

최근 연구 리뷰

1. 메소포러스 촉매에 의한 바이오 디젤 합성

미국 에너지부(US Department of Energy)는 녹색 연료 및 고분자를 합성하는데 선도적인 연구를 하며, Iowa에 위치한 연구소에 새로운 연구 기금을 제공했다. Ames에 위치한 Ames 연구소는 메소포러스 촉매를 개발하는데 \$1.8백만 달러를 제공받을 예정이다. 이러한 메소포러스 촉매는 콩 디젤 및 다른 화합물질 합성에 사용되는 등 연구자들에 의해 이미 연구되고 있다.

프로그램에 연관된 책임 과학자들 중의 하나인 Victor Lin 은 Iowa 주립 대학, 촉매 센터의 연구원이다. 그는 나노미터 규모의 짜여진 기공들을 갖는 불균일계 고체 촉매들에 대해 몇 년 동안 연구해 오고 있다.

콩 디젤은 석유화학 물질에 바탕을 둔 연료를 교체할 수 있는 효과적인 물질이다. 그것은 높은 점화연소 온도를 갖고 있으며, 대부분의 오염배출 물질을 감소시킨다. 또한, CO₂에 대해 중성적이며, 3주 이내에 98% 이상이 생분해된다. 그러나, 콩 디젤은 촉매로서 강한 부식성이 있는 나트륨 메톡사이드(methoxide)를 이용한 트랜스에스테르화(trans esterification)반응에 의해 합성된다. 이러한 촉매는 그 후 중화를 위해 염산의 사용을 필요로 하며, 반응에 의해 만들어지는 다량의 NaCl를 세척하기 위해 많은 물을 필요로 한다.

콩 디젤-메틸 소이트(soyate)가 더 청정한 물질로서 이용하고, 더 적은 에너지를 이용해 생산될 수 있을까? 그렇게 되면 굉장한 시장을 얻는 것이 될 것이다.

Lin 은 2-20nm의 육각형 기공들 배열로 구성 됐으며, 약 250nm의 지름을 갖는 실리카 입자들에 대한 연구를 수행했다. 그는 기공 표면에 대해 다양한 트랜스 에스테르화(trans esterification) 촉매를 이용했다.

조절될 수 있는 큰 기공 크기는 콩 기름 분자의 주입을 촉진시킬 수 있으며, 결과적으로 생산물의 방출을 촉진한다. 다공성 구는 현재 사용되는 졸-겔 실리카 물질 및 고분자보다 반응을 위해서 단위 그램 당 2-3배나 많은 표면적

을 갖고 있다.

그러나 그는 현재 메소포러스 촉매들이 반응을 증진시키는데 좋다 할지라도 그것들은 충분히 선택적이지는 않다고 말한다. 그러므로 이러한 프로그램은 Ames Lab의 새로운 연구에 대한 목적이 될 수 있는 것이다. Lin은 기공 벽을 조절함으로써 나노 구형물질에 문지기 역할이 첨가하는 것을 원한다. 각각 기공의 입구에 촉매적인 기능성 그룹의 첨가함으로써 더 특정한 성질을 제공할 수 있으며, 또한 반응생성물질의 입체적인 화학반응 조절도 가능하다고 그는 말했다.

2. 쓰레기로 석유를 만든다.

미국 과학전문지 ‘디스커버’ 3월호는 미국 미주리주의 ‘체인징 월드 테크놀러지’사가 쓰레기를 이용해 효율적으로 석유로 만들어 냈다고 보도했다

체인징 월드 테크놀로지사의 브라이언 애플 사장은 “칠면조 내장 등 음식물 쓰레기와 폐타이어, 플라스틱병 등 탄소가 포함된 모든 폐기물을 ‘열분해 과정(thermal depolymerization process TDP)’을 통해 석유로 바꾼다.”고 말했다. 열분해 과정은 탄소와 수소로 이루어진 분자구조를 열을 가해 분리시키는 작업.

애플 사장은 “폐기물을 석유로 바꾸는 효율은 85%로 전기를 만드는 발전기술의 효율이 25%정도인 것에 비하면 효율성이 무려 3배나 높다.”고 주장했다. 그는 “1배럴의 석유를 제조하는 비용도 8~12달러에 불과해 현재 30달러에 달하는 석유가격보다 훨씬 싼 편”이라고 말했다.

미국의 유명한 에너지연구기관인 ‘가스 테크놀러지 연구소’의 마이클 로버츠 책임연구원은 “이 같은 기술의 실효성이 밝혀진다면 에너지와 환경 문제를 동시에 해결할 수 있을 것”이라고 말했다. 투자자들은 이 프로젝트에 흥미를 느껴 4,000만달러를 투자했으며, 미국정부도 1,200만달러의 예산을 투입키로 결정했다.

한국과학기술연구원(KIST)홍성안 책임연구원은 “폐기물을 기술적으로 석유로 바꿀 수 있지만 경제성이 낮은 게 흠이었는데 효율성이 85%에 달한다면 획기적인 일이 될 것”이라고 말했다.