

## 嘉南藥理科技大學教師專題研究計劃成果報告

計劃名稱:加油站工人VOC苯暴露量的評估

計劃編號:CNIS-89-11

執行期限:88年09月01日至89年04月30日

計劃類別:個別型

主持人:蔡百豐

共同主持人:李美貴、陳宏亮、許瓊元

協同研究:李欣潔、黃珮毓

### 摘要:

汽油中一般含有有可能致癌的微量成分加油站工人長期的暴露可能造成危害是,本研究選取加油站所供應的油品一九二無鉛汽油,汽油油氣經過採樣測定探討汽油各組成並評估危害人體健康的毒性狀況。

### 簡介:

汽油是經由石油提煉且由多種不同的碳氫化合物所組成其主要成分為烷烴(Parafins)、環烷烴(Naphthenes)、芳香烴(Aromatics)。而本研究所選取的是加油站所供應的油品一九二無鉛汽油,汽油油氣經逸散或燃燒後廢氣的排放都可成爲揮發性有機物質(Volatile Organic Compounds VOCs)暴露的來源,由於汽油各組成成分中多數都含有危害人體健康的毒性物質。

### 暴露的族群

- ☛ 汽油煉製廠員工
- ☛ 油罐車運輸員
- ☛ 交通警察
- ☛ 加油站員工
- ☛ 修車廠員工

### 健康危害效應

#### ☛ 急性:

吸入: 暴露高濃度於汽油蒸氣1000ppm以上,抑制 CNS, 造成頭痛、缺乏食慾、肌肉失調、意識不清、肺水腫及死亡

皮膚: 輕微刺激

眼睛: 暫時性疼痛

食入: 導致死亡及化學性肺炎

#### 慢性:

在長期或重複接觸此慢性暴露下會引起皮膚炎、過敏

## 研究方法:

### 研究架構

本研究乃經由採集高雄市某民營加油站之九二無鉛汽油，分析汽油中VOCs之主要成分，探討其對人體的影響。

### 實驗方法

1. 器材: (1) 50mL之棕色玻璃小瓶。  
(2) 氣相層析質譜儀(GC/MS)。
2. 原料: 20mL之92無鉛汽油。

## 儀器分析條件

	條	件
儀器	GC/MS(HP5972)	
管柱	DB-5, 30m × 0.25mm × 0.25um	
氮氣	1mL/min	
溫度		
注射器	150°C	
GC/MS界面	280°C	
管柱:	40°C ————— 220°C	
	(5min)	(2min)
偵測器	MS: 50—500amu scan	

## 結果: 如附

### 健康危害效應

皮膚刺激: 共13種化合物

眼睛刺激: 環戊烯、正己烷、甲苯、乙苯、二甲苯、甲基乙基苯、1, 2, 3-三甲苯、癸烷、二乙基苯  
共9種化合物。

肺部刺激: 正己烷、庚烷、甲苯、甲基乙基苯(200ppm)、  
1, 2, 3-三甲苯、1H-Indene共6種。

肺部組織受損: 庚烷、甲苯、1, 2, 3-三甲苯共3種。

窒息昏迷: 環戊烯、丙苯、癸烷、二乙基苯共4種。

影響聽力: 甲苯。

蛋白尿、血尿、周邊神經病變: 乙苯。

貧血、多發性神經炎;正己烷:。

死亡:正己烷、庚烷、甲苯(16000ppm)、乙苯、二甲苯共5種。

## 緊急急救措施

### ☞皮膚接觸

立即緩和的刷掉或吸掉多餘的化學品及用清水徹底的清洗

### ☞眼睛接觸

立即將眼皮撐開，用緩和流動的溫水沖洗污染的眼睛20分鐘，立即送醫

### ☞吸入

立即移走污染源或將患者移到空氣新鮮處，若呼吸停止施以人工呼吸，若心跳停止應施行心肺復甦術，立即送醫

### ☞食入

若患者已失去意識或痙攣，不可餵食任何東西；若患者意識清楚，可用水徹底漱口；不可催吐若；患者自發性嘔吐，讓身體向前傾以減低吸入危險，並讓其漱口及反覆給水，立即送醫

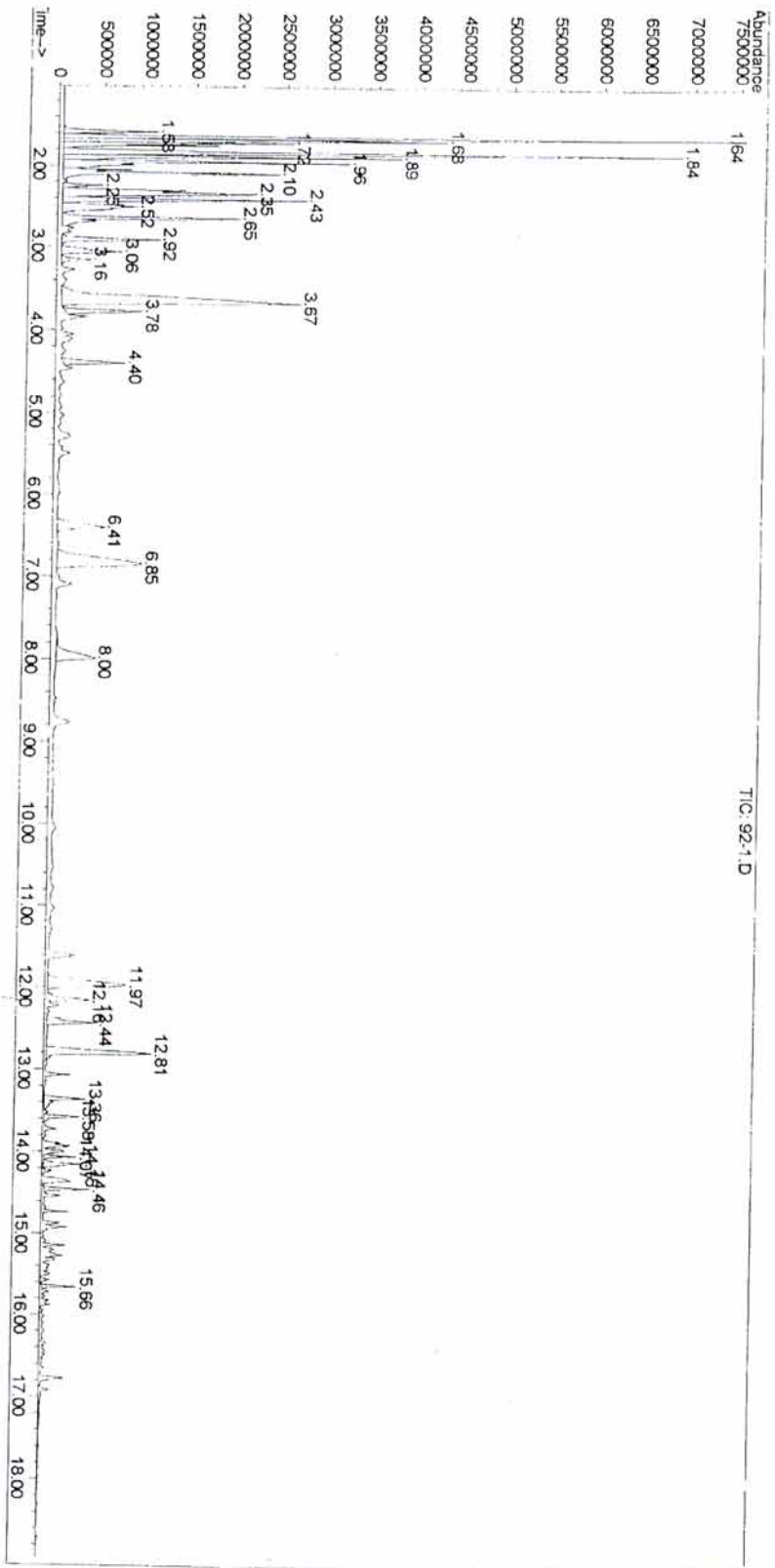
## 討論與建議

1. 本研究我們只選取92無鉛汽油而無選取95 無鉛汽油，而無法評估出92無鉛汽油與95無鉛汽油之成分有何差異。
2. 本研究由於我們時間上的因素，因此只針對汽油作定性分析而無對其作定量分析。

## 參考文獻

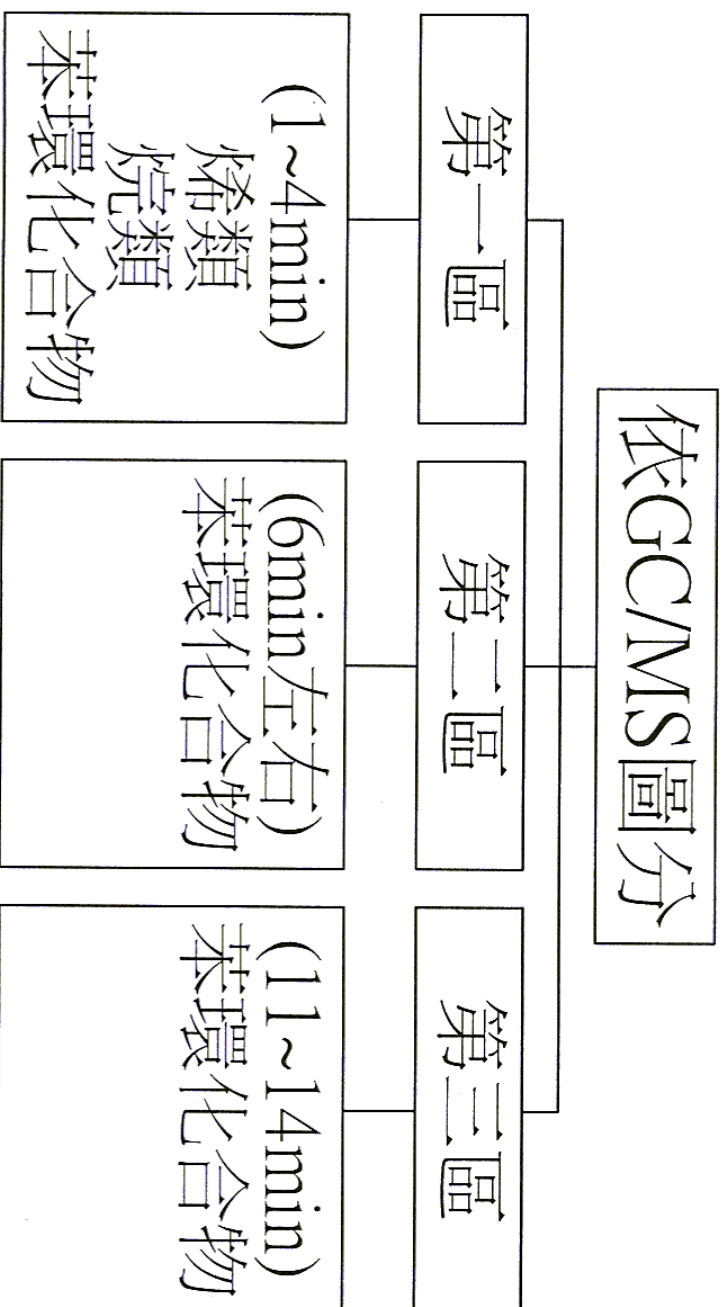
- 【1】 Winston H.Hickox,“Public Health Goal for Methyl Tertiary Butyl Ether(MTBE) in Drinking Water.”,1999 March.
- 【2】 張雍敏,“汽油及其組成物對健康之影響”,勞工安全衛生簡期 第三十二期
- 【3】 物質安全資料表(序號286),財團法人工業技術研究院工業安全衛生技術發展中心.
- 【4】 Austin,H.,Delzell,E., & Cole,P,“Benzene and leukemia:Areview of the literature and a risk assessment”, Am.J.Epidemiol,127,419-439,(1988).
- 【5】 Aksoy M,Dincol K,Akgun T,Erdem S,Dincol G,“Hematological effects of chronic Benzene poisoning in 217workers”,Br.J.Ind.Med.28(3):296-302,(1971).
- 【6】 Andersen I,Lundquist GR,Molhave L,Pedersen OF,Proctor DF,Vaeth M,Wyon DP,“Human exposure to controlled levels of toluene in six-hour exposures”,Scand.J. Work Environ.9:405-418,(1983).
- 【7】 Lagorio S,Forastiere F,Javarone I,Rapiti E,Vanacore N,Perucci CA, A,“Mortality Of filling station attendants”,Scan.J. Environ. Health.20(5):331-8,(1994).
- 【8】 Scheff,P.A., & Wadde,R.A.,“Receptor modeling of volatile organic compounds”, Environ. Sci. Technol,27(4),617-625,(1993).

File : C:\HPCHEM\1\DATA\92-1.D  
 Operator : lee  
 Acquired : 26 Aug 99 15:57 using AcqMethod TEST  
 Instrument : GC/MS Ins  
 Sample Name : petroleum  
 Misc Info :  
 Vial Number: 1



九二無鉛汽油氣相層析質譜圖

# 討論

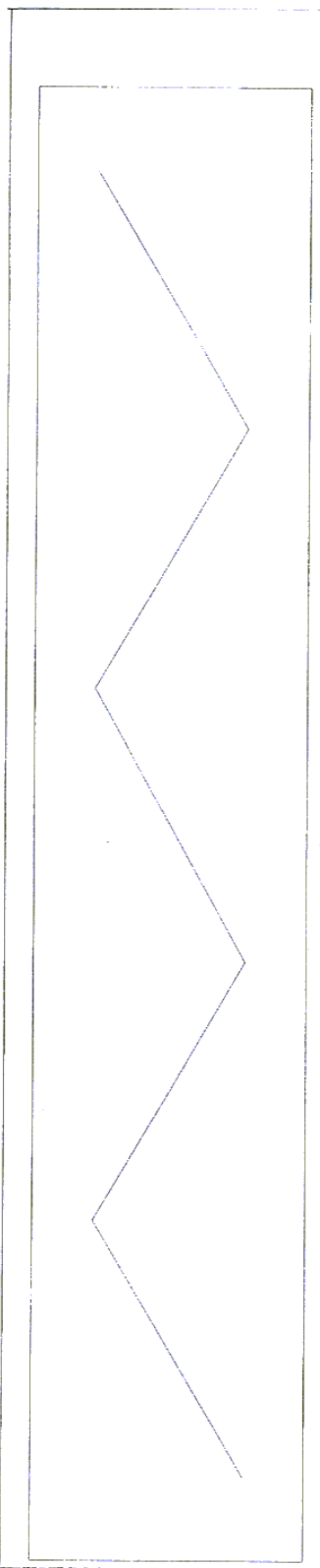
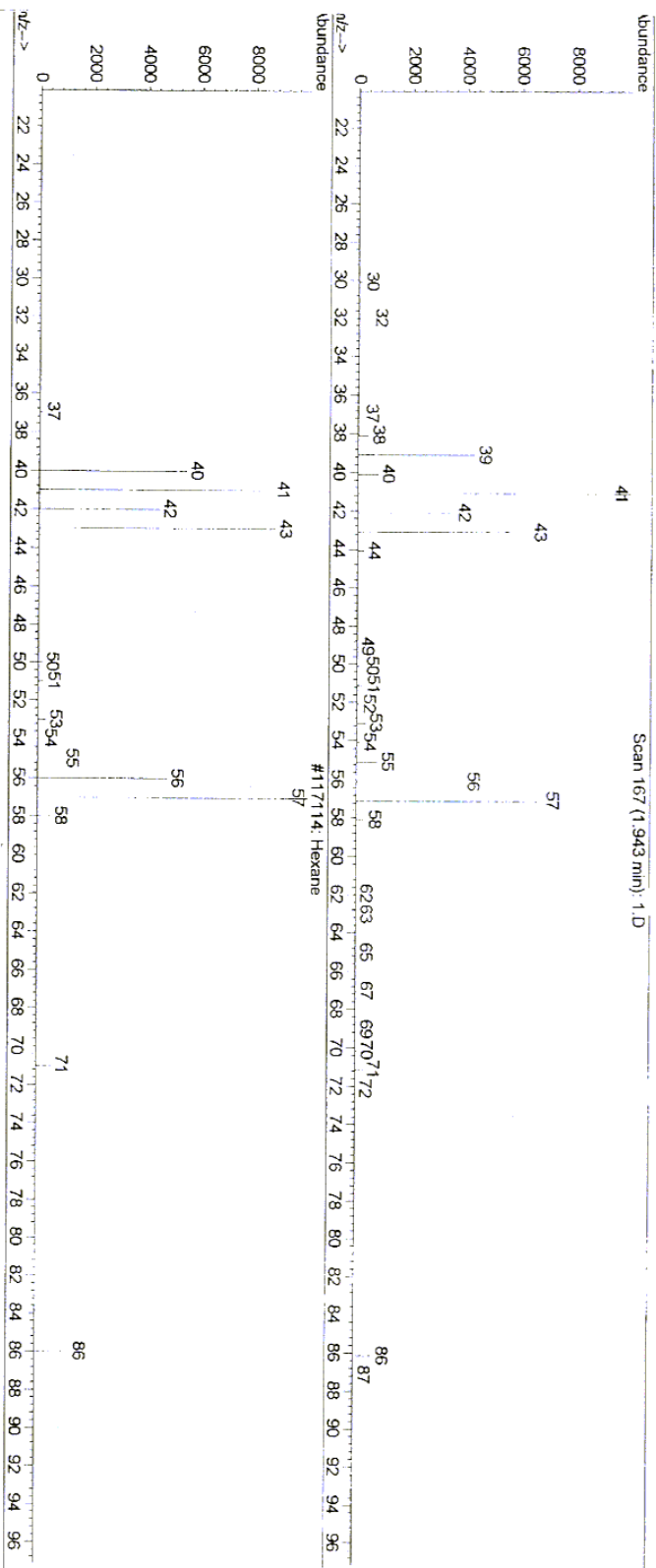


## 結果

本研究以氣相層析質譜儀(GC/MS)以分析油品中的化學物質，分析結果確定的13種化合物如下：

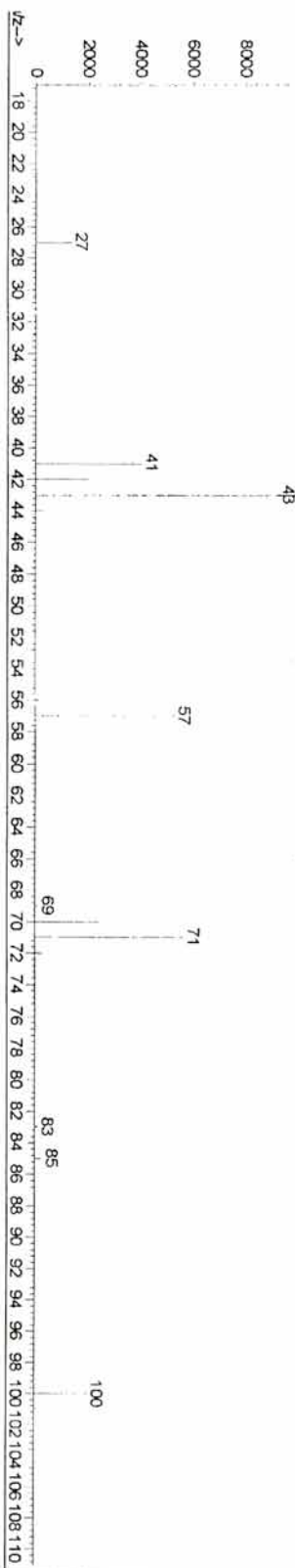
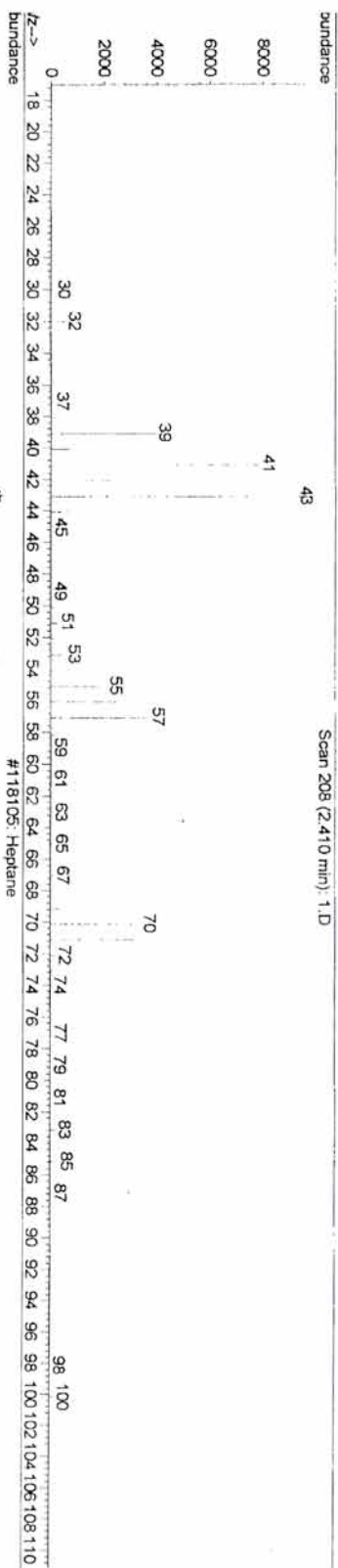
化合物	滯留時間
1 2-methyl-1-propene (2-甲基丙烯)	1.579min
2 Cyclopentene (環戊烯)	1.806min
3 Hexane (正己烷)	1.943min
4 Heptane (庚烷)	2.410min
5 Methylbenzene (甲苯)	3.639min
6 Ethylbenzene (乙苯)	6.383min
7 1,3-dimethylbenzene (1,3-二甲苯)	6.816min
8 Propylbenzene (丙苯)	11.620min
9 1-methylbenzene (甲基乙基苯)	12.132min
10 1,2,3-trimethylbenzene (1,2,3-三甲苯)	12.155min
11 Decane (癸烷)	13.066min
12 1H-Indene	13.715min
13 Diethylbenzene (二乙基苯)	13.999min

Library Searched : D:\DATABASE\WILEY138.L  
Quality : 58  
ID : Hexane



正己烷之質譜圖及結構圖

Library Searched : D:\DATABASE\WILEY138.L  
Quality : 47  
D : Heptane

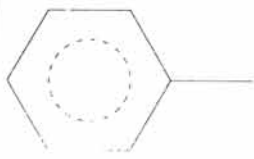
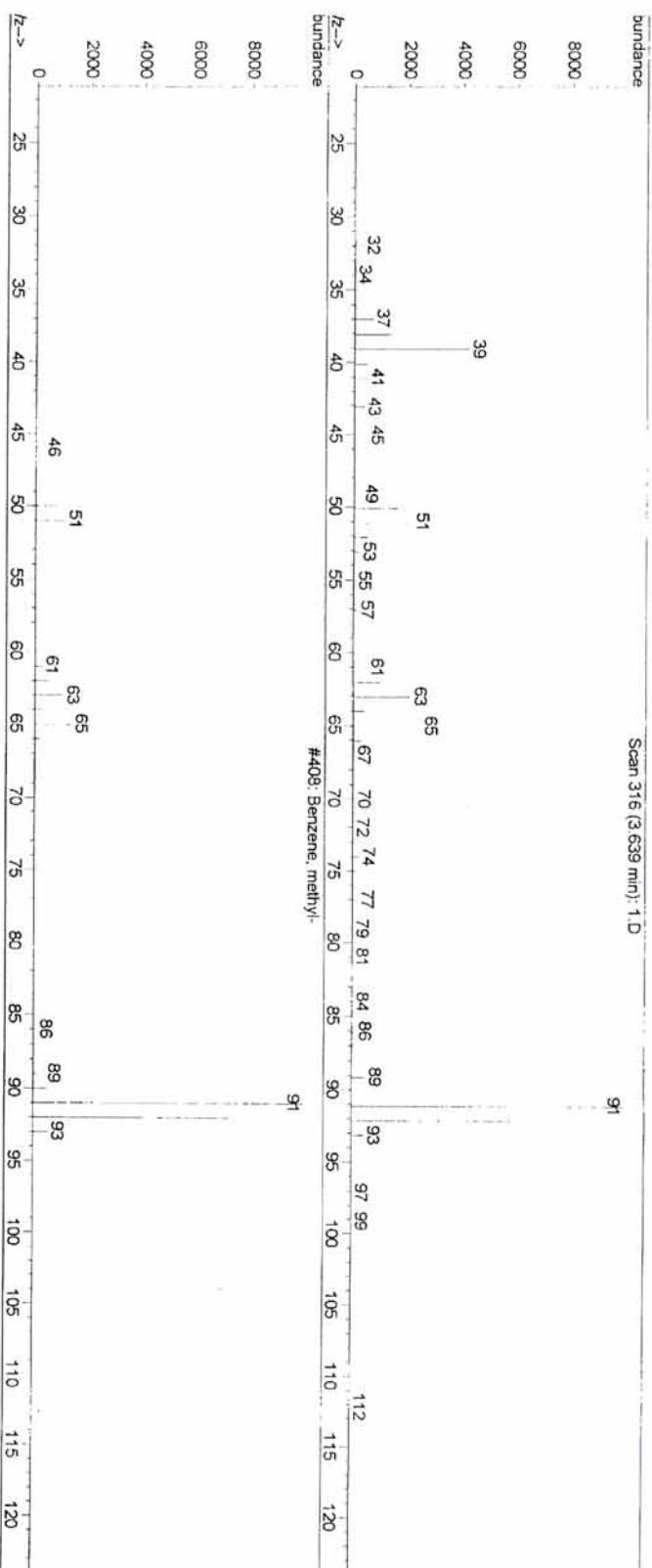


庚烷的質譜圖及結構圖



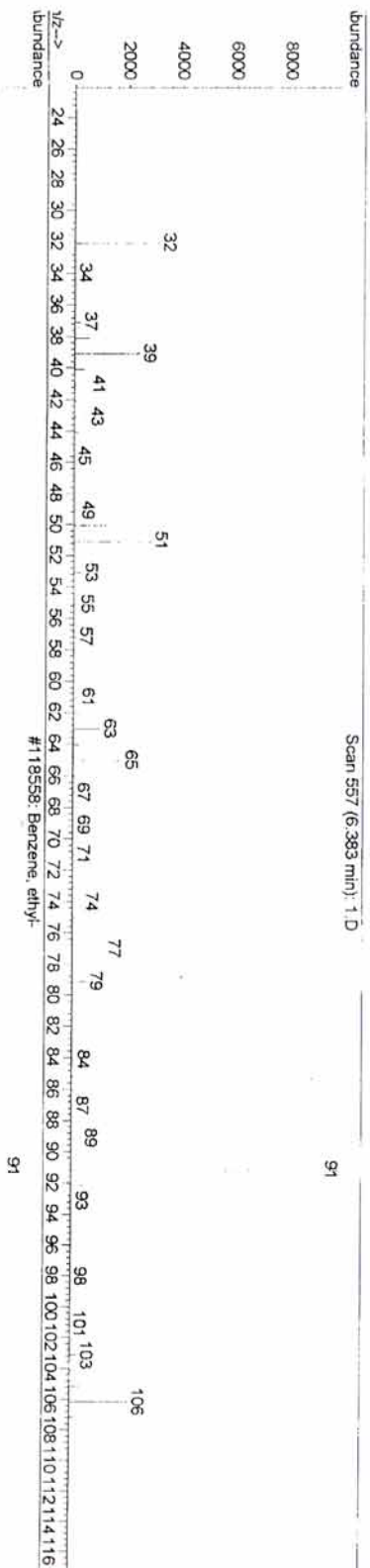
Library Searched : D:\DATABASE\WILEY138.L  
Quality : 92  
D : Benzene, methyl-

Scan 316 (3.639 min): 1.D



甲苯之質譜圖及結構圖

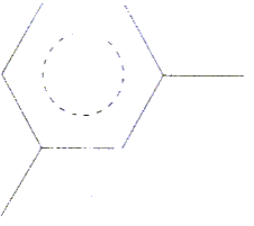
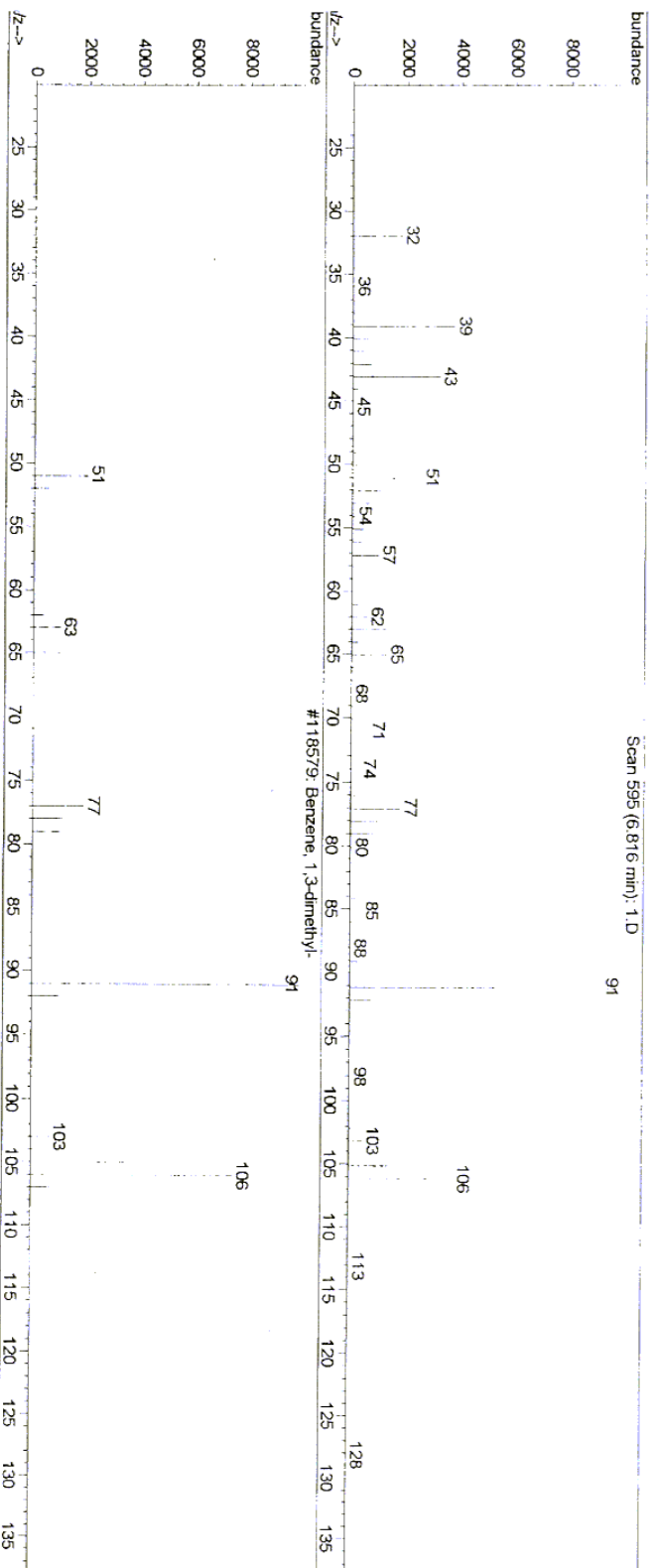
Library Searched : D:\DATABASE\WILEY138.L  
Quality : 94  
ID : Benzene, ethyl-



乙苯之質譜圖及結構圖

Library Searched : D:\DATABASE\WILEY138.L  
Quality : 95  
ID : Benzene, 1,3-dimethyl-

Scan 595 (6.816 min): 1.D 91



1,3-二甲苯之質譜圖及結構圖