

【T-13】

Multiwall carbon nanotube에서의 저온 ESR 측정

조정민, 윤원주, 김근수, 이정근, 이영희*, 이태재**, 류승철**, 이철진**
전북대, *성균관대, **군산대

Multiwall nanotube 샘플들이 arc-discharge 방법, thermal CVD, vapor phase growth 방법 등으로 준비되었다. Arc-discharge 샘플은 촉매를 쓰지 않고 만들어지고, thermal CVD 샘플은 알루미늄 기판 (900 °C) 위에서 Fe을 촉매로 하여 합성되었다. 기상합성 샘플은 850 °C에서 Fe(CO)₅를 촉매로 하여 합성되었다. ESR 측정용 샘플들은 powder 샘플들로 준비되었다.

Multiwall carbon nanotube 샘플들에 대해서 상온, X-band에서 ESR 측정이 시도되었다. 측정 결과 샘플들에 따라서 delta H peak-to-peak 값이 약 1000 G에 이르는 broad한 ESR signal과, delta H_{p-p} 값이 약 15G 정도의 narrow ESR peak가 관측되었다. Broad peak는 촉매에 관련된 ESR 신호로 추정되었고, narrow peak는 conduction electron에 의한 ESR 신호로 추정되었다. 또한 R.T.에서 100K 정도의 저온 ESR 측정에서 ESR susceptibility, g-value, linewidth 등의 변화 조사를 통하여, electron spin resonance의 기원 및 나노튜브의 특성과의 관계가 조사되었다.

ESR 측정에서 나타난 나노튜브의 metallic 혹은 semiconducting 등의 특성은 측정된 샘플들의 diameter와 밀접한 관계가 있으며, 또한 single resonance 형태에서도 매우 높은 purification 상태를 보이고 있음을 확인할 수 있었다. 또한 온도에 의존하는 linewidth 등의 제반 ESR 특성들의 기원에 대해서도 토의될 것이다.