

콜로이드 현탁액에 의한 정밀여과 모세관 막의 오염특성

남석태*, 한명진

경일대학교

(stnam@bear.kyungil.ac.kr*)

정밀여과막 분리공정은 폐수로부터 미립자의 분리능력은 우수하나 막오염으로 인한 투과유속의 감소가 심하다는 단점이 있다. 본 연구는 폴리에틸렌 정밀여과 모세관 막을 사용하여 현탁액의 투과유속 감소와 이에 다른 막 오염에 대하여 검토하였다. 투과유속의 감소는 막표면에 케익층의 성장과 입자들에 의한 표준 및 완전세공막힘 때문이었으며, 막오염은 이들 세 가지 오염형태가 함께 발생한다. 콜로이드 현탁액의 투과특성은 농도가 높을수록 투과유속의 감소가 컸으며, 초기 투과유속의 감소가 급격하였다. 그리고 현탁액의 농도증가에 따른 투과유속의 감소는 미립자의 크기가 작을 경우가 클 때 보다 컸다. 또한 운전압력에 따른 투과유속의 감소도 운전압력이 높은 경우가 보다 심하게 나타났다. 운전시간에 따른 막저항의 변화를 살펴본 결과 막오염의 형태는 운전초기에 케익층에 의한 영향과 뒤이은 세공막힘의 혼합형태를 나타냈다. 그러나 정상상태에 도달하면 케익오염이 지배적이었으며, 간헐적으로 세공막힘에 의한 오염도 나타났다. 총 막오염에 대한 성분오염의 비율은 입자크기가 1.0 μm 인 Al_2O_3 현탁액에서는 표준세공막힘 8%, 완전세공막힘 12% 그리고 케익여과 80% 였으며, 0.6 μm Al_2O_3 현탁액에서는 표준 및 완전세공막힘 4% 그리고 케익여과 96% 였다. 세공의 크기가 큰 막의 투과저항이 세공의 크기가 작은 막보다 작고 서서히 증가하였다. 총 오염에 대한 세공막힘의 영향은 세공이 큰 막에서 큰 결과를 보였다.