

솔-젤법을 이용한 metal-carbon aerogel의 합성과 성능 평가

김원일*, 김진홍, 박태진, 서동진, 김현중¹, 박형상¹
한국과학기술연구원 청정기술센터; ¹서강대학교 화학공학과
(kwi333@kist.re.kr*)

전기전도성을 가진 탄소 에어로젤은 단위부피 당 높은 비표면적을 가져 전기이중층 커패시터의 전극으로 사용될 수 있는 이상적인 물질로 알려져 있다. 탄소 에어로젤은 솔-젤 반응을 통해 유기젤을 합성한 후 초임계 건조와 열분해를 거쳐 제조되는데, 일반적으로 탄소 에어로젤은 resorcinol과 formaldehyde를 반응시켜 유기젤을 제조하는 방법이 널리 알려져 있지만 이 경우 물을 초임계 건조가 가능한 알콜 등으로 치환하기 위해 각각 수일에서 수주가 소모되는 등 제조 조건의 제약이 많다. 또한 장시간의 제조공정을 거치는 동안 젤 구조의 수축이 심해져 열분해 후 고비표면적의 탄소에어로젤을 얻기 힘들다는 것도 잘 알려진 문제점이다. 따라서 본 연구에서는 유기젤의 제조 시 용매로 알코올을 사용할 수 있으며, 페놀류나 resorcinol보다 반응성이 우수하다고 알려진 phloroglucinol을 전구체로 사용하여 유기젤을 제조하였으며, 유기젤 제조시 루테튬이나 니켈 등의 금속 물질을 첨가함으로써 높은 비표면적을 가진 에어로젤 물질을 제조할 수 있었다. 이러한 방법으로 제조된 metal-carbon 에어로젤은 400 F/g 이상의 높은 축전상수를 가짐으로써 슈퍼커패시터로의 활용 가능성을 나타내었다.