성능이 향상된 NaY 제올라이트를 이용한 황 화합물의 흡착 제거

정갑순, 김민정, 이석희, 천재기, 우희철*
부경대학교 응용화학공학부
(woohc@pknu.ac.kr*)

천연가스로부터 유기 황화합물인 THT와 TBM의 흡착제거를 위해 NaY제올라이트를 이용하여 흡착실험을 수행하였다. NaY에 대한 표면의 산-염기적 특성을 변화시키고 흡착능의 향상을 도모하기 위하여 Na, K, Li, Ni, Co, Cu, Ag 등의 이온으로 이온교환후 이를 부취제 TBM 과 THT의 흡착제거에 적용하였다. 구리(Cu)가 이온 교환된 Cu-NaY 제올라이트가 TBM, THT에 대하여 다른 이온들에 비하여 보다 높은 흡착능을 보인반면, NaY와의 흡착능 비교시 별다른 향상을 보이지 않았다. 이에 따라 Cu의 농도와 pH에 따른 흡착능을 알아보기 위해 Cu(NO3)2용액의 pH를 4로 일정하게 한 다음, 농도를 달리하여 이온 교환함으로서 Cu의 담지량을 조절하였다. 이들 가운데 0.5M 의 질산구리 용액으로 이온교환된 Cu-NaY-0.5M(pH=4)가 가장 높은 흡착능을 보였으며, 파과흡착량으로 THT에 대해 1.850 mmol-S/g, TBM 에 대해 0.779 mmol-S/g을 각각 나타내었다. NaY의 경우 TBM과 THT가 서로 경쟁적으로 흡착이 이루어지며, TBM과 THT의 흡착사이트가 서로 같음을 알 수 있으며, Cu-NaY-0.5M(pH=4)의 경우 TBM과 THT가 서로 동시 흡착이 이루어지며, TBM과 THT의 흡착사이트가 서로 다름을 알 수 있다. 그리고 Cu-NaY-0.5M(pH=4)에 대하여 흡착열용량을 나타내었고, TBM, THT의 activation energy 는 각각 37.039 kJ/mol, 41.965kJ/mol로 THT가 더 높은 activation energy를 얻었다.