

구형 그래핀의 형상 제어 및 슈퍼커패시터 응용

하태형, 김선경¹, 장한권¹, 최정우, 장희동^{1,†}서강대학교; ¹한국지질자원연구원(hdjang@kigam.re.kr[†])

Graphene (GR)은 물리적 및 화학적 특성이 뛰어나므로 나노 복합체, 바이오센서, 배터리 및 슈퍼커패시터 등과 같은 광범위한 분야에서 유망하게 사용되고 있다. 그러나 평면 구조의 그래핀은 반 데르 발스 인력으로 인해 쉽게 적층되려는 경향이 있으며, 이러한 경향은 비표면적의 감소를 초래하여 그래핀의 이점을 제대로 활용하지 못하게 한다. 본 연구에서는 수십 개의 GR 시트로 구성된 구형 GR (SGR)의 합성과 슈퍼커패시터에서의 적용에 대해 보고하였다. 환경 친화적인 환원제인 L-ascorbic acid (L-AA)를 사용하여 액상에서 Graphene oxide (GO)를 먼저 환원시킨 후 에어로졸 분무 건조로 환원된 GO (rGO) 콜로이드를 사용하여 SGR을 제조하였다. 액상에서의 GO의 환원은 1 시간 내에 완료되었다. 에어로졸 공정으로 제조된 SGR은 직경이 2 ~ 4 μm 범위였다. pH 2에서 GO로부터 제조된 SGR은 비표면적이 150 m^2/g 인 조밀한 구형 형태 및 다공성 구조를 나타내었다. pH 10에서 GO 콜로이드로 제조된 SGR은 pH 2에서 제조된 SGR보다 개선된 비표면적 (216 m^2/g) 및 더 높은 비유 전율 (182 F/g)을 나타냈다. 환경 친화적인 공정을 고려할 때, 제조된 SGR은 슈퍼커패시터용으로 매우 유망한 재료이다.

Keywords: 구형 그래핀, 에어로졸 공정, 슈퍼 커패시터