

고분자 분리막 및 염료감응 태양전지



강용수

한양대학교 에너지공학과 교수

1972~1976	서울대학교 공업화학과(공학사)
1976~1978	KAIST 화학과(이학석사)
1981~1986	Tufts University 화학공학과(공학박사)
1978~1981	KIST 연구원
1986~2005	KIST 선임, 책임연구원
2005~현재	한양대학교 에너지공학과 교수

강용수 교수는 고분자에서 일어나는 촉진수송현상(facilitated transport phenomena)을 이해 및 해석하고, 이들을 응용하는 일을 주된 연구 분야로 삼고 있다. 구체적으로 촉진수송현상에 대한 기초적인 연구를 “창의적 연구진흥사업”의 일환으로 수행하였고, 이 개념을 올레핀/파라핀 분리용 분리막과 염료감응 태양전지의 전해질에 응용하여 많은 업적을 쌓고 있다. 최근에는 염료감응 태양전지 분야에서 “선도과학 연구센터(ERC)”를 유치하여, 연구 범위를 확대하고, 응용 연구에도 많은 기여를 하고 있다.

먼저 촉진수송을 이용한 올레핀기체 분리막을 개발하여 분리막 기술의 새로운 학문분야를 열었다. 에틸렌이나 프로필렌등의 올레핀 물질은 수요가 많은 기본 화합물로, 에틸렌/에탄 혹은 프로필렌/프로판 혼합물로부터 저온 증류법으로 생산되고 있다. 이러한 에너지 수요가 큰 저온 증류공정을 간단한 분리막 공정으로 바꿀 수 있다면, 많은 에너지를 절약할 수 있게 된다.

이러한 배경에서 강용수 교수는 고체상 촉진수송 현상을 분리막 개발에 성공적으로 적용하여, 새로운 학문 분야를 열었을 뿐만 아니라 올레핀분리막의 성능을 세계 최고 수준으로 높인 업적을 갖고 있다. 최근에는 촉진수송 분리막을 실용화하는 데 많은 노력을 기울이고 있다.

촉진수송 개념은 염료감응 태양전지 분야에서도 적용되어 괄목할 만한 성장을 이룰 수 있었다. 유기 태양전지의 일종인 염료감응 태양전지는 식물의 광합성 작용을 모방하여 개발한 기술로, 에너지 변환효율이 비교적 높을 뿐만 아니라 제조 단가가 낮은 장점이 있어, 세계적으로 주목 받는 연구분야이나, 에너지 변환효율이 낮아 실용화에 어려움이 있었다. 강용수교수는 촉진수송 개념을 고체 전해질에 적용하여 염료감응 태양전지의 내구성과 에너지 변환효율을 동시에 향상시킴으로써 염료감응 태양전지의 실용화에 필요한 원천기술을 개발하였다.

분리막과 태양전지 두 분야에 2000년부터 약 200편의 논문을 발표하였고, 약 30건 이상의 특허를 출원하였다. 논문의 평균 인용도는 편당 13.0으로 아주 높은 편이었다. 이와 같은 연구 업적으로 세계 유수의 학회에서 초청강연을 하였고, ICOM(International Congress on Membranes and Membrane Processes)의 학술위원장, 한국막학회 회장, 아시아 및 오세아니아주 국가들이 만든 Aseanian Membrane Society의 회장 역임하였고, Journal of Membrane Society의 Editorial Board 직을 수행하고 있다. 그리고 한국유기태양전지학회 회장을 맡아, 국내 태양전지 연구수준을 아시아 및 구미지역에 소개하는 데도 크게 기여하였다. 아울러 한국과학기술한림원 및 한국공학한림원 정회원으로 활동하는 등 학문 발달 및 기술 진흥에 많은 활동을 하고 있다. 이 밖에도 강용수 교수는 한국고분자학회의 편집이사, IUPAC MACRO SEOUL의 총무이사, Macromolecular Research의 편집위원장, 그리고 부회장으로 활약하는 등 한국고분자학회의 발전에 이바지하여 왔다.