

## 응집-여과-중화공정을 거친 아크릴 폐수의 한외여과와 역삼투 모듈 조합 공정에의 적용

이광현

동의대학교 화학공학과

### The application of ultrafiltration and reverse osmosis membrane module set with acrylic wastewater treated by coagulant-filter -neutralization pretreatment.

Lee, Kwang-Hyun

Dept. of Chemical Engineering, Donggeui University

#### 1. 서론

우리나라의 섬유, 고분자 산업은 Nylon 합성섬유를 생산함으로써 시작되었으며 경제성장과 더불어 섬유 산업은 계속 발전하여 전기 전자용 고분자 재료, 의료용 고분자 재료, 생·광 분해성 고분자 재료 등 여러 가지 고부가가치 고분자 재료의 합성 및 가공에 대한 기술 개발이 이루어지고 있다. U시에 위치한 섬유공장에서 나오는 아크릴폐수는 여타의 폐수와 혼합하여 활성 슬러지 공정을 적용함으로써 처리된다. 그러나 전체 발생량의 약 28%를 차지하는 아크릴폐수는 COD와 BOD가 높고 시안이 함유되어 있어 생물학적 처리에 독성을 미친다.

본 실험은 응집-여과-중화공정을 거친 아크릴폐수를 한외여과와 역삼투 막모듈 조합 공정에 적용하여 적용압력과 온도변화에 따른 분리특성을 고찰하였다. 또한 분리막의 성능을 저하시키는 막오염의 해석으로 효율적인 막분리 공정을 구성하고자 하였다.

#### 2. 실험

한외여과 막은 'P'사의 GUF-3040(U), GUF 2050-0950과 'K'사의 KCF-1205이다. 또한 'S'사의 U1H3-02-C를 UF 공정에 적용하였다. 역삼투 막은 'S'사의 RO W-60, RO 11-50 및 RO NO-50을 각각 적용하였다. 난분해성인 아크릴 폐수를 '응집-여과-중화'로 구성된 전처리 공정에

도입하였다. CaO를 투입하여 응집시킨 후 상등액만 채취하여 모래여과기를 거친 다음 CaO응집에 따른 pH상승으로 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>를 사용한 중화공정을 도입하였다. 실험의 흐름도는 Fig. 1에 나타내었다. 공급액의 온도를 일정하게 유지하고, UF막의 압력을 일정하게 고정한 후 RO막의 적용압력을 4단계로 변화시키면서 실험을 행하였다. 공급수의 농도를 일정하게 유지하기 위하여 UF/RO공정의 모든 투과수와 배제액을 feed tank로 순환시켰다.

### 3. 결과 및 토론

응집-여과-중화 전처리 공정의 아크릴 폐수를 한외여과와 역삼투 모듈 set에 적용한 결과 모든 한외여과 모듈에서 TDS, T-N 및 COD의 제거 효율은 온도 및 압력변화에 영향을 거의 받지 않고 제거효율 또한 낮음을 알 수 있었다. RO 모듈의 경우 TDS, T-N 및 COD의 제거 효율은 우수함을 알 수 있었다.

### 4. 참고문헌

1. 황현정, 멤브레인, 12, 8-20(2002).
2. A.G. Fane and C.J.D. Fell, Desalination, 62, 117-136(1987).
3. 김정학, 멤브레인, 10, 175-185(1995).
4. 노수홍, “분리막을 이용한 수처리 기술의 국내현황,” 첨단 환경기술, 11, 10(1995)
5. 박진용외 4명, 한국수질보전학회지, 13, 235-244(1997)
6. Kim, K. J., *J. of KSEE*, 17, 5, 413-420 (1995).
7. Lee, H. I., Lee, S. K., Choi, K. S., Lee, H. G., and Kim, C. W., *J. of KSEE*, 21, 4, 617-625(1999).

Table 1. Specifications of ultrafiltration & reverse osmosis membrane

	Model	Type	Membrane material	Area of membrane(m <sup>2</sup> )	MWCO (Daltons)	Module set No.
UF	GUF 3050	hollow fiber	polysulfone	2.2	30,000	1
RO	11-50	spiral wound	polyamide	0.5	-	
UF	GUF 2050-0950	hollow fiber	polysulfone	2.2	50,000	2
RO	W-60	spiral wound	polyamide	0.5	-	
UF	KCF-1205	tubular	PVDF	1.18	200,000	3
RO	W-60	spiral wound	polyamide	0.5	-	
UF	UIH3-02-C	multi channel	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.24	0.02 $\mu$ m	4
RO	NO-50	spiral wound	polyamide	0.5	-	

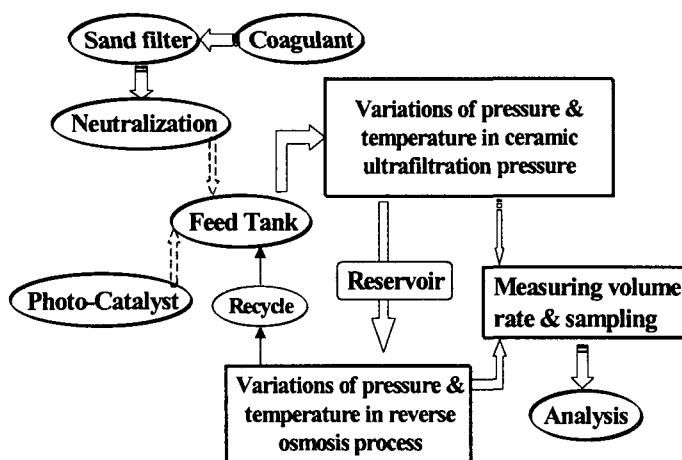


Fig. 1. Schematic diagram of pretreatment and membrane separation system.