

(137) Na_2CO_3 および K_2CO_3 - KCl による 鉄の脱りん時の気体生成物

早稲田大学 理工学部 加藤栄一 ○逸見和弘

1. 緒言

Na_2CO_3 あるいは K_2CO_3 - KCl 混合物による鉄の脱りん時において、メタル-スラグ間の物質収支から若干のりんが気相に散逸することが認められているが^{1),2)}、その機構は明らかでない。ここではこの機構を明らかにする一步として上記の脱りん剤によるFe-P合金および Fe_3P の脱りんにおける気相生成物の同定結果を報告する。

2. 実験方法

気相生成物の分析には日電アネルバ社製四重極型質量分析計AGA-360を用いた。試料の加熱にはアッセンブルヒーター(W線にアルミナを被覆したるつぼと一体化したヒーター)を用いた。これをステンレス製のセル中に入れセルの横のオリフィスから質量分析計に導入した。マススペクトルの記録には感度の異なる三個のガルバノメーターを有する電磁オシログラフを用いた。用いた合金試料および脱りん剤の量をTable 1に示した。

測定は試料の上に脱りん剤を置き、試料の温度を徐々に上昇させ、50~100℃ごとにマススペクトルを記録しFe-5%P合金の融点付近(約1360℃)まで測定を行なった。測定した質量数の範囲は1~260 a. u.であり、この間を3秒で走査した。

3. 実験結果ならびに考察

Fe-P合金- Na_2CO_3 : 実験No.1においては860℃以上において、No.2においては700℃においてPが見い出された。Fe-P合金- K_2CO_3 - KCl : KPおよびPが700℃から見い出された。Fe₃P- Na_2CO_3 : NaPとPが見い出された。NaP⁺の強度は700℃で最大で、温度の上昇とともに低下した。一方、P⁺の強度は温度の上昇とともに次第に増加した。

Table 1. Amounts of samples used for experiments.

No.	Fe-5%P	Na_2CO_3	K_2CO_3	KCl	Fe_3P
1	500mg	25mg	-	-	-
2	1000mg	50mg	-	-	-
3	500mg	-	18mg	18mg	-
4	-	25mg	-	-	50mg

本研究においては、真空中で実験を行なっているために実際の操業とは条件が異なっている。また本格的なクヌーセンセルと質量分析計との組み合わせでもないために、これらの測定値から熱力学的数値も得られない。ただ、KPや気体としてのNaPは本研究において初めて見い出されたものである。今まで固体のNaPについての報告があるのみである³⁾。No.1およびNo.2の実験において比較的低温においてPの蒸気が検出されている。溶鉄中のPの蒸気圧は低く、1600℃においては[%P] = 10で、Feの蒸気圧と等しくなる⁴⁾。固体Fe中におけるPの活量の測定値はないが、Pの蒸気圧がそう高いとは考えられない。実験No.1,2において、比較的低温においてPが検出されたのは Na_2CO_3 によってPの蒸発が促進されたように考えられるが、その機構は明らかでない。ただ、Feが検出されなかったのは、セルの内壁温度が試料より低く、蒸発したFe蒸気がセルの内壁に蒸着したためではないかと考えられる。

参考文献

- 1) 梶岡博幸、山本里見：日本学術振興会製鋼第19委-10219、昭和54年 9月
- 2) 河原田美裕、金子恭二郎、佐野信雄：鉄と鋼、68(1982)618
- 3) P. Roren：Angew. Chem.、67(1955)7516
- 4) 山本正道、山田啓作、L.L. Meshkov、加藤栄一：鉄と鋼、66(1980)2032