

病的统计规律。因此, 卫生工作的决策与防治政策的制定还必须考虑其他综合因素对预测结果的影响, 从而更好地为卫生工作管理决策提供超前服务。

表 2 杭州市梅毒发病人数实测值与预测值比较

年份	实测值	预测值	相对残差 (%) *
1995	324	324	0
1996	758	1 063	- 40.24
1997	1 157	1 158	- 0.09
1998	1 326	1 260	4.98
1999	1 553	1 372	11.65
2000	1 611	1 494	7.26
2001	1 787	1 627	8.95
2002	1 700	1 771	- 4.18
2003	1 657	1 929	- 16.42
2004	2 180	2 100	3.67
2005	-	2 287	-
2006	-	2 489	-
2007	-	2 711	-
2008	-	2 952	-
2009	-	3 213	-

注: *相对残差 = (实测值 - 预测值) / 实测值 × 100%。

随着经济改革开放, 休闲娱乐场所日益增多及外来流动人口的涌入, 杭州市梅毒传入机会增加, 梅毒疫情呈现出日趋增长的态势, 在该市监测的 8 种性病中梅毒增长速度位居前列。本文通过对杭州市 1995 - 2004 年梅毒发病人数建立的 GM (1, 1) 模型预测出杭州市在未来 5 年梅毒发病人数, 梅毒疫情仍将持续增长。而该市的性病疫情报告网络尚存在欠缺, 医疗单位存在漏报, 一些个体诊所及游医的疫情资料无法收集, 此估计数仍低估了实际发病例数, 杭州市未来梅毒疫情比预测出的情况更加严重, 因此加大对梅毒的监测力度, 采取积极有效的防控措施尤为重要。另外, 梅毒与艾滋病的传播途径相似, 梅毒患者感染 HIV 的危险性比正常人增加 4 ~ 5 倍, 从而会促进艾滋病的传播^[5], 因此控制梅毒对控制艾滋病的流行也有重要意义。

参 考 文 献

- [1] 中华人民共和国卫生部卫生防疫司. 性病防治手册. 南京: 江苏科学技术出版社, 1994.
- [2] 刘思峰, 郭天榜, 党耀国. 灰色系统理论及其应用. 北京: 科学出版社, 1999.
- [3] 周诗国. 我国人口的灰色预测模型研究及应用. 数理医药学杂志, 2005, 18: 307 - 309.
- [4] 邓聚龙. 灰预测与灰决策. 武汉: 华中科技大学出版社, 2002.
- [5] 叶根花. 丽水市莲都区 1991 - 2000 年梅毒流行病学分析. 疾病控制与监测. 2005, 11: 45.

(收稿日期: 2005 - 09 - 05)

铬天青 S - 苏丹红 - 聚乙二醇 4000 体系的 共振散射光检测方法的建立

黄明元¹, 李延志², 林晓钿³

目前检测苏丹红的国标方法是用反相高效液相色谱——紫外可见光分光光度法进行分析检测, 样品经溶剂提取、固相萃取净化后, 采用外标法定量。欧盟采用高效液相色谱与质谱联用的方法进行测定, 该方法灵敏度与准确度均较高, 但所用仪器价格昂贵, 操作繁琐, 难以在发展中国家普及。共振瑞利散射光作为测定方法已有广泛的应用^[1,2]共振散射光谱 (RSS) 作为一种高灵敏的光谱新技术已用于生物大分子的聚集和组装研究^[3]及蛋白质和痕量金属^[4,5]的定量测定。本文研究了铬天青 - 2 苏丹红 () - 聚乙二醇体系的吸收光谱和共振散射光谱, 建立了一个共振散射光谱测定苏丹红 () 的新方法, 并用于水样中苏丹红的测定。

1 材料和方法

1.1 仪器与试剂

荧光分光光度计 (RF - 540 型, 日本岛津公司); 酸度计 (Orion 868, 美国奥立龙公司)。

基金项目: 广州市海珠区指导性科技计划项目 (2006 - D - 11)

作者单位: 1. 广州市海珠区疾病预防控制中心, 广东 510288; 2. 广东省药品检验所生化室; 3. 广东药学院 2000 届实习生

苏丹红标准溶液: 准确称取标准品 50.0 mg 置于 50 ml 容量瓶中, 用甲醇溶解稀释定容至刻度, 配成 1.0 g/L 的标准溶液, 摇匀后备用。

聚乙二醇 (Polyethylene glycol, PEG, 相对分子质量分别为 600, 1 000, 4 000, 6 000, 10 000, 广州医药站化学试剂公司)。

1.0 × 10⁻³ g/L 铬天青 S (Chrome Azurol S, CAS, 上海化学试剂厂) 称取标准品 5.0 mg 置于 100 ml 容量瓶中, 用乙醇溶液 (1 + 1) 溶解稀释至刻度;

NaAc - HAc 缓冲溶液: 取 0.2 mol/L NaAc 溶液和 0.2 mol/L HAc 溶液按一定比例配成不同 pH 值的缓冲溶液。

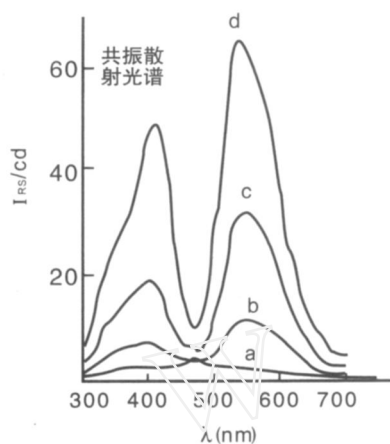
1.2 实验方法

在 10 ml 比色管中, 依次加入 2.0 ml pH 5.0 NaAc - HAc 缓冲溶液 0.5 ml 5.0 × 10⁻³ mol/L 聚乙二醇 4 000, 0.2 ml 1.0 × 10⁻³ mol/L 铬天青 S 溶液, 一定量的苏丹红 标准溶液, 用甲醇稀释至 5 ml 并摇匀, 反应 30 min。用 RF - 540 型荧光分光光度计, 在 $\lambda_{ex} = \lambda_{em} = 0$ 条件下, 同步扫描获得其共振散射光谱 (RRS), 测量 525 nm 处的共振散射 (RS) 强度 I_{RS} 及试剂空白值 I_0 。计算 $RS = \frac{I_{RS} - I_0}{I_0}$

2 结果和讨论

2.1 吸收光谱和共振散射光谱

CAS - PEG 体系在 pH 5.0 的 NaAc - HAc 体系的共振散射很弱 (图 1)。加入一定量的苏丹红后, PEG₂ - CAS - SUDAN 体系的共振散射光谱随着苏丹红浓度的增加, 在 400 nm 和 525 nm 处产生两个新的共振散射峰 (图 1), 且在一定范围内, 其增加的共振期待射强度与苏丹红 的浓度成正比。本文选择用 525 nm 波长进行实验。共振散射光谱强说明该体系中形成了微粒和固液界面^[6]。一些缔合纳米微粒的共振散射光谱常存在对应关系^[7], 与此相似, CAS - SUNAN 络合物微粒的共振散射光谱也存在一定的对应关系, 且其共振散射光谱受光源和分子吸收的影响^[2]。



5.0 × 10⁻⁴ mol/L PEG 4 000 - 4.0 × 10⁻⁵ mol/L CAS - sudan (pH=5.0) 共振散射光谱: a: 0; b: 0.084; c: 0.21; d: 0.420

图 1 PEG₂ - CAS - SUDAN 体系的共振散射光谱

2.2 PEG 的影响

实验发现, 不存在 PEG 时, CAS - SUDAN 络合物体系很快聚集沉淀, 其共振散射强度亦不稳定。存在 PEG 时, PEG₂ - CAS - SUDAN 体系较稳定, 共振散射增强, 这与 CAS - SUDAN 络合物微粒进入 PEG 长链分子内的疏水区而不能进一步聚集有关。考察相对分子量不同的 PEG 及其浓度对共振散射强度的影响, 实验表明, PEG 相对分子量较小时, 体系仍不太稳定。因为相对分子量较小的 PEG 其链长较短, 不能有效阻止 CAS - SUDAN 络合物微粒聚集。当 PEG 的相对分子量在 4 000 ~ 10 000 时, 体系较稳定, r_s 较大。但 PEG 相对分子量太大, 易产生泡沫, 故选择 PEG 的相对分子量为 4 000。体系的 r_s 随 PEG 4 000 的浓度增加而缓慢增大。本文选择 PEG 4 000 的浓度 5.0 × 10⁻⁴ mol/L。

2.3 pH 值及缓冲溶液量的影响

不同 pH 值的 NaAc - HAc 缓冲溶液对 PEG 4000 - CAS - SUDAN 体系共振散射强度有影响, 结果表明, pH 值在 4.8 ~ 5.4 之间实验结果较好, 本文选择缓冲溶液的 pH 为 5.0。

2.4 CAS 浓度的影响

CAS 浓度对 PEG 4000 - CAD - Sudan 体系共散射强度有影响, 实验发现当 CAS 浓度 4.0 × 10⁻⁵ mol/L 时, 体系的共振散射强度较大, 但当 CAS 浓度再增加时, 体系中游离的吸光分子 CAS 增加, 降低了入射光强度, 反而造成体系的共振散射强度低^[7]。故选择 CAS 的浓度为 4.0 × 10⁻⁵ mol/L。

2.5 静置时间的影响

按实验方法分成 2 组进行操作, 一组为空白, 另一组加入 20 μl 1.0 × 10⁻² mol/L 苏丹红 溶液。进行静置时间实验, 测定静置 5、10、15、20、25、30、40、50、60、90、120、150 min 后溶液散射光强度, 结果发现共振 Rayleigh 散射光强度差值 I 在 30 min 时达到最大值, 且在 3 h 内基本保持稳定, 说明 PEG 4000 - CAS - Sudan I 体系的形成需要一定的时间, 静置 30 min 后测定较为适宜。

2.6 温度的影响

在 T = 5 ~ 50 范围内, 取 20 只 10.0 ml 比色管分成两组, 按实验方法, 一组每管加入 20 μl 1.0 × 10⁻² mol/L 苏丹红 I 溶液, 另一组为空白, 每间隔 5 进行温度试验, 计算加苏丹红 I 组、空白组及两组共振 Rayleigh 散射光强度差值, 实验发现在一定范围内随着温度的升高, 空白组和加苏丹红组二者的共振 Rayleigh 散射光强度增强; 25 ~ 30 时值达到最大值且趋于稳定。表明反应是一个吸热反应; 温度升高, 加快该反应的速度, 缩短达到平衡的时间; 但 30 后, 继续提高温度, 值下降。取 28 作为实验温度较为适宜。

2.7 工作曲线的制备

在最佳条件下, 分别取不同浓度的苏丹红 标准溶液按实验方法测定, 以 525 nm 对苏丹红 浓度进行回归计算, 苏丹红 浓度 C 在 0.10 ~ 1.80 μg/ml 范围内, 525 nm 与苏丹红 的浓度呈良好线性关系。线性方程和相关系数 r 分别为: 525 nm = 15.23C + 0.0817, r = 0.9929。

2.8 样品分析

准确移取适量水样, 加入 2.0 × 10⁻⁴ mol/L 抗坏血酸 0.3 ml, 取 33 支 10 ml 比色管分成三组, 每组 11 支, 按组依次加入不同浓度的苏丹红 溶液, 按实验方法测定苏丹红 的含量进行精密度实验, 实验结果见表 1。可见采用共振 Rayleigh 散射光方法测定水中苏丹红, 对高、中、低浓度含苏丹红 样品的测定都具有较好的精密度。采用标准加入法进行方法的加标回收率实验, 按实验方法取 6 份含苏丹红 I 不同量的样品, 分别加入含苏丹红 I 4.2 μg 的溶液, 混匀, 进行回收实验, 结果见表 2。由表 2 可见, 样本加标回收率为 91.05% ~ 108.76%, 结果可靠。

表 1 不同浓度精密度比较 (n = 11)

组别	浓度 (mg/L)	结果范围 (mg/L)	\bar{x} (mg/L)	s (mg/L)	CV (%)
1	0.40	0.36 ~ 0.46	0.43	0.02	4.65
2	0.60	0.54 ~ 0.67	0.59	0.03	5.08
3	0.80	0.77 ~ 0.82	0.79	0.03	3.80

表 2 样本加标回收率结果 (n=6)

编号	本底 (μg)	加标值 (μg)	测定值 (μg)	回收率 (P) (%)
1	7.325	4.2	11.893	108.76
2	7.325	4.2	11.635	102.62
3	15.371	4.2	19.195	91.05
4	15.371	4.2	19.868	107.07
5	23.573	4.2	27.668	97.50
6	23.573	4.2	28.024	105.98

参 考 文 献

- [1] 黄承志, 李克安, 童沈阳. 水溶性游离阳离子卟啉与核酸作用的光谱研究. 高等学校化学学报, 1997, 18: 525-529.
- [2] 魏永巨, 李克安, 童沈阳. 蛋白质-铬天青 S 体系的弹性光散射及其初步分析应用. 化学学报, 1998, 56: 290-297.
- [3] 刘绍璞, 周光明, 刘忠芳等. 共振瑞利散射法测定硫氰酸盐-碱性三苯甲烷体系中的痕量钼. 高等学校化学学报, 1998, 19: 1040-1044.
- [4] 蒋治良, 刘绍璞, 王力生等. 金纳米粒子-荧光素体系的光谱特征. 高等学校化学学报, 2003, 24: 1201-1204.
- [5] 罗红群. 共振瑞利散射及共振非线性散射测定肝素和某些物理化学参数的新方法研究. 西南师范大学, 2002.
- [6] 蒋治良, 刘绍璞, 刘庆业. 硕纳米微粒的共振散射光谱研究. 应用化学, 2002, 19 (1): 22-25.
- [7] 蒋治良, 江洪流, 刘凤志. 染料分子吸收对硫纳米微粒瑞利散射光谱的影响. 应用化学, 2003, 20: 351-354.

(收稿日期: 2006-05-22)

3 结 论

本文建立了一个简便、快速测定水中 Sudan I 的共振散射光谱方法。其线性范围为 0.10 ~ 1.80 $\mu\text{g}/\text{ml}$, 测定结果与国标法基本一致。

【中华预防医学会学术活动】

“贺新立适”杯快乐安全接种有奖
征 文 通 知

为了进一步规范接种技术和操作规程, 加强基层防保人员预防接种工作的交流, 促进接种安全, 预防和减少不良反应, 增加医生、儿童和家长之间的对话互动, 创造“快乐、安全接种”环境, 中华预防医学会与葛兰素史克(中国)投资有限公司联合举办“贺新立适”杯快乐、安全接种有奖征文活动, 面向全国基层防保人员和预防医学科技工作者。现将有关事项通知如下:

一、主办单位 中华预防医学会主办。葛兰素史克(中国)投资有限公司赞助。

二、征文对象 面向全国基层预防保健工作者、医生等预防医学科技人员。

三、论文要求

1. 欢迎作者提交未公开发表论文。已发表的论文请注明出版物名称、卷期和页码。

2. 内容要求: 围绕以下研究内容或经验总结如 (1) 免疫接种管理及经验; (2) 创建“快乐、安全”接种的方法、研究和经验体会; (3) 如何建立医生、儿童、家长三者间和谐关系; (4) 如何预防、减少和处理免疫接种的不良反应; (5) 关于快乐、安全接种的综述性文章; (6) 其他内容的研究和交流性论文。

3. 来稿请注明: 作者单位, 通讯地址, 邮编, 邮箱和联系电话。

4. 写作规范: 要求详见《中国预防医学杂志》约稿通知。

四、截稿时间 收稿日期截止到 2007 年 7 月 31 日 (以邮戳为准)。

五、投递方式 投递地址: 请将稿件以文稿方式 (信封请注明“征文”字样) 邮寄至: 北京市地安门邮局 55 号信箱 中华预防医学会杂志社 邮编: 100009。并发送电子版至: zzyz@sohu.com, 作为备份 (请注明“征文”字样)。

六、论文评奖

1. 学会将邀请国内知名专家组成论文评委会, 就来稿评比出一等奖 (3 篇)、二等奖 (7 篇)、三等奖 (10 篇), 奖金分别为 2 000 元、1 000 元和 500 元; 入围奖 (20 篇)。所有获奖作者将获得证书, 并被邀请参加 2007 年 9 月底举行的颁奖活动 (具体另定)。

2. 获奖论文将在《中国预防医学杂志》上免费发表。

七、联系方式 联系人: 陈继彬 唐姬。电话: 010-84035601, 64015653 (fax)。欢迎广大基层防保医师和预防医学工作者踊跃投稿。

中华预防医学会

二 七 年 四 月 三 日