

東北大学選鉱製錬研究所 ○重野芳人 (工博) 小林三郎 (工博) 大森康男

1. 緒言

高温での多孔質体中ガス有効拡散係数 ( $D_e$ ) を測定する方法としては、カニスター法が最も一般的な方法として知られている<sup>1)</sup>。しかしこの方法は、分子量が大きく異なる2元系のガスの場合、セル内外に圧力差を生じるという欠点を有する<sup>2)</sup>。しかし、Wicke-Kallenbach法では等圧下における $D_e$ 測定ができ、また透過率の測定も可能なために、拡散係数測定の基準的方法と考えられており、室温近傍では多くの測定例がある。しかし高温では試料とセルの間のガスシールが困難なため、測定は行なわれていない。本研究では、次に示す方法により、これらの問題点を解決し、炭材のガス有効拡散係数の測定を行なった。

2. 実験方法

測定原理および有効拡散係数の導出方法は前報<sup>3)</sup>と同一であるので省略する。拡散セルの構造はFig.1 に示す。試料(コークスおよびグラファイト)はムライト管の先端に無機質セメントを用いて接着した。ただし通常のセメントは、昇温過程で内部にクラックが発生するため、市販の高温用無機セメント( $Na_2O-SiO_2$ 系)に適度の $Na_2O$ を添加し、実験温度で固-液共存相状態を有する組成を選択した。この状態のセメントは熱応力を吸収し、かつ炭材に対し、適度なぬれ性を有するために、ガス洩れを防ぐことができた。

3. 実験結果および考察

Fig.2 に黒鉛のAr-He の $D_e$ を20~1000℃の範囲で測定した結果を示す。セメントからのガス洩れの有無を確認するために、同一試料をエポキシ樹脂で接着し、20~300℃で $D_e$ の測定を行なった。エポキシ系の場合、数パーセント値が低い、この原因は、樹脂が黒鉛の気孔へ浸透し、拡散断面積が減少したためと考えられる。また本方法では反応途中に於ける気孔構造の変化と $D_e$ との関係を逐次追跡できるという特徴を有する。その1例をFig.3 に示す。測定方法は、未反応試料については20~900℃の昇温過程で $D_e$ を測定し、次にセル内に $CO_2$ を導入し、反応( $C + CO_2 \rightarrow 2CO$ )の後再びAr-He に切り替え、 $D_e$ を求めたもので、この操作を繰り返すことにより $D_e$ と転化率( $f$ )の関係を直接調べることができる。ここで転化率は出口ガスのCO濃度分析から求めた。両図から、グラファイトおよび成型コークスの場合、共に、広い温度範囲で $D_e \propto T^{1.5}$  又は  $T^{1.6}$  (分子拡散支配)の関係が正確に成り立つことが確認された。

(参考文献)

- 1) R. G. Olsson et al. : Trans. Met. Soc. AIME, 236 (1966), 1519.
- 2) 高橋ら: 選研彙, 694 (1975), 98.
- 3) 重野ら: 鉄と鋼, 70 (1984), s55.

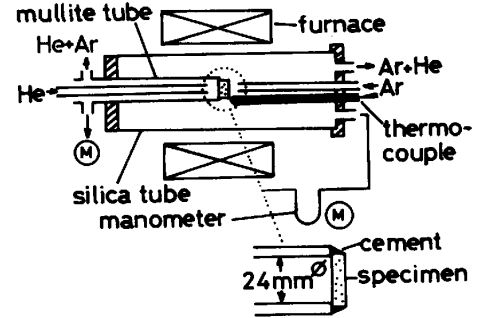


Fig.1 Diffusion cell.

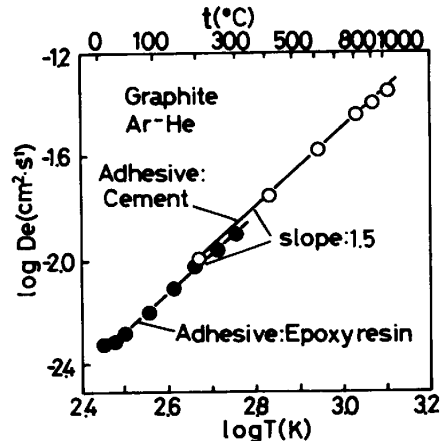


Fig.2 Temperature dependence of  $D_e$  determined by use of different adhesives.

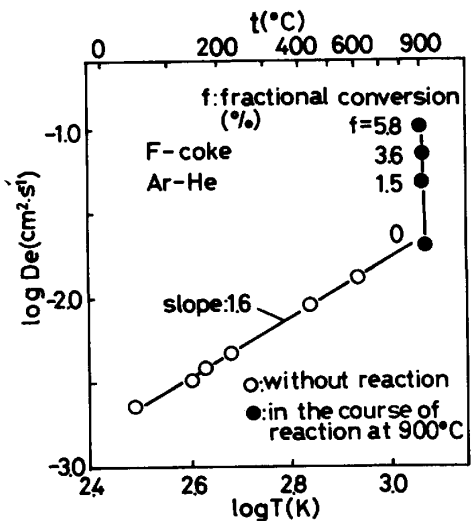


Fig.3 Change of  $D_e$  with temperature increase and in the course of reaction ( $C + CO_2 = 2CO$ ).