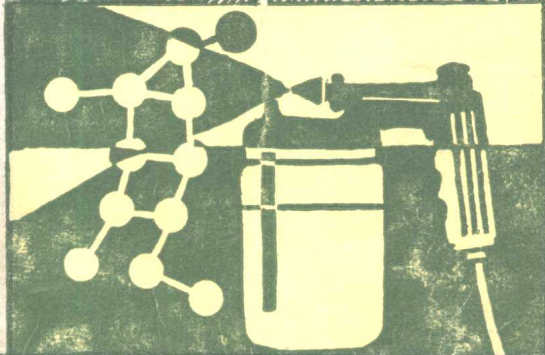
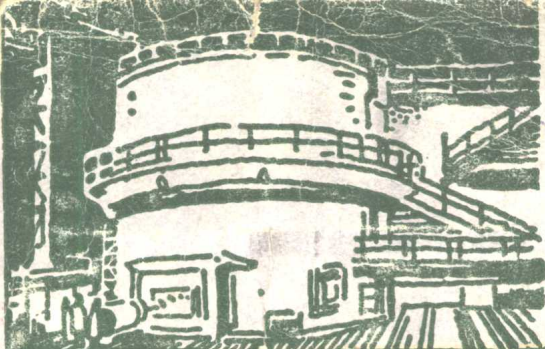


新技术普及丛书



涂料知识

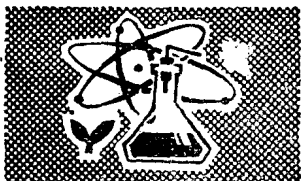
朱大中编

上海科学技术出版社

TQ63-49

1

新技术普及丛书



涂料知识

朱大中编

上海科学技术出版社

出 版 说 明

新技术普及丛书选题以正在推广应用或有发展前途的新技术、新工艺、新材料、新设备等为主，要求通俗生动地介绍有关技术原理和基本知识，并适当结合具体事例，力求能起到增进知识、开阔眼界、启发思考、鼓励革新的作用。

《涂料知识》是本丛书之一种，由朱大中同志编写，其中“磁性涂料”和“一般涂料的使用”（附表：水泥面、墙面用涂料、木器家具用涂料和五金器材用涂料）分别由上海市涂料研究所季政明、吴贤官同志撰写，本书出版前曾请上海市涂料研究所有关同志审阅，谨致谢忱。

新技术普及丛书

涂 料 知 识

朱 大 中 编

上海科学技术出版社出版

（上海瑞金二路450号）

新华书店上海发行所发行 浙江湖州印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 5.5 字数 121,000

1981年4月第1版 1981年4月第1次印刷

印数 1—30,500

书号：15119·2121 定价：（科三）0.46元

写在前面

涂料又称油漆,对人们来讲,可不陌生哩!几乎到处都能看到它的踪迹,房屋的门窗,室内的家俱,还有缝纫机、自行车、收音机……无不使用到涂料。

对物体表面施以涂料,使干结成薄膜,这层薄膜称为涂膜,又称漆膜或涂层。涂膜对物体起着保护和美化作用。如门窗和墙壁,施以合适的涂料,给人一种美感,环境得以改善;有些食品罐头的的外表涂膜色泽鲜艳,十分醒目,既起到了美化装饰作用,又能抵御大气和各种化学药品的侵袭,保护罐头长期不锈;罐头内壁还有一层不惹人注意的、能耐食品酸碱性的涂膜,这层涂膜避免了食品与铁皮的直接接触,罐内食品不致与铁皮发生化学反应而变质。

涂料应用非常广泛,在国民经济各个部门,尤其是在工业上有着很大的实用价值,以钢铁工业为例,世界每年因钢铁腐蚀而损失的钢铁竟达钢铁产量的四分之一左右,一些工业发达的国家,都十分重视涂料的作用,涂料产量与钢铁产量的比例通常在2比100左右。如日本近来均在1.8~2.2比100之间,西德约为2比100,美国稍高,为3.2~3.8比100。我们是社会主义国家,人民创造的物质财富,要精心保护,充分利用。机器设备、工作母机、拖拉机、飞机、汽车、火车、船舶以及建筑、轻工等方面都需要使用涂料。

涂料品种很多,它们表现在美化装饰、物体防护、耐酸耐

碱、防锈绝缘、结膜快慢等方面的性能各有不同。如化工设备用涂料,要有耐化学腐蚀性;电气工业用的涂料,要有电绝缘性;船舶用涂料,要特别能耐海水的强烈腐蚀;汽车用涂料,既要有高度的装饰性,又要经久耐用,耐候性强;锅炉、烘箱、烟囱以及导弹、宇宙航行、火箭发射装置上的涂料,要求耐温性高。

涂料通常是由成膜物质(树脂、植物油)、颜料、溶剂和各种添加剂组成的。成膜物质是涂料的基础,具有胶接和成膜的本领。花花绿绿的各色涂料,是因为涂料中存在起着色作用的颜料。在涂料中加入二甲苯、松节油、丙酮、乙醇之类的溶剂,是为了降低涂料的粘度,便于施工。为了增加涂膜的柔软性,可以加入增塑剂。催干剂是为了加快涂膜干燥的速度。此外,作为涂料的添加剂还有稳定剂、防霉剂、乳化剂、流平剂、引发剂等等。

常见金属表面的搪瓷涂层,或者建筑物上的灰泥涂层等等,这些以硅酸盐或磷酸盐为基础的成膜物质所组成的涂料都是无机涂料。而有机涂料是以有机物(最常用的是合成树脂)为主要成膜材料的涂料。我们平时所说的“涂料”,实际上是对有机涂料的简称。

人类生产和利用涂料,由来已久。涂料在我国有着悠久的历史。“桐”、“梓”、“漆”等字在我国古书中早有记载。在新石器时代遗址中,人类祖先就把含有天然氧化铁(红色)的赭石,用水蘸湿后,加以搅拌研磨,涂撒在死者的身上或其四周,这恐怕是人类使用涂料的开端吧!

在源远流长的涂料发展史上,早期涂料称为油漆,直到今天,人们还习惯使用这个名称,其原因无非是涂料能从植物油(如桐油)、大漆等天然资源、农副产品中制得。但是,为了在

数量上、性能上满足科学技术和工业生产日益增长的需要，二次大战后，涂料用原料转而以煤化工产品为主，五十年代和六十年代转而以石油化工产品为主。七十年代，世界涂料用原料有 70% 以上靠石油化工方面提供。涂料用原料的这种变革，促使涂料面目为之一新，生产随之迅速发展。1958 年世界涂料产量为 607 万吨，1965 年达到 1019 万吨，1975 年又增长到 1680 万吨。

随着社会生产力的不断提高，对涂料产品提出了施工简便、无刺激气味、干燥迅速等迫切要求，同时还要求提供底面合一、厚浆、不需拷铲除锈、能在潮湿表面施工涂装、无毒、无臭味、不燃烧等新型涂料。人们对发展涂料新品种寄予极大的希望，同时也十分注意涂料的施工工艺和设备的改进。

现代涂料工业正朝着减少污染、节省能源的方向发展。并努力实现涂料“三化”，即涂料的粉末化、水性化、无溶剂化，这是提高涂膜的质量、减少污染的需要。积极发展红外线固



化、微波固化技术,是节省能源,适应涂料施工自动化的需要。电子计算机将在涂料工业中广泛应用,这对突破自动配色的关键,实现涂料生产全流程的连续化、自动化,提高劳动生产率有积极意义。各种高性能、新功能的涂料品种,在轻、重工业中大显身手,如用于化学切削的可剥性涂料;以数分钟甚至数秒钟计的快速干燥的感光涂料,能使铁锈化害为利的带锈涂料,具有阻遏燃烧性能的防火涂料等等。同时,为了适应国防和尖端科学技术的不断发展,由此产生一系列特种用途的新型涂料,如应用在舰船水线以下部位的含毒防污涂料及物体受热时能显示温度分布情况的示温涂料。随着现代飞机制造技术的迅速发展,作为保护机体的航空涂料,特别要求经得起气温的反复多变,具有良好的耐候性。消融隔热涂料可用于飞行器外表面、发动机燃烧室衬里和导弹发射台周围部件的热保护。伪装涂料用于军事目标的反侦察,可以起到迷惑敌人的作用;为了防止雷达侦察,又有吸收雷达波涂料。总之,特种应用的新型涂料是发展科学技术的不可缺少的配



套材料,已引起人们的重视。此外,涂料品种的发展,还为人们带来其他富有吸引力的消息。比如,隔音涂料能把声音转化为热能,保持环境安静。卫生涂料,这是在涂料中加入杀菌剂和香料,既能对室内进行消毒,又可以保持室内有宜人的香味。保温涂料,其实是一种导电涂料,它涂在室内墙上,可以取代原来用的水汀或电炉取暖设备。新型有机涂料品种繁多,功能神奇,显示着涂料工业的无限生命力。

本书着重介绍新型有机涂料的品种和应用。但由于新型涂料往往与传统涂料配合使用,以达到互相改性的效果,这样既能使涂料的性能更适应现代工业的需要,又有利于涂料价格的降低。比如,三千多年以前,古代巴比伦人建筑幼发拉底斯河堤坝时曾用沥青防水,现代,人们仍将沥青与环氧树脂相结合,制造出了耐腐蚀性能卓越的环氧-沥青涂料。同样,许多曾为涂料工业立下“汗马功劳”的其他天然树脂(如松香、虫胶等)和各种植物油(如桐油、亚麻油),在目前涂料工业中仍占有一定的地位,因此,本书对这些传统涂料也作了适当的介绍。

目 录

写在前面	(1)
天然涂料——大漆	(6)
“中国漆”(6) 风格独特的漆器(7) 黄梅季节刷大漆(8)	
改性大漆(9)	
涂料用油和油性涂料	(11)
涂料常用油(12) 油性涂料(14) 节油代油(14)	
涂料用天然树脂	(16)
历史悠久的松香(17) 虫胶与“洋干漆”(19) 黑色涂料——沥青(21)	
硝基喷漆	(24)
取用不尽的纤维素(25) 硝酸纤维素(25) 组分和结膜(26) 喷涂施工(28)	
合成树脂涂料	(33)
从“合成”谈起(33) 最早出现的酚醛树脂涂料(38) 举足轻重的配角——氨基树脂(39) 产量最大的醇酸树脂涂料(40) 附着力强的环氧树脂涂料(42) 综合性能优良的聚氨酯树脂涂料(43) 发展中的丙烯酸树脂涂料(44)	
涂料“三化”	(46)
粉末涂料(46) 水性涂料(56) 无溶剂涂料(73)	
涂料用颜料	(77)
颜料(77) 颜色与光(85) 研磨与分散(86) 色漆的生产(87)	
特种涂料	(89)

暂时封装外衣——可剥性涂料(89) 带锈涂料(94) 奇妙的示温涂料(97) 光敏固化的感光涂料(102) 有机硅涂料(107) 有机氟涂料(110) 航空涂料(115) 进入宇宙空间的涂料(119) 别开生面的防污涂料(123) 阻遏燃烧蔓延的防火涂料(129) 用于金属热处理的保护涂料(131) 磁性涂料(132) 伪装涂料(135) 发光涂料(136) 导电涂料(137)

涂料的老化(139)

老化的本质(140) 老化试验(141)

涂料施工对话(143)

对木器的涂施(145) 对水泥质表面、墙面的涂施(152)

对金属表面的涂施(154)

一般涂料的使用(附表)(167)

写在前面

涂料又称油漆,对人们来讲,可不陌生哩!几乎到处都能看到它的踪迹,房屋的门窗,室内的家俱,还有缝纫机、自行车、收音机……无不使用到涂料。

对物体表面施以涂料,使干结成薄膜,这层薄膜称为涂膜,又称漆膜或涂层。涂膜对物体起着保护和美化作用。如门窗和墙壁,施以合适的涂料,给人一种美感,环境得以改善;有些食品罐头的外表涂膜色泽鲜艳,十分醒目,既起到了美化装饰作用,又能抵御大气和各种化学药品的侵袭,保护罐头长期不锈;罐头内壁还有一层不惹人注意的、能耐食品酸碱性的涂膜,这层涂膜避免了食品与铁皮的直接接触,罐内食品不致与铁皮发生化学反应而变质。

涂料应用非常广泛,在国民经济各个部门,尤其是在工业上有着很大的实用价值,以钢铁工业为例,世界每年因钢铁腐蚀而损失的钢铁竟达钢铁产量的四分之一左右,一些工业发达的国家,都十分重视涂料的作用,涂料产量与钢铁产量的比例通常在2比100左右。如日本近来均在1.8~2.2比100之间,西德约为2比100,美国稍高,为3.2~3.8比100。我们是社会主义国家,人民创造的物质财富,要精心保护,充分利用。机器设备、工作母机、拖拉机、飞机、汽车、火车、船舶以及建筑、轻工等方面都需要使用涂料。

涂料品种很多,它们表现在美化装饰、物体防护、耐酸耐

碱、防锈绝缘、结膜快慢等方面的性能各有不同。如化工设备用涂料,要有耐化学腐蚀性;电气工业用的涂料,要有电绝缘性;船舶用涂料,要特别能耐海水的强烈腐蚀;汽车用涂料,既要有高度的装饰性,又要经久耐用,耐候性强;锅炉、烘箱、烟囱以及导弹、宇宙航行、火箭发射装置上的涂料,要求耐温性高。

涂料通常是由成膜物质(树脂、植物油)、颜料、溶剂和各种添加剂组成的。成膜物质是涂料的基础,具有胶接和成膜的本领。花花绿绿的各色涂料,是因为涂料中存在起着色作用的颜料。在涂料中加入二甲苯、松节油、丙酮、乙醇之类的溶剂,是为了降低涂料的粘度,便于施工。为了增加涂膜的柔软性,可以加入增塑剂。催干剂是为了加快涂膜干燥的速度。此外,作为涂料的添加剂还有稳定剂、防霉剂、乳化剂、流平剂、引发剂等等。

常见金属表面的搪瓷涂层,或者建筑物上的灰泥涂层等等,这些以硅酸盐或磷酸盐为基础的成膜物质所组成的涂料都是无机涂料。而有机涂料是以有机物(最常用的是合成树脂)为主要成膜材料的涂料。我们平时所说的“涂料”,实际上是对有机涂料的简称。

人类生产和利用涂料,由来已久。涂料在我国有着悠久的历史。“桐”、“梓”、“漆”等字在我国古书中早有记载。在新石器时代遗址中,人类祖先就把含有天然氧化铁(红色)的赭石,用水蘸湿后,加以搅拌研磨,涂撒在死者的身上或其四周,这恐怕是人类使用涂料的开端吧!

在源远流长的涂料发展史上,早期涂料称为油漆,直到今天,人们还习惯使用这个名称,其原因无非是涂料能从植物油(如桐油)、大漆等天然资源、农副产品中制得。但是,为了在

数量上、性能上满足科学技术和工业生产日益增长的需要，二次大战后，涂料用原料转而以煤化工产品为主，五十年代和六十年代转而以石油化工产品为主。七十年代，世界涂料用原料有 70% 以上靠石油化工方面提供。涂料用原料的这种变革，促使涂料面目为之一新，生产随之迅速发展。1958 年世界涂料产量为 607 万吨，1965 年达到 1019 万吨，1975 年又增长到 1680 万吨。

随着社会生产力的不断提高，对涂料产品提出了施工简便、无刺激气味、干燥迅速等迫切要求，同时还要求提供底面合一、厚浆、不需铲除锈、能在潮湿表面施工涂装、无毒、无臭味、不燃烧等新型涂料。人们对发展涂料新品种寄予极大的希望，同时也十分注意涂料的施工工艺和设备的改进。

现代涂料工业正朝着减少污染、节省能源的方向发展。并努力实现涂料“三化”，即涂料的粉末化、水性化、无溶剂化，这是提高涂膜的质量、减少污染的需要。积极发展红外线固



化、微波固化技术,是节省能源,适应涂料施工自动化的需要。电子计算机将在涂料工业中广泛应用,这对突破自动配色的关键,实现涂料生产全流程的连续化、自动化,提高劳动生产率有积极意义。各种高性能、新功能的涂料品种,在轻、重工业中大显身手,如用于化学切削的可剥性涂料;以数分钟甚至数秒钟计的快速干燥的感光涂料,能使铁锈化害为利的带锈涂料,具有阻遏燃烧性能的防火涂料等等。同时,为了适应国防和尖端科学技术的不断发展,由此产生一系列特种用途的新型涂料,如应用在舰船水线以下部位的含毒防污涂料及物体受热时能显示温度分布情况的示温涂料。随着现代飞机制造技术的迅速发展,作为保护机体的航空涂料,特别要求经得起气温的反复多变,具有良好的耐候性。消融隔热涂料可用于飞行器外表面、发动机燃烧室衬里和导弹发射台周围部件的热保护。伪装涂料用于军事目标的反侦察,可以起到迷惑敌人的作用;为了防止雷达侦察,又有吸收雷达波涂料。总之,特种应用的新型涂料是发展科学技术的不可缺少的配



套材料,已引起人们的重视。此外,涂料品种的发展,还为人们带来其他富有吸引力的消息。比如,隔音涂料能把声音转化为热能,保持环境安静。卫生涂料,这是在涂料中加入杀菌剂和香料,既能对室内进行消毒,又可以保持室内有宜人的香味。保温涂料,其实是一种导电涂料,它涂在室内墙上,可以取代原来用的水汀或电炉取暖设备。新型有机涂料品种繁多,功能神奇,显示着涂料工业的无限生命力。

本书着重介绍新型有机涂料的品种和应用。但由于新型涂料往往与传统涂料配合使用,以达到互相改性的效果,这样既能使涂料的性能更适应现代工业的需要,又有利于涂料价格的降低。比如,三千多年以前,古代巴比伦人建筑幼发拉底斯河堤坝时曾用沥青防水,现代,人们仍将沥青与环氧树脂相结合,制造出了耐腐蚀性能卓越的环氧-沥青涂料。同样,许多曾为涂料工业立下“汗马功劳”的其他天然树脂(如松香、虫胶等)和各种植物油(如桐油、亚麻油),在目前涂料工业中仍占有一定的地位,因此,本书对这些传统涂料也作了适当的介绍。



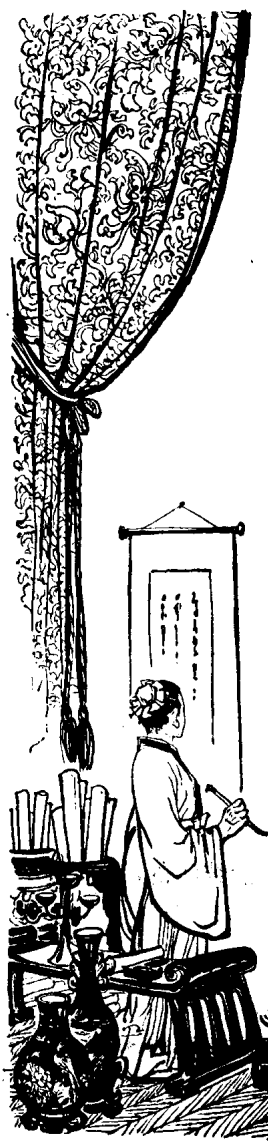
天然涂料 ——大漆

我国传统涂料——大漆，是一种天然涂料。大漆分为生漆和精制漆。生漆是从漆树之韧皮层内割流出来的乳白色粘稠液体，是漆树内新陈代谢的一种分泌物。生漆经过加工处理后即成为精制漆，又称熟漆。

“中国漆”

漆树是多年生落叶乔木，原系野生。我国人工培植漆树，历史悠久，始于汉、唐，兴于宋、元，盛于明、清。同时，我国漆树早在公元八世纪时，传入日本，而后传至东南亚一带。现在，我国漆树分布遍及湖北、四川、陕西、贵州、云南等数十个省。每年春夏之间是割漆的季节。割开漆树树干上的树皮，收集流出的乳白色的粘性液体，然后用细布或丝网筛过滤，除去杂质，即得生漆。

直接从漆树上采割下来的生漆，可根据其外观、形态、颜色和气味来评定质量的好坏。鉴别生漆的传统经验是：“好漆似清油，明镜照人头，摇动虎斑色，挑起钓鱼钩。”这就是说，好的漆汁，澄清不浊；漆面干燥后，光滑如镜；摇动漆汁，色泽深浅分明；用木棒挑起漆液，可拉成丝条，断后丝条迅速钩起。又如，将漆的表面扒开，因接触空气氧化，颜色由白变红，由红变紫红色，时间较长还可变成黑色，所以老漆工说，好的生漆



是“白似雪、红似血、黑似铁”。此外，好的生漆还能散发较浓的酸香味。

大漆具有良好的耐腐蚀性和装饰性，一直是我国劳动人民乐意使用的一种涂料。将它涂装于一些木、竹质制成的物品上，可以起到保护和装饰的作用。目前我国大漆除一部分供出口外，主要用于工业建设。大漆是我国著名的土特产，因其产量大、质量佳，故又被世人誉为“中国漆”。

风格独特的漆器

我国使用大漆和制作漆器，在古代史书中早有记载。《尚书》中就有“厥贡漆丝，漆车蕃蔽”的句子。《史记》中记述大哲学家庄子曾任“漆园吏”。大量出土的战国时代的漆器，虽历经数千年，至今不朽。如在长沙、信阳附近出土的战国漆器，有室用的几案，饮食用的杯盘，化妆用的奁盒，置乐器的座架，以至兵器中的盾和矛柄等。闻名世界的湖南长沙马王堆、湖北江陵凤凰山西汉墓出土的数百件漆器，