

Solvothermal method를 이용하여 제작한 Fe_3O_4 나노재료의 온도의존 구조변화 특성

이운환¹, 강현욱^{1,2}, 박진수¹, 장상목¹, 김종민^{1,*}

¹동아대학교; ²영진전문대학

(jmkim3@dau.ac.kr*)

Magnetite (Fe_3O_4) 나노 구조에 관한 연구는 전자기기뿐만 아니라, 의료진단 시스템, 화학 센서 등으로 나노 구조의 특성변화를 이용한 연구가 진행되고 있다. 본 연구에서는 일정한 압력과 온도를 유지시킬 수 있는 solvothermal method를 이용하여 Fe_3O_4 의 나노 구조를 제작하였다. Ethylene glycol 35 mL를 용매로 $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (5mM)을 ammonium acetate (AA)와 ammonium bicarbonate (AB)의 두가지 촉매를 사용하여 각각 180 °C, 190 °C, 200 °C에서 10시간 반응시켜 제작한 나노구조를 관찰하였다. 온도가 180 °C일때 촉매로 AA와 AB를 동시에 사용한 결과, $2(\pm 1 \mu\text{m}) \mu\text{m} \sim 5(\pm 4 \mu\text{m}) \mu\text{m}$, 두께가 약 50 nm의 자성을 띄지 않는 nano seat가 생성되었다. 동일한 조건에서 촉매를 AA만 사용하였을 경우와 AB만을 사용하였을 경우에도 각각 유사한 결과를 확인하였다. 온도가 190 °C일 때의 결과는 180 °C일때와 유사하였다. 200 °C에서 AA와 AB를 동시에 사용하였을 때 직경 180 ~ 300 nm의 구형인 나노 입자가 생성되었다. 동일한 조건에서 촉매를 AA만 사용하였을 경우와 AB만을 사용하였을 경우에도 유사한 검은색의 자성을 띄는 구형 나노입자가 생성되었다. 위의 결과로부터, Fe_3O_4 구형 나노입자를 제작하기 위해서는 200 °C이상의 반응온도가 필요하고, Fe_3O_4 nano seat를 제작하기 위해서는 200 °C보다 낮은 온도가 필요하였다. 또한, Fe_3O_4 나노입자가 자성을 가지도록 하기 위해서는 200 °C이상에서 제작할 필요가 있다는 것을 알 수 있었다.