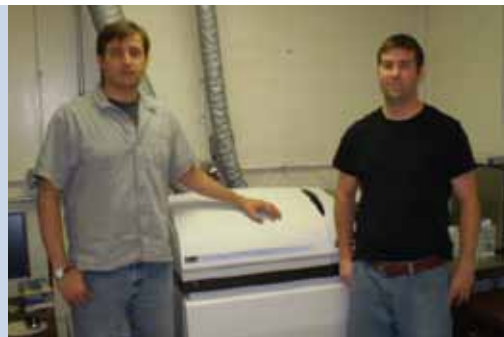


案例研究

突破ICP-MS样品分析能力的限制



通常来说, ICP-MS的主要吸引力在于它的检出限一般要比ICP-OES低1000倍, 比石墨炉原子吸收要低10-100倍。因此, ICP-MS测定的大部分样品都是在测定样品中非常低浓度的待测元素。ICP-MS能够在10分钟时间内对一个样品的22种元素进行3次测定, 对于许多分析人员来说, 这个速度已经很令人满意了, 特别是以前使用2种或多种分析方法测定这些元素的人。但是, 如果你问一个大型的协同合作实验室, 比如Superfund Analytical Services下环境分析实验室, 你得到的答案可能会是“还能再快吗”。

对这种快速分析要求的主要原因是: 按照1980版的综合环境反应, 赔偿和责任法 (CERCLA), 美国环保局 (EPA) 需要大量的数据来支持有害物质污染场所的调查和清理。IIIM05.3 (2004) 和更新的 IIIM05.4 (2007)工作说明书中描述了测定这些类型样品中无机污染物的方法。工作说明书中定义的ICP-OES、ICP-MS、冷原子吸收 (CVAA)、比色技术等方法被采纳用于分析水、油和底泥样品中的24种无机元素 (包括汞和氰化物) 的定量分析。

项目需要分析的样品量非常大, 因为分析的数据对于了解有害物质堆放场所的污染程度、评价人体健康和/或环境风险, 确定采用适当的清洁措施, 以及决定何时完成修复行动是非常重要的。此外, 这些数据可能也可以用来执行超级基金法案时作为对相关涉案部门诉讼的证据。这就意味着完成这些分析任务的合同实验室可能会被要求在法庭上对他们实验数据的真实性作证。该合同项目下获得的实验数据的最根本要求是数据必须要详尽和高质量, 因为这些数据对于公共卫生和环境安全问题的决策起着非常重要的作用。

CompuChem是EPA合同实验室中经验最为丰富的一个实验室, 隶属于liberty Analytical公司, 公司位于北卡罗来纳州卡里。这个实验室自1981年CIP (Contract laboratory Program) 项目启动以来就一直和EPA开展合作。CompuChem为CIP项目的成长和成熟所提供的支持比其他任何一个CIP合同实验室都要多, 这一点也得到了EPA工作人员的肯定。CompuChem实验室经理Ken Grzybowski这样说到: “我可以很自信的说, CompuChem参加项目的这27年, 我们比美国其他任何实验室分析的CIP样品都要多。”

公司理念

为了满足工业需求和与美国EPA保持良好的关系, CompuChem始终严格执行质量保证措施。这些措施在我们的质量手册中都有详细描述。主任、经理、监督员和员工都必须遵守质量手册和标准操作规程 (SOP) 中规定的质量措施要求。CompuChem和客户一道, 努力通过提供有效的数据为问题的解决提供帮助。CompuChem深知长期合作关系的重要性, 我们训练有素、敬业的员工将会与我们的客户一道, 共同朝着巩固真正伙伴关系的目标合作努力。

使命宣言

CompuChem的使命是为更洁净的环境提供价廉、高效、高质的分析测试服务。我们训练有素、敬业的员工金额我们的客户一道紧密合作, 共同为提供环境解决方案贡献力量。

因此，当CompuChem决定购买一台仪器使用SOW方法分析样品时，他们会为了保证投入的资金能够保证巨大的应用需求而做足前期的调研和准备工作。说到这个，我们还要回到2008年9月，那段时间CompuChem用了10年的ICP-MS发生了致命的故障，因此CompuChem在修理好或更换新仪器前无法分析任何样品。在经过成本效益分析后，公司决定放弃对仪器进行维修。他们和主要的仪器供应商都进行了接触，然后在通过快速评估、与其他用户进行交流，以及对交货时间进行了估计后，CompuChem最终决定购买EIA[®] DRC-e。Ken对这个选择这样解释到，“所有的仪器供应商都告诉我们需要8-10周才能交货，而这对我们来讲是不可接受的，这么长的时间会让我们损失大量的订单和收入。PerkinElmer虽然一开始也是告诉我们需要8周时间才能到货，但后来他们重新调整了时间，并最终承诺能够在3周内到货。”

PerkinElmer非常幸运能够向CompuChem提供一台全新的EIA[®] DRC-e仪器，并在不到4周的时间内就安装到位。高级ICP-MS服务工程师Ron Buchanan在短短几天的时间里完成了仪器的安装和对CompuChem相关操作人员的基本培训。正如Grzybowski所说的，“尽管我们对软件并不熟悉，但我们在重新开始分析样品前也仅仅用了一周的时间进行培训和建立方法。我们为能够这么快的重回正轨感到非常惊讶。”

CompuChem一开始就为EIA[®] DRC-e配置了一个SC-FAST自动进样器（内布拉斯加州奥马哈市Elemental Scientific公司），而且通过优化样品的传输和清洗时间（详见SC-FAST侧栏），实验室现在能够在1分30秒的时间里完成对CIP样品中30个元素的3次测定。Grzybowski解释说，“我们没有想到样品的分析速度能提高这么多。在我们之前使用的仪器上，完成相同的分析需要9分53秒，也就说分析速度提高了至少5倍。毫无疑问，EIA[®] DRC-e将我们的工作发挥重要作用。”（企业理念/使命见侧栏）

EIA[®] DRC-e技术对分析硒和砷等更难测的元素具有样品分析速度快和干扰小的特点，这将有助于CompuChem实现企业发展目标。CompuChem的技术人员也开始认识到EIA[®] DRC-e不仅能够满足目前EPA合同实验室项目和其他环境测试方法的要求，还能够胜任以后EPA更高要求的痕量元素监管要求。我们非常高兴CompuChem成为EIA用户大家庭中的一员。我们将再次承诺PerkinElmer将会为CompuChem实现公司理念和完成使命提供一臂之力。

SC-FAST

可能你还不太了解SC-FAST，它是一种整合到自动进样器上的快速进样方法。能够大大减少测定前、后的时间，包括向电感耦合等离子体质谱仪输送新样品和输出上一个样品的时间。其中的优化的一些地方包括：

自动进样器响应时间：这个时间是指仪器向自动进样器发送信号，触发进样针移动到一个样品的时间。在前一个样品分析的过程中将进样针移动到下一个样品，这将在整个自动化分析过程中节省大量时间。

样品提升时间：这一时间包括自动进样针吸取样品，然后通过毛细管和泵管输入雾化器的时间。通过使用小真空泵迅速充盈定位在靠近雾化器的样品环，使样品提升的时间最少。

信号稳定时间：这个时间是在自动进样器进样针插入或离开样品管过程中进入空气后等离子体稳定的时间（如果是为了更快的进行样品传输而提高泵速的话，等离子体的稳定时间将会更长）。但是，如果以恒定速度向等离子体泵入样品，注射阀将会防止样品中混入空气，这就基本不需要时间进行稳定。

冲洗时间：这个时间是指将上一个样品从进样管和进样系统中清洗掉的时间。因此，如果在样品分析过程中就进行进样针的清洗，将会把冲洗的时间降到最低。

额外时间：这个时间主要包括ICP-MS进行计算和打印的时间，如果这个时间同时用来确保以前的样品已达到基线，那将把下一个样品的冲洗时间降到最低。通过优化这些步骤，仪器的样品处理能力得到显著提高，这对于CompuChem这样的环境合同实验室具有相当大的吸引力。

PerkinElmer, Inc.

珀金埃尔默仪器（上海）有限公司

地址：上海张江高科园区李冰路67弄4号

邮编：201203

电话：800 820 5046 或 021-38769510

传真：021-50791316

www.perkinelmer.com.cn



要获取全球办事处的完整列表，请访问<http://www.perkinelmer.com.cn/AboutUs/ContactUs/ContactUs>

版权所有 ©2012, PerkinElmer, Inc. 保留所有权利。PerkinElmer[®] 是PerkinElmer, Inc. 的注册商标。其它所有商标均为其各自持有者或所有者的财产。