

연속성장법 초크랄스키 공정에서 잉곳성장의 최적화를 위한 시뮬레이션

이유리, 정재학†
영남대학교
(jhjung@ynu.ac.kr†)

태양전지용 단결정 실리콘 잉곳의 생산성을 높이기 위하여 대구경화, 연속성장법의 연구가 행해지고 있다. 실제 공정의 실리콘 잉곳 성장이 대구경화 되고 에너지 소모를 줄이기 위해 산업현장에서 직접 눈으로 관찰하기는 어려운 부분이 있고, 결정 내 결함을 예측하기도 불가능하다. 이에 따라 미리 시뮬레이션을 통해 결정 성장의 과정을 확인함으로써 공정에서의 불필요한 비용을 줄일 수 있다.

본 실험에서는 전산유체역학 프로그램을 사용하여 태양전지용 잉곳의 연속성장 실험을 진행하였다. 이를 통해 heat shield shape의 변화를 통한 소비전력의 절감, 연속성을 이용한 생산성의 증가에 대한 연구를 하였고 도가니 내 계면의 안정화를 위한 최적의 pulling speed를 찾아보았다. 이에 따라 생산성을 높이고 생산단가는 절감할 수 있는 결과를 도출하였다.