

44  
341107

資 源 委 員 會

中 國 石 油 有 限 公 司 新 竹 研 究 所

試 驗 報 告 第 一 號

# 製 造 之 油 車 刹

沈 譔 • 祝 總 驥

SKBC  
MG  
J473.7  
1

中 華 民 國 三 十 六 年 八 月

國 立 北 平 函 書 館 藏

MG  
U473.7  
1

## 制 車 油 之 製 造

本所庫存有 蓖麻油，蓖麻子，及乙醇等，可以製制車油，以供汽車之用。

### 一. 制車油配合成分之試驗

首要之試驗，為制車油配合成分之研究。查制車油最重要之要求，為對汽車制車系統中所用橡皮杯之侵蝕作用，應極微小；故先將蓖麻油及其溶劑（主要者為乙醇），製成不同成分之制車油多種，分別試以橡皮杯浸入其中，以觀察其優劣。

此項試驗，名曰脹大試驗 (Growth Test)，其試驗儀器之裝置如下：將制車油置於圓底燒瓶中，上結冷凝器，俾其溶劑不致因變熱揮發，而變更制車油之成分；置燒瓶於電熱恒溫水浴器，保持  $75^{\circ}-76^{\circ}\text{C}$  之溫度。再將通常用於制車系統中之橡皮杯，以測微器量一直徑，並以刀劃誌之；然後放於制車油內，隔若干小時後，將橡皮杯取出，再以測微器量前所劃誌之直徑，由此直徑長度之增加，可計算此橡皮杯之脹大率。同時並須視察橡皮杯之變軟，變黏，或變形之情形。茲將試驗之結果錄下：



3 1774 1880 7

號碼	剎車油之成分				橡皮杯浸入剎車油後之脹大				
	蓖麻油	乙醇	丁醇	乙基乙醇	溫度°C	時間hr	浸入前直徑mm	浸入後直徑mm	脹大率%
A	50	50			75	214	36.52	37.18	1.67
B	42		52	6	75	212	36.89	38.15	3.14
C	42	26	26	6	75	244	36.63	37.18	1.50
D	44.4	44.4	11.2		75	229	37.00	37.63	1.702
E	33.33	16.66	33.33	16.66	75	229	36.85	37.47	1.682
F	54.54	33.36	9		75	229	36.74	37.39	1.76
G	50	25	25		75-76	210	36.48	37.56	2.95
H	50		50		76	184	36.77	38.20	3.83
I	50	12.5	37.5		75	196	36.62	37.52	2.64
J	50	20	30		75-76	196	36.79	37.62	2.23
K	45	25	30		75-76	281	36.75	37.79	2.993

由此可知，以乙醇為溶劑，成品最佳，用丁醇則對橡皮之影響較大；然以乙醇極易揮發，為減低剎車油之揮發度計，當以乙醇丁醇為混合溶劑，較為適宜。

此外並就其黏度 (Viscosity)，及能容水量 (Watertolerance)，酌做若干測定如下：

號碼	黏度	Saybolt Universal 100°F., sec.	能容水量	100gr. 剎車油內 能容水 c.c.
A		53.5		0.51
B		—		5.5
C		67.5		3.9
D		53.5		5.02
E		—		4.14
F		—		4.06
G		69.5		4.89
H		81.5		5.52
I		—		—
J		65.5		—
K		65.0		—

據上試驗結果，再參酌本所情況，決定製造剎車油之配合比，為蓖麻油45%，乙醇25%，丁醇30%。

## 二. 剎車油製造過程

剎車油之製造，係將蓖麻油，乙醇，丁醇三者，照規定比例量，用泵打至混合桶內混合；混合完畢，再以泵打至過濾機經多次之過濾，得澄清之剎車油；再以泵打至貯油器內，即可裝桶。以本所現裝設備而論，混合桶可容600加侖，過濾機之能力為每分鐘10加侖，貯油器可儲1250加侖，每日可製剎車油100加侖。

## 三. 原料之精製

### I 丁 醇

惟庫存之蓖麻油及丁醇，質皆不真，須經精製，然後可配成剎車油。曾將庫存粗丁醇，及將其蒸餾後之純丁醇，分別配成剎車油，各作脹大試驗，以為比較，其結果：

	溫度 時間		橡皮杯試驗 前直徑 mm	橡皮杯試驗 後直徑 mm	橡皮杯脹 大率 %
	°C	hr.			
庫存粗丁醇 所製剎車油	75	281	36.82	38.18	3.69
經蒸餾之丁醇 所製剎車油	75	281	36.46	37.55	2.98

如將時間延長至616小時，則經蒸餾之丁醇所製剎車油內，橡皮杯脹大率為3.94%，而粗丁醇所製者，其橡皮杯已變軟，無法量得準確之直徑。於是必需另行裝置小型蒸餾設備一組，將庫存丁醇先行蒸餾得純品後，再用以製剎車油。

## II 蓖麻油

至於庫存蓖麻油，因擺置過久，皆已敗壞，其酸價在5以下者，僅十分之一，經用以配製剎車油，並檢驗其結果，尚能符合一般要求，可供使用。（其檢驗結果見後。）其餘則酸價在30以上，甚至100以上以致無法測定者，當不能作此用。及後以庫存蓖麻子，委託臺灣油脂公司沙鹿廠，代榨成蓖麻油；然查此項蓖麻油之酸價，最大者達34.87，最小者為17.36，大都則在18—25之間。如以此製剎車油則製成設備上之金屬（銅），已不堪其侵蝕，故非經精製，不可用為剎車油之原料。查據上野誠一氏所著“油脂工業與油脂各論”，其所分析臺灣產蓖麻油之性質，與本所所測定者，相較

	上野氏測定	本所測定
比重	0.9597 (15°C)	0.9595 (15.6°C)
屈折率	1.4783 (20°C)	1.4771 (20°C)
酸價	5.25	18.68
鹼化價	183.34	178.2
碘價	83.44	44.34
Acetyl 價	143.96	—

此殆因庫存蓖麻子，已有一部分敗壞，致酸價碘價，皆相差甚遠。

曾試以燒鹼溶於乙醇內，以中和蓖麻油內之游離酸，再加丁醇而成剎車油，經檢驗結果，雖尚能符合要求，然以游離酸與鹼中和所成之皂，仍存在於剎車油內，於久貯後，其性質有無變化，尚不可知；經試製若干，擺置三箇月後，再度檢驗，（二者檢驗記錄見後，）似因乙醇有所揮發，致其黏度，引火點等，皆稍有變更；如酸價過大之油，

亦照此配製，成皂更多，而剎車油內含皂多量，似不相宜。乃決將蓖麻油先行精製。

一般精製植物油方法，係於油內加適量之9—40%燒鹼，熱至50°—60°C，拌攪約半小時，靜置後，油皂水即能分離，再水洗多次，即成。然現以酸價過高，如加較濃之燒鹼，則所成之皂，溶於蓖麻油內，凝成蠟狀之固體，無法分離。又因蓖麻油內含有氫氧根，與水之親和力甚強，而蓖麻油之黏度特大，故油水經拌攪成乳濁狀後，雖靜置甚久，亦難分離。是以(1)燒鹼不可太濃，能用弱鹼尤佳；(2)拌攪不可過速；(3)中和及洗油時，宜先用淡鹽水，俾較易分離，以後再用清水將鹽洗去；(4)溫度可較高，以助沉澱。其步驟如下：

(1) 將油用泵打至精製釜內，熱至60°—70°C，以3%鹽水洗油，以洗去油內雜質，鹽水量與油量為1:1，同時並拌攪15分鐘，靜置俟鹽水與油分離後，將鹽水放去，時油內已混有水分，故呈乳濁狀。

(2) 用6%鹽水及1%燒鹼溶液，以中和油內之酸量，燒鹼之用量，為使油內游離酸全部中和為度，此時仍須保持60°—70°C，並拌攪15分鐘，所成之皂，一部分在油內，一部分在鹽水內，而鹽水與油較易分離。

(3) 再用3%及1%鹽水各洗一次，其用量與油量皆為1:1，使逐漸洗去油內之皂，溫度仍保持在60°—70°C，洗時仍須拌攪15分鐘，靜置俟鹽水與油分離後，將鹽水放去。

(4) 再用清水洗油三次，以除去鹽水中之氫根，每次用量與油量皆為1:1，溫度在60°—70°C，每次拌攪15分鐘，則油內之皂及鹽，皆可洗淨。

(5) 於洗油之水放出後，油內含水量仍富，如靜置以待油之澄清，則曠廢時日，勢不可能；故須加熱至 105°C，一則油之黏度因溫度高而減小，水易於下沉，即可放出，一則水漸蒸發，故可全部除盡。惟因溫度太高，油之色度較深。

照此精製之油，與未精製之油，兩相比較如下

	精製蓖麻油	未精製蓖麻油
色	較深	較淺
黏度 50°C	573秒	615秒
30°C	1734秒	1848秒
流動點	-27°C	-21°C
酸價	4.747	18.68
鹼化價	159.6	178.2
碘價	39.26	44.34

結果更佳，然有二缺點：1. 所成之皂，全部洗去，未能利用；2. 溫度必須熱至 100°C 以上，以去水分，否則油與配合成之剎車油，皆混濁不清，是以色度因溫度高而較深，關於後者，亦曾試以白土為脫色劑，惟加白土後，脫色之效未著，而增加其對金屬之腐蝕性。茲將試驗結果錄下，籍供參考：

	酸價	時間 hr.	溫度 °C	對金屬之侵蝕				
				鋼	銅	黃銅	鋁	
油精製後加	A	1.861	43	75	+	+	+	+
白土脫色	B	0.6	46	75	-	+	+	-
油精製後不	A	1.831	43	75	-	-	+	-
加白土脫色	B	0.6	46	75	-	-	+	-

## 四 成 品 之 檢 定

(甲) 本所以庫存較好之蓖麻油，製成剎車油，其檢驗結果：

- |             |   |               |
|-------------|---|---------------|
| (1) 黏       | 度 Viscosity (用Redwood黏度計)                     |               |
|             | 溫 度 C°  | 238.3秒        |
|             | 37.3°C  | 64.8秒         |
| (2) 凝 固 點   | Solidification point (用液體丙烷冷卻器)               |               |
|             | 溫 度   | -33.0°C 以下    |
| (3) 酸 價     | Acid value 每公分之中和量1.633mg of KOH              |               |
| (4) 橡皮杯脹大試驗 | Growth Test                                   |               |
|             | 溫 度   | 75°-77°C      |
|             | 時 間   | 238小時         |
|             | 脹 大 率   | 2.42%         |
| (5) 侵 蝕 試 驗 | Corrosion Test                                |               |
|             | 溫 度   | 75°-77°C      |
|             | 時 間   | 238小時         |
|             | 反 應 (金屬表面呈黑色)                                 | 鋼 + 銅 + 鋁合金 - |
| (6) 揮 發 度   | Volatility                                    |               |
|             | 引 火 點 Flash point (用Penskey Martin器測定) 25.5°C |               |

(乙) 以庫存蓖麻子榨油後，未經精製，另選以燒鹼溶於酒精內，再加丁醇混合配成剎車油，如此可以中和油內之游離酸，再擱置三箇月後，分別檢驗其結果如下：〔所用儀器與(甲)同。〕

		製成剎車油時	擱置三箇月後
(1) 黏	度 O°C	215.1秒	226.4秒
	37.8°C	60.1秒	64.0秒



(2) 凝固點		-25°C以下	-31°C以下
(3) 酸價		6.0499	6.61
(4) 脹大試驗	溫度	75°-76°C	75°-76°C
	時間	278小時	196小時
	脹大率	2.3%	5.54%
(5) 侵蝕試驗	溫度	75°-76°C	75°C
	時間	278小時	72小時
	金屬反應	鋼 -	Trace
		銅 -	Trace
		黃銅 -	Trace
	鉛 +	-	
(6) 揮發度	引火點	25.5°C	26.5°C

(丙) 蓖麻油經精製後，配成剎車油，其結果：

(1) 黏度	0°C	248.2秒
	37.8°C	65.0秒
(2) 凝固點		-35.8°C以下
(3) 酸價		4.87
(4) 脹大試驗	溫度	75°-76°C
	時間	214小時
	脹大率	5.43%
(5) 侵蝕試驗	溫度	75°C
	時間	45小時
	金屬反應	鋼 Trace
		銅 -
		黃銅 / Trace
	鉛 -	

(9) 揮發度 引火點 25.5°C

(丁) 關於侵蝕試驗各次試驗總結果

(1) 新高存蓖麻油，製剎車油者，

Acid value	1.633	時間	反應	Cu	Steel	Al-alloy
		238		+	+	-

(2) 沙律榨油，用NaOH 溶於 Ethyl Alcohol中和，以製剎車油

Acid value	6.0499	時間	反應	Steel	Cu	Brass	Al
		278		-	-	-	+

(3) 前者擺置三箇月後

Acid value	6.61	時間	反應	Steel	Cu	Brass	Al
		72		(-)	(-)	(-)	-

(4) 油經精製後製成剎車油

Acid value	2.762	時間	反應	Steel	Cu	Brass	Al
		48		+	+	+	+

(5) 作三次試驗，看是否 Clay 的關係：

加 Clay 脫色之油製剎車油為 A

不加 Clay 脫色之油製剎車油為 B

Sample	Acid value	時間	反應			
			Cu	Steel	Brass	Al
A <sub>1</sub>	1.861	48	+	+	+	+
B <sub>1</sub>	1.861	48	-	-	+	-
A <sub>2</sub>	1.68	40	+	+	+	+
B <sub>2</sub>	1.68	40	+	-	+	-
A <sub>3</sub>	0.6	46	+	-	+	-
B <sub>3</sub>	0.6	46	-	-	+	-

(6) 有一部份用 Clay 脫色者，已製成剎車油，設將 NaOH 溶於 Alcohol 內中和之，試其影響

Sample	時間	反應	Cu	Steel	Brass	Al
用Clay脫色後製品	45	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
前者加NaOH in alc. 中和	45	-	(-)	(-)	-	-
(7) 油中和後不加 Clay 脫色製品, (工場所製)						
Acid value	時間	反應	Cu	Steel	Brass	Al
5.75	45	-	(-)	(-)	-	-
(8) 已加 Clay 脫色之油, 再中和重製, 然後配成剎車油						
Sample	時間	反應	Steel	Cu	Brass	Al
已加Clay脫色所製	40	+	+	+	+	+
前品再中和精煉後所製	40	+	-	-	-	-
(9) 不用鹽水洗油而精煉者						
Sample	時間	反應	Steel	Cu	Brass	Al
蓖麻油	43	-	-	(-)	-	-
剎車油	43	(-)	(-)	-	-	-

中國石油有限公司 研究所印刷部印

