

EW-P025

## Characteristics of the Ni/Cu Plating Electrode for Crystalline Silicon Solar Cell

이영민<sup>1</sup>, 김대성<sup>1</sup>, 박정은<sup>1</sup>, 박준석<sup>1</sup>, 이민지<sup>2</sup>, 임동건<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>한국교통대학교 정보기술융합학과, <sup>2</sup>한국교통대학교 전자공학과

스크린 프린팅법을 이용한 태양전지의 전극은 주로 고가의 은을 사용하기에 태양전지의 저가화에 한계를 가지고 있다. 고효율 결정질 실리콘 태양전지의 원가절감의 문제 해결방안으로 박형 웨이퍼 연구 개발이 많은 관심을 받고 있다. 본 연구에서는 은 전극을 대체 할 수 있는 니켈/구리 전극을 사용하였고, 박형 웨이퍼에서도 전극 공정이 가능한 도금법을 사용하여 전극을 형성 하였다. 니켈 전극형성은 광유도 도금법(Light-Induced Plating), 구리 전극형성은 광유도전해도금법(Light-Induced Electro Plating)을 이용하여 실험을 진행 하였다. 니켈 광유도 도금 공정시 공정시간 3 ~ 9분까지 가변하였다. 니켈실리사이드 형성 위해 열처리 공정을 300 ~ 450°C까지 가변하였고 유지시간 30초 ~ 3분까지 가변하여 실험을 진행하였다. 니켈 도금 수용액의 pH 6 ~ 7.5까지 가변하여 실험하였다. 구리 광유도 전해도금 공정 전류밀도를 1.6 mA/cm<sup>2</sup> ~ 6.4 mA/cm<sup>2</sup>까지 가변하여 실험을 진행 후, 전류밀도 3.2 mA/cm<sup>2</sup>로 시간 5 ~ 7분까지 가변하여 실험 하였다. 니켈 도금 공정 시간 5분, 니켈실리사이드 형성 열처리 온도 350°C, 유지시간 1분에서 DIV(Dark I-V) 분석결과 가장 적은 누설전류를 확인하였다. 니켈 도금액 pH 6.5에서 니켈입자 및 구리입자의 균일성이 좋은 최적의 조건임을 확인하였다. 구리 도금 공정 전류밀도 3.2 mA/cm<sup>2</sup>, 시간 5분에서 TLM(Transmission Line Method) 측정결과 접촉 저항 0.39 Ω과 접촉 비저항 12.3 μΩ·cm<sup>2</sup>의 저항을 확인 하였다. 도금법을 이용하여 전극을 형성함으로써 접촉저항 및 접촉 비저항이 낮고 전극 품질이 향상됨으로써 셀의 전류밀도 42.49 mA/cm<sup>2</sup>를 얻을 수 있었다.

**Keywords:** Solar Cell, Ni/Cu plating, LIP, LIEP, TLM

EW-P026

## 저형상비 토카막 중성자원에 기반한 핵변환로 형상 연구

홍봉근

전북대학교

The optimal configuration of a transmutation reactor based on a low aspect ratio tokamak is determined using coupled analysis of tokamak systems and neutron transport. The inboard radial build of the reactor components is obtained from plasma physics and engineering constraints, while outboard radial builds are mainly determined by constraints on a neutron multiplication, a tritium-breeding ratio, and a power density. It is shown that a breeding blanket model has an impact on the radial build of a transmutation blanket. A burn cycle has to be determined to limit a fast neutron fluence of a plasma facing material below a radiation damage limit.

**Keywords:** 핵변환로, 핵융합 중성자, 저형상비 토카막