



律海明论文选

——古陶瓷鉴定微观痕迹研究

律海明 著
陈 东 编

安徽美术出版社
全国百佳图书出版单位

律海明论文选

——古陶瓷鉴定微观痕迹研究

律海明 著
陈 东 编

安徽美术出版社
全国百佳图书出版单位

图书在版编目(CIP)数据

律海明论文选 : 古陶瓷鉴定微观痕迹研究 / 律海明著 ; 陈东选编.
— 合肥 : 安徽美术出版社, 2017.9
ISBN 978-7-5398-8001-3

I. ①律… II. ①律… ②陈… III. ①古代陶瓷—鉴定—中国—文集
IV. ①K876.34-53

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第244885号

律海明论文选

——古陶瓷鉴定微观痕迹研究

律海明 著
陈 东 编

LV HAIMING LUNWEN XUAN——GUTAO CI JIANDING WEIGUAN HENJI YANJIU

出版人：唐元明 选题策划：徐 伟
责任编辑：许 燕 装帧设计：林妙妙 蔡宝华
责任校对：司开江
责任印制：徐海燕
出版发行：时代出版传媒股份有限公司
安徽美术出版社（<http://www.ahmscbs.com>）
地 址：合肥市政务文化新区翡翠路1118号出版传媒广场14F
邮 编：230071
营 销 部：0551-63533604（省内）
0551-63533607（省外）
印 制：杭州影天印业有限公司
开 本：889 mm × 1194 mm 1/16 印张：7.5
版 次：2017年10月第1版 2017年10月第1次印刷
书 号：ISBN 978-7-5398-8001-3
定 价：88.00元

如发现印装质量问题，请与我社营销部联系调换
版权所有·侵权必究
本社法律顾问：安徽承义律师事务所 孙卫东律师



目 录

- 001 / 浅析古陶瓷的几种鉴定方法
- 006 / 浅谈古陶瓷鉴定领域的“人证”与“物证”
- 010 / 瓷器微观鉴定之我见
- 014 / 古瓷在显微镜下的特征
- 022 / “望、闻、问、切”谈鉴定
——与毛晓沪先生商榷“一票否结论”
- 028 / 论瓷石和高岭土的联系与区别
- 034 / 律海明的宋瓷探索与追求
- 040 / 浅谈绿定
- 044 / 宋元青白瓷制胎原料的浅析
- 052 / 宋元青白瓷的特点与鉴赏
- 058 / 酣畅“半刀泥”卓然拉坯技
——和马未都先生商榷北宋青白瓷盘口橄榄瓶
- 062 / 宋元青白瓷赏析
- 070 / 青白瓷为什么被青花瓷取代
- 074 / 官窑漫谈
- 076 / 婺州窑探究
- 082 / 关于元青花的思考
- 088 / 从“壶王”事件看中国文物鉴定的理论、制度之薄弱
- 092 / 不为一己而收 只为天下而藏
——收藏家陈安辉先生藏品赏析
- 098 / 高山仰止 小器大作
——宋官窑青绿釉琮式笔洗赏析
- 102 / 赤翼行九州 白义贯天地
——宋钧窑月白釉八骏马赏析



律海明，古陶瓷高级鉴定师，北京人，中文系本科。

现任职务：景德镇市东方古陶瓷研究会副会长，北京律动博古文化传媒董事长，景德镇市博古鉴真陶瓷文化传播有限公司总经理，北京收藏家协会瓷器部负责人，中国西南政法大学司法鉴定中心文物艺术品物证鉴定研究所特聘专家，中国收藏家协会民族艺术品收藏委员会副秘书长，中管科（北京）文物鉴定中心特聘专家，中国六维辩证文物物证鉴定研究所特聘专家，浙江婺州博物馆终身顾问。并和景德镇国家陶瓷实验室共同起草，由国家标准委员会及中国检验检疫学会共同认证的《陶瓷鉴定认证规程》。

在《艺术品鉴证》《文物鉴定与鉴赏》《收藏界》《收藏参考》《中国收藏家》《理财与文化》《中国航班》等刊物上发表数十篇论文，积极参与和提倡对高古瓷器的民间保护和收藏，倡导和推广与传统鉴定模式相结合的微观鉴定方法。

接受《当代中国》《东方之子》《南方日报》《中国文物网》《东方养生》《财富圈》《商业文化》《理财与文化》《北京社区报》等多家刊物及媒体的采访与独家报道。

作为嘉宾在北京人民广播电台接受了关于宋瓷方面的座谈，参与了国家大型电视节目《博物探究》栏目的讲解，并且是浙江金华电视台《古今鉴宝》栏目的主讲嘉宾，《玩家说宝》栏目的特约嘉宾。





浅析古陶瓷的几种鉴定方法



陶瓷器的仿古之风，自宋代就已盛行。仿古的目的，有些是出于尊古法祖，传承发展前辈陶瓷技艺；有些是出于当时社会各阶层人士的个人喜好，按需而仿；有些则是出于纯粹的商业目的，仿而牟利。

鉴定古陶瓷，一般有四大任务：辨真伪、断窑口、定时代、评价值。四项任务的首要是辨真伪。古陶瓷真伪的鉴定方法主要有以下几种：第一种是传统的经验鉴定；第二种是应用现代科技手段对古陶瓷进行鉴定的科技鉴定；第三种是物质自然老化痕迹的微观鉴定。以下就这三种鉴定方法进行简要分析。

一、传统经验鉴定的分析

所谓传统经验鉴定，是指鉴定者在长期的古玩鉴定实践中，依据个人所积累的经验，通过眼看、手摸、耳听、鼻闻等感觉器官，对器物进行鉴别的行为过程，包括“六看”，即看胎、看釉、看色料、看器形、看纹饰、看款识。因此，传统经验鉴定俗称“眼学”，又称“目鉴”。

传统经验鉴定作为一门人文社会科学，它是依据“标型学”，采用排比类推、考证等方法，找出被鉴器物在器形、釉色、纹饰和款识等方面，与所谓“标准器”之间的相同点和不同点，由此推断出被鉴器物的真赝，是一种定性判断的鉴定方法。

传统经验鉴定，在鉴定古陶瓷的文化背景方面，其优势十分突出，主要表现在：第一，方便、快捷；第二，能够对古陶瓷的人文社会属性作出比较准确的

判断，如被鉴器物的生产时代、窑口、器形、釉色、纹饰及其历史文化价值、艺术美学价值、科技工艺价值和市场经济价值。但是，人的肉体器官作为认识世界、改造世界的手段，带有许多自然的、也就是天生的局限性。凭借人的感觉器官，不可能深入触及到古陶瓷内部的微观层面，从而对其进行正确的认识与判断。就如同人的眼睛看不见物体内部分子运动的情况，分辨不出血液里的红血球、白血球；用人的鼻子闻不到潜在水中的鱼儿的腥味；用耳朵听不到无线电波传达的信息；用手触摸大地，判断不出地下有什么矿藏。也就是说人类天生的局限性，决定了人们在鉴定古陶瓷时，必然存在局限性。自古以来，古陶瓷的仿制者、作伪者，也正是从古陶瓷这些表面特征入手，烧制出外观与真品相似、甚至毫无二致的仿品，以此欺骗收藏者，造成收藏者，甚至专家的误判。

再者，自古以来，鉴定前辈们对古陶瓷的认知，往往是以个人为单位进行的。他们在鉴定实践中，面对自己所遇到的真品与赝品，各自凭借自己的感官去认识、去鉴别，待形成对器物的初步认识后，通过分析、综合、抽象与概括，最后以记忆或文字的形式将这些特征和规律记录下来，这就形成了经验。这种形式的经验是直接经验，也正是由多个人的直接经验构成了广义上的传统经验。由于人的感觉器官存在着天生的局限性，这些直接经验本身也就难免存在不准确、不全面、甚至完全错误的情况。加之历史上遗存下来的传统经验，其中相当部分是通过口口相传、师徒相授而成为了间接经验。这些间接经验又因转述、



传抄的失误，常常变了味、走了调，甚至是面目全非。而这类不准确的间接经验又大量掺杂到传统经验之中，更增加了传统经验的局限性。

同时，我国古陶瓷烧造的历史源远流长，各个时代、各个地区生产陶瓷的窑口众多。在现实生活中，某类古陶瓷既有典籍记载、又确有实物在社会中留存，但至今为止尚未发现其窑址（如五代后周的柴窑、北宋的官窑等），如果袭用传统经验对它们进行鉴定，则无从断定其真伪。即使通过考古发掘已经找到窑址的器物，因其生产时间、地域、原材料的来源不同，加之生产工艺、技术的变化发展，如果按照有限的传统经验，特别是以某个窑口、某个时间段的数件产品作为“标准器”加以比鉴，其结果必然要把那些传统经验之外的器物予以否定，判断成仿品或赝品。这种现象在当今古陶瓷鉴定中是层出不穷、屡见不鲜的。

另外，在已经确认的中国历代古窑中，有的少则烧造几十年，有的烧造时间跨越几个朝代，延续数百年之久。特别是一些质量好、销路畅的窑口，不仅规模大、产量巨，而且因为竞相仿烧，形成了横贯东西、遍布南北的庞大窑系。由于窑口分布的地域广阔，器物胎、釉的材料来源不同，化学组成成分有别，加之各地的生活环境、文化习俗的差异，陶瓷器的造型、纹饰、制作工艺在当时就有一定区别。随着时间的推移、社会的变更、人员的变化、工艺技术的改进，器物特征的变化也就会更大。所以，必须承认，任何人都不可能见到同一窑口所有器物，更不可能对它们进行深入的研究，把它们的各种特征烂熟于

心。也就是说，包括专家在内的所有古陶瓷鉴定者，对某一古窑口产品所积累的经验还是不全面的，甚至是相当有限的。

还有，古代工匠在生产陶瓷器的整个过程中，从原料的采集、粉碎，到淘洗、练泥、拉坯成型、干燥以及施釉、装饰、彩绘、装烧等，都是凭经验手工操作，偶然因素较多。即使在同一窑中烧出的产品，因器物在窑炉内所放位置不同，受热温度的高低有异，烧成气氛把控的熟练程度有别，闭窑时降温速度的快慢等，都会造成产品特征上的差异。所以，传统经验对同一窑口、同一时期产品的认识，也是存在着某些局限性的。

正因为传统经验存在着诸多的主观性、片面性，所以在古陶瓷的鉴定实践中，所犯错误一方面表现在将“伪”判“真”，另一方面则表现为把“真”断“假”，甚至发展到“宁可错判一万，也不放过一件”地将“真”断“假”的极端程度。

我国地下文物众多，随着史无前例、空前规模的基本建设的开展，加之盗掘古墓，盗挖古窑址、古遗址、古窖藏的非法活动甚嚣尘上，大量的地下文物被挖掘出来。其中不少器物在历史上是闻所未闻、见所未见的。如果单纯依赖传统经验对众多的出土古陶瓷进行鉴定，显然是行不通的。因为在公立博物馆中，有些根本没有类似的器物存在，专门从事古陶瓷研究、鉴定的专家们，连见都没有见过这些东西，就更谈不上对它们的研究。

虽然，传统经验鉴定存在一定的局限性，但是我们坚持认为：科学的经验鉴定是任何时候都不能偏废



的，也是任何先进的科学仪器所无法替代的。

二、科技鉴定方法的分析

科学技术鉴定，就是运用现代科学技术手段对古陶瓷进行分析、鉴定的方法，又称“科鉴”。目前，按照它们所依据的理论又可归纳为三类：第一，依据化学理论的有“元素成分分析法”；第二，依据光学理论的包括“激光拉曼光谱仪分析法”“能量色散型X-射线荧光光谱仪分析法”“可移动式实体显微镜和不可移动式电子显微镜”；第三，依据物理化学理论的有“中子活化分析”“电子探针”“原子吸收光谱仪”“热释光分析法”“电感耦合等离子体原子发射光谱”“电感耦合等离子体质谱”等。

科技鉴定方法的优势在于：第一，能够对被鉴器物的自然（物质）属性作出客观的、准确地定量分析和判断；第二，应用范围比较全面而广泛；第三，有利于建立统一的行业标准。

但是，长期的鉴定实践业已证明，其局限性也是显而易见的。具体表现在：第一，鉴定设备的体积庞大、价格昂贵；第二，需要建立准确、可靠、完整、系统的庞大数据库作支撑；第三，无法对古陶瓷的人文社会属性作出判断；第四，某些有损的测试模式会破坏古陶瓷的完整性；第五，鉴定费用高，绝大多数收藏家难以承受；第六，不能广泛运用于社会市场，普及性差。我们在这里简要分析主要应用于市场的“元素成分分析法”和“热释光分析法”

1. 元素成分分析法

元素成分分析法是一种比较断代的科技鉴定方法。根据陶瓷器物的胎、釉成分进行比较断代的元素成分分析法有两种情况：一种是微量取样，然后进行化学成分分析；另一种是无损辐射法。放弃损辐射法是利用各种粒子（如电子、中子、质子）去激发受测器物的胎、釉，使其发出X射线能谱，再从谱线分析出各种主量、次量以及微量元素的含量，然后把它们与取自同样窑口遗址的标准样本的元素含量作比较。如果两者相符，就可确认被测器物的窑口与年代就是标准样本的窑口和年代；否则，受测器物的窑口和年代就不能确定。所以元素成分分析法与“目鉴”一样，也是一种比较断代、断源（窑口）的鉴定方法。

不难理解，用成分分析法鉴定古陶瓷，除了设备和技术方面的因素外，鉴定结论的正确与否，完全取决于所采集的窑址的标准件，以及用大量的标准件建立起来的庞大数据库。但是，除了少数官窑和一些著名的民窑外，标准件的采集与选定是非常困难的。这是因为，在中国的古陶瓷历史中，同一窑系跨越的地域是十分广阔的（例如磁州窑，就是以河北磁州观台为中心，包括河南的鹤壁窑、修武当阳峪窑、禹县扒村窑、登封曲河窑，山西的介休窑、霍县窑，山东的淄博窑，江西吉安的吉州窑，以及福建泉州窑、四川广元窑等在内的庞大窑系），同一窑系不同产地的胎土和瓷釉的化学成分也有很大区别。一个完整的、可信赖的标本数据库，就应该采集到所有窑口或窑系历朝历代、不同地方所烧制的所有产品的样本。要做到这一点，几乎是不可能的。因为许多窑口早已湮没，或者被叠压，再也没有采到样本的可能。而在某一窑



口或窑系完整、准确的数据库建立起来之前，元素成分分析法鉴定的可靠性、准确性就很难令人信服。

2. 热释光分析法（也称热释光测年法）

热释光现象在300多年以前就已经被发现，1960年国外首次报道了古陶瓷的热释光现象。经过几十年的发展，热释光断代已经在考古学和陶瓷的年代鉴定等领域得到了广泛应用。

热释光断代不需要依靠标准器进行比较，所以它是一种绝对断代的方法。因为陶瓷的胎和釉中含有各种各样的矿物晶体，如石英、长石、方解石等，其中石英晶体含量最大，同时又具有最强的热释光效应。这些晶体长期存在于自然界中，会不断地吸收和积累宇宙中各种放射性物质的射线所给予的能量。而这些能量在陶瓷烧制的窑炉内，经过900~1300℃的高温后，会全部释放掉，各种结晶体中的能量便归于零。就像是把“热释光时钟”重新拨归为零；但是，从陶瓷器物烧成之日起，该陶瓷器又将重新开始吸收并积累能量，相当于“热释光时钟”重新开始运转。能量积累的多少与其烧成后存放的时间是成正比的。热释光测年的方法，就是通过测量陶瓷器物中所积累的辐射能量，然后计算出该器物烧成后距离现在的时间。

热释光测年法作为一种绝对断代的科学检测方法，具有一定准确性和可靠性，但是它也存在着难以克服的弊端。首先，它要求在被鉴器物上钻孔取样才能进行检测，这对许多珍贵文物来说，是绝对不能允许的；其次，检测费用太高，非一般收藏爱好者所能承受。不仅如此，近些年来，人们对热释光测年法的准确性也提出了广泛的质疑。仅选择几点加以说明：

①热释光测年法，对低温陶瓷的检测比较可靠，而对高温瓷器则无法检测或无法准确检测。因为热释光测年法主要通过检测取样中石英、长石晶体吸收和释放能量的情况而达到目的。低温陶瓷烧制温度低，所含石英、长石晶体保存较好，热释光取样可得到充足含量的石英、长石晶体，因而可检性高。而经过1300℃以上的高温烧制出的瓷器则不同，石英晶体已经被高温熔化而受到破坏，所取样品会发生石英晶体不足的情况，因此也就无法检测或无法准确检测出古陶瓷生产的年代。

②热释光无法掌握和利用各地地质元素严重不同的事实，所以对不明出土地点的陶瓷器（民间收藏者所收藏的古陶瓷器基本都是不明出土地点的器物），在国际上都采用所谓“平均值”的方式，强行计量。这种不掌握实际情况的强行计量方法与直接掌握出土环境条件的测量计算大相径庭，经常发生严重误差，得不出正确的结论。

③热释光测试的 α β γ 射线的计量，是以地面上的传世品为标准计量，其中穿透力最强的 γ 射线对地表的穿透力是30厘米，这对地面上的传世品是适用的。但是，出土器物只有极少数是埋在靠近地表30厘米以上，多数是埋在100厘米甚至数百厘米以下，穿透力最强的 γ 射线也难以达到其深度，能量的储存和测量时的释放必然极少。热释光测量时，常常把这些深埋地下的出土器物，判定为50年以内的新产品，也就带有必然性。

④热释光检测人员无法考虑到瓷器烧成以后有第二次受热的可能性，加之目前还不能掌握在受到100℃



以上的高温后，在多长时间会释放多少能量，测试结果会减少多少年。因此，凡是曾经高温蒸煮清洗或有其他方式受热的瓷器，热释光测试均不准确，有的减少年份，甚至在测试古老的器物时却得出50年以内新物的错误结论。而瓷器出土后经高温浸泡清洗，或受到某种射线照射的情况，在民间是常有的事。所以，用热释光分析法给古陶瓷断代，其准确度要受到诸多条件的限制，存在着难以克服的局限性。

三、物质自然老化痕迹的微观鉴定

微痕鉴定作为一门科学，主要是通过对事件发生后的内在或外在的痕迹表现，推论出导致这些痕迹发生的原因或过程。痕迹学是对时间的反向指证，它同“与时间有关的所有信息”都有着密切的关系。微痕鉴定是研究过程系统中各子系统相互联系、相互作用而发生信息传递、交换的规律和特点，以及研究和破译这些信息。微痕鉴定发展到今天，已经广泛应用于侦查、文物考古、古陶瓷鉴定等多个领域。

陶瓷是由不同的晶相、玻璃相、气相等组成的复合物，它们的显微结构特征都要受到陶瓷的化学成分、晶体结构以及工艺过程等因素的影响。显微结构中包括主晶的含量、形态、大小，主晶相间的排列关系，主晶相与非主晶相的相互关系，晶相与其他矿物间的关系等。有鉴于此，现代科技便采用显微结构技术对古陶瓷进行研究和鉴定。显微结构分析技术就是利用光学系统或电子光学系统的设备，观察肉眼所不能分辨的微小物体形态结构及其特征的技术。

在古陶瓷的显微结构研究中，对其胎、釉尤其是中间层的晶相结构分析已成为常用的研究手段。针对古陶瓷这种复合多相材料而言，光学显微镜是一种非常实用的结构分析方法。通常情况下，在古陶瓷的胎、釉显微结构观察中，一般可观察到瓷胎中的主要物相为石英、长石、云母、莫来石、铁钛矿物和少量的其他矿物，还有少量的玻璃相。在釉中，除了大部分的玻璃相外，通常还有少量的残留石英、气泡，而在某些种类的古陶瓷釉中还存在着一些析晶（如铁的氧化物析晶、钙长石析晶等）。根据这些显微结构观察的结果进而可对古陶瓷的胎釉配方、原料种类、原料处理，尤其是烧结状态等进行验证分析。例如，胎中莫来石晶体的大量出现就意味着烧成温度较高，而胎中玻璃相的出现也是胎体烧结的重要条件。

实际上，物质老化痕迹的微观鉴定是传统经验鉴定的延伸和发展，是在借助传统鉴定在判断古陶瓷的器形、纹饰、款识、价值等社会属性方面有显著优势的基础上，探索古陶瓷的内部，研究其内部的变化规律，和传统经验优势互补，使传统经验鉴定插上科学技术的翅膀，更好地为研究、鉴定、保护、传承中华民族优秀的文化瑰宝——古陶瓷服务。



浅谈古陶瓷鉴定领域的“人证”与“物证”



在古陶瓷鉴定领域所称的“人证”鉴定其实就是指传统的经验鉴定，是指鉴定者在长期的鉴定实践中，依据个人所积累的经验，通过眼看、手摸、耳听、鼻闻等感觉器官，对器物进行鉴别（图1）。也就是俗称的“眼学”，又叫“目鉴”。

传统经验鉴定作为一门科学，通过采用排比类推、标型学、考证学等方法，找出被鉴器物在器形、釉色、纹饰、款识等方面，与“标准器物”之间的相同点和不同点，由此推论出被鉴器物的真赝。其优势主要表现在：快捷、方便，能够对古陶瓷的社会属性做出比较准确的判断，从而推定出被鉴器物的生产时代、窑口及其历史价值、科学价值、艺术价值和经济价值。这种鉴定方法是不可偏废的，也是任何先进的科学仪器所无法替代的。

但由于鉴定者天生存在的局限性、后天的差异性，传统经验鉴定也必然存在局限性。主要表现为：对古陶瓷的真伪难以做出准确的认知与判断；又由于古陶瓷生产跨越的时间长、地域广、种类繁多、数量巨大、储存环境十分复杂，任何鉴定者的知识都无法周延全部客体；还因为鉴定者个体之间的经历、阅历、智力等存在着差异，对所有被鉴器物不可能做到准确无误地判定，难以对同一器物的认知达成共识，形成统一的标准，甚至有的时候发生同一件器物在不同的时间由同一个鉴定者鉴定却得出不同结论的让人无所适从的事情。20世纪的“北魏陶俑”事件、“越王剑”事件，21世纪的“长沙壶王”事件、“汉玉凳”“金缕玉衣”事件等诸多令人心碎的例子，充分说明了“目视+手感+经验=判断”传统鉴定方法的不



图1 通过传统方法鉴定器物

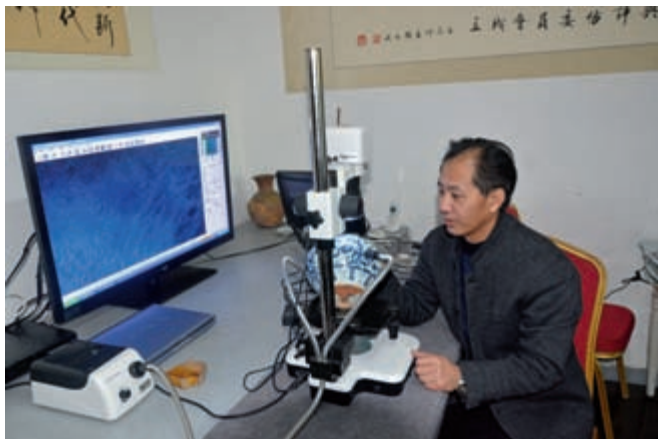


图2 利用仪器鉴定器物



科学性。这也是对我们五千年文明的不认真和不负责任。为什么会出现这种现象，就是因为“目视+手感+经验=判断”传统鉴定方法采取的是“人证”，而“人证”的多变的不确定因素、人为因素就决定了其结论的不确定性。

近年来，由于科技鉴定不会渗入人为的错误因素，科技的测试方法已被应用于古陶瓷的鉴定上。其中热释光技术更是被普遍承认，而且是能够提供断代鉴定的相对科学的方法之一，海内外各大著名拍卖行都采用热释光测试数据作为分辨真伪的论据。但此方法已被作伪者破解。近年来这方面的案例不少，大致可分为两大类：一类是对所作伪品加X光辐照，用以冒充自然辐射的反应；另一类是在伪品原料中加入添加剂，以加强瓷土对自然辐射的反应。不少这类新高科技伪古瓷器已流入市场。据统计，其中有相当部分伪品竟成功通过某些实验室的热释光测试，形成真伪难分的局面。客观地说，热释光方法如果运用得当，是可以分辨出器物是否受过外来辐射（如X光），或者是器物瓷土中是否有添加剂（有异常的辐射反应）。热释光技术的决定性因素是精确地量度瓷土中的辐射活性，但是瓷土中的辐射活性非常微弱，精确地去量度有一定的难度，而且费时。因此，有些实验室并没有进行实际量度，而用一个假定的活性数据，结果是使热释光测试结果有很大误差（500~1000年），从而令高科技伪品能蒙骗过关，导致投资及考古研究上的重大损失。另外，使用这种检测方法，必须对被测物体进行损伤性取样，这对珍贵文物来说，是绝对不能允许的。

另外，现在还有元素定性定量测定法，但其也存在不足。原因是物品是由一定质量和数量的化学元素组成的，古代各窑口多是依托当地资源进行生产，原材料的化学组成互不相同，工艺也都各具特征，各古窑生产的陶瓷器化学元素的组

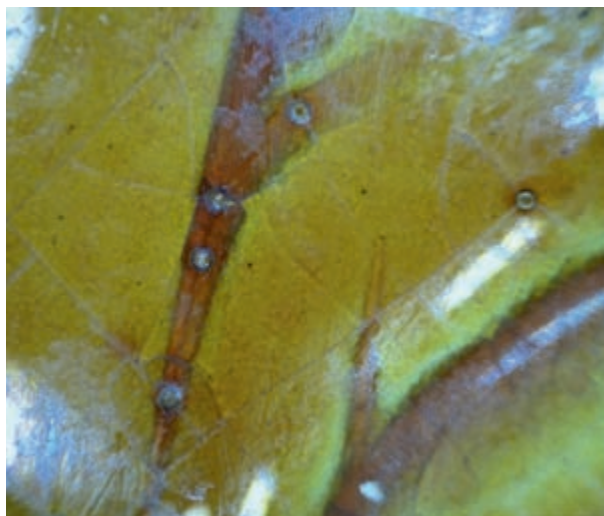


图3 微观图片1

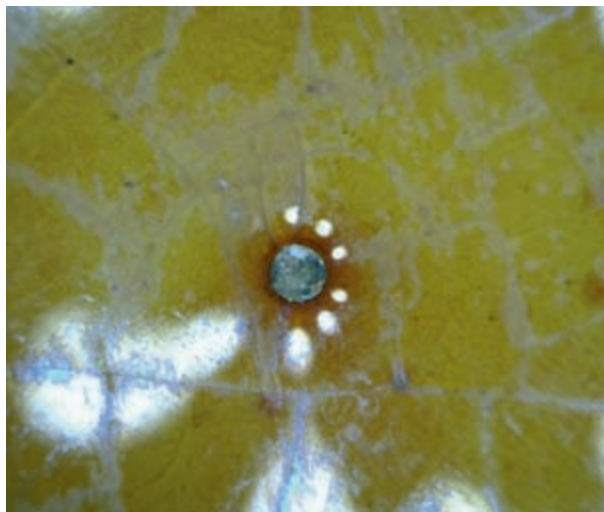


图4 微观图片2

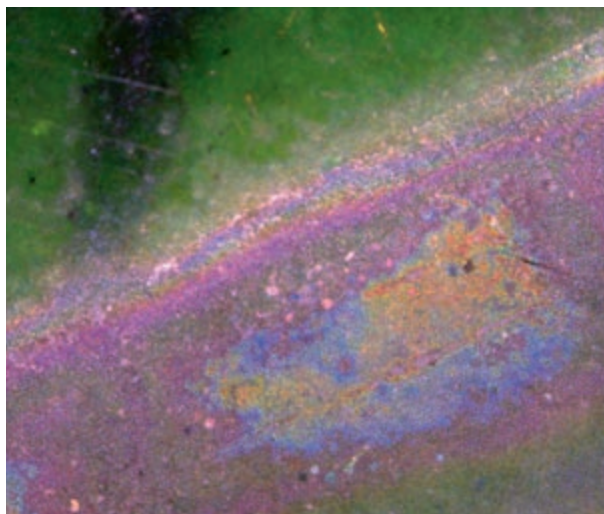


图5 微观图片3



图6 微观图片4

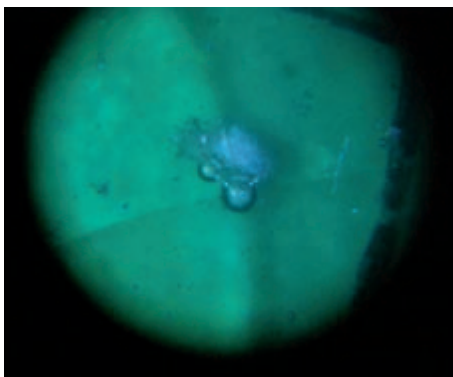


图7 微观图片5

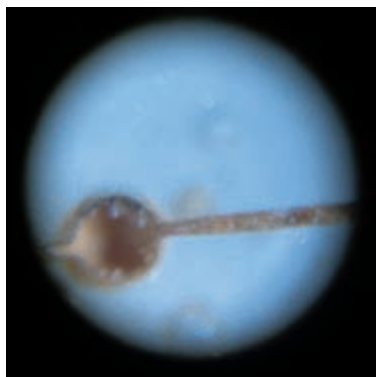


图8 微观图片6

成有较大差别，生产的年份又跨度非常大，从业的人员又多，我们很难，甚至是不可能建成一个数据很全的数据库。如果作伪者使用的原料及烧成工艺与古代窑口一样，且当地环境未被污染，那么其仿品的微量化学元素就会与这一古窑真品相同，在这种情况下使用元素鉴定方法就会真伪难辨。

辩证唯物主义认为，世界上的一切物质都处在不停的运动之中，没有不运动的物质；凡物质都永远在不断地运动着、变化着、发展着。我们能明显感受到的物质变化是如此，不易察觉的物质变化也是如此，运动是一切物质真实的、内在的根本属性。

物质的运动是有规律的，如物质的分子、原子、电子、离子的运动都会留下痕迹。什么叫“痕迹”？痕迹就是“事物留下的印记、迹象”（上海辞书出版社1989年版《辞海》）。

构成古陶瓷的各种物质，在不停地运动着；古陶瓷储存环境中的一切物质也都处在不停的运动之中，它们各自的运动以及在运动中的相互作用，都会留下印记、迹象。也就是说，存在于古陶瓷之上的这些痕迹，是古陶瓷烧成以后其内部各种物质在不断运动中所发生的变化，特别是长时间处在地下、水中、地上，长期地、不间断地、缓慢地受到周围环境中各种物质（诸如光、温、水、酸、碱、盐、硫化物、氟化

物等）的侵害、腐蚀，留下的岁月沧桑、历史印记。留在古陶瓷上的这些痕迹，一般是人的肉眼所看不见的，必须借助放大镜或显微镜才能清晰地观察到，所以我们把它们称作“微痕”，或“微观痕迹”，也有人把它们叫做古陶瓷的“自然老化痕迹”。古陶瓷的微观痕迹，是古陶瓷物质运动过程中带有普遍性、共同性、本质性的内部联系，是构成古陶瓷物质本身的运动和周围环境中各种物质运动，在相互作用下的必然结果，是任何人的主观意志（仿制、做旧）都无法做到的。正确认识和熟练掌握古陶瓷微观痕迹及其特征（图2~图8），对于我们科学、准确地鉴定古陶瓷的真赝，具有十分重要的现实意义。

古陶瓷微观痕迹的产生，首先决定于器物本身各种物质的化学稳定性和物理属性，这是内因；同时，还要受外因方面的影响。历史上的古陶瓷生产出来以后，都会分别处在以下三种环境之中：一是地下，二是水中，三是地上。地下环境包括窑址、遗址、窖藏、墓葬；水中的古陶瓷，有被地下水与河水、湖水、海水的浸泡之分；地上的古陶瓷，有民间传世与宫廷传世之别。辩证唯物主义告诉我们，事物的发展、变化是内因和外因共同作用的结果，二者缺一不可。内因是变化的根据，外因是变化的条件，内因通过外因的变化而起作用。古陶瓷的微观痕迹，是古陶



瓷本身的物质运动与存在于古陶瓷周围的各种物质的不断运动、相互作用才得以产生的。

虽然古陶瓷所处的环境不同，但它们无论如何都不可避免地要受到周围自然环境对它们的影响，留下岁月的沧桑、历史的印记。

处于地下状态的古陶瓷，必然会受到地下泥土、水分中各种微量矿物质以及微量有害气体的影响。古陶瓷的釉面，从微观上看仍然存在着很多孔隙与裂纹，只不过我们若不借助放大镜或显微镜，观察不到而已；古陶瓷的胎体也较为粗糙，气孔较多。釉面、胎体对周围的变化非常敏感，周围的湿度大，釉面的孔隙、裂纹以及胎体的气孔就吸收水分；周围的湿度小，釉面的孔隙、裂纹以及胎体的气孔又释放水分，如此周而复始地、毫不间断地做着平衡水分的运动。地下水含有可溶性盐类及其他物质，水分带着这些物质在古陶瓷釉面和胎体的孔隙内不断地渗进与排出。渗入胎釉内的盐类物质，在高温、高湿的环境下，会破坏胎釉颗粒间的连接，造成孔隙、气孔的扩张；当温度、湿度降低时，盐类又会结晶，因结晶产生的挤压力，又会使胎釉的组织结构受到破坏。遗址、窑址、墓葬的土层都人为地被翻动过，雨水会经过土壤的渗透，携带着可溶解物质和胶体固态物质渗透到地下古陶瓷的周围，其中泥土的微粒会发生沉积，逐渐将陶瓷器包裹。地下水和泥土中所含的具有不同化学性质的物质，会与陶瓷器的胎釉发生化学反应，从而生成新的物质。新物质因结构变化，随着时间的推移会从胎釉表面显露呈像，有的则与母体分离，从而形成痕迹。

处于江、河、湖、海之中的古陶瓷，也多被泥土及沙砾掩埋。泥土和沙砾中多含盐碱等各类化学物质，一些物质对陶瓷器胎釉表面会直接产生腐蚀。海水的化学成分虽然比较稳定，但水中的盐碱等各类化学物质的含量不是绝对不变的，它们会随着洋流、潮汐、海水湍流等混合因素影响，经常发生变化。江、河、湖泊因季节不同，降雨量不同，雨水会使水质发

生改变。水的化学成分的变化，会引起古陶瓷胎釉表面某些化学反应出现阶段性的强弱变化。水中古陶瓷的化学变化原理与地下的古陶瓷大同小异，其微观痕迹的特征与地下同类古陶瓷生成的微观痕迹特征也是大体相同的。

传世的器物在地面上长时间与大气接触，同样会或多或少、或轻或重留下老化的痕迹。大气中有二氧化硫、三氧化硫、硫化氢、硫酸等硫化物。其中二氧化硫为一次污染物，其余的均是由二氧化硫转化形成的二次污染物。二氧化硫在大气中通过光化学氧化、均相氧化以及多相催化氧化等方式，最终转变成硫酸或硫酸盐，通过干湿沉降的形式降落到地面。大气中还含有氮氧化物，氮氧化物最终会被氧化而转化成硝酸和硝酸盐颗粒，也会通过干湿沉降的形式降落到地面。大气中还含有氯化物和氟化物，氯化物遇水经化学反应会形成兼具酸性和氧化性的物质；氟化氢遇水会形成氢氟酸气溶胶，降水同样会把这些氯、氟污染物带到地面。此外，大气中还含有化学组成十分复杂的气溶胶粒子和其他微量元素粒子数十种。上述某些化学物质对陶瓷器的釉面、胎体也会产生化学腐蚀作用，从而产生类似出土器的某些微观痕迹。但是，因地面较为干燥，胎釉与空气中所含水分及污染物的化学反应，远不如地下或水下状态的陶瓷器反应强烈，所以呈现出的微观痕迹的特征一般都比较轻微。大家都十分清楚，除了氢氟酸能够对陶瓷器物的釉起到直接的、剧烈的腐蚀作用外，一般的浓酸（如硫酸、盐酸、硝酸等）并不会直接与釉发生反应，只有在水的作用下（也就是在稀释状态下），方可对陶瓷器物的釉起到腐蚀作用。

总之，无论古陶瓷器处在什么环境下，都必然要与周围环境中的水、酸、碱、盐等物质发生化学反应，产生或轻或重、或多或少被腐蚀的微观痕迹。而我们需要做的就是把这些人力不可为的痕迹找出来，这就是我们的鉴定“物证”！



瓷器微观鉴定之我见



对古瓷器的研究和鉴定，就是破译古瓷器承载的历史信息密码。有化学常识的人都知道，陶瓷器是由多种化学元素化合而成，而化学元素的核外电子总是时刻处于运动之中，有运动就有变化。瓷器的分子结构受到外界各种化学元素、磁场、力等因素的影响后，瓷器内部的化学元素就会与外来元素发生化学反应，瓷器胎釉的分子结构就会不断改变。单在瓷器外围的化学成分引起瓷器内在的分子结构改变，从而使瓷器胎釉的性质发生变化，这也是瓷器最本质的变化。瓷器的胎釉不断进行内部结构调整的过程，就是瓷器从新生走向老化、衰亡的过程。

古瓷器的釉质和胎骨的化学元素在自然环境中，经过漫长时间发生化学反应而形成的具有历史变化层次感的物理状态、特征以及胎釉同步老化后，自然表现出来的那种浓厚的古朴气息是高仿大师无法仿造的。出土瓷器的胎骨和釉体在老化过程中，由于受到外界温度、湿度、电波等各种因素的影响，使器物的分子结构在外来元素影响下，发生电子吸引或逃逸的运动变化，产生了新的化合物。新产生的化合物要在物体内部得到合理的安置，物体就会自动而缓慢地进行有序的内部结构调整，以使物体得到相对稳定的结构。

我们通过高倍放大镜或者显微镜可以清楚地看到古瓷器的釉层上会生长出各种化学元素化合而成的水土沁斑和呈晶莹半透状的白色、灰白色或者白中泛黄的土锈花结晶（图1~图5）。这些土锈花结晶呈不规则细小斑点或者斑块。有些釉面上会产生半透明微细晶粒组成的烟雾状、流云状、圆圈状等多种形态、多种颜色的结晶斑。釉层内部也生成有乳白色或黄白色的絮花状粉化斑，或者是透明的聚生水晶状、雪花状、玻璃碴状等各种形态的结晶体。有些结晶体表现为极细极短的“毫毛”状或短纤维状，类似于磁铁吸



图1 显微镜下釉面土碱土锈

附的细毫状铁末。这些有着独立形态的结晶体就是化学成分在漫长的结构调整过程中，按照“物以类聚”的自然法则进行有序排列的结果。瓷器自然表现出来的胎釉老化特征与人为的伪造结晶有着明显的差别。伪造的结晶形态单一，几乎都是如同霜状的银白色结晶，而且几乎都在釉体的浅表层或者在开片纹处，有些在釉面微有磨损处形成的灰白色条块状类似于自然土碱，但都有明显的人为痕迹。自然老化是物体内在

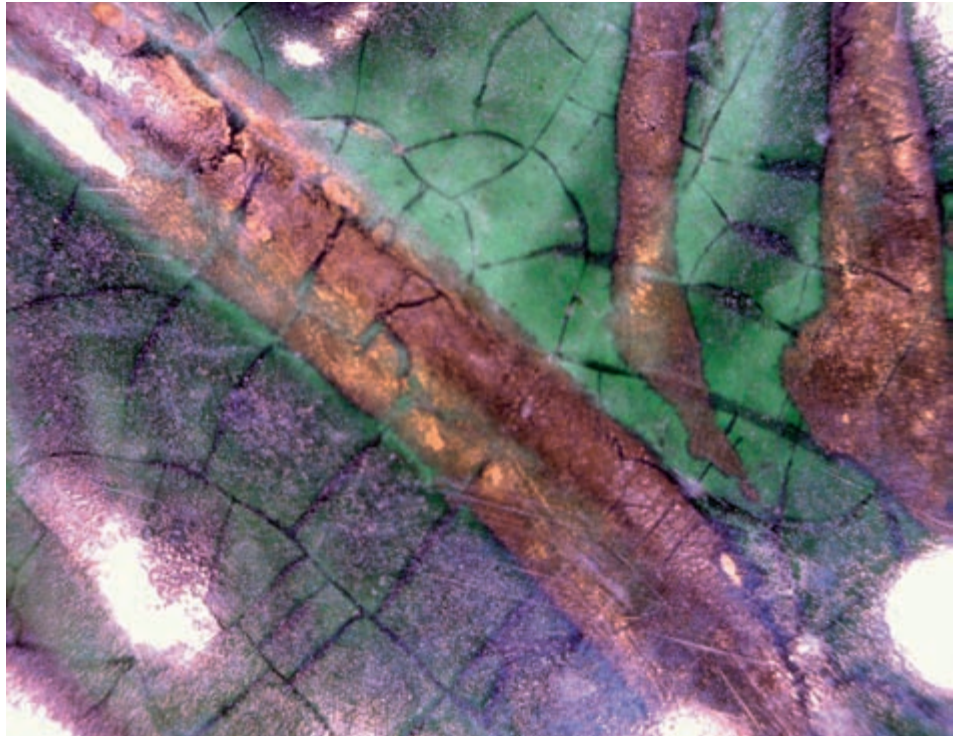


图2 显微镜下釉面

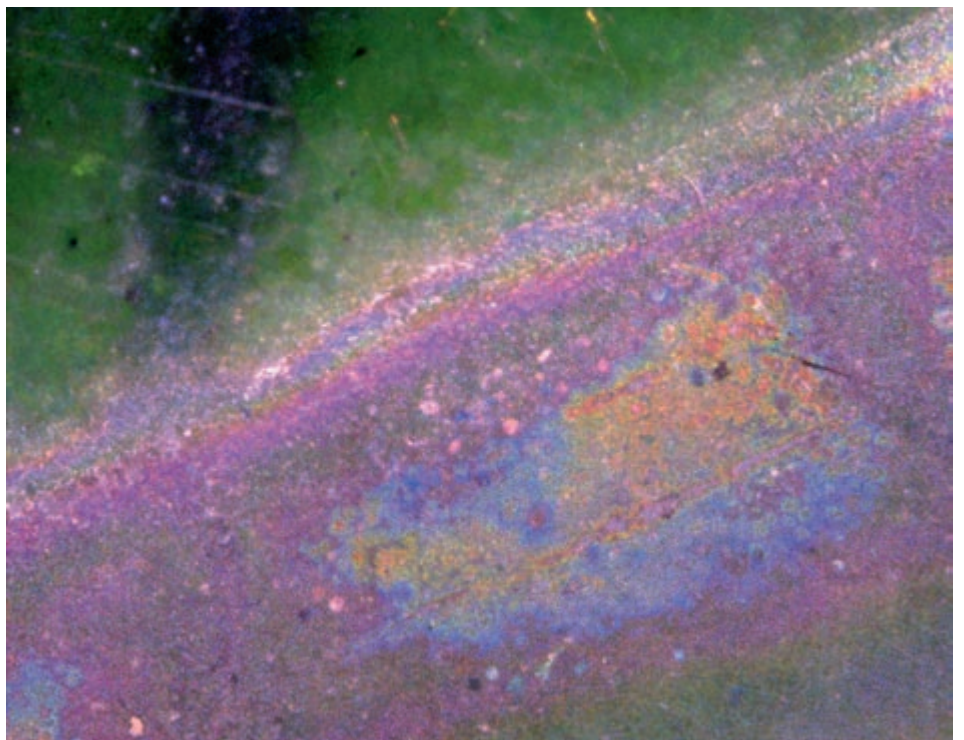


图3 显微镜下釉面的蛤蜊光