

다공구조 흡유성 고분자 신소재 개발

한양대 한양규 교수, 석유제품 및 방향족 화학제품 선택적으로 흡유

한국과학재단(이사장 김정덕)의 지원으로 한양대학교 화학과 한양규 교수가 공장에서 방출되거나 해양사고에 의해 유출된 벤젠, 톨루엔, 클로로포름, 휘발류, Kerosene 등의 유기용매 또는 기름(원유)을 물이나 해수로부터 선택적으로 흡유할 수 있는 새로운 환경친화형 다공성 구조의 흡유성 고분자 신소재를 개발했다.

한양규 교수는 공장에서 방출된 유기용매 또는 사고로 유출된 기름분자들과 소수성 분자들 사이의 상호인력에 의한 흡유특성과 분자구조의 영향을 조사하기 위해 측쇄에 소수성 지방족 사슬과 방향족 그룹이 동시에 도입된 새로운 구조의 아크릴아미드계 흡유성 고분자에 대한 연구를 수행해왔다.



연구결과 흡유능, 흡유속도, 흡유된 겔의 강도와 같은 흡유특성은 흡유성 고분자의 측쇄에 도입된 흡유기능성 그룹의 화학적 구조와 함께 고분자의 표면적에 매우 의존한다는 사실을 처음으로 밝혔다.

연구에서 처음으로 합성된 새로운 종류의 Acrylamide계 단량체와 기존의 Styrene 단량체들로부터 제조된 흡유성 고분자 신소재는 단량체들 사이의 상호인력에 의한 자발적인 분자배열로 인해 입자들의 내부에 약 20나노미터 크기의 기공이 형성됨을 물론 입자의 표면에 약 50미크론의 구멍들이 존재하는 표면적이 큰 약 600미크론 크기의 다공성 입자를 최초로 합성하고 또 그들의 특성을 조사했다.

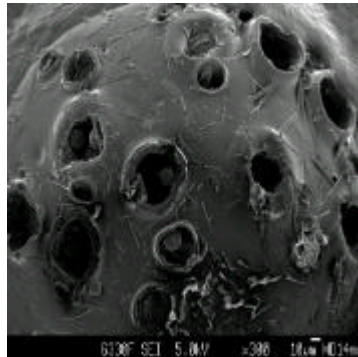
따라서 유출된 유기용매 또는 기름을 강이나 바다로부터 선택적으로 분리, 제거할 수 있는 흡유성 고분자 신소재의 합성 및 흡유 반응기구의 규명에 대한 학문적인 새로운 방법론과 함께 산업적인 제조방법 및 응용가능성을 제시했다.

연구성과는 과학재단이 지원하는 우수연구센터인 과기원 기능성고분자신소재연구센터의 환경친화형 고분자 신소재의 기초연구로 1999년부터 2001년까지 약 3년 동안 진행해 일궈낸 성과로 현재 국내특허 2건(1999년 및 2001년)이 출원됐으며 해외특허를 출원할 계획이다.

또 새로운 흡유성 고분자의 분자구조와 흡유특성과의 상관 관계 및 흡유반응기구의 규명을 통해 환경친화형 흡유성 고분자의 새로운 합성법과 제조에 관한 원천기술을 국내에서 독자적으로 연구 확립했다는 뜻 깊은 의미를 가지고 있다.



(a)



(b)



(c)

흡유성 가교고분자(a)의 입자의 크기는 약 300-600 μm 이며, 입자의 표면에는 (b)와 같이 약 50 μm 크기의 기공들이 존재하는 다공성 분말임을 시차전자현미경(SEM)으로부터 관찰. 사진(c)는 흡유 전의 고분자 분말과 톨루엔 용매를 흡유, 팽윤, 겔화한 후 용매를 방출하지 않는 고분자 겔의 모습.