

ESR 信号の線幅と温度依存性 – 酸化クロム(III)を例として

関連製品：電子スピン共鳴装置(ESR)

■酸化クロム(III)の ESR 信号

酸化クロム(III)は、セメント、ゴム、屋根材、陶磁器などに使用されてきましたが、近年はその特性を活かしてメモリの開発にも利用されています。

酸化クロム(III)は、室温付近では ESR 信号を示しませんが、200°C では $g = 1.98$ 付近に明瞭な ESR 信号を与えます(図 1)。酸化クロム(III)は常温では反強磁性体ですが、相転移温度 T_N (ネール温度) より高温では物性が常磁性へと相転移することが知られています。

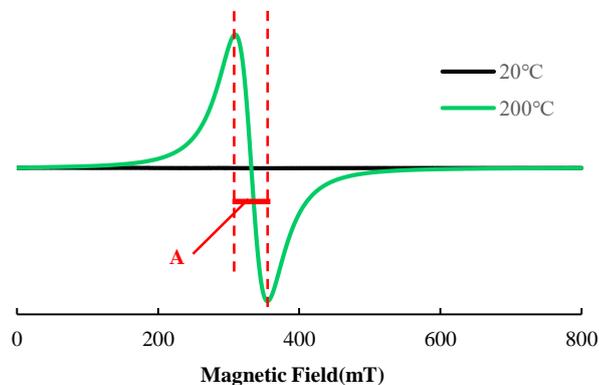


図 1. 試料の ESR 信号

■ ESR 信号の温度依存性

温度可変装置(ES-13060DVT5)を用いて 33 ~ 200 °C にて ESR 測定を行いました。図 2(A)に ESR 信号の積分値を縦軸に、温度を横軸に示します。図より、相転移温度 T_N (34°C 付近) から昇温と共に積分値が増加し、40°C 以上で頭打ちとなる傾向が観測されました。この試料は温度が上がるにより反強磁性から常磁性に変わり、40°C 付近で常磁性磁化率が最大になることを反映しています。図 2(B)に ESR 信号の線幅(図 1 の A)を縦軸に、温度を横軸に示します。図より線幅が相転移温度 T_N 付近から昇温と共に線形が急激に先鋭化する様子が観測されました。34 ~ 35°C での ESR 測定は、0.1°C ずつ行っており、それらの温度に対して、線幅は連続的に変化している様子が確認できます。40°C 以上になると線幅は 46 ± 1 mT となり温度による線幅の大きな変化は観測されないことがわかります。このような特徴ある現象は相転移温度 T_N 付近にて見られることが報告されています^[1]。

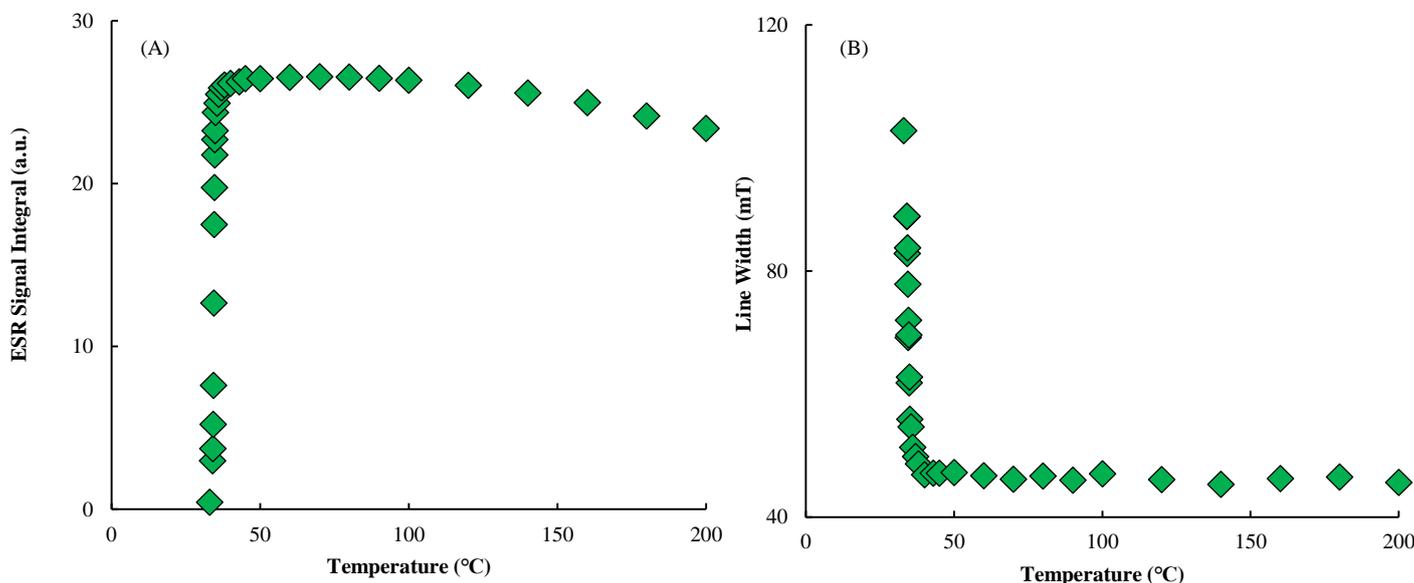


図 2. 酸化クロムの ESR 信号の積分値と線幅の温度依存性

参考文献

[1] V.G.ANUFRIEV (1977) : EPR of Cr_2O_3 in the phase transition region, Physics Letters A, Vol.64, 1, 139-140.

Copyright © 2020 JEOL Ltd.

このカタログに掲載した商品は、外国為替及び外国貿易法の安全輸出管理の規制品に該当する場合がありますので、輸出するとき、または日本国外に持ち出すときは当社までお問い合わせ下さい。

