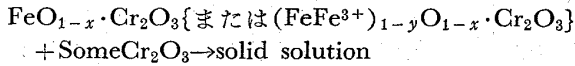


在に対して承認が困難となつた。

以上のことは、高温での Cr^{2+} の存在を認める人々³⁾⁸⁾ に対し疑問をあたえ、われわれが出発物質に Fe_2O_3 を使用した事実から逆に Fe^{3+} の存在に伴うカチオン欠損の可能性と、さらに酸素分圧を低めることにより酸素欠損の可能性が iron chromite の格子歪みに原因しているものとするのが妥当であり、



が進行するものと考えない。

以上の考え方に従うと Cr/Fe 比が $\text{FeO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3$ の化学量論値より背離するのが当然である。さらに過剰に共存するところの $\text{FeO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3$ また Cr_2O_3 をひつくるめて介在物分析をした場合、Cr/Fe 比が標準値のそれより異なるに違いない。

W. KOCH らは Fe に Cr が置換するために格子歪みが生ずると述べてきたが⁹⁾、この考えも Cr^{2+} の存在を考えた上に介在物の総分析から導かれたものであることが判る。

本研究はひきつづいて $c/a=0.92, 0.89, 0.86$ type iron chromite の作製にむかつて前進しているが、さらに欠損構造存在の是非について、他の手段を併用し、現在得られる格子歪みの $c/a=0.86$ type iron chromite とは果していかなるものかを解明する要がある。

4. 結 言

Fe-Cr-O 系鋼に生成せられる酸化物介在物の格子歪みの原因について、現在までのところ

1) $c/a=1 \sim 0.95$ type iron chromite を、 $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3$ 固溶体を原料として、 CO_2/H_2 比を変化させることにより人工的に作製することが可能となつた。

2) 格子歪みの大小には、原料の成分比よりもむしろ酸素ポテンシャルが支配しているようである。

3) 格子歪みの誘導には、 Fe^{3+} が効いているかあるいは $\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ の空孔の変化の際の活性化にも依存しているようである。

4) Cr_2O_3 は 1600°C での水素還元によつても変化をこゝむらない。

5) 格子歪みは 1550°C 位の温度でもおこさずことは可能で、W. HOFFMANN のいう 1630°C の変態点は認められないものと考えられる。

文 献

- 1) 足立, 岩本: 鉄と鋼, 50 (1964), p. 2302
- 2) 足立, 岩本, 四十万: 鉄と鋼, 51 (1965), p. 1951
- 3) D. C. HILLY, W. D. FORGENG and R. L. FOLTMAN: J. Metals, 7 (1955), p. 253
- 4) A. HOFFMANN: Arch. Eisenhüttenw., 36 (1965), p. 155
- 5) A. ADACHI and N. IWAMOTO: Tetsu-to-Hagané overseas, 5 (1965) to be published
- 6) A. ADACHI and N. IWAMOTO: Technol Repts Osaka Univ., 14 (1963), p. 635
- 7) E. F. OSBORN and A. MUAN: Phase Equilibria among Oxides in Steelmaking, (1965), p. 48, Pergamon Press.

8) G. W. HEALY and J. C. SCHOTTMILLER: Trans. Met. Soc., Amer. Inst. Min., Met. & Pet. Eng., 230 (1964), p. 420

9) W. KOCH, J. BRUCH and H. ROHDE: Arch. Eisenhüttenw., 31 (1960), p. 279

(112) 脱酸生成物の静止鉄浴中の浮上速度について

(脱酸の研究—I)

大阪府立大学, 工学部

工博 河合 正雄・○小林 三郎

On the Rising Velocity of Deoxidation Products in Static Iron Bath.

(Study of deoxidation—I)

Dr. Masao KAWAI and Saburo KOBAYASHI.

1. 結 言

溶鋼の化学脱酸の過程はその機構によりいくつかの段階に分けて考えることができる。たとえば脱酸剤添加後次のような4段階に分類することができよう。

- (a) 脱酸剤の溶鋼中への溶解・拡散
- (d) 脱酸生成物の核発生
- (c) 核の成長
- (b) 成長した脱酸生成物の浮上 (凝集成長も含む) と溶鋼からの分離

実際操業あるいは実験条件のいかんによつては以上の段階が同時に進行するので、脱酸過程は複雑なものになるであろう。実験的研究においてはこの点を明確にし、できうれば各段階に分類された実験操作をとることにより各段階での挙動を把握してから、それらの総合的判断より全脱酸過程の解析をしなければ溶鋼の脱酸過程の正確かつ一般性のある結果が得られないと考えられる。

普通用いられている脱酸剤、特に Al, Si などの化学的に強力な脱酸剤によるトリベ脱酸の場合、鋼浴の動静の観点から脱酸過程をモデル化すれば、Tapping による鋼浴の攪拌運動によつて特徴づけられる脱酸初期では、脱酸作用はきわめて活発であろうと考えられる。たとえば溶鋼中の酸素含有量はきわめて早く、平衡値にまで減少することがすでに明らかにされていることからも、上述の段階(a)~(c)はきわめて迅速に完了するものと考えて大きな誤りはないものようである。また、この時期における脱酸生成物の浮上分離も、一つには鋼浴の攪拌運動によりかなり迅速であることが報告されている^{2)~4)}。

Tapping 終了と共に鋼浴の運動は次第におだやかになるので、この時点付近から Teeming に到るまでの時期はほとんど(d)の段階だけが引き続き準静止浴中で進行するという点で、それ以前の時期とは区別して考えることができる。脱酸初期に対してこの期間を脱酸後期とかりに名付けてモデル化すれば、この時期における脱酸生成物の浮上分離は初期におけるそれに比べて緩慢なので脱酸過程の完了性の観点からは、この期間は重要な時期となる。換言すれば脱酸生成物の浮上分離速度の遅延が重要な要因となる。

静止鋼浴における脱酸生成物の浮上は Stokes 法則に従うと一般にいられているが、この法則をこの種の問題に実際に適用した研究は著者らの知るかぎりではまだなされていないようである。脱酸生成物の大きさは決して均一ではなく、かなり広い範囲にわたつてある粒度分布をもっている²⁾。したがつて Stokes の法則を用いて脱酸生成物の浮上を解析する場合、その粒度分布を考慮に入れなければ厳密な解析は得られない。逆に粒度分布を考慮した上で Stokes の法則を用いるならば脱酸生成物の浮上途上での挙動を把握することが可能になる。本研究では、まず以上の観点から単一組成の脱酸生成物の静止浴中の浮上に関する若干の研究を行なつたのでここに報告する。

2. 研究方法

静止鉄浴中の脱酸生成物の浮上速度を研究するには、緒言で述べた脱酸過程を構成する (a)~(c) の段階を含まない (d) だけの状態を実現しなければならない。そのための方法には、①粒度分布既知の粉を外部から浴に懸濁させる方法、および②酸素を含む鉄浴に脱酸剤を添加し、十分な攪拌と時間を与え、脱酸化学反応を完全に終了させる方法、が考えられる。いずれにしても粒子は浴中に均一に分散させねばならない。予備実験の結果、 Al_2O_3 、 SiO_2 粉の場合浴中への挿入と分散が容易でないこと、また外部からの挿入では実際の脱酸過程における脱酸生成物の析出形態、およびその挙動の特性が実現されないと考えられること、などのため②の方法が望ましい。

次に浴中残留脱酸生成物量と時間の関係を見出す方法には、以下のような 2 つの方法が考えられる。

1) 粒子の浴内均一分散のための攪拌終了と同時に試料を採取して、そのとき鉄浴中に存在していた粒子量およびその粒度分布を決定する。すなわち、この試料採取時間を基点とし、次に所定の時間、一定温度に浴を静置した後ルツボのまま鉄浴を急冷した点を終点とする。このような実験による基点試料中の粒子量およびその粒度分布から 3 に述べる Stokes の法則に基づき理論式に従うものとして計算した浴中残留量と、実際の終点試料中残留量との比較から、粒子の浮上挙動を推定する。この場合、基点と終点との時間間隔は長短色々なもので実験するのでその時基点の粒子量が溶解ごとに著しく異なるときは、鉄浴中での粒子の浮上分離に共通性が失なわれ、それら各溶解間の粒子の浮上分離の挙動を関係づけることが困難となる。よつて基点の粒子量はできるだけ同一になるようにしなければならない。すなわち②の方法の場合、脱酸前の鉄浴の量、温度および含有酸素量、脱酸剤の溶加量、攪拌の時間および仕方などはできるだけ同一条件にする必要がある。

2) 一つのかかなり大きな鉄浴中の一定点で吸い取り試料を時間に対して連続して採取する方法である。この方法は粒度分布測定法の一つであるアンドレアゼンピペット法の応用である。試料採取法以外は 1) と同じである。

脱酸生成物粒子の粒度分布測定法には種々あるが、Stokes の法則を適用するので、いわゆる Stokes 径で粒度分布が求まる方法を採用しなければならない。ただし

脱酸生成物抽出の過程で個々の粒子の大きさおよび形状が変化しないことを前提する。次に上記の方法の基礎式を求める。

3. 浴中残留量と時間との関係

時間 $t = 0$ において粒子は浴中に均一に分散しているものとする。粒子の質量に関する粒度分布を $f(x)$ とすれば規格化条件

$$\int_{x_{\min}}^{x_{\max}} f(x) dx = 1 \dots\dots\dots (1)$$

が満たされなければならない。ただし x は粒子の直径、 x_{\max} および x_{\min} はそれぞれ粒子の最大および最小直径を表わす。直径が x と $x+dx$ の間にある粒子の質量を δ_m 、時間 $t = 0$ における全粒子の質量を M^0 とすれば $\delta_m = M^0 f(x) dx \dots\dots\dots (2)$

3) 浴中全残留量と時間との関係—方法

直径が x と $x+dx$ の間にある粒子だけに注目すれば、時間 $t = 0$ におけるこれら粒子の浴中残留%, $\delta M(\%)$ は

$$\delta M(\%) = \frac{100}{V\rho_b} (V - Svt) \frac{\delta_m}{V} = \frac{100}{V\rho_b} (1 - v/k \cdot t) \delta_m \dots\dots\dots (3)$$

ただし V は浴の容積、 S は浴の底面積、 h は浴の深さ、 ρ_b は浴の密度、 v は直径 x の粒子の浮上速度を表わす。

C. И. Поперьら⁵⁾ は浮上粒子の粘性係数が比較的小さく、浴中に表面活性物質が存在する場合における粒子の浮上速度 V は、レイノルズ数 $Re < 1$ のとき

$$V = \frac{1}{6} \cdot \frac{(\rho_b - \rho_p)g}{\eta} \cdot \frac{\eta + \eta' + \gamma_1}{2\eta + 3\eta' + 3\gamma_1} \cdot x^2 \dots\dots (4)$$

で与えられることを明らかにしている。ただし g は重力加速度、 ρ_p は粒子の密度、 η は浴の粘性係数、 η' は粒子の粘性係数、 γ_1 は表面活性物質の粒子への吸着速度、吸着量および粒径に関係し、0 から $\gamma_1 \ll \eta + \eta'$ までの値をとる浮上防害係数を表わし、温度が高いほど、吸着速度が小さいほど、また粒径が小さいほど大となる。ここで粒子が固体すなわち η' がきわめて大、また $\gamma_1 \approx 0$ とすれば Stokes の法則

$$V = Ax^2 \quad \text{ただし} \quad A = (\rho_b - \rho_p)g / 18\eta \dots\dots\dots (5)$$

を得る。したがつて (3) 式に (5) 式の関係代入すると

$$\delta M(\%) = M^0(\%) (1 - A/k \cdot t \cdot x^2) f(x) dx \dots\dots\dots (6)$$

を得る。(6) 式から浴中に残存している全粒子の残留% $M_S(\%)$ は

$$M_S(\%) = \int_{x_{\min}}^x \delta M(\%) = M^0(\%) \int_{x_{\min}}^x (1 - A/k \cdot t \cdot x^2) f(x) dx \dots\dots\dots (7)$$

積分上限の x は浴中残存粒子中の最大直径を示しているが、一般にはこの x は時間とともに小さくなり $x = \sqrt{h/At}$ で与えられる。ところで通過分率 D および残留分率 R は

$$D(x) = \int_{x_{\min}}^x f(x) dx \quad \therefore dD(x)/dx = f(x)$$

$$R(x) = \int_x^{x_{\max}} f(x) dx \quad \therefore dR(x)/dx = -f(x)$$

で定義され、 $D(x_{\min}) = 0$ 、 $D(x_{\max}) = 1$ 、 $R(x_{\min}) = 1$ 、 $R(x_{\max}) = 0$ であるから

$$M_s(\%) = M^0(\%) \left\{ \int_{x_{\min}}^x f(x) dx - \frac{A}{h} \cdot t \cdot \left[x^2 \int f(x) dx \right]_{x_{\min}}^x - 2 \int_{x_{\min}}^x \int f(x) dx \cdot x dx \right\}$$

$$= M^0(\%) \left\{ D(x) - \frac{A}{h} \cdot t \left(x^2 D(x) - 2 \int_{x_{\min}}^x D x dx \right) \right\} \dots\dots\dots (8)$$

$$= M^0(\%) \left\{ 1 - R(x) - \frac{A}{h} \cdot t \left(2 \int_{x_{\min}}^x R x dx - R(x) x^2 + x^2_{\min} \right) \right\} \dots\dots\dots (9)$$

ここで $x_{\min} = 0$ のときは(9)式は

$$M_s(\%) = M^0(\%) \left\{ 1 - R(x) - \frac{A}{h} \cdot t \left(2 \int_0^x R x dx - R(x) x^2 \right) \right\} \dots\dots\dots (10)$$

3.2 浴中定点における吸い取り試料中の残留 % と時間との関係—方法

この方法では浴の底面から試料採取定点までの距離を h とすれば、 $t < h/Ax^2_{\max}$ においてはこの定点には x_{\min} から x_{\max} までの粒子が存在するから、 $M_{Sh}(\%) = M^0(\%)$ である。 $h/Ax^2_{\max} < t < h/Ax^2_{\min}$ においては $x > \sqrt{h/At}$ なる粒子は定点より上部に浮上してしまっているから試料中には入ってこない。よつて

$$M_{Sh}(\%) = \int_{x_{\min}}^x (100/V\rho_b) \delta_m = M^0(\%) \int_{x_{\min}}^x f(x) dx = M^0(\%) D(x) = M^0(\%) \{1 - R(x)\} \dots\dots\dots (11)$$

4. 静止浴中における粒子の浮上速度の検討

動浴中の一次生成 SiO_2 粒の浮上速度を研究した川和⁶⁾らの高周波加熱による実験においては、脱酸剤添加時の攪拌時間が短かいので、初めのほうの試料採取時間においては段階(a)~(c)が段階(d)と混在していると見られる。換言すれば SiO_2 粒子の粒度分布が $t = 0$ でまだ定まっていない可能性があり、著者らの静止浴に関する研究方法の条件を必ずしも完全に満たしていると

は云えないが、近似的には満たしているものとみなして著者らの静止浴に関する研究方法を一応評価検討するために3・2の方法に彼らの実験データを引用する。

川和らの実験条件は、使用したルツボの寸法(内径85φ)溶解量 5kg, 試料採取点が浴表面から約 4cm であるので試料採取による浴の深さの若干の変動を考慮すると、ルツボ底面から試料採取点までの距離 $h =$ 約 8cm となる。ただし実験温度は 1625°C であり %Si は約 0.1% 以下なのでこれによる影響は無視し、浴は純鉄とした。引用する主たるデータは、吸取り試料中の一次生成 SiO_2 の残留%および最大粒径と保持時間との関係に関するものである。前者については彼らの与えている自然対数による表示を常用対数に変換すると、

$$\log SiO_2\% = \log 0.2 - 0.304 t \quad (t: \text{min}) \dots\dots\dots (12)$$

彼らは $t = 5\text{min}$ で一次生成 SiO_2 の浮上は完了しているとしているが、このとき(12)式から $SiO_2\% = 0.006$ となつてこの量は無視し得る。後者については最大粒径の常用対数と保持時間とは、 $t = 0$ から一次生成 SiO_2 の浮上完了時間 $t = 5\text{min}$ まではほぼ直線関係

$$\log x = 1.521 - 0.165 t \dots\dots\dots (13)$$

にあり、この関係式から一次生成 SiO_2 の粒度分布は最小約 5μ から最大 33μ にわたるものになる。(12)式および(13)式の関係は、それぞれ Fig. 1 に直線(a)および(b)として図示してある。

(12)および(13)式から t を消去すれば一次生成 SiO_2 粒子の近似的な通過分率 $D(x)$ が求められる。すなわち

$$\log SiO_2\%/0.2 = \log D(x) = 1.842(\log x - 1.521) \dots\dots\dots (14)$$

を得る。かかる粒度分布を有する SiO_2 粒子が、かりに静止鉄浴中 Stokes の法則に従つて浮上する場合は、吸いとり試料中の SiO_2 粒子の最大粒径は $t \leq Ax^2_{\max} = 2.7\text{min}$ では 33μ , $t > 2.7\text{min}$ では $5.45 \times 10/\sqrt{t} \mu$ となるはずである。したがつて静止鉄浴中で SiO_2 粒子が Stokes の法則に従つて浮上する場合は、時間 $t (> 2.7\text{min})$ における吸い取り試料中の $SiO_2\%$ は(14)式の x に $5.45 \times 10/\sqrt{t}$ を代入して

$$\log SiO_2\% = \log 0.2 D(x) = \log 0.2 + 1.842 (\log 5.45/\sqrt{t} - 0.521) \dots\dots\dots (15)$$

となるはずである。(15)式の関係を図示すると Fig. 1 の曲線(c)のようになる。ただし t の単位は min.

Fig. 1 から動浴(高周波加熱)に関する残留曲線(b)と Stokes の法則に基づく静止浴に関する残留曲線(c)との差が著しいことが判る。この差の原因の一つとして、曲線(c)の基礎としたデータの実験条件が曲線(c)を得るための既述の実験条件を完全に満足していないことが挙げられるであろうが、唯一の原因とするにはその差があまりに大きすぎるように思われる。よつて他の理由として一般に攪拌作用は浴中の粒子の浮上を促進すること、あるいは動浴中の粒子の浮上途上で粒子の凝集成長などが考えられる。しかし、これらの原因の中で、いずれが粒子の浮上速度の促進に大きく作用するかは今後の問題である。

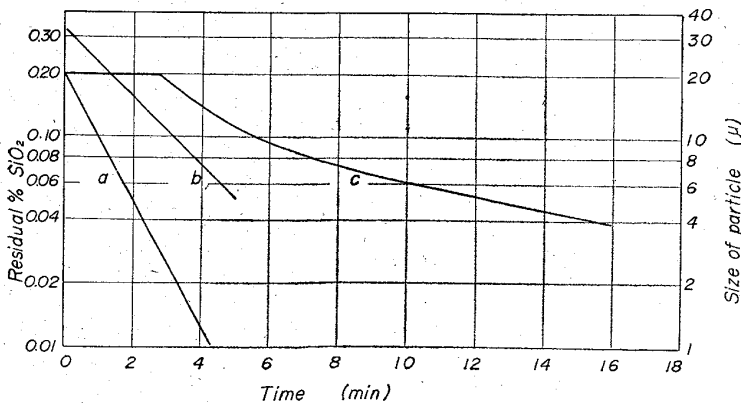


Fig. 1. Experimental residual % SiO_2 in the sample from agitated iron bath (a), the largest size of SiO_2 particles in the sample (b) and theoretical residual % SiO_2 in the sample from static iron bath(c).

5. 結 言

一定の粒度分布をもつ単一種の粒子の静止浴中における浮上性に対して Stokes の法則を適用した場合の粒子の浴中残留量と時間との関係式を導き、一例として、この関係式を SiO_2 粒子に適用して静止浴中と動浴中とにおける浮上性を比較した。その結果、動浴中における脱酸生成物の浮上速度は静止浴において Stokes の法則に従う場合のそれより一般に早いことが明らかになった。ただし静止浴における Stokes の法則の適用には粒子の浮上途上での凝集成長は考慮に入れていない。

文 献

- 1) 宮下: 鉄と鋼, 50 (1964), p. 509
- 2) E. PLÖCKINGER: Clean steel, (1963)
- 3) 川和, 他: 鉄と鋼, 51 (1965), p. 774
- 4) 川和, 他: 鉄と鋼, 51 (1965), p. 777
- 5) С. И. Поперъ, et al.: Изв. ВУЗ. Черная Металлургия, 4 (1965) 25
- 6) 川和, 他: 鉄と鋼, 50 (1964), p. 1859

(113) 静止鉄浴中における Al_2O_3 粒子の浮上速度について

(脱酸の研究—II)

大阪府立大学, 工学部

工博 河合 正雄・○小林 三郎

米沢 広務

大谷製鋼所 足立 義之

On the Rising Velocity of Al_2O_3 Particles in Static Iron Bath.

(Study of deoxidation—II)

Dr. Masao KAWAI, Saburo KOBAYASHI,
Hiromu YONEZAWA and Yoshiyuki ADACHI.

1. 結 言

$\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 粒子の静止鉄浴中における浮上分離速度に対して前報で述べた方法 3・1 を適用して、実際の浮上分離速度が Stokes の法則に従うか否かを検討することを目的として、静止鉄浴中の Al 脱酸の実験を行なった。

2. 実験装置および実験方法

本研究に用いた加熱炉はタンマン炉で、ルツボはルツボ支持台に垂直に固定し、炉本体自身を自由に上下運動可能にしてある。ルツボ内の鉄浴の上下の温度差による対流を避けてできるだけ鉄浴を静止状態に保つために、発熱帯(黒鉛管)の内側にさらに黒鉛管(内径46φ)を設置し均熱帯を拡張した。すなわち、この炉によつて長さ約 10cm の部分は 1600°C で、その温度差が ±20°C 以内に保ちえた。ルツボは内径 30φ, 外径 40φ, 高さ 150 mm の平底型 MgO (MG12) を用い、ルツボ支持台の上にマグネシアセメントでゆるやかに固着する。鉄浴には電解鉄(酸素 ~0.01% 含有)を供したが、必要量の約 1/2 を最初からルツボに入れておき、静浄された流量 5 l/min の A ガスで炉内を完全に置換してから発熱を開始し、2~3hr 後に 1580°C に溶解し、できるだけその温度に保ちながら残りの電解鉄を徐々にルツボ内に

炉の上部の孔を通して添加し、最終鉄浴(深さ約 13cm, 重量約 580 g)を得た。鉄浴の温度が 1580°C に安定するのを確認した後、必要があれば所定量の圧粉ヘマタイト(純 Fe_2O_3)の入った鉄製カプセルを浴に挿入して十分攪拌した。さらに温度を確認した後、鉄浴の initial % O 分析のための試料 (S_1) をシリカチューブで採取した。その後ただちに所定量の Al (約 99.99%) を巻きつけた上下 2 段の羽根を取りつけたシリカチューブ(外径 5φ)を迅速に鉄浴中に挿入すると同時に、30~45sec 間激しく攪拌し、この間に脱酸化学反応が終了すると共に脱酸生成物が浴中に均一に分散するようにした。化学反応が攪拌時間中に完了したかどうかは確認しなかつたが宮下¹⁾の Si 脱酸における溶解酸素の挙動に関する実験より、30~45 sec 間の激しい攪拌の下では脱酸化学反応は完了したものと類推した。攪拌終了と同時に炉上部の孔(30φ)からシリカチューブで試料 (S_2) を採取した。このときを静止保持時間の基点とする。このとき試料 (S_2) 吸い取りにより浴の深さは、ほぼ 10 cm に減少した。また脱酸化学反応熱のため、このときの浴の温度は 1600~1610°C に上昇するが以後この温度を保持するようにした。一定時間保持した後炉を急速に引き上げ、ルツボを静かにかつ迅速に取り出し、ルツボのまま鉄浴を水冷し、鉄浴中の残留脱酸生成物量決定のための試料 (S_3) を切り出した。ルツボを取り出した瞬間を静置保持時間の終点とした。静置基点においてはまだ浴の攪拌運動はある程度残つていられると思われるが、これは無視した。試料 (S_3) は冷却鉄塊を側面 1 mm, 底面 1 mm, 上面 1 mm を削り取り、ルツボ壁または浮上分離した脱酸生成物の影響の排除されたものとした。試料 (S_2) はその大部分を脱酸生成物抽出用に、残りを溶解 Al の分析用に供した。試料 (S_3) は上下方向にほぼ 4 等分しそれぞれ個別に脱酸生成物抽出に供した。酸素分析は真空溶融法、溶解 Al の定量は JIS, EDTA 滴定容量法、脱酸生成物抽出は温硫酸法によつた。

今回は単一組成の Al_2O_3 の浮上実験に限つたので、生成する脱酸生成物はすべて Al_2O_3 であることが必要である。鉄浴中において $\text{Al}/\text{O} \geq 25$ の場合、脱酸生成物はすべて $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ であるといわれ²⁾、またこのことに基づいて L. BOGDANDY ら³⁾は $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 生成機構を論じている。他方、最近定性的にはあるが $\text{Al}/\text{O} = 25$ においても高温安定な $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ のみが生成するとは必ずしも云えないことが確認され、さらに単に Al/O の大小のみにより生成物の組成を推定することは望ましくない⁴⁾と報告されている。しかし本実験では Al/O を最小で約 10, 大低の場合 25 以上になるようにしたこと、基点試料 (S_2) の検鏡によつて、その介在物の細かい irregular な結晶形態より、それは $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ であろうと推定されること、これらの事実より Al 過剰の高温鉄浴中で生成するアルミナは大部分のものが $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ であろうと考えられ、また上述の G. R. BOOKER⁵⁾らの論拠より本実験の脱酸生成物は $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ であるとして計算した。

試料 (S_2) から押出した $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ の粒度分布の決定はその量が少ないので光透過法によつた。これに要する Al_2O_3 粉は 0.005~0.01 g であつた。