

칼슘이 도입된 페로브스카이트를 촉매로 활용한 이산화탄소의 메탄화반응 성능향상

임현석, 김건주, 김이겸, 이민범, 강도형¹, 이현주, 이재우[†]

한국과학기술원; ¹영남대학교

(jaewlee@kaist.ac.kr[†])

ABO_3 (A = 란탄족, B = 전이금속)의 분자식을 가지고 있는 페로브스카이트는 환원시켰을 때, B사이트의 전이금속 입자들이 안쪽에서 이동하면서 표면에 돌출된 형태의 입자를 띄게 된다. 특히 $LaNiO_3$ 의 경우, 돌출된 니켈입자의 우수한 분산도 및 소결 저항성 때문에 다양한 반응에 촉매로 활용될 수 있지만, 상대적으로 낮은 이산화탄소 활성화도 때문에 이산화탄소의 전환반응에는 상대적으로 낮은 성능을 보인다는 단점이 있다.

본 연구는 $LaNiO_3$ 기반의 페로브스카이트의 A사이트에, 이산화탄에 대한 높은 흡착도를 보이는 칼슘을 도입하고 이를 이산화탄소의 메탄화반응에 촉매로 활용하고자 하였다. 칼슘의 도입은 이산화탄소의 빠른 흡착뿐만 아니라 흡착 사이트의 비활성화를 막고, 반응의 중간체인 일산화탄소의 활성화도 또한 크게 증가시키는 방향으로 반응의 성능을 끌어올린다는 것을 확인했다. 하지만 과량의 칼슘 도입은 니켈의 분산 자체를 크게 억제해 촉매에 오히려 부정적인 영향을 끼칠 수 있다는 것을 동시에 확인했다.