

태양계 최초물질에서 발견되는 육방정계 $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$ (dmisteinbergite)의 기원 연구

The origins of hexagonal $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$ (dmisteinbergite) in the first solids of our Solar
System

박창근

극지연구소 지구시스템연구부

태양계에서 가장 먼저 만들어진 것으로 여겨지는 칼슘-알루미늄 부화물 (Ca-Al-rich inclusion; CAI)은 스피넬 (MgAl_2O_4), 페로브스카이트 (CaTiO_3), 멜릴라이트 ($\text{Ca}_2\text{Al}_2\text{SiO}_7$ - $\text{Ca}_2\text{MgSi}_2\text{O}_7$), Al-Ti-휘석, Ca-사장석 ($\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$) 등 다양한 내화 광물 (refractory mineral)로 이루어져 있다. 이 중 Ca-사장석의 경우, 대부분이 삼사정계 (triclinic)인 anorthite로 산출되나 그동안 anorthite로 여겨졌던 것들 중 일부는 육방정계 (hexagonal)인 dmisteinbergite라는 것이 EBSD와 라만 연구를 통해 밝혀지기도 했다. Dmisteinbergite는 준안정 (metastable) 상태로서, 여러 실험 연구에 의하면 1) 과냉각된 액에서 결정화, 2) 열수변질, 3) Ca-제올라이트의 어닐링 (annealing)으로 생성될 수 있다. CAI에서 발견되는 dmisteinbergite는 액에서 결정화된 자형의 일차 (primary) 광물로 산출되거나 일차 광물인 멜릴라이트를 치환한 이차 (secondary) 광물로 산출된다. 어떤 CAI들에서는 안정 상태의 anorthite와 준안정 상태의 dmisteinbergite가 혼재하기도 한다. 준안정 상태의 dmisteinbergite가 태양계 성운에서 어떻게 결정화되고 자형으로 자랄 수 있었는지, 그리고 멜릴라이트를 치환하고 있는 이차 dmisteinbergite는 소행성의 어떤 환경에서 만들어졌는지는 여전히 규명되지 못하고 있다. 본 연구에서는 CAI에서 산출되는 일차 및 이차 dmisteinbergite의 여러 산출 양상을 보고하고 생성 기작에 대한 논의를 통해 태양계 초기 성운과 소행성의 환경을 고찰해 보고자 한다.