

解决方案 | 离子色谱法同时测定饮用水中溴酸盐、氟离子、氯离子等八种阴离子

近年来离子色谱法已广泛地应用于饮用水、地表水、工业废水、生活用水和海水等样品的分析。采用离子色谱法能同时测定多种离子，具有灵敏度高、准确、快速等特点，具有较好的工作效率。本文参考《GBT5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》和《GBT5750.10-2006 生活饮用水标准检验方法 消毒副产物指标》标准，建立了利用 IC-2800 离子色谱仪一次进样同时测定氟离子 (F^-)、溴酸根离子 (BrO_3^-)、氯离子 (Cl^-)、亚硝酸根离子 (NO_2^-)、溴离子 (Br^-)、硝酸根离子 (NO_3^-)、磷酸根离子 (PO_4^{3-})、硫酸根离子 (SO_4^{2-}) 八种离子的方法，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）；

碳酸氢钠溶液（0.5mol/L）；

碳酸钠溶液（0.5mol/L）；

氟离子标准溶液（1000mg/L）；

溴酸钾标准溶液（10mg/L）；

氯离子标准溶液（1000mg/L）；

亚硝酸根离子标准溶液（100mg/L）；

溴离子标准溶液（1000mg/L）；

硝酸根离子标准溶液（1000mg/L）；

磷酸根离子标准溶液（1000mg/L）；

硫酸根离子标准溶液（1000mg/L）。

色谱条件

色谱柱：Isep-A02 阴离子分离柱，250 mm×4.6mm ；

淋洗液：1.8mM 碳酸钠溶液+1.7mM 碳酸氢钠溶液；

流速：1.6 mL/min；

电流：25mA；

柱温：室温；

进样量：100 μ L。

试样处理

样品经 0.45 μ m 滤膜过滤后，进行适当的稀释方可进样。

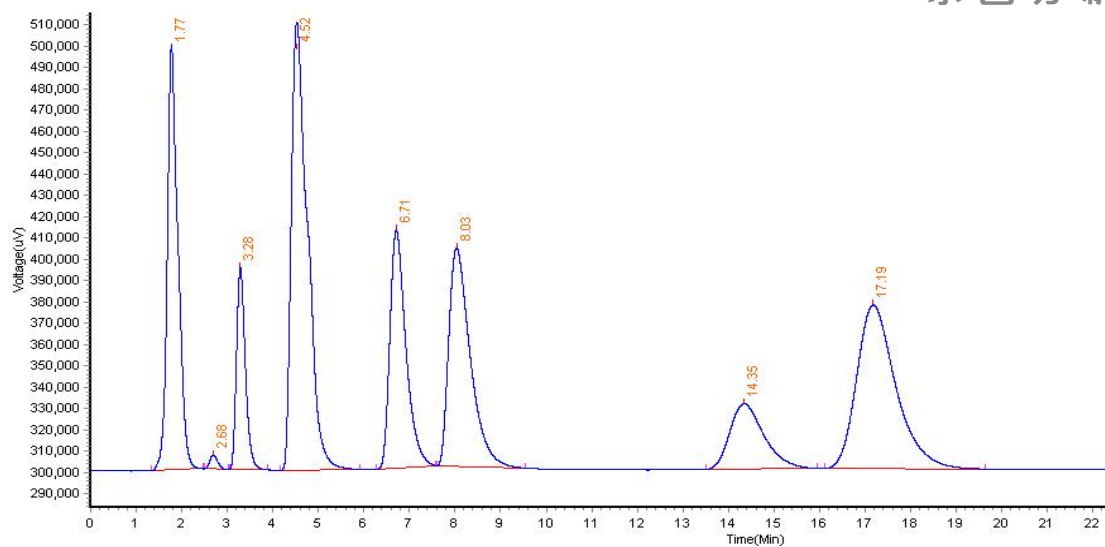
实验结果

按照下表配置标准溶液

阴离子	浓度 (mg/L)				
F ⁻	0.25	0.5	1.0	2.0	3.0
BrO ₃ ⁻	5.0μg/L	10.0μg/L	20.0μg/L	40.0μg/L	60.0μg/L
Cl ⁻	0.5	1.0	2.0	4.0	6.0
NO ₂ ⁻	0.25	0.5	1.0	2.0	3.0
Br ⁻	0.25	0.5	1.0	2.0	3.0
NO ₃ ⁻	0.25	0.5	1.0	2.0	3.0
PO ₄ ³⁻	1.0	2.0	4.0	8.0	12.0
SO ₄ ²⁻	1.0	2.0	4.0	8.0	12.0

标准曲线

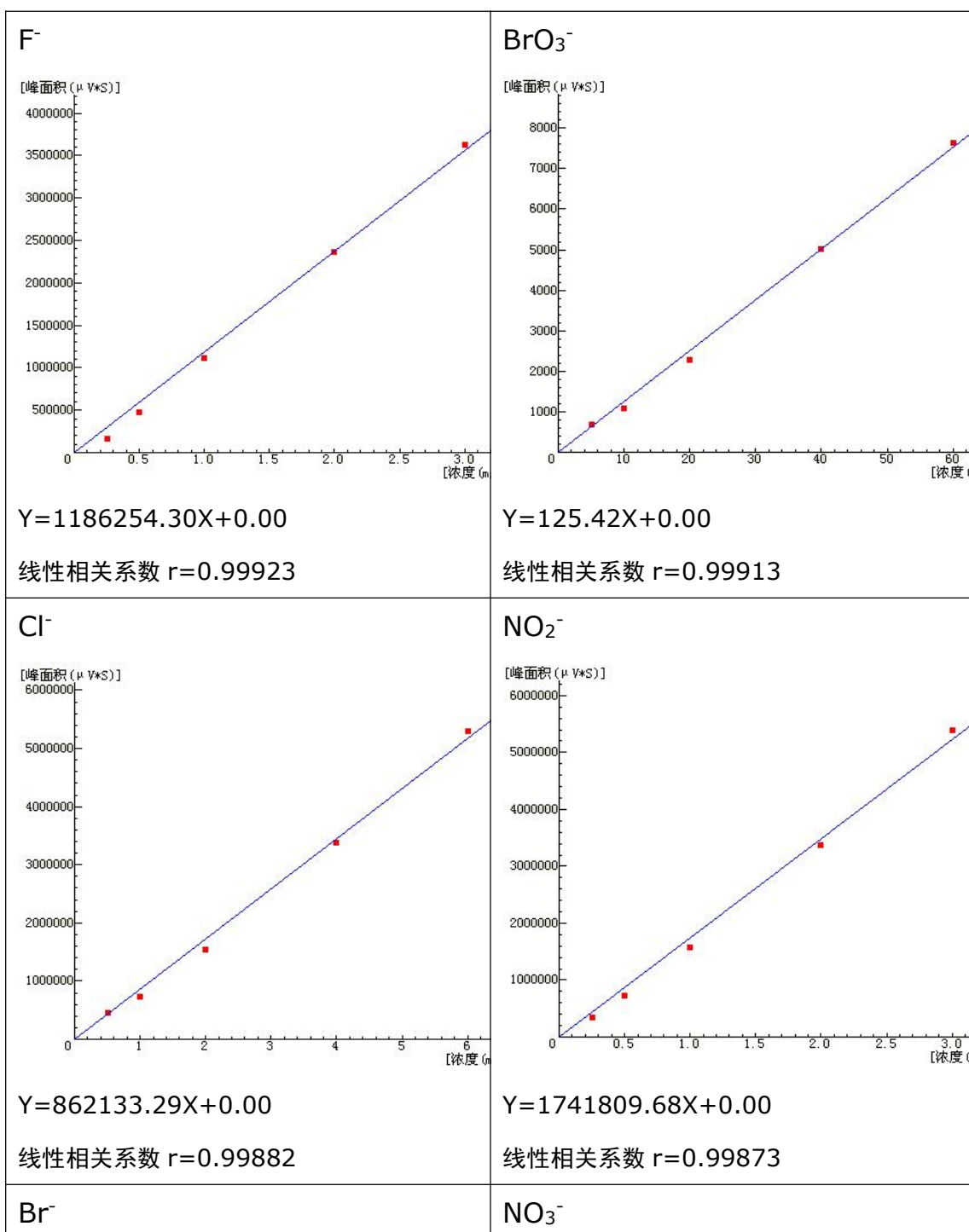
将标准系列工作液依次按上述色谱条件上机测定，记录色谱峰面积。以峰面积为纵坐标，浓度为横坐标，绘制标准曲线。

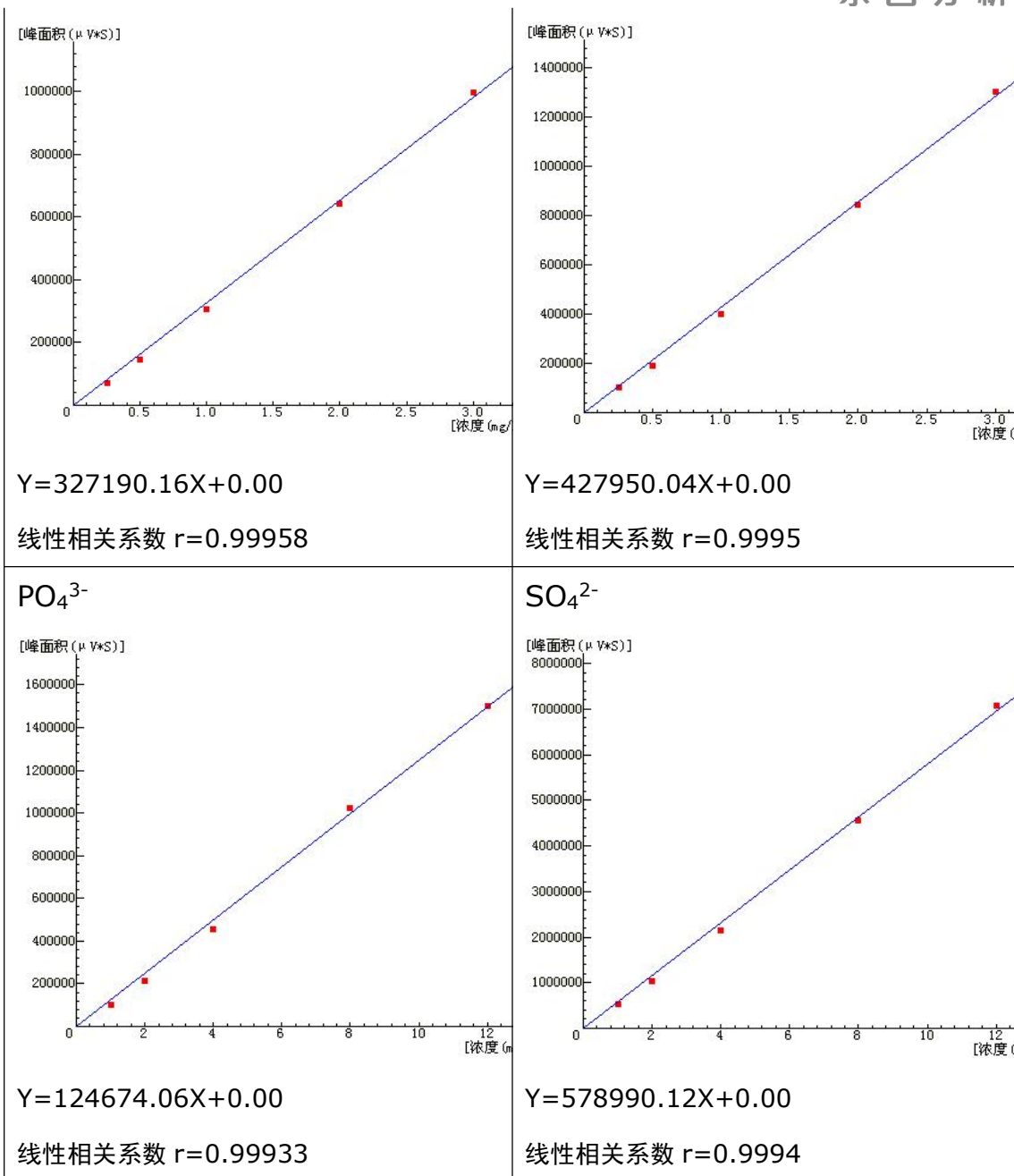


溴酸盐等八种阴离子标样谱图

出峰顺序	组分名称	保留时间 (min)
1	F ⁻	1.77
2	BrO ₃ ⁻	2.68
3	Cl ⁻	3.28
4	NO ₂ ⁻	4.52
5	Br ⁻	6.71
6	NO ₃ ⁻	8.03
7	PO ₄ ³⁻	14.35
8	SO ₄ ²⁻	17.19

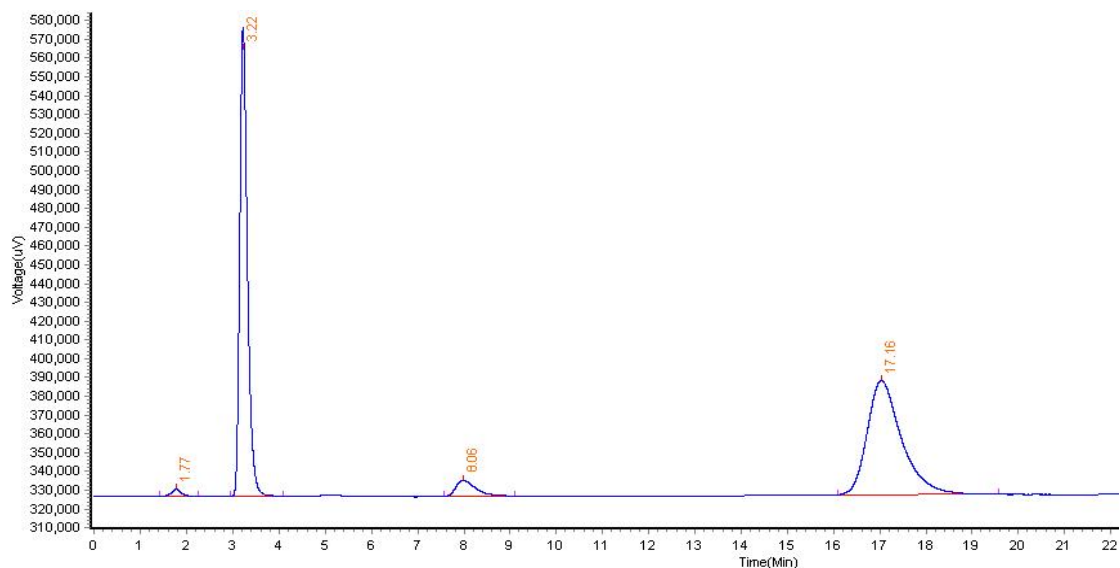
标准曲线





样品的测定

将稀释后的样品溶液按上述色谱条件上机测定，记录色谱峰面积。



样品稀释 20 倍谱图

实验总结

本文参考《GBT5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》和《GBT5750.10-2006 生活饮用水标准检验方法 消毒副产物指标》建立了离子色谱法同时测定饮用水中八种阴离子同时测定的分析方法。实验结果表明，该方法具有快速、简单、准确的优点，能够满足生活饮用水检测需求。实验中需要注意的是：一淋洗液中碳酸钠和碳酸氢钠的浓度可以根据出峰情况适当进行调整；二用淋洗液进行稀释，可以消除水负峰对 F⁻测定的影响。