

EDS를 이용한 생물시편의 화학조성 분석

김수철, 금동화(*)

한국과학기술연구원 특성분석센터, * 금속연구부

Si(Li) 반도체 검출기로 X-선을 측정하는 기술이 발달되고 이 기술이 전자현미경과 복합됨에 따라서 투과전자현미경은 내부조직, 결정구조와 결합을 관찰 분석하는 데에서 국부적인 영역의 화학성분을 정량화할 수 있는 분석법으로 확장되었다. 특히, STEM(scanning transmission electron microscopy)의 발달로 10nm 이하의 작은 부피의 화학성분을 정량화 하는 기술이 재료분야에서 보편화됨에 따라서, 생물시편의 화학조성 분석에도 활용되기 시작하였다.

본 논문에서는 STEM과 EDS(energy dispersive X-ray spectroscopy)를 이용하여 생물시편의 화학성분을 정량화한 실험결과를 소개하고, 측정 데이터의 해석에 따른 문제점들에 대하여 설명하고자 한다. 투약과다로 혀에 오염된 중금속 원소의 규명, 생쥐에 투여한 석면의 분석과 외과치료시 티타늄 핀을 사용함으로 인체에 용해된 Ti을 분석한 결과를 소개한다. 그림은 생체시료에 잔류된 석면을 분석한 EDX 스펙트럼으로, Mg, Si, Pb, U, Fe와 Cu가 관찰된다. 이 중에서 Cu는 시편지대에서 나온 신호이고, Pb와 U는 각각 전자염색하는 lead acetate와 uranyl acetate에서 혼입된 것이다(Osmium tetraoxide를 전자염색한 시료는 당연히 Osmium이 검출됨). 석면의 성분으로는 Mg, Si와 Fe이다. 이처럼 현미경에서 측정된 EDX 스펙트럼을 정확하게 해석하기 위해서는 시편이 아닌 곳에서 혼입되는 spurious X-선을 가려낼 수 있어야 한다.

27-OCT-94 12:05:49 SUPER QUANT
RATE= 226CPS TIME= 100LSEC
FS= 100/ 100 PRST= 100LSEC
A =cha

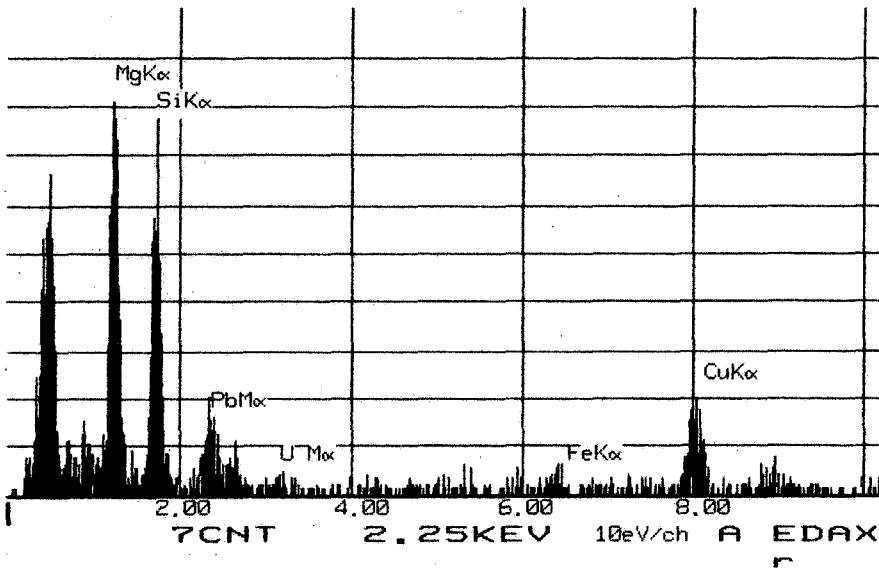


그림 1. 생쥐 근육에 들어있는 석면의 EDX 스펙트럼