

Metal assisted etching으로 나노 구조 형성에 따른 단결정 실리콘의 표면조직화

정현철^{1,2}, 백용균², 김형태¹, 장효식^{1*}

¹한국세라믹기술원, ²안동대학교 재료공학과

*Corresponding author e-mail : hschang@kicet.re.kr

결정질 실리콘 태양전지는 표면반사에 의한 광 에너지 손실을 최소화 시키고자 식각을 통한 표면 조직화(texturing)가 이루어진다. 단결정 실리콘 웨이퍼의 경우 알칼리 용액(alkali solution)을 사용하여 이방성 식각(anisotropic etching)을 함으로써 표면에 피라미드를 형성하고 광 포획(light trapping) 효과에 의해 반사율을 줄이게 된다. 그러나 피라미드 형성을 통한 반사율 감소에는 한계를 가지고 있다. Metal assisted etching을 기반으로 한 새로운 형태의 텍스처링인 nano texturing은 피라미드가 이루어진 표면에 수많은 nm사이즈의 구조를 형성시킴으로써 표면에서의 반사율을 현저히 감소시킨다. 먼저 AgNO₃용액으로 웨이퍼 표면에 Ag입자를 코팅한 후, 그 웨이퍼를 다시 HF/H₂O₂ 용액으로 일정시간 동안 식각을 거치게 된다. 그로 인해 표면에는 수 nm 사이즈의 구조물들이 피라미드 위에 생성되고, AgNO₃의 농도 및 식각 시간에 따라 그 구조물의 크기 및 굽기가 달라진다. 결과적으로 평균 10%이상의 반사율을 보이던 기존 텍스처링 웨이퍼에서 3%이하의 낮은 반사율을 얻을 수 있었다. 또한 이런 nano texturing을 n-emitter 형성 공정 등에 따른 영향과 carrier lifetime에 대하여 연구하였다.