

离子色谱在化妆品检测中的应用

1 化妆品中亚硝酸盐

化妆品中的营养组分通过皮肤渗透作用直接参与了皮肤中细胞的新陈代谢活动，以达到美容养颜的目的。亚硝酸盐具有良好的防腐杀菌作用，在工业生产中常被用作防腐剂。然而，亚硝酸盐易与胺类物质生成亚硝胺，对人体健康具有致癌、致畸和致突变等潜在危害性。为此，《化妆品卫生规范》（2007版）明确规定化妆品中禁止添加无机亚硝酸盐（亚硝酸钠除外）。以亚硝酸钠作为防锈剂时，其用量不得超过0.2%，且不能与仲链胺、叔链胺或其他可形成亚硝胺的物质混用。GB/T 24800.13-2009中推荐用离子色谱法检测、监控化妆品中亚硝酸盐的含量。

根据化妆品试样的水溶性差异，可将化妆品分为水溶性和水不溶性（包括与水能形成乳液的试样）两大类。两类化妆品的样品前处理略有不同。

a) 对于水溶性化妆品试样：准确称取化妆品试样2.0g（精确到0.001g），加入50ml超纯水，涡旋振荡1min，加超纯水定容至100ml，依次通过0.22 μ m尼龙膜、OnGuard II RP（1.0cc）柱，弃去初始3ml，收集余后2ml滤液待测；

b) 对于水不溶性化妆品试样（如膏、霜类等）：准确称取化妆品试样2.0g（精确到0.001g），加色谱纯乙腈定容至10ml，涡旋振荡1min，于6000r/min离心20min，取上清液1.0ml加超纯水定容至10ml，摇匀，依次通过0.22 μ m尼龙膜、OnGuard II RP柱（1.0cc），弃去初始3ml，收集余后2ml滤液待测；

待测滤液推荐采用如下色谱条件进行检测：

- 色谱柱：IonPac AS22
- 淋洗液：4.5mmol/L Na_2CO_3 + 1.4mmol/L NaHCO_3 ；
- 流速：1.0mL/min
- 柱温：30 $^\circ\text{C}$
- 抑制器：阴离子抑制器
- 进样体积：100 μL

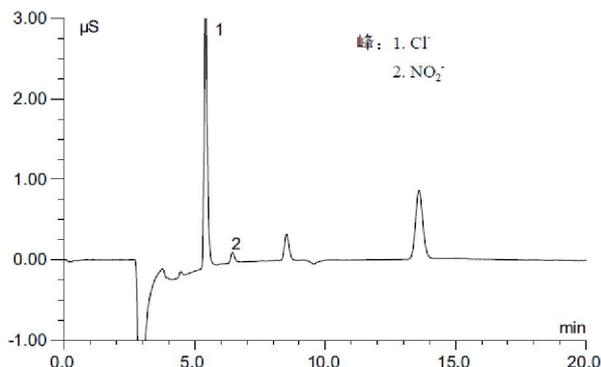


图1 某品牌护手霜样品中亚硝酸盐的分离检测谱图

在此实验条件下，典型样品分离检测谱图如左图1、2所示。

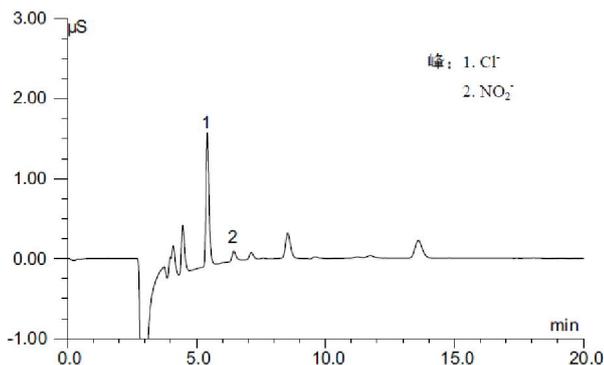


图2 某品牌润肤乳样品中亚硝酸盐的分离检测谱图

2 化妆品中硼酸盐

硼酸及其盐因为具有防腐抑菌作用而被广泛添加于化妆品中，如被人体吸入（尤其是儿童）或经皮肤创面吸收，可诱发急性中毒。为此，《化妆品卫生规范》（2007版）对各类化妆品中硼酸及其盐的含量进行了严格限定，最高不超过18%，且不得添加于三岁以下儿童使用的产品中。

《化妆品卫生规范》（2007版）中推荐以甲亚胺-H比色法监测化妆品中硼酸盐的含量，亦有文献报道用姜黄素分光光度法检测化妆品中硼酸盐的含量。与现代仪器分析相比，比色法操作较为繁琐，不同操作人员之间、不同实验室之间检测结果差异明显，且会导致假阳性。离子色谱-抑制电导检测方法可以实现化妆品试样中硼酸盐的快速检测，检测结果重复性较好，精度较高。

化妆品中硼酸盐的检测，样品前处理步骤与“化妆品中亚硝酸的检测”部分相同，亦以水溶性样品和水不溶性样品对应不同的前处理措施。

推荐色谱条件如下：

- 色谱柱：IonPac ICE-borate (9×250mm)
- 淋洗液：3mmol/L MSA/60mmol/L甘露醇
- 流速：1.0mL/min
- 抑制器：阴离子抑制器
- 进样体积：50μL
- 检测器：电导检测器

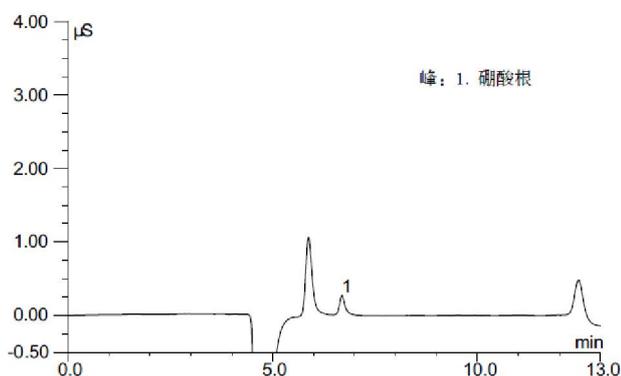


图3 某品牌爽身粉中硼酸盐的分离检测谱图

全国服务热线：400-002-7510

公司地址：江苏省苏州市常熟高新技术开发区国家大学科技园内
销售热线：13006194365
公司总机：400-002-7510
公司网址：www.attalabs.cn
电子邮箱：atky@attalabs.net