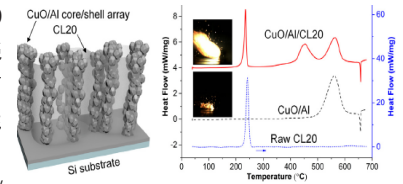


### 香港城市大学原位制备了反应活性增强的炸药内嵌型纳米含能复合材料

香港城市大学与中国工程物理研究院化工材料研究所合作设计了炸药内嵌的CuO/Al/CL-20纳米含能复合物。通过简单的溶解-重结晶过程,直接在硅基底上将CL-20嵌入CuO/Al核壳纳米铝热剂阵列。CL-20的嵌入显著增强了反应的总放热量,使CL-20活化能降低18.2%,而且复合物表现出剧烈而稳定的燃烧行为。该设计思想可适用于其他炸药及纳米结构含能材料。

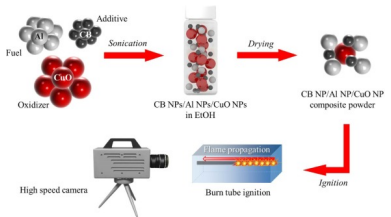
源自: Zhu Y, Zhou X, Yang G C, et al. *In situ preparation of explosive embedded CuO/Al/CL-20 nanoenergetic composite with enhanced reactivity*[J]. *Chemical Engineering Journal*, 2018, 354: 885-895.



### 韩国釜山大学研究了调节纳米含能材料点火和燃烧性能的方法

韩国釜山大学的研究人员系统研究了炭黑纳米颗粒(CB NP)添加剂对Al/CuO NP基纳米含能材料(nEMs)点火和燃烧性能的影响。当添加过量的CB NPs(质量分数>1%)时,Al/CuO自蔓延反应的散热和热化学相互作用使用该nEMs的增压和燃烧速率被显著抑制。随着CB NPs加入量的增加,nEMs的点火延迟时间随之单调减小,总放热量也逐渐减少。

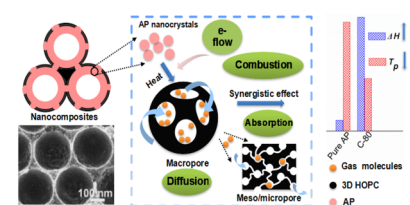
源自: Kim H S, Kim J H, Kim S H, et al. *Tuning the ignition and combustion properties of nanoenergetic materials by incorporating with carbon black nanoparticles*[J]. *Combustion and Flame*, 2018, 194: 264-270.



### 中国工程物理研究院化工材料研究所设计了基于多级孔碳载体的纳米复合含能材料

为实现AP与催化剂在纳米尺度下的紧密界面接触,中国工程物理研究院化工材料研究所的研究人员以三维有序大孔-介孔碳骨架为载体,利用其孔道限域作用将AP以纳米尺度均匀负载其中。在3D HOPC的催化效应和纳米AP尺寸效应的共同作用下,可使AP的高温分解峰温降低125.5℃,表观放热量增大至10倍以上(3775 J·g<sup>-1</sup>)。

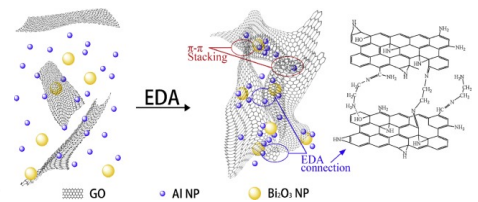
源自: Chen J, He S M, Huang B, et al. *Highly space-confined ammonium perchlorate in three-dimensional hierarchically ordered porous carbon with improved thermal decomposition properties*[J]. *Applied Surface Science*, 2018, 457: 508-515.



### 美国密苏里大学设计了反应性纳米含能石墨烯气凝胶

纳米含能材料的大规模应用受到可延展性、颗粒团聚、稳定性和静电放电(ESD)敏感度等问题的阻碍。美国密苏里大学通过一步化学还原过程得到RGO/Al/Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>高能石墨烯气凝胶,可克服上述问题。该高能气凝胶的反应热比松散Al/Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>粉末提高了36%,在开放环境下的燃烧速度为(960±190) m·s<sup>-1</sup>,是Al/Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>体系已报道的最高值。此外,底层RGO的支撑作用可使气凝胶的ESD敏感度降低三个数量级。

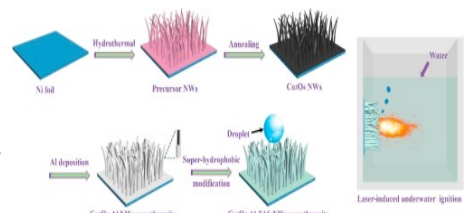
源自: Wang A Q, Bok S, Maschmann M R, et al. *Reactive nanoenergetic graphene aerogel synthesized by one-step chemical reduction*[J]. *Combustion and Flame*, 2018, 196: 400-406.



### 南京理工大学研究了可用于水下点火的超疏水纳米铝热剂薄膜

纳米铝热剂在水中的能量特性通常受到快速散热和n-Al腐蚀的限制。南京理工大学设计了一种基于Co<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/Al核壳纳米线(NWs)的超疏水纳米铝热剂薄膜。激光水下点火试验表明,超疏水改性能有效地使纳米铝热剂薄膜点火。该材料具有良好的抗老化性,即使在水下储存2天后,仍能保持大约50%的初始能量。

源自: Yu C P, Zhang W C, Ma K F, et al. *The super-hydrophobic thermite film of the Co<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/Al core/shell nanowires for an underwater ignition with a favorable aging-resistance*[J]. *Chemical Engineering Journal*, 2018, 338: 99-106.



(中国工程物理研究院化工材料研究所纳米含能材料与器件团队 陈瑾 编译)