

# 纺织助剂化学导论

王存仓编著

西北纺织工学院纺化系

一九八八年九月



# 纺织助剂化学导论

## 目 录

第一章	绪论	
第一节	什么是纺织助剂	1
第二节	纺织助剂的分类	1
第三节	纺织助剂的重要作用	3
第四节	助剂应用中的一些问题	4
第五节	纺织助剂研制开发方法	6
第六节	纺织助剂的发展	7
第二章	表面活性剂化学	9
第一节	概述	9
第二节	表面活性剂的理论基础	21
第三节	表面活性剂的特性	53
第四节	表面活性剂结构与性质之间的关系	71
第五节	表面活性剂的协同效应问题	89
第六节	表面活性剂的分析方法	99
第七节	表面活性剂的毒性和生物降解	107
第三章	染整助剂各论	111
第一节	漂练加工助剂	111
一、	退浆助剂	111
二、	精练助剂	115
三、	漂白助剂	123
四、	丝光助剂	130
第二节	染色印花助剂	134
一、	分散剂	134
二、	匀染剂	147
三、	染色载体	158
四、	固色剂	171
五、	溶剂与助溶剂	176
六、	还原剂、拔染剂、剥包剂、防染剂	182
七、	加深剂与防泳移剂	188
八、	粘合剂与增稠剂	198
九、	涂料染色	205
第三节	后整理助剂	209



一、	柔软剂	209
二、	树脂整理剂	226
三、	抗静电剂	235
四、	防水整理剂	251
五、	织物阻燃整理	265
六、	涂层整理	274
七、	涂层整理	278
第四章	助剂的研究方法	296
第一节	助剂的分离、鉴定、剖析	296
第二节	助剂的合成方法	407
第五章	助剂化学文献提要	420
第一节	概述	420
第二节	国内助剂科技资料检索	422
第三节	国外助剂科技资料检索	427



## 第一章 绪 论

### 第一节 纺织助剂的定义

为了了解纺织助剂的概念，先得从助剂谈起，“助剂”是一个相当广泛的概念，涉及的面特别广，合成纤维、塑料、橡胶等合成材料以及纺织印染、涂料、农药、造纸、皮革、食品、水泥、石油炼制等工业部门，都需要各自的助剂。笼统的讲所谓“助剂”就是指某些材料和产品在生产和加工过程中为了改善生产工艺，提高产品性能而添加于材料或产品中的各种辅助化学品。其中大部分是在加工过程中添加于材料或产品中的。因此，也常常把助剂称为“添加剂”或“配合剂”。例如橡胶的硫化剂、防老化剂、高分子材料的防霉剂、防焦剂、着色剂等。

我们所要讨论的纺织助剂是纺织助剂与印染助剂的统称。所谓纺织助剂就是指在纺织印染加工过程中为了达到某种效果而加入的辅助药品。我们知道纺织品从纱线或原坯到最后的成品，中间要经过一系列的整理加工过程。在这些过程中，根据不同的要求，将使用到各种不同性能的化学品。例如使用染色助剂就可以帮助染料或纤维浸透、润湿促使染料在染液中均匀分散。使染料深入到纤维内部，这样就可使染色过程进行得更为顺利。染色品得色更加均匀。纺织助剂在某些书刊上指的范围相当广，例如有的主张将除染料及某些纺织印染加工过程中所加入的少数主体化学药品以外的其它化学药剂都统称为纺织助剂。一些书刊及纺织助剂商品目录中甚至连水处理所用的离子交换树脂，印染废水处理所用的药剂也包括在纺织助剂范畴之内。

我们纺织助剂化学导论这门课重点放在染整助剂，讨论各类助剂的性能、结构、作用原理新助剂研制开发的途径方法等。

### 第二节 纺织助剂的分类

对于纺织助剂我们可从不同角度出发来分类：

一、根据作用功能分类，纺织品从细纱或原坯经纺织印染到最后成品要经过许多加工处理过程，概括起来基本分为三个过程即前处理、印染加工、后整理三段，各段相应用到的助剂分别称为：

1. 前处理助剂可细分为：(1)退浆剂织物在进行织造时为使纱线带有捻合性，一般将经纱上浆，组织物在精炼前必须先将这种浆料除掉，以提高精炼液的渗透性，增进精炼效果，实现这一工艺过程所加入的化学药剂叫



退浆剂。常用的有酶退浆剂，如瑞士山德士厂的 Bactosol TK。  
氧化退浆剂西德巴斯夫厂的 Lufibrolc。

(2) 精炼剂也称煮炼剂：将织物在烧碱的稀溶液中煮沸，去除棉织物上原有杂质（如棉籽壳、蜡状物、果胶物质含氮物及色素等）和棉布上残留的浆料，使棉织物获得良好的外观和吸水性，以有效地提高染色和整理效果。如天津纺织工学院研制的 FB-12。

(3) 漂白剂：次氯酸盐、双氧水及其稳定剂等。

## 2. 染色加工助剂。

(1) 分散剂

(2) 匀染剂

(3) 洗涤剂

(4) 涂料染色助剂

## 3. 印花加工助剂

(1) 印花糊料

(2) 涂料印花助剂

(3) 印花助剂

A、染料溶解剂

B、吸湿保湿剂

C、渗透匀染剂

D、促染剂

## 4. 后整理助剂

化纤发展给人们带来挺括性能好、弹性好、抗皱性强，质轻等优点的衣着和装饰品。缺点是易起毛起球、易勾丝吸尘、透气性差。必须加强后整理以赋予织物某种新的功能，应用到多种后整理助剂：

(1) 柔软剂

(2) 树脂整理剂

(3) 特种整理剂：抗静电剂、防水剂、防污剂、阻燃剂、防蛀剂。防起毛起球剂以及卫生整理剂等。

## 二、按照助剂的化学结构、组成特点来分：

1. 表面活性剂：印染助剂中 80% 左右为各种类型的表面活性剂或其复配体。

## 2. 各类有关化学品

(1) 氧化——还原剂

(2) 促染剂



- (3)助溶剂
- (4)固色剂
- (5)催化剂
- (6)增白剂
- (7)印花防拔染剂
- (8)防霉剂
- (9)防蛀剂

### 第三节 纺织助剂的重要作用

在纺织科学迅速发展的今天，发展纺织助剂显得非常重要，目前纺织产品质量花色品种的竞争相当大程度是新型助剂开发研制与应用的竞争，因此研制开发新助剂已成为国内外共同关注的课题，世界上不少国家著名的化学公司都把纺织助剂列为重点，建立了专门的研究生产机构。如瑞士的汽巴——嘉基公司、西德的巴斯夫公司、美国的道化化学公司等都有相当规模的研究机构致力于新型助剂的研制开发。发展纺织助剂的作用在于：

一、纺织助剂应用广：纺织印染过程各个生产环节都要用到助剂。诸如纤维的织造，合成纤维的抽丝上浆；用于精炼、漂白、退浆、荧光增白的纺织前处理助剂；用于染色、印花环节中起渗透、匀染、固色、加深、防泳移柔软、雕白、拔染、涂层、增稠、发泡等作用的染色印花助剂。特别是名目繁多的后整理助剂，它敷于纺织品以防皱、防缩、防水、防油、防火、防污、防霉、防蛀、防熔融、防起毛起球。耐久压烫、抗静电、仿毛、仿丝、仿鹿皮性能。八十年代发展起来的第四代纺织产品——涤纶低弹长丝织物的研制生产就是积极采用了各类纺织助剂的结果。

二、助剂能改善产品性能、提高质量增加花色品种：目前国际市场上纺织品竞争非常激烈，为打开产品销路，提高竞争能力，国际厂商都掌握储备有多种助剂，一旦产品在市场上受阻，就立即更换助剂，生产出独具一格的新产品，投入市场。我国纺织品由于缺乏后整理助剂，在国际市场上产品质量花色品种都显得落后，产品存在三多三少。即坯布半制品多，花色品种少；低档产品多，高档产品少；狭幅产品多，阔幅产品少；许多产品是以原坯出售，出口的棉布60%为坯布，丝绸40%为生丝。瑞士、意大利等外商购买后，以助剂加工整理后，重新打入市场，就赚到较我们多几倍甚至十多倍的利润。这些都归之于应用助剂而敷于织物新的特性。



三、助剂的使用能提高纺织品的价格，增加换汇率：我国纺织工业创造外汇的比重大。约占整个出口产品的20—50%，如丝绸1981年创汇八亿美元，仅次于石油出口，1986年1987年纺织品出口换汇均居全国首位但由于缺乏高级整理剂，迫使以原坯出售，如80%以生丝出售，售价仅为瑞士、意大利的1/4~1/10。如经助剂加工整理出口印绸即可提价5~10倍。

四、纺织助剂的使用可节能节水减少三废：纺织工业是一个耗能很大的工业部门，耗能主要在印染工段，节能主要途径是缩短工艺流程，减少加工时间，降低加工温度，如使用日本东邦盐化学公司的UF—350，日华化学公司的ニツカサンソルト，RZ—100这种起泡性低、高温分散性好，匀染性好，缸体无污染的分散剂，就能使印染工业采用低浴比快速染色法。日本洛东化成公司开发使用的Ractogen kwc—浴助剂，就使退浆煮漂—浴一步进行。美国研制用电子束或紫外光于涂料印花，采用了高灵敏度感光树脂粘合剂和整理剂。用电子束熔固工艺仅需10 BUT的热量能耗仅为原来的1/5000，车速可达1200公尺/分。大大降低了耗能。

五、发展纺织助剂拥有投资少、见效快、利润高的特点。国内××助剂厂1986—1981年累计投资为1000万元，累计利润24,000万元，累计税收6,000万元，而1982年，该厂总产值达7500万元，利润2000美元，税收700美元。

六、助剂的生产多系分批非连续的化工生产，产品种类繁多，更新换代快，是劳动密集型工业，可为社会提供较多的劳动就业机会。

七、发展助剂工业能促进其它工业的迅速发展。如经特种树脂整理的工作服可防尘防污防静电、防辐射等保证超净。可满足宇航电子、医药、精密仪器超纯试剂生产要求。另外不少纺织助剂具有多种同途可兼作材料保护剂、净洗剂、化妆品等，适应面宽、用途广泛。

#### 第四节 助剂应用中的一些问题

助剂的应用是很复杂的技术。这里只能提一下选择和使用助剂时应注意的一些基本问题。

一、助剂与染料的配伍性：助剂应与染料匹配，这是选用助剂时首先要考虑的问题。助剂与染料的配伍性，包括它们之间的相容性，以及在稳定性方面的相互影响。



一般地说，助剂必须长期、稳定、均匀地存在于制品中才能发挥其应有的效能，所以通常要求所选择的助剂与染料要有良好的相容性。如果相容性不好，助剂就容易析出。助剂析出后不仅失去作用，而且影响制品的外观和手感。

助剂与染料配伍性的另一个重要问题是它们在稳定性方面的相互影响。应注意，有些染料的分解产物带酸碱性，会使一些助剂分解，也有一些助剂会加速染料的分解。

二、助剂的耐久性，助剂的损失主要是通过三条途径即挥发、抽出和迁移。挥发性大小取决助剂本身的结构；抽出性与助剂在不同介质中的溶解度直接相关，要根据染色的环境选择适当的助剂品种。迁移是指助剂由织物中向邻近物品的移动。其可能性大小与助剂在染料中的溶解度相关。

三、助剂对加工条件的适应性：某些染色过程加工条件比较苛刻，如加工温度高、时间长，因此必须考虑助剂能否适应。加工条件对助剂的要求，最主要的是耐热性，即要求助剂在加工温度下不分解、不易挥发和升华。此外还得注意助剂对加工设备的腐蚀作用。

四、织物用途对助剂的制约：助剂的选择常常受到织物最终用途的制约，这是选用助剂的重要依据。不同用途的织物对所欲采用的助剂的外观、气味、污染性、耐久性、耐热性、毒性等都有一定的要求。特别是助剂的毒性已引起广泛注意，国内外对不同助剂也有一定的标准。

五、助剂配合中的协同作用和相抗作用。在染色过程中常常同时使用多种助剂，这些助剂同处于一个体系里，彼此之间有所影响，如果配合得当，不同助剂之间常常会相互增效，即所谓的“协同作用”（更详细的讨论见第二章表面活性剂化学中表面活性剂的协同效应一节）助剂配方研究的主要目的之一就是寻求助剂之间的协同作用。例如织物的柔软性是多种因素的综合结果，每一种柔软剂或辅助剂都有其局限性，只有将几种不同类型、不同作用机理的柔软剂和辅助剂通过反复的配方和测试工作，充分发挥它们的协同作用，才能确定最有效的配方。当然配方研究还有其它目的，如简化组分、降低成本等。

配方选择不当有可能产生助剂之间的“相抗作用”。相抗作用是协同作用的反面，会彼此削弱各种助剂原有的效能。另外，还要注意不同助剂之间可能发生的化学反应，以免降低助剂效能，甚或引起一些付作



用。

### 第五节 纺织助剂研制开发方法

纺织助剂属于精细化工产品，它是其中很重要的一个门类，产品种类繁多，应用面广、用量虽小但作用效果甚大，因之有“工业味精”之称，它多系各种不同的有机化合物，或其混合体组成结构复杂，因此研制开发新型纺织助剂就有一定难度。盲目拼凑配方。即便碰巧可得性能优良产品，也难得重复结果，无法稳定产品，这是一种落后、简单、不很科学的方法。

为了适应纺织工业的发展，赶超世界助剂的先进水平，必须在大量实践工作的基础上加强基础理论研究工作，弄清各类纤维、染料的结构性能、搞清各种印染和前后加工整理过程的机理，各类助剂在加工过程中的作用、变化、助剂的组成、结构和它的性能之间的关系。即引进什么样成分什么样的集团可改进提高那一种性能，因此助剂化学涉及面相当广泛，要搞清染色物理、化学、表面化学、胶体化学、物质结构、特别是理论有机化学。这些基础理论，同时要掌握探讨反应机理的近代有机分析手段，如表面活性剂的系统分析方法，结构组成测定的近代物理方法（如红外光谱、紫外光谱、核磁共振谱、质谱及色谱—质谱联用）。有机合成路线的设计和合成方法近代技术。国内目前以基础理论作指导予示开发新助剂的工作还很少。目前研制新型助剂较多用的方法还是通过引进外国先进水平助剂、进行小样试验，筛选出性能较好的样品。再进行系统剖析，搞清其主要组成、结构，再结合国情进行合成、配制，与进口样品做对比试验，如与其性能相当即证明研制成功了这种新助剂。应当注意一般外商销售的所谓新助剂并不一定是最新的最先进的，而大多是稍过时的，加之剖析研制又有一过程，一般周期在一年左右，这样我们始终还是落在后面。因此我们引进国外助剂样品，要仿创结合，多查找一些国外文摘专刊（关于纺织助剂的文献工作我们将在第五章专门讨论）及时了解各类助剂研制发展动态，把一些先进的东西融合进去。做到仿中有创，仿创结合。尽量缩短我们与国外的差距。从根本上讲还是要在大量实践工作的基础上，加强基础理论的研究，以理论来指导予示开发新助剂。关于新型助剂的研制开发我们将在第四章做专门讨论。



## 第六节 纺织助剂的发展

纺织助剂工业是比较新的化工行业。如果自1934年土耳其红油生产问世算起，到现在也不过近50年的历史。早期的助剂比较简单，多采用一些天然物或其粗加工品。自第二次世界大战后三十多年来，在石油化工发展的基础上，国外助剂的生产随着有机合成的发展而不断扩大。目前在美国、日本、西欧助剂工业已颇具规模，60年代是国外助剂大发展的时期。例如1956年日本的助剂产量为55000吨，1966年为10万吨，到1976年增长到15万吨，随着各类工业的发展，及对产品性能的特殊要求，促使助剂的品种数量发展很快，例如日本在1978年生产助剂达37类计2568种，而在日本市场上流通和实际商品牌号就达六千多种，其中纺织助剂约占30%，印染助剂约占50%，整理助剂约占20%，自70年代以来，由于能源危机，三废严重，石油化工生产成本大幅度上涨，纺织原料价格上升，消费市场日趋饱和，竞争非常激烈，更加速了纺织助剂的研制开发工作。

目前世界纤维总产量为3000万吨，使用各类染料每年为60万吨，占纤维总量1.5—2%，耗用助剂量200多万吨，占纤维总量的7—8%，约为染料耗用量的3.5—5.7倍。从70年代以来纺织助剂获得了飞速发展，出现了象高效染料扩散剂，耐久压烫整理剂，低温涂料印花粘合剂，低浴比整理剂，低温快速匀染剂，高分子有机硅柔软剂、防水剂、仿麂皮助剂，合纤纺毛、仿丝、仿棉整理剂、防熔融剂、防辐射剂，以及泡沫和流行染色印花助剂等。

我国纺织助剂发展起步较晚，数量、品种、质量还较落后远远满足不了纺织工业发展的要求，1980年我国纤维消耗总量为3302万吨，助剂耗量为92,600吨，占纤维总量3%，为染料量的二倍，印染水平大致相当于日本70年代的初期水平，1981年国产助剂3177,632吨，进口助剂为277,723吨，占助剂总量的6.69%，1982年国产助剂计140种约二万吨，进口助剂5千吨共372种，占助剂总量的20%。目前我国生产纺织助剂的工厂计有上海助剂厂，天津助剂厂、武汉助剂厂、沈阳助剂厂、常州曙光化工厂、天津五一化工厂等大大小小近一百个，生产的品种已由1979年的100多个增加到82年的200多个产量达二万吨。专门致力于纺织助剂研究的专业研究所尚属空白，为满足纺织工业发展的要求急待开发研制新型纺织助剂。



根据联合国估计, 2200年世界人口将超过60亿, 预计那时平均每人一年的纤维消费量为8.5公斤, (1976年为6.5公斤) 这就要求2000年纺织纤维产量达5000万吨以上, 据世界银行的经济分析和规划部预测到2000年合成纤维比例将占60% (2500—3000万吨) 棉纤维占27—28% (1350万吨) 人造纤维占7—8% (400万吨) 羊毛占3—4% (200万吨) 由于高分子科学技术的发展, 石油化工原料价格上涨, 能源紧张, 三废处理费用日增, 以及市场流行周期缩短等因素, 致2000年不太可能出现崭新的新纤维品种, 主要品种仍然是涤纶、尼龙、晴纶及丙纶。这些合纤的加工和服用性能将有很大程度的改善, 如易染色(不用载体)的聚酯纤维、超细纤维、仿天然纤维形态的异形纤维, 具抗静电、防污、防火、柔软、增白等性能的合成纤维将有很大发展, 这就要求大力研制开发新型助剂, 以满足各种纤维加工的需要, 以及各种织物不同功能的要求。

近期国外助剂发展的主要方向是:

1. 为促进纺织印染工艺的节能, 主要发展降低操作温度、减少浴比加快操作速度的助剂。

2. 为提高染色效果、促进匀染性, 增加坚牢度、提高染料利用率的助剂。

3. 为提高纺织品质量而发展无毒、耐久性高的各种织物后整理剂。

4. 为减轻环境污染, 而发展少用水、低毒性易生化降解的助剂新品种。

我国助剂种类缺乏、使用量少, 首先要提高现有助剂的品种和质量水平, 同时要发展下列新助剂。

1. 渗透剂: 发展低泡沫、耐碱、渗透力强能适于精漂和丝光的高效品种。

2. 清炼剂: 发展快速退浆剂等。

3. 漂白助剂: 发展无硅酸盐或少用硅酸盐的双氧水稳定剂。

4. 匀染剂: 发展涤纶分散匀染剂、锦纶匀染剂, 毛用活性染料匀染剂, 有机硅及无硅类消泡剂等。

5. 固色剂: 发展活性染料、酸性染料、阳离子染料固色剂、丝绸用固色剂等。

6. 染料加工用助剂: 发展高温分散稳定性扩散剂和合成树脂类保护



胶体等。

7. 荧光增白剂：发展棉用耐晒、耐酸增白剂，涤纶用蓝光增白剂，毛用和腈纶用增白剂等。

8. 棉印花粘合剂：发展低温型粘合剂和交联剂，低温型自交联型粘合剂。

9. 树脂整理剂：发展低甲醛与无甲醛树脂整理剂。

10. 柔软剂：发展无毒害的反应型柔软剂和有机硅类柔软剂。

在助剂生产技术上应注意：

1. 单元程序、机械化、大型化、强制循环等。以适应多品种、小批量生产方式。

2. 复方配置工作，采用复合多性能品种。

3. 适应环保要求、改革工艺、减少“三废”排放。

在助剂的研制开发上要注意：

1. 要注重情报工作，了解国内外市场情况，助剂发展情况，助剂品种繁多变化较快，横跨化工、轻工、纺织等工业部门，因此应通情报，避免重复工作。

2. 要注意技术引进工作。目前助剂研究工作大多是引进样品进行筛选、然后剖析、合成仿制，真正从结构与性能关系上开创我们自己的新助剂还很少，我们要仿创结合，提高性能，逐步搞我们的系列化产品，搞出我们新的理论，指导开发新助剂，赶超世界先进水平。

3. 搞好助剂的标准化工作，明确质量指标，确保助剂生产质量。

## 第二章 纺织助剂理论基础

### 表面活性剂化学及胶体化学

#### 第一节 概述

表面活性剂目前已广泛地应用于纺织、制药、轻工、采矿、建筑及民用洗涤剂等领域。它是精细化工中的很重要目一个门类，产品数量大，品



种多，据不完全统计约有四千余种，纺织工业应用最多，约占世界产量之半，纺织助剂中约有80%是各类不同的表面活性剂或其复配体，要提高纺织产品质量，必须了解表面活性剂的基本理论、性质。要研制开发新型纺织助剂，就需要了解表面活性剂结构与性能关系，合成和分析方法。

### 一、什么是表面活性剂：

凡是一种物质以低浓度存在于一个体系中，能吸附在体系两相界面上，并显著降低其表面自由能，这种物质称为表面活性剂简称表活剂，界面是指任何两个不能相互混合的物相之间的分界面，当其中一个相为气相时的界面称为表面。

表面自由能（简称表面能）是在指定条件下增加一个单位表面积时体系所增加的能量，其单位是尔格/平方厘米。大家所熟知的表面张力是与表面平行的张力，表示表面自动缩小趋势的大小，虽然与表面能的数值相同，但两者所代表的物理概念不同。

例如肥皂（ $R_{12}COONa$ ），十二烷基硫酸钠的水溶液，只需约  $10^{-2}$  mol/l 的浓度，即可把水的表面张力从约  $73 \text{ dyne/cm}$  降低到  $32 \text{ dyne/cm}$  左右。因此其为表活剂。

表活剂有一个共同的基本结构，那就是分子中有一个对溶剂吸引力强的基团（称为亲液基团）和一个对溶液吸引力弱的基团（称为憎液基团）。通常在水溶液中分别称为亲水基团和憎水基团。同时具有亲水又有憎水基团的分子称为两亲分子（或称两憎分子）。这类化合物很多，它们或多或少是有降低表面张力的能力，但只有能显著降低表面张力的物质才能称为表活剂。例如乙醇和苯酚都将使水的表面张力略微降低，这两种物质都是两亲分子，但习惯上并不把它称为表活剂。

### 二、表活剂的分类：可从不同的角度出发分类。

#### 1. 按溶解性能分

(1) 水溶性表活剂

(2) 油溶性表活剂

#### 2. 按分子量大小分类：

(1) 低分子量表活剂：分子量小于 1000 的。

(2) 中分子量表活剂：分子量在 1000-10000 之间，如聚氧乙烯聚



氧乙烯醚  $\text{HO}(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_a(\text{C}_3\text{H}_6\text{O})_b(\text{C}_2\text{H}_4)_c\text{H}_2$

(3) 高分子量表面活性剂：分子量在 10000 以上为天然糖类、蛋白质、聚脂肪酸类。

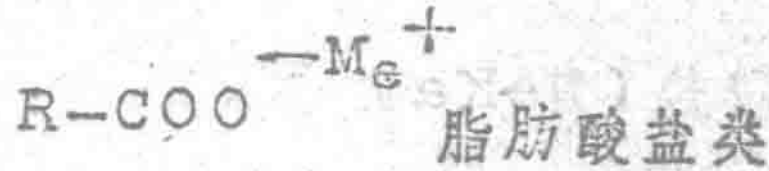
3. 按工业用途分类：渗透剂、发泡剂、杀菌剂、润湿剂、消泡剂、乳化剂、分散剂、匀染剂、固色剂、增白剂、洗涤剂。

4. 按其化学结构属何种离子类型分：

(1) 离子型表面活性剂。

A. 阴离子表面活性剂：在水中电离而主体带负电荷者称为阴离子型表面活性剂。

如 i) 羧酸盐 (肥皂类)  $-\text{COO}^- \text{Me}^+$

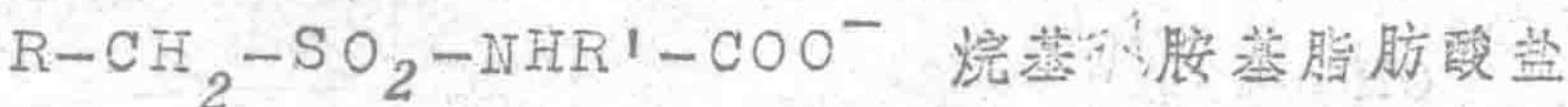


$\text{R}=\text{C}$   $10-18$   $21-37$   $\text{Me}^+ = \text{Na}^+, \text{K}^+, \text{NH}_4^+$  等

改  
性  
肥  
皂



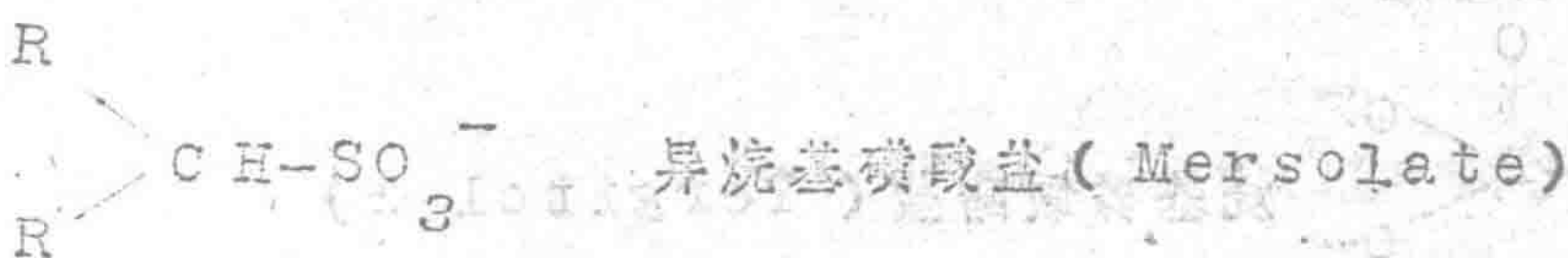
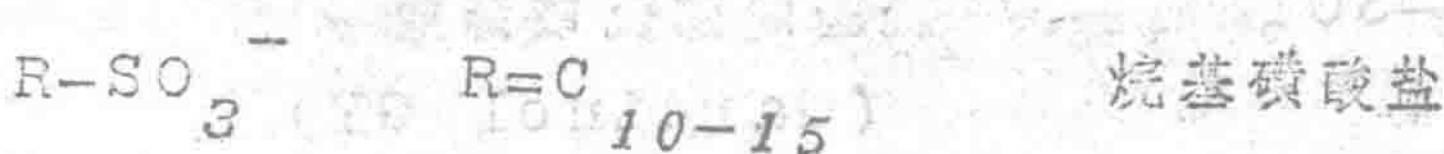
(Medialan A)



(Emulphor sTH)

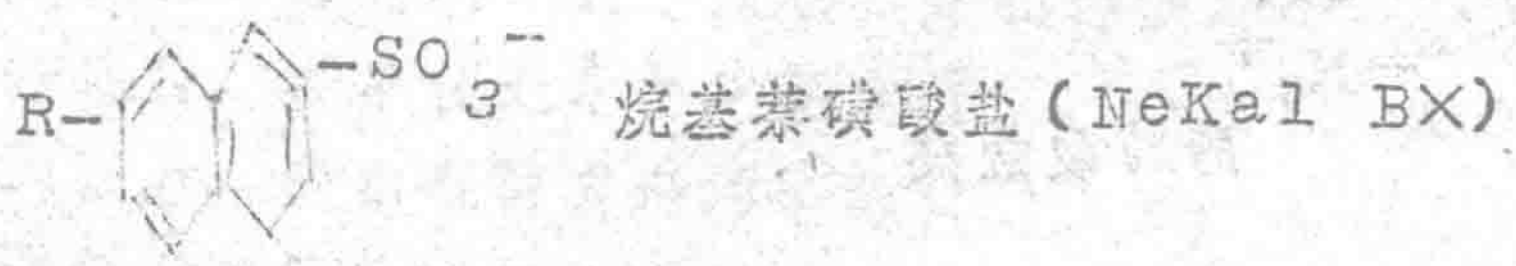
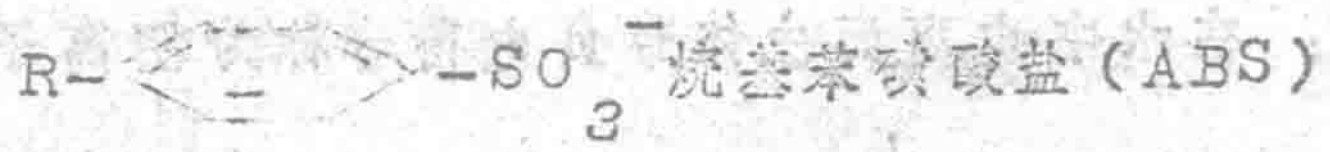


ii) 磺酸盐  $-\text{SO}_3^- \text{Me}^+$

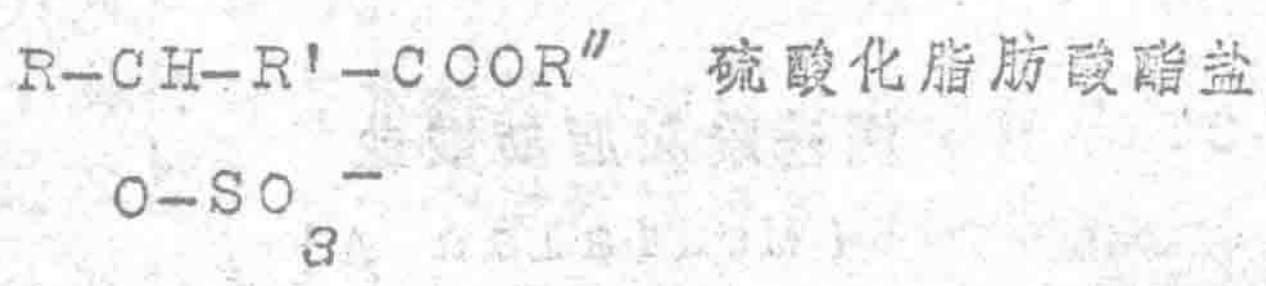




改性烷基磺酸盐



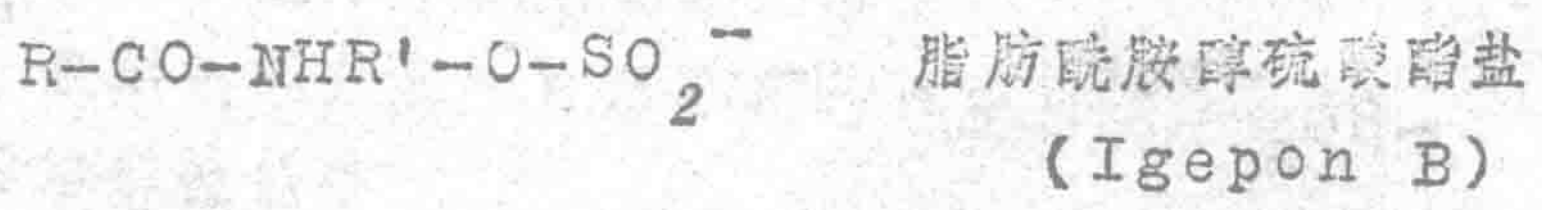
iii) 硫酸酯盐  $-O-SO_3^-$



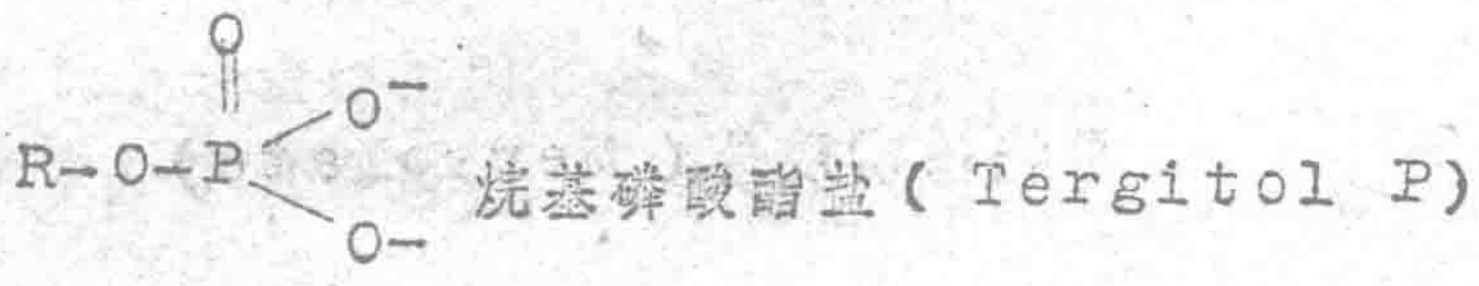
CH



(Arctic Syntex vel)

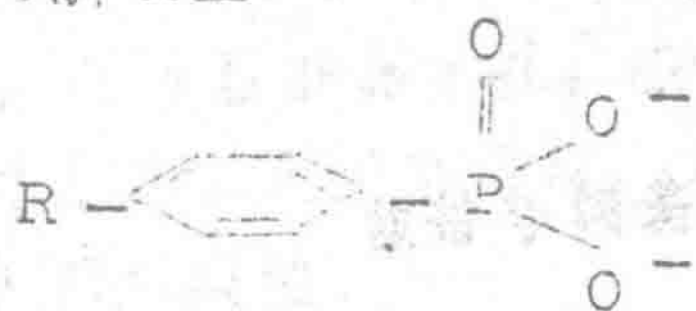


iv) 磷酸酯盐





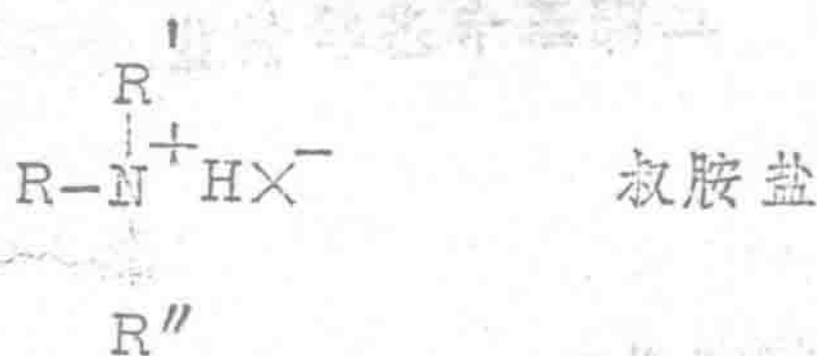
v) 膦酸盐



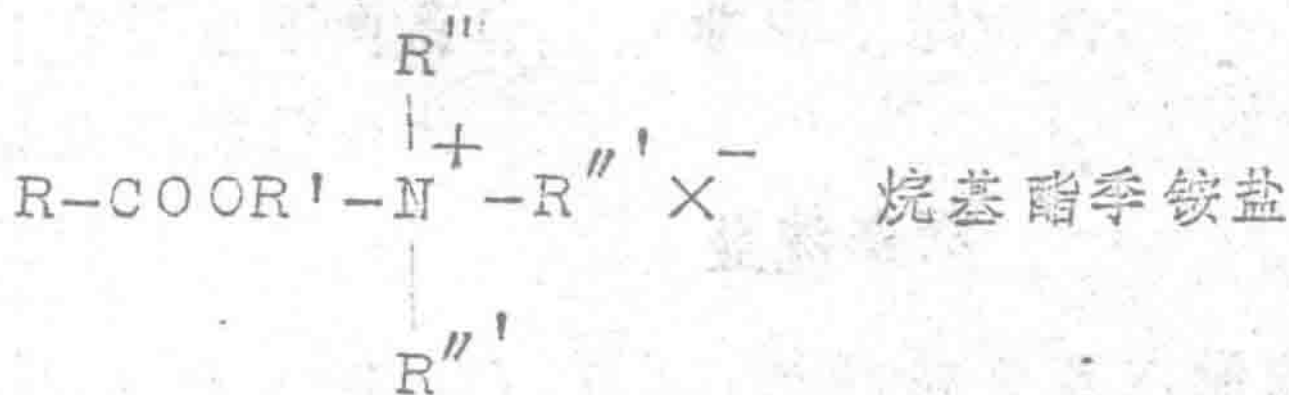
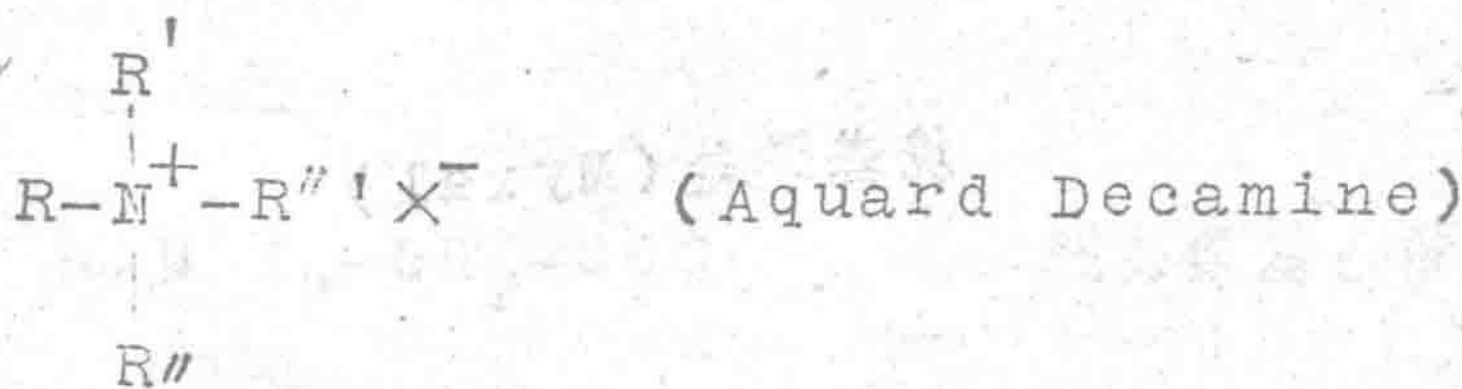
烷基苯膦酸盐

B 阳离子表面活性剂：在水中电离，主体带正电荷者，为阳离子表面活性剂如

i) 胺盐

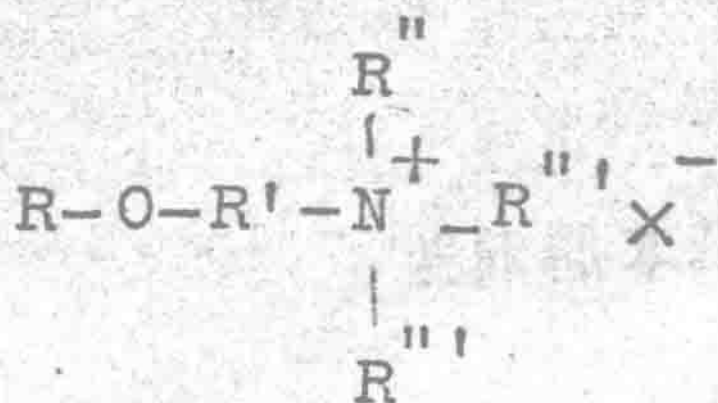


ii) 季铵盐

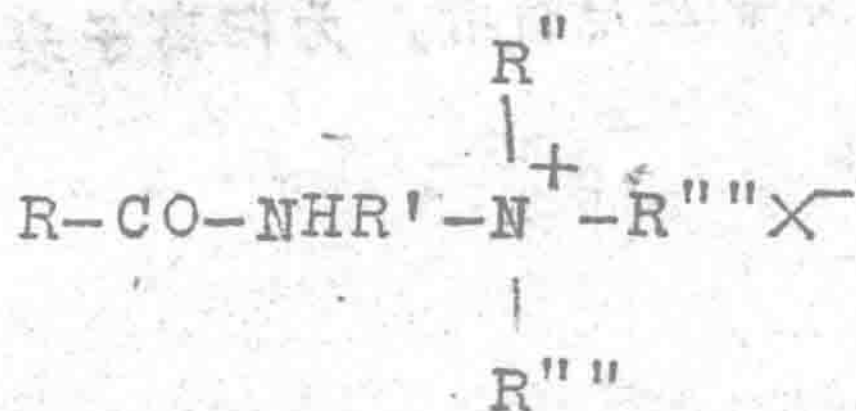




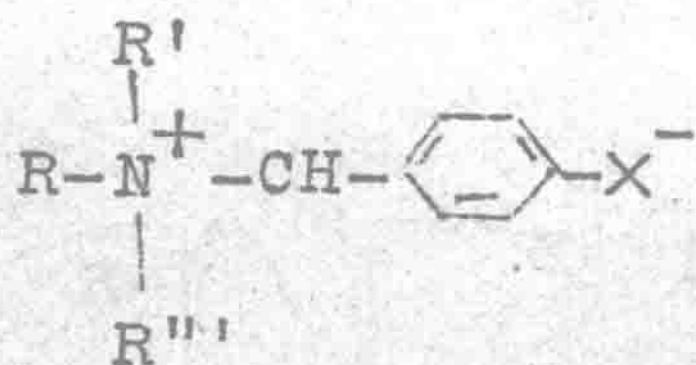
改性季铵盐



烷基醚季铵盐



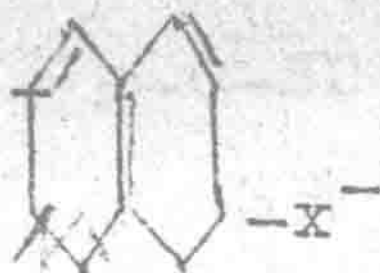
烷基酰胺季铵盐  
(Sapamin MS)



三烷基卡基季铵盐

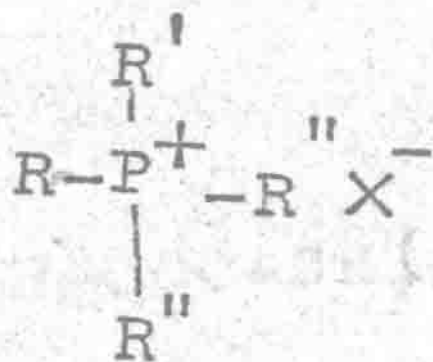


烷基吡啶盐 (Repellat)



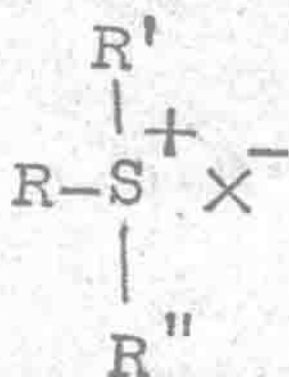
烷基异喹啉盐 (Isotan Q-16)

iii) 膦盐



烷基膦盐 (Myxal)

iv) 硫盐



烷基硫盐

C、两性型表面活性剂：在水中电离，同时带两种电荷者，称两性型表面活性剂。