



## Catàlisi

# Catàlisi

La catàlisi és un procés que accelera les reaccions químiques. Funciona gràcies a unes molècules anomenades catalitzadors, que proporcionen formes d'arribar als productes que requereixen menys energia. Si la reacció química és una sinuosa carretera al voltant d'una muntanya, el catalitzador s'encarrega d'excavar un pràctic túnel perquè arribem abans a l'altre costat.

### A L'ICIQ

La recerca en catàlisi és una de les línies principals d'investigació de l'institut. Gairebé tots els grups de recerca desenvolupen catalitzadors innovadors, com el **Prof. Melchiorre**, que sintetitza catalitzadors que s'activen amb llum; el **Prof. Pericàs**, que prepara catalitzadors per a química en flux; i el **Prof. Vidal**, que utilitza catalitzadors supramoleculars per sintetitzar productes quirals.

Els catalitzadors tenen diverses característiques fonamentals. En primer lloc, ajuden a què la reacció funcioni i s'acceleri, però un cop acabada ells recuperen la seva forma inicial. Això permet que es puguin utilitzar en quantitats molt petites, ja que una única molècula de catalitzador pot accelerar la mateixa reacció diverses vegades seguides. Com més, millor.

Existeixen molts tipus de catalitzadors i maneres de classificar-los. D'una banda, els catalitzadors es poden classificar per la seva forma física en homogenis i heterogenis.

- Una cosa homogènia té una composició i una estructura uniforme (com la llet amb cacau). Els catalitzadors homogenis es dissolen, com el cacau, junt amb els reactius. Tenen l'avantatge de ser molt eficaços ja que la llibertat de moviment facilita el contacte entre les molècules. D'altra banda, solen ser difícils de separar. Intenteu separar el cacau de la llet després de barrejar-los.
- Els catalitzadors heterogenis no es barregen amb la reacció, només entren en contacte amb ella. Com en un estofat, on podem separar la sopa dels ingredients sòlids, en una reacció de catàlisi heterogènia és més senzill 'extreure' el catalitzador i purificar els productes. La catàlisi heterogènia té altres inconvenients, però aquesta senzillesa per obtenir els productes fa que sigui la preferida de la indústria. La química de flux pretén combinar les bondats d'ambdós tipus de catàlisi, ancorant catalitzadors homogenis en superfícies com plàstics o argiles que poden usar-se (i separar-se) de forma heterogènia.

Els catalitzadors també poden classificar-se segons la seva estructura química. D'aquesta manera podem trobar tres grans famílies: els

catalitzadors metàl·lics, els organocatalitzadors i els enzims.

- Els catalitzadors metàl·lics, com el seu nom indica, es basen en metalls, generalment units a petites molècules anomenades 'l·ligands'. En catàlisi heterogènia també es fan servir metalls purs. L'última moda en catàlisi metàl·lica és utilitzar metalls barats i abundants com el ferro, el cobalt o el níquel. Així, no només es redueixen els costos, sinó que també s'evita que s'esgotin els metalls preciosos, que són recursos escassos al nostre planeta.
- Els organocatalitzadors, en canvi, no tenen metalls. Van començar a desenvolupar-se als laboratoris a principis d'aquest segle i cada vegada són més comuns. Tracten d'imitar els catalitzadors naturals, i de fet molts d'ells són derivats de molècules biològiques com la prolina o la urea.
- Els enzims són els catalitzadors que utilitzen les nostres cèl·lules. En la seva majoria són proteïnes. Després de diversos milions d'anys d'evolució, els enzims són els catalitzadors més eficients del món. Imagineu que deixeu diversos terrossos de sucre damunt la taula. Per molt que entrin en contacte amb l'oxigen de l'aire, no crec que es cremin de forma espontània. No obstant això, les nostres cèl·lules poden fer-ho. Gràcies als enzims, cremen sucre per obtenir energia contínuament i fan la reacció milers de vegades cada segon. En molts laboratoris (i, cada vegada més, en la indústria) també s'utilitzen enzims per catalitzar reaccions químiques. Malgrat totes les seves qualitats, els enzims també tenen defectes. Com estan preparats per treballar en organismes vius, solen fer-se malbé amb els canvis bruscos de temperatura o pH.

---

## Per saber-ne més

### Altres recursos

- **Catalizadores que imitan a nuestra retina. (Agencia SINC)**