

나노물질의 측정에서의 응집성(agglomeration) 영향

곽병규, 배은주, 이정진, 김종호, 박준수, 김영훈¹, 최경희²,
이중협*
서울대학교; ¹광운대학교; ²국립환경과학원
(jyi@snu.ac.kr*)

나노입자의 잠재적 위험성에 대하여 전세계적으로 연구하고 있으며, 노출도 산정을 위한 모니터링 기법 개발이 필수적이다. 그러나 대기 중에 존재하는 나노입자는 크기가 작아 기존의 장비로 측정이 불가능하지만, 신뢰성 높은 모니터링을 위한 새로운 방법론이 제시되지 못하고 있다. 여러 가지 새로운 방법론 중에서 SMPS (scanning mobility particle sizer)는 기상에서의 나노물질을 측정하기 위한 분석장비로 주목을 받고 있다. 하지만 SMPS를 이용한 측정법은 주변 환경 및 실험 조건에 따라 결과치가 달라질 수 있음을 확인하였다. 이에 본 연구에서는 SMPS장비를 이용하여, SMPS 측정시 용액의 pH에 따른 나노물질의 응집성에 대한 영향을 분석하였다. 나노입자의 pH에 따른 안정도를 표면전위 측정을 통해 분석하였고, 실제 이러한 입자의 안정도가 SMPS의 측정 결과인 입자의 분포(입자의 평균 크기, 표준 편차)에 영향을 주는 것을 확인하였다. 액상의 나노입자를 atomizer를 통해 발생시켰고, 함께 발생하는 습기는 제습 장치 (dehumidifier)를 통해 제거하였다. 측정과 함께 ESP (Electrostatic Precipitator)로 나노입자를 포집한 후, TEM (transmission electron microscopy)을 이용하여 측정된 입자들의 형태를 확인하였다. 시간에 따른 나노입자의 분포 변화를 통해, SMPS 시스템 사용시 고려되어야 할 보정값 (correction factor)을 제시하였다. 본 연구의 결과는 향후 나노입자의 측정 기법의 표준화 작업에 기초 자료로 활용될 수 있을 것으로 예상된다.