

TEMA 1. A MATERIA DOS SERES VIVOS. OS COMPOSTOS INORGÁNICOS

- 1.1. Os bioelementos.
- 1.2. Enlaces químicos
- 1.3. Biomoléculas ou principios inmediatos
- 1.4. A auga
 - 1.4.1. Estrutura da molécula de auga
 - 1.4.2. Propiedades da auga e a súa relación coas funcións biolóxicas
 - 1.4.3. Concepto de pH
- 1.5. Os sales minerais
 - 1.5.1. Solucións tamponantes
 - 1.5.2. Disolucións e dispersións coloidais
 - 1.5.3. Difusión, diálise e ósmose
- 1.7. Técnicas instrumentais que permiten o illamento de distintas moléculas
 - 1.7.1. Centrifugación
 - 1.7.2. Electroforese.
 - 1.7.3. Diálise

1.2. OS BIOELEMENTOS

Os **bioelementos** ou **elementos bioxénicos** son os elementos químicos que forman parte dos seres vivos.

Ningún elemento é exclusivo dos seres vivos, son os mesmos átomos que forman a materia inerte, pero na biosfera atópanse en proporcións moi diferentes.

Diferenzas entre os elementos químicos máis abundantes na codia terrestre e nos seres vivos (% en peso).				
Elementos	Corteza (%)	Elementos	Seres vivos (%)	peso eco
Osíxeno	47	Osíxeno	63	25-30%
Silicio	28	Carbono	20	50-60%
Aluminio	8	Hidróxeno	9,5	3-4%
Ferro	5	Nitróxeno	3	8-10%
Carbono, Nitróxeno e Hidróxeno	1			

Dos aproximadamente 100 elementos químicos que existen na natureza, uns 70 aparecen nos seres vivos, e destes só uns 22 están en todos os organismos nunha cantidade medible.

Segundo a súa abundancia divídense en:

- **Bioelementos primarios:** atópanse en todos os seres vivos e constitúen máis do **95%** da materia viva. Son seis: **C, H, O, N, (S e P)**. Son a base estrutural das **biomoléculas orgánicas**.

- **Bioelementos secundarios:** atópanse en menor cantidade que os anteriores. Os máis abundantes son o **Ca, Na, K, Mg e Cl**. A súa proporción é moi variable nos distintos seres vivos. Están normalmente en forma de ións.

- **Oligoelementos:** atópanse en proporcións inferiores ao 0,1%, pero son imprescindibles para o funcionamento do organismo. Moitos deles forman parte da estrutura dos encimas ou son cofactores encimáticos. Algúns dos máis destacados son: Fe, Mn, Cu, Zn, Mo, Cr, Co, Li, (metais), F, I, Se

Exemplos de oligoelementos:

Ferro: Forma parte da hemoglobina.

Iodo: É necesario para formar a hormona tiroxina.

Flúor : Acumúlase nos ósos e dentes dándolles máis resistencia

H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac															
			Cs	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	
			Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lw	

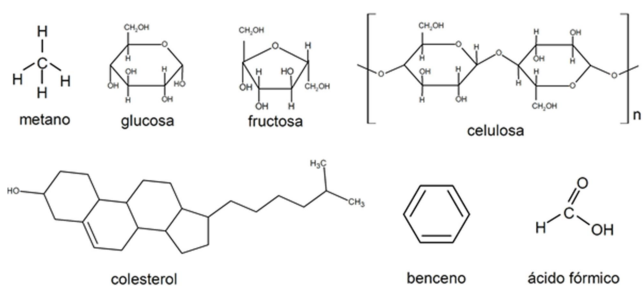
Bioelementos {
 Primarios
 Secundarios

Oligoelementos {
 Indispensables
 Variables

15

Por que o C, H, O, N son os elementos fundamentais da vida?

C,H,O,N. Son os bioelementos máis abundantes, os compoñentes fundamentais das biomoléculas orgánicas. Presentan unha serie de propiedades que os fan axeitados para a vida:



- Forman entre eles con facilidade *enlaces covalentes* compartindo pares de electróns.

- Son elementos de *pequena masa atómica* polo que os enlaces covalentes que forman entre si son fortes e estables.

- Poden formar enlaces *simples, dobres ou triples* (non o H)

- As características anteriores permiten que formen unha gran diversidade de moléculas de composición e tamaño diferentes, necesarias para a vida.

- Non son os máis abundantes na codia terrestre, mais atópanse con certa facilidade nas capas máis externas da Terra (codia, atmosfera e hidrosfera).

Ademais **H** e **O** forman parte da auga, a substancia máis abundante nos seres vivos.

P. Compoñente de moitas moléculas enerxéticas (ATP) e dos nucleótidos.

S. Forma o grupo sulfidriilo (-SH) presente en moitas proteínas.

1.2. ENLACES QUÍMICOS

A unión entre átomos, moléculas ou ións denomínase **enlace químico**. Na materia viva, os principais tipos de enlaces son: o **enlace iónico**, o **enlace covalente**, o **enlace de hidróxeno** e as **forzas de Van der Waals**.

ENLACES FORTES

1.2.1 Enlace covalente. Normalmente intramoleculares

É un enlace **forte** e estable que forma a maioría das biomoléculas (auga e biomoléculas orgánicas)

O enlace covalente dáse entre átomos con electronegatividades similares (a electronegatividade é a capacidade dun átomo de atraer aos electróns) ao compartir pares de electróns .

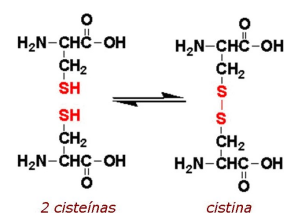
Diferenciamos entre:

- Enlace covalente apolar: os átomos que se unen teñen a mesma electronegatividade ou moi similar, polo que os electróns distribúense uniformemente. Por exemplo O_2 , N_2 , etc.

- Enlace covalente polar: os átomos que se unen teñen electronegatividades diferentes, as moléculas ou grupos funcionais que se forman son polares, cunha zona + e outra - . Por exemplo H_2O , grupo hidroxilo

- OH, grupo amino ($-NH_2$)

Nalgunhas biomoléculas como nas proteínas aparece un tipo especial de enlaces covalentes: as pontes disulfuro.

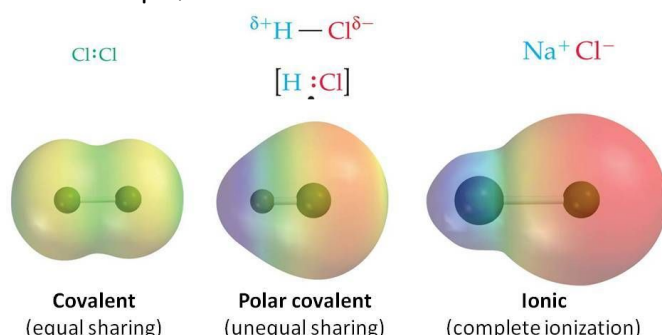


1.2.2. Enlace iónico

Son enlaces fortes en estado sólido pero se disocian facilmente en presenza de auga

O enlace iónico é a unión entre átomos que teñen moi distinta electronegatividade, onde un dos átomos perde electróns e o outro os capta. Xéranse así anións (-) e catións (+) que quedan unidos por unha atracción eléctrica, formando redes cristalinas

Por exemplo, o enlace iónico do NaCl



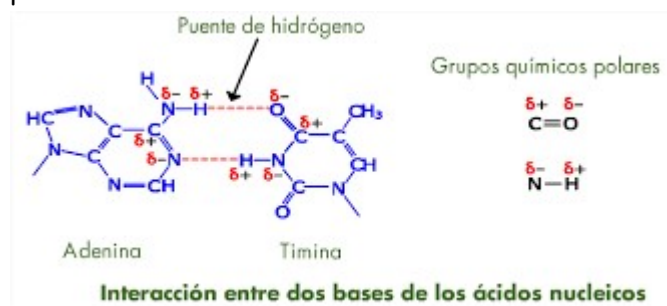
ENLACES DÉBILES. Normalmente intermoleculares

1.2.3. Enlace de hidróxeno ou ponte de hidróxeno

É un enlace dipolo-dipolo que se establece entre un átomo de hidróxeno unido covalentemente

a un átomo electronegativo e outro elemento moi electronegativo como o osíxeno, o nitróxeno (e o fluor).

Pode ser **intermolecular**, cando a atracción prodúcese entre diferentes moléculas, como acontece entre as moléculas da auga, pero tamén pode ser **intramolecular**, cando se atraen grupos atómicos dunha mesma molécula, como sucede entre os grupos -NH- e -CO- dunha mesma proteína .



Os enlaces de hidróxeno teñen gran importancia nos procesos biolóxicos: determina as propiedades da auga, da estabilidade a proteínas e o ADN, é fundamental na solubilidade das moléculas

1.2.4. Enlace por forzas de Van der Waals

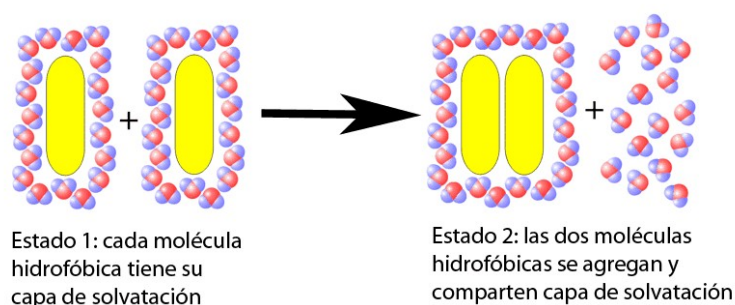
Son enlaces moi débiles, que se establecen entre moléculas (intermoleculares) ou entre partes dunha mesma molécula(intramoleculares).

Son o resultado das forzas de atracción e de repulsión que se establecen ao acercarse os átomos. Estas forzas débense a que cada átomo posúe unha nube electrónica que pode flutuar, creando desta maneira dipolos temporais. Estes dipolos transitorios provocan unha atracción electrostática moi débil, pero son importantes cando se suman moitas destas atraccións en grandes moléculas.

1.2.5. Interaccións hidrofóbicas

As moléculas de auga son moléculas polares e tenden a unirse entre sí. O facelo, repelen as moléculas apolares, que, por conseguinte, tenden a xuntarse

Un exemplo das interaccións hidrofóbicas son as que se producen entre as longas cadeas hidrocarbonadas apolares dos lípidos que forman as membranas celulares.



1.3. BIOMOLÉCULAS OU PRINCIPIOS INMEDIATOS

Están formados pola combinación dos bioelementos.

Trátase de substancias que se obteñen dos organismos cando se aplican métodos físicos e constitúen os principios moleculares cos que se constrúe a organización dos seres vivos.

Clasifícanse en:

*** Inorgánicas:**

Auga, sales minerais, O_2 , CO_2 .

Non son exclusivas dos seres vivos.

*** Orgánicas:**

Glúcidos, lípidos, proteínas e ácidos nucleicos.

Son biomoléculas exclusivas dos seres vivos.

Son polímeros do carbono.

O elemento esencial destas biomoléculas é o

carbono. Este elemento químico ten unhas características que permiten a formación dunha **gran cantidade de moléculas** con formas e propiedades distintas:

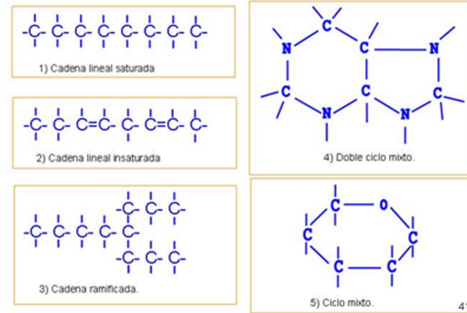
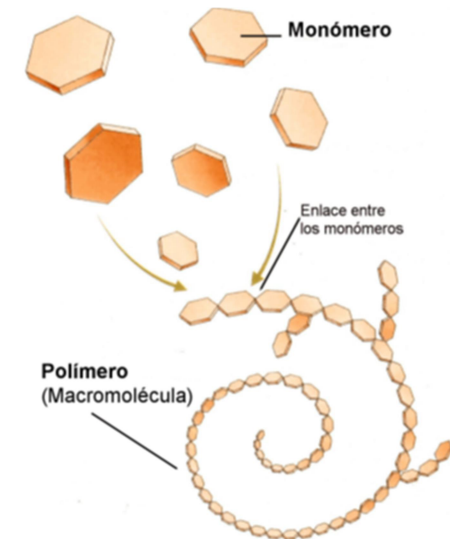
- O seu reducido tamaño e os catro electróns que posúe na súa capa máis externa lle permiten establecer entre eles catro enlaces covalentes fortes e estables.
- Os enlaces entre carbonos poden ser enlaces simples, dobres ou triplos
- Pode formar longas cadeas, aneis cíclicos ou estruturas ramificadas permitindo unha

gran diversidade de moléculas.

- Pódese unir ao N, O e H formando distintos grupos funcionais.
- Ademais, a presenza de CO_2 na Terra ofrece a materia prima necesaria para crear as distintas biomoléculas.

Gran parte das biomoléculas orgánicas son

macromoléculas, moléculas complexas de gran tamaño formadas pola polimerización de pequenas moléculas chamadas **monómeros**



1.4. A AUGA

A auga é a substancia química máis abundante na materia viva, constituíndo entre o 50% e o 95% dos seres vivos.

A cantidade de auga dun organismo depende, basicamente, de tres factores:

- A **especie**: en xeral, as especies acuáticas posúen unha maior proporción de auga que as terrestres. Exemplo: medusas (95%), embrión humano (94%), home (63%).
- A **idade**: nos individuos novos existe maior cantidade de auga que nos adultos.
- O **órgano** e o **tecido**: a maior actividade metabólica, maior proporción de auga. Exemplo: tecido nervioso (85%) e óso (25%).

Pode atoparse na materia viva de tres formas:

Auga circulante: zume das plantas, sangue...

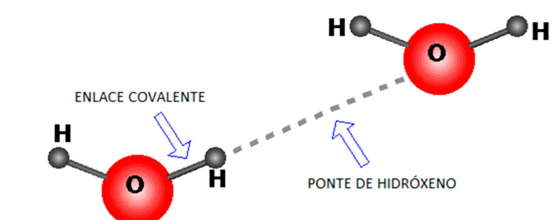
Auga intersticial: A auga que atópase entre as células.

Auga intracelular.

Denomínase **auga metabólica** a formada nas reaccións químicas do metabolismo celular, por exemplo:



1.4.1. Estrutura da molécula de auga



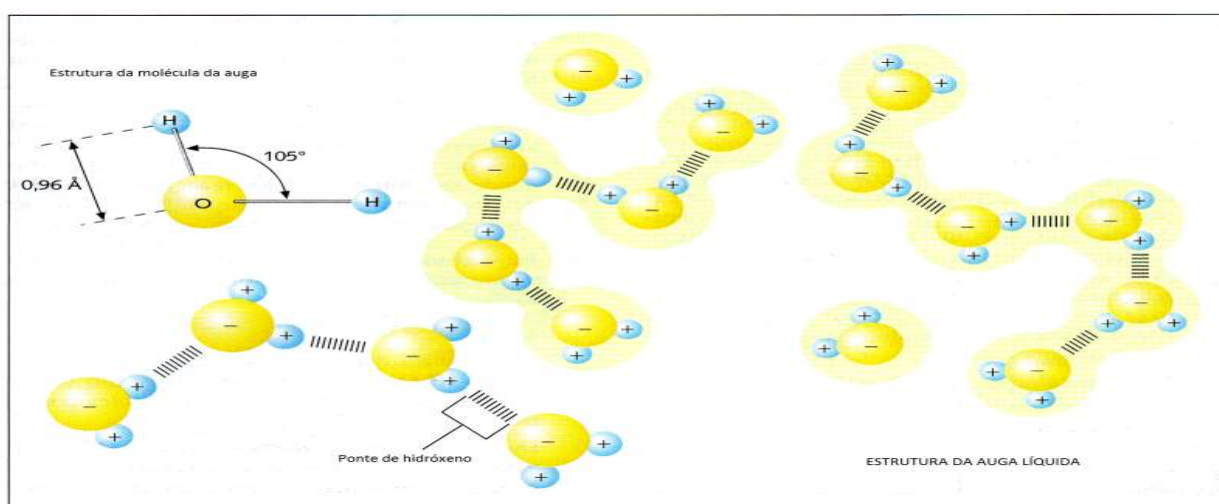
A **molécula de auga** está formada por **2 átomos de hidróxeno** e **1 de osíxeno** unidos por enlaces **covalentes** simples, cada átomo de hidróxeno dunha molécula comparte un par de

electróns co átomo de osíxeno (enlaces intramoleculares).

Os enlaces non se dispoñen en liña recta, senón formando un **ángulo de 104,5°**

Na molécula de auga os átomos teñen diferentes valores de electronegatividade. O osíxeno, debido a que é máis electronegativo que o hidróxeno, atrae con máis forza aos electróns compartidos, de tal forma que xera unha carga parcial negativa no osíxeno (δ^-) e outra parcial positiva no hidróxeno (δ^+). Polo tanto as moléculas presentan unha polaridade eléctrica, son **dipolos**.

A polaridade da auga fai que **entre as moléculas de auga** se formen **pontes de hidróxeno**, ao atraerse a carga parcial - do osíxeno dunha molécula coa carga parcial + do hidróxeno doutra molécula (enlaces intermoleculares). Isto fai que na auga se formen grupos de moléculas, co que se alcanzan pesos moleculares elevados, e por iso a auga a temperatura ambiente é líquida.



1.4.2. Propiedades da auga e a súa relación coas funcións biolóxicas

As características estruturais da molécula de auga (a súa natureza polar e o seu potencial para formar enlaces de hidróxeno) son responsables dunha serie de propiedades físico-químicas moi particulares que lles permiten cumprir importantes funcións nos organismos:

➤ Propiedade: **Elevada calor específica.**

(A calor específica é a cantidade de calor que é necesario comunicar a un gramo dunha sustancia para aumentar a súa temperatura 1°C.)

As moléculas de auga poden absorber gran cantidade de **calor** (enerxía) sen elevar notablemente a súa **temperatura**, xa que parte da enerxía é empregada en romper os enlaces de hidróxeno.

	Calor específico (cal/g °C)	Calor de vaporización (cal/g)
Agua	1	540
Etanol	0,581	204
Ácido acético	0,526	121
Acetona	0,540	125

Función termorreguladora. A auga é un **bo estabilizador térmico**, mantendo a temperatura do organismo relativamente constante fronte a cambios bruscos de temperatura (se estivéramos feitos de aire cambiaríamos constantemente de temperatura)

➤ Propiedade: **Elevada calor de vaporización.** En estado de vapor, os enlaces de hidróxeno rómpense e as moléculas de auga quedan libres.

Cando a auga pasa de estado líquido a estado gasoso necesita absorber moita calor (enerxía) para romper os enlaces de hidróxeno

Función Termorreguladora como refrixerante. Cando a auga se evapora na superficie dun ser vivo, absorbe calor do organismo baixando a temperatura do mesmo. A suor é un método fisiolóxico de refrixeración baseado nesta propiedade.

➤ Propiedade: **Elevada forza de cohesión.**

Debido a unión das moléculas polas pontes de hidróxeno Esta alta cohesión explica que sexa un líquido **practicamente** incompresible que mantén constante o seu volume aínda que se apliquen fortes presións

Función estrutural:

A auga é un líquido **idóneo para dar volume ás células, turxencia ás plantas e constituír o esqueleto hidrostático de invertebrados (medusas, anélidos, etc).**

Tamén lle permite actuar como amortecedor mecánico. Por exemplo, nos vertebrados o líquido sinovial evita o rozamento nas articulacións

➤ Propiedade. **Elevada tensión superficial.** A cohesión entre as moléculas de auga situadas na superficie fai que se orixine unha capa capaz de deformarse sen romperse ante pequenas tensións.

Función. Esta propiedade permite que moitos **organismos vivan sobre a película superficial da auga.**

➤ Propiedade. **Elevada forza de adhesión.**

A adhesión é a tendencia das moléculas de auga a unirse a outras moléculas (porque forma pontes de hidróxeno con outras moléculas polares) .

Función de transporte. As moléculas de auga teñen gran capacidade de adherirse ás paredes de condutos de diámetros pequenos, ascendendo en contra da acción da gravidade; este fenómeno coñécese como **capilaridade**.

A capilaridade depende tamén da cohesión das moléculas de auga entre si.

Esta propiedade resulta fundamental para o **ascenso do zume bruto** nos vexetais.

➤ Propiedade: **Maior densidade en estado líquido que en estado sólido.**

Na auga líquida estes enlaces de hidróxeno estanse continuamente formando e destruindo.

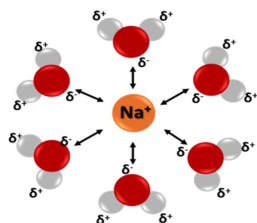
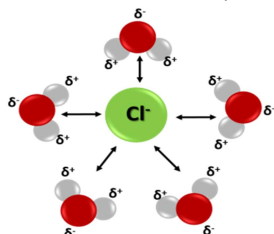
Cando a auga se conxela, os enlaces de hidróxeno permanecen estables, e a auga adquire unha estrutura cristalina na cal, as moléculas atópanse máis separadas que en estado líquido e ocupa un maior volume por iso, a densidade do xeo é menor que a da auga líquida.

Función . Esta propiedade **permite a vida acuática en climas fríos**, xa que ao descender a temperatura fórmase unha capa de xeo na superficie, que flota e protexe a auga líquida que queda baixo ela dos efectos térmicos do exterior, o que permite a supervivencia de moitas especies.

➤ Propiedade: **Elevada constante dieléctrica.** Pola estrutura dipolar das súas moléculas.

Función disolvente: a auga é un disolvente case universal, é capaz de disolver gran cantidade de substancias. A elevada capacidade disolvente da auga permite é fundamental para a vida, permite o transporte de substancias no interior dos seres vivos e o intercambio co exterior, tamén lle permite ser o medio onde ten lugar a maior parte das reaccións do metabolismo celular...

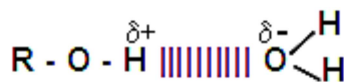
- Os **sales minerais** disólvense facilmente na auga grazas á atracción electrostática entre as moléculas de H_2O e os ións que forman estes sales. As moléculas de auga separan os ións, rompendo a estrutura cristalino do sal e producindo a súa disolución.



Acción disolvente da auga sobre os compostos iónicos e solvatación dos mesmos.

- Disolve tamén **compostos covalentes polares** que poden establecer pontes de hidróxeno con moléculas de H_2O .
- As moléculas solubles en auga denomínanse **hidrófilas**, como por ex glicosa, sacarosa, ...
A solubilidade das moléculas orgánicas depende da presenza de grupos funcionais polares como grupos hidroxilo ($-OH$), carbonilo ($-C=O$), carboxilo ($-COOH$) e grupos amino ($-NH_2$):

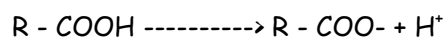
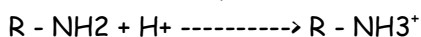
Grupo hidroxilo ($-OH$) (alcohol)



Grupo carbonilo ($-C=O$)



Os grupos carboxilo e amino ionízanse na auga, adquirindo unha carga - e +, respectivamente, polo que son atraídos por moléculas de auga.



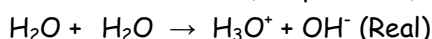
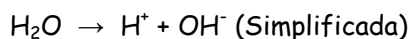
- As moléculas apolares que carecen de carga, son insolubles e chámanse **hidrófobas** (por exemplo, hidrocarburos, graxas, etc.).

• Hai moléculas que conteñen grupos polares que se unen moléculas de auga (hidrófilas) e partes apolares, que non se enlazan (hidrófobas). Estas moléculas chámanse **anfipáticas**; Exemplos representativos de moléculas anfipáticas son os ácidos graxos, fosfolípidos e proteínas. Estudaremos como condiciona esta característica a disposición destas moléculas en medios acuosos

➤ Propiedade: **Baixo grao de ionización.**

A auga pode ionizarse, así unha molécula de auga pode transferir un protón a outra molécula de auga para dar un ión H_3O^+ e un ión OH^- .

Na auga líquida existe unha **cantidade moi pequena** de moléculas ionizadas (disociadas nos seus ións):



(Por convenio, os ións H_3O^+ represéntanse como H^+ , aínda que non debemos esquecer que na auga non hai protóns espidos, senón hidratados)

Na auga pura a concentración de ións H^+ e OH^- é a mesma e igual a 10^{-7} moles/l

Función metabólica: a auga e os seus produtos de disociación interveñen en moitas reaccións bioquímicas, entre as que cabe destacar: a fotosíntese (onde actúa como fonte de H^+ e e^-) e a hidrólise (onde a auga provoca a rotura dunha molécula nos seus compoñentes).

1.4.3. Repaso: Concepto de pH.

O **pH** é un coeficiente que indica o grado de acidez e alcalinidade dunha disolución acuosa, o pH indica a concentración de ións H^+ na disolución.

$$\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$$

Cando a auga contén substancias disoltas, pode alterarse a concentración de H^+ .

*Lembra:

Os ácidos liberan H^+ ; $\text{ClH} \rightarrow \text{Cl}^- + \text{H}^+$

As bases diminúen os H^+ ; $\text{NH}_3 + \text{H}^+ \rightarrow \text{NH}_4^+$

A escala de pH varía de 0 a 14

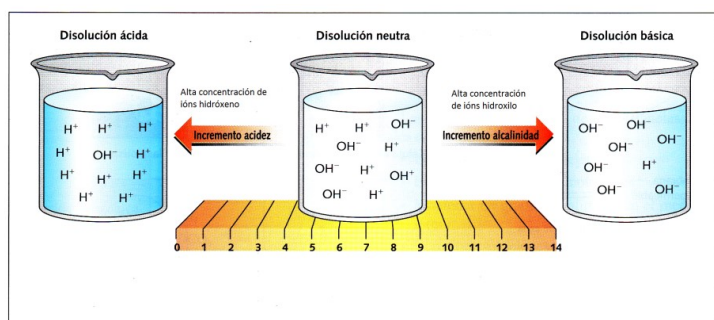
Nunha disolución neutra: $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-] = 10^{-7} \text{ mol/l}$; $\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+] = -\log 10^{-7} = 7$

pH = 7 → disolución neutra

pH < 7 → disolución ácida

pH > 7 → disolución alcalina ou básica

En xeral, a vida desenvólvese a valores de pH próximos á neutralidade. Calquera cambio de pH celular pode ser incompatible coa vida.



1.5. OS SALES MINERAIS

Os sales minerais son moléculas inorgánicas presentes en todos os seres vivos que se poden atopar de tres formas :

(precipitados), disoltos en forma de ións e asociados a substancias orgánicas.

- **Sales minerais en estado sólido (precipitados)** : por ser insolubles constitúen estruturas con función **esquelética**. Por exemplo, o carbonato cálcico das cunchas dos moluscos, o fosfato cálcico e o carbonato cálcico que endurecen os ósos de vertebrados, etc.

- **Sales minerais asociados a moléculas orgánicas:**

Ferro. Hemoglobina

Magnesio. Clorofila

Fosfato. Ácidos nucleicos, fosfolípidos...

- **Sales minerais disoltos:** son os sales minerais solubles en auga; atópanse dissociadas nos seus ións:

* Ións con carga negativa ou anións: Cl^- (cloruros), NO_3^- (nitratos), CO_3^{2-} (carbonatos)...

* Ións con carga positiva ou catións: Na^+ , K^+ , Ca^{+2} , Mg^{+2} , Fe^{+2} , Fe^{+3} ...

• **FUNCÍONS DOS SALES MINERAIS DISOLTOS:**

- Manteñen o **grao de salinidade** dos líquidos biolóxicos, imprescindibles para a **homeostase** ou equilibrio do medio interno dos organismos, porque:

- **Regulan os fenómenos osmóticos.**

- **Amortecen os cambios de pH (TAMPÓNS).**

- **Dar estabilidade aos coloides:** Os **sales minerais** manteñen o grado de hidratación e determinan o estado eléctrico da célula, dando estabilidade aos coloides.

- Os sales minerais disoltos tamén poden realizar **funcións específicas, por exemplo:**

- O Ca^{+2} participa na contracción muscular e na coagulación sanguínea.

- O Na^+ (abundante no medio extracelular) e o K^+ (principal catión intracelular) son os principais do mantemento do equilibrio de cargas a ambos lado da membrana, necesario para o impulso nervioso...

- Algúns ións como Cu^+ , Mg^{+2} , Zn^+ , actúan como **cofactores encimáticos** e son imprescindibles para o funcionamento dalgunhas encimas.

1.5.1. Tampóns.

É imprescindible o mantemento do pH constante no medio interno para a vida, os cambios de pH producen cambios na solubilidade das moléculas, cambios da actividade enzimática..., que alteran gravemente o funcionamento dos organismos.

Os tampóns son disolucións amortecedoras dos cambios de pH que están presentes en todos os fluídos biolóxicos, intra - e extra - celulares. Esta capacidade amortecedora é debido á presenza de sales minerais disoltos no medio que poden ionizarse en maior ou menor grao dando

lugar a aceptores ou dadores de H^+ que contrarrestan o efecto das bases ou ácidos engadidos no metabolismo celular, o que se coñece como efecto tampón.

Os máis importantes son :

sistema tampón fosfato $H^+ + HPO_4^{2-} \rightleftharpoons H_2PO_4^-$ medio intracelular

sistema tampón bicarbonato $HCO_3^- + H^+ \rightleftharpoons H_2CO_3 \rightleftharpoons CO_2 + H_2O$ medio extracelular.

Se na célula aumentase a acidez, é dicir, a concentración de ións H^+ , a reacción desprazaríase cara á dereita; e si diminuíse, a reacción desprazaríase cara a esquerda. Desta forma amortécense as variacións de pH.

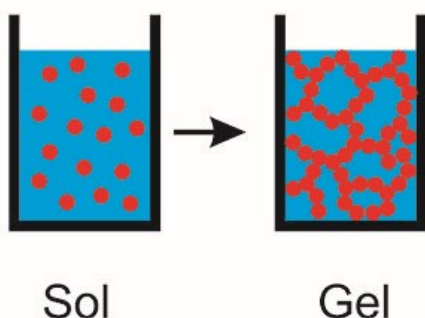
1.5.2. Disolucións e dispersións coloidais.

A auga é o gran disolvente da materia viva e pode atoparse nos seres vivos formando:

- **Disolucións verdadeiras.** Forman disolucións verdadeiras as partículas e baixo peso molecular como CO_2 , os sales minerais, ou substancias orgánicas pequenas e polares, como os azucres e os aminoácidos. Son mesturas homoxéneas, transparentes e estables.
- **Dispersións coloidais ou coloides** Fórmase coloides as grandes moléculas, como as proteínas, os ácidos nucleicos e os polisacáridos, gran parte das disolucións nos seres vivos son coloidais. Son mesturas heteroxéneas nas que as partículas quedan en suspensión.

As dispersións coloidais poden estar en dous estados físicos:

- **Sol:** Un coloide en forma de sol ten aspecto líquido, as moléculas coloidais están separadas entre si.
- **Xel:** Un coloide en forma de xel ten aspecto semisólido e xelatinoso, as moléculas do soluto, que se entrelazan formando una rede que atrapa ao disolvente.

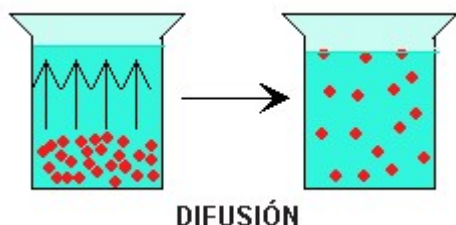


Na célula os estados de sol e xel alternanse por variacións de concentración, pH, temperatura ou presión.

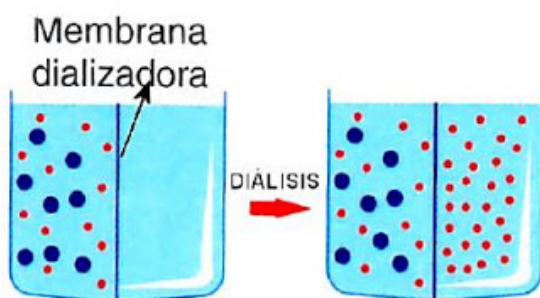
Nota: A simple vista, as solucións coloidais en estado sol poden parecer transparentes, como as verdadeiras, pero se se iluminan lateralmente sobre fondo escuro, obsérvase que presentan un aspecto turbio, debido a que como as partículas de soluto son grandes a luz reflíctese nelas. Este fenómeno coñécese como "Efecto Tyndall".

1.5.3. Difusión, diálise e ósmose.

DIFUSIÓN: é o fenómeno polo cal as moléculas disoltas se moven continuamente en todas as direccións tendendo a distribuírse uniformemente ata ocupar todo o espazo dispoñible. A difusión pode ocorrer tamén a través dunha membrana se esta é o suficientemente permeable para que a poidan atravesar as partículas do soluto.



DIÁLISE: é a separación de distintos solutos, xeralmente, uns coloidais e o outros de pequeno tamaño, dunha disolución a través dunha membrana semipermeable que soamente permite o paso das partículas máis pequenas.



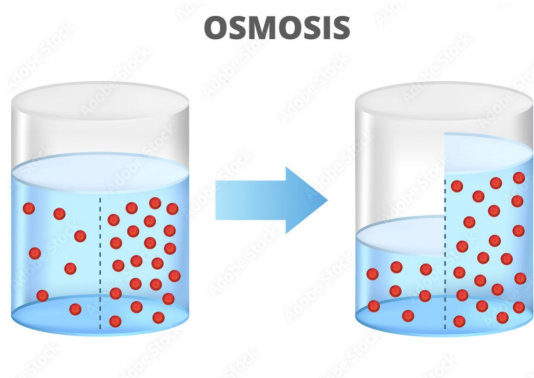
Por este procedemento, na filtración renal elimínanse do plasma sanguíneo sales e substancias orgánicas de pequeno tamaño como a urea e retéñense proteínas e outras macromoléculas.

A **hemodiálise** tenta substituír a filtración renal nos individuos nos que esta funciona defectuosamente.

Faise pasar o sangue por un circuíto no que unha membrana semipermeable a separa dunha

disolución moi diluída. Como pasa nos riles, a membrana deixa pasar a urea pero non as proteínas sanguíneas. No proceso pérdese substancias necesarias como a auga, sales, glicosa que é necesario reintroducir antes de que o sangue volva ao organismo.

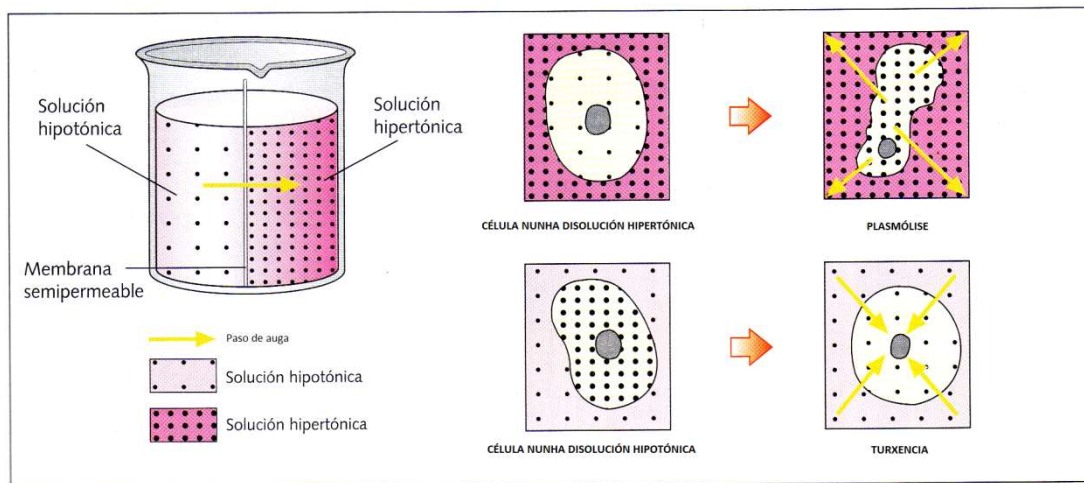
OSMOSE: é o proceso polo cal tende a igualarse a concentración de dúas disolucións separadas por unha membrana semipermeable que permite o paso das moléculas de auga pero non as de soluto. As moléculas de auga difunden dende a disolución menos concentrada cara a máis concentrada. O paso de auga provoca unha diferenza de presión a ambos lados da membrana chamada **presión osmótica**



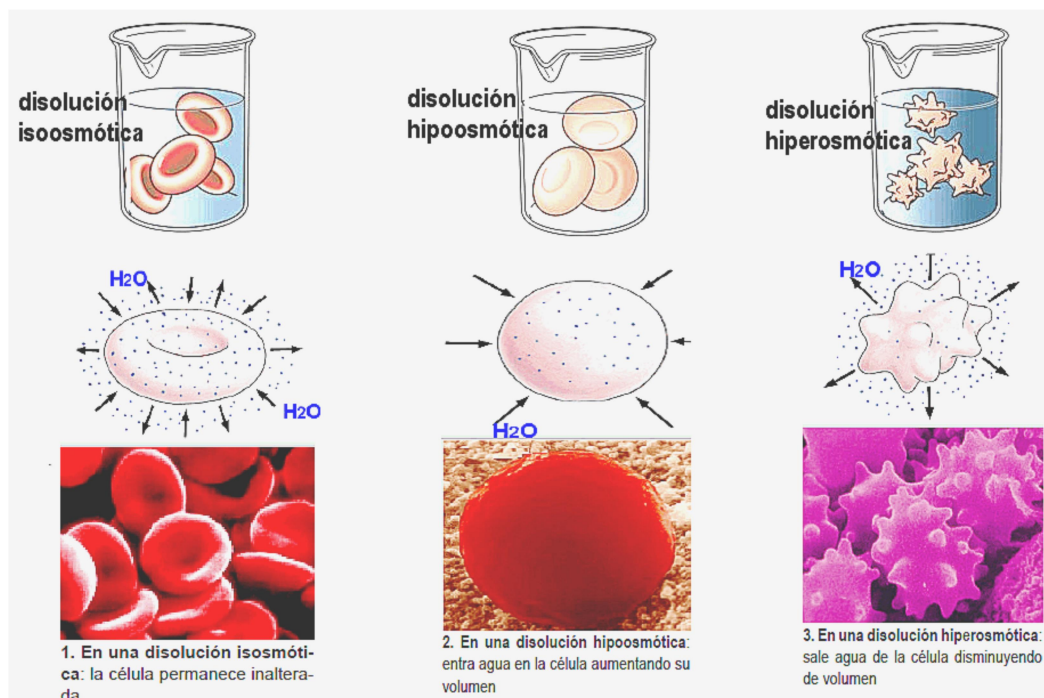
Como a membrana plasmática é unha membrana semipermeable a ósmose ten unha gran

importancia biolóxica.

- Se o medio externo é **isotónico** respecto ao medio interno celular, é dicir, ten a mesma concentración, a célula non se deforma.
- Se o medio externo é **hipotónico** (menos concentrado), a célula incharase por ingreso de auga no seu interior, este fenómeno chámase **turxencia**. Nas células vexetais vexetal, a célula incha lixeiramente, xa que a parede vexetal equilibra a presión osmótica; nas células animais, que carecen de reforzo da parede celular, poden chegar a rebentar (lise osmótica).
- Se o medio externo é **hipertónico** (máis concentrado), prodúcese a **plasmólise**, a célula perderá auga e engurrarase, pode producir a morte da célula.



Os procesos de osmose explican, entre outras cousas, como as plantas conseguen absorber grandes cantidades de auga no chan, e por que a auga do mar non calma a sede, xa que, ao estar máis concentrada que o medio intracelular, provoca a perda de auga nas células.



1.7. TÉCNICAS INSTRUMENTAIS QUE PERMITEN O ILLAMENTO DE DISTINTAS MOLÉCULAS

Técnicas que permiten a separación de orgánulos celulares ou macromoléculas como ADN ou proteínas.

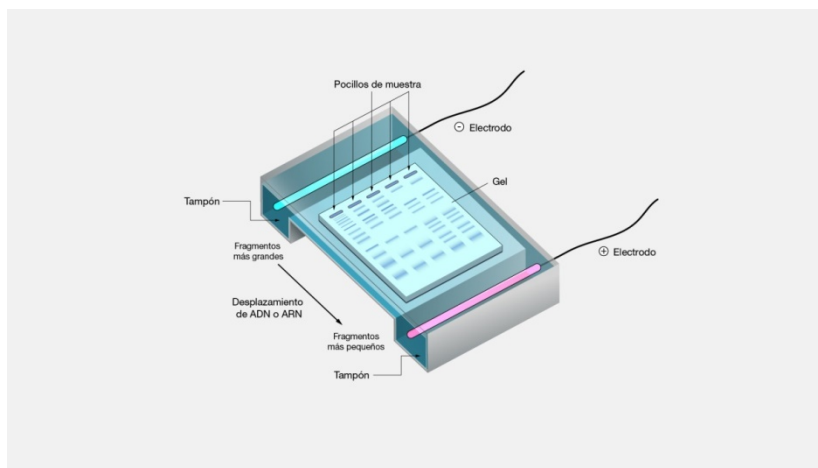
1.7.1. Centrifugación

As **centrifugadoras** e **ultracentrifugadoras** son máquinas empregadas no laboratorio, nas cales se somete a unha mestura homoxeneizada dun tecido a unha rotación de elevada velocidade, orixinándose unha forza centrífuga miles de veces maior que a forza da gravidade. Deste modo, aínda que as masas das distintas partículas sexan moi similares, conséguese que sedimenten en tempos diferentes, quedando os diversos compoñentes estratificados no fondo do tubo.



1.7.2. Electroforese.

A electroforese é unha técnica de laboratorio utilizada para separar moléculas de ADN, ARN ou proteínas en función do seu tamaño e carga eléctrica. Utilízase unha corrente eléctrica para mover moléculas a través dun xel ou outra matriz. Os poros do xel ou da matriz actúan como unha peneira, o que permite que as moléculas máis pequenas se movan máis rápido que as moléculas máis grandes. Créase un patrón de bandas característico que se pode utilizar, por exemplo na identificación por ADN.



1.7.3. A diálise é unha filtración molecular e utilízase no laboratorio para separar moléculas, por exemplo proteínas e sales cos mesmos principios que a diálise médica. Introdúcese a mostra a separar nunha cunha membrana semipermeable (por exemplo de celulosa) dun determinado tamaño de poro nunha solución hipotónica.

