

●比表面積測定 [BET 1点法]

TN131

Specific Surface Area Measurement [Single Point BET]

[概要]

粉体や多孔性物質の比表面積はその物質の特性を決定する重要な要素です。一般に比表面積測定には気体吸着法と気体透過法が知られています。気体吸着法の中でも熱伝導度検出器(TCD)を利用した流動法は測定が迅速に行える特長があります。

[方法]

熱伝導度検出器(TCD)による出力電圧の定常値と脱離平衡時の出力電圧の差から得られる全脱離窒素量を吸着量とみなし、液体窒素温度下における試料への窒素ガスの吸着量(全脱離窒素量)を実測し、BET式(1)にしたがって、単分子層吸着量を求めます。この単分子層吸着量から吸着分子数を求め、さらに分子占有断面積(1つの吸着質分子が試料の表面上で占める面積)をかけることにより(2)、試料の表面積を求めます。表面積を試料重量で割り、比表面積(m^2/g)を計算します。また、 $P/P_s=0.3$ とするため使用ガスは N_2/He の30mol%混合ガスとしています。

$$V_m = V(1 - P/P_s) \quad \dots\dots (1)$$

V ; 吸着量(試料に吸着した窒素ガスの標準状態における体積)

V_m ; 単分子層吸着量(吸着第1層だけの吸着量)

P ; 吸着平衡圧

P_s ; 吸着ガス(N_2)の飽和蒸気圧

$$S = V_m \cdot A \cdot s / M \quad \dots\dots (2)$$

S ; 表面積

A ; アボガドロ数

s ; 窒素分子の占有断面積

M ; 標準状態における1モルのガスの体積

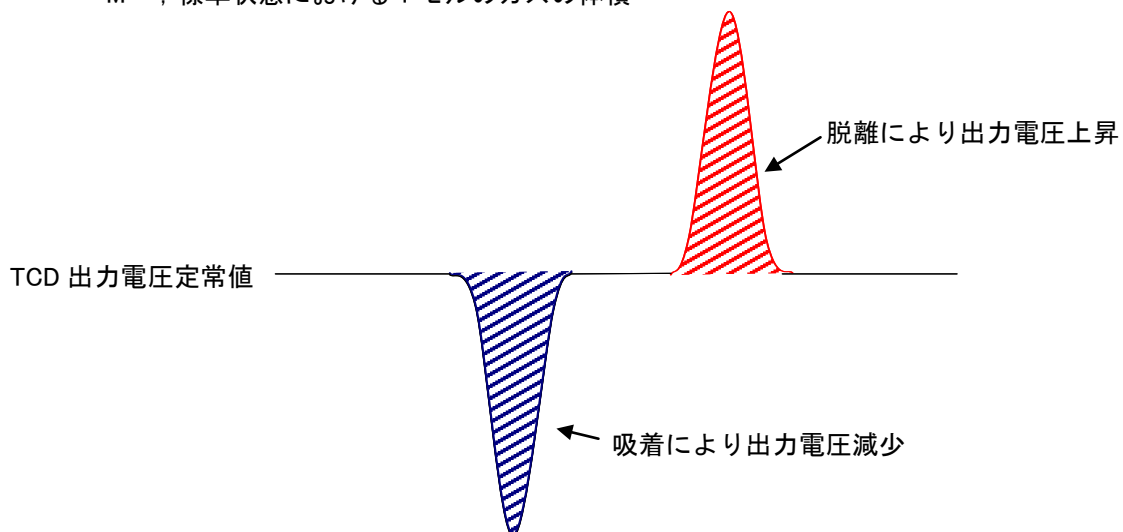


図 吸着脱離による TCD の出力電圧変化

[測定装置]

装置名 : Micromeritics FlowSorb III2310

測定原理 : 流動法

比表面積 : $0.1\text{m}^2/\text{g}$ 以上 (試料密度に依存します)

[特 徴]

- ・測定が迅速に行える。
- ・吸脱着量の検出は、熱伝導度検出器 (TCD) を使用。
- ・以下のような物質の比表面積を測定することができる。

粉体 (薬品、顔料、高分子物質、セメント、金属粉末、食品など)

触媒 (貴金属触媒、触媒ペレット、触媒担体など)

吸着剤 (活性炭、活性アルミナ、シリカゲルなど)

多孔性体 (フィルム、フィルター、繊維状物質など)

[事例 (1)] パラジウム触媒

単位 (m^2/g)

試料	比表面積
Pd/活性炭	390
Pd/シリカ	79
Pd/シリカアルミナ	130
Pd/チタニア	56
Pd/Y型ゼオライト	570

[事例 (2)] 活性アルミナ

試料	比表面積
A	340
B	270
C	120
D	110

[事例 (3)] ポリマーフィルム

試料	比表面積
A	40
B	10
C	4.5