



电感耦合等离子体发射光谱仪

Inductively Coupling Plasma
Optical Emission Spectroscopy (ICP-OES)

Integra

Quantima

吉必希科学仪器中国有限公司
GBC Scientific Equipment China, Limited



GBC公司是原子光谱仪器研究和制造的领导者，拥有30多年研制元素分析仪器的经验，是全球最知名的AAS（原子吸收光谱仪）和ICP-OES（电感耦合等离子体发射光谱仪）的主要供应商之一，其产品遍布100多个国家，广泛应用于环境、农业、生物、冶金、地质、石化和制药等领域，受到广大客户的普遍好评。

GBC公司的ICP-OES产品线包括最高性能的立式机型Integra和最高性价比的台式机Quantima。配合一系列性能超群的附件，GBC为微量和痕量元素分析提供了灵敏度、分辨率、分析速度和波长范围的理想组合。GBC公司的ICP-OES是同类产品中氩气消耗最少的，进一步提高了仪器使用的经济性。

GBC中国全权负责GBC产品在中国的销售和售后服务，我们将秉承一贯的客户至上的原则，尽力为广大客户提供优质而高效的服务。如果您对本公司的产品和服务有任何需求和建议，请及时与我们联系。



ISO9001
质量体系认证

GBC一直以来在公司运营的方方面面都对质量特别重视，从产品的研发设计和仪器设备的制造，到为客户提供各种支持和服务，我们致力于在各个方面维护已经取得的声望并持续地谋求进一步的改善。

GBC质量管理体系已经取得由Lloyd's Register质量保证有限公司颁布的ISO9001质量标准的认可，确保了GBC公司所提供的产品和服务在工艺规程和运营流程方面完全符合相关的国际标准，也表明了我們一直致力于满足客户需求的愿望。

30年来，GBC一直处于世界科技发展的前沿，制造和销售多种深受好评的高品质科学仪器。

GBC产品线



AAS
原子吸收光谱仪



HPLC
高效液相色谱仪



ICP-OES
电感耦合等离子体
发射光谱仪



ICP-oTOF-MS
电感耦合等离子体
飞行时间质谱仪



Rheometry
流变仪



UV-Vis
紫外可见光谱仪



XRD
X射线衍射仪

卓越的设计理念

凭借优秀的设计理念和制造技术，GBC公司一直处于光谱分析领域的前沿。Integra和Quantima是在广泛收集全球范围内的经销商和用户对ICP-OES技术的反馈意见的基础上，由众多研发人员相互合作研制而成的。无论是做什么样的应用，都比任何同类仪器具有更快的分析速度、更高的准确性和更低的使用成本。

GBC在设计和开发仪器时，一贯秉承以下基本原则

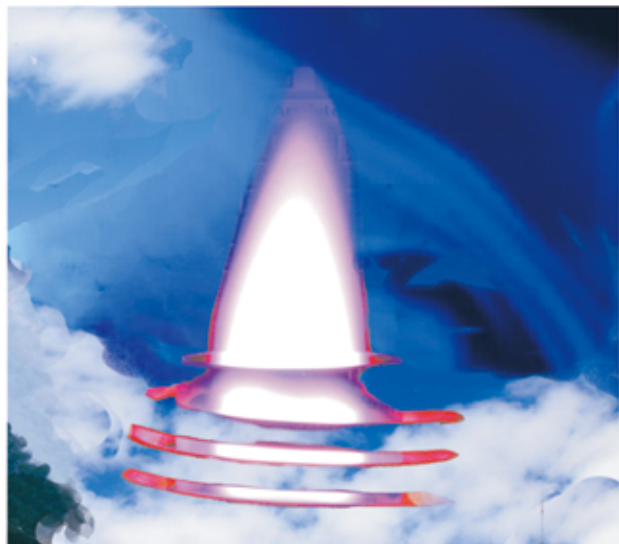
- 把仪器的实用性放在首位，立足于解决客户实际工作中的现实问题，每一项新技术的采用都是经过深思熟虑的，避免盲目地追捧新技术和新概念。
- 高度关注客户的利益，不仅让客户买得起仪器，而且保证客户用得起。在所有的商品化仪器中，GBC的ICP-OES的使用成本是最低的。
- 保持仪器功能的完备性和配置的灵活性，客户可以根据实际应用，选择不同的主机型号、配置方案和各种附件，实现最完美、实用的组合。
- 特别重视技术的传承性，任何新功能的增加都不以牺牲已有性能为代价，在改进提升仪器的性能时，尽可能保证客户已有的附件和备件与新仪器的兼容性。

低廉的操作费用，更少的氦气消耗

ICP-OES的主要运行成本是氦气的消耗，在众多的ICP-OES中，GBC仪器的氦气消耗量是最少的：对水基样品，氦气的消耗量少于11L/min。单色器的扫描速度也比传统的仪器提高了11%，进一步减少了氦气的消耗。

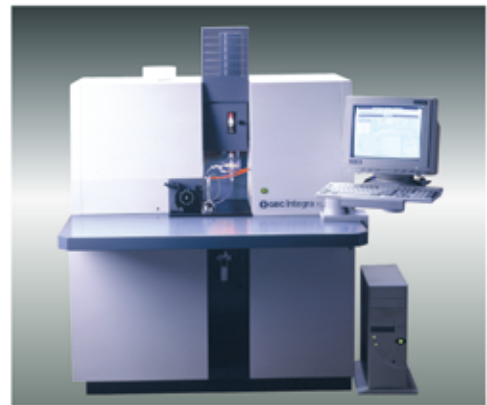
改进的等离子体点火顺序

在GBC的ICP中的等离子体点火顺序得到了大大的改进。全新的IIS智能化点火启动功能，能够根据火焰熄灭时间的长短来改变等离子体的点火顺序，这使得在等离子体关火时间较短的情况下，可以实现快速启动。



GBC的ICP具有如此强大的功能，即使是初次使用者，也可以针对任何应用，方便快速地获得最佳的分析效果

GBC的ICP为用户提供了其它任何仪器都无与伦比的方法开发和分析的简便性



第4代的ICP-OES，把您带到当今世界技术发展的前沿

卓越的仪器特征彰显优异的综合性能

GBC的ICP的应用范围广泛，易于方法开发和分析。不管应用于何种领域，初次使用者都能很容易地获得优化的分析性能，其卓越特征为元素分析提供了全面的解决方案。

- 计算机控制仪器的230个参数
- 高精度质量流量计，精确控制雾化气、辅助气和等离子气的流量
- 40.68MHz自激式射频发生器稳健而耐久，使能量高效转化到样品中
- 恒温光学系统*具有无与伦比的光学稳定性
- 根据不同的应用，可以选择不同的光栅*，以获得更高的分辨率和更高的灵敏度
- 利用氦气加湿器*处理各种复杂的基体（如40%的高盐样品），省去了对样品的稀释，而且提高了痕量分析的检出能力
- 功能强大的多任务Windows 32位软件
- 成熟完善的自动优化软件
- 强大的半定量功能
- Plasma Cam*可以通过计算机方便地实时观察等离子炬焰
- 等离子完全防护系统PIP*，降低了“空心炬焰”的形成几率，避免炬管烧熔
- 内置的冷却器*，无需配置庞大笨重的外置循环冷却装置
- 氮气吹扫光学系统，可以达到真空光学系统的分析能力，而且避免了对真空泵进行频繁的定期维护
- 无需任何加氧附件就可直接分析有机样品

*主机标准配置以外的选项

满足常规分析和研究级分析应用



高性能的光学系统

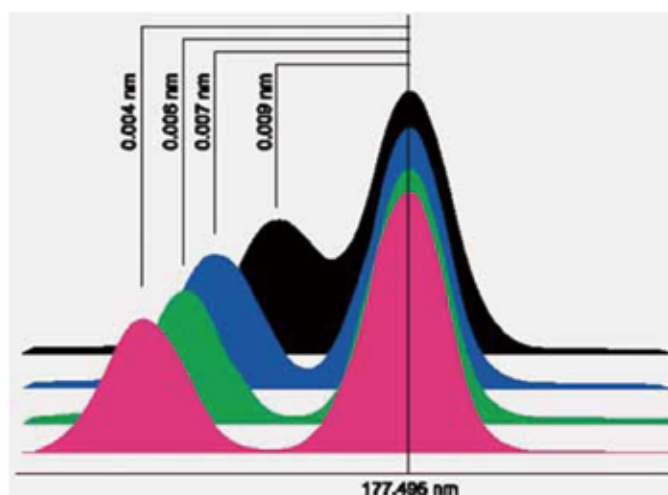
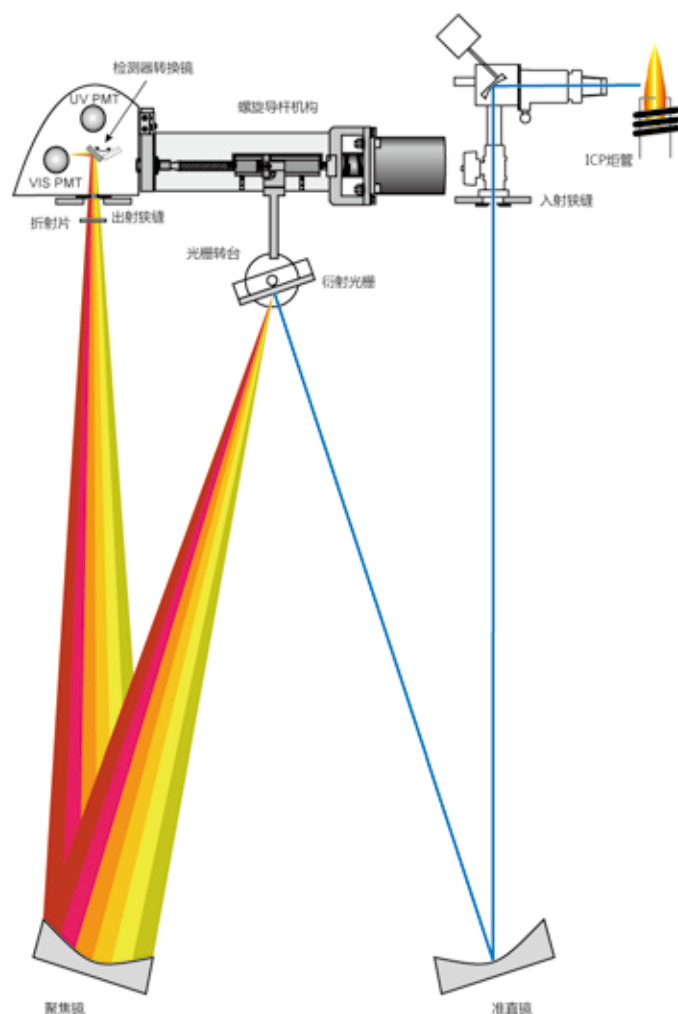
光学系统设计满足高性能光谱仪器的所有基本性能参数的要求

- 不受限的波长选择
- 高灵敏度
- 最高的分辨率
- 无与伦比的光学稳定性
- 优异的杂散光水平
- 观测位置的自动最佳化
- 优化的双检测器接收
- 最宽的线性动态范围
- 高分析产率
- 无与伦比的灵活性

极致完美的设计理念，无论针对什么样的应用，都让您对分析数据充满自信！

最大的光通量确保高灵敏度

采用独一无二的高效全反射光学系统和最少的光学元件，光损失最小，确保最高的灵敏度。



实例说明高分辨率 (0.004nm) 如何将P177.495nm的谱线从Cu177.482nm干扰谱线中完全分辨开来

最宽的波长选择范围

全面而庞大的谱线库，使得谱线选择十分简单。谱线的相对灵敏度和所有潜在的光谱干扰都可以显示出来。分析痕量元素时，可以优先选择最灵敏的谱线；分析高浓度元素时，可以选择灵敏度较低的谱线；基体谱线较复杂时，可以选择尽可能不受干扰的谱线。

标准配置的仪器覆盖了所有ICP可以检测元素的光谱范围，从S、P、B、Hg、Al（深紫外区）到Na、Li、Cl和K（可见区）。

最高分辨率可达0.004nm

通过选择特定的光栅，客户可以根据实际应用的需要，在宽波长覆盖和高灵敏度/高分辨率之间做出选择。采用可选的2400线/mm的全息光栅，可以获得高达0.004nm的分辨率，保证Quantima对最复杂的基体也可以在干扰峰处进行直接测量。有了如此高的分辨率，就没必要使用复杂又费时的基于数学运算的去卷积软件，这些软件只能提供分离干扰谱线的不理想的近似分析结果。

优化的双检测器系统

双光电倍增检测器确保全波长范围内都能取得最佳灵敏度。两个检测器的灵敏波段分别在300nm以下和在300nm以上，且检测器的选择是自动实现的。

最宽的线性动态范围 10^8

双检测器设计保证仪器的线性动态响应达到 10^8 ，以实现最宽浓度范围的检测。不用稀释就可检测从低于ppb级到百分比浓度的样品。

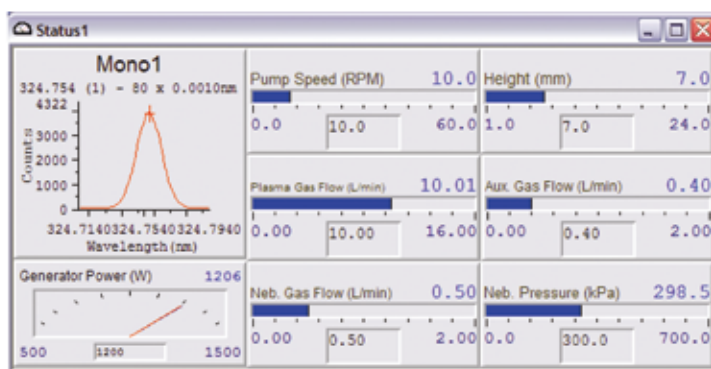
最宽范围的可选波长

高精度质量流量控制

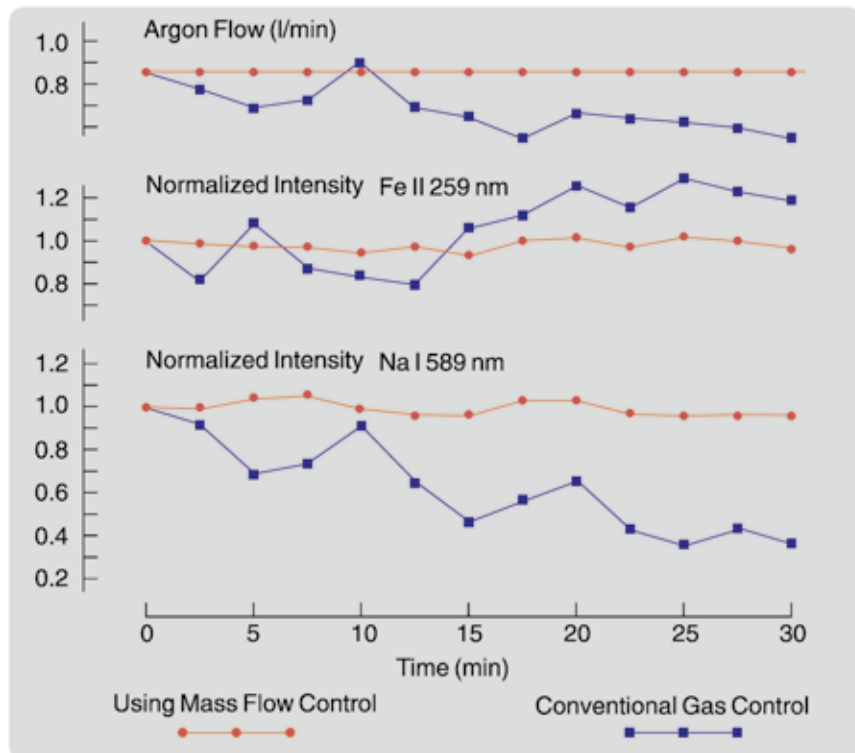
高精密度质量流量控制确保精密、准确度和稳定性

GBC创新设计的高精密质量流量控制，标配在雾化气路上，等离子气路和辅助气路上可选配，确保了最高水平的气流控制精度和控制方式。这一独特的设计保证了信号测量优异的精密性、准确性和再现性，因为分析谱线的强度对气流波动十分敏感。

把气体流量再现性设定为0.001L/min，再配合高精度同心雾化器和高效旋流雾室，可以得到优于0.5%的分析精度。



屏幕上显示气流控制的关键参数



与传统的气体控制相比，质量流量控制非常精确和稳定

对水基样品，典型的总氩气消耗量少于11L/min，为业界最少的氩气消耗！

开阔的进样区域确保各种进样部件可以方便地连接到仪器上。快速连接的气体管路，更换起来十分方便。全新的冷炬管设计，确保炬管即使以最大功率连续工作数小时也不会发热，因此可快速拆卸炬管而无需等各个部件都冷却下来。

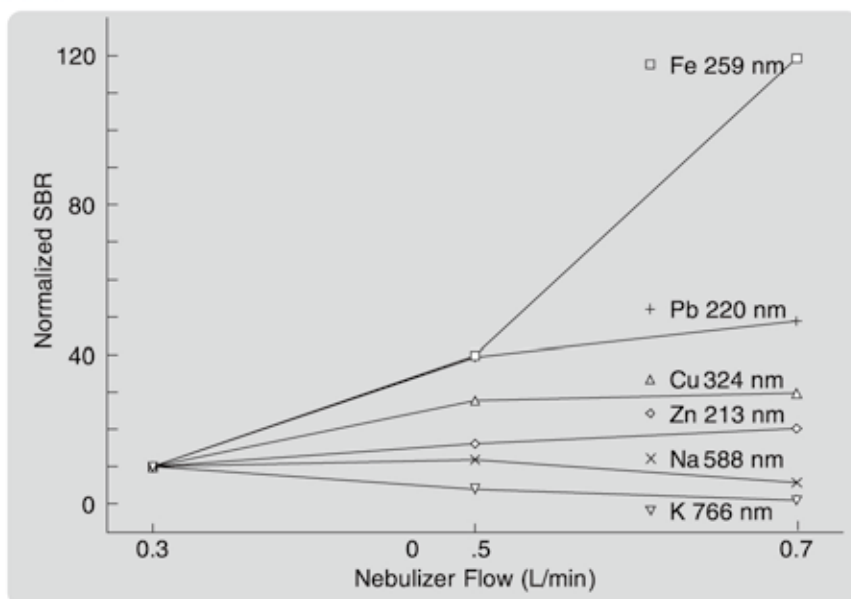
优异的长时间稳定性

与传统的气体控制系统相比，质量流量控制系统具有更高的气流控制水平，可以得到并长时间保持尽可能高的精度、长期稳定性和重现性。

在4小时内，测试结果漂移的典型值小于1%，这样分析人员就可以减少做标准校正的时间，用更多的时间来分析新的样品。

无与伦比的光学稳定性

通过可选的0.75m Czerny-Turner单色器的精确温度控制，可以得到最高的分析精密度和精确度。完全消除由于环境温度变化而产生的分析结果漂移，确保长时间自动分析数据的完整性。



通过优化每个元素的分析气流，对任何基体都可以获得最高的灵敏度

良好的长期稳定性



最高的灵敏度

灵活的参数设置，优化了每个元素的最佳分析条件

对于ICP分析，为获得最高的灵敏度，每种元素的最佳雾化气流和最佳观测高度都稍有不同。GBC的ICP可以精确地设定这些关键参数，而且可以在需要的时候随时调用。

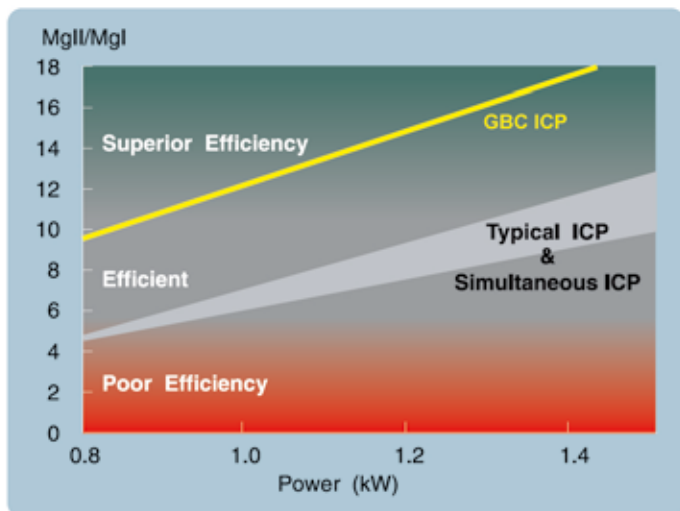
强大而可靠的高效等离子体

稳健、可靠而高效的40.68MHz 1500W自激式射频发生器确保了仪器的强大功能。使用全新高精密的模糊逻辑控制器，GBC设计的极稳定的射频发生系统确保仪器具有最佳的分析性能。40.68MHz的频率还大大降低了背景噪音，提高了信噪比。每步1W的精确功率控制，即使对最复杂的样品基体，也可以针对不同元素分别设置最佳分析条件。

最高的能量转换效率

Mg II 280.270 nm/Mg I 285.213 nm两条谱线的强度比，表征了能量从等离子体到样品的转换效率。

J.M.Mermet教授指出，该比值大于10就可以认定为性能出色的等离子体。GBC的ICP高效的射频发生器和等离子体参数的精确控制，确保了从等离子体到样品的最高能量转换效率：典型值MgII/MgI>15！因此，GBC的ICP具有最稳健的等离子体，确保具有最高的灵敏度和最小的基体效应，尤其对难以分析的有机基体。在做水基样品分析时，比其他仪器具有更好的灵敏度。对大部分挥发性有机溶液，无需对样品进行稀释，也无需使用加氧附件，就可直接进样。

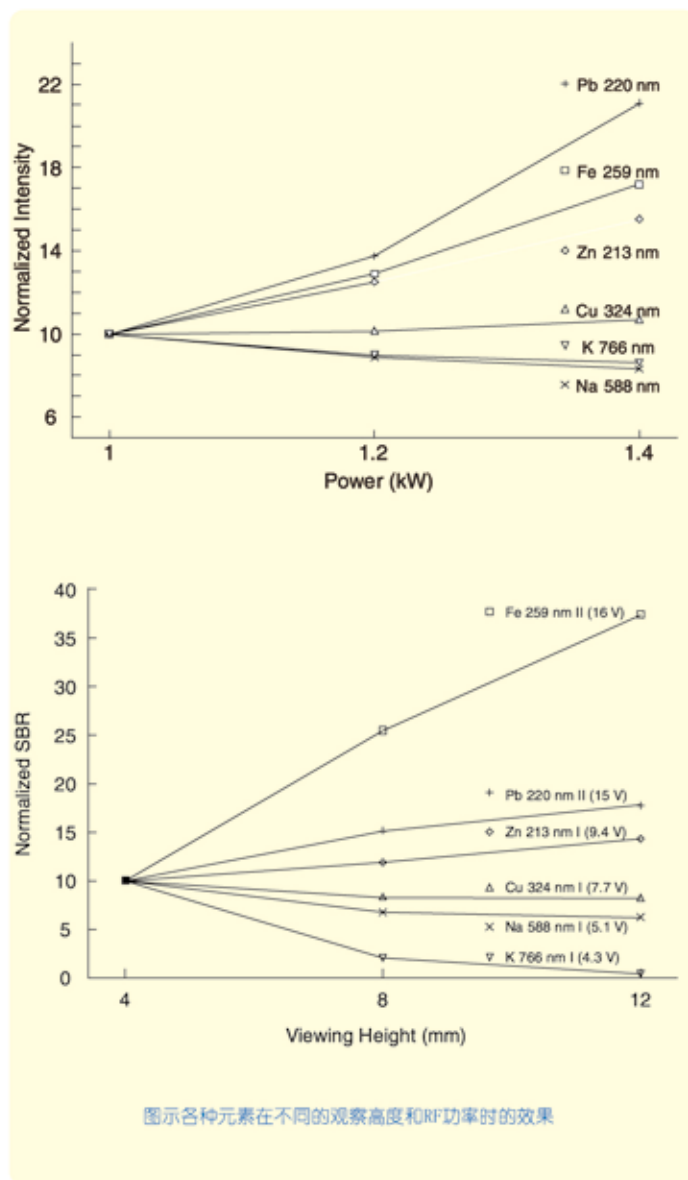


灵活可靠的进样系统

进样系统的可靠性将直接影响测试结果的准确性和稳定性，其中雾化器和雾室是进样系统最关键的部件。标配的旋流雾室和同心轴气动雾化器可以满足大多数的应用要求，针对各种不同的应用，还有多种选项或附件可供选择。



耐氢氟酸的雾室和陶瓷样品管、V型雾化器配合使用，可以为硅基样品提供无玻璃的样品通道



图示各种元素在不同的观察高度和RF功率时的效果



标配的同心轴雾化器可以满足大多数使用要求



V型雾化器适合于高盐样品的分析

强大的灵活性和稳健的等离子体

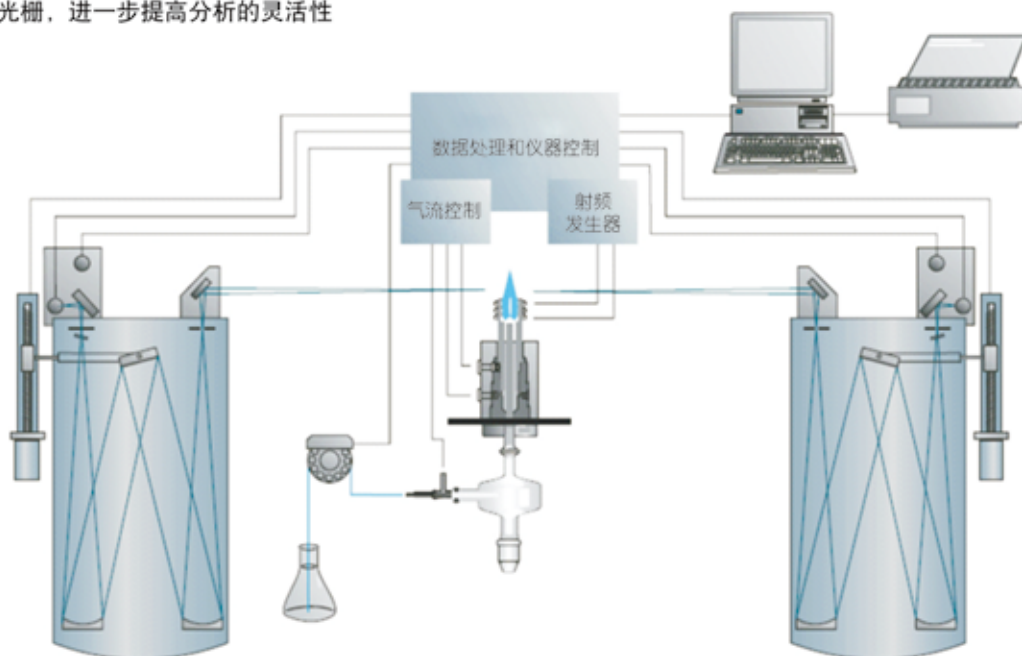
Integra的独有功能

独一无二的双单色器布局，大大提升了仪器的灵活性和分析产率

在Integra 上可以同时安装两套光学系统，使之成为功能最强大和物超所值的ICP-OES。

通过双单色器的配置，Integra XL可以实现：

- 同时对两个光路进行数据采集和处理，具有双倍的分析产率
- 用一台ICP的价格买到两台仪器的分析能力
- 一次进样即可完成两种分析，大大节省了氦气的消耗
- 选配高分辨的光栅，进一步提高分析的灵活性



双单色器同时工作，不仅可以提高分析产率，而且可以通过在两个单色器上选用不同的光栅，提高方法开发的灵活性

全新设计的“超级驱动”专利技术(Superdrive)提供了快速而精确的波长测量

超级驱动(Superdrive)，采用独一无二的球面匹配技术，具有自校准功能，保证了最高的可靠性和重现性。与折射片的直接驱动机构配合使用，使Integra XL具有最高的机械精度，可实现快速、精准且可再现的最大峰值直接测量。

高效的可拆式炬管

GBC独特的可拆卸炬管在较低的功率和气流下都能提供高性能的分析。创新的卡口固定式炬管设计，更换部件时无需重新对准。Integra可以很好地再现和保持气流和功率，配合以GBC的高精度同心雾化器和高效旋流雾室，Integra通常可以得到优于0.5%的分析精度。

方便实用的工作台面和标准配置的氦气加湿器

Integra的标准配置中包含一个特别订做的工作台面，客户无需再准备专门的工作台，不仅美观实用，而且节省了宝贵的实验室空间。

用于高盐样品分析的氦气加湿器在Integra上也是标准配置，大大扩展了仪器对样品的兼容性。



新颖 独特 灵活 精准



性能出众的附加功能

氩气加湿器允许40%的高盐样品直接进样

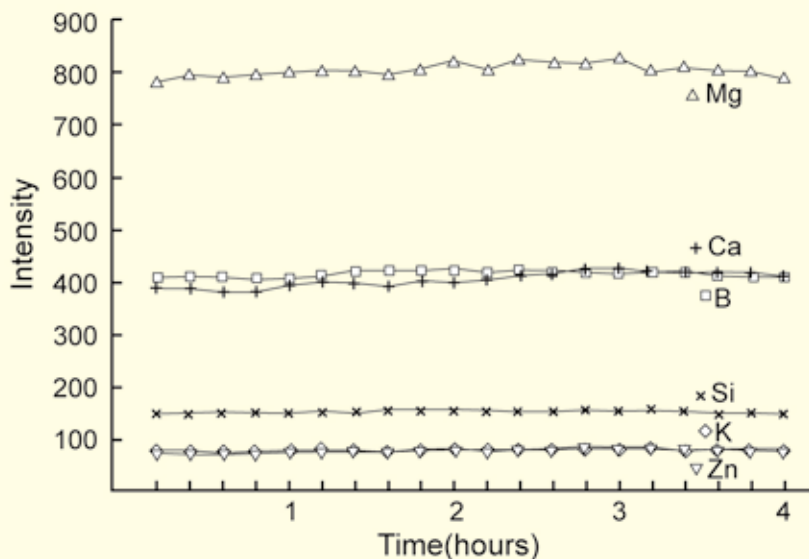
氩气加湿器是一个可选附件，氩气加湿器与样品气管线和标准雾化器串联使用，可增大进样系统对高盐样品的容忍度。氩气通过水的时候鼓起水泡，把少量的湿气加入氩气中，当水蒸汽通过雾化器小孔时，即可除去沉积在那里的盐分。



氩气加湿器 (Integra标配/Quantima选配)



加湿器软件图标



用标配的进样系统和氩气加湿器分析30%NaCl溶液长达4小时以上，显示了极好的重现性

等离子体完整防护系统 (PIP)，显著降低炬管被烧熔的可能性

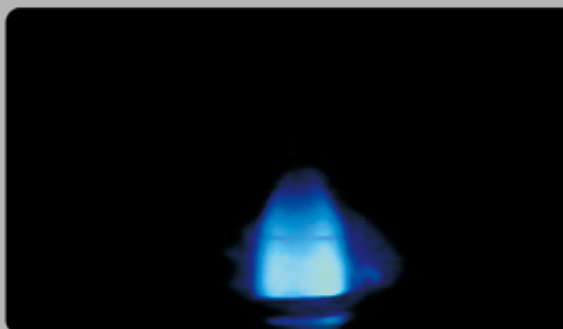
在某些情况下，等离子体可能形成所谓的寄生等离子体或中心塌陷的环形等离子体。此时，等离子体火焰湮灭在炬管的顶端，这时如果立即关闭射频发生器，炬管不会被烧坏；但是，如果圆环形炬焰停留下来，这种状况在无人值守分析的情况下可能会发生，炬管会在几秒内被烧熔。GBC发明设计了专利的等离子体完整防护系统 (PIP)，一旦监测到正常等离子体变为变成环形，就会立即切断射频发生器的电源，这样就显著降低了炬管被烧熔的可能性。

Plasma Cam对等离子体进行实时观察

使用者通常要通过观察等等离子体炬焰的形状来判断样品是否已经到达等离子体或清洗液是否已完成清洗，有了Plasma Cam，用户可方便的通过计算机屏幕来观察这一切。



当等离子体炬焰处于正常状态时(左图)，高温部分和炬管端部有一定的距离，不会对炬管造成损害；但是当炬焰转化为圆环状的时候(右图)，几千度的高温部分会扩散到炬管端部，很短时间就会使炬管烧熔损坏



在ICP工作的全过程，Plasma Cam都可以随时对炬焰的情况在电脑屏幕上进行实时观测，这对进样和管道清洗过程十分有意义

效率与性能的完美组合

SDS720自动进样器

SDS720是精密设计的X-Y-Z三轴自动进样器。采用了简单耐用、适用性强、可靠而牢固的设计，SDS720可以提供精确而快速的分析。可用的样品瓶支架：一个可容纳240个约14ml样品瓶的样品支架和1个可容纳10个约50ml标准样品瓶的样品支架。配备有塑料样品瓶和标准样品瓶。溶液通路采用PTFE和PEEK材料，完全没有金属材料。带有蠕动泵的可变连续流动样品探头清洗站，最大程度地减小了污染和样品残留。一个固定的溢流支架防止任何溶液漫流到自动进样器外面或实验室内。

软件控制清洗时间、延迟时间、重复进样次数、再标定周期、再校准周期、测量时间和分析顺序。标准配置完全随机取样功能。采用7ml的试管，标准样品盘可装载360个样品，还可扩展到720个样品。

耐氢氟酸进样附件

对于用氢氟酸消解的样品，聚丙烯雾室与陶瓷材质的雾化器和矩管进样中心管连接，构成了惰性进样系统。该进样系统也可用于分析水基样品且不会损失任何性能。

HG3000PII氢化物发生系统

HG3000PII是连续流动式氢化物发生器，主要用于可形成氢化物的元素的分析，这些元素包括Sb、As、Bi、Ge、Pb、Se、Te、Ti。对这些元素的分析可以达到ppb水平。同一套系统还可以用冷蒸汽的方法对ppb水平的Hg元素进行分析。

由于该系统是连续流动系统，因此它可以对信号进行积分处理，和产生瞬间信号的氢化物发生系统比较起来，该系统可以过滤噪声和提高检出限。一般的氢化物发生器，要想取得和连续流动系统相同的灵敏度，需要更多的样品体积，这意味着需要更长的准备时间和分析时间。

连续流动过程同时意味着，在按照精细流程进行分析或者在做多次验证实验的时候，具有更快的分析速度。典型的样品分析产率为60个/小时，每个样品分析3次；相同的条件下，其他的系统最多只能分析20-30个/小时。显然，HG3000PII可有效地提高实验室的工作效率。

程序控温雾室

程序控温雾室由内置的半导体温控装置自动控制温度，具有集成式的结构、便捷的使用性能和超高的性价比。用户可根据不同的应用需求，在-10℃到+60℃之间随意选择，以优化分析条件。

为了最大程度地发挥使用的方便性，程序控温雾室既可以通过蓝牙接口也可以通过USB接口连接，由计算机进行控制。旋流雾室包裹在特殊的导热聚合物中，以得到极佳的灵敏度和精度，且具有快速清洗功能。

- 根据不同应用需求在-10℃到+60℃之间随意选择温度，以优化分析条件
- 长时间保持雾室温度稳定，大大提高了仪器的长期稳定性
- 许多分析可通过提高雾室的温度来提高灵敏度，这对样品量有限的分析更有意义

超声波雾化器

超声波雾化器的高效雾化和脱溶效果，使其灵敏度比传统类型的气动雾化器提高了5-20倍。

从标准进样装置切换到超声波雾化器十分方便，不到一分钟时间就可完成，此外，超声波雾化器还具有自动控制升温 and 降温的功能。结构紧凑，可灵活地放置于仪器工作台上，以保证实验室空间的合理利用。

有机样品也可使用超声波雾化器。



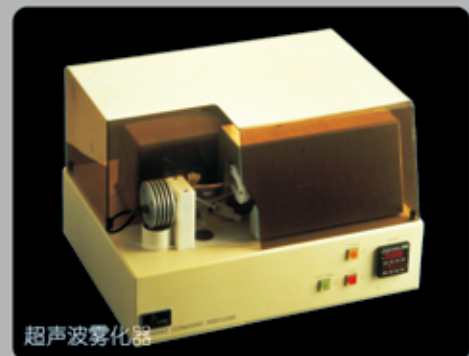
SDS720



HG3000PII



程序控温雾室用半导体温控装置



超声波雾化器

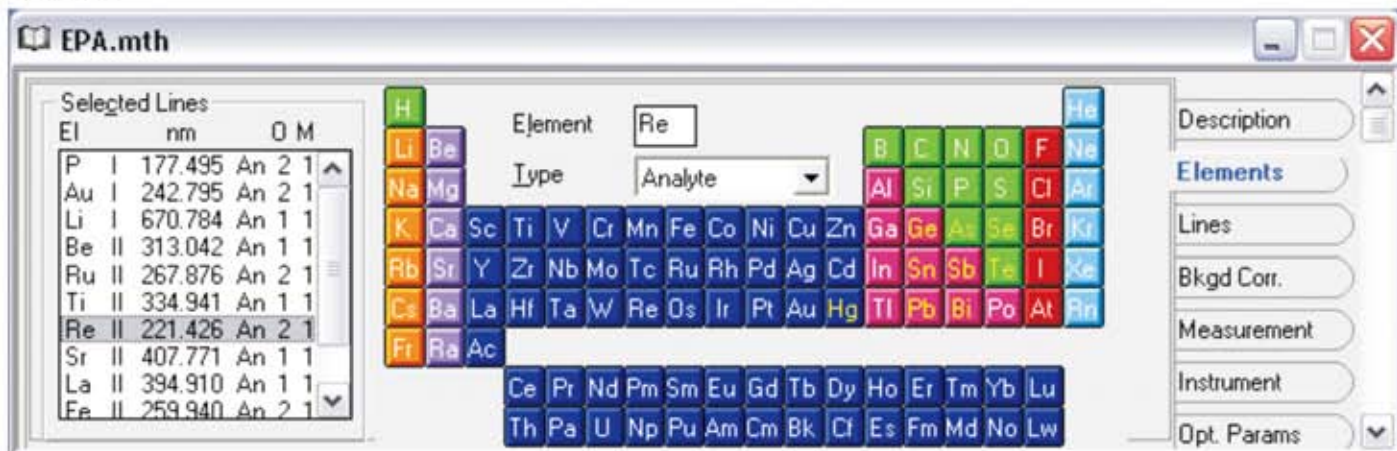
进一步提高分析效率和灵敏度



功能强大、界面友好的软件

易于使用

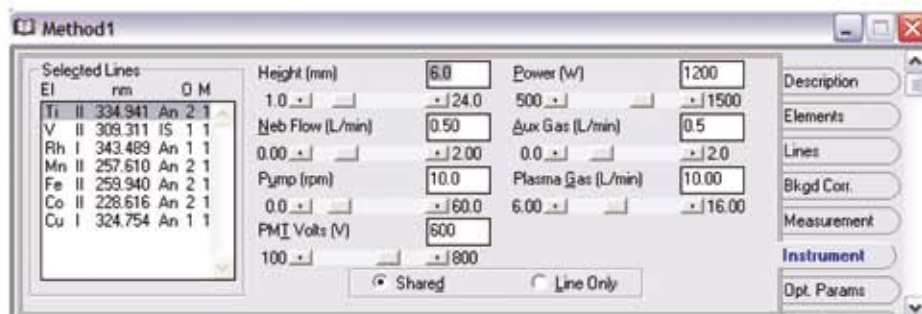
基于Windows的软件，由几个清晰的模块组成，简便控制所有的仪器分析功能。为了保证软件的方便灵活，软件通过易于识别的图标、便捷的功能键控制、便于编辑的菜单和笔记本式的布局来控制仪器和管理数据。通过用户名和密码来保护分析方法和数据的安全性。



建立一个分析方法就像点击计算机的开始按钮一样简单。分析样品时，可参考并打印以前的数据，并且显示用户自定义的仪器状态面板，还可将数据导出到第三方软件包，借助于文本敏感的帮助菜单，仅单击鼠标，就可发现错误

简便的方法开发

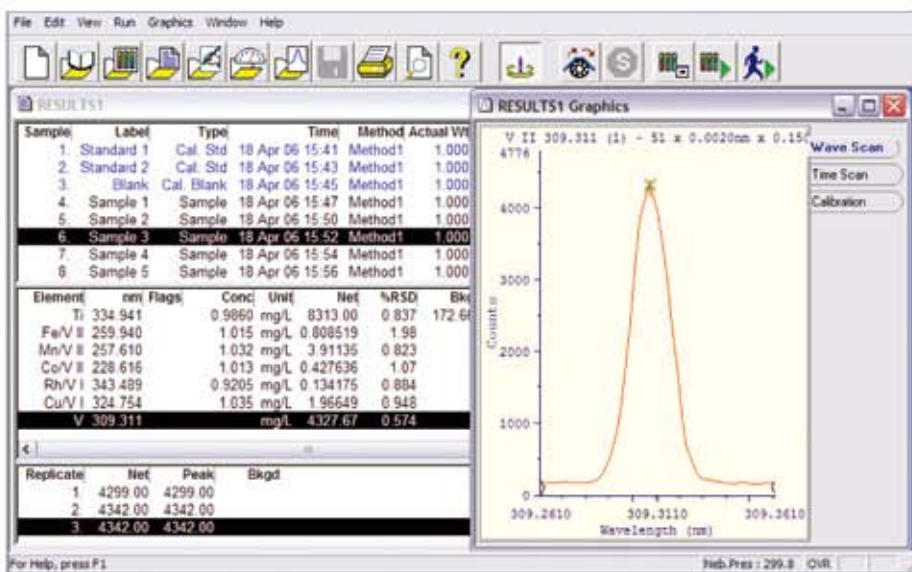
分析方法参数有序地分组显示在独立的页面上，通过点击各页边缘的命名标签，即可进入方法参数编辑界面。所有需要的开发工具都位于方法模块里。



用户可自己定义状态面板，监控200多个仪器参数以及一系列的显示或输出模块

功能强大的谱图模块

功能强大的谱图模块用于显示和叠加波长扫描的结果，以研究可能存在的干扰、确定背景校正的位置或测定气流、观测高度、功率、波长级数等许多其他操作参数的变化对强度的影响；也可用图表记录仪观察优化时仪器性能的变化趋势、监测仪器或特定参数的稳定性、确定雾室的冲洗次数，以精确地设定和存储合适的冲洗和稳定次数。



超大容量的谱线库

直接进入内置的谱线数据库，可得到32000条谱线的相对灵敏线、背景等效浓度和可能的干扰等信息。

即时以图形的方式显示可能存在的谱线干扰，即使对复杂样品也很容易选择谱线。不太常见的情况是，在某波长处待测元素有干扰谱线存在，而另一波长又不能使用，这时软件可进行谱线干扰校正。

可以随时调用数据

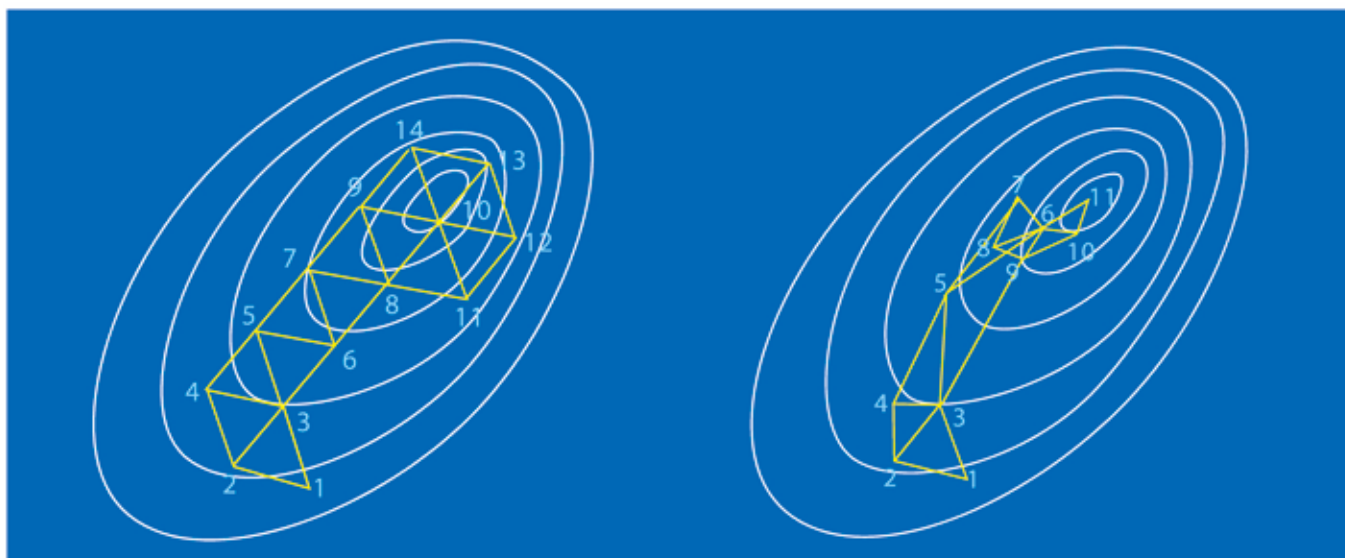
方便可靠的自动优化功能

功能强大、快速、精确和自动优化的软件

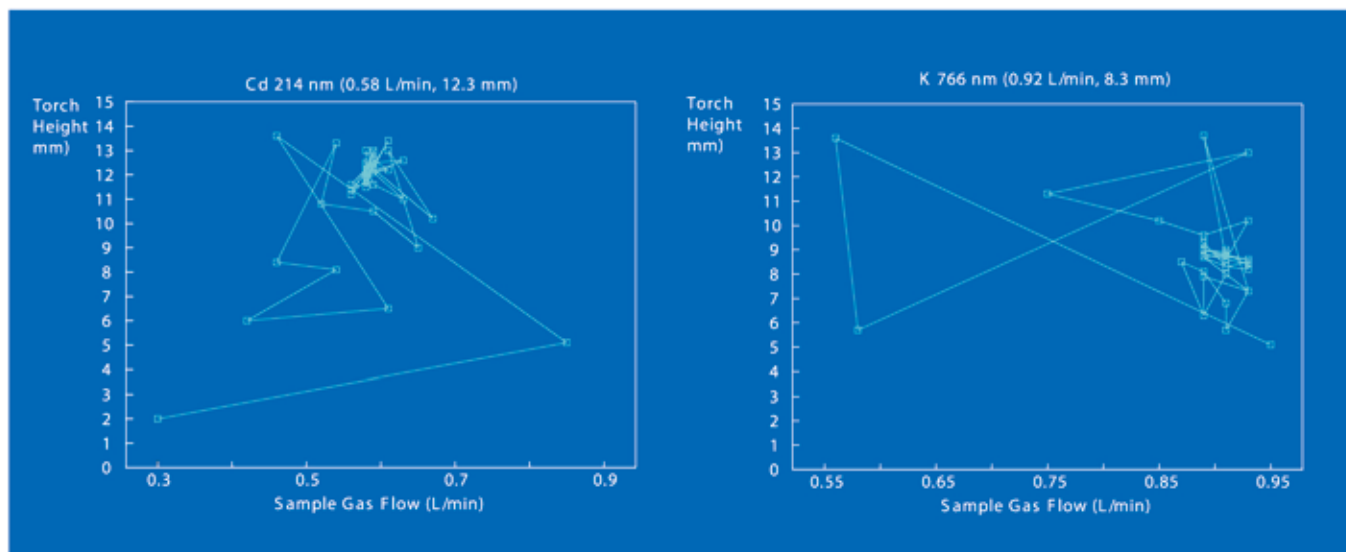
对于鲜有ICP使用经验的初学者，完全智能化的自动优化软件包特别有意义。该软件包能简化复杂的分析任务，根据不同的应用对仪器操作参数进行自动优化。使用者无需理解众多操作参数之间复杂的相互影响情况，也无需考虑操作条件的改变对特定波长谱线灵敏度的影响。自动优化软件将根据使用者所选择的优化标准，自动完成所有测试和计算工作。软件使用精心设计的数学模型，通过对一系列相互独立的参数进行分析和计算，从而确定各参数的最佳值。与传统的以固定步长逼近最佳值的算法不同，GBC采用了可变步长来逼近目标值，这样大大增大了算法的灵活性，也简化了条件优化的过程，可以更迅速、更精确和更精密地得到仪器参数的最佳值。

用户选择最优化判据

GBC的ICP软件根据用户选择的最优化判据（最大光强或信背比、最小背景等效浓度或检出限），调整一些变量来达到最优化。很多因素（如雾化气流、射频发生器功率和观测高度等重要参数）都会影响分析结果的精确度、精密度和灵敏度。软件能够自动地对用户设定的参数进行试算和优化，即使毫无经验的使用者也能变成经验丰富的分析专家。



与固定步长法相比，可变步长法简化算法，可以更迅速、更精密、更精确地完成分析参数的最佳化



对不同元素的分析自动最佳化，注意不同元素的最佳观测高度和最佳雾化气流是不一样的



仪器规格

射频发生器

自激式空冷射频发生器，开关或键盘控制自动启动
工作频率40.68 MHz

光栅

1800线/mm 全息光栅，波长范围160–800nm，最佳分辨率0.006nm
2400线/mm 全息光栅（选项），波长范围160–640nm，最佳分辨率0.004nm

质量流量控制

雾化气流为标配，等离子体气流和辅助气流为选配
等离子体气流和辅助气流可选质量流量控制

RF功率

电脑控制在500–1500W之间可选，带自动调谐功能

安全互锁

安全互锁装置从等离子体室的门、气体压力、低/高电源电压和等离子体错误等方面对仪器加以保护

EMC标准

符合以下EMC标准：

EN655011，IEC801–2，IEC801–3和IEC801–4

工作电压

200–240V AC+10%，3.5kVA，20A，50/60Hz

仪器尺寸

Quantima: 1520mm(W)x730mm(D)x850mm(H)

Integra: 1240mm(W)x1155mm(D)x1600mm(H)

仪器重量

Quantima: 245kg

Integra: 500kg

附件

SDS720自动进样器

HG3000PII氢化物发生器

可编程温度控制的雾室

超声波雾化器

带脱溶装置的超声波雾化器

恒温模块

氦气加湿器

Plasma Cam

内置式冷却器

PIP

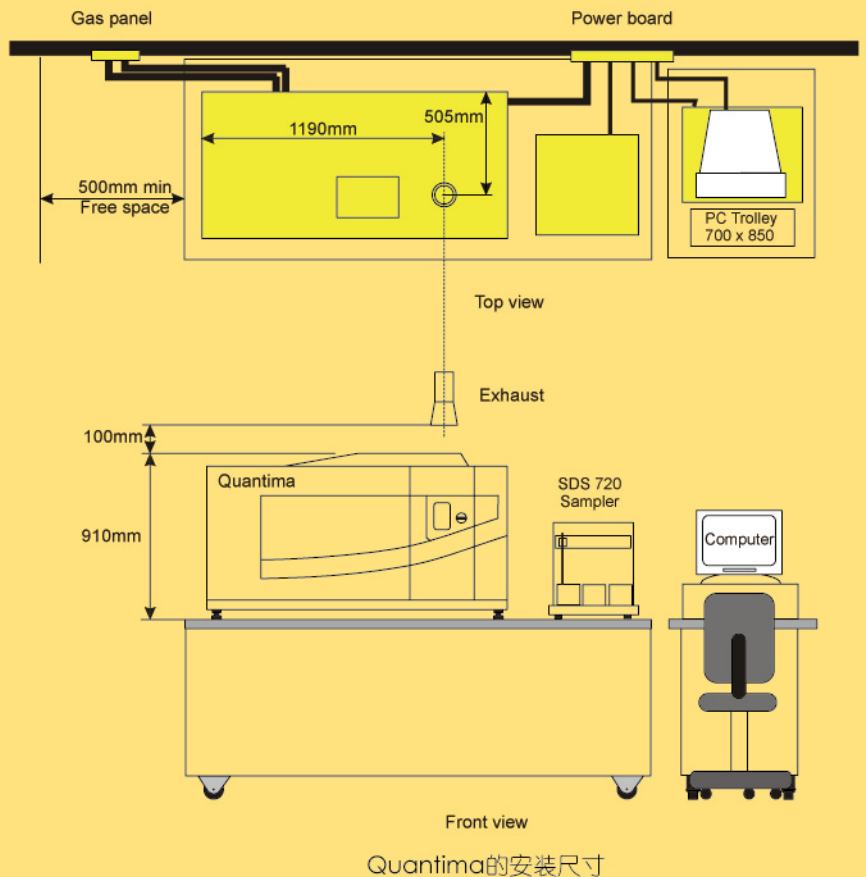
2400线/mm 高分辨/高灵敏度光栅

3通道质量流量控制器

耐氢氟酸样品进样系统

有机样品附件包

仪器工作台 (Quantima)



吉必希科学仪器中国有限公司

GBC Scientific Equipment China, Limited

Flat/RM 1602, Tung Hip BLDG, 244-252 Des Voeux Central, HK

吉必希科学仪器(上海)有限公司

GBC Scientific Equipment Shanghai, Limited

地址: 上海市黄浦区陆家浜路1011号新世纪大厦1702室, 200011

电话: 021-33664667

传真: 021-33664677

<http://www.gbcsoci.com>

e-mail: sales@gbcsoci.com

