

1. 緒 言

安価な省エネ的なガス分離技術を開発することは、製鉄副生ガスの有効利用をはかるためにも重要である。ここでは多孔質ガラス膜を利用した水素濃縮分離法において分離能に影響をおよぼす主要な要因についてのべる。

2. 実験方法

Fig.1のような二種類の分離管を製作し、水素濃縮分離能を測定した。実験装置は非透過側の流路の圧力を1~10 atm, ab., 透過側流路の圧力を0.05~1 atm, ab.の範囲で任意に調節できるようにしている。

3. 実験結果と考察

3.1 分離管構造の影響

I型分離管の分離係数がO型のそれよりも大きい。O型では、多孔質ガラス管集積体内部の個々のガラス管外周面で構成されるガラス管外周面空間と、ガラス管集積体最外周面と鋼管内面で構成される空間との間のガスの混合がすみやかに行われないためと考えられる。

3.2 圧力比の影響

分離係数は透過側の圧力と非透過側の圧力の比 r に著しく影響される。混合ガスの各成分の細孔透過量は非透過側の分圧と透過側の分圧の差に比例すると計算した結果と測定値はよく一致している。

3.3 多孔質ガラス膜の細孔分布の影響

Fig. 2 に異なる条件で製作した三種の多孔質ガラス管の細孔分布を示す。Fig. 3 はこれらの多孔質ガラス管について、 H_2-CO_2 の混合ガスで分離係数を測定した結果である。これらの測定条件では CO_2 の平均自由行程は $116\sim 314 \text{ \AA}$ である。B は CO_2 の平均自由行程に比べ十分小さい細孔径といえるが、A および C は平均自由行程に比べかならずしも小さい細孔径とはいえない。にもかかわらず B が最小の分離係数を示している。この事実は細孔径が小さいほど分離能が高いのではなく、適正な細孔径が存在することを示す。

4. 結 論

- (1) I型分離管の分離係数はO型のそれより大きい。
- (2) 分離係数は透過側圧力と非透過側圧力の比に著しく影響される。
- (3) 多孔質ガラス膜を利用してガス分離を行う場合、細孔径が小さいほど分離能が高いのではなく、適正な細孔径・細孔径分布が存在する。150 \AA 前後にシャープなピークをもつものが望ましい。

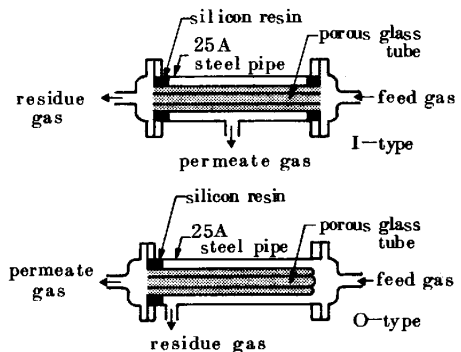


Fig. 1 The separation tube

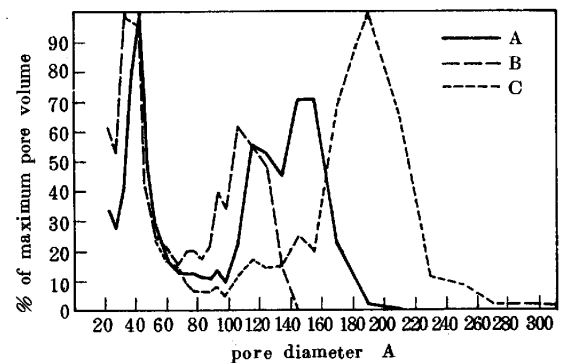


Fig. 2 Pore diameter distribution

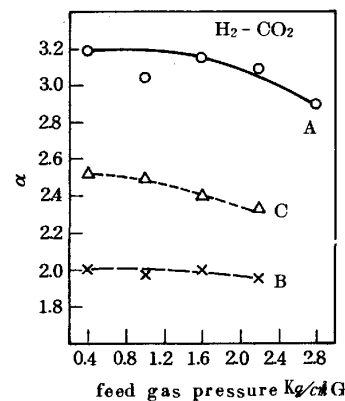


Fig. 3 The effect of pore diameter distribution