

## 5 Molekulen arteko loturak

Substantzia molekularren portaera molekulen artean sortzen diren indarren mende dago. Esate baterako, indar horiek nolakoak diren, substantzia egoera fisiko jakin batean egongo da giro-tenperaturan.

Molekulen artean eratzen diren loturei **molekularreko indar** deritze, eta ahulagoak dira atomoen arteko loturak baino. **Van der Waalsen indar** ere esaten zaie.

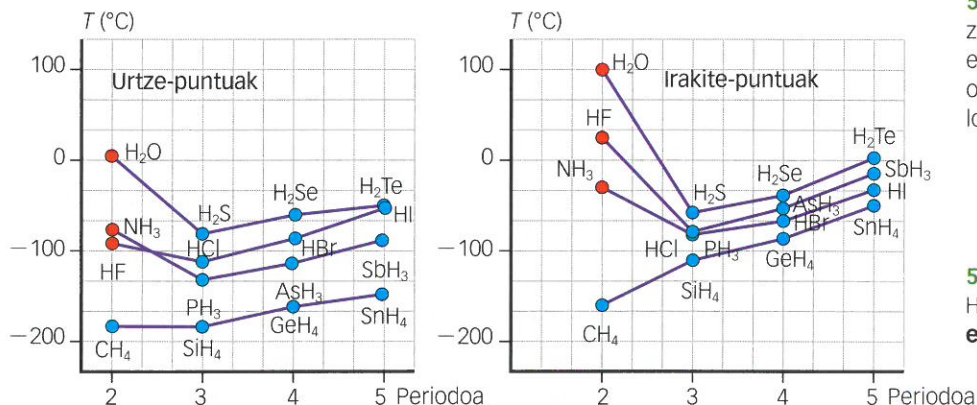
### 5.1. Dipolo-dipolo lotura

Dipolo-dipolo lotura molekula polarren artean sortzen da. Biziagoa da zenbat eta handiagoa izan molekularren polaritatea; hots, elektroiak zenbat eta multzokatuago egon molekularren muturretako batean (► 5.22. irudia).

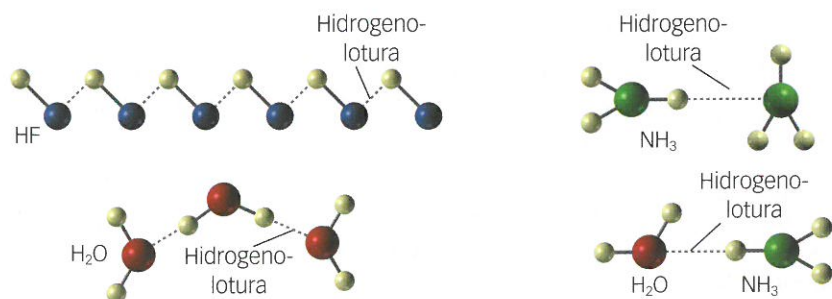
### 5.2. Hidrogeno-lotura

5.23. irudian, hidrogenoak eta 14., 15., 16. eta 17. taldeetako elementuek osatutako konposatuen urtze- eta irakite-puntuak jaso dira. Talde guztietan ikusten da hala urtze- nola irakite-puntuak handitu egiten direla molekularren masa areagotu ahala; haatik, NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>O eta HF konposatuek ez dute joera hori bera.

Bestalde, 15., 16. eta 17. taldeetan molekula polarrak eratzen dira, eta 14. taldean, molekula apolarrak. NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>O eta HF konposatuen urtze- eta irakite-puntuak askoz altuagoak dira lotura dipolo-dipolo gisakoa balitz izango lituzketenak baino; dipolo-dipolo loturaren aldean, molekula horien artean askoz lotura sendoagoa eratzen baita: **hidrogeno-lotura** edo **hidrogeno-zubia**.

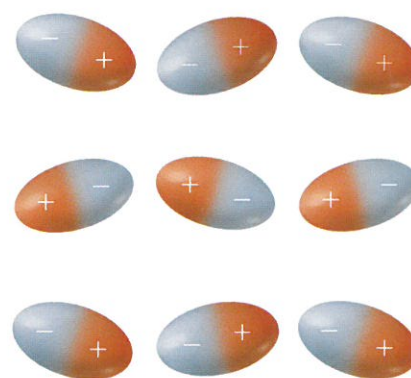


Hidrogeno-lotura sortzen da H atomoak eta elektronegatibotasun handiagoko atomo txikiak (N-a, O-a eta F-a) elkarri lotzen zaizkionean. Horren bidez, molekula berdinek edo desberdinek egin dezakete bat (► 5.24. irudia).



Lotura mota	Batez besteko energia (kJ/mol)
Kobalentea	150-1100
Hidrogeno-lotura	10-40
Dipolo-dipolo lotura	5-25
Aldiuneko dipolo-dipolo induzitu	0,05-40

Lotura kobalentea askoz sendoagoa da molekularren arteko lotura baino.



5.22. irudia. Molekula beraren barruan, zenbat eta bananduago egon kargak, orduan eta handiagoa da dipoloa, eta horrenbestez, orduan eta sendoagoa da molekularren arteko lotura.

5.23. irudia. Hidrogeno-loturak direla eta, H<sub>2</sub>O-ak, NH<sub>3</sub>-ak eta HF-ak uste baino **urtze- eta irakite-puntu altuagoak** dituzte.

5.24. irudia. Hidrogeno-lotura berdinak diren molekularren artean (HF...HF, H<sub>2</sub>O...H<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>...NH<sub>3</sub>) eta desberdinek diren molekularren artean (H<sub>2</sub>O...NH<sub>3</sub>).