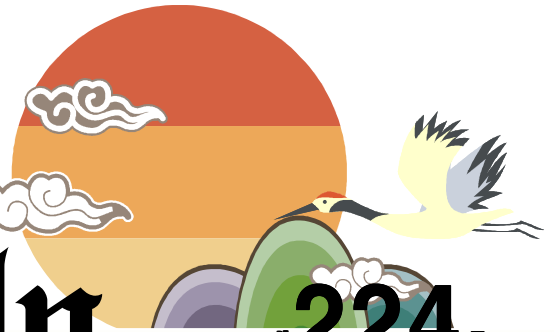




Korea Institute of Science & Technology Information



Nano Weekly

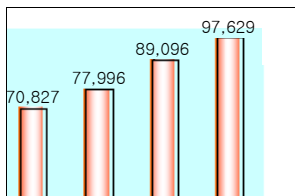
제 224호

2007년 02월 16일 금요일

한국과학기술정보연구원(KISTI) 나노정보분석팀 문의: (02) 3299-6012 www.nanonet.info

R&D투자 10조원 시대 연다

2P



과학기술을 통한 미래 성장동력 확충으로 국가 경쟁력을 제고하려는 참여정부의 강력한 과학기술진흥 정책 의지의 결과로 2007년 정부 연구개발(R&D) 투자규모는 전년 대비 9.6% 증가한 9조6729억원으로 10조원대(100억불 돌파)에 육박하고 있다.

목차

국내동향

- 세계적 수준의 고분해능 질량분석기 구축 4
- 양성자가속기 이용, 중성자 대량생산 기술개발 5
- 표준화로 국산개발 반도체장비 상용화 앞당긴다 6
- SEMICON KOREA 2007 나노기술 국제세미나 개최 6

국외동향

- MIT 비트-아톰 센터, 미소 버블을 이용한 컴퓨터 칩 개발 8
- 드레스덴 공대-로젠드로프 연구소, MoS2 나노입자를 연료 脫黃 촉매로 이용 9
- 수도대학동경대학원-AIST, 탄소나노튜브의 분자 선택적 나노밸브 원리 발견 10
- 베를린 자유대학, 나노 이론차의 나노 바퀴 구름운동 실증 11

행사안내

- 2006 나노기술연감 - 국내 나노기술기관 조사 6
- 신기술아이디어 사업화타당성 평가 - 2007년 1차사업 신청접수 안내 7
- 나노종합팹센터, 연구지원성과발표회 2007 7

주간 나노기술관련 언론 보도

- 2 나노과학기술용어 12
- 2 최신 나노기술관련 특허 13
- 4 나노 캘린더 15

謹賀新年

2007년 정해년 새해 가족들과 행복하고 즐거운 시간 보내세요. 그간 나노위클리 에 보내주신 여러분의 따뜻한 격려에 감사 드리며 올 한해도 더욱 알찬 내용으로 찾아 뵙도록 하겠습니다.

R&D투자 10조원 시대 연다

과학기술을 통한 미래 성장동력 확충으로 국가 경쟁력을 제고하려는 참여정부의 강력한 과학기술진흥 정책 의지의 결과로 2007년 정부 연구개발(R&D) 투자규모는 전년 대비 9.6% 증가한 9조 6729억원으로 10조원대(100억불 돌파)에 육박하고 있다.

참여정부 출범 후 R&D투자 연평균 증가율(10.6%)은 같은 기간 정부 총 지출 증가율(8.3%)을 웃돌고, 과학기술부총리체제(과학기술혁신본부) 출범 이래 2년 연속으로 교육·국방 등 타 분야에 비해 가장 높은 증가율을 보이고 있다.

이러한 투자 확대과정에서 과학기술혁신본부는 투자확대가 성과창출에 직결될 수 있도록 정부 R&D 투자의 효율성을 높이는데 역점을 두어 왔으며 특히 2007년도 국가

R&D 예산 조정·배분에 있어서 구조조정의 수위를 더욱 높였다. 우선 부처간 기능조정과 강도 높

배분에 긴밀하게 연계하여 성과우수사업은 증액하고 성과미흡사업은 축소하였다.

‘기초연구 및 원천기술 개발을 지속적으로 강화하며 융합기술의 경쟁력을 높이고 나노 시설의 특성화를 통한 효율적 활용 등 국가적 R&D 인프라를 전략적으로 확충...’

셋째, 참여정부의 주요 정책과제 추진을 차질없이 지원하기 위해 기초연

은 사업 구조조정을 통해 중복투자 해소 등 투자효율성을 대폭 높였다. BT(신약개발, 한의학·한약, 바이오이종장기, 유전자변형생물체 등), 농업, 방재, 융합기술, 청정기술 분야 등 다수부처가 분산·중복 추진하는 사업을 중심으로 조정하고 각 부처가 경쟁적으로 추진하는 대학 및 지역 R&D센터 관련사업, 장비·인프라구축 사업의 신규투자를 억제하면서 중복·과잉투자를 조정하였다.

둘째, 국가과학기술위원회의 R&D 사업 성과평가결과를 예산 조정·

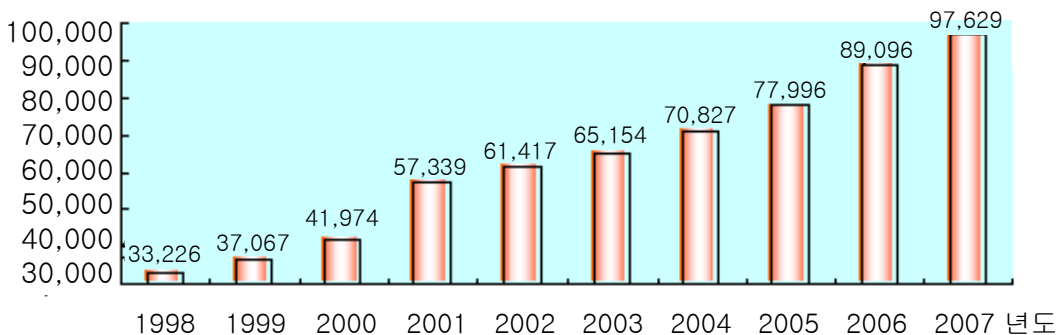
구, 지방R&D, 중소기업 육성 등 중장기 정책과제의 목표달성을 위한 투자수요를 적극 반영하였다.

넷째, 민간 R&D역량이 강화된 분야는 민간주도로 전환하기 위해 실용화 단계의 R&D사업 등은 민간투자가 유도되도록 조정하였다. 대형 국가연구개발 실용화사업의 경우 2007년부터 출연 지원을 원칙적으로 중단하고 출자 지원으로 전환하는 등 민간의 투자가 활발한 R&D분야는 지원을 축소 조정하였다.

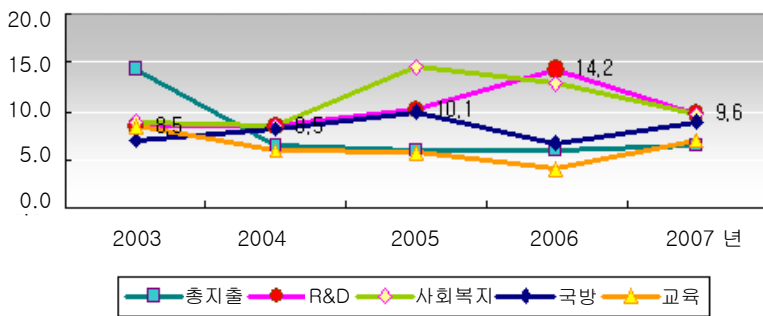
다섯째, 일반사업비의 R&D전환을 통한 R&D투자확대를 적극 유도하

연도별 정부 R&D 투자 현황

(단위 : 억원)



총 재정지출 및 주요 분야별 증가율 추이(%)



여 국방·중소기업분야 R&D투자를 확대하였다.

중장기적이고 전략적인 R&D투자 추진

과학기술혁신체제 구축으로 R&D 효율이 향상되고 있는 가운데 보다 중장기적 관점의 총체적 R&D조정이 필요하다는 인식하에 지난해 말(2006년 12월) 국가과학기술위원회는 국가 R&D사업 중장기 발전전략인 '국가 R&D사업 종합로드맵'을 확정하였다.

과학기술혁신본부 중심을로 관계부처, 산·학·연 전문가가 참여하고 공개토론회 등 광범위한 의견

수렴을 통해 마련 된 동 전략은 국가 R&D역량(투자, 성과 체제 등), 해외 주요국 R&D정책동향, 부처·부분별 R&D계획, 미래 국가유망기술 21 등 기술전망, 미래 경제사회전망 등 대내외 여건을 종합적으로 분석·점검하여 중장기(단계적) 정부 R&D사업의 우선순위, 분야별 투자 방향 및 추진전략을 제시하였다.

우선 정부는 '1인당 국민소득 2만 달러 시대 안착기'에는 국가 성장동력을 차질없이 뒷받침하고 사회적 수요에 적극 대응하는 투자 포트폴리오를 구성할 계획이다. '3만달러 시대 추동기'에 들어서면 △생명 △에너지 △환경 △기초과학 △소재·나노 등 신산업 창출이 가능하고 삶의 질 향상에 기여할 분야에 대한

투자를 더욱 강화해 나갈 계획이다.

또한 기초연구 및 원천기술 개발을 지속적으로 강화하며 융합기술의 경쟁력을 높이고 나노 시설의 특성화를 통한 효율적 활용 등 국가적 R&D 인프라를 전략적으로 확충하는 세부 추진전략도 세웠다.

이와 함께 세계 시장에서 기술선점이 가능하고 국민 삶의 질 향상에 기여할 수 있도록 정부가 중점적으로 육성해야 할 90개의 국가중점기술을 제시하였다.

향후 과학기술혁신본부는 동 전략을 정부 R&D사업의 기획·평가·예산배분의 기본 지침으로 활용하여 정부 R&D사업을 중장기적으로 효율화하고 특성화해 나갈 계획이다.

당장 올해부터 동 전략은 투자방향에 반영되어 이에 근거한 전략적인 국가 R&D 예산 조정·배분에 활용되고 내년부터 시작되는 제2차 과학기술기초계획(2008-2012년)에도 반영된다.

그간 백화점식으로 배분됐던 R&D 예산을 국가산업에 활력을 불어넣을 수 있는 핵심분야에 보다 집중시키고, 기초·공공·복지 부분을 비중을 확대하는 등 정부 R&D투자 구조의 선진화를 적극 추진할 계획이다.

이를 통해 일인당 국민소득 3만 달러 시대를 조기에 열고, 쾌적한 삶, 안전한 삶, 풍요롭고 건강한 삶에 기여하며, 국민과 사회로부터 지지받는 과학기술이 되도록 할 계획이다.

국정브리핑 2007.02.09

주요 정책과제 투자 현황

(억원)

	2006년(A)	2007년(B)	증감 (B-A)	
				%
기초연구예산비중*	23.70%	25.30%	1.6%p	-
지방 R&D 예산비중*	36.20%	39.80%	3.6%p	-
미래성장동력 확충	6,430	6,521	91	1.4
중소기업 육성	2,679	3,600	921	34.4
창조적 인재강국 실현	4,510	4,766	256	5.7
출연(연) 지원	10,111	11,342	1,231	12

*일반회계 + 특별회계 기준

세계적 수준의 고분해능 질량분석기 구축

과학기술부는 생명체의 생로병사를 조절하는 단백질 등 생체고분자의 구조를 연구하는데 필수장비인 고분해능 질량분석기를 표준과학 연구원에 설치하여 국가 공동장비로 활용한다고 밝혔다.

이 질량분석기는 자장의 세기가 12 테슬라(지구자기장의 40만 배, 테슬라는 자기장의 세기를

평가하는 단위)인 초전도자석을 이용하여 전자의 질량보다 차이가 작은 두개의 단백질을 구분할 수 있는 분해능과 질량측정 정확도를 갖고 있다.

국내에는 7 테슬라급 질량분석기

2기가 고려대 및 한국기초과학지원 연구원에 설치·운영 중에 있으며 미국, 유럽 등 선진국에서는 9.4 테슬라급 10여기가 운영 중에 있다. 이번에 설치된 질량분석기는 성능 면에서 세계 최고수준의 첨단연구

과기부, 생명체의 생로병사 연구를 위한 국가공동장비로 활용 지자기장의 40만배 12테슬라 규모 ... 선진국도 9.4테슬라급 주종

장비로 매우 복잡하고 다양한 형태로 존재하는 생체분자들의 특성 및 구조를 밝히는데 큰 역할을 할 것으로 전망된다.

또한 연구진은 기기를 활용하여 단백질 기능조절에 핵심적인 역할

을 하는 단백질의 미세한 변화를 정확히 확인할 수 있는 하향식단백질 분석법을 확립하고 CbsBioscience사와 공동연구를 통해 단백질 상세구조 분석을 위한 생물정보학 툴 개발에 성공하였다.

과학기술부는 2003년부터 첨단 연구장비 구축사업으로 4년

간 총 67억원을 지원하여 지난 2005년 1월 일차로 12테슬라 질량분석기 1기를 구축한데 이어 이번에 추가로 구축하였으며, 국가적 연구장비로 공동활용할 계획이다.

이번에 구축한 장비는 원소의 배열 순서와 분자의 질량이 비슷하여 분석이 어려웠던 생체분자의 탐색 및 구조연구에 획기적인 방법을 제공할 것으로 기대된다. 또한, 생체물질량의 변화를 측정하여 질병을 진단하는 생체지표 물질 연구에 활용될 수 있다. 이 외에도 몸 안의 단백질, 당, 지방질 등 대사물질들을 총체적으로 연구함으로써 생물학적으로 중요한 신 물질을 발굴하는데 큰 도움을 줄 전망이다.

이번 장비 구축에 핵심적인 역할을 담당한 한국표준과학연구원 소헌영 박사는 "생명현상을 이해하기 위해 필수적인 단백질의 구조와 변이를 밝히는데 큰 역할을 할 것이며 앞으로 국내의 생명과학분야 발전에 크게 기여할 것"이라고 말했다.

과학기술부 2007.02.15



한국표준과학연구원에 구축된 고분해능 질량분석기(FT-ICR MS)

이온화된 분자가 전자장과 자장에서 운동하는 물리적 원리를 이용하여 분자의 질량을 측정함으로써 물질의 구조를 밝히는 장비로서 자장 속에서 이온화된 생체분자가 분자량에 반비례하는 속도로 원운동 하는 원리를 이용하여 질량을 측정한다.

질량분석법을 이용하여 생체 거대분자의 질량분석을 가능케 한 공로로 2002년도에 일본의 다나카 고이치 연구원과 미국의 존 펜 박사가 노벨 화학상을 수상하기도 하였다.

양성자가속기 이용, 중성자 대량생산 기술개발

우리나라가 '파쇄 중성자원 표적 개발 국제 공동연구'를 성공적으로 수행, 원자로가 아닌 양성자가속기를 이용해서 중성자를 대량 생산하는 기술을 개발하는데 성공하였다.

과학기술부는 한국원자력연구소가 양성자기반공학기술개발사업 및 원자력중장기계획사업으로 파쇄 중성자원 (Spallation Neutron Source)과 가속기 구동 시스템 (ADS, Accelerator Driven System)을 개발하기 위해 참여한 국제 공동연구에서 지난해 12월 메가와트(MW)급 파쇄 중성자원 표적 개발을 위한 1단계 조사실험에 성공했다고 밝혔다.

스위스 국립 폴슈러연구소(PSI)의 양성자가속기(SINQ)를 이용하여 진행된 이번 공동연구에서 우리나라를 포함한 8개국 연구진은 빛의 속도로 가속한 양성자를 중성자 생산용 액체 금속(납-비스무스) 표적(LBE; Liquid lead-bismuth eutectic)에 충돌시켜 중성자를 대량 생산해 내는데 성공했다.

양성자가속기를 이용한 중성자의 대량생산은 빠르게 가속된 양성자를 납 등 특정한 물질에 충돌시켜 원소의 원자핵을 깨뜨림으로써 중성자를 대량으로 만들어내는 것으로, 이렇게 생산한 파쇄중성자는 원자로에서 생산하는 중성자보다 저

렴한 반면 에너지와 밀도는 훨씬 높아 재료물성 연구, 생명과학 연구 등에 다양하게 활용할 수 있다.

중성자 생산을 위한 표적 물질로 고체 대신 액체금속을 사용하면 효율성을 대폭 끌어올릴 수 있지만 재료, 열수력, 중성자, 방사화생성물 등 관련 문제점을 극복하지 못해 그동안 학술적인 가능성만 타진되어

2006년 12월에 성공적으로 시험을 완료하였다. 이를 위해 한국원자력연구소는 2001년 12월부터 6년간 총 58만 달러(약 5억4,000만원)의 연구비와 전문 연구인력을 투입하여 이번 공동연구에 참여하여 왔다.

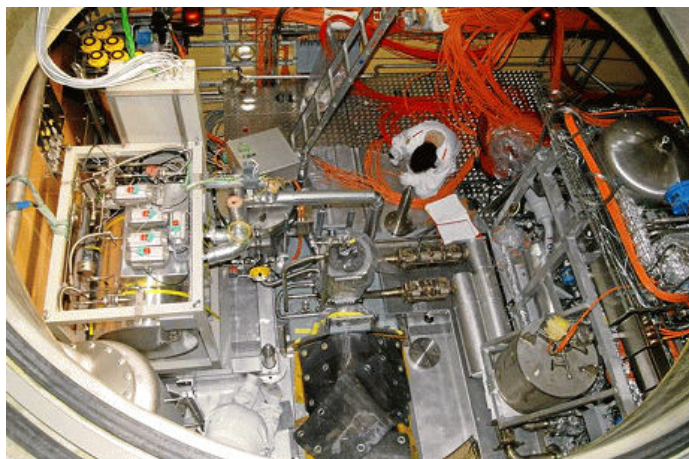
이번 실험에서는 95% 효율로 안정적인 중성자 생산 성능을 확인 하였으며 초당 10^{17} 개의 중성자를 대

량으로 생산할 수 있는 액체 금속 표적 제작과 운영에 성공하였다. 이번 실험에 사용된 액체 금속 표적은 연구에 참여한 각국에 분배되어 2009년부터 조사 후 굳은 액체 표적 분석을 약 2년에 걸쳐 수행하게 된다.

이번 실험은 고에너지 대용량 양성자가속기의 주요 이용분야중 하나인 중성자의 생산과 이를 이용한 물성연구에 필수적인 중성자 생산용 표적

개발을 위한 것으로 중성자를 활용한 차세대 신기술 개발에 필수적인 장치이다. 우리나라는 경주시에 2012년까지 100MeV 20mA급 규모의 대용량 선형 양성자가속기를 건설할 예정으로, 이번 실험에 참여하여 얻은 결과로 향후 파쇄 중성자원을 생산할 수 있는 핵심기술을 확보하게 되었다.

한국원자력연구소 2007.02.14



초전도체, 고속로 재료연구 등 차세대 신기술 개발에 활용 기대

왔다.

이와 관련된 기술을 확보하기 위해 우리나라는 일본(JAEA), 미국(DOE), 스위스(PSI), 프랑스(CEA, CNRS), 독일(FZK), 이탈리아(ENEA), 벨기에(SCK, CEN) 등 8개국 연구기관과 공동연구를 시작하여 ▲2002년 12월 액체 금속 표적에 대한 공학적 설계 완료 ▲2005년 6월에 시험장치 설계 및 제작 완료 ▲2006년 8월부터는 가속기를 구동하여 표적으로부터 중성자를 생산한 후 ▲

표준화로 국산개발 반도체장비 상용화 앞당긴다

2015년까지 반도체장비 국산화를 50% 달성을 목표로 하는 정부 계획을 체계적으로 지원하기 위하여 산업자원부 기술표준원(원장 최갑홍)은 국산개발 신기술 장비인 원자층 증착장비(ALD) 성능평가 방법 등 35종의 표준 개발을 목표로 하는 「반도체장비 표준화 5개년 계획」을 수립하여 발표하였다

원자층증착장비(ALD : Atomic Layer Deposition)는 나노급 기술을 적용한 차세대 증착방법으로 웨이퍼 표면에 원료의 흡착 및 반응을 통해 원자층 두께 정도의 박막을 형성하는 장비이며 국내에서는 주성엔지니어링(주), (주)아피에스 등에서 생산하고 있다.

현재 우리의 반도체 산업은 세계적인 경쟁력을 갖고 있으나 정작 반도체를 만드는 장비는 18%만이 국내에서 생산·공급될 정도로 산업기반이 취약한 실정인바 이를 해결하기 위한 대책 마련이 시급한 상황이다.

우리나라는 대부분의 장비를 일본과 미국에서 수입하여 사용하고 있으며, 부품 및 장비의 신뢰성/성능을 평가하기 위한 표준 인프라도 미흡하여 국내의 장비업체들이 제품을 개발하여도 국내외 수요 기업의 구매로 연결시키기에는 어려움이 많은 실정이다.

정부 차원에서는 국산화 촉진이 필요한 국산개발 부품 및 장비의 성능평가 방법, 작업자의 안전을 위한 장비 안전설계 지침 등의 분야에 집중하여 표준화를 추진하기로 하고 민간부문의 표준화 역량을 강화하기

위해 반도체산업의 특성상 기술의 전개가 빠른 분야에 대해서는 표준화포럼을 구성 운영하도록 하여 사실상 국제표준인 SEMI (Semiconductor Equipment and Materials International, 세계 반도체장비 재료협회)표준 체계에 대응토록 유도해 나갈 예정이다.

기술표준원측은 앞으로 민·관 공동으로 체계적인 표준화 활동을 통해 반도체장비 업체의 개발비용 감소 및 개발기간을 단축시켜 후발업체들의 시장진입을 용이하게 함으로써 2015년까지 세계 2위의 반도체 강국 건설에 크게 기여토록 할 예정이며, 이를 위해 조속히 반도체장비관련 산업계, 대학 및 시험·연구기관간의 표준개발 협력체계를 구축하고 기술용어 표준화를 시발로 기능적 모듈 간 인터페이스 표준화 등을 내실있게 추진할 계획을 가지고 있다.

산업자원부 2007.02.13

SEMICON KOREA 2007 나노기술 국제세미나 개최



나노소자특화랩센터는 지난 1월 31일 서울 COEX에서 열린 SEMI-CON KOREA 2007 나노기술세미나를 개최하였다.

국내외 반도체 제조, 장비 및 재료 회사의 주요 인사 80여명이 참석한 가운데 열린 이번 세미나에서는 나노전자소자, 나노구조 및 나노분석 기술 등과 관련된 주제를 가지고 활발한 논의가 이루어 졌다. 또한 이번 세미나에서는 국내외 나노기술 개발 동향에 대한 발표와 토론 그리고 나노관련 국제협력 네트워크를 구축할 수 있는 기회가 되었다.

나노소자특화랩센터 2007.02.12



2006 나노기술연감 국내 나노기술기관 조사

한국과학기술정보연구원(KISTI)에서는 국가 나노기술종합발전계획에 따라 국내외 나노기술 정책현황, 주요분야별 기술동향, 국내 주요 연구 기관현황 등을 집대성한 『나노기술연감 Korea Nanotechnology Annual』을 2003년부터 매년 발행하고 있습니다.

전년도에 이어 이어 금년 5월에 발행 예정인 『나노기술연감 2006』에 국내외 주요 나노기술기관(정부출연연, 대학, 기업 등)의 현황정보를 수록하고자 합니다.

○ 조사대상 : **정부출연연 나노기술 연구기관 / 대학 나노기술 학과 대학 나노기술 연구센터, 연구실, 사업단 / 나노기업**

○ 조사 기간 : 2007. 2. 15(수)~3.7(수) (3주간)

○ 작성 방법 : 국내 나노기관 조사용 사이트에 접속하여 관련 기관 정보 입력 (<http://nano.kisti.re.kr/survey>)

○ 문의 : KISTI 나노정보분석팀 최봉기 선임연구원

(02-3299-6011, boongkee@kisti.re.kr)

신기술아이디어 사업화타당성 평가

2007년 1차사업 신청접수 안내



“신기술 및 아이디어의 사업화를 지원합니다”

중소기업이나 예비창업자가 신청한 신기술·아이디어에 대하여 공신력 있는 평가기관을 통한 사업화 타당성평가(기술성, 사업성)를 지원함으로써 기술개발 및 사업화를 촉진코자 하는 사업입니다. 평가결과 우수과제에 대해서는, 원활한 사업화를 지원하기 위하여 **중소기업청의 기술혁신개발(전략과제)자금 지원시 우대하고, 또한 필요한 경우 특허출원, 시험분석, 시제품제작 등의 비용도 지원합니다.** 많은 신청·접수를 바랍니다. 신기술아이디어 사업화 타당성 평가사업과 관련된 자세한 내용 및 신청서 작성 샘플은 아래의 연락처로 문의하시기 바랍니다.

자 격	- 신청일 현재 정상가동 중인 종업원 50인 이하의 중소기업 - 창업을 준비중인 개인·대학생 등의 예비창업자
신청 기술 범위	- 제품 및 공정의 혁신적 개선이 가능한 기술과제, 산업재산권으로서 제품화되지 않은 기술과제 - 협약 체결된 해외 도입기술 과제(MOU이상 체결된 기술)
신청 분야	- 제조업 전분야 및 비제조업 중 정보처리 및 컴퓨터 운영관련업 등
평가 비용	- 과제당 1,500만원 내외이며 신청자는 평가비용의 25%를 부담 중소기업 : 인건비 등 현물부담 15%, 현금출자 10% (약1,500,000원) 예비창업자 : 인건비 등 현물부담 20%, 현금출자 5% (약 750,000원)
신청 및 접수	2007.1.31(수) ~ 2.28(수) 18:00까지 / 홈페이지를 통한 전산등록 (www.smbafs.or.kr)
문 의	한국과학기술정보연구원 나노정보분석팀 (nano@kisti.re.kr) / 02-3299-6011, 6012, 6013, 6014, 6018

NNFC International Symposium on Nanotechnology 2007

나노종합팍센터 연구지원성과발표회 2007

나노기술의 연구/개발 종합지원기관인 나노종합팍센터에서는 국제심포지엄 및 2006년 한해 동안의 팍 서비스 성과와 활동에 관한 성과발표회와 전시회를 개최합니다.

일시 : 2007년 3월 15일(목), 09:30~17:30
 장소 : KAIST 대강당, 정문술 빌딩(드림홀)
 문의 : NNFC ISN2007 사무국, 042-472-7463
 symposium@nnfc.com
 http://www.geni-pco.com/nnfc



주간 나노기술관련 언론 보도 / '07년 2월 9일 ~ '07년 2월 15일/

제목	언론사	날짜
표준과학원, 고분해 질량분석기 설치	매일경제 [경제]	2007.02.14
나노입자로 '플렉서블 TFT' 제작	연합뉴스 [IT/과학]	2007.02.14
퓨어나노텍, '전자코' 로봇사업 진출	머니투데이 [경제]	2007.02.13
상압플라즈마 공정 "우리가 도와요"	전자신문 [IT/과학]	2007.02.13
인텔, 테라급 프로세서 개발	디지털타임스 [IT/과학]	2007.02.13
초고강도 섬유, 당근에서 뽑는다	매일경제 [경제]	2007.02.12
울산 나노기술 국제무대 나선다	국민일보 [사회]	2007.02.12
생기원 광주연구센터, 독일 프라운호퍼연구소와 국제 공동연구 추진	전자신문 [IT/과학]	2007.02.12
[과학세상/노도영] X선, 나노세계를 보는 눈	동아일보 [칼럼]	2007.02.12
호주서 항암제 투여 나노구체 개발	연합뉴스 [사회, 세계]	2007.02.10
[과학칼럼] 펨토평학 시대를 꿈꾸는 사람들	부산일보 [사회, 칼럼]	2007.02.09

검색대상 : 국내 언론사 보도 중 제목 및 내용에 "나노" 키워드를 포함하고 있는 기사

MIT 비트-아톰 센터, 미소 버블을 이용한 컴퓨터 칩 개발

“랩 온어 칩(lab on a chip)” 소자의 성능을 극적으로 향상시킬 목적으로 MIT 연구팀이 컴퓨터의 능력을 모방하기 위해 미소 버블(tiny bubbles)을 이용하는 방법을 고안하였다.

MIT 비트-아톰 센터(Center for Bits and Atoms)의 연구팀은 마이크로유체 소자 중의 버블들이 화학반응을 수행하면서, 기존 마이크로프로세서의 전자회로와 똑같이 칩 상의 공정 제어 정보를 수송할 수 있다고 보고하고 있다. 이 연구 결과는 2007년 2월 9일자 *Science*에 게재될 예정이다.

“버블 로직(bubble logic)은 화학과 연산을 결합하여 1개의 디지털 비트가 하나의 화학 적재물(chemical payload)을 운반할 수 있다. 지금까지는 반응 중의 물질과 그 물질을 제어하는 메커니즘 사이에는 분명한 구별이 있었다.”고 공동저자인 Neil Gershenfeld (CBA 소장 겸 미디

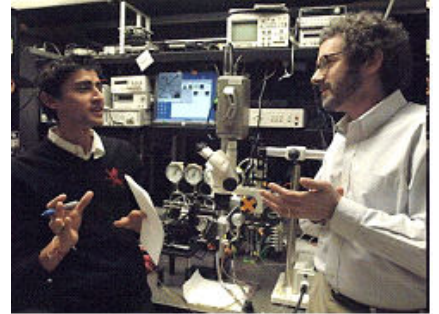
어 아톰과학 부교수)는 말한다.

마이크로 유체공학(microfluidics)을 이용해 제작된 미소 칩은, 수 나노 리터의 액체가 칩의 한 쪽에서 다른 쪽으로 흐르면서 칩의 여러 곳에서 제어된 화학적 반응을 수행할 수 있어, 수 세기동안 화학반응에 사용되어온 전통적 시험관이나 유리제품들을 대체할 수 있다.

이 기술은 대규모 화학 분석, 합성, 환경 및 의료 시험, 산업생산 공정을 혁신할 가능성이 있으나, 실험실 밖에서의 응용은 운전에 필요한 외부 제어시스템, 밸브 및 배관으로 인해 현재까지 제약을 받아 왔다.

그러나 현재 MIT 연구팀은 마이크로 채널을 흐르는 버블의 상호작용을 통해 마이크로 유체 칩을 제어할 수 있어, 외부 제어의 필요성이 없다. 연구팀은 화학반응을 제어하는 것이 아마도 칩의 주된 응용이 될 것이라고 말한다. 향후 하나의 칩 상에 수천 개의 시약을 저장하는(데이터 저장과 유사한) 화학 메모리와 같은 대형 마이크로 유체 시스템을 제작하는 일이 가능하게 될 것으로 보인다.

다른 응용으로는 한꺼번에 많은 조성물의 조합합성 (combinatorial synthesis), 일련의 기능성 물질을 적재할 수



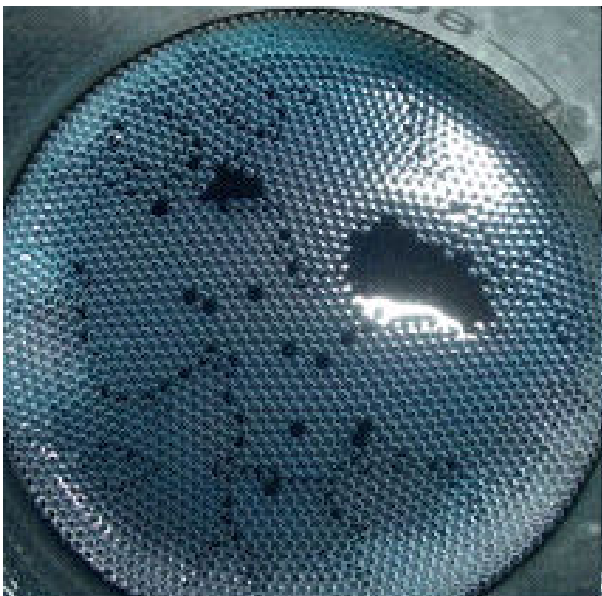
대학원생 Manu Prakash(왼쪽)와 Neil Gershenfeld 교수가 자신들의 마이크로 유체 칩의 새로운 응용분야에 대해 이야기하고 있다.

있는 프로그램 가능한 프린트 헤드, 생물 세포의 분류 등이 있다. 연구팀은 기존의 디지털 회로 구조를 모방해 새로운 마이크로유체 칩을 설계했다. 하지만 연구팀은 1비트의 정보를 나타내기 위해 고·저 전압을 사용하는 대신 버블의 존재, 부존재를 이용하였다. 연구팀은 물 속의 질소 버블에 대해 보고하고 있지만, 기름과 물처럼 혼합되지 않는 재료들의 조합도 유효하다고 한다.

연구자들은 *Science* 논문에서 게이트, 메모리, 증폭기 및 발진기를 포함한 모든 새로운 논리군(logic family)에 필요한 모든 요소를 실증해 보이고 있다. 동작 속도는 일반 전자 마이크로프로세서보다 약 1,000배 정도 느리지만, 기존 마이크로 유체 칩에서 사용되는 외부 밸브 및 제어 시스템보다는 100배나 빠르다.

KISTI 나노정보분석팀 /
MIT 2007. 02. 08

◀ MIT 연구팀이 개발한 마이크로 버블에 의해 작동하는 컴퓨터 칩



드레스덴 공대-로젠도로프 연구소, MoS₂ 나노입자를 연료 脫黃 촉매로 이용

벌크상 이황화 몰리브덴 (molybdenum disulphide, MoS₂)은 통상의 표준 고체 윤활제이다. 그러나 극미세 MoS₂ 나노입자는 무황 연료(sulphur-free fuels)를 생산하는 촉매로서 중요한 응용이 기대된다. 재료의 입자 크기가 줄어들 때 물성이 변한다는 것은 잘 알려진 사실이다. 그런데, MoS₂ 나노입자는 크기에 따른 벌크상 물성과의 편차가 다른 재료들에서 보다 더욱 두드러진다. 독일의 드레스덴 공대(Technical University Dresden)와 드레스덴의 로젠도로프 연구소(Forschungszentrum Dresden-Rossendorf)의 연구자들은 입자크기가 MoS₂의 물리적, 화학적 특성에 미치는 영향을 자세히 연구했다.

입자상 재료의 크기만 아니라 형상도 연료 탈황용 촉매의 성능에 영향을 준다는 것이 최초로 밝혀졌다. 그 결과가 최근 *Angewandte Chemie* (46/2007)와 *Nature Nanotechnology* (2/2007)에 보고되었다.

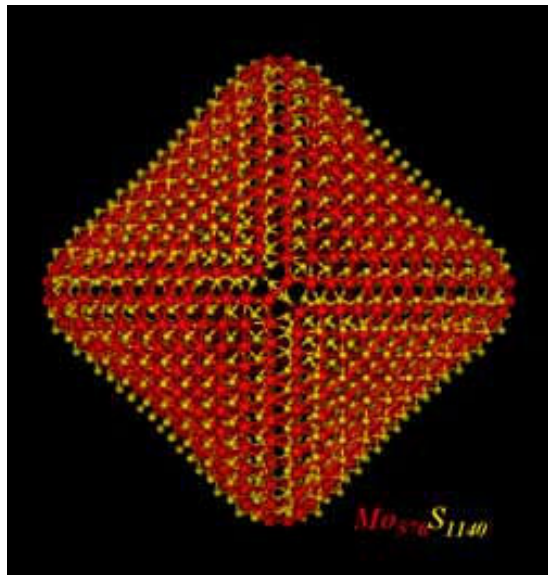
매우 작고 황성분이 풍부한 MoS₂ 나노 판(nanoplatelet)은 연료 탈황을 위한 활성 촉매로 잘 알려져 있다. 최근에 입자 크기를 줄임으로써 촉매능이 극적으로 증가한다는 사실이 밝혀졌다. 이러한 입자 크기 효과는 삼각형 나노 판의 가장자리 부분의 특이한 구조와 관련이 있다. 반도체성 벌크 입자와는 대조적으로 MoS₂ 나노 판의 가장자리는 전자적으로 전도성을 띠며, 이곳에서 연료종의 황함유 불순물들이 분해된다.

독일의 드레스덴 공대, 로젠도로프

프 연구소와 이스라엘의 와이즈만 연구소(Weizmann Institute)의 국제 공동연구팀은 길고, 접근이 용이한 많은 가장자리를 갖는 보다 큰 입자의 특성에 대해 연구했다. 이로부터 보다 큰 정규(등변 등각)의 3차원 입자들이 나노 판과 유사한 탈황 능력을 갖고 있음을 발견했다. 그러한 입자는 양추(兩錐, bipyramid) 모양과 유사한 8면체 구조를 하고 있으며 나노 판 보다 제조에 있어 훨씬 노력이 덜 든다. 나노 판은 직접 금지체 상에서 이상적으로 합성되며, 마치 나노 색종이(nanoconfetti) 조각처럼 지지체를 뒤흔는다.

연구팀은 전자적으로 전도성 촉매 반응점이 더 큰 입자에서도 일어남에 따라, 연료 탈황 능력이 최소 크기의 MoS₂ 입자에 한정되지 않는다는 것을 최초로 실증했다. 따라서 입자 크기와 3차원 구조가 MoS₂ 나노입자의 물리적, 화학적 성질을 결정짓는 주된 요인이다.

이론 및 실험 연구를 병행하여 입자의 크기 및 형상과, MoS₂ 나노입자의 촉매적 활성을 부여하는 구조적 및 전자적 특성의 상관관계를 규명했다. 풀러렌이나 나노튜브, 10 nm 이상의 MoS₂ 나노입자는 벌크상처럼 반도체적 성질을 나타낸다. 반대로, 3~7 nm 범위에서는 8개의 등변 삼각형으로 구성된 3차원 구조



다중벽 MoS₂ 나노 8면체(nano-octahedron) 결정구조

를 형성한다. 이러한 입자들이 성공적으로 합성되었으며, 투과전자현미경에 의해 실험적으로 관찰되었다.

드레스덴 연구팀은 이러한 나노 8면체의 가장자리와 모서리에 대해 양자역학적 계산을 행하고, 촉매 활성을 갖는 나노 판과 유사한 금속적 특성을 예측했다. 모델 계산에 의하면, 수백 개의 원자로 구성된 단일 벽 나노 8면체는 안정하지 않은 것으로 나타났다. 그러나 8면체들을 내포하고 있는 다중벽 입자는 보다 안정하며 나노 판과 유사한 촉매능을 갖는 것으로 예측되었다(*Angew. Chem., Int. Ed.* 46(2007), 623).

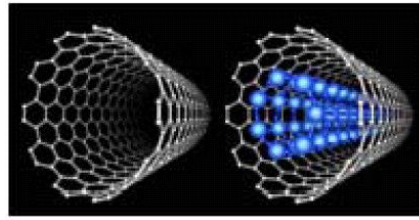
KISTI 나노정보분석팀 /
innovations-report.de 2007. 02. 06

수도대학동경대학원-AIST, 탄소나노튜브의 분자 선택적 나노밸브 원리 발견

수도대학동경(首都大學東京) 대학원 이공학 연구과의 마니와 유타카(真庭 豊) 조교수 등과 산업기술총합연구소(AIST) 나노테크놀로지 연구부문의 카타우라 히로미치(片浦弘道) 자기조직 일렉트로닉스 그룹장 등은 공동으로, 다양한 가스 분위기하에서 단층 탄소나노튜브(SWCNT) 내에서의 물 분자의 흡착 현상을 규명하고 분위기 가스와 물 분자의 「교환전이」(交換轉移)를 발견했다.

이 연구성과는 *Nature Materials*의 온라인판(2007.1.21)에 「Water-filled single-wall carbon nanotubes as molecular nanovalves」라는 제목으로 발표되었다. 이 연구의 일부는 과학기술진흥기구(JST)의 전략적창조연구 추진사업(CREST)의 지원을 받아 수행되었다.

나노 공간에서 물과 가스 분자의 거동은 나노기술, 에너지저장기술 등에 있어 중요한 과제이지만, 아직

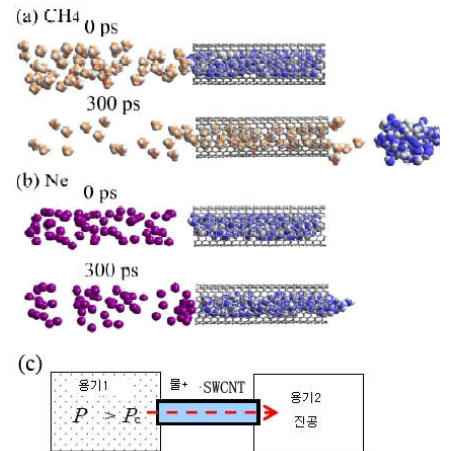


<그림 1> SWCNT와 아이스 나노 튜브의 구조 모식도. (왼쪽) : 직경 1.35 nm의 지수 (10,10)의 SWCNT. (오른쪽) : 7원환 아이스 나노튜브(ice-NT)를 형성하고 있는 (10,10) SWCNT.

충분히 밝혀져 있지 않다. 지금까지, 1나노미터 정도의 원통 공동(空洞)을 갖는 단층 탄소나노튜브(SWCNT)에 대해서는 (그림 1), SWCNT벽이 소수성임에도 불구하고 보통의 환경에서 물이 용이하게 흡착할 수 있다는 것이 밝혀지고 있지만, 가스 공존 시의 거동은 전혀 알려지지 않았다.

소수성의 SWCNT 내부에 물의 흡착현상은, 1999년 동경도립대학 대학원 이학연구과(현 수도대학동경대학원 이공학연구과)의 마니와 및 카타우라(현, 산업기술총합연구소)

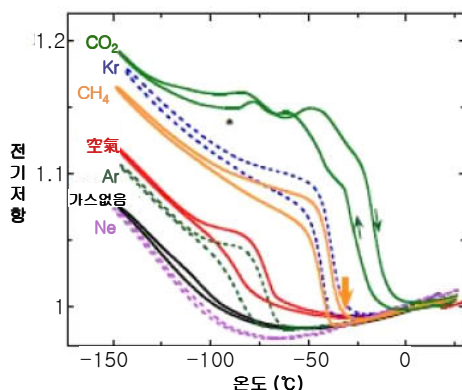
등에 의해 제안되어 2002년에 실험적으로 확인되었다. 또, 코우가·타카카 등(현 오카야마대학 대학원 이학연구과)에 의해 이론적으로 예측되어온 환상(環狀)의 얼음(아이스 나노튜브, ice-NT)이 SWCNT 내부에 형성되는 것이 실증되었다. 또 2005년 ice-NT의 생성과 구조가 SWCNT의 직경에 어떻게 의존하는지에 대해 조사, SWCNT의 직경이 작아질수록 용점이 상승해, 미세한 튜



<그림 2> 분자 선택적인 나노 밸브의 계산기 시뮬레이션. 물이 들어간 SWCNT를 (a)메탄(CH₄) 및 (b)네온(Ne)이 통과하는 모습을 계산기 시뮬레이션에 의해 조사했다. 먼저, SWCNT의 좌측에 가스가 채워지고 우측은 진공 상태로 있다. 시간이 경과하면서, 메탄은 물 분자를 축출해 우측으로 내보낼 수 있지만(물과 메탄이 교체됨), 네온에서는 물 분자에 의해 봉쇄되어 통과할 수 없다. 가스와 물의 온도, 압력, 분자수는 (a)와 (b)에서 동일하다. 그림 중, 주황색은 탄소, 청색은 산소, 보라색은 네온, 흰색은 수소 원자를 나타낸다.

브에서는 실온에서 ice-NT를 얻을 수 있음이 밝혀졌다. 지금까지의 실험은, 수증기의 분위기가운데서 행해지고 있었지만, 이번에는 각종 가스 공존 하에서 물의 SWCNT에의 흡착 현상에 대해 상세하게 조사했다.

Laser abrasion법에 의해 직경을 1.35 nm로 제어해서 제작한 고순도 SWCNT 시료를 이용해 전기저항 측정, NMR 실험, X선회절(XRD) 실험, 계산기 시뮬레이션을 행했다. XRD 실험은 대학공동이용기관법인인 고에너지가속기연구기구 방사광과



<그림 3> 물을 흡착한 SWCNT 필름의 전기 저항의 가스 분위기 효과. 가스 중에서는 가스의 종류와 압력에 따라 전기저항이 변화한다. 화살표는 메탄에 대한 교환전이 온도. 가스 압력은 1기압. 전기저항은 7°C 값과의 비로 나타냈다.

베를린 자유대학, 나노 이륜차의 나노 바퀴 구름운동 실증

New Scientist 에 따르면, 프랑스와 독일의 연구팀이 직경 0.8 nm의 바퀴 2개가 달린 나노 기계를 제작했다고 한다. 이 두 바퀴는 단지 탄소 원자 4개 길이의 차축으로 연결되어 있다. 이 연구 성과는 독일의 베를린 자유대학(Free University of Berlin, FUB)과 프랑스 툴루즈의 재료공공구조연구소(Center for Material Elaboration & Structural Studies, CEMES)의 연구자들의 공동 연구의 결과이다.

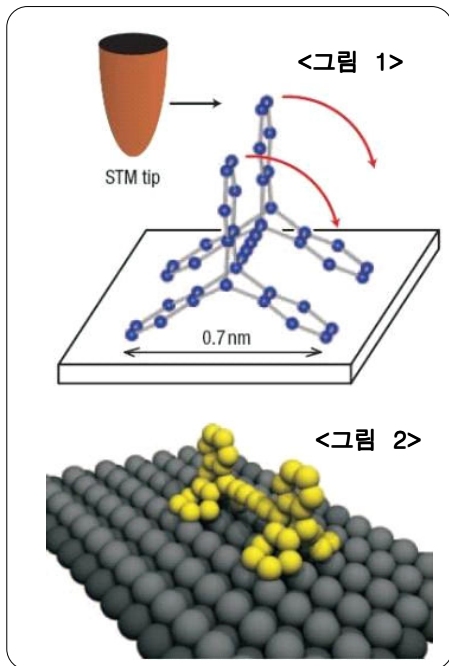
이전에도 있었지만, 이번에는 나노 과학자들이 실제로 이 나노 바퀴들(nanowheels)이 평면 위를 구르고 회전하는 것을 목격할 수 있었다. 이러한 사실은 이전에도 주장되었으나, 연구팀이 나노 바퀴가 회전하는 것을 직접 관찰한 것은 이번이 처음이다. 이 발견은 장차 분자 기계의 개발 가능성을 열어줄 것으로 보인다.

이 연구는 부분적으로는 베를린

자유대학의 Leonhard Grill 연구팀에 의해 수행되었다. 연구실에서 화학적으로 합성된 수백 개의 “나노 바퀴”들을 구리 판 위에 살포했다. 이어서 연구팀은 주사터널링전자현미경(scanning tunnelling electron microscope, STEM)의 팁을 사용하여 각 분자들을 구리 표면 위로 밀어냈다.

<그림 1>은 STM 팁을 조작해서 두 개의 바퀴(직경 0.8 nm)가 달린 분자들이 구르는 모양을 보여주고 있다(화살표는 바퀴의 회전 방향을 가리킴). <그림 2>는 나노 이륜차의 계산된 분자 구조를 보여주고 있다.

베를린 자유대학의 Leonhard Grill 연구팀은 트립티신 그룹(triptycene groups)이 바퀴로 작용할 수 있음을 실증했다. 연구팀은 단단한 차축의 양단에 각각 하나의 트립티신을 부착하고, STM 팁을 사용하여 구리 표면 위로 이 원시적인 분자 자동차를 밀었다. 바퀴가 구를 수 있다는 증



거는 자동차가 어떻게 이동했는가를 자세히 관찰한 결과로부터 나왔다. 이 연구결과는 *Nature Nanotechnology* 온라인판 (2007.01.21) 에 “Rolling a single molecular wheel at the atomic scale”이라는 제목으로 발표되었다.

KISTI 나노정보분석팀 /
zdnnet.com 2007. 01. 29

▶10면에 이어서

학연구시설 (photon factory, PF)의 실험스테이션 BL1B에서 행했다. 10 종류의 가스(수소, 헬륨, 네온, 아르곤, 크립톤, 산소, 질소, 메탄, 에탄, 이산화탄소)에 대해 1기압 이하의 압력, 실온에서 -180°C의 온도 범위에서 조사한 결과, 저온 또는 고압력이 되면 SWCNT 내부의 물 분자가 분위기 가스 분자와 교환되는 「교환 전이」를 일으키는 것을 발견했다.

교환 전이가 일어나는 온도는 가스의 종류 및 압력에 강하게 의존하는데, 예컨대, 1 기압의 메탄의 경우

에는 약 -30°C 이하에서 물분자가 SWCNT 내부로부터 축출되고, 교대하여 메탄이 SWCNT 내부로 들어갔다. 한편, 헬륨, 수소, 네온에서는 -170°C 이하까지 물 분자는 안정되게 SWCNT 내부에 남아 있었다. 이러한 현저한 가스의 종류에 따른 의존성은 이 현상이 나노 공간에 특이한 현상이라고 말할 수 있다. 또 이 현상을 이용하면, 물을 흡착한 SWCNT를 분자 선택적인 나노 밸브로서 이용할 수 있다는 것을 계산기 시뮬레이션에 의해 밝혔다(그림 2).

또, SWCNT의 필름을 제작하고 전기저항의 온도 의존성을 측정할 바, 교환전이에 수반해 SWCNT 필름의 전기저항의 급격한 변화가 관측되었다(그림 3). 이 전기저항의 변화는 특별한 화학수식이나 코팅이 없이 가스를 선별할 수 있는 새로운 가스센서에 응용 가능하다.

KISTI 나노정보분석팀 /
일본 수도대학 2007.01.22

알기쉬운 나노과학기술용어

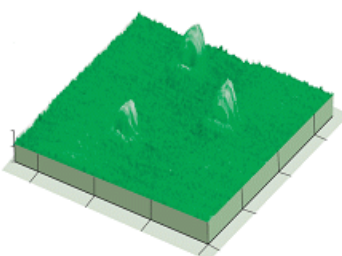


27 Quantum Dots | 양자점

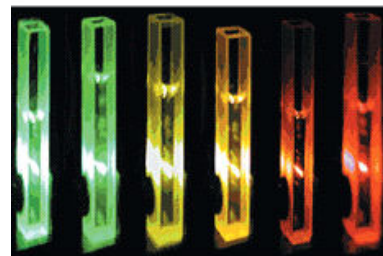
0차원적 구속으로 에너지 준위의 양자화가 나타나는 나노 크기의 초미세 입자

양자점(Quantum Dots)은 나노 크기의 0차원적 초미세 구조를 말한다. 이 나노 크기의 구조에서는 고전 물리에서 관찰되지 않았던 양자 구속 효과(quantum confinement effect), 양자수송(quantum transport) 효과와 같은 양자 효과들이 나타나게 된다. 양자점에 대한 활발한 연구는 광소자, 메모리 소자등 여러 분야에 응용되어 사용되고 있으며 끊임없는 기술개발과 연구가 진행되고 있다. 양자점 구조는 현존하는 것들에 비하여 낮은 문턱 전류와 높은 효율을 가지는 차세대 반도체 레이저의 기본 형태가 될 가능성이 높다. 그러나 이러한 발전을 위해서는 양자점이 어떤 원리로 빛을 방출하는가를 포함한 구체적인 부분의 이해가 선행되어야 한다.

현재 반도체 기술은 초미세 구조 제작이 가능한 수준에 이르렀으며 양자점을 이용한 여러 소자들의 제작과 현상 규명에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 전자 소자 분야에서 양자점에 대한 연구는 초보적인 상태이며, 나노급 양자점을 이용한 단전자관통 소자 및 비휘발성 메모리 기술로 발전이 기대된다. 그리고 양자점 어레이를 이용하는 QCA(quantum cellular automata) 개념은 신호의 병렬처리 특성으로 이론과 실험분야에서 꾸준히 연구가 진행되고 있다.



[MOCVD로 성장한 InGaAs 양자점]



[CdS 양자점을 이용한 발광 현상]

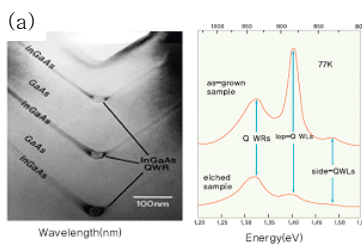
28 Quantum Wires | 양자선

1차원적 구속으로 에너지 준위의 양자화가 나타나는 나노 크기의 초미세선

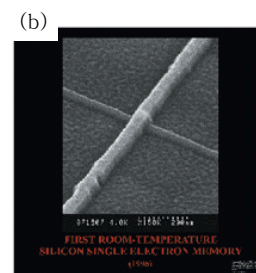
양자선(Quantum Wires)은 나노크기의 1차원적 초미세 구조로, 전자의 움직임이 1차원에 속박되어 있고 이때 전자의 파장이 구속포텐셜의 크기와 상응하며 전자의 에너지 준위가 양자화된다. 이 에너지 양자화 효과로 양자선은 크기가 큰 물질구조에 비하여 전기적 특성과 광특성이 우수하다. 양자선은 (a)와 같이 바텀업 기법으로 성장시킬 수 있으며 (b)와 같이 탑다운 기법으로 제작할 수 있다.

리소그래피 기술(lithography technique)의 발전과 기술 개발로 양자선 제작이 가능해졌으며 반도체 소자의 과제들인 크기 축소(scaling down), 저전력 소모, 집적도(integrated) 향상에 크게 기여하였다. 이 양자선들은 양자 전계효과트랜지스터(Quantum Field Effect Transistor)에 유용하게 사용될 것이며, 이 양자 소자는 초고속, 저 소비 전력, 신기능의 특성을 예고하고 있다.

양자선을 이용한 단전자 트랜지스터(Single-electron-transistor)의 단점은 실온에서 작동이 어렵다는 것인데 이를 극복하기 위해서는 양자선에서 전자의 양자 수송 현상(quantum transport phenomena)에 대한 정확한 현상 관찰과 원리 규명이 선행되어야 한다. 그러기 위해서는 재현성이 좋은 리소그래피 기술의 발전과 기술 개발이 필수적이다. 양자선에서의 양자 수송 현상은 특히 이질 구조를 갖는 반도체 소자에서 많이 연구되고 있다.



(a) v-groove 기판에서 MOCVD로 성장한 InGaAs 양자선
(b) 나노선을 이용한 단전자 트랜지스터





최신 나노기술관련 특허

미국 특허

STABILIZED PARTICLE DISPERSIONS CONTAINING NANOPARTICLES

출원인 3M Innovative Properties Company
 발명자 Baran, Jimmie R. | Gabrio, Brian J. | Stefely, James S. | Stein, Stephen W.
 출원번호 2006-463616(2006-08-10)
 공개번호 20060286175(2006-12-21)
 IPC분류 A61K-009/14

Nanoparticulate clopidogrel and aspirin combination formulations

출원인 Elan Pharma International Limited
 발명자 Jenkins, Scott | Liversidge, Gary G.
 출원번호 2006-450890(2006-06-12)
 공개번호 20070003615(2007-01-04)
 IPC분류 A61K-009/20 | A61K-031/60 | A61K-031/4743

Fabrication method of gallium manganese nitride single crystal nanowire

출원인 KOREA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
 발명자 Byeun, Yun-Ki | Han, Kyong Sop | Seong, Han Kyu | Choi, Heon Jin | Choi, Sung Churl
 출원번호 2005-314502(2005-12-22)
 공개번호 20060292055(2006-12-28)
 IPC분류 C01B-021/00

Carbon nanohorn producing device and carbon nanohorn producing method

출원인 NEC CORPORATION
 발명자 Azami, Takeshi | Kasuya, Daisuke | Iijima, Sumio | Yoshitake, Tsutomu | Kubo, Yoshimi | Yudasaka, Masako
 출원번호 2004-556088(2004-05-19)
 공개번호 20070003469(2007-01-04)
 IPC분류 C01B-031/02 | C23C-014/00

Method for highly sensitive nucleic acid detection using nanopore and non-specific nucleic acid-binding agent

출원인 Kim, Kui-hyun | Min, Jun-hong | Lee, In-ho | Kim, Ah-gi
 발명자 Kim, Kui-hyun | Min, Jun-hong | Lee, In-ho | Kim, Ah-gi
 출원번호 2006-414022(2006-04-28)
 공개번호 20060292605(2006-12-28)
 IPC분류 C12Q-001/68 | C12M-001/34

Controlled alignment of nano-barcodes encoding specific information for scanning probe microscopy (SPM)

출원인 INTEL CORPORATION
 발명자 Chan, Selena | Su, Xing | Yamakawa, Mineo
 출원번호 2006-446273(2006-06-02)
 공개번호 20060281119(2006-12-14)
 IPC분류 C12Q-001/68 | C12M-001/34

Method for producing nanosilver on a large scale, method for manufacturing nanosilver-adsorbed fiber, and antibacterial fiber thereby

출원인 Hwang, Ki Yang
 발명자 Hwang, Ki Yang
 출원번호 2006-348213(2006-02-06)
 공개번호 20060278534(2006-12-14)
 IPC분류 C25B-001/00

Fibers from polymer nanoclay nanocomposites by electrospinning

출원인 Cornell Research Foundation, Inc.
 발명자 Joo, Yong Lak | Zhou, Huajun
 출원번호 2006-453814(2006-06-16)
 공개번호 20060292370(2006-12-28)
 IPC분류 D02G-003/00

Compact charging method and device with gas ions produced by electric field electron emission and ionization from nanotubes

출원인 Xerox Corporation
 발명자 Hays, Dan A. | Bolte, Steven B. | Zona, Michael F. | Kubby, Joel A.
 출원번호 2005-149392(2005-06-10)
 공개번호 20060280524(2006-12-14)
 IPC분류 G03G-015/02

Developing roller including carbon nanotubes for electrophotographic device and method for fabricating the developing roller

출원인 Samsung Electronics Co., Ltd.
 발명자 Kim, In
 출원번호 2006-377720(2006-03-17)
 공개번호 20070003329(2007-01-04)
 IPC분류 G03G-015/08

Nano-Reflectors for Thin, Flat Display Devices

출원인 NANO-ELECTROCHEM, INC.
 발명자 Tipton, Andrew | Pohm, Arthur V. | Tipton, Carl L.
 출원번호 2006-308427(2006-03-23)
 공개번호 20060291278(2006-12-28)
 IPC분류 G11C-011/56

Electrochemical nano-patterning using ionic conductors

출원인 Lee, Minhwan | O'Hayre, Ryan | Gur, Turgut M. | Prinz, Friedrich B.
 발명자 Lee, Minhwan | O'Hayre, Ryan | Gur, Turgut M. | Prinz, Friedrich B.
 출원번호 2005-185914(2005-07-20)
 공개번호 20060284085(2006-12-21)
 IPC분류 G21K-007/00 | G01N-023/00

Method for surface treatment of nickel nanoparticles with organic solution

출원인 Samsung Electro-mechanics Co., Ltd.
 발명자 Yoon, Seon Mi | Choi, Jae Young | Lee, Yong Kyun | Lee, Hyun Chul
 출원번호 2005-165352(2005-06-24)
 공개번호 20060289838(2006-12-28)
 IPC분류 H01B-001/12

Nanofiber surface based capacitors

출원인 Nanosys, Inc.
 발명자 Chow, Calvin Y.H. | Dubrow, Robert S.
 출원번호 2006-507267(2006-08-21)
 공개번호 20060279905(2006-12-14)
 IPC분류 H01G-009/04 | H01G-009/145

Method of fabricating carbon nanotubes using focused ion beam

출원인 SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.
 발명자 Song, In-yong | Bae, Eun-ju | Ko, Ju-hye | Park, Wan-jun
 출원번호 2005-189981(2005-07-27)
 공개번호 20060281385(2006-12-14)
 IPC분류 H01J-009/04

Low-temperature catalyzed formation of segmented nanowire of dielectric material

출원인 Lu, Donghui | Chen, Zhan
 발명자 Lu, Donghui | Chen, Zhan
 출원번호 2005-174076(2005-06-30)
 공개번호 20070004225(2007-01-04)
 IPC분류 H01L-021/469

Nanocrystal non-volatile memory device and method of fabricating the same

출원인 Kim, Il-Gweon
 발명자 Kim, Il-Gweon
 출원번호 2006-370086(2006-03-07)
 공개번호 20060284241(2006-12-21)
 IPC분류 H01L-029/788 | H01L-021/336

Capacitor with nano-composite dielectric layer and method for fabricating the same

출원인 Kil, Deok-Sin | Hong, Kwon | Yeom, Seung-Jin
 발명자 Kil, Deok-Sin | Hong, Kwon | Yeom, Seung-Jin
 출원번호 2005-326064(2005-12-30)
 공개번호 20070001201(2007-01-04)
 IPC분류 H01L-029/94 | H01L-029/00

Contacts fabric using heterostructure of metal/semiconductor nanorods and fabrication method thereof

출원인 Yi, Gyu Chul | Park, Won Il
 발명자 Yi, Gyu Chul | Park, Won Il
 출원번호 2004-558899(2004-02-24)
 공개번호 20060292839(2006-12-28)
 IPC분류 H01L-031/07 | H01G-009/20 | H01L-021/28

Nanotube optoelectronic memory device

출원인 Star, Alexander
 발명자 Star, Alexander
 출원번호 2005-147535(2005-06-08)
 공개번호 20060278866(2006-12-14)
 IPC분류 H01L-029/06



일본 특허

CARBON NANOTUBE DEVICE AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

출원인 FUJITSU LTD
 발명자 KAWABATA AKIO | NIHEI MIZUHISA | KONDO DAIYU | SATO SHINTARO
 출원번호 2005-080519(2005-03-18)
 공개번호 2006-255867(2006-09-28)
 IPC분류 B82B-001/00 | B82B-003/00 | H01L-029/06 | C01B-031/02

METHOD FOR MANUFACTURING INORGANIC CARRIER/METAL OR INORGANIC CARRIER/METAL OXIDE NANO-COMPOSITE

출원인 JAPAN SCIENCE & TECHNOLOGY AGENCY
 발명자 KIJIMA TAKESHI | UOTA MASASHI
 출원번호 2005-071148(2005-03-14)
 공개번호 2006-247813(2006-09-21)
 IPC분류 B82B-003/00 | B01J-037/00 | H01B-005/02

SILICON NANO-WIRE, SEMICONDUCTOR ELEMENT INCLUDING SILICON NANO-WIRE, AND METHOD FOR MANUFACTURING SILICON NANO-WIRE

출원인 SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD
 발명자 CHOI BYOUNG-IYONG | PARK WON-JUN | LEE EUN-KYUNG | GEN ZAIYU
 출원번호 2006-048796(2006-02-24)
 공개번호 2006-239857(2006-09-14)
 IPC분류 B82B-003/00 | B82B-001/00 | C01B-033/02

NANOTUBE SEPARATION AND ALIGNMENT DEVICE, AND POSITIONING DEVICE FOR ATOMIC MICROSCOPE

출원인 CLAWSON JOSEPH E JR
 발명자 CLAWSON JOSEPH E JR
 출원번호 2006-063385(2006-03-08)
 공개번호 2006-231513(2006-09-07)
 IPC분류 B82B-003/00 | C01B-031/02 | G01N-013/10 | G01N-013/12 | G01N-013/24

MANUFACTURING METHOD OF CARBON NANOTUBE USING HEAVY HYDROCARBON AS RAW MATERIAL AND APPARATUS THEREFOR

출원인 OSAKA UNIV
 발명자 KIDENA KO | KAMIYAMA YUMA | NOMURA MASAKATSU
 출원번호 2005-064975(2005-03-09)
 공개번호 2006-248817(2006-09-21)
 IPC분류 C01B-031/02

REACTIVE CARBON NANOTUBE, POLYMER-COATED CARBON NANOTUBE AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME

출원인 BUSSAN NANOTECH RESEARCH INSTITUTE INC
 발명자 OKUBO TAKESHI | INOUE OSAMI | YOSHIDA TAKESHI | SUBIANTORO | HANDA KOICHI
 출원번호 2005-056369(2005-03-01)
 공개번호 2006-240901(2006-09-14)
 IPC분류 C01B-031/02

NANO-WIRES AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME

출원인 SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD
 발명자 CHOI BYOUNG-IYONG | LEE EUN-KYUNG
 출원번호 2006-062815(2006-03-08)
 공개번호 2006-248893(2006-09-21)
 IPC분류 C01B-033/02 | B01J-023/52 | B82B-003/00 | B82B-001/00 | H01L-029/06

REGULARLY ARRAYED NANOPARTICLE SILICA, AND ITS MANUFACTURING METHOD

출원인 JAPAN SCIENCE & TECHNOLOGY AGENCY | YOKOHAMA NATIONAL UNIV
 발명자 TATSUMI TAKASHI | YOKOI TOSHIYUKI
 출원번호 2005-067665(2005-03-10)
 공개번호 2006-248845(2006-09-21)
 IPC분류 C01B-037/00

METHOD FOR PRODUCING CIRCUIT BOARD WITH Ag-Pd ALLOY NANOPARTICLES

출원인 SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO LTD
 발명자 CHO HYE-JIN | JUN BYUNG-HO
 출원번호 2006-031730(2006-02-08)
 공개번호 2006-257403(2006-09-28)
 IPC분류 C09D-011/00 | H05K-001/09 | H05K-003/10 | H01B-001/22 | H01B-013/00 | C22C-005/06 | B22F-009/24 | H01B-005/14

NANOPARTICLE-CONTAINING LUBRICATING OIL COMPOSITION

출원인 NISSAN MOTOR CO LTD
 발명자 MABUCHI YUTAKA | NAKAGAWA AKIRA
 출원번호 2006-022268(2006-01-31)
 공개번호 2006-241443(2006-09-14)
 IPC분류 C10M-169/04 | C10M-129/76 | C10M-125/08 | C10M-125/10 | C10M-125/02 | C10N-010/02 | C10N-010/04 | C10N-010/06 | C10N-010/08 | C10N-010/10 | C10N-010/14 | C10N-010/16 | C10N-020/00 | C10N-020/06 | C10N-030/06 | C10N-040/02 | C10N-040/04 | C10N-040/25

CARBON NANOFIBER HAVING WIDE SPECIFIC SURFACE AREA AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME

출원인 KYUSHU UNIV
 발명자 IN SEIKO | MOCHIDA ISAO
 출원번호 2005-062351(2005-03-07)
 공개번호 2006-241651(2006-09-14)
 IPC분류 D01F-009/127 | C01B-031/02

DRY NONWOVEN FABRIC COMPOSED OF POLYPHENYLENE SULFIDE NANO-FIBER

출원인 TORAY IND INC
 발명자 OCHI TAKASHI | KIDAI AKIRA
 출원번호 2006-033413(2006-02-10)
 공개번호 2006-257619(2006-09-28)
 IPC분류 D04H-001/42 | D01F-006/76 | D06M-011/38 | D06M-011/00 | D06M-101/30

METHOD OF FORMING NANOGAP, METHOD OF MANUFACTURING NANOFET FOR MOLECULAR ELEMENT AND BIOSENSOR AND THE MOLECULAR ELEMENT AND BIOSENSOR MANUFACTURED BY THE SAME METHOD

출원인 KOREA ADVANCED INST OF SCI TECHNOL
 발명자 CHOI YANG-KYU | JU-HYUNG KIM
 출원번호 2006-003103(2006-01-10)
 공개번호 2006-234799(2006-09-07)
 IPC분류 G01N-027/414 | B82B-003/00 | G01N-027/327 | H01L-029/786 | H01L-021/336

OBSERVATION DEVICE OF NANOLEVEL STRUCTURAL COMPOSITION AND OBSERVATION METHOD OF NANOLEVEL STRUCTURAL COMPOSITION

출원인 FUJITSU LTD
 발명자 GOTO YASUYUKI | FUKUDA MASAHIRO
 출원번호 2005-080644(2005-03-18)
 공개번호 2006-258772(2006-09-28)
 IPC분류 G01N-027/62 | B82B-003/00

CARBON NANOTUBE PARTICULATE, COMPOSITION, AND ITS USAGE

출원인 CARBON NANOTECHNOLOGIES INC
 발명자 MCELRATH KENNETH O | YANG YUEMEI | SMITH KENNETH A | HU XIAODONG
 출원번호 2006-131092(2006-05-10)
 공개번호 2006-261131(2006-09-28)
 IPC분류 H01J-001/304 | H01J-009/02

NANOSPRAY ION SOURCE EQUIPPED WITH PLURALITY OF SPRAY EMITTERS

출원인 AGILENT TECHNOL INC
 발명자 GOODLEY PAUL C | LOUCKS JR HARVEY D | FLANAGAN MICHAEL J
 출원번호 2006-070455(2006-03-15)
 공개번호 2006-261116(2006-09-28)
 IPC분류 H01J-049/10 | G01N-027/62

METHOD OF MANUFACTURING NANO-GAP ELECTRODE

출원인 NATIONAL INSTITUTE OF INFORMATION & COMMUNICATION TECHNOLOGY
 발명자 NAGASE TAKASHI | GAMO KENJI | KUBOTA TORU | MASUKO NOBURO
 출원번호 2005-054191(2005-02-28)
 공개번호 2006-245023(2006-09-14)
 IPC분류 H01L-021/302 | H01J-037/317

EFFICIENT INORGANIC NANO ROD REINFORCEMENT LIGHT ELECTROMOTIVE ELEMENT

출원인 GENERAL ELECTRIC CO <GE>
 발명자 TSAKALAKOS LOUCAS | LEE JI-UNG | KORMAN CHARLES STEVEN | LEBEOUF STEVEN | EBONG ABASIFREKE | WOJNAROWSKI ROBERT | SRIVASTAVA ALOK MANI | SULIMA OLEG
 출원번호 2006-066840(2006-03-13)
 공개번호 2006-261666(2006-09-28)
 IPC분류 H01L-031/04

ELECTRIC LIGHT EMITTING ELEMENT OF NANO PARTICLE AND ITS FABRICATION PROCESS

출원인 SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD
 발명자 KHANG YOON-HO | LEE EUN-HYE | RI KYORETSU | LEE JOO-HYUN | IM SEONG-IL
 출원번호 2006-030151(2006-02-07)
 공개번호 2006-237595(2006-09-07)
 IPC분류 H01L-033/00

NANO CATALYST PARTICLE CONTAINING LIQUID WITH STABILIZED DISPERSION

출원인 TOHOKU TECHNO ARCH CO LTD
 발명자 SHIMAZAKI YUZURU | KOBAYASHI YOSHIO | KONNO MIKIO
 출원번호 2005-052574(2005-02-28)
 공개번호 2006-231266(2006-09-07)
 IPC분류 B01J-031/04 | H01M-004/88 | H01M-004/90 | H01M-004/92

nano calendar 2007年 02月~03月

날짜	제목	주최	기간	국가
21(수)	nano tech 2007	nano tech 실행위원회	2007-02-21 ~02-28	일본
24(토)	Trends in Nanoscience 2007	University of Ulm	2007-02-24 ~02-28	독일
28(수)	IPTEC - Business Development through Technology Transfer	Mach Brooks Group	2007-02-28 ~03-02	프랑스
01(목)	47th IUVSTA workshop on the current status and future prospects of angle resolved XPS of Nano and Subnano films	SMCSYV	2007-03-01	멕시코
03(토)	EuroIndiaNet Nanotechnology Collaboration Conference	EuroIndiaNet	2007-03-03	인도
05(월)	BIO-Europe Spring 2007 - International Partnering Conference	EBD Group	2007-03-05 ~03-07	이탈리아
08(목)	Innovation and Regulatory Affair	ENTA	2007-03-08	영국
10(토)	Nano Tech Insight 2007	SabryCorp	2007-03-10 ~03-17	이집트

날짜	제목	주최	기간	국가
11(일)	Strategic Communication & Applied Ethics in Nanotechnology	Nanobio-RAISE	2007-03-11 ~03-16	영국
12(월)	Nano and Giga Challenges in Electronics and Photonics	Nano & Giga Solutions	2007-03-12 ~03-16	미국
	XVIII Workshop on Supervising and Diagnostics of Machining Systems	Wroclaw University of Technology	2007-03-12 ~03-15	폴란드
	4th Nanospain workshop	Phantoms foundation	2007-03-12 ~03-15	스페인
	Intensive Course Nanomaterials	NanoConsulting	2007-03-12 ~03-15	오스트리아
15(목)	나노종합팹센터 연구지원 성과발표회 2007	나노종합팹센터	2007-03-15	한국

2007년
3월

게시된 행사의 상세정보와 이전 또는 이후의 행사정보는 NANO*NET의 「나노행사」 메뉴를 참고하십시오

본 간행물은 한겨레결체로 제작되었습니다.

나노기술관련 기사 제보 및 홍보가 필요하신 분은 연락주시기 바랍니다.

본 간행물은 과학기술부에서 시행하는 특정연구개발사업의 일환으로 발간되고 있습니다.

[http:// www.nanonet.info](http://www.nanonet.info)

NANO*NET

THE METROPOLIS OF NANO INFORMATION



한국과학기술정보연구원(KISTI) 나노정보분석팀
담당 : 서주환, 최봉기
문의 : (02) 3299-6012 / nano@kisti.re.kr

과학기술부 원천기술개발과
문의: (031) 436-8606

