

석유화학용 고성능 촉매기술 개발

KAIST 유룡 교수팀, 제올라이트 성능 향상 ... 효율 3-5배에 경제성

석유화학산업에서 주 촉매로 사용하는 제올라이트(Zeolite)의 성능을 대폭 향상시킬 수 있는 원천기술이 개발됐다.

한국과학기술원(KAIST)은 화학과 유룡 교수팀이 석유화학용 주 촉매인 제올라이트의 촉매 활성화와 안정성을 대폭 향상시킬 수 있는 새로운 원천기술을 개발했다고 8월7일 밝혔다.

관련 논문은 <Nature Materials> 온라인판 커버스토리로 소개한 뒤 별도로 <News and Views>의 하이라이트 논문으로 게재했다.

유룡 교수팀은 화학적인 분자 설계를 통해 디자인한 새로운 계면활성제를 제올라이트 합성시 첨가해 제올라이트 결정을 만들 때 결정 내부에 기존의 작은 나노세공과 함께 훨씬 더 큰 나노세공을 발생시킬 수 있는 위계적 나노세공 구조의 제올라이트 물질 합성법을 개발했다.

나노세공 내부로의 분자 확산을 증진시키기 위해 기존 제올라이트의 작은 나노세공과 큰 나노세공이 공존하는 새로운 제올라이트 물질을 만든 것이다.

제올라이트는 가솔린 생산 및 각종 석유화학산업 전반에 걸쳐 가장 널리 이용되는 촉매물질로 실리카와 알루미늄으로 이루어져 있으며, 제올라이트 결정 내부에 무수히 많은 미세한 구멍(나노세공)을 통해 촉매작용을 일으킨다.

그러나 나노세공은 너무 작아 반응대상 분자가 드나드는 속도가 느리기 때문에 촉매활성의 낮은 단점이 있어 반응속도를 높여 촉매기능을 향상시키는 문제는 엄청난 부가가치와 연결되기 때문에 석유화학업계의 풀어야 할 난제였다.

유룡 교수팀이 개발한 위계적 나노세공 구조를 가진 제올라이트는 기존의 작은 나노세공만을 가진 제올라이트에 비해 반응물의 출입이 빠르게 일어나 촉매 활성화 및 안정성에 뛰어난 효과가 입증됐다.

제올라이트를 석유화학산업 현장에 사용하게 되면 촉매기능 강화와 안정성 등으로 3-5배 가량 높은 효율과 경제성을 가질 것으로 전망되고 있다.

유룡 교수팀은 연구결과를 국내 및 국제특허를 출원했으며, 촉매 활성화가 시급한 국내 산업계 응용을 준비하고 있다.

유룡 교수는 “폭이 좁은 도로만 있어 교통체증이 심한 대도시에서 큰 도로와 작은 도로가 유기적으로 구성된 도로를 통해 원활한 차량 흐름을 만들어 내는 것과 같은 이치”라며 “중질유를 가솔린으로 변환시키는 고부가가치 공정이나 폐 플라스틱 분해와 같은 환경부문 공정에 핵심 촉매제로 널리 사용할 수 있을 것”이라고 말했다. (대전=연합뉴스) <저작권(c)연합뉴스-무단전재·재배포 금지>

<화학저널 2006/08/07>