

BGP(Biogas Plant) 발생폐수의 분리막 적용 연구

김신영 · 장인성* · 김장규** · 유명중**
호서대학교 반도체디스플레이공학과
*호서대학교 환경공학과
**(주)부강테크
e-mail:ksyluchia@naver.com

Study on application of membrane for wastewater in biogas plants

Shin-Young Kim · In-Soung Chang* · Jang-Kyu Kim** · Myeong-Jung Yu**
Dept of Semiconductor & Display Engineering, Hoseo University
*Dept of Environment Engineering, Hoseo University
**Boo-Kang Tech

요 약

국제협약에 따라 2012년부터 유기성폐기물의 해양배출이 금지됨에 따라 환경문제를 유발하는 축산분뇨, 음식물쓰레기, 농축산 폐기물 등의 처리가 곤란한 실정이다. 그러나 최근 저탄소 녹색성장으로 정부가 폐자원 에너지화에 관심을 기울이면서 위의 폐기물을 바이오가스로 전환하는 바이오가스 플랜트(Biogas Plant, BGP)의 이용이 보다 활성화 될 전망이다[1]. 이 바이오가스 처리방법에서 유기물은 메탄가스로 배출되고[2], 나머지 영양성분들(질소, 인산, 칼륨 등)은 모두 소화액에 남아있으므로[3] 이들은 친환경농업에서 필요한 액비로도 활용이 가능하며, 혐기소화 처리방법은 일반적인 가축분뇨 처리과정에서 발생하는 악취문제를 해결할 수 있는 장점 또한 가지고 있다. BGP는 유기성 폐기물에서 혐기성소화를 통해 바이오가스를 만드는 장점이 있는 반면, 가스를 만들고 남은 소화액은 액비로 활용이 가능하지만, 액비로 활용이 불가능할 경우 악성 폐수로 그 처리가 매우 까다로운 단점이 있다. 일반적인 생물학적인 폐수처리방법으로는 처리가 곤란하며, 환경기준을 맞추도록 처리하는데 많은 비용이 소요된다. 이러한 폐액처리를 위해 공정의 단순화와 높은 처리 효율[4]을 가지면서, 액비 또는 정화처리공정이 가능한 방법으로서 분리막공정이 바람직하나, BGP 발생폐액의 성상이 고농도의 오염물질을 함유하고 있어 적용이 쉽지 않다.

따라서 본 연구에서는 이를 보완할 수 있는 와류발생형 막모듈을 이용하여 Biogas Plant의 발생폐수에 대하여 분리막을 이용한 효과적인 처리공정을 개발하고 그에 따른 최적의 조건을 찾는 연구를 하고자 한다. 와류발생형 막모듈을 막과 막 사이에 와류를 발생시킴으로써 막에 전단력을 가하여 막의 가장 큰 단점인 막오염을 줄이는 방법으로 기존의 막모듈과 큰 차이가 있을 것으로 예상된다.

본 연구에서는 기존의 분리막 모듈[5]과 와류발생형 막모듈의 차이를 실험을 통해 확인하며, 막에 가해지는 압력, 막을 통과하는 유량 등의 차이를 두어 최적조건을 탐색하였다.

참고문헌

[1] 정종민, 황석원, 박철희, 김영오, 이상협, “음식물쓰레기와 폐활성슬러지의 혼합물로부터 혐기성 바이오 수소 생산”, 상하수도 학회지, 22권, 5호, pp. 571-580, 10월, 2008.

[2] 장영복, “막분리 혐기성 소화 공정을 이용한 양돈폐수로부터의 수소 및 메탄 생성 특성”, 연세대학교석사학위논문, 2004.

[3] 이용두, “Bacillus sp. 를 이용한 분뇨처리공정에 있어서 질소의 효율적 처리를 위한 최적운전조건에 관한 연구”, 한국수처리기술연구회, Vol. 8, No. 4, pp. 47-56, 2000.

[4] Aquino, S.F., Ju, A.Y., Akram, A., Stuckey, D.C., “Characterization of dissolved compounds in submerged anaerobic membrane bioreactors (SAMBRs).”, Journal of Chemical Technology, Vol. 81, Issue 12, pp. 1894-1904, 2006

[5] H.J. Lin, K. Xie, B. Mahendran, D.M. Bagley, K.T. Leung, S.N. Liss, B.Q. Liao, “Sludge properties and their effects on membrane fouling in submerged anaerobic membrane bioreactors (SANMBRs)”, Water Research, Vol. 43, No. 15, August, 2009.