

Unidade didáctica 3: Actividade vital e cambios químicos

ÍNDICE DE CONTIDOS:

1. Cambios físicos e cambios químicos.....	1
2. As reaccións químicas.....	2
2.1. A expresión das reaccións químicas.....	2
2.2. Aspectos xerais das reaccións químicas.....	2
2.2.1 A enerxía química: reaccións endotérmicas e reaccións exotérmicas.....	3
2.2.2. A velocidade das reaccións químicas.....	3
2.2.2.1. Factores dos que depende a velocidade das reaccións químicas.....	3
3. Reaccións químicas na actividade cotiá.....	4
3.1. Reaccións de interese.....	5
3.2. Aspectos negativos das reaccións químicas.....	8
3.3. Perigos das combustións.....	9
4. Actividade vital e cambios químicos.....	10
4.1. O metabolismo: anabolismo e catabolismo.....	10
4.2. Catabolismo: respiración e fermentación.....	12
4.3. Anabolismo: fotosíntese e quimiosíntese.....	13

1. CAMBIOS FÍSICOS E CAMBIOS QUÍMICOS

A natureza que nos rodea está en permanente transformación, os cambios que se producen poden ou non afectar á propia composición das sustancias. En función disto as transformacións poden ser *químicas* ou *físicas*.

● Unha **transformación** é **química** cando cambia a composición química da sustancia ou sustancias iniciais.

● Unha **transformación** é **física** cando a composición química da sustancia non cambia.

Nalgúns casos é difícil recoñecer se un proceso é químico ou físico. No caso dunha transformación química prodúcense sustancias diferentes ás iniciais, ao contrario do que ocorre nas transformacións físicas. Por exemplo, a disolución do sal común en auga é un cambio físico xa que a sustancia inicial, o sal, pódese recuperar por evaporación.

2. AS REACCIÓNS QUÍMICAS

Denominamos **reaccións químicas** aos **cambios que experimentan unhas sustancias para transformarse noutras**.

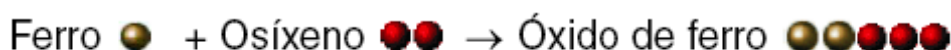
Considérase que ten lugar unha *reacción química* se a partir dunhas sustancias iniciais ou **reactivos** se producen novas sustancias, que chamaremos **productos**.

Prodúcese, xa que logo, a desaparición dunhas sustancias e a aparición doutras.

2.1. A expresión das reaccións químicas

Para que se produza unha reacción química deben romperse os enlaces dos átomos que forman as sustancias iniciais (**reactivos**) e formarse novos enlaces, dando orixe ás novas sustancias (**productos**).

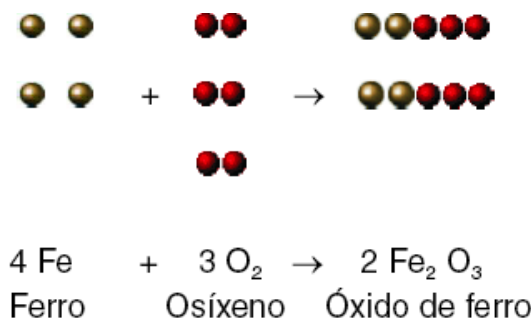
Por exemplo, cando deixamos un ferro á intemperie reacciona co osíxeno do aire transformándose en óxido de ferro. Neste caso as partículas de ferro únense coas de osíxeno para formar as unidades de óxido de ferro.



As reaccións químicas representámolas mediante **ecuacións químicas**, pero tendo en conta que **non se representan átomos senón moléculas**. Por exemplo, non poderíamos representar o osíxeno por O, senón por O₂ xa que se trata dunha molécula.

As sustancias que interveñen na reacción deben ser representadas coas súas fórmulas, separando cunha frecha: á esquerda os reactivos e á dereita os produtos.

Ademais **debemos axustar a ecuación** mediante coeficientes, **de modo que teñamos o mesmo número de átomos de cada tipo en ambos lados da frecha**. Xa que **o número de átomos é o mesmo nos reactivos e nos produtos, simplemente varía a combinación entre eles**.



2.2. Aspectos xerais das reaccións químicas

Son fundamentalmente dous:

-  **Enerxéticos:** relativos ao intercambio de enerxía.
-  **Cinéticos:** relativos á velocidade da reacción

2.2.1 A enerxía química: reaccións endotérmicas e reaccións exotémicas

O desenvolvemento industrial das sociedades modernas está intimamente relacionado co consumo de enerxía. En moitos casos, esa enerxía obtense a partir de reaccións químicas.

Nunha reacción química a enerxía que se require para romper os enlaces dos átomos que forman os reactivos é diferente da enerxía liberada na formación dos enlaces entre os átomos que forman os produtos.

A diferenza entre as dúas intercámbiase co medio ambiente e por iso practicamente todas as reaccións adoitan ir acompañadas dunha absorción ou dun desprendemento de enerxía.

A enerxía desprendida ou absorbida pode adoptar diversas formas (luminosa, eléctrica, etc.) pero o normal é que sexa en forma de calor.

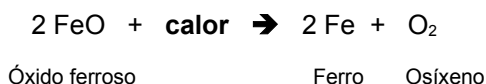
Chamáselle **calor de reacción** á enerxía que se desprende ou se absorbe nunha reacción química.

Así, desde un punto de vista enerxético, podemos falar de dous **tipos de reaccións químicas**:

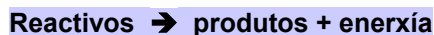
■ **Reaccións endotérmicas:** son aquelas que requiren unha achega de enerxía para producirse. Reciben calor do medio.



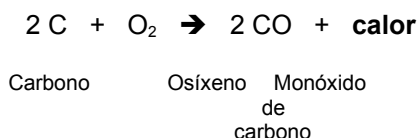
Un ejemplo de reacción endotérmica:



🔵 **Reaccións exotérmicas:** son aquelas que suceden con desprendemento de enerxía. Ceden calor ao medio.



Un ejemplo de reacción exotérmica:



2.2.2. A velocidade das reaccións químicas

A velocidade coa que se produce unha reacción química é moi variable. Para saber se unha reacción química é lenta ou rápida, necesitamos coñecer a velocidade á que transcorre.

A **velocidade de reação** é a variação da quantidade de reativo que desaparece (ou de produto formado) por unidade de tempo.

2.2.2.1. Factores dos que depende a velocidade das reaccións químicas

A velocidade dunha reacción depende de moitos **factores**, como poden ser: *a natureza e a concentración dos reactivos, a superficie de contacto dos reactivos, a temperatura ou a presenza de catalizadores.*

■ **A natureza dos reactivos:** comprobouse experimentalmente que a natureza dos reactivos inflúe na velocidade da reacción, aínda que non se formularon aínda regras xerais a este respecto.

Por exemplo, a reacción do ferro co osíxeno do aire ocorre máis a modo cá do sodio e cá do calcio pero é máis rápida cá do chumbo e cá da prata.

- **A concentración dos reactivos:** a velocidade dunha reacción química aumenta coa concentración dos reactivos, debido a que se incrementa a posibilidade de que os reactivos choquen entre eles.
- **A supeficie de contacto dos reactivos:** canto máis fragmentados estean os reactivos máis rápida será a reacción. Isto débese a que a superficie exposta para que reaccionen é maior. Por este motivo, os reactivos sólidos adóitanse triturar co fin de aumentar a superficie de contacto. As reaccións entre gases, ou as que teñen lugar entre sustancias en disolución, son rápidas, ao ser máximo o grao de fragmentación.
- **A temperatura:** en xeral, ao aumentar a temperatura aumenta tamén a velocidade de reacción, xa que aumenta o movemento das partículas e é maior a probabilidade de que se produzan choques e interaccións entre elas.
- **A presenza de catalizadores:** os *catalizadores* son *sustancias que favorecen a velocidade da reacción* pero que *non se combinan cos reactivos*, de xeito que tampouco aparecen entre os produtos. A súa acción chámase *catálise*.

Logo de rematada a reacción, o catalizador *permanece inalterado xa que non se consume e pode actuar noutro proceso*.

Un tipo moi importante de catalizadores son os *enzimas* ou *biocatalizadores*, que *catalizan as reaccións químicas que teñen lugar nos seres vivos*.

3. REACCIÓNS QUÍMICAS NA ACTIVIDADE COTIÁ

A cotío estanse producindo reaccións químicas ao noso redor, sen que na maioría dos casos o advirtamos.

A vida mantense grazas a complicadas reaccións químicas, mediante as cales, os nutrientes dos alimentos son transformados en sustancias que o organismo é capaz de asimilar e utilizar para obter enerxía ou construír as súas propias estruturas (*metabolismo*).

As reaccións químicas tamén son fundamentais na nosa actividade cotiá xa que son a orixe de moitos dos produtos habituais de consumo. Mediante elas contribuíuse a mellorar a nosa calidade de vida, pero favoreceuse ao mesmo tempo o deterioro progresivo do medio ambiente.

Son importantes:

- **Na industria farmacéutica,** xa que a maior parte dos medicamentos obtéñense por procesos químicos, como analxésicos (por exemplo, o ácido acetilsalicílico “aspirina”), antibióticos, antidepresivos, vitaminas, etc.
- **Na industria alimentaria.** Na conservación e elaboración de alimentos son cada vez máis frecuentes os procesos químicos, así como na fabricación de materiais e envases relacionados coa alimentación.

Os alimentos poden tamén ser alterados por reaccións químicas, como a acidificación nas latas de conserva, enranciamento das graxas por efectos da oxidación, etc.
- **Na industria química** relacionada coa agricultura acadou un gran desenvolvemento debido á gran demanda de abonos químicos, insecticidas, herbicidas, etc.
- Así mesmo, a obtención de tecidos sintéticos, mediante determinadas reaccións químicas a partir do petróleo, permitiu o desenvolvemento da **industria téxtil**.
- **No campo da construción** tamén son importantes as reaccións químicas, xa que subministran os materiais cos que construímos as nosas vivendas, como son cementos, cerámicas, xesos, plásticos, vidros, colas, antioxidantes, pinturas, etc.
- **Na industria do automóbil e do transporte** as reaccións químicas permiten a fabricación de aceites para motores, anticonxelantes, produtos químicos para as baterías, caucho para os pneumáticos, plásticos, pinturas e metais para as carrocerías, así como a obtención de combustibles como gasolina, gasóleo, gas e alcohol.

- **Na industria de produtos de limpeza** mediante reaccións químicas obtéñense deterxentes, xabóns, abrillantadores, ceras, lixivias, etc., e na da cosmética tinguaduras, perfumes, cremas protectoras, etc.

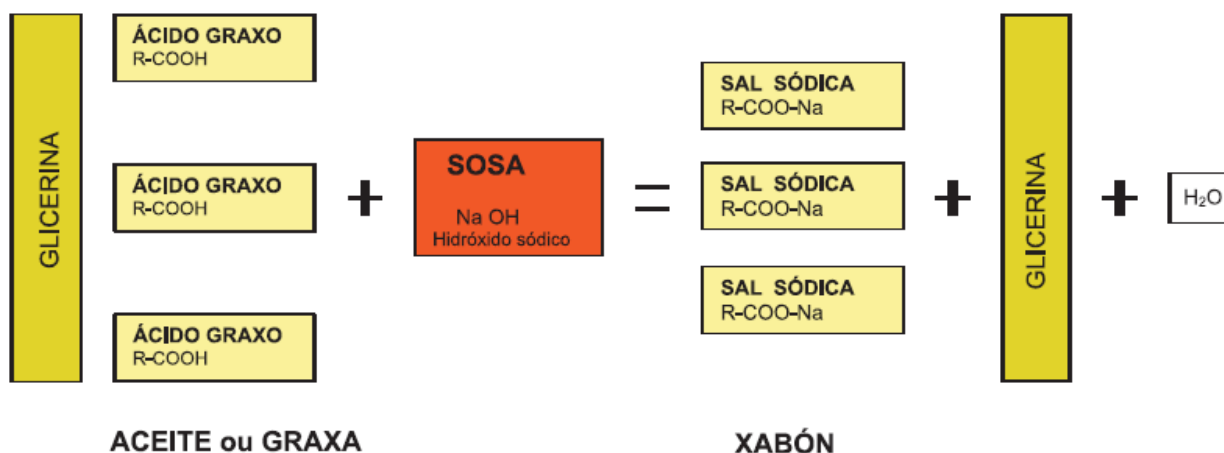
O xabón foi unha das primeiras sustancias utilizadas historicamente como limpador. Obtense a partir de graxas e aceites cando reaccionan coa sosa.

*Os aceites e as graxas son lípidos formados por dous compoñentes: ácidos graxos e glicerina. Se combinamos aceite con sosa (hidróxido sódico) orixínase sal sódica, glicerina e auga. Nesta reacción, chamada **saponificación**, os ácidos graxos transfórmanse en sales sódicas, que é o que coñecemos como xabón.*

Os xabóns eliminan a graxa e outras sucidades debido a que algúns dos seus compoñentes son axentes tensioactivos. Teñen unha estrutura molecular que actúa como enlace entre a auga e as partículas de sucidade, atrapando as partículas das fibras ou das superficies que se limpan e facendo solubles en auga a sustancias que normalmente non o son.

O xabón elaborado en frío, unicamente con aceite de oliva puro, chámase Xabón de Marsella ou de Castela.

Trátase dun xabón artesanal semellante ao actual, elaborado con métodos tradicionais que foron abandonándose pouco a pouco por cuestións tecnolóxicas e polo elevado prezo do aceite de oliva. Co método tradicional non se alteraban a calidade nin as propiedades da materia prima, polo que o xabón de Marsella era moi apreciado. Os limpadores que utilizamos habitualmente son produtos moito máis agresivos que o xabón. A súa composición é moi variable, dependendo do seu uso. Fabricanse engadindo aos xabóns e deterxentes outras sustancias como ácidos, ceras, disolventes, etc.



3.1. Reaccións de interese

As reaccións que ocorren na natureza pódense clasificar nun reducido grupo de tipos diferentes:

1. Reaccións de combinación e síntese

Son aquelas reaccións químicas nas que **dous ou máis reactivos se combinan para dar un único produto**.

Por exemplo, o *cloro* e o *hidróxeno* combínanse para formar *cloruro de hidróxeno*.



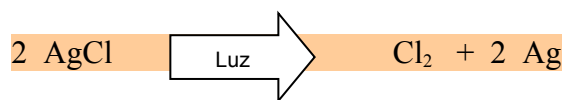
Cloro Hidroxeno Cloruro de hidróxeno

2. Reacciones de descomposición

Son aquelas reaccións químicas nas que un único reactivo se descompón para dar lugar a dous ou máis produtos.

A descomposición pode ser causada por varios **factores**:

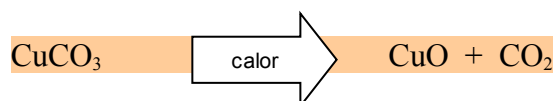
- 🔵 **A luz:** o cloruro de prata (AgCl) descomponse em presença de luz em cristais de prata (Ag) e cloro gas (Cl_2).



- 🔵 **A electricidade:** se se conectan dous electrodos de grafito a unha pila e se introduce en cloruro de sodio (NaCl) fundido, este descomponse en cloro (Cl_2) e sodio (Na).



- 🌐 **A calor:** se se quenta carbonato de cobre (CuCO_3) formarase óxido de cobre (CuO) e dióxido de carbono (CO_2).



3. Reaccións de substitución ou desprazamento

Neste tipo de reaccións, **un elemento dun composto despraza a outro**, ou dous elementos de distintos compostos se desprazan mutuamente de ambos os dous compostos.

Por exemplo, na seguinte reacción a prata (Ag) é substituída polo sodio (Na)



4. Reaccións ácido - base

Denomínase **ácido** toda sustancia que, en disolución acuosa, se disocia liberando iones hidrógeno (H^+).

Un exemplo de ácido é o ácido clorhídrico (HCl)



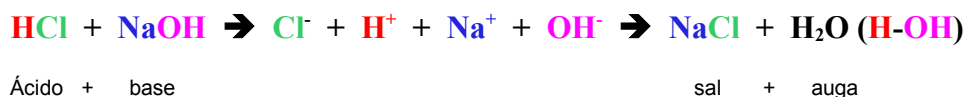
Denomínase **base** toda sustancia que, en disolución acuosa, se disocia liberando iones hidroxilo (OH^-)

Un exemplo de base é o hidróxido de sodio (NaOH)



Cando un ácido e unha base en disolución acuosa reaccionan, ambos os dous perden as súas propiedades, formando auga e un sal. Ao perder as propiedades, dise que se *neutralizan*, polo que a reacción entre un ácido e unha base se denomina *reacción de neutralización*.

Exemplo:



5. Reaccións de oxidación e redución

Unha **reacción de oxidación** é calquera proceso no que un elemento ou un composto gaña osíxeno.

Unha **reacción de redución** é calquera proceso no que un composto perde osíxeno.

Un exemplo deste tipo de reacción é o seguinte:



O óxido de ferro redúcese porque perde osíxeno, sen embargo o carbono oxídase porque gaña osíxeno.

Xa que logo, chegamos á conclusión de que a oxidación e a redución teñen lugar sempre ao mesmo tempo nunha reacción química: **cando unha sustancia se reduce, outra ten que oxidarse.**

A maioría das reaccións químicas que teñen lugar no metabolismo son reaccións de oxidación e redución.

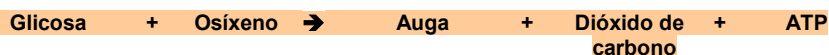
6. Reaccións de combustión

A combustión é unha **reacción de oxidación** rápida **na que o osíxeno reacciona con outra sustancia**. A combustión é unha reacción exotérmica, que cede moito calor ao medio.

Un exemplo é a combustión do gas butano.



A **respiración** que realizan todas as células é tamén unha reacción de combustión, pero neste caso o combustible é a glicosa. Cando a glicosa reacciona co osíxeno prodúcese dióxido de carbono e auga, liberándose ao mesmo tempo enerxía.



O noso organismo utiliza os nutrientes que obtén dos alimentos para construír os compoñentes das células e tecidos e ademais para obter a enerxía necesaria para realizar as funcións vitais. Moitos destes nutrientes, especialmente glúcidos e lípidos, son enerxéticos, é dicir, que mediante reaccións químicas de combustión liberan a enerxía contida nas súas moléculas.

Aínda que a **unidade de enerxía** química é o **xulio** (J), na vida cotiá utilizamos como unidade a **caloría**, que nos serve tamén para medir a enerxía consumida polo organismo.

A **caloría** defínese como a **cantidade de calor que se precisa para elevar a temperatura dun gramo de auga un grao centígrado.**

$$1 \text{ caloría (cal)} = 4,18 \text{ xulios (J)}$$

$$1 \text{ quilocaloría (Kcal)} = 1000 \text{ calorías (cal)}$$

3.2. Aspectos negativos das reaccións químicas

Existen moitos produtos químicos de uso frecuente que son perigosos para a saúde ou para o medio ambiente; outros son produtos resultantes de reaccións químicas necesarias na nosa vida cotiá, que poden ser inocuos nun principio pero resultar perigosos a longo prazo.

Cando queimamos combustibles fósiles (carbóns, petróleo e derivados) liberamos á atmosfera CO₂ acompañado doutros gases como metano e óxidos de nitróxeno e xofre, responsables en gran parte da contaminación atmosférica. Cando estes gases se combinan co vapor de auga atmosférico orixinan a denominada **chuvia ácida**.

As **sustancias químicas** considéranse **perigosas** se inciden tanto sobre a saúde humana como sobre o medio ambiente. Estas sustancias clasifícanse segundo as súas propiedades fisicoquímicas e toxicolóxicas e polos seus efectos específicos.

Segundo as súas propiedades físico químicas	Explosivas	Reaccionan de forma exotérmica con formación de gases, producindo explosións
	Comburentes	En contacto con outras substancias producen reaccións exotérmicas
	Inflamables	Se teñen un punto de ignición baixo

Segundo as súas propiedades toxicolóxicas	Nocivas	Por inhalación, ingestión ou penetración cutánea poden provocar efectos agudos ou crónicos, ou mesmo a morte.
	Tóxicas	Idem en pequenas cantidades
	Moi tóxicas	Idem en moi pequenas cantidades
	Corrosivas	Destruen os tecidos vivos por contacto
	Irritantes	Provocan reaccións inflamatorias por contacto breve, prolongado ou repetido coa pel ou coas mucosas.
	Sensibilizantes	Poden ocasionar reaccións de hipersensibilización por inhalación ou penetración cutánea

Segundo os seus efectos sobre a saúde humana	Carcinoxénicas	Poden provocar cancro por inhalación, ingestión ou penetración cutánea.
	Mutaxénicas	Poden producir defectos xenéticos hereditarios
	Tóxicas para a reprodución	Poden producir efectos negativos non hereditarios na descendencia ou afectar de forma negativa á función ou á capacidade reprodutora masculina ou feminina

Segundo os seus efectos sobre o medio ambiente	Perigosas para o medio ambiente	En caso de contacto co medio ambiente, poden presentar un perigo para un ou máis compoñentes do medio ambiente
---	--	--

Clasificación das sustancias perigosas

Na industria alimentaria utilízanse con frecuencia sustancias perigosas para a saúde como son os medicamentos administrados ao gando para o seu rápido crecemento (*clembuterol*, *anabolizantes*, etc.) ou para combater infeccións (*antibióticos*).

Os pesticidas utilizados para combater as pragas dos cultivos (compostos que conteñen *cloro*, *compostos con fósforo*, *carbamatos* e *piretrinas*) e os herbicidas poden resultar perigosos para a nosa saúde e para o medio ambiente. Son especialmente tóxicos os compostos organoclorados.

O uso dalgunha destas sustancias, como o insecticida DDT, está prohibido na actualidade aínda que continúan a fabricarse.

O DDT é un insecticida de degradación moi lenta e persistente no medio ambiente durante anos. É moi soluble nas graxas, polo que se acumula no tecido adiposo dos organismos, pasando duns a outros na cadea alimentaria ata chegar a acadar concentracións moi altas nos organismos depredadores.

Son tamén perigosos para a nosa saúde os metais pesados, como o mercurio, cadmio, chumbo, etc., procedentes da contaminación industrial ou utilizados na fabricación de pilas, baterías, pinturas, etc.

As **dioxinas** son contaminantes do aire moi perigosos polo seu carácter canceríxeno, afectando tamén aos sistemas hormonal e inmunolóxico. Estas sustancias xéranse de forma non intencionada como subprodutos en procesos químicos nos que intervéñ o cloro. Son produtos residuais da combustión nas incineradoras de lixo, pero tamén se liberan nalgúns procesos da industria química, na produción de pasta de papel, de PVC e de produtos químicos organoclorados, cando queimamos disolventes ou pesticidas, etc.

Unha vez na atmosfera, as dioxinas contaminan os alimentos e pensos dos animais de abasto, incorporándose así á nosa cadea alimentaria. A exposición humana ás dioxinas prodúcese case que exclusivamente polo consumo de alimentos, especialmente de carne, pescado e produtos lácteos.

Os gases dos frigoríficos e aparatos de aire acondicionado (**CFCs** ou **compostos clorofluorocarbonados**) son sustancias perigosas para o medio ambiente xa que **reaccionan co O_3 (ozono)** das capas altas da atmosfera **diminuindo o grosor da capa de ozono** que nos protexe aos seres vivos das radiacións ultravioleta procedentes do Sol.

3.3. Perigos das combustións

As combustións son reaccións químicas moi utilizadas polo ser humano, que teñen efectos extremadamente negativos para o medio e para a saúde.

Os perigos das combustións pódense clasificar de forma resumida en:

➔ Contaminación

As reaccións químicas de maior transcendencia económica e de maior efecto negativo sobre o medio ambiente son as de **combustión**.

Os combustibles como o petróleo, o gas ou o carbón utilízanse como fonte enerxética para automóbiles, trens, avións, industrias, calefaccións domésticas, centrais térmicas (para a obtención de electricidade), etc., liberando á atmosfera enormes cantidades de CO_2 , responsable do **efecto invernadoiro**.

Ademais os combustibles non son sustancias puras xa que adoitan conter outras sustancias que, ao arderen, resultan moi nocivas para o medio. Por exemplo, na combustión do carbón, que contén xofre, prodúcese dióxido de xofre, unha das sustancias gasosas responsabais da **chuvia ácida**, capaz de destruír os bosques e a vida dos ríos e lagos.



➔ Combustión incompleta: perigo de intoxicacións

Para que os combustíbel se queimen totalmente cómpre que haxa suficiente osíxeno; no caso contrario a combustión é incompleta e produce fume, gases e feluxe.

Por exemplo, a combustión incompleta da gasolina ou do butano dos queimadores de auga produce monóxido de carbono, unha sustancia gasosa altamente tóxica que pode ocasionar a morte se se respira durante un certo tempo por iso é aconsellabel o uso de extractores de gases nos garaxes e as revisións periódicas dos queimadores dos queimadores de auga e caldeiras.

➔ Risco de asfixia

As combustións consumen osíxeno do aire e sustítúeno por outros gases, como dióxido de carbono, dióxido de xofre, etc. polo que hai perigo de asfixia se o lugar non está ben ventilado. Para previr este risco hai que ter en conta algunhas normas básicas de seguridade como instalar reixas de aireación ou abrir as ventás.

Nas reaccións de combustión libérase unha gran cantidade de CO_2 á atmosfera.

4. ACTIVIDADE VITAL E CAMBIOS QUÍMICOS

Todos os seres vivos dependemos do medio ambiente para sobrevivir, xa que con el intercambiamos a materia e a enerxía necesarias para realizar as nosas funcións vitais.

O mesmo que na natureza teñen lugar continuamente reaccións químicas, tamén no interior dos seres vivos estanse a producir cambios químicos. A actividade vital implica necesariamente a transformación continua dunhas sustancias noutras.

A enorme cantidade de reaccións químicas que se producen nun ser vivo é posible grazas á presenza de **biocatalizadores** que, en cantidades infinitesimais, permiten o desenvolvemento das reaccións ou aumentan a súa velocidade.

Estes biocatalizadores poden ser de tres **tipos**: *enzimas, vitaminas e hormonas*.

A maior parte deles son moi sensibles (por exemplo á temperatura) e son específicos para unha sustancia ou para unha reacción concreta.

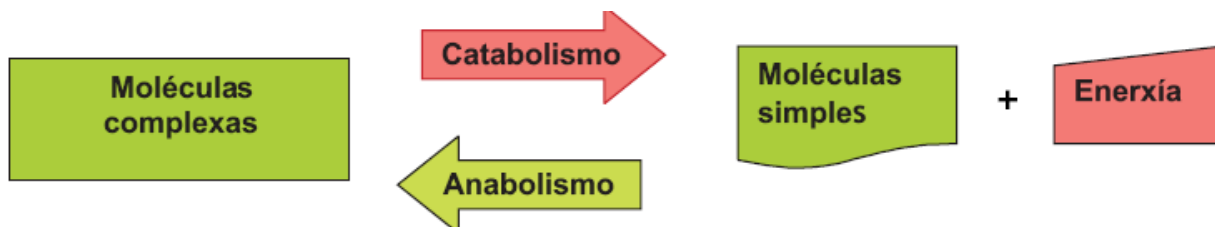
4.1. O metabolismo: anabolismo e catabolismo

Ao **conxunto de reaccións químicas mediante as que as células transforman os seus nutrientes** chámase **metabolismo**.

Existen dous **tipos de reaccións metabólicas**: de degradación (destrución) ou **catabolismo** e de síntese (construción) ou **anabolismo**.

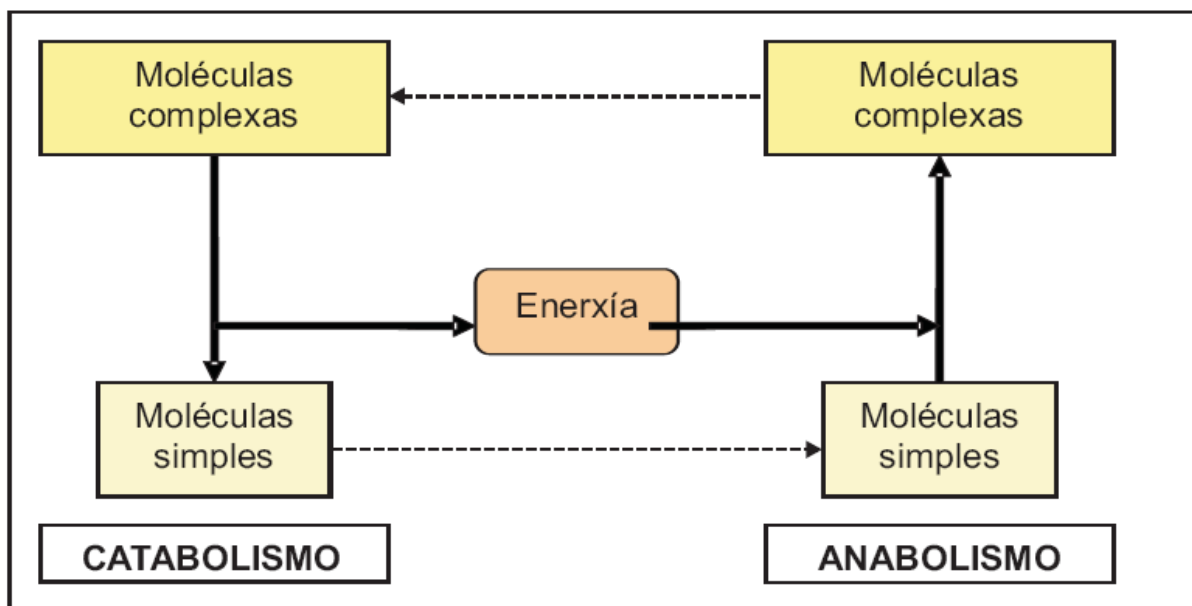
Mediante estas reaccións bioquímicas a célula:

- Obtén enerxía a partir de certas moléculas.
- Transforma as sustancias alleas en sustancias propias.
- Elabora materia orgánica a partir de materia inorgánica e enerxía procedente do exterior (só no caso das células autótrofas).



No interior dos organismos teñen lugar milleiros de reaccións químicas. Ademais prodúcense simultaneamente e están asociadas unhas a outras seguindo as denominadas **rutas metabólicas** ou **conxuntos de reaccións químicas nas que os produtos dunhas serven de reactivos nas outras**.

Nas rutas metabólicas poden intervir tanto procesos anabólicos como catabólicos, de modo que a enerxía liberada nunha reacción catabólica pode ser utilizada por outra anabólica.



Relacións entre catabolismo e anabolismo

Os nutrientes que obtemos na nosa alimentación (*glúcidos, lípidos, proteínas e ácidos nucleicos*) incorpóranse ás rutas catabólicas e anabólicas, experimentando sucesivas transformacións segundo as necesidades das células.

As **transformacións** poden ser **catabólicas** ou de destrución de grandes moléculas. Por exemplo:

- Os **glúcidos** máis complexos (polisacáridos) transfórmanse no aparello dixestivo en glúcidos simples (monosacáridos, glicosa), que poden entrar directamente nas células para participar na respiración celular con fins enerxéticos.
- As **graxas** (lípidos) son atacadas no aparello dixestivo pola bile e por encimas específicos que rompen as súas moléculas en compoñentes máis simples, a glicerina e os ácidos graxos. Xa dentro da célula, os ácidos graxos poden incorporarse á respiración celular subministrando enerxía.
- Do mesmo modo as moléculas das **proteínas** rómpense nos seus compoñentes simples, os aminoácidos, que poden pasar ao citoplasma celular, onde serán utilizados fundamentalmente en procesos anabólicos. Os aminoácidos que non necesiten as células poden degradarse no fígado ou servir de combustible na respiración celular.

Ao mesmo tempo que son degradadas as grandes moléculas, o organismo elabora novas moléculas a partir doutras máis pequenas, e dicir, mediante **procesos anabólicos**.

Por exemplo:

- Os **glúcidos** e os **lípidos** sintetízanse a partir dos seus compoñentes máis simples.
- As **proteínas** fábrícanse na célula a partir dos aminoácidos, que ordenados cunha secuencia determinada orixinan as proteínas características de cada organismo (o noso organismo non pode sintetizar algúns aminoácidos ou “*aminoácidos esenciais*”, polo que é indispensable que os tomemos na dieta).



No noso organismo os nutrientes transfórmanse mediante procesos catabólicos e anabólicos.

Os únicos seres vivos que carecen de metabolismo son os virus, xa que non teñen organización celular.

Todos os organismos, tanto os autótrofos (vexetais) como os heterótrofos (animais e fungos), presentan os dous tipos de procesos metabólicos: *anabolismo* e *catabolismo*, é dicir, que todos constrúen as súas moléculas complexas a partir de moléculas simples e ao mesmo tempo poden tamén degradar ou transformar as moléculas complexas en moléculas simples.

4.2. Catabolismo: respiración e fermentación

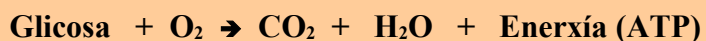
Os **procesos catabólicos** son procesos destrutivos mediante os cales as moléculas orgánicas complexas degrádanse en moléculas simples, liberando enerxía.

A enerxía liberada nas reaccións catabólicas utilízase directamente ou almacénase nunha molécula chamada **ATP (adenosín trifosfato)**, que a cede á célula cando esta a necesita.

O ATP actúa, xa que logo, como unha “pila biolóxica” recargable, tomando e cedendo enerxía segundo as necesidades da célula.

A **respiración celular** é un proceso catabólico que se realiza nas mitocondrias de todas as células, tanto animais como vexetais.

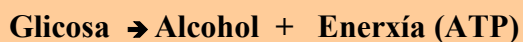
Na respiración a glicosa combínase co osíxeno, transformándose en dióxido de carbono e auga e liberando enerxía. Trátase dun proceso exotérmico.



Catabolismo. Esquema da respiración.

A **fermentación** é un proceso catabólico que se realiza no citoplasma de certas células. Realízana as bacterias e os lévedos (fungos).

É unha reacción semellante á da respiración xa que se obtén enerxía a partir da glicosa, sen embargo non intervéñen o osíxeno e como produto da reacción obtéñense sustancias como o alcohol etílico ou o ácido acético (vinagre) que teñen interese económico.



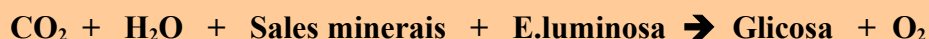
Catabolismo. Esquema da fermentación alcohólica

4.3. Anabolismo: fotosíntese e quimiosíntese

Os **procesos anabólicos** son procesos construtivos ou de síntese, nos que a partir de moléculas simples e de enerxía elabóranse moléculas complexas. Para poder realizalo é necesario **consumir enerxía**.

A **fotosíntese** é un proceso anabólico que se realiza nos cloroplastos das células eucariotas vexetais.

As células vexetais captan a enerxía luminosa mediante a clorofila dos cloroplastos e transforman o dióxido de carbono, a auga e os sales minerais que obteñen do medio en materia orgánica vexetal. Realízase, polo tanto, unha transformación de enerxía luminosa en enerxía química e de materia inorgánica en materia orgánica.



Anabolismo. Esquema da fotosíntese

A **quimiosíntese**, é outro proceso anabólico semellante á fotosíntese e que realizan algunhas bacterias.

Neste caso as bacterias non utilizan a enerxía luminosa procedente do Sol, senón que captan a enerxía que desprenden as reaccións de oxidación de moléculas inorgánicas. Esta pequena cantidade de enerxía sèrvelles para elaborar a súa materia orgánica.