

플라즈마처리 탄소나노튜브로 제조된 수질정화 필터

플라즈마처리 탄소나노튜브로 제조된 수질정화 멤브레인이 물 속의 오염물과 염분을 제거하는데 이상적인 해결책이 될 수 있다는 연구결과가 싱가포르 SUTD(Singapore University of Technology and Design)의 Hui Ying Yang 부교수와 CSIRO의 플라즈마 나노사이언스 연구실의 Zhaojun Han 박사와 Kostya Ostrikov 교수가 참여한 국제 연구팀에 의해 발표되었다.

물의 담수화 및 정제를 위한 초고성능의 흡착력을 가진 탄소나노튜브 멤브레인에 관한 연구는 Nature Communications에 게재되었으며, 이 연구는 차세대 휴대용 물 정화 장치를 위한 길을 열고, 깨끗한 물의 공급 없이 매일을 직면하고 있는 전세계 7억 8천만명 사람들을 구원할 수 있게 될 것이다.

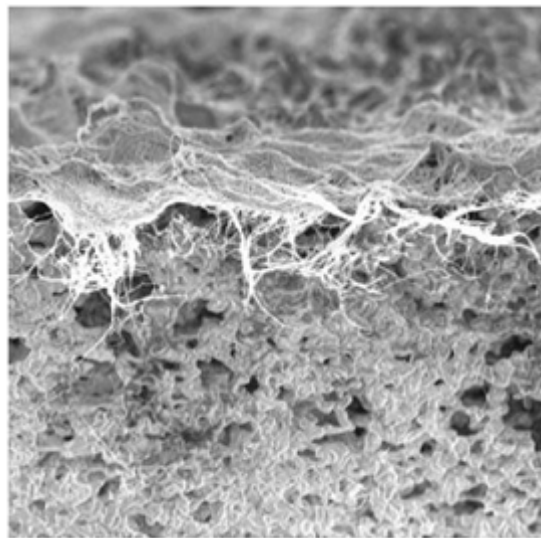
Han 박사에 따르면, 이러한 멤브레인은 찻잔 크기 정도의 휴대용 수질정화 장치에 적용될 수 있고, 기존에 존재하는 여과 방법들보다 더욱 효과적이며, 저렴하면서도 재충전이 가능하다고 한다. 이 휴대용 수질정화 장치에 오염된 물을 주입하면 다른 쪽에서 음용이 가능한 깨끗한 물이 만들어진다. 따라서, 이 작은 휴대용 정화 장치는 현재 깨끗한 물과 위생의 수요가 높은 개발도상국 및 외딴 지역에서 점차적으로 최고의 방법으로써 인식되고, 많은 심각한 질병들의 위험을 최소화할 것이다.

현재 세계의 여러 곳에서 볼 수 있는 대형 산업화 수질정화 설비들은 다량의 에너지를 소비하고 높은 노동비가 필요하기 때문에 실용적이지 못하다. 또한, 작은 휴대용 장치가 이미 존재하지만 거의 역삼투압 및 열공정에 의존하기 때문에 염 이온은 제거가 가능하지만, 일부 강이나 호수에서 발견되는 염수로부터 유기 오염물질을 제거하지는 못한다. 그러나 외딴 지역에 있는 사람들에게 염수는 때때로 유일하게 사용할 수 있는 물의 원천이 될 수도 있기 때문에 물로부터 염을 제거하고 정화과정을 거치는 과정은 매우 중요한 일이다. 따라서 연구결과에 따르면, 탄소나노튜브 멤브레인은 다양한 크기의 이온들을 필터할 수 있는 것을 확인하였고, 이러한 점은 염과 다른 불순물들을 함께 제거할 수 있다는 것을 의미하므로, 앞으로 수질정화의 이상적인 해결방안이 될 수 있을 것이다. Ostrikov 교수에 따르면, 현존하는 휴대용 장치의 또 한 가지 단점은 열공정을 수행하기 위해서 지속적인 전력 공급을 요구한다는 것이다. 그러나 개발된 멤브레인은 재충전하여 사용할 수 있다는 장점이 있다.

한편, 이러한 멤브레인의 성공적인 개발은 플라즈마처리 카본 나노튜브의 독특한 특성에 기인한 것이라고 하였다. 첫 째로 탄소나노튜브는 매우 큰 표면적을 가지고 있어서 필터하기에

매우 이상적이고, 두 번째로 표면을 개질하기가 쉬워 나노스케일의 플라즈마 처리를 통해 탄소 나노튜브 표면 특성을 원하는대로 변화시킬 수 있는 특성을 가진다. 이에 따라, 연구자들은 플라즈마처리 탄소나노튜브의 효과를 입증하였고, 이제 또 다른 나노물질의 여과 특성을 조사하기 위해 연구를 확장할 계획이다. 먼저 탄소나노튜브와 유사한 특성을 가지지만 상당히 밀도가 높고 강하게 만들 수 있는 그래핀을 먼저 검토할 예정이다.

이 연구는 싱가포르 기술 디자인 대학, CSIRO, MIT(Massachusetts Institute of Technology), 시드니대학, 홍콩 폴리테크닉 대학간의 공동 작업이다.



<그림 1> 플라즈마처리 탄소나노튜브필터의 단면사진

♠ WTIN news, 21/08/2013