

## 광소자용 New Glasses



허 종  
포항공과대학교  
jheo@postech.ac.kr

정보 통신 산업의 급격한 발전에 따른 정보 전달·처리의 고속화 및 대용량화에 적절히 대응하기 위해서는 초당 수 테라비트 ( $10^{12}$  bit) 이상의 데이터를 전달할 수 있는 새로운 광소자 개발이 향후 10년간 가장 중요한 과제이다. 유리 소재는 다른 소재에 비해 광학적 특성과 화학적 내구성이 우수하고, 집적화가 용이하며, 경제성을 확보할 수 있어 현재와 미래의 광통신 기술 개발에 있어 가장 중요한 소재이다.

장거리 및 광파장 대역 광통신의 핵심 소자인 광증폭기의 경우, 현재 사용되고 있는  $1.5\mu\text{m}$  통신 대역이 포화 상태에 이르러 통신 파장 대역 확대 기술이 개발되고 있으며, 이에 따라  $1.3 \sim 1.6\mu\text{m}$ 의 넓은 파장 영역에서 작동 가능한 광증폭기 개발이 전세계적으로 활발히 진행 중이다. 이를 위해서는 격자 진동 에너지가 낮은 tellurite, 중금속 산화물 유리 및 불화물, 황화물, selenide 유리 등의 비산화물 유리 소재 개발이 필요하다. 향후 초고속 광대역 광통신은 이들 신조성 유리들을 이용한 증폭기가 사용될 것이며, 이를 실현하기 위해서는 신조성 유리 소재의 개발과 함께 희토류 이온 주위의 나노구조 제어, 희토

류 이온의 복합 첨가 기술 및 광섬유화 기술이 개발되어야 한다.

한편, 광메모리 분야는 용량 테라바이트 ( $10^{12}$  byte) 이상, 처리 속도  $\mu\text{s}$  이하의 초고속 고밀도 저장이 가능한 홀로그래픽 방식으로 진행될 것으로 예상된다. 이 경우 홀버닝 메모리가 가능한 희토류 이온 함유 유리가 개발되면 기존 고분자 재료에 비해 저장 용량 및 내구성 등이 뛰어나며 다양한 방식의 다차원 저장 방식의 구현이 가능하게 될 것이다. 유리 소재는 일반적인 silicate 계와 borate 계 유리 등을 사용하며, 특히 소재의 광민감도를 결정하는 희토류 이온 주위의 나노 구조 및 광학적 특성 제어가 가장 핵심적인 사항이다.

이러한 광소자 이외에도 광신호의 처리 및 제어를 위해 고효율의 광스위칭 소재 개발이 tellurite 및 chalcogenide 유리 소재를 중심으로 이루어질 전망이다. 또한, 실리카 유리를 광섬유 및 박막으로 제조하여 광분배기, 광필터, 광변조 등의 소자 개발에 관한 연구가 활발히 진행될 것이다.