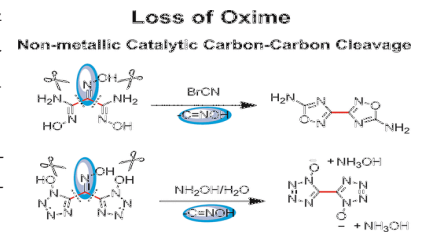


美国爱达荷大学通过非金属催化的碳-碳裂解/释放-偶联反应高效构建含能材料

在均相介质中,采用传统方法设计可用于有机化学的新工艺依赖于催化剂活化或金属介导的C—C键活化。美国爱达荷大学报道了一项新的研究结果,即在没有金属(金属络合物介导或催化剂)的条件下,通过C—C键裂解伴随失去肟基的自耦反应,可得到TKX-50以及一种有潜力的新一代含能材料替代物 $N,N'-([3,3'-二(1,2,4-恶二唑)]-5,5'-二基)二硝胺$ 。

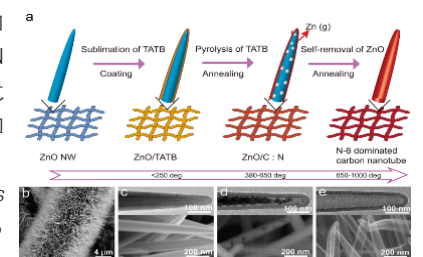
源自: Zhao G, He C L, Shreeve J M, et al. Efficient construction of energetic materials via nonmetallic catalytic carbon-carbon cleavage/oxime-release-coupling reactions[J]. *Journal of the American Chemical Society*, 2018, 140(10): 3560–3563.



中国工程物理研究院化工材料研究所基于含能材料释能效应构筑了高性能柔性超级电容器材料

由于TATB具有完美的对称结构、高的N/C比、丰富的C—N键,以及超长的C—C键带来的热分解行为,中国工程物理研究院化工材料研究所的研究人员设计了以TATB为唯一C/N源,ZnO纳米线为“自牺牲”模板的策略,一步制备了高含量(14.3%)吡啶氮(N—6)占优(69.1%)的中空碳纳米线,显著提高了中空碳纳米线材料超级电容器的比容量(~310.7 F/g)和倍率特性。

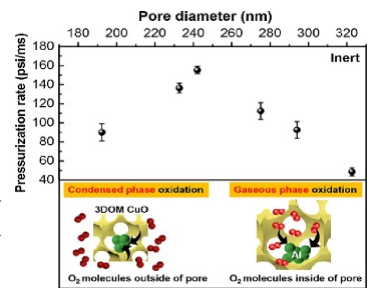
源自: Li R, Li X D, Chen J, et al. Pyridinic-nitrogen highly doped nanotubular carbon arrays grown on a carbon cloth for high-performance and flexible supercapacitors [J]. *Nanoscale*, 2018, 10(8): 3981.



韩国科学技术院深入研究了铝热反应过程中的氧化机理

韩国科学技术院的研究人员将n-Al分散于三维有序大孔CuO构成纳米铝热剂,其尺寸和混合的均匀性均能实现结构与铝热反应特性之间的定量关联。研究表明,复合物的铝热反应具有尺寸依赖性,氧从CuO到Al的转移分为固相和气相两种扩散途径。当CuO的孔径大于240 nm时,气相扩散占主导地位;小于240 nm时,固相扩散的影响更为明显;约为240 nm时,铝热反应的加压速率具有最高值。

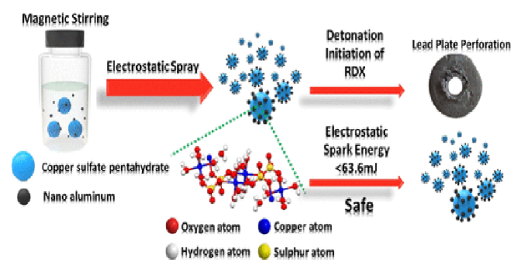
源自: Shin D J, Kim W D, Lee D C, et al. Nanothermite of Al nanoparticles and three-dimensionally ordered macroporous CuO: Mechanistic insight into oxidation during thermite reaction[J]. *Combustion and Flame*, 2018, 189: 87–91.



南京理工大学设计了可绿色取代铅基起爆药的硫酸盐基纳米铝热剂

南京理工大学的研究人员考察了n-Al/CuSO₄·5H₂O纳米铝热剂“绿色”替代起爆药的可行性。与物理混合物相比,静电喷涂法制备的n-Al/CuSO₄·5H₂O放热量增大了1.6 kJ/g,火焰、峰值压力和增压速率也更为优异。同时,该铝热剂具有比n-Al/CuO更高的气体释放率和安全性。他们还利用该铝热剂直接起爆RDX,作为替代铅基起爆药的一种可行设计。

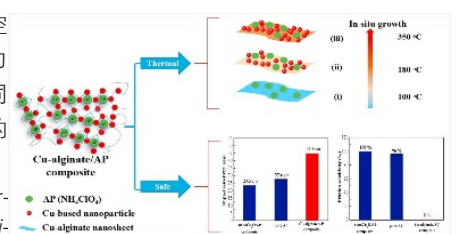
源自: Yi Z X, Ang Q, Zhang L, et al. Sulfate-based nanothermite: A green substitute of primary explosive containing lead[J]. *ACS Sustainable Chemistry & Engineering*, 2018, 6(7): 8584–8590.



西南科技大学研究了海藻酸铜对高氯酸铵安全性能和热分解性能的增强作用

在生物材料的启发下,西南科技大学设计了一种新型的海藻酸铜/AP复合材料。采用空气雾化法将三维网络结构的海藻酸铜均匀覆盖在AP的表面和内部。当复合材料受外力作用时,这种独特的结构起到缓冲作用,吸收能量并大幅度提高AP的安全性能。与此同时,随着温度的升高,海藻酸铜原位分解生成的铜基纳米颗粒对AP的热分解具有良好的催化活性。

源自: Lu Y W, Chen J, Guo C P, et al. Bio-inspired Cu-alginate to smartly enhance safety performance and the thermal decomposition of ammonium perchlorate[J]. *Applied Surface Science*, 2019, 470(15): 269–275.



(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)