

## Kyropoulos 방법을 사용한 고품질 Sapphire 결정 성장 연구

이윤노, 이은국, 박지연, 정재학\*

영남대학교

(jhjung@ynu.ac.kr\*)

최근 친환경 절전형 광원으로 많은 관심을 끌고 있는 LED산업에 힘입어 산업용 소재로 결정의 순도가 높고, 결함밀도가 낮으며 투광도가 높은 특성을 가지는 산업용 sapphire의 수요가 폭발적으로 증가하였다. Sapphire 잉곳 성장 방법에는 Czochralski법, EFG법, HEM법, Kyropoulos 법 등의 다양한 합성법이 있으며 이를 이용하여 sapphire 잉곳을 생산하고 있다. 이중 Kyropoulos 방법은 Czochralski방법에서 응용하여 seed를 위에서 접촉하고 melt의 온도를 서서히 하강하여 위로부터 결정을 성장하는 방법이다. 현재 8인치 이상의 대용량 잉곳 생산에 유일한 방법으로 통하고 있다.

Kyropoulos 방법에서의 반응은 2100°C 이상의 고온에서 seeding하는 방법으로 냉각의 속도와 도가니 내에서의 열흐름에 영향을 많이 받는다. 따라서 냉각 속도 때문에 결정의 결함이나 생산품의 품질 저하가 생길 수 있다. 이러한 이유로 본 연구에서는 Kyropoulos방법을 이용한 sapphire 단결정 잉곳 반응기에서의 도가니 내의 온도차 분석을 위한 열유동 시뮬레이션을 CGSim 소프트웨어를 사용하여 연구하였다.