

解决方案 | 离子色谱法测定河水中的丙烯酸含量

丙烯酸，别称 2-丙烯酸，分子式 $C_3H_4O_2$ ，是最简单的不饱和羧酸。常温下为无色液体，有刺激性气味，酸性较强具有腐蚀性，有中等毒性。其对环境的危害主要表现为对水体的危害及对生物体的危害。丙烯酸酸性较强，受污染的水体酸化，导致耐酸的藻类、真菌增多，导致湖泊、河流中鱼类的减少或死亡，从而破坏水体生态系统。同时，丙烯酸溶液或高浓度蒸气对眼睛、鼻粘膜有刺激性，沾在皮肤上对皮肤有腐蚀和刺激性，具有中等毒性。

目前国内外对丙烯酸含量的测定方法主要有气相色谱法、液相色谱法、质谱法、荧光光谱法和离子色谱法等。离子色谱法因无需复杂前处理、灵敏度高、选择性好，稳定性好，试剂环保、成本低等诸多优点，对于水中丙烯酸的测定，离子色谱法无疑成为首选方法。本文利用东西分析 IC-2800 离子色谱仪建立河水中丙烯酸含量测定的方法，供相关人员参考。

实验部分

检测原理

样品中的丙烯酸随淋洗液进入离子色谱分离柱分离，经抑制型电导检测器检测，根据保留时间定性，峰高或峰面积定量。

仪器与试剂

IC-2800 离子色谱仪；

EG-100 淋洗液发生器；

丙烯酸标准品。

实验条件

色谱柱：EW-AC-10H（250mm*4mm）；

淋洗液：KOH 梯度洗脱

抑制器电流：75mA；

流速：1.0mL/min；

进样量：100 μ L。

表 1 梯度洗脱表

序号	时间（min）	梯度（mmol/L）
1	0	1.5
2	13	1.5
3	13.10	30
4	15.50	30
5	15.60	1.5
6	20	1.5

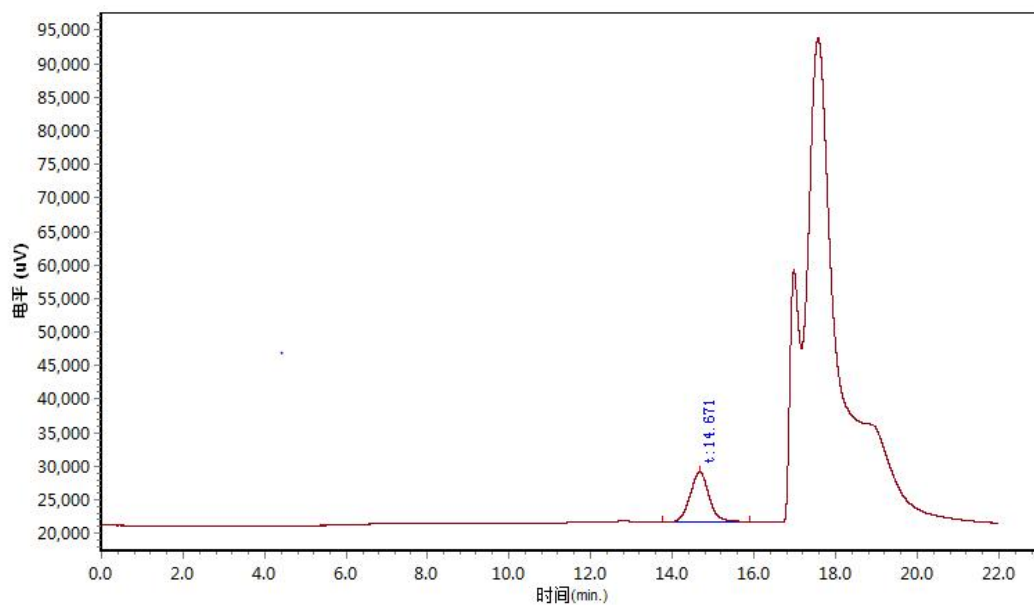
样品前处理

河水样品使用 Na 柱过滤，稀释 10 倍后上机测试。

实验结果

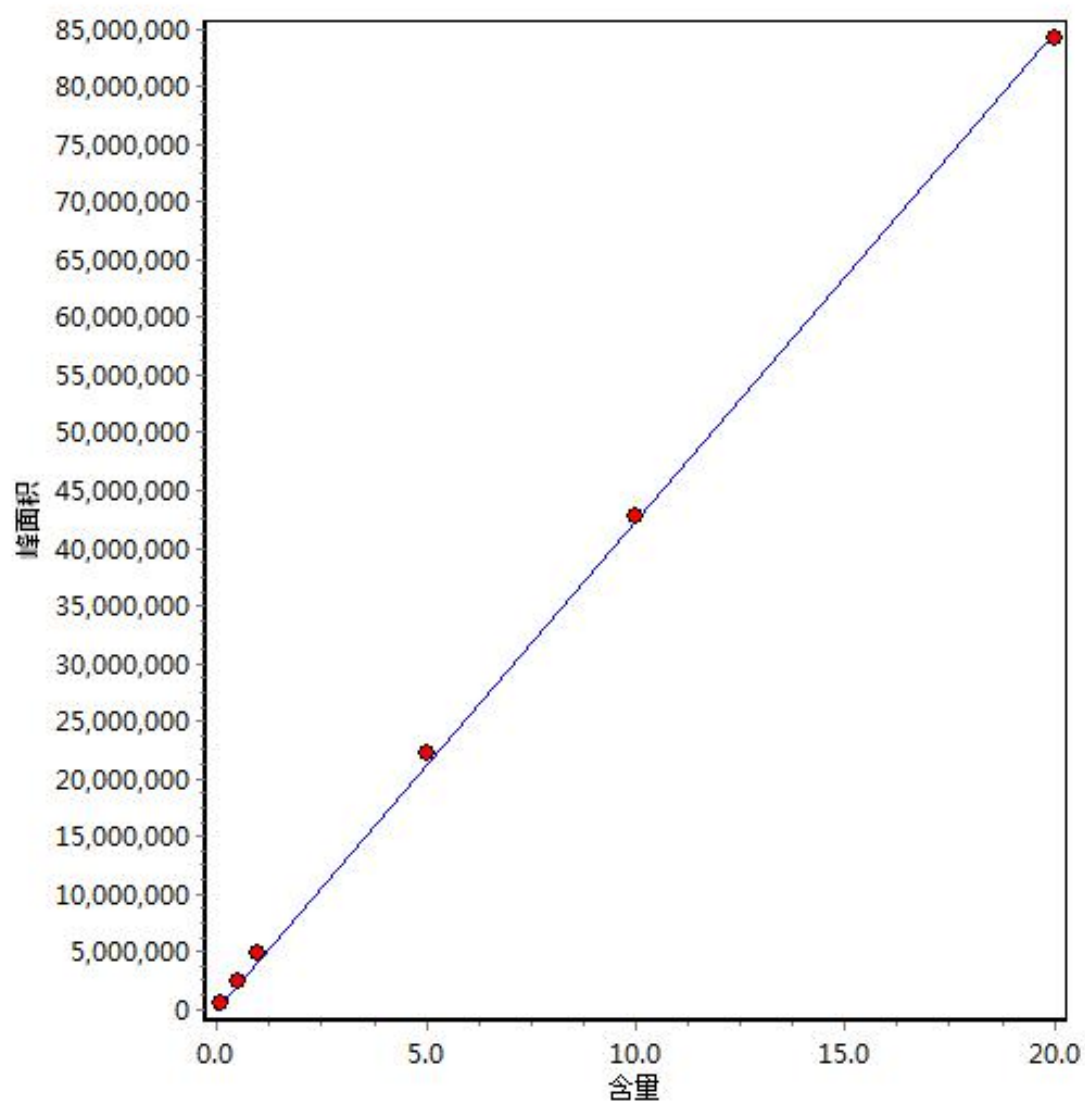
标准曲线

配制浓度分别为 0.1、0.5、1.0、5.0、10.0 和 20.0 μ g/mL 的丙烯酸标准溶液，依次按照实验条件上机测试，绘制标准曲线。



名称	浓度 ($\mu\text{g/mL}$)	保留时间 (min)	峰面积	峰高
丙烯酸	1.0	14.671	4847805	7439

图 1 丙烯酸 (1.0 $\mu\text{g/ml}$)



曲线方程: $Y=4.23602E+6 \cdot X$

相关系数: 0.9999

曲线点数: 6

图 2 标准曲线

重复性实验

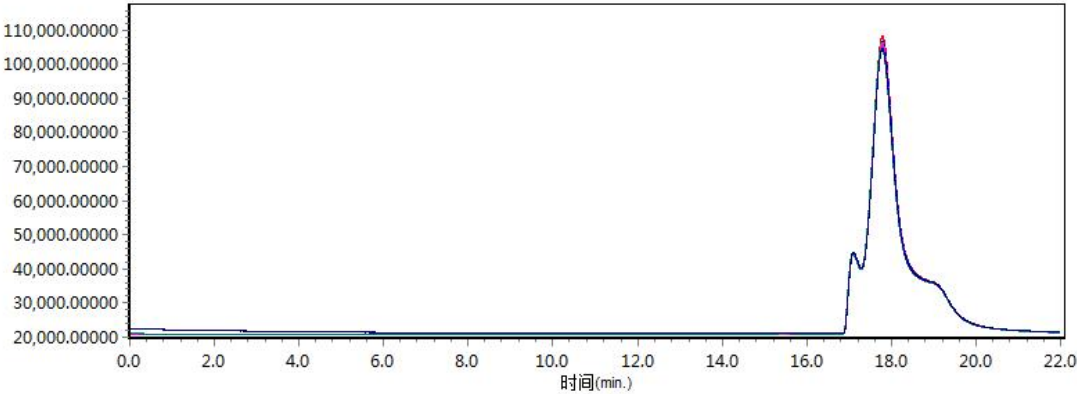


图 3 采集 7 次 0.02 µ g/ml 丙烯酸谱图

方法检出限

表 2 方法检出限

编号	峰高	峰面积	浓度 (µg/mL)
1	200	113796	0.026863896
2	202	118360	0.027941322
3	206	123207	0.029085557
4	203	127786	0.030166524
5	184	102551	0.024209281
6	213	129609	0.030596881
7	197	110979	0.026198885
平均值			0.027866049
SD			0.00211789
t			3.143
MDL			0.006656

样品检测

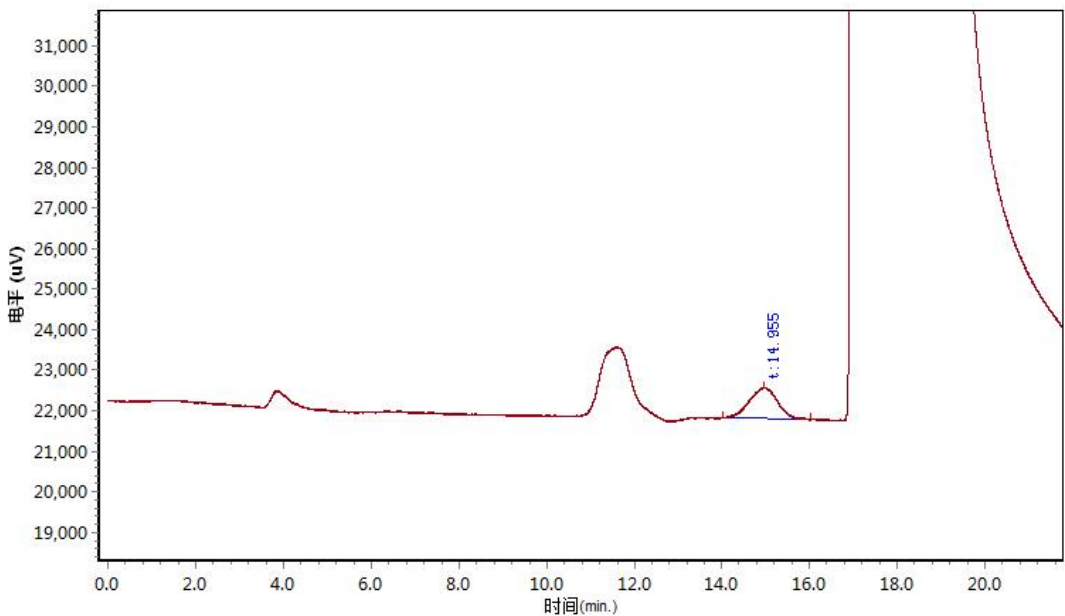


图 4 河水样品稀释 10 倍丙烯酸谱图

测试结果

表 3 测试结果

样品	丙烯酸 (μg/mL)
河水	1.5

实验总结

本文参考生态环境部发布《水质 丙烯酸的测定 离子色谱法（征求意见稿）》，建立了河水中丙烯酸含量测定的方法。同时对方法的重复性、检出限等进行了考察，该方法均可以满足要求。总体实验结果表明：离子色谱法具有前处理简单、灵敏度高、选择性好，稳定性好，试剂环保、成本低等诸多优点，同时能够满足方法检测要求，可供相关人员参考使用。