

Organická chemie

Indukční efekt, polarizace

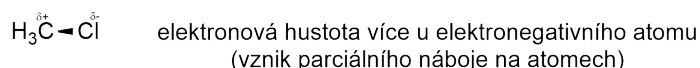
Tato lekce plynule navazuje na předešlou tematiku. Opět se týká vazby v organických sloučeninách. Předem bych se rád omluvil čtenáři, že jsem se rozhodl k indukčnímu efektu přidat i mezomerní, jelikož to nejsou neoddělitelné spojené nádoby. V obou zmiňovaných případech se bude jednat o posunech či přesunech elektronů.

Než se začneme zabírat efekty, jen krátce zopakují, že vazby v rámci chemii mohou být různých typů dle polarizace a vlastností. Rozdělují se na:

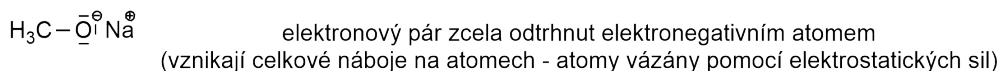
A) nepolární vazby - vazba vzniklá mezi dvěma atomy prvků, jejich rozdíl elektronegativit náleží do 0,4 ($\Delta X \leq 0,4$). Rozložení elektronů je zde rovnomerné mezi oběma vazebnými partnery.



B) polární vazby - vytvoření vazby mezi atomy s rozdílem spadajícím do rozmezí hodnot 0,4 - 0,7 ($\Delta X \in (0,4; 1,7)$). Elektrony vazby jsou přitahovány k více elektronegativnímu prvku a vznikají parciální náboje ve struktuře organické látky. Jelikož u prvku s větší elektronegativitou se nachází větší hustota elektronů, má tento prvek záporný parciální název (δ^-).



C) iontové vazby - dochází k úplnému převzetí elektronového páru (vazby) a prvky jsou drženy při sobě pomocí elektrostatických sil. Netvoří se pouze parciální náboje na atomech, ale už celistvé náboje.



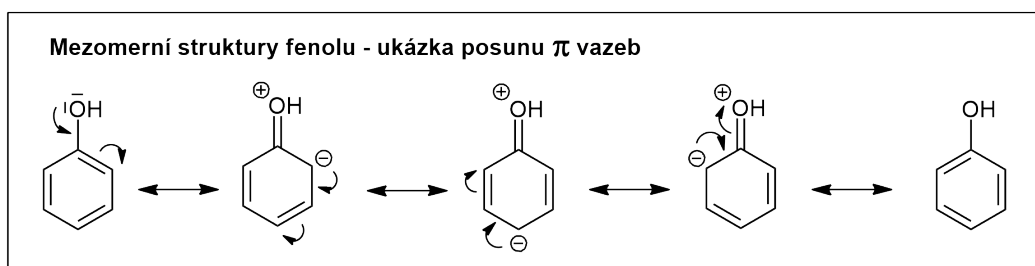
Indukční efekt (I) se zabývá **posunem σ polární vazby**. Vzniká mezi dvěma jádry prvků, z nich je jeden více elektronegativní a druhý více elektropozitivní. Jednodušeji bychom mohli napsat, že je zkrátka jeden prvek více elektronegativní. Důležité je připomenout, co slovo elektronegativita znamená! Elektronegativita je schopnost prvku si přitahovat elektrony vazby a tím vytvářet parciální záporný náboj na elektronegativnějším atomu. Atomu méně elektronegativnímu (více elektropozitivnímu) přísluší kladný parciální náboj. Rozlišujeme dva typy indukčního efektu:

- 1. Kladný indukční efekt (+I)** - nastává, pokud skupina obsahuje prvek, který je navázaný na uhlík a oproti němu méně elektronegativní. Na uhlíku vzniká kladný parciální náboj (δ^+). Příklad: $-F, -Cl, -Br, -I, -NH_2, -NO_2, -OH$
- 2. Záporný indukční efekt (-I)** - opak +I. Příklad: $-SH, -PH_2, -SiH_3, -M$ (kovy)



Mezomerní efekt (M) se týká **přesunu π elektronů** či **volných elektronových párů**. Tento efekt se projevuje u látek s konjugovaným systémem dvojných vazeb. Ovlivňuje rozložení elektronů na skeletu, tudíž modeluje chemické vlastnosti látky. Vliv mezomerního efektu typicky lze sledovat na struktuře benzenu s připojenou skupinou, která působí mezomerně. Opět jsou rozeznávány dva druhy mezomerního efektu:

1. **Kladný mezomerní efekt (+M)** – způsobuje, že určitá skupina „vnáší“ do systému dvojných vazeb elektrony. Příklad: $-F$, $-Cl$, $-Br$, $-I$, $-NH_2$, $-OH$, $-SH$
2. **Záporný mezomerní efekt (-M)** – odsávání elektronů ze systému konjugovaných dvojných vazeb. Příklad: $-NO_2$, $>C=O$, $-SO_3H$, $-C \equiv N$



Autor: Jan Vrtílka