

제 목	국문	UASB법을 이용한 오수처리에 관한 연구			
	영문	The treatment of supernatant in septic tank by using UASB			
저 자 및 소 속	국문	신대윤, 정경훈, 김영범*, 문옥란** 조선대학교·환경공학부, 조선대학교 환경보건대학원*, 조선대학교 대학원**			
	영문	Daw-Yeun Shin, Kyung-Hoon Cheong, Young-Beom Kim*, Ok-Ran Moon** Dept. of Environmental Engineering Chosun University, Graduate school of Environment and Health Chosun University*, Graduate school of Chosun University**			
분 야	수질	발표자	문 옥 란	발표형식	포스트
진행 상황	연구완료( ○ ), 연구중( ) → 완료 예정 시기 :       년   월				
<p>1. 연구목적 :</p> <p>협기성 처리공정의 효율을 높이고 경제적인 공정으로 최적화하기 위한 여러 형태의 반응조가 개발되어 왔으며 이들 처리공정 중의 하나가 UASB(Upflow Anaerobic Sludge Blanket)이다. UASB는 미생물의 부착을 위한 매체의 사용없이 협기성 미생물이 자기고정화 방식으로 granule을 형성시켜, 고농도의 미생물을 반응조내에 축적하는 방식으로 미생물 체류시간을 적절히 조절하면 저농도 유기성 폐수의 처리가 가능하고, 수리학적 체류시간을 작게 하여 반응조 용량을 축소시킬 수 있어 경제적인 운전을 할 수 있는 방법이다. 최근에는 고농도의 폐수 뿐만 아니라 저농도 유기성 폐수에 대해서도 적용이 시도되고 있으며, 제거 대상 물질도 유기물에서 영양염(N, P)까지, 운전조건도 고온만이 아닌 중·저온에서의 운전이 거론되고 있다. 본 연구에서는 회분식 실험을 통해 체류시간을 선정하고, 선정된 체류시간에 따라 온도를 변화시켜가면서 자체 개발한 UASB 반응장치를 이용하여 연속처리실험을 하여, 저농도 유기성 폐수의 온도에 따른 분해특성을 COD, 알칼리도, 휘발성유기산, 가스생성량, 영양염 제거율을 조사하여 본 실험장치의 저농도 폐수 처리특성 및 처리효율을 알아보고자 한다.</p> <p>2. 연구방법 : 회분식실험과 연속실험을 실시하여 적정 운전조건을 알아보았다. 회분식 실험에서 연속반응의 체류시간을 설정하기 위하여 실시하였으며 shaking incubator를 사용하여 반응온도 35, 45, 55℃일 때 체류시간 1.5, 3, 6, 9, 18, 24hr에 따른 유기물 제거율을 조사하였다.</p>					

연속 실험에서는 장기간 실험시 안정적으로 운전될 수 있는가를 알아보기 위하여 회분식 실험에서 구한 적정 처리시간 18hr을 적용하여 반응온도를 35, 45 및 55℃로 변화시키면서 행하였다. pH, Alkalinity, VFA, 가스발생량, COD<sub>Cr</sub>, T-N 등을 측정하여, 유출수의 수질이 최소한 1주일 이상 일정하게 유지되었을 때를 정상상태에 도달하였다고 판단하였다. 분석은 환경오염공정시험법과 미국 EPA의 Standard Method에 준하여 행하였다.

### 3. 연구결과

#### 3.1 회분식 실험

35℃에서 COD 제거율은 체류시간 6hr부터 크게 변화를 보이면서 24hr에서 115~125 mg/l 로 75% 제거율, 45℃에서 18hr과 24hr에서의 각각 73%, 76%로서 제거율의 차이는 크지 않았으며, 55℃에서의 COD제거율은 9hr에서 123~158mg/l 로 제거율 72.1%를 보였고, 18hr에서는 85.5%, 24hr에서는 88.4%의 제거율을 나타내었다. 이와 같은 실험결과에서 연속실험의 체류시간을 18hr로 정하였다.

#### 3.2 연속 실험

##### 3.2.1 COD제거 특성

체류시간 18hr에서 COD제거율은 35℃에서는 74.6%, 45℃에서는 75.2%, 55℃에서는 85.1%의 제거율을 나타내었다.

##### 3.2.2 가스 발생량의 변화

온도에 따른 가스발생량은 35℃ 514~621ml/d, 45℃ 990~1240ml/d, 55℃ 1153~1431ml/d이었고, COD 1g당 가스 발생량은 각각 0.16 l, 0.31 l, 0.35 l 으로 나타나, 온도가 증가함에 따라 가스발생량이 증감함을 알 수 있었다.

##### 3.2.3 알칼리도와 휘발성유기산의 관계

온도가 35, 45 및 55℃ 일 때 VFA/Alkalinity는 각각 0.057~0.074, 0.072~0.084 및 0.086~0.13으로 VFA/Alkalinity가 0.06~0.13을 나타내었다.

##### 3.2.4 Propionic Acids와 Acetic Acids의 관계

온도에 따른 Propionic acid/Acetic acid의 비는 0.83~1.35의 범위를 유지하여, 혐기성처리가 안정적으로 유지되고 있음을 알 수 있었다.

##### 3.2.5 질소의 제거 특성

T-N의 제거율은 온도가 55℃일 때 45.2%로 온도가 증가함에 따라 암모니아성 질소는 증가하였고, 유기질소는 감소하였다.

### 4. 고찰

혐기성 반응조의 조절인자로 사용되는 VFA/Alkalinity는 0.8이상이 되면 pH 강하 및 메탄생성 억제가 일어나 운전이 실패하게 되며, 그 비가 0.3~0.4이상이 되면 조절해 줄 필요가 있다고 보고되고 있으나 본 실험에서는 0.06~0.13을 유지하였으며, 온도변화에 따른 Propionic acid/Acetic acid의 비는 혐기성 소화조의 운전에서 P/A는 일반적으로 1.4 이하가 유지되어야 하는데, 본 실험에서는 P/A가 1.2이하로 나타나 혐기성 처리가 안정적으로 처리되고 있음을 볼 수 있었다.