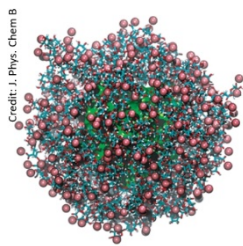


## La química del futur, ara



El 8 d'octubre de 2082 la petita comunitat marciana celebra els cinquanta anys de l'arribada de la humanitat a Mart. La festa acaba a l'hangar. La Jocelyn recorda els problemes per instal·lar la impressora 3D gegant que havia de fer les peces necessàries per construir aquell hangar. Però al final tot havia acabat bé, i ara tenia davant seu una plata plena d'unes esferes dels més variats gustos i colors. I mentre esclatava a la seva boca el líquid contingut dintre d'una d'aquelles esferes, pensava en la quantitat de plàstic que aquell hidrogen que mastegava estalviava a la petita societat marciana.<sup>1</sup>

## Què volem saber?



Les boles plenes de líquid que menja la Jocelyn ja existeixen. És una tècnica anomenada esferificació que s'utilitza en el que s'anomena "cuina molecular". La va inventar el 1940 en William J. S. Peschardt, però no va ser fins al 2003, que en Ferran Adrià la va utilitzar per crear una nova forma de fer cuina, que es va fer famosa a tot el món.

Aquesta tècnica consisteix a envoltar petites porcions de líquid amb unes molècules molt llargues anomenades alginat. Per entendre'ns, la forma en què aquesta molècula envolta el líquid, és semblant a les malles en què ens venen les taronges: molts fils junts poden formar una bossa! Però, tal com van descobrir en Yingzhe Liu i els seus col·laboradors<sup>2</sup> per tal que aquestes "cordes moleculars" siguin estables i no es desfacin, es necessita una pega molt especial: una dissolució que contingui Calci. Volem intentar fer esferificacions avui. Aquí. A l'estadi olímpic. Però atenció: **les que farem no es podran menjar!!!!**

## Com ho farem?

Us proposem entrar en el nostre "laboratori de campanya" a l'Estadi Olímpic. En ell trobareu les eines i els compostos químics necessaris perquè pugueu fer esferificacions. Però aneu amb compte: cal que seguï els passos amb molta cura per tal que surtin bé. Cal mesurar molt bé les quantitats, cal barrejar bé, i cal anar fent cadascuna de les accions d'una forma precisa i ordenada: tal com es treballa en un laboratori de química professional!!

<sup>1</sup> El nom de l'enginyera, està inspirat en Jocelyn Bell Burnell és la investigadora que no va ser reconeguda amb el Nobel pel descobriment dels púlsars...

<sup>2</sup> L'article al que ens referim és Yingzhe Liu et al. J. Phys. Chem. B 2010, 114, 17, 5783–5789

# Experimentem!

Abans de començar cal que comproveu que teniu tot el material a mà:



*Compostos químics:* heu de tenir aigua, colorant, alginat i clorur de calci ( $\text{CaCl}_2$ ).

*Material:* Dos vasos de precipitats, balança, i cullera

## Comencem l'experiment!

### Per fer la dissolució d'alginat:

- Agafem un vas de precipitats i l'omplim amb 100 ml d'aigua. Afegim dues gotes de colorant.
- Pesem 0.5 g d'alginat, un cop pesat, l'aboquem al vas de precipitats que conté l'aigua **molt a poc a poc**. Si ho feu de cop trigareu molt en aconseguir que es dissolgui!
- Barregem amb el remenador fins que no quedi cap grumoll.

### Per fer la dissolució de Clorur de calci ( $\text{CaCl}_2$ ):

- Agafem un altre vas de precipitats i mesurem 100 mL d'aigua.
- Pesem 0.5 g de  $\text{CaCl}_2$ , l'aboquem al vas de precipitats i barregem.

### Per fer les esferes:

- Ara ompliu la cullera amb la dissolució d'alginat amb aigua i colorant.
- Poseu la cullera molt a prop de la superfície del líquid amb la dissolució transparent de clorur de calci.
- Deixeu caure ara l'alginat, i veureu en directe la màgia de l'esferificació!

## Què ha passat?

Tal com us hem explicat, l'alginat té la propietat d'envoltar petites gotes d'aigua. Però no ho pot fer sol. Necessita el clorur de calci per tal que els "fils moleculars" de l'alginat siguin estables. Per tant, en barrejar l'alginat amb l'aigua vermella no passa res... Però en deixar caure una gota de la barreja d'aigua i alginat sobre la dissolució de clorur de calci, aquests fils es poden enganxar els uns als altres. La clau està en el fet que *només les cordes moleculars de l'exterior* de la gota estan en contacte amb el clorur de calci. D'aquesta forma l'alginat formarà una paret al voltant del líquid vermell, la que està en contacte amb el clorur de calci... i així farem la nostra primera esferificació!