

## 적외선 투과 IODIDE 유리의 제조 및 특성

(New Stable Iodide Glasses for Infrared Applications)

포항 공과 대학 재료 금속 공학과/ 산업 과학 기술 연구소

희중, 박장규, 김유성

Iodide유리는 8~12 $\mu\text{m}$  파장 영역의 적외선 광에 대한 투과성이 좋은 관계로 적외선 레이저 창(window), 적외선 광 센서등에의 응용을 목적으로 연구 개발되고 있다. 그러나, 현재까지 알려진 CdI<sub>2</sub>계 유리(1)와 AgI-CsI계 유리(2) 등은 화학적, 열적 내구성이 매우 나빠 실제 사용에는 적합하지 않은 단점이 있다. 본 연구에서는 Cd-As-Ge-I계 내의 새로운 유리 조성 개발을 통하여 화학적 내구성이 뛰어나며 비교적 고온까지 결정화 현상의 억제가 가능한 적외선 투과 유리의 개발을 시도하였다.

(CdAs<sub>2-x</sub>Ge<sub>x</sub>)<sub>0.8</sub>I<sub>0.2</sub>의 조성을 기본으로 하여 x의 값을 0~0.4로 변화한 시료를 약 1000°C에서 용융하여 유리를 제조하였고 X-선 회절 분석을 통해 재료의 비정질 상태를 확인하였다. 유리 전이 온도는 약 300°C로 기존의 유리의 100°C에 비해 월등히 높은것으로 나타났다. 또한 90°C의 물에 대한 반응도는 24시간 경과후도 IR spectrum상에 수화물에 의한 흡수대가 나타나지 않는 것으로 미루어 보아 고온의 물에 대한 내구성이 우수한 것으로 판명할 수 있다. 일반적으로 본 연구에서 제조한 유리는 파장 2~17 $\mu\text{m}$ 의 적외선에 대해 약 60%의 투과도를 나타냄을 알 수 있었다(그림1).

본 연구에서 제조한 iodide 유리의 화학적, 열적 내구성은 유리를 구성하고 있는 화학 결합의 근본적인 차이점에 기인한 것으로 생각할 수 있다. 예를 들면, CdI<sub>2</sub> 유리는 약한 Cd-I의 결합을 기본으로 하여 생성된 반면, Cd-As-Ge-I계 유리는 network 구조의 대부분이 강한 metal-metal 결합으로 이루어져 있는 것으로 밝혀진 바 있다(3). 또한 소량의 Ge이 첨가될 경우, 기존의 화학 결합의 상태에 대한 변화를 초래하여 유리화를 촉진 시키는 특성이 나타남을 발견하였다.

Cd-As-Ge-I 계 유리는 적외선 투과도가 뛰어나고, 기존의 유리에 비해 우수한 특성을 가지고 있어 적절한 조성 선택, 광섬유화에 대한 기초 연구, 제조 공정 확립등이 선행될 경우 적외선 투과 유리로서의 다양한 응용을 기대할 수 있다.

- (1) E. I. Cooper and C. A. Angell, J. Non-Cryst. Solids, 56 (1983) 75.
- (2) J. Nishii, Y. Kaite and T. Yamagishi, J. Non-Cryst. Solids, 74 (1985) 411.
- (3) L. Cervinka, R. Hosemann and W. Vogel, J. Non-Cryst. Solids, 3 (1970) 294.

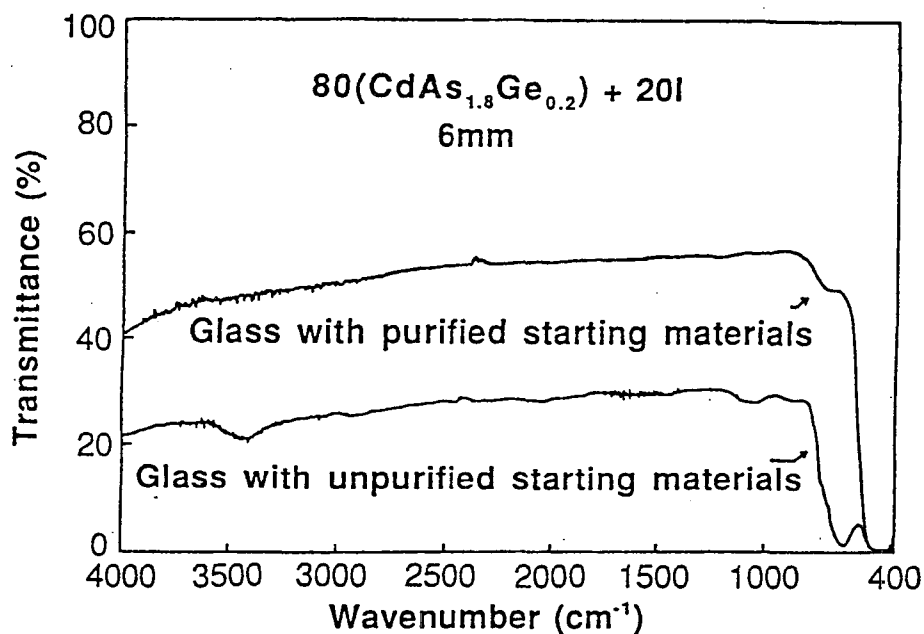


Fig 1. Infrared transmittance of iodide glasses prepared from purified and unpurified starting materials. Removal of oxygen impurities from the surface of the starting materials is important to increase the transparencies in the 8~14 $\mu\text{m}$  region.