
深圳先进院成功开发基于黑磷的有机合成新技术

作者：writer 来源：中国科学院

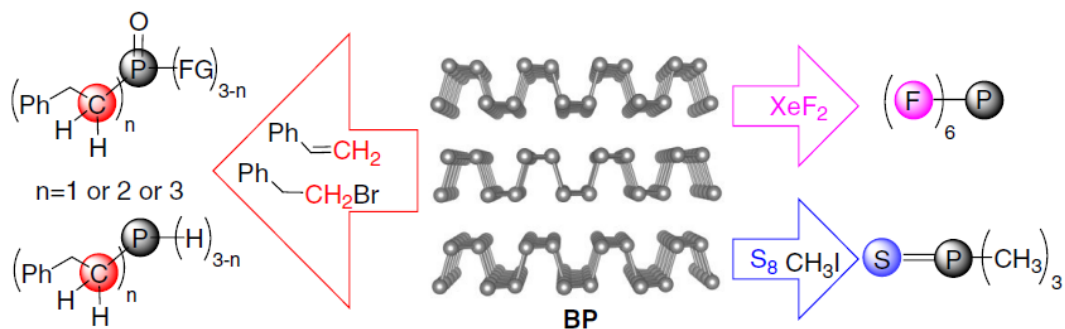
本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/5519.html>

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！

深圳先进院成功开发基于黑磷的有机合成新技术。近日，中国科学院深圳先进技术研究院喻学锋团队在二维黑磷领域取得新突破，利用黑磷的化学活性来合成高附加值磷基化学品，开创性地发展了黑磷在磷化学中的应用。相关工作Black Phosphorus: An Effective Feedstock for the Synthesis of Phosphorus-Based Chemicals(《黑磷：一种合成磷基化学品的有效原料》)在线发表于中国化学会新刊CCS Chemistry首期。论文共同第一作者为深圳先进院研究助理吴列和博士后边式。

磷基化学品广泛应用于药物、电池电解质、催化剂配体等多个领域且展示出优异的性能。目前工业中大多数磷基化学品的生产主要依靠以白磷为原料的高耗能的热法工艺，然而此工艺复杂，会消耗大量的能源并对环境造成极大的污染。直接将低毒物质转化为高附加值磷化学品是目前悬而未决的问题。近年来，与石墨烯一样拥有二维层状结构的黑磷在光电器件、催化和生物医学等领域有巨大应用潜力。喻学锋课题组在之前的工作中，通过对黑磷的化学活性进行了一定研究，如黑磷在水氧环境中的降解(Nat. Commun. 2016, 7, 12967)、黑磷与金属离子的配位(Angew. Chem. Int. Ed. 2016, 55, 5003; Small 2018, 14, 1801405)、黑磷表面P-C键的构建(Chem. Mater. 2017, 29, 7131)。这些研究表明黑磷具有很好的化学活性且安全、无毒、可控，适合作为磷源合成各种磷化学品。

在该项研究中，课题组首次以黑磷为原料来合成含磷化合物。其中所用黑磷为由红磷球磨制得的纳米颗粒。黑磷与烯烃或卤代烃通过一步法反应可直接将黑磷转化为含P-C键的磷基化学品。研究表明，改变反应条件可选择性地合成烷基膦化物(产率可达64%)或烷基膦氧化物(产率可达71%)。通过调整烯烃或卤代烃与黑磷的投料比可选择性地合成一级、二级、三级烷基膦化物/烷基膦氧化物，选择性可达90%以上。这些结果表明黑磷有很好的反应活性以及选择性，可很好地适用于有机合成。此外，该项研究也通过类似的方法成功合成出含P-F键、P=S键的磷基化学品。该项研究所合成的磷基化学品可作为农药、电池电解质、催化剂配体以及药物中间体等广泛运用。与传统基于白磷的方法相比，这种直接基于黑磷的合成方法只需要温和的条件且不涉及有毒底物。这种高效和环境友好的方法展现了黑磷在有机合成领域具有巨大的潜力同时为工业生产高附加值磷基化学品提供了新的方向。该研发团队已经申请了相关发明专利，并依托孵化的中科墨磷科技有限公司(Mophos.cn)，积极推进相关技术的产业化。



图：利用黑磷化学活性构建含P-C、P-S、P-F键化合物

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://www.iikx.com)转发