

일반강연 II-ii

12-텅스토인산 촉매와 고분자막으로 구성된 촉매막반응기

송인규·김재진·이화영*

한국과학기술연구원 분리막연구실

* 서울대학교 공과대학 화학공학과

Membrane Catalytic Reactors Comprising Heteropoly

Acid Catalysts and Polymer Membranes

In Kyu Song, Jae-Jin Kim, and Wha Young Lee*

Membrane Lab., KIST

* Dept. Chem. Eng., Seoul National University

화학반응이 주로 고온에서 일어나기 때문에 polymer membrane의 화학반응에의 적용은 거의 없었으며, 연구의 대부분은 열적 안정성이 좋은 inorganic membrane reactor에 대하여 이루어져 왔다.

산 및 산화환원 촉매로써의 12-텅스토인산은 반응물의 종류에 따라 특이한 흡착 특성을 보이며, 헤테로폴리산만이 지니는 특징적인 surface, bulk 특성 때문에 반응물의 종류에 따라 반응은 촉매의 surface and/or bulk에서 일어난다. 무기 촉합산인 12-텅스토인산이 지니는 또 하나의 특징은 물, 알코올, ether 같이 산소를 포함하는 organic solvent에 매우 잘 녹는다는 사실이다 [1, 2].

본 연구에서는 이러한 헤테로폴리산의 특성에 착안하여 12-텅스토인산과 폴리술폰을 dimethylformamide에 녹여 촉매고분자막을 제조하였으며, 12-텅스토인산과 PVA를 물에 동시에 녹여 촉매고분자막(catalytic

membrane)을 제조하였다. 또한 inert한 폴리술폰막과 PPO막 을 제조하여 촉매막반응기[3,4]를 구성한 후 반응 온도가 비교적 낮은 에탄올 탈수 및 MTBE (methyl t-butyl ether) 분해반응을 수행하였다[5,6].

에탄올 탈수반응에서 폴리술폰막을 통한 에틸렌의 선택적 투과는 미반응 에탄올 및 diethylether의 촉매 bulk내 재흡착을 용이하게 함으로써 같은 조건의 고정상반응기 보다 우수한 반응기 성능을 보였다. MTBE 분해반응에서 PPO막을 통한 메탄올의 선택적 투과는 화학평형이동을 야기시켜 평형 전환율의 증가를 나타내며, 막에 의해 배제되는 MTBE의 촉매 bulk내 재흡착을 용이하게 함으로써 이런 평형전환율의 증가는 더욱 가속화 되었다.

12-텅스토인산-폴리술폰, 12-텅스토인산-PVA 촉매고분자 막의 제조는 촉매의 특징적 용해 특성 때문에 가능했으며, 공통 용매의 선택이 매우 중요하였다. 또한 이 촉매고분자막은 촉매적 특성을 유지하고 있으나 반응활성은 다소 저하되는 것으로 나타났다.

참고문헌

- [1] M. Misono, *Material Chem. Phys.*, **17**, 103 (1987).
- [2] T. Okuhara, A. Kasai, N. Hayakawa, M. Misono, and Y. Yoneda, *Chem. Lett.*, 391(1981).
- [3] 김재진, 이화영, 송인규, 특허출원
- [4] 김재진, 이화영, 송인규, 특허출원
- [5] I. K. Song, W. Y. Lee, and J. J. Kim, *Catal. Lett.*, **9**, 339 (1991).
- [6] 송인규, 이화영, 김재진, *폴리머*, **16**(2) (1992).