

나노 Ag(Silver)입자를 이용한 친환경성 항균 무기 복합 분체의 제조 A Study on Preparation of Environment-friendly Special Powder Using Functionality Antibiotic Nano-particle

이용원, 민동진, 조준형, 이종만*, 김형진**
강원대학교 제지공학과, *(주)나노텍, **국민대학교 임산공학과
(jhcho@kangwon.ac.kr)

최근 생활수준 및 생활환경의 향상에 힘입어 청결 및 쾌적을 추구하는 것이 사회적 현상으로 나타나고 있다. 요즘처럼 현대화된 시대에 '왜 항균제가 필요한 것일까' 라는 자연스러운 의문이 발생하게 되지만 현실은 항균제를 이용한 다양한 항균제품, 항균가전제품, 항균가공 내·건자재, 및 항상 신선한 선도를 유지할 수 있는 제품 등이 호황을 누리고 있는 것이 현실이며 그 시장 규모는 3,000억원을 상회하고 있다. 이러한 항균 가공제품이 호평을 받는 사회적 배경은 우리를 둘러싼 주변 삶의 경제환경 신장에 따른 쾌적성 추구하고 밀접한 관련이 있을 것이다. 이처럼 항균기능이 부여된 제품이 호평을 받고 있음에도 불구하고 국내에서는 항균제품의 주 기능 역할을 하는 항균제에 대한 개발은 초기단계로 국내 시장에서 많은 연구가 이루어지고 있는 실정이다. 국내의 경우, 유기 항균제의 사용이 전체 사용량의 80%를 차지하고 있고, 제올라이트나 인산염을 무기 담체로 항균성 금속 이온(Ag, Zn)을 물리적으로 결합시킨 무기 항균제가 개발된 것이 최근의 기술 수준이다. 이러한 유기 항균제는 미생물의 번식을 억제 또는 사멸시키기 위한 것이지만, 생체의 피부 세포에도 영향을 줄 수 있는 피부 자극원의 하나로 그 사용이 점차로 제한되고 있다. 무기 항균제는 안정성이나 항균력에서는 유기항균제 보다는 뛰어나지만 가격(경제성)이나 색(Color), 사용성(Application)측면에서는 여러 가지 문제를 나타내고 있다. 귀금속이므로 가격이 고가이며, 금속고유의 색으로 회귀하려는 플라즈몬 효과에 의해 색(Color)의 조절이 불가능, 분말형태이므로 지류에 첨가시키는 방법 등이 큰 문제로 부각되고 있다. 이러한 문제점을 해결할 수 있는 기술이 나노 기술이다. 나노기술(Nano-Technology)은 물질을 분자, 원자단위에서 규명하고 제어하는 기술로서 원자, 분자를 적절히 결합시킴으로서 기존 물질의 변형, 개조는 물론 신물질의 창출을 가능케 하는 기술이다. 나노기술은 여러분야로 세분화되지만 그중 산업화에 가장 접목이 용이한 기술이 나노입자(Nano-Particle)제어 기술이며, 나노입자는 통상적으로 입자크기가 수 nm에서 100nm 이하 크기의 넓은 표면적을 가진 콜로이드 상의 불균일 분산입자를 말한다. 나노입자(Nano-Particle)는 기존의 입자(μm)보다 물리적 및 광학적 성질이 우수하고 그 자체의 기능면에서도 탁월하기 때문에 국내외의 여러 산업에서도 기존제품의 품질 향상 및 기능성부여, 기존 공정의 개선 및 생산 원단위 절감 등 경제적, 생산적인 측면을 고려하여 적합한 나노입자를 채택, 적용하고자 하는데 많은 노력을 기울이고 있다. 이에 천연 항생제로 알려진 Ag, 즉 항균 및 탈취, 전기적 기능이 우수한 은(silver, Ag)을 나노(nm) 입자로 제조하고 이와 더불어 이산화티탄(TiO_2) 복합 분체를 제조하여 제조된 나노 입자 및 복합 분체를 사용함으로써 환경 친화적이며 다양한 용도로 활용 가능한 소재 개발에 연구 내용을 두고 있다. 본 연구를 통한 기대 효과로서 환경성 측면에서는 환경 친화적인 나노 입자의 제조로 기능성 나노 입자에 친 환경성을 부여하여 유기계 항균제 대체 효과를 발현하고 이를 제품에 적용함으로써 다양한 기능을 가진 신소재 제조에 있다. 또한 경제적인 측면에서도 고부가 가치의 제품 개발에 따른 새로운 수요 창출과 수익률 향상, 기존의 기능성 안료를 나노(nano)화하여 나노 입자를 제조, 기존의 기능성 안료에 대한 비용 절감 효과등을 유도 할 수 있다. 역시 기술적인 측면에서도 특수 소재 개발에 있어 최적의 나노 입자 제어기술 개발 및 나노 입자를 기능성 소재로 사용하여 새로운 제품의 제조와 고압 기상 분사기술의 최적화에 의한 기능성 나노 입자 제조 기술을 확립하고 2차 오염 발생원인 유기계 항균제를 무기계 항균제로 대체할 수 있다. 이와 더불어 안료의 형상 균일화 기술을 확보하여 가격 경쟁력 및 부가가치 향상을 기대할 수 있다.