

植物油料综合利用

郑州粮食学院

前 言

《植物油料综合利用》系油脂专业的专业教材之一。

我国幅员辽阔，地跨（亚）热带、温带、寒带，有山区、丘陵、平原，适于各种油料作物和野生油料的生长。但是解放前在国民党的反动统治下，劳动人民深受压迫和剥削，不但油料作物的生产受到摧残，而油脂制取和加工工业更显得落后，成为帝国主义掠夺廉价原料和劳动力的市场。解放后在党和毛主席的英明领导下，实行以“农业为基础，工业为主导”的国民经济发展总方针，农业“以粮为纲，全面发展”，广泛开展“农业学大寨”，“工业学大庆”的群众运动，在社会主义革命和建设的大好形势下，我国油料作物的生产及其加工工业有了很大的发展。英明领袖华主席高举毛主席的伟大旗帜，提出抓纲治国的战略决策。战斗在油脂工业战线上的广大职工，决心紧跟华主席，团结战斗，大干快上，加速我国油脂工业发展，为夺取社会主义事业的新胜利作出更大的贡献。

我们知道，植物油料种籽中，油分的含量一般在百分之十几到百分之五十几，其余为蛋白质、醣类等。油厂从油料种籽中取出毛油并精炼制得成品油后，饼粕、皮壳、油脚等即为付产品。饼粕是人类和动物所需蛋白质的重要来源之一；皮壳和油脚则可用以制取很多医药化工产品。

遵循伟大领袖和导师毛主席有关“综合利用，大有文章可做”的指示，油脂工业战线上广大职工在党的领导下，以阶级斗争为纲，抓革命，促生产，打破行业界限，自力更生，艰苦奋斗，一业为主，多种经营，土法上马，土洋结合，在综合利用植物油料资源上取得了很大成绩。如综合利用棉籽可生产棉清油、润滑油、糠醛等十余种产品，利用米糠榨油后精炼的下脚料，可生产植物脂肪酸、油酸、糠蜡、谷维素等多种产品。这样，棉籽和米糠经过综合利用其经济价值将提高几倍至十几倍。可见，开展综合利用不仅为国家创造财富，增强无产阶级专政的物质基础，而且提供了人民生活以及工农业生产所需的原料及产品，活跃了市场。与此同时，变废为宝还有利于改善环境卫生，防止污染。

实践证明，综合利用不仅是一个“节流”措施，而且是一个向生产深度和广度进军的必然途径。

为了适应这一大好形势的不断发展，满足教学需要，我们编写了这本教材。鉴于油料综合利用在深度、广度发展上的不平衡及其复杂性，特别是如何合理有效地综合利用植物油料资源，尚须不断总结经验，加以研究解决。

我们这次教材编写的指导思想，是以毛泽东思想为指导，坚持政治与业务、理论和实践的统一，学习和总结工农兵在三大革命运动中的实践经验，尽力使教材适应社会主义革命和社会主义建设发展的需要。教材内容主要根据现有油厂大宗油料的生产情况，分作油脂的利

用、油脂精炼付产品的利用、饼粕利用和皮壳利用等四篇。

第一篇：油脂的利用，主要介绍到目前为止工业上还必须耗用大量一般植物油脂的制品如肥皂、甘油、硬化油等，其制取的基本理论和工艺操作常与油脂精炼付产品——皂脚的利用密切相关。至于油脂在油漆、润滑剂等方面的利用，不属于一般油脂化工范围，故不涉及。

第二篇：油脂精炼付产品的利用，实为目前一般油厂开展综合利用的重点之一。在油脂精炼过程中，毛油所含的脂肪伴随物基本上转入精炼各阶段的油性废料中，这些伴随物大都具有重要生理价值或其它用途。我们主要介绍比较重要的，含量相对说来比较多的，同时在理论和实践结合上获得较多了解的如皂脚、脂肪酸、磷脂、甾醇、生育酚、谷维素、蜡、棉酚等，其中部分内容仅作为参考资料。

第三篇：饼粕的利用，饼粕中最主要的成份是蛋白质，人类对于蛋白质的需求正在急剧增长，因此饼粕的利用，首先应当是对饼粕中蛋白质的利用。在“饼粕制取食用粉”、“饼粕作为饲料”和“从饼粕中制取分离蛋白质”三章中，从工艺上较全面介绍大宗油料饼粕中蛋白质的利用。至于从饼粕制取味精、酱油、从某些饼粕制取核黄素、植酸钙、肌醇、皂甙等，只作一般的介绍。

第四篇：皮壳的利用，也是一般油厂开展综合利用的重要途径之一。本篇内容按油料皮壳所含的主要成份分为“半纤维素”、“纤维素”和“木质素”以及“其它方面”的利用四个部分。其中利用半纤维素中的多缩戊糖水解制取糠醛，乃是一般以棉籽等为原料取油后综合利用皮壳的一个重要方面。鉴于糠醛的用途广泛，且为换取外汇的重要物资之一，目前它的生产在理论和实践上都比较成熟，故作为本篇的重点。从皮壳中制取的其它化工产品如醋酸钠、木糖醇、乙酰丙酸、酒精、丙酮和丁醇、酵母、羧甲基纤维素、邻醌植物激素、甲硫醚、活性炭、碳酸钾和硫酸钾及止血药物等，目前并未全部投产，所列资料仅供参考。

本书除作油脂专业教材外，也可供油脂工厂、管理部门、有关科研单位的职工及学校师生参考。限于编者水平，所参阅的文献资料有限，特别是深入实际学习不够，对于书中存在的缺点、错误、请读者及时给予批评指正。

在编写本书过程中，承蒙浙江省粮食科研所、长沙油脂化工厂、江西省食品发酵科学研究所等单位的大力支持，谨此表示深切的谢意。

油脂工业专业综合利用教研组

一九七七年五月

目 录

前 言

第一篇 油脂的利用	(1)
-----------------	-------

第一章 肥皂	(2)
--------------	-------

一、沸煮法制皂	(2)
---------------	-------

(一)原料的准备	(3)
----------------	-------

1、皂用油脂的选择与调配	(3)
--------------------	-------

2、烧碱液的配制	(8)
----------------	-------

3、松香皂的制备	(9)
----------------	-------

(二)皂基的制备	(9)
----------------	-------

1、皂化	(9)
------------	-------

2、盐析	(11)
------------	--------

3、碱析	(12)
------------	--------

4、整理	(12)
------------	--------

5、煮皂工序的安排与逆流洗涤法	(13)
-----------------------	--------

6、煮皂设备	(16)
--------------	--------

(三)皂基与填料的调和	(17)
-------------------	--------

(四)肥皂成型与固体皂的相	(19)
---------------------	--------

1、冷却成型	(19)
--------------	--------

2、冷却出条	(19)
--------------	--------

3、真空出条	(20)
--------------	--------

4、碾制皂	(20)
-------------	--------

5、固体肥皂的相	(20)
----------------	--------

(五)技术经济指标	(20)
-----------------	--------

二、连续制皂	(21)
--------------	--------

三、脂肪酸中和制皂	(24)
-----------------	--------

四、其它制皂法	(26)
---------------	--------

五、肥皂的去污作用	(26)
-----------------	--------

(一)肥皂溶液的表面活性与表面稳定性	(26)
--------------------------	--------

(二) 肥皂溶液的泡沫性、乳化性和胶溶性·····	(23)
(三) 肥皂的去污作用·····	(23)
六、有关肥皂质量的几个问题·····	(29)
(一) 肥皂的溶解度·····	(29)
(二) 肥皂的硬度与耐磨度·····	(30)
(三) 肥皂溶液的泡沫度·····	(30)
(四) 肥皂的层裂·····	(30)
(五) 肥皂的酸败·····	(31)
(六) 肥皂的冒汗·····	(31)
(七) 肥皂的冒霜·····	(31)
(八) 肥皂的冻裂和收缩·····	(32)
第二章 甘 油·····	(33)
一、甘油的理化性质·····	(33)
二、甘油的用途·····	(33)
三、甘油的生产方法·····	(34)
(一) 从油脂中提取甘油·····	(34)
(二) 合成甘油·····	(34)
1、氯丙烯法·····	(34)
2、丙烯醛法·····	(34)
3、次氯酸法·····	(35)
(三) 发酵法生产甘油·····	(35)
四、油脂中提取的甘油溶液的净化·····	(37)
(一) 甘油水的净化·····	(37)
1、化学净化法·····	(37)
2、电净化法·····	(38)
3、离子交换树脂净化法·····	(38)
(二) 肥皂废液的净化·····	(39)
1、酸处理·····	(40)
2、碱处理·····	(41)
五、甘油溶液的浓缩·····	(41)
(一) 常压蒸发·····	(41)
(二) 真空蒸发·····	(42)
六、粗甘油的精制·····	(46)
(一) 粗甘油蒸馏脱色精制法·····	(46)
(二) 粗甘油的离子交换与排斥精制法·····	(49)
七、甘油生产技术经济指标·····	(50)

第三章 硬化油	(52)
一、油脂氢化的涵义及特点	(52)
二、油脂氢化的机理	(54)
三、催化剂、负催化剂、助催化剂及载体作用	(56)
四、催化剂的制备与再生	(57)
(一) 催化剂的制备	(57)
1、原材料的准备	(57)
2、催化剂的制备方法	(57)
3、二元催化剂——碳酸铜镍的制备与还原	(58)
4、单元催化剂——碳酸镍的制备与还原	(61)
5、单元催化剂——甲酸镍的制备与还原	(61)
(二) 废催化剂的再生	(61)
1、废二元铜镍催化剂的再生	(62)
2、废单元镍催化剂的再生	(65)
五、氢气的供给	(65)
(一) 油脂氢化对氢气质量的要求	(65)
(二) 氢气的来源	(66)
(三) 贮氢系统	(66)
(四) 回氢净制	(67)
六、油脂的氢化	(67)
(一) 油脂氢化的工艺与设备	(67)
1、氢化用油脂质量的要求与精制	(67)
2、硬化油生产方法	(68)
3、氢化车间安全生产简述	(71)
(二) 油脂氢化的选择性	(72)
(三) 异油酸的生成及其对氢化油脂质量的影响	(72)
(四) 影响油脂氢化反应的因素	(73)
七、硬化油生产技术经济指标	(74)
第四章 油脂水解	(75)
一、油脂水解反应	(75)
二、油脂水解生产	(76)
(一) 原料处理	(76)
(二) 油脂水解方法	(77)
1、分解剂法	(77)
2、酸化法	(78)

3、压热法.....	(79)
第二篇 油脂精炼付产品的利用.....	(82)
第五章 磷 脂.....	(83)
一、磷脂的存在.....	(83)
二、磷脂的组成.....	(83)
三、磷脂的理化性质.....	(85)
四、磷脂的制取.....	(86)
(一) 浓缩磷脂.....	(86)
(二) 精制大豆磷脂.....	(89)
1、酒精精制法.....	(90)
2、丙酮精制法.....	(90)
3、磷脂的用途.....	(90)
第六章 皂 脚 脂 肪 酸.....	(92)
一、概述.....	(92)
二、皂脚脂肪酸的提取和分离.....	(93)
(一) 混合脂肪酸的提取.....	(93)
1、皂化酸解法.....	(93)
2、酸化水解法.....	(95)
(二) 混合脂肪酸的分离.....	(96)
1、冷冻压榨法.....	(96)
2、表面活性剂分离法.....	(98)
3、精馏分离法.....	(98)
4、溶剂分离法.....	(102)
5、尿素包络分离法.....	(103)
6、酸性皂分离法.....	(104)
三、皂脚的利用.....	(105)
(一) 皂脚制肥皂及废液水的利用.....	(105)
(二) 豆油皂脚制亚油酸(丸).....	(108)
(三) 棉油皂脚制亚油酸乙酯.....	(111)
(四) 皂脚液体酸制环氧十八酸丁酯.....	(113)
(五) 棉油皂脚制浮选剂.....	(117)
(六) 棉油皂脚脂肪酸制皮革上油.....	(118)
(七) 皂脚在其它方面的利用.....	(119)
四、脂肪酸蒸馏残渣的利用.....	(120)

(一) 蒸馏残渣配制土面增温剂	(120)
(二) 从蒸馏残渣中提取脂肪酸	(122)
(三) 用蒸馏残渣浮选磷灰石矿	(122)
(四) 蒸馏残渣用于皮革上油	(123)
(五) 棉油皂脚酸蒸馏残渣生产铸造粘结剂	(124)
(六) 蒸馏残渣在钻探工程及其它部门的应用	(125)
第七章 谷 维 素	(126)
一、谷维生素的存在	(126)
二、谷维生素的组成和结构	(126)
三、谷维生素的理化性质	(127)
(一) 鉴别	(127)
(二) 溶解度	(127)
(三) 熔点	(127)
(四) 色泽与结晶	(134)
(五) 紫外光谱	(134)
(六) 红外光谱	(135)
(七) 比旋光度	(135)
(八) 分解点	(136)
(九) 显色反应	(136)
(十) 碘价	(136)
(十一) 皂化价	(136)
(十二) 甲氧基值	(136)
(十三) 化学反应	(136)
四、谷维生素的检测	(139)
(一) 紫外分光光度测定法	(139)
(二) 乙醇碱液比色法	(139)
五、谷维生素的用途	(141)
六、谷维生素的生产	(141)
(一) 酸化油蒸馏皂脚甲醇液皂化分离法	(141)
(二) 皂脚甲醇碱液皂化分离法	(144)
第八章 甾 醇 和 生 育 酚	(149)
一、甾醇和生育酚的性质与用途	(149)
二、甾醇和生育酚的提取	(152)
(一) 从豆油脱臭馏出物中提取甾醇和生育酚	(152)
(二) 从脱臭馏出物中分离植物甾醇的试验	(153)

(三) 从米糠油皂脚中提取谷甾醇制品·····	(153)
1、谷甾醇的提取·····	(153)
2、混悬剂的制备·····	(155)
3、谷甾醇及混悬剂的理化指标·····	(155)
(四) 从皂脚中提取甾醇·····	(156)
第九章 糠 蜡·····	(157)
一、糠蜡的性质和用途·····	(157)
二、糠蜡的制取·····	(157)
(一) 压榨——皂化法·····	(158)
(二) 溶剂萃取分离法·····	(158)
1、异丙醇分离法·····	(159)
2、苯——醇混合溶剂分离精制法·····	(159)
3、三氯乙烯分离法·····	(160)
4、溶剂真空连续过滤法·····	(160)
5、丁酮沉降分离法·····	(161)
(三) 其它分离法·····	(161)
三、糠蜡含量的测定·····	(161)
第十章 棉 酚·····	(162)
一、棉酚的存在·····	(162)
二、棉酚的理化性质·····	(164)
(一) 棉酚的理化性状·····	(164)
1、结构·····	(164)
2、色状·····	(165)
3、溶解度·····	(166)
4、熔点·····	(166)
5、其它理化常数·····	(166)
6、呈色反应·····	(166)
7、薄层层析·····	(166)
8、紫外光谱·····	(166)
9、红外光谱·····	(167)
(二) 棉酚的化学反应·····	(167)
(三) 棉酚与毛棉油中伴随物可能引起的反应·····	(170)
(四) 棉酚的衍生物·····	(172)
三、棉酚的检测·····	(173)
(一) 苯胺重量法·····	(173)

(二) 碱滴定法·····	(173)
(三) 丙醇胺比色测定法·····	(174)
四、棉酚制品质量·····	(175)
五、棉酚的提取和精制·····	(175)
(一) 从棉生坯中提取纯棉酚·····	(175)
(二) 从毛棉油中提取工业棉酚·····	(176)
(三) 从毛棉油水化油脚中提取纯棉酚·····	(177)
(四) 用卡普龙吸着剂提纯工业棉酚·····	(178)
六、棉酚的用途·····	(178)
(一) 棉酚在医药方面的效用·····	(179)
(二) 棉酚在其它方面的应用·····	(180)
第十一章 脱色漂土·····	(181)
第三篇 饼粕的利用·····	(182)
一、导言·····	(182)
二、油籽饼粕的主要成份·····	(183)
三、油籽饼粕利用的几个方面·····	(184)
四、蛋白质是什么·····	(184)
第十二章 饼粕作饲料·····	(188)
一、菜籽饼粕脱毒作饲料·····	(189)
(一) 发酵中和法·····	(191)
(二) 碱法脱毒·····	(192)
(三) 菜籽饼粕中芥子甙的测定方法·····	(192)
二、棉籽饼粕脱毒作饲料·····	(194)
(一) 棉籽饼粕脱毒的方法·····	(195)
(二) 碱法脱毒·····	(196)
(三) 发酵脱毒处理·····	(196)
三、茶籽饼的脱毒·····	(196)
四、蓖麻饼作饲料·····	(198)
五、其它饼粕作饲料·····	(199)
第十三章 饼粕制食用粉·····	(200)
一、豆饼粉·····	(201)
(一) 豆饼粉的制备·····	(202)
(二) 豆饼粉掺制食品·····	(203)
(三) 豆饼粉的贮藏·····	(203)

二、花生饼粉	(204)
三、棉仁饼粕粉	(204)
(一) 溶剂萃取除去棉酚	(204)
(二) 混合溶剂处理法	(204)
(三) 在液体介质中进行分离	(205)
第十四章 从饼粕制取分离蛋白质及浓缩蛋白	(206)
一、分离蛋白质的制取	(211)
(一) 提取	(212)
(二) 酸沉淀	(213)
(三) 中和	(213)
(四) 加热改质	(213)
(五) 干燥	(213)
二、(70%) 浓缩大豆蛋白质的制取	(214)
三、(60%) 浓缩大豆蛋白质的制取	(214)
四、纤维状大豆蛋白质的制取	(214)
五、组织状大豆蛋白质的制取	(215)
六、工业用植物干酪素的制取	(216)
七、分离大豆蛋白质的性质及用途	(217)
第十五章 利用饼粕制酱油和味精	(218)
一、大豆饼粕的酶触水解酿造酱油	(218)
(一) 酱油酿造的操作过程	(219)
(二) 化学分析	(220)
二、棉仁饼粕酿造酱油	(222)
(一) 工艺流程	(222)
(二) 酱油的质量	(223)
1、棉仁饼粕中游离棉酚的检验	(223)
2、酱油中残留棉酚的检验	(224)
三、味精的制取	(226)
第十六章 从饼粕提取植酸钙并制取肌醇	(229)
一、植酸钙的制取	(229)
(一) 工艺流程	(230)
(二) 成品规格与检验	(230)
二、肌醇的制取	(232)

(一) 工艺流程·····	(233)
(二) 操作方法·····	(233)
(三) 质量规格·····	(233)
第十七章 由豆渣、米糠中提取核黄素·····	(234)
一、依利藻菌的培养·····	(235)
二、核黄素制取工艺流程·····	(235)
第十八章 从茶籽饼提取皂甙·····	(236)
一、皂甙的用途·····	(236)
二、提取皂甙的工艺流程·····	(238)
三、皂甙的定量分析·····	(239)
第四篇 皮壳的利用·····	(240)
第十九章 油料皮壳中半纤维素的利用·····	(243)
一、糠醛的生产·····	(243)
(一) 糠醛的理化性质·····	(243)
(二) 糠醛的主要用途·····	(244)
(三) 糠醛生产的原材料·····	(246)
(四) 糠醛生产的原理·····	(247)
(五) 糠醛生产的方法·····	(250)
1、稀酸加压水解法制糠醛的工艺过程与主要设备·····	(250)
2、常压水解制糠醛·····	(263)
二、糠醛气相中和回收醋酸钠·····	(265)
(一) 醋酸钠的性质、用途及其质量标准·····	(265)
(二) 醋酸钠的生产原理·····	(265)
(三) 醋酸钠的生产工艺·····	(265)
(四) 醋酸钠的生产操作方法·····	(266)
三、利用玉米芯、油茶壳等农村产品制取木糖醇·····	(267)
(一) 木糖醇的理化性质·····	(267)
(二) 制取木糖醇的工艺路线·····	(268)
(三) 制取木糖醇的技术数据·····	(268)
第二十章 油料皮壳中纤维素的利用·····	(271)
一、利用糠醛残渣生产乙酰丙酸·····	(271)
(一) 乙酰丙酸的理化性质·····	(271)

(二) 生产乙酰丙酸的原料及方法	(272)
1、溶剂萃取法生产乙酰丙酸	(272)
2、中和法生产乙酰丙酸	(278)
(三) 乙酰丙酸的应用	(280)
1、利用乙酰丙酸生产双酚酸	(280)
2、利用乙酰丙酸生产果糖酸钙	(284)
二、油料皮壳稀酸加压水解生产酒精	(285)
(一) 利用棉籽壳水解生产酒精的基本原理	(285)
(二) 利用棉籽壳水解生产酒精的工艺流程和操作方法	(287)
1、工艺流程示意图	(287)
2、水解	(288)
3、水解液的中和与澄清	(290)
4、酒精发酵	(292)
5、酒精蒸馏	(294)
(三) 水解酒精的质量指标及消耗定额	(295)
三、利用糠醛渣水解发酵制取丙酮、乙醇、丁醇	(296)
(一) 生产工艺流程	(296)
(二) 工艺流程简述	(296)
(三) 工艺技术指标	(297)
(四) 产品规格	(298)
四、利用糠醛渣试制酵母	(298)
(一) 纤维素酶固体曲水解糠醛渣	(299)
(二) 糠醛渣酶解液生产酵母	(300)
五、利用短棉绒和玉米芯戊糖水解残渣为原料制取羧甲基纤维素	(301)
(一) 利用短棉绒制取羧甲基纤维素	(301)
1、生产工艺流程	(301)
2、生产工艺流程的叙述	(302)
(二) 利用玉米芯戊糖水解残渣试制羧甲基纤维素	(303)
1、纤维素的提取	(303)
2、羧甲基纤维素的制取	(303)
第二十一章 油料皮壳中木质素的利用	(304)
一、利用水解残渣木素制邻醌植物激素	(304)
(一) 邻醌植物激素的性能	(304)
(二) 原料的选择	(304)
(三) 邻醌植物激素的生产过程	(305)

(四) 邻醌植物激素的施用方法及效果·····	(305)
二、利用糠醛渣试制甲硫醚·····	(306)
(一) 利用糠醛渣试制甲硫醚的原料及规格·····	(306)
(二) 反应原理·····	(307)
(三) 工艺流程·····	(307)
(四) 操作过程·····	(307)
(五) 工艺条件·····	(307)
三、利用油料皮壳及其水解残渣制活性炭·····	(308)
(一) 活性炭的性质及用途·····	(308)
(二) 活性炭的制取方法·····	(308)
1、以油料皮壳为原料制取活性炭的方法·····	(308)
2、以油料皮壳生产糠醛后的残渣为原料制取活性炭的方法·····	(310)
四、利用糠醛渣作肥料·····	(311)
(一) 过磷酸钙作催化剂生产糠醛及复合有机磷肥的原理·····	(312)
(二) 复合有机磷肥生产工艺过程及特点·····	(312)
(三) 复合有机磷肥改良土壤增加肥效的作用·····	(313)
第二十二章 油料皮壳在其它方面的利用·····	(314)
一、从油料皮壳灰中提取碳酸钾和硫酸钾·····	(314)
(一) 钾盐的性质、用途及生产原理·····	(314)
(二) 钾盐的提取方法·····	(315)
1、工艺流程·····	(315)
2、工艺操作·····	(316)
二、利用花生种外衣制止血药物·····	(318)
(一) 止血宁注射液的制取·····	(318)
(二) 宁血糖浆的制取·····	(319)
(三) 宁血片的制取·····	(319)

第一篇 油脂的利用

植物油脂主要供食用，这是人们所熟知的。但是到目前为止在工业上还必须耗用大量油脂以制造肥皂、脂肪酸、甘油或用于涂料、润滑剂、乳化剂等则不都为人们所了解。关于食用油脂的的精制，已在油脂制取过程中讲授，本篇所讨论的内容仅限于一般的油脂化工利用。

应该指出的是，油脂是人们食物中的一种重要成份，它不但发热量高，营养丰富，而且增进菜肴和食品的滋味。为了改善人民生活，提高食用油脂的供给水平，除了逐步增加油料作物播种面积、提高单产以及在油脂制取过程中降低油份损失、减少炼耗外，尽量利用油脂精炼下脚料和生产更多的合成油脂代用品，以减少工业用油的消耗，也是一项重要的任务。

第一章 肥皂

肥皂是人民生活必须品之一，也是工农业生产所需要的一种产品。

肥皂是脂肪酸类与碱所生成的盐类，其中含 8~20 个碳原子的脂肪酸与钾碱、钠碱所生的盐，能溶于水，具有洗涤去污能力即为普通的洗涤皂。这类肥皂除用于日常洗涤外，还应用于纺织、印染等工业部门以及灭火器的泡沫剂、矿物浮选剂、农业杀虫乳剂等。

碱金属以外的金属氧化物或盐类与脂肪酸、松香酸、环烷酸等所生成的盐称为金属皂。它们不溶于水，无洗涤能力。用于配制防水剂、润滑剂、防腐剂及油漆工业中的催干剂、乳化剂、平光剂等。

生产肥皂的主要原料是油脂（包括其代用品如松香、合成脂肪酸等）与烧碱。此外尚有泡花碱、纯碱、食盐等作为填充料或辅助原料。

用油脂制取肥皂过程中产生的废液水（甘油水），经过净化、浓缩、蒸馏制取的精甘油，是一项重要的化工原料。

肥皂的生产方法有多种，从经济上与产品质量上来说，沸煮法（盐析法）都比较好，为目前国内各肥皂厂所广泛采用。因此在介绍普通洗涤皂生产时，我们主要谈的是这种方法，而其它方法则稍加提及。

一、沸煮法制皂

该法基本生产流程示意如图 I—1。

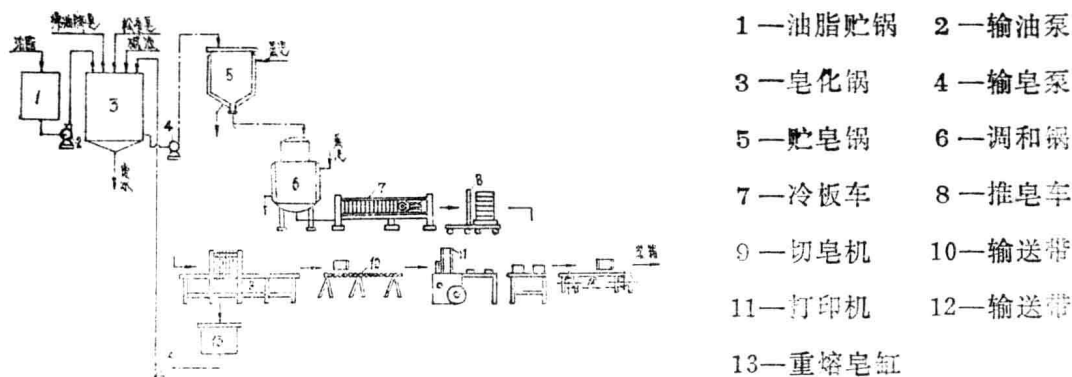


图 I—1 沸煮法制皂流程示意图

(一) 原料的准备

1、皂用油脂的选择与调配

(1) 油脂配方的意义

一般说来，动、植物油脂都可用作生产肥皂的原料，但不是随便单用一种油脂就可以制得合乎要求的产品。固体油脂，如牛羊油、柏油、漆油、硬化油等制得的肥皂坚硬具脆性，溶解度差，洗涤去污性能不大好；液体油脂制成的肥皂，一般比较软烂，溶解度大，使用不经济，质量也较差。这样看来，似乎油脂的性质直接影响着肥皂的质量。不仅如此，油脂的性质还直接影响着制造肥皂的生产操作。但是我们透过现象看本质，就会了解到油脂中脂肪酸的成份和性质各不相同——饱和程度与分子量大小——乃是造成这种影响的决定性因素。

偶碳饱和脂肪酸钠皂随其分子量的增加，表面活性增加而溶解度减小。有人认为分子量适中的豆蔻酸钠的一般性能最合理想，但是天然油脂中含量很少。事实上合适的脂肪酸钠皂为月桂酸钠、豆蔻酸钠、棕榈酸钠和硬脂酸钠。硬脂酸钠有很好的表面活性，但常温下在水中的溶解度很低；月桂酸钠的溶解度相当好，泡沫也多，但表面活性较差。所以高于 C_{18} 和低于 C_{12} 的饱和酸都不宜列为肥皂的基本成分；油酸钠的溶解度很好，表面活性也不差。亚油酸钠和亚麻酸钠的溶解度都很好，但表面活性较差，且容易氧化，这两种酸在肥皂中应该尽量避免，在一般洗衣皂中不宜多用。蓖麻酸钠由于含有羟基，对电解质的敏感性很低，能减少椰子皂对皮肤的刺激性，增进肥皂的“可洗性”，可适量掺用。松香有接近于不饱和脂肪酸的性能，松香皂的表面活性并不可取，但溶解度不差，也能稍稍增进肥皂对电解质的容纳性，并略有防止不饱和脂肪酸败的效果。

表 1 六种油脂的脂肪酸组成范围

脂 肪 酸 结 果 油 脂			14:0	16:0	18:0	18:1	18:2	18:3	20:0	22:0	24:0
大 豆 油			0.5	7-10	2-6	15-30	43-56	5-11			
花 生 油			微	6-9	3-6	53-71	13-27		2-4	1-3	1-3
芝 麻 油				7-9	4-5	37-49	35-47		0.4-1		
棉 子 油			0.5-1.5	20-23	1-3	23-35	42-54		0.2-1.5		
米 糠 油			0.4-1	12-18	1-3	40-50	29-42	微			
棕 榈 油			1-6	32-47	1-6	40-52	5-11				

由表 1 所列数据中我们可以看到，一般植物油脂脂肪酸组成中主要是不饱和酸。实践证明单用一种油脂做肥皂质量是不佳的，应该使固体油脂与液体油脂有适当的配比，才能制得较好的肥皂。

(2) 油脂配方的要求

“世界上的事情是复杂的，是由各方面的因素决定的”。皂用油脂配方的决定应考虑如