

SÍLICE MESOPOROSA: ¿ES REALMENTE EFECTIVA EN LA DESCONTAMINACIÓN DE CUERPOS DE AGUA?

Julián Ortiz Otalvaro, Marcelo Avena y Maximiliano Brigante.

INQUISUR, Departamento de Química, Universidad Nacional del Sur (UNS)-CONICET, Av. Alem 1253, (8000) Bahía Blanca.

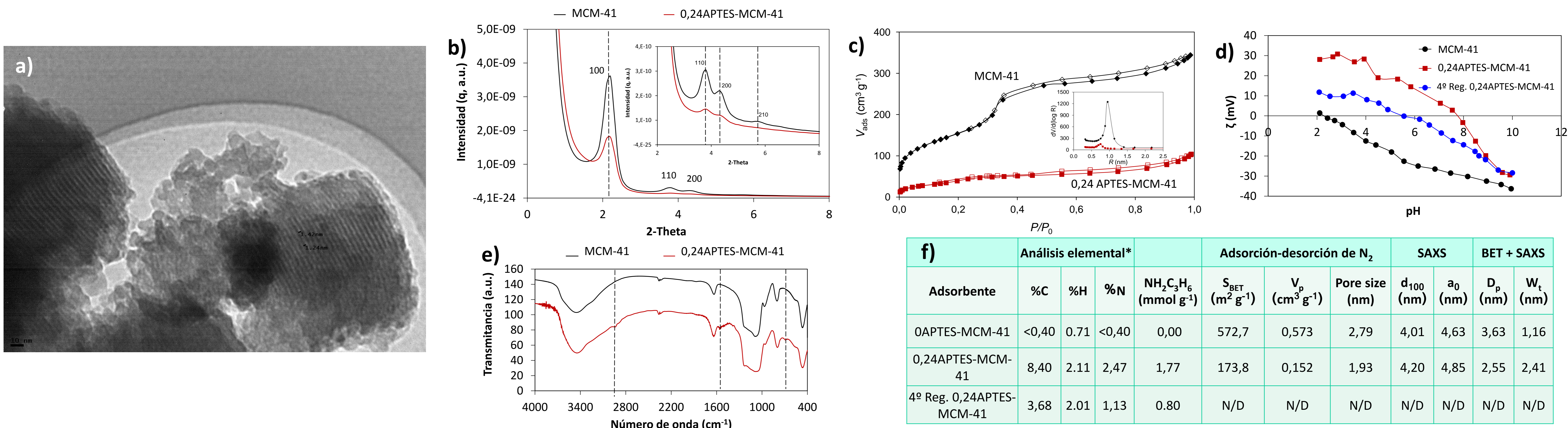
brigante@uns.edu.ar

Introducción y objetivos: Es conocido que las bondades que ofrecen los materiales mesoporosos de sílice (SiO_2) como ser estables, inocuos, de elevada área superficial y tamaño de poro, etc. los hacen atractivos en una gran variedad de aplicaciones tecnológicas, científicas y médicas. Adicionalmente, si se modifica su superficie con diferentes sustancias químicas permite no solo ampliar su uso sino mejorar su selectividad. En el caso de su aplicación como adsorbentes en agua, nuestro grupo viene trabajando desde hace una década en ver qué condiciones y con qué especies estos materiales resultan ser efectivos. En este trabajo se presenta un estudio de la capacidad de adsorción del SiO_2 , libre y/o modificado, frente a especies catiónicas (paraquat PQ^{2+} y verde de malaquita VM), polares/zwitteriónicos (norfloxacino NFX, doxiciclina DXC), y aniónicos (anaranjado de metilo MO y 2,4-D) en agua a fin de comparar su performance frente a otros adsorbentes reportados en literatura. Además, se realizó un estudio de la capacidad de reúso de los materiales, parámetro muy importante desde el punto de vista tecnológico y a la hora de evaluar la relación costos/beneficio.

Experimental: Se sintetizaron materiales de SiO_2 en autoclave a pH 11,8 y 100°C utilizando como plantilla CTAT y Pluronic F68 (relación molar 3:1). La funcionalización con APTES se llevó a cabo a través de un método de impregnación de la molécula orgánica en tolueno a 60°C . Los materiales obtenidos se caracterizaron por: isothermas adsorción-desorción de N_2 , microscopia electrónica TEM y movilidad electroforética. Se realizaron además: Técnica de "batch" para estudios de adsorción, y Espectroscopía UV-VIS (Agilent 8543).

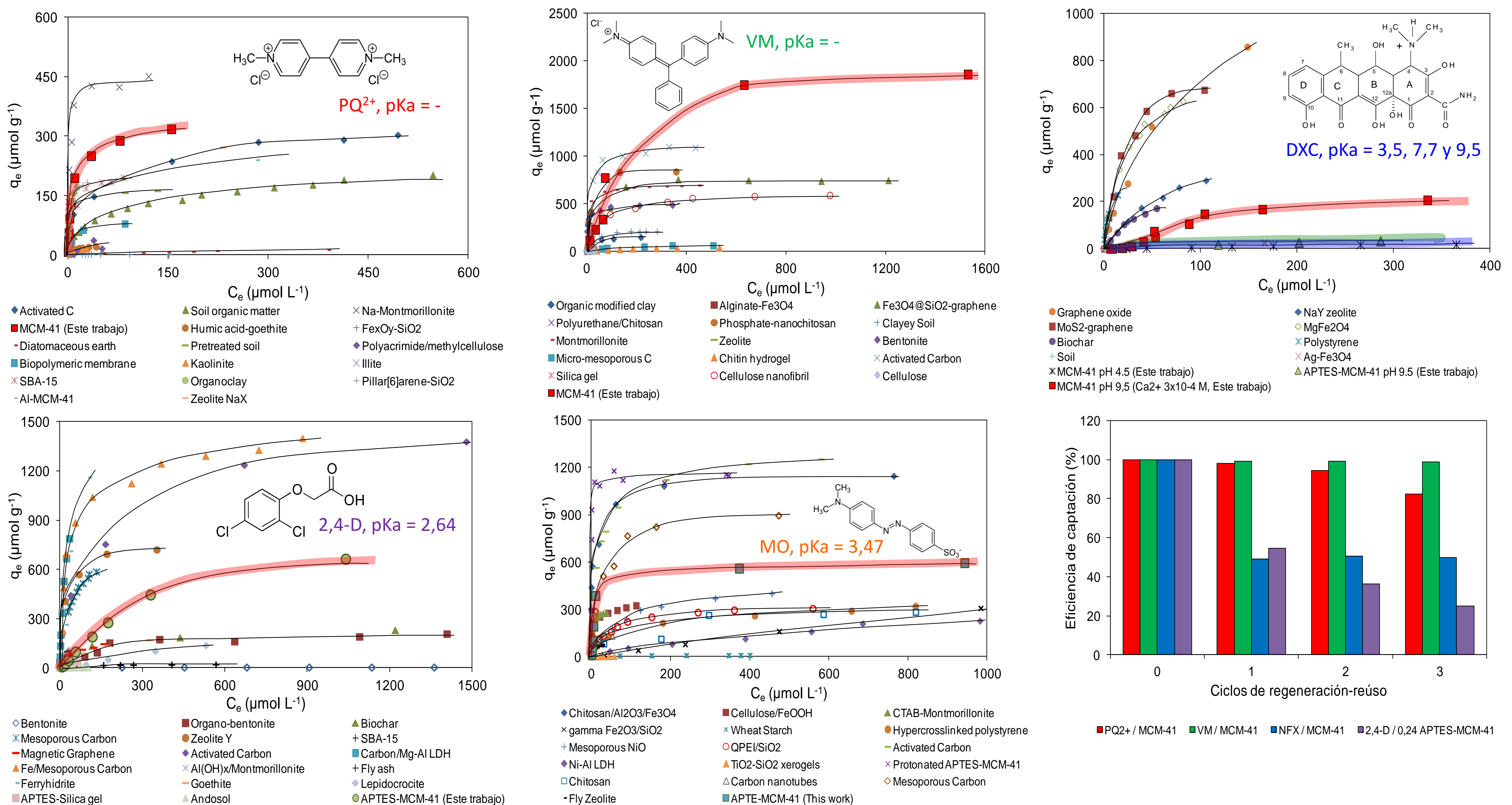
Resultados:

Caracterización de los materiales sintetizados



a) TEM, b) SAXS, c) Adsorción-desorción de N_2 , d) Movilidad electroforética, e) FTIR y f) Parámetros obtenidos a partir de las diferentes técnicas en la caracterización del sólido sintetizado. N/D = No determinado.

Estudios de adsorción



a-e) Isothermas de adsorción de PQ^{2+} , VM, DXC, 2,4-D y MO en materiales basados en SiO_2 y su comparación con adsorbentes reportados en literatura; f) Estudio de la capacidad de reúso del material. **NOTA:** El comportamiento de NFX en el adsorbente es similar al de DXC.

Conclusiones

- El SiO_2 presenta gran capacidad de adsorción frente a especies catiónicas, con la posibilidad de reutilizarlo en varias oportunidades. En el caso otros contaminantes, se debe modificar la superficie con moléculas acordes para tal fin, o que en el medio acuoso estén presentes especies que estimulen la adsorción.
- La estabilidad del "linker" es factor a tener muy en cuenta a la hora de funcionalizar un material.

Agradecimientos: SECyT-UNS, ANPCyT, y CONICET.