



→ 로그인

정보지원

INFORMATION SUPPORT

» 나노소식

» 교육일정

» 자유게시판

» 나노신문검색

» 나노기술동향

» 관련 사이트



나노기술동향 | Technology

인쇄

일리노이 대학, 액체를 펌핑하는 분자 나노 프로펠러 제작 | 임재은 | 2007-08-07

일리노이 대학, 액체를 펌핑하는 분자 나노 프로펠러 제작

세포 크기의 수준에서 액체를 펌핑할 수 있다는 것은 흥미로운 가능성들을 열어주고 있다. 즉 약물을 정확히 목표에 전달하거나 세포에 드나드는 액체의 유량을 정확히 제어할 수 있다.

그러나 이러한 분자 기계를 설계하는 것은 어려운 것으로 여겨져 왔다. 현재 일리노이 대학(University of Illinois at Chicago)의 화학자들이 분자 크기의 날개(blade)를 갖는 나노프로펠러(nanoscale propeller)를 조립하기 위한 청사진을 제시했다. 이 연구는 7월 12일자 Nature에 리서치 하일라이트(Research Highlights)로 소개되었으며, 6월 28일자 Physical Review Letters의 표지 기사로 게재되었다(발표논문 참조). UIC의 화학과 Petr Kral 교수 연구팀은 고전적 분자 동역학 시뮬레이션을 통해 미시 환경하에서 미세프로펠러가 액체를 펌핑하는 방법과 현실적인 조건들을 연구할 수 있었다.



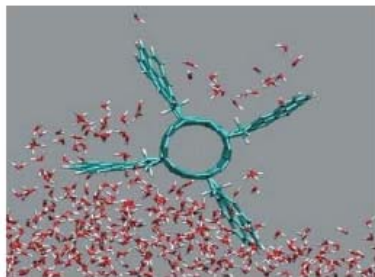
Petr Kral 교수



Boyang Wang 대학원생

이전의 연구는 가스 흐름 중에서 분자 소자의 회전 메커니즘에 대해 집중했으나, Kral 연구팀은 최초로 액체(특히 물, 기름)를 펌핑하는 분자 프로펠러에 대해 연구를 시도하였다. "우리는 프로펠러 날개의 크기를 더 이상 줄일 수 없는 한계 상태에서 어떤 현상이 일어나는지를 관찰하고 싶다."고 Kral은 말한다. Kral 연구팀은 매크로 수준과는 달리 분자 수준에서는, 프로펠러 날개와 액체(물)와의 계면화학(상호작용)이 프로펠러의 펌핑 효율을 결정하는데 중요한 역할을 한다는 것을 발견했다.

즉, 날개가 소수성(발수성)을 갖고 있다면 많은 양의 물을 펌핑하지만, 친수성(흡수성)을 갖고 있다면 물 분자가 날개에 부착되어 흐름이 막혀 펌핑을 잘하지 못하게 된다. "날개가 친수성이냐 또는 소수성이냐에 따라 펌핑 속도와 효율은 예기치 못할 정도로 다를 수 있다."고 Kral은 말한다. UIC 연구자들은 액체에 있어 프로펠러 펌핑 효율은 날개의 크기, 형태,



연구자들은 단일벽 탄소나노튜브로 프로펠러의 핵심을 만들고, 그 주위에 4개의 평면 분자 날개를 부착시켰다. 튜브가 회전함에 따라 날개들은 아래의 액체 층 속을 통과하면서 액체를 펌핑한다.

화학적 및 생물학적 구성에 매우 민감하다는 것을 발견했다. "기본적으로 우리는 얼마간의 생물 분자를 날개에 부착하여 프로펠러를 구성할 수 있었는데, 이는 날개와 생체적합성을 갖는 다른 분자들이 펌핑되는 용액에 존재할 때에만 작동한다."고 Kral은 말한다. 연구 결과는 나노 크기의 액체 펌핑 기계를 개발함에 있어 고려해야 할 새로운 요인들을 제시하고 있지만, 그러한 극미세 장치 구성의 어려움으로 인해 이 기술이 수년간은 실현되기 어려울 것이라고 Kral은 덧붙인다. Kral 연구팀은 박테리아를 움직이는 편모(flagella)와 같은 생물 시스템이 생물학과 무기화학을 조합하는 하이브리드 환경에서 어떻게 모터, 운동 시스템 및 기타 나노 소자의 제작에 대한 단서를

줄 것인가를 연구하고 있다. "21세기는 생물 시스템과 인공 나노 시스템이 상호 공동 진화하

는 하이브리드 시스템의 시대가 될 것이다. 우리 연구팀은 그러한 프로젝트를 몇 가지 진행하고 있다. 나는 그러한 나노시스템의 발전에 대해 난관적이다.”라고 Kral은 예견한다.

Research Highlights :Nature 448, 108-109 (12 July2007) | doi:10.1038/448108a..발표논문: Boyang Wang andPetr Kral, “Chemically TunableNanoscale Propellers of Liquids”,Physical Review Letters, 98,266102 (28 June 2007) | doi:10.1103/PhysRevLett.98.266102

KISTI 나노정보분석팀 /uic.edu 2007.07.16

첨부파일 : 파일 없음

- [다음글](#) | 다음글이 없습니다
- [이전글](#) | 시카고 대학-아르곤 국립연구소, 밀집된 분자에 의한 고강도 나노시...

List