

- 2) O. A. Esin, et al.: Doklady Akad. Nauk, SSSR, 102 (1955), p. 583
- 3) 中谷, 羽田野: 住友金属, 投稿中

講演 64: 52 (1966) 11, S 23

溶滓-溶鉄間の Si の移行について
 東北大選研 芦 塚 正 博

【質問】 東工大 後藤 和弘
 (1) Slag-Graphite interface にて
 $O^{2-} + C_{gr} = CO + 2e$

という anodic reaction のみでなく $Si^{4+} + 4e = Si$ or SiC の Cathodic reaction が起きてよいと思う。

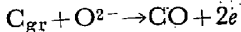
(SiO_2) in slag の還元は反応の sites における酸素分圧の低いほうが進行しやすいわけで、ゆえに (平衡論的に考えれば) Slag-metal interface の P_{O_2} より Graphite-slag の interface のほうが P_{O_2} が小であるので後者において SiO_2 還元がより速く進行してもよいのではないか。

【回答】

ご質問の中で、黒鉛のつぼ壁面で Si もしくは SiC が生成するカソード反応が起こり得る可能性は、実験終了後の黒鉛のつぼスラグ界面の状況の観察からあり得ると考える。しかしながら、この反応速度は溶鉄への Si の移行速度に比すれば、以下の理由により無視し得ると考える。本実験のような黒鉛のつぼ-炭素飽和鉄という実験条件下では、黒鉛のつぼ壁面と炭素飽和鉄面では、平衡論的には、むしろ P_{O_2} は等しいと考えられるが、いずれにせよ、 SiO_2 の還元反応では酸素ポテンシャルのみでなく、Si ポテンシャルをも考慮すべきである。

今 SiO_2 の還元反応に干渉する諸反応およびおのの反応の電極電位が (1) (2) (3) のごとく表わされると考えると

スラグ-黒鉛のつぼ界面では

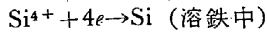


$$E_{O_2/O^{2-}}^{(1)} = E_{O_2/O^{2-}}^0 - RT/2F \ln P_{CO}/a_{O^{2-}} \dots (1)$$

$Si^{4+} + 4e \rightarrow Si$ or SiC (黒鉛上)

$$E_{Si/Si^{4+}}^{(2)} = E_{Si/Si^{4+}}^0 + RT/4F \ln a_{Si^{4+}}/a_{Si} \dots (2)$$

スラグ-炭素飽和鉄界面では



$$E_{Si/Si^{4+}}^{(3)} = E_{Si/Si^{4+}}^0 + RT/4F \ln a_{Si^{4+}}/a_{Si} \dots (3)$$

すなわち、(1) のアノード反応に対応するカソード反応として、スラグ-黒鉛のつぼ界面での (2) の反応と、スラグ-炭素飽和鉄界面での (3) の反応があり、(1) のアノード反応が並列的に対応していると考えられる。

(2) の反応で生成する Si は黒鉛のつぼ壁面に析出するため、常に $a_{Si} \approx 1$ であり、(3) の反応では生成された Si は溶鉄中に溶解するため $a_{Si} \ll 1$ と考えられる。したがって、これより $E_{Si/Si^{4+}}^{(2)} < E_{Si/Si^{4+}}^{(3)}$ になる。これらのことを考慮して (1) (2) (3) の反応が干渉する場合の分極曲線を仮想的に描くと、Fig. 1, 2 のようになる。

系の電位が Fig. 1 の e_1 である時には、(2) の反応が $I_3/I_2 + I_3$ の割合でおのの進行する。しかしながら

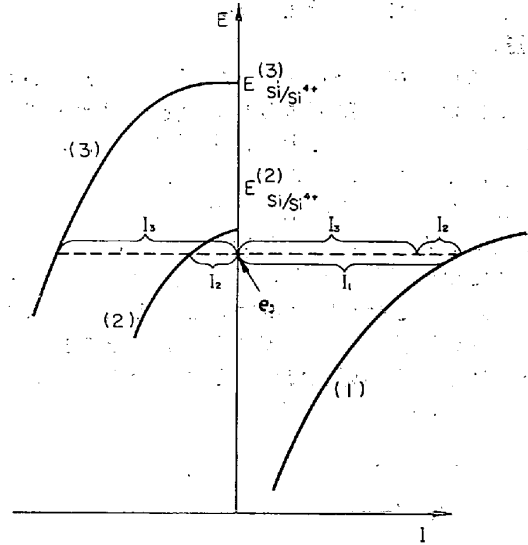


Fig. 1.

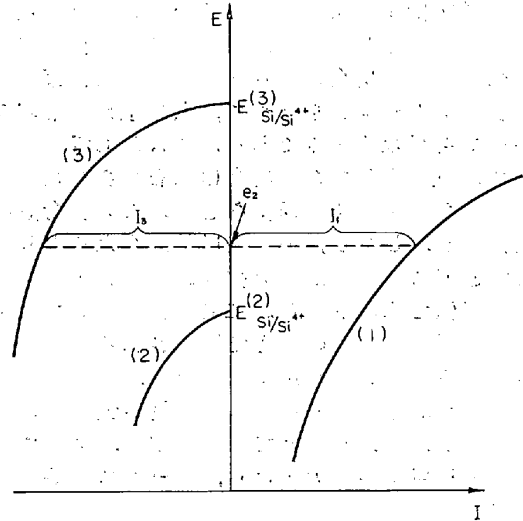


Fig. 2.

本実験条件 ($Si < 0.4$ wt%, $a_{Si} < 0.0002$) では、(2) (3) 式より $E_{Si/Si^{4+}}^{(3)} \gg E_{Si/Si^{4+}}^{(2)}$ となるので、系の電位は Fig. 2 の e_2 のごとき状態にあると考えられ $I_2 \approx 0$ で (2) の反応はほとんど無視し得るものと考えられる。

講演 69: 52 (1966) 9, p. 1410~1412

高炉における送風量とコークス比の関係についての理論的考察
 八幡八幡 池田 稔

【質問】 川鉄千葉 福武 剛

(1) (4) 式において $\frac{p(\gamma CO + H_2)}{d x}$ の項がないのはなぜか。

(2) (5) 式において $f(T')$ を炉頂でのガス利用率としていられるが、炉頂でのガス利用率は反応が平衡状態で進行していても、炉頂でのガス利用率は直接還元率などにより変化すると考えられる。