

现代稀土矿物颜料赋彩国画的色彩持久性与视觉效果分析

刘玥池

赣州职业技术学院

摘要：随着材料科学的进步，以稀土元素为发色或调色核心的现代稀土矿物颜料，为历史悠久的中国画创作带来了新的可能性。本文旨在系统分析现代稀土矿物颜料应用于国画艺术时，其色彩持久性（耐光性、化学稳定性）与独特视觉效果（色相、饱和度、发光特性）的表现。通过对比传统矿物颜料与植物颜料，并结合材料学与艺术学的双重视角，本文探讨了稀土颜料在拓展国画色彩语言、增强艺术表现力方面的优势与潜力，同时也对其应用中需注意的问题进行了展望，以期为国画艺术的当代创新提供理论参考与实践依据。

关键词：稀土矿物颜料；国画；色彩持久性；耐光性

中国画艺术的发展与绘画材料的革新始终相辅相成。传统矿物与植物颜料虽奠定了国画典雅沉静的古典色彩体系，但其在色域广度、色彩饱和度及长期稳定性方面的局限，也制约了当代国画面对新题材、新观念时的表现力。近年来，材料科学的进步为艺术创作提供了新的可能，其中，以稀土元素为核心发色体的现代矿物颜料尤为引人注目。这类人工合成颜料不仅继承了传统矿物色稳定性好、覆盖力强的优点，更在色相的丰富性、饱和度的纯粹性以及特殊光学效应上取得了突破。本文旨在系统分析现代稀土矿物颜料应用于国画创作时，其色彩持久性（耐光性、化学稳定性）与独特视觉效果的具体表现，并探讨其对拓展国画艺术语言、增强当代表现力的潜在价值与挑战。

一、现代稀土矿物颜料的特性及其与传统颜料的比较

要深入理解稀土矿物颜料对国画产生的变革性影响，首先必须厘清其作为材料的本质特性，并通过与传统颜料的系统性比较，明确其优势与差异所在。

（一）稀土颜料的基本特性与制备原理

现代稀土矿物颜料的核心发色成分是镧系元素（如镧、铈、镨、钕、钐、铕、钆、铈、铉、铊、铋、镱、镱）以及钇和铒。这些元素的原子具有未充满的 4f 电子层，其电子跃迁能产生对可见光特定波长的选择性吸收与反射，从而呈现出丰富而鲜艳的颜色。例如，氧化铈（ CeO_2 ）可呈现明亮的黄色，硅酸铈（ CeSiO_4 ）是独特的橙红色，而掺有稀土离子的钇酸钕（ $\text{YVO}_4:\text{Eu}^{3+}$ ）则可发出高饱和度的红色荧光。其制备过程通常采用高温固相合成法、共沉淀法或溶胶—凝胶法等现代化

学工艺，通过对原料配比、反应温度、煅烧时间等参数的精确控制，能够批量生产出化学成分恒定、晶体结构规整、颗粒度均匀的高纯度颜料。这种工业化、标准化的生产模式，确保了颜料批次间的稳定性，解决了天然矿物颜料因产地、矿脉不同而存在的色相差异问题。

（二）与传统矿物及植物颜料的性能对比

与传统颜料相比，稀土矿物颜料在多个关键性能上展现出显著优势。在色彩属性方面，传统矿物颜料如石青、石绿，其色相依赖于矿石中所含铜元素的基本价态，色域相对固定且饱和度有限；而稀土颜料通过不同稀土元素的组合与掺杂，可以创造出从极其娇艳的粉紫、柠檬黄到深邃的蓝绿等传统色谱中罕见的高饱和度色相，极大地拓宽了国画的可用色域。在物理化学稳定性上，传统植物颜料如花青、藤黄，其着色成分是有有机分子，对紫外线敏感，易发生光化学降解而褪色，且耐酸碱碱性较差。而稀土颜料属于无机化合物，其发色中心被稳定的晶体结构所包裹，因此具有卓越的耐光性（耐晒性）、耐候性和耐化学腐蚀性。实验表明，许多高性能稀土颜料的耐光等级可达最高的 8 级（蓝羊毛标准），远超市面上多数传统有机颜料和部分天然矿物颜料，这意味着由它们绘制的作品能够更长久地保持色彩的鲜艳如初。

在颗粒特性与覆盖力方面，稀土颜料通过现代研磨与分级技术，可以获得从粗颗粒到超细颗粒的系列产品。粗颗粒保留了类似传统矿物颜料的晶体闪光感和厚重质感，适合表现山石、叶脉的肌理；而超细颗粒则具有极高的分散性和透明性，可用于罩染、晕染

等精细技法,实现色彩的微妙叠加。这种可调控的颗粒度,赋予了艺术家更大的技法自由度。然而,也需客观认识到,稀土颜料强烈的现代感色彩若使用不当,可能会与传统国画追求的“古雅”“沉静”的基调产生冲突,这便对艺术家的色彩修养与驾驭能力提出了更高的要求。

二、稀土矿物颜料在国画中的色彩持久性分析

色彩持久性,即颜料抵抗外界环境因素(主要是光照、湿度、大气污染物)影响而保持其原有色相、明度和饱和度的能力,是衡量绘画材料优劣、决定艺术品寿命的核心指标。将稀土矿物颜料应用于追求“传世”价值的国画创作,对其色彩持久性的研究至关重要。

(一)卓越的耐光性与抗老化机制

光照,特别是其中的紫外线,是导致颜料老化和褪色的最主要因素。传统国画中使用的部分有机染料和低稳定性的无机颜料,在长期光照下会发生光氧化反应或光还原反应,导致发色团结构破坏而失色。稀土矿物颜料的耐光性优势根植于其稳定的无机晶体结构。其发色源于稀土离子内部的f-f跃迁,这种跃迁属于宇称禁止跃迁,概率低,对晶体场的依赖小,因此其光学性质非常稳定。即使长期暴露在强光下,其晶体结构也难以被光子能量破坏,发色离子被牢牢“锁”在晶格之中,从而表现出极强的抗紫外线能力。例如,基于铈、镨等元素的黄色、橙色颜料,其稳定性远胜于传统的藤黄、雄黄等含砷或有机黄色颜料;而稀土稳定的镧基蓝色、绿色颜料,其耐候性也超过了传统石青、石绿中可能含有的不稳定成分。这种特性对于需要长时间展览或在光照条件下保存的现代国画作品而言,意味着色彩寿命的极大延长,有效减缓了艺术品的“衰老”进程。

(二)良好的化学稳定性与环境影响抵抗性

除了光照,环境中的湿度、酸性或碱性气体(如二氧化硫、氮氧化物)也会与颜料发生化学反应,导致变色或腐蚀。中国传统绘画多绘制于宣纸、绢帛等吸湿性强的基底材料上,对环境湿度变化敏感,易滋生霉菌,而霉菌代谢物可能腐蚀颜料。稀土化合物大多具有惰性,化学性质稳定,不易与空气中的水分、氧气及常见污染物发生反应。例如,稀土氧化物和硅酸盐类颜料具有良好的耐酸碱性,能够有效抵抗城市工业化环境中酸性气体的侵蚀。相比之下,传统颜料中的铅白(碱式碳酸铅)遇硫化氢会变黑(生成硫化铅),朱砂(硫化汞)在某些条件下也可能氧化变暗。因此,使用化学稳定性更优的稀土颜料,可以降低环境因素对画作的损害风险,尤其适用于在非理想环境中创作

和展示的当代公共艺术项目或现代家居装饰类国画作品。

(三)与媒介剂的兼容性及层间稳定性

国画颜料的实际使用离不开媒介剂——主要是胶(如明胶、桃胶)。颜料与胶的混合是否稳定,涂绘后色层是否牢固,直接影响色彩的持久性。稀土颜料作为无机粉末,其表面性质经过改性后,能与传统水性胶液良好结合,形成坚固的色膜。由于其颗粒均匀,沉降速度一致,不易出现色层分离现象。在多层渲染技法中,底层稀土颜料因其稳定的化学性质,不会与上层颜料或胶液发生不良反应,保证了复杂色彩叠加过程中的安全性与可预测性。然而,也需注意,若胶矾水的浓度、比例不当,或绘制技法有误,任何颜料都可能出现脱落、龟裂等问题。因此,稀土颜料优异的持久性潜能,最终需要通过符合材料特性的正确使用方法来得以实现。

三、稀土矿物颜料赋彩国画的视觉效果与艺术表现力

如果说色彩持久性关乎艺术品的“生命长度”,那么视觉效果则直接决定了其“艺术魅力”。稀土矿物颜料为国画带来的,是一场关于色彩表现力的深刻变革。

(一)色域拓展与饱和度提升带来的视觉冲击

稀土颜料最直观的视觉贡献在于其极大地拓展了国画的色彩疆域。艺术家不再局限于“青、绿、朱、赭、黄”等传统色系,而是可以调用一系列前所未有的高纯度、高明度色彩。例如,一种明亮的钕紫(掺钕的颜料),可以表现出自然界中紫藤、晚霞的微妙紫色调,这是传统国画色谱中相对薄弱的一环;而高饱和度的铈黄,其明亮程度超越了任何天然土黄或藤黄,可用于描绘阳光、金属光泽或具有现代感的装饰性图案。这种宽广的色域和高饱和度,赋予了作品更强的视觉张力和时代气息,使国画能够更自如地表现现代都市光影、科幻想象或艺术家强烈的主观情感世界,打破了传统国画色彩趋于含蓄、象征的固有模式。

(二)独特的晶体光泽与质感表现

与传统矿物颜料一样,经过精心研磨分级的不同粒径的稀土颜料,能够产生独特的材质美感。粗颗粒颜料在画面干燥后,晶体颗粒会以不同角度反射光线,形成闪烁的“矿物色相”,这种质感是化学合成颜料难以比拟的。当用于表现山石的粗粝、树叶的斑驳或水波的粼光时,这种天然晶体光泽能极大地增强画面的肌理感和空间感。艺术家可以巧妙利用不同颗粒度的同色相颜料进行叠加,营造出丰富而深邃的视觉效

果。稀土颜料的这一特性,使其在继承传统重彩画语言方面具有天然优势,同时又因其色相的新颖性,为传统技法注入了新的活力。

(三) 荧光与变色效应等特殊视觉功能的艺术应用

部分稀土颜料还具有传统颜料完全不具备的特殊光学性能,如光致发光(荧光)和变色效应(在不同光源下呈现不同颜色)。含有铕(Eu^{3+})、铽(Tb^{3+})等激活离子的稀土颜料,在紫外线激发下能发出鲜艳的红色或绿色荧光。这一特性为国画创作开辟了全新的表达维度。艺术家可以在常规光照下绘制一幅意境传统的山水画,而在暗室中用紫外灯照射时,画中的亭台楼阁、溪流瀑布可能焕发出神秘的光芒,创造出一种跨越现实与幻境的沉浸式审美体验。这种互动性、多义性的视觉效果,极大地丰富了国画的艺术语言,使其能够与当代装置艺术、新媒体艺术等进行跨界融合,吸引更广泛的观众群体。当然,这类特殊效果的应用需要极高的艺术掌控力,以避免沦为单纯的技巧炫耀,而应服务于作品深层意境的表达。

四、结论

本文系统分析了现代稀土矿物颜料在国画中的应用价值。研究表明,该类颜料凭借其稳定的无机晶体结构,展现出卓越的色彩持久性,包括优异的耐光性、化学稳定性及层间稳定性,能有效延长画作的艺术生命。在视觉层面,稀土颜料极大地拓展了国画的色域与饱和度,其独特的晶体质感与潜在的特殊光学效应,

为传统笔墨语言注入了崭新的表现维度和时代气息。展望未来,推动稀土颜料的艺术应用,需深化跨学科合作以优化材料性能,并加强其在东方美学框架下的创造性转化研究,从而在坚守传统精髓的基础上,有力助推国画艺术的当代创新与发展。

参考文献:

- [1] 赵力民. 从科学角度看国画创作中的颜料运用——评《颜料化学与工艺学》[J]. 化学学报, 2024, 82(12):1309.
- [2] 彭丽群. 矿物颜料在国画中的应用分析[J]. 艺术品鉴, 2024(26):141-144.
- [3] 赖秀蓉. 颜料使用视域下中国画色彩观的转变[D]. 华北水利水电大学, 2021.
- [4] 王永强. 苏州传统国画颜料及其制作技艺[J]. 苏州工艺美术职业技术学院学报, 2020(4):64-67.
- [5] 仇庆年, 王永强. 研磨丹青人生——国画颜料制作技艺传承人仇庆年访谈[J]. 苏州工艺美术职业技术学院学报, 2020(4):61-63+60.
- [6] 李佳. 国画档案颜料耐久性研究[J]. 档案学通讯, 2003(6):82-84.
- [7] 罗梓豪, 喻宇航, 叶大旺, 等. 腐蚀性物质对国画颜料影响的探讨[J]. 艺术科技, 2014, 27(2):20.
- [8] 罗梓豪, 叶大旺, 喻宇航, 等. 国画矿物颜料色变与金属溶出影响因素的研究[J]. 美术教育研究, 2014(10):32.