

## 四種天然橡膠的全分析

李斌才 顧其順 楊文襄

(中國科學院應用化學研究所)

我們曾對海南島出產的和錫蘭出產的橡膠樹橡膠和蘭州出產的橡膠草橡膠進行了非橡膠烴成分和橡膠烴含量的分析,分析結果指出兩種種植地區不同的橡膠樹橡膠的成分很相近,橡膠草橡膠的成分則大不相同(見表 1)。

橡膠烴含量除用差額法即 100 減去非橡膠烴總量去計算外,還採用了 Gowans 和 Clark<sup>[1]</sup>的溴化法。將橡膠溶液溴化後,加酒精使橡膠溴化物沉澱出來,

$$\text{橡膠烴含量}(\%) = \frac{\text{沉澱重量} \times \text{計算因子}}{\text{樣品重量}} \times 100$$

理論的計算因子是  $C_5H_8/C_5H_8Br_2 = 0.2988$ 。爲了要驗證溴化法,從橡膠中提取純橡膠烴<sup>1)</sup>,用同一條件溴化,由溴化物重量求出的經驗因子和理論因子很接近:海南島橡膠烴  $0.2996 \pm 0.0003$  (5 次),錫蘭橡膠烴  $0.3002 \pm 0.0011$  (5 次)。

1) 用 Feuchter 的浸提法<sup>[2]</sup>得到的橡膠烴的元素分析結果:

	海南島橡膠烴		錫蘭橡膠烴		C <sub>5</sub> H <sub>8</sub> 計算值
%C	87.78,	87.80	88.05,	88.09	88.16
%H	11.56,	11.72	11.81,	11.82	11.84

表 1 四種天然橡膠的非橡膠烴成分和橡膠烴含量

分 析 項 目	分析方法 所參考的 文獻	分 析 結 果 <sup>d)</sup>			
		橡 膠 樹 橡 膠		蘭州橡膠草橡膠	
		海南島出產	錫蘭出產	一年生根	多年生根
1. 水分(%)	[3]	0.38	0.37	0.88	1.45
2. 丙酮抽取物					
A. 總丙酮抽取物(%) <sup>a)</sup>	[3, 4, 5]	4.14	3.96	11.40	7.83
B. 丙酮抽取物的酸度 <sup>b)</sup>					
按以往的方法	[3, 4]	197	164	—	160
按改進的方法		204	239	60	172
C. 不皂化部分(%) <sup>c)</sup>	[4]	16.5	19.7	69.9	15.6
D. 可皂化部分(%) <sup>c)</sup>	[4]	68.5	65.5	29.8	73.4
3. 酒精碱溶液抽取物(%)	[5]	0.28	0.30	1.13	1.46
4. 水溶物(%)	[4]	0.51	0.49	0.81	1.79
5. 蛋白質(%)	[4]	2.09	2.05	3.18	3.30
6. 苯不溶物(%)	[1]	0.14	0.21	6.69	14.72
7. 灰分(%)	[4]	0.14	0.20	1.98	2.31
8. 銅含量(%)	[6]	0.00056	0.00052	—	—
9. 錳含量(%)	[3]	0.00011	0.00011	—	—
10. 非橡膠烴總量(%) (2A + 3 + 5 + 6)		6.65	6.52	22.40	27.31
11. 橡膠烴含量(%)					
A. 差額法		93.35	93.48	77.60	72.69
B. 溴化法	[1]				
(i) 用理論因子計算		93.24	92.46	77.66	69.82
(ii) 用經驗因子計算		93.48	92.89	—	—

a) 稱取樣品被抽取後所減輕的重量,故包括水分在內。

b) 中和 100 克橡膠的丙酮抽取物所含的酸所需的 KOH 毫克數。

c) 以丙酮抽取物的重量為計算基礎。

d) 所有分析結果都是兩次的平均值。對海南島橡膠和錫蘭橡膠的溴化法定量橡膠烴的結果則是 5 次的平均值,平均偏差依次為 ±0.37 和 ±0.69。

丙酮抽取物的酸度以往的方法<sup>[3, 4]</sup>是將抽取後所得的丙酮溶液蒸乾並將殘渣烘乾,然後溶於酒精中用碱滴定。這樣則樣品中的揮發性有機酸如甲酸乙酸等就有所損失。現將分析方法改為:不蒸去丙酮,直接滴定丙酮溶液<sup>1)</sup>,這樣既能把揮發酸包括在分析結果內,又減短了分析步驟。

### 參 考 文 獻

[ 1 ] Gowans and Clark, Anal. Chem., **24**, 529 (1952).

[ 2 ] Feuchter, Kolloidchemische Beihefte, **20**, 434 (1925).

1) 爲了要證明丙酮可以代替酒精作為滴定介質,精確量取一定體積的有機酸溶液,分別注入 40 毫升的酒精和丙酮中,各用碱溶液滴定,以酚酞為指示劑。滴定結果(減去空白後)列於下表。

有機酸溶液用量		碱 溶 液 濃 度	滴 定 結 果 (毫 升)	
			在酒精中	在丙酮中
1% 乙酸水溶液	1 毫升	0.07N KOH 酒精溶液	2.42	2.40
0.8% 乙酸水溶液	5 毫升	0.04N NaOH 水溶液	16.35	16.35
1.4% 硬脂酸酒精溶液	5 毫升	0.04N NaOH 水溶液	5.75	5.80

- [ 3 ] Furman and Scott, "Standard Methods of Chemical Analysis" Vol. II, 1969—76 (1939).
- [ 4 ] Davis, "The Chemistry and Technology of Rubber" 848—852, 858 (1937).
- [ 5 ] A.S.T.M. Part 6, 822—824 (1949).
- [ 6 ] Milliken, Rub. Chem. Tech., **26**, 251 (1953).