

## 含能快递

DOI: 10.3969/j.issn.1006-9941.2012.03.026

## 添加羟乙基肼来降低作为液体推进剂的不对称二甲基肼的危害性

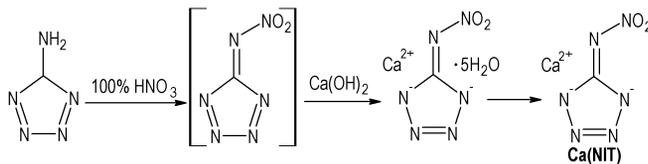
近来,伊朗一大学化学系的研究人员报道了通过添加羟乙基肼(HEH)来降低不对称性二甲基肼的危害性。HEH是肼的一种衍生物,可用于医药、农用化学、染料和化工原料。HEH的沸点为148~152℃,明显高于UDMH(62℃)。HEH的添加,使其能与UDMH形成氢键,组成的UDMH/HEH二元体系的蒸汽压明显低于UDMH(图1);UDMH/HEH还具有好的液体状态和温度变化,与NTO和RFNA接触能够自燃。因此与纯的UDMH相比,HEH的添加能明显降低UDMH的危害性。

(Mohammad Hossein Keshavarz, Alireza Ramadan, Ali Mousaviazar, et al. Reducing dangerous effects of unsymmetrical dimethylhydrazine as a liquid propellant by addition of hydroxyethylhydrazine-part I: physical properties [J]. Journal of Energetic Materials, 2011, 29(1): 46-60.)

## 5-硝胺基四唑酸钙(Ca(NIT))——叠氮化铅的一种绿色替代物

近来,德国慕尼黑大学的研究人员合成出了可用作起爆药的5-硝胺基四唑酸钙。5-硝胺基四唑酸钙的密度为 $2.0 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ,热稳定性超过了360℃,撞击感和摩擦感度分别5J和112N,优于撞击感和摩擦感度分别为2~4J和0.1~1N的叠氮化铅。5-硝胺基四唑酸钙具有CO的氧平衡,在水和有机溶剂中溶解度低,很容易通过撞击和电刺激起爆,产生的爆轰波能够起爆如HNS等次级炸药;再加上它不含重金属,因此可看作是叠氮化铅的绿色替代物。

(Fischer Niko, Klapötke T M, Stierstorfer Jörg. Calcium 5-nitriminotetrazolate-a green replacement for lead azide in priming charges[J]. Journal of Energetic Materials, 2011, 29(1): 61-74.)



## 伊朗阿什塔大学制备出纳米CL-20

近来,伊朗阿什塔大学( Malek Ashtar University)的材料及其制备工程学院的研究人员通过把CL-20的乙酸乙酯溶液喷雾到一种非溶剂(异辛烷)中进行沉析结晶制备出了纳米CL-20,并用扫描电镜(SEM)和粉末X射线衍射对其进行了表观和粒径表征。结果显示纳米CL-20为球形或椭圆形,平均粒径为95nm。由于这种纳米CL-20的小粒径和高表面能,它们倾向于团聚。他们采用超声控制成核的声纳结晶,得到了不团聚的CL-20。与微米级的CL-20相比,纳米CL-20的撞击感度更为钝感,这可能由于纳米颗粒有更大的表面积,有利于传导由于撞击生成的热点所产生热量;另外,纳米粒子中有更少数量的齿合和位错也是撞击感度更为钝感的一个重要因素。

(Yadoliah Bayat, Vida Zeynali. Preparation and characterization of nano-CL-20 explosive[J]. Journal of Energetic Materials, 2011, 29(4): 281-291.)

## 美陆军用结晶硼作绿色手持信号灯的燃速阻燃剂

为了避免在绿色手持信号灯中利用含钡的化合物,美国陆军的军备研究发展中心(ARDEC)研制了硝酸钾作氧化剂、无定形硼作燃料的绿光发色剂的烟火剂配方。但是在氧气存在条件下,无定形硼在热刺激下具有高反应活性。为了控制无定形硼基烟火剂的燃烧时间,ARDEC的研究人员在配方中添加了结晶硼作燃速阻燃剂,明显延长了烟火剂的燃烧时间;这说明在高温下具有化学惰性的结晶硼在延长燃速方面具有潜在的应用。

(Sabatini J J, Poret J C, Broad R N. Use of crystalline boron as a burn rate retardant toward the development of green-colored handheld signal formulations[J]. Journal of Energetic Materials, 2011, 29(4): 360-368.)

(张光全 编译)