

Teorie - Forțe dipol-dipol și forțe de dispersie London

Forțe dipol-dipol și forțe de dispersie London

Forțele dipol-dipol și forțele de dispersie London sunt tipuri de interacțiuni intermoleculare, sau legături slabe.

Dipolul (în chimie) se referă la separarea sarcinilor electrice dintre doi atomi legați covalent, în cadrul unei molecule. Dipolii apar în cazul moleculelor polare deoarece electronii preferă să fie mai apropiați de atomul cu electronegativitate mai mare, generând o zonă de sarcină parțială negativă în jurul acestuia (notată cu δ^-). În jurul atomilor mai puțin electronegativi, unde densitatea de electroni este mai mică, se generează zone de sarcină parțială pozitivă (notate cu δ^+).

Exemplu - molecula de HCl este un dipol:

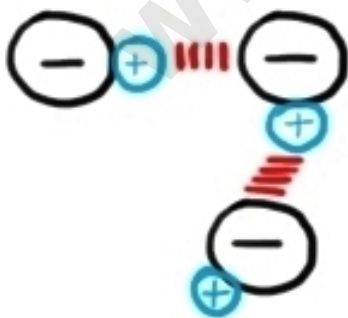


Forțele dipol-dipol se stabilesc între molecule polare (care au dipoli permanenți) datorită atracției de natură electrostatică dintre atomii cu sarcină parțială pozitivă dintr-o moleculă și atomii cu sarcină parțială negativă dintr-o moleculă vecină. Așadar, sunt tot forțe de natură electrostatică, cum este și cazul legăturilor de hidrogen, însă sunt mai slabe. De fapt, legăturile de hidrogen sunt un tip special de forțe dipol-dipol.

Fiind interacțiuni intermoleculare mai slabe decât legăturile de hidrogen, moleculele asociate prin forțe dipol-dipol au puncte de fierbere și de topire mai scăzute decât cele asociate prin legături de hidrogen.

Exemple de molecule care interacționează prin forțe dipol-dipol sunt HCl, H₂S, HI, HBr.

Exemplu - Interacția dipol-dipol se poate observa în cazul moleculelor de HCl: polul pozitiv al unei molecule de HCl atrage polul negativ al unei molecule vecine, influențându-i astfel poziția.



Forțele de dispersie London sunt cele mai slabe dintre forțele intermoleculare și apar între toate tipurile de atomi și molecule. Forțele de dispersie London sunt forțe de atracție temporară care apar atunci când electronii din straturile exterioare a doi atomi vecini ocupă poziții care duc la formarea unor dipoli temporari. Existența acestor forțe explică de ce orice substanță, inclusiv substanțele nepolare și chiar și gazele nobile, pot fi aduse în stare lichidă și apoi în stare solidă atunci când

temperaturile sunt modificate în mod corespunzător.

Datorită mișcării constante a electronilor în jurul nucleului, un atom sau o moleculă poate dezvolta un dipol temporar în momentul în care electronii sunt distribuiți inegal (sau asimetric) în stratul de valență.

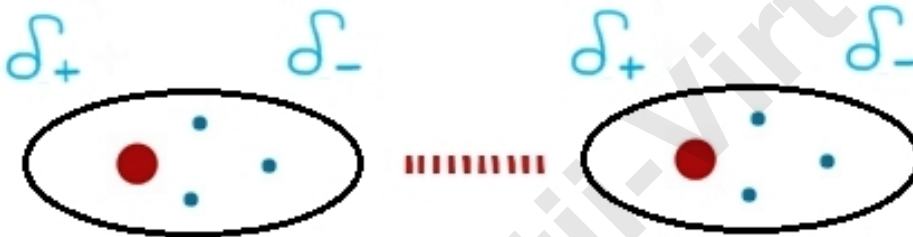


Distribuție regulată a electronilor



Distribuție inegală (asimetrică) care duce la formarea dipolului temporar

Atomii sau moleculele cu dipoli temporari interacționează datorită atracției electrostatice dintre dipolii temporari.



Volumul atomic influențează tăria forțelor de dispersie: atomii mai mari și mai grei, deci cu volum atomic mare, pot forma forțe de dispersie mai puternice decât atomii cu volum atomic mic. Acest lucru se întâmplă deoarece în atomii mai mari electronii de valență sunt, de obicei, mai îndepărtați de nucleu decât în atomii mai mici - aceși electroni sunt mai puțin atrași de nucleu, deci pot forma dipoli temporari cu mai multă ușurință.