

银-8-羟基喹啉配合物的 合成、晶体结构与性质表征

朱瑞敏, 骆耿耿, 戴劲草

(华侨大学 材料物理化学研究所, 福建 厦门 361021)

摘要: 8-羟基喹啉(8-HQ)与 Ag_2O 在乙腈/水混合溶剂中反应可获得银-8-羟基喹啉配合物($\text{Ag}(8\text{-HQ})_2$)。X-射线单晶衍射分析表明,配合物晶体属正交晶系 $P2_12_12_1$ 空间群,分子式为 $\text{C}_{18}\text{H}_{13}\text{AgN}_2\text{O}_2$, $M_r = 397.17$ 。其晶体学参数: $a = 0.724\ 25(1)\ \text{nm}$, $b = 1.049\ 70(2)\ \text{nm}$, $c = 1.895\ 12(3)\ \text{nm}$, $Z = 4$, $D_c = 1.831\ \text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$, $R = 0.036\ 6$, $R_w = 0.097\ 8$, 拟合优度(GOF)为 1.068。在其晶体结构中,每个 Ag 与两个 8-HQ 配体螯合构成畸变平面四方构型,通过分子间氢键和 $\pi-\pi$ 堆积作用组成并行的一维超分子孪生链结构。固相和溶液相的配合物可分别于 522 nm 和 425 nm 处观察到荧光发射。

关键词: 8-羟基喹啉; 配合物; 晶体结构; 荧光性质

中图分类号: O 641.4

文献标志码: A

8-羟基喹啉(简称 8-HQ)是一种含氮氧芳香杂环的有机化合物,其芳环上的 N,O 配位活性点能与多种金属离子形成稳定的五员螯合环。这一特点促使其在分析化学中常作为金属离子萃取剂,以及用于针对分子识别的金属离子传感器^[1-3]。8-HQ 还具有广谱生物抗菌活性和特殊的光电子性质,它与金属配位后所具有抗菌功效^[4],以及对所形成材料光电子性质^[5-13]的影响受到人们广泛的关注。目前,8-HQ 与金属离子螯合形成的配合物在医药、农业,以及 OLED 光致发光^[12-13]、电致发光材料^[14]上的应用已有许多报道。为了探讨 8-HQ 与过渡金属形成螯合物的生物抗菌和光电子活性机理,研究这类功能化合物的晶体结构很有意义,相关研究也十分活跃^[4-17]。本文报道一例 8-HQ 与 Ag 合成的银-8-羟基喹啉配合物的晶体结构及其光致发光性质。

1 实验部分

1.1 仪器和试剂

Gemini S Ultra 单晶 X 射线衍射仪(英国牛津衍射有限公司);AXS D8-Advanced 粉晶 X 射线衍射仪(德国布鲁克 AXS 公司);FLS920 型荧光光谱测试系统(英国爱丁堡仪器公司);EL0312-7606 型荧光光度计(美国 VARIAN 公司);TA5200/MDSC2910 型热分析系统(美国 TA 公司);FTIR-8400S 型红外光谱仪,UV-2401(PC)S 型紫外-可见光谱仪(日本岛津公司)。8-羟基喹啉(8-HQ), Ag_2O , 乙腈(MeCN),氨水(NH_3)等,均为商购化学纯试剂,使用前未进一步提纯。

1.2 合成方法

在 10 mL 体积比为 1:1 的 MeCN/ H_2O 混合溶剂中,把溶有 14.5 mg(0.1 mmol)的 8-HQ 和 11.6 mg(0.05 mmol)的 Ag_2O 混合物置于超声波中(160 W,40 kHz,30 $^{\circ}\text{C}$)处理 15 min;然后,滴加浓氨水至溶液澄清为止,并用超声波处理 15 min 后过滤,滤液转移至烧杯中并用保鲜膜封口;最后静置于室温环境中缓慢蒸发,数日后即可获得 19.7 mg 的标题化合物黄色块状晶体,按 Ag_2O 计,产率为 49.6%。其 FT-IR(KBr)光谱的波数 $\sigma(\text{cm}^{-1})$:3 461(s),3 043(w),2 927(w),1 658(s),1 454(m),1 326(m),

收稿日期: 2013-04-20

通信作者: 戴劲草(1962-),男,教授,主要从事无机材料化学的研究。E-mail:jcdai@hqu.edu.cn.

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(50971063);福建省自然科学基金资助项目(2010J01042)

1 274(m), 1 101(m)和 794(w).

采用室温固相研磨法也可获得标题化合物物相. 把摩尔比为 1 : 4 的 Ag_2O 和 8-HQ 混合物置于玛瑙研钵中研磨 1 h, 以甲醇洗涤产物可得黄色粉末, 经粉末 X 射线衍射(PXRD)检查确认, 与标题化合物为同一物相.

1.3 荧光光谱测试

样品的固态荧光谱是在 FL-FS920 TCSPC 型荧光仪上测试的. 固态粉末样品装在石英比色皿中, 采用 450 W 氙灯为光源, 在室温下扫描样品的激发光谱以确定合适的激发波长, 再以选定波长的强辐射光激发照射样品, 记录其荧光发射光谱. 溶液荧光谱是在 EL0312-7606 型荧光光度计上测试的.

1.4 单晶结构测定

在光学显微镜下, 选择标题化合物尺寸为 0.20 mm×0.30 mm×0.40 mm 的黄色透明单晶, 粘结到玻璃纤维细丝上, 并装上载晶台用于衍射数据收集. 在 293 K 温度下利用装有 Cu 靶($\lambda=0.154\ 178\ \text{nm}$)的 Gemini S Ultra 单晶 X 射线衍射仪上收集衍射数据; 采用 CrysAlis 软件进行数据还原, 通过 MUTI-SCAN 程序对数据进行对称等效反射经验吸收校正, 选择最为可能的空间群. 运用 SHELXS-97 软件, 采用直接法完成化合物结构的解析, 并采用 F^2 全矩阵最小二乘法, 通过该软件对结构进行精修. 非氢原子位置是直接差分 Fourier 电子密度图中找出, 用最小二乘法精修确定; 喹啉环上的氢原子坐标采用理论加氢方法确定, 而酚羟基上氢原子位置直接从差分 Fourier 电子密度图中求出, 最终的精修结果收敛于 $R=3.66\%$, $R_w=9.78\%$. 其中, 权重 $w=1/[\sigma^2(F_o^2)+(0.069\ 6P)^2+0.489\ 3P]$, $P=(F_o^2+2F_c^2)/3$, $S=1.068$, 最大及最小残余峰分别为 779 和 $-633\ \text{e}\cdot\text{nm}^{-3}$. 表 1 为标题化合物的主要晶体学数据(其他更详细的内容可参见英国剑桥国际晶体学数据库(www.ccdc.cam.ac.uk), 登记号为 CCDC 921928 的 CIF 文件). 表 1 中: M_r 为相对分子质量; T 为热力学温度; λ 为铜靶 X 射线的波长; a, b, c 为晶胞的棱边长; V 为晶胞体积; μ 为吸收系数; R, R_w 分别为非权重和权重残差因子; $(\Delta/\sigma)_{\max}$ 为末轮优化的最大参数位移; τ 为透射率.

表 1 标题化合物的晶体学及精修数据

Tab. 1 Crystal Data and Structural Refinements for the title compound

参数	数据	参数	数据	参数	数据
分子式	$\text{C}_{18}\text{H}_{13}\text{AgN}_2\text{O}_2$	M_r	397.17	晶胞尺寸/mm×mm×mm	$0.20\times0.30\times0.40$
T/K	293(2)	λ/nm	0.154 178	数据收集的 θ 角范围/($^\circ$)	$4.67\sim73.78$
晶系	正交晶系	空间群	$\text{P}2_12_12_1$	数据限制性参数	$243\ 9/0/203$
V/nm^3	1.440 76(4)	Z	4	结构参数绝对值	0.01(1)
a/nm	0.724 25(1)	R_{int}	0.027 9	对于可观测衍射点的残差因子($I>2\sigma(I)$)	$R=0.036\ 6$ $R_w=0.097\ 8$
b/nm	1.049 70(2)	$D_c/\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$	1.831	对于全部衍射点的残差因子	$R=0.037\ 0$ $R_w=0.098\ 2$
c/nm	1.895 12(3)	$F(000)$	792	精修后残余电子密度的峰、谷值/ $\text{e}\cdot\text{nm}^{-3}$	$779/-633$
$(\Delta/\sigma)_{\max}$	0.062	μ/mm^{-1}	11.322		
$\tau_{\max}/\%$	39.73	独立衍射点	2 439		
$\tau_{\min}/\%$	21.04	衍射点收集	3 249		

2 结果与讨论

2.1 结构描述

图 1 为标题化合物的金属 $\text{Ag}(\text{I})$ 中心配位环境. 由图 1 可知: 每个金属 $\text{Ag}(\text{I})$ 中心均由两个 8-HQ 配体分子中的 N, O 原子螯合配位, O1, O2, N1, N2 和 $\text{Ag}(\text{I})$ 中心构成严重畸变的平面四边形构型. 表 2 为标题化合物的键长(l)和键角(φ); 表 3 为标题化合物中非氢原子的坐标和等效温度因子(U_{eq}).

从表 2 可以知道: 两个 $\text{Ag}-\text{N}$ 键的键长

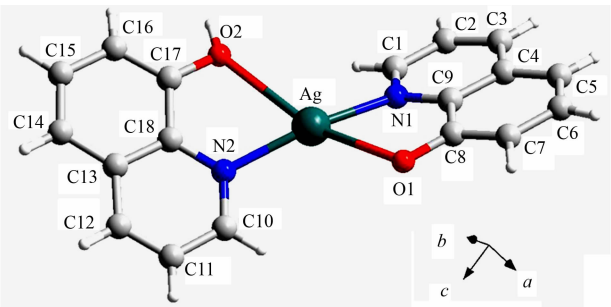


图 1 标题化合物的金属 $\text{Ag}(\text{I})$ 中心配位环境
Fig. 1 Coordination environment around the $\text{Ag}(\text{I})$ center in the title compound

分别为 0.217 7(4)和 0.218 6(4) nm,属于正常的晶体学 Ag—N 化学键范围;而两个 Ag—O 键分别长达 0.261 3(3)和 0.265 5(3) nm,属于相对较弱的 Ag—O 化学键. Ag 中心与 N 或 O 的配位角均偏离平面四边型的 90°角;而另一方面,两个 8-HQ 配体分子各自与 Ag(I)中心构成的(O1,C8,C9,N1,Ag)和(O2,C17,C18,N2,Ag)螯合环并不处于同一平面,而是相互轻微拧成,接近 36.3°,导致两个喹啉环的二面角约为 46°,小于相关文献报道的类似配合物^[6,16]相应的夹角(47.3°和 64.2°).

表 2 标题化合物的主要键长和键角

Tab. 2 Selected bond lengths and bond angles of the title compound

键	<i>l</i> /nm	键	$\varphi/(^{\circ})$
Ag—N(1)	0.217 7(4)	N(1)—Ag—O(1)	70.148(0)
Ag—N(2)	0.218 6(4)	N(2)—Ag—O(2)	69.038(0)
Ag—O(1)	0.261 3(3)	N(1)—Ag—N(2)	162.516(1)
Ag—O(2)	0.265 5(3)	O(1)—Ag—O(2)	156.121(0)

表 3 标题化合物非氢原子的坐标和等效温度因子

Tab. 3 Atomic coordinates and equivalent temperature factor for the title compound

原子	<i>x</i> /nm	<i>y</i> /nm	<i>z</i> /nm	<i>U</i> _{eq} /nm ²
Ag	0.162 11(1)	0.114 89(1)	0.039 81(1)	0.000 40(1)
O(1)	0.128 04(4)	0.115 51(3)	0.044 33(2)	0.000 34(1)
O(2)	0.197 47(4)	0.121 52(3)	0.039 39(2)	0.000 28(1)
N(1)	0.157 63(5)	0.099 65(3)	0.047 42(2)	0.000 29(1)
N(2)	0.168 43(5)	0.125 21(3)	0.030 09(2)	0.000 27(1)
C(1)	0.171 05(7)	0.091 63(5)	0.048 77(3)	0.000 39(1)
C(2)	0.170 39(4)	0.082 54(3)	0.054 11(2)	0.000 44(1)
C(3)	0.155 12(3)	0.082 14(2)	0.058 42(1)	0.000 39(1)
C(4)	0.140 21(7)	0.090 42(4)	0.057 13(2)	0.000 28(1)
C(5)	0.123 91(4)	0.090 14(3)	0.061 24(2)	0.000 40(1)
C(6)	0.109 71(7)	0.098 41(5)	0.059 57(3)	0.000 39(1)
C(7)	0.110 97(7)	0.106 94(4)	0.053 94(3)	0.000 34(1)
C(8)	0.126 69(6)	0.107 64(4)	0.049 75(2)	0.000 25(1)
C(9)	0.141 80(6)	0.099 27(4)	0.051 43(2)	0.000 25(1)
C(10)	0.155 05(3)	0.126 58(2)	0.025 43(1)	0.000 34(1)
C(11)	0.156 35(7)	0.135 36(6)	0.019 71(3)	0.000 41(1)
C(12)	0.171 60(3)	0.142 42(2)	0.018 97(1)	0.000 35(1)
C(13)	0.186 64(7)	0.140 88(4)	0.023 76(2)	0.000 29(1)
C(14)	0.203 23(3)	0.147 93(2)	0.023 09(1)	0.000 37(1)
C(15)	0.217 05(3)	0.146 17(2)	0.027 93(1)	0.000 40(1)
C(16)	0.215 12(7)	0.137 15(4)	0.033 39(3)	0.000 34(1)
C(17)	0.199 27(4)	0.130 07(3)	0.034 34(2)	0.000 26(1)
C(18)	0.184 47(6)	0.131 93(4)	0.029 35(2)	0.000 24(1)

每个标题化合物分子通过其双 8-HQ 配体的 O1 和 O2 形成了分子间 O—H···O 氢键(O1···O2 距离为 0.248 0 nm),并沿近似[100]方向相互排列成一维的氢键式分子链带;而相邻的两条分子链带又通过各自 8-HQ 配体喹啉环的面···面错位 π — π 堆积超分子作用(喹啉环面心距为 0.373 0 nm),进一步组装成并行的一维超分子孪生链,如图 2 所示. 沿着[100]投影方向,这些超分子孪生链相互交替堆

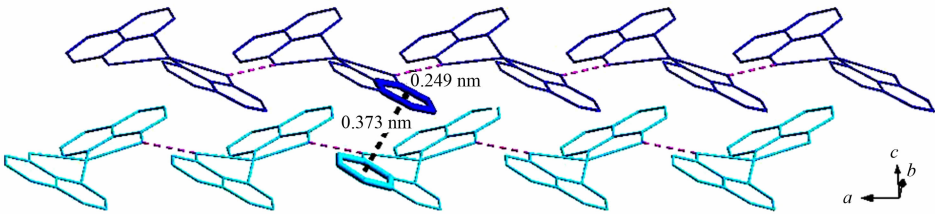


图 2 并行的一维超分子孪生链

Fig. 2 1 D parallel supramolecular twin chain of the title compound

积构成三维 T 型阵列,如图 3 所示.

2.2 表征与性质

标题化合物的红外(IR)光谱,如图 4 所示.从图 4 可知:3 461 和 1 454 cm^{-1} 谱峰可分别归属于配体分子 OH 基团的伸缩振动和弯曲振动,而 1 658 和 1 454 cm^{-1} 谱峰属于其喹啉环的特征振动.由于未出现归属于配体分子中 NH 基团位于 3 179 cm^{-1} 处的伸缩振动峰,说明 8-HQ 配体的 NH 基团已全部脱氢,并参与配位.这些都与上述结构分析相吻合.

标题化合物的热重差热(TG-DSC)曲线如图 5 所示.从图 5 可见:该化合物约 178 $^{\circ}\text{C}$ 开始失重,至约 227 $^{\circ}\text{C}$ 分解完毕;其中心位置约在 200 $^{\circ}\text{C}$,并在 DSC 谱相应的位置表现出一个明显的吸热峰.整个过程失重约 59%,即标题化合物失去两个 8-HQ 配体,最后得到产物为 Ag_2O .

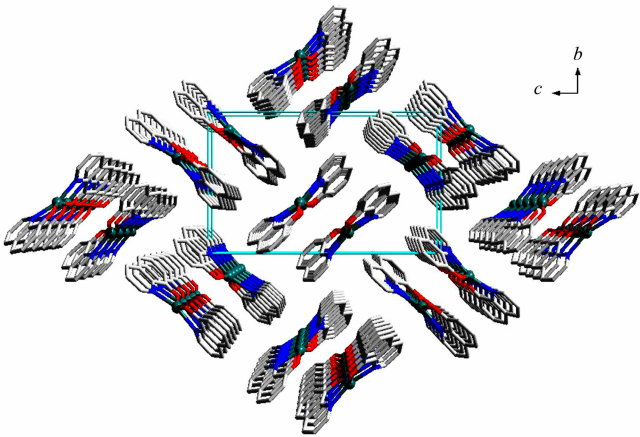


图 3 标题化合物晶体堆积图

Fig. 3 A crystal packing view of the title compound

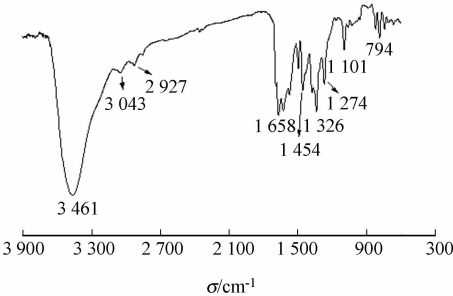


图 4 标题化合物的红外光谱图

Fig. 4 IR spectrum of the title compound

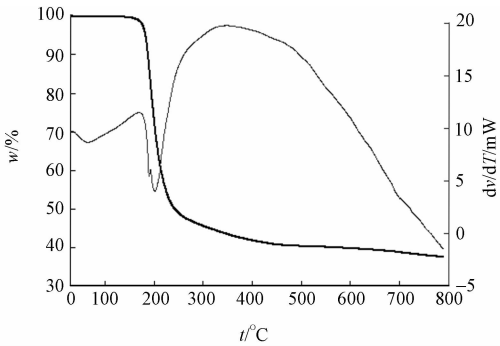
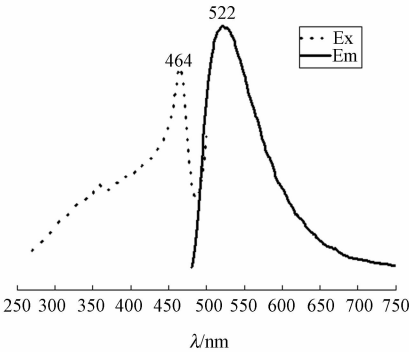


图 5 标题化合物的 TG-DSC 热分析谱图

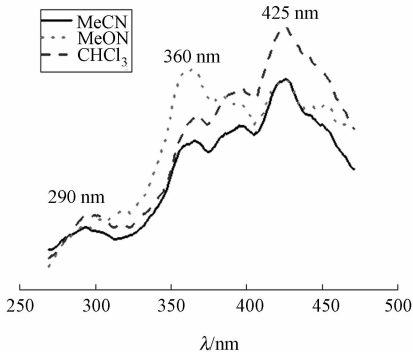
Fig. 5 TG-DSC trace of the title compound

众所周知,自由的 8-HQ 分子存在顺式、反式和互变异构 3 种类型的异构形式^[18-19],且以顺式尤为常见.由于分子内氢键产生质子传递的缘故,容易导致荧光淬灭现象,因而顺式 8-HQ 分子通常并不表现出荧光来;而反式和互变异构由于分子间氢键而易形成二聚体,文献报道其荧光一般出现在 305~320 nm 和 237~247 nm 波段^[18],主要分别是由配体分子的 $\text{n} \rightarrow \pi^*$ 和 $\pi \rightarrow \pi^*$ 激发所致.

标题化合物的荧光光谱,如图 6 所示.从图 6(a)可见:在 464 nm 的光激发下,固态标题化合物发出了波长为 522 nm 的绿色荧光,表明 8-HQ 配体的分子内氢键产生的质子传递已被金属银中心的配位所打破;而发出的 522 nm 绿光与上述文献报道的 8-HQ 分子二聚体通常出现在 305~320 nm 和 237~



(a) 固态荧光谱



(b) 溶液相荧光谱

图 6 标题化合物的荧光光谱

Fig. 6 Fluorescent spectrum of the title compound

247 nm 波段处的荧光完全不同,说明并非 8-HQ 分子单独发出的荧光,而是配位原子孤对电子通过配位键参与了 8-HQ 分子共轭大 π 键系统导致金属微扰配体发光的共同结果^[13].

有趣的是与晶态相比,溶液状态下的标题化合物荧光谱峰发生了变化. 图 6(b)是标题化合物分别溶解在乙腈(MeCN),甲醇(MeOH)和氯仿(CHCl_3)3 种极性不同溶剂中的荧光谱. 从图 6(b)可见:相比起固相晶体只出现的 522 nm 绿色荧光,溶液相则出现了 290,360,425 nm 的三组荧光发射,与 8-HQ 分子二聚体相应的 237~247 nm 和 305~320 nm 谱带相比,前两个发光(290 nm 和 360 nm)明显发生了红移. 这很可能是标题化合物溶解后发生了部分分解,解离后的 8-HQ 配体聚集为二聚体与溶剂分子产生溶剂化效应的结果. 后一发光(425 nm)比起标题化合物固相的 522 nm 绿色荧光来说则发生了蓝移,这应该可归属于标题化合物的溶剂化效应所致,表明溶剂分子的溶剂化效应对标题化合物的发光产生较大影响,增加了标题化合物的激发态能量.

为了进一步了解标题化合物溶解后的行为,文中考察这三种溶液的 UV-Vis 谱,研究结果如图 7 所示. 从图 7 可知:标题化合物溶解在这三种溶剂中均出现归属于配体 $\pi \rightarrow \pi^*$ 荷移跃迁的 240 nm 波段,以及属于 $n \rightarrow \pi^*$ 荷移跃迁的 315 nm 波段左右吸收峰,与单纯 8-HQ 配体溶解在相应溶剂中的行为相符,证实发生了部分分解;而出现的 400 nm 波段左右的吸收峰,是溶剂化后的标题化合物发生的 MLCT 荷移所致,其强度大大弱于前者可能是金属银中心的 $^5\text{D}_0 \rightarrow ^7\text{F}_2$ 荷移属于自旋禁阻跃迁的缘故^[20].

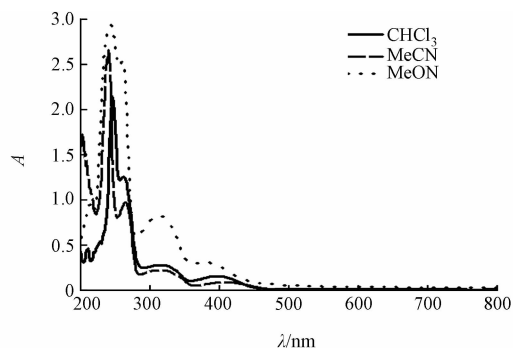


图 7 不同溶剂中标题化合物的 UV-Vis 吸收光谱
Fig. 7 UV-Vis spectrum of the title compound dissolved in different solvents

3 结束语

标题化合物很容易从 8-HQ 与 Ag(I) 的溶液反应或固相研磨中获得,其晶体结构由于分子间氢键及芳环 $\pi \rightarrow \pi$ 堆积作用而呈现一维超分子孪生链式结构. 其光致发光性质有别于简单的 8-HQ 配体分子,可在 522 nm 处发出绿色荧光. 溶解在溶剂中会发生部分分解,由于溶剂化效应,荧光峰会蓝移到 425 nm 处.

参考文献:

- [1] PHILIPS J P. The reactions of 8-quinolinol[J]. Chemical Reviews,1956,56(2):271-289.
- [2] OJAIMI M E, THUMMEL R P. Polydentate analogues of 8-hydroxy quinoline and their complexes with ruthenium [J]. Inorganic Chemistry,2011,50(21):10966-10973.
- [3] ROMANI J O, PINEIRO A M, BARRERA P B, et al. Inductively coupled plasma-optical emission spectrometry/mass spectrometry for the determination of Cu, Ni, Pb and Zn in seawater after ionic imprinted polymer based solid phase extraction[J]. Talanta,2009,79(3):723-729.
- [4] ÇOLAK A T, ÇOLAK F, ATAR N, et al. Synthesis, spectral, thermal analysis, biological activity and kinetic studies of copper(II)-pyridine-2,5-dicarboxylate complexes with 2-aminomethylpyridine and 8-hydroxyquinoline[J]. Acta Chimica Slovenica,2010,57(1):212-221.
- [5] NAKATSUKA V Y. Di-8-oxychinolin-innerkomplexsalz des zweiwertigen silbers[J]. Bulletin of the Chemical Society of Japanese,1936,11(2):45-48.
- [6] YUE Cheng-yang, JIANG Fei-long, XU Ying, et al. The aggregations and strong emissions of d8 and d10 metal-8-hydroxyquinaldine complexes[J]. Crystall Growth & Design,2008,8(8):2721-2728.
- [7] WANG Feng, PENG Ruo-gu, SHA Yao-wu. Selective dendritic fluorescent sensors for Zn(II) [J]. Molecules,2008,13(4):922-930.
- [8] KUMAR V K, NAGALAKSHMI R. Vibrational spectroscopic studies of an organic non-linear optical crystal 8-hydroxyquinolinium picrate[J]. Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy,2007,66(4/

- 5);924-934.
- [9] KRISHNAKUMAR V, RAMASAMY R. DFT studies and vibrational spectra of isoquinoline and 8-hydroxyquinoline[J]. Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy, 2005, 61(4): 673-683.
- [10] ZHANG Han, HAN Li-feng, ZACHARIASSE K A, et al. 8-hydroxyquinoline benzoates as highly sensitive fluorescent chemosensors for transition metal ions[J]. Organic Letters, 2005, 7(19): 4217-4220.
- [11] SANTANA M D, GARCÍA B R, GARCÍA G, et al. Luminescence of five-coordinated nickel(II) complexes with substituted-8-hydroxyquinolines and macrocyclic ligands[J]. Dalton Transactions, 2010, 39(7): 1797-1806.
- [12] BADIEI A, GOLDOOZ H, ZIARANI G M. A novel method for preparation of 8-hydroxyquinoline functionalized mesoporous silica: Aluminum complexes and photoluminescence studies[J]. Applied Surface Science, 2011, 257(11): 4912-4918.
- [13] 吕青竹. 8-羟基喹啉金属配合物的有机发光材料的研究进展[J]. 辽宁师专学报, 2008, 10(3): 13-14.
- [14] YAM V W, WONG K M. Luminescent metal complexes of d6, d8 and d10 transition metal centres[J]. Chemical Communication, 2011, 47(42): 11579-11592.
- [15] BALASUBRAMANI K, HEMAMALINI M, FRANCIS S, et al. Supramolecular organization in tetraaqua(μ -8-hydroxyquinoline-5-sulfonate) barium(II) and Ag: Interactions in a pseudopolymorphic form of (7-iodo-8-hydroxyquinoline-5-sulfonate) silver(I) monohydrate[J]. Journal of Chemical Crystallography, 2010, 40(4): 316-322.
- [16] WU Hua, DONG Xian-wu, LIU Hai-yan, et al. Aqua(8-hydroxyquinoline-5-sulfo-nanato- k^2 N, O⁸)-silver(I) monohydrate[J]. Acta Crystallographica Section E, 2006, 62(2): m281-m282.
- [17] LI Quan-song, FANG Wei-hai. Theoretical studies on structures and reactivity of 8-hydroxyquinoline and its one-water complex in the ground and excited states[J]. Chemical Physics Letters, 2003, 367(3/4): 637-644.
- [18] AMATI M, BELVISO S, CRISTINZIANO P L, et al. 8-hydroxyquinoline monomer, water adducts, and dimer. environmental influences on structure, spectroscopic properties, and relative stability of cis and trans conformers[J]. Journal of Physical Chemistry A, 2007, 111(51): 13403-13414.
- [19] FILIP E M, HUMELNICU I V, GHIRVU C I. Some aspects of 8-hydroxyquinoline in solvents[J]. Acta Chemica Iasi, 2009, 17, 85-96.
- [20] YOU Yu-hua, ZHANG Chao-ping. Interaction between silver ions and histidine[J]. Journal of Clinical Rehabilitative Tissue Engineering Research, 2010, 14(29): 5498-5404.

Synthesis, Crystal Structure and Characterization of Silver-8-Hydroxyquinoline Complex

ZHU Rui-Min, LUO Geng-Geng, DAI Jing-Cao

(Institute of Materials Physical Chemistry, Huaqiao University, Xiamen 361021, China)

Abstract: A new silver-8-hydroxyquinoline complex, $\text{Ag}(\text{8-HQ})_2$ (8-HQ=8-hydroxyquinoline), is prepared from the solution reaction of 8-hydroxyquinoline and Ag_2O in a mixed media of acetonitrile/water. X-ray single crystal analysis reveals that complex crystallizes in orthorhombic, space group $P2_12_12_1$ with $a=0.724\ 25(1)\ \text{nm}$, $b=1.049\ 70(2)\ \text{nm}$, $c=1.895\ 12(3)\ \text{nm}$, $Z=4$, $D_c=1.831\ \text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$, $R=0.036\ 6$, $R_w=0.097\ 8$ and GOF (good-of-fit)=1.068. The molecular formula of the complex is $\text{C}_{18}\text{H}_{13}\text{AgN}_2\text{O}_2$. In the crystal structure of this complex, each Ag center is chelated by two 8-HQ ligands to generate a distorted parallelogram conformation, and a 1D simple parallel twin-chain-like supramolecular array is constructed by the intermolecular hydrogen bond and the aromatic $\pi-\pi$ stacking interaction. A green fluorescent emission at 522 nm for solid state and a fluorescent emission at 425 nm for solution phase are observed in this complex, respectively.

Keywords: 8-hydroxyquinoline; complex; crystal structure; fluorescence property