

RESUM

En la present Tesi Doctoral s'ha dut a terme l'estudi de l'etapa d'ultrafiltració mitjançant membranes ceràmiques per al tractament d'aigües residuals de la indústria tèxtil, com a etapa prèvia a la nanofiltració, amb vies a la seua reutilització. En concret, s'ha aprofundit en l'embrutiment de les membranes sota diferents condicions d'operació: pressió transmembranal (PTM), velocitat transversal (VT), composició de l'aliment, pH, temperatura i l'indar de tall molecular de les membranes (MWCO). Per a això, s'han emprat efluents sintètics de complexitat diversa, simulant els efluents reals. D'aquesta manera es facilita l'estudi dels mecanismes d'embrutiment implicats, així com de les interaccions existents entre els diferents components entre si i amb les membranes.

En l'estudi s'ha comprovat que certes condicions d'operació (PTM, MWCO, concentració de matèria orgànica i de sal elevats, així com VT baixes) afavoreixen l'embrutiment de les membranes i disminueixen el rebuig de soluts. També altres paràmetres com la temperatura o el pH influeixen notablement en el comportament de la membrana. Tot i això, s'ha observat que no només les condicions d'operació afecten el rendiment del procés, sinó que també les interaccions electrostàtiques solut-solut i membrana-solut, tenen un paper important pel que fa a l'embrutiment i la selectivitat de les membranes. Mitjançant el procés d'UF s'aconsegueix una important reducció de la DQO, una moderada reducció del color i una retenció de sal insignificant, obtenint-se un permeat que s'ha de sotmetre a un tractament posterior de NF o OI, depenent de la qualitat requerida, per a la seua possible reutilització.

L'estudi s'ha completat avaluant l'etapa de nanofiltració per al tractament directe d'efluents sintètics de diversa complexitat mitjançant dos tipus de membranes ceràmiques, de diferent material i MWCO, observant que tant la mida del porus de la membrana com el seu material influeixen en el seu comportament. En aquesta etapa s'obté, amb la membrana de menor MWCO, un permeat lliure de color i matèria orgànica i ric en sal, apte per a la seua reutilització en els processos tèxtils.

D'altra banda s'ha desenvolupat i validat, mitjançant mesures de flux i anàlisi microscòpica, el protocol de neteja química per a la recuperació de la permeabilitat inicial de les membranes estudiades després de l'embrutiment. A més, mitjançant un estudi estadístic s'han optimitzat les condicions d'operació d'un procés de neteja físic que implica l'ús de ultrasons.