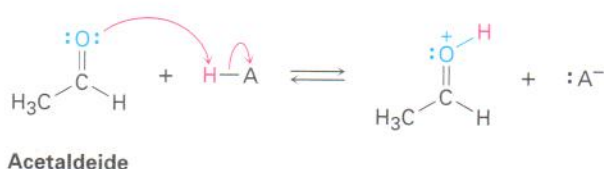
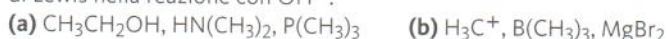


Soluzione



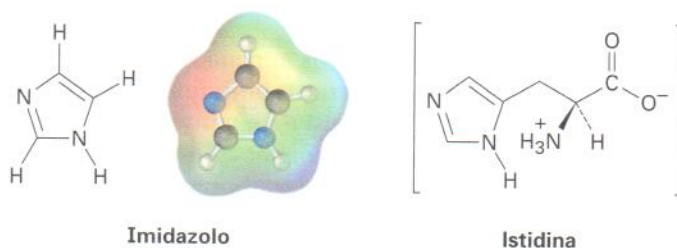
Problema 2.17

Usando le frecce ricurve, mostrare come le specie riportate in (a) possono agire da basi di Lewis nella reazione con HCl e come quelle riportate in (b) possono comportarsi da acidi di Lewis nella reazione con OH^- .



Problema 2.18

L'imidazolo forma parte della struttura dell'amminoacido istidina e può agire sia da acido sia da base.



- (a) Osservare la mappa di potenziale elettrostatico dell'imidazolo e individuare l'atomo di idrogeno più acido e l'atomo di azoto più basico.
 (b) Disegnare le strutture per le forme di risonanza dei prodotti che si formano quando l'imidazolo è protonato da un acido e deprotonato da una base.

2.12 Interazioni non covalenti tra molecole

Quando pensano alla reattività chimica, i chimici di solito focalizzano la loro attenzione sui legami, le interazioni covalenti tra atomi *all'interno* delle singole molecole. Sono anche importanti, specialmente nelle biomolecole grandi come le proteine e gli acidi nucleici, diverse interazioni *tra* le molecole che influenzano molto le proprietà molecolari. Collettivamente definite *forze intermolecolari*, *forze di van der Waals*, o **interazioni non covalenti**, esse sono di parecchi tipi diversi: forze dipolo-dipolo, forze di dispersione, legami idrogeno.

Le *forze dipolo-dipolo* si trovano tra molecole polari, come conseguenza delle interazioni elettrostatiche tra dipoli. Le forze possono essere attrattive o repulsive, secondo l'orientamento delle molecole: attrattive quando si associano cariche diverse e repulsive quando si associano cariche simili. La geometria attrattiva è più bassa in energia e talvolta predomina (**Figura 2.6**).

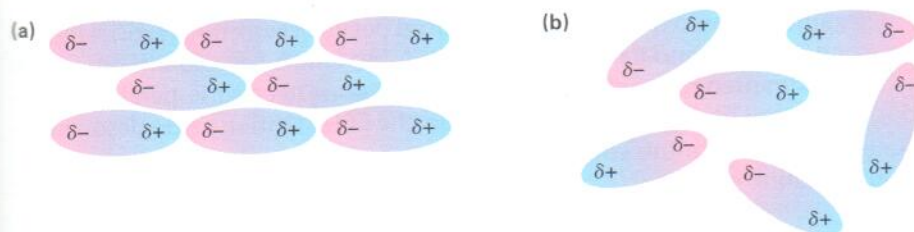


Figura 2.6 Le forze dipolo-dipolo fanno in modo che le molecole polari (a) si attraggano l'una con l'altra quando esse si orientano con cariche diverse insieme, ma (b) si allontanano l'una dall'altra quando esse si orientano con cariche simili insieme.

Le *forze di dispersione* si hanno tra tutte le molecole vicine e si formano perché la distribuzione degli elettroni nelle molecole cambia continuamente. Anche se uniforme su una base media nel tempo, la distribuzione degli elettroni è probabile che non sia uniforme in ogni dato istante, anche nelle molecole non polari. Un lato di una molecola può, per caso, avere un lieve eccesso di elettroni in rapporto con il lato opposto, rendendo la molecola un dipolo temporaneo. Questo dipolo temporaneo in una molecola fa in modo che una molecola vicina adotti temporaneamente un dipolo opposto, con il risultato che una minuscola attrazione è indotta tra le due (Figura 2.7). I dipoli molecolari temporanei hanno solo un'esistenza momentanea e cambiano continuamente, ma il loro effetto cumulativo è spesso abbastanza forte da rendere una sostanza liquida o solida piuttosto che gassosa.

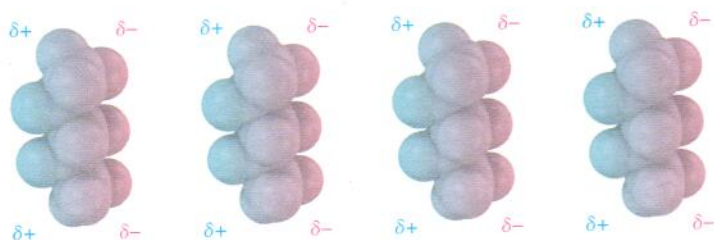
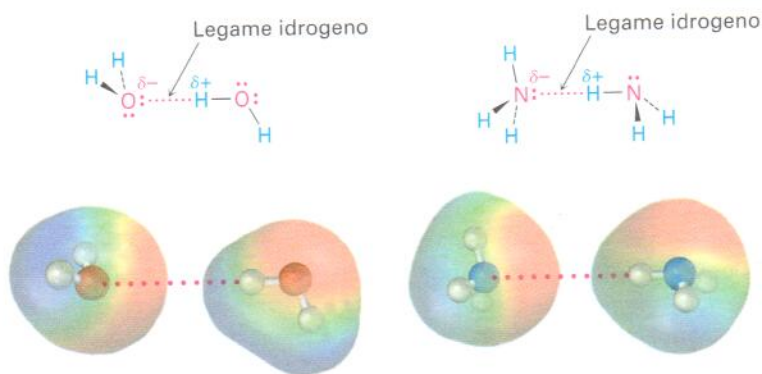
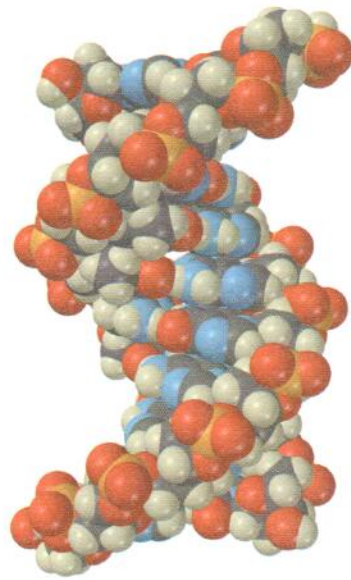


Figura 2.7 Le forze attrattive di dispersione nelle molecole non polari sono causate da dipoli temporanei, come è mostrato in questi modelli del pentano, C_5H_{12} .

Forse l'interazione non covalente più importante nelle molecole biologiche è il **legame idrogeno**, un'interazione attrattiva tra un idrogeno legato a un atomo di O oppure di N e una coppia non condivisa di elettroni su un altro atomo di O oppure di N. In sostanza, un legame idrogeno è un'interazione forte dipolo-dipolo che coinvolge legami polarizzati O-H e N-H. Le mappe del potenziale elettrostatico dell'acqua e dell'ammoniaca mostrano chiaramente gli idrogeni polarizzati positivamente (blu) e gli ossigeni e gli azoti polarizzati negativamente (rosso).

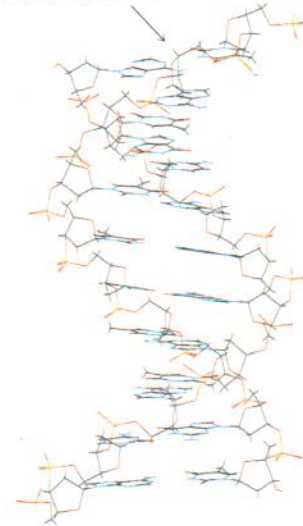


Il legame idrogeno ha conseguenze enormi per gli organismi viventi. I legami idrogeno mantengono l'acqua allo stato liquido e non gassoso a temperature ordinarie, mantengono gli enzimi nelle condizioni necessarie perché catalizzino le reazioni biologiche, fanno in modo che i filamenti di acido desossiribonucleico (DNA) formino coppie e si avvolgano nella doppia elica che conserva l'informazione genetica.



Segmento di acido desossiribonucleico

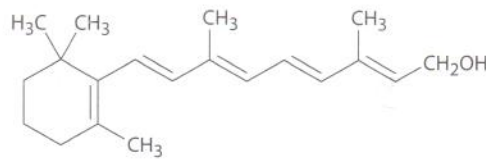
Legami idrogeno
tra filamenti di DNA



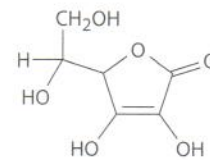
Un altro punto prima di lasciare l'argomento delle interazioni non covalenti: i chimici usano spesso il termine idrofilo, che significa "che ama l'acqua", per descrivere una sostanza che si scioglie nell'acqua, e idrofobo, che significa "che ha paura dell'acqua", per descrivere una sostanza che non si scioglie nell'acqua. Le sostanze idrofile, come una zolletta di zucchero, si solito hanno un numero di cariche ioniche o gruppi polari $-OH$ nella loro struttura, cosicché esse sono fortemente attratte dall'acqua. Le sostanze idrofobe, come gli oli vegetali, non hanno gruppi che formano legami idrogeno, così la loro attrazione per l'acqua è limitata a deboli forze di dispersione.

Problema 2.19

Delle due vitamine A e C, una è idrofila e solubile nell'acqua, mentre l'altra è idrofoba e solubile nei grassi. Distinguere le due.



Vitamina A
(retinolo)



Vitamina C
(acido ascorbico)

Come l'an
composti
periodo
ottenute
mate alca
tante de
diciannov
ricerca.
Le strutt
nariamen
gran part
moniaci,
gruppo d
di pesce
limoni co
Molti alc
sono der
si ottien
deconge
anestetiz
Erythrox
della Col
quantità
ingredie



La c
prietà a
dipendi
comuni
posti, fi
tato e
profili c
vece ne
poco
medica