

SiO₂ スペクトルの比較 (電子材料第1回材料AES測定)

折笠 仁 株式会社富士電機総合研究所 材料基盤・分析研究所
材料別分科会電子材料グループ

電子材料グループで行った第一回測定のうちSiO₂について比較検討を行った。SiO₂については4機関の測定データを検討した。スペクトルを比較すると、S/N、ピーク形状に差が見られた。また電子線照射によるSiO₂の還元と思われるピークが観測された。

1. 測定条件

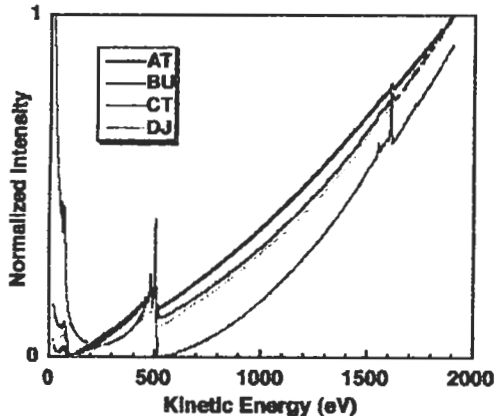
スパッタリングによる表面清浄、エネルギー範囲、エネルギーステップ値、電子線加速電圧(5 keV)を共通事項とした。その他の条件については各機関の“通常条件”とした。

2. スペクトル比較結果

2-1. ワイドスペクトル比較

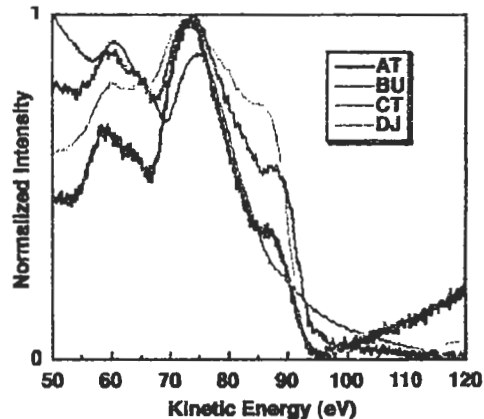
Fig.1 にワイドスキャンスペクトルを示す。各機関でS/N、ピーク形状に差がみられ、特にCTと他機関の差が大きい。この差の要因として分光器の違い(CTはCHA)が挙げられる。各機関の分析装置は以下の通り。

A T:PHI-660 B U:JAMP-30
C T:VG-310D D J:JAMP-7100E

Fig.1 Wide scan spectra of SiO₂

2-2. 電子線照射による還元について

Fig.2 にSiLVVのピークを示す。74 eVと60 eV付近にSiO₂のピークが観測された。さらにCTを除く3機関で電子線照射によるSiO₂の還元と思われるSiのピークが90 eV付近にみられる。このSiピークの強度は各機関で異なり、電子線の照射密度の違いによると思われる。SiO₂やAl₂O₃等の電子線照射による還元が起こる試料に対しては照射電流密度の条件を共通項目とする等の考慮が必要と思われる。この場合還元によるSiピークが観測されなかったCTの測定条件が参考になると思われる。

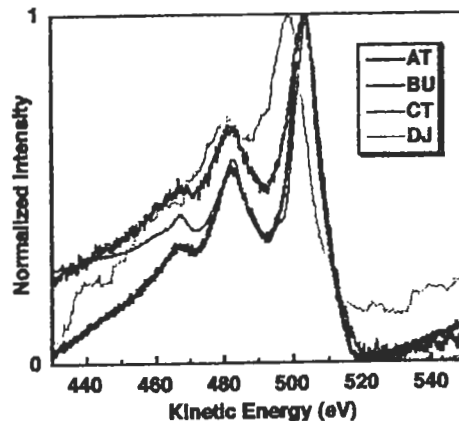
Fig.2 SiLVV spectra of SiO₂

2-3. エネルギー軸について

Fig.3 にOKLLピークを示す。DJを除く3機関のピーク位置は、±1 eVの範囲内にある(ただし、DJを含めたばらつきは±2.5 eVとなる)。また、エネルギー値のばらつきは低エネルギー領域であるSiLVVに対して高エネルギー領域であるOKLLおよびSiKLLが大きい傾向がみられた。

Fig.4 にSiKLLピークを示す。エネルギー分解能については、各機関で顕著な差が観測され、CTは他機関と比較しシャープなピークであり、この傾向は高エネルギー領域のSiKLLにより顕著である。

これらの高エネルギー領域での差は装置特性の差が原因と思われるが詳細は不明。

Fig.3 OKLL spectra of SiO₂

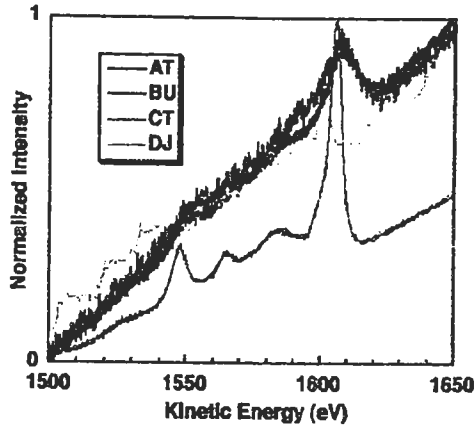


Fig.4 SiKLL spectra of SiO₂

2-4.強度軸について

今回の測定ではS/Nについて大きな差がみられた。今後の測定ではS/Nについて基準が必要と思われる。

2-5.その他

データファイル中のminimum ordinate valueが実際のスペクトルの最小値と異なっていたデータがあり、COMPRO上での比較ができなかった。

Comparison of SiO₂ Spectral Data (The 1st Measurement Materials with AES by Electronics Materials Group)

Hitoshi ORIKASA*

Electronics Materials Group

*Fuji electric Corporate Research and Devopment Ltd.

Auger electron spectroscopic-Spectral data of SiO₂ measured by Electronics Materials Group have been made a comparative study. We found some differences of spectra in the S/N ratios, the peak shapes, the peak positions and others. Differences of analyzer systems seemed to be one of the causes of such differences of spectra. Deoxidizations of SiO₂ were found in the SiLVV peak except the CT spectrum. These deoxidizations of SiO₂ would be caused by the electron beam irradiation. In the cases of the measurements of materials that have deoxidized by the electron beam irradiation such as SiO₂, the value of electron beam density should be also

consider as an item of common measurement conditions.