

La meravellosa efectivitat *Matemàtiques a la química*

Ángel Requena Fraile



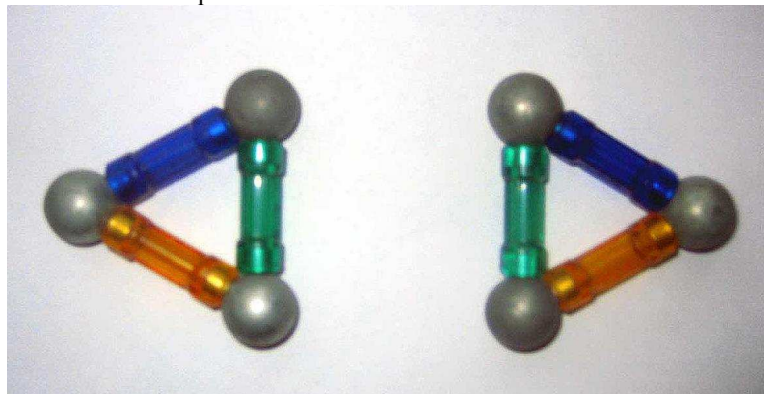
La simetria dels isòmers òptics

Els compostos orgànics -encara que no només ells- presenten estructures moleculars espacials que són pràcticament idèntiques. La mateixa fórmula, la mateixa posició dels àtoms, propietats aparentment idèntiques, amb l'excepció que uns giren la llum polaritzada a la dreta (dextrògirs) i altres a l'esquerra (levògirs). Hi ha esquerra i dreta als compostos químics.

La simetria a l'univers és fonamental. Les partícules del micromon tenen la seva corresponent antipartícula. No és el mateix una espiral o una hèlix que giri a la dreta que a l'esquerra. Ara il·lustrarem què ocorre amb alguns compostos orgànics com els que construirem.

Dos triangles plans idèntics.

Anem a comparar dos triangles equilàters. Construeix-ne primer un amb els seus costats (o els seus vèrtexs) de diferent color. Després fabrica l'altre com si hi hagués un mirall enmig dels dos, i un fos imatge de l'altre. En tens un exemple a la foto.



Com que els dos triangles equilàters estan en el mateix pla podem moure'n un d'ells sense aixecar-lo de la taula i intentar superposar-lo sobre l'altre.

Què observes? Queden igual?

Què ocorre si l'aixeques i li fas la volta?

Dos tetraedres simètrics

Podem repetir l'experiència a l'espai. L'equivalent al triangle és el tetraedre. Construeix-ne un parell amb el mateix procediment, tria quatre colors per a les arestes (o els vèrtexs) i construeix-los com si un fos la imatge de l'altre en un mirall.

La meravellosa efectivitat *Matemàtiques a la química*

Ángel Requena Fraile



El tetraedre apareix contínuament en els compostos de carboni i silici: apareix, per tant, a la química de la vida (carboni) i a la de l'escorça terrestre i la electrònica (silici). Pots imaginar-te que cada vèrtex correspon a un àtom radical (conjunt d'àtoms diferent).



Intenta col·locar-los de forma que es puguin superposar. Pots fer-ho? Imagina que vius en un món quadridimensional. Podries superposar-los? Què passaria a l'espai si el carboni (o el silici) en lloc de quatre possibilitats d'enllaç en tinguessin només tres?

Un exemple molt conegut d'un isòmer òptic és l'àcid tartàric. És un dels àcids principals del raïm (i del vi). Però a la naturalesa només hi apareix la seva varietat dextrogira. El bioquímic francès Louis Pasteur, el descobridor de les vacunes, fou el primer a sintetitzar al laboratori la varietat levògira d'àcid tartàric (que no té cap aplicació a la química de la vida).