RA-4

수용성오일의 한외여과처리에서 공기의 영향

엄미정, 윤성훈, 이정학, 정건용*
서울대학교 공업화학과
* 한국과학기술연구원

오일폐액처리에 있어서 한외여과막을 이용하는 기술은 이미 산업분야에서 성공적으로 적용되고 있다. 그러나 오일폐액처리에 있어서 농도분극 및 겔층(Gel layer) 형성에 의한 플럭스 감소와 막의 수명 단축은 해결해야할 중요한 숙제로 남아 있다. 이와같은 문제제기로부터 본 연구에서는 한외여과막에 의한 오일처리에서 공기를 유입함으로써 플럭스를 향상시켰고, 궁극적으로 막에의한 수용성 오일 처리 기술의 경제적 효율을 높이는 방법을 연구하였다.

수용성 오일의 막분리는 일반적으로 농도에 따른 플럭스의 변화가 Gel Polarization Model을 따르는 것으로 보고 되고 있다. 즉 오일의 농도가 농축됨에 따라 플럭스가 급격히 감소하여 어느 농도이상 농축시키기 위해서는 비경제적인 운영을 해야만 한다(그림 1).

본 연구에서는 플럭스를 향상시키기 위해 오일 용액내로 공기를 유입시켰다. 절삭유 용액속에는 에멀젼을 안정화 시키기위한 계면활성제가 포함되어 있어 공기를 유입할 경우 용액의 상이 액체에서 거품과 액체와의 혼합상으로 변하게 된다. 이러한 상의 변화로 인해 농도에 따른 플럭스가 Gel Polarization Model을 따르지 않고 농도에 따른 감소가 현저히 둔화됨을 관찰하였다(그림 2).

본 실험에서는 이러한 플럭스의 현격한 증가 현상을 거품과 액체속에 존재하는 오일의 상대적 분포, 용액의 점도, 전도도, 거품의 크기 등의 관점에서 그 메카니즘을 추정하였다.

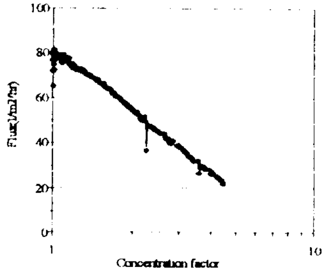

그림 1. 오일처리시 농축인자에 따른 플럭스 변화

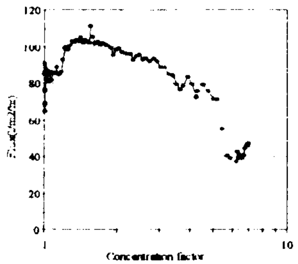

그림 2. 오일처리시 농축인자에 따른 플럭스 변화 (공기유입시)