

兰州化物所发表关于凹凸棒石黏土结构演化构筑各种功能材料研究的综述文章

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/19271.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！

由于黏土矿物结构复杂，人们对黏土矿物的晶体生长机制、不同矿物间的演化规律以及矿物表面反应性的结构本质等问题缺乏认识，从而制约了黏土矿物资源的高效利用。

近年来，随着优质黏土矿物资源的过度开发和快速消耗，自然界中储量更大的混维黏土矿物高效开发和利用受到了高度关注。甘肃凹凸棒石黏土矿储量超过10亿吨，为内陆咸水湖相沉积成因，黏土矿物主要成分是凹凸棒石，并含有伊利石、绿泥石、高岭石和伊蒙混层矿物等，属于典型的混维凹凸棒石黏土。凹凸棒石棒晶长度通常在1 μm左右，直径一般在15 nm以上，与火山喷发沉

³⁺和Fe³⁺

等离子取代，因而矿物大多呈现砖红色或土黄色，矿床更多呈现杂色相间分布，分层开采难度大。由于共存矿物成分相对复杂和“颜值低”，制约了混维凹凸棒石黏土矿物资源的高效和高值利用，迫切需要采用新途径和新方法破解产业发展的难点和痛点。

混维凹凸棒石黏土中不同种类共存黏土矿物无法进行高效分离，但可以在原子层面进行重构，通过多种矿物的同步转变，形成新的矿物功能材料。近年来，中国科学院兰州化学物理研究所甘肃省黏土矿物应用研究重点实验室研究人员，在认识黏土矿物微观结构基础上，利用混维凹凸棒石黏土通过结构重组构筑了各种多孔硅酸盐材料（[Chem. Eng. J., 2020, 382, 122984](#)；[J. Clean. Prod., 2020, 256, 120383](#)；[Powder Technol., 2021, 390, 303-314](#)）；采用溶剂热法（[Appl. Clay Sci., 2018, 159, 16-24](#)）、水热法（[Powder Technol., 2019, 354, 1-10](#)；[Chem. Eng. J., 2019, 378, 122131](#)）和梯度酸蚀法（[Appl. Clay Sci., 2019, 183, 105301](#)；[2020, 198, 105848](#)；[2022, 228, 106594](#)）

），系统研究了混维凹凸棒石黏土结构演化规律，初步总结了致色金属离子的赋存状态，实现了砖红色混维凹凸棒石黏土结构性转白。与相关单位合作，设计了国内首条环保高效固相转白生产线（图2），近期已在合作企业实现批次生产，突破了制约工业化规模应用的关键瓶颈，为产业高质量发展奠定了基础原料。

鉴于在凹凸棒石黏土结构演化及其功能材料构筑方面取得的系列工作进展，团队科研人员近期受邀以From structure evolution of palygorskite to functional material: A review为题，在[Microporous and Mesoporous Materials](#)

上发表了综述性文章，总结了研究者在凹凸棒石黏土结构演化构筑各种功能材料的研究进展，强调了混维凹凸棒石黏土全矿物利用的重要性，以期为混维凹凸棒石黏土功能材料应用提供有益参考。

上述工作已获得系列授权国家发明专利，得到国家自然科学基金项目、甘肃省自然科学基金重大项目、甘肃省“揭榜挂帅”项目和甘肃省国际合作重点项目的支持。

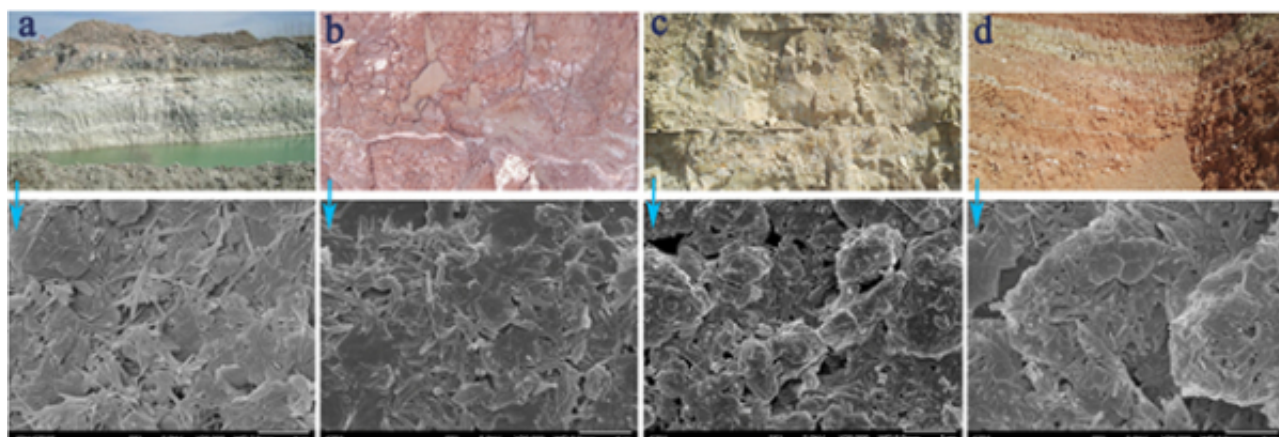


图1.江苏凹凸棒石黏土矿（a）和甘肃砖红色（b）、土黄色（c）和杂色（d）混维凹凸棒石黏土矿数码照片及其相应SEM照片

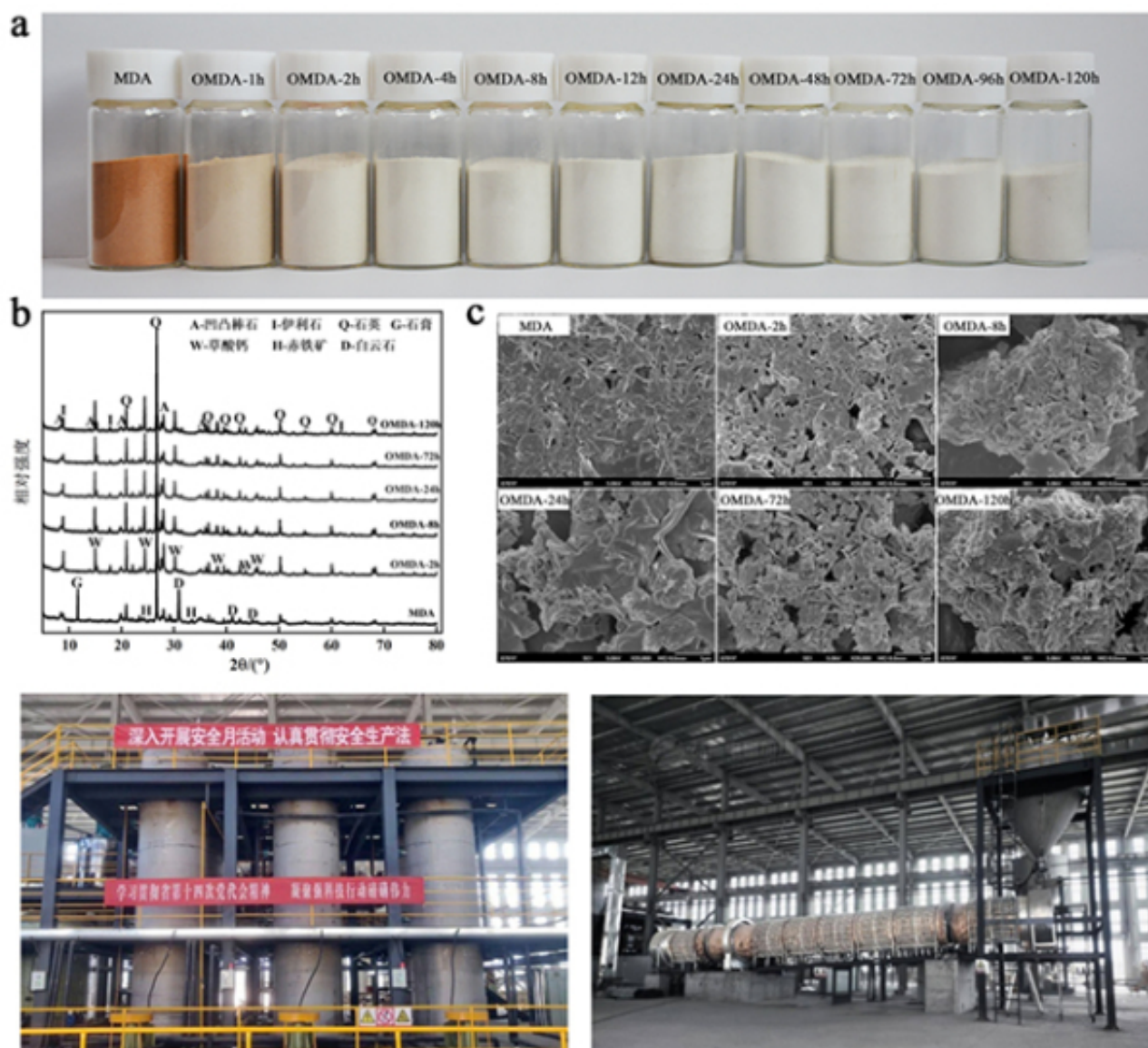


图2.混维凹凸棒石黏土及其草酸梯度溶蚀样品的数码照片 (a)、XRD图谱 (b) 和SEM图 (c) 及其1万吨/年生产线

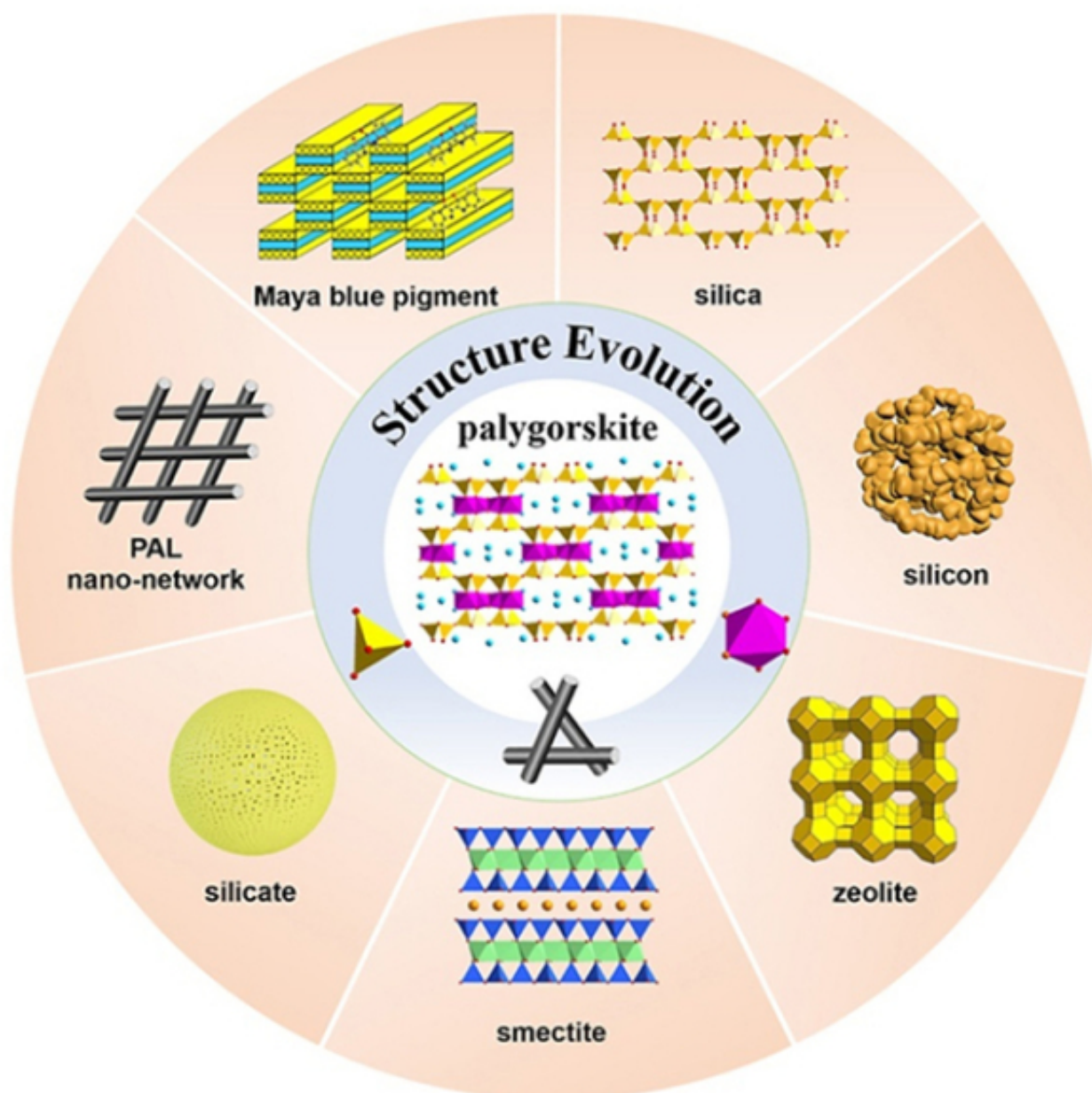


图3.凹凸棒石黏土结构演化构筑功能材料

研究团队单位：兰州化学物理研究所

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](http://iikx.com)转发