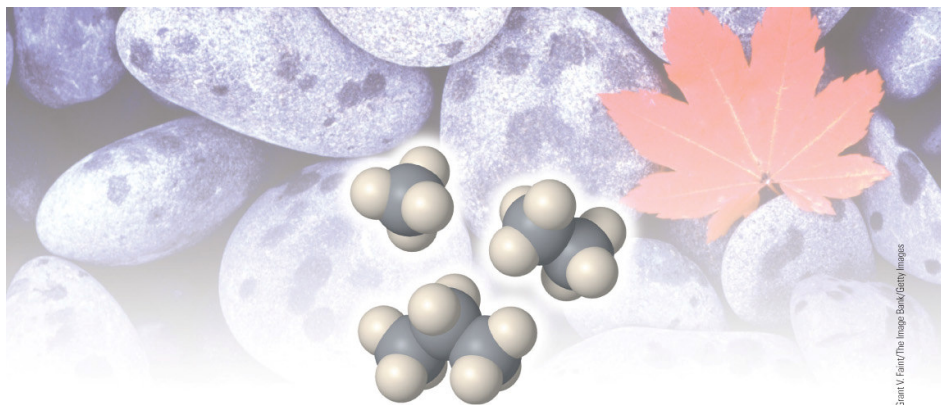


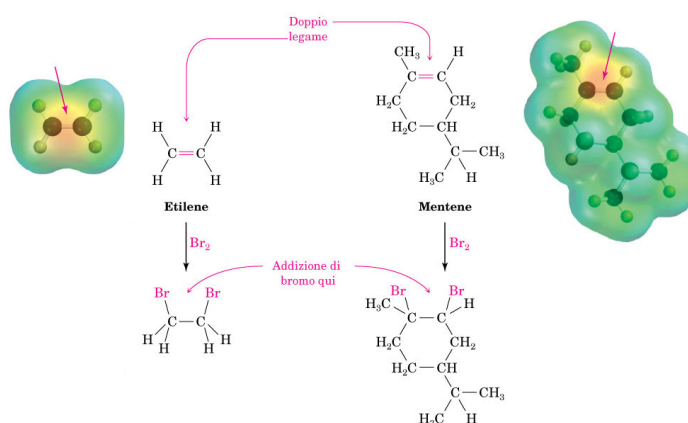
Gruppi funzionali



Grant V. Faint/The Image Bank/Getty Images

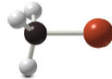
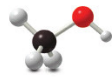
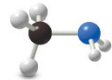
Gruppi funzionali

La reattività chimica di ogni molecola organica, indipendentemente dalle sue dimensioni o dalla sua complessità, è determinata dai gruppi funzionali che essa contiene



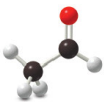
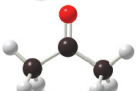
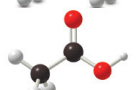
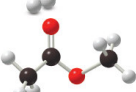
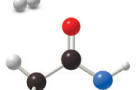
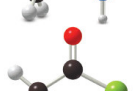
Reazione di etilene e mentene con il bromo. In entrambe le molecole, le mappe di potenziale elettrostatico mostrano che il gruppo funzionale con doppio legame C=C ha caratteristiche di polarità simili. Il bromo reagisce con le due molecole esattamente allo stesso modo, e non sono rilevanti la dimensione e la complessità della restante parte della molecola.

Gruppi funzionali			
IDROCARBURI			
Tipo di composto	Struttura generale	Esempio	Gruppo funzionale
Alcano	$R-H$	CH_3CH_3	--
Alchene			legame doppio
Alchino	$-C\equiv C-$	$H-C\equiv C-H$	legame triplo
Composto aromatico			gruppo fenile

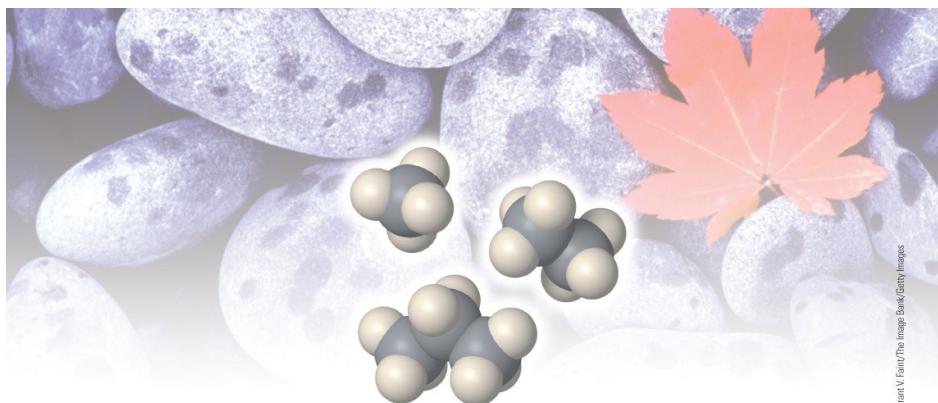
Gruppi funzionali				
COMPOSTI CONTENENTI LEGAMI σ C-Z				
Tipo di composto	Struttura generale	Esempio	Struttura 3-D	Gruppo funzionale
Alogenuro alchilico	$R-\ddot{X}:$ (X=F, Cl, Br, I)	$CH_3-\ddot{Br}:$		-X gruppo alogeno
Alcol	$R-\ddot{O}H$	$CH_3-\ddot{O}H$		-OH gruppo idrossi
Etere	$R-\ddot{O}-R$	$CH_3-\ddot{O}-CH_3$		-OR gruppo alcossi
Ammina	$R-\ddot{N}H_2$ o $R_2\ddot{N}H$ o $R_3\ddot{N}:$	$CH_3-\ddot{N}H_2$		-NH ₂ gruppo amminio
Tiolo	$R-\ddot{S}H$	$CH_3-\ddot{S}H$		-SH gruppo mercapto
Solfuro	$R-\ddot{S}-R$	$CH_3-\ddot{S}-CH_3$		-SR gruppo alchiltio

Gruppi funzionali

COMPOSTI CONTENENTI UN GRUPPO C=O

Tipo di composto	Struttura generale	Esempio	Struttura 3-D	Gruppo funzionale
Aldeide	$\text{R}-\overset{\text{:O:}}{\underset{\text{ }}{\text{C}}}-\text{H}$	$\text{CH}_3-\overset{\text{:O:}}{\underset{\text{ }}{\text{C}}}-\text{H}$		$\text{C}=\text{O}$ gruppo carbonilico
Chetone	$\text{R}-\overset{\text{:O:}}{\underset{\text{ }}{\text{C}}}-\text{R}$	$\text{CH}_3-\overset{\text{:O:}}{\underset{\text{ }}{\text{C}}}-\text{CH}_3$		$\text{C}=\text{O}$ gruppo carbonilico
Acido carbossilico	$\text{R}-\overset{\text{:O:}}{\underset{\text{ }}{\text{C}}}-\text{OH}$	$\text{CH}_3-\overset{\text{:O:}}{\underset{\text{ }}{\text{C}}}-\text{OH}$		$-\text{COOH}$ gruppo carbossilico
Estere	$\text{R}-\overset{\text{:O:}}{\underset{\text{ }}{\text{C}}}-\text{OR}$	$\text{CH}_3-\overset{\text{:O:}}{\underset{\text{ }}{\text{C}}}-\text{OCH}_3$		$-\text{COOR}$
Ammide	$\text{R}-\overset{\text{:O:}}{\underset{\text{ }}{\text{C}}}-\text{N}(\text{H} \text{ (o R)})$	$\text{CH}_3-\overset{\text{:O:}}{\underset{\text{ }}{\text{C}}}-\text{NH}_2$		$-\text{CONH}_2$, $-\text{CONHR}$, $-\text{CONR}_2$
Cloruro acilico	$\text{R}-\overset{\text{:O:}}{\underset{\text{ }}{\text{C}}}-\text{Cl}$	$\text{CH}_3-\overset{\text{:O:}}{\underset{\text{ }}{\text{C}}}-\text{Cl}$		$-\text{COCl}$

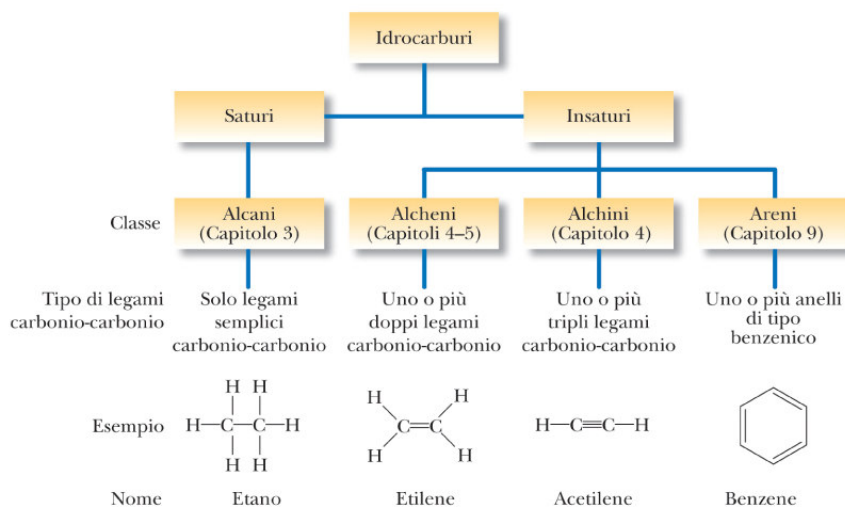
Alcani



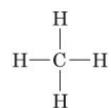
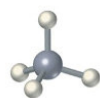
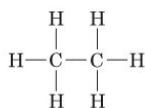
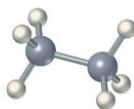
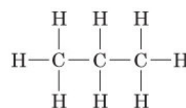
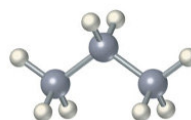
Grant V. Faint/The Image Bank/Getty Images

Alcane

Idrocarburi: composti contenenti soltanto carbonio e idrogeno

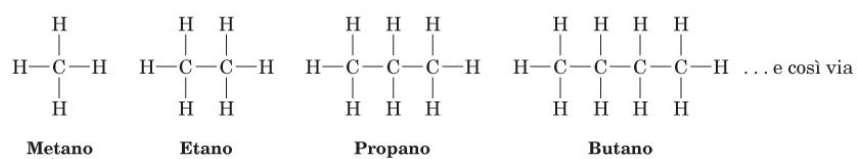


Alcane

Metano, CH_4 Etano, C_2H_6 Propano, C_3H_8

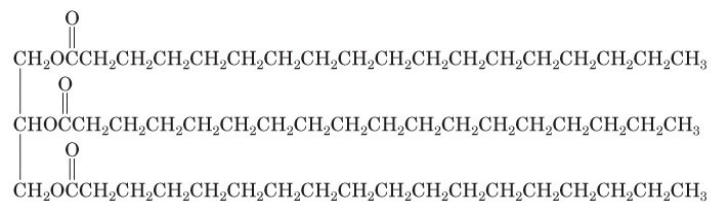
Alcani

Idrocarburi saturi



Alcani

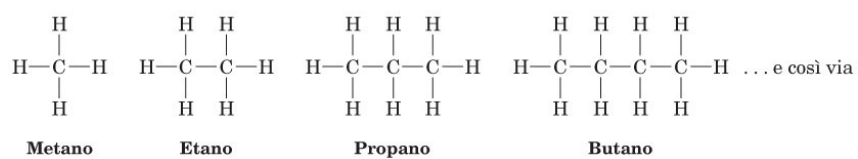
Composti alifatici. Molti grassi animali contengono lunghe catene di atomi di carbonio simili a quelle degli alcani



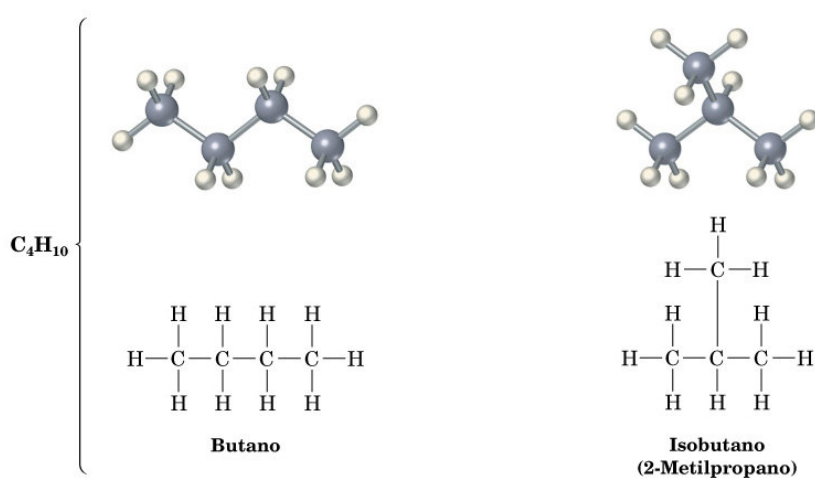
Esempio di struttura di un grasso animale

Alcani

Idrocarburi saturi

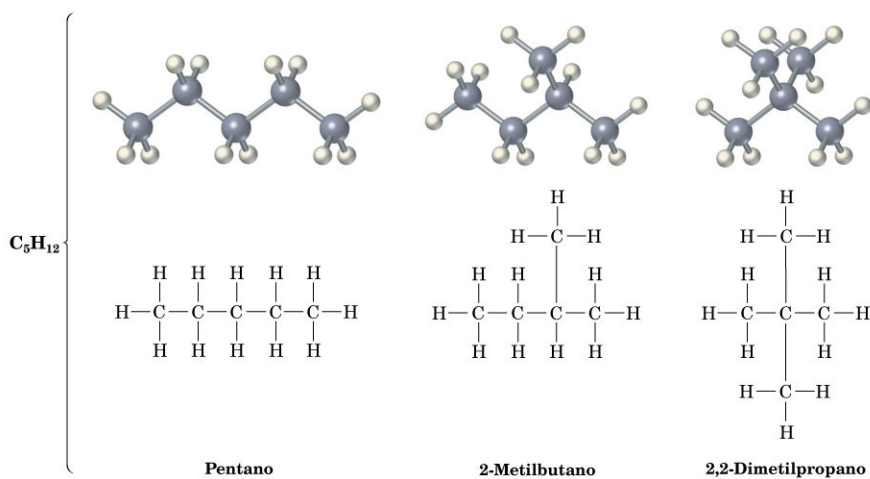


Alcani: isomeria

Alcani a catena lineare o normale
e a catena ramificata

Alcani

Isomeria costituzionale. Gli isomeri sono composti che hanno la stessa formula molecolare ma differente formula di struttura (differente connettività o tipo di legami).

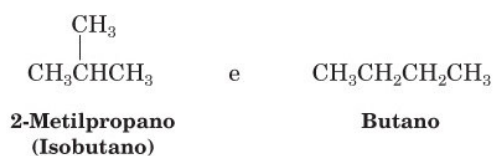


Alcani

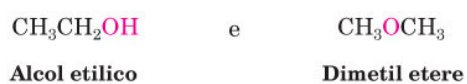
Isomeri costituzionali

Proprietà chimiche diverse

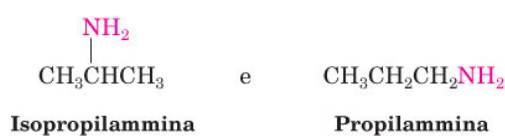
Scheletro carbonioso diverso
 C_4H_{10}



Gruppi funzionali diversi
 C_2H_6O

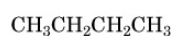
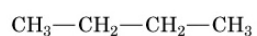
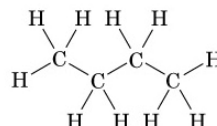
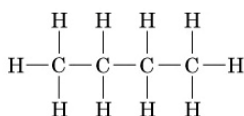


Posizione diversa dei gruppi funzionali
 C_3H_9N



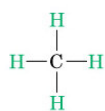
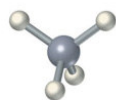
Alcani: rappresentazioni

Ecco come può essere rappresentata la formula del butano, C_4H_{10} . La molecola è sempre la stessa, anche se la struttura è disegnata in modi diversi: essa deve solo contenere una catena lineare di quattro atomi di carbonio, senza che sia necessario rispettare una forma geometrica specifica.

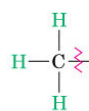


Alcani

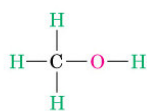
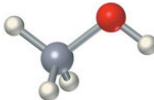
Gruppi alchilici: strutture che rimangono dopo aver eliminato un atomo di idrogeno da un alcano



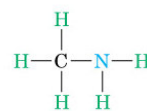
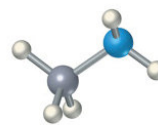
Metano



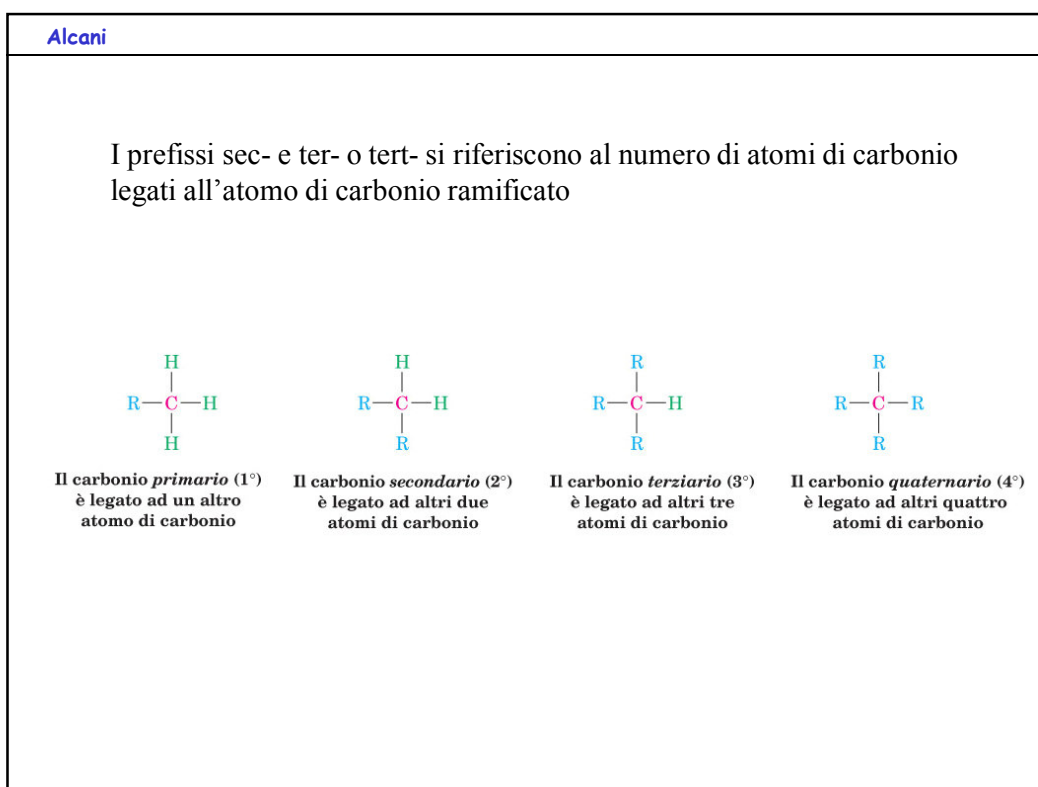
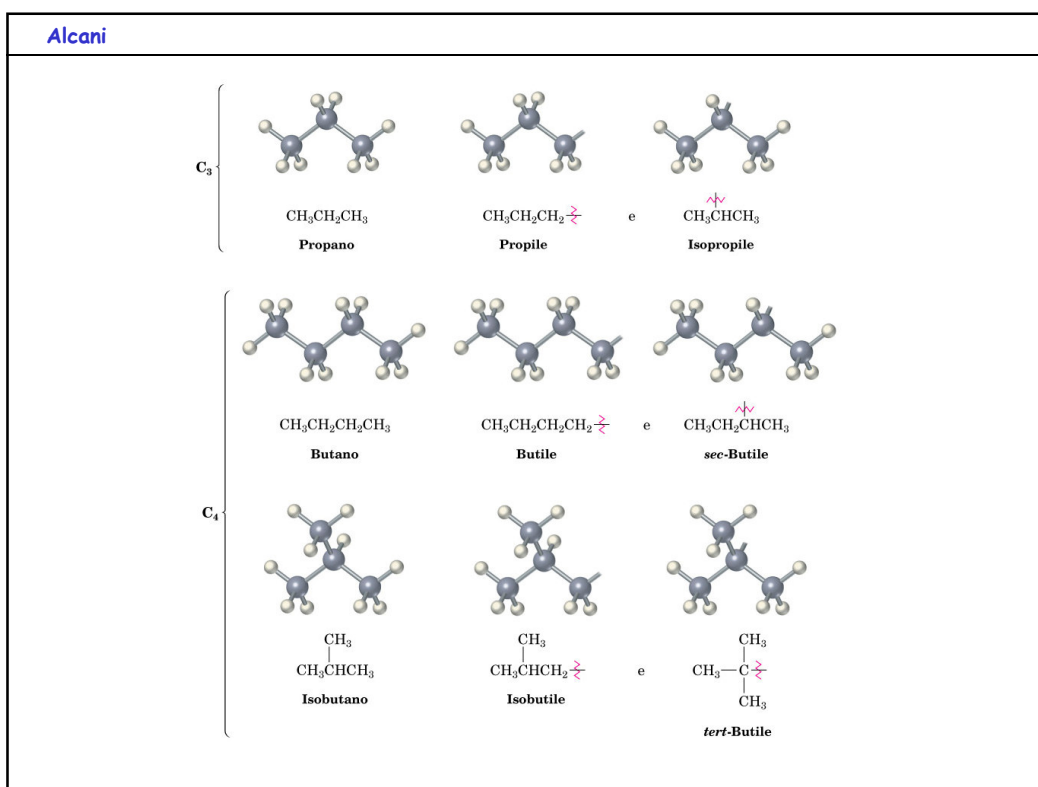
Gruppo metilico



Alcol metilico
(Metanolo)



Metilammina



Alcani: nomenclatura

Nomenclatura (IUPAC)

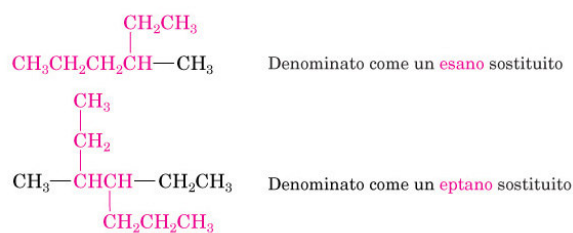
Prefisso — **Radice** — **Desinenza**

↑ ↑ ↑
 Dove si trovano Quanti sono Di quale famiglia
 i sostituenti? gli atomi si tratta?
 di carbonio?

Alcani: nomenclatura

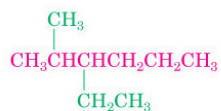
Identificare l'idrocarburo di origine

identificare la catena continua di atomi di carbonio più lunga



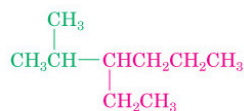
Alcani: nomenclatura

se vi sono due catene della medesima lunghezza, scegliere come principale quella con il maggior numero di punti di ramificazione



Denominato come un esano
con *due* sostituenti

NON

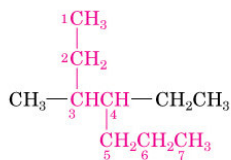


Come un esano con
un sostituito

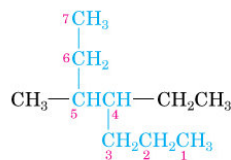
Alcani: nomenclatura

Attribuire un numero agli atomi della catena principale

numerare ciascun atomo di carbonio della catena principale cominciando dall'estremità più vicina al primo punto di ramificazione



NON



Alcani: nomenclatura

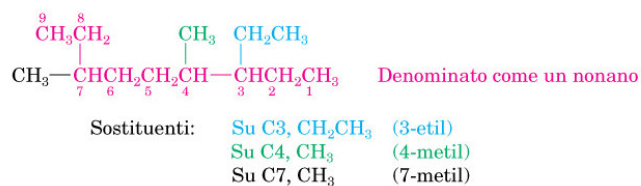
se la catena principale si ramifica alla stessa distanza dalle due estremità, la numerazione inizia dall'estremità più vicina al secondo punto di ramificazione



Alcani: nomenclatura

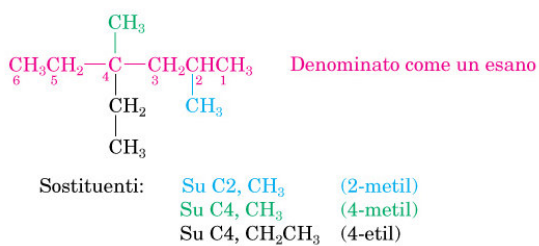
Identificare e attribuire un numero ai sostituenti

assegnare ad ogni sostituito il numero che corrisponde al suo punto di attacco alla catena principale



Alcani: nomenclatura

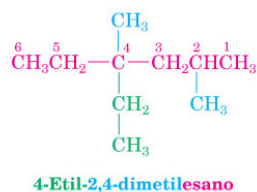
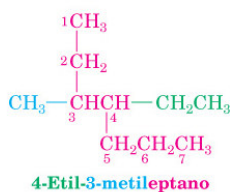
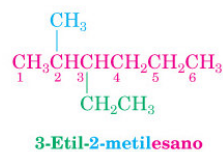
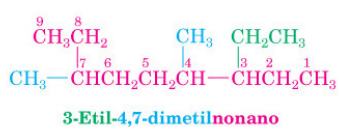
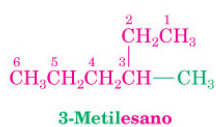
se vi sono due sostituenti legati allo stesso atomo di carbonio, si dia ad entrambi lo stesso numero



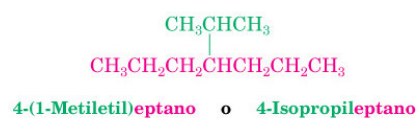
Alcani: nomenclatura

Scrivere il nome come un'unica parola

usare trattini per separare i diversi prefissi e virgole per separare i numeri
 se vi sono più sostituenti diversi elencarli in ordine alfabetico
 se ci sono due o più sostituenti uguali usare i prefissi di-, tri-, tetra-

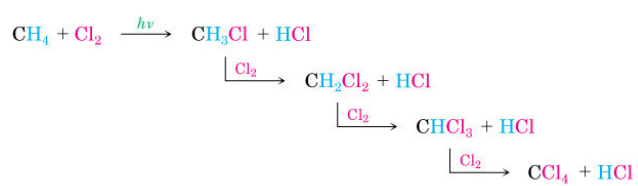


Alcani: nomenclatura



Alcani: reattività

Reattività degli alcani



Alcani: proprietà

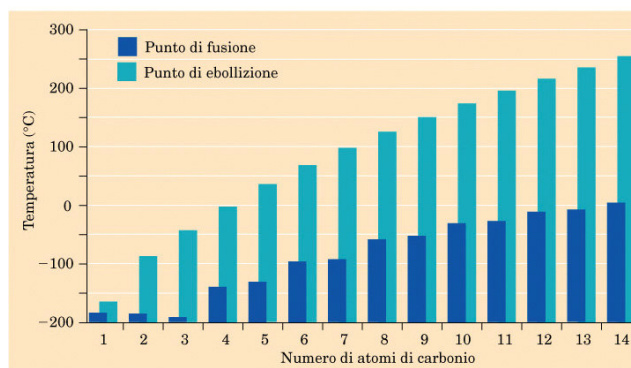
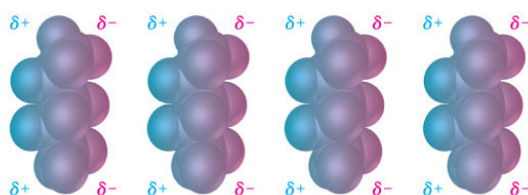


Diagramma del punto di fusione e del punto di ebollizione in funzione del numero di atomi di carbonio negli alcani da C1—C14. Si noti l'incremento regolare dei valori in relazione alla dimensione della molecola.

Alcani: proprietà

La causa delle forze dispersive di tipo attrattivo sono i dipoli temporanei nelle molecole, come si può vedere in questi modelli space-filling del pentano.



Ciclo-alcani

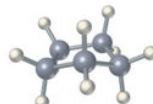
CICLOALCANI



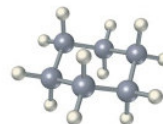
Ciclopropano



Ciclobutano



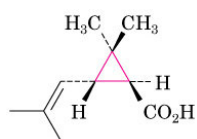
Ciclopentano



Cicloesano

Ciclo-alcani

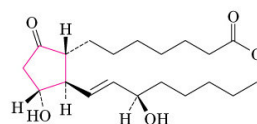
Cicloalcani in natura



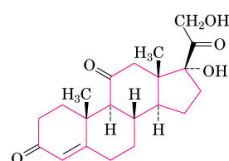
Acido crisantemico

Insetticida naturale nel fiore di crisantemo

ormoni

Prostaglandina E₁ (PGE₁)

steroidi



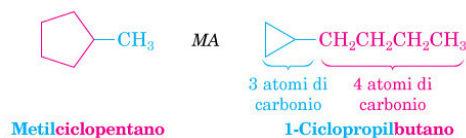
Cortisone

Ciclo-alcani: nomenclatura

NOMENCLATURA

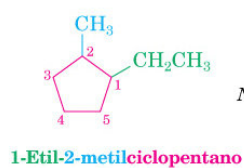
trovare la radice del nome:

cicloalcano alchil-sostituito oppure alcano cicloalchil-sostituito

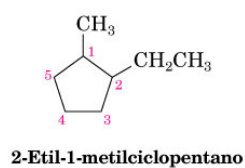


Ciclo-alcani: nomenclatura

Attribuire un numero ai sostituenti e scrivere il nome



NON



NON

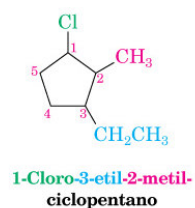
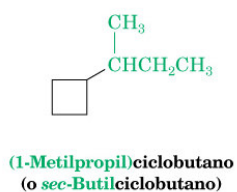
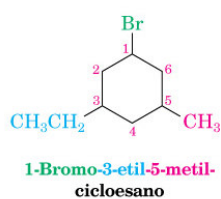
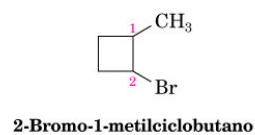


Ciclo-alcani

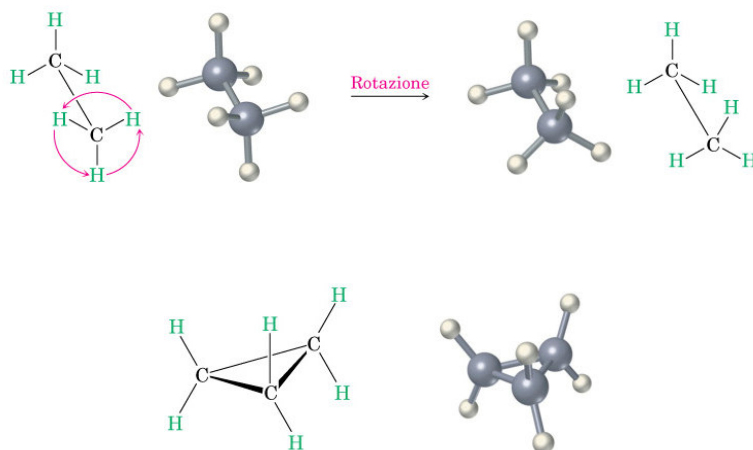
Ordine alfabetico dei sostituenti



NON



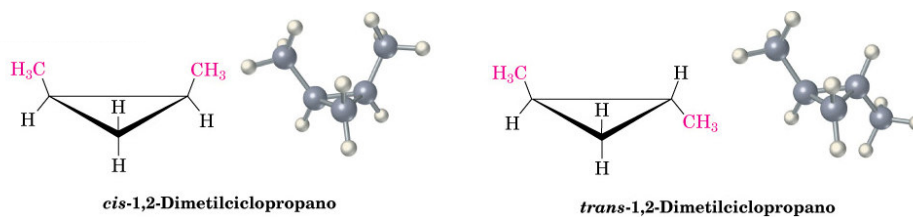
Ciclo-alcani: rotazione di legame



Struttura del ciclopropano. La rotazione intorno ai legami carbonio-carbonio non è possibile, a meno che non si rompa l'anello.

Ciclo-alcani: isomeria

Esistono due diversi isomeri dell'1,2-dimetilciclopropano, uno con i gruppi metilici dallo stesso lato dell'anello (cis), l'altro con i gruppi metilici sui due lati opposti (trans). I due isomeri non interconvertono.

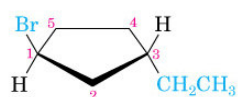
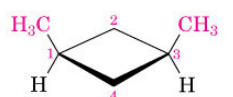


Ciclo-alcani: isomeria

Isomeri costituzionali
(differenti connessioni
tra gli atomi)



Stereoisomeri
(stesse connessioni tra
gli atomi ma differente
orientamento
tridimensionale)



Ciclo-alcani: isomeria



Il petrolio che vediamo scorrere dall'Alaska settentrionale in queste condotte è una complessa miscela di alcani e di altre sostanze organiche.

