

나노기술의 전개 ⑤

나노센서 개발이 최대 핵심전략

나노파티클 개발은 기본전제 ... 산업·생활부문 적용 다양화

2009년이 되면 수년에 걸쳐 나노과학에 근거한 수많은 기기가 개발돼 과학의 수준이 급격히 상승하게 되는 데, 극미세 단위에서 물질이 어떻게 작용하는지에 대한 지식이 축적됨에 따라 많은 질병에 대한 치료방법이 개발되고, 모든 종류의 질병 치유가 가능해지며, 마약중독이나 담배중독도 쉽게 치유할 수 있게 될 전망이다. 나노기술의 초보단계에 속하는 나노센서만으로도 수많은 질병을 조기에 발견하는 데 쓰일 수 있어 의료산업은 대대적인 변화를 겪게 된다.

가정에서 쉽게 진단이 가능한 시약도 많이 개발돼 칫솔에 부착된 소형 나노센서나 팔 속에 센서를 주입하는 것을 통해 이루어질 수 있으며, 환자들은 의사의 간섭 없이도 모든 질병을 스스로 진단하고 치료를 할 수 있다.

나노센서는 의료분야에만 사용되지 않고 사용량을 측정하거나 보안목적으로 사용되는 애플리케이션에서도 얼마든지 사용될 수 있으며, 심지어 밭에서 재배하는 작물에도 센서를 부착해 가장 적당한 수확시기가 언제인지를 알 수 있도록 만들기도 하며, 자동차에도 나노센서를 부착해 매연배출량을 정확하게 파악할 수 있다.

나노기술은 태양전지 기술을 크게 발전시킬 수도 있어 새로운 나노물질과 관련기기가 개발돼 현재 35%에 불과한 태양전지의 효율을 50% 이상으로 끌어올릴 수 있어 태양 에너지가 경제적인 에너지원이 될 수 있으며 1년의 대부분을 흐린 날씨 속에 살아야 하는 대도시에서도 태양에너지를 활용하는 것이 가능해진다. 태양전지 기술과 연료전지 기술을 병행하면 사람들은 중앙집중적인 전력 시스템에 연결될 필요가 전혀 없게 돼 현재의 패러다임과는 완전히 반대로 엄청난 사회변화를 초래할 수 있는 잠재력을 내포하고 있다.

나노센서를 사용하는 신소재가 개발되고 에너지원은 자기 회복력을 가지게 돼 우주선 같은 특수용도에 사용될 뿐만 아니라 자동차, 교량, 건물, 창문, 의복 같은 일상적인 용도에도 광범위하게 사용될 수 있다.

초소형 태양전지를 페인트에 섞어 넣는 것도 가능해 신 페인트로 칠해진 건물들은 태양으로부터 모든 에너지 필요를 충족시킬 수 있게 되고, 소형화는 항공기 조종이나 자동차 운전, 우주선 작동에서 인간의 조작실수를 교정해주는 컴퓨터를 제작하는 것을 가능하게 할 수 있다.

사람들이 사망하는 원인은 장기(臟器) 작동부전에 의한 것이 대부분으로 나노기술이 일반화되면 인체 장기를 배양하는 것이 충분히 가능해 사람의 평균수명을 크게 연장시켜 100세가 넘는 사람들의 수도 급속히 늘어날 망이다.

2015년에서 2020년 사이에는 노일렉트로닉스에 근거한 컴퓨터가 인간두뇌에 필적하는 능력을 갖추게 돼 가상 학습과 인터넷을 통한 POS제품 시연 등을 가능하게 할 수 있다.

나노기술의 가장 큰 목표는 스스로 조립하는 기계를 만드는 것으로 원자물질을 재료로 자동차에서 음식에 이르기까지 모든 종류의 제품을 자유자재로 만들어내는 기기를 의미하고 있다. 그러나 과학적 근거는 있지만 기술적으로는 여전히 많은 어려움이 남아 원자를 조립하고 분리하는 데는 막대한 에너지가 필요하고, 현재는 스스로 원자를 조립하는 기계를 만드는 일이 불가능한 상태로 남아 있다.

특히, 많은 문제에 대해 복수의 나노기술 솔루션이 나와 사람들을 혼란에 빠뜨리는 요인이 되고 있어 솔루션 가운데 어떤 것이 지배적인 것이 될지 미리 판단하는 것은 거의 불가능에 가깝고, 몇 가지 새로운 패러다임이 대두될 수 있다.

특, 의료 및 제약업계의 비즈니스 초점은 질병 치유에서 질병예방으로 옮겨가고, 에너지 공급기업들은 기업과 가계를 잠재고객으로 간주하는 대신 잠재적 경쟁자로 보게 되며, 제조기업들은 사전에 대량생산된 제품을

소비자들에게 전달하는 역할에서 벗어나 소비자들이 무엇을 원하는지 파악하고 그것에 따라 주문형 제품을 만들어내는 데 중점을 두고, 전자산업은 수십억달러씩 들여 반도체 제조공장을 설립하는 데서 탈피해 미래형 미사회로를 '재배'하는 곳으로 탈바꿈하게 된다.

또 학문분야의 경계선이 모호하게 돼 생물학, 물리학, 화학, 컴퓨터과학을 구분하는 것은 무의미하게 되고 교육산업이 변모하며, 모든 산업분야에서 비싸지 않으면서도 뛰어난 처리능력을 가진 컴퓨터와 센서, 통신수단을 통해 근본적인 변화과정을 겪게 될 전망이다.

<Chemical Journal 2004/01/09>