

<8-5>

Li이차전지용  $\text{Li}_2\text{O}-\text{P}_2\text{O}_5-\text{Bi}_2\text{O}_3-\text{V}_2\text{O}_5$ 유리의 충방전 특성  
Charge/discharge Properties of  $\text{Li}_2\text{O}-\text{P}_2\text{O}_5-\text{Bi}_2\text{O}_3-\text{V}_2\text{O}_5$ Glasses  
for Li Rechargeable Battery

손명모 이현수, 구할본\*

대구공업대학 세라믹공학과, \*전남대학교 전기공학과

최근에 Li이차전지용 정극활물질(Cathode active material)로서 결정상 전이금속산화물( $\text{LiCoO}_2$ ,  $\text{LiNiO}_2$ ,  $\text{LiMnO}_2$ 등)이 사용되고 있지만, 제조단가가 너무 높고, 저전압에서 충방전 효율이 그렇게 높지 못하다는 문제가 있다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 본 연구에서는  $\text{Li}_2\text{O}-\text{P}_2\text{O}_5-\text{Bi}_2\text{O}_3-\text{V}_2\text{O}_5$ 계 유리조성으로부터 기존의 유리 제조방법으로 쉽게 유리분말을 얻고, 이를 결정화시켜서 만든 정극활물질(Cathode active material)을 teflon분말과 전도제를 첨가시켜 전극을 제조한 결과 200mAh/g이상의 높은 충방전 용량을 얻을 수 있었으며, 유리조성과 결정화 특성에 따라서 충방전 용량의 차이를 나타낼 수 있었다 따라서, 유리에 대한 열적특성과 결정화 과정을 해석하고 제조한 정극활물질의 충방전특성을 비교 설명하였다.

<8-6> **특별강연**

1.3 $\mu\text{m}$  광증폭기용 극저(極低) 포논 에너지 유리

Ultra-low phonon energy glasses as 1.3 $\mu\text{m}$  optical amplifiers

신용범, 허종

포항공과대학교 재료금속공학과 광전자유리 재료 연구실

$\text{Pr}^{3+}$ 와  $\text{Dy}^{3+}$ 는 1.3 $\mu\text{m}$  대역 광증폭기의 활성 이온으로 연구되어 왔으나 강한 다중격자완화의 영향으로 1.3 $\mu\text{m}$ 의 형광 준위의 수명이 짧아 실제로 응용하기에는 증폭 효율이 낮은 문제점을 갖고 있다 따라서 고효율의 1.3 $\mu\text{m}$  광증폭을 실현하기 위해서는 다중포논완화를 억제하여야 한다. 이러한 관점에서,  $\text{Pr}^{3+}$  또는  $\text{Dy}^{3+}$ 의 기지 재료로는 재료의 격자 진동에너지가 가능한 작은 것이 필수적이다. 본 연구는 포논에너지가 매우 낮은 chalcogenide와 chalcocalide 유리를 기지 재료로 사용하여 1.3 $\mu\text{m}$  형광 특성의 향상시킴을 목적으로 하였다. Chalcocalide 유리의 경우, 기존의 GeGaS 유리에 비해서  $\text{Pr}^{3+}$ 과  $\text{Dy}^{3+}$ 의 1.3 $\mu\text{m}$  광증폭 Figure-of-merit(FOM)이 각각 8배와 14배 까지 증가함을 발견하였다. 이는 GeGaS 유리보다 포논에너지가 낮은 기지 재료를 사용하여 다중포논완화 속도를 약 10000배 이상 감소시켰기 때문이다. 이로 부터 1.3 $\mu\text{m}$  대역 광증폭기용 재료로서 본 연구에서 개발한 포논에너지가 낮은 chalcogenide와 chalcocalide 유리가 매우 유망함을 알 수 있다