

알코올數測定法에 의한 알코올數와 擴散分析法에 의한
에탄올 測定量과의 比較研究

朴 鍾 勳*

慶北大學校 醫科大學 附屬病院

Studies on the Comparative Assay for the Alcohol
Contents by the Determination of Alcohol
Number and Diffusion Method

Joung Hoon Park

(Received September 20, 1971)

A Diffusion analysis method is described for the determination of alcohol content in tinctures and spirits and then, the comparison test of the official alcohol number test with the diffusion analysis method has been carried out.

Throughout this experiments, a transformed Widmark apparatus is used. It is found that the diffusion analysis method using the transformed Widmark apparatus is very simple and occupy a small space.

One of the most convenient fact is many sample can be analyzed at a time with this apparatus. Experimental data indicate that 95% of alcohol content obtained by the official alcohol number test is found in the diffusion analysis.

製劑中 톨크劑, 酒精劑 및 에탄올을 含有하고 있는 製劑에 있어서 에탄올을 使用하는 理由는 이 에탄올을 溶媒로 使用하여 有效成分을 充分히 溶解 또는 溶存시키는데 있다고 生覺된다. 그러므로 이 에탄올의 一定量 以上이 含有되지 아니하였을 때에는 有效成分이 充分히 浸出되지 아니하였든가 또는 溶存하고 있지 아니 하였다는 것을 間接적으로 推測할 수 있는 것이다.

그럼으로 藥典에서도 一般試驗法에 알코올數測定法이라는 項目을 制定하여 이와 같은 製劑中에 含有되어 있는 에탄올의 含量을 測定하고 있다.

藥典에 收載되어 있는 方法은 G. Gadamer 및 E. Neuhoff 등의 創案에 依한 것으로 이를 多少 改良한 方法이다. 그러나 이 方法은 一定規格의 裝置를 使用하게 되어 있음으로 一時에 多數의 檢體를 處理하는데에는 一定한 부피있는 裝置와 場所가 必要하고 또 實地面에 있어서 不便한 點이 있다.

이때 著者는 이와 같은 不便을 考慮하여 一時에 多數의 檢體를 比較的 簡單한 裝置와 比

* Medical College Hospital, Kyung Pook University, Tae ku, Korea

較的 狹少한 場所에서도 處理할 수 있는 方法으로서 擴散分析法을 利用하여 볼 것에 着限하였다. 擴散分析法으로서는 Widmark法¹⁾ Conway法²⁾ Boyland法³⁾ Sunshine法⁴⁾등 여러 方法이 있으나 이中 Widmark法을 改良한 方法을 利用하며 苦味틴크, 苦椒틴크, 디기탈리스틴크, 生薑틴크, 스코폴리아틴크, 요오드틴크, 칸타리스틴크, 호미카틴크 등 藥典 收載 틴크劑와 살리실酸酒精, 芳香암모니아酒精, 암모니아酒精등 藥典 收載 酒精劑中에 에탄올 含量을 測定하고 이를 알코올數測定法에 依하여서 얻은 알코올數와 比較하여 본 結果 Widmark法을 改良한 方法을 利用한 擴散分析法을 使用함으로서 多數의 檢體를 一時에 比較的 簡單한 裝置와 比較的 狹少한 場所에서 이들에게 含有하여야 할 에탄올의 含量에 對한 適否 判定을 할 수 있다는 知見을 얻었기에 이를 報告하는 바이다.

實驗 方法

1. 裝置

1) 擴散分析裝置

다음 Fig 1과 같아

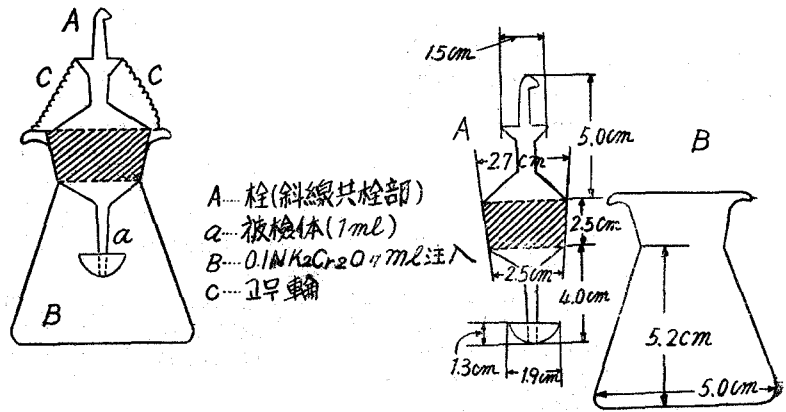


Fig 1. 擴散分析裝置

2) Alcohol數 測定裝置

藥典 一般試驗法 第18項 알코올數測定法을 參照할 것.

2. 試藥

1) 擴散分析法에 使用되는 試藥

- ① 0.1N 重크롬酸칼륨 試液
- ② 0.1N 치오黃酸나트륨 試液
- ③ 鹽化나트륨 飽和 1%澱粉試液
- ④ 5%요오드化칼륨 試液
- ⑤ 濃黃酸(特級)

2) Alcohol數測定法에 使用되는 試液

藥典 一般試驗法 第18項 알코올數測定法을 參照할 것.

3. 試料 및 檢液의 調製

1) 試料로서 丁基劑는 苦味丁基, 胡椒丁基, 橙皮丁基, 디기탈리스틴, 生薑丁基, 스코폴리아틴, 요오드틴(묽은요오드틴), 칸타리스틴, 호미카틴을 사용하고 酒精劑로서는 사리실酸酒精, 芳香암모니아酒精, 암모니아酒精 등 十三種을 사용하였다.

2) 檢液의 調製

① 擴散分析에 依한 方法에 使用하는 檢液의 調製

에탄올을 含有한 上記 試料인 丁基劑, 酒精劑의 各 2 ml를 正確히 取하여 250 ml의 메스 플라스크에 넣어 蒸溜水를 標線까지 채워 이를 檢液으로 하였다. 試料中 물, 에탄올 以外의 揮發性 物質이 含有되어 있는 것에 對하여는 藥典 一般試驗法 第18項 알코올數測定法에 記載된 方法에 따라 處理하였다.

② 알코올數測定法에 使用하는 檢液의 調製

藥典 一般試驗法 第18項 알코올數測定法에 依據하여 調製하였다.

4. 實驗操作

1) 擴散分析法에 依한 에탄올 含量 測定

擴散分析裝置 6個를 準備하고 各各의 플라스크에 0.1N 重크롬酸칼륨 試液 5 ml를 pipet를 使用하여 正確히 取하고 여기에 濃黃酸 5ml를 冷却시키면서 加한다.

이中 4個의 플라스크에는 A部分에 上記 檢液 0.5 ml씩을 注意하여 넣고 다른 2個에는 蒸溜水 0.5 ml씩을 넣고 對照群으로 한다.

마개를 잘마추고 黃酸 1滴을 갈아맞춘 部分에 떠러트려 完全히 氣密한 狀態로 한다. C部分을 고무줄로 단단히 메고 容器를 50~60°C의 恒溫槽속에 A를 使用하며 물안에 잠기도록 걸어 놓는다. 約 5時間後에 檢液이 完全히 蒸發되면 꺼내어 放冷後 마개를 열고 各各의 플라스크에 蒸溜水 20ml씩을 넣고 冷後, 5% 요오드化칼륨 試液 5ml씩을 各各에 넣고 15分間 暗所에 放置한다. 析出한 요오드를 마이크로 Buret를 使用하여 0.1N치오 黃酸나트륨 試液으로 滴定한다.

終末點 近處에서는 指示藥으로 鹽化나트륨 飽和 1%澱粉試液 0.5ml를 넣는다. 對照群과 檢液의 0.1N치오 黃酸나트륨 試液의 消費量의 差異로부터 檢液中の 에탄올 含有量을 求한다 여기서 0.1N치오 黃酸나트륨 試液 1ml는 에탄올 1.1517mg에 該當하는 量이다.

② 알코올數測定法에 依한 에탄올 含量測定

藥典 一般試驗法 第18項 알코올數測定法에 따라 測定하였다.

實 驗 成 績

擴散分析法에 依한 에탄올含量測定(0.1N치오 黃酸나트륨試液의 消費ml로 表示하였다)과 알코올數測定法에 依한 에탄올 含量 測定(알코올數로 表示하였다)과를 比較하여 보면 Table I.과 같으며 藥典規定 알코올數와 이에 對應하는 擴散分析法에 依한 0.1N치오 黃酸나트륨 試液의 所要量에 있어서의 理論値와 實驗値를 表示하면 Table II.와 같다.

Table I. Alcohol number by alcohol number test and ml. of 0.1N-sodium thiosulfate by diffusion analysis.

Items	Alcohol number					ml. of 0.1N-sodium thiosulfate (1/250)				
	Run No.				Arith- matic mean	Run No.				Arith- matic mean
	1	2	3	4		1	2	3	4	
Capsicum tincture	9.80	9.75	9.80	9.75	9.78	2.37	2.40	2.38	2.41	2.39
Compound Gentian tincture	7.20	7.20	7.25	7.20	7.21	1.75	1.74	1.75	1.78	1.76
Orange peel tincture	6.90	6.95	6.95	6.90	6.93	1.68	1.69	1.72	1.70	1.70
Digitalis tincture	6.95	6.90	6.90	6.95	6.93	1.70	1.71	1.72	1.71	1.71
Ginger tincture	6.90	6.90	6.85	6.90	6.89	1.70	1.70	1.68	1.68	1.69
Scopolia tincture	6.85	6.90	6.85	6.80	6.85	1.68	1.72	1.69	1.68	1.69
Iodine tincture	6.85	6.95	6.95	7.05	6.95	1.70	1.70	1.68	1.70	1.69
Diluted iodine tincture	7.05	7.10	7.10	7.05	7.13	1.74	1.76	1.73	1.74	1.74
Cantharidiss tincture	9.70	9.70	9.65	9.75	9.70	2.42	2.42	2.42	2.42	2.42
Nux vomica tincture	7.05	7.05	7.00	7.10	7.05	1.72	1.72	1.76	1.73	1.73
Salicylic acid Spirit	9.30	9.25	9.35	9.30	9.30	2.38	2.39	2.36	2.36	2.38
Compound ammonia Spirit	7.00	6.95	7.05	6.95	7.00	1.71	1.72	1.72	1.73	1.72
Ammonia Spirit	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	2.00	2.04	2.01	2.01	2.01

Table II. Alcohol number by alcohol number test and corresponded ml. of 0.1 N-sodium thiosulfate to alcohol number.

Items	Alcohol number	corresponded ml of 0.1N-sodium thiosulfate (1/250) to alcohol number			Exp. value Theor. Value ×100
		Theoritical value	Experimental value		
Capsicum tincture	not less than 9.7	not less than 2.51	not less than 2.37	94.4	
Compound Gentian tincture	" 6.9	" 1.79	" 1.72	96.1	
Orange peel tincture	" 6.6	" 1.71	" 1.61	94.7	
Digitalis tincture	" 6.6	" 1.71	" 1.62	94.7	
Ginger tincture	" 6.6	" 1.71	" 1.62	94.7	
Scopolia tincture	" 6.6	" 1.71	" 1.63	95.3	
Iodine tincture	" 6.6	" 1.71	" 1.61	94.4	
Diluted iodine tincture	" 6.7	" 1.74	" 1.64	94.2	
Cantharidiss tincture	" 9.7	" 2.49	" 2.39	96.0	
Nux vomica tincture	" 6.7	" 1.74	" 1.67	94.2	
Salicylic acid spirit	" 8.8	" 2.28	" 2.26	99.1	
Compound ammonia spirit	" 6.4	" 1.66	" 1.58	95.2	
Ammonia spirit	" 7.8	" 2.04	" 1.96	97.0	

考 察

1. 擴散分析法中 Widmark法에 의하여 에탄올 含量을 測定할 때 그의 回收率은 神津公⁵⁾에 의하여 $97.57 \pm 6.37\%$ 이라고 報告하였으며 本實驗에서도 95%의 精度를 나타내었으므로 本實驗이 可能하다는 것이 立證되었다.

2. 에탄올 中에 메탄올의 限界試驗을 擴散分析法에 의하여 比較試驗을 할 수 있다. 卽 푸크신 亞黃酸法을 使用하며 이때 磷酸보다는 黃酸을 使用하여 比較試驗을 하여본 結果 判定試驗法으로서의 可能性을 보았다.

3. 에탄올 中에 아세톤의 限界試驗도 擴散分析法으로 試驗하여 이의 可能性을 確認하였다.

結 論

1. 에탄올을 含有한 製劑 中에 에탄올 含量의 限界를 알코올數로 判定하는 代身 擴散分析法을 利用할 수 있으며 이때 알코올數는 藥典에서 에탄올 含量의 最下線을 規定하고 있음으로 擴散分析法에 따라 그의 含量의 限界를 規定할 때에는 이에對한 實驗值보다는 理論值를 制定 最下線으로하는 것이 좋을 것이다.

2. 이 擴散分析法에 依한 藥典 丁코劑 및 酒精劑의 에탄올 含量 測定에 있어 그의 알코올數의 95%에 該當하는 回收率을 나타내고 있다.

本實驗을 指導하여 주신 서울大學校 藥學大學 禹鍾鶴教授, 金信根 副教授와 本實驗에 協力하여 주신 서울大學校 藥學大學 閔信弘碩士에게 感謝를 드리는 바입니다.

文 獻

- 1) Widmark: *Biochem. Z.*, **131**, 473 (1922)
- 2) Conway, Nola, *Biochem. J. pror. of Biochem. Soc.*, **42**. (1948)
- 3) Boyland, Rhoden: *Biochem J.*, **44**, 528 (1949)
- 4) Sunshine: *Anal. Chem.*, **25**, 653 (1953)
- 5) 神津公: 衛生化學, **16**, 154~163 (1970)