

## 纳米含能材料：石墨烯气凝胶带来的契机

北京理工大学罗运军教授课题组利用溶胶-凝胶法和超临界二氧化碳干燥法制备了石墨烯气凝胶/硝酸铵（GA/AN）纳米复合含能材料。AN 由于原料来源丰富、制造工艺简单、成本低廉等优点，在推进剂领域得到广泛应用，但是 AN 推进剂的燃速低、能量低，在一定程度上限制了其应用。在 GA/AN 纳米复合含能材料中，AN 以纳米尺寸存在于石墨烯气凝胶中，该材料热分解温度较之纯 AN 提前 33.68℃，则加速了 AN 的热分解，并且其表观分解热增加了 532.78J/g，从而大大提高推进剂的燃速。相关成果发表在火炸药学报上，文章题为“GA/AN 纳米复合含能材料的制备与表征”。

这些得益于具有高比表面积和低密度的纳米多孔结构的石墨烯气凝胶，以石墨烯为基本结构单元的石墨烯气凝胶，由于石墨烯具有良好的导热性对含能材料的热分解具有促进作用，而 AN 以纳米尺寸存在石墨烯气凝胶中，使两者更好的相互接触，从而能更有效地催化 AN 的热分解，提高其燃速（AN 以纳米尺寸存在反应活性高，且石墨烯可以提供良好的电子转移通道，促进反应的进行）。

该项研究成果让人期待石墨烯与其它含能材料复合将会有怎样的效果，对含能材料领域的研究具有重要的引导意义。

