

陶瓷釉色料

TAOCI YOUSELIAO JI ZHUANGSHI 及装饰

池至铎 编著



中国建材工业出版社

陶瓷釉色料及装饰

池至铎 编著

中国建材工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

陶瓷釉色料及装饰 / 池至铎编著. —北京: 中国
建材工业出版社, 2015. 11

ISBN 978-7-5160-1296-3

I. ①陶… II. ①池… III. ①陶瓷-颜色釉-研究
②陶瓷艺术-研究 IV. ①TQ174. 4②J527

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 240859 号

内 容 简 介

本书是作者从事近三十年陶瓷生产与教学实践的经验性总结, 全书主要内容有釉用原料、陶瓷色料、陶瓷釉的性质和组成、陶瓷釉的配制、陶瓷常用釉、熔块釉、颜色釉、艺术釉和陶瓷装饰等。

本书内容通俗易懂, 实用性强, 既适合作为大中专院校陶瓷类专业的教学用书, 也适合陶瓷行业配釉人员和装饰人员阅读与参考。

陶瓷釉色料及装饰

池至铎 编著

出版发行: 中国建材工业出版社

地 址: 北京市海淀区三里河路 1 号

邮 编: 100044

经 销: 全国各地新华书店

印 刷: 北京雁林吉兆印刷有限公司

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 18.75 彩插 4

字 数: 460 千字

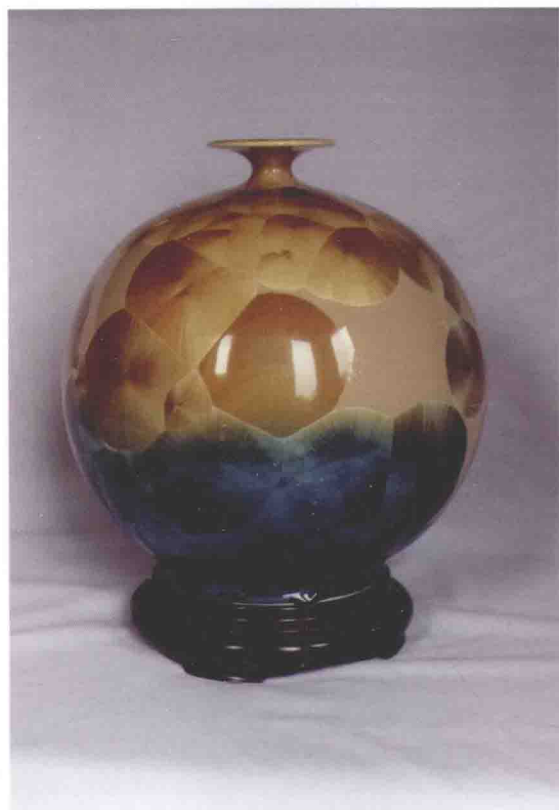
版 次: 2015 年 11 月第 1 版

印 次: 2015 年 11 月第 1 次

定 价: 58.00 元

本社网址: www.jcbs.com.cn 微信公众号: zgjcgycbs

本书如出现印装质量问题, 由我社网络直销部负责调换。联系电话: (010) 88386906



硅酸锌结晶釉



镉硒红花釉



双层花釉



天目油滴釉



红结晶釉



红天目釉



钧红釉



郎窑花釉



铜红釉



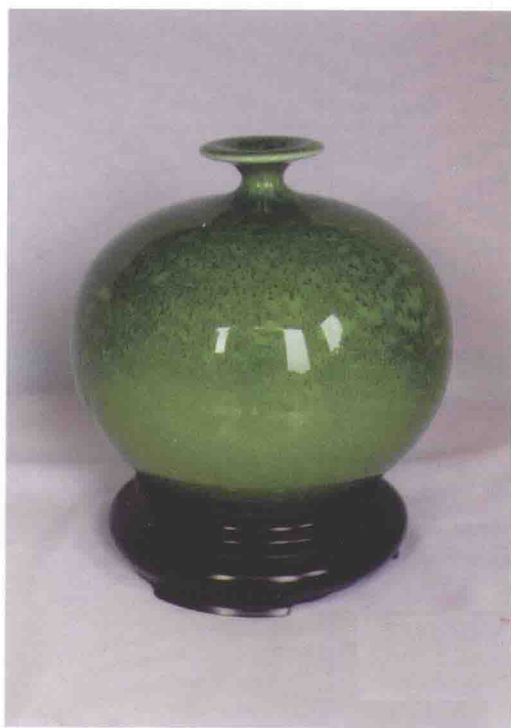
铁红结晶釉



铁钛花釉



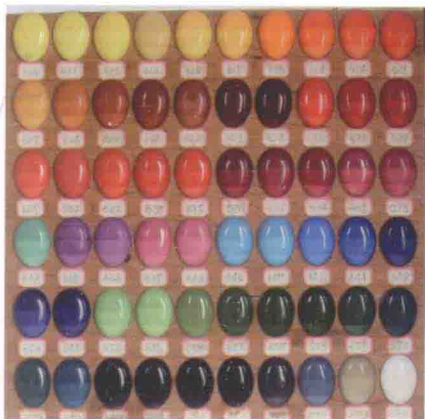
铁钛花釉



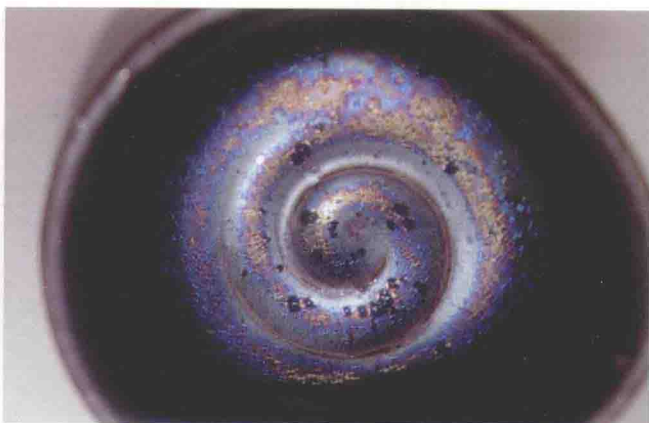
铬结晶釉



铬金星釉



色料配釉



锰七彩釉

作者简介



池至铨，副教授、高级工程师、工艺美术师、国家职业技能鉴定（陶瓷工艺师）高级考评员、福建省硅酸盐学会理事，现任泉州工艺美术职业学院（原德化陶瓷职业技术学院）材料工程系副主任（主持工作）、陶瓷新材料福建省高校应用技术工程中心主任。

1986年毕业于西北轻工业学院（现陕西科技大学）硅酸盐工程系陶瓷专业。1986年7月至2000年4月在国营陶瓷厂工作，先后任技术科长、副厂长、工程师、厂长等职务。2000年5月起在泉州工艺美术职业学院从事陶瓷材料生产工艺的教学与科研工作。

主持多项省、市、县陶瓷科研项目，在国家级刊物发表了多篇学术论文，2009年编写校本教材《陶瓷釉色料及装饰》，是福建省《材料工程技术》精品课程负责人。2014年主持的“科研助教学，实践强技能”——《陶瓷工艺技术》课程领域教学改革与实践，荣获福建省高职教学成果一等奖。

近三十年来，全心全力地从事陶瓷生产、科研和教学工作，对陶瓷材料、色釉料及其生产工艺有独到的见解，充分利用自己的专业特长和丰富的生产实践经验，为陶瓷产业的技术提升服务，取得了良好的社会效益与经济效益。

前 言

陶瓷为日常生活用品，而釉是陶瓷制品的外衣，其装饰效果直接影响陶瓷制品的脸面。陶瓷制品因为有了一层釉而变得五彩缤纷，更加能满足现代社会人们对实用品艺术化、个性化的要求。

远古以来人类就以各种器物之造型、美术图案来美化生活，考古学家把陶瓷及其装饰视为重要的研究领域。今天在陶瓷色釉料与装饰研究方面已取得极大进展，人们可以根据陶瓷制品的胎体质地、造型、表面装饰要求等，来选择适合的色釉料来装饰。随着科学技术的发展，各种装饰方法及装饰材料层出不穷，本教材在编写过程中也尽量给予收录，同时阐述了一些装饰色釉料的形成机理。

《陶瓷釉色料及装饰》是本人近三十年来做了大量的实验及验证基础上的一个实践性总结，也是本人从事陶瓷生产与教学实践的一个经验性总结。本教材概括了陶瓷釉料、色料和装饰的基本知识、基本原理、原材料的性质与作用，主要内容有釉用原料、陶瓷色料、陶瓷釉的性质和组成、陶瓷釉的配制、陶瓷常用釉、熔块釉、颜色釉、艺术釉和陶瓷装饰。本教材通俗易懂，实用性强，既适合作为大中专院校陶瓷类专业的教材，也适合陶瓷行业配釉人员与装饰人员阅读与参考。

本教材在编写过程中得到领导、师长、同事、相关行业技术人员等的大力支持，也参考了很多专家学者的研究成果和论著。在此，一并向大家致以最诚挚的谢意。

由于本人水平有限，编写过程难免有所疏漏与失误，敬请广大读者提出宝贵意见，以待今后修订时完善。

作者
2015年11月



中国建材工业出版社
China Building Materials Press

我们提供

图书出版、图书广告宣传、企业/个人定向出版、设计业务、企业内刊等外包、代选代购图书、团体用书、会议、培训，其他深度合作等优质高效服务。

编辑部

010-88385207

宣传推广

010-68361706

出版咨询

010-68343948

图书销售

010-88386906

设计业务

010-68361706

邮箱: jccbs-zbs@163.com

网址: www.jccbs.com.cn

发展出版传媒 服务经济建设

传播科技进步 满足社会需求

(版权专有，盗版必究。未经出版者预先书面许可，不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。举报电话：010-68343948)

目 录

绪论	1
0.1 陶瓷釉的概述	1
0.2 陶瓷釉的分类	3
0.3 陶瓷釉的发展概述	5
第1章 釉用原料	9
1.1 釉用矿物原料	9
1.1.1 长石	9
1.1.2 石英	10
1.1.3 黏土	10
1.1.4 钙镁质原料	10
1.1.5 其他矿物原料	12
1.2 釉用化工原料	14
1.2.1 碱金属化合物	14
1.2.2 碱土金属化合物	15
1.2.3 其他化合物	16
1.3 着色原料	18
1.3.1 钴化物	18
1.3.2 镍化物	19
1.3.3 铜化物	19
1.3.4 锰化物	19
1.3.5 铬化物	20
1.3.6 铁化物	21
1.3.7 其他着色化合物	21
1.4 釉用原料的选择和开发	22
1.4.1 釉用原料的选择原则	22
1.4.2 釉用原料的开发	22
第2章 陶瓷色料	24
2.1 色料制备方法	24
2.1.1 原料的加工处理	24
2.1.2 配合料的制备	25
2.1.3 烧成(固相反应)	25
2.1.4 烧成物的处理(细碎→洗涤→包装)	26
2.2 尖晶石类色料	26
2.2.1 概述	26

2.2.2	陶瓷色料中常使用的尖晶石类色料	27
2.2.3	常见尖晶石色料的化学组成	29
2.2.4	一些尖晶石类色料对基釉的基本要求	29
2.3	锡基色料	31
2.3.1	概述	31
2.3.2	锡基色料的合成	31
2.3.3	锡基色料的应用	32
2.4	锆基色料	32
2.4.1	概述	32
2.4.2	锆钒蓝色料	33
2.4.3	钒锆黄色料	34
2.4.4	锆镨黄色料	34
2.4.5	锆铁红色料	35
2.5	包裹色料	36
2.5.1	概述	36
2.5.2	$\text{ZrSiO}_4/\text{Cd}(\text{S}, \text{Se})$ 包裹色料	37
2.5.3	包裹色料的新型制备方法——化学共沉淀法	38
2.5.4	新型包裹色料的开发	39
2.6	液体色料	40
2.6.1	亮金水	40
2.6.2	电光水	41
2.6.3	釉面喷涂金属光泽液体色料	41
2.6.4	坯体渗透装饰液体色料	42
2.7	色料配方实例	42
2.7.1	红色料	42
2.7.2	黄色料	43
2.7.3	绿色料	43
2.7.4	蓝色料	44
2.7.5	棕色料	44
2.7.6	灰色料	44
2.7.7	黑色料	44
第3章	陶瓷釉的性质和组成	45
3.1	釉的熔融性质	45
3.1.1	釉熔体的状态	45
3.1.2	熔融温度范围	47
3.1.3	釉熔体的高温黏度、表面张力、润湿性	50
3.2	釉的化学性质	54
3.2.1	釉熔融过程中的化学变化	54
3.2.2	化学稳定性	55

3.3 釉的物理性质	56
3.3.1 力学强度和硬度	56
3.3.2 热膨胀性和弹性	57
3.4 釉的光学性质	58
3.4.1 釉的光泽度	58
3.4.2 白度	59
3.4.3 颜色釉的主波长、色饱和度和明度	59
3.5 釉的组成与性状	60
3.5.1 釉的组成	60
3.5.2 釉的性状	62
3.6 主要制釉氧化物的作用	65
3.6.1 SiO_2	65
3.6.2 Al_2O_3	65
3.6.3 Li_2O 、 Na_2O 、 K_2O	65
3.6.4 MgO 、 CaO 、 SrO 、 BaO	66
3.6.5 ZnO 、 PbO 、 B_2O_3	66
3.7 釉在烧成过程中的变化	67
3.7.1 釉料在加热过程中的变化	68
3.7.2 釉层冷却时的变化	70
3.7.3 釉层内的气泡	72
3.8 釉的析晶	74
3.8.1 釉熔体的析晶过程	74
3.8.2 影响釉熔体析晶的因素	75
3.9 坯釉适应性	77
3.9.1 膨胀系数对坯釉适应性的影响	77
3.9.2 中间层对坯釉适应性的影响	79
3.9.3 釉的弹性、抗张强度对坯釉适应性的影响	80
3.9.4 釉层厚度对坯釉适应性的影响	80
第4章 陶瓷釉的配制	82
4.1 釉配方的设计	82
4.1.1 设计釉配方的依据与原则	82
4.1.2 设计釉配方的方法	83
4.1.3 设计釉配方的步骤	85
4.2 釉料配方的计算	86
4.2.1 釉料的表示方法	86
4.2.2 釉式的计算	87
4.2.3 釉料配方的计算	90
4.3 釉配方实验方法	94
4.3.1 孤立变量法	94

4.3.2	等密度体积混合法	95
4.3.3	正交试验法	96
4.3.4	釉配方试验方法举例	100
4.4	釉浆制备及施釉工艺	104
4.4.1	釉浆的制备	104
4.4.2	釉浆的工艺性能要求	107
4.4.3	施釉工艺	108
4.4.4	釉浆制备及施釉引起的常见缺陷及防止方法	111
第5章	陶瓷常用釉	115
5.1	常用基础釉组成	115
5.2	长石-石灰釉	116
5.2.1	长石釉	116
5.2.2	石灰釉	116
5.2.3	长石-石灰混合釉	117
5.3	铅、硼低温釉	118
5.3.1	简单铅釉	118
5.3.2	铅硼釉	118
5.4	钙锌釉、钙镁釉、钙钡釉	120
5.4.1	钙锌釉和锌釉	120
5.4.2	钙镁釉	121
5.4.3	钙钡釉	122
5.5	灰釉	122
5.6	基础釉组成示例	123
5.7	乳浊釉	124
5.7.1	乳浊机理	124
5.7.2	锡乳浊釉	124
5.7.3	锆乳浊釉	125
5.7.4	钛乳浊釉	126
第6章	熔块釉	129
6.1	熔块的作用及熔块釉的特点	129
6.1.1	熔块的作用	129
6.1.2	熔块釉的特点	129
6.2	熔块的分类和组成	130
6.2.1	熔块分类和主要应用	130
6.2.2	熔块组成范围	130
6.3	熔块釉的调制法则	131
6.3.1	熔块釉配料原则	131
6.3.2	熔块的构成要素及主要性质	132
6.4	熔块的制备工艺	135

6.4.1	熔块用原料及配方	135
6.4.2	熔块制备	136
6.4.3	高档熔块熔制新技术	137
6.4.4	熔块的质量控制	139
6.5	熔块釉配方举例	139
第7章	颜色釉	142
7.1	颜色釉的分类及制备工艺	142
7.1.1	颜色釉的分类	142
7.1.2	制备工艺	142
7.2	铁系色釉	147
7.2.1	铁系色釉的着色原料	147
7.2.2	铁系色釉的呈色机理	148
7.2.3	影响铁系色釉呈色的因素	148
7.2.4	铁系色釉配制工艺示例	150
7.3	铜系色釉	155
7.3.1	铜系色釉的着色原料	156
7.3.2	铜系色釉的呈色机理	156
7.3.3	影响铜系色釉呈色的因素	158
7.3.4	铜系色釉配制工艺示例	159
7.4	钴系色釉	163
7.4.1	钴系色釉的着色原料	164
7.4.2	钴系色釉的呈色机理	164
7.4.3	影响钴在釉中呈色的因素	165
7.4.4	钴系色釉工艺配方示例	165
7.5	锰系色釉	166
7.5.1	锰系色釉的着色原料	166
7.5.2	呈色机理及影响呈色的因素	167
7.5.3	锰系色釉配方示例	167
7.6	铬系色釉	168
7.6.1	铬系色釉的着色原料	168
7.6.2	呈色机理及影响呈色的因素	169
7.6.3	铬系色釉的配方示例	169
7.7	其他金属化合物颜色釉	171
7.7.1	镍系色釉	171
7.7.2	钛系色釉	172
7.7.3	钒系色釉	173
7.8	色料颜色釉	174
7.8.1	镉硒大红釉	174
7.8.2	其他颜色釉	175

第8章 艺术釉	177
8.1 结晶釉	177
8.1.1 结晶釉的分类	177
8.1.2 结晶釉形成机理和工艺要点	178
8.1.3 硅酸锌结晶釉	181
8.1.4 硅酸钛结晶釉	181
8.1.5 硅酸锰结晶釉	182
8.1.6 铁红结晶釉	182
8.1.7 金星釉	184
8.2 无光釉	185
8.2.1 无光釉的组成	186
8.2.2 影响无光釉的因素	187
8.2.3 无光釉配方示例	188
8.2.4 无光色釉的配方实例	188
8.3 裂纹釉	189
8.3.1 裂纹釉的组成	189
8.3.2 裂纹釉的形成机理	190
8.3.3 影响裂纹釉的主要因素	191
8.3.4 配制裂纹釉的工艺要点	192
8.4 花釉	192
8.4.1 花釉的分类	192
8.4.2 花釉的制备	193
8.4.3 大理石花釉	197
8.5 金属光泽釉	199
8.5.1 烧结法	199
8.5.2 涂敷热解法	201
8.5.3 热喷涂法	201
8.5.4 蒸镀法	203
8.5.5 低温镀膜法	203
8.5.6 火焰喷涂金属釉	203
8.6 天目釉	203
8.6.1 曜变天目	204
8.6.2 油滴天目	204
8.6.3 兔毫天目	204
8.6.4 茶叶末	205
8.6.5 铁锈花	205
8.6.6 红天目	205
8.6.7 天目釉的配制	206
8.7 艺术釉	208

8.7.1 珠光釉	208
8.7.2 闪光釉	209
8.7.3 偏光釉	210
8.7.4 虹彩釉	211
8.7.5 荧光釉	212
第9章 陶瓷装饰	215
9.1 陶瓷装饰方法概述	215
9.1.1 陶瓷装饰的发展	215
9.1.2 装饰方法分类及其适用范围	217
9.2 釉上装饰	218
9.2.1 釉上彩概述	218
9.2.2 釉上彩料	220
9.2.3 釉上彩料生产工艺流程	221
9.2.4 釉上彩料组成及配方实例	221
9.2.5 釉上彩料生产工艺要点	223
9.2.6 釉上彩料配方	224
9.3 釉下装饰	224
9.3.1 釉下装饰概述	224
9.3.2 釉下彩料	226
9.3.3 釉下彩料生产工艺流程	228
9.3.4 釉下彩料常用色基及配方实例	228
9.3.5 釉下彩料生产工艺要点	230
9.4 釉中装饰	230
9.4.1 釉中彩概述	230
9.4.2 釉中彩料生产工艺流程	231
9.4.3 釉中彩料组成及配方实例	231
9.4.4 釉中彩料生产工艺要点	233
9.5 渗彩釉装饰	233
9.5.1 渗彩釉装饰概述	233
9.5.2 渗彩釉对坯体的要求	234
9.5.3 液体渗花彩料生产工艺流程及工艺控制	234
9.5.4 液体渗花彩料的组成及配方实例	235
9.5.5 液体渗花彩料制备工艺要点	237
9.5.6 液体渗花彩料配方	237
9.5.7 液体渗花彩料的渗入原理	237
9.6 综合装饰	239
9.6.1 日用陶瓷综合装饰	239
9.6.2 建筑陶瓷综合装饰	240
9.6.3 色泥装饰	242