

TRACE 1610 GC测定电子烟烟液中烟碱、丙二醇和丙三醇

颜伟贤

赛默飞世尔科技（中国）有限公司

关键词

TRAC1610; 电子烟; TG-ALC 1

目的

建立一种同时测定电子烟烟液中烟碱、丙二醇和丙三醇的测试方法。

引言

电子烟是近年兴起的一种新兴烟草制品，因其口味多样，款式新颖，逐渐被众多消费者所接受。电子烟是一种烟碱电子传送系统，包含锂电池，雾化器，烟弹等主要部件，用于产生含烟碱的气溶胶供人抽吸。电子烟油又称电子烟液，由丙二醇、丙三醇、乙醇及烟草提取物与烟用香精的混合物组成，是配合电子烟使用的电子雾化液，通过电子烟雾化器加热，能够产生如香烟一样的雾气。

在电子烟行业发展的早期，国内电子烟行业一直是无序发展，行业乱象频发。2022年4月15日国家标准GB/T 41701-2022《电子烟烟液 烟碱、丙二醇和丙三醇的测定 气相色谱法》正式发布，将和电子烟强制国标GB/T 41700-2022《电子烟》一起在2022年10月1日起实施，这两项国标对国内的电子烟行业、电子烟液和烟碱等生产方面进行全方位规范，将使国内电子烟市场进入有序发展和监管阶段。

赛默飞全新TRACE1600系列气相色谱仪具有柱温箱照明灯功能，门开即亮。AS1610液体进样器具有状态指示灯功能，不同颜色指示不同仪器状态。有效提升使用及维护便捷性。

本文参考采GB/T 41701-2022《电子烟烟液 烟碱、丙二醇和丙三醇的测定 气相色谱法》，采用GC-FID内标法测定电子烟烟液中烟碱、丙二醇和丙三醇。

实验部分

仪器配置

Thermo Scientific™ TRACE 1610 气相色谱仪

Thermo Scientific™ AS1610液体自动进样器

Thermo Scientific™ Chromeleon 7.3数据处理系统



仪器方法

色谱柱：Thermo Scientific™ TG-ALC1（30m×0.32 mm×1.8 μm，PN: 26074-3390）

衬管：Thermo Scientific™ LINERGOLD PRECISION LINER超惰性分流衬管（PN: 453A1255-UI）

升温程序：初温100℃（1min），以15℃/min升温至130℃（0min），以40℃/min升温至220℃（7.75min）

进样口：250℃；分流进样，分流比50:1，氮气为载气，柱流速1.8mL/min

FID检测器：275℃，空气：350mL/min,氢气：35 mL/min，尾吹气：40 mL/min

样品制备

参考GB/T 41701-2022《电子烟烟液 烟碱、丙二醇和丙三醇的测定 气相色谱法》中7.1样品前处理步骤。

工作曲线的制备

使用异丙醇配置得到内标1,3-丁二醇浓度为1.0 mg / mL，C17浓度为0.2 mg / mL的内标溶液。将烟碱、丙二醇和丙三醇标准品溶解于内标溶液，得到0.25mg / mL、0.5 mg / mL、1.0 mg / mL、2.5 mg / mL、5.0 mg / mL、7.5 mg / mL丙二醇和丙三醇系列工作曲线浓度。0.05mg / mL、0.1 mg / mL、0.2 mg / mL、0.5 mg / mL、1.0 mg / mL、1.5 mg / mL烟碱系列工作曲线浓度。

结果与讨论

标准品色谱图

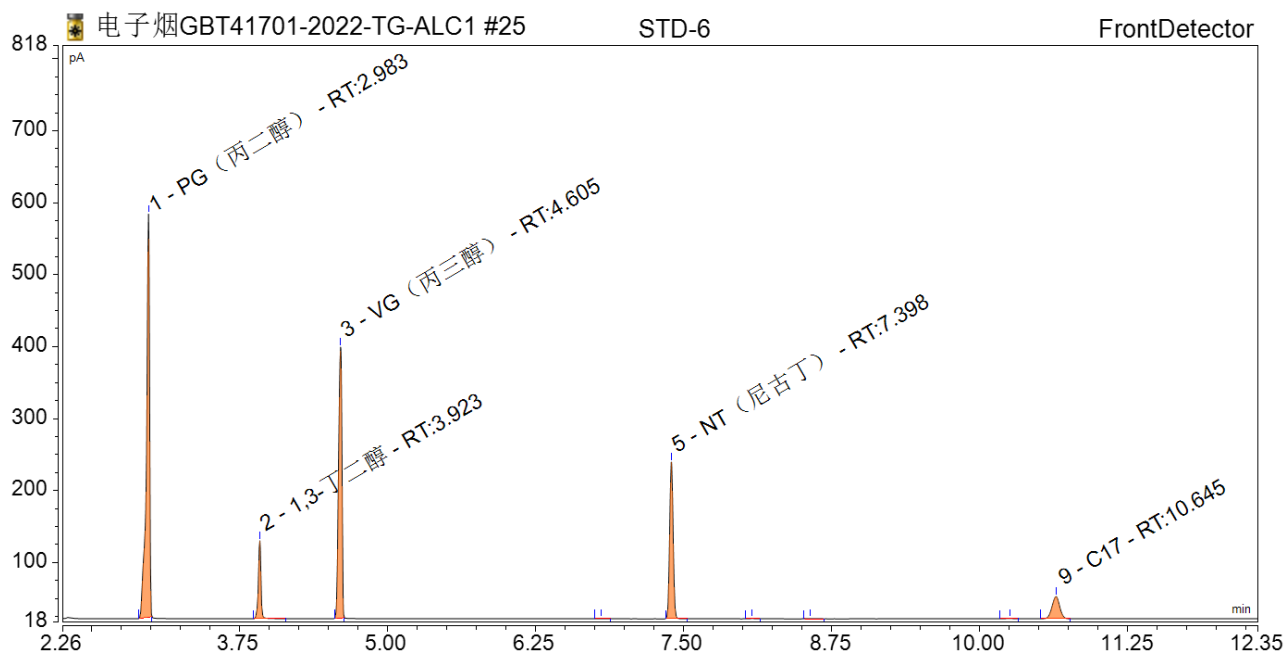


图1 标准溶液色谱图

线性、检出限及RSD

采用上述仪器方法采集工作曲线数据，以丙二醇、丙三醇2.5mg/mL，烟碱0.5 mg/mL标准品连续进样6针计算RSD，以SN=3计算检出限。结果如表1所示。分离度数值代表色谱图中相邻两峰分离程度的量度，越大越好。通常认为分离度>1.5则为基线分离。

表1 方法学数据

序号	化合物	保留时间/min	相关系数 R^2	检出限 mg / mL	RSD/% (n=6)	STD1分离度 (EP, 对应 内标组分)
1	丙二醇	2.983	0.9995	0.0020	1.24%	16.75
2	丙三醇	4.605	0.9995	0.0044	1.22%	17.47
3	尼古丁	7.398	0.9999	0.0016	1.23%	37.74

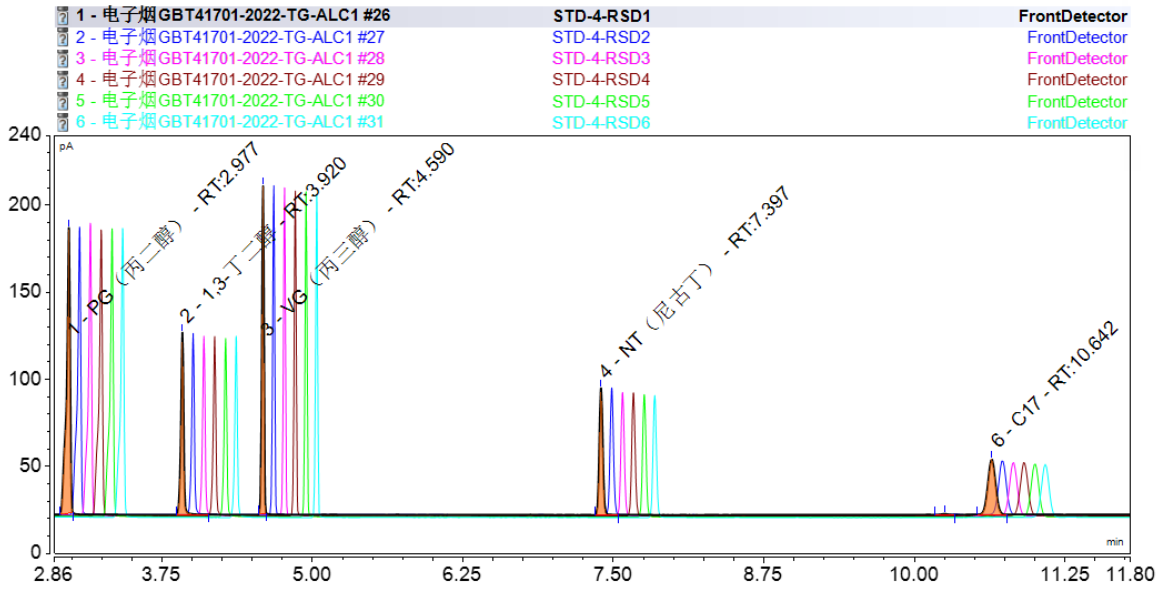


图2 丙二醇、丙三醇2.5mg/mL, 烟碱0.5 mg/mL连续6针色谱图叠加图

结论

本方法参考GB/T 41701-2022电子烟烟液 烟碱丙二醇和丙三醇的测定气相色谱法, 采用Thermo Scientific™ TG-ALC1色谱柱建立了同时测定烟碱、丙二醇和丙三醇的分析方法。相关系数 $R^2 > 0.9995$, 检出限 $0.0016\text{mg/mL} \sim 0.0044\text{mg/mL}$, 相对标准偏差 (RSD, $n=6$) $1.22\% \sim 1.24\%$, 同时分离度佳。该方法具有灵敏、简单快速、准确度高等优点, 可满足电子烟烟液 烟碱丙二醇和丙三醇的检测需要

参考文献

- [1] GB/T 41701-2022电子烟烟液 烟碱丙二醇和丙三醇的测定气相色谱法
- [2] 宋辉。气相色谱-质谱联用法同时测定“电子烟油”中9种 吡啶类新型合成大麻素, FENXI GESHI XUEBAO (Journal of Instrumental Analysis)
- [3] 张晓旭, 邵灯寅, 连培康等, 电加热雾化型电子烟烟油化学成分分析及其雾化效率研究, 食品与机械



赛默飞
官方微信

热线 800 810 5118
电话 400 650 5118
www.thermofisher.com

Thermo Fisher
SCIENTIFIC