



Title	無機クロマトグラフに関する研究(第6報) 濾紙通電クロマトグラフィ-の装置について
Author(s)	安永, 峻五; 下村, 脩
Citation	薬学雑誌, 74(7), pp.778-780; 1954
Issue Date	1954-07
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10069/20877">http://hdl.handle.net/10069/20877</a>
Right	

This document is downloaded at: 2019-01-23T01:27:56Z

206. 安永峻五, 下村 脩: 無機クロマトグラフィーに関する研究 (第6報\*)  
 滬紙通電クロマトグラフィーの装置について

Shungo Yasunaga and Osamu Shimomura: Studies on Inorganic Chromatography.

VI. Apparatus for Paper Electrochromatography.

(Pharmaceutical Faculty, University of Nagasaki\*\*)

通電クロマトグラフィーの装置としては、現在までに種々のものが考案され、使用されてきたが、その機能が特に優秀であると認められて、広く使用されるに到つたものはまだなく、各人各様の装置を用いている現状である。

著者等は今回、装置の各部分中で最も泳動に対する影響が大きいと考えられる滬紙帯の保持部について検討した。

Durrum<sup>1)</sup> や Flynn, Mayo<sup>2)</sup> 等は滬紙帯の中央を高くして山形にかける方法をとつたが、他は滬紙帯を水平に保持したものが多い。即ち McDonald<sup>3)</sup> 等は二ヶ所或いは数ヶ所で支えて密閉器中に水平につるし、Weber<sup>4)</sup> は水平なガラス板上に置いて、その上に隙間をおいて他のガラス板で覆い、Strain<sup>5)</sup> は二枚のガラス板に挟む方法をとつた。

滬紙帯を山形にかける方法では重力による緩衝液の流下で滬紙帯上の電圧勾配が部分的に変わり、イオンの泳動

\* 第5報: 本誌 74, 66 (1954).

\*\* Showa-cho, Nagasaki.

1) Durrum: J. Am. Chem. Soc. 72, 2943 (1950).

2) Flynn, Mayo: Lancet 261, 235 (1951).

3) McDonald: J. Chem. Ed. 29, 428 (1952).

4) Weber: Helv. Chim. Acta 34, 2031 (1951).

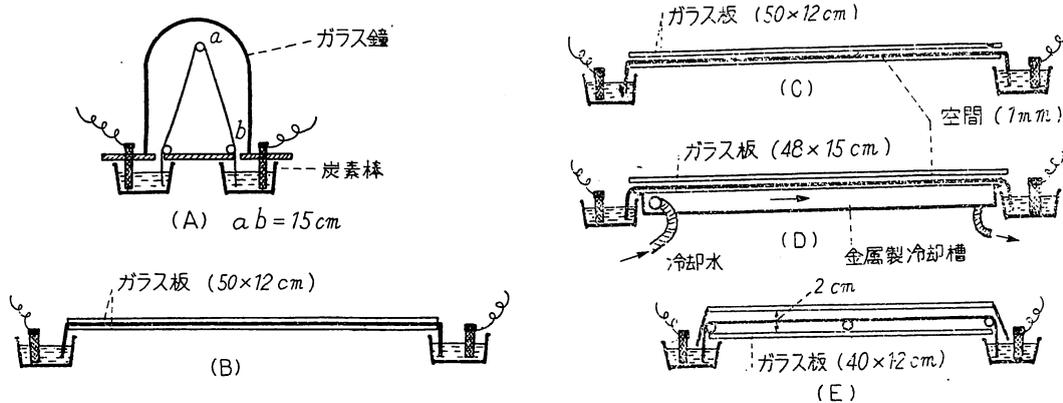
5) Strain: Anal. Chem. 24, 356 (1952).

は等速度でない。水平に保つ方法ではガラス板に挟めば蒸発を防ぎ、且つ濾紙帯を直接冷却できる便があるが、他方泳動像が乱れる傾向がある。この事について最近森<sup>6)</sup>が dark current によるものであるとして検討した。又数ヶ所を支えて濾紙帯を空間に保持する方法では完全に水平に保つことが困難である。

これらの保持法の長短を知るために次の五つの方法について同一条件に於ける泳動の速さ、色帯の面積及び鮮明さ、濾紙帯上の各位置での泳動の速さ等を測定した。

(A) 中央を高くして山形にかける。(B) 二枚のガラス板に挟む。(C) 濾紙帯をガラス板上に置き約 1 mm 上を他のガラス板で覆う。(D) (C)と同様の形式で更に下側のガラス板を水で冷却する。(E) 20 cm 毎に三ヶ所で濾紙帯を保持して水平につるし、両側の二ヶ所で濾紙を固定する。Fig. 1 はそれらを示す。

(B), (C), (D) に於けるガラスとの密着による悪影響をなるべく避けるために (B), (C) ではガラス面を薄くシリコン樹脂で (D) ではパラフィンで覆った。ジュール熱発生の大小により水分の蒸発が異り、泳動状態がかなり変化すると考えられるから、電解質溶液としては 0.1 Mol 酒石酸 (電流小) と 0.05 Mol HNO<sub>3</sub> (電流大) の 2 種を用いた。可検イオンとしては Ni<sup>++</sup> 及びピクリン酸の各 0.02 Mol 溶液、濾紙は東洋濾紙 No. 131 (1×60 cm) を用いた。以下これ等の実験結果を報告する。



ガラス板は厚さ 5 mm のものを使用。上下二枚のガラス板の間の側面は密閉してある。

Fig. 1. 装置

**泳動の速さ及び色帯の面積について** 電解質溶液で潤した濾紙帯の中央に可検イオン溶液 3 mg を毛细管を用いて附着し、定電圧電源により泳動させた。顕色は濾紙帯が濡れたまま Ni<sup>++</sup> は dimethylglyoxime と NH<sub>3</sub> で行い、ピクリン酸はそれ自身の黄色によつて泳動距離と色帯の面積を測定した。泳動距離は原点から色帯の中央迄をとり、面積は色帯の周囲の色の濃淡の変化が最も大きいところを境界としてとつた。Table I はその結果を示す。

微量イオンの分離には同一条件で最も移動速度の大きい方法をとれば短時間で分離ができるから、Table I より (B) 法が最も好都合の様に考えられるが、色帯の形状よりみれば (B) 法、即ち 2 枚のガラス板に挟む方法は色帯の拡散が著しく、同一試料に対して最も大きな面積を与えている。分離には上の様に泳動速度 ( $m$ ) が大きいと共に、これに比べ色帯の面積 ( $S$ ) は小さい方が都合がよいから、 $S/m$  で分離能力を表わせば、 $S/m$  が小さい程、分離能力は大きいわけである。

Table I に  $S/m$  も同時に示したが、これより (B) 法は一般に最も分離悪く、0.1 Mol 酒石酸の時は (A) 法は最も分離能力が優れている。(C), (D), (E) には大して差がない。0.05 Mol HNO<sub>3</sub> の時はジュール熱による蒸発がかなりあり、特に (A) 法では通電後 40 分頃には蒸発甚だしく、ピクリン酸の色帯は停止し、その後は更に反対の方向に移動するようである。0.05 Mol HNO<sub>3</sub> の時ピクリン酸の泳動距離は一般に小さいので  $S/m$  で判定することは出来ないが、Ni<sup>++</sup> については  $S/m$  は (B) 以外は大体等しい。(C) より (D) の泳動距離が大きいのは冷却によつて蒸発の障害を防いだからである。

**濾紙帯上の各位置での移動速度** 通電クロマトグラフィーに於いては同一条件下で等速度で泳動する事、即ち

6) 森: 本誌 74, 181 (1954).

濾紙帯上の各点での泳動速度が等しい事を必要とする事があるので上述の5種の装置を用い、この点について実験した。可検イオンとしては前記  $\text{Ni}^{++}$  を用いその約 1 mg を中央、中央より cathode へ 10 cm、中央より anode へ 10 cm 及び 20 cm の4点に附着して泳動させた。その結果を Table II に示す。

Table II のように (A) 法は最も位置による泳動速度の変化が大きく、場合によつては荷電と反対の方向へも動き得る。(D) 法は最もよい一致を示しており中央より両側約 15 cm 位は大體等速度で泳動するとみなす事が出来る。(B)、(C) は (D) より劣る。(E) は 0.1 Mol 酒石酸の時は (B) (C) に似ており、0.05 Mol  $\text{HNO}_3$  では (A) に似た傾向を示しているが、これは蒸発のためと考えられる。以上よりジュール熱の発生がかなり大きい時は冷却する必要があり、冷却法は直接濾紙を冷却する方法の方が効果が大きい事が推察される。

長崎大学薬学部

Table I. 泳動距離及び色帯面積

装 置	0.1 Mol 酒石酸 10.5 V/cm 2 時間 初期電流 0.33 mA/cm (気温 15°C, 水温 11°C)			0.05 Mol $\text{HNO}_3$ 10.5 V/cm 1 時間 初期電流 1.8 mA/cm (気温 13°C, 水温 12°C)		
	Ni			ピクリン酸		
	距 離 (cm)	面 積 (cm <sup>2</sup> )	S/m	距 離 (cm)	面 積 (cm <sup>2</sup> )	S/m
A	5.8	1.2	0.207	4.5	1.2	0.266
B	7.6	2.7	0.355	7.0	2.1	0.300
C	7.3	2.0	0.274	6.7	1.9	0.284
D	7.4	2.0	0.270	6.4	2.0	0.310
E	6.2	1.8	0.290	5.4	1.9	0.352
A	5.1	1.0	0.196	1.2	0.75	0.625
B	9.5	2.3	0.242	4.3	1.9	0.44
C	7.7	1.6	0.208	2.5	1.9	0.76
D	8.8	1.8	0.204	3.6	1.6	0.445
E	6.2	1.2	0.194	1.6	1.6	1.0

S/m は面積と距離との比である。

Table II. 位置と泳動速度

位置	0.1 Mol 酒石酸 10.5 V/cm 2 時間 (気温 15°C, 水温 11°C)			
	+10	0	-10	-20
A	4.5	5.8	7.7	9.5 (-15 で)
B	6.5	7.6	7.8	10.0
C	6.6	7.4	8.2	10.0
D	7.2	7.4	7.4	8.4
E	7.2	6.3	6.9	8.6
位置	0.05 Mol $\text{HNO}_3$ 10.5 V/cm 1 時間 (気温 13°C, 水温 12°C)			
	0	5.1	11	13.7 (-15 で)
A	0	5.1	11	13.7 (-15 で)
B	9.1	9.5	10.5	9.5
C	5.1	7.6	10.2	12.8
D	8.6	8.8	8.9	9.3
E	0.9	6.1	10.1	14.5

+ は中央より cathode への方向を示し、距離は cm で表わす。

名古屋大学薬学部

### Summary

In electrochromatography, five kinds of different filter paper holders were used and the velocity of migration, area of colored band, and migration distance of each position on the filter paper were measured under identical conditions so as to examine the separatory ability and equality of rate of each apparatus. It was thereby found that the best separation is effected by placing the paper in a convex form, with the middle higher, while for uniform mobility, the filter paper should be cooled directly by closely adhering the lower surface on a cooling vat.

(Received May 1, 1954)