
单质磷材料在能源环境领域呈现广泛应用价值

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/24002.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！

单质磷材料在能源环境领域呈现广泛应用价值。

近日，中国科学院深圳先进技术研究院材料所喻学锋、王佳宏团队与中国科学院生态环境研究中心江桂斌、曲广波团队合作，在国际知名学术期刊《化学学会评论》以封面文章的形式发表综述。

研究团队系统总结了单质磷材料的发展历史、物化性质、合成策略以及可持续能源与环境应用相关的研究，并进一步展望了单质磷材料的未来研究趋势，特别是新同素异形体预测、特殊理化性质探索、大规模合成及应用优化等关键领域。

单质磷材料独特的多态性使其在物质科学领域受到越来越多的关注。该综述从磷元素的发现、到历史上各单质磷结构的测定、再到近期基于机器学习的结构搜索，系统回顾了单质磷材料的发现过程。论文对白磷、黑磷、非晶红磷、蓝磷、紫磷和纤维磷等代表性单质磷材料迥异的原子结构、丰富的电声子性质、多变的氧化还原活性和稳定性等进行了总结。论文从理论和实验的角度分析了这些理化特性的结构起源，详细讨论了各种单质磷材料之间的共性与差异。

值得注意的是，单质磷材料并非天然产物，所有单质磷都需要人工合成，因此，高效绿色的合成策略在单质磷材料的发展中有决定性的作用。论文梳理了各类单质磷材料不同维度结构的自上而下或自下而上的合成策略，涵盖了从块状晶体到层状薄片，再到纳米带和量子点等多种形态。与此同时，论文还简述了针对微纳米结构开发的掺杂、包覆等功能化技术。

近年来，单质磷材料在多种能源环境相关领域的应用场景中崭露头角。首先，单质磷的微纳材料覆盖了从紫外到红外较宽的光谱范围和明显的富电子特性，因此在水分解、二氧化碳转化、固氮等领域表现出可观的光、电催化性能；其次，单质磷材料的碱金属离子存储容量大、电位适中、层间距大，是储氢、碱金属电池、超级电容器等各种储能器件的重要候选电极材料。此外，单质磷材料在化学分子传感、污染物降解、细菌消毒、土壤修复等领域也得到了越来越多的关注。

得益于先进的结构分析方法和纳米制造技术，单质磷材料的研究在过去十年里取得了巨大进展，涌现出来的新性质、新应用不仅让磷单质这一古老的材料焕发新生，也加深了研究人员对单质磷材料的结构、性质与功能之间关系的理解。

作者提出，磷作为我国的关键战略矿产资源，发展单质磷材料的新型大规模的绿色合成技术及高附加值工业产品具有重要意义。在未来的研究中不仅要寻找性能更优异的磷单质材料或微纳米结构，还应关注其在环境中的回收与再利用。(来源：中国科学报 刁雯蕙)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1039/D2CS01018F>

作者：喻学锋等 来源：《化学学会评论》

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