

# Co(III) 联吡啶配合物的合成及紫外光谱研究

胡军福<sup>①</sup>

( 南阳师范高等专科学校化学系 湖北省丹江口市 442700 )

**摘要** 合成了钴多吡啶配合物  $\text{Co}(\text{bpy})_3(\text{ClO}_4)_3$ , 通过紫外光谱对该配合物进行了表征。光谱结果显示中心离子与配位体的相互作用使配合物与联吡啶的吸收光谱发生位移。

**关键词** 配合物,  $\alpha, \alpha'$ -联吡啶, 紫外光谱。

中图分类号: O657.32

文献标识码: A

文章编号: 1004-8138(2006)05-1026-02

## 1 引言

$\text{Co}(\text{bpy})_3(\text{ClO}_4)_3$  为过渡金属三( $\alpha, \alpha'$ -)联吡啶络合物。这类络合物具有  $D_3$  对称结构。每个联吡啶中的两个吡啶环分别位于三维坐标的相邻坐标轴上, 而过渡金属阳离子位于三维坐标的中心。在水溶液中, 其标准氧化还原电势为 0.65V (vs SCE), 属于可逆的氧化还原电对。因该类物质广泛用作电极反应的电子中继体催化一些特定反应而得到了广泛的应用。本文通过紫外光谱数据研究该配合物的光谱特征。

## 2 实验部分

### 2.1 试剂与仪器

( $\alpha, \alpha'$ -)联吡啶(上海新高化学试剂有限公司),  $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 、浓盐酸(天津化学试剂厂), 30%  $\text{H}_2\text{O}_2$ (北京化学试剂厂)。以上试剂皆为分析纯, 实验用水为二次蒸馏水。UV-3400 分光光度计(日本日立公司)。

### 2.2 $\text{Co}(\text{bpy})_3\text{ClO}_4$ 的制备

将 2.4g  $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  和 4.7g ( $\alpha, \alpha'$ -)联吡啶溶于 50mL 热水中, 然后加入 10mL 30% 的  $\text{H}_2\text{O}_2$  和 10mL 12mol/L 盐酸, 加热搅拌至溶液成粘稠状。然后加入 50mL 水使其成棕黄色溶液后再加入 10mL 60% 的  $\text{HClO}_4$  则有黄色晶体析出, 过滤、然后用热水重结晶两次即得到黄色的闪光晶体  $\text{Co}(\text{bpy})_3(\text{ClO}_4)_3$ <sup>[1]</sup>。

### 2.3 紫外可见光谱

将  $\text{Co}(\text{bpy})_3(\text{ClO}_4)_3$  溶液注入石英比色皿中, 将比色皿置于光路中, 以空气作光学参比, 测定溶液的透射吸收光谱。

① 联系人, 电话: (0719) 5252432; E-mail: hujunfu2004@21cn.com

作者简介: 胡军福(1965—), 男, 湖北省武穴市人, 硕士, 副教授, 主要从事电化学和电分析化学研究。

收稿日期: 2006-06-16; 接受日期: 2006-07-07

### 3 结果与讨论

#### 3.1 Co(bpy)<sub>3</sub>(ClO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> 溶液紫外可见光谱

图 1 为 Co(bpy)<sub>3</sub>(ClO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> 水溶液的紫外吸收光谱, 在 294nm 处有强吸收, 在 243nm 处有次强吸收, 在 315nm 处有弱吸收。而单纯的(α, α')-联吡啶的最强 π-π\* 吸收峰为 303nm<sup>[2]</sup>, 在配合物中由于联吡啶与金属离子配位作用可使此吸收峰发生紫移, 因此可以认为该配合物紫外光谱图中 294nm 处的吸收峰为(α, α')-联吡啶的 π-π\* 吸收峰, 同时在 300nm 附近出现肩峰可能是金属离子的 t<sub>g</sub> 轨道作用引起的 π 和 π\* 轨道发生分裂所致, 也可能是配合物的振荡结构引起的。243nm 处的吸收峰也是配位体(α, α')-联吡啶 π-π\* 轨道的吸收峰也可能是几个小吸收峰的自然组合<sup>[3]</sup>。315nm 处的弱吸收峰为金属离子的氧化态所对应的吸收峰。

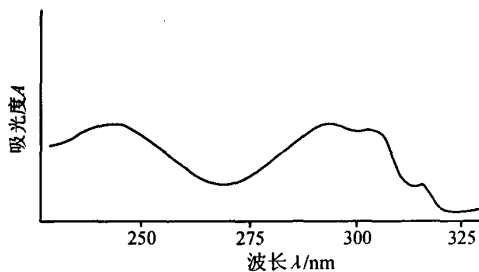


图 1 Co(bpy)<sub>3</sub>(ClO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> 水溶液的紫外吸收光谱图

#### 参考文献

- [1] 日本化学会. 无机化学合成手册(第三册)[M]. 曹惠民译. 北京: 化学工业出版社, 1983. 379.  
 [2] 陈学刚, 程延祥, 耿延侯等. 双核三联吡啶(II)配合物的合成及其光谱和电化学性质[J]. 应用化学, 2006, (5): 465—470.  
 [3] 陈绘丽, 杨频. 钴(III)的联吡啶类混配配合物的合成表征及其与 DNA 键合的光谱研究[J]. 光谱学与光谱分析, 2002, (6): 983—986.

## Synthesis and Ultraviolet Spectrometry Studies of Cobalt(III) Polypyridyl Complex

HU Jun-Fu

(Department of Chemistry, Yunyang Teachers College, Danjiangkou, Hubei 442700, P. R. China)

**Abstract** The complex of Co(bpy)<sub>3</sub>(ClO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> was synthesized and characterized by ultraviolet spectroscopy. The shift of peak absorption in ultraviolet spectroscopy of the complex compared with α, α'-bipyridine indicates the center ion interaction with the ligand.

**Key words** Complex, α, α'-Bipyridine, Ultraviolet Spectroscopy.

### 本刊可上网查阅

由于本刊在 2001—2005 年被《中国核心期刊(遴选)数据库》收录, 全文上网, 因此, 读者、作者均可直接上网查阅。网址:

<http://www.periodicals.net.cn>

<http://www.wanfangdata.com.cn>

<http://gpsys.periodicals.net.cn>

<http://gpss.chinajournal.net.cn>