



Search bar with 'GTB 검색입니다.' and search buttons.



과학기술 레이더

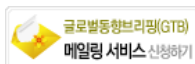
- 분석리포트
- 글로벌동향브리핑(GTB)

- ▶ 최신 브리핑
- ▶ **주제별 보기**
- ☑ 기술혁신.과...(17513건)
- ☑ 정보(13491건)
- ☑ 통신(4083건)
- ☑ 전기.전자(6586건)
- ☑ 생명과학(7857건)
- ☑ 보건.의료(19539건)
- ☑ 환경(6930건)
- ☑ 기계(9805건)
- ☑ **재료(6840건)**
 - 금속재료(909건)
 - 세라믹재료(306건)
 - 고분자재료(675건)**
 - 복합재료(1034건)
 - 전자재료(1719건)
 - 나노재료(1657건)
 - 분석.물성...(409건)
 - 재료 공정...(864건)
 - 달리 분류...(304건)

- ☑ 화학공정(5245건)
- ☑ 화학(5673건)
- ☑ 에너지.자원(4097건)
- ☑ 원자력(3769건)
- ☑ 우주.항공...(5717건)
- ☑ 건설.교통(4107건)
- ☑ 농림.수산(6613건)
- ☑ 물리학(6439건)
- ☑ 지구과학(4377건)
- ☑ 수학(96건)
- ▶ 인기 브리핑

동향지식지 TLD

KISTI의 과학향기

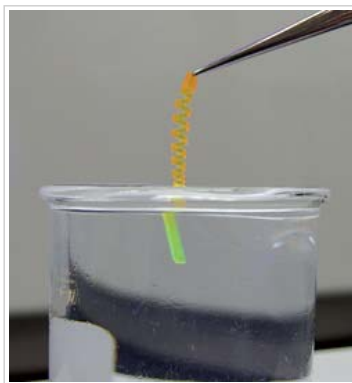


B 기사 상세보기



모양이 바뀌면 색도 변하는 형상 기억 고분자

KISTI 『글로벌동향브리핑(GTB)』 2008-02-29



대한 정확한 모니터링을 가능케도 하였다. 이러한 시스템은 영구적인 화학적 변화가 진행되는 염료를 사용하였기 때문에 단지 한번만 작동될 수 있었다. 하지만, 케이스 웨스턴 리저브 대(Case Western Reserve University)의 패트릭 마서, 크리스토프 웨더(Patrick Mather, Christoph Weder) 연구진은 염료 주입 기술을 형상 기억 고분자에 적용함으로써 전이 온도에 도달하였을 때 색깔이 가역적으로 변화되는 것을 반복적으로 감지할 수 있게 하였다.

연구진은 형상 기억 고분자로 알려진 교차 결합된 폴리(시클로옥텐)(crosslinked poly(cyclooctene))에 페닐렌-비닐렌 염료(phenylene-vinylene dye) 용액을 처리하였다. 그들은 막대 형태의 고분자에 섭씨 75도의 열을 가해 나선 형태를 만들었고, 이를 섭씨 5도로 식혀 형태를 유지시켰다. 이후 오렌지 색의 형광을 갖는 나선형 고분자를 섭씨 80도의 실리콘 오일에 담그면, 고분자는 초기의 막대 형태로 변화되어 녹색을 띠게 된다.

염료의 색 변화는 전이 온도에서 발생하는 염료 분자의 가역적인 응집-탈응집(aggregation-deaggregation)에 의해 진행된다. 이러한 가역성은 다중 순환이 요구되는 분야에 이용될 수 있다. 예를 들어 순환 시간이 하루인 경우는 농업 분야에, 분 단위인 경우는 의료 분야에 활용될 수 있을 것으로 예상된다. 다시 말해, 형상 기억 재료는 수 초조만 절개부분을 통해 몸 속으로 삽입된 후, 섬유-광 탐지기의 빛으로 활성화되어 형상 기억 재료가 혈관의 개폐 상태를 유지하는 수술에 이용될 수 있다(GTB2005041055).

본 기술은 특별한 응용 분야의 니즈에 대한 재료 최적화에 뛰어난 전략이라고 독일 텔로우 고분자 연구소(Institute of Polymer Research, Teltow)의 안드레아스 렌드라인(Andreas Lendlein)은 논평하였다. 향후 연구는 동일 고분자 내에서 발생하는 다중 전이를 가시화할 수 있는 염료의 개발 등이 될 것으로 그는 전망하고 있다.

[그림]
냉각되면 오렌지 색의 나선형 형태를 취하지만, 뜨거운 기름에 담그면 녹색의 막대 형태로 변화되는 고분자.

[전문 정보]
"Shape memory polymers with built-in threshold temperature sensors," Jill Kunzelman, Taekwoong Chung, Patrick T. Mather and Christoph Weder, J. Mater. Chem., 2008, 18, 1082. DOI: 10.1039/b718445j



형상 기억 물질(Shape-memory materials)은 열 등의 외부 자극에 노출되었을 때 자발적으로 형태가 바뀐다(GTB2001020142). 최근 관련 기술들이 한 단계 더 발전하여, 형태가 변화됨에 따라 색깔이 가역적으로 변화되는 형상 기억 고분자가 개발되었다. 이러한 특성은 형상 변화가 작게 나타나는 시스템의 모양 변화도 쉽게 인지될 수 있게끔 한다.

형상 기억 물질은 1960년대 발견된 특이한 성질로 인해 많은 연구가 진행되어 왔다. 특히 형상 기억 고분자의 경우 가열, 변형, 냉각 처리에 의해 제2의 임시적 형태로 제작되는데, 외부의 자극이 있을 경우 초기의 상태로 환원되는 성질을 갖는다. 이러한 특성의 비밀은 응용이 가능한 스위칭 조각을 지닌 분자의 망상조직 구조에 있다. 온도가 올라가면 스위칭이 활성화되는데, 결정화된 스위칭 조각들이 녹으면서 물질은 처음의 형태로 돌아가는 것이다(GTB2002061378). 또한 최근 연구 결과는 고분자에 염료를 주입함으로써 변화에

http://www.rsc.org/



