

과염소산 및 황산을 삼입제로 사용한 팽창흑연의 제조 및 물성분석

박윤석, 정화, 김명수*, 우종표¹
명지대학교 나노공학과; ¹명지대학교 화학공학과
(myungkim@mju.ac.kr*)

본 연구에서는 삼입제와 산화제로 HClO_4 과 KMnO_4 , 그리고 H_2SO_4 과 $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ 를 사용하여 팽창흑연을 각각 제조하였다. 적절한 팽창흑연의 제조조건을 찾기 위해 천연흑연을 20g으로 고정하고 산화제의 농도와 열처리 온도, 삼입제의 농도의 조건들을 변화를 주며 실험을 실시하였고, 팽창흑연의 표면과 결정성 확인을 위해 SEM, XRD 밀도, 충전부피를 측정하였다. 그 결과 KMnO_4 의 농도와 열처리 온도변화를 주었을 때 팽창흑연들은 천연흑연 대비 약 5배의 팽창률을 보였고, 산화제와 열처리 온도가 증가함에 따라 팽창률이 증가하는 경향을 보였다. 한편 삼입제로 사용된 HClO_4 의 농도를 증가시키면(100~400g) 따라서는 팽창률이 크게 증가하였고, 천연흑연 대비 최대 50배의 팽창률을 보였다. 그리고 흑연을 20g으로 고정하고 삼입제로 H_2SO_4 및 산화제로 $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ 를 사용하여 제조한 팽창흑연의 경우 산화제의 농도가 증가함에 따라 팽창률은 커지는 경향을 보였고, 최대 천연흑연 대비 20배까지 증가하였다. 그러나 열처리 온도에 따라서는 팽창률 변화의 차이가 나타나지 않았다. SEM분석을 통해 천연흑연의 입자 크기는 대략 12-13 μm 의 c-axis 방향 두께를 보여주며, 삼입제 H_2SO_4 의 양이 200g일 때의 팽창흑연은 c-axis가 약 200~700 μm 로 최대 50배 가량 늘어나 부피 팽창률 결과와 일치하는 것을 확인할 수 있었다. XRD를 통해서도 팽창률이 증가할수록 결정성이 저하되는 것을 알 수 있었다.