

中国古陶瓷物理化学研究及其新成就

中国古陶瓷富含着历史、文化与艺术的密集内涵,它已成为全球共享的文化宝藏之一。中国古陶瓷还具有着极其丰富的科学技术内容;是陶瓷科学研究极其珍贵的宝库,通过学科理论和工艺基础的研究可以发展陶瓷的新理论、新工艺和新的品种。中国科学院上海硅酸盐研究所陈显求研究员的研究组在国家自然科学基金的资助下创造了必要条件,并对中国古陶瓷开展了深入的研究,先后荣获中国科学院重大成果一等奖,中国科学院技术进步一等奖及国家自然科学基金三等奖;完成学术论文 60 余篇;并完成了《中国古代陶瓷科学技术成就》一书,获第四届全国优秀科技图书一等奖。

作者运用现代分析工具首先发现中国古瓷釉存在着一系列液相分离结构,并运用液相不混溶理论、离子半径及扩散速率、瑞利散射方程以及晶体自我提纯的原理,进行了解释。作者还全面总结了由本项目所发现的历代分相釉的化学组成及其有混溶结构与其艺术外观的联系。并详细研究了宋代名瓷的工艺基础和各类兔毫盏的结构,首次指出一般兔毫的 CAS2 析晶-晶间液相分离-氧化铁析晶的三阶段形成过程。同时还发现了宋代供御油滴建盏、龟背兔毫盏以及其他珍贵的供御标本。

分析研究并汇集了近百年来中国古瓷胎釉的化学组成,总结了其分布规律和推导了有关公式,在国际上首次建立了第一个全面的化学组成和受热行为的数据库。它从陶瓷学的角度阐述了瓷釉的粘度与特征温度之间的关系,研究其在不同温度条件下的显微结构变化。提出釉在组成上的变化规律是确定瓷釉在历史上的必然出现和发展的关键。而原始瓷的出现、研究及命名是我国陶瓷工艺发展史上的一件大事,研究结果不但为此提供了科学依据,而且开创了国内外考古工作的新领域。应用现代科学技术手段和光散射,网络结构等理论,探明了官、哥、汝、定、钧、耀、影青等等历代名瓷釉的乳浊、透明、呈色的机理和物理化学本质。澄清了一些历史上悬而未决的问题。并从微米和亚微米的水平上揭示了古代青瓷、白瓷和黑瓷的本质和三大系统的发展规律及其结构特征等最新科研成果。这些研究成果为古陶瓷的仿制提供了科学的依据和物理化学的基础,为发展现代陶瓷的新品种起着重要的指导作用。

(综合计划局 供稿)

STUDIES IN THE PHYSICAL CHEMISTRY OF CHINA'S ANCIENT CERAMICS AND THEIR NEW ACHIEVEMENTS(CHEN XIANQIU)