

分析事例の紹介

EPMA を用いた亜鉛表面におけるナトリウムの分布観察 - 干渉補正法の適用 -

キーワード

- ✓ 干渉補正法
- ✓ 波長分散型 X 線分析
- ✓ 元素マッピング

装置 EPMA-1720H (Shimadzu)



はじめに

本センターが有する電子線プローブマイクロアナライザー(EPMA)を用いて、亜鉛表面のナトリウム分布を観察した事例を紹介する。ナトリウム(Na)と亜鉛(Zn)の特性エックス線 Ka, Lb のエネルギーは近傍するため(図1)、Znが多くNaが少ない試料では、Naの元素マッピングに対して、ZnのLb線が影響を及ぼす可能性が高い。

NaのKb線の強度は弱すぎるため、Znの妨害X線Lbを除去する有力な手段として用いることは

できない。そこで、妨害X線の影響を取り除くために、干渉補正法を適用した。干渉補正法は、NaのKaに含まれるZnのLb線を差し引く方法である。干渉補正後のNaKa線強度($I_S[\text{Na Ka corr.}]$)は、標準試料におけるZnKaとZnLbの強度比(β)および試料のZnKa線強度($I_S[\text{Zn Ka.}]$)を用いて、次式で表される。

$$I_S[\text{Na Ka corr.}] = I_S[\text{Na Ka}] - \beta I_S[\text{Zn Ka}] \quad (1),$$

$$\therefore \beta = \frac{I_R[\text{Zn Lb}(\text{Na Ka})]}{I_R[\text{Zn Ka}]}$$

実験

板状の亜鉛上に、食塩水を滴下・乾燥後、測定用試料とした。元素マッピング測定を、加速電圧 15 kV、照射電流 40 nA の条件で行った。Zn 純物質を用いて、元素マッピング条件下で干渉補正法に用いる強度比 β を測定した。

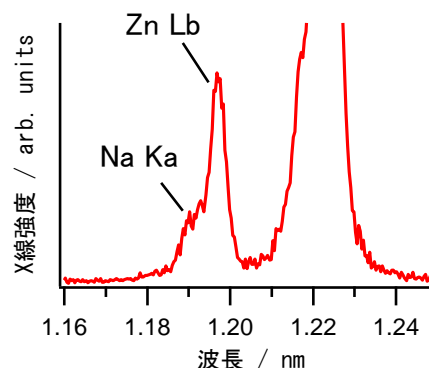


図1 Na Ka と Zn Lb 線の比較。

結果

図2(a-c)に、Na、ClおよびZnの元素マッピング結果を示す。NaはClよりも広範囲に分布していることがわかる。これは、Znの妨害X線Lbの影響から、観測されたNa分布はNaに加えてZnの分布情報も有しているためと考えられる。図2(d)は、干渉補正後のNa分布である。Znの妨害X線の影響が除去されており、Cl分布と一致した。

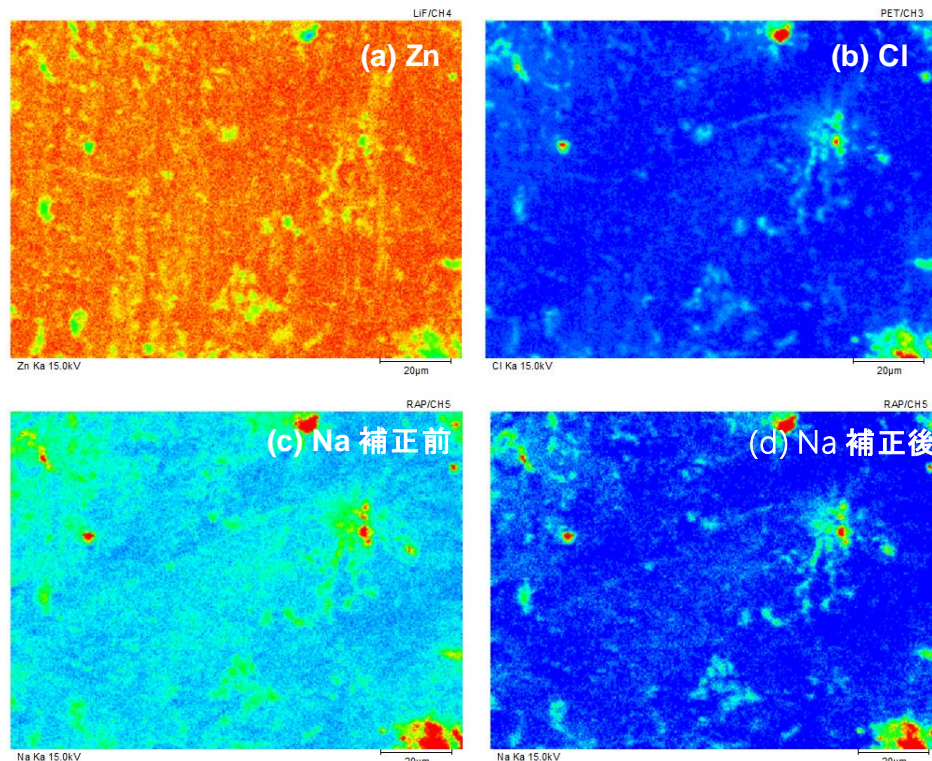


図2 (a) Zn (b) Cl, (c) Na の元素マッピング結果。(d)は干渉補正後のNa分布を示す。

まとめ

EPMAを用いて測定した亜鉛表面のナトリウム分布に対して、干渉補正法を適用した事例を紹介した。エネルギー分解能の高いEPMAでも、特性X線の重なりを注意する必要がある。

静岡理科大学 先端機器分析センター www.sist.ac.jp/kiki/

Advanced Instrumental Analysis Center,
Shizuoka Institute of Science and Technology



〒437-8555
静岡県袋井市豊沢2200-2
TEL : 0538-45-0175
E-mail : kiki@ob.sist.ac.jp