

전도잉크 · 제약산업 분야 성장 가능성 크다

인쇄전자 · 전자잉크 시장 2012년 77억달러 예상

나노기술이 많은 산업에서 커다란 주목을 받고 있으며 인쇄잉크 산업에서도 적용 가능성이 점점 더 확대되고 있다.

페로일렉트로닉머티리얼시스템스(Ferro Electronic Material Systems)의 나노실버파우더(Nano Silver Power)7000-95는 일반적으로 10³mg의 표면에 60nm 크기의 통일된 입자를 제공하고 생산제품에 향상된 성능을 적용할 수 있는 나노입자를 개발하는데 커다란 잠재력을 갖고 있다. 예를 들어, 페인트 및 코팅 산업의 나노기술은 자동화 코팅에서 스크래치 저항성을 향상시킨다.

성장하는 인쇄전자 영역에서 잉크산업은 나노입자를 통해 가장 큰 주목을 받고 있다.

미국 버지니아주 글렌알렌 지역에 위치한 리딩 나노기술산업 분석회사인 나노마켓(NanoMarkets)은 '인쇄 전자 재료의 기회 : 2007 & 그 이후' 라는 보고서를 통해 인쇄전자 제조에 사용되는 관련 소재와 전자잉크 시장이 2012년까지 77억달러로 성장할 것으로 예상된다고 밝혔다. 현재 준비 중인 여러 업체들이 2007년과 2008년에는 거의 생산 모드에 들어가는 한편, 인쇄 전자사업이 새롭고 흥분되는 다음 단계로 전환될 것이라고 언급했다.

영국 캠브리지 지역에 위치한 리딩 인쇄전자 분석업체인 아이디테크익스(IdTechEx)는 2007년 11억8천만달러의 잉크산업 규모가 20년 후에는 유기분야나 인쇄전자의 잉크시장에서 많은 변화를 겪으며 지속 확대, 3천억달러를 넘어설 것이라고 분석했다.

나노마켓은 실버잉크 분야에서 특별히 큰 기대를 걸고 있다.

나노기술이란

나노는 난쟁이를 뜻하는 그리스어 나노스(nanos)에서 유래했다. 1나노초(ns)는 10억분의 1초를 뜻하고, 1나노미터(nm)는 10억분의 1m로서 사람 머리카락 굵기의 10만분의 1, 대략 원자 3~4개 크기다.

나노기술은 1981년 스위스 IBM연구소에서 원자와 원자의 결합상태를 볼 수 있는 주사형 터널링 현미경(STM)을 개발하면서부터 본격적으로 등장했다. 미국·일본 등에서는 1990년대부터 국가적 연구과제로 삼아 연구하고 있다. 물리·재료·전자 등 기존의 재료 분야들을 횡적으로 연결함으로써 새로운 기술영역을 구축하고, 기존의 인적 자원과 학문 분야 사이의 시너지 효과를 유도하며, 크기와 소비 에너지 등을 최소화하면서도 최고의 성능을 구현, 고도의 경제성 실현 등을 특징으로 한다. 우리나라에서는 2002년 나노기술개발촉진법을 제정하여 국가적으로 나노기술의 육성 및 발전을 꾀하고 있다. 법률적으로 나노기술은 나노미터 크기의 범주에서 조작·분석하고 이를 제어함으로써 새롭거나 개선된 물리적·화학적·생물학적 특성을 나타내는 소재·소자 또는 시스템을 만들어 내는 과학기술로 정의된다.

나노마켓에 따르면 나노입자 실버잉크는 높은 전도성, 저온에서의 경화, 보다 얇은 선의 인쇄 등을 포함한 수많은 이점을 갖고 있다. 현재는 가격이 비싸지만 시장이 지속적으로 성장해 2014년에는 약 9억달러 규모에 이를 것으로 기대하고 있다. 구리, 니켈, 금을 원료로 하는 나노 잉크는 이 부문에서의 성공이 확실시된다고 예측하고 있다.

입자크기 작아지는 만큼 코팅 재료 절감

나노기술은 더 이상 학문적 관심에만 머무르지는 않는다. 잉크뿐만 아니라 금속·유리 파우더를 제조하는 페로일렉트로닉머티리얼시스템스에서 금속파우더 리서치매니저로 근무하고 있는 빌 피셔는 “우리는 나노기술이 더욱 상업적이면서도 실용적인, 호기심 차원이 아닌 기술의 한계를 넘어서고 있음을 확인할 수 있다”며 “예전에는 회사들이 자금을 모집하기 위한 프로젝트의 하나로 나노기술을 활용하고 있었지만 지금은 상당량의 나노 제품을 성공적으로 판매하고 있다”고 덧붙였다.

피셔씨는 나노기술이 서브마이크론 기술에서 뛰어난 장점이 있다고 언급했다. 그는 “나노 제품들은 보다 얇은 제품, 더욱 높은 반응성을 소화하는 특성과 함께 화학약품 적용 및 소결(sintering : 분말체를 적당한 형상으로 가압 성형한 것을 가열하면 서로 단단히 밀착하여 고결하는 현상)에 장점이 있다”며 “업체들은 나노 제품의 입자 크기가 줄어드는 만큼 코팅에 사용되는 재료의 양도 절감할 수 있다”고 말했다.

생활과학 반도체 산업 응용에 활용성 높아

나노잉크사는 주로 나노미터 크기 제품에 대한 생산과 생활과학 및 반도체 산업의 응용 개발에 높은 기술력을 갖고, 빠르게 성장하고 있다. 이 회사는 최근 제약 관련 산업에 집중하고 있다.

세드릭 로이렛-버날(Cedric Loiret-Bernal) 나노잉크 CEO는 “나노 기술을 적용하는 가장 대표적인 산업의 하나가 제약산업이다. FDA는 미국에 수입되는 약제 중 오염물질이나 잘못된 성분을 함유하고 있는 제품을 비

롯해 부정확하거나 불충분한 양으로 조성된 제품이 전체의 15%에 이를 것으로 추정된다”라며 “이러한 문제가 커지는 만큼, 제약회사들의 브랜드 보호와 소비자 안전을 위해 이 부분에 대한 해결이 매우 시급하다. 나노잉크에서 개발한 혁신 나노엔크립션(Nanoencryption) 기술이 유닛 단계에서의 브랜드 보호와 법의학 단계에서의 올바른 추적을 실현, 이를 미연에 방지하는 첫 번째 수단이 될 것이다”고 말했다.

미국 뉴욕 버팔로 지역에 위치한 나노다이나믹스(NanoDynamics)의 나노기술 전문가는 나노기술 잉크 영역에서 이미 성공한 사례가 있다고 주장했다. 나노다이나믹스는 정형화되지 않은 형태로 건조, 용해되기 쉬운 ‘프리-디스퍼션’의 나노 및 마이크로 크기 금속 분말을 예로 들었다. 이러한 분말은 입자 크기와 화학제품의 표면을 매우 정확하게 제어함으로써, 뛰어난 성능과 내구성을 특성으로 하는 디자인 및 제조 기술을 제공한다. 나노다이나믹스에 따르면 이 기술은 전도 잉크와 페이스트(하이브리드 마이크로일렉트로닉스, 다층 세라믹 축전기, 디스플레이 재료 등) 형태로 SOFC(고체산화물연료전지) 촉매제, 열전도 필러(전도 접착제, 두꺼운 폴리머 필름), 잉크젯 인쇄 전도체 및 항미생물 접착제 등의 전형적인 응용으로 활용된다.

유동적이지만 성장 가능성 낙관

나노 기능 제품을 공급하는 노바센트릭스(NovaCentrix)는 항바이러스/미생물 응용, 나노에너지 재료, 사진 경화 기술, 잉크 등의 공정 및 솔루션을 망라한 재료 및 장비를 제조, 공급하는 업체다. 노바센트릭스 실버는 안전하고 위생적으로 종이나 플라스틱에 적용, 전자 회로의 고속 인쇄를 실현하는 전도 잉크 등에 활용될 수 있도록 FDA의 승인을 받았다.

그러나 나노 인쇄잉크산업의 가장 큰 도전과제는 미래의 발전상이 유동적이라는 데 있다. 다만 지속적으로 성장할 것이라는 데는 큰 이견이 없다. 피셔씨는 “잉크 제조업체들은 유동성을 조절하는데 어려움이 있지만 나노기술 산업이 잠재 시장을 지속 발굴해 나감으로써 나노잉크도 꾸준히 확대할 것으로 보인다”고 말했다.

조갑준 차장 kjcho@print.or.kr

