

论文

含能配合物[Pb(AZTZ)(bpy)(H₂O)·2H₂O]_n合成、结构及燃烧催化性能

赵凤起¹, 陈三平², 范广², 谢钢², 焦宝娟³, 高胜利²

1. 西安近代化学研究所, 西安 710065;
2. 西北大学化学系, 合成与天然功能分子化学教育部重点实验室, 西安 710069;
3. 西安文理学院化学系, 西安 710065

摘要:

设计合成了含能配合物[Pb(AZTZ)(bpy)(H₂O)·2H₂O]_n(1)(AZTZ=5,5'-偶氮四唑阴离子, bpy=2,2'-联吡啶), 用X射线单晶衍射法测定了其分子结构. 该晶体属三斜晶系, P1空间群, a=0.7341(6) nm, b=1.0050(8) nm, c=1.3367(1) nm, α=95.354(1)°, β=101.450(1)°, γ=101.233(1)°, V=0.8927(1) nm³, Z=2, S=1.030. 利用元素分析、红外光谱以及热重分析等手段对标题化合物进行了表征, 并研究了配合物(1)对固体双基推进剂的燃烧催化作用. 结果表明, 配合物(1)可以有效地提高固体双基推进剂的燃速.

关键词: 含能配合物 晶体结构 含能催化剂

Synthesis, Crystal Structure and Combustion Catalytic Activity of a Novel Energetic Complex [Pb(AZTZ)(bpy)(H₂O)·2H₂O]_n

ZHAO Feng-Qi¹, CHEN San-Ping², FAN Guang², XIE Gang², JIAO Bao-Juan³, GAO Sheng-Li^{2*}

1. Xi'an Modern Chemistry Research Institute, Xi'an 710065, China;
2. Department of Chemistry, Key Laboratory of Synthetic and Natural Functional Molecule Chemistry, Ministry of Education, Northwest University, Xi'an 710069, China;
3. Department of Chemistry, Xi'an University of Arts and Science, Xi'an 710065, China

Abstract:

A novel energetic complex with a formula of [Pb(AZTZ)(bpy)(H₂O)·2H₂O]_n(1)(AZTZ=5,5'-azotetrazole dianion, bpy=2,2' bipyridine) was synthesized and its structure was characterized by elemental analysis, IR, thermalgravimetric analysis and single crystal X-ray diffraction method. Crystal data: triclinic system, space group P1, a=0.7341(6) nm, b=1.0050(8) nm, c=1.3367(1) nm, α=95.354(1)°, β=101.450(1)°, γ=101.233(1)°, V=0.8927(1) nm³, Z=2, S=1.030, final R indices[I>2σ(I)], R₁=0.0301, wR₂=0.0605, for all reflections R₁=0.0351, wR₂=0.0630. In addition, the catalytic performance of complex 1 on the combustion of solid double-based propellant is presented, which shows that complex 1 can enhance the burning-rate of solid double-based propellant.

Keywords: Energetic complex Crystal structure Energetic catalyst

收稿日期 2008-01-18 修回日期 1900-01-01 网络版发布日期

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF(422KB)

[HTML全文](OKB)

参考文献[PDF]

参考文献

服务与反馈

把本文推荐给朋友

加入我的书架

加入引用管理器

引用本文

Email Alert

文章反馈

浏览反馈信息

本文关键词相关文章

▶ 含能配合物

▶ 晶体结构

▶ 含能催化剂

本文作者相关文章

▶ 赵凤起

▶ 陈三平

▶ 范广

▶ 谢钢

▶ 焦宝娟

▶ 高胜利

▶ 赵凤起

▶ 陈三平

▶ 范广

▶ 谢钢

▶ 焦宝娟

▶ 高胜利

PubMed

Article by

Article by

Article by

Article by

Article by

Article by

Article by

Article by

Article by

Article by

Article by

Article by

参考文献:

1. Dutta R. L., Sarkar A. K.. J. Inorg. Nucl. Chem.[J], 1981, 43(10): 2557—2559
2. CHEN Pei(陈沛), ZHAO Feng-Qi(赵凤起), LUO Yang(罗阳), *et al.*. Acta Chim. Sinica(化学学报)[J], 1999, 57(11): 1233—1238
3. HONG Wei-Liang(洪伟良), LIU Jian-Hong(刘剑洪), ZHAO Feng-Qi(赵凤起), *et al.*. Acta Chim. Sinica(化学学报)[J], 2005, 63(3): 249—253
4. GUAN Da-Lin(关大林), YU Hong-Jian(蔚红建), SHAN Wen-Gang(单文刚), *et al.*. Energetic Material(含能材料)[J], 1999, 7(1): 16—19
5. Singh G., Prajapati R., Frohlich R.. J. Hazard Mater.[J], 2005, A118: 75—78
6. Hiskey M. A., Goldman N., Stine J. R.. J. Energ. Mater.[J], 1998, 16: 119—126
7. Hammerl A., Holl G., Thomas M. K.. Eur. J. Inorg. Chem.[J], 2002, 4: 834—845
8. Janiak C.. Dalton[J], 2000, 21: 3885—3896
9. Nakamoto K.; Translated by HUANG De-Ru(黄德如), WANG Ren-Qing(汪仁庆). Infrared and Raman Spectra of Inorganic and Coordination Compounds(无机与配位化合物的红外和拉曼光谱)[M], Beijing: Chemical Industry Press, 1986: 228—234

本刊中的类似文章

1. 卓馨,潘兆瑞,王作为,李一志,郑和根. 具有纳米孔结构的配位聚合物 $[\text{Co}_2(\text{HO-BDC})_2(\text{bpe})_2(\text{H}_2\text{O})_2]_n \cdot n(\text{py}) \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 的合成、晶体结构与热稳定性[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(6): 1009-1013
2. 郭倩玲,屈一新,马淑兰,朱文祥. 硫酰杯[4]芳烃羧酸类衍生物及其配合物的合成、晶体结构与表征[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(11): 2034-2038
3. 黄利华,,徐海伟,,刘改芝,,戴桂馥,刘宏民,,(8R,13R)-8,12,13,17-四氢穿心莲内酯的合成、晶体结构和葡萄糖苷酶抑制活性[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(7): 1304-
4. 邢焯,解正峰,刘方明. 含吡啶基的1,5-苯并硫氮杂衍生物的合成及晶体结构[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(3): 533-536
5. 赵国利,吴英,叶俊伟,叶开其. 一维链状 $[\text{Mn}(\text{9-AC})_2(4,4'\text{-bpy})(\text{H}_2\text{O})_2]_n$ 配位聚合物的合成及晶体结构[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(4): 686-689
6. 霍方俊, 阴彩霞, 杨频. 瓜环准轮烷分子晶体结构及切割DNA研究[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(5): 894-896
7. 金凤,马健,马继龙,崔玉民,吴杰颖,田玉鹏. 含咪唑基配体的Co(II)超分子配合物的合成、晶体结构和光谱性质[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(9): 1599-1603
8. 陶偌偈,刘宝林,李付安,程延祥,牛景杨. 新型层状异金属配位聚合物 $\{[(\text{CuL})_2\text{Sr}(\text{H}_2\text{O}) \cdot \text{Sr}_2(\text{H}_2\text{O})_7] \cdot 2\text{H}_2\text{O} \cdot 0.5\text{CH}_3\text{OH}\}_n$ 的合成、表征及晶体结构[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(8): 1400-1403
9. 王兆龙,牛淑云,金晶,吕春欣,迟玉贤,杨光弟,叶玲. $\text{Zn-Ln}(\text{III})(\text{Ln}=\text{Eu}, \text{Tb})$ 杂核配合物的合成、结构及光物理性质[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(5): 811-815
10. 王晓峰,李光华,褚清新,刘晓昉,冯守华. Mn_2O_3 单晶的合成、结构表征及磁性研究[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(5): 821-823
11. 王艳华,杜锡光,吴晓燕,朱超光,杜大峰,朱东升. 新型双大环二正丁基锡羧酸酯的合成、晶体结构及生物活性[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(9): 1781-1785
12. 陈建新,陈莉,翟玉平,史寅,孙丽娟. 含 α -氨基酸的新型有机锆化合物的合成与生物活性研究[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(8): 1476-1479
13. 梁建华,姚国伟,曹志凌,甘强,单春燕. 2', 4''-O-双(三甲基硅)-6-O-甲基红霉素A 9-O-(1-甲氧基环己基)脞的区域选择性合成机理及其晶体结构[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(3): 481-483
14. 孙福兴,朱广山,叶玲,方千荣,裘式纶.

三维金属有机骨架微孔晶体化合物 $\text{Cd}_5(\text{BTC})_4(\text{H}_2\text{O})_8 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 的合成与晶体结构

[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(8): 1418-1420

15. 那立艳,宁桂玲,张凤杰,王冰. 单分子磁体 $[\text{Mn}_4(\text{CF}_3\text{COO})_4(\text{hmp})_6]$ 的合成、晶体结构及磁学性质[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(3): 406-409
16. 刘崇波,向丽,李新新,温辉梁. $\{[\text{Eu}(2,5\text{-PDA})(\text{OAc})(\text{H}_2\text{O})] \cdot 1.5\text{H}_2\text{O}\}_n$ 稀土配合物的晶体结构及荧光性质[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(12): 2256-2259
17. 姜文海,王旭,马春雨,于书坤,叶开其,常玉春,,杜国同. 氮杂酞菁铜aza-CuPc的合成与晶体结构[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(12): 2263-2265
18. 魏太保,唐静,林奇,刘洪,张有明. 2-[3-苯氧甲基-4-苯基-[1,2,4]三唑-5-硫基]乙酰胺的合成、晶体结构表征及生物活性[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(6): 1080-1083

- 郁铭,林海,林华宽. 2-(2'-羟基-3'-甲氧基苯基)-5,6-二硝基苯并咪唑的阴离子识别[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(1): 83-86
20. 魏太保,王海,林奇,张有明. 相转移催化条件下*N*-芳酰基-*N'*-芳基哌啉衍生物的合成及其晶体结构[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(9): 1680-1682
21. 魏文平,张丹枫,赵平,袁莽龙,黄葆同. 微波法合成2,2'-二苯-1,4-苯并噁嗪-3(4*H*)-酮及其结构表征[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(10): 1897-1899
22. 姜雨生,毕明辉,李国栋,陈接胜. U(IV)配合物 $\text{UNa}_2(\text{pdc})_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 的合成、结构及磁性研究[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(11): 2005-2008
23. 田戈,袁宏明,陈岩,李光华,冯守华. 三维银配位聚合物 $[\text{Ag}_3(\text{IN})_2(\text{CF}_3\text{COO})]$ 的水热合成与晶体结构[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(11): 2045-2047
24. 董宝霞,张朋朋,彭军. 新型的 $[\text{Cu}^{\text{I}}(\text{dpq})_2]^+$ 配合物阳离子修饰的砷钒酸盐 $[\text{Cu}(\text{dpq})_2]^4[\text{As}_8\text{V}_{14}\text{O}_{42}(\text{H}_2\text{O})] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 的水热合成与结构表征[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(6): 1018-1020
25. 刘光祥,褚钱,川口博之,孙为银,梁宏. 新型配位聚合物 $[\text{Zn}_6(\text{bta})_4(2,2'\text{-bipy})_3]$ 的合成、晶体结构和荧光性质[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(7): 1203-1207
26. 刘光祥,褚钱,川口博之,孙为银,梁宏. 新型配位聚合物 $[\text{Zn}_6(\text{bta})_4(2,2'\text{-bipy})_3]$ 的合成、晶体结构和荧光性质[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(7): 1203-1207
27. 刘巨涛,刘晓伟,范圣第,李德谦. 杂多酸钾杯芳烃衍生物的合成、结构及电化学性质[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(7): 1235-
28. 辛明红,王瑛,朱广山,孙锦玉,方千荣,薛铭,田歌,裘式纶. 以哌嗪为模板剂的二维层状硫酸铈 $[\text{C}_4\text{N}_2\text{H}_{12}]_3[\text{Ce}_2(\text{SO}_4)_6(\text{H}_2\text{O})_2] \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的水热合成与晶体结构表征[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(7): 1227-
29. 那立艳,姜慧明,杨宝灵,海华,宁桂玲. 三维开放骨架镧系金属有机配位聚合物Tm(BTC)(DMF)(DMSO)的合成、结构和性质[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(8): 1437-1439
30. 韩晶,邢永恒,张兴晶,周光华,安悦,葛茂发. 含有氨基酸基Schiff碱配体的锌、镍配合物的合成、结构及热分解动力学研究[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(8): 1431-1433
31. 石晶,徐家宁,张萍,范勇,王莉,毕明辉,马奎蓉,宋天佑. $[\text{Pb}_6(\text{H}_2\text{O})_2(\text{cit})_4] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 和 $\text{Pb}(\text{tar})(\text{H}_2\text{O})_2$ 两种柔性酸和铅的配位聚合物的水热合成与表征[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(9): 1617-1621
32. 刘成站,朱广山,方千荣,薛铭,孙福兴,裘式纶. $[\text{In}_2(\text{HPO}_3)_4] \cdot (\text{NH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_3)$ 的水热合成与晶体结构[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(9): 1637-1639
33. 张道军,郭晔,石晶,宋天佑,王莉,王瑛,范勇,徐家宁. 两个镉的配位聚合物的原位水热合成、晶体结构与荧光性质[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(10): 1817-1820
34. 刘成站,朱广山,金钊,薛铭,孙福兴,方千荣,裘式纶. 含有十二元环交叉孔道的新颖亚磷酸铟 $[\text{In}_4(\text{HPO}_3)_7(\text{H}_2\text{O})_3](\text{NH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_3) \cdot (\text{H}_2\text{O})$ 的水热合成与表征[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(10): 1826-1829
35. 蔡正洪,唐静,唐瑜,谭民裕,郁开北. $[\text{Eu}_2(\text{TCM})_2(\text{DMSO})_6] \cdot 2\text{DMSO}$ 双核笼状稀土配合物的合成与结构[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(10): 1836-1838
36. 常卫星,叶志海,陈莉,彭斌,谢庆兰,孙丽娟. C-甲基取代的1-二茂铁酰氧基杂氮硅三环化合物的合成、表征及 $\text{FcCOOSi}(\text{OCHCH}_3\text{CH}_2)(\text{OCH}_2\text{CH}_2)_2\text{N}$ 的晶体结构[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(10): 1911-1913
37. 甘雄,张志明,王恩波. 由 Mn^{2+} 连接仲钨酸盐 $[\text{H}_2\text{W}_{12}\text{O}_{42}]^{10-}$ 构成一维梯型链状多金属氧酸盐[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(12): 2242-2245
38. 杨小刚,刘志,于青,王犇,侯保荣. 簇合物 $\{[\text{Ni}(\text{enMe})_2][\text{SiW}_{12}\text{O}_{40}]\}[\text{Ni}(\text{enMe})_2(\text{H}_2\text{O})_2]_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 的水热合成及晶体结构[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(1): 33-36
39. 郝金库,申勇立,白冬花,诸葛尚琦,曹映玉,杨恩翠. 3,4',5-三甲氧基-1,2-二苯乙烯合成、晶体结构与量子化学研究[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(2): 324-327
40. 胡艾希,贺丽敏,董敏宇,张建宇,欧晓明. 2-甲基-1-(4-芳基噻唑-2-基)-苯并咪唑-6-甲酸乙酯的合成、表征及生物活性[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(4): 739-744
41. 杨颖群,李昶红,李薇,李东平,匡云飞. 三核锌配位化合物 $\text{Zn}_3(\text{phen})_2(2,4\text{-DAA})_6$ 的水热合成、晶体结构、荧光和电化学性质[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(3): 449-452
42. 王占良,朱东升,王荣顺. 新型*N,N'*-二(邻氧乙酸)苯叉丙二胺合铜(II)和镍(II)及*N*-(邻氧乙酸)苯叉丙二胺合铜(II)的合成、晶体结构及抑菌活性[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(5): 876-881
43. 迟玉贤,牛淑云,王兆龙,金晶. Cd-Ln杂双核配合物的合成、结构及发光性质[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(6): 1081-1085
44. 邢永恒; 袁厚群; 张元红; 张宝莉; 徐芬; 孙立贤; 牛淑云; 白凤英.

稀土配合物 $\text{Sm}_2(\text{CH}_3\text{COO})_4(\text{NO}_3)_2(\text{phen})_2$ 的合成、结构及非等温热分解动力学研究

- [J]. 高等学校化学学报, 2006,27(7): 1205-1210
45. 鲍小平; 王磊; 王凯; 张智; 郭建平; 李早英. 钆卟啉轴向配合物的合成与结构表征[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(7): 1189-1193
46. 乌婧,王宝雷,李永红,宋海滨,王素华,李正名. *N*-苄氧/烷氧苯基-4,6-二取代嘧啶胺类化合物的合成、晶体结构及除草活性[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(8): 1583-1587
47. 邢永恒,孙政,葛茂发,白凤英,牛淑云,杨光第,叶玲. 螯型钒氧配合物的合成、结构及量子化学研究[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(6): 1096-1100
48. 王晓兰,王恩波,徐欣欣,李阳光. 新型的 $(4,4'\text{-bipy})\{[\text{Ag}(4,4'\text{-bipy})]_3[\text{PMo}_{12}\text{O}_{40}^{\text{VI}}]\} \cdot \text{H}_2\text{O}$ 三维超分子多金属氧酸盐的合成和晶体结构[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(10): 1937-1940
49. 董卫莉,徐俊英,刘幸海,李正名,李宝聚,石延霞. 含1,2,3-噁二唑的邻甲酰胺基苯甲酰胺类化合物的合成、晶体

结构与生物活性[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(10): 1990-1994

50. 王立锋, 朱广山, 石峰, 付伟伟, 金钊, 裘式纶. 离子液热条件下金属有机骨架化合物的合成[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(12): 2502-2505

51. 赵邦屯, 丁静静, 渠桂荣. 含苯并噻唑基的硫桥杯芳烃衍生物的合成及结构[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(12): 2549-2553

52. 毛少瑜, 解瑜, 谢兆雄. 具有DFT拓扑结构的有机-无机杂化材料(C₂N₂H₁₀)[Zn₂(PO₄)₂]的合成与结构表征[J]. 高等学校化学学报, 2009,30(1): 1-6

53. 王磊, 孙金绪, 董文钧, 施展, 冯守华. 一维配位聚合物2-巯基-5-甲基-1,3,4-噻重氮锌钴的合成、结构与性能[J]. 高等学校化学学报, 2009,30(1): 19-22

54. 张丽, 牛淑云, 金晶, 孙丽萍, 杨光第, 叶玲. 系列Cu(II/I)配合物的制备及其表面光电电压[J]. 高等学校化学学报, 2009,30(2): 236-240

55. 田振芬, 宋天佑, 范勇, 黄亮亮, 王莉. 一维链状硫酸钡的溶剂热合成与表征[J]. 高等学校化学学报, 2009,30(3): 446-449

56. 高蓉, 马海霞, 严彪, 宋纪蓉, 王迎辉. TDNAZ·HNO₃和DNAZ·HCl的结构及性能[J]. 高等学校化学学报, 2009,30(3): 577-582

57. 贺云飞, 陈民勤, 戴立益, 张贵荣, 李强, 王麟生. 四聚体手性配合物 { [Cu(C₂₀H₂₆N₄O₂)Cl] Cl·4H₂O }₄的合成及晶体结构[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(5): 812-816

58. 李辉, 王静, 秦峰梅, 周道玮, 朱东升. 新型N,N'-二(邻氧乙酸)苄叉乙二胺合钴(II)和N-(邻氧乙酸)苄叉乙二胺合铜(II)的合成、晶体结构及生物有效性研究[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(5): 821-825

59. 黄荣谊, 陈宏, 严娟, 朱坤, 刘光祥, 任小明. 三种新型铜配合物的合成、结构及理论计算[J]. 高等学校化学学报, 2009,30(4): 655-660

文章评论

序号	时间	反馈人	邮箱	标题	内容
					Ugg Boots Sale I Online Ugg Boc Online Discount U Discount Ugg U Shoes Sale Ugg S Cheap Ugg Boc

2009-