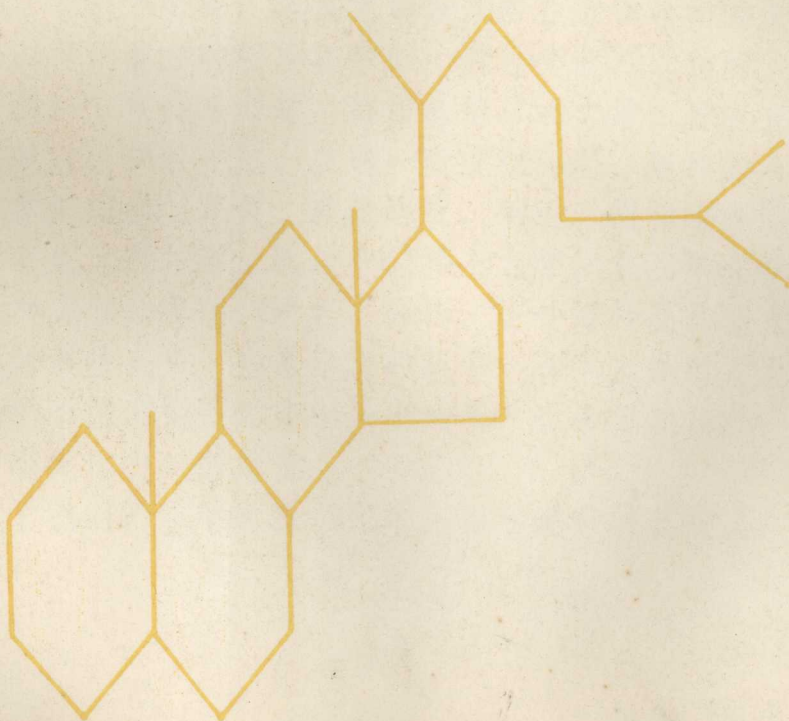


# 油脂

## 科研資料彙編

1979—1980



上海市粮油工业公司油脂研究室

## 编 者 的 话

我们是油脂科研方面的一支小小队伍。历年来在油脂科研方面做了一些工作。由于长期受极左思潮的影响，大家已养成回避写文章的习惯，更何况用个人的名义发表文章。科学大会以后，结合形势的发展，逐步解放了思想。认识到科研人员不仅要出成果，还要出文章的重要意义。经过两年来的提倡和锻炼之后，大家都能结合自己的工作，写出一些质量水平虽不高，但还具有可借以技术交流的文章。又由于可供我们发表这些文章的园地有限，不能收到及时发表交流的目的，从而也影响继续总结提高的积极性，所以自行刊出。

我们认为科研人员将自己的工作写成文章，在同业中进行交流接受检验，有很多好处：通过文章方式向各级领导和同业汇报我们的工作，可以得到各方的指导和帮助；通过交流可以和同业互通情况，共同做好科研工作的接力赛；通过总结写成文章，可以督促改进我们工作中的缺点，弥补不足，并进一步发现问题，继续深入提高。

这本汇编由于草创，经验不足，兼因时间和印刷等关系，一直拖到八〇年底才行付印。因此我们将七九年、八〇年合并一起出版。

本期内容分综述、研究、分析、国外资料及其他五个方面。执笔者有老的科技人员，也有年轻的新手，基本上做到人人动手，面比较广。我们不仅希望在工作中多出成果，也希望能多出一些人才，为实现四个现代化出一份力量。

由于我们的水平有限，文章内容肯定有缺点错误，热切希望给予指正！

一九八〇年十二月



# 油脂科研资料汇编

(1979~80年)

## 目 录

### 一、综 述

- 关于发展我国油料、油脂生产问题的一点意见 ..... 毕 震 蔡孔耀 (1)
- 米糠油脱蜡工艺方法的设想 ..... 蔡孔耀 (9)
- 大豆蛋白质的功能性质 ..... 叶克恭 (18)
- 大豆蛋白制品风味 ..... 叶克恭 (39)
- 磷 脂 ..... 蔡孔耀 (58)
- 植物油脂不皂化物的提取和利用 ..... 毕 震 (79)

### 二、研 究

- 米糠油脱蜡(阶段)试验报告 ..... 蔡孔耀 闵顺根 金荣谱 陶 瑜  
朱留章 蔡循理 毕 震 (89)
- 菜油皂脚的综合利用
- 1、芥酸臭氧化制取十三碳二元酸 ..... 陈林峰 费 菲 张 衡 (102)
- 2、麝香——E试制 ..... 陈林峰 费 菲 张 衡 (110)
- 米糠油不皂化物扩大试制小结 ..... 陈奕住 金荣谱  
徐步青 瞿佳竞 毕 震 (117)
- 植物油散装计量仪 ..... 钟文祥 (125)

### 三、分 析

- 糠蜡三十醇气相色谱分析法探讨 ..... 程文可 蔡孔耀 陈汝焜 (132)
- 气相色谱法分析三十醇——乙酰化法 ..... 程文可 (143)
- 植物油脂不皂化物快速测定法 ..... 程文可 徐步青 (154)

|                  |           |
|------------------|-----------|
| 介绍几例薄板层析图谱 ..... | 陈爱莉 (158) |
|------------------|-----------|

#### 四、国外资料

|                           |           |
|---------------------------|-----------|
| 美国北部地区研究中心——大豆研究的中心 ..... | 陈汝焜 (164) |
|---------------------------|-----------|

|                          |             |
|--------------------------|-------------|
| 巴西大豆在世界油脂市场的地位及其影响 ..... | 情报组摘译 (167) |
|--------------------------|-------------|

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| 最近几年一些国家的植物油料生产情况 ..... | 情报组摘译 (179) |
|-------------------------|-------------|

|                         |          |
|-------------------------|----------|
| 和加拿大莱籽代表团技术座谈情况介绍 ..... | 毕震 (188) |
|-------------------------|----------|

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| 和美国Wenger公司就大豆蛋白代替肉类食品进行技术交流座谈简况 |  |
|----------------------------------|--|

|               |  |
|---------------|--|
| 叶克恭 蔡孔耀 (201) |  |
|---------------|--|

#### 五、其 他

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| 管式离心机简介和在米糠油脱蜡操作中的点滴经验 ..... | 闵顺根 (206) |
|------------------------------|-----------|

|                        |          |
|------------------------|----------|
| 几种化学品对食品的污染及其危害性 ..... | 毕震 (212) |
|------------------------|----------|

|                  |          |
|------------------|----------|
| 谷维素在食品中的应用 ..... | 毕震 (218) |
|------------------|----------|

|                         |           |
|-------------------------|-----------|
| 道生(联苯——联苯醚)的特性和使用 ..... | 陈林峰 (224) |
|-------------------------|-----------|

|                             |               |
|-----------------------------|---------------|
| 关于大豆水溶性和水分散性蛋白质测定方法问题 ..... | 马玉珍 徐步青 (233) |
|-----------------------------|---------------|

# 关于发展我国油料、 油脂生产问题的一点意见

上海市粮油工业公司油脂研究室

毕震 蔡孔耀

## 一、前言

我国油脂工业原料长期严重不足的情况，在粉碎四人帮之后才有了一定程度的改变。1978年油料作物产量为521.8万吨，比1977年增长30%，1979年是643.5万吨，比1978年又增长23.3%。虽然这个数字仅指花生、油菜籽、芝麻、胡麻、葵花籽等五种主要原料，并不包括大豆以及谷类作物的米糠、玉米胚芽等可作油料用的资源，但以我国十亿人口为基数，这样的生产水平仍是很低的。

历史上我国的大豆产量曾长期居世界第一，花生、芝麻、油菜籽产量也占举足轻重的地位。曾几何时，大豆世界第一早为美国所替代，世界第二由新发展生产的巴西大豆占有，我国则退居第三。油菜籽第一位国家属加拿大，我国是第二位。其他油料作物欧亚国家也有不同程度的发展。

一些国家何以在油料、油脂生产上有如此大幅度的增产，后来居上，能对国际市场起影响作用？他们的经验对我国不无借鉴之处，是值得引起应有重视和探讨的一大课题。近来我国油脂界已就油脂工业规划问题，油脂科技事业加速发展问题等提出了探讨意见，必将引起一定的反响。

本文仅就如何发展我国油料、油脂生产问题，谈几点粗浅的看法，作为讨论的起点。

## 二、我国油料和油脂工业生产发展存在的问题。

以往我国油料资源丰富，大豆、花生、油菜籽、芝麻、棉籽等主要油料生产遍布全国。油桐、乌柏、油茶、核桃产量也很大，在对外贸易中占有一定地位。五十年代后期以来，由于政策多变，片面强调以粮为纲，割资本主义尾巴，大面积砍伐桐、柏、茶树，减少油料作物播种面积，扩大粮食生产，给油料作物生产带来严重后果。大豆、花生、芝麻成为珍品，与之相关的付食品奇缺，供加工油脂的油料更感不足。加工能力吃不饱，油脂工业长期停工待料，开工没有停工多，油脂供应量紧缩，有些地区基本口油标准不能维持，国家不得不进口部分油品调剂市销。



粉碎四人帮后，国家采取一系列恢复发展生产的政策方针，油料作物也有了较大发展，油脂形势有了改善。最近国务院又接连作出决定，在东北加快建设商品粮豆生产基地，东北大豆可重放异彩。上海郊县多种棉花、油菜，少种粮食，活跃市场。贯彻国家、集体和社员个人都有利的政策，对发挥各地优势，调动广大农村积极性，这是发展我国农业的一个重大措施，可以预见，不远将来油料作物将会有有一个兴旺发达的景象出现。

1979年全国肉、蛋、油等付食品消费量增加（食油销售量增加37000多万斤），城市居民粮食消费量减少。随着付食品生产增加，生活水平提高，食物构成改变，粮食消费量可能继续下降，而食油的消费量将更上升，食油需求形势将有增无减。粮食多了可以支援工农业生产的进一步发展，粮多猪多，猪多肥多，肥多粮多，如此循环往复，对生产起了相互促进作用。

但是长期遗留下来的问题是多方面的。一些认识问题有待于统一，前进的障碍有待于扫除。兹提出以下几点看法，作问题讨论的敲门砖，由于工作的局限性，资料缺乏，对情况不了介，难免主观片面，希望读者加以改正。

（一）、五十年代前期，油厂为了得到加工任务，以提高出油率，降低生产成本，作为争取任务的手段。那时还未采用浸出法制油，螺旋榨油机饼中残油率达到3%左右。当时开展以提高出油率为中心的红旗竞赛，采取以原料含油量确定标准出油率，多出油奖，少出油罚的办法，在厂际和厂内竞赛得很热闹，生产情绪十分高涨。在对外贸易中除了有一定量的油脂出口外，还有相当数量的大豆饼等出口。

五十年代后期，强调“公”字，不讲优势，企业干多干少一样，干好干坏一样；出油多少、质量好坏、成本高低更不在心上；吃大锅饭的风气逐渐形成。企业管理的好坏与职工没有直接的利害关系。不重管理，不讲技术，事故增加。什么出油率、精炼率、损耗大小，反正出多少油交多少油，按实报销。生产任务不足，一个车间或产品有任务，全厂的费用要摊在这个车间或产品上，开工反而招来亏损，停工开支不作亏损，这种办法不是起了促进而是起了促退的作用。

近年来巴西榨油工业不断发展，每年都有新建厂投入生产，日处理1200~2000吨大豆的榨油厂设在大豆产地和出口口岸的交通线上，这些大厂每年停工维修不超过30天。全国的榨能已开始超过大豆的产量水平。巴西采取差额税率，出口大豆征收12.5%增值税，豆粕则5%，国内出售豆粕税率为零。国内豆油课税最高达14%，出口则不课税，使之出口比内销有利。鼓励大豆在国内加工限制出口，豆油豆粕制成品则鼓励出口，对国内榨油工业采取保护的政策。我国是小型油厂为主，近年才有了日处理400吨油料的油厂。我国没有相应的保护政策，开工不足依然存在，一经对比，悬殊显然。巴西对油脂工业所采取的一系列措施和政策，很值得我们参考。

（二）、解放初期，油厂由分散到大合营后合并集中，后来提倡就地加工，大量社队油厂兴起，前几年又鼓吹油厂层层下放，以社队经营为主，水压机、95型榨机大普及，出油率低，质量差，造成油源浪费，有些棉区没有炼油条件，毛棉油直接食用，引起烧热病、软病等疾病和后遗症，造成不良影响。而大中型油厂的设备则停工待料。很长时间推行“收油不收料”，在我国的油脂资源有限情况下，广大农村油厂条件差，技术低，缺少指导帮助，结

果浪费油源不少，油脂出口的阵地缩小，出口量锐减，大城市反而靠进口油来弥补不足。

“油厂层层下放”的口号更为荒谬，把全民厂交给集体所有制领导，形成所有制形式的混杂，油厂职工思想乱套，生产技术停滞不前，使油厂不充裕的矛盾更趋尖锐。想当然、瞎指挥、油脂工业的方向长期摇摆。另方面进出口部门贪图眼前价格利益，采取进油不进料，对口岸地区油厂的生产不仅没有起到保护作用，相反客观上则起了一种打击作用。从保护国内油脂工业出发，从全面考虑，我们认为应该进口原料才是。

（三）、我们国家幅员广阔，各地基础不同，条件不一，应该按照各地的特点，考虑相应的发展方向，特别是利用口岸地区工业和科学技术基础，发挥油脂工业这个有利条件的优势。过去，由于领导部门缺乏远见，在实际工作中又缺乏体现因地制宜的精神，年复一年，油脂工业仍然无多大变化。

建国后各大专院校、无锡轻工、郑州粮院以及专科学校培养出一大批油脂专业人才分配充实到全国各地，十年浩劫，学校中辍，来源中断，加上一部分技术人才学非所用，和实际业务脱离，知识趋于老化，现在则出现技术骨干力量青黄不接的衰退局面。

各地原有很多优良品种，东北大豆、浙江平湖的“黄豆大王、青仁乌豆”、山东花生，“河南南阳的霸王鞭”芝麻等等，有的退化，有的缺种，有的种子夹杂不纯，一些在国外著有声誉的品种已绝迹多年。美国大豆不断增产，增加播种面积固然是主要因素，但他们十分重视大豆良种的培育，美国近50年内大豆种植面积增加了130多倍，而产量增加了320倍，良种选育对增产也是一种不可忽视的重要因素。

美国在扩种大豆同时还扩大葵花播种面积，1979年约为490万亩，比1978年增加75%；墨西哥增种红花籽，1978/79产量增加55万吨，1979/80估计为65万吨，占油籽收获量的首位。菜籽所含芥酸对心肌有影响，加拿大培育出“零·零”号菜籽，芥酸含量很低，接近于零，为食用菜油消除了障碍。印度尼西亚椰子干产量1978年仅150万吨，椰子油产量继续下降，已不敷国内需要，而棕榈油产量增达58万吨，其中43万吨可供出口。马来西亚近几年棕榈油的发展势头已放慢，而对发展天然橡胶和可可、咖啡发生兴趣，他们分析80年代天然橡胶可能会供不应求，可可、咖啡有利可图。这些国家根据国际市场的需要变化而变化，随国内消费需要而发展，机动灵活地变更播种作物计划，为本国争取利益。我国油料作物从种植、加工、到上市，是供什么就销什么，以我为中心，多少年来很少变化。农业部门管种，粮食部门管收管加工、管市场，有什么吃什么。分兵把关，各行其是。即如国外重视改变菜籽所含芥酸的问题，品种改良工作由谁来负责，谁落实？没个头。没有一个统筹协调这方面工作的部门。象美国这种统筹协调工作是由农业部承担的。农业部下设立几个地区研究中心，作为他们统筹协调工作的技术后盾。

### 三、世界油料、油脂的发展情况

世界各类油脂生产1979年为5500万吨，其中：食用植物油3010万吨，木本油脂760万吨，动物脂肪1470万吨，海生动物油110万吨，工业油脂150万吨（见下表）。可以看出，食用植物油的产量和在油脂总产量中所占的比重都是直线上升的，而动物脂肪的产量虽也有上升，但在油脂总产量中所占的比重是下降的。两者从原来产量比例一比一，经过将近四十年的发展变化，已变成二比一，反映出世界各国对植物油需求增长的趋势。

表一

世界各类油脂生产发展变化情况

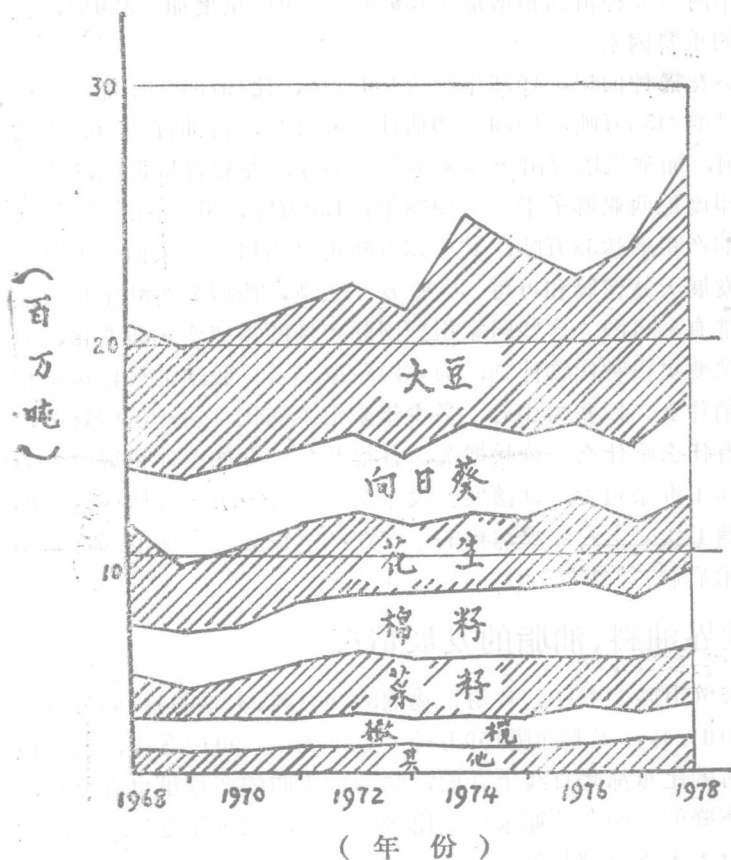
单位：百万吨

|         | 1940~45       | 1955          | 1965          | 1975          | 1978          | 1979**        |
|---------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 植物油脂∠2  | 7.5(38)*      | 9.5(39)       | 16.3(46)      | 24(52)        | 28(53)        | 30.1(55)      |
| 其中：大豆   | 1.4(7)        | 2.3(9)        | 3.9(11)       | 8.3(18)       | 11.3(21)      | 12.2(22)      |
| 木本油脂∠3  | 2.7(14)       | 3.7(15)       | 4.0(11)       | 6.4(14)       | 7.4(14)       | 7.6(14)       |
| 动物脂肪∠4  | 7.8(39)       | 9.4(38)       | 12(34)        | 13.3(29)      | 14.6(28)      | 14.7(27)      |
| 海生动物油∠5 | 0.5(3)        | 0.9(4)        | 1.1(3)        | 1.2(3)        | 1.1(2)        | 1.1(2)        |
| 工业油脂∠6  | 1.3(7)        | 1.2(5)        | 1.7(5)        | 1.3(3)        | 1.6(3)        | 1.5(3)        |
| 合 计     | 19.8<br>(100) | 24.7<br>(100) | 35.1<br>(100) | 46.2<br>(100) | 52.7<br>(100) | 55.0<br>(100) |

注：\*括号内为总生产量的百分数。

\*\*1979年10月的估计数。

图一1 世界食用植物油生产



∠2 包括豆油，棉籽油，花生油，葵花籽油，菜籽油，芝麻油，红花籽油，橄榄油，玉米油。

∠3 包括椰子油，棕榈仁油，棕榈油，巴巴苏油。

∠4 包括奶油，猪油，牛脂，动物脂。

∠5 包括鱼油，鲸油，鲸蜡油。

∠6 包括亚麻仁油，蓖麻籽油，奥气油，桐油。

食用植物油产量的顺序排列，第一位大豆，其次葵花籽，花生，棉籽，油菜籽占第五位（见左图）。

\*其它：玉米油、红花籽油、芝麻油。



1979/80年度世界植物油料的总产量根据推算为18400万吨，比上年度增加14%，约2200万吨，其中增产最多的是美国，增产1340万吨，其次是巴西增产460万吨，中国、加拿大、苏联等国也有数量不等的增产。增产最大的品种是大豆，占1630万吨，其次是葵花籽280万吨。而在这一生产年度，美国大豆增产1000多万吨，葵花籽比上年增产近一倍，加上巴西大豆的增产，三者占世界总增产量的近80%。

〔表一〕 按国别油料总产量与上年度实绩比较 (单位：百万吨)

| 年 度<br>国 别 | 1979/80 | 1978/79 | 增 或 减    |
|------------|---------|---------|----------|
| 美 国        | 72.3    | 58.4    | (+) 13.9 |
| 加 拿 大      | 4.5     | 4.1     | (+) 0.4  |
| 东 欧        | 3.6     | 3.8     | (-) 0.2  |
| 苏 联        | 11.2    | 10.8    | (+) 0.4  |
| 中 国        | 20.3    | 19.4    | (+) 0.9  |
| 印 度        | 10.7    | 11.3    | (-) 0.6  |
| 阿 根 廷      | 6.2     | 6.2     | —        |
| 巴 西        | 16.2    | 11.6    | (+) 4.6  |
| 其 他 国 家    | 35.1    | 32.4    | (+) 2.7  |
| 合 计        | 180.1   | 158.0   | (+) 22.1 |

一些主要大豆生产国如美国、巴西等，虽然遭到干旱，但由于耕种面积急剧增加，所以还是有大幅度的增产。

〔表二〕 几个主要大豆生产国的产量和耕种面积情况

| 国 别 | 1 9 7 9 / 8 0 |           |          | 1 9 7 8 / 7 9 |           |          |
|-----|---------------|-----------|----------|---------------|-----------|----------|
|     | 产量(万吨)        | 耕 种 面 积   | 平 均 产 量  | 产量(万吨)        | 耕 种 面 积   | 平 均 产 量  |
| 美 国 | 6171.5        | 41761.6万亩 | 0.148吨/亩 | 5090.0        | 39151.5万亩 | 0.130吨/亩 |
| 巴 西 | 1470.0        | 11850万亩   | 0.124吨/亩 | 1020.0        | 11220万亩   | 0.091吨/亩 |
| 中 国 | 1050.0*       | —         | —        | 1050.0        | —         | —        |
| 阿根廷 | 390.0         | 2700万亩    | 0.144吨/亩 | 380.0         | 1950万亩    | 0.194吨/亩 |

\*系国外的估计数。

大豆营养丰富，豆油供制冷餐油，烹饪用油，人造奶油的原料，豆粕含有大量蛋白质。

许多新兴国家的食物构成起了变化，肉食品需要增加，禽畜饲养数增加，饲料生产用的豆粕需要增加。近年来利用作为植物蛋白的需要急速上升，促进了大豆生产和加工业的发展。大豆在世界油料总产量的比重已超过50%，对国际市场的供求和行情占有领导地位。这也是大豆所以能在生产中持续不断上升占优势的主要原因。

油料生产量的增长，人民需要的增加，带来油脂工业的发展。从当前世界各国的趋向，大体有以下几种不同的发展类型：

(一)、油料多，加工能力强，既有原料出口，又有制成品（油和粕）出口，如美国、加拿大。1979/80美国除大豆外，棉花耕种面积增加为1440万亩（1978/79为1340万亩），葵花籽也有很大增加490万亩，（1978/79为280万亩），大部分葵花籽用于出口。

世界油菜籽产量1979/80为1068万吨，加拿大约占三分之一，为356万吨，是最大的油菜籽出口国，油菜籽的出口市场几为加拿大所独占。

(二)、油料多，加工能力强，原料输出受国内加工能力支配，出口以制成品为主，如巴西、马来西亚。七十年代初期，美国大豆占世界大豆总产量的75%，1977年下降到55%，同期，巴西大豆从占世界大豆总产量的3.6%上升到18%，豆油和豆粕出口量已超过美国，出口金额达21亿美元以上。巴西已成为世界上第二位的大豆生产国和输出国。榨油工业发展迅速，榨油能力1978年已达1400万吨。国家采取差别的出口税率，刺激油和粕的出口，限制大豆出口，保障榨油工业的政策，对榨油工业的发展起了重要作用。近年大豆出口量维持在1~200万吨水平上，豆粕600万吨和豆油70万吨左右供出口。

1978/79马来西亚棕榈种植面积已达80.5万公顷（近200万英亩），棕榈油产量可达200万吨。1979年有五家新炼油厂投产，可开工的炼油厂总计有32家，还有近15家厂在建。出口匡计为毛油57万吨，精炼油140万吨。

(三)、油料多，加工能力有限，在满足国内食油供应基础上，以出口原料为主，如阿根廷。阿根廷扩大大豆播种面积，花生产量创记录，预计1979/80油料产量可达620万吨，出口将创260万吨新记录。葵花籽油已可维持国内油脂需要，所以大豆产量的80%的大豆和制品可供出口（大豆250万吨，豆油10万吨，豆粕45万吨），成为仅次于美国的大豆输出国。

(四)、油料全部依靠进口，采取多进原料少进制品的办法。榨油工业发达，如日本、荷兰。1979年日本进口油料总数为569.8万吨（其中：大豆413.1万吨，油菜籽112.2万吨，二者占总进口量的90%以上），进口油脂43.1万吨（其中：棕榈油13.9万吨，牛脂15.2万吨），日本国内仅年产大豆20万吨。荷兰1978年榨油量接近260万吨，比1977年增加50%，主要是豆油和豆粕的需要增加，而原料大豆全部依靠进口，它是美国大豆的第一号买主，1978年进口大豆266万吨，接近270~280万吨的榨油能力。据说阿姆斯特丹的一家工厂扩建为3000吨/日的加工厂，鹿特丹的一家厂扩建为4500吨/日的加工厂。日本、荷兰依靠大量进口原料，国内的榨油工业仍能得到很大发展和保护。

另一个情况是，为了抵制巴西大豆粕大量低价倾销西欧，欧州共同体各国相继朝着人员少、成本低、生产规模大的大型油厂方向发展，与荷兰加工业发展情况相似。西德建有3000~3500吨/日级厂3家，2000吨/日级2家，1000~1300吨/日级4家，占西德油脂业的95~96%。法国年处理能力40万吨的加工厂2家，30万吨级2家，10万吨级2家，波尔多港的几家中型厂商合资的55万吨级油厂正在筹建中。

## 四、几点意见

从我国油料、油脂生产的现状和存在的问题及国外对油料、油脂生产发展,根据各自国家的不同条件,采取相应的措施和政策,他们的发展经验对我们有很多借鉴的地方,值得我们重视探讨。

(一)、油料、油脂的生产布局应该因地制宜,注意发挥各地优势。

1.因地制宜发展油料作物,重点油料和一般油料,集中产区和分散产区并重。

我国油料作物品种多,大豆、棉籽、花生、菜籽、葵花籽、红花籽、蓖麻籽、核桃、桐籽、柏籽、茶籽,还有大量的热带油料和谷类油料以及遍布全国山川的野生油料资源。注意因地制宜制订发展规划,合理安排种植面积,重视野生油料的采集、收购政策,我国的油料资源发展的潜力是巨大的。

我国的重点油料如:山东花生,东北大豆,四川油菜、油桐,浙江乌桕、油菜,河南芝麻,新疆棉花籽,广东、云南橡胶、棕榈等等。由农林部成立油料研究中心,开展重点油料的增产、扩种、选育高产、抗病虫害、适合不同气候、土壤、机械耕作的优良品种,培植新品种,防止农药污染,发展木本油料、野生油料等方面的研究。

2.油脂工业的布局可以分为A、B、C、D四级。A级—为交通不便、地处僻壤的山区地带,油料以分散加工为主,小型加工厂为主,就地生产、就地加工、就地消费,一般不承担外调任务;B级—为具有水陆交通的县城,设县级油厂,有资源,有生存能力,也有积极性,可以在全县范围内集中加工,以中小型加工厂为主,保证全县油脂供应外,部分外调;C级—为内地集散地区的中心城市,腹地纵横,四通八达,自然流向,可以有较大的集中能力,以大中型厂为主,加工精制油脂为主,担负内销为主,在加工制油之外,还可以有条件开展综合利用;D级—为沿海口岸地区,是海陆交通枢纽,全国性的重点集散地,国际贸易的吞吐港口,以进口原料、国内原料加工为主,以现代化的大型厂为主,精炼油脂,以油、粕、植物蛋白及油脂制品等高精产品出口为主。

3.D级口岸地区如上海是华东地区的集散地,天津为华北地区的集散中心,大连是东北的集散地,青岛是山东半岛的中心,交通发达,进出口方便,工业基础雄厚,工业生产门类多,便于各行业相互促进,科学技术比较先进,各种研究力量齐全,技术交流多,情报了介快,便于开展协作,人才集中,有得天独厚的优势。因此对国内外市场的适应性强,组织生产灵活,有条件保护竞争,推动联合。所以历史上形成口岸地区出口、转口工业品和农付产品的内外贸易中心。

发展经济,活跃对外贸易,为国家多创外汇,大力进口油料,发展油脂工业,出口制成品,生产高精产品,不断使产品升级换代,打入并占领国际市场,更大地发挥口岸地区工业、科技,外贸基地的优势,发展口岸大城市的油脂工业,为国家做出更大的贡献。各级领导部门要关心和注意油脂工业的发展。

(二)、改革管理体制,加强油脂科技和情报工作。

1.现有管理油脂的机构形式和当前形势发展的需要不相适应,是产生官僚主义的温床,互相扯皮,互相牵制,应该改革体制,建立油脂产销工商合一,内外贸合一的专业机构,以有利于繁荣经济,改善生活,灵活调度资源,调剂品种盈缺,活跃对外贸易,丰富国内市场。例如国际市场大豆供货充沛,行情疲软,组织大豆进口有利可图,既可满足国内消费,

又能发展油脂工业，而换之以大豆粕、大豆蛋白或我国拥有较大潜力的米糠油、玉米胚芽油出口。米糠油、玉米油在国内还没有普遍的消费习惯，而国外则颇为欢迎，货价也俏，象这样一举数得的好生意，在现有的机构情况下，工商内外贸各自为政，统一认识，疏通渠道耗时费日，情况稍有变化良机错过，就很难实现。如果在工商、内外贸合一的专业机构体制下，就能抓住有利时机很容易实现。

2. 要发展油脂工业，一定要大力加强油脂科研，扩大油脂科技队伍，下大力改变十年浩劫对油脂科技所造成的严重影响，迅速扭转油脂科技人材青黄不接的局面，使油脂工业跟上现代化的步伐，早日赶上世界先进行列。油脂工业关系到农业、食品、轻工、化工、重工的发展，也关系到人民的生活和健康，油脂本身就包括多学科的科学技术，既有应用方面的也有基础理论方面的研究任务，是一个专业体系。没有先进的油脂科技就没有先进的油脂工业。现在全国只有一个油脂专业研究所是不足的，应该发扬各地优势，形成一个百花齐放满园春色的兴旺局面。

情报工作也应大力加强，发展油脂科学和油脂工业生产需要科技情报，打入和占领国际市场也需要情报。科技情报和经济情报是相辅相成的，知己知彼，情况明，目标标准，才能决心大，掌握国内外动态，就有可能在国际市场一争短长而操胜券。

### (三)、公布统计数字，实行保护政策。

1. 近年来我国恢复公布国民经济发展情况的统计数字的作法，是明智的。我国主要油料的产量有了披露，但品种还不全，大豆等大宗油料还未公布，引用国外提供的资料来说明我国的生产情况是难堪的。希望有我国自己的统计数字，公诸于世。有统计才能有分析，对工作才能有方向。

有关油料、油脂的加工生产、市场动态、进出口数字的统计，今后可以由全国油脂学会担负这项任务，在学会的刊物中予以披露。

2. 国家对油脂工业应采取保护和鼓励发展的政策。在征税上施行优待油料进口有利于国内加工，鼓励制成品出口的税率，以及国家给油脂工业优惠贷款等保护政策，有利于大型油厂的发展，对国家也是十分有利的。日本、巴西、马来西亚等国的油脂工业的发展经验，都足以说明，对我国实现四个现代化是有助益的。

## 参 考 资 料

- |                                                                  |                |
|------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1. 国家统计局关于1979年国民经济执行结果的公报                                       | 1980年5月        |
| 2. JAOCS                                                         | 56卷第7期, 1979.  |
| 3. JAOCS                                                         | 56卷第5期, 1979.  |
| 4. 日·食品工业                                                        | 23卷第9期, 1980.  |
| 5. 国外科技动态                                                        | 1980.6.        |
| 6. 人民日报                                                          | 1980.7.15, 20  |
| 7. Soy Oil—The King With No Crown, David R. Erickson et al, ASA. | 5, 1, 1980.    |
| 8. 日·油化学                                                         | 28卷第10期, 1979. |

# 米糠油脱蜡工艺方法的设想

上海粮油工业公司油脂研究室

蔡 孔 耀

我国是世界产大米最多的国家，稻谷产量占世界总产量的三分之一以上、米糠油资源潜力很大。如年产大米12000万吨计，年约产米糠( $12000 \times 7.35\%$ )880万吨。如出油以15%计，年可产油132万吨。如有50%用于制油，估计每年可产毛米糠油66万吨。目前单是湖南一省已有300多个大米加工厂都附设榨油车间，形成碾米、榨油、饲料加工的综合利用一条龙。如全国推广，其量相当可观，对于提高人民食油水平，开发资源具有重大意义。目前全国产量虽已达10万吨，其中湖南2万吨，浙江1万吨，但潜力仍然很大。

米糠油含有1.5~2.5%的糠蜡，对油的品质很有影响。由于它不是一般精制方法所能除去，所以精炼方面比一般植物油困难。

关于植物油，特别是米糠油、葵花子油的脱蜡方法，国外文献不少，专利也多。年来我国南方各省，对于米糠榨油和脱蜡方法也做了不少的研究工作，从事这方面的研究者，都有一定的创见，并取得一些成绩，但至今还只是处在百家争鸣阶段，还没有一个公认的最好的定型方法

我们认为参考国内外现行各种脱蜡方法，结合我国米糠油加工设备的现状，进行一些探索性的试验研究，是一项很有意义的工作。

## 一、国内外脱蜡方法概况

综观国内外现行的脱蜡方法，基本上可分四大类。即(一)单纯的机械分离方法；(二)溶剂分离方法；(三)加表面活性剂方法；(四)结合脱胶或脱酸碱炼使入皂脚的方法。

### (一)单纯的机械分离法

这些方法包括有布袋过滤，板框压滤，真空过滤和离心机分离等单纯依靠机械分离的方法其中有些是比较老的分离方法，而且至今仍在沿用。

(1)、一般米糠油在冷滤时，如析蜡条件不当，油的粘度高，水化物浸润布眼，过滤缓慢，造成生产困难。湖南某厂系将脱蜡安排在脱臭工序之后，从而使过滤速度大大加快。据称能介决现条件下的生产困难。

(2)，浙江某油厂将毛糠油先在90~95℃时用滤车过滤，然后在油脱色后将油缓缓冷却至20~30℃由高位档籍油自重压入板框过滤机过滤。经过前后两次过滤，不皂化物仍在4%左右，效果不显著。冷却试验勉强能维持0℃15分钟，产量极低。

(3)、吊滤法：以直径13公分，长约1~2公尺的布袋在5~10℃室内吊滤。过滤残渣近20%；在35~40℃时过滤，残渣为10~12%。所得蜡油中含蜡约在20%左右。



(4) 加压过滤法①: 据称较吊滤法为快, 蜡油中含蜡约为25~30%。

(5)、减压过滤法②: 效果和加压过滤法相同。

(6)、无锡粮科所和上海制皂厂曾就碟式离心机进行毛糠油的脱蜡试验, 没有取得明显效果。

(7)、离心分离之一③: 将米糠油在68℃时保温加水, 搅拌均匀, 冷却至27℃, 保持数小时, 用离心机分离。(本法实质上是脱胶和脱蜡同时进行)。

(8)、离心机分离方法之二④: 将高含量蜡质的葵花子油冷却至10℃, 保持4小时过滤, 或在15~20℃时用离心机分离。

(9)、板框式压滤机过滤⑤: 毛葵花子油经水化, 中和之后, 在8~12℃冷却4~6小时, 在18~20℃通过双层毡布, 用板框式压滤机过滤。

(10)、素瓷筒(unglazed Porcelain Cylinder)真空抽滤法⑥: 采用素瓷筒真空抽滤办法进行脱蜡, 温度20~25℃真空度50mmHg,

(11)、以珍珠岩(类同硅藻土)作为助滤剂⑦: 葵花子油加油重0.1%的珍珠岩(filter perlite)作助滤剂, 在5℃时放24小时, 然后过滤。据说储藏期内油品不发浑、

(12)以硅藻土作为助滤剂⑧: 葵花子油加硅藻土k-70, 冷却到18~20℃通过压滤机, 所得之油在0~5℃时放置24小时不混浊, 含磷脂低, 颜色浅。蜡和硅藻土构成了一层网状滤层, 据说可以提高速度四倍。

(13)、米糠油在20℃时加 $\text{CaCl}_2$ 水溶液⑨, 再用离心机加以分离。仅得脱蜡油75%, 露点18.5℃。接近布袋法。

(14)、在20℃以下过滤⑩。

(15)、袋滤法⑪: 脱酸脱色米糠油在冷却室(0~2℃)冷却72小时, 油温6~8℃, 布袋过滤, 布袋直径150mm, 长1200mm, 每袋装18~20kg, 过滤时室温15℃, 每次3小时, 得脱蜡油, 再进行第二次脱色

(16)、用管式过滤器过滤⑫: 常州油厂, 1976年开始研究用管式过滤器对混合油进行脱蜡试验。过滤速度一般可达34~42kg/m<sup>2</sup>hr, 据称比板框过滤机快6倍左右。

以上1~16方法都要求低温冷却, 有利糠蜡结晶析出。为了提脱蜡高效率, 有的结合脱胶, 有的加些助滤剂。这些方法, 对我们都有一定的启发和参考价值。

## (二) 溶 剂 分 离 法

分离糠蜡都要求在30℃以下。米糠油的粘度在30℃以下增加特别快。无论哪一种的过滤设备, 都因为粘度增加了而增加分离困难。为了解决这一矛盾, 和对溶解油、蜡的选择作用, 有许多人采取加溶剂以加速分离的方法。

1. 米糠油加入本油量的己烷, 加热, 然后冷却到-1~-2℃, 在5℃以下用离心机进行分离⑬。

2. 在65℃时热浸出混合油, 用温水洗涤, 然后冷却到5℃加以分离。据说唯一的缺点是溶剂耗量大⑭。

3. 米糠油在25℃时缓缓搅拌四天以引发糠蜡结晶,然后用己烷在-10℃时萃取,过滤除去结晶蜡,可得液体油87~93%粗蜡9~3%,固脂5~10%⑭。

4. 日本房总己烷法冷冻脱蜡⑮:将毛油加热至70~75℃(85℃以内)降低粘度,通过碟式离心机,去除固体杂质。再加热至100℃,通过脱水汽提塔脱水。脱水后油温调至80℃,送到混合器,把溶剂己烷加入,混合油浓度控制在80~90:20~10(油:溶剂),搅拌,冷却逐渐冷却到25℃,送入熟成罐进一步结晶,再放入混合器,加入冷溶剂,调至浓度60~65%(含油)进一步降低粘度。通过鼓式真空过滤器,以硅藻土作助滤剂,最后将滤过的混合油进行脱溶。据说得率较高,过滤损失较少。

5. 三氯乙烯( $\text{CHCl}=\text{CCl}_2$ )法⑯:据说丙酮法、异丙醇等法,由于晶体析出缓慢,溶剂损耗过大,大都被淘汰。本法以三氯乙烯为溶剂,可得品质良好的清油和蜡。三氯乙烯的用量为油体积的5~15%,冷却温度-5~-15℃。此法过滤速度据说很快。

6. 丁酮沉降法⑰:溶剂己烷法需通过冷却、过滤等手续,有不少困难。如溶剂要回收过滤机又必须特制,滤布要更换,助滤剂要混合等等,操作繁琐,过滤速度低。本法改用丁酮沉降,可以不通过过滤,是其优点。例示:米糠油和12%的水饱和的丁酮混合,液体油在丁酮中易溶解,固体脂和蜡在常温下不易溶解而析出。油和丁酮容量比为25:75,在12.5℃时缓缓流入槽中,固体不溶物则在沉降承板上沉淀。此法未见实际应用。

7. 三氯乙烯和甲醇混合液法⑱:例示:毛糠油1860克(酸价129)加三氯乙烯甲醇混合液1000克(按重量64%:36%),搅拌,加热至40℃,成为透明溶液。冷却至0℃,放置24小时,晶体析出,容易分离。此法主要是处理高酸价毛米糠油。如酸价不高,可以不用甲醇。缺点是采用两种溶剂。

8. 甘油酯化后再加己烷法⑲:例示:250Kg毛糠油(FFA62.5%)加60~125升10~50%稀硫酸在60~100℃时处理0.5~2小时,分为两层。取油层,加1~5%漂土处理15~25分钟,然后再升温至80~100℃处理15~20分钟,再升温至150~200℃,加10%过量甘油加以酯化到游离脂肪酸下降到5~7%(以油酸计)为止,于是加入50~125升己烷,冷却至-2℃过滤得230~234kg的精炼油和17~19kg的固体混合物,内含6kg蜡和脂肪酸,可用丙酮加以萃提分离。此法主要是处理高酸价的毛米糠油。

9. 混合油加磷酸三钙等:将含有30~45%的米糠油混合油加碳酸三钠、重碳酸钠水溶液或烷基苯磺酸钠水溶液,在10℃时进行萃提。所得蜡质部分含磷为0.09%,碘价12.41~13.49,游离脂肪酸13.03~15.92%。所得之油,维生素E和磷脂含量虽低,却能经得起储藏。

10. 乙酸乙酯法⑳:例示:毛糠油100份(酸价30)加热至70℃,加50份水饱和乙酸乙酯搅拌,冷却至35℃,保持一小时,这时高熔点晶体析出,再加上溶剂200份,制成浓度约30%的混合油,徐徐冷却至5℃,历3~4小时,一边搅拌,一边以浓度10%的冷碱液成雾状喷入,加浓度10%以下的食盐水,使肥皂凝聚,得50份肥皂层,200份澄清混合油。肥皂层通过溶剂处理可得中性油,经再处理得固脂,脂肪酸和蜡等。得率可达77.5%(丙酮法仅61%)。

11. 混合油精炼试验<sup>⑩</sup>：常州油厂于1972年/12~1974/8之间对混合油进行了脱蜡试验。此法将20%浓度混合油在10~20℃时自然沉淀3小时，加98%浓硫酸0.5%，再加20%浓度的NaOH（超碱30%）87%浓度的乙醇（一个酸价的1.5%按体积）二者同时加入，温度20~40℃，分层，水洗，用水量为油重的20%，洗3~4次，温度50℃，油温40℃，冷冻在-5℃放置4小时，离心分离，蒸脱溶剂，加3~5%白土脱色。据称本法精炼率高，酸价炼耗比在1以下，质量好，成品油酸价低于1，25℃时透明，丙酮不溶物为零，生产周期20小时，所得蜡膏成份糠蜡（丙酮不溶物）30~40%，丙酮可溶物20~40%，溶剂、水份和挥发物30~40%。缺点是采用了第二溶剂。

以上1~11方法，原料用毛糠油加溶剂或直接用浸出的混合油，所用溶剂有己烷、三氯乙烯、三氯乙烯与甲醇、丁酮等；共同要求低温，结晶好。加溶剂过滤速度快，惟设备比较复杂，安全要求高。过滤要真空密封。含蜡皂脚在脱溶方面也有一些技术问题。浸出油厂出来的米糠油混合油似可采取续加溶剂的方法。但日本房总不如此以求方便，看来从混合油除蜡还存在有值得考虑的因素。

### 三、加表面活性剂法

近年来，国外在利用表面活性剂脱蜡方面做了不少研究工作，脱蜡效果比较显著，很值得研究和进一步探索。

1. 利用一种和多种的食用合成表面活性剂，诸如蔗糖脂肪酸酯和丙二醇脂肪酸酯等，可以提高植物油脱蜡和冬化的效率<sup>⑫</sup>。例示：毛糠油加HLB（亲水亲油平衡值）为5的蔗糖脂肪酸酯，在50℃时搅拌30分钟，然后冷却至5℃，保持1小时过滤，可得过滤油86克，渣7克。如不加蔗糖脂肪酸酯，则分别为89克和2克。操作时蜡和固体脂肪形成的大结块，过滤极为容易，蜡和固体脂肪得以完全滤去，同时对油还有一定的脱色效果，色素随同蜡质析出并带走。所用表面活性剂有蔗糖酯、甘油酯、山梨醇酯、丙二醇酯等。由 $C_{12}$ ~ $C_{22}$ 脂肪酸构成。蔗糖酯从单到三酸酯均好，其它几种都以单脂肪酸酯为好。表面活性剂可单用或二种混用，加入量宜在0.1~5%之间。过少效率不高，过多效果并不显著。

2. 葵花籽油脱蜡新方法<sup>⑬</sup>：作者认为利用蜡分子的特性，有可能将油中大部分的蜡质除掉。具有 $C_{52}$ 长链的蜡分子能被o/w（油/水）乳化液的界面所吸附，从而能为离心机所分离。这种乳化液可用表面活性剂的水溶液，诸如十二烷醇硫酸酯钠，蔗糖二硬脂酸酯等和三聚磷酸钠或六偏磷酸钠的混合液。温度必须保持30℃以下。因为温度较高，蜡分子的亲脂性加强而它的弱极性不变。在所有乳化剂中，以蔗糖硬脂酸酯和脂肪醇硫酸盐最有效（用量为油重的0.05%）。如毛油采用此法，则大部份磷脂会随同沉淀而出。

3. 美国也有专利报导了葵花籽油的脱蜡问题<sup>⑭</sup>：其方法：先将葵花籽油加无机盐磷酸进行脱胶，然后在24℃左右加入5%的表面活性剂混合溶液（内含1%十二烷醇硫酸酯钠，4%六偏磷酸钠，95%水）进行乳化。利用离心机进行分离。再将分离所得油液在15~16.5℃时加水洗，再加入10 P P M的磺化琥珀酸二辛基脂钠加以处理，可得脱蜡油，基本不含蜡；在冷藏时放置数日，油液不浑，亮度不变。

以上1—3方法都是在低温时加入一些表面活性剂可以提高工效。工艺比较简单,操作也算方便。惟食品卫生要求严格,表面活性剂必须能合于食用要求的才能使用。这些工艺方法对大型生产有一定的参考价值。

#### 四、结合脱胶、碱炼使入皂脚的方法

如能在脱胶、碱炼同时进行脱蜡,那将是最受欢迎的方法,很有研究价值。

1、结合脱胶法<sup>②</sup>:此法将米糠油温度调整到60℃,加水,搅拌,进行水化;然后冷却到27℃左右,放置数小时,以离心机进行分离。在进入离心机前再搅拌一次。将所得淤渣加热至93℃左右,再进行第二次离心分离,将含蜡和含胶两部分加以分开。

2、精炼脱蜡同时进行<sup>③</sup>:将植物毛油加当量的碱在15°F~45°F进行皂化,在这一温度下,再加0.05~0.2%磷酸溶液,将乳状液破为两层,然后加以分离。

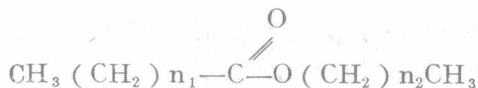
3、精炼油淡碱脱蜡<sup>④</sup>:法将精炼过的葵花籽油(0.02%FFA)(内含肥皂0.05%以下)冷却至40°F,维持3小时,加1.0~2.5%的NaOH水溶液,按油1碱液为4:1的比例混合一个小时。用离心机分离。分出的油用常规方法进行脱色,脱臭。油品经过1.5%、1.75%和2%NaOH处理都可以得到满意的结果。如改用1.5%NaHCO<sub>3</sub>,0.177%Ca(OH)<sub>2</sub>,1.5%NH<sub>4</sub>OH和0.12%油酸钠也可得类似结果。

以上三种方法对我们颇有启发。查毛油中磷脂、糖酯、碱炼时所生成的肥皂都是一种表面活性剂,具有吸附蜡质功能,可以去掉油中一部分蜡分,但须将温度调至30℃以下才能取得显著效果。本法在实际中将遇到一些技术困难,诸如粘度增加,分离困难等等,须加研究介决。

## 二、脱蜡机理

1、尽管脱蜡方法很多,但各有一个共同点,即温度都要求在30℃以下,才能取得很好的脱蜡效果。

糠蜡和三甘油酯不同,它是高碳脂肪酸和高碳脂肪醇酯化而成的一种酯。它的链长达50~60碳原子。酯的功能作用在链的中部,使蜡带有极性。它的化学式如下:



式中 $n_1$ 在 $\text{C}_{18}\sim\text{C}_{26}$ 之间,  $n_2$ 在24~36之间。

由于有 $\text{RC}-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{O}-$ 酰氧基存在,所以蜡是一种带有弱亲水基的亲脂性化合物。

蜡有一个特性,当它溶介于油中时(温度高于40℃)它的极性是微弱的,此时蜡的亲脂性起主要作用,其性质和三甘油酯相似,表面活性剂加入所起作用和三甘油酯同,不能起脱蜡作用。当油温下降到30℃以下时,蜡分子在油中的流动减低了,蜡的亲脂性降低了。蜡随着温度的徐徐下降,逐渐形成结晶固体而析出。温度低时,油和蜡两种界面之间的引力和斥力起着作用,蜡分子中部的酯键极性和它所引起的亲水性能使蜡得能聚集于油水表面之间。这