

「急冷スラグの光電子スペクトル測定による状態分析」

(状態分析への注文)

はじめに急冷スラグの光電子スペクトルの測定結果を紹介しそのあとで、状態分析に関する希望を申し上げます。光電子スペクトル (ESCA) の化学シフトから原子間の結合状態がいかんしてわかるかという理論については本特集号にくわしく述べられていると思うので測定結果だけを示すと Table 1, 2, Fig. 1, 2, 3 の如くなります。

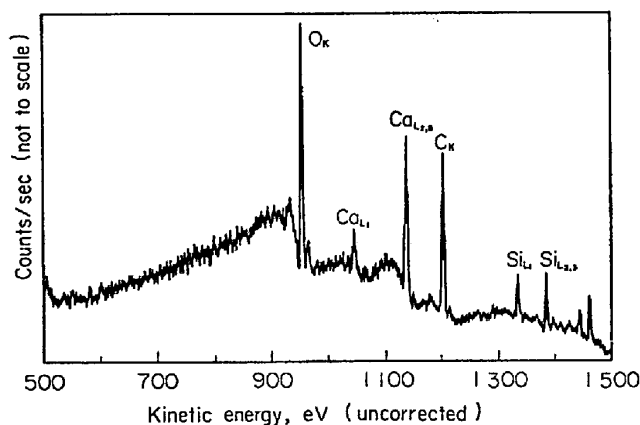
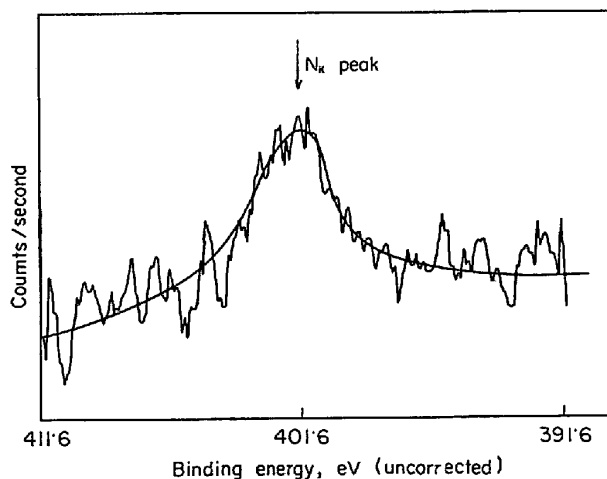
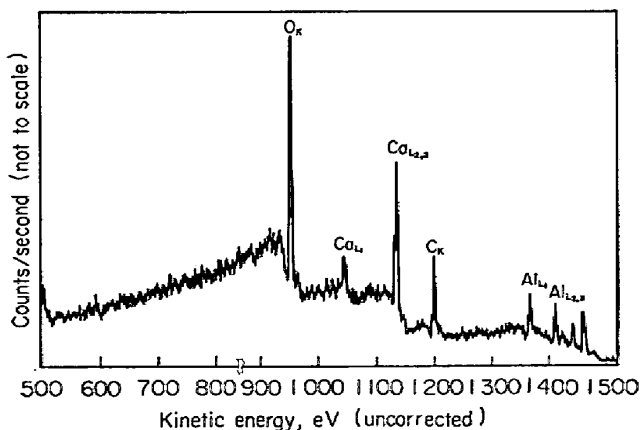
Table 1. スラグの組成と溶解条件

試料 No.	組 成	溶解ルツボ材質	1600°C N ₂ 1 atm 保持時間
1	SiO ₂ 50W/O CaO50W/O	白金	8時間
2	〃	黒鉛	〃
3	Al ₂ O ₃ 50W/O CaO50W/O	白金	〃
4	〃	黒鉛	〃

Table 2. 急冷スラグ中の各元素よりの光電子の Kinetic Energy (N についてのみ Binding Energy) 測定結果

	試 料 No.			
	1	2	3	4
Al L _{2,3}			1412.2	1412.4
Si L _{2,3}	1384.2	1384.5		
Ca L ₁	1146.8	1047	1047	1047
Ca L ₂	1135	1134.8*	1134.7	1134.7*
Ca L ₃	1138.2	1138.4*	1138.5	1138.4*
N _K		B. E. 399.1*		B. E. 399.6*

* 印コンピューターによる測定

Fig. 1. Photoelectron spectra of quenched CaO-SiO₂ slag melted in platinum crucible at 1600°C for 8hr under N₂ gas.Fig. 3. A peak corresponding to N_K electron in quenched CaO-Al₂O₃ slag melted in graphite crucible under N₂ gas for 8hr.Fig. 2. Photoelectron spectra of quenched CaO-Al₂O₃ slag melted in platinum crucible at 1600°C under N₂ gas.

Ca, Si, Al から放出される電子の Kinetic energy よりこれらの原子の周りにはO原子が存在しているということが推定される。O²⁻イオンの配列状態についてはこれ以上の詳しい情報は得られない。しかし、Nから放出される電子(K殻)の結合エネルギーを精密に測定すると 399eV となる。N が NO₃⁻, NO₂⁻, CN⁻(あるいは N₃⁻) の結合状態ではそれぞれ、407eV, 404eV, 399eV とわかっている。(R. NORDBERG et al: Archiv. Kemi 28 (1968) 257) 故に表1の如く黒鉛ルツボでスラグを溶解し、N₂ ガス中に保持すると、スラグ中に微量のNとCが溶解し、その結合状態は CN⁻ (あるいは N₃⁻) イオンとして含有されるのではないかと推定されます。

以上は、光電子スペクトルを急冷スラグの状態分析に用いると、どのていどの情報が得られるかということを示しています。又、Ligand Field Absorption Spectra (鉄と鋼, 60 (1974) 184-191) の研究中でも感じましたが、最近の新しい物理的手法による状態分析にはそれぞれ一長一短があると考えられます。

故に筆者等の希望としては(1)新しい物理的方法による状態分析においては、原理的にはどの程度の情報が得られるか? (2) 実験するとどのていどの誤差があるのか? (3) 状態分析を専門に行う研究者組織はどこにあるのか? などについての疑問をまづ明らかにして頂きたいと思います。

鉄鋼業の進展とともに、従来の各成分の定量分析の発展のみでなく、結合状態に対する解答がますます要求されると思われますので、この方面の一段の進歩を希望いたします。

最後に Fig. 1~3 の測定に御協力下さいました国際電機株式会社(羽村工場)に深い感謝の意を表します。

—東京工業大学 伊東 威安・後藤 和弘—

正 誤 表

鉄と鋼, 60 (1974) 10, pp. 1533~1541

「炭素飽和溶鉄中の V, Cu, Si, P, S の拡散」

頁	行	誤	正
1533	Synopsis の上から5summerized.....follwing.....summarized.....following.....
1536	Table 2 の中	$D = D_0 \exp(-Q/RT)$	$D = D_0 \exp(-Q/RT)$
1538	右上から6, 上ツキ	16) 20)	16)~20)
1539	左上から5	1%溶溶液	1%溶液
1539	左上から12, (8)式の左辺	\bar{F}_j	\bar{F}_j
1539	左下から15, (10)式の左辺	ΔF_j	ΔF_j
1539	左下から9	ΔF_j	ΔF_j
1539	左下から8, (11)式の左辺	ΔF_j	ΔF_j
1539	左下から8, (11)式の右辺 第2項	$4 \cdot 575 T e_j^{(O)} [\%]_{\text{sat}}$	$4 \cdot 575 T e_j^{(O)} [\% C]_{\text{sat}}$
1539	左下から1	ΔF_j	ΔF_j
1539	右上から2, (12)式の左辺	ΔF_j	ΔF_j