

허현철*, 황덕홍, 신춘환
 동서대학교 환경공학과

1. 서론

최근 기존의 활성슬러지공법의 폭기조에 중공사막모듈(hollow fiber membrane module)을 직접 침지(浸漬)시켜 고액분리하는 폐수처리방식이 연구되고 있다. 이러한 방식은 폭기에 의해 상승되는 유체에 의해 막표면이 계속 세정되고, 막표면에 퇴적물의 형성 및 막기공의 폐쇄(clogging)와 같은 막오염을 줄일 수 있다. 본 연구에서는 중공사막 모듈의 충전밀도와 폭기조내의 MLSS변화에 따른 처리수의 투과플럭스(permeate flux)와 막간차압(transmembrane pressure, TMP)의 변화를 고찰하여 막오염을 저감시킬 수 있는 가능성을 제시하고자 하며, 막모듈의 최적설계를 위한 기초자료로 활용하고자 한다.

2. 재료 및 실험방법

실험장치는 Fig.1과 같이 침지형 중공사막을 설치하여 하단부에 산기관을 통해 공기를 폭기하고, 흡인펌프를 사용해 여과수를 얻었다. 분리막은 polysulfone 재질인 중공사막을 사용했으며, 모듈은 PVC관에 중공사막의 두 단면부분을 수직으로 세우고 압축 손실이 없는 열가소성 수지를 충전시킨 후 일정시간 경화시켜 사용하였다.

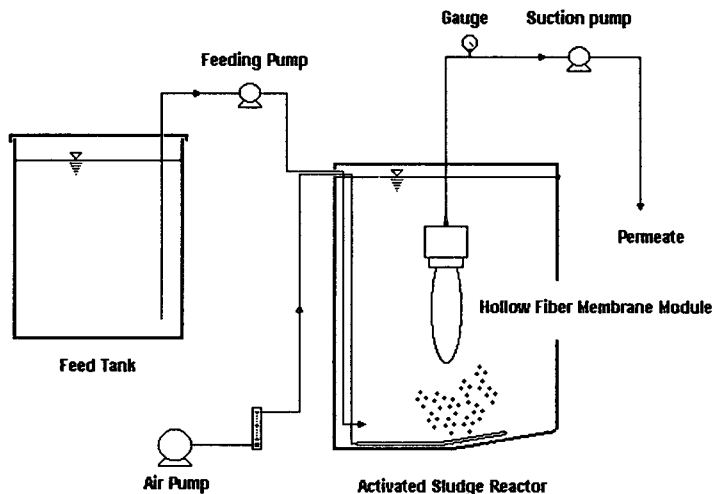


Fig. 1. Schematic diagram of experimental device.

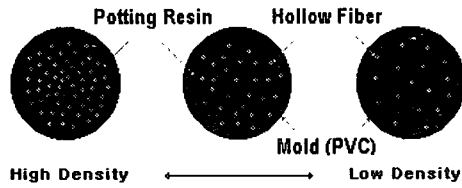


Fig. 2. Cross-sectional diagram of membrane module.

3. 결과 및 고찰

3.1 막모듈의 충전밀도에 따른 Membrane 투과특성.

Fig.3(a)에 각각의 충전밀도에서 투과플럭스 변화를 나타내었다. Fig.3(a)에 나타난 바와 같이 낮은 충전밀도의 모듈에서 높은 투과수 플럭스를 나타내는 경향을 보였다. 막의 충전밀도가 낮을 수록 투과플럭스는 높았고, 막간차압은 낮게 유지되었다. 여과 4일 후 안정상태에서 막의 충전밀도에 따라 서로 다른 투과플럭스를 보였다.

3.2 폭기조내 MLSS에 따른 투과특성.

폭기조내의 MLSS의 변화에 따른 투과수 플럭스의 변화와 막간차압(TMP)의 변화를 Fig.3(b)에 나타내었다. Fig.3(b)에 나타난 바와 같이 폭기조 내의 MLSS가 증가할수록 투과수의 flux는 감소하였고 그에 따른 막간차압은 증가하는 경향을 나타내었다.

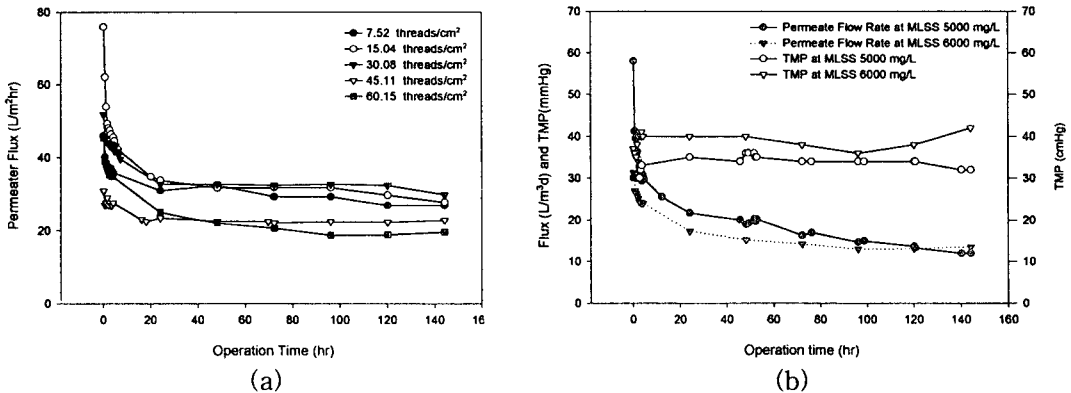


Fig. 3. Permeate flux variation at different packing density(a) and MLSS(b).

참고문헌

- Hisaysoshi Yamamori, Akira Hoshide, and Masumi Kobayashi, 1996, Hollow fiber Membrane Module, United States Patent.
 Yamamoto, K., Hiasa, M. Mahmood, T., 1989, Direct Solid-Liquid Separation using Hollow Fiber Membrane in an Activated Sludge Aeration Tank, Water Science Technology, 21, pp 43-54.