

汽油中烃类组成的气相色谱分析

冯婷 刘华

(北京北分瑞利分析仪器集团有限责任公司色谱仪器中心, 北京, 100095)

摘要: 介绍了汽油中烃类组成 (PONA) 的毛细管气相色谱分析方法。使用 SP-3420A 型气相色谱仪对原料石脑油、重整汽油中烃类含量测定, 取得了满意的效果。

关键词: 族组成; PONA; 气相色谱

1. 前言

随着炼油厂新工艺的引入和原有工艺的改进, 汽油组成发生很大变化, 直馏和热裂化馏分在今天的汽油中所占比例很小。因此获知石脑油、重整汽油或烷基化油的烃类组成成为必需。毛细管气相色谱法配合保留指数定性进行汽油中单体烃结果分析, 按碳数 (3~12) 给出烷烃 (P)、烯烃 (O)、环烷烃 (N) 和芳烃 (A) 的族组成分析报告, 对于原油评价、烷基化和重整工艺过程控制、产品质量评定和日常管理都是有用的, 也是炼制过程数学模拟的基础数据。

2. 实验部分

2.1 仪器与试剂

SP-3420A 型气相色谱仪(北京北分瑞利分析仪器集团有限责任公司), 配氢火焰离子化检测器 (FID); BF-2002 色谱工作站(北京北分瑞利分析仪器集团有限责任公司); 瑞博汽油组成分析软件 (中国石化股份有限公司石油化工科学研究院)

标样: NF-1, RA-2 (中国石化股份有限公司石油化工科学研究院)

样品: 原料油, 重整生成油 (陕西榆林炼油厂)

2.2 色谱条件

色谱柱: PONA 柱, 50m×0.2mm×0.5 μm; 汽化室温度: 250℃; 检测器 (FID) 温度: 250℃; 柱温: 初始温度 35℃, 保持 15min, 以 2℃/min 升至 200℃, 保持 5min; 载气: 高纯氮; 柱前压: 0.08MPa; 进样量: 0.4 μL; 分流比: 100:1。

2.3 分析步骤

A: 分析标样, 确定正构烷烃的保留时间, 调整柱前压使NC₁₂的保留时间在 80.0~81.0min之内;

B: 条件确定后将色谱工作站所得数据结果用瑞博汽油组成分析软件进行计算, 根据保

留指数定性，归一定量，判定所有汽油组分定性准确，含量与所附数据一致；

C: 在完全相同的色谱条件下分析样品，并运行软件进行结果分析，最终得到按碳数 ($C_3 \sim C_{12}$) 给出的烷烃 (P)、烯烃 (O)、环烷烃 (N) 和芳烃 (A) 的族组成分析报告。

2.4 分析谱图

图 1、图 2 分别为直馏汽油 (NF-1) 和重整汽油 (RA-2) 色谱图。

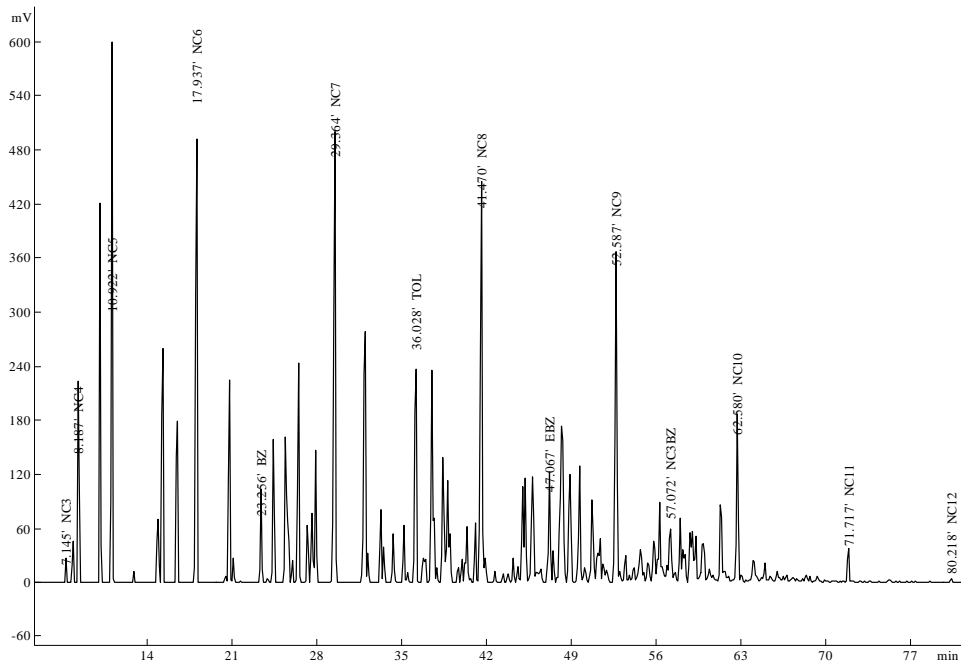


图 1 直馏汽油 (NF-1) 色谱图

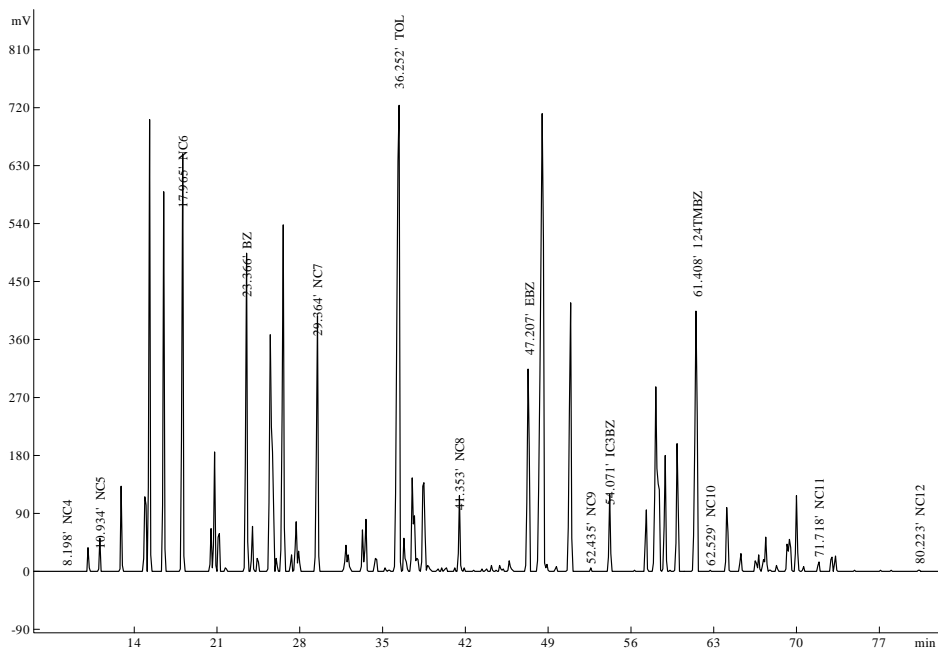


图 2 重整汽油 (RA-2) 色谱图

图 3、图 4 分别为原料油和重整油的色谱图。

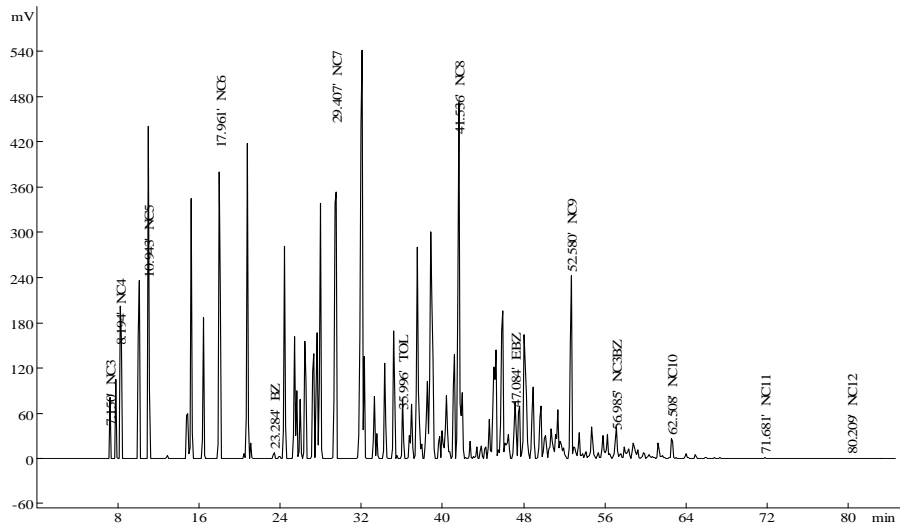


图 3 原料油色谱图

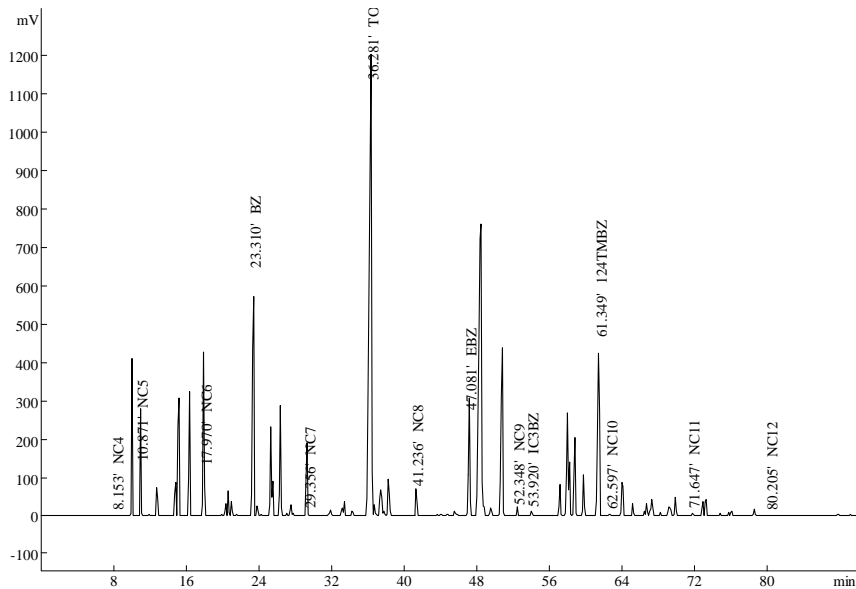


图 4 重整生成油色谱图

3. 结果与讨论

- 3.1 采用 SP34 系列色谱仪进行汽油中烃类组成分析，完全满足 ASTM D5134 和 SH/T 0714-2002 标准；
- 3.2 SP3420A 能够提供稳定的毛细管柱前压和流量，保证保留时间的高度重复性，大大降低了 200 多个组分的判峰误差问题；
- 3.3 SP3420A 分流重复性好，使得定量结果的标准偏差小于 3%；
- 3.4 BF-2002 色谱工作站与瑞博PONA软件操作简单，功能完善，可直接算出C₃~C₁₂之间P、O、N和A的质量及体积含量，并可根据用户需求报告分析结果。

参考文献:

- [1] 杨海鹰. 气相色谱在石油化工中的应用. 北京: 化学工业出版社, 2005
- [2] SH/T 0714-2002 《石脑油中单体烃组成测定法》