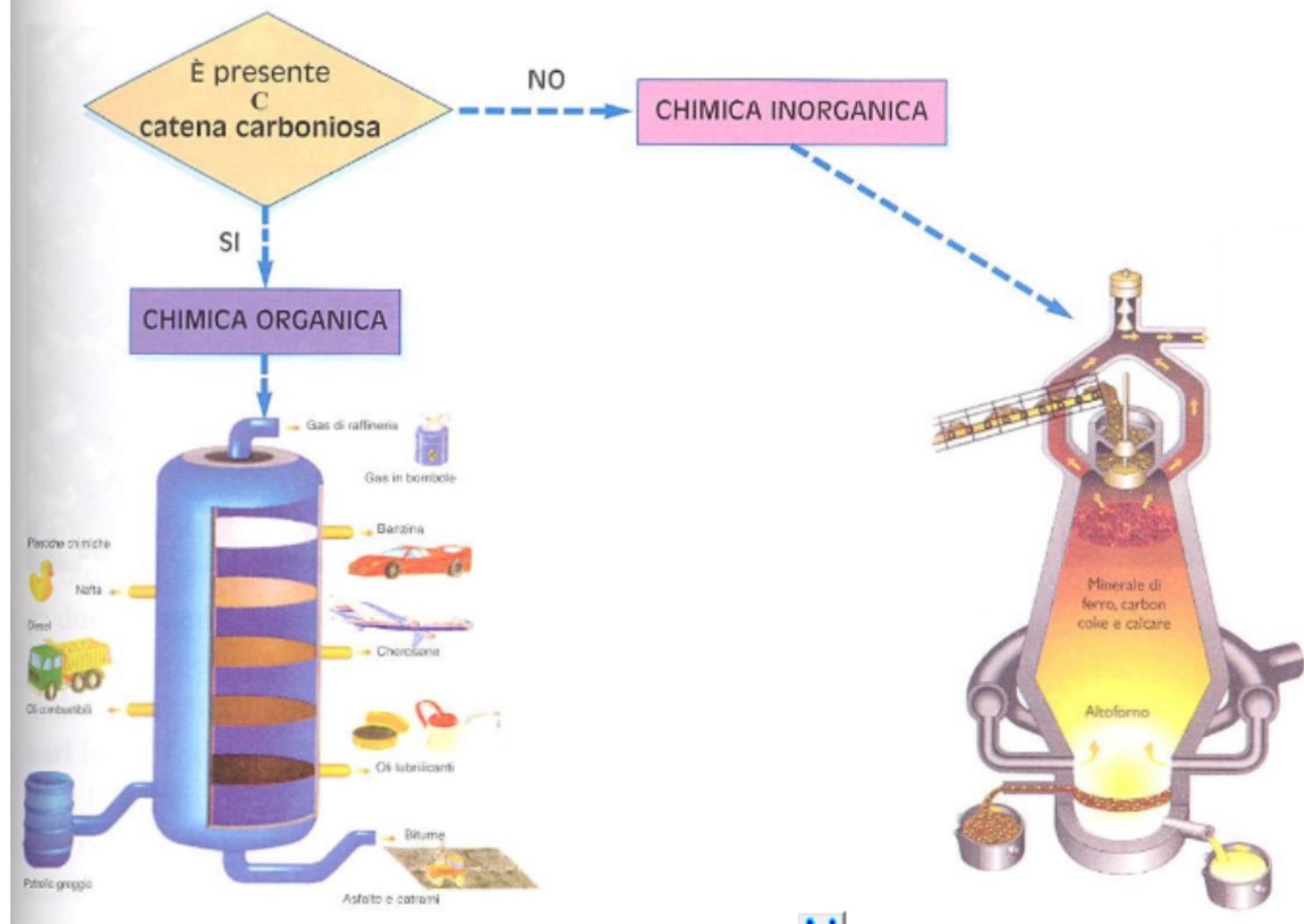


**Chimica
dei composti
del carbonio**

14

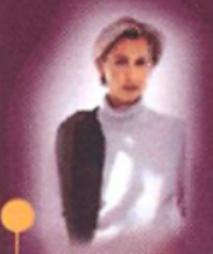
La nomenclatura di tutti i composti è regolata dalle norme emanate dalla IUPAC (*International Union of Pure and Applied Chemistry*).



La **categoria dei composti organici offre una gamma molto vasta di prodotti**. Ad esempio: materie plastiche (PVC, PET), derivati acrilici; carburanti (benzine), tastiere per PC, farmaci, ecc., di cui siamo in contatto e ne facciamo uso nella vita di tutti i giorni.



Le applicazioni



Abbigliamento e maglieria



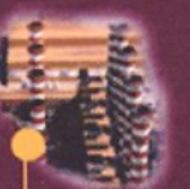
Mezzi di trasporto



Medicina & igiene



Edilizia & geotessile



Filtrazione



Pelli sintetiche



Tessuti per esterni



Tessili per la casa



Tessile ecologico



Intefodere

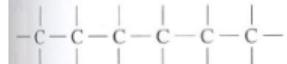




la chimica del carbonio

1) Il carbonio per il fatto di possedere 4 elettroni esterni è sempre tetravalente e non ha la tendenza né di perdere né di acquistare elettroni, ma di condividerli con altri atomi. I legami che condivide sono quindi solo *covalenti*.

2) L'atomo di carbonio ha la proprietà molto spiccata di unirsi con altri atomi di carbonio mediante legami covalenti stabili, formando le seguenti catene: *lineari, ramificate, aperte o chiuse ad anello*.



catena lineare aperta

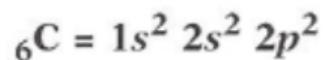


catena ramificata

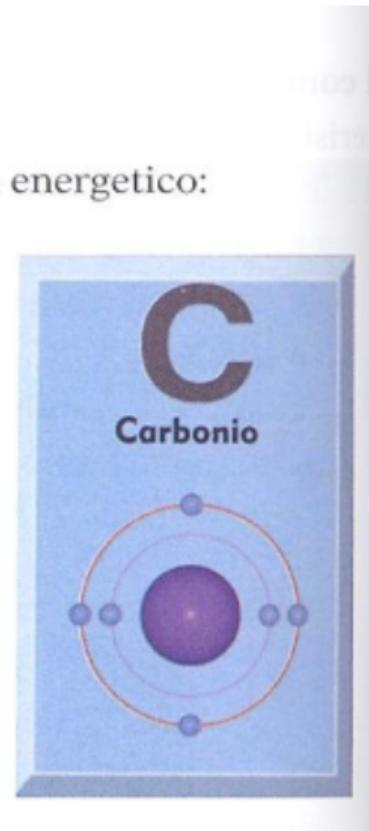
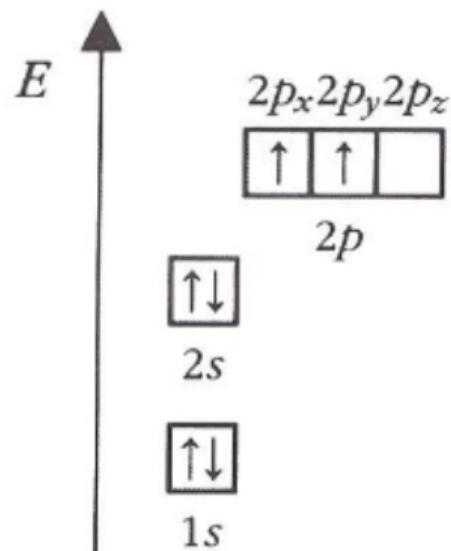


catena ad anello

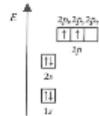
In tutti i composti organici l'atomo di carbonio forma 4 legami covalenti. Questo è in contrasto con quello che si conosce sulla sua struttura elettronica fondamentale che è la seguente:



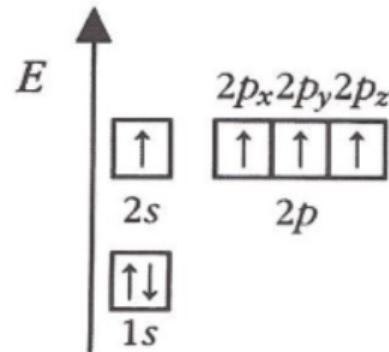
Questo si può rappresentare nel seguente diagramma energetico:



In realtà il carbonio è prevalentemente tetravalente



ibridazione.

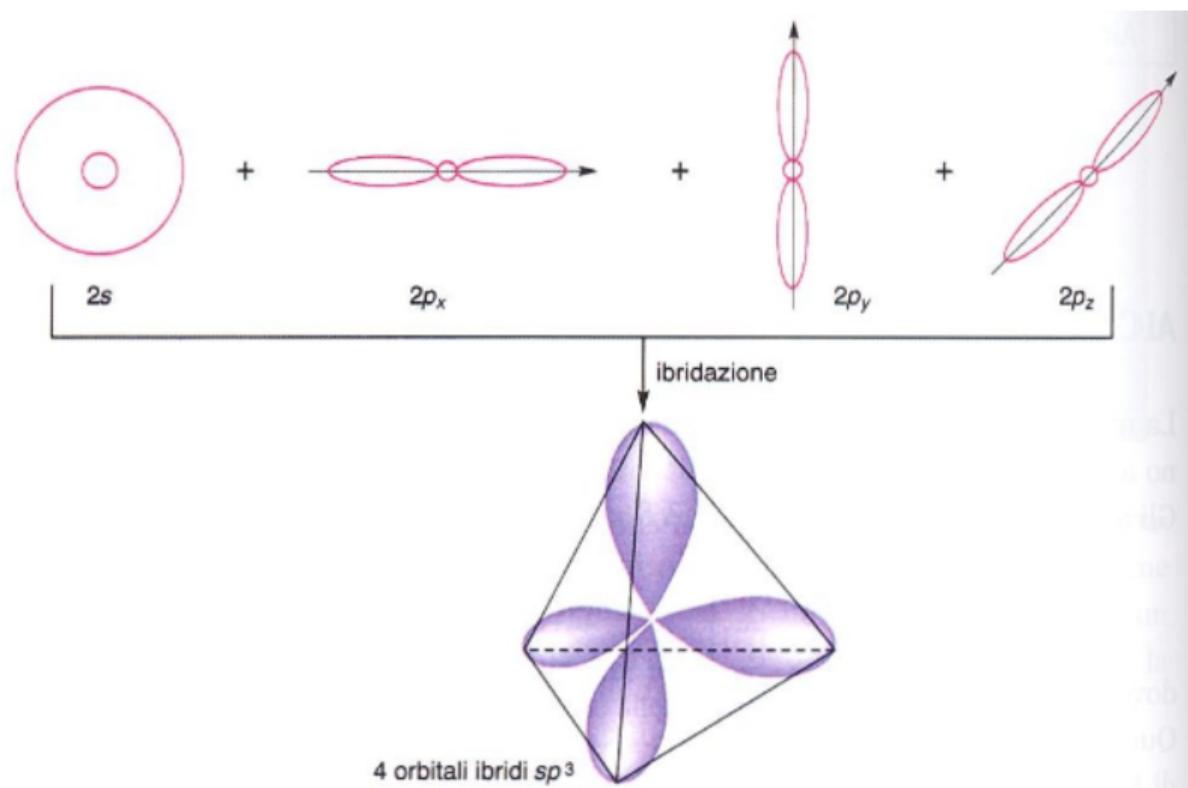
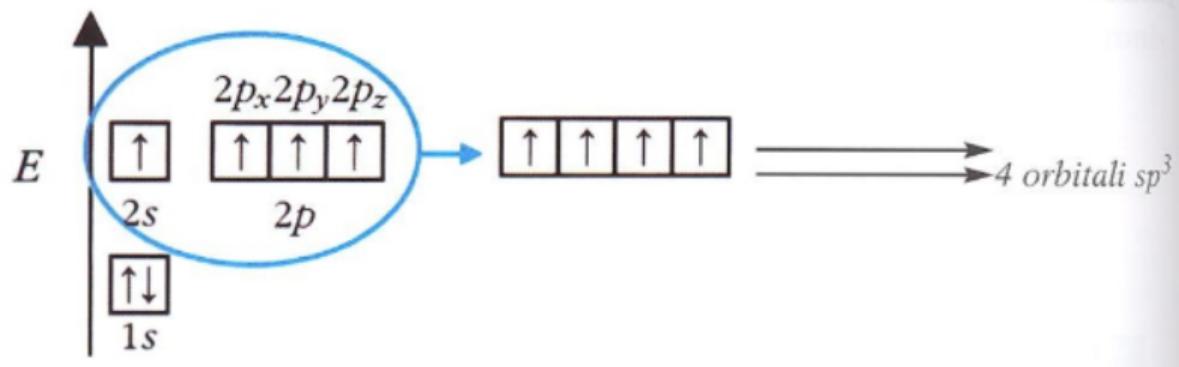


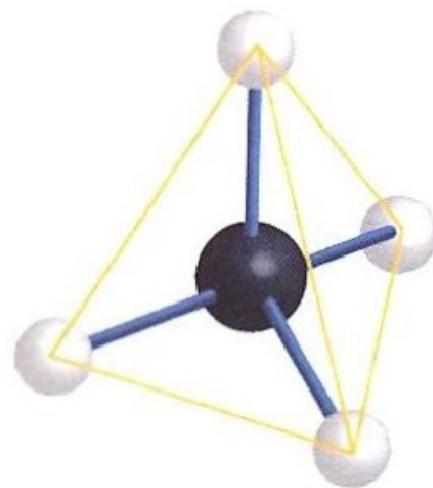
Il risultato è che si ottengono 4 nuovi orbitali identici tra loro

I 4 nuovi orbitali ibridi, definiti sp^3

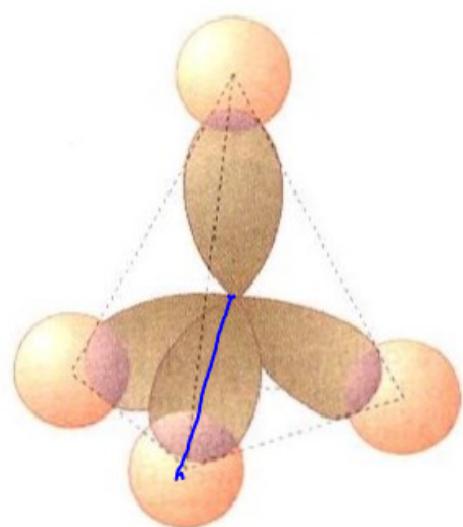
sp^3

4 *orbitali ibridi*, identici tra loro

$${}_{\text{C}}^{\text{6}}: 1s^2 \ 2s^1 \ 2p_x^1 \ 2p_y^1 \ 2p_z^1$$


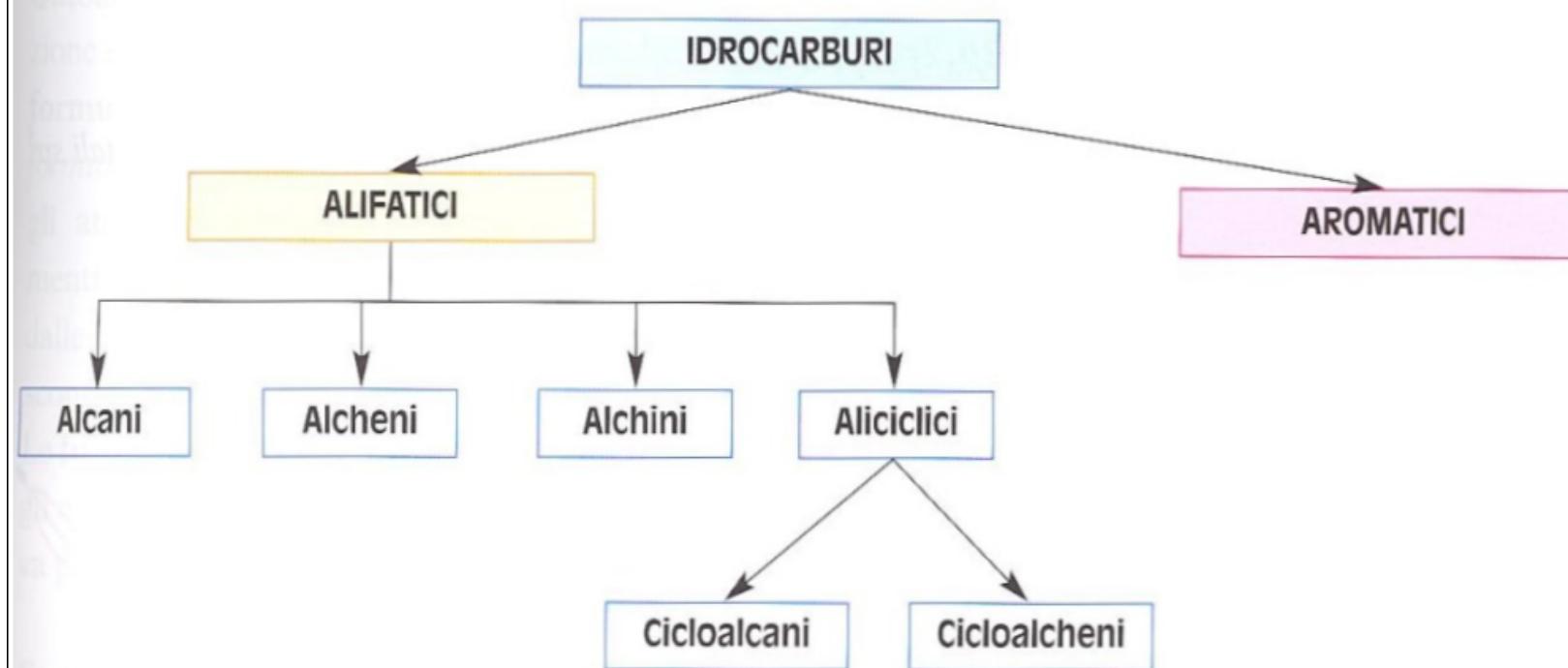


Struttura tetraedrica del metano



Legami di tipo σ tra C e H del metano

Gli **idrocarburi** sono *composti organici binari, formati da carbonio e idrogeno*. In base alla loro struttura gli idrocarburi sono suddivisi in due serie: **alifatici** (alcani, alcheni, alchini, aliciclici); e **aromatici** (benzene, ecc.).



ALCANI

formula di struttura generale: C_nH_{2n+2}

Esempi di formula "bruta":

metano CH_4

etano C_2H_6

propano C_3H_8

butano C_4H_{10}

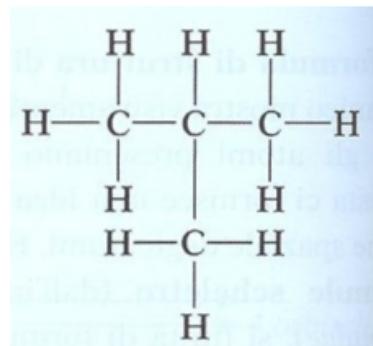
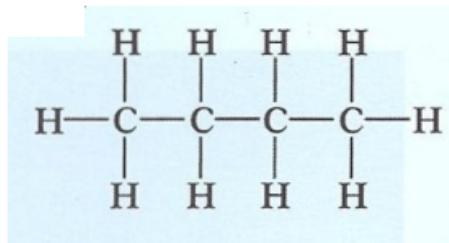
pentano C_5H_{12}

Esempi di formule razionali e di struttura:

detta anche

| FORMULA RAZIONALE "formula condensata" | FORMULA DI STRUTTURA |
|---|---|
| CH_4 | metano $\begin{array}{c} H \\ \\ H-C-H \\ \\ H \end{array}$ |
| CH_3-CH_3 | etano $\begin{array}{cc} H & H \\ & \\ H-C & -C-H \\ & \\ H & H \end{array}$ |
| $CH_3-CH_2-CH_3$ | propano $\begin{array}{ccc} H & H & H \\ & & \\ H-C & -C & -C-H \\ & & \\ H & H & H \end{array}$ |
| $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$ | butano $\begin{array}{cccc} H & H & H & H \\ & & & \\ H-C & -C & -C & -C-H \\ & & & \\ H & H & H & H \end{array}$ |

isomeri di struttura



formula C_4H_{10}

Gli **isomeri di struttura** sono composti che hanno la stessa formula molecolare ma differenti formule di struttura.

nomenclatura IUPAC

(International Union of Pure and Applied Chemistry)

- 1) Gli alcani hanno tutti nomi che terminano con il suffisso *-ano*

met- ha 1 atomo di C

et- ha 2 atomi di C

prop- ha 3 atomi di C

but- ha 4 atomi di C

pent- ha 5 atomi di C

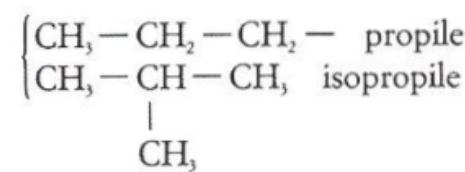
e poi *es-*, *ept-*, *ott-*, ecc.

nomenclatura

IUPAC

gruppi alchilici

- 2) Le ramificazioni della catena, che si trovano negli alcani di struttura più complessa, sono definite **gruppi alchilici** o **radicali alchilici**, indicati dal simbolo generale R-. Questi gruppi contengono un atomo di idrogeno in meno del rispettivo alcano e sono considerati sostituenti degli atomi di idrogeno in una molecola. Il nome dei gruppi alchilici deriva da quello degli alcani con ugual numero di atomi di C, ma termina con il suffisso *-ile*.

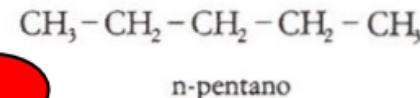
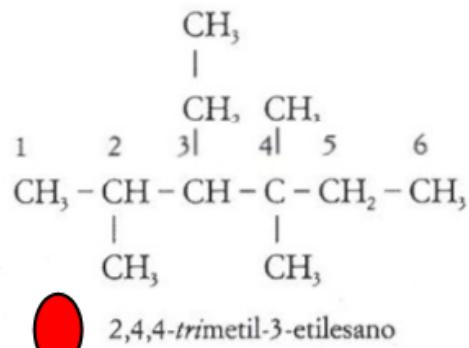
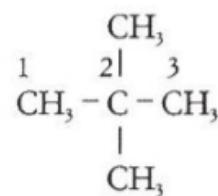
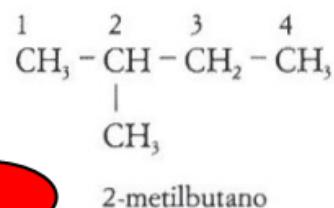


nomenclatura IUPAC

- 3) I nomi degli alcani a struttura ramificati si basano sulla catena lineare più lunga.
- 4) Gli atomi di carbonio della catena principale vengono numerati, cominciando dall'estremità della catena che permette di attribuire alle catene laterali i numeri più bassi possibile.
- 5) I nomi degli alchili, preceduti dal n. che identifica la posizione dell'atomo di C al quale sono legati sulla catena principale, precedono il nome base dell'cano. In presenza di diversi gruppi alchilici, questi devono essere determinati in ordine alfabetico.

nomenclatura IUPAC

- 6) In presenza di più gruppi alchilici dello stesso tipo, si premettono ai loro nomi i prefissi *di-*, *tri-*, *tetra-*.



I cicloalcani

Presentano una formula generale:



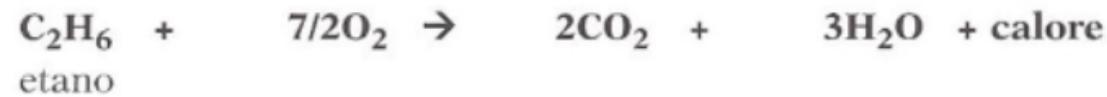
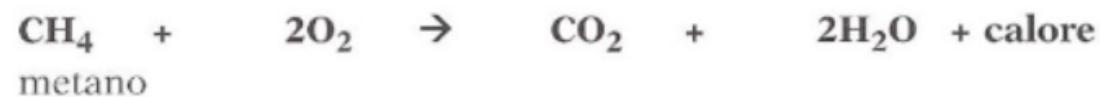
| Cicloalcano | Formula molecolare | Formula scheletro |
|--------------|---------------------------|--|
| ciclopropano | C_3H_6 |  |
| ciclobutano | C_4H_8 |  |
| ciclopentano | C_5H_{10} |  |
| cicloesano | C_6H_{12} |  |

Le **reazioni** principali degli alcani sono: **combustione (ossidazione)**, sostituzione e *cracking*.

reazioni

Le **reazioni** principali degli alcani sono:

combustione (ossidazione)



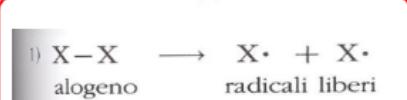
reazioni

Le **reazioni** principali degli alcani sono: **sostituzione radicalica**

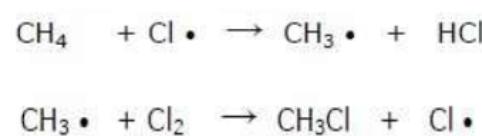
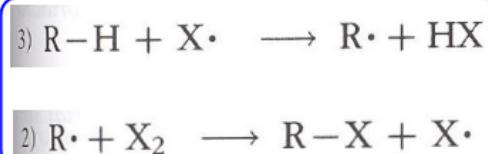
L'alogenazione è considerata la più utile reazione di sostituzione.

Le fasi reattive

1. formazione di radicali;
2. inizio;



3. propagazione;
4. terminazione.



viene terminata per accoppiamento di due radicali:

