

Universitatea Politehnică din București, România
Facultatea de Chimie Aplicată și Știința Materialelor,
OPTIMIZAREA PROCESELOR DE SEPARARE CU MEMBRANE

Coordonator: Prof.dr.ing. Gheorghe Nechifor

Doctorand: Ing. Daniela-Elena Pascu

Obiectivul principal al tezei a constat în optimizarea proceselor membranare, prin compararea a două tipuri de membrane, utilizate pentru adsorbția a patru ioni din apele potabile

Scopul acestui studiu a constat în adsorbția ionilor azotat, sulfat, fosfat și clorură pe două tipuri de membrane (compozită și comercială) având trei dimensiuni diferite: 0.2 μm , 10 μm și 50 μm și două forme de pori diferite (cilindrici cea compozită și sferici cea comercială). Parametrii studiați pentru fiecare ion în parte au fost următorii: pH-ul, temperatura, concentrația, timpul și volumul probei.

Concentrația anionilor azotat, sulfat, fosfat și clorură a fost determinată cu ajutorul spectroscopiei UV-VIS și a cromatografiei de lichide (HPLC). Acest studiu s-a realizat pentru a demonstra posibilitatea utilizării membranelor compozite și a membranelor celulozice în reținerea (adsorbția) celor patru ioni din apa potabilă. Izotermele implementate au fost: Langmuir, Freundlich, Themkin, Redlich-Peterson, SIPS și Flory –Huggins. Modelele cinetice statice implementate pentru datele obținute au fost: Lagergren, Ho&McKay (modelul de pseudo-ordin II) și de difuzie intra-particulă, Elovich și Morris Weber.

Cunoscându-se comportamentul poluanților se poate estima cu certitudine gradul de îndepărtare a lor, cu ajutorul unor membrane compozite.

S-a utilizat programul COMSOL pentru a se realiza transportul și adsorbția soluțiilor apoase:

- a) transportul și adsorbția soluțiilor apoase pe suprafață (2D)
- b) transportul și adsorbția soluțiilor apoase în volum (3D)

Contribuțiile în domeniu, prezentate în cadrul acestei teze, au o aplicabilitate extinsă, permițând abordarea și dezvoltarea a noi direcții în domeniul cercetării aplicative privind procesele de transport și adsorbție.

Membrane separation processes optimization

The main goal of this thesis was to optimize the membrane processes by comparing the two types of membrane that are used for the adsorption of the four ions in the drinking water.

The purpose of this study was the adsorption of ions nitrate, sulfate, phosphate and chloride on two types of membranes (composite and commercial) with three different sizes: 0.2 micrometres and 10 micrometres 50 μm two different pore shapes (cylindrical and spherical for the composite commercial). Parameters studied separately for each ion were: pH, temperature, concentration, time and sample volume.

The concentration of the nitrate anion, sulfate, phosphate and chloride was determined using UV-VIS spectroscopy, and liquid chromatography (HPLC). This study was conducted to demonstrate the possibility of using composite membranes and cellulose membranes in retention (adsorption) of four ions in drinking water. Implemented isotherms were Langmuir, Freundlich, Themkin, Redlich-Peterson, and Flory-Huggins SIPS. Static kinetic models implemented for the data obtained were Lagergren, Ho &McKay (pseudo-second-order model) and intra-particle diffusion, Elovich and Morris Weber.

Knowing the behavior of certain pollutants there can be estimated the degree of their removal by means of composite membranes.

COMSOL program was used to carry out the transport and adsorption of the aqueous solutions: a) the transport and adsorption of the surface of the aqueous solution (2D) b) the transport and adsorption of aqueous solutions in the volume (3-D).

Contributions in the field, presented in this thesis have extensive applicability, allowing the approach and the development of new directions in the field of applied research on transport and adsorption processes.