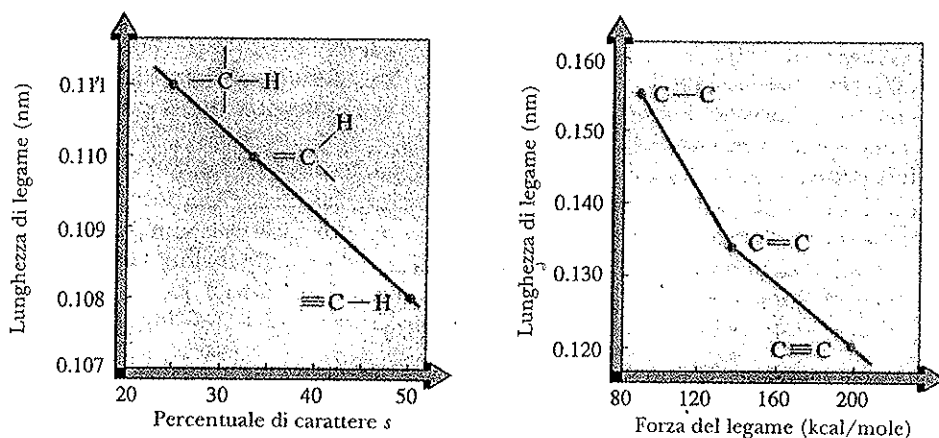


TABELLA 5.1 LUNGHEZZE DI LEGAME ED ENERGIE DI DISSOCIAZIONE DI LEGAME PER ETANO, ETILENE E ACETILENE

Molecola	Legame	Sovrapposizione degli orbitali di legame	Lunghezza dei legami (Å)	Forza del legame [kcal/mole(kJ/mole)]
$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ & \\ \text{H}-\text{C} & -\text{C}-\text{H} \\ & \\ \text{H} & \text{H} \end{array}$	C—C	sp^3-sp^3	1.54	90 (377)
	C—H	sp^3-1s	1.11	98 (410)
$\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} \\ & \diagdown & / \\ & \text{C}=\text{C} \\ & / & \diagdown \\ \text{H} & & \text{H} \end{array}$	C=C	$sp^2-sp^2, 2p-2p$	1.34	172 (720)
	C—H	sp^2-1s	1.10	104 (435)
$\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$	C—C	$sp-sp$, due $2p-2p$	1.21	230 (962)
	C—H	$sp-1s$	1.08	125 (523)

C—H è, quindi, correlata con la percentuale di carattere s dell'orbitale ibrido, che, per sp è il 50%, per sp^2 il 33.3%, per sp^3 il 25%.

3. Esiste una correlazione tra la forza del legame e la sua lunghezza; tanto più esso è corto, tanto più forte è il legame. Un legame triplo carbonio-carbonio è molto corto e, di conseguenza, anche molto forte. Così il legame carbonio-idrogeno nell'acetilene è il più corto e quindi è anche il più forte.



4. Sebbene un legame doppio C—C sia più forte di un legame singolo, tuttavia non è due volte più forte. Occorrono circa 63 kcal/mole (264 kJ/mole) per rompere il legame pi greco dell'etilene, cioè per ruotare un carbonio di 90° rispetto all'altro in modo che non esista più sovrapposizione tra i due orbitali atomici $2p$ (Figura 5.2). Una tale quantità di energia è di gran lunga maggiore della energia termica disponibile a temperatura ambiente e, di conseguenza, la rotazione intorno al legame doppio carbonio-carbonio è praticamente impedita. Si può comparare la rotazione intorno al doppio legame carbonio-carbonio dell'etilene con quella del legame singolo dell'etano. (Sezione 2.6A). Mentre nell'etano tale rotazione è relativamente libera (barriera di energia di circa 3 kcal/mole), per l'etilene la rotazione intorno al legame carbonio-carbonio è impedita (barriera di energia di circa 63 kcal/mole).