実験ノート

カーボンペースト電極の使い方*

北川 豊吉**, 塩崎 和雄**

筆者は本誌にカーボンペースト電極の実際について解説¹⁾したが、現在までの使用経験から、カーボンペーストを使用するときの注意点を二、三述べてみたい。

電極用カーボンとしては東海電極製（東海興商が発売している）のものが良い結果を与えた。同社製品には、人工黒鉛質のものと天然黒鉛質のもの、二種類があり、ともに金属成分を全く含まず、ペースト材として満足できるもので

あった。カーボンペーストの調製法の一例をあげると、次の通りである。少し大きいめのメノウ製乳鉢に、市販の赤外線吸収スペクトル測定用の流動パラフィン5gを入れ、この上に少量づつ10gのカーボン粉末を加え、よくすりまぜる。はじめは、すりまぜが容易であるが、カーボン粉末を一度に加えたり、カーボン量が増加してくるとすりまぜにくくなる。流動パラフィン量が少なすぎると、均質なペーストを作りにくいのと、電極を被検溶液に浸けたとき電極面上についた気泡がとれにくいので良くない。流動パラフィンが多すぎると、電極を回転させるとき、電流-電位曲線の再現性が悪くなる。電極の組立て方は図1のように、テフロン製の棒

図1 カーボンペースト電極

図2 カーボンペースト回転電極

* Operating Procedures for Carbon Paste Electrode

** Toyokichi KITAGAWA and Kazuo SHIOZAKI (大阪市立大学理学部化学教室, 大阪市住吉区杉本町, 和協酸酵KK堺工場, 堺市高須町1丁目1番)

を用意し、孔の上部(ネジを切ってある方)からペーストを圧入し、なるべくかたく充填する。金属棒をねじこみ、数分放置するとネジの圧入のため、少量のペーストがキャビティーから押し出されるので、汚れたペーストを除く意味も兼ねて、少量のペーストをえぐり取る。このときキャビティーに傷をつけないよう注意する。スパチュラは一端を廃ペースト用、他端を新ペースト用に専用とし、新ペーストに廃ペーストが混入しないよう、またゴミ等が新ペースト中に混入しないよう注意する。新ペースト少量を、えぐり取った上に軽くおさえつけ、ガラス板上にケント紙のような良質の紙をのせたものの上に垂直に押しつけ、余分のペーストをのぞくため水平に引く。用紙は充填剤を含んでいてもよいが、蛍光漂白剤や帯電防止剤、染料等を含んでいてはならない。硫酸紙は使いにくい。こうして得られた電極面は、テフロン面が平面に作られているとき容易に満足な状態のカーボン表面を与える。

この電極は非水溶媒中では使用できない。また、負電位への掃引はペースト中に存在する酸素の還元波が生ずるため使用できない。正電位側の末端上昇は支持塩、溶液の pH によって異なり、たとえば 1 N 硫酸中では $+1.3 \sim 1.4V$ 対 SCE が印加できる電位の上限である。カーボンペーストに高正電位をかけると、生成した酸素の気泡が電極面に付き、以後の測定は全く不良になる。

回転電極に装着する場合、カーボンブラシで接続した形式の回転電極装置には、図 1 のものをそのまま使用できるが、水銀コンタクト形式の回転電極装置では、図 2 のように、ペーストを白金線で水銀粒に接続した電極を用いると良い。導線を直接ペースト中で回転させると、接触抵抗が大きすぎて電流値が不安定となり、再現性が悪くなる。

文 献

- 1) 北川豊吉：本誌 14 1 (1966)