

## 解决方案 | 离子色谱法同时测定水中 $F^-$ 、 $Cl^-$ 、 $NO_3^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 含量

水是人类赖以生存的物质，水质的品质直接影响人们的身体健康，水中的阴离子含量如果超标则会对人体造成诸多伤害，如  $NO_3^-$  在体内被还原成  $NO_2^-$  可引起高铁血红蛋白症，导致消化系统癌变；水中的  $SO_4^{2-}$  超标会导致人体腹泻、脱水及肠道功能混乱。，对由此可见水中的相关指标进行准确测定十分必要。

离子色谱具有快捷、灵敏、选择性好，可实现多组分同时测定等优点，尤其是对阴离子 ( $F^-$ 、 $Cl^-$ 、 $NO_3^-$ 、 $SO_4^{2-}$ ) 的检测，弥补了经典化学法和其它仪器检测的不足。本文利用东西分析 IC-2800 离子色谱仪建立同时测定水中  $F^-$ 、 $Cl^-$ 、 $NO_3^-$ 、 $SO_4^{2-}$  4 种阴离子的方法，实验结果表明，方法操作简单快捷，结果准确可靠，适用于水中  $F^-$ 、 $Cl^-$ 、 $NO_3^-$ 、 $SO_4^{2-}$  的测定，可供相关人员参考。

### 实验原理

水样中待测离子随淋洗液进入离子交换柱系统，根据分离柱对各阴离子的不同亲和度进行分离，已分离的离子经阴离子抑制器进入电导检测器，测量各阴离子组分的电导率，以相对保留时间和峰面积定性和定量。

### 仪器与试剂

IC-2800 离子色谱仪（电导检测器）；

碳酸氢钠（优级纯）；

碳酸钠（优级纯）；

蒸馏水；

氟离子标准溶液（1000mg/L）；

氯离子标准溶液（1000mg/L）；

硝酸根离子标准溶液（1000mg/L）；

硫酸根离子标准溶液（1000mg/L）。

### 色谱条件

色谱柱：EW-09 阴离子分离柱，250 mm×4.6mm ；

淋洗液：2.4mM 碳酸钠溶液+6mM 碳酸氢钠溶液；

流速：1.5 mL/min；

电流：50mA；

柱温：室温；

进样量：100  $\mu$ L。

### 试样处理

样品经 0.22 $\mu$ m 滤膜过滤、备用。

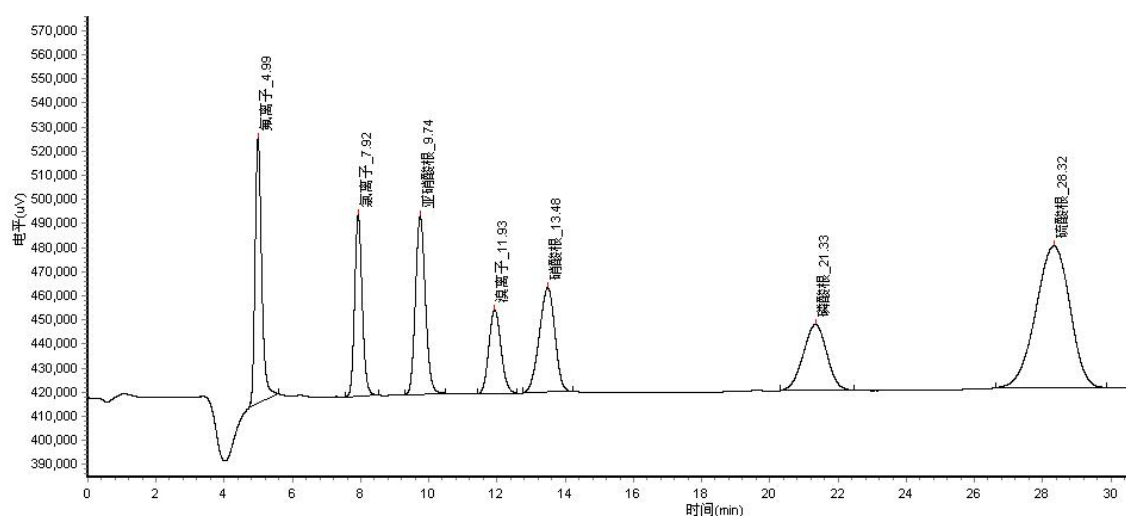
### 实验结果

按照下表配置标准溶液

阴离子	浓度 (mg/L)			
<b>F<sup>-</sup></b>	0.2	1.0	5.0	10.0
<b>Cl<sup>-</sup></b>	1.0	5.0	10.0	15.0
<b>NO<sub>3</sub><sup>-</sup></b>	1.0	5.0	10.0	30.0
<b>SO<sub>4</sub><sup>2-</sup></b>	1.0	5.0	10.0	30.0

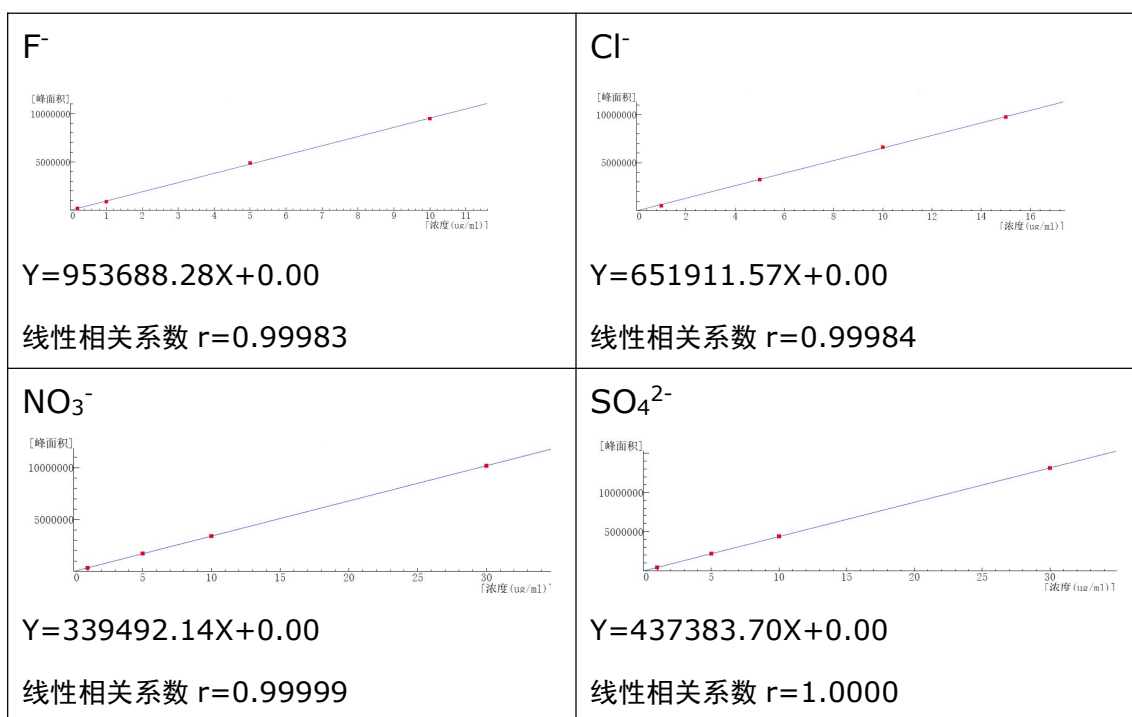
### 标准曲线

将标准系列工作液依次按上述色谱条件上机测定，记录色谱峰面积。以峰面积为纵坐标，浓度为横坐标，绘制标准曲线。



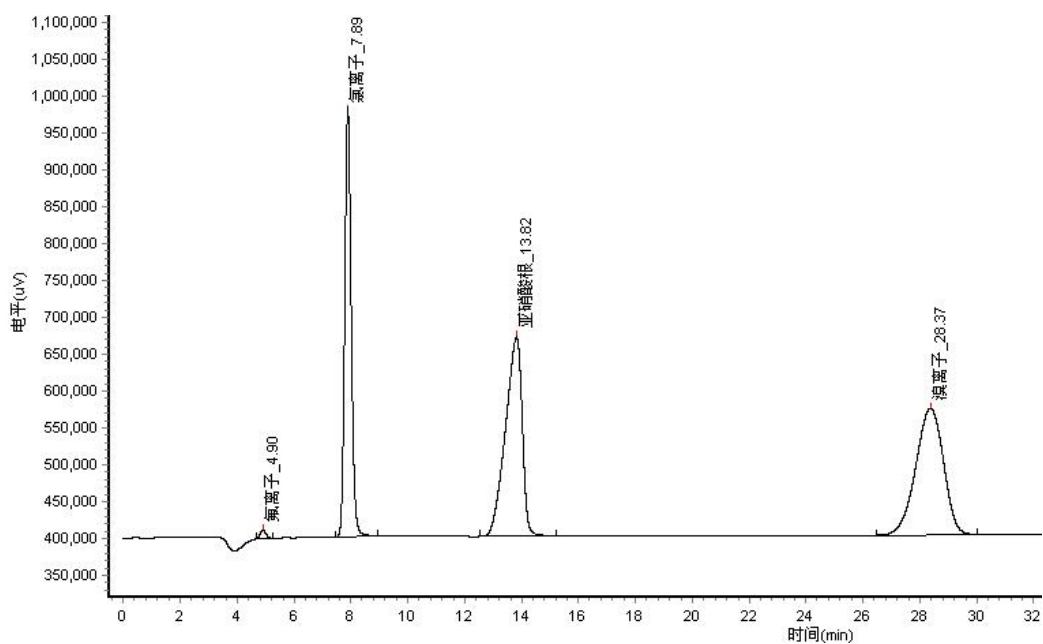
阴离子标样谱图

## 标准曲线



## 样品的测定

将处理后的样品溶液按上述色谱条件上机测定，记录色谱峰面积。



样品谱图

表 1 样品检测结果

次数 \ 名称	F <sup>-</sup> (mg/L)	Cl <sup>-</sup> (mg/L)	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L)	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/L)
1 次	0.1778	15.27	34.02	28.15
2 次	0.1781	15.10	34.90	28.50
3 次	0.1830	15.60	35.20	28.74
平均浓度	0.1796	15.32	34.71	28.46
RSD(%)	1.63	1.66	1.77	1.04

### 实验总结

离子色谱法作为水中多种常规离子的检测方法，方法简单、快速、灵敏度高及准确性好，并且经济实惠，具有其他方法无法比拟的优势。本文利用 IC-2800 离子色谱仪测定水中的 F<sup>-</sup>、Cl<sup>-</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>，峰型良好，分离度可满足分析要求。同时，重复性良好、精密度高，各离子浓度测量值的 RSD 均在 2% 以下，可供相关人员参考。