

Drowning-out crystallization을 통한 ϵ -HNIW 분말결정의 결함 및 구조제어

이명호, 김준형¹, 박영철¹, 김우식*
경희대학교; ¹국방과학연구소
(wskim@khu.ac.kr*)

HNIW는 니트라민계 화합물로서 높은 고체밀도와 산화열을 가지고 있는 고에너지 물질이다. 또한, HNIW는 α , β , γ , ϵ 의 Polymorphism에 의하여 각각 다른 물성을 가지고 있으며, 안정성에도 밀접한 관련이 있다. 특히 ϵ -phase는 최대의 결정밀도를 가지며, 상온에서 가장 안정한 형태로 잘 알려져 있다. 이에 본 연구에서는 결정화 과정에서 일어나는 결정구조 전이현상과 ϵ -HNIW의 구조와 결함에 관한 제어기술을 연구하였다. 결정의 구조분석은 XRD와 FT-IR을 통해 이루어졌으며, 분말결정의 정량적 결함분석은 He가스의 압력차를 이용한 자동밀도 측정 장치(Pycnomatic)를 통하여 이루어졌다. ϵ -HNIW 분말결정은 Drowning-out crystallization을 통하여 제조되었으며, 온도, Anti-solvent의 주입 속도와 종류, 교반속도 등의 결정화 인자를 제어하여 고밀도의 분말결정을 제조하였다. ϵ -HNIW 분말결정은 상온에서 크게 안정하였으며, Anti-solvent의 주입속도의 증가에 따라 결정의 밀도가 증가함을 보였다. 또한, Anti-solvent의 종류 및 교반속도에 따른 결정결함의 특성은 조금씩 달리하였으며, 결정화 진행과정 중 과포화도에 따른 상전이적 특성 또한 차이를 두었다.