

ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS FÍSICAS Y QUÍMICAS DE MEMBRANAS DE ÓSMOSIS INVERSA EMPLEADAS EN POTABILIZACIÓN DE AGUA CON ALTO CONTENIDO DE ARSENICO.

Lucas Muscia⁽¹⁾, Claudio Dominighini ⁽¹⁾, Zulma Cataldi ⁽¹⁾, Carlos Scurati ⁽¹⁾, Alberto Armas⁽²⁾, Marcelo Olivero⁽¹⁾, Marcelo Gottardo⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Facultad Regional Buenos Aires, ⁽²⁾ Facultad Regional Venado Tuerto
Universidad Tecnológica Nacional. lucas_axel@hotmail.com

Introducción:

Con el crecimiento de la población mundial la demanda de agua dulce ha aumentado, si sumamos a esto el crecimiento industrial, el tratamiento de aguas y efluentes deducimos que la demanda se ha transformado en algo importante para el desarrollo de esta sociedad. Es por esta razón que se ha declarado al agua como un recurso escaso, de acuerdo a la ubicación geográfica y a los recursos económicos de los distintos países, éstos adoptan distintas técnicas de tratamientos de efluentes y aguas.¹

Con el desarrollo de la tecnología actual, se han creado nuevas alternativas para el tratamiento de aguas y efluentes, una de las alternativas es la aplicación osmosis inversa, la cual ha tenido un desarrollo masivo en el campo de la desalación de aguas salobres. Ha cobrado vital importancia en el campo industrial, reemplazando o complementando a los métodos anteriores, en algunos países se ha transformado en la única opción factible.²

Nuestro grupo de investigación realizó un estudio sobre la tecnología de potabilización de agua para consumo humano por el método de ósmosis inversa. Uno de los objetivos principales del proyecto es analizar física y químicamente las membranas de ósmosis inversa para tratar aguas subterráneas con alto contenido de arsénico, principalmente en la zona del sur de Santa Fe, en la cual el alto contenido de arsénico provoca una enfermedad conocida como Hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico más conocido como HACRE.³

Resultados y Conclusiones⁴:

El análisis físico se llevó a cabo mediante microscopia electronica, en la cual se utilizo un microscopio de barrido eletronico de marca ZEISS modelo SUPRA 40, el cual permitió conocer la estructura interna de todas las muestras. Se procedió a analizar la cobertura de empaquetamiento la cual nos reveló una estructura muy compacta y dura, en la cual se obserban largas fibras ordenadas longitudinalmente, entre estas se aprecia unos sedimentos los cuales actuan como ligando entre estas fibras dandole la resistencia mecanica y resistencia estructural al conjunto en si.

Se continuo el análisis de la capa que esta por debajo, esta capa es conocida como malla de alimentación, la cual es donde ingresa el agua a ser tratada. Esta capa aporta un medio de soporte para las membranas propiamente dichas y también aporta

un medio fluidodinámico a la columna, ya que genera turbulencias las cuales son ventajosas para ayudar a la penetración en la membrana propiamente dicha.

Por otro lado podemos mencionar que por medio de otros ensayos físicos se logró determinar que el rango de los diámetros de poro estimado se encuentra alrededor de 0,0007 a 0,01 micras.

En cuanto al análisis químico podemos mencionar que nos permitió realizar un análisis espectral de las muestras, permitiéndonos conocer la composición química de las mismas. Pudimos determinar que estas membranas están formadas por distintos porcentajes de Carbono, Oxígeno, Aluminio, Silicio, Cloro y Calcio. Logramos diferenciar la composición química de la capa producto, y de la membrana filtrante propiamente dicha. El análisis químico de la membrana semipermeable, nos arroja unos leves porcentajes de silicio (medido como óxido de silicio) el cual proviene del agua subterránea. Suponemos que este silicio proviene de arena debido al deterioro de la membrana, ya que a altas presiones de operación se rompe la membrana haciendo que pase un porcentaje de agua sin tratar por esos orificios.

Una vez obtenido estos resultados, podemos seguir nuestra investigación, proponiendo sustitutos de estos materiales que presenten características similares y que presenten mejoras, tanto como a la resistencia como a la selectividad de los iones indeseables pudiendo obtener estas mejoras con materiales de fabricación nacional independizándonos de la importación de dichas membranas comerciales así como los elementos que la componen.

Bibliografía

- 1- *Water Research*.18, 1467-1470, 1984.
- 2- N. Quevedo, J. Sanz, A. Lobo, J. Temprano, I. Tejero. *Desalination*. 286, 49-55, 2012.
- 3- M. Litter, M. Morgada, J. Bundschuh. *Environmental Pollution*. 158, 1105-1118, 2010.
- 4- Resultados presentados en: a) Congreso Latinoamericano de Química, Biología y Física Ambiental Arequipa Perú 2011, b) XII Safety, Health and Environment World Congress. San Pablo, 25 de julio 2012.