

Czochralski process Development of Magnet Heater for single crystal Si-ingot Growth and less Oxygen concentration for High Efficiency Energy

전혜준, 김홍명, 이유리, 정재학†
영남대학교
(jhjung@ynu.ac.kr†)

단일 결정 실리콘 잉곳 태양 전지는 여전히 광전지 시장의 큰 부분이다. 왜냐하면 고효율 태양전지 생산의 재료는 고품질의 단결정 실리콘 웨이퍼를 사용하기 때문이다. 특히 CZ 공정에서 단일 결정 잉곳(single crystal ingot)은 항상 불순물 결함에 관련이 있다. 산소는 CZ에서 성장된 실리콘 결정체에서 가장 중요한 불순물 중 하나이다. 산소 농도가 18ppm 이상일 경우 성장 과정의 효율을 감소시킨다는 의미와 같다. 활성 가스 사이의 반응을 최적화하여 산소 농도를 감소시키며, 활성 가스 사이의 반응은 자기장 히터에 의해 영향을 받을 수 있다. 그리고 자기장 형태는 현재 큰 크기와 더 높은 비용의 형태를 띠고 있다. 이 연구에서는 자기장 히터에 의한 최적화된 비용과 공정을 나타낸다. 3부분 또는 4부분 같은 종류의 자기장 히터를 분할하여 코일 형태로 개선한다. 히터는 코일과 같은 모양으로 개선된 자기장 히터는 용융된 Si 액체 속의 유동의 흐름을 제어할 수 있다. 자기장은 Si-melt 영역으로 대류를 일으킨다. 특성 자석 히터의 제어에 의해 대류 방향에서 산소 농도를 줄일 수 있다. Si 결정성장시 산소 농도에 따른 잉곳의 품질을 향상시킬 수 있으며, 자기장 히터의 도입으로인한 결정내의 산소농도에 어떤 영향을 미치는지 자기장 조건 하에서 석영도가니의 내부의 유체의 흐름을 실험한다. 불순물의 감소는 Si-잉곳을 더욱 안정적이고 순수하게 만들 것이다.