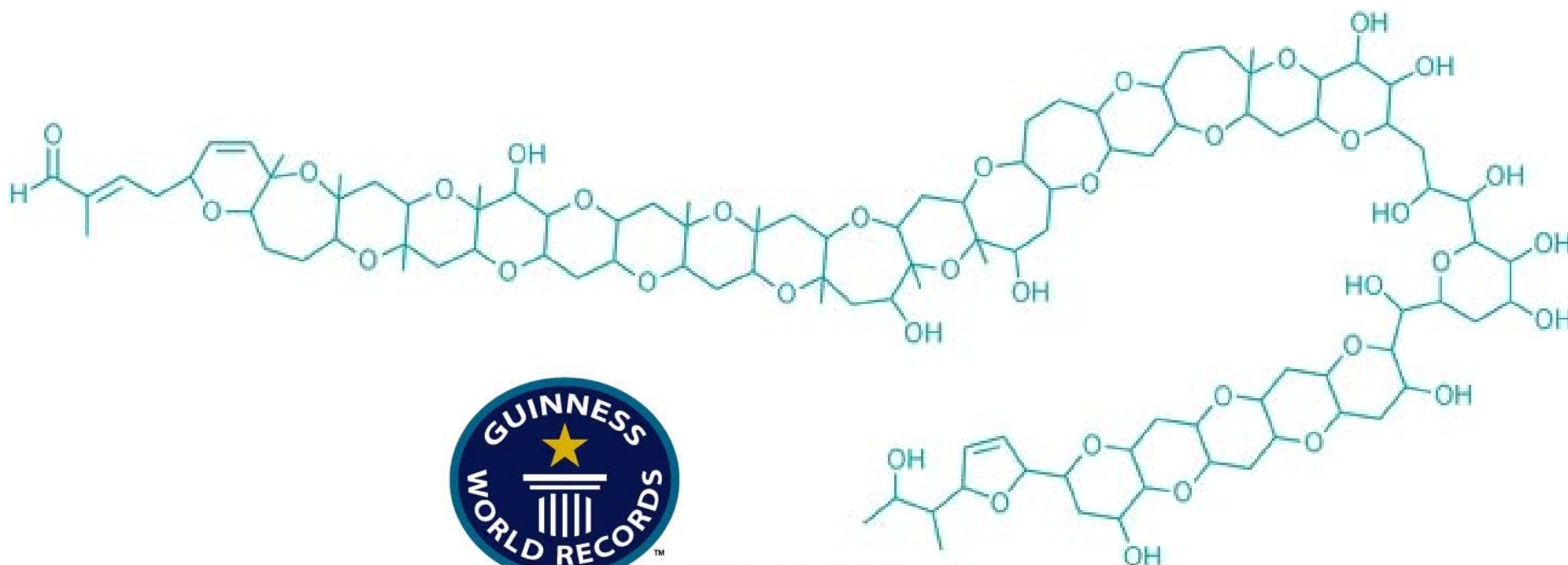
Cicloesano completo



mobilità conformazionale del cicloesano



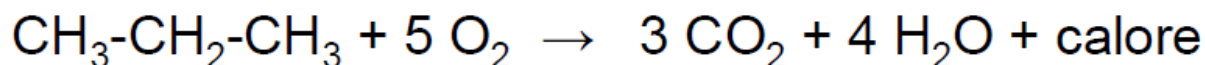
Interazione
sterica



Brevisulcena-F

In 1998, a red tide algal bloom blanketed parts of the southern coast of New Zealand's North Island. An algae species, *Karenia brevisulcata*, in the bloom spewed toxins that killed most fish in Wellington Harbour and caused respiratory problems in more than 500 people nearby. Scientists had previously isolated groups of toxins from this species, but the large size of many of the molecules made structural determination difficult. One of the toxins is brevisulcena-F. It has **17 contiguous rings**, making it the longest polycyclic ether system of any marine algal toxin (<http://dx.doi.org/10.1021/ja212116q>). Brevisulcena-F's 17 contiguous ether rings surpass the structure of the previous **record holder**, gymnocin-B, which has 15 fused rings.

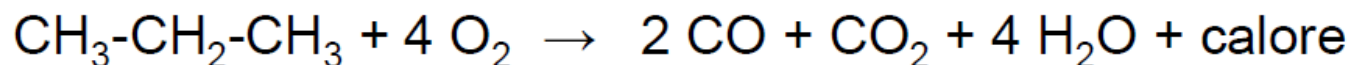
Combustione:



Due punti importanti riguardanti questa reazione:

1) Poichè tutti i legami covalenti presenti nella molecola di reagente vengono rotti, la quantità di calore svolto dipende dal numero e dalla forza di questi legami.

2) La stechiometria dei reagenti è molto importante. Se è presente una quantità di ossigeno insufficiente, nei prodotti di reazione sarà presente anche monossido di carbonio, un gas altamente tossico.



Alogenazione:

