

Soluții

Soluția este un amestec omogen de două sau mai multe substanțe

Orice soluție are doi componenți:

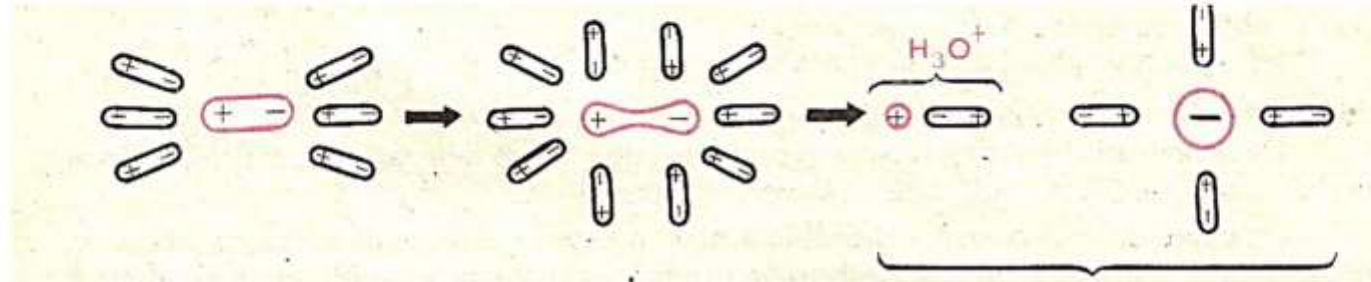
- ❖ dizolvat (solvat, solut, în cantitate mai mică).
- ❖ dizolvant (solvent, aflat în cantitate mare)

DIZOLVAREA = fenomenul în urma căruia solutul (substanță lichidă, solidă sau gazoasă) se răspândește printre moleculele solventului rezultând o soluție

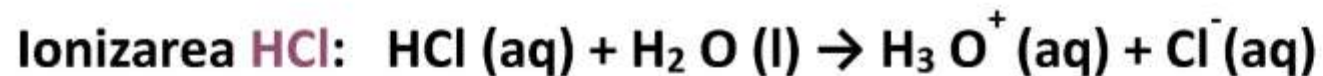
La dizolvare au loc concomitent două fenomene:

- un fenomen fizic, particulele solvatului difuzează printre moleculele solventului (endoterm);
- un fenomen chimic, interacții cu formare de legături între solvat și solvent-solvatarea (exoterm)

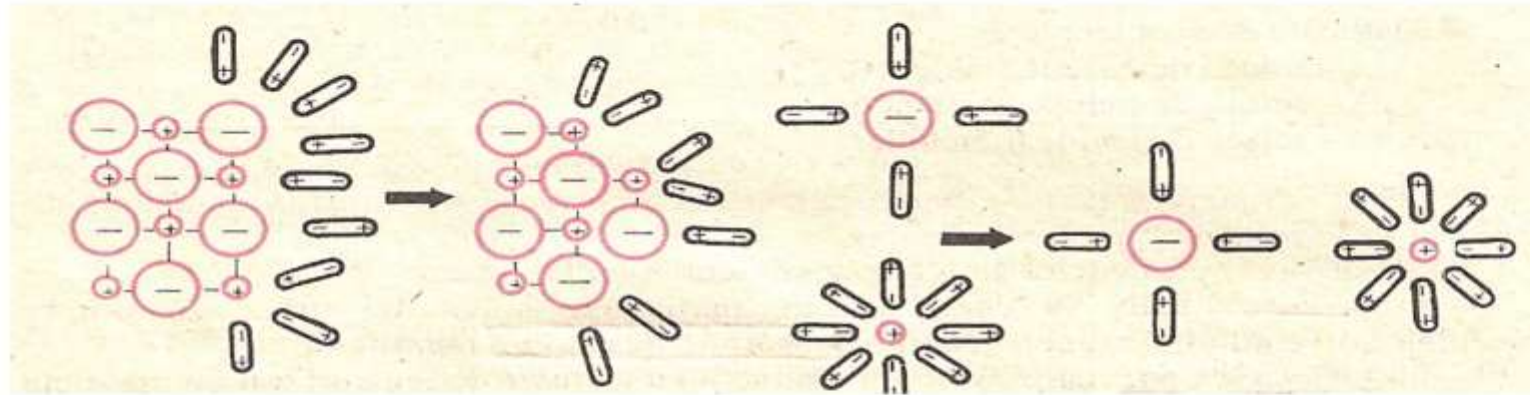
Dizolvarea HCl în apă (compus covalent)



Când se dizolvă în apă substanțe cu moleculă polară, se formează legături dipol –dipol între moleculele polare de solvat (HCl) și moleculele polare de H₂O ; consecința fenomenului este ionizarea solvatului (desfacerea dipolului în ioni). Ionii rezultați se hidratează cu molecule de apă



Dizolvarea NaCl în apă (compus ionic)



La dizolvarea compușilor ionici în apă, interacțiunile dintre solvat-solvent constau în formarea de legături ion-dipol între ionii substanței dizolvate (NaCl) și moleculele polare de apă. Rezultă ioni înconjurați de dipolii apei, numiți ioni hidratați; acești ioni mobili explică conductibilitatea electrică a soluțiilor de compuși ionici (săruri, baze).

Procesele de disociere în ioni și de hidratare a ionilor, care au loc la dizolvarea NaCl în apă, se pot reprezenta prin ecuațiile :



SOLUBILITATEA

Dacă o substanță se dizolvă într-un anumit solvent formând o soluție, se spune că este solubilă în acel solvent; substanța care nu se dizolvă este insolubilă

Proprietatea unei substanțe de a se dizolva într-un anumit solvent se numește solubilitate.

Nu poate fi dizolvat orice solut în orice solvent, ci numai substanțe cu structuri asemănătoare.

Solubilitatea (S) se exprimă prin cantitatea maximă de solut care se poate dizolva în 100 g de solvent la o anumită temperatură, într-o anumită cantitate de solvent.
Exemplu: la 20°C, 100g apă dizolvă 36g NaCl.

După *solubilitate*, substanțele pot fi: **ușor solubile (NaCl); puțin solubile (ghips); greu solubile (AgCl).**

Soluția care conține dizolvată o cantitate de substanță egală cu solubilitatea ei maximă, la o anumită temperatură și presiune, nu mai poate dizolva o cantitate suplimentară de solvat; ea se numește soluție saturată.

O soluție în care se mai pot dizolva noi cantități de substanță (solvat) se numește soluție nesaturată.

FACTORII CARE INFLUENȚEAZĂ SOLUBILITATEA

A) Natura solutului și a solventului

Substanțele se dizolvă în solvenți cu structură asemănătoare lor (Principiul similitudinii) ; spunem despre aceste substanțe că sunt solubile.

În solvenți polari (de ex. apa) se dizolvă :

- substanțele cu molecule polare (HCl , HBr)
- substanțe ionice (NaCl , NaOH , CuSO₄)
- substanțele care pot forma cu apa legături de hidrogen (zahăr, alcool etilic , acizi organici)

În solvenți nepolari care sunt în general substanțe organice lichide (de ex. C₆ H₆ =benzen, CCl₄= tetraclorură de carbon, CS₂=sulfură de carbon ,(CH₃)₂ CO = acetonă), se dizolvă substanțe cu molecule nepolare (de ex. I₂, ulei ,petrol)

Grafitul (C) nu se dizolvă în nici un solvent .

B) Temperatura

În general, cu creșterea temperaturii , crește solubilitatea substanțelor solide și lichide și scade solubilitatea gazelor.

C) Presiunea (dacă solutul este gaz) Cu creșterea presiunii, crește solubilitatea substanțelor gazoase în solvenți lichizi .

Concentrația soluțiilor

Concentrația soluțiilor reprezintă cantitatea de substanță dizolvată într-o anumită cantitate (volum) de solvent sau soluție.

1. Concentrația procentuală

Concentrația procentuală de masă: reprezintă cantitatea de substanță dizolvată, exprimată în grame din 100 g de soluție.

$$c\% = \frac{m_d}{m_s} \cdot 100 \qquad m_s = m_d + m_{solv}$$

unde: $c\%$ – concentrația procentuală de masă[%] ;
 m_d – masa soluție [g]; m_s – masa soluției [g];
 m_{solv} – masa solventului [g].

Concentrația procentuală de volum: exprimă numărul de litri de dizolvat din 100 l de soluție.

$$c\% = \frac{V_d}{V_s} \cdot 100 \qquad V_s = V_d + V_{solv}$$

unde: $c\%$ – concentrația procentuală de masă[%] , V_d – volumul soluției [l];
 V_s – volumul soluției [l]; V_{solv} – volumul solventului [l].

Acest mod de exprimare a concentrației se aplică atunci când componentele soluției sunt gaze.

Concentrația molară (molaritatea)

- reprezintă numărul de moli de substanță dizolvată într-un litru de soluție.

$$c_m = \frac{m_d}{M_d \cdot V_s} \quad [\text{mol/l}]$$

unde: c_m – concentrația molară [mol/l];

M_d – masa molară a solvatului [g].





FIȘA DE EVALUARE



- 1. Soluția care conține dizolvată o cantitate de substanță egală cu solubilitatea ei maximă, la o anumită temperatură și presiune, este o soluție (saturată/suprasaturată).**
- 2. Solubilitatea unei substanțe gazoase în apă :**
 - a. crește la creșterea temperaturii**
 - b. nu este influențată de modificarea presiunii**
 - c. scade la creșterea temperaturii**
 - d. nu este influențată de modificarea temperaturii**
- 3. Cantitatea de apă necesară pentru a prepara 500 g soluție KCl de concentrație procentuală masică 40 % este:**
360 g b. 240 g c. 150 g d. 300 g
- 4. Calculați concentrația procentuală de masă a soluției care se obține prin dizolvarea a 0,2 moli permanganat de potasiu în 1000 g apă.**
- 5. Calculați concentrația molară a unei soluții de acid sulfuric obținută prin amestecarea a 200 mL soluție 0,5M cu 300 mL soluție 0,2M.**