

Boehmite sol을 이용한 한외여과막 개발에 관한 연구
Development of a ultrafiltration membranes using boehmite sol

신민철, 김영배, 엄우식, 이희수, 채승진*, 박신서*
 산업기술시험원 재료평가팀, *센솔소결

세라믹 분리막은 기존에 실용화되고 있는 고분자 분리막에 비하여 고온에서의 열적 안정성이 우수하며 오염방지 및 세척이 용이하고 고농도 농축, 높은 투과율, 사용수명연장 등의 장점을 지니고 있다. 특히, 화학적 안정성이 우수하여 물 이외의 유기용매나 산·알칼리 용액에 노출되어도 막의 침식 및 부식을 방지할 수 있으며 기계적 강도가 커서 막분리 공정의 높은 압력 하에서 막이 수축되거나 손상되지 않는다. 이러한 세라믹 분리막의 우수한 특성으로 인하여 최근에 많은 관심이 집중되고 있다. 본 연구에서는 폐유 정제를 위한 세라믹 분리막의 실용화 개발에 있어서 정밀여과막 개발연구에 이어, 식품, 의약, 화학 등에 이르기까지 폭넓은 응용분야에 이용 가능한 한외여과막의 개발에 관하여 중점적으로 연구를 수행하였다.

한외여과막의 코팅을 위하여 40%의 기공율과 평균 기공크기가 10 μ m인 다공성 알루미늄나 담체에 평균입경이 각각 1.8, 0.4 μ m인 알루미늄나 분말을 이용하여 중간층과 정밀여과막을 코팅한 지지체가 제조되었다. 한외여과막 코팅용 출발원료로는 세 가지로, 침전법으로 직접 합성한 boehmite상의 AlOOH 분말과 원료전문업체인 A사의 상용분말인 2종의 AlOOH 분말을 사용하였다. 각 출발원료에 대하여 TEM, BET 및 XRD 분석을 통한 crystalline size 측정을 함으로써 입자크기 분석을 하였고, 이를 토대로 boehmite 졸의 pH, 농도 및 dipping time과 코팅 후 건조조건 및 소결온도 등을 변화시켜가며 관찰한 결과 boehmite 졸의 pH와 농도가 각각 2.0, 2wt%이고, dipping time을 40초로 하였을 때 균열이 없고 기공크기가 균일한 알루미늄나 한외여과막을 제조할 수 있었다. 제조된 한외여과막의 시간에 따른 flux 값의 변화량은 자체 제작한 flux tester를 이용하여 수돗물을 기준으로 측정하였으며 압력에 대한 변화와, back flushing 후의 flux 값의 변화도 함께 관찰하였다.