

환경친화적이다. 또 다른 돋보이는 특징은 일반적인 수용성 및 산성 환경에서 작동할 수 있다는 점이다.

나노재료 합성은 생에너지, 촉매 (Levis, 1993), 전자공학 (Li et al., 2005), 광학 (Murphy et al., 2005), 의학 (Salata, 2004) 및 환경 복구 (Gupta et al., 2011) 등 다양한 분야에서의 잠재적 응용 가능성이 있어 매우 흥미로운 분야이다. 금속 나노입자 및 금속-반도체 나노복합체를 합성하기 위한 다양한 방법 (화학적, 물리적 및 생물학적)이 존재한다 (Kalathil et al., 2011b, in press; Khan et al., 2012, 2013a,b.). 일반적으로 사용되는 나노입자 합성용 화학적 방법은 NaBH_4 또는 시트레이트와 같은 강력한 환원제를 사용하며, 나노입자를 오염시킬 수 있는 대량의 화학물질을 필요로 한다 (Dornjgiann et al., 2008). 많은 미생물, 예를 들어 박테리아 (Kalimuth et al., 2008; Klaus et al., 1999; Nair and Pradeep, 2002; Zhang et al., 2005), 곰팡이 (Mukherjee

이미지	설명
! [a] (https://example.com/image_a.png)	생성된 금 나노입자의 저배율 TEM 이미지
! [b] (https://example.com/image_b.png)	생성된 금 나노입자의 SAED 패턴
! [c] (https://example.com/image_c.png)	육각형
! [d] (https://example.com/image_d.png)	지오이드
! [e] (https://example.com/image_e.png)	삼각형
! [f] (https://example.com/image_f.png)	절단 삼각형
! [g] (https://example.com/image_g.png)	피라미드형
! [h] (https://example.com/image_h.png)	보트
! [i] (https://example.com/image_i.png)	오각형 막대
! [j] (https://example.com/image_j.png)	샌드위치
! [k] (https://example.com/image_k.png)	및 생성된 금 나노입자의 손가락 모양 구조
! [l] (https://example.com/image_l.png)	구형 다중 이중 구조

그림 7. 미생물을 연료전지 음극에서 다양한 이국적인 형태로 생성된 금 나노입자의 TEM 이미지. (a) 생성된 금 나노입자의 저배율 TEM 이미지, (b) 생성된 금 나노입자의 SAED 패턴, (c) 육각형, (d) 지오이드, (e) 삼각형, (f) 절단 삼각형, (g) 피라미드형, (h) 보트, (i) 오각형 막대, (j) 샌드위치, (k) 및 생성된 금 나노입자의 손가락 모양 구조. (l) 구형 다중 이중 구조 (Kalathil et al., 2013에 의한 수정 후 그림).