

나노구조 산촉매의 합성 및 글리세롤 탈수 반응의 특성 연구

최영보*

SK이노베이션

(youngbo.choi@sk.com*)

바이오매스로부터 유래된 화합물은 석유기반의 탄화수소에 비해서 높은 산소/탄소 비율을 갖는다. 고체 산촉매를 이용한 탈수 반응은 이러한 바이오매스 자원의 산소 함량을 감소시켜, 고부가가치 화합물과 연료 등을 생산하기 위해 가장 많이 적용되는 반응 중의 하나이다. 그러나 기존의 석유화학공정을 기초로 개발된 많은 산촉매들은 바이오매스 자원의 탈수 반응에서 효과적인 성능을 나타내지 못하고 있다. 따라서 바이오매스 자원의 탈수 반응에 요구되는 특징을 파악하고, 이에 적합한 산촉매를 개발하는 것은 중요한 도전 과제이다.

이 연구에서는 방사방향으로 배열된 계층적인 기공구조를 가지며, 동시에 촉매 표면에 존재하는 산점의 종류와 세기 및 양을 자유롭게 조절할 수 있는 새로운 산촉매 나노입자를 제조하였고, 이를 바이오디젤의 최대 부산물인 글리세롤의 탈수 반응에 적용하였다. 산촉매 나노입자들은 산점의 특성이 바뀌더라도 독특한 기공 구조를 유지하는 장점을 갖기 때문에, 촉매의 기공 구조와 산점의 특성이 글리세롤 탈수반응의 활성, 선택성 및 안정성에 어떠한 영향을 미치는지 체계적으로 확인할 수 있었다. 또한 그 결과를 바탕으로 글리세롤의 탈수반응에서 우수한 촉매 안정성과 활성을 갖도록 새로운 중형기공성 브뤼스텐드 산촉매를 디자인하여 제조할 수 있었다. 이러한 나노구조 산촉매는 바이오매스 자원의 고부가가치화 반응은 물론 탄화수소의 산촉매 전환반응에도 유용하게 사용될 수 있다고 판단된다.