


 PACIFIC RIM
LABORATORIES INC.

环境分析

基于 TSQ 9610 GC-MS/MS 系统提高分析实验室的样品通量

“TSQ 9610 GC-MS/MS 系统的性能超出了我们的预期，很高兴我们的实验室拥有这样的设备。”

—Kjell Hope, Pacific Rim Laboratories

环境分析和食品分析检测实验室面临着以低检测限为各种基质中化合物获得一致性数据的压力。Pacific Rim Laboratories 位于加拿大，每天都面临着这些挑战。Pacific Rim 是一家分析检测实验室，致力于分析各种环境和食品样品中的痕量污染物。¹Pacific Rim 的技术研究化学家 Kjell Hope 解释说：“我们研究的基质样品包括土壤、空气（排放物/环境）、水、沉积物、组织和食物。我们对多种污染物进行了分析，包括二恶英、有机氯农药（OCP）、多环芳烃（PAH）、多氯联苯（PCB）、多溴二苯醚（PBDE）和三丁基锡（TBT）。在 Pacific Rim，我们通常每年处理 8,000-10,000 个样品。”

首先，最重要的是，Pacific Rim 实验室必须提供准确的结果并满足其客户所遵循各项法规的要求。Hope 对此提供了更多详细信息，“我们 90% 的方法都是基于美国 EPA 方法。由于我们研究新化合物，有些可能没有美国 EPA 或欧盟官方法规。在这种情况下，我们的方法基于 ISO 17025。²”



Thermo Scientific™ TSQ™ 9610 GC-MS/MS 系统

thermo scientific

在某些情况下，Pacific Rim 要求达到超出法规要求的检测水平。传统上，实验室利用磁质谱技术来实现这种低检测限，但当考虑通过仪器来达到这种检测能力时，他们会对仪器进行研究。在进行一项新投资时，实验室优先考虑获得一台始终具有高灵敏度的仪器，以满足客户监管要求。

Pacific Rim 将 Thermo Scientific™ TSQ™ 9000 GC-MS/MS 系统和后来的 Thermo Scientific™ TSQ™ 9610 GC-MS/MS 系统引入其仪器库存，帮助他们增加了实验室样品通量。虽然实验室仍在运行磁质谱系统来获取关键方法，但他们已将部分分析转移到 TSQ 9610 GC-MS/MS 上，该系统的灵敏度和稳健性也给他们留下了深刻印象。Hope 对此进行了详细说明，“我们知道为实验室增添另一个系统会提高我们的样品分析通量。

然而，该仪器的稳健性和复杂基质处理能力（如土壤、工业烟囱样品和废水），也让我们看到了通量的提高。这些特性可确保我们不必重新净化和重新运行样品，节省了分析时间。帮助我们降低烷基化 PAH、壬基酚、氯酚以及某些 PBDE 和标记 PCB 的分析通量提高了 50%-100%。”

“我们对 TSQ 9610 GC-MS/MS 进行了耐用性测试，其符合 ISO 17025 中列出的方法验证要求。”

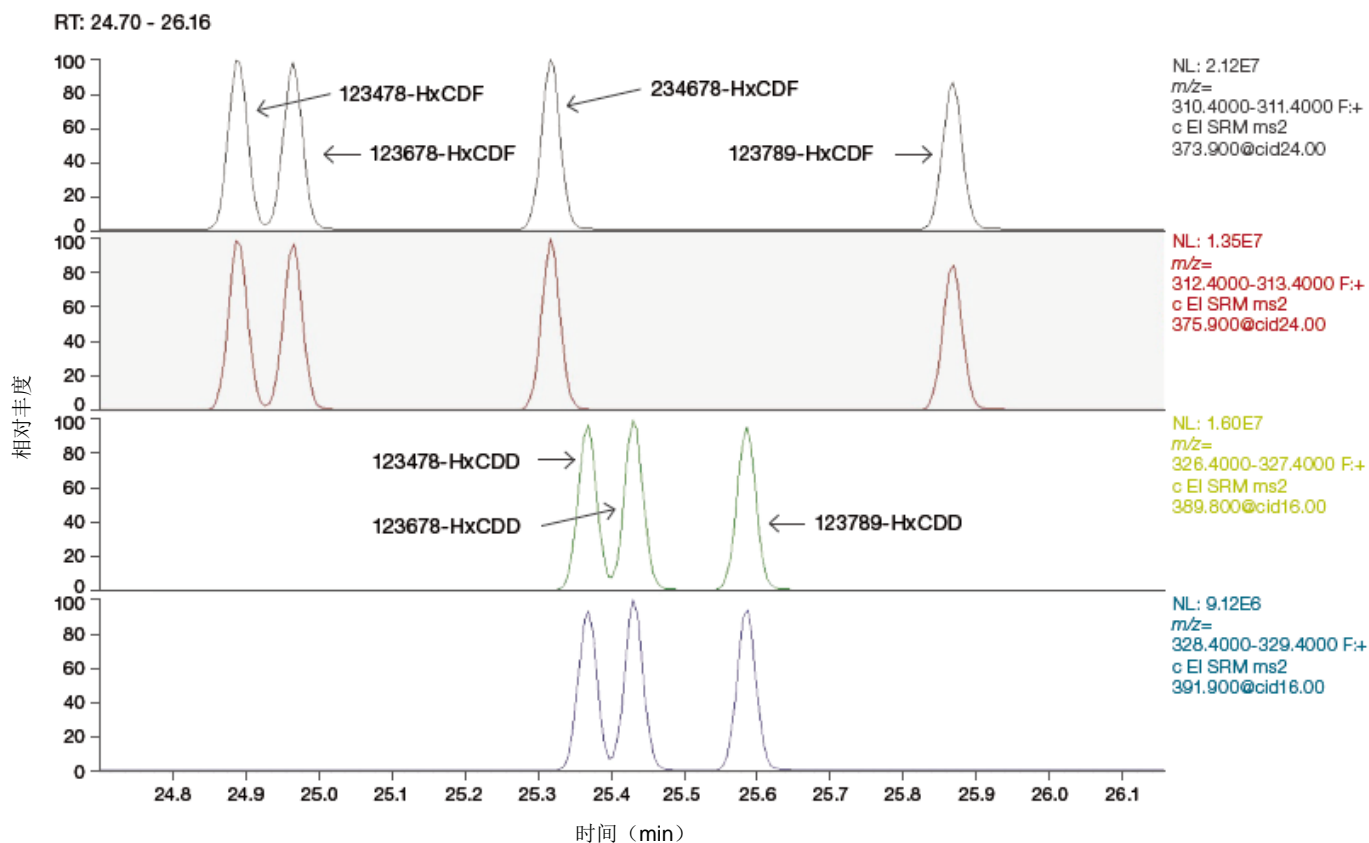


图 1. 使用 TSQ 9000 GC-MS/MS 系统分离六氯代二恶英和呋喃中的关键离子对

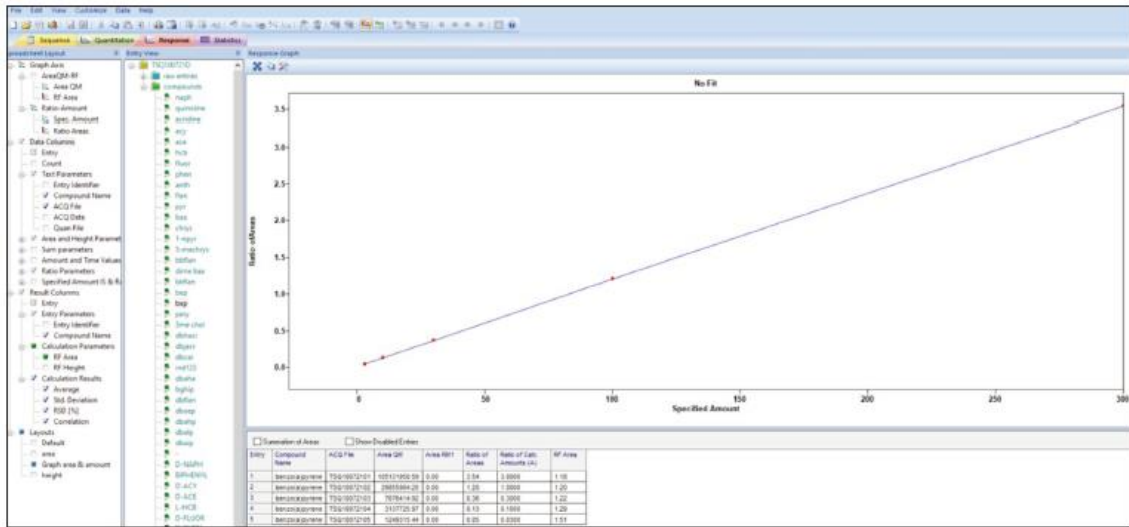


图 2. 使用 TSQ 9610 GC-MS/MS 系统分析 PAH 并获得 3-300 pg/μL 范围内苯并 (a) 芘的校正曲线

TSQ 9610 GC-MS/MS 系统的应用减少了实验室面临的一些挑战。Hope 解释说：“实验室面临的主要挑战之一是提供灵敏且稳定的结果以满足监管要求。引入 TSQ 9610 GC-MS/MS 系统使这一挑战不再成为问题，该系统可在低检测限下提供一致的结果。”此外，该仪器支持整合 Pacific Rim 公司传统上分开应用的方法，这一特性进一步提高了实验室样品通量。

Hope 评论道：“TSQ 9610 GC-MS/MS 系统可以帮助我们创建通过单次进样检测多种不同分析物类型（标记 PCB、BDE 和 OCP）的方法。帮助我们减少了每个样品的进样次数，加快了为客户提供结果的速度。”

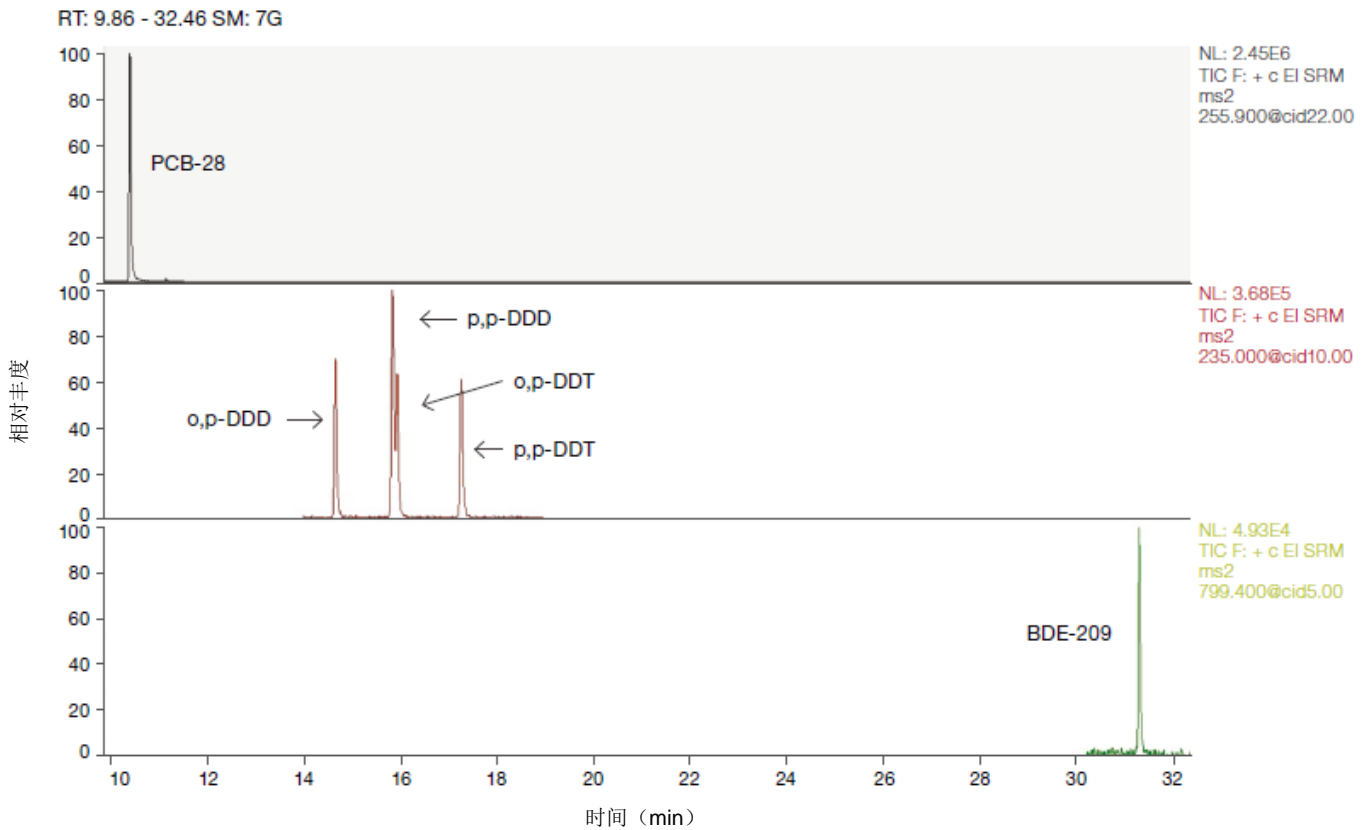


图 3. 使用 TSQ 9610 GC-MS/MS 系统整合方法分析 PCB、OCP 和 PBDE

“我们喜欢 TSQ 9610 GC-MS/MS 系统的稳健性和操作简便性。对新分析人员进行仪器使用培训也非常简单。”

TSQ 9610 GC-MS/MS 系统配置 XLXR™ 检测器，它是一种具有扩展动态范围和更长使用寿命的电子倍增器，有助于 Pacific Rim 分析人员通过一种方法同时定量二恶英和 PCB。Hope 解释说：“TSQ 9610 GC-MS/MS 系统提供扩展的动态范围，高浓度 PCB 和低浓度二恶英可通过同一方法进行定量分析，这一特性令人印象深刻。”

TSQ 9610 系统配置高级电子电离 (AEI) 源，其稳健性可延长仪器正常运行时间。Hope 解释说：“该仪器坚固耐用，能够更好地处理复杂基质，并且仅需极少的重复进样来确认结果。” TSQ 9610 GC-MS/MS 系统的其他优势之一是易于使用。他说，“对新分析人员进行 TSQ 9610 GC-MS/MS 系统培训非常简单，有助于快速启动、运行系统并获得分析结果。”

未来，Pacific Rim 将进一步研究自动样品制备以提高样品通量。Hope 解释说：“我们相信提取等工艺过程在未来将实现完全自动化，因此我们可以对分析设备进行改进以使其成为这一自动化工艺的一部分。” Pacific Rim 将继续与 Thermo Fisher Scientific 开展未来项目合作。Hope 表示：“自 PRL 成立以来，我们一直在寻找更新的技术来帮助我们降低检测限并提高分析效率。我们之所以选择 Thermo Fisher Scientific，是因为他们提供了该领域最具创新性的产品，有助于我们实现这些目标。”

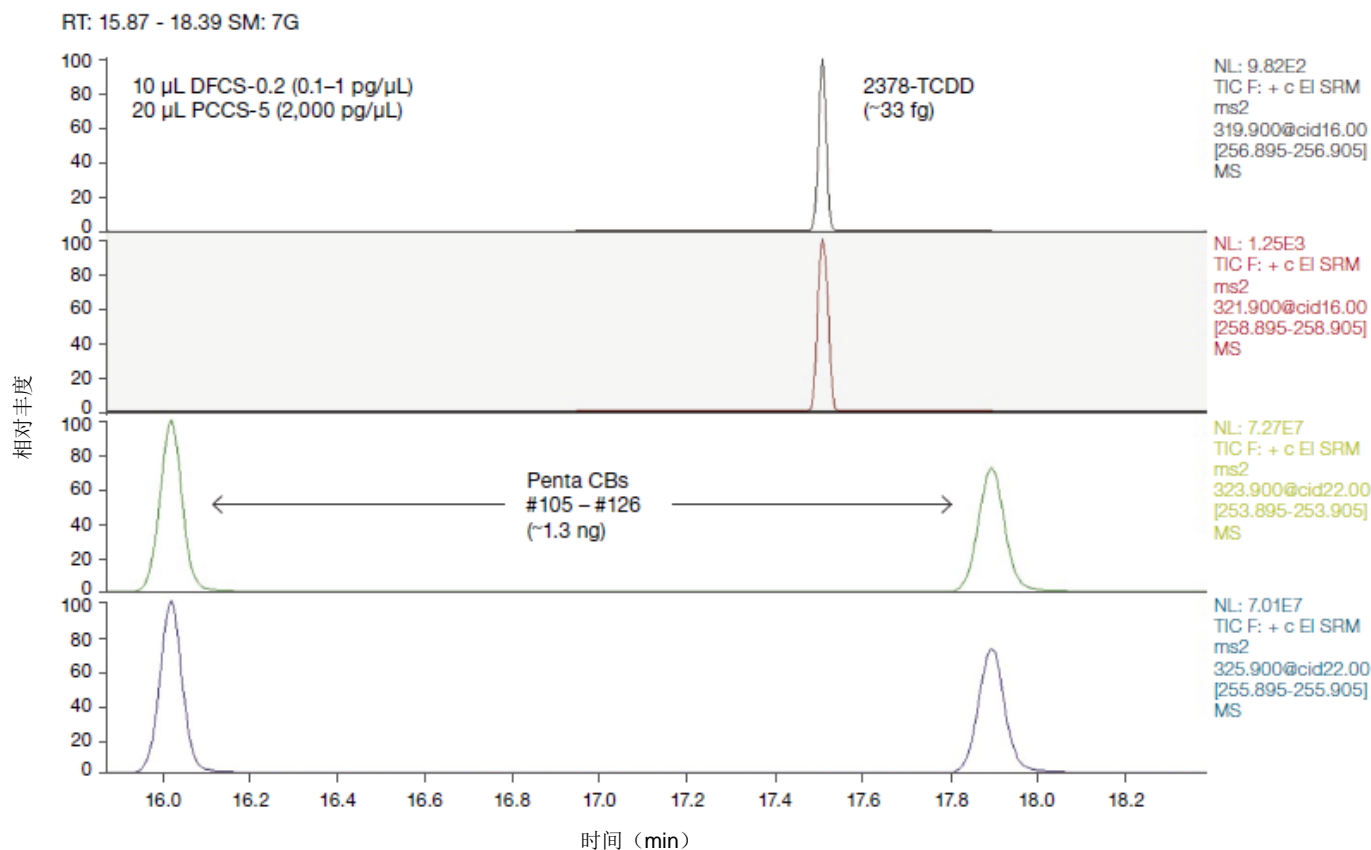


图 4. 使用 TSQ 9610 GC-MS/MS 系统和同一方法同时分析痕量二恶英和高浓度 PCB

“TSQ 9610 GC-MS/MS 系统通过提高运行能力增加了我们的收益。该仪器非常强大，能够处理复杂基质。”

结论

确保能够日复一日地满足环境和食品分析的监管要求对于分析检测实验室来说至关重要。TSQ 9610 GC-MS/MS 系统为复杂基质中的靶向定量分析提供了显著优势，包括：

- 超出监管要求的高灵敏度
- 高样品通量
- 减少培训
- 整合分析方法
- 提高结果可靠性，减少重新分析次数
- 稳健运行，延长正常运行时间

所有这些特性都有助于分析检测实验室应对不断变化的分析需求。

关于 Kjell Hope

Kjell Hope 是 Pacific Rim Laboratories 的技术研究化学家。他毕业于瑞典厄勒布鲁大学并获得化学理学硕士学位，从事化学分析工作 14 年。他为私营企业和许多学术项目做出了重要贡献，包括研究各种食品基质中的多氯联苯，以及分析非洲东海岸的 PFAS 水平。他与意大利 Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Mezzogiorno 合作，对意大利坎帕尼亚地区的 POP 状况做出了分析，包括 OCP、PCB 和 PAH。丰富的工作经验使他获得了广泛的湿化学知识，主要包括分离方法和仪器。他致力于将新兴技术融入到 Pacific Rim Laboratories 的分析过程中。



关于 Pacific Rim Laboratories

Pacific Rim Laboratories 位于加拿大不列颠哥伦比亚萨里，经 ISO 17025 认证，是世界上最受尊崇且经验丰富的高分辨质谱检测实验室之一，致力于超痕量有机化合物分析。该实验室分析人员使用 GC-HRMS、GC-MS/MS 和 LC-MS/MS 系统检测各种基质中的 POP。近二十年来，Pacific Rim 一直与全球各地政府、监管机构和企业合作，为欧洲、南美、亚洲、非洲以及加拿大和美国各地的客户提供最低检测限（亚 ppq 级）环境检测。

Pacific Rim 与加拿大食品检验局和华盛顿州生态部长长期合作。随着政府机构公共政策的发展，以及解决争端或寻找重要环境问题答案的需要，他们的检测方法已被用作世界法院（The Hague）和许多其他司法辖区的证据，帮助其对水、空气、土壤、植物、动物和食品中的污染物进行超精确、高可靠性检测。最近，它已获 FDA 批准用于鱼油检测以及对新兴化合物和技术进行持续研究。



参考资料

1. A Visit at Pacific Rim Lab, Vancouver, Canada With the DFS Magnetic Sector GC-HRMS Product Team
<https://www.youtube.com/watch?v=yG2WtL8iORM>
2. ISO 17025 requirements: <https://www.scc.ca/en/revision-iso-iec-17025>

有关详细信息，请访问 thermofisher.com/TSQ9610

仅供研究使用。不可用于诊断程序。© 2021 Thermo Fisher Scientific Inc. 保留所有权利。所有商标均为 Thermo Fisher Scientific 及其子公司所有，除另有说明外。CS000411-EN 1121C