

实用电镀技术丛书 (第二批)

中国表面工程协会电镀分会组织编写

彩色电镀技术

何生龙 编著



化学工业出版社

·北京·



古铜色



古铜色



18K 仿金



18K 仿金



红古铜



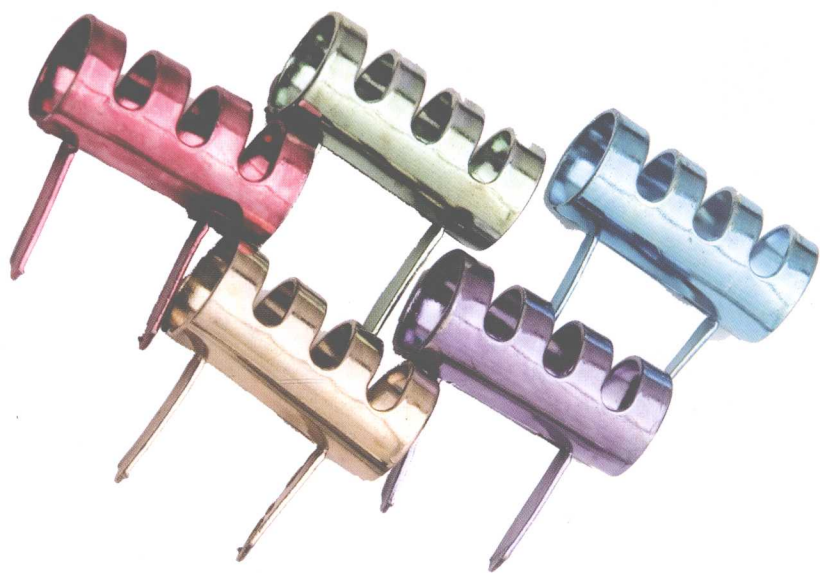
青古铜



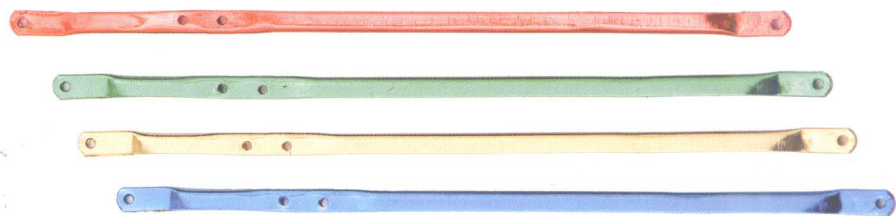
白古铜



浅古铜



镀铬染色



镍上多色电泳



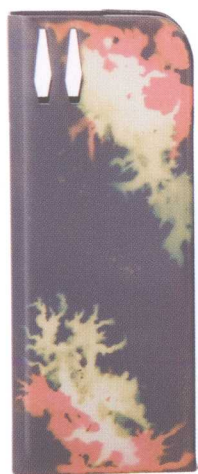
花色处理



高浮雕

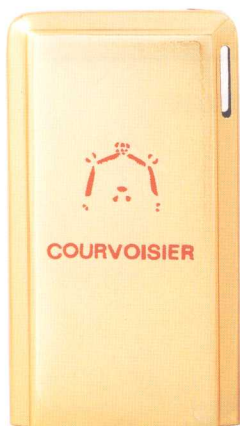


浅浮雕



渗透消色

喷砂漏印



多色丝网漏印



新型转移印花



涂抹消色



古旧铜



花纹锡



枪 色



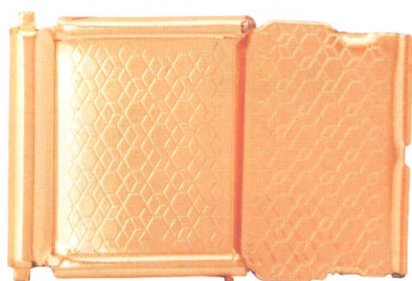
金珍珠



银珍珠



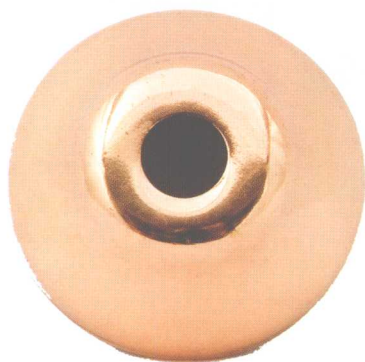
黑珍珠



铜锌锡三元仿18K



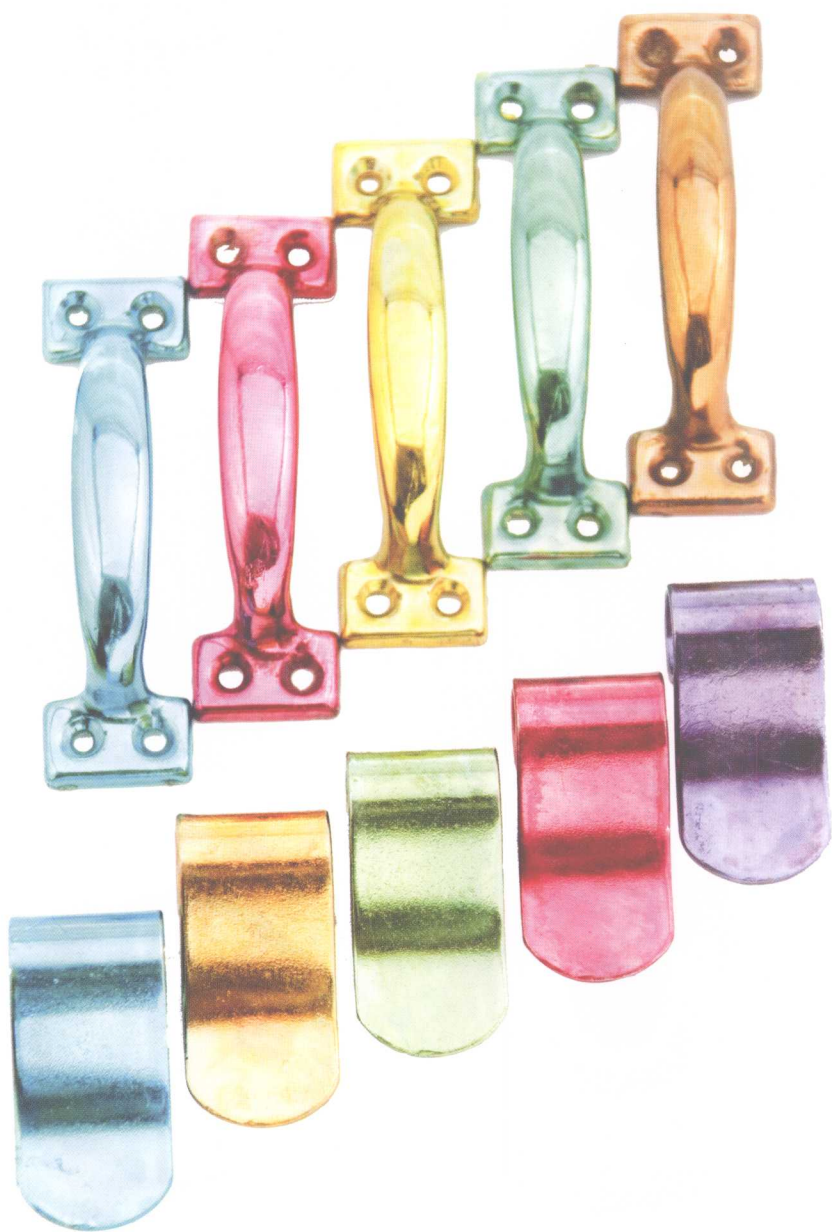
铜锌二元仿24K



铜锡二元仿14K



离子镀氮化钛



镀锌染色

《实用电镀技术丛书》(第二批) 编委会

主 任: 郭鹤桐 胡铁骑

副主任: 姚素薇 屠振密 李 异

委 员 (按姓氏拼音排序):

陈春城 陈钧武 郭鹤桐 何生龙

胡铁骑 嵇永康 旷亚非 黎樵桑

李 异 李新华 宋 华 屠振密

王锡春 姚素薇 张立茗 朱立群

序

在过去漫长的历史进程中，人们对电镀技术所应概括的内容，并不十分明确。若从字面的含义看，电镀自然应当是通过金属在器件表面上的电沉积，形成能满足各种需求的覆盖层的工艺。但在早期出版的各类电镀教材、专著、手册中，不仅可将化学镀、金属的化学氧化与电化学氧化、磷化、电泳涂装、金属的电抛光等在原理上与电镀有一定关联的工艺包括在内，而且还会涉及热浸镀、真空镀、机械镀等在应用上与电镀密切相关的技术。这表明电镀的包容性还是相当大的。因此，过去国内外学者在编写电镀书籍和手册时，常会被它应限定的范围所困扰。不过近些年来，随着科学技术的不断进步，一些原来依附于电镀书籍中作为一章的重要课题，均已能独立成书，当然这个问题也就迎刃而解了。

我们从 2002 年开始组织编写与出版《实用电镀技术丛书》。当时选定的各分册，主要是针对与金属表面上通过电化学反应而形成的各种镀层有关的内容。这也正是电镀领域内应用面较广，且为众多从业人员十分关心的一些问题。丛书在陆续出版的过程中受到了广大读者的热烈欢迎。对已经出版的书踊跃购买，先睹为快；对尚未出版的，则是不断催问，希冀早日面市。此外，还有不少人感到原来的出版计划尚不能完全满足实际工作的需要，迫切要求能在更广阔的范围内组织编写更多的在工艺上颇具特色，在生产上应用价值很高，而市场又不多见的一些专业书籍。本丛书的第二批就是在这种力量的推动下顺利出台的。我们希望经过认真筛选的《实用电镀技术丛书》第二批出版的各分册，也能像第一批那样，在推动电镀科技发展的过程中发挥重要的作用。

在科学技术发展的长河中，事物总是在不断地消长变化着。譬如有些器件（像汽车用的某些部件）原来一直使用的防护装饰性电

镀层，目前已被一些涂料涂装和电喷涂等工艺取代了。这就容易给人一种错觉，似乎电镀正在走向衰落。事实上绝非如此。多年来电镀在防护装饰性保护层的应用中，所占比重甚大，损失一些后，所剩余的规模依然十分可观。而且事物发展的规律也正是在相互竞争，在有得有失的基础上不断前进的。多年实践表明，在防护装饰性电镀层的应用范围出现适当衰减的同时，电镀技术也正在积极开拓新领地，作为功能性镀层的开发利用，已在迅速地增长着。例如，制备电解工业中使用的高效廉价的催化电极、在半导体上形成金属膜层，实现金属半导体接触、以表层材料取代整体的非晶态材料、在氧化铝模板纳米孔中沉积纳米金属线，制备高性能的磁性材料和碳纳米管、电子器件微型化过程中，电镀在制备芯片及在微机电系统的作用正在逐步得到加强等。此外，历史悠久的电刷镀也正以崭新的面貌出现在设备修复等各项重大工程之中。总之，这类例子还可举出很多。可以认为，在采用不同科技手段解决同一问题（达到同一目的）时，与其他方法相比，电镀常常是成本最低的一个。这一特点正是电镀在竞争中常立于不败之地的重要原因之一。《实用电镀技术丛书》（第一批）受到了读者的热烈欢迎，这从一个侧面也证明了电镀行业强大的生命力。

为了使电镀科技在今后得以持久地茁壮成长，我们大家似应在两个方面进行不懈的努力。一个是要守住原有的阵地，要高质量（包括要有稳定的高质量），降低成本，减少对环境的污染；另一个则是要不停地打开新局面，不满足于原有的应用范围，要大力开发有广阔应用前景的功能性镀层，让电镀在可能的条件下渗透入各个科技领域之中。它的前途是十分光明的。通过广大电镀工作者的艰苦奋斗，定会迎来美好的明天。愿这批图书的出版，也能为武装从事电镀科技的人员，发挥一定的作用。

中国表面工程协会电镀分会名誉理事长

郭鹤桐

2007年7月于天津大学

前言

在金属表面（包括非金属表面已金属化的工件）进行花色处理，是美化产品及赋予产品某些功能的常用方法，它包括电镀、着色、染色及涂装等多种多样的工艺，为把这些装饰工艺编辑在一起，编者杜撰了“彩色电镀”这个名词来概括所有花色处理。

在20世纪50年代末，当时电镀层还是抛光镀铬一统天下的年代，编者出于改变轻工产品陈旧外表的需要，对彩色电镀特别关注，不断收集，不断实践。因市面上缺少这方面专著，为了与同行交流，抛砖引玉，把彩色电镀配方工艺整理出来，于1983年由天津电镀工程学会出版了《彩色电镀》，后来作了修改补充，又于1986年由四川科技出版社出版了《彩色电镀技术》一书，出版后很快售完。

这次中国表面工程协会电镀分会组织编写《实用电镀技术丛书》（第二批），其中《彩色电镀技术》一书的编写任务落到了编者肩上，距上次出版二十多年过去了，新的工艺新的配方时有所闻。编者对原书作了增补修改，为了奉献给读者尽可能多的信息，编者查阅了大量论文与参考书，但对那些包含代号、读者无法操作的配方不予收入，对市售商品添加剂不予推荐，以避免广告之嫌。编者又将多年来研制的所有实用工艺配方收入书内。

编书的目的是希望给读者有个系统的参考与交流，力争做到信息量大、资料齐全及实用性强。

前有古人，后有来者，编者仅起一个承上启下的作用。彩色电镀仍在与时俱进，追求卓越。但也有些工艺仍不够成熟，有待于今后继续探索。

在实践中，往往由于基材、原料、杂质、工艺条件及后处理等的差异，结果不能令人满意。孟子说：“尽信书，不如无书”，辩证

指出了书本知识与多研究多实践的关联，所以在根据书本配方投产前，必须先做小样试验，筛选出最合适的工艺配方，然后再投产。

编者有一个梦想：建立一个彩色电镀展示室，用精美展品——凝固的历史，向世界展示我国彩色电镀成就，向电镀同行交流彩色电镀成果。

最后，由于编者水平所限，书中难免存在一些不足与疏漏，恳请读者指正。

何生龙

2007年7月

目 录

第一章 总论	1
第一节 色彩的作用	1
第二节 彩色电镀的分类	3
第三节 彩色电镀的特点	4
一、彩色电镀的优点	4
二、彩色电镀的弱点	4
三、彩色电镀的发展前景	5
第二章 着色的基础知识	7
第一节 着色的沿革	7
第二节 着色的设备	9
一、着色槽	9
二、工夹具	9
三、干燥设备	10
四、涂料槽	10
五、着色液	10
第三节 着色前的处理	10
一、磨光与抛光	11
二、滚筒滚光与刷光	11
三、除油	12
四、除氧化膜	13
五、电解抛光与化学抛光	14
第三章 金属的着色	16
第一节 金	16