

合成洗滌劑

H·斯提佩耳 著

王載紘 張余善 唐鴻鑫 譯

輕工業出版社

合 成 洗 滌 剂

[西德] H·斯 提 佩 耳 著

王载紘 张余善 唐鸿鑫 译

輕 工 业 出 版 社

1 9 6 5 年 · 北 京

內 容 提 要

本書詳細地敘述了洗滌劑活性物和洗滌劑用有效配料的結構、性質和製造方法，合成洗滌劑的配制方法、生產方法和應用範圍，以及洗滌劑活性物的分析和檢驗方法等。各章後並引用了大量的參考文獻。

本書可供從事合成洗滌劑和其他表面活性劑工業的科學研究人員和生產技術人員參考，也可供紡織工業及其他應用合成洗滌劑的工業的有关人員及有关院校的師生參考。

目 录

中文版譯者序.....	(9)
俄文版譯者序.....	(10)
德文原著序.....	(12)
第一章 洗滌和去污	(15)
一、洗滌和去污过程的基本概念和分类	(15)
基本概念	(15)
二、纖維上的污垢.....	(17)
污垢的种类	(17)
污垢在紡織纖維上的粘附力	(20)
三、洗滌剂活性物的分子結構和性質	(22)
分类	(27)
性質	(27)
物理-化学性質綜述	(42)
四、洗滌和去污过程中的基本現象	(42)
潤湿作用	(42)
乳化力	(44)
分散作用	(45)
保护作用	(46)
携污能力	(47)
泡沫力	(47)
参考文献	(50)
第二章 合成洗滌剂活性物	(62)
一、分类	(62)
定义	(62)
合成洗滌剂活性物的基本类别	(62)

合成步骤	(66)
各国洗涤剂活性物工业的发展情况	(68)
活性物的命名和若干基本概念	(69)
二、合成和工业制备方法	(71)
磺化油脂	(71)
再酯化产品	(79)
脂肪酸缩合物	(81)
脂肪醇硫酸盐 (伯烷基硫酸盐)	(97)
烷基芳基磺酸盐	(125)
烷基化的工业方法	(134)
烷基苯的磺化	(143)
烷基芳基磺酸盐的各种代表产品	(158)
多烷基苯磺酸盐	(160)
烷基磺酸盐	(161)
烷基磺酸钠制备工艺	(167)
仲烷基硫酸盐	(175)
非离子型洗涤剂活性物	(181)
三、洗涤剂 and 表面活性化合物的分类	(189)
科学分类	(189)
实用分类法	(196)
商品名称和洗涤剂活性物的组成	(196)
四、洗涤剂活性物的结构和性能之间的关系	(207)
结构和性能	(207)
洗涤剂活性物的研究结果	(207)
洗涤剂活性物和其性能之间关系的小结	(227)
参考文献	(233)
第三章 合成洗涤剂的配制	(258)
一、以活性物配制合成洗涤剂 (不加有效配料)	(259)
二、加入有效配料配制洗涤剂	(268)

有效配料特性	(268)
有机化合物	(296)
有效配料对洗涤剂活性物特性的影响	(306)
三、以CMC处理过的織物的洗净和污染性能	(339)
四、多组分洗涤剂的组成和特性；商品分析	(344)
合成洗涤剂组成示例	(344)
商品分析	(352)
配方技术	(361)
参考文献	(368)
第四章 合成洗涤剂的生产方法（主要为喷雾干燥法）	(379)
一、液体和高状合成洗涤剂	(379)
液体合成洗涤剂	(380)
膏状合成洗涤剂	(382)
二、固体合成洗涤剂	(383)
块状合成洗涤剂	(383)
鳞片状合成洗涤剂	(384)
片状合成洗涤剂	(384)
三、喷雾干燥（理论和实践）	(385)
冷法喷雾（结晶）	(385)
喷雾干燥	(387)
喷雾和干燥	(388)
喷雾干燥装置中个别单元的结构和作用	(412)
喷雾干燥的实际应用	(420)
喷雾干燥计算中所用的几项公式	(432)
参考文献	(436)
第五章 合成洗涤剂和洗涤剂活性物的应用	(441)
一、合成洗涤剂和去污剂在日常生活中的应用	(441)
精織物	(442)
洗涤剂应用的活性物	(450)

洗滌粗織物的洗滌劑	(452)
二、工業上的應用	(459)
去污和去污劑工業	(459)
金屬加工工業	(465)
礦業	(468)
建築和建築材料工業	(470)
農業	(470)
食品工業	(471)
造紙工業	(473)
皮革工業	(473)
橡膠和塑料工業	(474)
塗料、清漆和油墨	(475)
膠	(476)
照相	(477)
消毒劑和葯劑	(477)
化學工業	(477)
其他方面的應用	(478)
三、洗滌劑活性物和合成洗滌劑在機械化洗衣房中的應用	(478)
混合洗滌法	(479)
肥皂混合物的使用	(480)
單獨使用合成洗滌劑	(484)
在機械化洗衣房中使用現成的合成洗滌劑	(489)
參考文獻	(491)
第六章 合成洗滌劑和去污劑的重要性質	(497)
一、合成洗滌劑活性物、有效配料和合成洗滌劑的携污力	(497)
携污力的評定方法	(497)
影響携污力的幾種因素	(500)
洗滌劑活性物的混合物	(512)
有效配料對携污力的影響	(513)

在实际条件下测定合成洗涤剂的携污力	(522)
結論	(523)
二、合成洗涤剂对皮肤的作用及如何保护皮肤	(525)
皮肤的反应	(525)
三、合成洗涤剂活性物的生物活性	(532)
阴离子活性的胶体电解质对微生物的作用	(532)
脱臭性質	(536)
用合成洗涤剂净化污水	(539)
阳离子活性的合成洗涤剂活性物及其对微生物的作用	(540)
合成洗涤剂活性物的毒性	(545)
两性消毒剂	(546)
防腐的合成洗涤剂	(547)
四、合成洗涤剂活性物和洗涤剂的腐蝕作用	(549)
五、合成洗涤剂的收湿性和結块現象	(557)
六、合成块皂	(564)
参考文献	(585)
第七章 洗涤剂活性物的分析和檢驗方法	(594)
概說	(594)
檢驗方法	(595)
一、使用价值的測定	(595)
二、洗涤剂和活性物的分析	(610)
主体的測定	(610)
定性分析法	(612)
一般分析方法	(632)
有效配料的分析	(633)
参考文献	(639)
第八章 合成洗涤剂的經濟意义和发展途径	(648)
一、經濟意义	(648)
油脂市場	(648)

各国的肥皂和合成洗涤剂工业	(654)
合成原料	(670)
液体和固体合成洗涤剂活性物的应用	(677)
有效配料	(678)
价格水平	(680)
二、合成洗涤剂工业的发展前途和存在的問題	(682)
生产	(682)
关于产品质量及其使用問題	(684)
經濟問題	(685)
欧洲和美洲对合成洗涤剂的要求	(686)
合成洗涤剂工业的进一步发展	(687)
参考文献	(687)
索引	(690)

中文版譯者序

本书德文原名为“合成洗滌剂和去污剂”，俄文版根据德文1957年修订本译出，我们是根据俄文版译成中文的。书名为简明和符合内容起见，简称为“合成洗滌剂”。

本书最大的特点是涉及的范围较广，有关洗滌的理论，活性物 and 有效配料的结构、制备和性质，洗滌剂的配制、检验和使用，以及洗滌剂的经济问题等等，都曾作了详细的叙述。作者收集了大量的资料，在每章章末都列出详细的文献索引。这些内容，对我国目前洗滌剂工业的生产和研究，都有重要的参考价值。

但是本书也有一定的缺点，作者虽然引用了大量的文献资料，但去蕪存精的工作做得不够。若干地方只罗列了不同文献的观点和不同资料中的数据，而没有加以分析。例如，本书第一章中所论的洗滌过程的物理化学原理，俄文版译者在序文中就曾认为是写得不很成功的，我们对此也有同感。在本书第八章有关经济方面的某些数据，取舍也不够慎重，目前看来也比较陈旧。

尽管原书存在着上述缺点，但仍然是一本较有价值的书籍。我们在进行翻译过程中，曾发现部分错误，作了一些更正。但本书已经过俄文和中文两道翻译，同时又为我们水平所限，因此不能一一找到原始文献予以核对。书中“失真”、错误和不当之处，尚希读者指正。

本书开始翻译时，得到童家楨和俞福良两位工程师的鼓励和协助。译稿完成后，又承他们提出不少宝贵的意见，在此特表示深切的谢意。

俄文版譯者序

合成洗滌劑工業的發展，不但是由於要把肥皂工業所耗用的食用油脂節約下來，同時也由於合成洗滌劑本身具有許多寶貴的性質。人造纖維和合成纖維工業的發展，以及這些纖維制品的增加，使合成洗滌劑具有特別重要的意義；這些物品，如用肥皂來洗滌，其使用壽命便會大大縮短。

合成洗滌劑活性物的重要性不僅限於製備洗滌劑，在許多工業部門中還廣泛地用作乳化劑、浮選劑和增濕劑等。

斯提佩耳的這本著作是闡述合成洗滌劑及其活性物的專著。

書中極其詳細地敘述了各種不同陰離子活性物的性質和生產方法，從第一個問世的洗滌劑活性物——磺化油開始，一直敘述到現在還沒有進行工業規模生產的一些化合物，例如用石蠟烴經磺氧化而製成的烷基磺酸鹽。本書相當詳細地敘述了非離子型洗滌劑活性物的制取方法。至於陽離子活性化合物，因為它不是有效的洗滌劑活性化合物，所以敘述較少。

在敘述用洗滌劑活性物制取洗滌劑時，特別詳細地敘述了有效配料。

本書第三章中，詳細敘述了有效配料及其性質，以及這些配料在配製合成洗滌劑中的作用。同時還明確指出，沒有有效配料就不可能制得質量良好的洗滌劑。縮合磷酸鹽是非常重要的配料。斯提佩耳指出，如果在市場上銷售不加縮合磷酸鹽的洗滌劑，人們對洗滌劑活性物的性質將會產生不正確的概念。

斯提佩耳企圖用科學的觀點來探討洗滌劑的配方問題，這種嘗試是大家感興趣的。然而，作者的某些結論是不能同意的，尤其是，他高估了仲烷基硫酸鹽（“替波爾”）的洗滌性能，認為它較烷基苯磺酸鹽為好，而把烷基苯磺酸鹽列在伯烷基硫酸鹽之後。

合成洗滌剂成品的商品形式有很重要的意义，因此受到普遍的重视。斯提佩耳在本书中提供了制取颗粒状产品的现代化方法。

本书每一章末都附有文献目录，有很大的参考价值。

我们认为，本书中阐述洗滌过程的物理-化学原理的一章是不很成功的。同时作者引用了少数学者提出而并未得到普遍承认的一些术语和概念，使原文有些逊色。

作者详细叙述了制取各种合成洗滌剂活性物时作用很大的磺化方法，但却几乎没有述及使用三氧化硫进行磺化的这一最有前途和最经济的磺化方法。

作者掌握了非常丰富的文献材料，但没有正确地加以说明。我们能够看到的，都曾作了相应的修正，但某些地方很可能还有遗漏。

总之，这是一本大家都感兴趣的书，对于从事合成洗滌剂和去污剂工作的科学研究人员以及工程师们更为有用。

A. И. 格尔申諾維查

德文原著序

合成洗涤剂的作用是胶体化学过程和物理过程的错综复杂的结果。洗涤剂的化学和物理学方面的科学研究工作，到现在为止，还没有得到应有的重视。这项工作目前还有很大的困难，一方面是因为洗涤和去污时所发生的物理化学过程非常复杂，而且这些过程在每一部门的实际应用中也经常在变化；另一方面则因为它和许多邻近的科学技术部门，诸如织物纤维和被去污物的物理学、化学以及组织学等有密切联系。另外它还和纯属机械作用的洗涤实际操作有关。

有人认为合成洗涤剂和去污剂应该归入纺织助剂类，因而须从这个角度来进行研究。这种相当普遍的意见对于洗涤剂的研究已经成为一种阻碍的因素。从历史上说，这种意见是正确的，但目前，这种观点就不符合于实际情况了。

由于合成洗涤剂和纺织助剂的用途不同，它们的成分和作用也不相同。

合成洗涤剂的作用要比纺织助剂重要，这是由它的经济意义决定的：合成洗涤剂活性物的总产量中，90%以上都加工成为洗涤剂，其中大部分又都在日常生活中使用。

工业上所用的纺织助剂和合成洗涤剂，其稠度小大，关系并不重要，而日常生活中所用的洗涤剂，其聚集状态和物质结构就有决定性的意义了。

各种不同的无机物和有机物，即所谓有效配料，对于日常生活中所用的合成洗涤剂，在质量方面有很大的影响。

纺织助剂和合成洗涤剂之间的区别，在一些重要的制造厂中甚至也没有给以足够的注意，这点特别反映在检验方法上。现在所用的检验方法，主要是用来控制合成洗涤剂的纺织-化学性质，而对

于和纺织工业关系不大的一些缺点，如洗涤剂的回湿性、颜色和气味等则不能反映出来。

本书首先讨论洗涤剂的生产，在这点上，也和讨论纺织助剂和合成洗涤剂的专著不同。

近百年来，人们在习惯上都认为肥皂是一种天然产品；他们忘记了，肥皂也和许多其他产品一样，都是通过化学反应而制得的。高分子脂肪酸的钠盐，除了很少的例子外，在自然界中并不直接生成；相反的，非离子型的天然表面活性物则是大家所熟知的。如根据逻辑的推理，又会得出一种荒诞的结论，以为洗涤剂较普通的肥皂更“天然”些。不过，物质的来源问题并不重要，而重要的应该是性质问题；在性质方面洗涤剂是具有许多优点的。

两百年前，英国在煤焦油加工产品中制得了“化学”染料，英国国会考虑是否采用这种染料，曾有过针锋相对的辩论。关心靛蓝等天然染料贸易的一派不主张采用它，他们认为用“臭焦油”制成的“冒牌的”“粗俗染料”不能和“美好的天然染料”竞争。

现在谁也不会再去辩论用天然染料或合成染料的问题了。染料差不多都用合成的方法来制取，其问题只在于如何印染在织物上。现在要说已经可以放弃使用普通的肥皂，则似乎还为时过早，目前还没有理由这样说。在放弃使用肥皂以前，还需要解决一系列的重大问题。

本书叙述了合成洗涤剂工业上的一些原则性的问题和一些较新的情况。作者希望，客观地讨论肥皂和合成洗涤剂的优缺点时，本书能起到一定的作用。

第一章“洗涤和去污”，介绍某些基本概念的定义，论述去污作用中的物理化学过程，叙述污垢和被去污物的类型；本章还讨论物质分子结构的新旧概念及其和物质性质的关系。

第二章“合成洗涤剂活性物”，叙述这些物质的分类，合成的可能方向以及实际的制取方法，并且都以经过实际考验的材料作为依据。本章中列出各项产品的商品名称表，说明其构造和产品中的

活性物含量；还注明了制造厂名称。章末还阐明活性物的构造及其与性质的关系。

第三章“合成洗涤剂的配制”，叙述合成洗涤剂活性物和肥皂的混合物，不同合成洗涤剂活性物的混合物，而着重叙述有机和无机有效配料的作用。本章中还以实际例子，展开了“配方技术”的讨论，其中特别强调了有效配料的意义，以及合成洗涤剂与纺织助剂及合成洗涤剂活性物的不同之点。

第四章叙述合成洗涤剂的生产方法，附带谈及某些特点。这一章主要是讨论喷雾干燥法，对目前在西德还普遍使用的混合方法，则未予叙述。

第五章阐述合成洗涤剂在日常生活中、在工业上以及在机械化洗衣房中的应用，除了从原则上叙述洗涤精粗织物的不同方法外，还叙述了近年来出现的、在使用合成洗涤剂方面有远大前景的其他方向。

在机械化洗衣房中，洗涤条件和家庭洗衣不同。洗衣房的实际事例，说明了合成洗涤剂确具优点；这方面的应用现在正在迅速发展。就这点来说，大家对林德纳的“纺织助剂和合成洗涤剂”一书中乌尔博士所写的关于洗涤技术的一章将会感到很大的兴趣。

第六章讨论合成洗涤剂和去污剂的某些性质，如携污能力、生物作用、对金属的腐蚀等等。

第七章叙述检验方法以及定性和定量分析方面的主要方法。这里还提到合成洗涤剂和纺织助剂在检验方法上的原则区别。

最后，在第八章“合成洗涤剂的经济意义和发展方向”中，指出了在世界市场上肥皂需求量的降低，个别国家中合成洗涤剂工业的显著发展，以及这一工业进一步发展的光明前景。

关于合成洗涤剂方面还有许多工作有待讨论和发展；但是我希望，这本书对于合成洗涤剂的意义、应用以及进一步发展方向方面，能够提供一个明确的概念。

作者

第一章 洗滌和去污

一、洗滌和去污过程的基本概念和分类

洗滌和去污这两种过程的定义，在习惯上是互相混淆的。去污这一概念，较洗滌更广一些。

基 本 概 念

去 污

去污这一概念，意味着把至少两种在物理上轻微结合的物质分离开来；把一种物质除去以后，另一种物质便成为清洁的物质。去污、系指用任何方法从光滑的表面上除去污垢，或者用无水溶剂从粗糙的表面上，例如从织物上除去污垢。

擦 拭

用水溶液在光滑表面上进行去污作用，谓之擦拭。

洗 滌

用水溶液从粗糙表面上除去污垢，谓之洗滌。

日常生活中，洗滌和去污之间并没有很严格的界限。

被去污的物料

参与洗滌和去污过程的，主要为：被去污物料、污垢、去污剂或洗滌剂。

被去污的物料是指沾染污垢而必须进行去污的对象。在实践

中，去污的对象可以分为光面的和糙面的两种。

(1) 糙面物料 污垢在粗糙的表面上较在光滑的表面上更为牢固。属于粗糙物料的计有：

紡織纖維 纯纖維素的纖維（棉、亚麻、黄麻），人造纖維（人造纖維素、醋酸絲等），蛋白纖維（天然羊毛、絲），合成纖維（耐纶、贝纶、奥纶、达科隆等）。

毛发和皮肤 按其表面特性来说，接近于光面物料。但是对于毛发和皮肤只能是“洗滌”，而不是“去污”。

粗糙物料还有很多种，如纸等。

(2) 光面物料 这类物料很容易去污；在这情况下，对去污剂常有较多的特定要求，因为在光滑的表面上，污垢有一定的特点，并且有一定的物理化学性质。玻璃（器皿、窗子）、陶瓷（瓷砖、搪瓷）、金属（钢铁、铜、黄铜、铝）、木材（家具、建筑木材）、涂漆的及有保护层的物件（清漆、人造树脂、油漆）等，都具有光滑的表面。

污 垢

我们这里所谈的只是实际洗滌中的“污垢”。从表1中可以看到，污垢和被去污物的聚集状态有九种可能的结合，但在实际生活中作为去污对象的，即只有“固体——固体”和“液体——固体”两个系统。

洗滌剂和去污剂

洗滌剂和去污剂可以根据不同的特征来分类。例如：根据被去污物的种类，就可以分为：纺织物（纖維素纖維、蛋白纖維）用的，光面物料用的，金属用的，木材用的，玻璃用的，等等。

如果根据洗滌剂活性物的化学结构，则可以分为：阳离子活性的，阴离子活性的，两性的和非离子的（“胶体电解质”和“胶束胶体”）。分为肥皂和合成洗滌剂，实际上也是很正确的。