

High Spatial Resolution Raman Spectroscopy by Tip-enhanced Effect

박경덕¹, 김용환², 박진호¹, 박정수¹, 이영희², 정문석¹

¹광주과학기술원 고등광기술연구소, ²성균관대학교

일반적인 라만 분광 시스템은 회절 한계로 인해 공간 분해능이 떨어지며, 시료의 양이 적을 경우에 굉장히 미약하게 발생하는 라만 신호의 검출 감도가 떨어지는 단점이 있다. 본 연구에서는 이러한 문제점을 개선하기 위하여 tip-enhanced Raman spectroscopy (TERS)를 구축하였다. 구축한 TERS 시스템은 뾰족한 금속 탐침을 시료 위에 근접시켜 금속 탐침 내에 존재하는 전자와 여기 광 간의 플라즈몬 공명 현상에 의한 광 안테나 효과를 유도하여 라만 분광 시스템의 공간 분해능을 수십 나노미터 정도로 향상시켰으며, 기존의 라만 분광 시스템에서는 검출되지 않는 미약한 라만 신호를 검출할 수 있었다. 구축한 TERS 시스템을 이용하여 탄소나노튜브를 비롯한 다양한 반도체 시료의 라만 스펙트럼 및 라만 이미지를 측정하였고, 금속 탐침이 시료 위에 근접되지 않은 경우의 측정 결과와 라만 신호의 세기 및 라만 이미지의 공간 분해능을 비교하여 제안하는 TERS 시스템의 효용성을 검증하였다.

Keywords: 라만, TERS, 금속탐침, 탄소나노튜브

