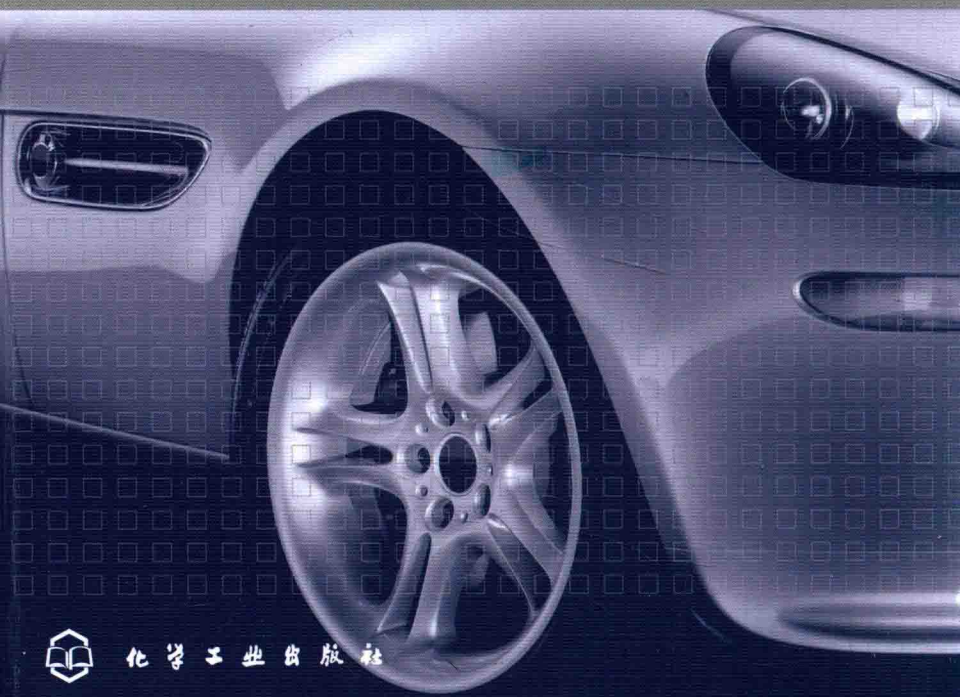




# 汽车用

## »» 精细化学品 ««

● 谢建武 等编著 冷士良 主审



化学工业出版社



# 汽车用

## >>> 精细化学品 <<<

● 谢建武 等编著 冷士良 主审



化学工业出版社

· 北京 ·

本书从实际应用出发,根据当前汽车工业和汽车售后服务对精细化学品的需求,尤其是汽车售后服务中大量使用各种精细化学品的现状,编著的一本汽车用精细化学品制备及如何正确使用的图书。本书列举了大量汽车用精细化学品的配方及如何使用的详细操作步骤及注意事项,实用性较强。

本书可供汽车精细化学品开发、生产人员,销售人员,汽车美容与保养从业人员阅读,同时也可作为大专院校精细化工专业或汽车专业学生的选修课教材或参考资料。

#### 图书在版编目(CIP)数据

汽车用精细化学品/谢建武等编著. —2版. —北京:  
化学工业出版社, 2017.3

ISBN 978-7-122-28984-1

I. ①汽… II. ①谢… III. ①精细化工-化工产品-  
应用-汽车 IV. ①U465.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第019713号

责任编辑:张双进 窦臻  
责任校对:边涛

装帧设计:刘丽华

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)  
印装:北京云浩印刷有限责任公司  
850mm×1168mm 1/32 印张7¼ 字数193千字  
2017年3月北京第2版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686)

售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价: 28.00 元

版权所有 违者必究

## 第二版前言

我国汽车工业作为国民经济的支柱产业之一，目前已进入了一个飞速发展时期，汽车日益广泛地深入到我国社会的各阶层和人民群众日常生活的各个方面。汽车除运输等产业之用，作为代步和休闲工具已经走入中国民众的生活，拥有私家车的有车族已经成为一个巨大的消费群体。

汽车工业和汽车售后服务对化工材料的需求已经十分可观，尤其是汽车售后服务中大量使用各种化学用品，使汽车尤其是轿车做到了在整个使用寿命期间不解体大修，保证良好的运行状况，极大地方便了用户的使用，为用户节约了大量的维修费用和时间，这是汽车自发明以来又一次重大的技术突破和理念更新。车用精细化学品的制备与使用是新兴产业，有着极好的产业技术和经济增长的发展空间。

车用精细化学品与汽车美容、养护业的发展密不可分，虽然关于汽车用精细化学品的书籍已有，但尚缺少一本综合介绍车用精细化学品配方及制备和产品的使用的书籍，以使产品制备和产品使用人员更好地了解产品。希望本书能为汽车精细化学品制备人员、汽车美容与保养从业人员、有爱车的人士提供一些帮助。同时本书也可作为精细化工专业或汽车专业学生的选修课教材或参考资料。

本书共分为7章，第1章介绍了车用化学品的概念、发展、分类和用途。第2章介绍了汽车车身用化学品，这类产品用于汽车外表的保护清洁、漆面抛光、车身光亮、修补及玻璃防雾等，主要介绍了这些产品的制备原理、典型配方和制备方法、产品使用方法及使用时的注意事项。第3章介绍了汽车冷却系统用化学品，介绍了

汽车用防冻液、汽车用堵漏剂、汽车用冷却系统清洗剂的相关原理、基本性能、配方及制备以及产品的选择应用和使用方法。第4章介绍了汽车润滑系统用化学品，包括润滑系统功用及组成，油性剂、抗磨剂、修复剂、保护剂的配方及制备，这些产品的应用范围和使用方法。第5章介绍了汽车空调及车内设备用化学品，包括汽车空调保养用化学品、汽车用空气清新剂、汽车用杀菌剂、汽车仪表盘用清洗剂、车内真皮保养及清洗剂、车内地毯及绒面清洗剂的配方及制备、使用方法。第6章介绍了汽车修理用胶黏剂，黏结原理、汽车修理用胶黏剂类型与性能、汽车修理用胶黏剂的配方与制备。第7章介绍了汽车排放系统用化学品，排放系统添加剂工作原理、排放系统用化学品配方。

本书由杭州职业技术学院谢建武编写第1、第2章，徐州工业职业技术学院乔卉莹编写第3、第6章，河北化工医药职业技术学院陈亚鹏编写第4、第5章，杭州职业技术学院李巍巍编写第7章。全书由谢建武统稿，冷士良主审。在编写过程中还得到了吴方云、付晨铖的帮助，在此表示感谢。另外该书在编写过程中参考了许多书籍、论文及网上资料，在此对这些文献资料的作者一并表示衷心的感谢。

由于编著者水平有限，书中难免有些欠妥和疏漏之处，恳请读者批评指正。

编著者

2017年1月

# 目录

---

## 第 1 章 汽车用精细化学品概述

---

1.1 车用精细化学品及其发展 .....	1
1.1.1 车用精细化学品基本概念及内容 .....	1
1.1.2 车用精细化学品的现状及趋势 .....	2
1.2 车用精细化学品的分类及用途 .....	3

---

## 第 2 章 汽车车身用化学品

---

2.1 车身清洗用品 .....	6
2.1.1 车身清洗用品洗涤原理 .....	6
2.1.2 车身清洗剂添加剂 .....	8
2.1.3 车身清洗剂的类型与性能 .....	14
2.1.4 车身清洗剂的配方及制备 .....	15
2.1.5 车身清洗剂的选择使用及注意事项 .....	20
2.2 车身漆面研磨抛光剂 .....	22
2.2.1 原理 .....	24
2.2.2 车身漆面抛光剂用添加剂 .....	24
2.2.3 车身漆面抛光剂类型与性能 .....	25
2.2.4 车身漆面抛光剂配方及制备 .....	27
2.2.5 车身漆面抛光剂选择使用和注意事项 .....	39
2.3 车身光亮剂 .....	43
2.3.1 原理 .....	44
2.3.2 车身光亮剂用添加剂 .....	45

2.3.3	车身光亮剂类型与性能	56
2.3.4	车身光亮剂配方及制备	56
2.3.5	车身光亮剂的选择使用及注意事项	68
<b>2.4</b>	<b>轮毂清洗剂、轮胎护理剂</b>	<b>75</b>
2.4.1	原理	77
2.4.2	轮胎护理剂用添加剂	77
2.4.3	轮胎护理剂的类型与性能	77
2.4.4	轮胎护理剂配方及制备	78
2.4.5	轮胎护理剂的选择使用方法及注意事项	81
<b>2.5</b>	<b>车身修补剂</b>	<b>82</b>
2.5.1	原理	83
2.5.2	车身修补剂用添加剂	84
2.5.3	车身修补剂的类型与性能	87
2.5.4	车身修补剂配方及制备	92
2.5.5	车身修补剂使用的注意事项	107
<b>2.6</b>	<b>玻璃防雾剂</b>	<b>111</b>
2.6.1	原理	112
2.6.2	玻璃防雾剂用添加剂	113
2.6.3	汽车玻璃防雾剂类型与性能	113
2.6.4	玻璃防雾剂配方及制备	114
2.6.5	玻璃防雾剂的选择和使用的注意事项	121

---

## **第3章 汽车冷却系统用化学品**

---

<b>3.1</b>	<b>汽车用防冻液</b>	<b>124</b>
3.1.1	防冻原理	124
3.1.2	防冻液添加剂	125
3.1.3	防冻液的主要质量指标	127
3.1.4	防冻液的类型和性能	128
3.1.5	防冻液的配方和制备	130
3.1.6	防冻液的选择和使用注意事项	135
<b>3.2</b>	<b>汽车用堵漏剂</b>	<b>136</b>
3.2.1	堵漏基本原理	136

3.2.2	堵漏剂添加剂 .....	136
3.2.3	堵漏剂的类型与性能 .....	138
3.2.4	堵漏剂的配方与制备 .....	138
3.2.5	堵漏剂的应用范围和使用方法 .....	139
<b>3.3</b>	<b>汽车用冷却系统清洗剂 .....</b>	<b>140</b>
3.3.1	冷却系统用清洗剂的基本原理 .....	140
3.3.2	冷却系统用清洗剂的类型与性能 .....	141
3.3.3	冷却系统用清洗剂的配方及制备 .....	142
3.3.4	冷却系统用清洗剂的应用范围和使用方法 .....	144

## **第4章 汽车润滑系统用化学品**

<b>4.1</b>	<b>润滑系统功用及组成 .....</b>	<b>147</b>
4.1.1	润滑系统的功用 .....	147
4.1.2	润滑方式 .....	148
4.1.3	润滑系统的组成及油路 .....	148
4.1.4	润滑油的种类和功能 .....	150
<b>4.2</b>	<b>油性剂 .....</b>	<b>151</b>
4.2.1	油性剂润滑基本原理 .....	151
4.2.2	油性剂的类型与性能 .....	151
4.2.3	油性剂的配方及制备 .....	152
4.2.4	油性剂的应用范围和使用方法 .....	153
<b>4.3</b>	<b>抗磨剂 .....</b>	<b>154</b>
4.3.1	抗磨剂的润滑基本原理 .....	154
4.3.2	抗磨剂的类型与性能 .....	155
4.3.3	抗磨剂的配方与制备 .....	157
4.3.4	抗磨剂的应用范围和使用方法 .....	160
<b>4.4</b>	<b>修复剂 .....</b>	<b>162</b>
4.4.1	修复剂润滑基本原理 .....	162
4.4.2	修复剂的类型与性能 .....	163
4.4.3	修复剂的配方及制备 .....	165
4.4.4	修复剂的应用范围和使用方法 .....	167
<b>4.5</b>	<b>保护剂 .....</b>	<b>167</b>



4.5.1	保护剂润滑基本原理	167
4.5.2	保护剂的类型与性能	167
4.5.3	保护剂的配方及制备	169
4.5.4	保护剂的应用范围和使用方法	170

## 第5章 汽车空调及车内设备用化学品

5.1	汽车空调保养用化学品	171
5.1.1	汽车空调保养用化学品的配方及制备	171
5.1.2	空调保养用化学品的使用方法	173
5.2	汽车用空气清新剂	175
5.2.1	空气清新剂的配方及制备	178
5.2.2	空气清新剂的使用方法	181
5.3	汽车用杀菌剂	181
5.3.1	杀菌剂的配方及制备	183
5.3.2	杀菌剂的使用方法	184
5.4	汽车仪表盘用清洗剂	185
5.4.1	仪表盘用清洗剂的配方及制备	186
5.4.2	仪表盘用清洗剂的使用方法	187
5.5	车内真皮保养及清洗剂	188
5.5.1	真皮保养及清洗剂的配方及制备	188
5.5.2	真皮保养及清洗剂的使用方法	189
5.6	车内地毯及绒面清洗剂	190
5.6.1	地毯及绒面清洗剂的配方、制备及使用方法	190
5.6.2	地毯及绒面清洗剂的使用方法	193

## 第6章 汽车修理用胶黏剂

6.1	黏结原理	194
6.2	汽车修理用胶黏剂的类型与性能	195
6.2.1	丙烯酸酯类快速固化胶黏剂	195
6.2.2	环氧树脂胶黏剂	195
6.3	汽车修理用胶黏剂的配方与制备	196

6.3.1 丙烯酸酯胶黏剂 .....	196
6.3.2 环氧树脂胶黏剂 .....	199
6.4 汽车修理用胶黏剂的选择和使用方法 .....	207

---

## 第7章 汽车排放系统用化学品

---

7.1 排放系统添加剂工作原理 .....	209
7.2 排放系统用化学品配方 .....	210

---

## 参考文献

---



# 第 1 章

## 汽车用精细化学品概述

汽车工业的发展是与化学工业的发展密不可分的，最为直观的就是汽车必须依靠化学工业提供的燃料、润滑剂等，其实化学工业与汽车工业的关系远不止这些，化学品的使用贯穿于汽车的生产、使用一直到报废回收的全过程。而且，汽车生产工业和车辆运行中精细化学品的使用比例在近年来一直稳步上升，在一些方面已经到了不可或缺的程度。尤其是随着表面工程技术、复合材料技术、精细化工技术、催化技术、摩擦化学技术、固体润滑技术、粉末冶金技术等在汽车生产和售后服务中的大量运用，在汽车生产和售后服务的大多数环节已经不可能排除化学品的应用了。

### 1.1 车用精细化学品及其发展

#### 1.1.1 车用精细化学品基本概念及内容

汽车的生产、使用一直到报废回收的全过程所使用的精细化学品称为车用精细化学品。

要特别指出的是汽车售后服务已经离不开汽车用精细化学品了。汽车用精细化学品在汽车售后服务中的产值已经超过汽车零配件销售的产值。与此同时，汽车用精细化学品已经普遍地存在于市

场之上，而且不断地推陈出新，市场逐渐扩大，已经引起了汽车制造业、维修业和精细化工业的高度重视。

### 1.1.2 车用精细化学品的现状及趋势

通过预测分析，中国轿车需求完全有可能保持20年，甚至更长时间的持续、稳步、快速的增长态势，家用轿车将成为轿车乃至整个汽车工业增长最重要的拉动力量，并将在不久的将来成为中国汽车工业的主体；居民可支配收入的增长对轿车需求的拉动力量将不断增强。

因此车用化学品市场越来越受到化工生产商的关注。在美国每辆轻型车辆如轿车、轻型卡车、行李车和运动型多功能车平均使用约2000美元的化学品。根据美国汽车新闻发布的最新数据，2016年3月份美国汽车市场销量159.5万辆，同比增长3.1%，一季度累计销量408.7万辆，同比增长3.3%。

2016年前5个月，英国新车销量共计868166辆，同比增长2.6%，去年同期的销量为846513辆。

2016年7月份，德国乘用车注册量达到了290196辆，较去年同期提升了7.4%；前7个月中，德国累计乘用车注册量达1909145辆，同比提升5.6%。

截至2016年6月底，中国机动车保有量已达2.85亿辆，其中汽车1.84亿辆；机动车驾驶人达3.42亿人，其中汽车驾驶人2.96亿人。随着群众机动出行需求不断提高，汽车市场潜力持续释放，我国汽车保有量保持快速增长趋势。上半年新注册登记汽车达1328万辆，比去年同期增加199万辆，同比增长17.62%。从统计情况看，近五年以来，汽车新注册量呈高速增长趋势，汽车占机动车比率不断提高，已从43.88%提高到64.39%。上半年，小型载客汽车保有量达1.47亿辆，新注册登记量达1169万辆，比去年同期提高166万辆，同比增长16.57%。其中，以个人名义登记的小型载客汽车（私家车）超过1.35亿辆，上半年新注册登记量达1085万辆。与此同时，全国载货汽车保有量达到2143万辆，与2015年年底相比，增加71.8万辆，增长3.47%。新注册登记量达127万辆，比去年同期提高26万辆，同比增长25.54%。从统计情况看，载货汽车新注册量自2014年下半年持续走低以来，2016年

上半年开始回升。从分布情况看,全国有46个城市的汽车保有量超过百万辆,其中北京、成都、深圳、重庆、上海、苏州、天津、郑州、西安、杭州、广州、武汉、石家庄、南京、青岛、东莞16个城市汽车保有量超过200万辆。

制造和使用化学品除为汽车制造业提供日益丰富、有效的结构和非结构材料以外,在汽车售后服务业中的作用也日益突出。根据专家的估计,汽车售后服务已成为一个利润丰厚、市场极为广泛、很有发展空间的新兴行业。随着我国汽车工业的蓬勃发展,我国绝大多数汽车在保养方面还明显滞后于许多发达国家,不少用于汽车的化学品开发和生产能力更显不足。就目前而言,国内尚未形成完整的汽车养护品工业体系,没有形成竞争垄断的市场格局,而且,东南亚、非洲、拉丁美洲等地区对质量价格比具备优势的汽车化学用品需求量较大。因此生产出品质优良的产品,在国内外都有着良好的市场前景。随着目前国内大中城市中,越来越多的简单洗车行业发展成专业汽车美容中心,汽车用精细化学品市场前景广阔。从发展看,车用精细化学品在我国极具市场,前景相当可观。

## 1.2 车用精细化学品的分类及用途

作为汽车养护品的汽车用精细化学品的分类,目前还未有一个统一的标准。1998年年底在中国汽车工业协会汽车相关工业分会汽车养护品专业委员会和国家技术监督局质量咨询部召集的有关汽车养护品工作的会议上,来自汽车售后服务和维修养护业的专业人员、管理人员等曾就汽车养护品的分类作过一些讨论,对养护品的分类大体上有三种。

① 按照汽车生产使用及报废回收的全过程,把汽车养护品及其服务划为汽车售后服务的领域,认为汽车养护品应按照使用的前后顺序加以分类。

② 按照汽车整车构造以发动机、传动系统、车身及外壳和舒适及电器系统等而分类。

③ 按照汽车养护品在使用中所起的作用,分为功能性和装饰性(美容品)两种。

本书依照汽车车身及外壳和舒适系统、整车构造传动系统及电器系统等而分类，这些汽车用精细化学品具体如下。

- **汽车车身用化学品** 这类产品用于汽车外表的保护清洁、漆面抛光、车身光亮剂、车身修补剂及玻璃防雾剂。目前我国汽车上光蜡和抛光剂市场需求偏低，原因是消费水平和消费观念较之国外落后。随着我国经济的发展和私人轿车的增加，这类产品需求将增加。如玻璃防雾剂，在美国和日本，这类产品的年销售量为300万~500万吨，而目前我国的年销量极少，我国许多地方冬季结霜较重，因此，这类产品的市场容量颇大，前景十分可观。

- **汽车冷却系统用化学品** 主要用于汽车冷却系统的保护，具有防冻、堵漏、清洁、防锈、防腐、防垢、防沸、冷却等作用。

- **汽车润滑系统用化学品** 它用于车体运行过程中机械的润滑、修复、保护、抗磨作用。

- **汽车空调及车内设备用化学品** 它包括车内空调保养用化学品、车内空气清新剂、皮革清洗剂、仪表盘清洗剂、地毯及绒面清洗剂。这类清洗剂用于清洗车内，不同的清洗剂有不同的特殊性能和用途。随着我国车用清洗剂生产的不断扩大及消费水平的提高，这类产品的市场需求将越来越大。

- **汽车修理用胶黏剂** 它包括丙烯酸酯类快速固化胶黏剂、环氧树脂胶黏剂。采用黏结技术维修零部件，汽车用胶结技术进行联结或密封，同时，各种密封件失效、在制造过程中产生的砂岩而引起的运行过程中的裂纹，汽车在行驶过程中出现的零部件损伤或磨损、汽车上的复合材料结构发生损坏而又无法全部进行更换等，都可以采用胶黏剂进行黏结。

- **汽车排放系统用化学品** 这类产品主要用于防止环境污染，使汽车排放尾气符合国家标准。通过在燃油内添加一定比例的添加剂（燃油添加剂，也称汽油清洁剂、汽油清净剂），从而改善燃油系统的工作环境，并促使燃油在燃烧室内充分燃烧，减少一氧化碳、碳氢化合物、氮氧化合物等有害物质的生成。

本书将介绍汽车用精细化学品的使用品种、功能，不仅介绍这些产品的配方及制造工艺，而且给出了这些产品的使用方法及使用注意事项。



## 第 2 章

# 汽车车身用化学品

通过预测分析，中国轿车需求完全有可能保持 20 年，甚至更长时间的持续、稳步、快速的增长态势，家用轿车将成为轿车乃至整个汽车工业增长最重要的拉动力量，并将在不久的将来成为中国汽车工业的主体；居民可支配收入的增长对轿车需求量增加，中档轿车对中国轿车工业增长的拉动作用将逐步增强。因此，车身用精细化学品将有巨大的市场空间。

一般情况下，车身表面主要受到以下几个方面的损伤。如汽车在阳光下行驶或停放，阳光中的紫外线和其他各种射线对车身漆面有强烈的老化作用，长期被照射的漆面中的化学结构就会发生变化，聚合物的分子结构被破坏，颜料分子结构发生异变，等等。漆面日益变得失去光泽，出现褪色、异色斑点，甚至龟裂。随着大气污染的日益严重，空气中含有的硫化物、活性自由基和游离于空气中带电的基团，特别是和水滴或雨水混合在一起形成更为有害于漆面树脂和颜料的含酸雨、盐雾、酸碱空气以及静电和自由基氧化还原条件等，这些对漆面有害的物质很容易被吸附到因为与空气做相对运动摩擦产生静电的车身表面上。车身表面静电的产生也大量吸附空气里的灰尘。时间一久，车身表面就会形成一层被称为交通膜的薄膜，这层顽固的薄膜中富集了大量的酸碱、自由基等腐蚀性污

物,持续损伤漆面、车架以及其他部件。在漆面上的反映是使得原本光亮的车身变得暗淡,失去了鲜艳的色泽。硬器划伤和擦伤、鸟粪和沥青以及其他污物的黏附等外界的伤害也是常见的现象。

## 2.1 车身清洗用品

清洗剂作为精细化学品的一大门类,广泛用于各个领域,量大面广,随着科学技术的发展,新的门类品种不断增加,需求量也越来越大。而我国现在还没有形成完整的汽车化学品工业体系,尤其是多功能产品在国内种类偏少,因此发展适合我国特色的车用清洗剂用品是当务之急。常用的有中性清洗剂、弱酸性清洗剂,还有一些能够增加光泽的清洗剂等。汽车车身用化学品可以结合汽车车身的特点有目的、有依据、科学地进行保养,使汽车外观亮洁如新,长时间保持漆面光亮,有效延长汽车寿命。

### 2.1.1 车身清洗用品洗涤原理

车身清洗用清洗剂除垢包括润湿、吸附、溶解、悬浮、去污五个过程。

(1) 润湿 当清洗剂与汽车表面上的污垢质点接触后,由于清洗剂溶液对污垢质点有很强的润湿力,使被清洗物的表面很容易被清洗溶液所润湿,并促进它们之间有充分的接触。

(2) 吸附 清洗剂中的电解质形成的无机离子吸附在污垢质点上,能改变对污垢质点的静电吸引力,并可防止污垢再沉积。

(3) 溶解 使污垢溶解在清洗剂溶液中。

(4) 悬浮 清洗剂中的表面活性物质能在污垢质点表面形成定向排列的分子层,进一步增加了去污作用。吸附在污垢质点周围的很多定向排列的分子使污垢质点和周围的水溶液牢固地联结在一起,使憎水性污垢具有亲水性质,表面上的污垢脱落后,悬浮于清洗剂中。

(5) 去污 最后用高压水枪将污垢从车身上冲掉。

通过这种润湿—吸附—溶解—悬浮—去污的过程,不断循环,



或综合起作用，可以将汽车表面上的污垢清除掉。

洗涤剂在洗涤过程中是不可缺少的，洗涤剂可降低表面张力，改善水对洗涤物表面的润湿性，从而去除固体表面的污垢，同时对油污有分散和悬浮作用，使已经从固体表面上脱离下来的污垢很好地分散和悬浮在洗涤介质中，不再沉积在固体表面。另一方面洗涤剂具有乳化能力，能将液体油污乳化成小液滴而分散、悬浮于水中（见图 2-1）。

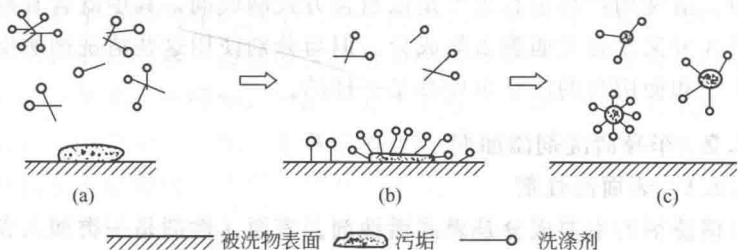


图 2-1 洗涤剂去污原理

清洗是汽车车身保养的重要先行步骤。汽车需要清洗的部位很多，而且每一种清洁方法都应该使用相应配套的专用清洗用品，以及采取专业合理的清洗操作步骤。

汽车车身清洗剂是一系列具有特殊功用的洗涤用品，要指出的是，洗衣粉、肥皂和洗涤灵等 pH 值在 10.3 以上的洗涤用品，是不能用来清洗汽车车身的，尤其绝对不能用来清洗高级轿车车身。汽车面漆比较适宜的酸碱度在  $\text{pH}=6.0\sim 8.0$ ，使用超出酸碱度范围的清洗剂清洗车辆，时间长了就会造成车身面漆，甚至中间涂层以至底漆的侵害和腐蚀。经常使用 pH 值大于 9 的碱性清洗剂清洗车身会严重腐蚀漆面。清洗剂一般是用水按一定的比例稀释混合后，用高压清洗机均匀喷涂到车身表面上，或者是用海绵接触到车身表面上，保持片刻才能用水冲去。

汽车漆面上一般都有一层保护蜡，一般是上次保养时所施或者是新车的封蜡，在进行漆面再次保养时，就要将原来残留的蜡清除干净。车身清洗剂中通常有一种油溶性的开蜡剂专门用来清除残蜡