

中國古陶瓷科學淺說



中国古陶瓷科学浅说

叶喆民編

輕工業出版社

1960年·北京

## 內 容 介 紹

我国的瓷器在世界上一向享有最高的荣誉，特别是我国的古瓷在人类文化史上曾佔有特殊崇高的位置。过去从事我国古瓷研究的人多从古玩鑑賞的角度出發，未多涉及物理化学性能的分析，这是一个缺点。

本書从科学研究的角度出發探研了我国古瓷的各种彩色釉的化学成分以及其特点。为了帮助初学者进一步了解起見，在本書开头还介紹了一部分陶瓷制造的基本知識，此外，本書还附有精美的古瓷插图，用以印証有关章节中的文字說明。

本書取材深入浅出，解說簡明，可供从事我国古瓷研究者和实际从事古瓷仿制的研究人員与生产人員参考研究之用。

## 中国古陶瓷科学淺說

叶喆民編

輕工业出版社出版

(北京市广安門内白广路)

北京市書刊出版业營業許可証出字第099号

北京市印刷一厂印刷

新华書店科技發行所發行 各地新华書店經銷

787×1092毫米  $\frac{1}{32}$  •  $5\frac{12}{32}$  • 印張 • 11插頁 70,000字

1960年12月 第1版

1960年12月北京第1次印刷

印數：1—2,650 定价：(10) 0.80 元

統一書号：15042·1094

## 前 言

中国的瓷器在世界上享有最高的荣誉。远在数千年以前，我們的祖先就已經制出了彩陶和黑白陶器。魏晋时代更进一步造成了半陶半瓷的制品。到了唐、宋兩朝已能制作非常精美的瓷器，並逐步趋向高峯。至明、清兩代在瓷質和瓷飾上更加精細，使陶瓷工艺的成就超越了历代水平，並先后把制品和技术傳布到世界各国，在世界文化史上留下極其光輝燦爛的一頁，从而博得了“瓷国”的專有称号，到今天仍值得我們引以自豪。

但是，由于帝国主义的侵略和国内反动政治的摧殘，使具有优良傳統的陶瓷工艺事業受到致命的斲伤。不仅各地著名窑厂紛紛倒閉，而且陶瓷器的艺术風格也一落千丈。尤其可惜的是：我們祖先留下来的那些优美的古陶瓷技术也大多失傳，反而在国外有少数的陶瓷工作者对此进行着一些科学研究。至于我国的專家和工人們，却处在双重的剝削和压榨之下，既缺乏良好的研究設備，又沒有安定的生活环境，終日迫于衣食，疲于奔命，哪里还顧得繼承和發揚这笔丰厚的文化遺產？縱有少数的陶瓷工作者發奋圖强，在节衣縮食的条件下坚持研究，但畢竟是大势所趋，又怎能挽狂瀾于既倒？因而使我国陶瓷工艺的花朵一度枯萎，瀕于凋謝。

解放以后，陶瓷工艺同其他事業一样在党的领导下获得了新生。經過十年来的提高和改进，無論在制造技术或美术加工方面，都有了飞躍的进展。不仅現代化的工業用瓷有着广闊的前途，而且許多古来著名的窑厂也已陸續复工。陶瓷科学艺术工作者和老艺人普遍受到国家的尊重和照顧，並在他們的通力合作下，恢复了許多种著名的彩色釉。例如已經停

止生产数十百年之久的宋鈞釉、釉里紅、美人醉，以及配方失傳的霽紅、霽藍、玫瑰紫、茶叶末、蟹甲青等40多个品种都已在景德鎮繼續制成，而且足以和古代最好的产品媲美，甚至有的在坯体的薄度与釉的透明度乃至白度方面，已超过了古瓷和国际水平。另外，还創造了玫瑰黃、芝蔴釉、棗子荔枝紅、蜜黃、花釉、金星綠、松綠、孔雀藍、天藍等20多种顏色釉。其他如北方有名的彭城鎮，也在最近几年內試制成功了100余种仿宋瓷，使多年失傳的艺术因而得到恢复和改进。例如划花、刻花、刻填等艺术与蜚声中外的黑花，以及鉄繡花都能重放異彩。而最近浙江省龙泉县又在恢复龙泉瓷的制作，河南省禹县的鈞瓷也开始得到了空前的發展。

回顧过去有数的几部古陶瓷專著，例如“陶說”“陶录”“陶雅”“說瓷”等等大都是志在博古的骨董家之言，在今日自然仍不失其学术上的参考价值，但若認真探究起来，每使人有所謂“知其然而不知其所以然”的遺憾。甚至有些現代出版的关于古陶瓷研究的著作，依然把宣德紅說成是用紅寶石末燒成，而成化青花竟是“苏門答腊泥”与“婆罗洲青”煉合而成的所謂“苏泥勃青”等等。类似这些值得商榷的問題，固然是相沿已久的傳統說法，而且是一团撲朔迷离悬而未决的疑案，但在那些对于古陶瓷进行过化学分析和物理檢定的科学工作者的心目中，却有着比較科学的不同見解。为了使一些讀者不致囿于成見，並为爱好古陶瓷的初学者提供一把导向科学研究之門的鑰匙，同时本着古为今用推陈出新的方針，想通过科技方面的研究，促进美术瓷的大量生产以供劳动人民的广泛享用，特地在自学的基础上編写了这本关于我国古陶瓷研究的科学常識小冊。其中取材主要是根据国外学者的几部專著，此外也参考了国内專家們的有关文献，并經叶麟

趾老先生在重要的环节上作过校正。但限于手边仅有的材料和个人的知識水平，只希望在这方面起到一点“拋磚引玉”的作用。今后如何能把祖先留給我們的陶瓷工艺遗产加以科学的总结，並在这个基础上进一步加以提高和發揚，这应该是每个陶瓷工作者及其爱好者責無旁貸的光荣任务。在这里，編者十分殷切地盼望各地同志不吝給予指正。

原稿曾經謝谷初、李国楨二位工程师审訂，在編写过程中傅厚教授也給予不少指教，謹在此一併向他們表示謝意。

其及全為學升陶縣自深特香丹古 編者 章二第

|     |       |         |         |
|-----|-------|---------|---------|
| 158 | ..... | 卷一第     | 1960年1月 |
| 159 | ..... | 卷一第     | 卷一第     |
| 160 | ..... | 卷二第     | 卷二第     |
| 161 | ..... | 卷三第     | 卷三第     |
| 162 | ..... | 卷四第     | 卷四第     |
| 163 | ..... | 卷五第     | 卷五第     |
| 164 | ..... | 卷六第     | 卷六第     |
| 165 | ..... | 卷七第     | 卷七第     |
| 166 | ..... | 卷八第     | 卷八第     |
| 167 | ..... | 卷九第     | 卷九第     |
| 168 | ..... | 卷十第     | 卷十第     |
| 169 | ..... | 卷十一第    | 卷十一第    |
| 170 | ..... | 卷十二第    | 卷十二第    |
| 171 | ..... | 卷十三第    | 卷十三第    |
| 172 | ..... | 卷十四第    | 卷十四第    |
| 173 | ..... | 卷十五第    | 卷十五第    |
| 174 | ..... | 卷十六第    | 卷十六第    |
| 175 | ..... | 卷十七第    | 卷十七第    |
| 176 | ..... | 卷十八第    | 卷十八第    |
| 177 | ..... | 卷十九第    | 卷十九第    |
| 178 | ..... | 卷二十第    | 卷二十第    |
| 179 | ..... | 卷二十一第   | 卷二十一第   |
| 180 | ..... | 卷二十二第   | 卷二十二第   |
| 181 | ..... | 卷二十三第   | 卷二十三第   |
| 182 | ..... | 卷二十四第   | 卷二十四第   |
| 183 | ..... | 卷二十五第   | 卷二十五第   |
| 184 | ..... | 卷二十六第   | 卷二十六第   |
| 185 | ..... | 卷二十七第   | 卷二十七第   |
| 186 | ..... | 卷二十八第   | 卷二十八第   |
| 187 | ..... | 卷二十九第   | 卷二十九第   |
| 188 | ..... | 卷三十第    | 卷三十第    |
| 189 | ..... | 卷三十一第   | 卷三十一第   |
| 190 | ..... | 卷三十二第   | 卷三十二第   |
| 191 | ..... | 卷三十三第   | 卷三十三第   |
| 192 | ..... | 卷三十四第   | 卷三十四第   |
| 193 | ..... | 卷三十五第   | 卷三十五第   |
| 194 | ..... | 卷三十六第   | 卷三十六第   |
| 195 | ..... | 卷三十七第   | 卷三十七第   |
| 196 | ..... | 卷三十八第   | 卷三十八第   |
| 197 | ..... | 卷三十九第   | 卷三十九第   |
| 198 | ..... | 卷四十第    | 卷四十第    |
| 199 | ..... | 卷四十一第   | 卷四十一第   |
| 200 | ..... | 卷四十二第   | 卷四十二第   |
| 201 | ..... | 卷四十三第   | 卷四十三第   |
| 202 | ..... | 卷四十四第   | 卷四十四第   |
| 203 | ..... | 卷四十五第   | 卷四十五第   |
| 204 | ..... | 卷四十六第   | 卷四十六第   |
| 205 | ..... | 卷四十七第   | 卷四十七第   |
| 206 | ..... | 卷四十八第   | 卷四十八第   |
| 207 | ..... | 卷四十九第   | 卷四十九第   |
| 208 | ..... | 卷五十第    | 卷五十第    |
| 209 | ..... | 卷五十一第   | 卷五十一第   |
| 210 | ..... | 卷五十二第   | 卷五十二第   |
| 211 | ..... | 卷五十三第   | 卷五十三第   |
| 212 | ..... | 卷五十四第   | 卷五十四第   |
| 213 | ..... | 卷五十五第   | 卷五十五第   |
| 214 | ..... | 卷五十六第   | 卷五十六第   |
| 215 | ..... | 卷五十七第   | 卷五十七第   |
| 216 | ..... | 卷五十八第   | 卷五十八第   |
| 217 | ..... | 卷五十九第   | 卷五十九第   |
| 218 | ..... | 卷六十第    | 卷六十第    |
| 219 | ..... | 卷六十一第   | 卷六十一第   |
| 220 | ..... | 卷六十二第   | 卷六十二第   |
| 221 | ..... | 卷六十三第   | 卷六十三第   |
| 222 | ..... | 卷六十四第   | 卷六十四第   |
| 223 | ..... | 卷六十五第   | 卷六十五第   |
| 224 | ..... | 卷六十六第   | 卷六十六第   |
| 225 | ..... | 卷六十七第   | 卷六十七第   |
| 226 | ..... | 卷六十八第   | 卷六十八第   |
| 227 | ..... | 卷六十九第   | 卷六十九第   |
| 228 | ..... | 卷七十第    | 卷七十第    |
| 229 | ..... | 卷七十一第   | 卷七十一第   |
| 230 | ..... | 卷七十二第   | 卷七十二第   |
| 231 | ..... | 卷七十三第   | 卷七十三第   |
| 232 | ..... | 卷七十四第   | 卷七十四第   |
| 233 | ..... | 卷七十五第   | 卷七十五第   |
| 234 | ..... | 卷七十六第   | 卷七十六第   |
| 235 | ..... | 卷七十七第   | 卷七十七第   |
| 236 | ..... | 卷七十八第   | 卷七十八第   |
| 237 | ..... | 卷七十九第   | 卷七十九第   |
| 238 | ..... | 卷八十第    | 卷八十第    |
| 239 | ..... | 卷八十一第   | 卷八十一第   |
| 240 | ..... | 卷八十二第   | 卷八十二第   |
| 241 | ..... | 卷八十三第   | 卷八十三第   |
| 242 | ..... | 卷八十四第   | 卷八十四第   |
| 243 | ..... | 卷八十五第   | 卷八十五第   |
| 244 | ..... | 卷八十六第   | 卷八十六第   |
| 245 | ..... | 卷八十七第   | 卷八十七第   |
| 246 | ..... | 卷八十八第   | 卷八十八第   |
| 247 | ..... | 卷八十九第   | 卷八十九第   |
| 248 | ..... | 卷九十第    | 卷九十第    |
| 249 | ..... | 卷九十一第   | 卷九十一第   |
| 250 | ..... | 卷九十二第   | 卷九十二第   |
| 251 | ..... | 卷九十三第   | 卷九十三第   |
| 252 | ..... | 卷九十四第   | 卷九十四第   |
| 253 | ..... | 卷九十五第   | 卷九十五第   |
| 254 | ..... | 卷九十六第   | 卷九十六第   |
| 255 | ..... | 卷九十七第   | 卷九十七第   |
| 256 | ..... | 卷九十八第   | 卷九十八第   |
| 257 | ..... | 卷九十九第   | 卷九十九第   |
| 258 | ..... | 卷一百第    | 卷一百第    |
| 259 | ..... | 卷一百零一第  | 卷一百零一第  |
| 260 | ..... | 卷一百零二第  | 卷一百零二第  |
| 261 | ..... | 卷一百零三第  | 卷一百零三第  |
| 262 | ..... | 卷一百零四第  | 卷一百零四第  |
| 263 | ..... | 卷一百零五第  | 卷一百零五第  |
| 264 | ..... | 卷一百零六第  | 卷一百零六第  |
| 265 | ..... | 卷一百零七第  | 卷一百零七第  |
| 266 | ..... | 卷一百零八第  | 卷一百零八第  |
| 267 | ..... | 卷一百零九第  | 卷一百零九第  |
| 268 | ..... | 卷一百一十第  | 卷一百一十第  |
| 269 | ..... | 卷一百一十一第 | 卷一百一十一第 |
| 270 | ..... | 卷一百一十二第 | 卷一百一十二第 |
| 271 | ..... | 卷一百一十三第 | 卷一百一十三第 |
| 272 | ..... | 卷一百一十四第 | 卷一百一十四第 |
| 273 | ..... | 卷一百一十五第 | 卷一百一十五第 |
| 274 | ..... | 卷一百一十六第 | 卷一百一十六第 |
| 275 | ..... | 卷一百一十七第 | 卷一百一十七第 |
| 276 | ..... | 卷一百一十八第 | 卷一百一十八第 |
| 277 | ..... | 卷一百一十九第 | 卷一百一十九第 |
| 278 | ..... | 卷一百二十第  | 卷一百二十第  |
| 279 | ..... | 卷一百二十一第 | 卷一百二十一第 |
| 280 | ..... | 卷一百二十二第 | 卷一百二十二第 |
| 281 | ..... | 卷一百二十三第 | 卷一百二十三第 |
| 282 | ..... | 卷一百二十四第 | 卷一百二十四第 |
| 283 | ..... | 卷一百二十五第 | 卷一百二十五第 |
| 284 | ..... | 卷一百二十六第 | 卷一百二十六第 |
| 285 | ..... | 卷一百二十七第 | 卷一百二十七第 |
| 286 | ..... | 卷一百二十八第 | 卷一百二十八第 |
| 287 | ..... | 卷一百二十九第 | 卷一百二十九第 |
| 288 | ..... | 卷一百三十第  | 卷一百三十第  |
| 289 | ..... | 卷一百三十一第 | 卷一百三十一第 |
| 290 | ..... | 卷一百三十二第 | 卷一百三十二第 |
| 291 | ..... | 卷一百三十三第 | 卷一百三十三第 |
| 292 | ..... | 卷一百三十四第 | 卷一百三十四第 |
| 293 | ..... | 卷一百三十五第 | 卷一百三十五第 |
| 294 | ..... | 卷一百三十六第 | 卷一百三十六第 |
| 295 | ..... | 卷一百三十七第 | 卷一百三十七第 |
| 296 | ..... | 卷一百三十八第 | 卷一百三十八第 |
| 297 | ..... | 卷一百三十九第 | 卷一百三十九第 |
| 298 | ..... | 卷一百四十第  | 卷一百四十第  |
| 299 | ..... | 卷一百四十一第 | 卷一百四十一第 |
| 300 | ..... | 卷一百四十二第 | 卷一百四十二第 |
| 301 | ..... | 卷一百四十三第 | 卷一百四十三第 |
| 302 | ..... | 卷一百四十四第 | 卷一百四十四第 |
| 303 | ..... | 卷一百四十五第 | 卷一百四十五第 |
| 304 | ..... | 卷一百四十六第 | 卷一百四十六第 |
| 305 | ..... | 卷一百四十七第 | 卷一百四十七第 |
| 306 | ..... | 卷一百四十八第 | 卷一百四十八第 |
| 307 | ..... | 卷一百四十九第 | 卷一百四十九第 |
| 308 | ..... | 卷一百五十第  | 卷一百五十第  |
| 309 | ..... | 卷一百五十一第 | 卷一百五十一第 |
| 310 | ..... | 卷一百五十二第 | 卷一百五十二第 |
| 311 | ..... | 卷一百五十三第 | 卷一百五十三第 |
| 312 | ..... | 卷一百五十四第 | 卷一百五十四第 |
| 313 | ..... | 卷一百五十五第 | 卷一百五十五第 |
| 314 | ..... | 卷一百五十六第 | 卷一百五十六第 |
| 315 | ..... | 卷一百五十七第 | 卷一百五十七第 |
| 316 | ..... | 卷一百五十八第 | 卷一百五十八第 |
| 317 | ..... | 卷一百五十九第 | 卷一百五十九第 |
| 318 | ..... | 卷一百六十第  | 卷一百六十第  |
| 319 | ..... | 卷一百六十一第 | 卷一百六十一第 |
| 320 | ..... | 卷一百六十二第 | 卷一百六十二第 |
| 321 | ..... | 卷一百六十三第 | 卷一百六十三第 |
| 322 | ..... | 卷一百六十四第 | 卷一百六十四第 |
| 323 | ..... | 卷一百六十五第 | 卷一百六十五第 |
| 324 | ..... | 卷一百六十六第 | 卷一百六十六第 |
| 325 | ..... | 卷一百六十七第 | 卷一百六十七第 |
| 326 | ..... | 卷一百六十八第 | 卷一百六十八第 |
| 327 | ..... | 卷一百六十九第 | 卷一百六十九第 |
| 328 | ..... | 卷一百七十第  | 卷一百七十第  |
| 329 | ..... | 卷一百七十一第 | 卷一百七十一第 |
| 330 | ..... | 卷一百七十二第 | 卷一百七十二第 |
| 331 | ..... | 卷一百七十三第 | 卷一百七十三第 |
| 332 | ..... | 卷一百七十四第 | 卷一百七十四第 |
| 333 | ..... | 卷一百七十五第 | 卷一百七十五第 |
| 334 | ..... | 卷一百七十六第 | 卷一百七十六第 |
| 335 | ..... | 卷一百七十七第 | 卷一百七十七第 |
| 336 | ..... | 卷一百七十八第 | 卷一百七十八第 |
| 337 | ..... | 卷一百七十九第 | 卷一百七十九第 |
| 338 | ..... | 卷一百八十第  | 卷一百八十第  |
| 339 | ..... | 卷一百八十一第 | 卷一百八十一第 |
| 340 | ..... | 卷一百八十二第 | 卷一百八十二第 |
| 341 | ..... | 卷一百八十三第 | 卷一百八十三第 |
| 342 | ..... | 卷一百八十四第 | 卷一百八十四第 |
| 343 | ..... | 卷一百八十五第 | 卷一百八十五第 |
| 344 | ..... | 卷一百八十六第 | 卷一百八十六第 |
| 345 | ..... | 卷一百八十七第 | 卷一百八十七第 |
| 346 | ..... | 卷一百八十八第 | 卷一百八十八第 |
| 347 | ..... | 卷一百八十九第 | 卷一百八十九第 |
| 348 | ..... | 卷一百九十第  | 卷一百九十第  |
| 349 | ..... | 卷一百九十一第 | 卷一百九十一第 |
| 350 | ..... | 卷一百九十二第 | 卷一百九十二第 |
| 351 | ..... | 卷一百九十三第 | 卷一百九十三第 |
| 352 | ..... | 卷一百九十四第 | 卷一百九十四第 |
| 353 | ..... | 卷一百九十五第 | 卷一百九十五第 |
| 354 | ..... | 卷一百九十六第 | 卷一百九十六第 |
| 355 | ..... | 卷一百九十七第 | 卷一百九十七第 |
| 356 | ..... | 卷一百九十八第 | 卷一百九十八第 |
| 357 | ..... | 卷一百九十九第 | 卷一百九十九第 |
| 358 | ..... | 卷二百第    | 卷二百第    |
| 359 | ..... | 卷二百零一第  | 卷二百零一第  |
| 360 | ..... | 卷二百零二第  | 卷二百零二第  |
| 361 | ..... | 卷二百零三第  | 卷二百零三第  |
| 362 | ..... | 卷二百零四第  | 卷二百零四第  |
| 363 | ..... | 卷二百零五第  | 卷二百零五第  |
| 364 | ..... | 卷二百零六第  | 卷二百零六第  |
| 365 | ..... | 卷二百零七第  | 卷二百零七第  |
| 366 | ..... | 卷二百零八第  | 卷二百零八第  |
| 367 | ..... | 卷二百零九第  | 卷二百零九第  |
| 368 | ..... | 卷二百一十第  | 卷二百一十第  |
| 369 | ..... | 卷二百一十一第 | 卷二百一十一第 |
| 370 | ..... | 卷二百一十二第 | 卷二百一十二第 |
| 371 | ..... | 卷二百一十三第 | 卷二百一十三第 |
| 372 | ..... | 卷二百一十四第 | 卷二百一十四第 |
| 373 | ..... | 卷二百一十五第 | 卷二百一十五第 |
| 374 | ..... | 卷二百一十六第 | 卷二百一十六第 |
| 375 | ..... | 卷二百一十七第 | 卷二百一十七第 |
| 376 | ..... | 卷二百一十八第 | 卷二百一十八第 |
| 377 | ..... | 卷二百一十九第 | 卷二百一十九第 |
| 378 | ..... | 卷二百二十第  | 卷二百二十第  |
| 379 | ..... | 卷二百二十一第 | 卷二百二十一第 |
| 380 | ..... | 卷二百二十二第 | 卷二百二十二第 |
| 381 | ..... | 卷二百二十三第 | 卷二百二十三第 |
| 382 | ..... | 卷二百二十四第 | 卷二百二十四第 |
| 383 | ..... | 卷二百二十五第 | 卷二百二十五第 |
| 384 | ..... | 卷二百二十六第 | 卷二百二十六第 |
| 385 | ..... | 卷二百二十七第 | 卷二百二十七第 |
| 386 | ..... | 卷二百二十八第 | 卷二百二十八第 |
| 387 | ..... | 卷二百二十九第 | 卷二百二十九第 |
| 388 | ..... | 卷二百三十第  | 卷二百三十第  |
| 389 | ..... | 卷二百三十一第 | 卷二百三十一第 |
| 390 | ..... | 卷二百三十二第 | 卷二百三十二第 |
| 391 | ..... | 卷二百三十三第 | 卷二百三十三第 |
| 392 | ..... | 卷二百三十四第 | 卷二百三十四第 |
| 393 | ..... | 卷二百三十五第 | 卷二百三十五第 |
| 394 | ..... | 卷二百三十六第 | 卷二百三十六第 |
| 395 | ..... | 卷二百三十七第 | 卷二百三十七第 |
| 396 | ..... | 卷二百三十八第 | 卷二百三十八第 |
| 397 | ..... | 卷二百三十九第 | 卷二百三十九第 |
| 398 | ..... | 卷二百四十第  | 卷二百四十第  |
| 399 | ..... | 卷二百四十一第 | 卷二百四十一第 |
| 400 | ..... | 卷二百四十二第 | 卷二百四十二第 |
| 401 | ..... | 卷二百四十三第 | 卷二百四十三第 |
| 402 | ..... | 卷二百四十四第 | 卷二百四十四第 |
| 403 | ..... | 卷二百四十五第 | 卷二百四十五第 |
| 404 | ..... | 卷二百四十六第 | 卷二百四十六第 |
| 405 | ..... | 卷二百四十七第 | 卷二百四十七第 |
| 406 | ..... | 卷二百四十八第 | 卷二百四十八第 |
| 407 | ..... | 卷二百四十九第 | 卷二百四十九第 |
| 408 | ..... | 卷二百五十第  | 卷二百五十第  |
| 409 | ..... | 卷二百五十一第 | 卷二百五十一第 |
| 410 | ..... | 卷二百五十二第 | 卷二百五十二第 |
| 411 | ..... | 卷二百五十三第 | 卷二百五十三第 |
| 412 | ..... | 卷二百五十四第 | 卷二百五十四第 |
| 413 | ..... | 卷二百五十五第 | 卷二百五十五第 |
| 414 | ..... | 卷二百五十六第 | 卷二百五十六第 |
| 415 | ..... | 卷二百五十七第 | 卷二百五十七第 |
| 416 | ..... | 卷二百五十八第 | 卷二百五十八第 |
| 417 | ..... | 卷二百五十九第 | 卷二百五十九第 |
| 418 | ..... | 卷二百六十第  | 卷二百六十第  |
| 419 | ..... | 卷二百六十一第 | 卷二百六十一第 |
| 420 | ..... | 卷二百六十二第 | 卷二百六十二第 |
| 421 | ..... | 卷二百六十三第 | 卷二百六十三第 |
| 422 | ..... | 卷二百六十四第 | 卷二百六十四第 |
| 423 | ..... | 卷二百六十五第 | 卷二百六十五第 |
| 424 | ..... | 卷二百六十六第 | 卷二百六十六第 |
| 425 | ..... | 卷二百六十七第 | 卷二百六十七第 |
| 426 | ..... | 卷二百六十八第 | 卷二百六十八第 |
| 427 | ..... | 卷二百六十九第 | 卷二百六十九第 |
| 428 | ..... | 卷二百七十第  | 卷二百七十第  |
| 429 | ..... | 卷二百七十一第 | 卷二百七十一第 |
| 430 | ..... | 卷二百七十二第 | 卷二百七十二第 |
| 431 | ..... | 卷二百七十三第 | 卷二百七十三第 |
| 432 | ..... | 卷二百七十四第 | 卷二百七十四第 |
| 433 | ..... | 卷二百七十五第 | 卷二百七十五第 |
| 434 | ..... | 卷二百七十六第 | 卷二百七十六第 |
| 435 | ..... | 卷二百七十七第 | 卷二百七十七第 |
| 436 | ..... | 卷二百七十八第 | 卷二百七十八第 |
| 437 | ..... | 卷二百七十九第 | 卷二百七十九第 |
| 438 | ..... | 卷二百八十第  | 卷二百八十第  |
| 439 | ..... | 卷二百八十一第 | 卷二百八十一第 |
| 440 | ..... | 卷二百八十二第 | 卷二百八十二第 |
| 441 | ..... | 卷二百八十三第 | 卷二百八十三第 |
| 442 | ..... | 卷二百八十四第 | 卷二百八十四第 |
| 443 | ..... | 卷二百八十五第 | 卷二百八十五第 |
| 444 | ..... | 卷二百八十六第 | 卷二百八十六第 |
| 445 | ..... | 卷二百八十七第 | 卷二百八十七第 |
| 446 | ..... | 卷二百八十八第 | 卷二百八十八第 |
| 447 | ..... | 卷二百八十九第 | 卷二百八十九第 |
| 448 | ..... | 卷二百九十第  | 卷二百九十第  |
| 449 | ..... | 卷二百九十一第 | 卷二百九十一第 |
| 450 | ..... | 卷二百九十二第 | 卷二百九十二第 |
| 451 | ..... | 卷二百九十三第 | 卷二百九十三第 |
| 452 | ..... | 卷二百九十四第 | 卷二百九十四第 |
| 453 | ..... | 卷二百九十五第 | 卷二百九十五第 |
| 454 | ..... | 卷二百九十六第 | 卷二百九十六第 |
| 455 | ..... | 卷二百九十七第 | 卷二百九十七第 |
| 456 | ..... | 卷二百九十八第 | 卷二百九十八第 |
| 457 | ..... | 卷二百九十九第 | 卷二百九十九第 |
| 458 | ..... | 卷三百第    | 卷三百第    |
| 459 | ..... | 卷三百零一第  | 卷三百零一第  |
| 460 | ..... | 卷三百零二第  | 卷三百零二第  |
| 461 | ..... | 卷三百零三第  | 卷三百零三第  |
| 462 | ..... | 卷三百零四第  | 卷三百零四第  |
| 463 | ..... | 卷三百零五第  | 卷三百零五第  |
| 464 | ..... | 卷三百零六第  | 卷三百零六第  |
| 465 | ..... | 卷三百零七第  | 卷三百零七第  |
| 466 | ..... | 卷三百零八第  | 卷三百零八第  |
| 467 | ..... | 卷三百零九第  | 卷三百零九第  |
| 468 | ..... | 卷三百一十第  | 卷三百一十第  |
| 469 | ..... | 卷三百一十一第 | 卷三百一十一第 |
| 470 | ..... | 卷三百一十二第 | 卷三百一十二第 |
| 471 | ..... | 卷三百一十三第 | 卷三百一十三第 |
| 472 | ..... | 卷三百一十四第 | 卷三百一十四第 |
| 473 | ..... | 卷三百一十五第 | 卷三百一十五第 |
| 474 | ..... | 卷三百一十六第 | 卷三百一十六第 |
| 475 | ..... | 卷三百一十七第 | 卷三百一十七第 |
| 476 | ..... | 卷三百一十八第 | 卷三百一十八第 |
| 477 | ..... | 卷三百一十九第 | 卷三百一十九第 |
| 478 | ..... | 卷三百二十第  | 卷三百二十第  |
| 479 | ..... | 卷三百二十一第 | 卷三百二十一第 |
| 480 | ..... | 卷三百二十二第 | 卷三百二十二第 |
| 481 | ..... | 卷三百二十三第 | 卷三百二十三第 |
| 482 | ..... | 卷三百二十四第 | 卷三百二十四第 |
| 483 | ..... | 卷三百二十五第 | 卷三百二十五第 |
| 484 | ..... | 卷三百二十六第 | 卷三百二十六第 |
| 485 | ..... | 卷三百二十七第 | 卷三百二十七第 |
| 486 | ..... | 卷三百二十八第 | 卷三百二十八第 |
| 487 | ..... | 卷三百二十九第 | 卷三百二十九第 |
| 488 | ..... | 卷三百三十第  | 卷三百三十第  |
| 489 | ..... | 卷三百三十一第 | 卷三百三十一第 |
| 490 | ..... | 卷三百三十二第 | 卷三百三十二第 |
| 491 | ..... | 卷三百三十三第 | 卷三百三十三第 |
|     |       |         |         |
|     |       |         |         |

# 目 录

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| 第一章 有关陶瓷制造的基本知識.....              | 7   |
| 第一节 陶瓷的原料.....                    | 7   |
| 第二节 釉的本質.....                     | 11  |
| 第三节 釉的成分.....                     | 14  |
| 第四节 化粧法.....                      | 21  |
| 第五节 火的作用.....                     | 23  |
| 第二章 我国古代各种彩色釉的化学成分及其<br>着色方法..... | 27  |
| 第一节 氧化亞鉄与青瓷.....                  | 27  |
| 第二节 釉的乳濁現象与鈞窑.....                | 36  |
| 第三节 三氧化二鉄所出的各种色釉.....             | 44  |
| 第四节 鉄的飽和溶液与天目釉.....               | 48  |
| 第五节 氧化銅和綠釉.....                   | 62  |
| 第六节 銅的着色与紅色釉.....                 | 66  |
| 第七节 鈷与青花.....                     | 80  |
| 第八节 金、錳、銻所出的各种色釉.....             | 88  |
| 第三章 古陶瓷的特征.....                   | 93  |
| 第一节 燒成上的缺陷.....                   | 93  |
| 第二节 時間上的变化.....                   | 102 |
| 本書参考資料.....                       | 108 |

# 第一章 有关陶瓷制造的基本知識

## 第一节 陶瓷的原料

陶瓷原料主要来自岩石，而岩石大体都是由硅酸和鋁構成的。陶瓷也是用这类岩石作原料，經過人工加热使之坚固，很类似火成岩的生成。因此从化学上来說，陶瓷的成分与岩石的成分没有什么大的区别。如果是硅酸和鋁所構成的陶瓷，其成分有以下几种：

1. **石英**——化学成分是純粹的硅酸 ( $\text{SiO}_2$ )，又名矽石或硅石。这种矿物即使碎成細粉也無粘性，可用来弥补陶瓷原料过粘的缺点。在  $780^\circ\text{C}$  以上时便不稳定而变成鳞石英，在  $1730^\circ\text{C}$  时开始熔融。

2. **長石**——是以硅酸及鋁为主，又夾杂鈉、鉀、鈣等的化合物。因其所含分量多寡不同，又有許多种类。一般有將含長石較多的岩石叫作長石的，也有以它的产地来命名的。現在把長石中具有代表性的几种和它們的成分列于表1。其中前三种是純粹的理論成分，后一类則含有岩石中所有的不純物質：

表 1

| 岩 石 成 分 | $\text{SiO}_2$ | $\text{Al}_2\text{O}_3$ | $\text{CaO}$ | $\text{K}_2\text{O}$ | $\text{Na}_2\text{O}$ | $\text{Fe}_2\text{O}_3$ | $\text{MnO}_2$ | 熔 融 点                  |
|---------|----------------|-------------------------|--------------|----------------------|-----------------------|-------------------------|----------------|------------------------|
| 正 長 石   | 64.7           | 18.4                    | 0            | 16.9                 | 0                     | —                       | —              | 約 $1200^\circ\text{C}$ |
| 鈉 長 石   | 68.0           | 20.0                    | 0            | 0                    | 12.0                  | —                       | —              | $1122^\circ\text{C}$   |
| 鈣 長 石   | 43.0           | 37.0                    | 20.0         | 0                    | 0                     | —                       | —              | $1550^\circ\text{C}$   |
| 微斜長石    | 65.9           | 18.5                    | 0.1          | 12.0                 | 3.0                   | 0.4                     | 0.1            | —                      |

鈉長石與鈣長石以各種比例互相熔解，變成多種多樣的長石。這些總稱為斜長石，它的性質依其中所含鈉長石與鈣長石的比例而定。還有一種和正長石（鉀長石）為同樣成分而形狀稍有變異的，至今也多誤傳為正長石，其實這種應該叫作微斜長石。

3. 瓷土（又名高嶺土）——瓷土（ $H_4Al_2Si_2O_9$ ）是陶瓷的主要原料。它是以產於世界第一窯廠的中國景德鎮附近的高嶺而得名的。後來由“高嶺”的中國音演變為“Kaolin”，而成為國際性的名詞。純粹的瓷土是一種白色或灰白色，有絲絹般光澤的軟質礦物。

瓷土是由雲母和長石變質，其中的鈉、鉀、鈣、鐵等流失，加上水變化而成的，這種作用叫作瓷土化或高嶺土化。至於瓷土化究竟因何而起，在學術界中雖然還沒有定論，但大略可以認為是長石類由於溫泉或含有碳酸氣的水以及沼地植物腐化時所生的氣體起作用變質而成的。一般瓷土多產於溫泉附近或石灰層周圍，可能就是這個原因。瓷土的熔點約在  $1780^{\circ}\text{C}$  左右，實際上因為多少含有不純物質，所以它的熔點略為降低。

純粹的瓷土（高嶺土）存量不多，而且所謂純粹的瓷土，也沒有黏土那樣強的粘度。一般所說的瓷土如果放在顯微鏡下面來觀察，大部分帶有白色絲絹狀的光澤，銀光閃閃，是非常小的結晶，這就是所謂純粹的瓷土。此外，還含有未變質的長石、石英、鐵礦及其他作為瓷土來源的岩石的碎片。

純粹瓷土的成分是： $\text{SiO}_2$  46.51%， $\text{Al}_2\text{O}_3$  39.54%， $\text{H}_2\text{O}$  13.95%，熔度為  $1780^{\circ}\text{C}$ 。

陶瓷中最高級的是瓷器。作瓷器用的岩石究竟以哪樣最好，由於瓷器必須是白色，因而就不得不極力避免含有使陶

瓷着色的鉄分。含鉄少而以硅酸及鋁为主要成分的岩石有：花崗岩、花崗斑岩、石英斑岩、石英粗面岩以及由这类岩石分崩而成的水成岩等。

这里所說的花崗岩乃至石英粗面岩（即在火成岩中也算是含有硅酸及鋁特別多而鉄分少的），都是以石英、長石为主，並含有若干云母及富于鉄分（氧化鉄）的黑綠或黑褐色的矿物。假若仔細观察这些岩石，便可看到許多像玻璃一般透明的顆粒和像瓷器一样鮮艳的白色或淡紅色的顆粒。前者是石英，后者是長石。这四种岩石的化学成分虽然相同，但因为長石与石英等顆粒的大小不同，因而形成了不同的岩石。花崗岩全体是由比較大的顆粒（直徑1~7毫米）構成的。石英粗面岩是在看不見顆粒的緻密素地中有石英及長石的小粒点存在。花崗斑岩及石英斑岩則介乎此二者之間，是在緻密的素地內含有大粒的石英。这类岩石構造上的差異，主要在于由熔融的岩漿到冷固的時間長短，其中花崗岩最長，石英粗面岩最短，而花崗斑岩与石英斑岩則是在介乎兩者間的時間內冷固的。陶瓷是以岩石作原料，而其所以未能具有岩石般的顆粒，其主要原因是，陶瓷原料不像岩石那样在高溫下完全熔化，同时所需要的冷固時間也較短，这是天然岩石与人造岩石即陶瓷間的最大区别。有时与石英粗面岩同样成分之物，以熔融状态流到地面上而驟然冷固，这样形成不含有像上述岩石那种用肉眼可見的石英、長石等顆粒，而形成全体一样的玻璃，即是所謂黑曜石和重晶石。由此可見岩石与陶瓷的本質相同，只有天工与人工的差別吧了。

在花崗岩中含有硅酸特多的是半花崗岩和偉晶花崗岩。前者的長石与石英等的顆粒細小，后者則由特大的長石及石英的顆粒形成。其中有的在某部分集中了同样物質，而变

表 2

| 岩 石       | 成 分              |                                |                                |      |      |                   |                  |                  |                  |                               |      | 合 計  |
|-----------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|------|-------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------------------|------|------|
|           | SiO <sub>2</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | MgO  | CaO  | Na <sub>2</sub> O | K <sub>2</sub> O | H <sub>2</sub> O | TiO <sub>2</sub> | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | MnO  | 其他   |
| 地 表 平 均   | 59.07            | 15.22                          | 3.10                           | 3.71 | 3.45 | 5.10              | 3.71             | 3.11             | 1.30             | 1.03                          | 0.11 | 0.79 |
| 花 崗 岩     | 73.37            | 15.24                          | 0.28                           | 1.43 | 0.28 | 1.81              | 3.15             | 3.54             | 0.70             | 0.17                          | 0.13 | 0.10 |
| 花 崗 岩     | 72.55            | 13.40                          | 0.68                           | 2.02 | 0.51 | 2.65              | 3.62             | 2.98             | 0.85             | 0.40                          | 0.33 | 0.16 |
| 石 英 斑 岩   | 75.16            | 11.21                          | 0.88                           | 2.30 | 0.42 | 0.72              | 3.09             | 4.22             | 1.86             | 0.22                          | 痕 跡  | —    |
| 石 英 粗 面 岩 | 67.99            | 14.96                          | 0.40                           | 2.36 | 痕 跡  | 1.99              | 2.79             | 4.93             | 4.37             | —                             | —    | —    |
| 黑 曜 石     | 74.88            | 12.28                          | 0.34                           | 0.94 | 0.40 | 1.13              | 4.29             | 3.61             | 0.72             | 痕 跡                           | 0.03 | —    |

成純粹的石英脈，或純粹的長石脈，也有的轉變為半花崗岩（有些地方就用原來的半花崗岩作為陶瓷原料）。

現在將這些岩石的成分分析列於表2（見前頁）。由此可見花崗岩、石英粗面岩類所含的硅酸遠較地球表面的平均部分為多。這一點頗近似普通瓷器的坯質，所不同者只是花崗岩類所含的鐵、鈣、鈉、鉀較多而鋁較少。

## 第二節 釉的本質

當我們看到一件陶瓷器的时候，首先引起注意的與其說是它的造型、式樣或坯體，毋寧說是罩在陶瓷器表面上的釉。假如瓷器上沒有掛釉的話，恐怕無論它的造型如何美、式樣如何新，也會失掉這件瓷器的魅力。固然我們誇說陶瓷是一種火的藝術，靠火的作用產生了各種變化，但主要還是釉在火中起了變化。

釉與坯同樣是由岩石或土中產生的，它與坯的不同點，只是比較容易在火中熔融而已。當窯內烈火的威力使坯達到半熔時，必須使釉的原料完全熔融成液體狀態。冷卻後這種液體凝固而成一種玻璃，這便是釉。

但是，釉一旦被上到陶瓷坯體之上，就和玻璃大不相同了。因為當釉熔融時，它就同制品的坯體發生相互作用，形成中間層，這一中間層使得從燒結的坯體以迄於釉的玻璃狀的外表部分逐漸發生轉變。釉層的厚度雖然通常總共只有坯體厚度的1~3%，可是它會強烈地改變制品的熱穩定性，介電強度和化學穩定性，以及其他的許多性質。

制釉有兩種方法：一個是把土或岩石原樣不動地調合來用。另一個方法是將土或岩石混合用火使之熔融，然後驟然冷卻作成玻璃，名之為“熔塊”。這樣作成的釉要碎為細粉混

入水中，使之成为有粘性的汁液用来掛坯。如果这种漿粘力不足而不易附着在坯上时，可以在漿內混入糊精、甘油或其他有粘性的有机物質，例如海帶的漿糊等。有的坯体露天干燥后立即掛釉，但也有預先在  $800\sim 900^{\circ}\text{C}$  低溫下煨燒，即所謂素燒后才掛釉的。

前一个方法叫作“生坯掛釉”，在我国多有使用的。而国外瓷器一般是用后面所謂“素燒”的方法。因此，对一件瓷器的鑑別，首先看它是生掛还是素燒，便可大略知道是中国所制或是国外所制的。不过这也只能作为一种較為便利的綫索，当然为一般精通陶瓷的人們所熟知。有些日本仿制的我国古瓷，故意作成使人一看便認為是生掛的样子，如果只靠这一点便作决定，往往是很容易上当的。

掛釉时，若是素燒坯，普通多是很快地把它放入調好的釉汁中立刻就提出来，这样釉便吸着在坯的表面，和用刷或笔塗的一样匀平。若是茶飯碗一类，就要夾着碗足很快地放进釉中，急忙上下兩三次使釉押进碗的里面，叫作“浸釉法”。若是龐然大物，可以用茶碗或杓子一类的东西盛釉从周圍溜掛，一般叫作“澆釉法”或“溜釉法”。

生坯掛釉时，若是里外一次掛釉，很容易使坯体破坏，所以要在里面注釉並加以轉动，待干燥后外面再行浸掛或溜掛。也有用刷和笔来塗掛的，这种方法多用于色釉，例如明朝初期的青花器足內往往出現刷紋，可以看出是曾經使用过这种方法的。此外虽还有噴掛的方法，但是主要用于極大或極薄的器物上。例如所謂“脫胎器”的似乎能够透視的薄瓷器，就是除去使用这种方法以外別無其他掛釉法的。这种方法是：先在里面噴上釉，干燥后將外面的坯体削薄，然后再噴釉在外面。如宋代有名的郊壇窖的作品，就是坯薄釉厚，

甚至釉的厚度竟有坯的一至三倍左右。若仔細觀察這種作品的碎片，顯而易見是掛釉兩層至三層的，所以說這類的瓷器大約使的就是噴掛法。再如康熙時代的桃花紅便與郎窯紅不同，根據當時住在景德鎮的有名的旦特爾克爾氏信中所載，也是用噴釉法作成的。

景德鎮的瓷器多是在掛釉以後方將器足削去。相反，日本瓷器都是在全部成形後再掛釉，所以細看江西瓷的外足釉與坯的分界，釉是以極鋒利的切綫斷然而止的，這一點與日本制品迥然有別。古瓷中明代制品多留有削足的痕跡，而清代所作除劣等品外，大都在切削過的足端用濡筆或布加以揩拭，因此足底面總是帶有一種柔軟、滑潤之感。試看清代瓷器中有仿明代制品極好的，但從未見有模仿這種削足之癖。有時雖然很難用肉眼判斷，然而如果用放大鏡一看便可大體了然。當我們鑑別明瓷與清瓷的時候，固然一般都可由它們的器形、釉色以及圖樣等各方面綜合來看。不過有時也會陷於迷惑而莫知所是，此時如能注意一下這種削足之癖，便會成為鑑定上的一個有力綫索。

凡是掛釉的陶瓷坯體入窯煅燒時，坯與釉中所含的水分和其他揮發物需要失散而開始收縮，同時坯體受熱又產生熱膨脹。當到達一定溫度時，坯體內一部分成份開始熔化成液體填補坯體內的孔隙而再度收縮，而釉也產生熱膨脹與收縮。當釉的收縮比坯的收縮大時，釉上便生出裂痕，當釉的收縮比坯小時，容易產生“脫釉”。有些揮發物在溫度較高時才開始揮發，為了防止釉熔化以後還有氣體外逸，產生氣泡，所以在釉開始熔化以前燒窯的溫度不要急速提高，要慢慢地煅燒，以待氣體出盡，這樣在氣體出盡以後再升溫，直到釉完全熔化。假如此時升溫過急，就容易產生坯泡或釉

泡。

要选配一种能和制品坯体很符合的釉，实际上並不是一件容易的事情。正如卓越的苏联科学家 E. И. 奥尔洛夫 (Орлов) 院士首先指出的那样，选配釉的主要困难如下：

(1) 釉的易溶性造成了它的流动并被坯体所吸收（假如坯体在釉熔融中仍具有大的气孔率时）。就是这种作用，使得烧成要在远超过釉的熔融度下进行；

(2) 假使所选的釉是难熔的，那么它就不会形成带有光泽的平滑的表面，而是被小的突起和凹陷所复盖，使得釉色黯然無光。如果烧成温度低于要求时，虽是正确配成的釉也得到与此同样的结果；

(3) 若是釉具有比坯体大得多的膨胀系数，那么当冷却时，它压缩得比坯体更猛，结果就出现巨大的内应力，这种内应力会导致在釉层上形成龟裂（如为薄胎制品时），或甚至使坯体破坏；

(4) 如果釉的膨胀系数比坯体小得多，将会发生相反的现象，即当冷却时，釉比坯体收缩得较慢而发生剥离现象。因此，当选配釉时，必须力图使釉和坯体的膨胀系数尽可能地相符合，而釉的熔融温度则必须与坯体的烧成温度相适应。

### 第三节 釉的成分

假使我们把雪与砂糖混淆起来，在这种情况下，无论弄得如何细，砂糖仍是砂糖，雪仍然是雪，两者有着显然的分别。可是如果加热使雪变成水，而砂糖也熔化在里面的时候，就会成为一种既非雪又不是砂糖的新物质。陶瓷的釉恰好与这个例子相似，就是说任凭怎样地把岩石碎成细粉而加以混合，也不会有什么变化。但若经过加热，矿石和岩石的

粉末就会熔融成一个整体。这便是玻璃，用来施挂在陶瓷坯上，特意给它起个名字叫做“釉”。不过，雪与砂糖混合溶化后只产生形态上的变化，而岩石混合溶化后不仅形态改变而性质也完全改变了。

在制釉时，硅酸是釉的主体，而盐基则作为熔剂，主要的盐基是：氧化钠、氧化钾、氧化钙、氧化镁以及氧化铅等。氧化铝为中性则因情况的不同，有时起酸的作用，有时起盐基的作用。今列于表 3：

表 3

|    |                                 |                                                                                                                  |
|----|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 鹽基 |                                 |                                                                                                                  |
|    | 氧化鈉<br>氧化鉀<br>氧化鈣<br>氧化鎂<br>氧化鉛 | $\text{Na}_2\text{O}$<br>$\text{K}_2\text{O}$<br>$\text{CaO}$<br>$\text{MgO}$<br>$\text{PbO}$<br>} 碱金屬<br>} 碱土金屬 |
| 中性 | 氧化铝                             | $\text{Al}_2\text{O}_3$ (有时起酸的作用,有时起鹽基作用)                                                                        |
| 酸  | 硅 酸<br>硼 酸                      | $\text{SiO}_2$<br>$\text{B}_2\text{O}_3$                                                                         |

釉料的着色剂有铁、铜、钴、锰、金、镉以及其他金属。此外还有含磷酸钙( $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ )的，不过这种原料只要稍加一些在釉里，就会多少消失釉的光泽。这是要混在植物灰中而进入釉内的，像羊齿草类就是含有磷酸钙特别多的植物。景德镇所用的是一种名为凤尾草的羊齿植物灰。

灰中含有多量的硅酸( $\text{SiO}_2$ )，因此用灰就必然会带有硅酸。而灰中尤以禾本科植物的灰含硅酸较多。当需要硅酸

时，就特意来利用稻壳灰或草木灰。

釉中需要的氧化钙，现在主要利用石灰石 ( $\text{CaCO}_3$ )，从前却多用植物或谷壳与石灰混合煅烧成灰，俗称“釉灰”，这种灰约含30~50%的氧化钙。

钠、钾在岩石和土内的含量较少，因此也有利用灰来获取的。草木灰溶于水就是灰水，如果加以煮炼便会得到白色粉末，其中含有多量氧化钾。如煮炼海草灰的水溶液时，便可得到氧化钠。而现在陶瓷器坯釉原料中需要的钾、钠，主要来源是利用长石。

氧化镁有的取自菱苦土矿(碳酸镁)和白云石(碳酸钙、镁)，也有利用滑石(硅酸镁)的。因我国的石灰石往往含有多量的碳酸镁，所以在我国陶瓷中使用石灰时，自然就会加进了镁的成分。

铅和锌过去是用天然出产的碳酸铅(白铅矿)及硅酸锌(異極矿)，而现在多用纯粹的氧化铅或氧化锌来配釉。

至于硅酸和氧化铝，因为是构成土和岩石的主要成分，在使用这些原料时已经自然含有许多硅酸及氧化铝。除非特别需要硅酸时，才利用纯粹硅酸的石英。我国宋朝有名的汝窑，据有的书中记载说是使用玛瑙，其实玛瑙也是一种纯粹的硅酸，与石英的构造稍有不同。虽然有些人不免怀疑是否有过特意使用这种珍贵品的事实，但仔细想来，一般所出的玛瑙并非全部可用作装饰，剩下的无用部分仍可以用作釉料，例如，现在景德镇就有利用玛瑙来配制颜色釉的。

上面所说的草木灰或谷灰，含有多量的硅酸，同时还含有少量的氧化铝、氧化钙、钠、钾等，再与石灰混和配合适量的瓷土就可作成釉。我国自汉至六朝乃至隋，有些就是由窑灰的自然降落积在坯体上而化合成釉的，也有故意多挂灰而