

文章编号: 1005-8893 (2000) 02-0024-03

# 导数分光光度法测定环境水中的十二烷基苯磺酸钠<sup>\*</sup>

张智宏<sup>1</sup>, 许宏贤<sup>2</sup>, 谢立成<sup>3</sup>

(1. 江苏石油化工学院 化学工程系, 江苏 常州 213016; 2. 无锡第一制药厂, 江苏 无锡 214035; 3. 常州四药制药有限公司, 江苏 常州 213014)

摘要: 用导数分光光度法直接测定环境水中的十二烷基苯磺酸钠的含量, 研究了壬基酚聚氧乙烯醚和苯酚的干扰, 选择了合适的测定条件, 回收率为 (97.2—102.3)%, 线性范围为 (0—20)  $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

关键词: 导数分光光度法; 十二烷基苯磺酸钠; 苯酚; 壬基酚聚氧乙烯醚

中图分类号: TQ 649.7

文献标识码: A

十二烷基苯磺酸钠和壬基酚聚氧乙烯醚是洗涤剂中较常见的成分, 其中十二烷基苯磺酸钠的用量最大, 排放的洗涤废水会对环境造成污染, 检测十二烷基苯磺酸钠可以用许多方法<sup>[1-3]</sup>, 但大多操作繁琐。利用其具有芳环在紫外区有吸收的特点, 可不经显色和萃取用紫外分光光度法来直接测定, 非常简便, 但环境水中经常存在的壬基酚聚氧乙烯醚和苯酚, 具有与其非常相似的发色结构, 三者普通紫外光谱严重重叠, 干扰严重, 且未见考虑两种干扰物同时存在时的报道。考虑高阶导数分光光度法分辨重叠吸收光谱的优点, 本文用导数分光光度法来测定环境水中的十二烷基苯磺酸钠, 选择合适的测定条件来去除干扰, 方法简便。

## 1 实验部分

### 1.1 仪器和试剂

岛津 UV-160 紫外分光光度计。十二烷基苯磺酸钠 (SDBS): 化学纯经提纯; 壬基酚聚氧乙

### 1.2 实验方法

SDBS、OP-10、苯酚分别用去离子水配制成

1.00  $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$  的储备液, SDBS 标准溶液系列为 4.00  $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 、8.00  $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 、12.0  $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 、16.0  $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 、20.0  $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ , 扫描范围为 (200—400) nm 狭缝宽度为 3 nm。

水样分析: 取一定量的河水或洗衣废水, 滤去悬浮物, 离心后, 取上层清液备用。

## 2 结果与讨论

### 2.1 导数阶数的确定

SDBS、OP-10、苯酚二至四阶的导数光谱见图1至图9, 比较三者同阶导数光谱发现二、三、四阶导数时, SDBS 的测定分别在波长 237.5 nm、240.0 nm、243.5 nm 处, OP-10 和苯酚的干扰较轻, 但仍有干扰, 所以为确定合适的导数阶数, 分别在 SDBS 标准溶液系列中加入 OP-10、苯酚 16  $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$  作为干扰物, 加入干扰物后标准溶液吸光度变化最小者, 即为合适的导数阶数。以加入苯酚为例, 结果见表1。由表中可见四阶导数时, 加入苯酚对标准系列的吸光度影响最小, 以 OP-10 为干扰物结果相同, 所以确定导数阶数为四阶。

\* 收稿日期: 1999-11-06

作者简介: 张智宏 (1966-), 女, 江苏人, 硕士, 主要从事表面活性剂应用方面的研究。

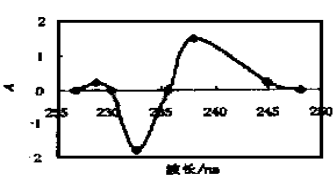


图1 SDBS 二阶导数光谱图

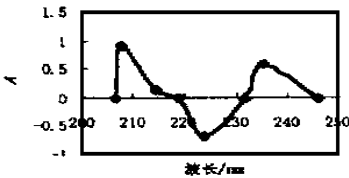


图2 OP-10 二阶导数光谱图

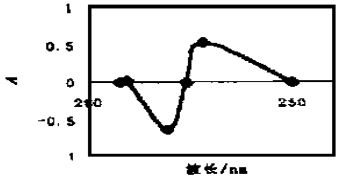


图3 苯酚二阶导数光谱图

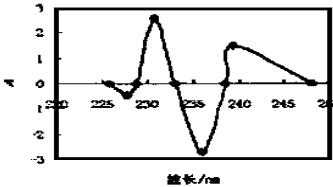


图4 SDBS 三阶导数光谱图

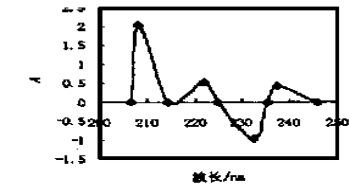


图5 OP-10 三阶导数光谱图

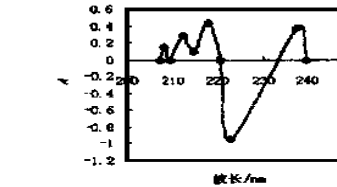


图6 苯酚三阶导数光谱图

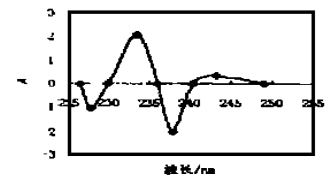


图7 SDBS 四阶导数光谱图

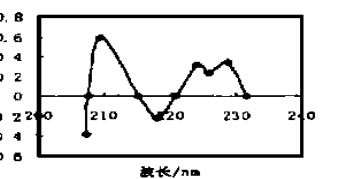


图8 OP-10 四阶导数光谱图

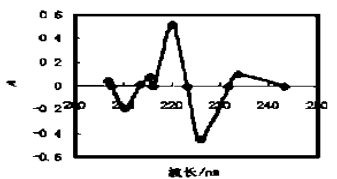


图9 苯酚四阶导数光谱图

表1 不同测定条件下 SDBS 的吸光度

导数阶数	波长/nm	无苯酚时不同 SDBS 浓度 (mg·L <sup>-1</sup> ) 对应的吸光度					有苯酚时不同 SDBS 浓度 (mg·L <sup>-1</sup> ) 对应的吸光度				
		4.00	8.00	12.0	16.0	20.0	4.00	8.00	12.0	16.0	20.0
2	237.5	0.035	0.070	0.105	0.141	0.175	0.027	0.054	0.078	0.112	0.154
3	240.0	0.043	0.086	0.130	0.174	0.216	0.030	0.078	0.117	0.160	0.205
4	243.2	0.021	0.042	0.062	0.083	0.104	0.020	0.041	0.062	0.084	0.104

2.2 干扰物允许最高浓度及工作曲线线性范围

按2.1的方法确定干扰物最高浓度，分别在SDBS标准溶液系列中加入OP-10、苯酚，加入浓度从小到大，观察吸光度基本不变时，为允许的最高浓度，结果表明，OP-10和苯酚允许的最高浓度均为20 mg·L<sup>-1</sup>，同时确定线性范围是0—20 mg·L<sup>-1</sup>。

2.3 水样的测定

分别测定了城市河水和洗衣废水两种水样，结果见表2。

表2 水样分析结果

水样	城市河水	洗衣废水
水样测定值/ (mg·L <sup>-1</sup> )	2.25	35.25
加标量/ (mg·L <sup>-1</sup> )	2.00	20.00
加标后测定值/ (mg·L <sup>-1</sup> )	4.19	55.71
回收率	97.2	102.3
R <sub>sd</sub> / %	1.8	1.3

从测定结果可看出，本方法用于环境水中的SDBS测定较方便、准确，干扰物的含量达1:1时，该方法仍可以应用。

参考文献:

[1] 郭雅先, 史东霞. 阴离子表面活性剂的萃取光度测定 [J]. 分析化学, 1984, 12 (12): 1 093—1 096.  
[2] 谢重阁, 王风芹. 荧光分光光度法快速测定天然水中的苯酚 [J]. 环境化学, 1985, 4 (3): 35—39.  
[3] 王化南, 梅建庭. 荧光光度法直接测定环境水中苯酚和十二烷基苯磺酸钠的含量 [J]. 分析化学, 1995, 23 (7): 787—789.

## Determination of Sodium Dodecylbenzene Sulfonate in Environmental Water by Derivative Spectrophotometric Method

ZHANG Zhi—hong<sup>1</sup>, XU Hong—xian<sup>2</sup>, XIE Li—cheng<sup>3</sup>

(1. Department of Chemical Engineering, Jiangsu Institute of Petrochemical Technology, Changzhou 213016, China; 2. The First Pharmaceutical Factory of Wuxi, Wuxi 214035, China; 3. Changzhou Siyao Pharmaceuticals Co. LTD., Changzhou 213014, China)

**Abstract:** Sodium dodecylbenzene sulfonate (SDBS) in environmental water can be determined by derivative spectrophotometric method. The effects of phenol and nonyl phenol polyoxyethylene ether were studied. The appropriate condition of determination was chosen. SDBS content was determined with a linear range of (0—20)  $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$  and recovery of 97.2 %—102.3 %.

**Key words:** sodium dodecylbenzene sulfonate; derivative spectrophotometric method; phenol; nonyl phenol polyoxyethylene ether

### 简 讯

## 《精细化工中间体生产流程图解》一书通过专家评审

由我院精细化工研究所主持编写的《精细化工中间体生产流程图解》一书，全文 993 页，共计 159 万字，该书于 1999 年 5 月经化工出版社正式出版以来，在国内化工界，尤其是在精细化工生产领域产生了广泛深远的影响。

经江苏省科学技术厅批准，我院最近组织了对该科技著作的评审，来自南京理工大学、南京大学、南京化工大学、江苏省石化厅的专家、博导、教授，对该书给予高度的评价，一致认为：

1. 《精细化工中间体生产流程图解》一书，精选了最具代表性的 485 种精细化工中间体，对每一产品选择了最为合理的清洁生产工艺，并绘制了详细的生产流程图，配以必要的文字说明，包括分子式、结构式、物化性质、反应方程式、原料规格、工艺流程说明、生产操作步骤、产品质量指标、用途等。数据准确可靠，工艺流程合理可行，是国内精细化工界的一部力作。

2. 该书采用计算机手段绘制了十分直观的工艺生产流程图，并做到在编排上与叙述性文字处于同一视面，方便读者对照阅读。正文内容按大类顺序编排，书末附有汉语拼音索引和英文索引，便于读者检索。

3. 该书符合当前化工精细化的发展趋势，满足了国内大力发展精细化工生产的需要，对石化工业向下游延伸也具有一定的借鉴和参考意义，填补了国内这方面的空白。

4. 受篇幅的限制，该书收录的品种还不够全面，同时对具体设备的介绍也不够详细，希望今后在再版时进一步补充和完善。并建议作者在此基础上进一步考虑该书的电子版，以便能引入更多的品种及更多的文字说明，供读者选择。

科技处