

PW-P005

물 플라즈마 젯을 이용한 라디칼 미스트 생성 및 살균효과

마속환^{1,2}, 허진영^{1,3}, 김강일¹, 문세연², 홍용철^{1,4*}

¹국가핵융합연구소, ²전북대학교, ³광운대학교, ⁴(주)엔팩

최근 들어, 열악한 실내 공기 환경과 미세 먼지의 유입으로 아토피 피부염, 알레르기성 비염 및 천식 등의 감염성 질환이 증가하고 있다. 따라서, 공기 중 병원균(Airborne pathogens)을 친환경적으로 제거하는 기술이 요구되고 있는 추세이다. 본 연구에서 제안하는 시스템은 물을 이용하여 플라즈마를 발생시키는 시스템이다. 기존 플라즈마를 이용한 공기 정화 장치는 공기를 사용하여 플라즈마를 발생시키므로 오존과 같은 인체에 유해한 물질들이 발생하는 문제점이 있다. 하지만, 본 연구에서는 물을 사용하여 플라즈마를 발생시키므로 활성 라디칼들이 포함된 물을 미스트 형태로 분사하여 인체에 무해하며, 대기 중 병원균 살균이 가능한 장점이 있다.

물 플라즈마 젯 분사장치는 전원 공급 장치, 플라즈마 전극 그리고 플라즈마 노즐로 이루어져 있으며 주입되는 물을 기반으로 플라즈마를 발생시킨다. 장치의 특성을 분석하기 위하여, 오실로스코프로 전압 및 전류를 측정하였고 적정법을 이용하여 생성되는 활성 라디칼들의 농도를 측정하였다. 또한 살균 능력을 평가하기 위하여 병원균 중 대표적으로 대장균을 배양하여 살균 실험을 수행하였으며, 결과적으로 90% 이상의 대장균이 사멸하는 것을 확인하였다.

본 연구는 2016년도 농림수산식품기술기획평가원 농생명산업기술개발사업(115087-02-1-HD030)의 지원을 받아 수행된 연구임.

Keywords: 물 플라즈마 젯, 공기 정화, 병원균 살균, 활성 라디칼

PW-P006

50 W 급 저전력 원통형 이온빔 소스의 개발 및 연구

김호락¹, 이승훈^{1,2}, 임유봉¹, 김준범¹, 최원호¹

¹한국과학기술원, ²재료연구소

전기추력기는 화학식 추력기에 비해 비추력이 높아 인공위성의 자세제어, 궤도수정, 궤도천이를 포함한 행성 탐사활동 및 우주 임무수행을 위한 우주선의 엔진 등으로 다양하게 활용된다. 홀 추력기는 전기 추력기 중 하나로 고리형 방전공간을 가진 고리형 추력기와 원통형 방전영역을 가진 원통형 추력기가 있으며, 원통형 추력기는 고리형에 비하여 넓은 방전공간으로 저전력 방전에 적합한 추력기이다. 또한, 저전력 추력기는 큐브셋(cubesat) 및 마이크로 위성(microsatellite)의 증가하는 수요에 따라 필요성이 증가하고 있으며, 활용도가 높아 다양하게 연구 및 개발되고 있다. 홀 추력기는 자기장과 전기장을 서로 수직되게 인가하여, 자화된 전자는 플라즈마 방전을 유지시키고 자화되지 않은 이온은 전기장 방향으로 가속되어 이온빔을 발생시킨다. 하지만, 저전력 소형 추력기는 작은 소모전력과 방전채널로 인한 성능 저하 및 자기장 구조 설계 등 많은 어려움을 가지고 있다. 본 연구에서는, 약 50 W급의 소모전력을 바탕으로 영구자석을 이용한 저전력 플라즈마 추력기를 개발하였다. 방전 채널은 지름 15 mm, 길이 16 mm, 무게는 약 0.6 kg으로 원통형 구조의 채널로 제작되었으며, 약 1500-2000 G의 자기장 세기를 갖도록 설계하였다. 방전 기체는 제논을 사용하여 1-5 sccm영역에서 방전 특성을 살펴보았으며, 방전 전류는 0.02-0.4 A로 나타났다. 100-550 V영역에서 방전을 시도하였고, 채널길이를 16-24 mm 에서 약 1mN 급의 추력특성을 보였다. 본 발표에서, 홀 추력기의 제작 특성과 성능 및 플라즈마 특성에 대한 더 자세한 연구결과가 발표될 예정이다.

Keywords: 플라즈마, 전기추력기, 홀 추력기, 이온에너지분포