一九八二年
(创刊号)
无锡轻工业学院学报
JOURNAL OF THE WXUI INSTITUTE OF LIGHT INDUTSRY

合成C_{5-9}酸单离技术的研究

王福海　刘岳峰　郭锡均　荣洁伟

摘　要

本文详细叙述了石蜡氧化所得的合成C_{5-9}酸的特性；采用间歇式减压精馏单离C_{5-9}酸的技术路线；在扩试精馏装置上进行的一系列C_{5-9}酸单离试验所发现的组分在精馏柱内的变化规律和最佳工艺条件；将C_{5-9}酸单离为高纯度单碳(C_5、C_6、C_7、C_8、C_9)脂肪酸的质量控制技术。还介绍了单碳脂肪酸的特种用途。

前　言

石蜡氧化制取合成脂肪酸用以代替动植物油脂，国外早有研究。我国虽在六十年代初才开始生产，但已取得了很大成绩。多年来，对于如何合理利用合成脂肪酸，国内外的认识并不一致。我们认为，由于天然动植物油脂产量剧增，必须根据合成脂肪酸所具有的特性加以合理利用。苏联采用切割为窄馏份的方法，将粗酸切割为C_{5-6}酸，C_{7-9}酸，C_{10-13}酸，C_{17-20}酸以及C_{21}以上酸，以得到用途广泛的窄馏份酸[1]。西德，日本，美国则从天然的混合脂肪酸中切取多种纯度高的单碳脂肪酸，如己酸，辛酸，癸酸，月桂酸……等[2]，用以制造性能特殊的优质产品。过去我国所用的单碳脂肪酸，多数从天然脂肪酸中获取或从国外进口。

存在于天然动植物油脂中的脂肪酸一般为偶碳酸，几乎没有奇碳酸。而且低碳链的偶碳脂肪酸如己酸，辛酸，癸酸等，亦只有在椰子油、棕榈油、奶油、山苍籽油、樟树籽油中有少量存在。奇碳脂肪酸如戊酸，庚酸，壬酸，十一烷酸等只能用合成法制得。虽然，以蓖麻仁油等天然油脂为原料，用热解和氧化等方法同样可以得到低碳链的奇偶碳脂肪酸，但其化学反应比较复杂，且有副产物，“三废”亦比较严重。目前由仲辛醇采用硝酸氧化法制取己酸、庚酸就是典型的例子。

我国石蜡氧化制取脂肪酸，虽已有二十多年的历史，但至今仍然以生产C_{10-20}酸，主要用于肥皂工业，切割成窄馏份和单离为单碳脂肪酸的技术尚未解决，为掌握合成脂肪酸的单离技术和获取性能特殊，用途广泛的脂肪酸，提高合成脂肪酸的经济价值，开拓合成脂肪酸的新途径，我们从1976年开始对C_{5-9}酸的单离技术进行了研究，现已初步掌握其单离规律。单离产品已用于香料、食品、医药、化工、国防等工业部门，它们的一次加工产品，如酯类，酐类，醛类，盐类等系列产品亦已陆续研制成功，经济效果比较显著。

本文收到日期1982年9月30日

一、单离技术路线的确定

石蜡氧化所制取的脂肪酸是一个混合物，除以正构饱和脂肪酸为主外，还有异构饱和脂肪酸、不饱和脂肪酸、酮酸、酯类化合物以及不皂化物，组份很宽，组成复杂，其复杂程度随着馏份碳原子数的增高而增加。C_{5-9} 酸的组份因随原料(石蜡)组成、氧化工艺条件和粗酸分馏技术的差异而不同，组成也比较复杂[3][4]。因此，从C_{5-9} 酸中单离出各种单碳脂肪酸远比从天然脂肪酸中单离困难，除了采用高效分离装置外，还必须经过多级分离，使多元组份分级化简，才有可能分出较多，较纯的单碳脂肪酸。

由于正构饱和脂肪酸各组份之间存在蒸汽压的差异，在同一蒸汽压下具有温差，相对挥发度大于1，因此，具有可分离性。同时，蒸汽压的差异是随着碳原子数增加而减少的，高碳饱和脂肪酸的可分离性就很差。采用精馏的方法单离高碳脂肪酸是难于实现的。只有中、低碳链的饱和脂肪酸才有可能分离出单碳脂肪酸，这是由于它们的相对挥发度比较大的缘故。C_{5-9} 酸各相邻单碳脂肪酸之间在同一蒸汽压下的温度差约在 11 ～17 ℃之间。

由于 C_{5-9} 酸中的异构酸无论是数量还是种类均比 C_{10-20} 酸少，而且同一碳数的正构酸与异构酸之间存在着温度差，因此，它们也是可以分离的。当然分离同一碳数的异构酸较之分离相邻碳数的正构酸要困难些。

按各正构饱和脂肪酸的蒸汽压，可以计算出相邻碳原子数之间的相对挥发度，其绝对压力与相对挥发度之间的关系如图 1 [5]。

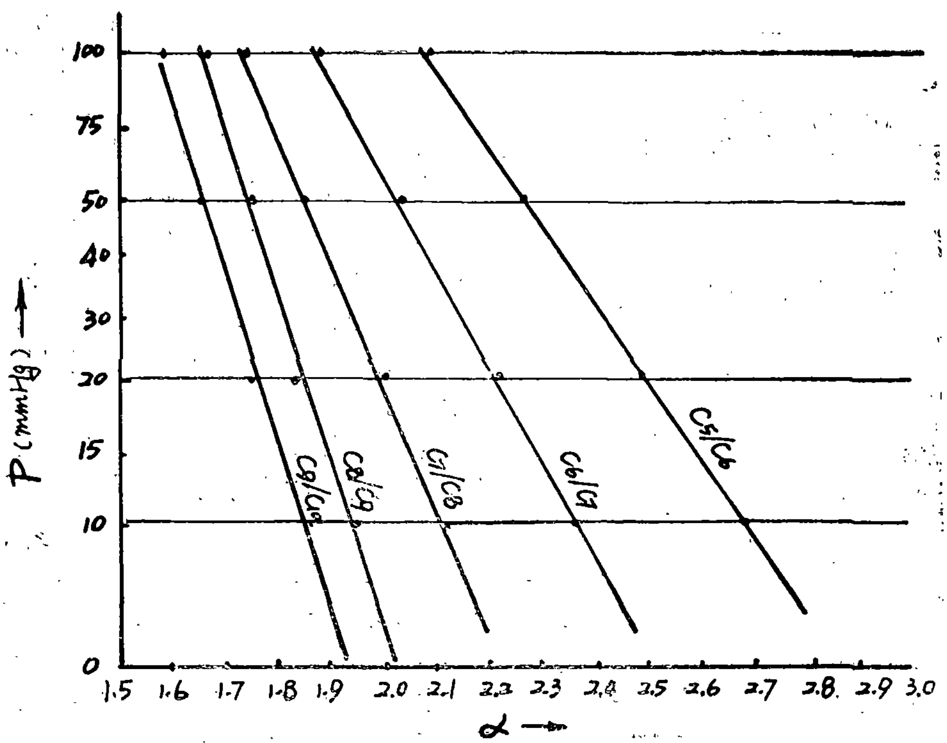


图 1　α-P 图

从图 1 可看出：脂肪酸的碳原子数愈低，蒸汽压愈高，它们之间的相对挥发度愈大，分离就愈容易。相反，分离就愈困难。

还有，脂肪酸的热稳定性比较差，容易产生热分解。低碳链脂肪酸与高碳链脂肪酸相比较，前者的热稳定性较好。这是由于低碳链脂肪酸的内能较小，降低自身能量的趋势较小的缘故。合成脂肪酸的组分较天然脂肪酸复杂。因而热稳定性更差。为了防止热分解，蒸馏温度宜低不宜高。如硬脂酸的蒸馏温度超过 260℃时就会产生热分解。

关于 C_{5-9} 酸的腐蚀问题[6]。正构饱和脂肪酸除了甲酸属中等强酸外，其余均是弱酸。但如有水存在，即有明显的腐蚀作用。而 C_{5-9} 酸中几乎不含有甲酸，水份含量也较少，蒸馏温度又不高，对不锈钢的腐蚀性就小。我们经过四年扩大试验的装置很少腐蚀可得到证明。为此，根据以上分析，我们采用了如下的技术路线，如图 2 所示。

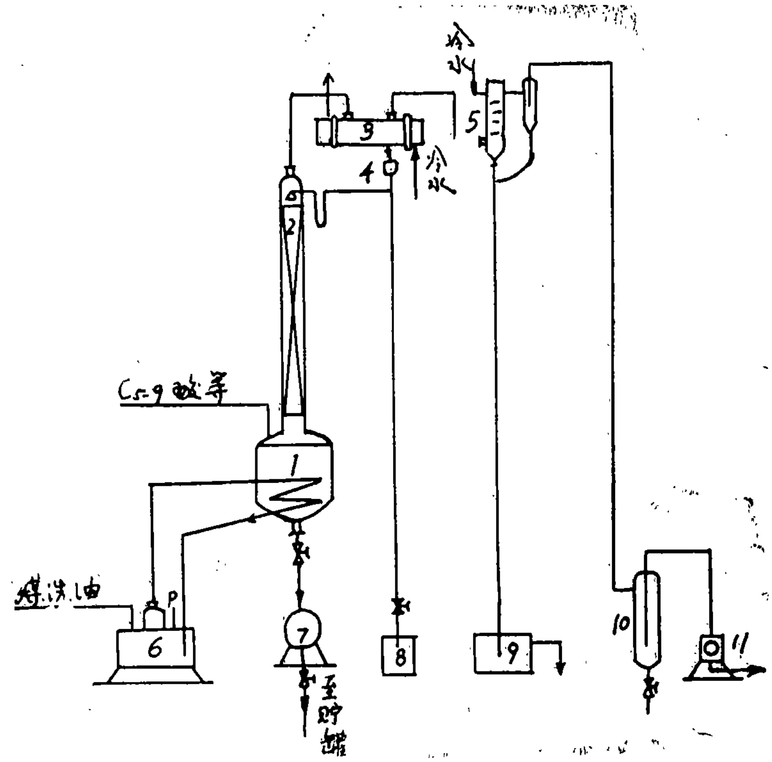


图 2　C_{5-9} 酸单离技术工艺流程图

1.塔釜；2.塔柱；3.冷凝器；　　4.配比器；5.大气冷凝器；
6.油炉；7.受器；8.馏出物受器；9.水封池；10.平衡缸；11.真空泵。

本流程由精馏系统，冷凝系统，真空系统和载热系统所组成。选择的依据如下：

（一）精馏方法的选择

前面已述，C_{5-9} 酸的单离需要通过多次精馏才能得到纯度较高的单碳脂肪酸。若采用连续精馏，则需要数台精馏塔，且难于使交叉组份减少，只有通过自控系统，质量才能得到保证。这对于产量不大的精馏装置来说是完全不必要的。因而，本流程采用间歇精馏操作。它具有操作方便，可在一个塔内进行分级分馏和易控制质量的优点。

（二）高效填料的选择及塔板数的确定

二个相邻碳原子数的正构饱和脂肪酸，其相对挥发度一般为 2 左右。C_{5-9} 酸中由于存在少量异构酸、不饱和酸和不皂化物，使它们与正构饱和脂肪酸之间的沸点差减小，必须有

一个分离效能较好的精馏塔。由于新型高效填料的不断发展，填料塔仍可应用。

高效能的填料常见的有丝网或压延孔波纹填料[7]。这类填料具有通量大，负荷能力强，传质效率高，等板高度小，阻力降小，滞馏量小以及放大效应小等特点，适用于热敏物质的减压精馏。但是由于 C_{5-9} 酸本身的特点及波纹填料盘的规则排列，某些部位腐蚀或磨损后易造成短路，更换亦难，安装要求高，价格又贵，所以，没有选用。而选用了压延孔环填料[7,8]。

我们于 φ52×780mm 玻璃分馏柱的蒸馏瓶中，采用等体积的四氯化碳—苯的二元体系，在全回流下测定了 φ5×5 和 φ10×10 填料的理论塔板数，前者 13块/M，后者 9.3块/M。

上海医药工业研究院于 φ250mm 蒸馏柱中采用甲基环已烷—甲苯二元体系，测定了 φ10×10 填料的理论塔板数为 6.6 块/M.[7]

根据资料[5]介绍，分离正构饱和天然脂肪酸，当回流比在 2～10 之间时，要求理论塔板数为 10—15 块；分离合成脂肪酸，当回流比在 4～20 之间时，理论塔板数需要 15～20 块。

也可以采用被分离的混合物的沸点进行塔板数的估算[9]。

例：C_{6-7} 酸二元组分在 30mmHg 下，

C_6 酸沸点 117℃，　　C_7 酸沸点 134℃，

则塔板数　　$$n=\frac{T_{c6}+T_{c7}}{3(T_{c7}-T_{c6})}=\frac{(117+273)+(134+273)}{3(407-390)}=15.6\text{块}$$

但是考虑到 C_{5-9} 酸中有异构酸，不饱和脂肪酸，不皂化物以及回流比变化和柱径等因素的影响，在采用 φ230mm 塔柱和 φ10×10 不锈钢填料时理论塔板数则选用 40 块以上为好。为此，本试验装置的填料柱选用 6M 。

（三）出料方式和回流装置的选择

间歇减压精馏操作通常采用真空出料，但易造成操作压力不稳定，难于保证产品质量，因而本装置采用常压出料，馏出物出料腿的长度按脂肪酸比重为 0.9 计算应为 11M，我们采用 12M，其下端装有阀门，便于随时抽样检验。

为了保证质量，控制一定的回流比是十分重要的，可采用手动调节，也可采用回流比控制器调节，以便任意选用回流比。我们采用的是时间继电器型的回流分配器。

（四）真空度的选择

根据 C_{5-9} 酸的性能，本方案在切取 C_9 酸的塔釜液相温度不会超过 260℃，对C_{5-9} 酸的热稳定性无影响，加上所选用的 φ10×10mm 型填料阻力降比较小，所以完全可以在较低的真空度下进行精馏。本试验选用 W-3 型机械真空泵。这种真空泵使用简单，运转可靠，真空度容易保持平稳。另外，采用大气冷凝器以防止低碳酸对真空泵的腐蚀。

（五）载热体的选择

加热方式与操作稳定和产品质量密切相关，我们选用精制煤洗油作为热载体，其主要成份为 α—甲基萘，常压沸程为 230—280℃ 。能满足 C_{5-9} 酸精馏的要求。这样可以延长加热盘管的使用寿命，防止气体渗漏，操作更加安全。

（六）冷凝方式的选择

对于凝固点接近室温的辛酸、壬酸、癸酸的精馏，有必要采用循环水冷却，可避免凝固

的脂肪酸等油状物被带出而造成真空系统事故，还可防止不必要的损失和“三废”。冷却水温度保持在30—40℃之间，既能保证正常操作，又可以节约冷却水用量。

塔体的绝热是提高分离效率的保证，如果在塔柱壁上热损较大，就会引起壁效应，使分离效率下降，特别是柱径小的精馏塔，更应该加强保温措施。ϕ230mm的精馏柱采用ϕ150mm厚的珍珠岩粉作保温层，柱内温度在120～150℃之间时，保温层表面温度在40℃以下。

上述措施，经过四年多的扩大试验，证明适用于单离纯度高的单碳脂肪酸。

二、合成C_{5-9}酸的初分试验

C_{5-9}酸中，实际上从C_2～C_{12}至少有14个组分(不包括其它同系物)其中各组分含量顺序为$C_7>C_6>C_8>C_9>C_{10}>C_5>C_{11}>C_4$。因此需要采取多级分离，才能得到产量高，质量好的单碳脂肪酸。

C_{5-9}酸的单离方案为：

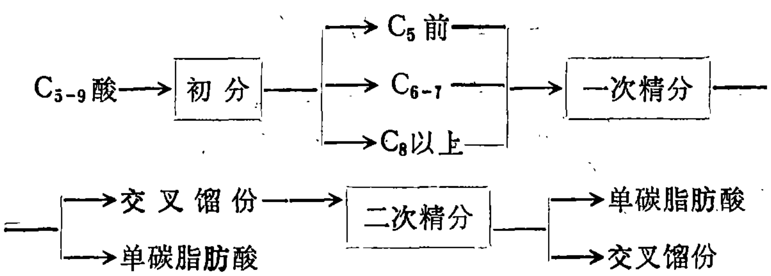


图3　单离方案示意图

我们在ϕ230mm扩试精馏塔中进行了塔顶残压P=25、30mmHg；回流比R=1、2,3与压差ΔP=15、20、25、30mmHg的对比试验，每次投入C_{5-9}酸约400kg，每半小时记录各试验参数(温度，压力等)，并同时从塔顶和塔柱底部(即塔釜上部)取样，测定折光率、比重、酸价及色谱含量。通过一系列试验得到塔顶温度(t℃)、分馏时间(hr)、馏出物量(Gr)以及分馏时间与馏出物酸价(AV)、比重(d_4^{30})、折光率(N_D^{30})的相关曲线图。如图4和表(一)所示。ΔP=20mmHg，回流比R=3时酸价最高，温差低，馏出物总量较高，占进料量50%以上，说明分离效果较好，但分馏时间仍很长；R=1时，C_5前馏出物量大，但分离效果很差，酸价几乎与C_{6-7}(R=3)时一样，达不到分离的目的。

表(一)

编号		回流比 R	塔顶气相温度(℃) (25mmHg)	馏出物量 (kg)	酸价/平均分子量	压差 (mmHg)	温差 (℃)
C_5	0—03	1	125	142	420/131	20	25
	0—02	2	118	59	482/116	20	/
	0—01	3	117	57	516/109	20	16
C_{6-7}	0—03	1	/	/	/	20	25
	0—02	2	123	50	432/132	20	/
	0—01	3	130	154	426/130	20	16

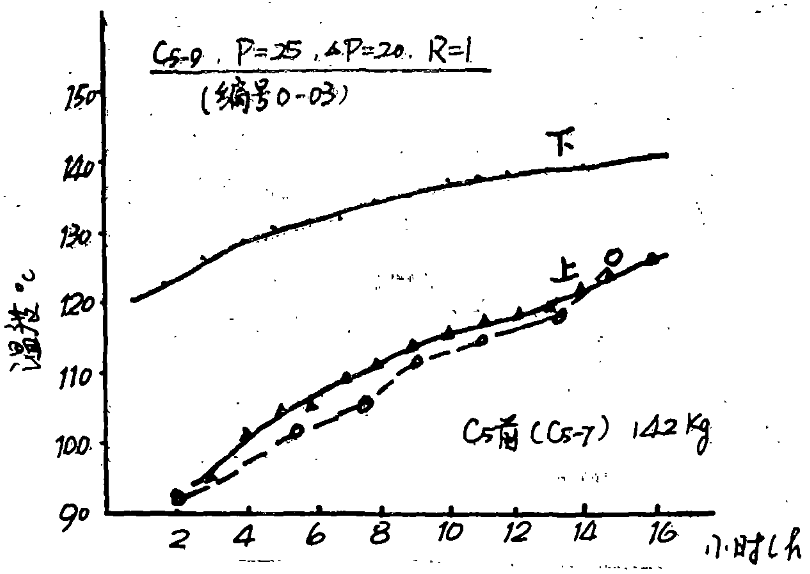


图 4-1 馏 出 物 量(142kg)

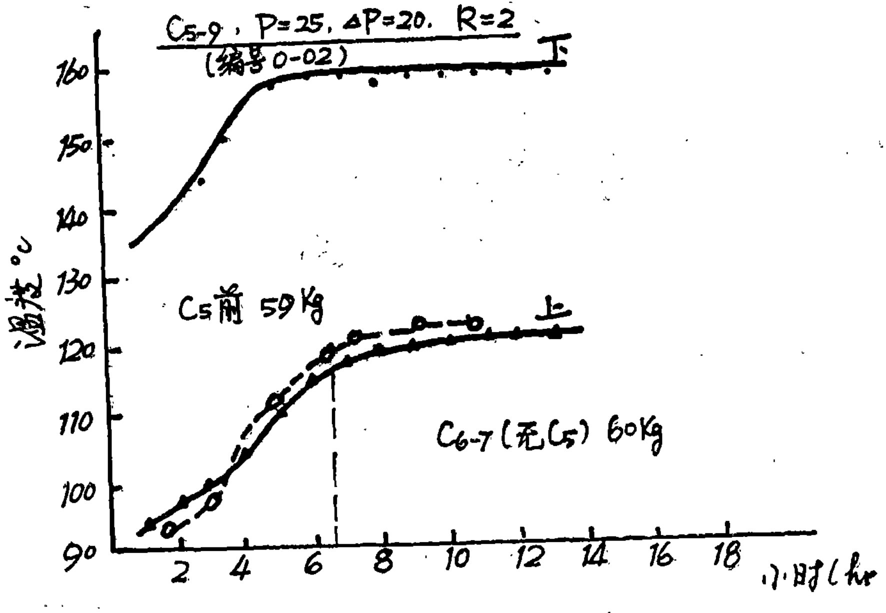


图 4-2 馏 出 物 量(109kg)

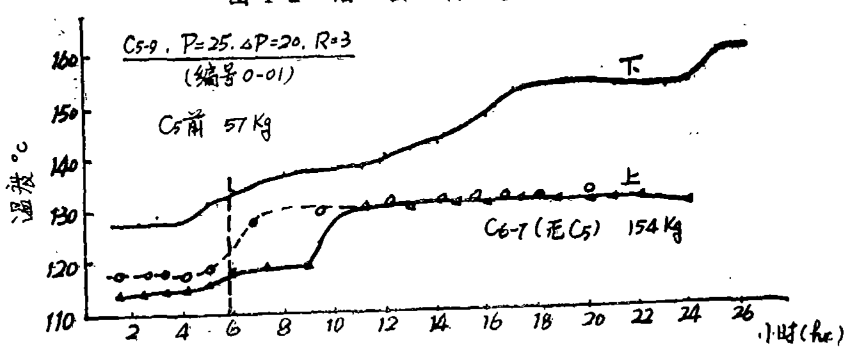


图 4-3 馏 出 量(211kg)

从图 5 和表(二)可知，R = 3 时，t－hr 曲线阶梯明显，C_{6-7} 馏出物中无 C_5 酸，分馏16小时后塔釜液相组份中已无 C_6 酸。按照 C_{5-9} 酸分离为三段要求，这是较理想的操作条件。

表(二)

编号		回流比 R	塔顶气相温度(℃)(25mmHg)	馏出物量(kg)	酸价/平均分子量	压差(mmHg)	温差(℃)
C_5前	0—9	2	127	79	474/118	25	26
	0—10	3	118	—	—	25	21
C_{6-7}	0—9	2	140	84	417/138	25	26
	0—10	3	130	—	—	25	21

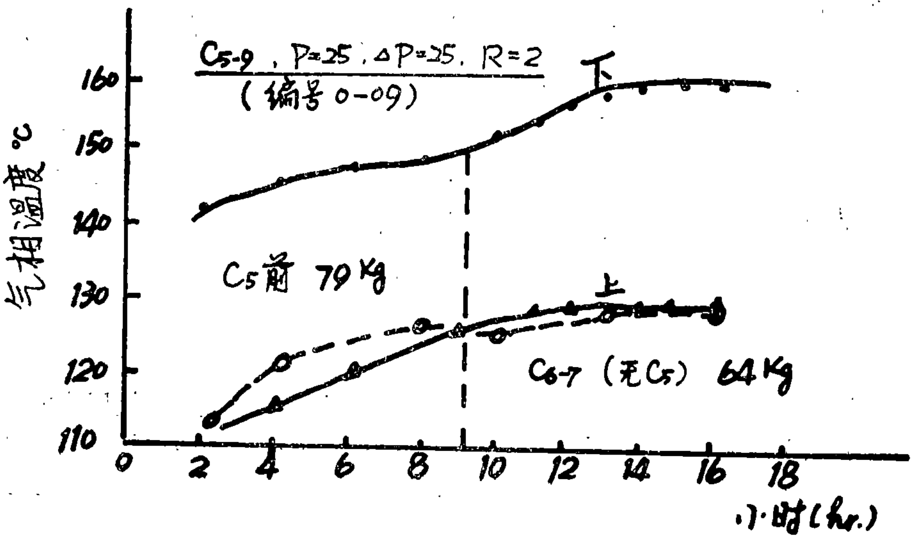


图 5-1

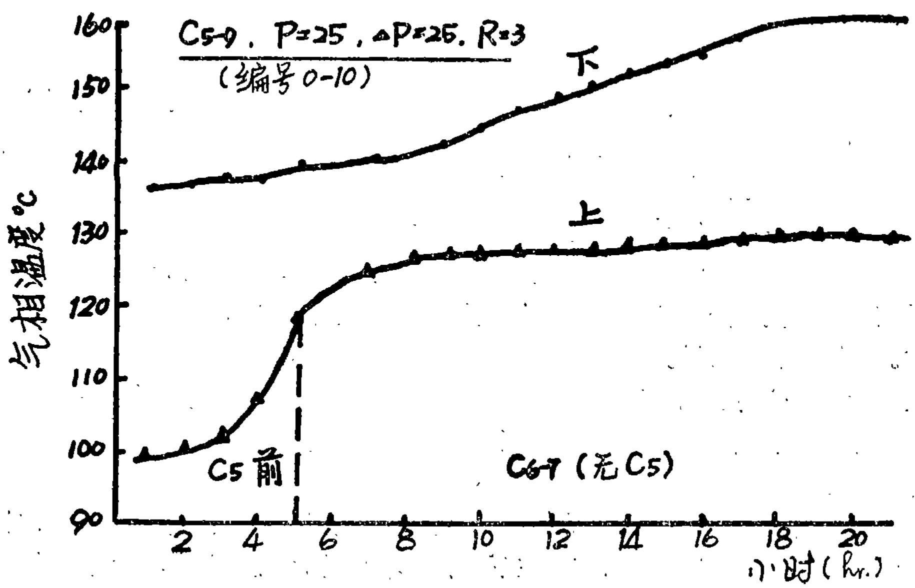


图 5-2

由此，塔顶残压 P = 25—30mmHg，压差 ΔP = 20—25mmHg，回流比 R = 3，是初分适宜的操作条件。

根据试验编号为 0—01 的分析数据，绘出分馏时间(hr)与酸价(Av)、比重(d_4^{20})、折光率(N_D^{30})关系曲线图 6 。

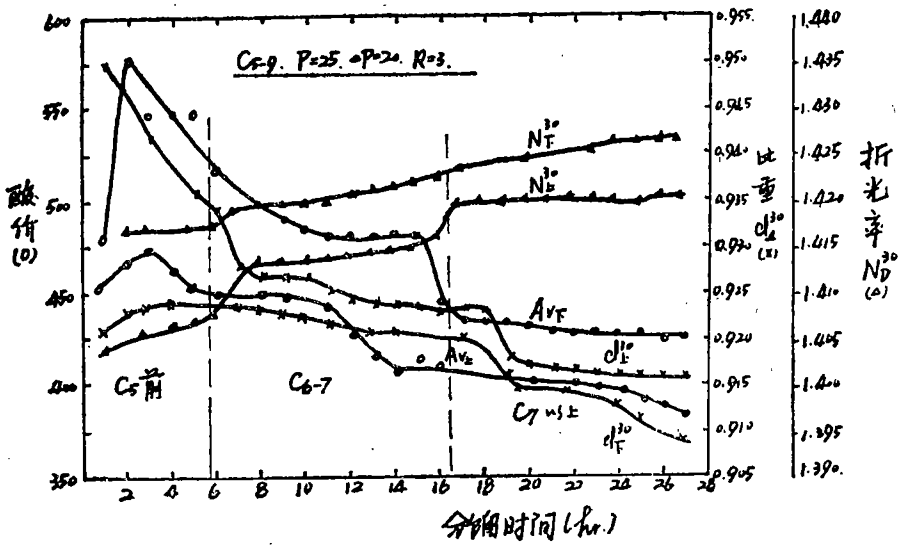


图 6

图 6 表明，Av，d_4^{20}，N_D^{30} 曲线均有一个较明显的曲折点变化，基本上可以划分为三个分馏区如：C_5 前区、C_{6-7} 区(无C_5)、C_7 以上区(主要为 C_{8-9})。它们的分馏操作时间分别符合三段的要求。分馏时间以 16～18 小时最适宜。

三、合成 C_{5-9} 酸的精分试验

C_{5-9} 酸经过初分已经分离为 C_5 前、C_{6-7}，C_8 以上三个组分，其中 C_5 前馏分主要组分为 C_5、C_6，次要为 C_7、C_4，C_{6-7} 馏份主要组分为 C_6、C_7，次要组份为 C_8、C_5，C_8 以上蒸余物组份主要为 C_8、C_9，次要组分为 C_{10}、C_7、C_{11}、C_{12} 等。也就是由原来 14 个组份的 C_{5-9} 酸化简为四个组份，而其中二个是含量较高的关键组份。

根据各单碳脂肪酸的性质，我们选用压差 ΔP = 15,20,25,35mmHg 和回流比 R = 4,5,6 等参数进行了试验。试验结果表明，在回流比 R = 6，压差 ΔP = 15,20,25,35mmHg 时均能获得单碳脂肪酸，其中压差 ΔP = 15mmHg 精馏时间最长，只有在压差 ΔP = 20—35mmHg 较为合适。如图 7 和 8 所示。

我们还选用了C_{6-7} 馏份(编号1—04)绘出组份百分含量(%)与时间(hr)曲线图 9，虚线为塔顶馏出物即产品或交叉馏份（标记为 $C(_6{}^{上})$；实线部份是从塔柱底部取出的样品的分析数据(标记为$C_6{}^{下}$)。

图 9 表明进料组份以 C_6，C_7 酸为主，C_5 组份含量很少，分馏 2 小时后即出现馏出物 C_6 酸含量大于 95%。随着 C_7 酸组份在塔柱下的含量不断增加，从第 15 小时开始到 18 小时的范围内，即 $C_7{}^{下}$ 酸的含量从 85%到 95%，塔顶馏出物出现 C_{6-7} 交叉。这个交叉时间愈短，

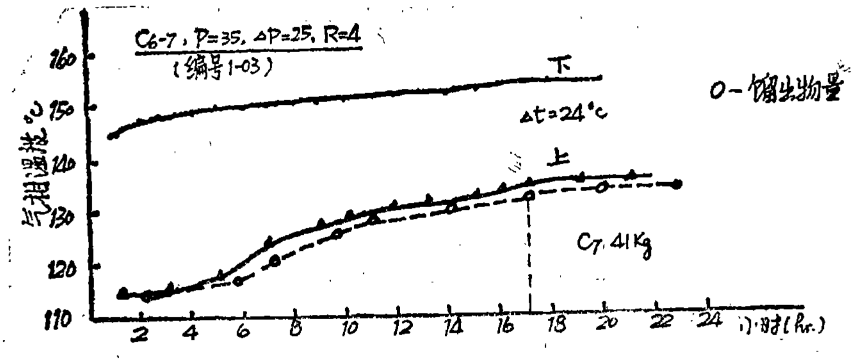


图 7-1

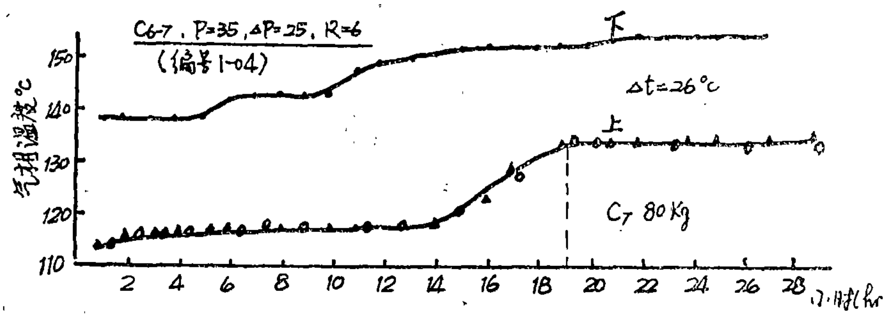


图 7-2

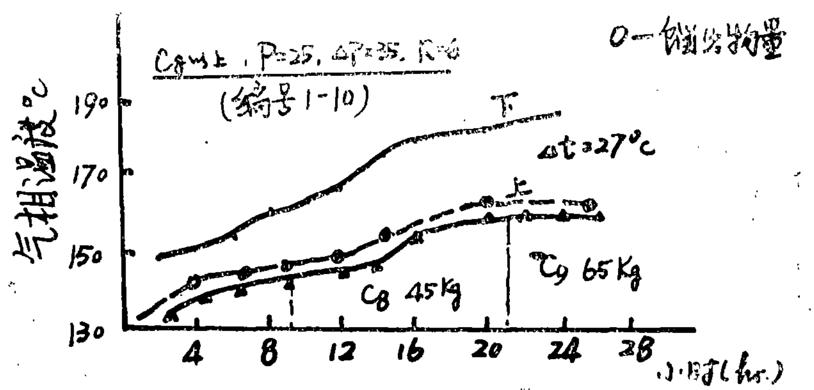


图 8-1

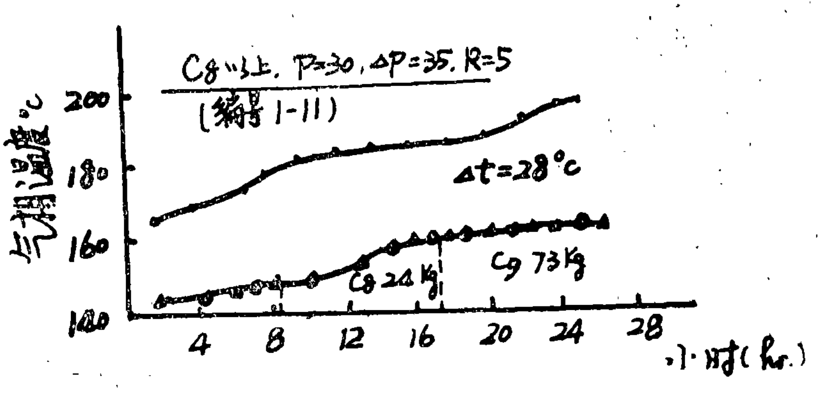


图 8-2

所得到 C_7 酸产量愈高。从图 9 中还看到分馏至 28 小时馏出物 C_7 酸含量仍在 95% 以上，这是由于塔柱底部 C_7下 酸的含量较高的原因，如果继续分馏仍可得到 C_7 酸。

当塔柱内出现二个组份如 C_6,C_7 酸时，其中易组份(C_6下)开始在塔柱底由 80% 下降至 15%，此时塔顶易组份(C_6上)含量均能达到 95%以上。这种现象符合 C_6，C_7 二元组份在间歇精馏中热量与质量传递的规律。

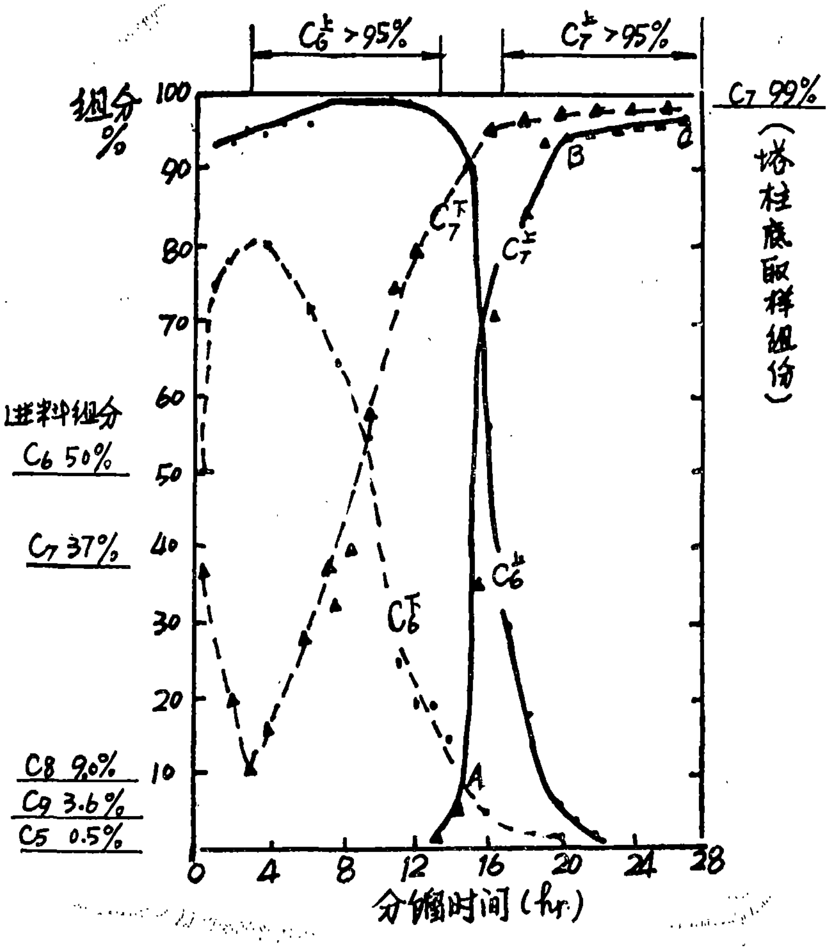


图 9 塔柱内C数组份变化曲线图
(C_{6-7}, p = 30, Δp = 25, R = 6, 编号1-04)

因此，间歇精馏在特定的塔柱和填料的条件下，根据组份变化规律，塔柱内出现二个组份时才有可能出现大于 95% 含量的产品。而且，馏出物产品的质量和产量都受进料组份含量及操作的影响。例如：进料组份为 A,B,C,D，关键组份 B,C 的含量需在 30%以上：才会出现大于 95% 含量的产品。B,C 组份含量的增加，其产品产量也增加；由于存在 A,D组份，产品质量也随分馏时间的增长而变化，其规律为 95%→99%→95%。

四、单碳脂肪酸的质量控制试验

我们以冻点(F.P.)，折光率(N_D^{30})，比重(d_D^{30})，酸价(Av.)，色谱含量等的指标来确定单碳脂肪酸质量。

（一）纯度（C%）与冻点（F.P）的关系

冻点是检定纯度时的一个重要指标，对杂质十分敏感。我们在实验室配制了不同含量的二元组份与扩试精馏塔的馏出物进行了模拟对照。实验室模似试验是选用组合的二元体系。A组份与B组份的纯度均大于99%，并要求A组份内只允许含有B组份，B组份内只允许含有A组份，确保A-B二元体系的正确比例。试验结果分别得到图10、图11。它们均有一个最低共熔点。

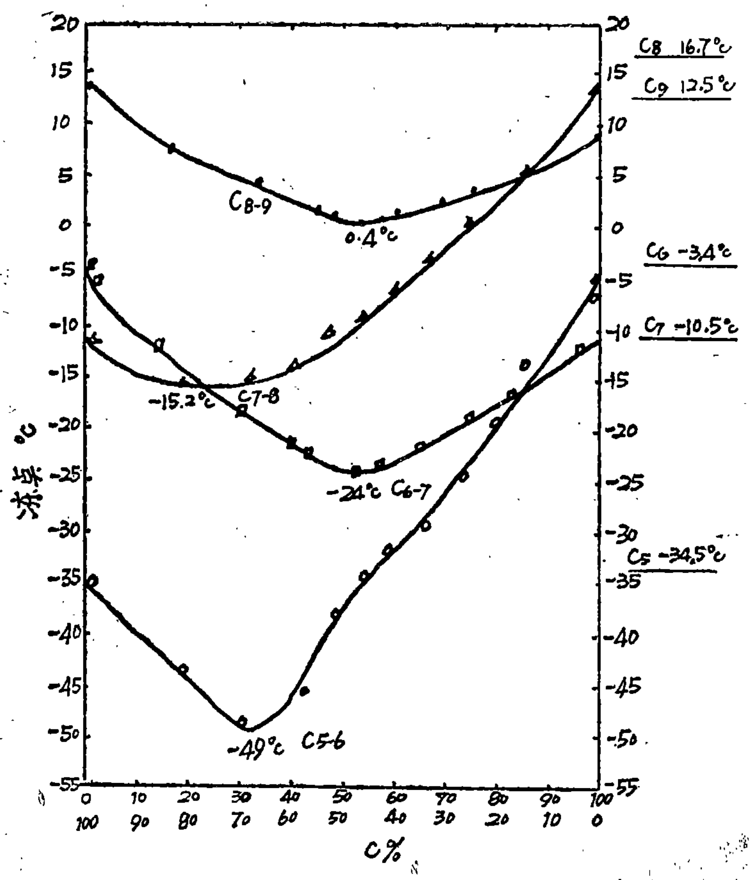
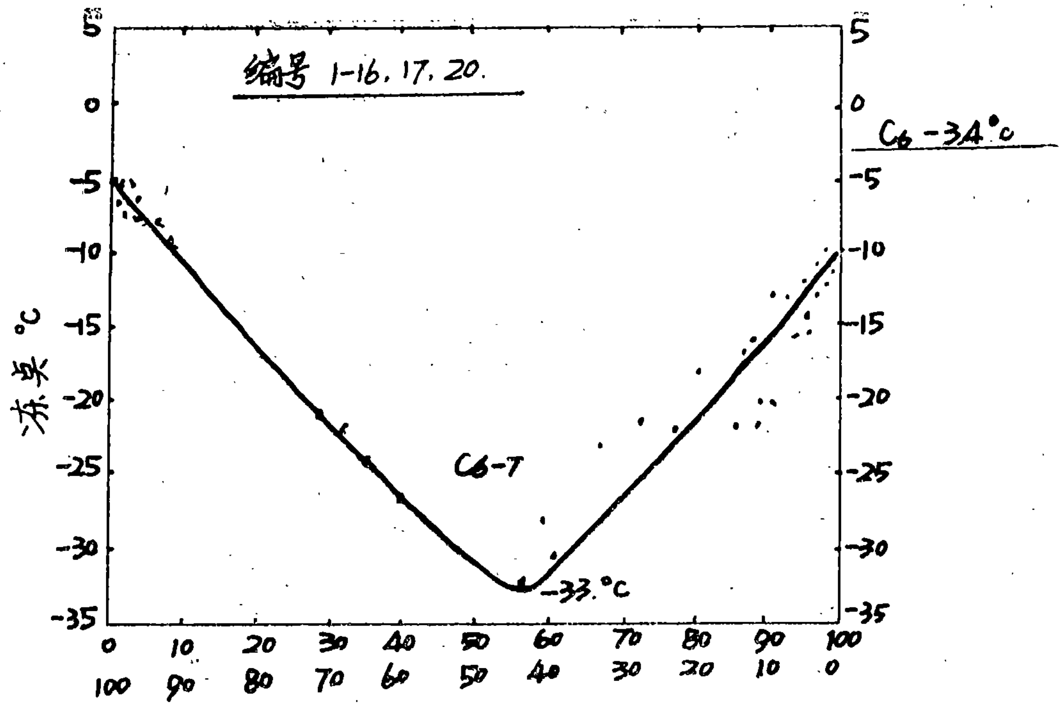


图 10

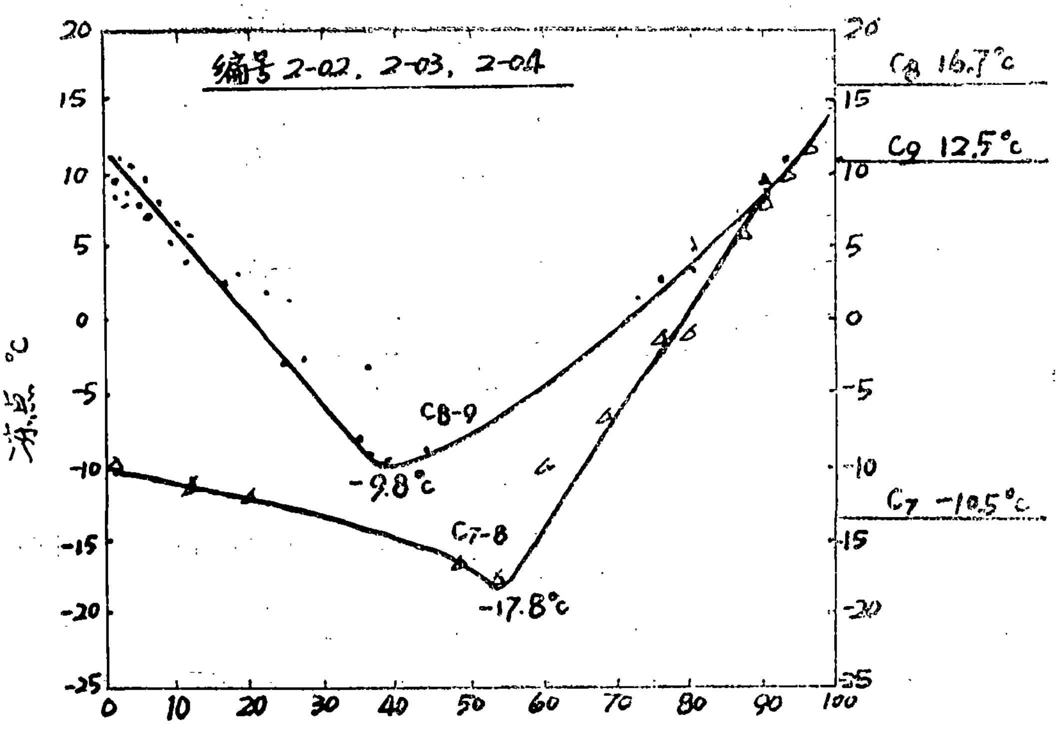
扩试精馏塔所得的各组二元体系的最低共熔点均比实验室模拟的数据小。这说明该精馏塔的分离效果甚好，能将异构的饱和脂肪酸、不饱和脂肪酸和不皂化物分离出来。从而提高了单碳脂肪酸的质量。

根据图11，单碳脂肪酸纯度在95%以上时，它们的冻点分别如表（三）所示。



编号 1-16, 17, 20.
C6 -34°C
C6-7
-33.°C
冻点 °C

图 11-1　C%



编号 2-02, 2-03, 2-04
C8 16.7°C
C9 12.5°C
C7 -10.5°C
C8-9
-9.8°C
C7-8
-17.8°C
冻点 °C

图 11-2　C%

表(三)

冻点 \ 碳数	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9	备　　注
文献值	-34.5℃*	-3.4℃*	-10.5℃*	16.7℃*	12.5℃*	K.S.Markley "Fatty Acid" part I
>95%	/	>-7.5℃	>-11℃	>10.5℃	>8.5℃	产品出厂规格
>99%	-35.5℃	-5℃	-10℃	14.5℃	10.5℃	扩试塔出现的最佳值

* 熔　点

(二) 纯度(C%)与折光率(N_D^{30})的关系

根据扩试精馏塔馏出物 C_5—C_6, C_6—C_7, C_7—C_8, C_8—C_9 二元体系实测的折光率数据,得到图 12。图 12 表明 N_D^{30}—C%基本上呈直线关系。因为交叉组份比较复杂,线性有较大的偏差,特别是 C_8—C_9 二元体系。但是,靠近二端的折光率仍符合含量大于95%单碳脂肪酸的折光率。

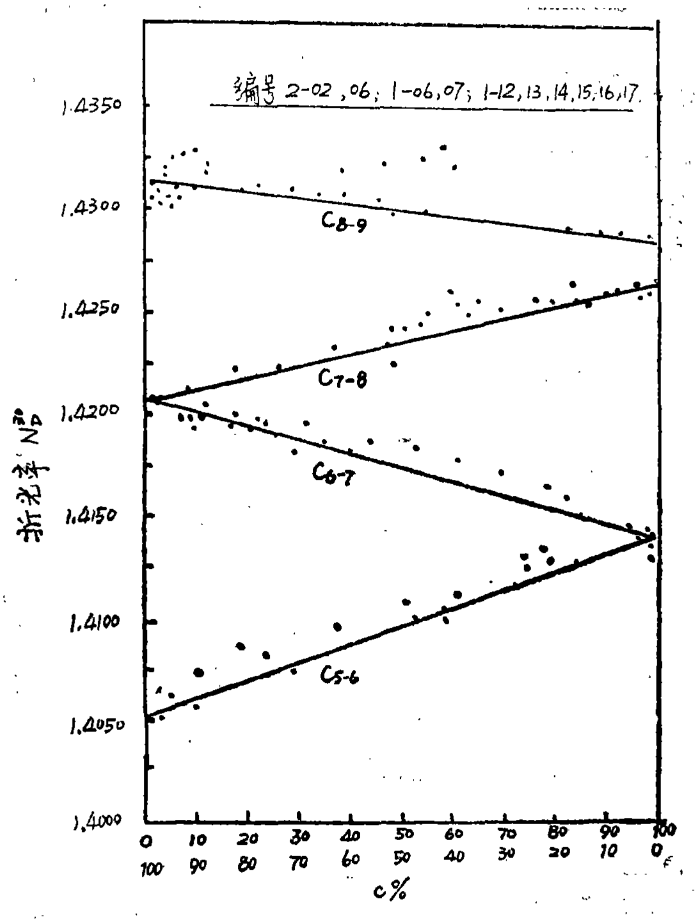


图 12　折光率与C%的关系

纯度大于95%单碳脂肪酸的折光率如表(四)

表(四)

折光率 \ 碳数	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9
文献值	1.4086^{20}	1.4170^{20}	1.4230^{20}	1.4280^{20}	1.4322^{20}
>95%	1.4048^{30}～1.4055	1.4136^{30}～1.4146	1.4205^{30}～1.4285	1.4160^{30}～1.4285	1.4315^{10}～1.4290

按此扩试精馏塔所分离出的纯度为99%的C_5、C_6、C_7、C_8、C_9单碳脂肪酸，在不同温度下测定其折光率，得到如表(五)的数值和图13的N_D^{30}—t℃关系曲线。可供控制产品质量时参考。

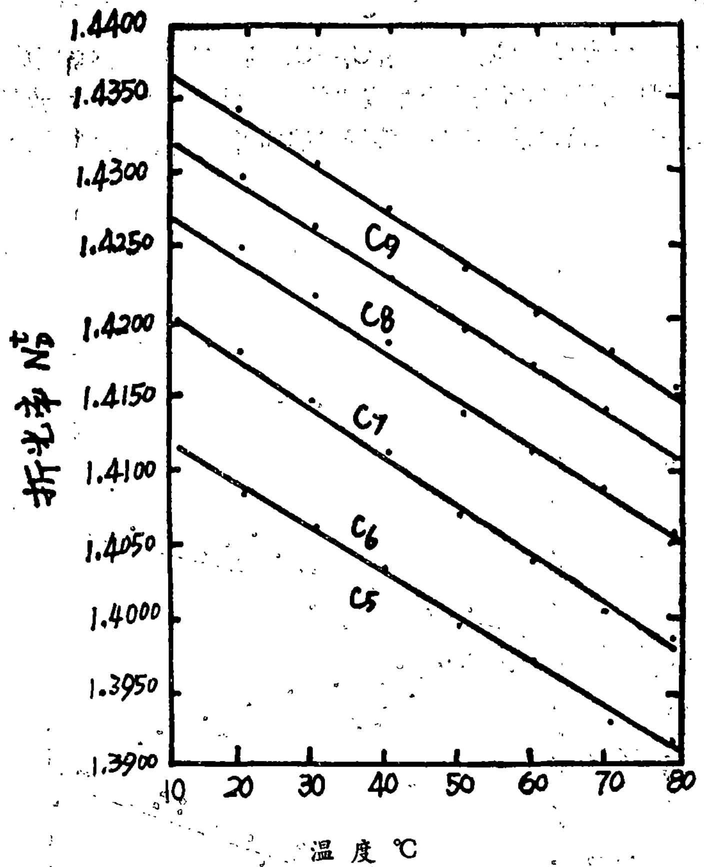


图13 折光率与温度的关系

表(五)

碳数 \ 折光率	温度(℃) 10	20	30	40	50	60	70	80
C_5	1.4117	1.4090	1.4097	1.4028	1.3991	1.3970	1.3923	1.3920
C_6	1.4198	1.4179	1.4148	1.4112	1.4069	1.4040	1.4003	1.3990
C_7	1.4268	1.4249	1.4216	1.4182	1.4135	1.4111	1.4093	1.4058
C_8	1.4313	1.4298	1.4262	1.4225	1.4190	1.4168	1.4142	1.4144
C_9	1.4362	1.4310	1.4306	1.4277	1.4233	1.4206	1.4179	1.4160

（三）纯度（C%）与比重（D_4^{20}）的关系

纯度与比重的关系和纯度与折光率的关系相类似，基本上呈直线关系。根据实测数据绘制得到图14。其中C_{8-9}二元体系的测定值偏离直线较远，说明交叉组份比较复杂。

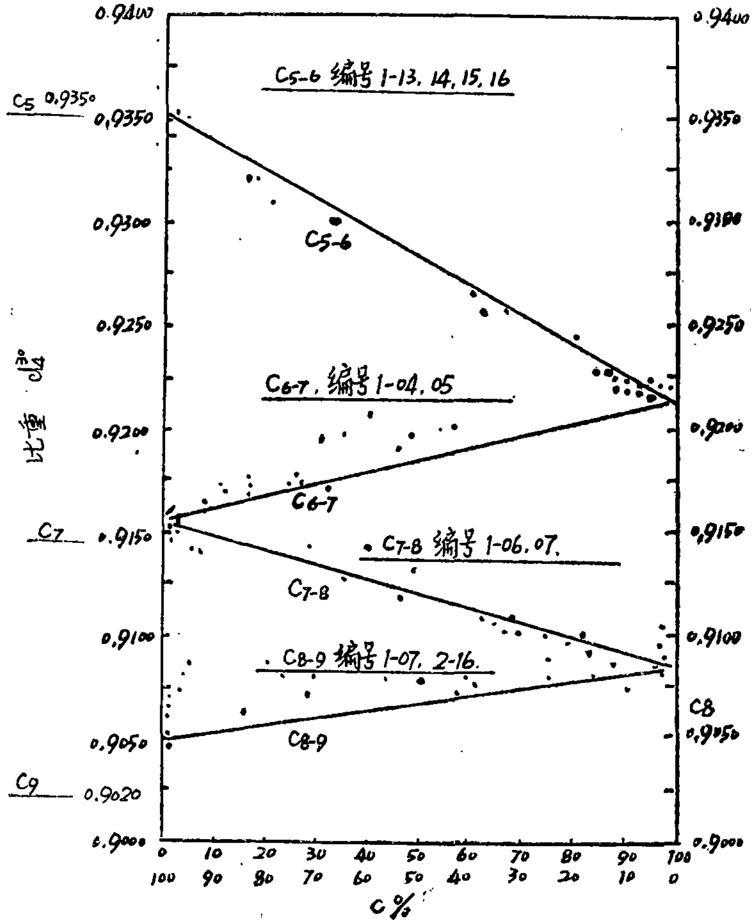


图14 比重与C%的关系

但是，二元体系二端的比重仍符合含量大于95%单碳脂肪酸的比重。如表（六）

表（六）

比重 \ 碳数	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9
文献值 d_4^{20}	0.943	0.929	0.922	0.910	0.907
>95% d_4^{30}	0.933—0.938	0.920—0.925	0.913—0.919	0.905—0.912	0.902—0.908

我们采用扩试精馏塔分离所得的纯度为99%的单碳脂肪酸，测其不同温度下的比重，所得数据列于表（七），并绘制成d－t曲线图15，供控制产品质量时参考。

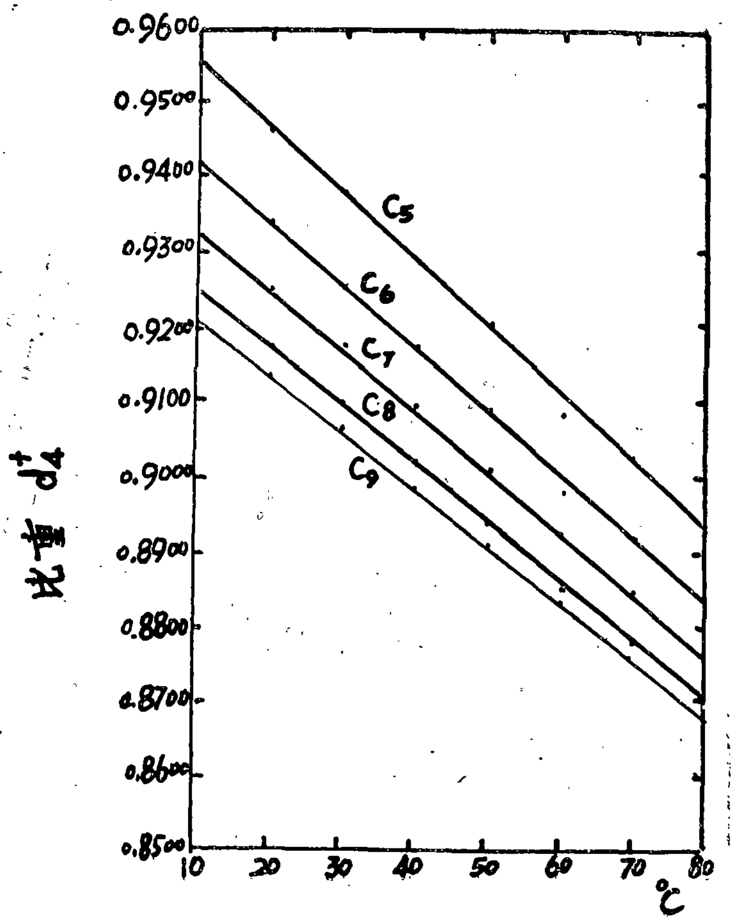


图 15　比重与 C％的关系

表（七）

碳数＼比重	温度（℃）							
	10	20	30	40	50	60	70	80
C_5	0.9554	0.9461	0.9378	0.9286	0.9200	0.9080	0.9026	0.8929
C_6	0.9425	0.9335	0.9253	0.9172	0.9088	0.8977	0.8916	0.8835
C_7	0.9329	0.9247	0.9176	0.9089	0.9010	0.8918	0.8854	0.8768
C_8	／	0.9170	0.9096	0.9014	0.8934	0.8840	0.8778	0.8700
C_9	／	0.9135	0.9063	0.8980	0.8899	0.8830	0.8756	0.8674

五、结　论

经过四年多来的扩大试验，可得出如下结论：

（一）从 $C_{5\sim9}$ 酸中单离出 C_5、C_6、C_7、C_8、C_9 单碳脂肪酸所采用的单离技术是完全可行的。

（二）所采用的间歇精馏和分级单离方案是合理的。能有效地提高产品质量、产量和经济收益。

（三）解决了 C_{5-9} 酸初分的操作条件，即塔顶残压 P = 20～30mmHg，压差 ΔP = 20～25 mmHg；回流比R = 3 时，能切割成 C_5 前，C_{6-7} 和 C_8 以上三段组份。精分操作条件为塔顶残压 P = 20—30mmHg；压差 ΔP = 20—35mmHg；回流比R = 6，单离 C_5、C_6、C_7 酸时，压差 ΔP 需取低限值；单离 C_8、C_9 酸时压差 ΔP 取高限值较为适宜。

（四）根据本扩试精馏塔常压出料和塔内组份的变化规律，认为馏出物出现单碳脂肪酸时，塔内只存在二个组份，产品的质量和产量随进料组份含量的增加而提高，并且出现组份含量 95%→99%→95% 的变化规律，因而有利于切取不同规格的产品。

（五）单碳脂肪酸产品质量应从色谱含量，酸价，比重，折光率，冻点等多方面来进行确认。

周合云，郁小娟，吴玉琴，陈良富，朱立强等参加了本试验，表示感谢。

参 考 文 献

［1］天津日化简讯，1976，No.3。

［2］J.A.O.C.S.，1976，Vol.56，No.11，743A—44A。
J.A.O.C.S.，1956，Vol.33，No.11，545—46。

［3］日用化学工业 1981,6,14。

［4］日用化学工业 1982,3 36—41。

［5］Fette—seifen-Anstrichmittel，1962，No1.27—40 No2.93—98。

［6］魁恽宏编，“脂肪族羧酸及其衍生物”。

［7］上海科学技术情报研究所，“我国塔器技术现状”。

［8］北京冶金钢铁研究院，“不锈钢压延多孔填料的研制”。

［9］北京石油学院，“石油化学组成分析”。

［10］K.S.Markley，“Fatty Acids”，Part 3。

［11］W.S.Norman，“Absorption，Distillation and cooling towers”。

Search of Individual technigue of Synthetic C_{5-9} Fatty acid

Wang Fu-hai, Liv Yve-feng, Guo Xi-jun, Rong Ji-wei

Abstract

This paper gives a detailed description of the characteristics of synthetic C_{5-9} fatty aicds obtained by oxidizing paraffin, of the technical route of separating a mixed C_{5-9} fatty aicd into indivdual fatty acid by using a batch vaccum of fractional column, of the regular change and optimum technical conitions of each component found in a series of experiment on separating of mixed C_{5-9} fatty acid in a pilotscale device, of the quality control technique obtained the high purity individual fatty acid. Some special applications of individual fatty acid is also introduced here.