

일반강연 1-5

순환식 중공사막 접촉기를 이용한 이산화탄소의 분리 및 회수

이용희, 이용택, 박유인*, 이규호*

충남대학교 화학공학과, *한국화학연구소 분리소재연구센터

Separation and Collection of Carbon Dioxide using Circulatory Hollow Fiber Membrane Contactor

Yonghee Lee, Yong-taek Lee, You-In Park*, Kew-Ho Lee*

Dept. of Chem. Eng. Chungnam national Univ.,

*Membrane and Separation Research Center, Korea Research Institute of
Chemical Technology

1. 서론

오래 전부터 기체를 액상에 분산시킴으로써 물질 전달 속도를 증가시킴과 동시에 기-액간의 접촉면적을 넓히려는 연구 즉, 기-액 접촉 경계면을 통하여 이루어지는 기체흡수에 관한 연구가 다각적으로 이루어져 왔다. 그러나, 기존의 흡수장치에서는 기-액간의 접촉면적을 정확히 계산할 수 없고, 기체에 의한 액체의 범람이나 편류현상등이 발생하여 액체나 기체의 유속에 제한을 주는 등 기술적인 문제점을 갖고 있다. 따라서 이러한 기존 흡수공정들의 문제점을 극복하기 위하여 최근에 제안된 것이 막을 이용하여 기체와 흡수제인 액체의 접촉을 인위적으로 제어할 수 있는 중공사막 접촉기이다.

본 연구에서는 수용성 흡수제가 흡수모듈과 탈착모듈을 순환하는 순환식 중공사막 접촉기를 이용하여 혼합기체($N_2/CO_2=80/20$)로 부터 이산화탄소를 선택적으로 분리·회수하고자 하였으며, 또한 흡수제의 농도, 유속변화, 그리고 진공식 탈착모듈에서 압력변화에 따른 기체투과 특성을 고찰함으로써 운전조건 최적화와 그 응용 가능성을 제시하고자 하였다.

2. 실험

다공성 폴리설폰 중공사막을 사용하여 중공사막 접촉기를 제조하였으며 흡수 모듈과 탈착모듈간 흡수제의 순환속도를 20, 30, 40cc/min로 변화시키면서 실험을 수행하였다. 또한 흡수모듈에서 혼합기체의 유속은 10sccm으로 고정시켰으며 탈착 모듈에서의 압력조건은 50 torr와 100 torr로 변화시켰다. 이때 온도는 298K로 고정시켰으며 흡수제는 순수물과 5, 10 wt%의 탄산칼륨 수용액을 사용하였다

3. 결과 및 토론

Fig. 1에서 보는 바와 같이 진공식 탈착 모듈의 압력이 100 torr에서 50 torr로 감소함에 따라 이산화탄소의 투과속도는 증가하였다. 이는 탈착모듈의 기-액 경계면에서 흡수제로 부터 이산화탄소의 탈착이 압력이 감소함에 따라 더 용이하기 때문이라 생각된다. Fig. 2는 흡수제의 재사용 가능성을 고찰한 것으로 흡수제의 재사용횟수가 증가함에 따라 이산화탄소의 투과속도가 감소하다가 일정한 값으로 수렴하는 것을 볼 수 있다. Fig. 3은 탈착모듈로 유입되는 흡수제의 유속에 따른 이산화탄소의 탈착속도로 유속이 증가함에 따라 조금 증가한 것을 볼 수 있다.

4. 참고문헌

1. A.B. Shelekhin and I.N. Beckman, J. Memb. Sci., **73**, 73 (1992)
2. B.-S. Kim and P. Harriott, J. Colloid and Interface Sci., **115**, 1 (1987)
3. B.-Y. Yeom.:M.S. Dissertation, Chungnam National Univ., (1998)
4. S. Karoor and K.K. Sirkar, Ind.. Eng. Chem. Res., **32**, 674 (1993)

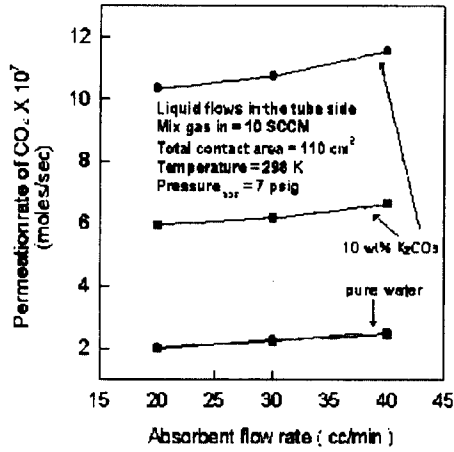


Fig. 1. Permeation rate of CO₂ versus absorbent flow rate with various pressure of gas mixture for desorption mode.

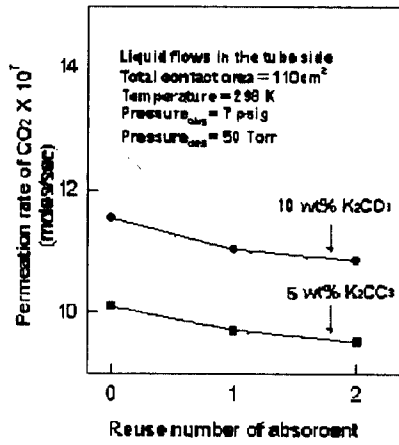


Fig. 2. Permeation rate of CO₂ versus reuse number of absorbent

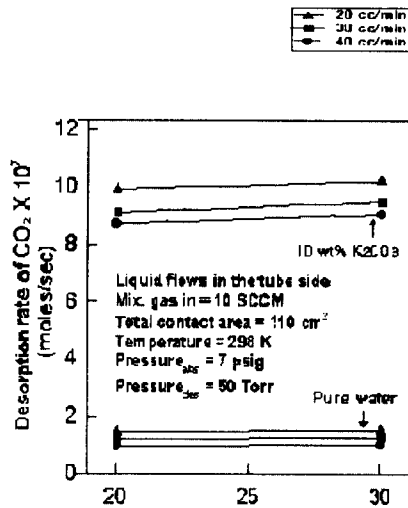


Fig. 3. Desorption rate of CO₂ versus various flow rate of absorbent for desorption mode