

## Teorie - Acizi și baze. Teoria protolitică a acizilor și bazelor.

### Acizi și baze. Teoria protolitică a acizilor și bazelor.

**Protonul** este o particulă subatomică din nucleul atomilor. Însă în cazul atomului de hidrogen singurul proton din nucleu formează însuși nucleul atomului. Astfel, protonul se mai notează și cu simbolul  $H^+$ , simbolul ionului de hidrogen, adică al unui atom de hidrogen care și-a cedat singurul electron din înveliș. Deci protonul,  $p^+$ , este sinonim cu **ionul de hidrogen,  $H^+$** .

Conform teoriei acido-bazice a lui **Svante Arrhenius** (chimist suedez), numită și **teoria disociației electrolitice**, avem următoarele definiții:

- **Acid:** orice compus care conține H și care, la dizolvarea în apă, cedează ioni de hidrogen.
- **Bază:** orice compus care la dizolvarea în apă pune în libertate ioni hidroxil,  $HO^-$ .

Exemplu - Dizolvarea HCl gazos în apă:



*Fiecare moleculă de HCl cedează un proton; în soluție, protonul nu poate exista liber, fixându-se astfel de o moleculă de apă și formând ionul hidroniu,  $H_3O^+$ .*

Exemplu - Dizolvarea NaOH în apă:



*Ionii  $Na^+$  și  $HO^-$  care se găsesc în structura solidă a compusului disociază complet în apă; ionul  $Na^+$  este hidratat de m molecule de apă.*

Teoria propusă de Arrhenius este limitată la reacții care au loc în apă. Cu timpul s-a observat că mulți alți compuși se comportă ca acizi și baze chiar dacă nu este prezentă apa.

*Transferul de protoni* stă la baza reacțiilor dintre acizi și baze.

**Reacția de neutralizare** este reacția dintre un acid și o bază care anulează atât aciditatea, cât și bazicitatea compușilor implicați. În general, produșii reacției de neutralizare sunt o sare și apă.

### Teoria Brønsted-Lowry sau teoria protolitică:

- **Acid:** orice substanță care poate dona un proton către o altă moleculă (donor de  $H^+$ );
- **Bază:** orice substanță care poate accepta un proton (acceptor de  $H^+$ ).

Conform teoriei protolitice, sunt considerați acizi și compușii precum ionul hidroniu ( $H_3O^+$ ), ionul

amoniu ( $\text{NH}_4^+$ ), ionul carbonat acid ( $\text{HCO}_3^-$ ). De asemenea, sunt considerate baze și molecule precum amoniacul, dar și anioni precum  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{HSO}_4^-$ , deoarece pot accepta protoni, trecând în acizii corespunzători.

**Clasificarea acizilor** după numărul de protoni cedați de o moleculă:

- **monoacizi:** cedează un singur proton ( $\text{HCl}$ ,  $\text{HI}$ ,  $\text{HNO}_3$ );
- **poliacizi:** pot ceda 2 sau mai mulți protoni ( $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  - diacizi;  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{H}_3\text{AsO}_3$  - triacizi); poliacizii cedează protoni (sau ionizează) în trepte.

Orice acid, prin cedare de protoni, se transformă într-o specie chimică cu caracter de bază și se numește **baza conjugată a acidului**.

Orice bază, prin acceptare de protoni, se transformă într-o specie chimică cu caracter acid și se numește **acidul conjugat al bazei**.

*Exemplu* - Reacția ionului amoniu cu apa:



*Exemplu* - Cupluri acid-bază conjugate:

- $\text{HCl}/\text{Cl}^-$  sau  $\text{HCN}/\text{CN}^-$ , unde ionii  $\text{Cl}^-$  și  $\text{CN}^-$  sunt bazele conjugate;
- $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$ , unde  $\text{NH}_3$  este baza conjugată.