生活饮用水之消毒副产物与农药指标应用方案

水是生命之源，与人们生活息息相关，饮用水质量直接关系到人类健康与生命安全。国家一直十分重视饮用水卫生安全，多次制定和完善生活饮用水标准，对生活饮用水的检测要求也越来越严格。**随着 GB/T 5750 新标准即将执行，谱临晟对此提供了解决方案。**

本文参照《GB/T 5750-2022 征求意见稿》用离子色谱法对氟、氯、亚硝酸、溴、硝酸、磷酸、硫酸、碘、一氯乙酸、二氯乙酸、三氯乙酸、一溴乙酸、二溴乙酸、高氯酸、丙烯酸、草甘膦、氨甲基膦酸的测定进行分析。

01 分析条件

离子色谱仪：谱临晟 IC-20

离子色谱仪色谱柱：PAS-19

流动相：氢氧化钾梯度洗脱（由仪器自动在线生成）

流速：1.0mL/min

进样体积：500μL

检测器：电导检测器

抑制器：阴离子

抑制器抑制电流：200mA

柱温：25℃

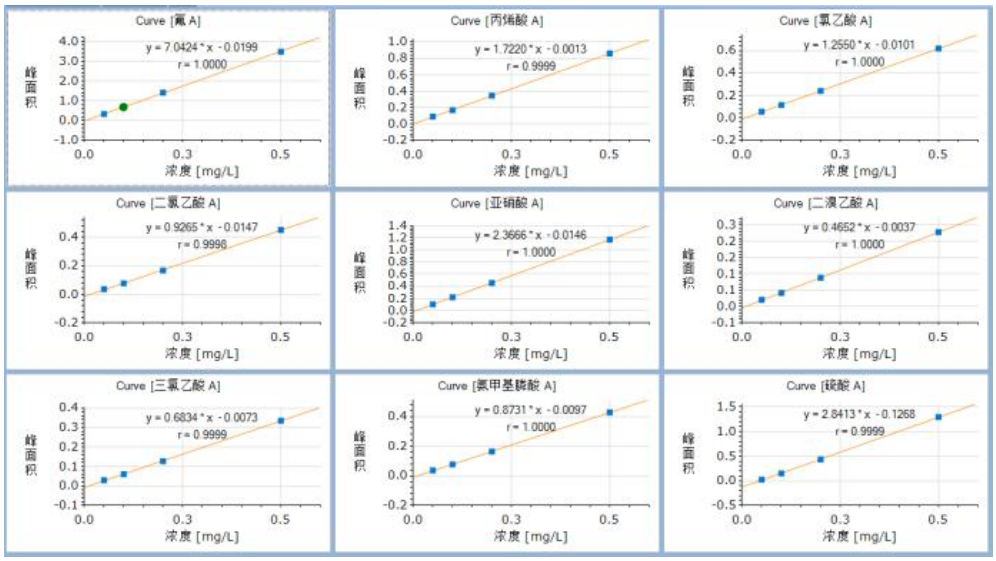
池温：30℃

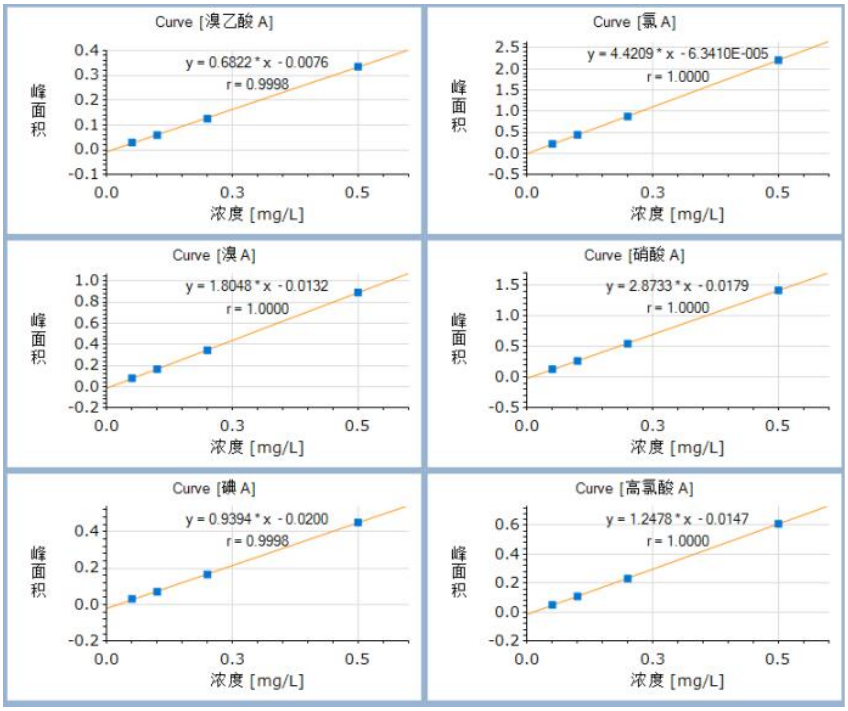
02 标准系列

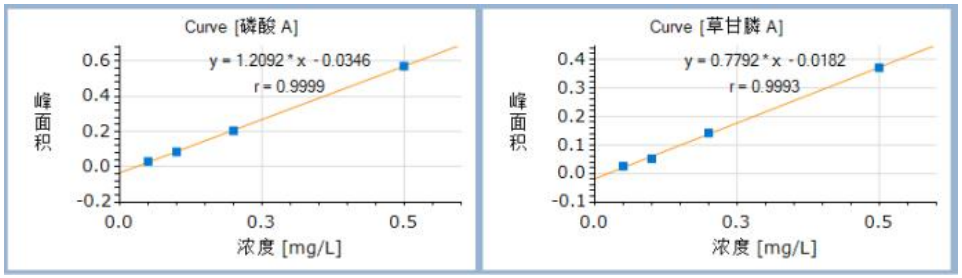
离子名称	标准系列浓度（mg/L）			
17 种混合离子	0.05	0.1	0.2	0.5

03 标准曲线

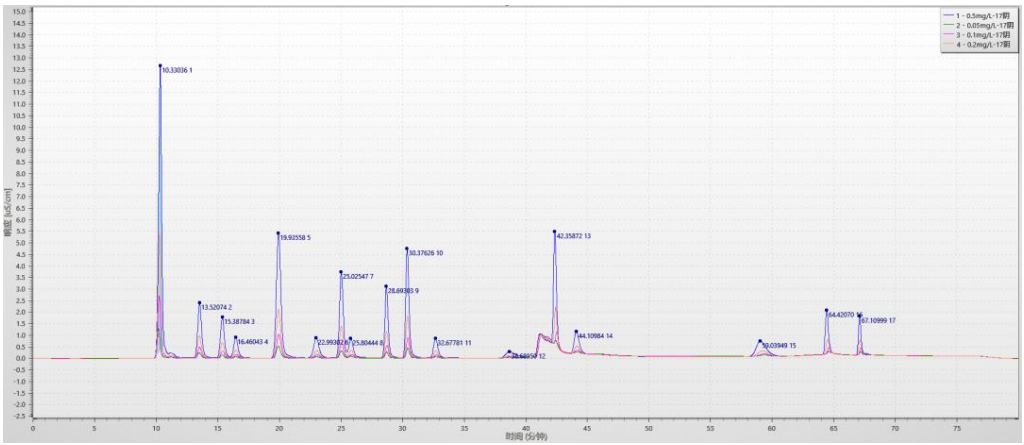
17 种阴离子线性均优于 0.999：







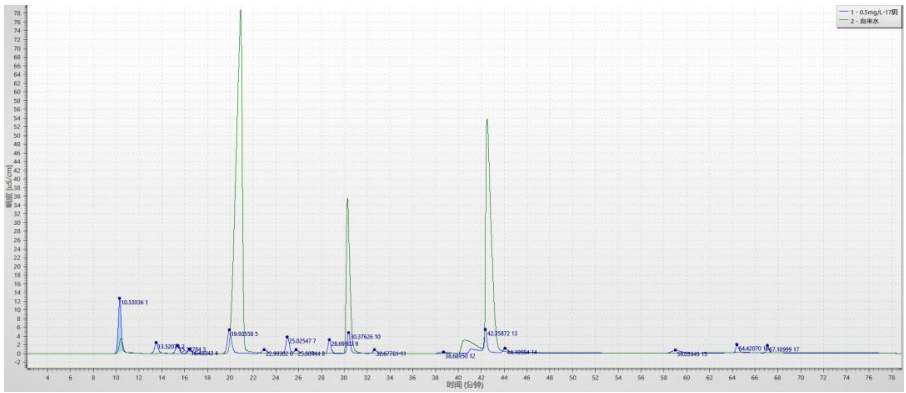
标准曲线图谱：



图中 1：氟离子 2：丙烯酸 3：氯乙酸 4：溴乙酸 5：氯离子 6：二氯乙酸 7：亚硝酸 8：二溴乙酸 9：溴离子 10：硝酸根 11：三氯乙酸 12：氨甲基膦酸 13：硫酸根 14：碘离子 15：高氯酸 16：磷酸根 17：草甘膦

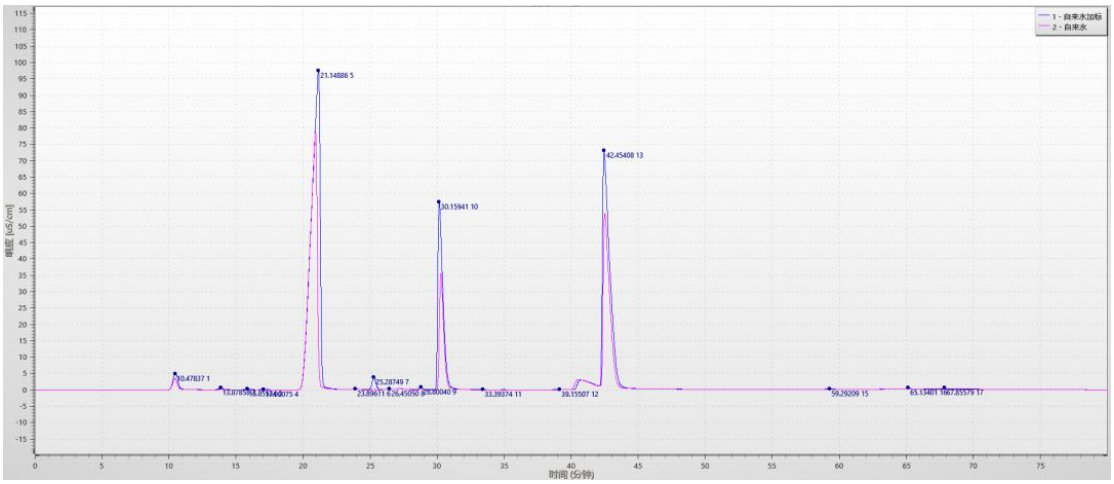
04 样品图谱

（1）自来水样品与标准溶液 0.5mg/L-17 种阴离子图谱：

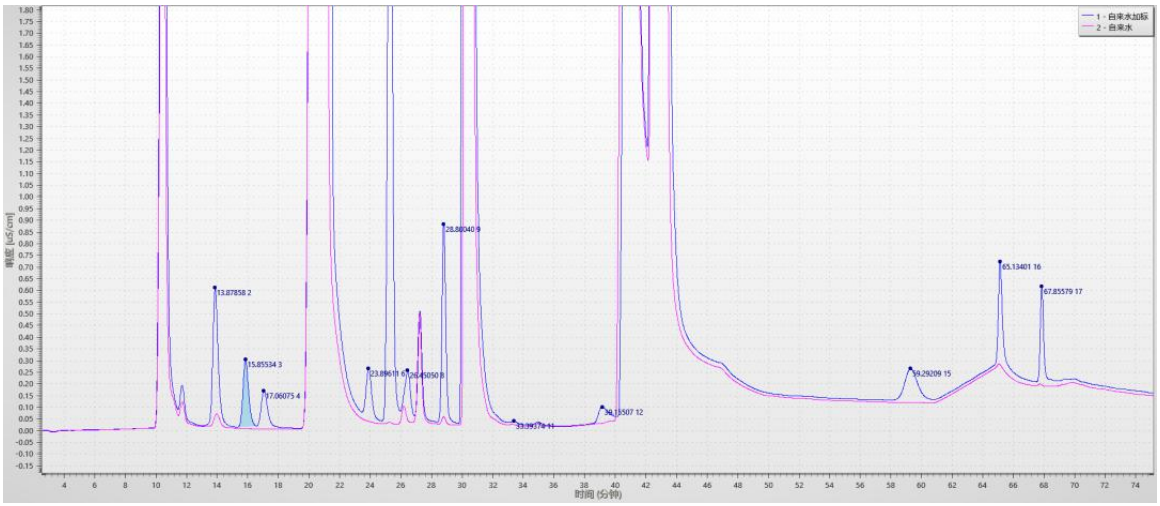


图中 1：氟离子 2：丙烯酸 3：氯乙酸 4：溴乙酸 5：氯离子 6：二氯乙酸 7：亚硝酸 8：二溴乙酸 9：溴离子 10：硝酸根 11：三氯乙酸 12：氨甲基膦酸 13：硫酸根 14：碘离子 15：高氯酸 16：磷酸根 17：草甘膦

（2）自来水样品与自来水样品加标图谱：



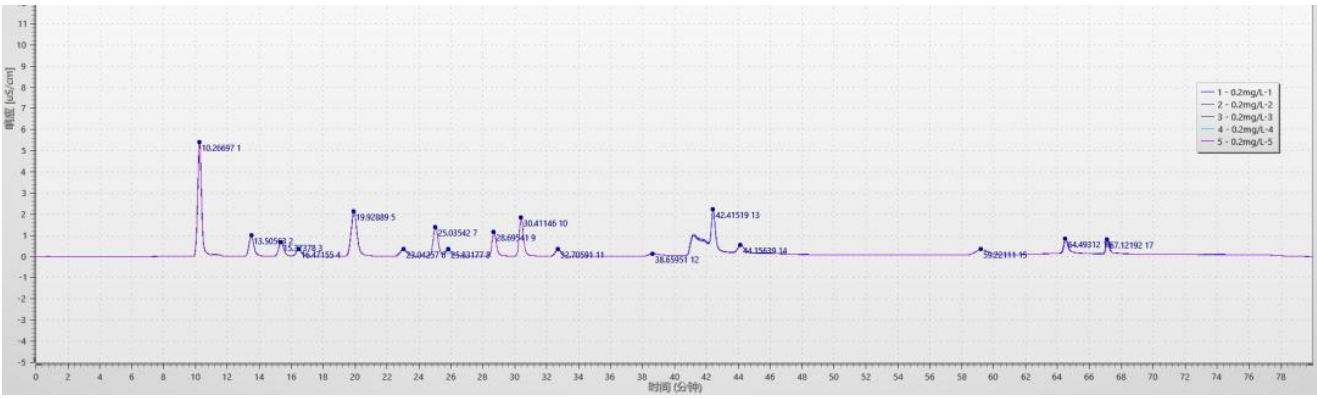
自来水样品与自来水样品加标放大图谱：



图中 1：氟离子 2：丙烯酸 3：氯乙酸 4：溴乙酸 5：氯离子 6：二氯乙酸 7：亚硝酸 8：二溴乙酸 9：溴离子 10：硝酸根 11：三氯乙酸 12：氨甲基膦酸 13：硫酸根 15：高氯酸 16：磷酸根 17：草甘膦

05 重复性

将标准溶液 0.2mg/L 重复连续进样 5 次，得到以下图谱：



将标准溶液 0.2mg/L 重复连续进样 5 次，记录峰面积以及计算峰面积间的相对标准偏差，结果显示，RSD 在 0.05%-0.4%之间，稳定性良好。结果如下：

项目	峰面积（μS/cm）					结果
离子名称	1	2	3	4	5	RSD
氟	1.396	1.397	1.398	1.394	1.398	0.13%
丙稀酸	0.343	0.345	0.344	0.343	0.344	0.15%
一氯乙酸	0.242	0.240	0.240	0.241	0.242	0.33%
一溴乙酸	0.128	0.128	0.128	0.128	0.128	0.14%
氯	0.878	0.877	0.880	0.878	0.879	0.14%
二氯乙酸	0.163	0.163	0.163	0.164	0.164	0.18%
亚硝酸	0.455	0.456	0.454	0.455	0.456	0.10%
二溴乙酸	0.089	0.089	0.089	0.089	0.089	0.14%
溴	0.345	0.345	0.345	0.346	0.346	0.14%
硝酸	0.550	0.549	0.548	0.550	0.550	0.17%
三氯乙酸	0.128	0.129	0.129	0.129	0.128	0.21%

氨甲基膦酸	0.074	0.074	0.074	0.075	0.075	0.13%
硫酸	0.437	0.437	0.437	0.437	0.436	0.14%
碘	0.167	0.166	0.166	0.166	0.166	0.10%
高氯酸	0.233	0.233	0.233	0.233	0.233	0.05%
磷酸	0.205	0.205	0.206	0.206	0.205	0.10%
草甘膦	0.149	0.150	0.150	0.150	0.150	0.15%

06 计算检出限

以 3 倍信噪比对应的浓度作为检出限，结果如下：

组分	浓度 (mg/L)	峰高 (μS/cm)	信噪比	检出限(mg/L)
氟	0.05	1.25841	6213.071	0.00002
丙稀酸	0.05	0.24326	1201.038	0.00012
一氯乙酸	0.05	0.14781	729.768	0.00021
一溴乙酸	0.05	0.07392	364.947	0.00041
氯	0.05	0.52178	2576.134	0.00006
二氯乙酸	0.05	0.07202	355.601	0.00042
亚硝酸	0.05	0.31542	1557.324	0.00010
二溴乙酸	0.05	0.05972	294.845	0.00051
溴	0.05	0.26158	1291.485	0.00012
硝酸	0.05	0.42726	2109.503	0.00007
三氯乙酸	0.05	0.06934	342.343	0.00044
氨甲基磷酸	0.05	0.00433	21.394	0.00701
硫酸	0.05	0.13442	663.67	0.00023
碘	0.05	0.07085	349.826	0.00043
高氯酸	0.05	0.05492	271.149	0.00055
磷酸	0.05	0.09881	487.841	0.00031

草甘膦	0.05	0.13229	653.126	0.00023

小结

a.谱临晟 IC-20 离子色谱仪检测器灵敏度高，在对常规阴离子、生活饮用水中的消毒副产物、农药指标的检测都能满足《GB/T 5750-2022 征求意见稿》的检测要求，方案中的检出限比方法检出限还要低得多。

b.对于氟、氯、亚硝酸、溴、硝酸、磷酸、硫酸、碘、一氯乙酸、二氯乙酸、三氯乙酸、一溴乙酸、二溴乙酸、高氯酸、丙烯酸、草甘膦、氨甲基膦酸这些离子能够用一根色谱柱同时进行分析，而且分离度良好。C.与其他分析方法相比，样品无需进行复杂的前处理，直接过滤后可进样。