



1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Implementación de una celda de Desionización Capacitiva para optimizar la retirada de iones

Descripción general (resumen y metodología):

Las interfases sólido/disolución son especialmente relevantes cuando las dimensiones características son del orden de los nanómetros. Si consideramos, además, que en la mayoría de esas interfases adquieren carga eléctrica, se abre toda una rama de estudios de los fenómenos que tienen lugar cerca de su interfase. Sin embargo, el interés de sistemas nanométricos en contacto con disoluciones acuosas no es únicamente fundamental, sino que en los últimos años han surgido aplicaciones con un gran interés social [1].

Pensemos en dos electrodos porosos (con poros del tamaño de los nanómetros) entre los que se establece una diferencia de potencial y que están sumergidos en una disolución con iones. Al polarizar los electrodos, se produce el desplazamiento de los iones desde el seno de la disolución hacia la superficie de los electrodos: los cationes migran hacia el electrodo negativo y los aniones hacia el positivo [2-3] y forman la Doble Capa Eléctrica (EDL), una suerte de condensador con una alta capacidad por la gran superficie disponible, que es uno de los aspectos claves de la Desionización Capacitiva (CDI), ya que en ciclos consecutivos se permite retirar iones del interior de la disolución y eliminarlos en pasos consecutivos.

La propuesta de este trabajo consiste en el diseño de una nueva celda que potencie las propiedades de la EDL para esta técnica, su puesta a punto y un modelo sencillo que permita describir el transporte de iones en diferentes circunstancias.

Metodología:

- Se pretende emplear carbón activado como material para los electrodos que ya se usa en supercondensadores.
- Se diseñará y pondrá a punto una celda para la desalinización basada en propiedades capacitivas.
- Se estudiarán e interpretarán los parámetros que afectan a la eficiencia de los ciclos.
- Elaboración de un modelo simple que sustente los resultados obtenidos.
- Se implementará este nuevo diseño de celda para optimizar la migración de iones hacia los electrodos basado la selectividad de carga de los microporos.

Tipología: Estudio de casos, teóricos o prácticos, relacionados con la temática del Grado.

Objetivos planteados:

Objetivos planteados:

1. Diseñar experimentalmente una celda con electrodos porosos con una gran capacidad
2. Implementar el procedimiento de carga y descarga de los electrodos porosos.
3. Analizar los parámetros que optimizan la retirada de iones de la disolución.
4. Elaborar un modelo sencillo que permita predecir el transporte iónico en los poros.

Bibliografía básica:

[1] A.V. Delgado, M.L. Jiménez, G.R. Iglesias, S. Ahualli. "Electrical double layers as ion reservoirs: applications to the deionization of solutions". *Current Opinion in Colloid & Interface Science* 44 (2019) 72-84.

[2] S. Ahualli, S. Orozco-Barrera, M.M. Fernández, Á.V. Delgado, G.R Iglesias. "Assembly of soft electrodes and ion exchange membranes for capacitive deionization". *Polymers* 11 (2019)

1556.

[3] M. Anderson, A.L. Cudero, and J. Palma, "Capacitive deionization as an electrochemical means of saving energy and delivering clean water. Comparison to present desalination practices: Will it compete?" *Electrochim. Acta*, 55 (2010) 3845-3856.

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: SILVIA ALEJANDRA AHUALLI YAPUR

Ámbito de conocimiento/Departamento: FÍSICA APLICADA

Correo electrónico: sahualli@ugr.es

3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):

Nombre y apellidos:

Ámbito de conocimiento/Departamento:

Correo electrónico:

4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):

Nombre y apellidos:

Correo electrónico:

Nombre de la empresa o institución:

Dirección postal:

Puesto del tutor en la empresa o institución:

Centro de convenio Externo:

5. DATOS DEL ESTUDIANTE:

Nombre y apellidos: JORGE JUAN ARROYO SANCHEZ

Correo electrónico: jorgearroyo@correo.ugr.es