

一种耐用的样品制备方法用于分析废水中的人工甜味剂

应用报告

环境

作者

Sabine Junginger
Zweckverband Landeswasserversorgung
89129 Langenau
Germany

Elisabeth Korte
Agilent Technologies GmbH & Co.
Germany

引言

随着消费者日益关注天然糖品带来的肥胖症和龋齿问题，人工甜味剂作为糖替代品使用日益增多。但是，研究表明一些人工甜味剂会引发某些动物肿瘤^[1]。为了防止人工甜味剂对人类健康的潜在危险，控制它在食品和水中的含量是必要的。污水处理厂未能将废水中的人工甜味剂彻底清除，这些污染物会污染下游水域，还会出现在饮用水中。比如，在德国的地表水中已检测到安赛蜜、糖精、甜蜜素和三氯蔗糖^[2]。

在LC/MS分析水中的人工甜味剂前，先采用安捷伦固相萃取（SPE）技术对其预富集。本实验建立了一种耐用的用于常规检测四种甜味剂（图1）的SPE方法，结果显示本法回收率高、标准偏差低。



Agilent Technologies

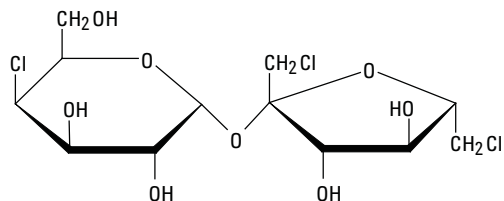
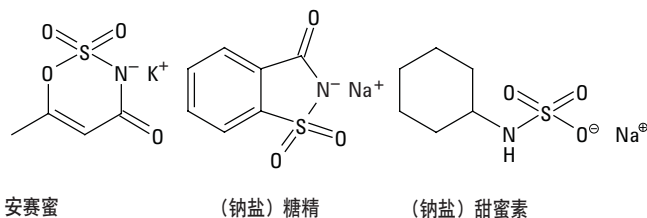


图1. 人工甜味剂的化学结构

材料与方法

SPE法

采用Agilent Bond Elut Plexa (200 mg, 6 mL, 部件号12109206) 萃取水样。这种聚合物SPE柱能提高分析性能, 且易于使用, 是萃取水中极性和中等极性物质的优良吸附剂。采用装填200 mg填料的一次性SPE柱对水样进行预富集。先用3 mL甲醇活化小柱, 再用3 mL酸化的HPLC级水(用硫酸调至pH2)以5 mL/min流速冲洗。每100 mL水样用硫酸酸化至pH2后, 再以5 mL/min的流速上样。每份水样中安赛蜜、甜蜜素、糖精和三氯蔗糖的浓度均为1 ppb。用5 mL甲醇以2 mL/min的流速从小柱上洗脱分析物, 氮气吹至近干, 再以1 mL乙腈-水(5:95)复溶。

HPLC/MS条件

色谱柱	Agilent ZORBAX Eclipse XDB-C18, 4.6 × 50 mm, 1.8 μm (部件号 927975-902)	
流动相 A	水, 含 2 mM 碳酸铵	
流动相 B	甲醇, 含 2 mM 碳酸铵	
流速	0.6 mL/min	
梯度	时间 (min)	B (%)
	0.0	2
	7.0	75
	9.0	75
	9.1	2
	15.0	2

甜味剂	RT (min)	母离子 (m/z)	子离子 (m/z)
安赛蜜	2.21	162	82
	2.21	162	78
甜蜜素	3.49	178.2	80
	3.49	178.2	81
糖精	2.96	182	42
	2.96	182	106
三氯蔗糖	5.37	395.2	35
	5.37	397	37

结果与讨论

表1分别列出了进样量为20 μL和 2 μL时四种甜味剂的百分回收率及其RSD。进样20 μL时, 安赛蜜、糖精和三氯蔗糖三者的回收率均 ≥86%。即使是极性很大的分析物甜蜜素钠盐, 回收率亦达到74%。但是, 进样2 μL时未检测到三氯蔗糖。

表1. 分析水中甜味剂的百分回收率及其RSD。采用 Agilent Bond Elut Plexa 小柱对水样进行SPE处理后, 再用LC/MS/MS进行分析。甜味剂的加标浓度为1 ppb

进样体积	回收率及RSD (%)			
	安赛蜜	甜蜜素	糖精	三氯蔗糖
20 μL	86	74	91	86
RSD 20 μL	7	5	2	15
2 μL	92	77	92	nd
RSD 2 μL	7	5	2	-

结论

本文对Agilent Bond Elut Plexa SPE吸附剂预富集废水中四种常见甜味剂的能力进行了评估，这种吸附剂使用方便且可获得高回收率，使其成为实验室常规水质控制的最佳选择。

参考文献

1. Takayama *et al.* "Long-Term Toxicity and Carcinogenicity Study of Cyclamate in Nonhuman Primates," *Toxicol. Sci.* (2000) 53: 33-39.
2. Scheurer *et al.* "Analysis and Occurrence of Seven Artificial Sweeteners in German Waste Water and Surface Water and in Soil Aquifer Treatment," *Anal. Bioanal. Chem.* (2009) 394: 1585–1594.

更多信息

如需了解更多有关我们产品和服务的信息，请访问我们的网站 www.agilent.com/chem/cn。

www.agilent.com/chem/cn

安捷伦对本资料可能存在的错误或由于提供、展示或使用本资料所造成的间接损失不承担任何责任。

本文中的信息、说明和性能指标如有变更，恕不另行通知。

© 安捷伦科技（中国）有限公司，2011
中国印刷
2011年7月25日
5990-8248CHCN



Agilent Technologies