

中国南方古玻璃研究

2002年南宁中国南方古玻璃研讨会论文集

干福熹 主编

上海科学技术出版社

中国南方古玻璃研究

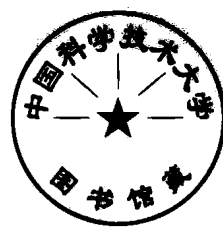
——2002 年南宁中国南方古玻璃研讨会论文集

Study on Ancient Glasses in Southern China

——Proceedings of 2002 Nanning Symposium on Ancient Glasses in Southern China

干福熹 主编

Gan Fuxi Editor



上海科学技术出版社

Shanghai Scientific and Technical Publishers

内 容 提 要

本书概要介绍了中国古代玻璃的名称、研究概况、古玻璃的科技考古和分析测试技术,以及广西、广东、四川、贵州、云南、重庆等地古玻璃器的出土、馆藏情况和研究状况,提出了中国南方古玻璃研究中的若干问题。列出了一些南方地区出土和馆藏的古玻璃器和饰物的化学成分。

本书可供从事中国古玻璃研究的技术人员、古玻璃收藏爱好者和有关人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

中国南方古玻璃研究——2002年南宁中国南方古玻璃研讨会论文集
干福熹主编. —上海:上海科学技术出版社,2003.12

ISBN 7—5323—7299—5

I.中… II.干… III.玻璃—研究—中国—古代—文集 IV.K876.5—53
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 093098 号

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路 450 号 邮政编码 200020)

上海社会科学院印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 5.75 字数 115 千字

2003 年 12 月第 1 版 2003 年 12 月第 1 次印刷

印数:1—800

ISBN 7—5323—7299—5

定价:15 元

本书如有缺页、错装或坏损等严重质量问题,请向本社
出版科联系调换



云南江川县李家山出土六棱柱形玻璃珠



广东肇庆市松山战国墓出土玻璃“蜻蜓眼”珠



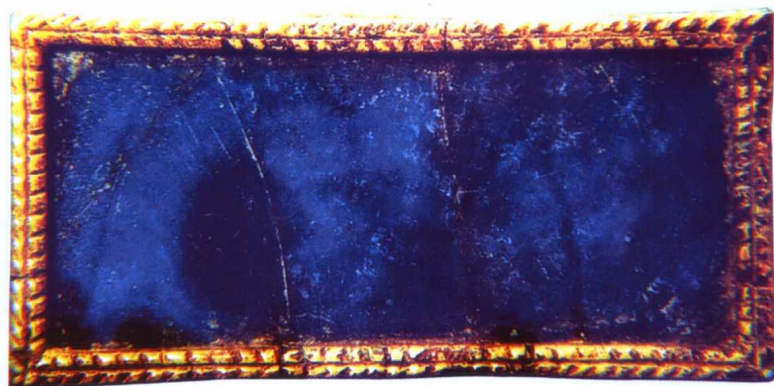
四川青川县郝家坪战国墓出土玻璃“蜻蜓眼”珠



云南晋宁县石寨山出土西汉“蜻蜓眼”玻璃珠



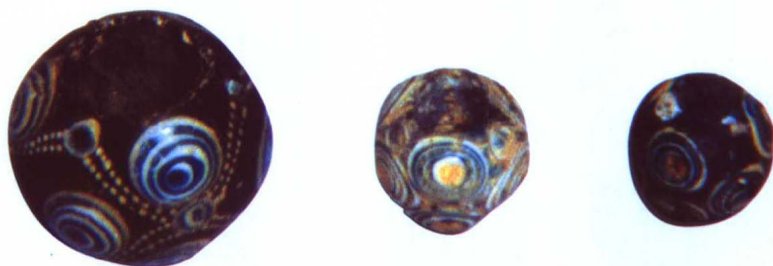
广西合浦县文昌塔西汉墓出土龟形器饰



广州西汉南越王墓出土玻璃牌饰



贵州清镇瑯琊坝清M18出土汉代玻璃耳珰



重庆市南岸上新街电信局西汉墓出土“蜻蜓眼”玻璃珠



广西合浦县母猪岭M1出土西汉晚期玻璃盘



四川省南充东汉墓出土玻璃耳瑯



四川大学博物馆馆藏战国-汉代玻璃珠



广东肇庆市坪石岗东晋墓出土玻璃器

序 言

近半个世纪来,在我国古墓发掘中不断发现有古代的玻璃,从西周、春秋、战国直至唐、宋、元、明、清古墓中出土的古代玻璃,为我们进一步研究中国古代玻璃,提供了重要的例证和材料。黄河和长江流域的古玻璃出土较多,中、外对此的分析研究也较充分。上世纪80年代,在我国南方发掘出两汉时期具有特色的钾硅酸盐玻璃后,中、外皆关注于我国南方和西南的中国古代玻璃的研究,而以往的研究较少。为探讨中国古代玻璃的起源,涉及到中原古代玻璃技术向南方和西南扩散,以及通过海上丝绸之路和西南丝绸之路的外来技术和制品的传入问题,这是一件关键的值得研究的事情。

为此,由中国硅酸盐学会发起,由广西壮族自治区博物馆和中国硅酸盐学会特种玻璃专业分会承办,于2002年12月16日~19日在广西壮族自治区首府南宁召开了“中国南方地区古代玻璃研讨会”。本人和广西壮族自治区博物馆馆长黄启善研究员主持了本次会议。这次会议得到了中国科学院基础科学局和广西壮族自治区文化厅的支持。出席会议的有上述单位领导以及来自重庆市博物馆、四川省文物考古所、四川大学博物馆、贵州省博物馆、广州市文物考古所、广东省文物考古所、广东省博物馆、云南省博物馆、上海光学精密机械研究所的专家和学者,并皆在会上作了有关中国古代玻璃在南方的出土、收藏介绍和研究报告。与会代表还就南方“海上丝绸之路”和“西南丝绸之路”沿线与古代玻璃相关的民族迁徙、东西方文化交流和相关的冶金技术等进行了广泛的讨论。

经过这次会议,各方代表对研究古代玻璃的认识得到加深,对古代玻璃丰富的文化艺术内涵增加了兴趣。为今后更广泛地进行学术讨论,与会代表一致希望将会议的报告汇编成《中国南方古代玻璃研讨会论文集》。

为了进一步阐明南方古代玻璃的起源,文物考古单位与玻璃技术单位合作,尽快进行南方古玻璃成分的分析 and 特性的测定是十分重要的。会后,四川省文物考古所、四川大学博物馆、贵州省博物馆、广东省文物考古所皆派专人带来古玻璃样品,并请中国科学院上海光学精密机械研究所的玻璃科技人员在上海复旦大学现代物理研究所用质子激发X荧光技术(PIXE)对70余个古玻璃样品进行无损的化学成分的分析。这些测试结果,登载于本论文集内。

本论文集能在这么短的时间内出版,首先要感谢上海科学技术出版社的大力

支持和中国科学院上海光学精密机械研究所诸同事的努力。特别要提出,李青会博士承担了本论文集的具体编辑工作和古玻璃样品分析的组织工作。本论文集的编辑和出版还受到中国科学院知识创新工程项目课题(KJCX—N04)以及国家自然科学基金课题(50272071)的支持。

干福熹

2003 年 6 月于上海

Preface

In the recent half century the glass artifacts have been discovered frequently in the excavated ancient tombs dated from the Qin and Han Dynasties to the Tang ,Song ,Yuan ,Ming and Qing Dynasties, which provided us with very important evidences and materials for further studying on the ancient Chinese glasses. There are much more ancient glasses unearthed along the Yellow River and Yang Zi River valleys, and these glasses have been studied in more detail. In 1980's very typical sort of ancient glasses — potash silicate glasses of Han Dynasty had been excavated in south of China, these glasses had been less studies before, therefore they have been paid more attention from home and abroad. It is a key issue in studying the origin of ancient glasses in Southern China, that the origin of ancient glass technology in South and South-West of China was dispersed from the Middle Region of China or from abroad through Southwest and Sea Silk Roads.

For this purpose sponsored by the Chinese Ceramic Society and organized by the Guangxi Zhuang Zu Autonomous Region Museum and Chinese Special Glass Technical Society, the Symposium on Ancient Glasses in Southern China has been held in the Nanning Guangxi, 16~19th December, 2002. The Symposium was presided by Curator Professor Huang Qishan and me. The Symposium was supported by the Basic Research Division of the Chinese Academy of Sciences and the Cultural Bureau of Guangxi Zhuang Zu Autonomous Region. The art historians , archaeologists and glass experts from Chongqing Museum, Sichuan Institute of Cultural Relics and Archaeology, Sichuan University Museum, Guizhou Provincial Museum, Guanghzou Institute of Cultural Relics and Archaeology, Guangdong Provincial Museum, Guangdong Institute of Cultural Relics and Archaeology, Yunnan Provincial Museum, Shanghai Institute of Optics and Fine Mechanics, the Chinese Academy of Sciences attended the Symposium and gave their speeches on collected ancient glass artifacts and research reports. The wide discussion had been carried out , concerning ancient glass related cultural exchange between East and West , the nations displacement , ancient metallurgy etc.

Through this symposium deepening the cognition of ancient Chinese glass and increasing the interest of the fruitful cultural and artistic contents in ancient glass study ,

the participants of this symposium hope to have a proceedings for further academic exchange.

It is rather important to analyze the chemical composition of ancient glasses in Southern China for clarifying their origin by collaboration between cultural relics and glass research institutions. After the symposium the ancient glass artifacts and samples have been sent by archaeologists and cultural historians from Sichuan University Museum, Guangdong Institute of Cultural Relics and Archeology, Guizhou Provincial Museum, Sichuan Institute of Cultural Relics and Archaeology, they worked with the glass experts of Shanghai Institute of Optics and Fine Mechanics. More than 70 glass sample have been analyzed in the Institute of Modern Physics Fudan University by nondestructive analytical method — proton induced X-ray emission(PIXE). The analytical data of these ancient glass samples are published in this proceeding for public understanding these precious analytical results.

Acknowledgements are made to the Shanghai Scientific and Technical Publishers and the colleagues of Shanghai Institute of Optics and Fine Mechanics for their supports and cooperation; particularly thanks Dr. Li Qinghui for his assistance in preparing the proceedings and organizing the glass chemical composition analysis work. Edition and publication of this proceeding are supported under the Research Grant No. 50272071 of the National Natural Science Foundation of China, and the Intellectual Innovation Project No. KJCX-N04 of the Chinese Academy of Sciences.

Gan Fuxi
June, 2003. Shanghai

目 录

关于中国古玻璃研究的几点看法·····	干福熹 (1)
广西古代玻璃的研究·····	黄启善 (10)
广东发现的古代玻璃器·····	邱立诚 (21)
广州发现的汉代玻璃器·····	冯永驱 (25)
对广东出土古玻璃器的思考·····	黄 静 (31)
贵州省博物馆馆藏玻璃器略述·····	刘明琼 (37)
云南省博物馆馆藏古代玻璃器略述·····	樊海涛 (41)
略论滇王墓出土珠饰“蜻蜓眼”及其他·····	易学钟 (47)
四川地区出土古代玻璃制品的研究·····	莫洪贵 (50)
浅谈四川大学博物馆馆藏古玻璃·····	王滨蜀 (53)
重庆市博物馆馆藏古玻璃器略述·····	申世放 (60)
古代玻璃科技考古和分析测试技术·····	李青会 (65)
一批中国南方出土古玻璃的化学成分的 PIXE 分析结果 ·····	李青会 张 斌 干福熹 承焕生 马 波 顾冬红 (76)

Contents

Some Considerations about Chinese Ancient Glasses Research	Gan Fuxi (1)
Study on the Ancient Glass Wares Discovered in Guangxi	Huang Qishan (10)
Ancient Glass Wares Discovered in Guangdong	Qiu Licheng (21)
Glass Wares of the Han Dynasty Discovered in Guangzhou	Feng Yongqu (25)
Thought about Ancient Glass Wares Unearthed from Guangdong	Huang Jing (31)
Outline of the Glass Wares Collected by the Guizhou Provincial Museum	Liu Mingqiong (37)
Outline of the Ancient Glass Wares Collected by the Yunnan Provincial Museum	Fan Haitao (41)
Primary Discussion about the Glass Beads Unearthed from the Tomb of Dian King and Related Th.....	Yi Xuezhong (47)
Study on the Ancient Glass Wares Discovered in Sichuan	Mo Honggui (50)
Primary Discussion about the Ancient Glasses Collected by the Museum of Sichuan University.....	Wang Binshu (53)
Outline of the Ancient Glass Wares Collected by the Chongqing Municipal Museum.....	Shen Shifang (60)
Archaeometry and Analyzing Techniques of the Ancient Glasses	Li Qinghui (65)
Analytical Results of Chemical Composition of Some Ancient Glasses Unearthed from Southern China by PIXE Technique ...Li Qinghui, Zhang Bin, Gan Fuxi, Cheng Huansheng, Ma Bo, Gu Donghong	(76)

关于中国古玻璃研究的几点看法

干福熹

(中国科学院上海光学精密机械研究所, 上海 201800; 复旦大学, 上海 200433)

要研究中国的古代玻璃, 首先要知道什么是玻璃。中国古代玻璃器当时往往是用作仿玉器, 所以在外形上十分相似, 要从质地来区分玻璃器或玉器, 科学的鉴定是必须的。中国古代玻璃的称呼很多, 而且往往随历史的变迁而改变, 要把古玻璃作为研究对象就必须区分各种名称, 并有统一的认识。要深入研究中国的古玻璃, 首先要总结中国古玻璃的研究概况。本文将对此作分析介绍, 特别讨论中国南方古玻璃研究的相关问题。

一、关于玻璃的本质——什么是玻璃

材料辞典给玻璃态物质下了定义, 即玻璃是“经过熔融后冷却下来, 保持液体结构的固体”, 通称“过冷的液体”, 属于非晶态物质。非晶态物质区别于晶态物质在于原子(离子)排列远程($>1\text{ nm}$)无序, 只保留近程($<1\text{ nm}$)有序。石英为晶态的二氧化硅(SiO_2), 而熔石英玻璃为非晶态的二氧化硅。在晶态与非晶态二氧化硅中, 硅和氧原子组成近程有序的硅氧四面体。在石英晶体中硅氧四面体 $[\text{SiO}_4]$ 作有序的排列, 而在熔石英玻璃中硅氧四面体的排列是无序的, 见图 1、图 2^[1]。

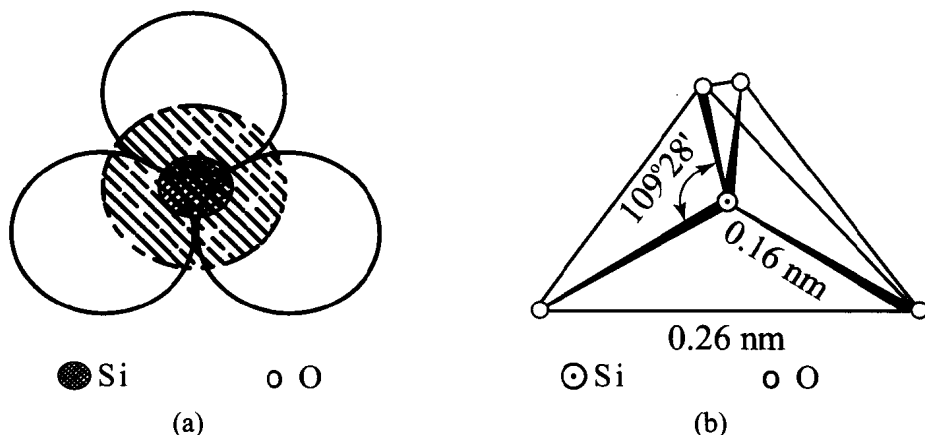


图 1 硅氧四面体 $[\text{SiO}_4]$ 结构模型
(a) 顶视图; (b) 四面体的键角与键长

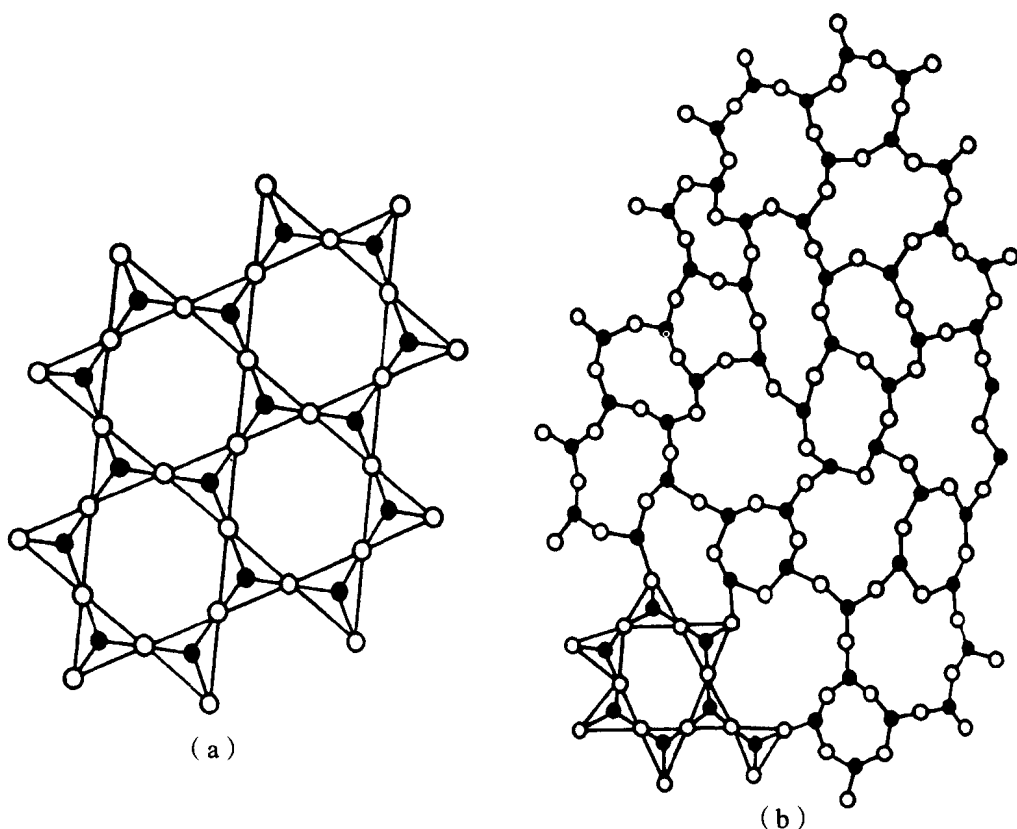


图2 $[\text{SiO}_4]$ 四面体在晶态与无定形态 SiO_2 中的联接
(a)石英晶体; (b)熔石英玻璃

非晶态物质可通过熔融后冷却、气相沉积、液相合成等方法获得,玻璃态物质为其中之一。

各种宝石、玉石,大都为晶态材料(晶态包括多晶和单晶),只有少数为非晶材料,如蛋白石(opal)为二氧化硅(SiO_2)的凝胶,琥珀(amber)为有机树脂。

玻璃有天然玻璃,如火山喷发后急速冷却的黑曜石(obsidian),和天空的流星经过大气层以及与大地撞击后产生高温和高压下形成的玻璃陨石(tektite),南方俗称雷公石。古玻璃是指人工制作的玻璃态材料。

区别晶态和玻璃态物质的方法是用X射线的衍射曲线来检验。晶态物质具有标记各晶面的特征衍射峰,而玻璃态物质只有一个弥散的曲线^[2]。20多年前,作者用X射线衍射法检验了上海博物馆收藏的战国和西汉的几种琉璃器,并与质地细密并呈半透明的玛瑙作对比。X射线的衍射曲线上的区分是明显的,见图3。古玻璃经常仿玉,因此,必须有科学的分析和检验。

晶态物质从熔融状态到固态在熔点温度是突然变化的,而玻璃态物质从熔融状态到固体状态的性质变化过程是连续的和可逆的,在转变区域呈塑性,所以玻璃可以塑性成型。

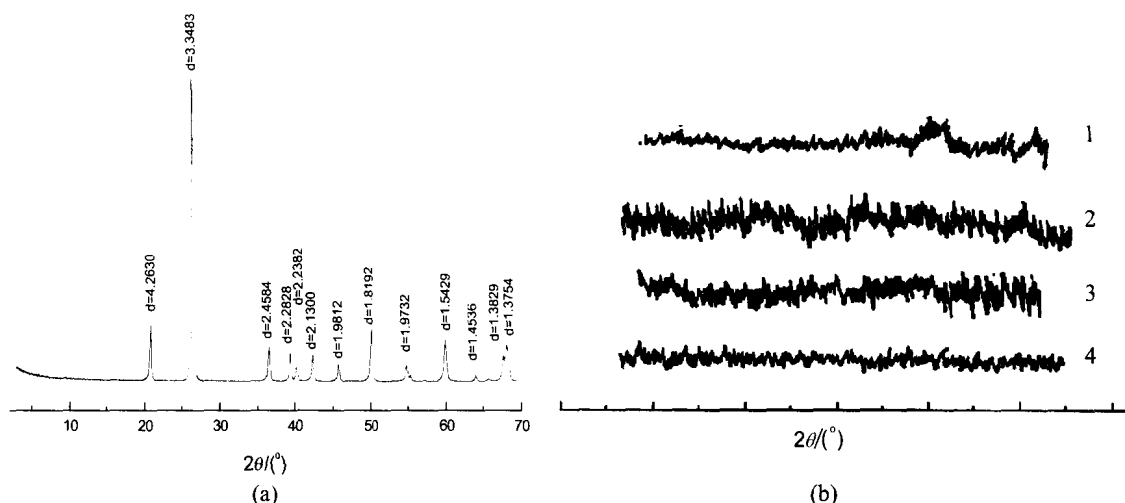


图3 玛瑙与古玻璃的X射线衍射图

(a) 玛瑙; (b) 古代玻璃

1—战国白色玻璃璧; 2—战国白色玻璃; 3—西汉绿色玻璃璧; 4—战国绿色玻璃璧

二、关于玻璃的名称

对古代玻璃的称呼很多,不统一,应该有一个说法。早期史料中出现的名词:“繆琳琅玕”,“琉琳”,“流离”,“璧流离”,“玻璃”,是指透明的玉石,不一定是玻璃态材料。

古代经常称玻璃为“琉璃”。据《石雅》作者章鸿钊的考证,“琉璃”这一名词是从“琉琳”音转变而来的^[3]。汉朝以后用此名词较多。但至宋朝以后,把陶器上釉以后的器皿称为“琉璃”,主要制品为琉璃瓦。把古玻璃称琉璃,很容易与上述“琉璃瓦”相混淆,所以,清康熙初年就下诏令内务府下设造办处,建立“玻璃厂”,名称上与制造琉璃瓦的“琉璃厂”分开。

在唐以后玻璃有时也称为“硝子”,这名词流传到日本,至今日文书籍仍用“硝子”。玻璃器件可以直接从熔融玻璃液用吹制、压铸等方法制得。也可以先做成半成品的条料,然后再加热成型为玻璃器,所以在明、清时期玻璃器也称为“料器”。至今考古界还常用此名词,我们建议要修改,统一称为玻璃。

釉是玻璃态为主的材料,瓷器上的釉和釉陶(琉璃)上的釉是相似的,只是坯体材料不同(烧结的程度不同)。我们都归到“釉料”(glaze)。

玻璃出现前,中外都有由主要为玻璃态材料包裹石英砂的制品,国外称费昂斯(faience),我们称之为“釉砂”。也有由主要为玻璃态材料包裹陶料的制品,我们称之为“玻陶”,为“琉璃瓦”的前身。坯体为玻璃态材料的都统称为玻璃(glass)。

三、中国古玻璃研究概况

古代史籍中,如《论衡》、《尚书·禹贡》、《汉书·西域传·地理志》、《盐铁论》、《魏书·西域》、《太平御览》、《旧唐书》、《北史·大月氏传》等,皆有中国自制的和从外国来的玻璃器的记载。关于自己制造玻璃,这里最值得提出的是王充(公元1世纪)的著名古代科学著作《论衡》第二卷率性篇中讲到用聚光点火,其聚光材料是用熔炼得到玻璃并经过加工制成。(“消炼五石,铸以为器,磨砺生光,仰以向日,则火来至”),这说明公元初(即2000年前)中国已能自制和加工玻璃,与出土文物的情况是一致的。另一篇为《魏书》中西域传大月氏国(公元220~265年)讲到请外面来的工匠熔炼玻璃,其品质优于国外(“世祖时,其国人商贩京师,自云能铸石为五色玻璃。于是采矿山中,于京师铸之。即成,光泽及美于西方来者”)。

至今发现有制造玻璃的窑址,并有详细记载玻璃制造工艺的为博山琉璃厂,建于元朝,发展于明、清^[4]。新疆若羌县巴什夏尔遗址有玻璃作坊,从遗物分析该作坊建于宋、元时代。

《颜山杂记·琉璃》是我国17世纪的一部主要记载玻璃制造技术的著作,作者为孙连铨,出版于1665年。原文为《颜山杂记》卷四《物产》部分的一篇,后人冠以篇名《琉璃志》,内容包括生产琉璃的原料、熔制、着色、产品分类及制作工艺等,其中也有关于琉璃历史的考证。不失为一部系统性的琉璃制造著作^[5]。

近代我国有关古代玻璃的介绍和起源的讨论是在上世纪30年代。有比较详细的文章,但大多数为史料分析的介绍,如胡肇椿的《琉璃辩》,刘敦桢的《琉璃窑铁闻》,森汉的《中国古代玻璃》等^[6-8],一般认为中国古代玻璃制作起始于战国和西汉(公元前300年~公元300年)。上世纪50年代前,我国对古代玻璃缺乏科学考古的工作。

鸦片战争后,我国文物不断流失,从上世纪20年代西方开始了讨论中国古代玻璃的起源问题,也出现了对我国古玻璃的化学分析和研究。最著名的西方研究是在上世纪30年代Seligman与Beck的工作^[9,10]。他们从加拿大传教士White W. E.手中获得1928年在洛阳市东北方20余公里的金村古墓中的珠子、镶嵌玻璃珠的铜镜和带钩,年代跨越汉至唐^[11]。Seligman与Beck用光谱分析和化学分析方法,发现在汉和汉以前的54个样品中含PbO的有52个(占96.3%),含PbO和BaO的有39个(占72.2%),唐代以后的15例中,含BaO在5%以下的有7例(占46.7%),不含BaO的有8例(占53.3%),这种化学成分独特的古玻璃惊动了西方。含PbO的玻璃西方到公元7世纪才从希腊的罗得(Rhodes)群岛发现,而含BaO的玻璃要到18世纪后才有,但是他们坚持远东玻璃起源于西方^[12]。在他们的著作中对中国玻璃珠的图形、色彩及艺术设计作了比较仔细的描述,并与埃及等西方古国的玻璃珠作比较,认为比较相似,这是他们作出以上结论的主要依据。