

## Compostos de bor fluorescents per a medicina

10/2007 - **Medicina i Salut.** Els carborans (compostos formats per àtoms de carboni i de bor) presenten un ventall ampli d'aplicacions. Pel que fa a la medicina, han mostrat gran interès en la teràpia contra el càncer, denominada teràpia de captura de neutrons per bor (BNCT). En aquest treball de recerca s'ha preparat una sèrie de molècules d'alt contingut en bor i derivats del closo-carborà que presenten una sorprenent propietat: la fluorescència. Aquests dendrons són potencialment interessants per a la seva aplicació en BNCT i medicina.

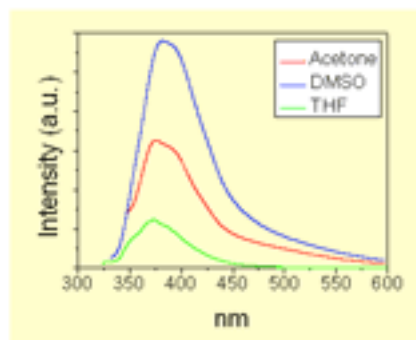
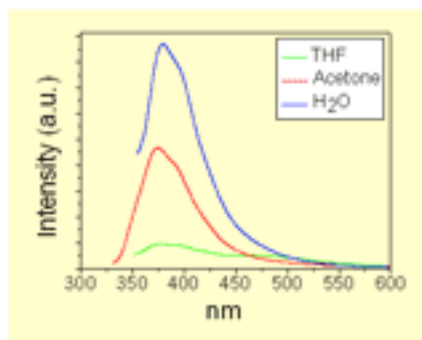
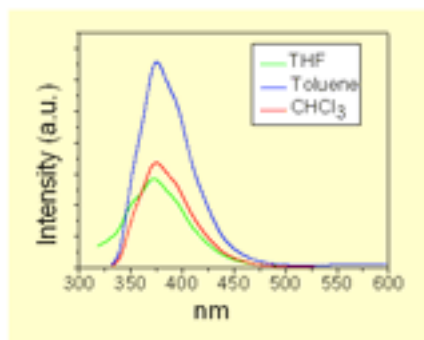
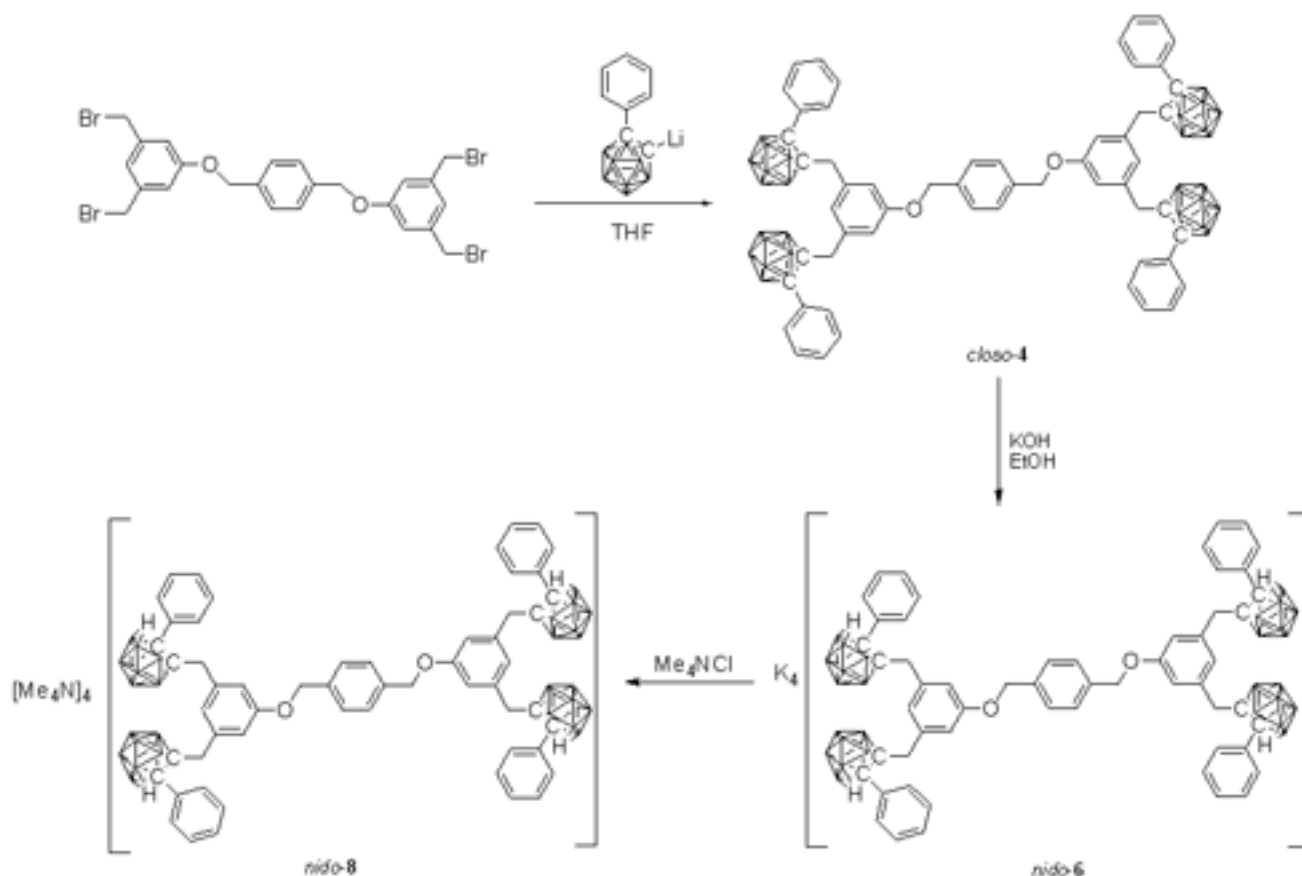


Els compostos de bor, especialment els derivats de l'orto-carborà, presenten una gran versatilitat química, ja que poden ser funcionalitzats amb un gran número de grups orgànics i fragments bioquímics. A més, mostren una alta estabilitat enfront a agents oxidants i àcids forts, són molt estables fins a temperatures de 400 °C i a la radiació. Totes aquestes propietats han fet que els carborans presentin un ampli ventall d'aplicacions en camps tan diferents com la catalisi, l'extracció de radionúclids d'aigües residuals de centrals nuclears, agents dopants de polímers conductors, a la preparació de materials híbrids per Sol-Gel i a medicina.

Dins d'aquesta última, aquests compostos han mostrat gran interès a la teràpia contra el càncer, denominada teràpia de captura de neutrons per bor (BNCT). Aquesta teràpia es beneficia de la radiació  $\beta$  que es genera a la captura de neutrons tèrmics per nuclis de bor i s'utilitza per al tractament de tumors malignes. Actualment, la recerca està enfocada en la preparació de molècules que continguin a la seva estructura un gran número d'aquests borans, com són els sistemes dendrímèrics, que, per la seva banda, han estat utilitzats com a alliberadors de fàrmacs, especialment aquells solubles en aigua. Per aquest motiu, el nostre grup està interessat en la preparació de dendrímèrics rics en bor i solubles en aigua.

En aquest treball de recerca s'ha preparat una sèrie de dendrons d'alt contingut en bor, a partir de la reacció del  $\beta$ , $\beta$ '-(3,5-bis(bromometil)fenoxi-p-xilè) i derivats del closo-carborà (Esquema 1). Aquests dendrons neutres són solubles en un gran número de dissolvents orgànics, e insolubles en aigua. Els seus derivats aniònics en forma de sal potàsica, obtinguts mitjançant la reacció de degradació amb KOH en EtOH, i que contenen 4 clústers de nido-carborà (Esquema 1), van presentar solubilitat en aigua i en dissolvents orgànics d'alta polaritat, mentre que les sals amòniques només van ser solubles en dissolvents orgànics. Els espectres d'UV-vis en diferents dissolvents van indicar un desplaçament solvatocròmic per a tots els compostos i un desplaçament del màxim d'absorció fins al vermell per a les espècies aniòniques "nido", respecte als derivats neutres "closo".

No obstant, aquests compostos, a més del seu alt contingut en bor i la seva gran solubilitat en aigua, presenten una altra sorprenent propietat que, "a priori", no era d'esperar: la fluorescència. Aquest fenomen es molt interessant, ja que els productes de partida, el  $\beta$ , $\beta$ '-(3,5-bis(bromometil)fenoxi-p-xilè) i els derivats de closo-carborà, no tenen propietats fotoluminiscentes. Tot i això, quan aquests s'uneixen, donen pas a nous sistemes moleculars, com el compost closo-4, que presenten una forta emissió de fluorescència quan s'irradien amb llum ultravioleta (Figura 1). La fluorescència depèn del derivat de carborà i de la polaritat del dissolvent. Totes aquestes propietats fan que aquests dendrons siguin potencialment interessants per a la seva aplicació en BNCT i medicina.



Dra. Rosario Núñez

Institut de Ciència de Materials de Barcelona

Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

Lerouge, Frederic; Vinas, Clara; Teixidor, Francesc; Nunez, Rosario; Abreu, Arturo; Xochitiotzi, Elba; Santillan, Rosa; Farfan, Norberto. "High boron content carboranyl-functionalized aryl ether derivatives displaying photoluminescent properties". DALTON TRANSACTIONS, (19): 1898-1903 2007