



博瑞希 BRISEA

现场使用FROG-4000™便携式气相色谱分析 地下水井中的卤代烯烃

案例 #1: 卤代烯烃, 2012 10月

简介:

用户使用 FROG-4000 在华盛顿州 Tacoma 的地下水井中采集到的几个地下水样品进行卤代烯烃的定量分析。同时，在同一处采集到的样本被送往场地以外的实验室进行分析。此项案例旨在通过分析结果表明 FROG-4000 的分析结果与实验室设备的分析结果保持高度一致。

场址:

华盛顿州 Tacoma 的一处饮用水供水井，具体位于 Commencement 海湾西南 4 英里处。其周围长期设有包括一处油漆厂和一处油回收设施。溶解物质被存放在桶中，可能泄露。油回收残余物被弃置在附近填埋场内。30 年前卤代烯烃物质从附近水域中被发现，这处地下水井也被视为长期观测这一场地的清理效果的监测井。

校准与采样:

校准所用到的化学物为：乙烯基氯，反式-1,2-二氯乙烯，顺式-1,2-二氯乙烯，三氯乙烯，四氯乙烯。

校准所用到的化学物梯度：4, 8, 20, 80, 200, 400ug/L

取样始于 2012 年 10 月 3 日上午 7 点，从 5 个井口中（EW-1, SP-1, EW-2, EW-3 和 EW-5）提取样品。其中每个井口中采集 3 个 VOA 小瓶的样品并送往 Hall Environmental 公司的实验室进行实验室 GC-MS 分析。每个样品的运输均符合美国环保署的要求标准，无顶空并且加入盐酸帮助贮存，运输途中温度保持为 4℃。

与此同时，使用 FROG-4000 在每一处井口中对采集的样品进行分析。每次分析完成并获得实时结果后，使用蒸馏水进行仪器清理。

结果:

Hall Environment 的实验室于 10 月 11 日获得结果，以下 5 张表格为现场对 5 处井口分析出的结果与实验室 GC-MS 结果的对比：（竖列为 5 种检测出的化学分析物，横列分别为 FROG-4000 得出结果，GC/MS 得出结果，一致性百分比，差异百分比）

Sample ID: EW-1	FROG- 4000™ (µg/L)	GC/MS (µg/L)	% Rec	RPD
VC	1.4	1.5	93%	6.9%
t-1,2-DCE	12	13	92%	8.0%
c-1,2-DCE	24	26	92%	8.0%
TCE	56	58	97%	3.5%
PCE	1.4	1.5	93%	6.9%

Sample ID: SP-1	FROG- 4000™ (µg/L)	GC/MS (µg/L)	% Rec	RPD
VC	11	9.1	121%	18.9%
t-1,2-DCE	56	57	98%	1.8%
c-1,2-DCE	93	100	93%	7.3%
TCE	160	170	94%	6.1%
PCE	6.0	5.6	107%	6.9%

Sample ID: EW-5	FROG-4000™ (µg/L)	GC/MS (µg/L)	% Rec	RPD
VC	310	290	107%	6.7%
t-1,2-DCE	1100	1200	92%	8.7%
c-1,2-DCE	1600	1800	89%	11.8%
TCE	51	51	100%	0.0%
PCE	3.21	--	--	--

上图 EW-5 结果的反式-1,2-二氯乙烯与顺式-1,2-二氯乙烯在分析前经过了 10X 稀释（通常 FROG-4000 的 PID 检测线为 0.5ppb~200ppb, 必要时需要进行稀释）, FROG-4000 测出的浓度结果需要乘以这个稀释系数后, 作为正式的结果。

Sample ID: EW-2	FROG-4000™ (µg/L)	GC/MS (µg/L)	% Rec	RPD
VC	1.7	1.4	121%	19.4%
t-1,2-DCE	33	33	100%	0.0%
c-1,2-DCE	52	56	93%	7.4%
TCE	230	240	96%	4.3%
PCE	13	13	100%	0.0%

Sample ID: EW-3	FROG-4000™ (µg/L)	GC/MS (µg/L)	% Rec	RPD
VC	11	10	110%	9.5%
t-1,2-DCE	110	120	92%	8.7%
c-1,2-DCE	210	260	81%	21.3%
TCE	880	820	107%	7.1%
PCE	26	23	113%	12.2%

以上的结果可以看出 FROG-4000 的定量分析与 GC/MS 保持高度的一致性, 精确性。由于其可以在现场对分析物进行分析, 无需对化学物是否在保存时间之内使用产生担心。顶空进样的吹捕设备、只需周围空气做载气的性能使 FROG-4000 减少很多重量, 使分析人员可以在有限时间内完成大量的样品分析, 通过此对现场环境做出更为及时、准确的判断。



在 EW-1 井口旁边的 FROG-4000 工作站, 电脑旁边的大注射器是用来在每次取样分析之后清洗洗提瓶