

# 利用 TOC-L 和 POC 附件对高无机碳排放水中 TOC 的测定

TOC-016

**摘要：**本文介绍了使用总有机碳分析仪 TOC-L 和 POC 附件测量高盐排放水样品中 TOC 的方法。试验结果表明，该方法快速准确，重复性好，适合含高无机碳排放水样品 TOC 含量的测量。

**关键词：**TOC-L POC 高盐排放水

岛津 TOC 分析仪在环境监测、环境保护领域有广泛的应用。对于排放水等样品的 TOC 测定中，常用的方法是差减法（ $TOC=TC-IC$ ）。通过分别测量总碳含量（TC）和无机碳（IC）含量，相减后得到有机碳含量（TOC）。此方法适用于 TOC 含量远大于 IC 含量的样品。而很多行业的排放水中含有大量无机碳，如  $Na_2CO_3$ 、 $CaCO_3$  等。IC 含量很高，有时甚至远远超过 TOC 含量。这时用差减法测量的结果的误差就会很大。如果采用 IC 吹扫去除法（NPOC 法），样品中可吹除有机碳（POC）部分，会随着吹扫而损失，造成 TOC 测量结果偏低。

本文介绍了加和法测定此类样品。分别测定 NPOC 和 POC，根据公式  $TOC=NPOC+POC$  得到总有机碳结果。重复性好，测量误差小，适合高无机碳排放水样品的测定。

POC 附件工作原理：用盐酸将样品酸化，使样品  $pH<2$ ，再用载气进行吹扫。经过吹扫处理，仍然留在水样中的有机碳部分，称为不可吹除有机碳（NPOC），被吹出来的有机碳部分，称为可吹除有机碳（POC）。 $TOC=NPOC+POC$ 。此外，无机碳也全部转化成  $CO_2$  全部被吹扫出来。POC 和  $CO_2$  组分经过 POC 附件， $CO_2$  被全部吸收，而 POC 被氧化并检测，最终得到 POC 含量。

## 材料和方法

### 1.1 仪器及试剂：

TOC-L<sub>CPH</sub> 型总有机碳分析仪 POC 附件  
催化剂：普通催化剂  
分析纯邻苯二甲酸氢钾，碳酸钠，碳酸氢钠

### 1.2 分析条件

载气：高纯氧气  
载气流速：150 mL/min

## 结果与讨论

### 2.1 标准曲线

用邻苯二甲酸氢钾配制成 1000 mgC/L 的 NPOC 标准储备液；用  $NaHCO_3$  和  $Na_2CO_3$  配置成 1000 mgC/L 的 POC 标准储备液。经适当稀释后进样测定，得到标准曲线，如下。

序列号	NPOC浓度 (mg/L)	响应面积	POC浓度 (mg/L)	响应面积
1	0.00	1.249	0.00	10.57
2	100.0	374.8	10.0	528.8
3	300.0	1143	30.0	1580
4	400.0	1550	40.0	2118
5	600.0	2352	60.0	3230

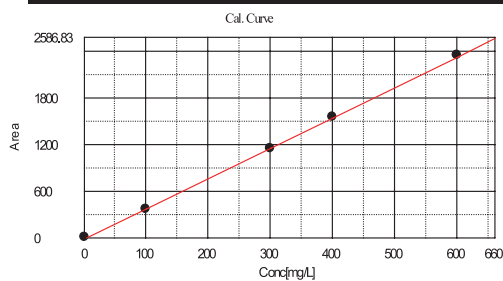


图 1 NPOC 标准曲线

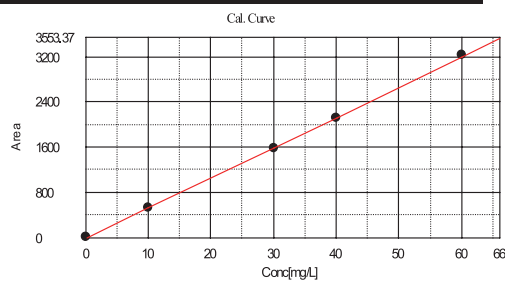


图 2 POC 标准曲线

NPOC 标准曲线  $r^2=0.9998$ ，斜率  $k = 3.919$ ，与 Y 轴截距  $-13.15$ ；POC 标准曲线  $r^2=0.9998$ ，斜率  $k = 53.57$ ，与 Y 轴截距  $-6.242$ 。

## 2.2 某高盐排放水测量结果

以某制药企业排放水为样品，使用以上方法测量 6 次，数据如下：

表 2 某排放水重复测定结果

进样次数	NPOC 面积响应	NPOC 浓度 (mg/L)	RSD (%)	POC 面积响应	POC 浓度 (mg/L)	RSD (%)	TOC 含量 NPOC+POC (mg/L)
1	1594			1596			
2	1614			1594			
3	1635	274.7	0.98	1592	29.68	0.44	304.38
4	1624			1577			
5	1598			1587			
6	1604			1593			

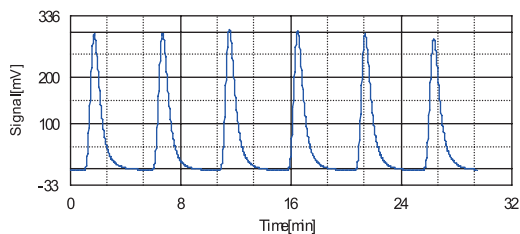


图 3 NPOC 峰形图

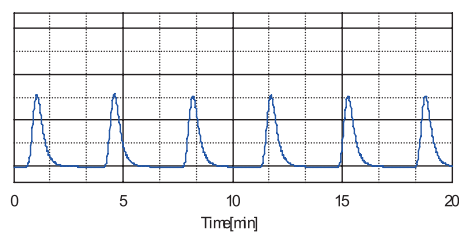


图 4 POC 峰形图

经测量，得到该地表水 TOC 含量为 304.38 mg/L，六次重复测量 NPOC 浓度的 RSD 值为 0.98%；六次重复测量 POC 浓度的 RSD 值为 0.44%。

### 2.3 回收率测量

在样品中添加邻苯二甲酸氢钾溶液，使添加浓度为 100 mg/L，进样测定 TOC 后，结果如下。

表 4 回收率测量结果

样品浓度 ( mg/L )	添加量 ( mg/L )	添加后浓度 ( mg/L )	回收率 ( % )
304.38	100.0	403.23	98.8

经测定，加标样品的回收率为 98.8%。

## 结论

本文介绍了使用 TOC-L 和 POC 附件测定高无机碳排放水样品中 TOC 的方法。实验结果重复性好，误差小，适合 IC 含量很高的排放水样品测定。