

印度拟用线性硝胺类增塑剂代替 PGN 粘结剂中的 BDNPF/A

近来,印度高能材料实验室(High Energy Materials Research Laboratory)合成得到一种线性硝胺增塑剂 DNDA-57,经过成分分析发现 DNDA-57 为 2,4-二硝基-2,4-二氮杂戊烷(40±5)%、2,4-二硝基-2,4-二氮杂己烷(44±5)%和 3,5-二硝基-3,5-二氮杂庚烷(11±2)%组成的混合物。初步性能表征发现 DNDA-57 的熔点为 10℃,具有 170 cm(2 kg 落锤)的撞击感和 36 kg 的摩擦感度(对比 RDX 分别为 42 cm 和 16 kg);虽为混合物,但是它们的分解方式相同,热稳定性良好。粘度研究显示添加 DNDA-57 到 PGN 粘结剂中比 BDNPF/A 增塑更有效,为此印度高能材料实验室已经把 DNDA-57 放大至 100g/批。

源自:R. Vijayalakshmi a, N. H. Naik a, G. M. Gore, et al. Linear Nitramine (DNDA-57): Synthesis, Scale-Up, Characterization, and Quantitative Estimation by GC/MS [J]. *Journal of Energetic Materials*, 2015, 33: 1-16.

上海有机所研究 TKX-50 与含能材料的相容性

自 2012 年德国的 Klapötke 等报道了 5,5'-联四唑-1,1'-二氧化物二羟铵(TKX-50)的合成以后,世界各国都对撞击感度大于 20 J、摩擦感度大于 120 N、计算爆速为 9698 m/s 的新型含能离子表现出了浓厚的兴趣。近来,我国的上海有机研究所对 TKX-50 与其它含能材料的相容性进行了研究,试验发现 TKX-50 与六硝基乙烷(HNE)和二硝基苯甲醚(DNAN)的相容性较好,与 TNT、CL-20、RDX、二甲基二苯基脒、硝化棉(NC)、高氯酸铵(AP)、铝、GAP、硼、端羟基聚丁二烯(HTPB)、硝化甘油的相容性较差,与 HMX 中等相容。

源自:Haifeng Huang, Yameng Shi, Jun Yang, et al. Compatibility Study of Dihydroxylammonium 5,5'-Bistetrazole-1,1'-diolate (TKX-50) with Some Energetic Materials and Inert Materials[J]. *Journal of Energetic Materials*, 2015, 33: 66-72.

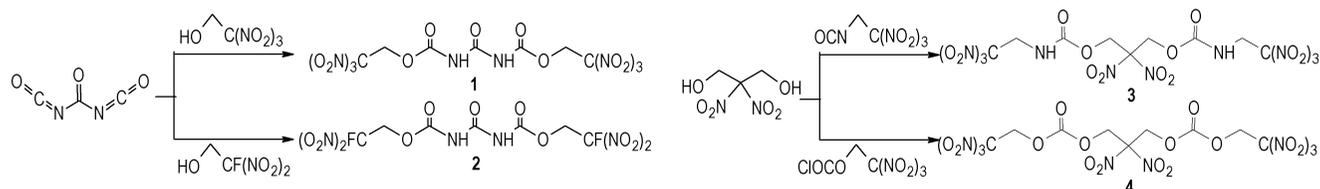
美陆军研究常用炸药在熔融二硝基苯甲醚(DNAN)中溶解性

二硝基苯甲醚(DNAN)现已是美陆军定型的几种钝感弹药配方的主要成分,但是其钝感弹药在加工使用的环境循环过程中发现了不可逆生长现象。分析发现这种不可逆生长可能是所用含能材料在熔融 DNAN 中的潜在溶解性引起的,为此美陆军测试了常用含能材料 RDX、HMX、NTO、NQ 和 AP 在熔融 DNAN 中的溶解性,发现它们溶解度分别为 13.7、3.02、0.222、0.448 和 0.088。

源自:Henry Grau, Aleksander Gandzelko, Philip Samuels. Solubility Determination of Raw Energetic Materials in Molten 2,4-Dinitroanisole[J]. *Propellants, Explosives, Pyrotechnics*, 2014, 39, 604-608.

德国慕尼黑大学合成出基于羧基二异氰酸酯和二硝基丙二醇的新型高能氧化剂

近来,德国慕尼黑大学报到了两种基于羧基二异氰酸酯和二硝基丙二醇的新型高能氧化剂,其合成路径如下:



这四种氧化剂撞击感度优于 PETN,满足了高能密实氧化剂感度的最低要求,其中化合物 1 和 2 的热稳定性高,撞击感度分别为 7 J 和 10 J,可作为含能材料加以运用。这种基于种基于羧基二异氰酸酯和二硝基丙二醇的新型含能材料为探索新型含能材料提供了一种新思路。

源自:Thomas M. Klapötke, Burkhard Krumm, Sebastian F. Rest, et al. Polynitro Containing Energetic Materials based on Carbonyldiisocyanate and 2,2-Dinitropropane-1,3-diol[J]. *Z. Anorg. Allg. Chem.* 2014, 84 640, (1): 84-92.

基于光学纤维传感器的微量炸药快速探测技术

澳大利亚阿德莱德大学研制了一种新型光学纤维传感器,能够在极短时间内探测到浓度低于 6.3 ppm 的微量炸药。研究人员应用了一种在绿色激光照射下能够发射红光的塑性材料,而红光的亮度在存在炸药的情况下会降低。这项技术具有物美价廉、快速简单的特点,非常适用于特定场合的炸药探测。

源自:Explosives detection by fluorescence quenching of conjugated polymers in suspended core optical fibers. *Sensors and Actuators B: Chemical*. Volume 199, August 2014, Pages 22-26.

高能量高安全的火箭推进剂系统设计

LANL 在一种火箭中应用了新的高能燃料和发动机设计,顺利完成了飞行试验。研究人员打破了性能和感度的矛盾,采用非传统的火箭设计概念,将新的含能材料配方的燃料和氧化剂完全隔离,以避免可能发生的爆炸。这种方法使最高能量的推进剂获得了使用的机会,也使火箭的安全系数大幅度提高。研究人员正在研究这种设计的放大应用,同时也在探索这种设计的微型应用。

源自:<http://phys.org/news/2014-10-rocket-propellant-motor-high-safety.html>

2014 年 11 月澳大利亚含能材料学术报告会(第四届)

第四届澳大利亚含能材料学术报告会(4th Australian Energetic Materials Symposium)于 2014 年 11 月 27~28 日在澳大利亚阿德莱德市召开。这次会议的主题是“含能材料的新前沿”,参会人员涵盖科研、国防、工业、管理等各种背景,探讨内容涉及研究前沿、新型应用、面临问题、信息分享机制等广泛范畴。主办方含能材料专门技术中心(Centre of Expertise in Energetic Materials)期望以此推动澳大利亚含能材料联合会的建立,促进含能材料现在和未来的前沿研究。

源自:http://www.flinders.edu.au/science_engineering/caps/research/ceem/aems/ (张光全、刘晓波 编译)