

음이온성 액상 분리제를 이용한 이산화탄소 흡수 분리 특성

백근호*, 장현태**, 차왕석***

*(주)진올바이오테크놀로지

**한서대학교 화학공학과

***군산대학교 토목·환경공학부

e-mail:wschas@kunsan.ac.kr

Characteristics of carbon dioxide absorption-desorption using anionic liquid sorbent

Geun Ho Baek*, Hyun Tae Jang**, Wang Seog Cha***,

*Geneall Biotchnology Co. LTD

**Department of Chemical Engineering, Hanseo University

***School of Civil and Environmental Engineering, Kunsan National University

요약

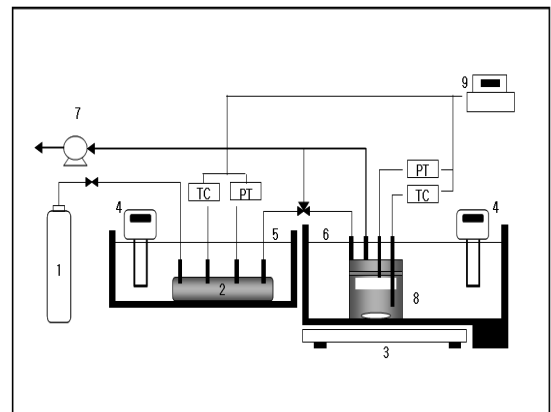
본 논문에서는 지구 온난화 현상의 주원인인 이산화탄소의 제거를 목적으로 최근에 주목 받고 있는 물질인 음이온성 액체를 합성했다. 음이온성 액체를 이용한 이산화탄소 흡수능, 초기흡수속도와 재생특성을 연구하였다. 기-액 흡수평형장치를 이용하여 흡수과과곡선을 측정하여 흡수 및 재생특성을 연구하였다. 음이온성 액체 중 높은 흡수능을 갖는 음이온성 액체는 음이온이 ethyl sulfite인 경우 1 mol CO₂ / mol IL의 값을 나타내는 경우가 측정되었다. 재생성 연구에서 재생 후의 흡수력의 감소가 측정되었으며, 연속 측정 후 감소되는 비율을 낮게 나타냈다. 이온성 액체의 경우 흡수능에서는 우수한 재생성과 높은 안정성을 가지고 있음을 알 수 있다.

1. 서론

2030년경 화석연료의 사용으로 인해 이산화탄소의 배출량이 40.2GT에 이를 것이라고 예상하고 있다. 이산화탄소를 포집하고 저장할 수 있는 기술의 개발이 매우 중요하다. 현재 실험실, 파일럿, 상용 수준에서 연구 및 이용되고 있는 이산화탄소 포집기술은 물리적, 화학적 흡착[1], 막분리[2], carbamation[4], 아민이용[5, 6], 이온성 액체 이용 흡수기술[7] 등이 있다.

본 연구에서는 기존 흡수제의 단점을 보완하기 위하여 이온성액체의 양이온과 음이온의 변화시켜 이온성 액체를 설계한 후 실험실 규모로 제조하였다. 합성된 음이온이 Sulfite계를 중심으로 이온성 액체의 이산화탄소에 대한 흡수력을 평가하기 위해 기-액 흡수평형장치를 이용하여 연구하였다.

기(Heating Circulator)가 설치된 수조 안에 설치되어 있으며 정확한 압력과 온도의 측정을 위해 압력 측정기와 온도 측정기를 설치하였다.



[그림 1] 흡수평형실험장치 모식도

2. 실험장치 및 방법

이온성 액체의 이산화탄소 흡수능 및 재생능에 대한 실험을 수행하기 위하여 기체-액체 흡수평형장치의 모식도는 그림 1에 나타내었다. 기체-액체 흡수평형장치는 기체-액체 상평형 원리를 이용하여 이산화탄소 흡수량을 측정하며, 크게 가스 저장조, 흡수 반응기, 데이터 기록기로 구분한다. 이때 가스 저장조와 반응기는 수조 내에 설치되어 일정하게 온도를 유지할 수 있게 하였다. 반응기는 일정한 온도 유지를 위해 가열 순환

참고문헌

- [1] B.P. Mandal, M. Kundu, S.S. Bandyopadhyay, J. Chem. Eng. Data 50 (2005) 352 - 358.
- [2] A.D. Ebner, J.A. Ritter, Sep. Sci. Technol. 44 (2009) 1273 - 1421.

- [3] V. Zelenak, M. Badanicova, D. Halamova, Chem. Eng. J. 144 (2008) 336 - 342.
- [4] J. Gabrielsen, M.L. Michelsen, E.H. Stenby, G.M. Kontogeorgis, A model for estimating CO₂ solubility in aqueous alkanolamines, Ind. Eng. Chem. Res. 44 (2005) 3348 - 3354.
- [5] A.L. Chaffee, G.P. Knowles, Z. Liang, Int. J. Greenhouse Gas Control 1 (2007) 11 - 18.
- [6] R. Serna-Guerrero, E. Da'na, A. Sayari, Ind. Eng. Chem. Res. 47 (2008) 9406 - 9412.
- [7] P. Janiczek, R.S. Kalb, G. Thonhauser, T. Gamse, Sep. Purif. Technol. 97 (2012) 20 - 25.