

FMSBR에서 담체에 의한 막오염 제어 효과에 관한 연구

김승진, 이호원*, 강영주, 이택관¹, 김주혜
제주대학교; ¹홍산환경건설(주)
(hwlee@jejunu.ac.kr*)

평막결합 연속회분식 반응기(Flat-type Membran-coupled Sequencing Batch Reactor, FMSBR)에 의해 폐수 처리하는 과정에서 고액분리로 인하여 막표면에 케이크가 형성하여 막간차압(Transmembrane Pressure, TMP)를 증가시켜서 투과수량을 감소시킨다. 이러한 막오염을 제거하기 위하여 본 연구에서는 스폰지형 담체를 FMSBR에 투입하여 막오염을 제어하는 효과를 관찰하였다.

본 연구에 사용된 실험실 규모의 FMSBR은 아크릴판으로 제작하였으며, 반응기의 부피는 21L이다. 활성슬러지에 공기의 공급과 교반 및 분리막 표면에 부착되는 케이크 형성을 줄이기 위하여 산기관을 막모듈 밑부분에 설치하였다. 또한 합성폐수의 공급펌프, 에어펌프, 교반기 및 흡입펌프의 작동은 PLC를 사용하여 자동으로 제어하였다. 연구에 사용된 분리막 모듈은 PVC 재질의 침지형 평막으로 공극의 크기는 0.4 μm 이고, 막 표면적은 0.17 m^2 이다. FMSBR에서 막표면에 형성되는 막오염을 제어하기 위하여 폴리우레탄 재질의 스폰지형 담체를 반응 부피의 5%, 10% 및 20%를 투입하여 운전하였고, 이를 담체를 넣지 않은 반응기와 비교하였다. 또한 플럭스 변화에 따른 막오염 특성을 살펴보기 위하여 플럭스를 20, 25, 30, 35 및 40 LMH로 변화시키면서 유기물과 영양염류의 제거효과와 TMP의 변화를 살펴보았다.