

全国聚合物助剂论文报告会论文集

(第二集)

化学工业部化学助剂科技情报中心站

开发新产品要有“饥饿精神”

企业要保持欣欣向荣，经久不衰，要在它兴盛的时候，有点“饥饿精神”。

所谓“饥饿精神”，是指企业对现有成就的不满足，对现有的技术、现有的管理，现有的产品，有不满足感。时常对企业的组织、管理、产品进行“体格检查”，发现问题，找出可以改进的地方，着力改进。

目 录

一、油化学品在塑料加工助剂中的应用 及其在上海的发展前景	1
二、聚氯乙烯 (PVC) 加工助剂—— ACR系列产品的研制	25
三、AMS树脂在高分子材料加工中的应用	40
四、钙锌复合稳定剂的早期赤橙变色和 “锌烧”现象的研究及其消除	47
五、聚氯乙烯 (PVC) 用有机锡热稳定剂 的研制与开发	58
六、无铅复合铅盐稳定剂及其在聚氯乙烯中的应用	67
七、抗氧剂300的合成和应用	81
八、抗氧剂 [β-(3, 5-二叔丁基-4-羟基苯基) 丙酸] 季戊四醇酯的酯交换反应历程及强化手段之探讨	92

油化学品在塑料加工助剂中的应用 及其在上海的发展前景

上海延安油脂化工厂

朱培基

内容提要

本文就上海如何发展油化学品，解决塑料加工助剂的原料和品种问题进行了粗略的探讨。第一部分（即前言部分）阐明了发展油化学品在解决国内塑料加工助剂原料和品种中的作用和地位；第二部分，介绍了国外当前各类油化学品的发展情况和动向；第三部分，剖析了国内油化学品的生产现状和存在问题；第四部分，扼要提出了上海需要选择开发油化学品的建议和措施；以利助剂工业的顺利发展。

一、前言

塑料加工助剂是塑料工业的重要组成部分，它不但在塑料加工中起着重要作用，而且直接影响塑料制品的性能和用途。

塑料加工助剂基本上属于精细化工范畴，精细化工与大众化工不同，是工艺技术密集型工业，产品品种繁多，因而助剂的生产和品种的开发，很大程度上取决于原料生产的配套。

助剂的原料主要有石油、煤焦油等有机化学品和矿物等无机化学品。此外，油化学品亦是助剂的原料和品种的重要来源。

在油化学品中，助剂配套原料和助剂品种有：大豆油、棉籽油、亚麻仁油、桐油等油脂品种；硬脂酸、棕榈酸、油酸、亚油酸、亚麻酸、豆蔻酸、月桂酸、癸酸、辛酸、芥酸、山嵛酸、蓖麻醇酸和羟基硬脂酸等脂肪酸产品；皂类（水溶性）、金属皂、脂肪醇、酯类、脂肪酰胺、脂肪胺、一元酸、二聚酸、表面活性剂九个大类的脂肪酸衍生物一类产品。

油脂在我国工业上一向供制皂和脂肪酸生产之用为主，但七十年

代以来,随着合成洗涤剂工业的兴起,皂用油脂耗用量的下降,加之米糠油、蓖麻油、植物油皂脚、牛骨油等供应均有增加,以油脂、脂肪酸为原料的各种衍生物,也随之迅速发展,但与国际先进水平对比,我国油脂化工利用的水平较低,从油脂中制取的产品,主要仅有混合脂肪酸、工业硬脂酸、油酸及少量棕榈酸、亚油酸和各类低档脂肪酸衍生物,品种不齐,纯度不高、工艺和装备落后,因而经济效益不高,使用价值有限,经验表明改进脂肪酸工艺,提高纯度,增加品种,进而对脂肪酸进行深度加工制成各类精细化工产品,其经济价值要比单纯生产初级品提高几倍甚至几十倍。因此搞好油脂开发利用,不仅为国家创造更多的财富,还能为各行各业提供所需的原料和产品,亦能为急待发展的塑料加工助剂工业提供所需的原料和产品。

为了多途径地解决上海塑料加工助剂的原料和品种问题。本文从国内外及上海油化学品现状的调研。得出与国际先进水平的差距,并就如何发展油化学品的生产和增加品种,解决助剂原料和发展助剂品种问题进行了粗略的探讨。

二、国外油化学品工业的概况

(一) 发展动向

从1960年到1985年的二十五年间,世界17种油脂年产量(参见表1)。由2900万吨增长到6800万吨,预计到1990年可达到7900万吨,增长率为172%(以60年为基数),其中植物油脂占74%,动物油脂占26%,动物油脂中除食用黄油外,以牛羊油和猪油为主的牛羊油产量八十年代以来,稳定在600~700万吨,绝大多数作为工业原料,猪油的世界产量约占总油脂产量的5~7%。植物油脂中值得注意的动向是:随着工业需求月桂酸和棕榈酸的不断增长,以马来西亚为首的东南亚五国,经20年时间将非洲的棕榈树移植驯化、优选一跃而成为世界上棕榈油和棕榈仁油的最大生产国和出口国,棕榈油和棕榈仁油的脂肪酸组分中,棕榈酸和月桂酸分别各占50%左右,这些都是许多民用和工业产品的重要原料;其次是植物油皂脚的利用,皂脚是油脂精炼时的付产物。其中含有以肥皂形式存在的毛油的全部游

表1、世界不同品种油脂产量(千吨)

名 称	1990	1985	1980	1970	1960
大豆油	15400	13939	13358	6381	3355
棉籽油	3800	3811	3030	2511	2324
花生油	3600	3144	2801	2730	2282
葵花油	7740	6549	5044	3491	1788
菜籽油	7183	5993	3484	1778	1164
芝麻油	590	589	502	499	419
玉米油	1230	1036	765	475	370
橄榄油	1780	1724	1586	1388	1295
椰子油	3350	2630	2722	2019	1940
棕榈硬油	1525	935	633	393	432
棕榈油	11214	6890	4621	1796	1306
黄油	6580	6314	5706	4793	4215
猪油	5696	5278	5025	3901	3142
鱼油	1540	1392	1211	1078	470
亚麻油	670	681	702	926	886
蓖麻油	390	402	363	358	199
牛脂	6800	6558	6345	4907	3436
总 计	79088	67865	57898	39422	39032

离脂肪酸、在碱炼时，加入过量的碱，也使一部分中性油被皂化而进入皂脚中。此外，皂脚内还不可避免要夹带若干未皂化的中性油。国外由于各类油脂发展较快，因而油脂精炼时的皂脚亦增多。美国约年产二十万吨皂脚，日本皂脚年产量约七十万吨，均用于制取脂肪酸及其衍生物。

油化学品应用领域极广，几乎所有工业部门都程度不同的要用到油化学品。表2是西欧油化学品使用领域，约40%的油化学品主要用以生产脂肪酸、脂肪酰胺、脂肪胺、金属皂、增塑剂、润滑剂和表面活性剂等塑料助剂；表3是美国脂肪酸消费情况，从表中显示出美国

以稳定剂为主的塑料助剂所消费的各类脂肪酸的量，占脂肪酸消费总量的7.6%；塑料加工用润滑剂量占工业润滑剂量的50%。而工业润滑剂所用脂肪酸量占总量的18.1%。另据报导，美国植物油脂和脂肪酸生产的环氧酯和脂肪酸衍生物生产的增塑剂占油化学品销售总量的15%。八十年代以来，日本年平均生产精制硬脂酸8500吨。主要用于化学品，表面活性剂、酰胺、塑料用润滑剂及药品等；生产油酸16000吨。主要用于纤维油剂、塑料用环氧酯增塑剂和酰胺类润滑剂；生产月桂酸8000吨，主要用于表面活性剂、稳定剂、化妆品、醇类及酯类产品。

表2、西欧油化学品使用领域

消 费 领 域	%
脂肪醇、脂肪胺、酯、金属皂、塑料	35—40
化妆品、肥皂、去垢剂	30—40
醇酸树脂、油漆	10—15
橡胶、轮胎	3—5
纺织品、皮革、纸张	3—5
润滑剂、润滑酯	2—3
其他（蜡烛）	2—5

六十年代以来，很多国家均强调以天然油脂为起始原料通过基础油化学品——脂肪酸、脂肪胺、脂肪醇、脂肪酸甲酯和付产甘油（见图1）合成各类油化学衍生物的经济性和发展前途。因而脂肪酸及其衍生物（见图2）无论在西欧，还是在美国和日本均以较大幅度继续增长。到目前为止，油化学产品已超过2000种，其中塑料助剂品种亦已达300种以上。

以油化学品为原料或中间体的产品的塑料加工助剂主要有增塑剂、热稳定剂、抗氧剂、光稳定剂、润滑剂、抗静电剂、防滴剂、偶联剂、和发泡助剂等近十个大类。这类产品大部分属于精细化工产品范畴。因此国外特别重视利用油脂的物性、脂肪酸的组成个性和脂肪

酸衍生物的特性来开发具有不同性能的助剂产品。

表3、美国脂肪酸消费情况
(包括油化学品耗用的脂肪酸量)

消 费 领 域	数量 (百万磅)	%
1、人民生活用品	235	19.7
2、工业润滑剂	215	18.1
3、涂 料	155	18.1
4、家用清洁剂、洗衣皂、助剂	95	8.0
5、塑 料	90	7.6
6、纺织品	80	6.7
7、乳化液 (聚合用)	65	5.5
8、橡胶、肥料	60	5.0
9、沥青、柏油	40	3.4
10、选 矿	20	1.7
11、其 他	135	11.3
总消耗量	1190	100

近年来，欧、美、日等国的脂肪酸生产技术和油化学品类助剂都有了较大的进展，现简要介绍如下：

(二)、脂肪酸的生产技术

油脂制备脂肪酸过程中，第一个工序是油脂与水作用生产甘油和混合脂肪酸的油脂水解工序，其次是混合脂肪酸的精制分离工序等。目前世界脂肪酸工业的生产技术不断向前发展，在油脂水解工艺方面，主要有高压（高温）连续水解法、低中压间歇水解法、常压触媒水解法和加酶水解法等。油脂经水解后的脂肪酸，其精制分离工艺在现行的工业方法中有蒸馏压榨法、蒸馏乳化法、蒸馏溶剂法、多塔连续分馏法以及单塔间歇或连续分馏法等。

国外四十年代发展起来的油脂高压连续水解制取混合脂肪酸和甘

油的工艺方法，因其经济效果好，适宜于大规模生产，故迄今仍被广泛采用。近年来油脂加酶水解法在国外已引起重视，研究和生产报导很多，据称加酶法与高压连续水解法对比，占地面积仅为二十分之一，并能节约设备投资和燃料。这一方法是生化技术在脂肪酸工业中的应用，将产生深远影响，很有发展前途。

油脂经水解后的混合脂肪酸，又称粗脂肪酸，其精制分离的工业方法中，蒸馏法：是将粗脂肪酸中含有的低沸点脂肪酸、臭味物质、色素、中性油脂及其它杂质去除的一种精制方法。经精制后的混合脂肪酸可以直接作为产品出售。但主要是再经压榨分离法等来生产工业硬脂酸和油酸。

压榨分离法是生产工业硬脂酸的传统工艺，它是利用饱和与不饱和酸的熔点差经压榨使其分离的方法。其工艺特点是，事先搞好油脂配比，使分解后的混合脂肪酸中棕榈酸与硬脂酸接近1:1的比例，形成明显的针状结晶饼，用发布或粗麻布包好放在压榨机上进行压榨，可使熔点较低的液体酸很容易的从饱和酸中分离出来。然后，将榨饼取出溶化后再行结晶，加温压榨，可得到不同级别的硬脂酸和相应的油酸。这种方法，工艺稳定，产品质量优良，但工艺流程长，劳动强度大，且不能连续生产，故目前国外已趋淘汰。

乳化分离法又称汉高法，它是西德汉高公司在1958年实现的工业方法。其工艺特点是，将混合脂肪酸置于有搅拌和刮片的热交换器内，控制温度，使冷成饱和与不饱和脂肪酸的乳浆。然后，先往这种浆体中加入十二烷基硫酸钠水溶液进行混合，再加入电介质硫酸镁溶液。固体部分形成重质的水溶性悬浮液，液体部分形成轻质的乳状液，通过离心机将低熔点酸乳状液和高熔点酸悬浮液分开。该法一般分为二个阶段。亦即进行二次乳化分离，才有可能获得较好的分离效果，首先在较高冷却温度时分出硬脂酸，然后将轻相油酸再冷却到低温进行第一阶段相同的操作，得出低凝固点的油酸。

乳化分离法的工艺较简单，设备投资少，是有实用价值的分离方法，因而六十年代以来，英国、加拿大和苏联等国分别将此法用于牛油脂肪酸和棉油皂脚脂肪酸的分离，并投入了工业化生产。

溶剂法主要采用甲醇和丙烷为溶剂。其中，使用醇者称埃索法 (EMersol Process)。主要工艺特点是，将混合脂肪酸溶于甲醇，用泵连续送入装有刮刀的多管结晶器内。逐渐降温冷到 -10°C 后，在一连续旋转的过滤器内，使低熔点液体和高熔点酸固体进行分离，其滤饼经熔化闪蒸除去甲醇，得较高熔点的脂肪酸，同样地从液体酸溶液中闪蒸回收甲醇，得较低熔点的脂肪酸。

该法分离效果较好，得率高，但设备密闭和自动化程度要求高，在冷却过程中，晶体形成回收溶剂塔中，防止酯化是该工艺的关键所在。否则极易造成溶剂损耗高，产品得率低和质量差以及空气污染的种种问题。

据美国油化学杂志1984年第61卷中“蒸馏柱分离脂肪酸：纯度、能耗和操作条件” (Fatty acid Fractionation by Column Distillation ; Purity ,Energy Consumption and Operation Conditions) 一文介绍：在一定的条件下，采用多塔连续分馏法，除能分出 C_{12} 、 C_{14} 、 C_{16} 、 C_{18} 等高纯度的各种单碳酸外，亦能分出同碳数而纯度为98%以上的饱和酸~硬脂酸 (十八碳烷酸) 和不饱和酸~油酸 (十八碳一烯酸)，这一方法对原料要求不苛刻，与其他分离工艺对比具有减少操作、提高产品质量、降低油脂消耗、增加品种的优点，故为现代大规模工业生产所通用。

除此之外，自1970年以来，在文献上发表的脂肪酸分离方法很多。其中主要有空气雾沫法、选择性吸附法、甲酸甲酯溶剂法、酯交换分离法、锂皂分离法、尿素分离法及液体热扩散法等。

(三) 油化学品的助剂品种和用途

近年来国外各类塑料加工助剂的油化学品都有了较大的进展，例如：油脂中大豆油、棉籽油、亚麻酸油和桐油等；脂肪酸中硬脂酸、棕榈酸、油酸、亚油酸、豆蔻酸、月桂酸、癸酸、辛酸、蓖麻醇酸、芥酸以及九大类脂肪酸衍生物中很多品种都成为助剂的原料或中间体或产品。下面分为三个方面简要介绍油化学品类助剂的一些动向：

1、油脂类助剂产品

油脂是脂肪酸的甘油酯；是油与脂的总称，一般在室温下是液体则称油，是固体或半固体则称脂。化学成分的区别在于油中以不饱和酸较多。而脂中含有相当比例的饱和酸。塑料加工助剂中环氧甘油酯类增塑剂，通称之为“油型”环氧化合物，就是利用油脂中不饱和酸环氧化而成。由于其本身兼有增塑和稳定的双重性能，因此发展较快，品种不断增加，典型品种是环氧大豆油。环氧大豆油具有良好的热稳定性和光稳定性，没有毒性。主要用于聚氯乙烯食品包装材料，但用量大时，则有“发汗”现象。提高化合物的环氧值可以改进其缺点，因而在八十年代初国外以亚麻仁油和桐油等干性油发展高环氧值的增塑剂，亦有以含羟基的蓖麻油生产无毒、挥发性低、耐萃取性好的环氧增塑剂，广泛用于食品、药品包装材料。止血带、车用电线电缆和低温下应用的各种聚氯乙烯制品等。除选择油种是高增塑剂的环氧值外，亦有报导。通过冬化法或乳化法或酯交换法分离（部分）饱和酸甘油酯的油脂如棉籽油和棕榈油等作原料来提高化合物的环氧值，此外，环氧增塑剂对原料油脂的色、味要求很高，以免影响到塑料制成品的应用效果。在制造时，油脂中不饱和双键应尽可能环氧化，因为碘价高的环氧增塑剂与树脂的相容性和低温性能都有影响。

目前商品化的油化学品类环氧增塑剂中除“油型”环氧化合物外，脂肪酸单酯型环氧化合物仍有一定的市场，典型化合物是环氧硬脂酸烷基酯，在下文中再作介绍。此外，约含85%羟基硬脂酸甘油酯的氯化蓖麻油是聚氯乙烯加工用外润滑剂，具有延迟凝胶化和防止初期着色的效果。

2、脂肪酸类助剂产品

脂肪酸是重要的工业原料，具有数量大、品种多、应用部门广等特点，但在塑料加工助剂中脂肪酸直接用作助剂产品，除工业硬脂酸外仅有高纯度的硬脂酸、羟基硬脂酸和山萘酸等少数几个品种。工业硬脂酸又名司的令（Stearin）是硬脂酸和棕榈酸的混合物，其中硬脂酸含量仅占50%左右，并含有少量油酸。主要作为聚氯乙烯加工

用润滑剂，高纯度硬脂酸（硬脂酸含量 $\geq 90\%$ ）是比工业硬脂酸持有更好金属剥离性的外润滑剂，羟基硬脂酸、山嵛酸与硬脂酸不同，并不存在于天然油脂中，而是蓖麻油中蓖麻醇酸甘油酯和菜籽油中芥酸甘油酯加氢成硬化油后，再经水解、精制分离而制取的脂肪酸品种。羟基硬脂酸是硬质和软质聚氯乙烯加工用外润滑剂，特别适用于经钡、镉稳定处理的聚氯乙烯制品中并有防止离析结垢的效果。由于酸在一些聚合物中，如乙烯、乙烯基醋酸酯—聚丙烯这样的三聚物中，是有效的抗粘结剂。

3、脂肪酸衍生物类助剂产品

在塑料助剂工业中，脂肪酸单独应用范围有限，国外大多将脂肪酸制成各类衍生物来扩大它们的应用范围。脂肪酸进一步加工制备各种衍生物类别有：

（一）皂类（水溶性）

（二）金属皂

（三）酯类产品

（四）脂肪酸酰胺

（五）脂肪胺

（六）脂肪醇

（七）二元酸

（八）二聚酸和

（九）表面活性剂九个大类，现将国外情况分述如下：

1、皂类（水溶性）

主要是硬脂酸钠，没有突出的性能，在聚氯乙烯中一般用作热稳定剂和润滑剂。

2、金属皂

以硬脂酸和月桂酸为主要原料制得的钡、铅、镉、锌、钙、铝、锑、镁皂为聚氯乙烯加工用的热稳定剂。工业品的硬脂酸皂实际是以棕榈酸和硬脂酸为主的混合金属皂、皂类稳定剂的性能主要与金属种

类有关外，不同脂肪酸对皂类性能亦有影响，硬脂酸皂的润滑性较好，而月桂酸皂的热稳定性和相容性较好。

由于不同皂类之间有协同作用，使用时都是相互配合的。因此出现了用于不同制品、品种繁多的液、固浆三种类型的复合稳定剂。复合稳定剂除金属皂（盐）外，还含有B二酮、亚磷酸酯、环氧酯、多元醇（一元醇）或抗氧剂等辅助稳定剂。

金属皂类复配的几种主要类型有镉、钡及镉、钡、锌体系，钡—锌体系；钙—锌体系等。

金属皂，如硬脂酸铅、钡、钙的润滑性好，因而亦是具有稳定作用的润滑剂，在使用盐基性铅盐和液体复合稳定剂的配方中，由于它们的润滑性差，都需要根据加工条件和制品的用途，选用上述金属皂来改善加工性能。

八十年代初，美国福录（Ferro）公司开发成功以锌基为主的氨基酸金属盐复合物，如硬脂酸甘氨酸锌，锌本来耐光性强而长期耐热性差。新开发的锌基热稳定剂保留了耐光性强的优点，通过氨基与锌的内螯合作用改善了长期耐热性差的缺点，成为热、光稳定性俱佳的产品，可以代替有机锡或与有机锡（各50%）并用，效果良好。

有机锡稳定剂具有优良的热稳定性，它们的通式为 $R_m Sn Y_{4m}$ R为烷基或酯基；Y是由氧或硫原子与锡结合的有机基团，随Y的不同，有机锡稳定剂主要有硬脂酸盐型；马来酸盐型和硫醇盐型三种类型，其中脂肪酸盐型有机锡的主要品种二月桂酸二丁基锡，亦是有机锡稳定剂中的主要品种。

3、酯类产品

酯类产品主要是脂肪族一元酸酯类产品，在聚氯乙烯中作为辅助增塑剂如油酸四氧呋喃甲酯和五氯硬脂酸甲酯等，没有突出的性能，但环氧脂肪酸单酯类增塑剂如环氧硬脂酸辛酯和环氧硬脂酸丁酯具有良好的低温性能和防水性，因而获得较广泛的应用。

脂肪酸酯类产品作为提高热塑性树脂加工性能的润滑剂，适应范围广，用量范围宽，因而成为塑料，特别是硬聚氯乙烯加工中不可缺少的助剂。西德汉高公司Loxi L.G系列产品大都属于这一类产品。

据称，酯类润滑剂与配方中其他助剂，尤其是稳定剂体系配合恰当，还有增效（主要是热稳定性和加工性能）作用，例如：汉高公司的LoxioLG-12（甘油—硬脂酸酯）2份、有机锡1.5份、硬脂酸钙0.3份和PVC100份（悬浮法，K值58）的配方试验，能提高加工制品如硬聚氯乙烯瓶和型材等的早期热稳定性和加工性而改用其他酯如G60（长链脂肪醇二羧酸酯）或G41（脂肪酸酯）则效应消失，又如在聚氯乙烯透明瓶的生产中，GH4 [1, 2-羟基硬脂酸的部分甘油单酯和双酯等] 1份比用G15（多元醇脂肪酸酯）0.65份和G41（脂肪酸酯）0.35份可减少有机锡稳定剂用量10%。而热稳定性、润滑性一样的优良；含硫的有机锡稳定剂与Loxiol G10（蓖麻醇酸部分甘油酯）或G16（油酸部分甘油酯）在硬聚氯乙烯的压延薄膜和挤压成型薄膜及透明硬片中配合使用，可产生相容性、透明性和热稳定性都得到改善的增效作用，此外，多元醇（季戊四醇）的长链（硬脂酸、山嵛酸、花生酸等）的部分酯（单酯和双酯等）对硬聚氯乙烯加工不仅是出色的润滑剂，而且对配方中铅稳定也是优良的增效剂。

在高速、高温加工用的润滑剂方面比较引人注目的是美国Isochem Resin CO、的Isolube和西德Henkel公司的Loxiol G84和74都是以脂肪酸和甘油为原料的聚甘油酯一类产品。由于这类润滑剂分子中，既含有多个极性的酯基，又含有多个非极性的长链烷基，与树脂有较好的相溶性，不易析出，作为塑料模塑加工的润滑剂使用，不会在模具上留下残渣，还能提高聚合物的抗张强度。

4、脂肪酰胺

脂肪酰胺分单酰胺和双酰胺二类，单酰胺大半是由脂肪酸和氨反应脱水精制而成，双酰胺则由脂肪酰氯和乙二胺反应制得，用量较多的单酰胺品种有：硬脂酰胺、油酸酰胺、芥酸酰胺、蓖麻醇酸酰胺和山嵛酸酰胺等，双酰胺品种有：N, N'—乙撑双硬脂酰胺、N, N'—乙撑双蓖麻醇酸酰胺、N, N'乙撑双12-羟基硬脂酰胺等。

国外脂肪酰胺的研究历史较悠久，但在工业上的应用，则是近三十年才开始的，在塑料助剂工业中，主要用作塑料加工时润滑剂、脱模剂、抗粘结和爽滑剂，而其中芥酸酰胺在高温下由于和聚烯烃相溶

性较好，故产生良好的内润滑性；在低温下则相溶性变差，从而使制成品产生了抗粘效果，因而成为加工温度较高的聚丙烯如双轴取向聚丙烯薄膜加工时不可缺少的配套材料。此外油酸酰胺、蓖麻醇酸酰胺和N，N'—乙撑双蓖麻醇酸酰胺，除具有润滑作用外，还有抗静电效果。

5、脂肪胺

脂肪胺根据分子结构可分为烷基单胺、咪唑啉、烷基聚胺、酰胺和醚胺五类。在烷基单胺类中，根据与氮原子结合的氢原子数又可分为伯胺、仲胺和叔胺。

脂肪胺主要是生产阳离子型和两性离子型抗静电剂的原料，有关情况在“表面活性剂”中再作介绍。

6、脂肪醇

脂肪醇的主要品种有：C₈~10C醇、月桂醇、豆蔻醇、十六烷醇、C₁₆~18C醇和硬脂醇等。

脂肪醇可直接作为塑料润滑剂使用如十六烷醇、硬脂醇等，更多的是将脂肪醇按碳原子数制成衍生物应用于塑料助剂领域如：邻苯二甲酸二正辛酯、邻苯二甲酸二癸酯、邻苯二甲酸&10酯、邻苯二甲丁、十四酯等增塑剂；与受阻酚类抗氧剂并用能发挥优良协同效能的辅助抗氧剂硫代二丙酸二月桂酯、硫代二丙酸双十八酯以及碳原子数12~18的聚乙二醇类抗静电剂等。

7、二元酸

在长链二元酸中，癸二酸和壬二酸是较重要的工业产品。

蓖麻油或蓖麻醇酸为主的混酸加压碱裂制癸二酸和油酸臭氧化制壬二酸自从国外五十年开始研制以来，已取得迅速的发展，产量与日俱增。

在塑料加工助剂领域中，壬二酸和癸二酸为起始原料的壬二酸二辛酯、癸二酸二丁酯和癸二酸二辛酯是较好的耐寒增塑剂，主要用于聚氯乙烯薄膜、薄板、人造革、电缆料以及塑溶胶。此外，壬二酸和癸二酸亦是聚酯增塑剂受阻胺型光稳定剂770 [癸二酸双(2, 2, 6, 6-四甲基-4-吡啶酯)] 和润滑剂不饱和脂肪醇二羧酸酯的重要

原料。

8、二聚酸

二聚酸是油酸通过二个或二个以上分子间互相聚合反应而生成的化合物，其主要成份是碳原子数36的二元酸，世界上最早的二聚酸专利是英国于1918年获得，美国在1940年以亚麻籽油脂肪酸，大豆油脂肪酸及棉籽油脂肪酸为原料，通过热聚合制得，实现了工业化生产。七十年代，美国工业生产二聚酸的原料，主要是妥尔油，约占80%，年产二聚酸约一万八千吨。日本每年生产二聚酸约是美国的三分之一

二聚酸生产过程中经聚合、分馏、加氢分离而得的异硬脂酸是塑料加工助剂—酞酸酯的重要原料。酞酸酯是能使树脂和填料界面牢固粘合的偶联剂，在塑料加工中不但能提高填料的加入量，而且能改善塑料制品的热刚性、尺寸精度、硬度和降低成形收缩率，因而是提高制品质量，降低成本和原材料消耗的高效、多能品种之一。

9、表面活性剂

表面活性剂的原料可分为油脂和矿物油两大类，其中以油脂为起始原料的表面活性剂又可分成四种类型，阴离子、阳离子、非离子和两性离子型，现将以油脂为原料的表面活性剂中助剂产品列举如下：

甲、阴离子表面活性剂

阴离子型表面活性剂中助剂产品有：

脂肪酸钠类润滑剂（具体品种，在水溶性皂类一章中已作介绍）和烷基磺酸钠和烷基硫酸钠类抗静电剂。

乙、阳离子表面活性剂

阳离子型表面活性剂中助剂产品有：

抗静电剂SN、抗静电剂LS和抗静电剂609等。阳离子型抗静电剂，抗静电效能高，但耐热性不如其它类型的抗静电剂。

丙、非离子表面活性剂

非离子型表面活性剂中助剂产品有：

具有良好耐热性，可作润滑剂和抗静电剂使用的高纯度硬脂酸甘油—酸酯和在聚烯烃中使用具有高温效果的防雾剂—油酸甘油—酸酯

等。

丁、两性离子表面活性剂

两性离子型表面活性剂中助剂产品有：

烷基二甲基季胺乙内盐，具体产品名称为月桂基甜菜碱。

表面活性剂由于具有降低表面张力的特殊性能，从而发生润湿、乳化、分散、起泡等作用，因而除在塑料加工助剂工业中获得应用外，在日化、食品、选矿、洗涤用品、纺织印染等工业中亦获得广泛的应用，被人们誉为“工业味精”。

三、我国和上海油化学品~脂肪酸和脂肪酸衍生物工业生产现状和存在的问题

(一) 我国和上海油化学品~脂肪酸和脂肪酸衍生物工业生产现状

我国脂肪酸工业和硬脂酸生产已有半个多世纪的历史。早在1939年，原上海中法油脂厂（上海延安油脂化工厂的前身）首先开始生产三压硬脂酸，1940年原满州油脂株式会社（沈阳油脂化学厂的前身），以生产军工甘油为主要目的，同时生产皂用脂肪酸和硬脂酸，随后，原上海永星制皂厂（上海合成洗涤剂厂的前身），青岛红星化工厂等也相继生产硬脂酸，特别是从解放以后，由于国内工农业生产的发展和硬化油工业的遍地开花，相应推动了硬脂酸生产不断向前发展，现在全国生产硬脂酸的单位已发展到四十余家，年生产能力由八四年的五万吨达到八八年的七万吨以上。在过去十年中我国硬脂酸生产的年增长率平均达3.8%，目前国内在建引进装置五套能力合计7.4万吨，另有三个厂正在扩大能力，故1992年全国将形成包括硬脂酸在内的各种脂肪酸的生产能力15万吨/年。

油酸是硬脂酸生产时的付产品，以各种动植物油为原料，通过分离法在生产工业硬脂酸的同时，能分出不同等级标准的工业油酸，因而国内大部分硬脂酸生产厂都有油酸产品，即使全部以极度氢化油为原料的硬脂酸生产厂，亦采用菜油和骨油等其他原料来生产油酸。此