

방사성동위원소 입자하전중화기의 성능평가

박현설^{1,*}, 지성미^{1,2}, 손종렬²

¹한국에너지기술연구원; ²고려대학교 환경보건학과
(phs@kier.re.kr*)

가스 중 입자의 거동제어 관련된 연구에 있어서 입자의 전기적 대전 특성은 매우 중요한 사항이다. 따라서 입자의 대전 상태를 일정하게 유지하기 위한 수단이 필요하며 이때 사용되는 것이 입자하전중화기이다. 본 연구에서는 Kr85, Po210, Am241 세 종류 방사성동위원소를 각각 적용한 입자하전중화기에 대해 성능을 분석하였다. 입자하전중화기를 통과한 KCl 입자는 불쓰만평형분포의 대전상태를 유지하여야 하는데, 이론적으로 불쓰만평형상태인 입자에 대한 전기집진효율과 본 연구의 실험을 통해 측정된 집진효율을 비교하는 방식으로 입자하전중화기의 성능을 분석하였다. 전기집진기의 효율은 집진기 전후 입자의 농도를 측정하여 계산하였으며, 입자의 농도는 SMPS를 이용하여 측정하였다. SMPS의 구성은 전기적이동도 분석기와 입자개수기로 이루어지는데, 본 연구에서는 입자개수기로 CPC 두 가지 모델과 패러데이컵 입자하전량측정기의 총 3가지 다른 구성조건을 이용하였다. 본 연구에 사용된 Kr85와 Po210은 모두 반감기가 지났음에도 본 연구의 실험조건에서는 중화성능이 여전히 유지되고 있음을 확인하였다. 또한 2.0e6 개/cc 이상의 KCl 농도 조건에서는 SMPS 사용시 CPC의 농도한계로 인해 입자중화기 성능 측정에서 오류가 발생할 수 있음을 알 수 있었다. 본 연구는 2011년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단-신기술융합형 성장동력사업의 지원을 받아 수행되었으며 이에 감사의 뜻을 전하는 바이다.