**Solutii adevarate**

**Definitie**

**Sistem de dispersie: Amestec de doua faze: *dispersanta(solventul)* si *dispersata(solvitul)*. Un sistem de dispersie poate contine doua sau mai multe substante.**

**Pentru caracterizarea sistemelor disperse din punct de vedere cantitativ se foloseşte un parametru de stare numit *concentraţie*. În SI (sistemul internaţional de mărimi şi unităţi) concentraţia se măsoară prin concentraţie *molară* (molaritate), Concentratia molară, Concentratia procentuală, Concentratia normală.**

**Clasificarea sistemelor de dispersie**

**Criterii de clasificare:**

* ***Dimensiunea* particulelor dispersate**
* ***Starea de agregare* a dispersantului**
* ***Faze***
* ***Afinitatea* dintre componente**

**Clasificare - *dimensiuni***

* **Solutii moleculare: D > 109 m-1, d < 1 nm**
* **Solutii coloidale: 107 < D < 109 m-1, 1 nm < d < 100 nm**
* **Suspensii: D < 107 m-1, d > 100 nm**

 **D = grad de dispersie; d = diametrul particulei dispersate**

 **– *stare de agregare* *a dispersantului***

* **Gazoase**
* **Lichide**
* **Solide**

**In toate cazurile, faza dispersata poate avea orice stare de agregare.**

 **- *faze***

* **Monofazice: Omogene** (proprietati identice in toate punctelesistemului) **Neomogene** (proprietatile difera intre diferite zone ale sistemului)
* **Polifazice: Heterogene** (exista suprafete de demarcatieintre faze)

 **– *afinitatea dintre componente***

* **Liofile: Intre solvit si solvent exista afinitate (hidrofile)**
* **Liofobe: Fara afinitate intre solvit si solvent (hidrofobe)**

**Solutii cu importanta biologica**

* **Solutii moleculare, *Ex:* Ionii dizolvati in lichidul intracelular, extracelular.**
* **Solutii coloidale, *Ex:* Proteinele dizolvate in lichidul intracelular, extracelular, sange etc**
* **Suspensii, *Ex:* Elementele figurate suspendate in plasma sangvina, organitele celulare.**

**În organism există soluţii adevărate (moleculare), coloizi şi suspensii**

**De exemplu,** **sângele** este soluţie pentru cristaloizi (Na, Cl, K), coloid (deoarece conţine proteine: serumalbumine, globuline), suspensie (datorită prezenţei elementelor figurate). **Lichidul cefalorahidian (LCR)** are substanţe cristaloide, deci este soluţie, în concentraţie scăzută are şi albumine, deci este coloid, are şi foarte rare celule endoteliale şi limfocite, fiind astfel reprezentată şi componenta de suspensie.

 **Proprietati**

**Solutii moleculare:** nu sunt retinute de filtre, nu sedimentează,

**Solutii coloidale:** coagulează, participă la filtrare (permite separarea particulelor în suspensii) si electroforeză

**Suspensii:** sedimentează**,** participă la filtrare

**Solutii de gaz in lichid**

**Solubilitatea** unui gaz: definita ca **volumul de gaz care se dizolva** **intr-un litru de lichid**, la temperatura si presiune normala. Influentata de: **presiune** / creste cu cresterea presiunii (**Legea Henry**), **temperatura**: scade cu cresterea temperaturii.

Dintre gazele atmosferice, *solubilitatea maxima o are dioxidul de carbon.* Similar, azotul care este un gaz inert, în mod normal depozitat în ţesuturile vii şi în sânge, va încerca să părăsească ţesuturile şi fluidele corpului dacă acestea sunt supuse unei diferenţe bruşte de presiune, cum ar fi cazul unui **scafandru care iese foarte rapid** de la o adâncime foarte mare. Eliminarea gazelor inerte la decompresie este mai rapidă în sânge decât în ţesuturi, prin urmare poate apărea situaţia în care există în sânge bule de gaz (**aşa numitele embolii gazoase**). Accidentele grave se datorează localizării emboliilor la nivelul arterelor creierului. Asfel se explică boala de decompresie, în sânge apar bule de gaz care duc la embolii gazoase. Apariţia emboliilor poate fi prevenită prin decompresie lentă**. În cazul scafandrilor, la adâncimi foarte mari**, apare aşa – numita **beţie a adâncurilor** care se manifestă cu simptome similare primelor stadii ale anesteziei generale şi care este datorată creşterii presiunii gazelor inerte. Heliul intră în organism şi îl şi părăseşte mai rapid decât azotul, astfel că pentru scufundări de trei sau patru ore, organismul uman atinge saturaţia cu He. De aceea, pentru astfel de scufundări, timpul de decompresie este mai scurt decât în cazul în care s-ar folosi amestecuri gazoase pe bază de azot (cum este cazul aerului atmosferic). De aceea, în amestecul gazos furnizat scafandrilor se foloseşte He. Din acest amestec este complet îndepărtat CO2 care se acumulează în ţesuturi, cu efect toxic, ducând la acidoză (deşi la suprapresiuni mici are un efect stimulator).

 **Solutii de solid in lichid**

**Solubilitatea creste cu cresterea temperaturii**

**Proprietati speciale:**

* **Coligative**

➔ **Rezulta in urma interactiunilor intre moleculele de solvent si solvit**

* **Electrice**

➔ **Rezulta in urma disocierii solvitilor in particule incarcate electric**

* **Optice**

➔ **Modificari ale proprietatilor optice datorate solvitilor**

 **Fenomene de transport în soluţii**

În cazul în care într-un sistem există gradienţi de concentraţie, potenţial sau presiune are loc un transport de substanţă orientat spre atingerea unei stări de echilibru termodinamic. **Transportul de substanţă în cazul soluţiilor** se poate face prin două moduri: prin **difuzie** şi **osmoză**. Cele două fenomene pot fi simultane.

**Difuzia simplă**: difuzia constă în transportul de substanţă din regiunile cu concentraţie mai mare spre cele cu concentraţie mai mică, realizat exclusiv prin mişcările de agitaţie termică.



 *Difuzia simplă are loc datorită gradientului de concentraţie*

 **Difuzia prin membrane**

❒ **Membrana =** pelicula subtire, cu **grosimea neglijabila fata de** **suprafata,** care separa **doua medii cu** **proprietati fizico-chimice diferite.**

 **Clasificarea membranelor (in functie de particularitatile difuziei):**

* **Membrane permeabile: *Egal* permeabile (pentru toti constituentii solutiei), *Inegal* permeabile (permeabilitati diferite pentru constituenti)**
* **Membrane selectiv permeabile: Permeabile doar pentru anumiti constituenti**
* **Membrane semipermeabile: Permit doar trecerea solventului**
* **Membrane ireciproc permeabile: Permit doar trecerea solvitului, intr-un singur sens**

 **Osmoza**

Este fenomenul de difuzie a solventului dinspre soluţia mai diluată înspre cea mai concentrată printr-o membrană semipermeabilă.



 **Presiunea osmotica:**  presiunea care trebuie aplicata unei solutiipentru a opri fluxul de solvent printr-omembrana semipermebila care separacompartimentul de un altul continandsolvent pur.

 **Presiunea coloid-osmotica:** presiunea osmotica datorata existentei,intr-un compartiment, a unormacromolecule nedifuzibile.

Unitatea de măsură a presiunii osmotice este *Osmolu - l* reprezintă cantitatea de substanţă, care dizolvată în solvent, se dispersează într-un număr de particule osmotic active (capabile să se agite termic, dar nu să traverseze membrana) egal cu numărul lui Avogadro NA) la litru de solvent, faţă de temperatura de îngheţ a solventului pur.

 **Osmoza în biologie**

Compoziţia osmolară şi ionică a fluidelor biologice este aceeaşi. Dacă o soluţie urmeaza a fi injectată, ea trebuie să aibă aceeaşi presiune osmotică ca a plasmei sanguine - soluţie *izotonică* (*izoosmotică*). În caz contrar apar două posibilităţi.



*O hematie introdusă într-o soluţie hipertonică îşi va micşora volumul, în timp ce o hematie introdusă într-o soluţie hipotonică îşi va mări volumul*

- soluţie hipertonică (hiperosmotică) πsoluţie > πplasmă: apa părăseşte hematiile, acestea micşorându-şi volumul;

- soluţie hipotonică (hipoosmotică) πsoluţie < πplasmă: se produce hemoliză, hematiile îşi măresc volumul datorită influxului masiv de apă şi se sparg.

Izotonicitatea lichidelor biologice se face prin schimburi de apă şi electroliţi, la nivel tisular. Când introducem cantităţi mari de lichid în sânge trebuie să ne asigurăm că soluţia introdusă este izotonică (soluţii izotonice: serul fiziologic 9o/oo şi glucoza de 5%).

Fenomenele de osmoză şi de ultrafiltrare asigură schimburile de apă între celule şi mediul extracelular şi, împreună cu unele substanţe dizolvate, între compartimentul vascular şi interstiţial.

**Aspecte patologice**

* **Hipoproteinemii** (scaderea concentratiei de proteine din plasma)

➔ Scade presiunea coloid-osmotica

➔ Ultrafiltrare mai usoara → acumularea apei in tesuturi → edeme

* **Retentii hidrosaline** (de ex, in boli renale)

➔ Creste volumul sangvin → creste tensiunea arteriala si presiunea de filtrare → ultrafiltrare mai usoara → acumularea apei in tesuturi → edeme

  **Eliminarea renală a apei şi a cataboliţilor toxici**

Are loc în două etape: ultrafiltrarea glomerulară şi reabsorbţia tubulară. Nefronul este format din corpusculul renal Malpighi şi din tubii renali. La nivelul glomerulului are loc o *ultrafiltrare* sub presiunea 42 mmHg, această presiune fiind determinată de presiunea hidrostatică din capilare şi implicit de presiunea arterială, o scădere a presiunii arteriale ducând la diminuarea eliminării renale.

O parte din apă şi unele substanţe necesare organismului (aminoacizi, glucoză, ioni de sodiu si clor) trec din urina primară în sânge prin *reabsorbţia tubulară*. Fenomenele de transport prin care are loc reabsorbţia sunt difuzia şi transportul activ, micşorându-se astfel foarte mult volumul de urină.

 **Rinichiul artificial**

Fiind un catabolit al metabolismului proteic, ureea trebuie să aibă un nivel constant în sânge de 35 mg o/oo, peste acest prag apar deficienţe renale grave, fatale. Creşterea concentraţiei de uree apare ca urmare a dezechilibrului între catabolismul și anabolismul sintezei proteice. În aceste cazuri, detoxifierea sângelui se face cu ajutorul rinichiului artificial.

**

 *Desfaşurarea hemodializei*

Sângele este filtrat prin *dializă* care foloseşte o membrană din plastic, semipermeabilă, care permite particulelor de dimensiuni mici, cum ar fi molecule sau ioni, să o străbată în ambele direcţii, în timp ce particulele coloidale şi macromoleculele sunt reţinute de o parte

Soluţia de dializă este salină şi uşor hipertonică, acest lucru asigurând o presiune osmotică mărită în compartimentul care conţine sângele, determinând apa să treacă în dializor (curent endosmotic).



 *Sângele în contact cu soluţia de dializă prin intermediul unei membrane semipermeabile*

Pentru eliminarea completă a cristaloizilor, soluţia spre care se desfăşoară dializa trebuie în permanenţă înlocuită. Acest lucru se face pentru a împiedica atingerea unui echilibru ionic între cele două compartimente, care ar duce la încetarea fluxului.

Viteza de dializă este influenţată de dimensiunea porilor membranei, de temperatură, de vâscozitate, de încărcătura electrică a membranei.