

RIE texturing을 이용한 결정질 태양전지의 반사율 저감 방법

김정식¹, 현덕환¹, 진법중¹, 최종용¹, 윤명수², 권기청², 홍진¹

주성엔지니어링(주)¹, 광운대학교 전자물리학과²

결정질 실리콘 태양전지에서 일반적으로 표면에 texturing하는 것은 알카리 또는 산성 같은 화학제품을 요구되어 사용하고 있다. 실리콘 감소로 인해 웨이퍼 두께가 감소하고 있는 추세로 일반적인 습식 texturing방법에서 화학반응 용액에 의한 많은 양의 실리콘이 소모되고 있어 얇은 웨이퍼의 파손이 심각한 문제에 직면하고 있다. 그리하여 습식 texturing방법보다는 플라즈마로 texturing할 수 있는 건식 texturing방법인 RIE 기술이 대두되고 있다. 습식 texturing으로는 결정질 Si 태양전지의 반사율을 10% 이하로는 낮출 수가 없다. 따라서, 본 연구팀은 Si 웨이퍼 표면에 texturing을 하기 위하여 125 mm의 웨이퍼 144개를 처리할 수 있는 대면적 플라즈마 RIE(Reactive Ion Etching) 장비를 개발하였다. 개발된 RIE 장비는 반사율을 4% 이하로 낮추기 위하여 Cl_2 , SF_6 , O_2 공정기체를 기반으로 피라미드와 같은 모양으로 texturing을 할 수 있다. 단결정 Si 태양전지의 반사율은 texturing의 높이와 모양에 따라서 3%~20% 사이로 조절이 가능하였다. 그리고 texturing의 높이와 모양은 공정기체에 의해 조절이 가능하다. RIE 기술을 이용한 표면 texturing에 따른 변환효율은 단결정질과 다결정질 Si 태양전지에서 비교하였다.

2.45 GHz ECR 이온원 플라즈마 특성

서창석, 정승호, 김범열, 인상렬

한국원자력연구원

120 MeV 초전도 싸이클로트론의 14.5 GHz ECR 이온원을 개발하면서 플라즈마 용기 제작, 6극 자석 구성, 고주파 시스템 구성 방법을 익히고 ECR 플라즈마 특성에 영향을 미치는 인자들에 대해 알아보기 위해 2.45 GHz 이온원을 먼저 제작하고 실험하고 있다. 내경 100 mm의 플라즈마 용기는 전자 생성에 도움이 되도록 알루미늄 합금으로 만들면서 벽을 지그재그로 순환하는 냉각 관로를 가공하여 용기 외벽에 바로 붙어 있는 6극 자석에 열이 가해지는 것을 막았다. 고주파는 사각 알루미늄나 창을 통해 용기 내로 도입되며 같은 플랜지 중심에는 바이어스 디스크를 설치하고 고주파 공동의 반대쪽은 8 mm 빔 인출 홀이 가공된 플라즈마 전극이 자리 잡고 있다. 플라즈마 전극은 이동이 가능하므로 고주파 공동의 길이는 200 ± 50 mm 범위 내에서 조절이 가능하다. 영구자석으로 만든 축자장용 자석의 빔인출 쪽 자석못치도 50 mm 정도 움직이므로 거울자장 비를 어느 정도 변화시킬 수 있다. 빔인출 실험을 하기에 앞서 ECR 플라즈마 특성을 조사하는 작업의 일환으로 플라즈마 발생 전후에 고주파 공동의 길이, 기체 압력 및 자장 형태가 고주파 흡수에 미치는 영향을 조사하고 고주파 입력에 따른 전자온도 변화를 측정했다.