ICS 13.100
CCS C 52

T/BPMA

北 京 预 防 医 学 会 团 体 标 准

T/XXX XXXX—XXXX

工作场所空气有毒物质测定 乙醇胺的离子色谱法

Determination of chemical agents in workplace air—
Ethanolamine by Ion Chromatography

（征求意见稿）

XXXX－XX－XX 发布　　XXXX－XX－XX 实施

北京预防医学会　　发 布

目　　次

前言 II
1　范围 1
2　规范性引用文件 1
3　术语和定义 1
4　原理 1
5　仪器设备与材料 1
6　试剂 1
7　样品的采集、运输和保存 1
8　分析步骤 2
9　计算 2
10　说明 3

前　　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则　第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由北京市疾病预防控制中心提出。

本文件由北京预防医学会归口。

本文件起草单位：北京市疾病预防控制中心、北京市通州区疾病预防控制中心、北京市丰台区疾病预防控制中心。

本文件主要起草人：刘浏、胡晓宇、王姿欢、傅佳、钟磊、王建国、雷凯、王玉江、张来颖、马晓曼。

工作场所空气有毒物质测定
乙醇胺的离子色谱法

1 范围

本文件规定了工作场所空气中乙醇胺的离子色谱法。
本文件适用于工作场所空气中蒸气态乙醇胺浓度测定。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GBZ 159 工作场所空气中有害物质监测的采样规范

GBZ/T 210.4 职业卫生标准制定指南 第4部分：工作场所空气中化学物质的测定方法

3 术语和定义

文件没有需要界定的术语和定义。

4 原理

工作场所空气中蒸气态的乙醇胺用硅胶管采集，甲磺酸解吸，经离子色谱柱分离，电导检测器检测，以保留时间定性，测定峰面积或峰高，用标准曲线法进行定量。

5 仪器设备与材料

5.1 硅胶管，溶剂解吸型，内装 200mg/100mg。
5.2 空气采样器，流量满足 50mL/min～300mL/min。
5.3 具塞比色管，15mL。
5.4 针头式过滤器（水相），孔径 0.45μm。
5.5 精密微量注射器，3μL～1000μL。
5.6 容量瓶，10mL，100mL。
5.7 离子色谱仪，具电导检测器。

6 试剂

6.1 实验用水为去离子水（ρ≥18.2MΩ）。
6.2 乙醇胺, 色谱纯。
6.3 甲磺酸, 99%。
6.4 硫酸溶液，0.01mol/L。
6.5 标准溶液：准确称取一定量的乙醇胺, 溶于水，定量转移容量瓶中，并稀释至刻度。此溶液为标准贮备液；临用前，用硫酸溶液稀释成 100μg/mL 乙醇胺标准溶液。或用国家认可的标准溶液配制。

7 样品的采集、运输和保存

7.1 现场采样按照 GBZ 159 执行。

7.2 短时间采样

用 1 支硅胶管，以 0.3L/min 流量，采集 15min 空气样品。

7.3 长时间采样

用 1 支硅胶管，以 0.05L/min 流量，采集 1h~4h 空气样品。

7.4 样品空白

打开硅胶管两端，并立即封闭，然后同样品一起运输、保存和测定。每批次样品不少于2个样品空白。

7.5 采样后，立即封闭硅胶管两端，与样品空白一起置清洁容器中运输和保存。样品在室温下可稳定保存 7d。

8 分析步骤

8.1 仪器操作参考条件

a) 色谱柱：250mm×45mm，IonPac CS16 阳离子色谱柱；抑制器（CSRS_4mm）；

b) 流动相：甲磺酸浓度 10mmol/L ，保持 20min；

c) 流速: 1.0mL/min；

d) 进样体积：25 μL。

8.2 标准系列溶液的配制与测定

用淋洗液将标准应用溶液稀释成乙醇胺浓度为 0μg/mL~30.0μg/mL 的标准系列溶液。参照仪器操作条件，将离子色谱仪调节至最佳测定状态，测定标准系列溶液，以测得的峰面积或峰高值分别与乙醇胺浓度（μg/mL）计算线性回归方程。

8.3 样品处理与测定

将样品的前段、后段硅胶分别移入具塞试管中，加入 10.0mL 淋洗液，置于常温水浴中 10min，样品溶液经针头式过滤器过滤后，供测定.用测定标准系列的操作条件测定样品和样品空白溶液，测得的峰高或峰面积值后，由线性回归方程计算得乙醇胺的浓度（μg/mL）。若样品溶液中待测物浓度超出测定范围，可用去离子水稀释后测定，计算时乘以稀释倍数。

9 计算

9.1 按式（1）将样品的采样体积换算成样品的标准采样体积（V_{20}）：

$$V_{20} = V \times \frac{293}{273+t} \times \frac{P}{101.3} \qquad (1)$$

式中：

V_{20} —样品的标准采样体积，单位为升（L）；

V —样品的采样体积，单位为升（L）；

t —样品采集时的空气温度，单位为温度（℃）；

P —样品采集时的空气大气压强度，单位为千帕（kPa）。

9.2 按式（2）计算空气中乙醇胺的浓度

$$C = \frac{(c_1+c_2)v}{V_{20}D} \qquad (2)$$

式中：

C —空气中乙醇胺的浓度，单位为毫克每立方米(mg/m^3)；

c_1、c_2 —测得的前后段样品溶液中乙醇胺的浓度（减去样品空白），单位为微克每毫升(μg/mL)；

v —样品溶液的体积，单位为毫升（mL）；

V_{20} —标准采样体积，单位为升（L）；

D —解吸效率，%。

9.3　空气中的时间加权平均接触浓度（C_{TWA}）按 GBZ 159 规定计算。

10　说明

10.1　本法按照 GBZ/T 210.4 的方法和要求进行研制。
10.2　在本方法条件下，方法的定量下限、测定范围、最低定量浓度（以采集 4.5L 空气样品计）、相对标准偏差、吸附容量和平均解吸效率等方法性能指标见表 1。

表1　方法的性能指标

性能指标	乙醇胺
方法定量下限 μg/mL	0.033
最低定量浓度 mg/m^3	0.073
测定范围 μg/mL	0.5 ~30
相对标准偏差/%	0.14~1.91
吸附容量 mg	2.6
解吸效率/%	98.7~101.5

10.3　本法的色谱分离图见图 1。

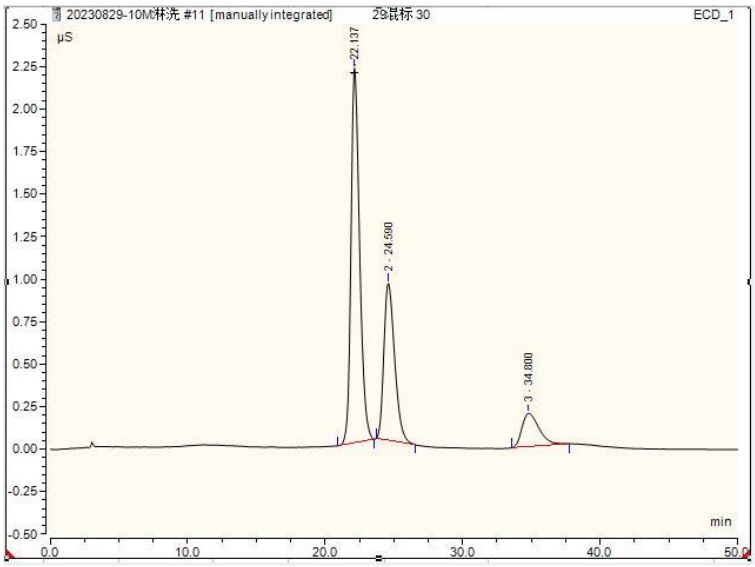

图1　乙醇胺、二乙醇胺、三乙醇胺色谱分离图

注：
1. 乙醇胺，22.137min；
2. 二乙醇胺，24.590min；
3. 三乙醇胺，34.800min。