

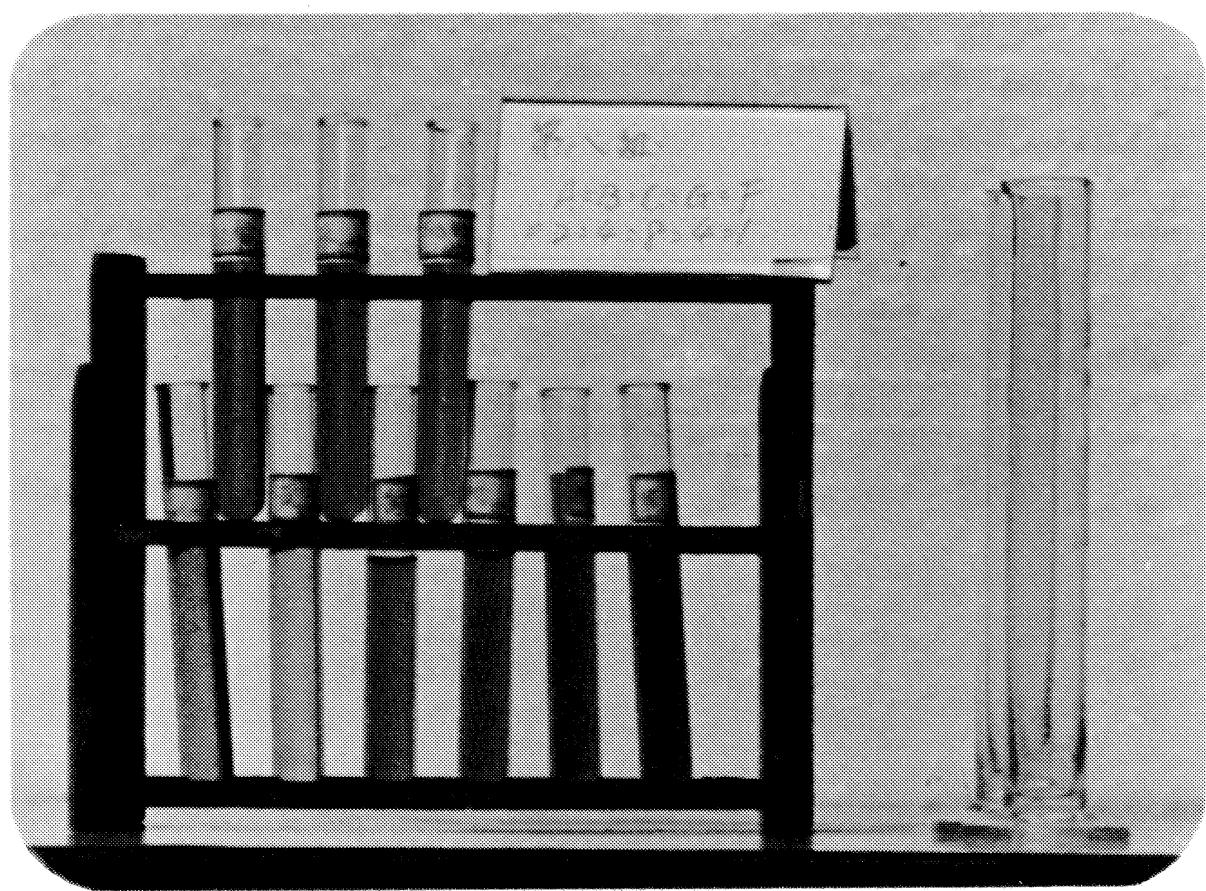
彩色世界—廣用試劑之新組合

國中組化學第三名

宜蘭縣立復興國中

作 者：吳啓光・吳建達
等八名

指導老師：謝勵聰・黃淑蒸



壹、研究動機：

國中化學課本第三冊第十六章，有關廣用指示劑有云：「廣用指示劑，就是幾種不同的指示劑，按照適當分量配製而成的」，鑑於以往所用之廣用指示劑，在酸性範圍內之紅、橘、黃、及中性之綠色，均有分明之層次，而在鹼性時之，藍、靛、紫色往往不易辨分，我們是否能利用許多不同之指示劑重新組合出一種新的廣用指示劑，使其在鹼性範圍內也有明顯之色層可以分辨呢？

貳、實驗原理：

舊的廣用指示劑由甲基紅 (methyl red)，酚酞 (phenolphthalein)，瑞香草藍 (thymol blue) 及溴瑞香草藍 (bromothymol blue) 四種混合而成，其中瑞香草藍，及溴瑞香草藍在鹼性時均為藍色，深色調的藍色過重，致使無法與酚酞之紅色共同顯出分明之靛、紫色來。

利用酚紅 (phenol red) 及木焦油醇紅 (cresol red) 在鹼性時之紅色，加強廣用指示劑之紫色色調，使藍、靛、紫三色有較明顯之層次。

參、實驗器材：

(一) 指示劑：(濃度均為 200 mg / 250 ml)

A 甲基紅	E 酚紅
B 酚酞	F 木焦油醇紅
C 瑞香草藍	G 石蕊
D 溴瑞香草藍	

(二) 標準酸液 0.2 M HCl (aq)

(三) 標準鹼液 0.2 M NaOH (aq)

(四) 滴定管及滴定管架 (8 組)

(五) 小試管 12 隻及試管架 (8 組)

(六) 錐形瓶及燒杯各 8 個

(七) 量筒

(八) 天秤

(九) 蒸餾水

(十) Buffer 溶液 pH 7.0 及 pH 4.0

(十一) pH 計

(十二) 吸管及滴管

(十三) 日常生活中常見之物質、食鹽、碳酸鈉、氯化銨、洗衣粉、牙膏、汽水、食醋等。

肆、實驗步驟：

(一) 分成八組，以 A B C D E F G 表示不同之指示劑 (編號如器材

(一)，再按比例由 $1:1:1:1$ 起逐步調整色層至最分明為止（平均每組必須做 20 次以上之不同組合）。

(二) 選出色層最明顯之組合。

(三) 以 pH 計測出不同顏色時之 pH 值。

(四) 選出最實用之組別。

(五) 以日常生活中常見之物質用最實用之組別的指示劑檢驗之。

實驗結果：(略)

伍、應用

取日常生活中常見之物質，以新組合而成之廣用指示劑檢驗之
(三組代表)

顏色 組別	物質	食鹽	碳酸鈉	氯化銨	洗衣粉	牙膏	汽水	食醋
五組	草綠	靛	黃	深綠	草綠	黃	橘	
六組	黃綠	靛	黃	淺綠	草綠	黃	橘	
七組	黃綠	赤紫	橙黃	墨綠	黃綠	橙	淺草莓	

陸、結論：

(一) 由實驗結果得知紫色是由酚酞所控制，因為酚酞在強鹼時呈現紅色、酚紅及木焦油醇紅，可在弱鹼時就顯出紅色。

(二) 綠色是由溴瑞香草藍所控制，如果指示劑中缺乏酚酞或溴瑞香草藍，均不能顯出紫色及綠色。

(三) 酚紅及木焦油醇紅，可使藍、靛、紫三色色層較明顯。

(四) 無可否認，舊的廣用指示劑（第一組）也有十分豐富的色彩，唯於鹼性時色層不易分辨。