



406

Polimerització per acció de la llum.

Lluís Nadal i Balandras
(Centre de Documentació i Experimentació de Ciències)

Segons un article de Gerald Oster, publicat per C.L. Stong en la secció "The amateur scientist" de la revista Scientific American dels anys 50, una dissolució saturada d'acrilat de calci amb trietanolamina (un donador d'electrons) i blau de metilè, polimeritza per acció de la llum, donant un plàstic sòlid. Si falta algun dels components, la polimerització no es produeix (sota l'acció de la llum). L'àcid acrílic també podria polimeritzar, però és tòxic i corrosiu, l'acrilat de calci no comporta cap perill, té una solubilitat aproximada d'1 g en 3 cm³ d'aigua i es pot preparar fàcilment a partir de l'àcid acrílic i l'hidròxid de calci.

Per a preparar una dissolució saturada d'acrilat de calci, es posen en un vas de precipitats de 500 cm³, 80 g d'àcid acrílic: CH₂=CH-COOH (uns 80 cm³)(Merck, ref: 800181.1000), 300 cm³ d'aigua i 41 g d'hidròxid de calci, s'agita i es filtra.

La barreja sensible a la llum es prepara amb un volum de dissolució saturada d'acrilat de calci, menys de la meitat de trietanolamina i unes gotes de dissolució de blau de metilè a l'1%.

Es posa un diapositiva amb una imatge senzilla, per exemple una paraula, i mitjançant un mirall a 45° es projecta l'imatge verticalment cap amunt, per sota d'una càpsula de Petri i s'enfoca. Es posa una mica de la barreja anterior (una altura d'1 mm) en la càpsula, s'encén el projector i en menys d'1 minut s'haurà format una imatge sòlida amb una mica de relleu (en aquest moment és millor llençar el líquid que no hagi reaccionat)(la polimerització haurà tingut lloc en les zones de llum, formant un sòlid, mentre que en les zones de foscor encara hi haurà un líquid).

El blau de metilè, sensibilitza la barreja a la llum roja. Això es pot comprovar, posant una esclatxa d'1 mm en comptes de la diapositiva i un prisma de manera que es projecti l'espectre en la càpsula de Petri. En dos o tres minuts, es veurà com la barreja comença a polimeritzar en el roig.

Altres colorants sensibilitzen en altres zones: el rosa bengala en el verd, l'eosina groga en el grog-verd i la safranina en el verd.

Es prepara un matràs (o un tub d'assaig) de la següent manera: s'introdueix un tros de sodi d'1 cm³ dintre del matràs (figura 1), s'estira el coll del matràs (figura 2) (es pot utilitzar un bufador de butà de cartutx que costa unes 3500 pts), es conecta a la trompa de buit mitjançant un tub de goma, un tub de vidre i un tap de goma (figura 3), s'escalfa el matràs fins que es fón el sodi per expulsar el disolvent que pugui tenir i es tanca el coll del matràs a la flama (figura 4).

Es fa el muntatge de la figura 5 tenint en compte alguns detalls:

- Si s'utilitza un matràs es poden suprimir les lupes.
- És millor que la bombeta tingui el filament recte (100 W - 125 V o 60 W-125 V) i ha de ser transparent.
- El regulador de potencia no és imprescindible. S'en troben de molt econòmics.
- Totes les distancies són el doble de la distancia focal de les lents. La distancia focal es representa per f.
- La esclatxa de l'espectroscopi ha d'estar molt tancada.

Una vegada fet el muntatge s'encén el bec de Bunsen i es mira per l'espectroscopi al cap d'uns segons quan el sodi ja estigui fós, es veurà que apareix una línia negra molt fina entre el groc i el taronja que es fa més fosca escalfant una mica més; llavors ja es pot apagar el Bunsen i la línia es continuarà observant fins que es refredi el sodi.

Lluís Nadal Balandras.