

## Química Supramolecular amb Jean-Marie Lehn

10/2012 - **Química.** "La química supramolecular pot ajudar a fer medicaments més eficaços"

Amb motiu de les II Jornades Doctorals organitzades el passat juny des del Departament de Química de la UAB, el Premi Nobel de Química de l'any 1987 Jean-Marie Lehn va visitar la nostra universitat per impartir una xerrada sobre el disseny de nanoestructures supramoleculares i les seves aplicacions. Aprofitant aquesta visita, des d'UAB Divulga li vam realitzar una entrevista per saber més coses sobre la química supramolecular, els límits entre la vida i la no-vida i l'impacte de rebre el Premi Nobel.



*Jean-Marie Lehn, professor emèrit de la Universitat d'Estrasburg, va néixer a Rosheim, França, el setembre de 1939. L'any 1987 va ser guardonat amb el Premi Nobel de Química pels seus estudis sobre el reconeixement molecular. Per aquestes investigacions se'l considera un dels pares de la química supramolecular. A més de continuar investigant, Lehn també ha participat en tot tipus d'activitats de divulgació científica en els que, segons les seves pròpies paraules, prova de mostrar "què estan fent els científics i per què ho fan".*

### Què és la química supramolecular?

Per explicar el que és la química supramolecular s'ha de començar explicant que la química en general s'ocupa de l'estructura i la transformació de la matèria. Així, la química molecular és l'estudi de les entitats que s'obtenen mitjançant la combinació d'àtoms, les molècules. I la química supramolecular és un pas més enllà, és l'estudi de com les molècules interactuen entre elles. Entre aquestes interaccions hi ha el reconeixement molecular, és a dir, la manera com les molècules es reconeixen mútuament, que és molt important. Totes les funcions en un organisme viu, com un ésser humà, comencen amb el reconeixement entre les molècules, i per tant estan en un nivell supramolecular. Per al públic, sovint dic que les molècules són com les persones, així la química molecular, tracta de persones. Llavors la química supramolecular s'ocupa de la societat. És una sociologia química, per dir-ho d'alguna manera.

### És possible la vida artificial a nivell supramolecular?

Estem lluny de fer vida artificial. Però jo estic convençut que la vida és un procés químic. Els sistemes vius es desenvolupen o organitzen a si mateixos mitjançant processos químics, tots els sistemes vius estan basats en molècules. Cada vegada s'entén més com la vida ha aparegut en el món molecular, per anar d'aquí al món supramolecular i després cap a estats més complexos de la matèria. La química supramolecular ens serveix per entendre com es forma un sistema viu a partir del món no vivent.

### Podem saber doncs quan alguna cosa és viva o és morta?

Crec que el límit existeix, és clar. Hi ha una gran diferència en una cosa que és viva i una cosa que no és viva. Ara bé, hi ha algunes entitats que estan just a la interfície, com un virus. Un virus és un conjunt de molècules que no està "viu" quan és fora d'una cèl·lula, però quan és a dins, pot reproduir-se i, aleshores, comença a viure, per dir-ho d'alguna manera. Es troben a la frontera entre allò viu i allò no viu. De tota manera, estic convençut que, poc a poc, s'anirà definint què és la vida i quines són les característiques d'allò que és viu.

### Quines aplicacions pràctiques té o tindrà la química supramolecular?

La química supramolecular ja ha tingut moltes aplicacions. Hi ha molts exemples: els sensors, el reconeixement específic de components com en un organisme biològic, la realització de nous tipus de materials més respectuosos amb al medi ambient, la fabricació de medicaments... Un compost farmacèutic actiu és una molècula que interacciona amb una diana biològica, de manera que ha de reconèixer l'objectiu biològic... Per tant, la química supramolecular pot ajudar a comprendre millor com fer medicaments més eficaços.

### Poden, aquestes aplicacions pràctiques, aquesta nanomanipulació, ser perilloses?

Tot és perillós si no s'utilitza correctament. Depèn de com es miri la invenció de la roda va ser la pitjor invenció de la història. Tots els accidents de cotxe es deuen al fet que les rodes existeixen. Si no existissin les rodes, no hi hauria cotxes, i, per tant, no hi hauria accidents de cotxe. Per tant, si no se sap conduir, es tenen accidents. Així, les nanotecnologies suposen un gran progrés científic, però hem d'aprendre a utilitzar-les, hem d'aprendre a conduir el cotxe. I això passa no només amb la nanotecnologia, sinó amb la ciència en general.

### La química supramolecular sembla tenir un fort component de creativitat. Com poden art i ciència interactuar?

Això no només passa a la química supramolecular, tota la química en general té molt a veure amb l'art. Aquesta és una de les raons per la qual vaig acabar fent química. Sentia, fa molts anys, que la química és una ciència molt creativa. Pot fer coses que mai no han existit abans. Una característica cabdal de l'art és que genera una cosa nova, una expressió del so (la música), dels colors (la pintura), dels materials durs (l'escultura)... i la química també té aquesta habilitat. D'una manera molt més profunda de fet, ja que la química utilitza elements que fan la matèria, i els pot combinar per fer noves expressions, pot generar objectes diferents dels que coneixem al nostre voltant i en aquest sentit crec que la química, com sempre dic, és l'art de la matèria.

### Quines són les diferències entre la química supramolecular i la química adaptativa?

Tenim ara l'extensió de la química supramolecular, una evolució natural, que és el que jo anomeno la química adaptativa. Hem passat de les molècules, que són entitats aïllades, a la química supramolecular, que s'ocupa dels grups d'entitats, i finalment

estudiem com aquests grups són capaços de respondre a estímuls externs, fent-se així adaptables, d'aquí el nom. Per tant, crec que és una extensió normal, estudiar estructures cada vegada més complexes. De coses molt simples, com els àtoms, fins les més complexes com les molècules o estructures supramoleculares i els sistemes adaptatius i així successivament.

**Guanyar el Premi Nobel va canviar la seva vida?**

Sí, en alguns aspectes la va fer més fàcil i en d'altres més complicada. Es reben moltes invitacions, moltes entrevistes... però en general és una experiència molt interessant. Ara em dedico sobretot a mostrar la ciència, no dic defensar la ciència o la química, la ciència i la química no necessiten que les defensin, s'aguanten per elles mateixes. Però sí mostrar la ciència. Mostrar a la gent, al públic en general, als que no són especialistes, què estan fent els científics i per què ho estan fent.

**Creu que la divulgació científica és important?**

Sí, crec que és molt important, també ho és que hi hagi gent que s'ocupi d'això, de la transferència del coneixement. Els mitjans de comunicació tenen un paper molt important, i l'han de fer bé i no només destacar coses que no haurien de ser destacades, ni estar molt esbiaixats. És molt més fàcil jugar amb la por de les persones que jugar amb l'esperança i mostrar el que és bo. En els diaris moltes vegades apareixen els accidents, però poques vegades apareix tot el que funciona. Sempre surt quan algú ha estat atropellat per un cotxe mentre creuava el carrer, però mai surten els centenars de persones que han creuat el carrer sense ser aixafats per un cotxe.

Miquel Carandell Baruzzi