

(84) コークスのソリュージョンロス反応に及ぼすアルカリの影響

九州大学大学院
九州大学工学部

○松岡芳幸
小野陽一

1. 緒言

高炉に装入される焼結鉱やコークス中に含まれるアルカリ量はわずかであるが、炉内で蓄積、循環がおこるため、その量はかなり多くなる。装入されたアルカリは、鉱石やコークスの強度の劣化、反応性の増大、炉壁への付着物形成など高炉操業を円滑に行なう上で、大きな問題を引き起こす。この中で、コークスのガス化反応に及ぼすアルカリの影響についての研究は、あまり行なわれていない。そこで本研究では、アルカリ溶液をコークスに浸透させた試料を用いて実験を行ない、反応速度に及ぼすアルカリの影響を調べた。

2. 実験方法

直径約14mm、重量約1.5gの球状コークスを試料として使用した。アルカリを含む試料は、球状コークスをK₂CO₃溶液に漬け、十分浸透させた後、エアバス中で乾燥させ、さらにN₂雰囲気中で1000℃、30分間加熱して作った。ここで、K₂CO₃溶液につける前と30分間加熱後との重量差をアルカリ量とした。また、コークス中のアルカリ濃度は、K₂CO₃溶液の濃度を変えることによって変化させた。ガス化実験は、1000℃で、反応ガスとして、CO₂=50%、80%、100%のCO-CO₂混合ガス(5Nl/min)を用いて行なった。反応速度は次式より求めた。

$$R_{10} = (\Delta W / \Delta t) / 12 \cdot W$$

ここで、R₁₀は反応速度。ΔW/Δtは反応率が5%~15%における平均の重量減少速度。Wはコークス試料中の固定炭素量。

3. 実験結果

アルカリ濃度と反応速度の関係をFig.1に示す。これより、アルカリはコークスのガス化反応を著しく増大させることがわかる。また、アルカリ添加によりガス組成の影響は小さくなると思われる。

Ergun²⁾の式 $R = k_1 P_{CO_2} / (k_2 P_{CO} + P_{CO_2})$ を用いて、アルカリを含んだもの、含んでいないものについて、反応速度定数k₁と吸着平衡定数k₂の値を求めた。アルカリ濃度とk₁, k₂の関係をFig.2に示す。これより、アルカリは、k₁を増加させ、k₂を減少させることがわかる。また、k₂はアルカリ濃度が増加するにつれて減少する傾向を示すのに対して、k₁はアルカリがある濃度以上で一定になる傾向が認められる。

4. 参考文献

- 1) 小林、大森；鉄と鋼 66 (1980), P.1781
- 2) Ergun；J.Phys. Chem. 60 (1956), P.480

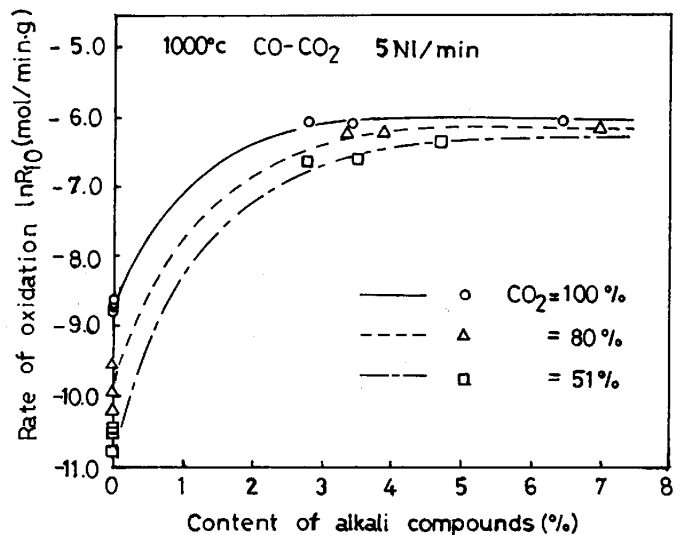


Fig.1 Rate of oxidation of coke vs. content of alkali compounds.

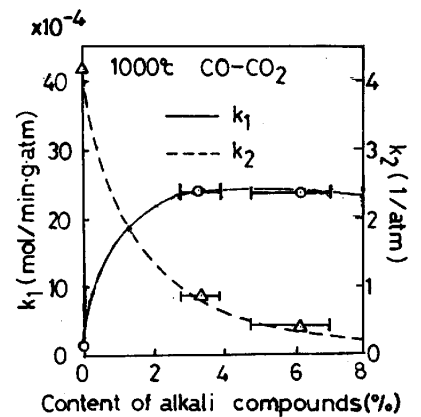


Fig.2 Rate parameters k₁ and k₂ vs. content of alkali compounds in coke.