DuoPIGatron형 이온원에서의 수소음이온 인출

박범식*, 김계령, 최병호
한국원자력연구소 양성자기반공학기술개발사업단
* E-mail : bspark@kaeri.re.kr

일반적으로 대전류의 양이온빔을 인출하기 위해 개발된 DuoPIGatron 이온원을 활용하여 수소 음이온원을 개발하였다. 기존의 필라멘트를 이용하는 체적 생성 수소 음이온의 단점은 필라멘트 수명의 제한이다. 이러한 단점을 보완하기 위해 본 이온원에서는 DuoPIGatron 이온원의 전자증배기구를 이용해 필라멘트 수명 증진을 도모하였다.

수소음이온을 인출하기 위해 고압의 음전압을 인가하면 소량의 수소음이온과 함께 전자가 대량으로 인출되어 인출전원에 큰 부하를 가하게 되어 큰 용량의 전원을 필요하게 된다. 또한 실질적인 수소음이온은 크게 확보할 수 없다. 이에 수소 음이온 생성 밀도를 높이고 전자의 인출로 인한 전원의 부하를 줄이기 위해 반사자장을 인가할 수 있도록 SmCo 영구자석을 설치하였다.

개발된 수소 음이온원의 특성 실험을 통하여 직경 3mm의 인출구를 통하여 20 keV의 에너지를 가지는 1.3 mA의 수소 음이온 빔전류를 인출하였다. 또한 알곤가스 주입에 의한 영향도 살펴보았다.