

128024

譯文選輯

石油煉制

石油工业出版社

贝 雷

油脂化学与工艺学

第 四 版

(第三册)

〔美〕T.H.阿普尔怀特 主编

秦洪万 厉秋岳 谢锡怡 译

轻工业出版社

内 容 提 要

《贝雷:油脂化学与工艺学》译自美国《Bailey's Industrial Oil and Fat Products》(第四版)。该书特点是油脂化学与工艺并重,理论与实践并重,全面而深入地论述了油脂及其脂肪酸的性质、所涉及的各种化学反应,介绍了以油脂为原料制取的各种工业产品,系油脂科学的一部经典著作。全书分三册出版。

本书为第三册,由美国T.H.阿普尔怀特主编,系现代油脂工艺技术的重要增补。主要论述油脂的分提与冬化,油脂的仪器分析,油脂风味品质的评价,以及食用油脂的储藏、装卸、稳定化处理和包装。

为了方便读者,还选编了联合国工业发展组织第七号资料——“植物油加工工业情报资料来源”作为附录。

Bailey's Industrial Oil and Fat Products

Fourth edition

Volume III

Edited by T. H. Applewhite

A Wiley Interscience Publication

John Wiley & Son, New York(1985)

贝 雷

油脂化学与工艺学

第 四 版

(第三册)

〔美〕T. H. 阿普尔怀特 主编

秦洪万 房秋岳 谢锡怡 译

轻工业出版社出版

(北京安外黄寺大街甲3号)

轻工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

850×1168毫米1/32 16.75 字数:424千字

1991年3月 第1版第1次印刷

印数:1—4,500 定价:15.50元

ISBN7-5019-0853-2/TQ.027

本册编写、翻译和审校人员

第三册序言	T. H. Applewhite	秦洪万	译	
第一章	A. E. Thomas II	谢锡怡	译	厉秋岳 校
第二章	M. M. Chrysam	谢锡怡	译	厉秋岳 校
第三章	F. A. Norris	秦洪万	译	厉秋岳 校
第四章	R. T. Sleeter	秦洪万	译	厉秋岳 校
第五章	H. W. Jackson	厉秋岳	译	秦洪万 校
第六章	D. R. Erickson	厉秋岳	译	秦洪万 校
第七章	D. A. Leo	厉秋岳	译	秦洪万 校
附录	全书由秦洪万 总校		秦洪万	编译

责任编辑 劳国强 章爱娣

版面设计 李 靖

封面装帧 崔 云

责任印制 徐肇华

第三册序言

在D.斯.沃恩博士(Dr. Daniel Swern)(即本书第一册及第二册的主编——译者)不幸逝世以后,本书第三版及第四版的总编辑和他的同事们都认为需要对《贝雷:油脂化学与工艺学》(指第一册及第二册——译者)增补一些油脂领域的重要技术,使它成为更为完善的文献。而且,全世界油脂工作的重心目前已逐步转移到食用方面,因此,许多有意撰稿的专家学者们都确信再编写一册作为第一册和第二册的补充是非常必要的。这一册选定的题材都是食用油脂领域内的关键问题,而撰稿者都是相应领域的专家。这些内容对于食用油脂感兴趣的广大读者是有用的。

对本书撰稿者作出的努力及其合作者誊写稿件的辛劳我表示感谢。在Kraft公司内,我的合作者分担了本书的大量准备工作,给予我很大支持。特别值得赞扬的是我的秘书Laverne Nelson女士,她对于编辑应承担的工作都给予难以估量的帮助。我也要感谢我的同事和朋友Frank A. Norris博士。他不仅同意撰写“脱臭”一章,还在我编辑本书时给予鼓励和提供意见。

我相信这些努力值得珍视,并希望读者能体察到在此表达出来的热情。

T. H. 阿普尔怀特 (T.H. Applewhite)

1985年8月于伊利诺斯州Glenview市

目 录

第一章 分提与冬化：工艺过程及其产品	(1)
第一节 概述	(1)
1.1 范围.....	(1)
1.2 一般的考虑.....	(1)
1.3 发展史.....	(3)
1.4 原理.....	(3)
第二节 工业生产方法	(5)
2.1 干法分提工艺.....	(5)
2.2 溶剂分提工艺.....	(11)
2.3 水溶洗涤剂分提工艺.....	(20)
第三节 产品	(21)
3.1 分提的原料油.....	(21)
3.2 分提的产品.....	(23)
参考文献.....	(34)
第二章 餐用涂抹料及起酥油	(37)
第一节 餐用涂抹料	(37)
第二节 奶油	(38)
2.1 定义及等级.....	(39)
2.2 成分.....	(40)
2.3 制造.....	(43)
2.4 稠度.....	(46)
2.5 储存品质.....	(48)
2.6 其它奶油产品.....	(48)

第三节 人造奶油	(50)
3.1 沿革	(50)
3.2 美国最近的趋向	(51)
3.3 美国的标准和标签的要求	(54)
3.4 脂肪的结晶	(57)
3.5 产品特性	(61)
3.6 人造奶油用油的配料	(64)
3.7 其它成分	(72)
3.8 制造工艺	(76)
3.9 变质及储存寿命	(82)
第四节 起酥油的一般知识	(84)
4.1 定义	(84)
4.2 标准和标签	(85)
4.3 油源	(86)
4.4 稠度	(88)
4.5 稠度的测定	(91)
4.6 油脂混合物	(92)
4.7 乳化剂	(97)
4.8 抗氧化剂	(98)
4.9 加工工艺	(99)
第五节 烘焙起酥油	(103)
5.1 糕点起酥油	(104)
5.2 乳酪糖霜 (cream icing) 用起酥油	(106)
5.3 夹心用脂肪	(106)
5.4 面包用起酥油	(107)
5.5 脆性饼干或点心用油	(108)
5.6 馅饼皮用起酥油	(108)
5.7 酥饼皮起酥油	(109)
5.8 通用起酥油	(110)
第六节 煎炸起酥油	(111)
6.1 选择	(111)
6.2 变质变坏	(113)

参考文献	(116)
第三章 脱臭	(127)
第一节 引言	(127)
1.1 历史	(127)
1.2 脱臭工艺的性质	(128)
第二节 理论基础	(129)
2.1 汽提的原理	(129)
2.2 脱臭过程中油的损失	(133)
2.3 不同操作条件的影响	(135)
第三节 脱臭设备的设计和操作	(137)
3.1 设计的一般要点	(137)
3.2 间歇脱臭	(143)
3.3 连续和半连续脱臭	(144)
第四节 物理精炼	(154)
4.1 传统碱炼的问题	(154)
4.2 物理精炼的问题	(155)
4.3 物理精炼的历史	(156)
4.4 物理精炼工艺	(156)
4.5 生产规模的物理精炼系统	(159)
参考文献	(162)
第四章 用于质量管理及质量保证的仪器分析	(164)
第一节 自动分析	(164)
1.1 自动取样	(165)
1.2 自动滴定	(165)
1.3 流体注射分析法	(166)
1.4 机器人及其它自动分析	(167)
1.5 线上分析	(168)
1.6 计算机化和试验室数据管理	(168)
第二节 色谱技术	(170)
2.1 通用技术	(172)
2.2 油脂分析	(174)

2.3 特种分析	(175)
2.4 微量杂质或成分	(178)
第三节 色度(色泽)	(181)
第四节 氧化的程度和油脂的稳定性	(183)
4.1 氧化的范围和酸败的程度	(183)
4.2 油脂稳定性	(193)
第五节 滴点	(196)
第六节 脂肪酸的几何异构体	(197)
第七节 碘值	(199)
第八节 水分	(199)
第九节 固脂指数/固脂含量(SFI/STC)	(199)
9.1 差示扫描量热法	(200)
9.2 核磁共振光谱学(NMR)	(203)
9.3 其它方法	(210)
第十节 微量元素的分析	(211)
10.1 分析用的仪器	(214)
10.2 样品准备	(221)
10.3 自动磷分析	(222)
第十一节 蜡的分析	(222)
第十二节 其它分析方法及通用仪器分析技术	(226)
12.1 其它分析方法	(226)
12.2 一般仪器分析技术	(227)
参考文献	(228)
第五章 油脂风味品质的评价	(241)
第一节 油脂滋味的来源	(242)
1.1 油脂的原料	(242)
1.2 氧化作用	(242)
第二节 油脂及其原料中与滋味有关的挥发物	(244)
第三节 油脂风味品质的评价方法	(251)
3.1 评估油脂品质的客观测定法	(252)

第四节 预报油脂质量的试验·····	(262)
第五节 客观试验和预测试验综述·····	(263)
第六节 感官分析·····	(264)
6.1 基本定义·····	(264)
6.2 感官检验技术·····	(265)
6.3 品尝评分试验的一般方法·····	(265)
6.4 品尝评分试验评审人员的选择·····	(269)
6.5 感官试验方法·····	(270)
6.6 煎炸气味试验·····	(272)
参考文献·····	(273)
第六章 食用油脂的储藏、装卸和稳定化处理 ·····	(276)
第一节 油脂的降解反应·····	(276)
1.1 油脂和水的反应·····	(276)
1.2 油脂和氧的反应·····	(278)
1.3 氧和油脂的非甘油三酸酯部分的反应·····	(280)
第二节 储藏·····	(281)
2.1 油脂储藏、装卸和稳定化实践的评价·····	(281)
2.2 散装贮油库和装卸设备的类型·····	(282)
2.3 毛油的储藏和装卸·····	(283)
2.4 储藏时毛油质量的劣变·····	(284)
2.5 毛油储藏和装卸的设备·····	(286)
2.6 商品毛油的散装储藏、装卸和运输·····	(287)
2.7 加工过程各单元操作中油脂的储藏和装卸·····	(290)
2.8 成品油储藏和装卸·····	(291)
2.9 储油罐·····	(295)
2.10 充氮储藏·····	(296)
2.11 油脂工业用户的散装储藏和装卸·····	(298)
2.12 储藏和装卸的设备·····	(299)
2.13 散装油装卸中的预防措施·····	(303)
2.14 公共膳食业起酥油和人造奶油的装卸和包装·····	(303)
2.15 人造奶油·····	(304)

2.16 起酥油的储藏：对功能性质的影响.....	(304)
2.17 对成品油脂氧化变质起作用的储藏和装卸因素.....	(306)
2.18 在长期储藏中的氧化变质和其它变质作用.....	(308)
第三节 稳定化措施.....	(309)
3.1 抗氧化剂.....	(309)
3.2 食品中允许使用的抗氧化剂.....	(309)
3.3 毛油和精炼油的抗氧化剂处理.....	(310)
3.4 油脂中抗氧化剂的影响.....	(310)
第四节 金属钝化剂(多价整合剂)的一般资料.....	(310)
4.1 柠檬酸.....	(311)
4.2 磷酸.....	(313)
第五节 其它稳定化措施.....	(313)
5.1 氢化.....	(313)
5.2 防止光引起变质的稳定作用.....	(313)
5.3 包装.....	(314)
参考文献.....	(315)
第七章 油脂的包装.....	(319)
第一节 背景材料.....	(320)
1.1 历史.....	(320)
1.2 一般的包装.....	(321)
第二节 影响油脂稳定性的因素.....	(326)
2.1 油脂的品质和添加剂.....	(326)
2.2 环境因素.....	(326)
第三节 包装材料的组成.....	(328)
3.1 材料.....	(328)
第四节 包装的造型.....	(330)
4.1 瓶类.....	(330)
4.2 罐盒.....	(334)
4.3 大包装.....	(337)
4.4 规格.....	(340)
第五节 包装设备.....	(344)

5.1 油脂灌装生产线和装置	(344)
5.2 起酥油灌装生产线和设备	(345)
5.3 人造奶油灌装线和设备	(347)
第六节 质量控制	(348)
6.1 包装过程的质量检验	(348)
6.2 包装过程以外的检验	(349)
第七节 结论	(350)
参考文献	(350)
附录 植物油加工工业情报资料来源	(351)
附录说明	(352)
引言	(353)
说明	(354)
第一节 职业性组织、贸易组织、科技研究 组织、学术团体和专业情报服务机构	(355)
一、联合国有关团体	(355)
二、国际及区域组织	(356)
三、国家团体	(361)
第二节 单位名录	(415)
一、国际、区域及国家机构名录	(415)
二、分支机构名录	(422)
第三节 统计、市场和其他经济数据来源	(429)
一、全世界	(429)
二、区域	(437)
三、国家	(443)
第四节 基本手册、教材和规程	(457)
第五节 专题著作丛书	(467)
第六节 近年期刊	(471)
第七节 近年文摘和索引期刊	(484)
第八节 会议录、论文和报告	(489)
一、联合国有关团体	(489)

二、 其他.....	(496)
第九节 专业辞典和专业全书.....	(501)
第十节 文献目录.....	(502)
第十一节 专业科技影片和影片 (拷贝) 目录.....	(503)
一、 影片	(503)
二、 影片目录	(506)
第十二节 情报资料的其他潜在来源.....	(507)
一、 咨询和技术服务.....	(507)
二、 环境.....	(509)
三、 交易会和展览会.....	(509)
四、 财经和投资.....	(511)
五、 立法和法规.....	(513)
六、 市场、出口和采购.....	(513)
七、 会议.....	(515)
八、 包装.....	(516)
九、 专利和许可证.....	(517)
十、 标准和规格.....	(518)
十一、 培训.....	(520)
十二、 翻译服务.....	(520)
十三、 联合国工业发展组织活动.....	(522)

第一章 分提与冬化：工艺 过程及其产品

第一节 概 述

1.1 范 围

为了提纯许多有机及无机物质而采用的分提结晶技术，无论在实验室或生产实际应用上，均已臻完善。但以生产规模应用于脂质分提，还是较近期的事情。虽然，某些工艺已普遍应用于很多类脂物的分离，但多数论文也论及分提三甘油酯或脂肪酸。本章论述的范围主要限于食用油脂分提的实际生产工艺，以及应用此项工艺生产的特种产品。不过，少数有生产应用可能的较好的试验性工艺，或一些工艺上的技术改进，也包括在本章内。

1.2 一般的考虑

分提结晶是一种热力学的分离工艺。油脂是个混合物，在液相中藉部分结晶，可分离出各种三甘油酯组分，该工艺过程有以下三个相连的阶段：

液体或熔融的三甘油酯冷却以产生晶核；晶体生长到形状及大小允许有效分离的程度。

固相和液相分离，离析并分别提纯。

油脂分提结晶的两种方法（包括分离和离析工艺和设备）现

已实现工业化生产。提纯工序通常包括除去加工助剂（如结晶改善剂、表面活性剂、溶剂和水）以及油脂本身具有的物质（如游离脂肪酸、过氧化物及有色物）。这两种分提结晶法是：

液体油或者熔融的脂在标准的和控制的冷却条件下结晶。

溶解于有机溶剂的油或脂在标准化的和控制的冷却条件下结晶。

分离的方法包括：过滤和/或离心分离；过滤和/或离心分离随后在真空下脱除有机溶剂；水压机压榨；加入表面活性剂溶液浮选随后用过滤和/或离心分离，使形成的组分分开并将大部分水除去。有时在分离过程中使用有机溶剂，以降低液相粘度，改善分离条件。如果采用这种方法，工艺流程中需包括溶剂汽提的设备。

三种不同的包括结晶和分离过程的三甘油酯分提工艺实现工业生产，以得到价格较高的食品专用分提油脂。这三种工艺是干法分提工艺、溶剂分提工艺和表面活性剂分提工艺。干法分提工艺包括冬化、脱蜡、水压机压榨及分提。干法结晶是广泛使用的分提形式，结晶时不加入溶剂。冬化用来从大量的液体油中除去少量的固体脂，有时也用于从某些高不饱和油中除去少量的脂。水压机压榨最好用于从大量固体脂中除去少量的液体油。某些同时含有大量液体油和固体脂的油品（如棕榈油）能用干法分提进行分离。但多数其它油品无法用这个方法进行有效的分提。需要得到高分离效率时，可采用溶剂分提法，或采用表面活性剂分提法。

每一种工业生产工艺都包括一些改进措施，这些措施或者为了满足特殊的制造要求，或者是为了提高分离效率，或者是为了使用易于到手的油源生产新产品。虽然这些改进主要是对上述三种工业生产工艺的增补，但其重要性不容忽视，唯一的例外是超临界流体方法。由于这种方法目前尚不能用于油脂分提的工业生产，与现有的溶剂分提设备在设计上又差异很大，因此该法放在

非工业生产溶剂法一节中加以讨论。

1.3 发 展 史

Chevreul在1823年发现,天然油脂是棕榈酸、硬脂酸、油酸及其它脂肪酸的甘油酯。多年来这些酯被认为是简单三甘油酯,包括三棕榈甘油酯、三硬脂酸甘油酯、三油酸甘油酯。直到1860年, Berthelot^[1]指出,可能存在着含有多种脂肪酸的复杂三甘油酯。

在1897年Heise^[2]从*Allanblackia stuhlmannii*用简单的溶剂结晶分离出大量的一油酸二硬脂酸甘油酯。以前简单三甘油酯的概念一直占统治地位。Holde及Stange^[3]在1901年从橄榄油的乙醚溶液中于-40℃下进行结晶,分提出少量的固体,现在知道这部分固脂大都是甘油二软脂酸油酸酯,这是用低温溶剂分提结晶法分离三甘油酯的第一个报告。

近代对天然油脂化学组成的探索,促进了三甘油酯分离、离析和定性鉴别的复杂分析技术的发展。虽然其中的一些方法具有油脂分提工业生产的前景,但这些可能性尚未变成现实。因此从溶解的油或溶剂混合油中结晶分提,并将所得组分进行分离仍然是目前最广泛使用的分离三甘油酯的工业生产方法。

1.4 原 理

任何实用的分提结晶工艺,从母液中有效分离晶体的可能性,取决于分离的机械及该体系的相行为。在理想状态下考察相行为,能够有效地对原理深化认识。设若要从组成为 c 的二元混合物中分离得到高纯度的组分 B ,组分 B 会与第二种组分 A 形成低共熔混合物 d ,从而大量生成固体溶液。这可用图1.1的相图来解种工业生产工艺的增补,但其重要性不容忽视,唯一的例外是超临界流体方法。由于这种方法目前尚不能用于油脂分提的工业生产,与现有的溶剂分提设备在设计上又差异很大,因此该法放在

a_2 的液体将又和成分为 b_2 的晶体分离， b_2 比 b_1 有较高的纯度。重复再结晶过程，会最后分离出少量的高纯度组分B。如以液体部分而不是晶体部分重复再结晶，最后会得到少量的低共熔混合物d。从该假定相图的混合组分中，不能得到纯粹的A组分。假如相行为不是低共熔混合物而是互相完全溶解的固体，则两者均可以分开。溶剂分提过程中加入低熔点的有机溶剂，既不能改变系统的相行为，也无法避免产生低共熔特性的体系的局限性，这一点是很重要的。

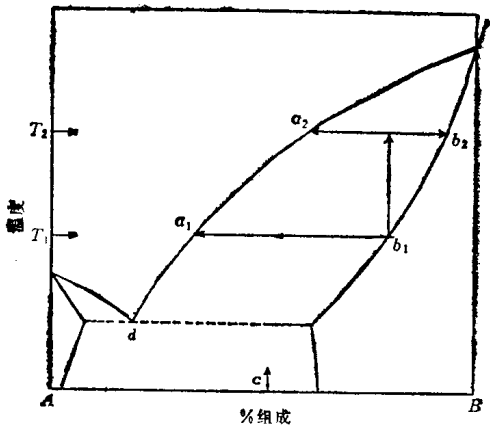


图 1.1 假定的二元混合物相图,用来说明以分提方法制取纯净的一种组分的方法

这些原理不仅可用于二元体系，而且适用于多元体系，在多元体系内,可将组分分成两类,每类作为一个单组分。Bailey^[4]对油脂体系的相行为有详细的叙述。Nyolt^[5]从工程的观点对结晶的通用方法作了探讨。除了相行为产生的理论上的局限以外，过程的单元操作本身也产生实际的限制。如上所述，分离的能力受分离机械的限制。除非溶液很稀，否则把结晶与母液清楚地分开，不是不可能，就是十分困难，结晶组分内夹带的液体降低了晶体的产率和/或它的纯度，使它达不到理论数