

바이오가스 플랜트 처리수의 고농도 질소 제거

*유 성인, **유 영섭, 이 용세, 박 현수, 유 희찬

Pilot-scale Study on Nitrogen Removal of Effluent from Biogas Plant

*Sungin Yoo, **Youngseob Yu, Yongsei Lee, Hyunsu Park, Heechan Yoo

A rotating activated bacillus contactor (RABC) process with a series of aerobic reactors was tested in pilot scale to treat digested liquid from an anaerobic digester treating swine wastewater and sewage sludge. The influent (digested liquid) for the RABC process showed C/N ratios less than 2 as a typical feature of effluent from anaerobic digesters. The pilot process, which consists of three 3 RABC reactors, four aerobic tanks and a sedimentation tank, was operated for 210 days with a hydraulic retention time of 20 days without pH and temperature control. Since the Bacillus-enriched aerobic reactors shows high efficiencies of nitrogen removal at low DO levels less than 1.0 mg/L, they were operated at reduced aeration intensities. With relatively low concentrations of organics in comparison with nitrogen concentrations, the RABC process tested in this study showed stable and high nitrogen and organics removal efficiencies over 80%. The nitrogen removal process tested in this study was proven to be an effective and operation-cost saving (lower aeration) method to remove nitrogen without adding external carbon sources to meet the optimum C/N ratio.

Key words : RABC process(RABC 공정), nitrogen removal(질소제거), digested liquid(소화액), low C/N ratio(낮은 C/N비)

E-mail : *sungin.yoo@daewooenc.com

공기 중 바나듐 2가 이온 산화에 의한 바나듐 레독스 흐름전지의 내구성 영향 분석

*권 순관, **김 한성

Analysis on capacity loss caused by air oxidation of V^{2+} ion using UV-Visible spectrophotometer for vanadium redox flow battery

*Soonkwan Kwon, **Hansung Kim

바나듐 3, 4, 5가 이온은 공기 중에서 안정하지만, 바나듐 2가 이온은 쉽게 산화된다. 그러므로 바나듐 2가 이온이 담겨져 있는 음극 탱크가 공기와 접촉하지 않게 하는 것이 중요하다. 충전 중 음극 탱크에 공기가 침투되면, 바나듐 2가 이온은 3가 이온으로 산화되기 때문에 음극과 양극의 전해질에 불균형을 초래한다. 이러한 불균형은 바나듐 레독스 흐름전지 용량저하의 원인이 된다. 본 연구에서는 공기 중 2가 이온 산화에 의한 전해질의 불균형 현상을 쉽게 보여주기 위해, 공기노출과 차단조건에서 충방전 중에 발생한 음극과 양극의 바나듐 이온 상태변화량을 UV-Visible spectrophotometer를 이용해 정량적으로 분석하였다. 분석 결과, 공기노출 조건에서 음극의 충전 시, 충방전 cycle이 진행 될수록 바나듐 2가 이온의 양이 현격히 줄어들었지만, 공기차단 조건에서는 2가 이온의 양이 공기노출 조건보다 훨씬 더 적게 줄어들었다. 즉, 공기차단 조건에서는 바나듐 2가 이온이 3가로 산화되지 않아서 음극의 충전 후 바나듐 3가에서 2가로 전환되는 양이 공기노출 조건보다 더 많은 것을 확인할 수 있었다. 이러한 영향으로 인해, 충방전 10th cycle을 진행해 본 결과, 공기차단 조건에서는 충방전 용량감소가 거의 없었지만 공기노출 조건에서는 현격한 충방전 용량 감소를 보였다.

Key words : Vanadium redox flow battery(바나듐 레독스 흐름 전지), capacity loss(용량감소), UV-Visible spectrometer(분광광도계), V^{2+} ion(바나듐 2가 이온)

E-mail : *sksk0718@yonsei.ac.kr, **elchem@yonsei.ac.kr