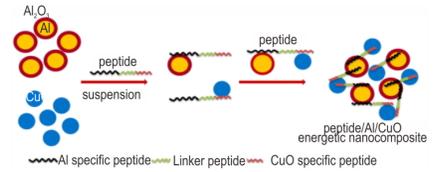


中国科学院青岛生物能源与过程研究所采用氨基酸仿生途径设计一种新型 Al/CuO 复合材料

仿生技术具有操作简单,反应温和,无二次污染等优点,近年来广泛应用于制备含能化合物。中科院青岛生物能源与过程研究所咸漠研究员课题组采用氨基酸驱动组合法,制备了一种组分接触均匀、高性能的铝热剂 Al/CuO,可释放 $2070 \text{ J}\cdot\text{g}^{-1}$ 的热值。同时,该课题组研究了 Al/CuO 的释能机制为两步反应。该文提出的氨基酸仿生法制备高性能铝热剂,为金属燃料复合含能材料的未来发展提供了一定借鉴和启示。

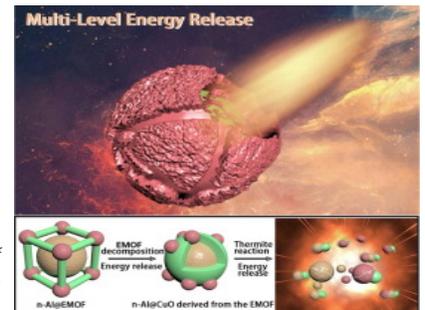
源自: Zhanxin Song, Miaomiao Jin, Mo Xian, et al. Peptide-driven assembly of Al/CuO energetic nanocomposite material[J]. *Chemical Engineering Journal*, 2020, 388: 124225



西北工业大学制备一种具有多步释能效应的新型 Al@EMOF 复合材料

由 Al/金属氧化物组成的铝热剂体系由于高释能效应而受到广泛关注,近期,西北工业大学刘佩进教授、严启龙教授采用在 Al 粉表面复合 Cu 基含能 MOF 的途径制备了一种新型铝热剂 Al@EMOF。性能研究表明,Al@EMOF 具有多级反应机制,可释放出 $4142 \text{ J}\cdot\text{g}^{-1}$ 的能量以及具有 $301.5 \text{ }^\circ\text{C}$ 的点火温度,性能均优于已报道的传统 Al/CuO。该报道为 Al 基含能材料的发展以及 EMOF 的应用拓展提供良机。

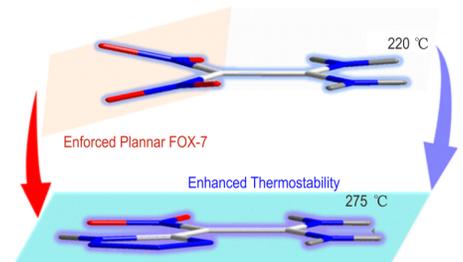
源自: Wei He, Wen Ao, Guangcheng Yang, et al. Metastable energetic nanocomposites of MOF-activated aluminum featured with multi-level energy releases[J]. *Chemical Engineering Journal* 2020, 381: 122623.



美国爱达荷大学,南京理工大学制备新型 FOX-7 衍生物

开发具有高热稳定性的 FOX-7 衍生物是含能材料合成领域一个重要挑战,目前针对此研究主要集中在探索不同反应路径上。近期,美国爱达荷大学 J. M. Shreeve 教授与南京理工大学汤永兴教授合作,设计并合成了一系列具有高热稳定性的平面型 FOX-7 衍生物。性能研究表明,将 FOX-7 分子中一个硝基基团替换为一个氮杂环(化合物 3)后,热稳定性得到大力改善($275 \text{ }^\circ\text{C}$),与当前综合性能较优的 HMX 熔点接近,同时化合物 3 具有 $8499 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ 的爆速、 26.7 GPa 的爆压以及 $1.83 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ 的晶体密度。该研究为寻找 FOX-7 替代物提供了一种可行的途径,有望应用于下一代传爆药和烟火剂中。

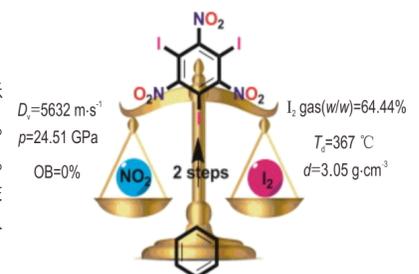
源自: Yongxing Tang, Wei Huang, Gregory H. Imler, et al. Enforced planar FOX-7-like molecules: A strategy for thermally stable and insensitive π -conjugated energetic materials[J]. *J. Am. Chem. Soc.*, 2020, 142(15): 7153-7160.



美国爱达荷大学、北京理工大学设计合成高热稳定性含能材料 TITNB

美国空军已经花费数年时间开发所谓的“毒剂打击武器”(Agent Defeat Weapons),其目标是将库存化学武器或生物武器在不分散或释放到周边地区情况下摧毁,且不会造成伤害。因此设计高热能燃烧性含能材料,能对化学武器毒剂高温焚烧,避免其产生毒害,尤为关键。基于此,美国爱达荷大学 J. M. Shreeve 教授近期制备了一种 1,3,5-三碘-2,4,6-三硝基苯(TITNB)的类 TATB 含能材料,该产物具有 $3.05 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ 的超高晶体密度和 $367 \text{ }^\circ\text{C}$ 的高热分解温度,成为 ADW 武器中的一个潜在应用者。

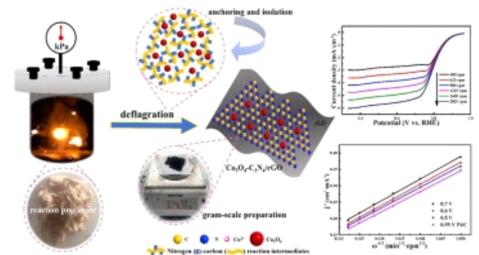
源自: Gang Zhao, Chunlin He, Dheeraj Kumar, et al. 1,3,5-Triiodo-2,4,6-trinitrobenzene (TITNB) from benzene: Balancing performance and high thermal stability of functional energetic materials[J]. *Chemical Engineering Journal*, 2020 378: 122119.



从含能材料到先进材料:爆燃法制备 Co_3O_4 - C_3N_4 -rGO 复合材料的优异 ORR 催化

在人们广泛关注含能材料的合成、改性与应用研究的同时,中国工程物理研究院化工材料研究所杨光成教授等人创新性地采用含能材料盐酸胍和钴盐为前驱体,通过一步反应生成了 Co_3O_4 - C_3N_4 -rGO 复合材料,该反应具有合成速度快和可宏量制备的优点。结构研究表明 Co_3O_4 以量子点形式分布于 C_3N_4 -rGO 表面,性能研究表明复合材料的氧还原催化反应性能与商用 Pt/C 电极相当。

源自: Lin Gong, Xiaodong Li, Qi Zhang, et al. Ultrafast and large-scale synthesis of Co_3O_4 quantum dots- C_3N_4 /rGO as an excellent ORR electrocatalyst via a controllable deflagration strategy[J]. *Applied Surface Science*, 2020, 525: 146624.



(中国工程物理研究院化工材料研究所 赵煦 编译)