

甲磺酸帕珠沙星的镱增敏化学发光法测定

李建军¹, 张祖玲¹, 屈凌波^{1, 2}, 杨 冉¹

1 郑州大学化学系, 河南 郑州 450001

2 河南工业大学, 河南 郑州 450001

摘 要 甲磺酸帕珠沙星(PM)与 Tb^{3+} 容易结合形成配合物 Tb^{3+} -PM, 该配合物通过能量转移反应对 $KMnO_4-Na_2SO_3$ 这一弱化学发光体系有很强的增敏作用。据此, 结合流动注射技术建立了稀土敏化化学发光测定 PM 的新方法。在最佳试验条件下, PM 的浓度与增强的化学发光强度在 $0.10 \sim 12 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 范围内呈良好的线性关系, 方法的检出限是 $0.04 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$, 对 $1.0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 PM 进行 11 次平行测定, 相对标准偏差 RSD 为 1.9%。用于测定注射液和体液中 PM 的含量, 方法简单、快速、灵敏、重现性好, 分析结果令人满意。实验对该化学发光体系($KMnO_4-Na_2SO_3-Tb^{3+}$ -PM) 的发光机理进行了探讨。

关键词 甲磺酸帕珠沙星; 流动注射; 镱; 敏化化学发光; 体液

中图分类号: O482.3 文献标识码: A DOI: 10.3964/j.issn.1000-0593(2009)01-0073-05

引 言

甲磺酸帕珠沙星(pazufloxacin mesylate, PM)为帕珠沙星的甲磺酸盐, 具有广谱抗菌活性^[1], 于2002年4月在日本首次上市。其作用机理与其它喹诺酮类抗菌药物一样, 通过抑制细菌DNA拓扑异构酶II和IV的活性, 从而抑制细菌DNA的合成, 而导致细菌的死亡^[2]。由于其分子结构中7位引入了氨基环丙基, 光毒性和中枢神经系统毒性较同类药物降低^[3, 4]。本品对G⁺和G⁻菌、厌氧菌、支原体和衣原体等均具有较强的抗菌活性, 副作用小, 临床用于治疗革兰氏阳性菌和革兰氏阴性菌引起的呼吸道、尿道感染等疾病, 取得了很好的临床疗效。对此类药物的分析方法的研究, 在临床治疗和药动力学研究上具有重要意义。目前, 高效液相色谱法^[5, 6]、紫外吸收光谱法等^[7]已用于研究甲磺酸帕珠沙星, 但这些方法的灵敏度低操作繁琐。利用化学发光分析法测定甲磺酸帕珠沙星的研究还没见报道。

化学发光法具有设备简单、线性范围宽、灵敏度高、快速、可连续测定、重现性好等特点^[8-10], 与流动注射技术结合, 在分析领域内得到越来越广泛的应用。PM与其他喹诺酮类抗菌药物一样, 含有 α 酮酸结构, 能与稀土 Tb^{3+} 配位, 而 Tb^{3+} 易与激发态的配体发生能量转移^[11], 发射 Tb^{3+} 的特征光。本文研究发现, Tb^{3+} -PM 能显著增强 $KMnO_4-Na_2SO_3$ 的发光强度, 并发出 Tb^{3+} 的特征波长的光。增强的

发光强度 ΔI 与 PM 的浓度 ($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$) 在一定范围内呈很好的线性关系, 据此, 建立了一种快速、灵敏、简单的测定 PM 的新方法, 并用于注射液和体液中 PM 的分析。本实验通过测定化学发光波长和 Tb^{3+} , PM, Tb^{3+} -PM 的荧光波长对其发光机理进行了探讨。

1 实验部分

1.1 仪器与试剂

IFFM-E 型流动注射化学发光分析仪(西安瑞迈电子科技有限公司); 单管式 Sirius 化学发光仪(德国 Berthold 公司), UV-8453 型紫外分光光度计和 F 4500 荧光分光光度计(日本日立公司)。

甲磺酸帕珠沙星对照品(河南省药品检验所)溶液($100.0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$), 将 0.0250 g 甲磺酸帕珠沙星用水溶解, 并稀释至 250 mL ; 甲磺酸帕珠沙星注射液(批号: 060602, 100 mL : 帕珠沙星 0.3 g 与氯化钠 0.9 g , 重庆莱美药业有限公司); Tb^{3+} 储备液($1.0 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$), 将 0.1869 g Tb_4O_7 (上海迈坤化工有限公司, 纯度 $> 99.99\%$) 在沸水浴中用 6 mL $12 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸溶解, 蒸至近干, 加水溶解并定容于 100 mL 的容量瓶中; 高锰酸钾溶液($1.0 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$), 准确称取 0.1580 g 用二次水溶解, 并定容于 100 mL 容量瓶中; 亚硫酸钠溶液($1.0 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$), 准确称取 0.1260 g 用二次水溶解, 并定容于 100 mL 容量瓶中。高锰酸钾和亚

收稿日期: 2007-09-06, 修订日期: 2007-12-08

基金项目: 国家自然科学基金项目(20472076)资助

作者简介: 李建军, 1962年生, 郑州大学化学系教授

e-mail: meizi821119@163.com

硫酸钠当天配制当天使用。实验所用试剂均为分析纯，水为重蒸水。

1.2 实验方法

如图 1 所示流程路，将 PM 标准溶液或样品溶液注入到 Na_2SO_3 载流中，再与 KMnO_4 和 Tb^{3+} 混合。溶液混合后立即注入光度测量仪，产生的化学发光信号由 IFFM-E 型流动注射化学发光仪检测，信号由 IBM 兼容机记录。以二次水经 a 通道进入流通池时测得的峰高为 I_0 ，以样品溶液经过 a 通道进入流通池时测得的峰高为 I_s ，二者的差值 $\Delta I(I_s - I_0)$ 与样品浓度成线性关系，据此进行定量测定。实验参数由 IFFM-E 型流动注射分析仪设定，仪器实验参数的设置如表 1 所示。

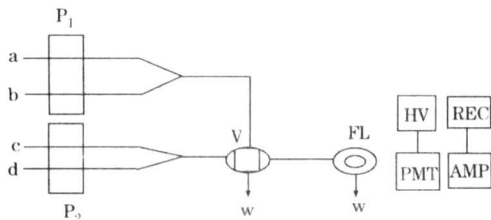


Fig 1 Schematic diagram of flow injection CL assembly

a: PM; b: Sodium sulfite; c: Potassium permanganate + acid; d: Tb^{3+} ; P1, P2: Peristaltic pump; V: Injection valve; W: Waste; FL: Flow cell; HV: High voltage; PMT: Photomultiplier; AMP: Amplifier; REC: Recorder

Table 1 Setting of apparatus parameters

主泵速 $/(r \cdot \text{min}^{-1})$	副泵速 $/(r \cdot \text{min}^{-1})$	高压 /V	测量时 间/s	滤波器截 止频率/Hz	采样速度 $/(次 \cdot s^{-1})$
35	20	850	6	50	5

2 结果与讨论

2.1 化学发光动力学曲线

在没有 PM 存在时 $\text{KMnO}_4 + \text{NaSO}_3 + \text{Tb}^{3+}$ 产生弱的发光，当 PM 存在时，化学发光强度明显增强。我们研究了 PM 加入前后的化学发光动力学曲线，由图 2 曲线可见，该体系是个快速发光体系，注入待测液 1 s 后即产生化学发光，1.2 s 时发光强度达到最大值，2 s 内反应完成回到基线。

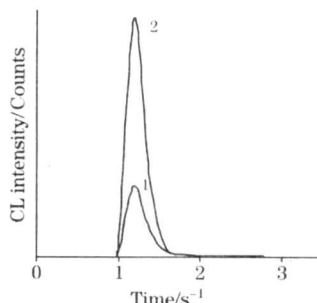


Fig 2 The kinetic curve

1: $\text{KMnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{Tb}^{3+}$; 2: $\text{KMnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{Tb}^{3+} + \text{PM}$

2.2 化学发光反应条件的选择

2.2.1 酸介质的选择及其浓度优化

酸的选择， $\text{KMnO}_4 - \text{Na}_2\text{SO}_3 - \text{Tb}^{3+} - \text{PM}$ 化学发光体系在酸性介质中反应。为了保证介质的酸性，在高锰酸钾溶液中加入酸。作为介质的酸的种类和浓度对化学发光强度及其稳定性都有影响。本文研究了高锰酸钾溶液中用硫酸、盐酸、磷酸、硝酸作为反应介质的情况，结果表明，用磷酸作介质时发光强度最大。

磷酸浓度的优化，考察 $10^{-2} \sim 8 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 范围内磷酸浓度对发光反应的影响，发现发光强度在磷酸浓度为 $5 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时最高。

2.2.2 增敏剂的选择及其浓度优化

$\text{KMnO}_4 - \text{Na}_2\text{SO}_3$ 和 $\text{KMnO}_4 - \text{Na}_2\text{SO}_3 - \text{PM}$ 都是弱的化学发光体系，通过加入一些强荧光物质可以使体系的发光强度增强。选择常见的增敏剂如 Tb^{3+} 、 Eu^{3+} 、 La^{3+} 、罗丹明 B、罗丹明 6G、荧光素、荧光黄，配成溶液（浓度为 $10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ）实验其对 $\text{KMnO}_4 - \text{Na}_2\text{SO}_3 - \text{PM}$ 体系发光强度的影响，发现发光强度有不同程度的增强，其中 Tb^{3+} 的增强作用最为显著，故选用 Tb^{3+} 作为该实验的增敏剂。在 $10^{-2} \sim 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的范围内，研究了 Tb^{3+} 的浓度对发光的影响，实验发现，随着 Tb^{3+} 浓度的增大发光强度增大，但空白发光值也随之增大，并且 Tb^{3+} 浓度大时，稳定性降低；当 Tb^{3+} 浓度超过 $10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时，发光强度的增强趋势变缓，因此，综合考虑，实验选用 $10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 Tb^{3+} 。

2.2.3 高锰酸钾和亚硫酸钠浓度的影响

在整个反应体系中高锰酸钾是氧化剂，亚硫酸钠是还原剂，它们的浓度都对化学发光强度产生影响。在 $5 \times 10^{-2} \sim 5 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的范围内，进行亚硫酸钠浓度的优化，结果如图 3，在 $10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时最好，选用该浓度的亚硫酸钠。研究了 $10^{-3} \sim 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 浓度范围内高锰酸钾的浓度对化学发光强度的影响，结果如图 4，当 KMnO_4 的浓度太低时，化学发光信号弱；而浓度过高时，高锰酸钾溶液可吸收光辐射，也会导致化学发光信号降低。 KMnO_4 浓度在 $6 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时，化学发光强度最大，用该浓度的高锰酸钾。

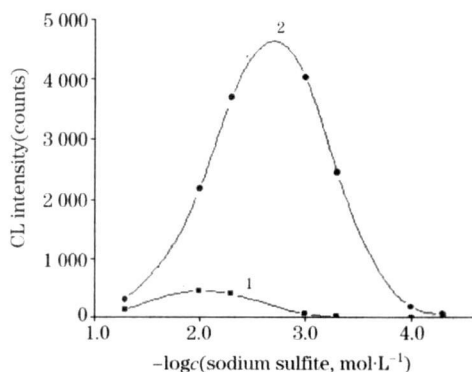


Fig 3 Effect of sodium sulfite concentration on CL intensity

1: Blank; 2: PM $5 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$; Tb^{3+} $10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$; phosphoric acid, $5 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ phosphoric acid, $5 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$; potassium permanganate, $10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

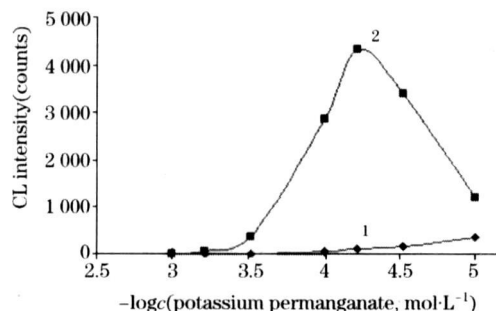


Fig 4 Effect of potassium permanganate concentration on CL intensity

1: Blank; 2: PM $5 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$; Tb^{3+} $10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$; phosphoric acid $5 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$; sodium sulfite $10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

2.3 干扰实验

在最佳实验条件下,在 PM 为 $2 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 时,对一些常见离子、药物赋形剂和其他结果相似的抗生素类药物对 PM 的干扰情况进行了考查。结果表明,允许测量误差 $\leq 5\%$ 内,100 倍的 K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , Zn^{2+} , Ba^{2+} , 10 倍的 Fe^{3+} 和 Cu^{2+} 不产生干扰,50 倍的硬脂酸镁、淀粉,20 倍的葡萄糖、蔗糖、糊精、脲、明胶均不干扰测定。而同倍量的其他抗生素,如氧氟沙星、司帕沙星、门冬氨酸洛美沙星、克林霉素、螺旋霉素、阿齐霉素,都对实验产生干扰。

2.4 工作曲线、精密度和检出限

在最佳实验条件下,测定 PM 的工作曲线,相对化学发光强度 ΔI 与 PM 的浓度 c 在 $0.10 \sim 12 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 范围内呈线性关系,为了提高测定的精密度与准确度,校准曲线按 PM 的浓度分段绘制,见表 2。对 11 次空白溶液的测定结果,根据 IUPAC(38) 建议,计算出方法的检出限为 $0.04 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 。对 $1.0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 PM 对照品溶液进行 11 次平行测定,相对标准偏差 RSD 为 1.9%。

Table 2 Regression equation and linearity range

回归方程	浓度范围/ $(\text{mg} \cdot \text{L}^{-1})$	相关系数
$\Delta I = 1176.1c + 77.394$	0.10~2.0	0.9995
$\Delta I = 676.28c + 1268.9$	2.0~12	0.9977

2.5 样品的测定

2.5.1 注射液中 PM 的测定

在最优条件下,以工作曲线法测定了注射液中甲磺酸帕珠沙星(0.30 g , 100 mL)的含量。准确移取 1.00 mL 注射液于 1000 mL 容量瓶中,加水稀释定容,得 $3.0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液;准确移取 5.00 mL $3.0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液加水稀释定容到 50 mL 容量瓶中得 $0.30 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液。在上述最佳条件下进行测定,同时进行加标回收率实验,并用紫外-分光光度法^[7]进行对照实验。结果见表 3,用本法测得的结果与紫外-分光光度法所测结果吻合。

Table 3 Determination results of PM in the injection($n=11$)

样品	标示量 $/(g \cdot L^{-1})$	本法 $/(g \cdot L^{-1})$	紫外 $/(g \cdot L^{-1})$	RSD/ %	原始量 $/(mg \cdot L^{-1})$	加入量 $/(mg \cdot L^{-1})$	测得量 $/(mg \cdot L^{-1})$	回收率/ %
注射液	3	3.1048	3.1515	2.1	0.3105	0.15	0.4623	98
					3.1048	0.30	0.6045	101.2
					3.1048	1.5	4.5682	97.6
						3.0	6.1657	102

2.5.2 血浆和尿液中 PM 的测定

本文所提出的方法可初步用于血浆和尿液中 PM 的测定。文献[12]报道,单剂量静脉滴注甲磺酸帕珠沙星注射剂 300 mg 后,最大血药浓度为 $(6.63 \pm 1.86) \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 。据此浓度配成人工合成血样,用高氯酸除去血浆中蛋白的干扰,适当稀释后用标准加入法测定,结果见表 4。

Table 4 Determination of PM in plasma

样品	测得量 $/(mg \cdot L^{-1})$	加入量 $/(mg \cdot L^{-1})$	总量 $/(mg \cdot L^{-1})$	回收率 / %	RSD / %
1	1.96	1.00	2.93	97.0	1.56
2	2.01	2.00	4.05	102.0	1.94
3	2.04	3.00	5.07	101.0	1.23
4	5.03	1.00	6.01	98.0	1.72
5	4.99	3.00	8.12	104.3	1.91
6	4.93	5.00	9.86	98.6	1.65

文献[13]报道,健康志愿者单次静脉滴注甲磺酸帕珠沙星 300 和 600 mg 后,主要经过肾脏排泄,其 24 h 尿药累积

排泄率分别为 $(92.2 \pm 2.6)\%$ 和 $(93.2 \pm 3.0)\%$ 。为了使尿药浓度在工作曲线范围之内,尿液适当稀释之后用标准加入法测定,结果表明,尿样中的回收率在 $96.8\% \sim 103.6\%$,令人满意。

3 机理探讨

$\text{KMnO}_4\text{-Na}_2\text{SO}_3$ 体系的发光体是激发态的 SO_2^* ^[14], 发光波长在 $300 \sim 450 \text{ nm}$ ^[15], 但是由于 SO_2^* 的发光效率低,发光强度很弱,通过加入在此范围内有吸收的荧光基团,可以通过能量转移($\text{SO}_2^* \rightarrow$ 荧光基团)反应^[16],使发光强度增大。在 $\text{KMnO}_4\text{-Na}_2\text{SO}_3$ 体系中分别加入 PM 和 Tb^{3+} , 发光强度没有明显的增强,当 PM 和 Tb^{3+} 同时加入 $\text{KIO}_4\text{-Na}_2\text{SO}_3$ 体系中时发光强度明显增大。为了探讨发光的机理,我们做了 PM, Tb^{3+} , $\text{Tb}(\text{PM})_2^{3+}$ 的荧光光谱和 $\text{KMnO}_4\text{-Na}_2\text{SO}_3\text{-Tb}^{3+}\text{-PM}$ 体系的化学发光光谱,如图 5 所示。实验发现,PM 在 397 nm 处荧光强度最大, Tb^{3+} 发出波长为 $488, 545, 585, 620 \text{ nm}$ 的光,分别对应于 $^5D_4 \rightarrow ^7F_6, ^5D_4 \rightarrow ^7F_5, ^5D_4$

$\rightarrow {}^7F_4$ 和 ${}^5D_4 \rightarrow {}^7F_3$ [17]。当 PM 和 Tb^{3+} 混合时, PM 的荧光强度显著降低, 而 Tb^{3+} 的荧光强度显著增强, 说明 PM 和 Tb^{3+} 发生了络合反应, 有 $Tb(PM)_2^{3+}$ 配合物生成, 在配合物内部发生了能量转移反应。由 $KMnO_4-Na_2SO_3-Tb^{3+}$ -PM 体系的化学发光光谱可以看出, 该体系发出 Tb^{3+} 的特征波长的光, 说明 Tb^{3+} 是发光体。

发光机理可用下式表示

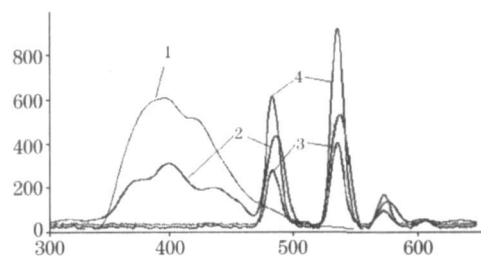
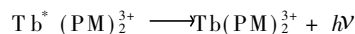
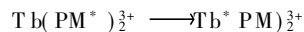
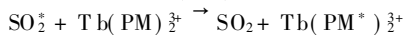
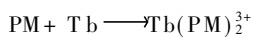
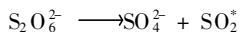
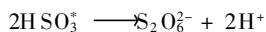


Fig 5 CL spectra and fluorescence emission spectra

1: Fluorescence emission spectra of PM; 2: Fluorescence emission spectra of $Tb(PM)_2^{3+}$; 3: Fluorescence emission spectra of Tb^{3+} ; 4: CL spectra of $KMnO_4-Na_2SO_3-Tb^{3+}$ -PM

参 考 文 献

- [1] Sugihara T, Yoshida T, Minagawa H, et al. Jpn. J. Chemother., 2000, 48: 401.
- [2] LIU Lei, LI Ke xian, LI Yang, et al(刘 蕾, 李可欣, 李 扬, 等). Chin. J. Pharm. Anal.(药物分析杂志), 2004, 24(5): 529.
- [3] Tsurumaki Y, Manda H, Takei M, et al. Antimicrob. Chemother., 2002, 45(5): 685.
- [4] Fung Tomc J, Minassian B, Kolek B, et al. Antimicrob. Chemother., 2002, 45(4): 437.
- [5] TIAN Jur jun, QIU Yu, LIU Yar li(田军军, 邱 宇, 刘艳丽). Journal of Harbin Medical University(哈尔滨医科大学学报), 2005, 39(4): 370.
- [6] LI Chur ying, ZHONG Yan, DING Li(李春盈, 钟 彦, 丁 黎). Progress in Pharmaceutical Science(药学进展), 2006, 30(2): 81.
- [7] QU Ling-bo, LIU Xiang hui, LI Jiarr jun, et al(屈凌波, 刘向辉, 李建军, 等). J. of Zhengzhou University(郑州大学学报), 2006, 38(2): 81.
- [8] LIU Er-bao, WEI Hong qing, HAN Sur qin, et al(刘二保, 卫洪清, 韩素琴, 等). Spectroscopy and Spectral Analysis(光谱学与光谱分析), 2004, 24(4): 399.
- [9] LIU Er-bao, WEI Hong-qing, HAN Sur-qin, et al(刘二保, 卫洪清, 韩素琴, 等). Chinese J. of Anal. Chem.(分析化学), 2004, 32(7): 902.
- [10] LIAO Su lan, XIE Zeng hong(廖素兰, 谢增鸿). Spectroscopy and Spectral Analysis(光谱学与光谱分析), 2005, 25(12): 1938.
- [11] Yi Lin, Zhao Huichun, Chen Shilu, et al. Talanta, 2003, 61: 403.
- [12] XIE Li, WEN Ai dong, LUO Xiao xing(谢 黎, 文爱东, 罗晓星). Journal of Forth Militarily Medical University Militarily(第四军医大学学报), 2005, 26(9): 846.
- [13] LI Yang, LIU Lei, LI Ke xian, et al(李 扬, 刘 蕾, 李可欣, 等). Chin. J. Clin. Pharmacol.(中国临床药理学杂志), 2005, 21(1): 29.
- [14] Jaeschke W, Stauff J, Bunsenges Ber. Journal of Phys. Chem., 1978, 82: 1180.
- [15] Pearse R W B, Gaydon A G. The Identification of Molecular Spectra, Fourth ed, London: Chapman & Hall, 1976. 297.
- [16] Huang Y M, Zhang C, Zhang X R, et al. Anal. Chim. Acta, 1999, 391: 95.
- [17] Horrocks Jr W D, Sudnick D R. J. Am. Chem. Soc., 1979, 101: 334.

Determination of Pazufloxacin Mesylas by Terbium Sensitized Chemiluminescence Method

LI Jiarr jun¹, ZHANG Zir ling¹, QU Ling bo^{1, 2}, YANG Ran²

1. Department of Chemistry, Zhengzhou University, Zhengzhou 450001, China

2. Henan University of Technology, Zhengzhou 450001, China

Abstract Tb^{3+} can form chelate with pazufloxacin mesylas (PM), and the complex of terbium pazufloxacin mesylas (Tb^{3+} -PM) can sensitize the chemiluminescence (CL) intensity of $KMnO_4-Na_2SO_3$ system through energy transfer. Based on the chemiluminescence reaction, a new sensitized chemiluminescence method was developed for the determination of PM by flow-injection. Ur

der the optimum conditions, the enhanced CL intensity was linear with the concentration of PM in the range of $0 \sim 12 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ with the detection limit of $0.04 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$. The relative standard deviation for eleven continuous determinations of $1.0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ PM was 1.9%. This method has been applied to the determination of PM in injection and body fluid with satisfactory results. This method has the merits of simpleness, speediness, sensitivity and good reproducibility. An original mechanism was proposed to explain this phenomenon.

Keywords Pazufloxacin mesylate; Flow-injection; Terbium; Sensitized chemiluminescence; Body fluid

(Received Sep. 6, 2007; accepted Dec. 8, 2007)

第二届全国表面增强光谱专题研讨会在苏州大学召开

2008年10月29日~11月1日,第二届全国表面增强光谱专题研讨会在苏州大学召开。全国表面增强光谱界专家学者齐聚古城苏州,畅谈表面增强光谱的现状与发展前景。此次会议受中国光散射专业委员会委托,由苏州大学和厦门大学承办,并由苏州大学顾仁敖教授和厦门大学田中群教授任会议主席,苏州大学姚建林教授和厦门大学任斌教授任会议秘书长。苏州大学顾仁敖教授主持了开幕式并致欢迎辞。苏州大学副校长路建美教授、厦门大学田中群院士、中国光散射专业委员会秘书长刘玉龙教授、苏州大学化学化工学部执行主任郎建平教授在会上分别讲话,并预祝大会取得圆满成功。

早在1988年10月,受中国光散射专业委员会委托,由苏州大学凌德洪教授和顾仁敖教授承办了首届表面增强拉曼光谱(SERS)专题研讨会,国内表面增强拉曼光谱的研究学者交流和研讨了该领域的发展,这次会议奠定了我国表面增强拉曼光谱研究和发展的基础。现在距离1988年第一届专题研讨会已经二十年,这二十年中,表面增强拉曼光谱在中国得到了快速发展,期间表面增强红外效应的发现进一步拓展了表面增强光谱的研究和应用。随着表面增强光谱研究队伍的不断壮大,研究水平的不断提升,我国在国际表面增强光谱学界已占有一定地位。

二十年过去了,当年开展SERS研究的先行者已经或即将退休,而年青学者在此领域中也已开始独挡一面,为了聚集表面增强光谱的老、中、青研究者共话表面增强光谱的发展前景,交流和展示我国在表面增强光谱及相关领域所取得的最新研究进展及成果,增进广大表面增强光谱科学工作者和支持者的交流与合作,以求得互相促进,共同发展,中国光散射专业委员会决定由苏州大学和厦门大学承办,在苏州大学召开第二届全国表面增强光谱专题研讨会。

本届研讨会共遴选论文55篇,参加会议的单位40多个,参加会议的代表100余人。会议论文包括表面增强拉曼、表面增强红外、荧光增强、表面等离子体等光谱技术在化学、物理、材料、生物、医药、环境等方面的最新研究成果。会议邀请国际著名SERS研究专家美国Emory大学聂书明教授等4个大会特邀报告,来自国内表面增强光谱主要研究小组的20个分会邀请报告,同时会议采用圆桌讨论及墙报展形式进行了充分的讨论和交流。此外,有7家主要的国内外光谱仪器厂商到会展示或报告光谱仪器等方面的最新进展。

此次研讨会的首个特邀报告由聂书明教授介绍单分子和单纳米粒子的SERS,及其从物理学基础到癌症检测方面的进展,聂教授还以个人的亲身经历勉励年轻学者踏实从事科学研究,随后的特邀报告和邀请报告均来自国内表面增强光谱研究主要课题组,他们介绍了课题组的最新研究成果,报告后的讨论十分热烈,学术气氛浓厚。会议期间展出的墙报同样体现了该领域最新的研究成果,学者们的交流异常活跃,最终经专家认真评审后颁发了八名优秀墙报奖。在最后一天的圆桌讨论会上,与会代表畅谈了表面增强光谱的发展前景,不仅为表面增强光谱的发展指明了道路,同时也殷切期盼年轻一代能继承和发扬前辈们刻苦钻研的精神,大胆探索,勇于创新,敢于把理论知识实践化。在闭幕式上,厦门大学田中群院士为表面增强光谱规划了蓝图,他的报告不仅再一次为年轻学者夯实了基础,同时也指出了学者们研究表面增强光谱所存在的问题。与会代表盛赞这次会议学术氛围好,受益匪浅。

会议期间,苏州大学校长朱秀林教授会见了部分专家,感谢他们长期以来与苏大的真诚合作和支持。