

나노물질 위해성평가를 위한 물성 분석: 가역 vs. 비가역 응집

엄하늬, 김영훈*

광운대학교

(korea1@kw.ac.kr*)

나노물질의 위해성에 관한 논란이 증가되면서 나노물질의 물성 분석이 중요해 지고 있다. 단순히 대상 나노물질의 제조 당시의 물성(pristine PChem)이 아니라 in vivo, in vitro 독성 평가시의 사용 배지내의 aged PChem이 중요해지고 있다. 입자의 응집현상은 액상 및 배지 내 분산성을 판단하는 척도가 되며, 환경 노출시에도 응집여부가 중요한 위해도 평가 인자가 된다. 가역 및 비가역 응집 현상을 구분하는 방법은 TEM으로 가능하지만, 과도한 응집형태를 보이는 경우는 가역 응집인지 비가역 응집인지를 구분하기 어렵다. 따라서 이를 TEM 분석없이 용액내 분산에 대한 light scattering 해석으로 실시간 분석할 수 있는 새로운 방법이 필요하다. 가역 응집은 agglomeration 혹은 flocculation으로 하며, 비가역 응집은 aggregation 혹은 coalescence로 구분한다. MLS 커브에서 전반적으로 BS 값이 시간에 따라 증가하거나 감소하는 경향을 보이며, 입자가 600 nm 미만일 경우는 Rayleigh diffusion에 의해 BS값이 증가한다. 반면, 입자가 응집이 과도하게 발생하는 600 nm 이상에서는 Mie diffusion에 의해 BS가 점차 감소하게 된다. 이를 이용하여 가역과 비가역 응집을 구분할 수 있다.