



SCION GC石化解决方案 快速馏程分布分析仪

ASTM D86

前言

馏程是衡量油品物理性质的关键指标，测定油品馏程还用来对液体燃料进行分类，再结合燃油发动机所需燃料的馏程选择合适的油品，从而对油品的适用性进行分类。

为了最大化产品价值，精确的馏程数据至关重要。ASTM D86是确定石油产品馏程的基本方法。但是在经济高速发展的今天，这种物理蒸馏的方法很难满足需要。使用气相色谱模拟蒸馏过程，来获得沸点分布信息，该方法速度快、效率高、操作简便，同时具有良好的重复性。

Abstract

本应用介绍了使用快速馏程分布分析仪计算油品馏程的方法，通过快速DHA分析和软件建模拟合，将分析时间缩短至6min，提高了分析效率的同时，保证了实验数据的准确度和精密度。

ASTM D86作为基础的物理蒸馏方法，目前在实施过程中仍存在着一些缺点：

- **循环时间长**：大多数情况下超过30分钟，而实验室和工厂要求更快的**报告时间**。
- **样品量要求大**：样品量太小可能会无法进行测试，而且100ml的样品会对环境造成影响。
- **手动操作**：需要操作人员持续关注蒸馏情况，效率低。
- **安全因素**：在实验室对易燃样品进行物理蒸馏，不可避免具有一定的安全风险。

模拟蒸馏虽然被广泛接受，但是却无法提供馏分和产品的详细组成。而传统的DHA方法又花费非常长的时间。

快速馏程分布仪采用Fugacity-Film模型方法，基于菲克定律和亨利定律，20年前被首次提出，目前已经被证实可以对TBP曲线进行建模，且具有良好的相关性。

实验条件

仪器和试剂

仪器：使用配备了CP8400自动进样器、分流/不分流进样口、FID氢火焰离子化检测器的SCION 436GC气相色谱仪进行实验。使用CompassCDS工作站结合StillPeaks DHA to D86软件进行曲线拟合。

样品：nC5-nC14 正构烷烃校正标样，轻质石脑油，烷基化油品和汽油样品

气相色谱条件

色谱柱	SCION WCOT 10m x 0.1mm x 0.2μm
进样口温度	250 °C
载气	He
流量控制	恒压模式，甲烷出峰时间，0.31min
分流比	600 : 1
升温程序	初始35 °C，保持0.65min； 以100°C/min的速率升至45°C，保持0.75min； 以100°C/min的速率升至60 °C，保持0.75min； 以50°C/min的速率升至230 °C，保持0.31min；
检测器温度	FID, 250 °C

实验结果

图1至图3为不同油品所得到的典型色谱图以及拟合出的实沸点(TBP)曲线。如图所示，可以看出，仅用6分钟即可完成整个过程的分析，分析效果大大提高。

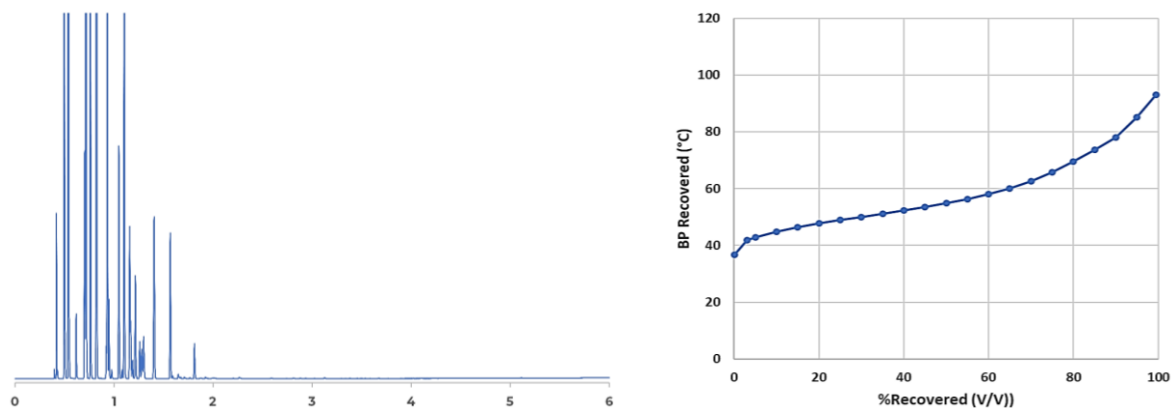


图1. 石脑油油品的色谱图和曲线拟合情况

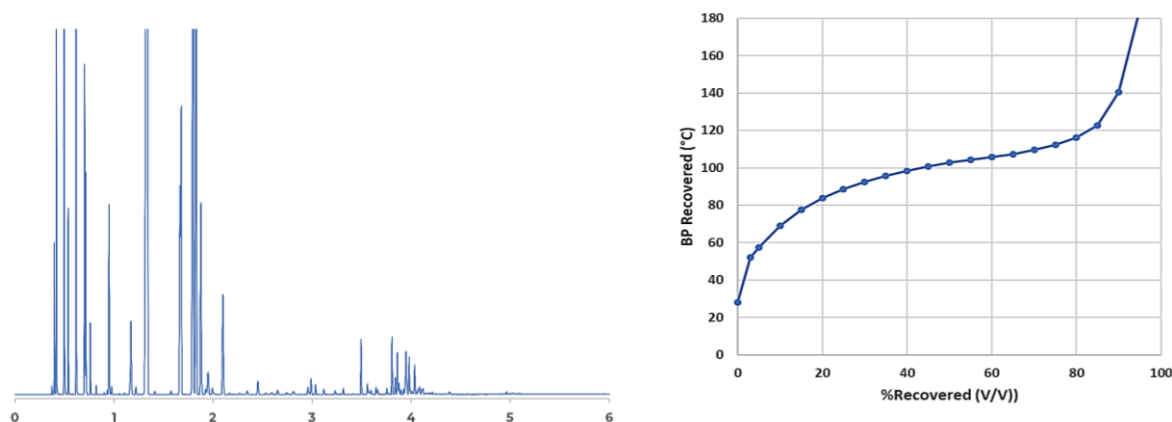


图2. 烷基化油油品的色谱图和曲线拟合情况

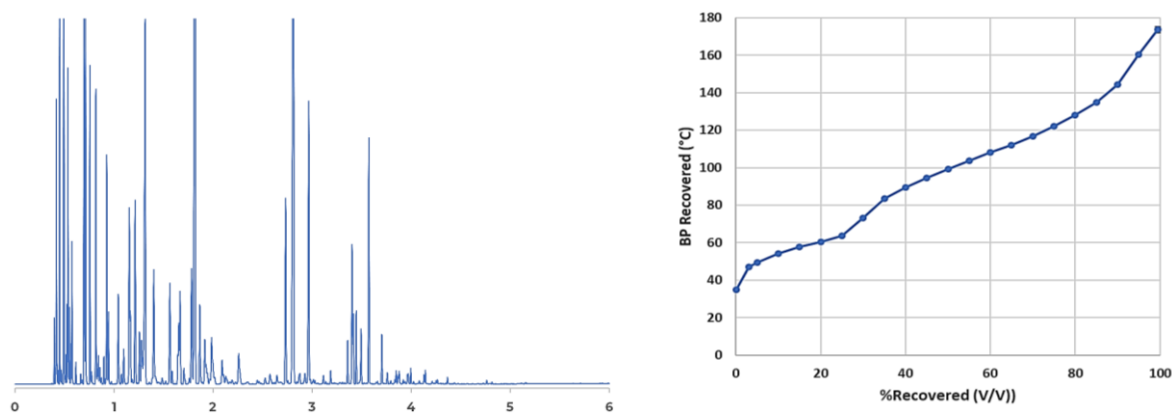


图3. 汽油油品的色谱图和曲线拟合情况

准确度和精密度

为了验证该方法的准确性，与传统测定实沸点的结果进行比对。从图4为石脑油样品的图(n=10)的相关性结果可以看出， $R^2 > 0.999$ 说明本方法得到的拟合结果与传统测定法具有非常高的相似度。而其他样品同样也得到了 > 0.999 的相关系数。

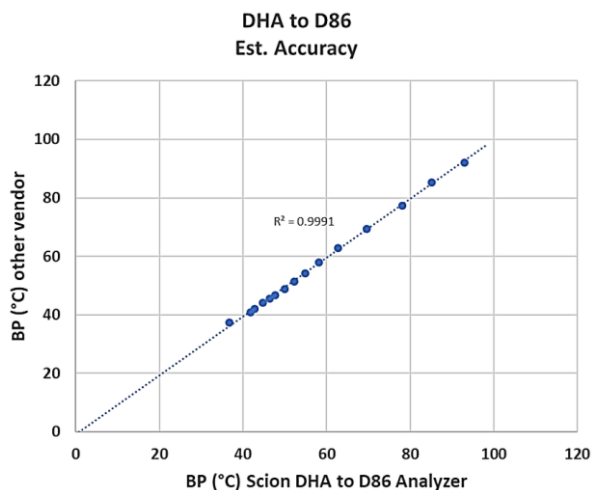


图4. 本方法与传统结果的拟合相关性情况

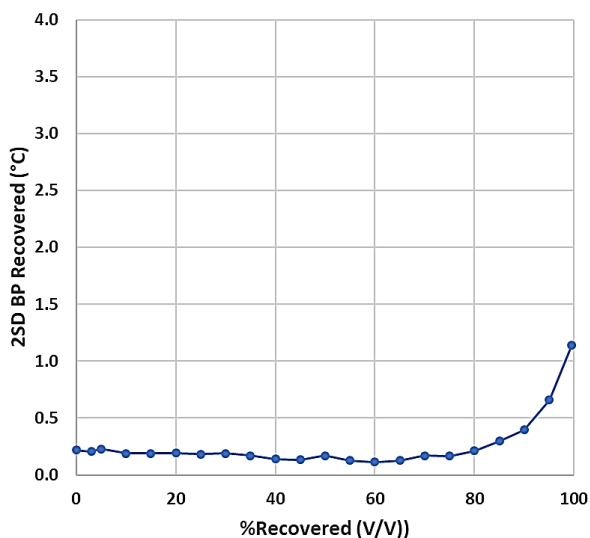


图5. 石脑油样品重复性结果(n=10)

此外，为了考察方法的精密度，对多个石脑油样品进行了重复性测试，结果如图5所示，两倍标准差结果小于 0.5°C ，在接近终沸点时稍有增加（约为 1°C ），重复性结果优异。

尽管目前仍需要更多的统计数据来完成进一步验证，但是与D86方法中所要求的精度相比，该方案具备更优异的精密度。

实验结论

快速馏程分布分析仪为测定油品蒸馏数据提供了一种全新的解决方案，可替代传统D86方法分析轻质烃流。通过本应用的实验结果可以得出，与D86经典物理蒸馏相比，快速馏程分布分析仪具有明显的优势：

- 能够得到与D86相似的数据
- 相比传统D86方法，具有更快的分析速度和更短的分析周期（6min vs. 30min）
- 更好的精密度
- 样品量少，仅需要2mL
- 全自动分析，通量提高10倍
- 无安全隐患





天美集团总部

香港九龙葵涌青山道552-566号美达中心6楼

t 00852-27519488

e techcomp@techcomp.com.hk

北京分公司

北京市朝阳区红军营南路天畅园7号楼1、3层(100107)

t 010-64010651

e TIL_CH@techcomp.cn

天美仪拓实验室设备(上海)有限公司

上海市松江新桥民益路201号16幢(201612)

t 021-67687200

e TIL_CH@techcomp.cn

广州分公司

广州市天河区体育西路109号高盛大厦16C(510620)

t 020-38899384

e TIL_CH@techcomp.cn

上海分公司

上海市徐汇区桂平路333号5号楼6楼(200233)

t 021-64870138

e TIL_CH@techcomp.cn

400-810-7898

www.techcomp.cn

www.techcomp.com.hk



天美集团官方网站



天美集团官方微信