



职业技术·职业资格培训教材

jianzhuwu
qingjie
baoyangong

建筑物 清洁保养工 (中级)

劳动和社会保障部教材办公室 组织编写
上海市职业培训指导中心



中国劳动社会保障出版社



职业技术·职业资格培训教材

建筑物 清洁保养工 (中级)

主 编 黄见远
审 稿 贺政明



中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑物清洁保养工: 中级/黄见远主编. —北京: 中国劳动社会保障出版社, 2005

职业技术·职业资格培训教材

ISBN 7-5045-5307-7

I. 建… II. 黄… III. ①建筑物—清洁—技术培训—教材 ②建筑物—保养—技术培训—教材 IV. TU746.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 124981 号

中国劳动社会保障出版社出版发行
(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出 版 人: 张梦欣

*

北京北苑印刷有限责任公司印刷、装订 新华书店经销

787 毫米×1092 毫米 16 开本 11.5 印张 248 千字

2005 年 12 月第 1 版 2005 年 12 月第 1 次印刷

印数: 4000 册

定价: 21.00 元

读者服务部电话: 010-64929211

发行部电话: 010-64911190

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64911344

内 容 简 介

本教材由劳动和社会保障部教材办公室、上海市职业培训指导中心依据上海 1+X 职业技能鉴定考核细目——建筑物清洁保养工（四级）组织编写。本教材从强化培养操作技能，掌握一门实用技术的角度出发，较好地体现了本职业当前最新的实用知识与操作技术，对于提高从业人员基本素质，掌握中级建筑物清洁保养工的核心知识与技能有直接的帮助和指导作用。

本教材在编写中根据本职业的工作特点，以能力培养为根本出发点，采用模块化的编写方式。全书内容分为六个单元，包括概论、建筑物清洁保养的原理、清洁保养工具与设备、建筑物清洁保养工艺、建筑物清洁保养项目管理、灭虫服务等。

为便于读者掌握本教材的重点内容，教材在部分单元后附有单元测试题及答案，全书最后附有知识考核模拟试卷和技能考核模拟试卷，用于检验、巩固所学知识与技能。

本教材可作为建筑物清洁保养工（四级）职业技能培训与鉴定考核教材，也可供相关从业人员参加职业培训、岗位培训、就业培训使用。

前 言

职业资格证书制度的推行,对广大劳动者系统地学习相关职业的知识和技能,提高就业能力、工作能力和职业转换能力有着重要的作用和意义,也为企业合理用工以及劳动者自主择业提供了依据。

随着我国科技进步、产业结构调整以及市场经济的不断发展,特别是加入世界贸易组织以后,各种新兴职业不断涌现,传统职业的知识和技术也愈来愈多地融进当代新知识、新技术、新工艺的内容。为适应新形势的发展,优化劳动力素质,上海市劳动和社会保障局在提升职业标准、完善技能鉴定方面做了积极的探索和尝试,推出了1+X的鉴定考核细目和题库。1+X中的1代表国家职业标准和鉴定题库,X是为适应上海市经济发展的需要,对职业标准和题库进行的提升,包括增加了职业标准表覆盖的职业,也包括对传统职业的知识 and 技能要求的提高。

上海市职业标准的提升和1+X的鉴定模式,得到了国家劳动和社会保障部领导的肯定。为配合上海市开表的1+X鉴定考核与培训的需要,劳动和社会保障部教材办公室、上海市职业培训指导中心联合组织有关方面的专家、技术人员共同编写了职业技术·职业资格培训系列教材。

职业技术·职业资格培训教材严格按照1+X鉴定考核细目进行编写,教材内容充分反映了当前从事职业活动所需要的最新核心知识与技能,较好地体现了科学性、先进性与超前性。聘请编写1+X鉴定考核细目的专家,以及相关行业的专家参与教材的编审工作,保证了教材与鉴定考核细目和题库的紧密衔接。

职业技术·职业资格培训教材突出了适应职业技能培训的特色,按等级、分模块单元的编写模式,使学员通过学习与培训,不仅能够有助于通过鉴定考核,而且能够有针对性地系统学习,真正掌握本职业的实用技术与操作技能,从而实现我会做什么,而不只是我懂什么。部分模块单元所附单元测试

前 言

题和答案用于检验学习效果，教材后附本级别的知识考核模拟试卷和技能考核模拟试卷，使受培训者巩固提高所学知识与技能。

本教材虽结合上海市对职业标准的提升而开发，适用于上海市职业培训和职业资格鉴定考核，同时，也可为全国其他省市开展新职业、新技术职业培训和鉴定考核提供借鉴或参考。

本教材在编写过程中得到上海市市容环境卫生行业协会建（构）筑物清洗保洁专业委员会、上海容业清洁设备有限公司的大力支持和帮助；此外，还得到了贺政明、沈国良、叶天荣等同志的帮助，在此一并致谢。

新教材的编写是一项探索性工作，由于时间紧迫，不足之处在所难免，欢迎各使用单位及个人对教材提出宝贵意见和建议，以便教材修订时补充更正。

劳动和社会保障部教材办公室
上海市职业培训指导中心

目 录

第一单元 概论	(1)
第二单元 建筑物清洁保养的原理	(4)
第一节 表面活性剂	(4)
第二节 污垢的本质	(10)
第三节 建筑物清洁保养	(13)
第四节 清洁保养剂	(19)
单元测试题	(24)
单元测试题答案	(27)
第三单元 清洁保养工具与设备	(29)
第一节 清洁保养工具	(29)
第二节 清洁保养常用设备	(38)
第三节 一体式清洁保养机械	(55)
第四节 地板清洁专用设备	(73)
第五节 外墙清洗登高设备及安全操作规程	(77)
第六节 建筑物外围环境清洁保养设备	(88)
单元测试题	(94)
单元测试题答案	(97)
第四单元 建筑物清洁保养工艺	(99)
第一节 建筑物表面装饰材料	(99)
第二节 建筑物清洁保养工艺制定原则	(111)
第三节 编制《建筑物清洁保养施工工艺单》	(115)
单元测试题	(118)
单元测试题答案	(120)
第五单元 建筑物清洁保养项目管理	(121)
第一节 概述	(121)
第二节 施工项目管理	(123)

目 录

单元测试题	(127)
单元测试题答案	(128)
第六单元 灭虫服务	(129)
第一节 常见害虫	(129)
第二节 害虫的综合防治	(135)
单元测试题	(140)
单元测试题答案	(141)
知识考核模拟试卷(一)	(142)
知识考核模拟试卷(二)	(147)
知识考核模拟试卷(一)答案	(152)
知识考核模拟试卷(二)答案	(154)
技能考核模拟试卷(一)	(156)
技能考核模拟试卷(二)	(160)
附录1 建筑物清洁保养验收规范	(164)
附录2 高处悬挂作业安全规程	(171)

第一单元 概 论

人类生活在两个世界里。一个是由土地、空气、水和动植物组成的自然世界，这个世界在人类出现以前几十亿年就已经存在了，后来人类也成为其中的一个组成部分；另一个是人类自己用双手建立起来的社会结构和物质文明的世界，在这个世界里，人类用自己制造的工具和机器，自己的科学发明以及自己的设想，来创造一个符合人类理想和意愿的环境，这种环境中就包括人类栖息和工作的场所——建筑物。

人类在产生之初依靠天然洞穴作为防风御寒的栖息地，然后又从洞穴到草屋、砖瓦房、钢筋混凝土楼宇，居住形式的变化反映了人类不断创造的历程。衣、食、住、行，住是人类生活的四大要素之一，人生 2/3 的时间在居住及工作环境中度过。“安居乐业”是中国的一句老话。从人类进入钢筋混凝土楼宇生活开始，就逐渐形成了一种与新时代“安居乐业”概念同步的新兴行业——建筑物清洁保养行业。

一、建筑物清洁保养的重要性

城市建筑物是城市景观的重要组成部分，是体现城市容貌的主要特征之一。城市景观包括自然景观和人文景观两部分，城市建筑物是表现人文景观的主要物质形态，是构成城市容貌的基本构架。进入上世纪 90 年代后，城市建设发生了翻天覆地的变化，全国各地各种形式的建筑如雨后春笋般拔地而起。以上海为例，从上世纪 50 年代至 70 年代只有 40 幢高层，建于上世纪 90 年代的高层为 1 664 幢，其中 1997 年一年之中新建的高层达 484 幢。到 2001 年年底，上海的高层建筑数接近 4 000 幢。不仅建筑物数量越来越多，装修标准也越来越高。建筑物清洁保养作为城市的美容师，成为城市的主要服务业之一。

据联合国对世界 70 多个国家的调查，各国住宅建设投资占国内生产总值（GNP）的比例大约在 3% ~ 8%。截至 2002 年年底全国实有房屋建筑面积 131.8 亿平方米，截至

2003 年年底全国实有房屋建筑面积 140.9 亿平方米。截至 2002 年年底全国实有住宅建筑面积 81.8 亿平方米，截至 2003 年年底全国实有住宅建筑面积 89.1 亿平方米。无论是房屋建筑面积，还是住宅建筑面积，2003 年比 2002 年均增长 8 亿平方米以上。这些建筑物均需要长期的、规范的清洁保养工作。

城市建筑、全国住宅面积的变化以及人类生活的改善，说明建筑物清洁保养的重要性。

1. 社会离不开建筑物清洁保养行业

现代化的标志——汽车的保有量在急剧上升，汽车不仅排出废气，还在城市道路上快速行驶，搅动空气，将道路上的尘土扬起，直接污染建筑物的室内外的装饰表面；截至 2003 年年底全国工业废气排放总量为 198 906 亿立方米，包括二氧化硫、烟尘排放量，2003 年北京空气质量达到及好于二级的天数仅为 224 天，其中可吸入颗粒物（ PM_{10} ）为 0.141、二氧化硫为 0.061、二氧化氮为 0.072。这些车辆，工业、生活排放物，污染、腐蚀着建筑物表面。有人对美国 85 个城市进行过调查研究，试图了解空气中二氧化硫、灰尘和煤烟的局部浓度与住宅房产价格下降之间的关系。调查结果说明油漆褪色、灌木萎黄、气味难闻，墙壁污秽等情况，与房屋的售价或租金之间，有着相当明显的关系。房屋越脏，房价越低。计算出空气污染每增加 1%，将导致房产价格下降 0.8%。以此推算每年房产价值损失，大约为六亿两千万美元。

2. 建筑物清洁保养行业的需求急剧扩大，需要规范

政府认识到规范建筑物清洁保养行业的重要性，北京、上海、深圳等城市均成立了行业协会，对建筑物清洁保养企业的发展进行指导和管理。北京在 2000 年 5 月 31 日发布了《北京市城市建筑物外立面保持整洁管理规定》；上海根据建筑物外墙面清洁保养高空施工的危险性，早在 1998 年制定了《高处悬挂作业安全规程》（上海市地方标准 DB 31/95—1998）；2004 年 3 月 25 日发布了上海市《建筑物清洁保养验收规范》（上海市地方标准 DB 31/T307—2004），2004 年 7 月 1 日实施。

建筑物清洁保养企业自身的规范。合法的竞标，合理的价格，合适的工艺，合格的质量，严格的管理都是建筑物清洁保养企业发展的必备条件，也是企业规范化的重要内容。

建筑物清洁保养从业人员的规范化操作。建筑物清洁保养从业人员是建筑物清洁保养的具体施工人员，其规范化操作对建筑物清洁保养施工的质量有着直接的关系。建筑物清洁保养行业对不同级别的员工有着不同的要求，中级（四级）建筑物清洁保养工的定位标准为：了解建筑物清洁保养的重要性，会编制基本的建筑物清洁保养工艺，掌握专用设备的操作方法，成为一个会管理的基层领导者。要达到这个目标，中级（四级）建筑物清洁保养工应该能对灰尘、污渍、污垢等进行分类；了解常用建筑物装饰材料的特点；熟悉清洁保养材料的分类、用途和化学性质；并能排除常用设备的常见故障；还能进行简单施工成本估算、作业人员配备和班组管理。在掌握了以上知识后，能得心应手地做好自己的本职工作。

二、建筑物清洁保养业务的拓展

1. 建筑物清洁保养业务的不断拓展

以上海为例,1984年建筑物清洁保养初期的施工项目仅限于建筑物外墙面的清洗。而现在上海的建筑物清洁保养业务已拓展到商务楼、商场(大卖场)工厂、学校、医院、社区居室等建筑物室内和建筑物的外围环境。具体的建筑物清洁、建筑物内、外部清洁保养的施工内容也在不断的拓展。

上海目前有大小建筑物清洁保养专业企业约3000家,从业人员约60000人。按照推算,全国约有从业人员近100万。参加上海市市容环境卫生行业协会建(构)筑物清洗保洁专业委员会的企业为170家,上海市劳动和社会保障局(2000)2号文件规定建筑物清洁保养工的适用范围是宾馆、酒店、商务楼、公寓、机场、车站、码头、商场(超市)、公共文化娱乐场所、工厂、医院、物业管理、专业建筑物清洁保养公司等从事清洁保养的人员。

2. 建筑物清洁保养设备、工具的快速拓展

多功能擦地机、吸水/吸尘机、商速抛光机,多年来这三种设备一直是建筑物清洁保养的看家设备。但是近几年这三种设备也有了变化。由于石材地面表面的镜面处理、石材翻新技术的出现,使石材地面表面的清洁保养方法发生了改变,多功能擦地机又增加了配重、加热、研磨功能,以应付清洁保养方法的拓展。吸水/吸尘机一般不作为家用,原因是功率大、噪声大、体积大,现在“过水式吸水/吸尘机”的出现,使吸尘机摆脱了吸尘过滤袋的阴影,直接将灰尘吸入污物桶的水中,既免除了细小灰尘的二次污染,又可将吸尘、吸水融为一体。高速抛光机出现了双速的、可吸尘的。

针对建筑物装饰表面材料的发展,产生了大批的专用设备,各种不同类型的擦地机、地毯清洗机使建筑物清洁保养的技术、质量都跨出了一大步。室内清洁机器人、外墙清洗机器人成为高技术领域的尖端设备,提升了建筑物清洁保养的技术含量。

抹布是最常用的、最不起眼的抹擦工具。但是“超细纤维”使抹布成为最先进技术的成就者。“超细纤维”同时在拖布、尘推等工具中出现。

建筑物清洁保养行业是一个年轻的行业,但是它的发展是快速的,它的变化建立在两个方面:从过去、从传统、从历史的认识中,现代人逐步认清了自己与环境、自己与建筑物清洁保养的关系,使建筑物清洁保养得到应有的重视;精神文明的培育与经济增长的同步协调,建筑物不再仅仅是人类遮风避雨、隔热御寒的栖身之处,而是人们学习、娱乐、休息和社交的重要场所,使建筑物清洁保养与建筑物的安全性、居住性、耐久性、环境性和经济性联系在一起,成为人们生活中重要的一环。

思考题

1. 简述全国汽车总保有量与建筑物清洁保养的关系。
2. 简述建筑物清洁保养业务的拓展。

第二单元 建筑物清洁保养的原理

第一节 表面活性剂

一、表面活性剂的基本性质及作用原理

表面活性剂是一种能吸附在物质表面上，在加入量很少时即可显著改变表面的物理化学性质（主要是能显著降低溶剂的表面张力），从而产生一系列的应用功能的物质。

1. 表面张力

物质与物质的接触面，称为界面。气体与液体、气体与固体、不同的液体与液体、不同的固体与固体、固体与液体以不同形状接触都有接触面我们称之为界面，其中气体与液体、气体与固体的接触面又称之为表面。形成气体与液体、气体与固体的接触面，有一种力起作用，这种力就是表面张力。

在大气中液体的表面有自动收缩的倾向，总是趋向于形成球形。如水龙头滴出的水滴，如图 2—1 所示。液体表面自动收缩的驱动力来源于液体表面的分子所处的状态，与液体内部的分子所处的状态（或分子所受的作用力）不同，如图 2—2 所示。在液体内部，每个分子所受其周围分子的作用力是对称的，而液体表面的液体分子所受液体分子的引力比气体分子对它的引力强，它所受的力是不对称的。结果就产生了液体表面分子受到液体内部并垂直于表面的引力。由于液体表面上的分子有向液体内部移动的趋势，使得液体表

面有自动收缩的现象出现。这种引起液体表面自动收缩的力就是表面张力。表面张力实际上是分子间吸引力的一种量度，分子间吸引力大则表面张力高。通过了解物质分子间吸引力大小的因素，可以比较不同物质表面张力大小及其影响因素。

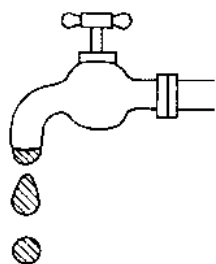


图 2—1 水龙头滴水

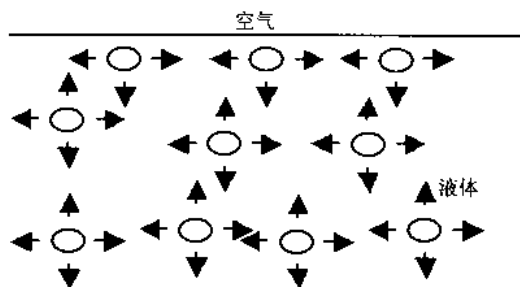


图 2—2 分子在液体内部和表面所受作用力的不同

2. 溶液浓度与表面张力的关系

纯液体只有一种分子。两种分子以上的液体称为溶液。纯液体在固定温度和压力下，其表面张力是一定的。对于溶液就不同了，其表面张力会随着浓度而改变。这种变化大致分三种情况。如图 2—3 所示。

第一种情形是表面张力随溶质浓度的增大而升高，且往往近于直线（图中 A 线）。第二种情形是表面张力随溶质浓度的增加而降低。通常开始时降低的快些，后来降低的慢些（图中 B 线）。第三种情形是一开始表面张力急剧下降，但降到一定浓度后就几乎不在变化（图中 C 线）。

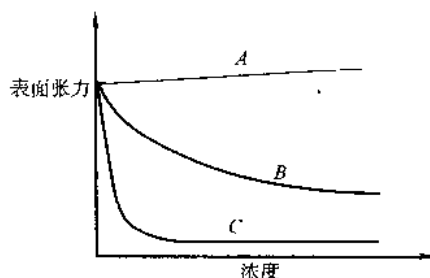


图 2—3 表面张力三种变化情况

若是一种物质（甲）能降低另一种物质（乙）的表面张力，就可以说甲对乙有表面活性。而以很低的浓度就能显著降低溶剂的表面张力的物质叫表面活性剂。图 2—3 中 A 线所表示的物质没有表面活性，B 线所表示的物质具有表面活性，但不是表面活性剂。C 线所表示的物质有可能成为表面活性剂。

3. 表面活性剂结构

表面活性剂分子结构有一个共同的特点，它的分子由两部分组成，一部分是亲水基的，另一部分是亲油基的。表面活性剂的这种特殊结构称为两亲结构，因此表面活性剂是一种两亲化合物。其化合物中至少有一个基团明显地对显著极性表面具有亲和性。大多数情况下能保证在水中的溶解性。另一个基团对水没有亲和力，具有亲油性质。

4. 表面活性剂的分类

表面活性剂性质的差异主要与亲水基的不同有关，而表面活性剂的分类一般是以亲水

基团的结构为依据，即按表面活性剂溶于水时的离子类型来分类。表面活性剂溶于水时，凡能分解成离子的叫离子型表面活性剂，凡不能分解成离子的叫做非离子型表面活性剂。而离子型表面活性剂，按其在水中生成的表面活性剂离子种类，又可以分为阴离子型表面活性剂、阳离子型表面活性剂和两性离子型表面活性剂。此外还有同时具有离子型亲水基和非离子型亲水基的混合型表面活性剂。这样，表面活性剂可分为五类：

- (1) 阴离子型表面活性剂。其极性基带负电。
- (2) 阳离子型表面活性剂。其极性基带正电。
- (3) 两性型表面活性剂。其分子中带有两个亲水基团，一个带正电，一个带负电。
- (4) 非离子型表面活性剂。其极性基不带电。
- (5) 混合型表面活性剂。其分子中带有两个亲水基团，一个带电，一个不带电。

此外，还可以按照其他分类方法对表面活性剂分类，即按亲油基分类、按应用功能分类、按溶解特性分类、按分子量的大小分类，还可以以普通、特种、合成、天然、生物表面活性剂分类。

5. 表面活性剂的表面活性

表面活性剂的表面活性源于表面活性剂分子的两亲性结构。依据“相似者相亲”的规则，亲水基团使分子有进入水的趋向，而亲油基团则竭力阻止其在水中溶解而往溶剂内部迁移。这种亲油基水环境的性质称为疏水作用。这两种倾向平衡的结果是表面活性剂在表面富集，亲水基伸向水中，亲油基伸向空气。表面活性剂这种从水内部迁至表面，在表面富集的过程叫吸附。吸附的结果导致水的表面张力下降。

表面活性剂在界面上的吸附一般为单分子层，当表面吸附达到饱和时，表面活性剂分子不能继续在表面停留，而亲油基的疏水作用仍竭力促使其逃离水环境，满足这一条件的方式是表面活性剂分子在溶液内部自聚，即疏水链向里靠在一起形成内核，远离水环境，而将亲水基朝外与水接触。表面活性剂的这种自聚体称为分子有序组合体，其最简单的形式是胶团。形成胶团的作用称为胶团化作用。开始形成胶团的依度称为临界胶团浓度。图2—4所示为表面活性剂在表面吸附形成单分子膜和在溶液中自聚生成胶团的过程。

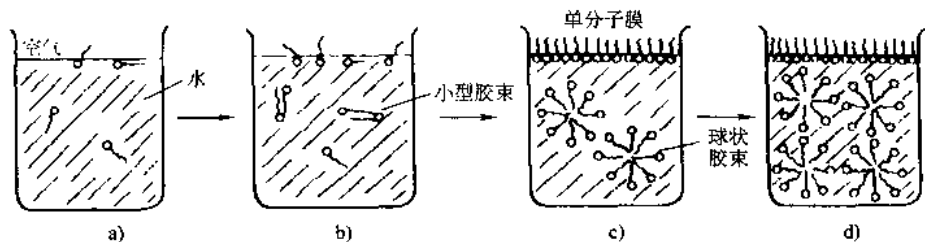


图2—4 表面活性剂在表面吸附和在溶液中自聚的过程

a) 极稀溶液 b) 稀溶液 c) 临界胶团浓度的溶液 d) 大于临界胶团浓度的溶液

当溶液中表面活性剂浓度极低时,如图 2—4a 所示,空气和水几乎是直接接触着,水的表面张力下降不多,接近纯水状态。如果稍微增加表面活性剂的浓度,它就会很快聚集到水面,使水和空气接触减少,表面张力急剧下降。同时,水中的表面活性剂也三三两两地聚集在一起,互相把亲水基靠在一起,开始形成小胶团,如图 2—4b 所示。随表面活性剂浓度进一步增大,当表面活性剂的溶液达到饱和吸附时形成紧密排列的单分子膜,如图 2—4c 所示。此时溶液的浓度达到表面活性剂的临界胶团浓度 (cmc),溶液中开始形成大量胶团,溶液的表面张力降至最低值。当溶液的浓度达到临界胶团浓度之后,若浓度再继续增加,溶液的表面张力几乎不再下降,只是溶液中的胶团数目和聚集数增加,如图 2—4d 所示。

若以表面活性剂的浓度(一般用浓度的对数)对水溶液的表面张力作图,一般具有如图 2—5 所示的形状。随表面活性剂浓度增加,表面层吸附逐渐增大,表面张力逐渐下降。当浓度达到临界胶团浓度时,开始形成胶团。在临界胶团浓度以上浓度,表面张力基本不再变化,即曲线出现一平台。曲线转折点处的表面张力为水溶液所能达到的最低表面张力。在临界胶团浓度附近,除了表面张力,表面活性剂的其他很多性能也发生了突变,如图 2—6 所示。

表面活性剂性质突变的原因都可以用其在临界胶团浓度处形成胶团进行解释。

表面活性剂的表面活性通常用加入表面活性剂后,溶剂表面张力的降低及其形成胶团的能力(胶团化能力)两个性质来表示。

表面活性剂的胶团化能力用其临界胶团浓度表示,临界胶团浓度越小,表面活性剂越容易在溶液中自聚形成胶团。

表面张力降低的量度可分为两种:一是降低溶剂表面张力至一定值时,所需表面活性剂的浓度;二是表面张力降低所能达到的最大程度(即溶液表面张力所能达到的最低值,而不管表面活性剂的浓度如何)。前一种量度称为表面活性剂表面张力降低的效率,后一种量度则称为表面活性剂表面张力降低的能力。

6. 表面活性剂的基本功能

表面活性剂最基本的功能有两个:第一是在表面上吸附,形成吸附膜(一般是单分子

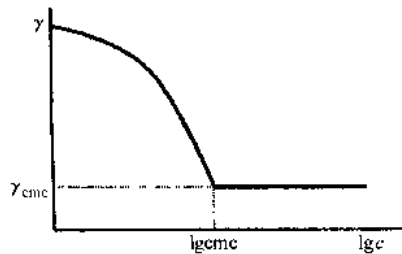


图 2—5 表面活性剂的表面张力浓度一对数曲线

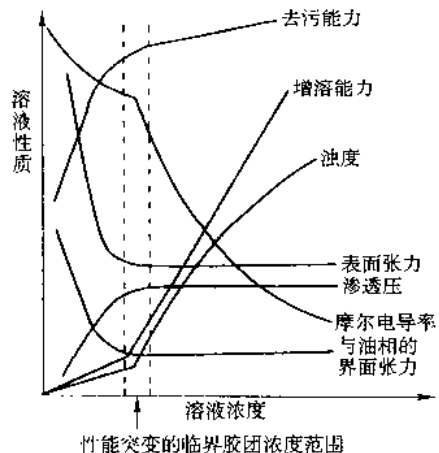


图 2—6 表面活性剂性能突变

膜)；第二是在溶液内部自聚，形成多种类型的分子有序组合体。从这两个功能出发，衍生出表面活性剂的其他多种应用功能。

表面活性剂在表面上吸附的结果是降低了表面张力，改变了体系的表面化学性质。从而使表面活性剂具有起泡、消泡、乳化、破乳、分散、絮凝、润湿、铺展、渗透、润滑、抗静电以及杀菌等功能。

表面活性剂在溶液内部自聚形成了多种形式的分子有序组合体，如胶团、反胶团、囊泡、液晶等。这些分子有序组合体表现出多种应用功能。其中最基本的是胶团的增溶（也称为加溶）功能。它是指一些不溶和、微溶于水的物质可进入胶团中使其溶解度显著增加的现象。基于胶团及其他分子有序组合体的增溶作用，衍生出胶团催化、形成微乳状液、作为间隔化反应介质和微反应器、药物载体等功能。表面活性剂的洗涤功能在很大程度上也与胶团对油污的增溶作用有关。

7. 表面活性剂的测定

在测定一些商品表面活性剂的表面张力随浓度变化关系时，常在临界胶团附近出现最低值。就是表面张力曲线的最低点现象。例如，典型的表面活性剂十二烷基硫酸钠的水溶液就常常是这样的。如图 2—7 曲线 1 所示，这是由于溶液中存在高表面活性杂质的结果。如果将样品用重结晶、溶剂抽提、泡沫分离以及吸附分离等方法多次纯化，其溶液表面张力最低值现象可以被消除，得到如图 2—7 曲线 2 所示。曾经做过这样一个实验，在提纯了的十二烷基硫酸钠的水溶液样品中加入少量的十二醇（0.1% 左右），表面张力最低值又重新出现。进一步研究证明，凡是能使表面张力降低到表面活性剂水溶液所能达到的表面张力以下的物质，都有可能引起该表面活性剂溶液表面张力最低值出现的现象。在负离子表面活性剂中加入少量正离子表面活性剂，即可大大降低溶液的表面张力，出现显著的表面张力最低值现象。在正离子表面活性剂中加入负离子表面活性剂也会出现同样的现象。

综上所述，纯净的表面活性剂水溶液表面张力曲线并不会出现最低点。表面张力最低值的出现有两种情况：一是“杂质”本身能使水溶液的表面张力降低到比纯表面活性剂溶液的最低表面张力还低，二是“杂质”本身降低水表面张力的能力并不强。但它能与表面活性剂相互作用，结果使水溶液表面张力降得更低。

根据大量研究结果表明，水溶液表面张力不存在最低值已成为表面活性剂样品纯净的一个公认的标志。

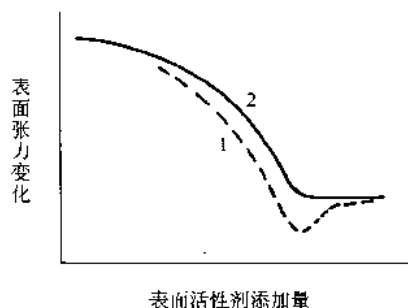


图 2—7 表面活性剂表面张力随浓度变化的关系曲线图

二、表面活性剂的作用

表面活性剂对物质表面会产生以下作用：润湿作用（渗透作用）、乳化作用、分散作用、溶解作用、起泡作用、消泡作用、洗涤作用、润滑作用、匀染作用、拔染作用、固染作用、防静电作用、杀菌作用、防锈作用等。

以上作用中前四项是与表面活性剂的基本性质直接有关的作用，后七项是与表面活性剂基本性质间接有关的作用。下面就将和清洁保养有关的七种作用逐一介绍。

1. 润湿作用（渗透作用）

当我们在玻璃上涂上一层水时，水层会马上收缩起来，形成一个个大的水滴或一片片水带，这是水的表面张力所致，如图 2—8 所示。

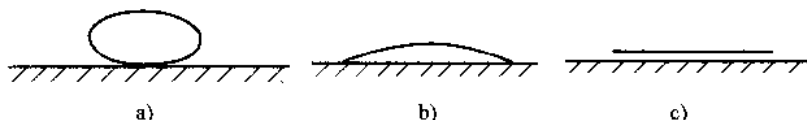


图 2—8 表面活性剂的润湿作用

- a) 水表面张力所致的水滴 b) 水表面张力所致的水带
c) 加入表面活性剂后形成的水层（均匀地铺在玻璃上）

如果在水中加入少许表面活性剂，玻璃表面的水层就不会收缩起来，而是均匀地铺在玻璃上，如图 2—8c 所示；活性剂的润湿作用。这种作用使我们在建筑物清洁保养中受益，对那些光滑的表面，如大理石、花岗岩、地砖、面砖、镜面不锈钢、玻璃等的光滑表面的清洗保养变得容易了。

清洗地毯时就要借助表面活性剂的渗透作用。要想很快就将厚的毛毡或棉花湿透是很困难的，但在水中加入表面活性剂后，就会很快使它们湿透。

2. 乳化作用和分散作用

当在液体中混有另一种液体，如极细微的油粒子分散在水中时，即形成乳状液，这是乳化作用产生的。建筑物清洁保养中使用的地板液体蜡，就是利用乳化作用制成的。如果液体中有极细的固体粒子分散在其中，这种液体就叫做悬浮液。这些细粒子的直径大约在 0.1 微米到数十微米之间，人的肉眼是无法看清的。只能看到乳状液体。

3. 起泡作用

气体被液体的薄膜包围就形成了气泡。这种液体的膜容易产生也容易破坏。但当表面活性剂分子被吸附在气体与液体的表面时，就形成了坚固的膜，使表面张力降低，气泡变得较难破坏。起泡作用是人们最常见的，在以前很长一段时间里，泡沫的多少是衡量洗涤剂清洗能力的标准。在建筑物清洁保养材料中，除了清洗剂会发生起泡作用外，还有专门的发泡剂和消泡剂被添加在清洗剂中，能保护清洁保养机械设备的正常运转和安全使用。

4. 洗涤作用

从过去的肥皂到今天各种各样的合成洗涤剂，包括以后要介绍的清洁保养剂，都是以