
新研究揭示玛雅蓝中矿物-染料的界面反应机制

作者：writer 来源：爱科学

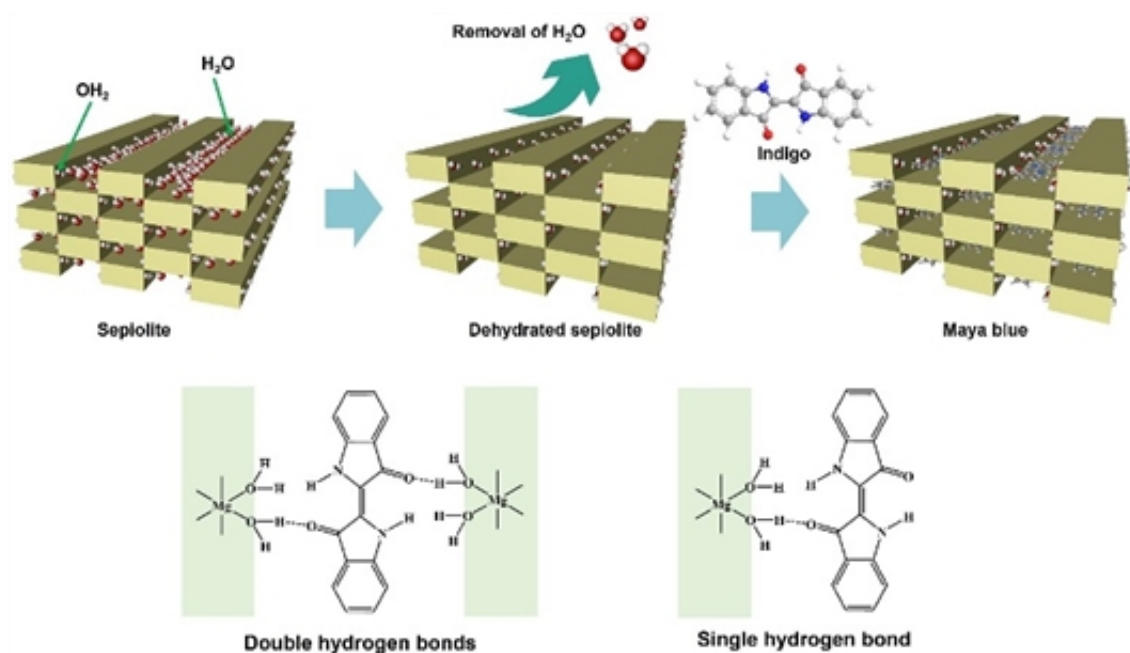
本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/17962.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

新研究揭示玛雅蓝中矿物-染料的界面反应机制。



使用玛雅蓝颜料的壁画（公元650-750年之间）。 庄官政供图



矿物-靛蓝界面作用机理示意图。 庄官政供图

在国家自然科学基金青年基金和中国博士后科学基金的资助下，广东省科学院资源利用与稀土开发研究所庄官政博士等科研人员研究揭示了海泡石中不同类型羟基对矿物-染料界面反应机理和玛雅蓝颜料性能的影响。相关研究发表于《染料与颜料》。中国科学院广州地球化学研究所博士研究生李莉为论文第一作者，庄官政博士为通讯作者。

玛雅蓝（Maya blue）是古代玛雅人创造并广泛使用的一种蓝绿色颜料，在玛雅文物中普遍存在，是研究玛雅文明的重要载体。考古学家曾证实，即使用沸腾的硝酸处理玛雅蓝也不会褪色。现代科学研究发现，玛雅蓝的主要成分是海泡石族粘土矿物（包括坡缕石和海泡石）和植物靛蓝。

研究表明，将海泡石族的粘土矿物与靛蓝进行热处理可以获得与玛雅蓝性质相似的颜料。基于此，研究人员推测，古代玛雅蓝可能是采用热处理的方式制备的。然而，有关玛雅蓝中矿物-染料的界面反应机制仍未获得明确认识，这一问题成为考古学、矿物学和化学领域的一大谜题，被称为玛雅蓝之谜。

基于海泡石族粘土矿物的微观结构，庄官政等科研人员提出，海泡石结构中的纳米通道和多种羟基基团（沸石水、配位水和结构羟基）很可能是玛雅蓝颜料形成和稳定的关键。据此，他们采用分步热处理的方法，依次去除了海泡石结构中的沸石水、配位水和结构羟基，研究了不同类型羟基物种（Hydroxyl Species）对玛雅蓝颜料性质和海泡石-靛蓝界面反应的影响，揭示了羟基基团在玛雅蓝颜料形成过程中的作用。

该研究结果显示：沸石水对靛蓝分子进入纳米通道具有阻碍作用；配位水与靛蓝分子形成氢键，使颜料对可见光的吸收产生红移，使颜料呈蓝绿色；并将靛蓝分子固定在海泡石结构中，从而提高其稳定性；结构羟基在矿物-染料界面反应中没有作用。

因此，热处理的作用在于：去除纳米通道中的沸石水，为靛蓝分子进入纳米通道提供足够的空间

；活化靛蓝分子，使其与配位水形成氢键。基于上述研究成果，他们建议合成玛雅蓝时的最优热处理温度区间为120 ~ 200 ° C，该温度区有助于去除矿物结构中的沸石水而不脱除配位水。

该研究结果对玛雅蓝考古研究、高性能矿物基纳米复合颜料的开发以及海泡石族粘土矿物的高效利用具有重要的指导意义。（来源：中国科学报朱汉斌）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.dyepig.2022.110138>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：庄官政等 来源：《染料与颜料》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发