

그래핀-산화철 복합체를 이용한
슈퍼커패시터 전극물질의 특성연구

이충민, 김선경¹, 조은희, 장한권¹, 최지혁¹, 장희동^{1,†}

과학기술연합대학원대학교; ¹한국지질자원연구원

(hdjang@kigam.re.kr[†])

최근 그래핀의 독특하고 우수한 전기적, 물리적, 화학적 특성 때문에 그래핀을 에너지 저장 및 변환 장치에 응용하기 위한 연구가 활발히 진행되고 있다. 본 연구에서는 그래핀을 활용한 슈퍼커패시터용 전극소재를 개발하고자 에어로졸 공정을 이용하여 산화철 (Fe_3O_4 , Fe_2O_3) 나노 입자가 혼합된 그래핀 복합체를 제조하였으며 제조된 복합체를 슈퍼커패시터 전극으로 도입하여 고성능 슈퍼커패시터 전극소재를 개발하는 연구를 수행하였다. 에어로졸 공정을 이용하여 그래핀/산화철 복합체 제조 시 반응 분위기를 달리하여 간단하게 산화철의 결정상을 조절하였다. 에어로졸 공정으로 제조된 복합체의 XRD 분석결과로부터 반응 분위기에 따라 각각 hematite (Fe_2O_3)와 magnetite (Fe_3O_4) 결정구조를 갖는 산화철 입자와 그래핀으로 구성되었음을 알 수 있었다. FE-SEM 분석결과로부터 산화철 그래핀 복합체가 구겨진 구형의 입자 형상을 나타내는 것을 확인하였으며, 복합체 입자의 평균입자 크기는 약 500 nm로 확인되었다. TEM 분석결과에서는 구겨진 종이공 형상의 그래핀 표면에 약 10 nm 크기의 산화철 나노입자들이 부착되어 있는 것으로 확인되었다. 합성한 그래핀/산화철 복합분말을 이용해 전기화학 특성을 평가한 결과 그래핀/ Fe_3O_4 복합분말이 그래핀/ Fe_2O_3 분말보다 0.1 A/g에서 대략 20% 우수한 비축전용량을 나타내는 결과를 얻었다.