

Raman 산란을 이용한 물질의 물성 연구

장민수

부산대학교 물리학과

일반적으로 가시광을 물질에 입사시키면 광의 일부가 비탄성적으로 산란된다. 산란광을 임의의 방향에서 측정하면 입사광과 같은 광과 입사광 보다 장파장 또는 단파장의 광이 포함되어 있다. 이러한 현상을 Raman 효과라고 한다. 이때 산란된 새로운 광을 측정하면 분자진동이나 광학적 격자진동 또는 그 외의 소여기, 불순물, Plasma, Polariton 등과의 상호작용에 의한 정보를 얻을 수 있다.

본 강연에서는 Raman 산란에 대한 일반론을 소개할 것이며, Raman 산란을 통하여 물성 연구를 할 수 있는 아래와 같은 실제의 예를 소개하고자 한다.

1). 단결정에 대한 polar Raman spectrum의 측정과 해석방법: Raman 산란 spectrum으로부터 TO 와 LO phonon의 normal mode를 측정할 수 있으며, 단결정은 온도변화에 따른 구조상전이(transition)가 일어난다. 온도변화에 따른 Raman spectrum을 측정하므로 구조상전이의 mechanism을 이해할 수 있다.

2). 세라믹스의 sintering과정에 따른 Raman spectrum의 해석: A물질과 B물질을 혼합하여 C라는 물질을 합성할 때 혼합된 분말에 가한 온도의 변화에 따른 Raman spectrum으로부터 적당한 소결 온도를 알 수 있으며, 2-order 항에 해당되는 Raman spectrum으로부터 반도체물질의 conduction을 이해할 수 있는 방법 등에 관하여 설명할 것이다.

3). 단결정의 압력변화 및 amorphous 시료의 Raman spectrum의 해석: 다이아몬드 앰빌을 사용하여 시료의 압력에 따른 Raman spectrum과 amorphous의 annealing 온도에 따른 spectrum을 비교하므로 amorphous상태가 갖는 stress 정도를 이해할 수 있는 방법을 이야기 할 예정이다.