

无毒性环境友好粘结剂的研制

美国国防部战略环境研究和发展规划开展了一个应用研究项目(WP-2407),利用无毒的、温和的化学物质(环辛炔和己二烯酯),通过具有选择性的环加成反应,合成对生态环境友好的、适用于炸药、推进剂、烟火剂等配方中粘结剂体系的不同单体分子,为解决现行粘结剂固有的生态毒性问题提供长期的解决方案。这个研究项目计划于2015年完成。 源自:<http://www.serdp.org/Program-Areas/Weapons-Systems-and-Platforms/Energetic-Materials-and-Munitions/Rocket-and-Missile-Propellants/WP-2407>.

瑞典皇家理工学院出版《绿色含能材料》

瑞典皇家理工学院化学教授 Tore Brinck 于2014年初编辑出版了新书《绿色含能材料》。这本书详细介绍了绿色含能材料的最新研究,包括理论模型、新材料设计以及可持续发展的制造工艺,提出了绿色含能材料未来发展的思考。对于含能材料领域的研究人员来说,这本书具有非常实用的学习和参考价值。

源自:<http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9781118676448>.

有关环境的黄金标准

2014年4月,基于瑞德福德陆军弹药厂在18个月环境管理项目中取得的卓越成效,BAE系统公司通过了著名的ISO 14001:2004认证。这项认证涉及一系列国际公认的环境管理标准,目的是识别和控制企业所有活动、产品和服务对于环境的影响,持续地、系统地改进环境性能,实现环境优化目标。 源自:http://www.baesystems.com/article/BAES_166489/an-environmental-gold-standard-radford-army-ammunition-plant-wins-renowned-certification.

德国慕尼黑大学表征两种新型高能离子型炸药 TKX-50 和 MAD-1X

德国慕尼黑大学在 Klapötke 教授带领下自从2012年合成出撞击感度大于20J、摩擦感度大于120N、计算爆速9698m/s的5,5'-联四唑-1,1'-二氧二羟铵(TKX-50)后,2013年又合成出另一种羟铵离子型化合物3,3'-二硝基-5,5'-联-1,2,4-三唑-1,1'-二氧二羟铵(MAD-1X),MAD-1X撞击感度大于40J,摩擦感度大于360N,计算爆速9087m/s。目前,德国慕尼黑大学对这两种低感高能羟铵离子型炸药进行爆轰性能表征,通过它们装药的炸药对铜板(一维)、圆柱形铜圆筒(二维)和球形铜圆筒(三维)不同维度几何形状物体的爆轰加速试验,并与相应的RDX和HMX装药试验对比,发现TKX-50和MAD-1X两种低感高能炸药的爆轰性能高于RDX、低于HMX。 源自:Vladimir K. Golubev, Thomas M. Klapötke. Comparative analysis of TKX-50, MAD-1X, RDX and HMX blasting performance in one-, two- and threedimensional geometry[C]//Proceedings of the 17th Seminar on New Trends in Research of Energetic Materials, Pardubice, April 9-11, 2014: 220-227.

伊朗研发出合成 CL-20 原料六苳基六氮杂异伍兹烷(HBIW)的便利方法

六苳基六氮杂异伍兹烷(HBIW)是合成CL-20的起始原料,并在药物化学和聚合物化学中有应用。纳米粒子(NPs)催化剂具有大的反应表面积,在绿色合成中的高效、温和反应条件方面应用引起广泛关注。为此,伊朗Islamic Azad大学利用硅石纳米粒子(SiO₂ NPs,平均粒径42 nm)作催化剂,借助超声照射在乙腈中使苳胺与乙二醛反应,高效便利地制备出HBIW。与常规方法相比,该方法只需要5min在常温下就能以最高89%的得率得到HBIW,具有反应时间短、反应条件温和、易于操作、得率高诸多优点。 源自:Ramak Arabian, Ali Ramazani, Bitra Mohtat, et al. A convenient and efficient protocol for the synthesis of HBIW catalyzed by silica nanoparticles under ultrasound irradiation[J]. Journal of Energetic Materials, 2014, 32: 300-305.

美伊利诺斯大学研究 W/Zr 合金作为密实性反应材料的可行性

钨在氧化反应中只能提供4.6 kJ/g的能量,低于Al(31.1 kJ/g)、Zr(12.1 kJ/g)和铁(7.4 kJ/g),但是钨的体积密度能量较高(88.5 kJ/cm³),只有硼和钽能超过它,因此钨可以取代有放射性的贫铀在钻地弹和破甲弹中作密实性反应材料。钨作为反应性材料也存在点火温度高、持续燃烧性能差、火焰温度不高等缺点,由于钨点火温度低、高火焰温度和高含能量,因此美伊利诺斯大学研究了W/Zr合金作为密实性反应材料的可能性,发现W/Zr合金中钨质量含量超过75%时,爆轰中可观测到钨的快速氧化燃烧,初始反应时间量级为几十毫秒,慢于纯钨的时间,但也足够为限定炸药提供超压;钨的燃烧产物为无定形的氧化钨,定量分析揭示至少67%的钨被氧化,而XRD和准静态压力分析数据显示钨燃烧率都超过90%。 源自:Andrew Coverdill, Christopher Delaney, Andrew Jennrich, et al. Tungsten combustion in explosively initiated W/Zr mechanical alloys[J]. Journal of Energetic Materials, 2014, 32: 135-145.

印度 Hyderabad 大学用 CuO、TiO₂ 和 LiF 改性硝酸铵(AN)

在固体推进剂中,硝酸铵(AN)被认为是高氯酸铵(AP)绿色环保的替代物,但是AN基固体推进剂燃速低、可燃性差、能量低、吸湿性高等,需要添加燃烧催化剂、相稳定剂等对其进行改性。印度Hyderabad大学将CuO(微米级)、TiO₂和LiF一起添加进熔融的AN,对AN改性,希望能够达到稳定、燃烧催化和提升AN能量的三重作用。经过对该改性AN的分析测试发现,CuO能与AN反应形成硝酸四氨合铜(CTAN)和AN的混合物来稳定AN,也能催化AN的热分解,LiF阻止了AN的热分解,而TiO₂对AN的分解速度没有影响。 源自:Vargeese A A, Mija S J, Muralidharan K. Effect of Copper Oxide, Titanium dioxide, and lithium fluoride on the thermal behavior and decomposition kinetics of ammonium nitrate[J]. Journal of Energetic Materials, 2014, 32: 146-161.

(张光全 刘晓波 编译)