단결정 잉곳 생산 위한 히터의 최적 위치 연구

이은국, 정재학*
영남대학교 디스플레이화공학부
(ek0273@ynu.ac.kr*)

초크랄스키법 내에서 열전달은 도가니 내의 온도차, 실리콘 단결정과 도가니의 회전, 그리고 표면장력 때문에 일어나는 대류, 그리고 전도와 복사에 의해 일어난다. 본 연구는 초클라스키 공법으로 단결정 태양전지용 잉곳을 성장시키는데 있어 도가니 외부 히터의 위치를 변화시켜 그에 따른 도가니 내의 열유동을 STR사의 CGSim 프로그램을 이용하여 시뮬레이션 해 보았다. 일정한 반응 조건하에서 도가니 외부의 히터의 위치는 외벽보다 아랫쪽에 위치 할 수록 Melt 분포가 수평 분포 형태로 발전하는 것을 실험하였다. 또한 외벽보다 아랫쪽에 위치하였을 때 더욱 좋은 전기 효율을 보이는 것을 확인 할 수 있었다. 이 결과는초크랄스키법으로 사용되는 도가니에서 히터의 위치 변화로 인해 일정한 온도 분포와 Melt의 수평 대류를 만들 수 있으므로 전력 소모를 줄이고 반응기 용량을 증가시킴으로서 생산성 확대로 이어질 수 있음을 보여준다.