

Efecto del tipo de surfactante en la preparación de materiales porosos heteroestructurados a partir de una arcilla natural

Noelia Méndez¹; Andrea De León¹

¹Laboratorio de Físicoquímica de Superficies, Área Físicoquímica, DETEMA, Facultad de Química, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay

nmendez@fq.edu.uy

Las arcillas constituyen un recurso presente en la superficie terrestre que es accesible, abundante y de bajo costo. Dentro de ellas, las montmorillonitas se caracterizan por poseer una gran capacidad para intercambiar iones, así como también de expandir considerablemente su estructura. Estas características las convierten en materiales de partida versátiles para una gran diversidad de aplicaciones, tales como la preparación de materiales porosos heteroestructurados (PCH, *Porous Clay Heterostructure*). Estos materiales se pueden utilizar como catalizadores, adsorbentes y matrices porosas, entre otras aplicaciones, debido a su elevada área específica, volumen de poros y alta estabilidad térmica y mecánica. En términos generales, la preparación de PCHs se realiza mediante el tratamiento de una arcilla con un surfactante y tetraetoxisilano (TEOS) como precursor de sílice, finalizando con una calcinación que da lugar a la estructura final del PCH.

En este trabajo se prepararon con éxito PCHs a partir de una montmorillonita natural uruguaya de alta pureza, la cual fue pretratada mediante secado y molienda. Se realizaron síntesis con soluciones acuosas 0,1 mol/L de dos surfactantes diferentes, bromuro de hexadeciltrimetilamonio (CTAB, a 50 °C) y cloruro de hexadeciltrimetilamonio (CTAC, a temperatura ambiente). Adicionalmente, se evaluó en cada caso la incorporación de hexadecilamina (HDA) como co-surfactante en diferentes concentraciones, 0,1 mol/L y 0,2 mol/L, manteniendo una relación molar HDA:TEOS de 1:7,5. La arcilla y los materiales obtenidos se caracterizaron mediante diferentes técnicas.

A partir de las isotermas de adsorción-desorción de nitrógeno se determinó que, tanto al utilizar CTAB como CTAC, junto con 0,1 mol/L de HDA, los PCHs obtenidos tienen valores de las propiedades texturales, área específica y volumen total de poros, significativamente mayores (427 m²/g y 0,317 cm³/g al usar CTAC y 394 m²/g y 0,331 cm³/g con CTAB) que la arcilla (28 m²/g y 0,043 cm³/g). Además, el área específica y el volumen de microporos para los materiales preparados con CTAB resultaron levemente menores que los correspondientes a los materiales preparados con CTAC. Por su parte, el uso de HDA tiene un rol significativo tanto en la incorporación efectiva de sílice, así como en el desarrollo de la red porosa heteroestructurada dado que, en su ausencia, los valores de las propiedades texturales son comparables a los de la arcilla. Estas observaciones son respaldadas por los resultados de contenido de Si determinados por FRX. A su vez, al incrementar la concentración de HDA a 0,2 mol/L se observó que el efecto más significativo fue un aumento en el porcentaje de volumen de mesoporos con respecto al volumen total de poros.