

水中苯酚的测定

前言：1-苯酚是一种有机化合物，有毒。吞咽或经皮肤吸收能引起中毒，会出现呕吐、腹泻、腹痛、贫血、虚脱等症状。此外，对眼和粘膜有刺激性。2-苯酚是一种很强的腐蚀剂，对皮肤有强烈的刺激作用，易经皮肤吸收，对血液循环和肾脏有毒害作用。此外，还能引起眼角膜损伤。2-苯酚不溶于冷水，易溶于热水。所以有必要建立水质中 1-苯酚和 2-苯酚的检测。本应用参照参照《HJ 1073-2019 水质 苯酚的测定 高效液相色谱法》，对自来水中 1-苯酚和 2-苯酚的含量进行检测。

溶液配制

苯酚标准储备液的配制：分别称取 1-苯酚标准品和 2-苯酚标准品 0.1 g 于 100 mL 烧杯中，加入 100 mg 抗坏血酸，用少量的甲醇溶解并转移至 100 mL 容量瓶中，用甲醇稀释定容至标线，混匀，配制成 1 mg/mL 的标准储备液。4 °C 避光冷藏，可保存 3 个月。

苯酚混合标准使用液 I 的配制：精密量取上述适量标准储备液，用甲醇稀释至 100 µg/mL。4°C 避光冷藏，可保存 3 个月。

苯酚混合标准使用液 II 的配制：精密量取 1 mL 上述标准使用液 I 于 10 mL 棕色容量瓶中，用甲醇稀释并定容，此时的浓度为 10 µg/mL。4°C 避光冷藏，可保存 3 个月。

苯酚标准工作溶液的配制：

低浓度标准曲线的配制：用甲醇将苯酚混合标准使用液 II 稀释成 0.5 ng/mL、2.0 ng/mL、10.0 ng/mL、100.0 ng/mL、250.0 ng/mL、500.0 ng/mL。



高浓度标准曲线的配制：用甲醇将苯酚混合标准使用液 I 稀释成 0.5 µg/mL、1.0 µg/mL、2.0 µg/mL、3.0 µg/mL、5.0 µg/mL、10.0 µg/mL。

样品前处理

对于清洁的样品（不包含高盐水和海水），将样品用微孔滤膜过滤后直接进样。

二、色谱条件：

仪器：Leaps 超高效液相色谱仪（P60 输液泵、A10 自动进样器、C10 柱温箱、D50 荧光检测器）

色谱柱：Lotus C18（4.6*250 mm, 5 µm）

流动相 A：0.2% 甲醇溶液，流动相 B：乙腈

梯度表：

时间 (min)	A%	B%
0.0	53	47
12	53	47

流速：1 mL/min

激发波长：228 nm；发射波长：425 nm

柱温：30℃

进样量：20 µL



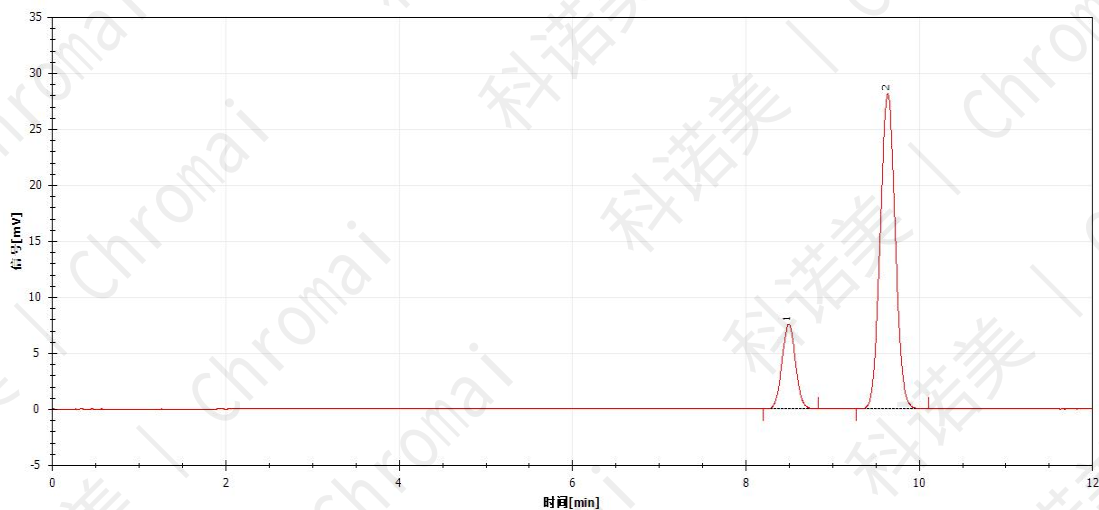


图 1 萘酚标准溶液谱图
(1-2-萘酚；2-1-萘酚)

三、线性

表 1 萘酚线性结果表

序号	名称	浓度范围 (μg/mL)	回归方程	相关系数
1	1-萘酚	0.0005~0.5	$Y=0.2058X-0.0535$	0.9999
2	1-萘酚	0.5~10	$Y=189.29X+16.458$	0.9998
3	2-萘酚	0.0005~0.5	$Y=0.045X+0.0156$	0.9999
4	2-萘酚	0.5~10	$Y=42.864X+2.402$	0.9998

四、重复性

将 0.1 μg/mL 浓度的溶液重复进样 6 次，计算保留时间与峰面积的重复性，结果如表 2 所示，

表 2 萘酚重复性结果表



化合物	保留时间 RSD%	峰面积 RSD%
1-萘酚	0.02	0.24
2-萘酚	0.01	0.47

检出限

表 3 萘酚检出限结果表

化合物	检出限 (ng/mL)
1-萘酚	0.89
2-萘酚	1.85

五、样品及回收率测试

对自来水样品进行测试，1-萘酚和 2-萘酚未检出。在空白样品中添加 0.1 $\mu\text{g/mL}$ ，加标回收率

分别为 1-萘酚 94.8%，2-萘酚 98.9%。

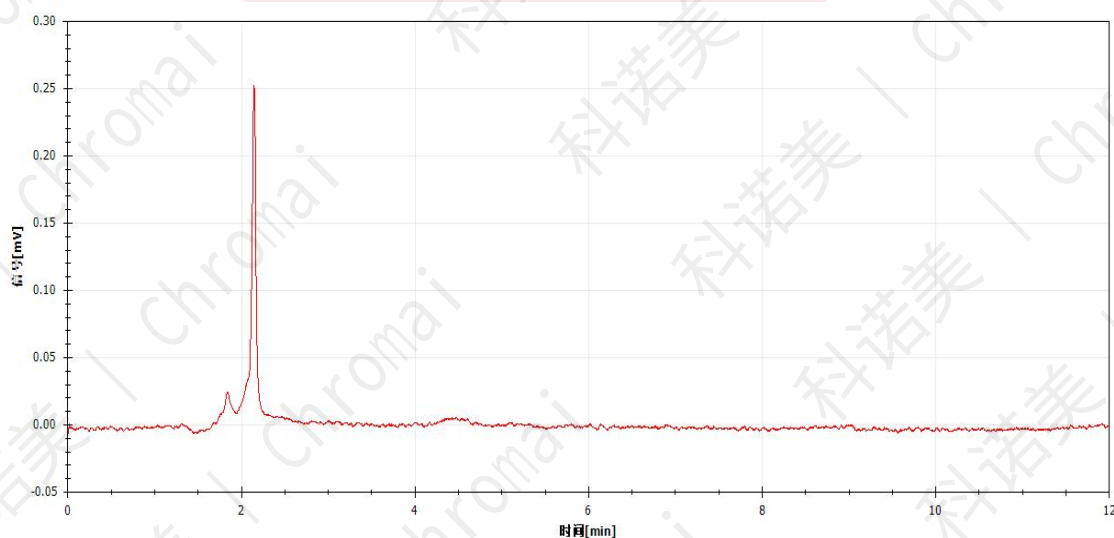


图 2 自来水样品测试色谱图

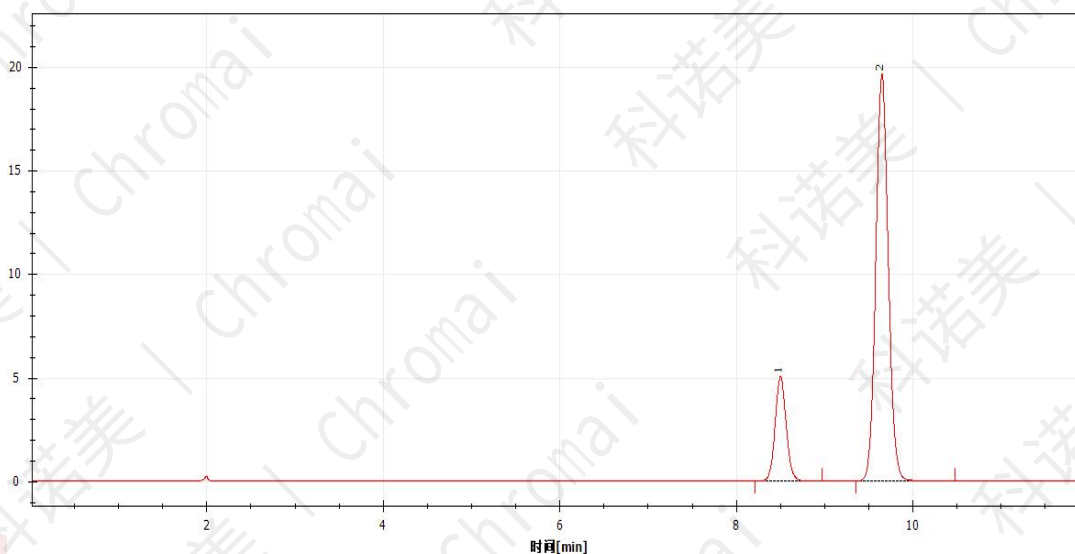


图 3 自来水样品加标回收测试色谱图

结论：本方案采用 Chromai 超高效液相色谱仪，搭配荧光检测器，参考《HJ 1073-2019 水质 萘酚的测定 高效液相色谱法》，进行了水中萘酚的测定，该方法线性良好，相关系数大于 0.999；保留时间重复性均小于 0.02%，峰面积重复性均小于 0.47%。本方法操作简单，稳定性好，灵敏度高，适用于水中 1-萘酚和 2-萘酚含量的测定。

