

LC-MS/MS快速检测化妆品中巯基乙酸等8种原料

Determination of Thioglycolic acid and other 7 kinds of components in Cosmetics by High Performance Liquid Chromatography-Mass Spectrometry

李广宁, 孙小杰, 刘冰洁, 郭立海

Li Guangning, Sun Xiaojie, Liu Bingjie, Guo Lihai

Keywords: SCIEX Triple Quad; Thioglycolic acid; Cosmetics

巯基乙酸, 化学式为 $C_2H_4O_2S$, 是一种具有羧基、巯基基团的有机化合物, 因其在烫发中可使头发中的氨基酸的二硫键断裂, 从而软化头发, 在头发达到一定卷曲形式后, 再使用氧化剂使断裂的二硫键重新恢复达到定型的效果。巯基乙酸类化合物因为卷发效果好、成本低等特点, 广泛应用于烫发剂, 脱毛剂等化妆品产品。但巯基乙酸类化合物也具有很强的刺激性, 致敏性, 有文献报道, 长期接触巯基乙酸类化合物后, 会使人体产生皮疹、疼痛、疱疹等病症, 甚至诱发白血病, 淋巴瘤等疾病, 因此, 含有巯基乙酸类化合物的发用类化妆品的安全性也成为了消费者和监管部门的关注重点。

我国对巯基乙酸类化合物在化妆品中的安全性使用高度重视, 2015年版《化妆品安全技术规范》对发用类化妆品中巯基乙酸及其盐类的含量进行了限量规定; 2023年8月, 国家药监局发布第41号公告, 明确规定了化妆品中巯基乙酸类8种原料的检验方法。

根据最新发布的第41号公告, 我们在SCIEX液相色谱质谱系统上开发了巯基乙酸等8种化妆品原料的检测方法, 方法具有良好灵敏度及重现性, 可用于化妆品中巯基乙酸类的检测:

该方法具有以下特点:

1. 分析时间短, 12分钟即可完成化妆品中8种巯基乙酸类原料的检测。
2. 灵敏度高: 方法具有良好的检出下限及稳定性, 充分满足国家相关标准要求。
3. 拿来即用: 检测质谱条件遵循相关法规, 可快速帮助客户在SCIEX仪器上完成相关项目分析, 无需进行方法偏离等验证工作。

仪器设备

SCIEX ExionLC™ 系统 + SCIEX Triple Quad™ 系统



样品处理:

样品处理参考国家药监局2023年第41号公告, 《化妆品中巯基乙酸等8种原料的检验方法》进行处理。

色谱方法:

色谱柱: C18, 1.8 μ m, 2.1 mm \times 100 mm

流动相: A: 水 (含0.1%甲酸)

B: 乙腈

梯度洗脱:

Time [min]	Flow [mL/min]	B[%]
0.00	0.6000	1
1.00	0.6000	3
3.00	0.6000	25
8.50	0.6000	98
10.00	0.6000	98
10.10	0.6000	1

流速：0.6 mL/min；

柱温：40°C；

质谱方法：

扫描方式：MRM正负同时扫描

离子源：ESI

离子源参数：

IS电压：5500 V / -4500V

气帘气 CUR: 30 psi

雾化气 GAS1: 50 psi

辅助加热器 GAS2: 55 psi

源温度 TEM: 500°C

碰撞气 CAD: Medium

离子对列表见附表

实验结果

化合物提取离子流色谱图（见图1）

1. 线性，回归方程及回归系数

使用空白基质配置0.1~50 µg/mL标准测试液，相关曲线见图2，大部分化合物均具有良好的线性关系，方法从低浓度点到高浓度点均具有良好的准确度。

2. 灵敏度考察，使用化妆品空白基质空白配制0.1 µg/mL的基质加标溶液，所有化合物均具有良好的灵敏度，可充分满足国家药监局第41号公告《化妆品中巯基乙酸等8种原料的检验方法》的监测需求。

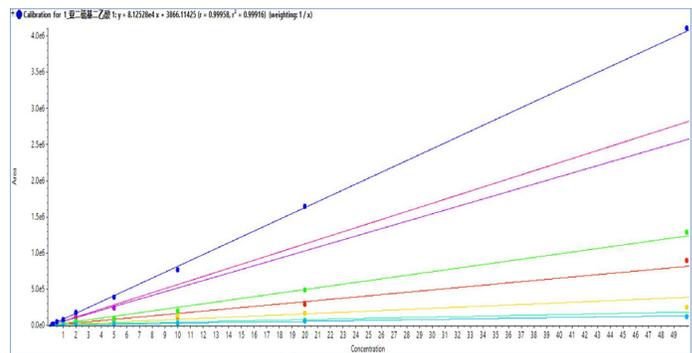


图2. 8种巯基乙酸类原料的校准曲线

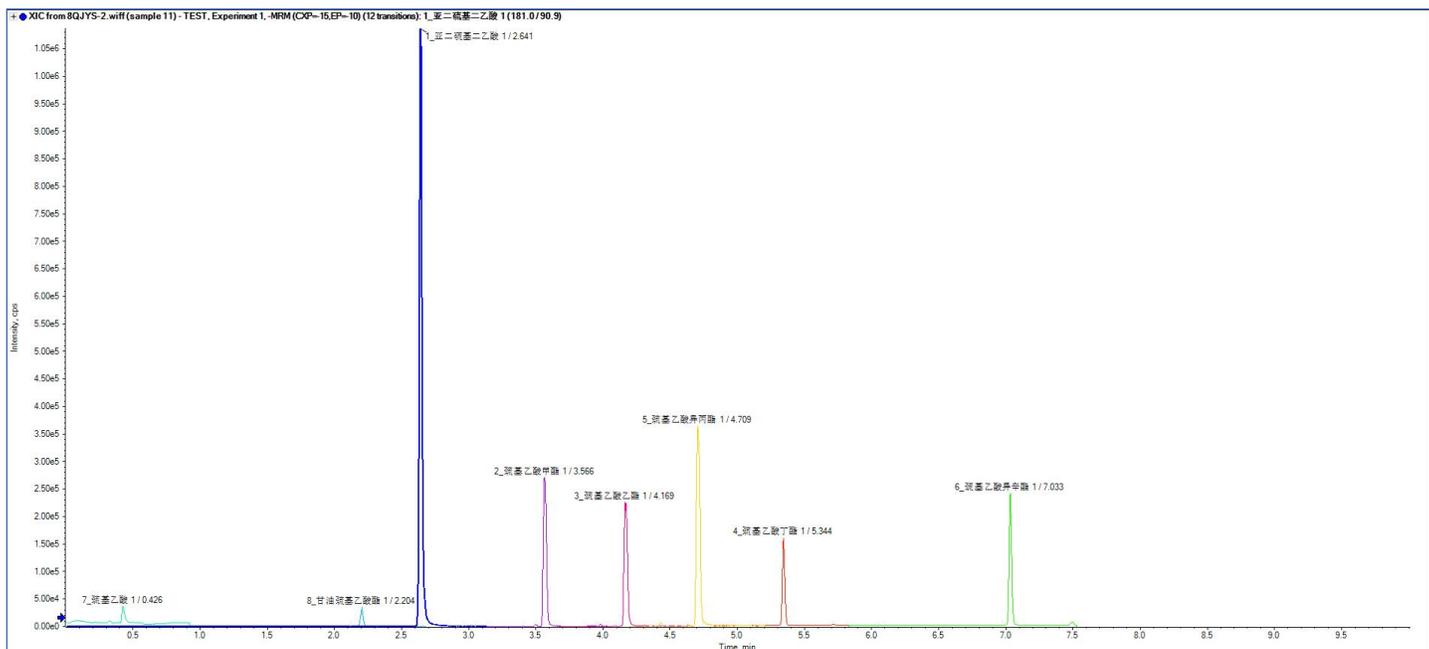
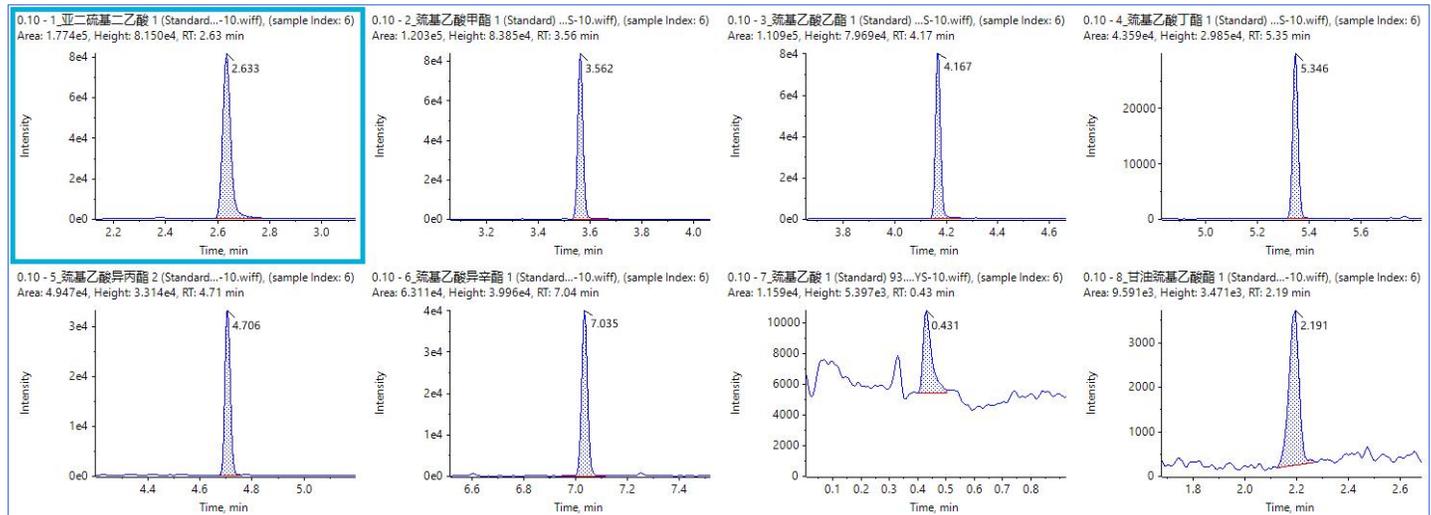


图1. 8种巯基乙酸类原料的提取离子流色谱图

表1. 8种巯基乙酸类原料的基质加标色谱图 (0.1 µg/mL)



总结

本实验在SCIEX Triple Quad™系统上，建立了化妆品8种巯基乙酸类原料的LC-MS/MS方法，方法快速简便，灵敏度高，可满足化妆品中巯基乙酸类原料的检测需求。

参考文献

1. 国家药监局关于《化妆品中巯基乙酸等8种原料的检验方法》化妆品补充检验方法的公告

附录：

8种巯基乙酸类原料的质谱离子对参数

原料名称	监测模式	Q1	Q3	DP	CE(eV)
亚二巯基二乙酸	负离子	181	90.9	-45	-17
			88.9		-17
巯基乙酸甲酯		105	72.9	-80	-13
			89.9		-16
巯基乙酸乙酯		119	90.9	-82	-13
			72.9		-16
巯基乙酸丁酯		147	90.9	-41	-13
			73		-18
巯基乙酸异丙酯	133	90.9	-84	-13	
		73		-16	
巯基乙酸异辛酯	203	90.9	-62	-17	
		127.1		-26	
巯基乙酸	正离子	93	74.9	38	9
			57		13
甘油巯基乙酸酯		167.1	93	48	17
			131		13

SCIEX临床诊断产品线仅用于体外诊断。仅凭处方销售。这些产品并非在所有国家地区都提供销售。获取有关具体可用信息，请联系当地销售代表或查阅<https://sciex.com.cn/diagnostics>。所有其他产品仅用于研究。不用于临床诊断。本文提及的商标和/或注册商标，也包括相关的标识、标志的所有权，归属于AB Sciex Pte. Ltd. 或在美利和/或某些其他国家地区的各权利所有人。

© 2024 DH Tech. Dev. Pte. Ltd. RUO-MKT-02-15984-ZH-A



SCIEX中国

北京分公司
北京市朝阳区酒仙桥中路24号院
1号楼5层
电话: 010-5808-1388
传真: 010-5808-1390

全国咨询电话: 800-820-3488, 400-821-3897

上海公司及中国区应用支持中心
上海市长宁区福泉北路518号
1座502室
电话: 021-2419-7201
传真: 021-2419-7333

官网: sciex.com.cn

广州办公室
广州国际生物岛星岛环北路1号
B2栋501、502单元
电话: 020-8842-4017

官方微信: [SCIEX-China](https://www.sciex.com.cn)