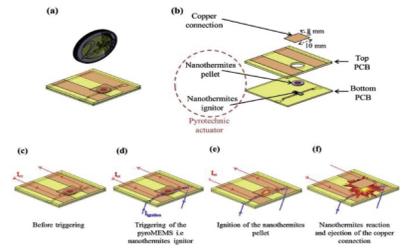


### 法国国家科学研究中心设计了基于Al/CuO纳米铝热剂集成的快速断路器

法国国家科学研究中心设计了一种基于纳米铝热剂剧烈反应的小型单点式断路器,并展示了该器件良好的运行和再现性(成功率达100%),响应时间远低于经典机械断路器,只需将纳米铝热剂的质量从5.59 mg调整为13.24 mg,响应时间即可从1.02 ms调整为0.57 ms。该断路器的设计概念和制造技术具有商业规模生产的潜力。

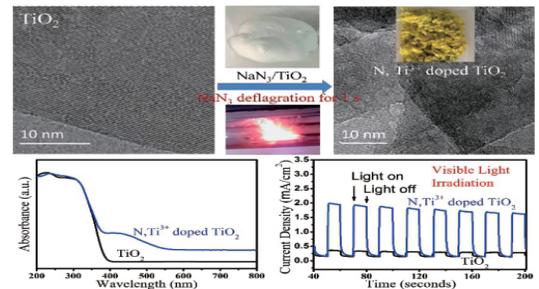
源自: *Andréa N, Ludovic S, Carole R, et al. Fast circuit breaker based on integration of Al/CuO nanothermites[J]. Sensors and Actuators A: Physical, 2018, 273: 249–255.*



### 中国工程物理研究院化工材料研究所基于含能材料爆燃反应快速合成了新型功能材料

中国工程物理研究院化工材料研究所利用 $\text{NaN}_3$ 爆燃产生的还原性金属Na、氮自由基及高温高压局部极端环境,实现了 $\text{TiO}_2$ 半导体的一步秒级N、 $\text{Ti}^{3+}$ 共掺杂。掺杂后的 $\text{TiO}_2$ 纳米片的可见光吸收和光电响应性能显著增强。该方法在掺杂速度方面远超目前所用的传统掺杂方法,为其他功能材料的快速掺杂提供了有益借鉴和新的研究思路。

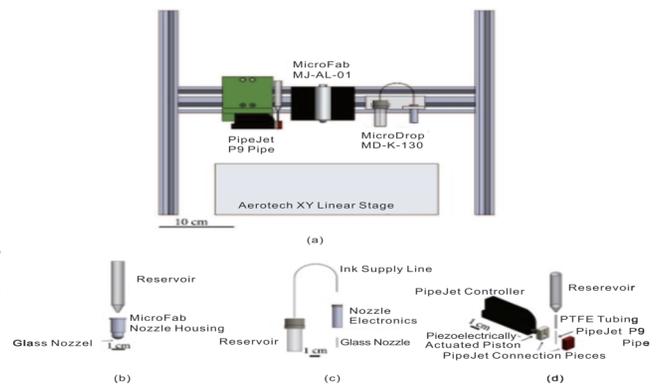
源自: *Liu Y S, Ouyang S X, Guo W, et al. Ultrafast one-step synthesis of N and  $\text{Ti}^{3+}$  co-doped  $\text{TiO}_2$  nanosheets via energetic material deflagration [J]. Nano Research, 2018, 11: 4735–4743.*



### 美国普渡大学研究了压电喷墨打印含能材料的可行性

美国普渡大学以Al/CuO纳米铝热剂为对象,基于打印机对含能墨水负载的鲁棒性、液滴形成的可靠性、液滴质量随时间的退化以及沉积材料的能量性能,评估了三种压电式喷墨打印机实现含能材料与小型电子器件无缝集成的能力。他们以PipeJet P9 500  $\mu\text{m}$ 管道展示了纳米铝热剂在不同几何图形中微米精度的成功沉积,并从这些样品中获得初步的传播速度测量值,显示了打印线宽和燃烧速率之间的相关性。

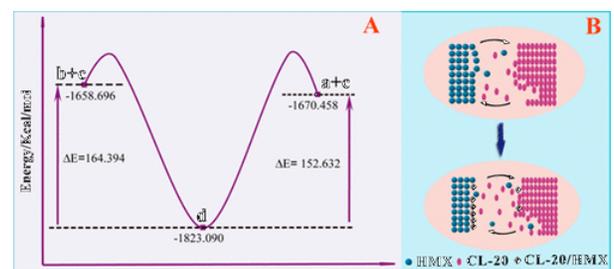
源自: *Allison K M, Whitney A N, Jeffrey F R, et al. Selectively-deposited energetic materials: A feasibility study of the piezoelectric inkjet printing of nanothermites [J]. Additive Manufacturing, 2018, 22: 69–74.*



### 西南科技大学深入研究了CL-20/HMX共晶的形成机理

共晶是改善炸药性能的有效方法,但由于对共晶形成机理的认识不足,导致共晶制备效率低下。为此,西南科技大学采用X射线衍射性/定量分析和扫描电镜方法,研究了CL-20/HMX共晶在无水丙酮、丙酮/水溶液和微溶-介质转变实验中的形成过程。他们发现在丙酮溶剂和微溶介质中,CL-20/HMX共晶的形成过程经历了从CL-20和HMX分别结晶到CL-20/HMX共晶的显著相变。溶剂介质和微小的活性二次核在相变过程中极为重要。

源自: *Sun S H, Zhang H B, Jie Sun, et al. Transitions from separately crystallized CL-20 and HMX to CL-20/HMX cocrystal based on solvent media [J]. Crystal Growth & Design, 2018, 18: 77–84.*



### 北京理工大学研究了绝热条件下TKX-50热分解和危险性评估的尺寸依赖效应

北京理工大学的研究人员采用加速量热法研究了三种不同粒径的TKX-50在绝热条件下的热分解行为,发现其具有两个分解阶段。以三种TKX-50的热数据和压力数据等分解参数作为危险性评价指标,发现在第一个分解阶段,TKX-50纳米颗粒的分解在所有样品中最为温和。对三种TKX-50在木桶中的自加速分解温度预测表明,TKX-50微粒具有最佳的热稳定性。

源自: *Wang J F, Chen S S, Wang D X, et al. Size-dependent effect on thermal decomposition and hazard assessment of TKX-50 under adiabatic condition [J]. Propellants, Explosives, Pyrotechnics, 2018, 43(5): 488–495.*

(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)