

다양한 이온교환 제올라이트 음이온 효과와 천연가스 내 흡착 탈황에 대한 적용

차영훈, 이기봉[†]
고려대학교

(kibonglee@korea.ac.kr[†])

친환경적인 에너지 개발과 저장에 대한 수요가 세계적으로 늘어나는 추세에서 수소 연료에 대한 관심이 증가하고 있다. 화석연료 에너지의 대체가 가능한 수소의 대량 생산을 위해 현재 그 원료로서 천연가스와 바이오가스를 사용하여 수증기 개질 공정을 진행하는 방식이 이용되고 있다. 그 중 천연가스는 이미 국내에서 공급을 위한 설비 구축이 최적화되어 있기 때문에 추가적인 설비 없이 바로 이용할 수 있어, 경제적인 면에서 가장 효과적인 원료가스로 관심을 받고 있다. 하지만 공급되는 천연가스에는 사람이 직접 가스 누출을 감지할 수 있도록 가스 내에 수 ppm 단위의 황화합물 부취제를 첨가하고 있는데, 이런 황화합물들은 수소 생산을 위한 수증기 개질 공정에 사용되는 촉매에 심각한 피독을 일으키기 때문에 전처리 공정에서 반드시 제거해야 하는 물질이다. 본 연구에서는 황화합물 흡착제거를 위한 흡착제로 이온교환 방법을 통하여 제올라이트를 제조하였고, 다양한 타입의 제올라이트 (Y, 4A, 13X)와 구리 전구체 (Cu(Ac)₂, Cu(NO₃)₂, CuSO₄, CuCl₂)를 이용하여 음이온에 따른 영향을 알아보았다. XRD 결정 구조분석에 대한 결과를 통해서 이온교환으로 인한 제올라이트의 결정성에 미치는 영향을 확인해보았다. 제조한 흡착제를 이용한 흡착 탈황 실험결과, 이온교환에서 전구체의 음이온 역시 금속의 이온교환 정도를 결정하는 중요한 요소라는 것을 나타냈다.