

2.2. 样品及缓冲液制备

标准品储备液制备：准确称取 PHMB、CHA 及 PHMG 标准品各 50 mg，分别置于 15 mL 塑料离心管中，用移液器加入水 10 mL，涡旋混匀，制得质量浓度均为 5 g/L 的标准储备液。液体标准品直接用水先稀释至 5 g/L 的标准储备液。

标准品工作液制备：将标准品储备液分别用样品缓冲液逐级稀释，分别配制成 1.875 mg/L、3.75 mg/L、7.5 mg/L、15 mg/L、30 mg/L、60 mg/L、120 mg/L 的标准品工作液。

样品溶液制备：s1, s2 用样品缓冲液稀释 20 倍；s3 稀释 30 倍；s4 稀释 5 倍；s5(湿巾挤出液)和 s6 先用水稀释至 5g/L，再在用样品缓冲液稀释至 30 mg/L；

分离缓冲液制备：分别配置浓度为 100 mM 的 Na₂B₄O₇ 水溶液，200 mM 的 SDS 水溶液，50 mM 的 SD 水溶液，10 g/L PEG20000 水溶液。取 100 mL 容量瓶，分别加入 100 mM 的 Na₂B₄O₇ 水溶液 20 mL，200 mM 的 SDS 水溶液 15 mL，50 mM 的 SD 水溶液 10 mL，10 g/L PEG20000 水溶液 8mL，加水定容至刻度，混匀作为分离缓冲液。

样品缓冲液制备：分离缓冲液用水稀释 10 倍作为样品缓冲液。

2.3. 仪器及方法

仪器：SCIEX PA 800 Plus 药物分析系统，匹配 PDA 检测器。熔融石英毛细管 (PN. 338451)：40/50.2 cm (有效/总长度)，50 μm 内径；毛细管温度：25 °C；样品室温度：25 °C；检测波长：214 nm (检测 CHA 及 PHMG)，235 nm (检测 PHMB 及 PAPB)；窗口狭缝：100 × 800 μm。分离电压：24 kV；进样条件：0.5 psi，20 s；毛细管冲洗步骤：新毛细管在使用前分别用 1M NaOH 冲洗 20 min，水冲洗 5 min，分离缓冲液冲洗 5 min。每次进样前依次用 1M NaOH 冲洗 2 min，水冲洗 2 min，分离缓冲液冲洗 2 min，以保证迁移时间和校正峰面积的重现性。

3. 结果与讨论

3.1. 三种胍类标准品的电泳结果

CHA、PHMB 和 PHMG 三种胍类消毒剂标准品的电泳图谱和特征紫外吸收光谱，如图 2 (A-C)。三种胍类消毒剂在 CE 条件下均能得到一个较为对称的峰型，因此，可对单方中的胍类成分进行定量检测。从图 2D 不同胍类标准品在 CE 上的迁移时间可以看出，CHA 迁移时间最快，与其他两种胍类标准品可以区分。PHMG

及 PHMB 两种胍类消毒剂在 CE 上的迁移时间重叠，无法直接分离检测。但是从两种胍类的紫外吸收光谱中可以看出 PHMB 的特征吸收波长为 235nm，而 PHMG 在 235nm 处几乎无紫外吸收，因此对于复方消毒剂，可以选择不同检测波长分别对 PHMG 和 PHMB 进行定量检测。

三种胍类成分的紫外特征吸收光谱差异明显，因此除定量检测外，CE 方法还可以用于胍类成分的鉴定。CHA 和 PHMG 的最大吸收波长在 200nm 左右，为了避免低波长背景缓冲液的干扰，国标选择 214nm 作为 CHA 和 PHMG 的检测波长，PHMB 在 235nm 左右具有特征吸收波长，因此，选择 235nm 作为检测波长。

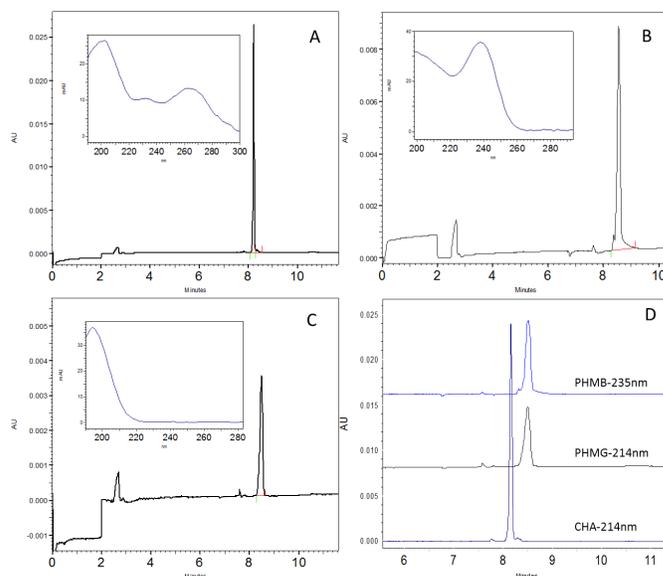


图2. 三种胍类标准品的电泳图及紫外吸收光谱图。A CHA，浓度为30mg/ml，电泳图通道为 214nm；B PHMB，浓度浓度为 30mg/ml，电泳图通道为 235nm；C PHMG，浓度为 60mg/ml，电泳图通道为 214nm；D 三种胍类标准品的迁移时间比较。

3.2. 标准品线性范围及重复性考察

对 CHA、PHMB 和 PHMG 三种胍类消毒剂标准品的线性范围及进样重复性结果进行考察，四种标准品均用样品缓冲液稀释至 1.875mg/L、3.75mg/L、7.5mg/L、15mg/L、30mg/L、60mg/L、120mg/L，结果如表 1 所示，三种标准品的校准峰面积和标准品的浓度呈现良好的线性关系，R² 分别为 0.9993、0.9976 及 0.9999。分别对三种胍类消毒剂标准品的进样重复性进行考察，均选用 30mg/L 浓度，重复进样 6 次，各标准品迁移时间及校准峰面积的重复性结果见表 1，结果显示三种胍类消毒剂的迁移时间 RSD 值分

别为 0.34%，0.12%，0.49%及 0.88%；校准峰面积 RSD 值分别为 1.41%，3.02%，4.48%，重复性结果均满足国标要求 RSD 值不大于 10%的规定。说明方法的重复性良好。

表 1. 三种胍类消毒剂标准品的线性范围及重复性结果

名称	线性(1.875-120mg/L)		重复性(n=6)	
	标准曲线方程	R ²	RSD(%MT*)	RSD(%CA*)
CHA	y=206.32x+58.902	0.9993	0.34	1.41
PHMB	y=161.63x+174.88	0.9976	0.12	3.02
PHMG	y=35.982x+6.8161	0.9999	0.88	4.48

*MT 指迁移时间，CA 指校准峰面积

3.3. 样品中胍类消毒剂成分含量检测结果

对收集到的 6 种样品中胍类消毒剂成分含量进行检测。其中 s1, s2 和 s3 三种样品是含 CHA 成分的洗剂，s4, s5 和 s6 三种样品是含 PHMB 成分的化妆品。从图 3 可以看出，国标 CE 方法在检测复杂样品中胍类成分时样品峰型好，基线平滑，且消毒剂中的其他物质不干扰胍类成分检测，因此，非常适合用于胍类消毒剂的定量检测。几种样品的含量检测结果见表 2。

表 2. 样品中胍类消毒剂成分含量检测结果

样品	名称	成分	含量计算结果	理论含量
s1	甲硝唑氯己定洗剂	CHA	0.9 g/L	1.2 g/L
s2	妇炎洁	CHA	1.3 g/L	0.8-1.2 g/L
s3	无醇免洗手消毒液	CHA	0.9 g/L	10-12 g/L
s4	完美日记卸妆水	PHMB	0.9 g/L	未标识
s5	卸妆湿巾成品	PHMB	1.3 g/L	2 g/L
s6	精华液	PHMB	2.0 g/L	2 g/L

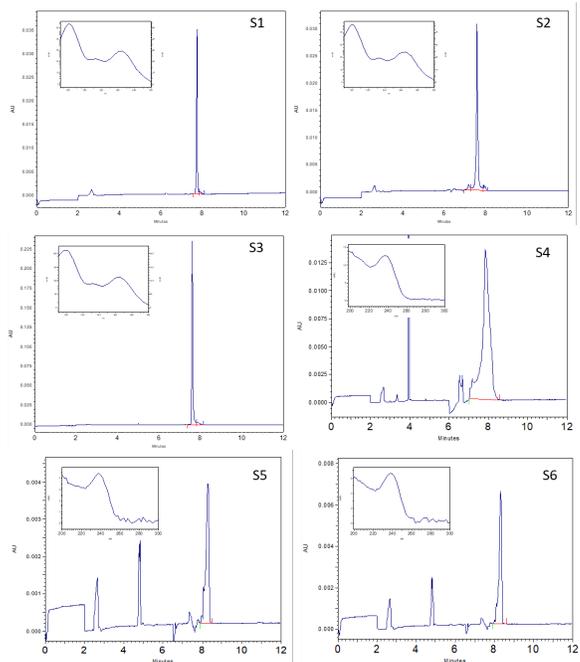


图 3. 六种含胍类成分的样品的电泳图。

4. 结论

本实验重现了国标《胍类消毒剂卫生要求》中介绍的毛细管电泳方法，对 CHA、PHMB 及 PHMG 三种标准品进行了线性范围考察以及进样重复性考察。结果三种标准品在 1.875 mg/L-120 mg/L 范围内线性良好，迁移时间及校准峰面积的重复性均良好。利用国标 CE 方法对 6 种含胍类成分的样品进行胍类成分定量检测，所有样品峰型好，基线平滑，且主峰检测不受样品中其他成分干扰。国标 CE 方法非常适合胍类消毒剂的定量检测。

5. 参考文献

1. 胍类消毒剂卫生要求，GB/T 26367-2020.

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. 或在美和/或某些其他国家地区的各权利所有人。

© 2022 DH Tech. Dev. Pte. Ltd. RUO-MKT-02-14637-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: 021-2419-7200
传真: 021-2419-7333
官网: sciex.com.cn

广州分公司
广州市天河区珠江西路15号
珠江城1907室
电话: 020-8510-0200
传真: 020-3876-0835
官方微信: [SCIEX-China](https://www.sciex.com.cn)