



中国科学院大连化学物理研究所
DALIAN INSTITUTE OF CHEMICAL PHYSICS, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

科学仪器

科技成果汇编





目录



3

科学仪器

| | |
|---|-----|
| 3.1 高分辨连续束二次离子飞行时间质谱 | 001 |
| 3.2 卷烟关键组分迁移质谱仪 | 003 |
| 3.3 相变储热材料性能评价量热仪 | 005 |
| 3.4 三通道LED诱导荧光探测器 (LED-IF) | 006 |
| 3.5 术中手持式原位甲状旁腺荧光探测器 | 007 |
| 3.6 深海原位二氧化碳传感器 (DICP-CO ₂) | 009 |
| 3.7 深海荧光传感器 | 010 |
| 3.8 深海原位气相色谱仪 | 011 |
| 3.9 4.2-100 K液氮温区精密绝热量热仪 | 013 |
| 3.10 高温落入式量热仪 HTAC-I | 015 |
| 3.11 精密自动绝热量热仪 MTAC-I | 017 |
| 3.12 80-400 K精密自动绝热量热仪 | 019 |
| 3.13 极端高压原位光谱测量系统 | 021 |
| 3.14 通道式爆炸物检测仪 | 022 |
| 3.15 便携式广谱危化品检测仪 | 023 |
| 3.16 多组分气体监测仪 | 024 |
| 3.17 绝缘气体SF ₆ 分解产物在线检测仪 | 025 |
| 3.18 高稳定性酶纳米胶囊传感器 | 026 |
| 3.19 高振频偏转角检测技术 | 027 |
| 3.20 用于复杂体系的液体核磁共振流动池系统的研制 | 030 |
| 3.21 光衍生器 | 031 |
| 3.22 fA级电流放大器 | 033 |
| 3.23 微电流放大器 | 034 |
| 3.24 小型荧光检测模块 | 035 |
| 3.25 流通池荧光检测器 | 037 |
| 3.26 半导体金属氧化物电子鼻 | 038 |
| 3.27 便携式烟道气采样器 | 039 |



目录



3

科学仪器

| | |
|------------------------------------|-----|
| 3.28 硬脆材料超精密孔/边加工技术 | 040 |
| 3.29 高面形精度超光滑表面加工技术 | 041 |
| 3.30 高效非球面光学元件加工技术 | 042 |
| 3.31 总烃分析仪 | 043 |
| 3.32 锥形制备色谱柱 | 044 |
| 3.33 先进精密光学薄膜制造技术 | 045 |
| 3.34 微型气相色谱仪 | 046 |
| 3.35 数字直读式氢气含量测定仪 | 048 |
| 3.36 汽油中芳烃及醇醚类组分定量分析装置 | 049 |
| 3.37 求生报警器 | 050 |
| 3.38 环境气氛爆炸预警传感器 | 052 |
| 3.39 车载气相色谱仪 | 053 |
| 3.40 便携式荧光检测仪 | 054 |
| 3.41 反应过程在线监测质谱仪 | 055 |
| 3.42 毒品现场鉴别仪 | 056 |
| 3.43 便携式爆炸物/毒品痕量检测仪 | 057 |
| 3.44 AccuOpt光电放大器 | 058 |
| 3.45 小型激光诱导荧光检测器 | 060 |
| 3.46 便携式高灵敏室内甲醛现场快速检测仪 | 061 |
| 3.47 有毒无机气体现场快速检测仪 | 062 |
| 3.48 全自动阵列固相微萃取系统 | 063 |
| 3.49 毛细管液相色谱-气相色谱联用仪 (LC-GC) | 064 |



高分辨连续束二次离子飞行时间质谱

负责人：陈平 联络人：花磊
电话：15566800870 Email:lhua@dicp.ac.cn
学科领域：科学仪器 项目阶段：成熟产品

项目简介及应用领域

飞行时间二次离子质谱 (TOF-SIMS) 是一种具有超高灵敏度 (ppm 至 ppb) 和高空间分辨率 (50~100nm) 的表面分析技术, 在科学研究和工业应用中发挥着至关重要的作用。其工作原理是通过高能一次离子束轰击样品表面, 从而产生二次离子, 这些离子随后进入飞行时间质量分析器进行分离和检测。TOF-SIMS 能够并行检测所有质荷比 (m/z) 通道的离子, 具有分析速度快、质量范围宽的优势, 其灵敏度可达 ppm 至 ppb 级, 且二次离子成像空间分辨率可达到 50nm。因此, TOF-SIMS 不仅广泛应用于半导体工业、地学领域, 并且成为生命科学和新材料开发等领域的重要工具。

基于连续束源溅射思路, 自主研制了兼具高灵敏度和高质量分辨率的飞行时间二次离子质谱仪器。技术创新点包括:

(1) 采用连续的 C_{60} 一次离子源, 消除脉冲源占空比制约问题, 提高 SIMS 分析灵敏度;

(2) 设计垂直引入 W 型 TOF 质量分析器, 并串联四极杆碰撞诱导解离 (q-CID) 池, 提升 SIMS 分析的质量分辨率和结构解析能力;

(3) 质量分析器的垂直正交设计, 实现了样品靶和离子束源的去耦合, 仪器的质量分辨性能不会受到离子束工作条件、样品表面形貌及荷电状态的影响, 提高了性能的稳定性和重复性。

整机仪器由聚焦一次离子束源、主电离腔室、离子提取与传输、W 型反射式飞行时间质量分析器、真空换样系统和光学显微成像系统组成。该仪器具备光学显微成像、二次电子成像和质谱成像功能。光学成像分辨率为 $0.7 \mu\text{m}$, 二次电子成像分辨率达到 $0.6 \mu\text{m}$, 质谱成像空间分辨率达到 $4 \mu\text{m}$ 。质谱分辨率达到 2.1 万, 质量精度优于 2.5 ppm。该仪器也具备深度剖析分析能力, 在 C_{60} 束源能量 40 keV 条件下的深度分辨率达到了 6 nm。该仪器可应用于半导体材料、光电材料以及单细胞 / 组织样品分析。



合作方式

技术转让

投资规模

1000 万 ~ 5000 万 (不含)



卷烟关键组分迁移质谱仪

负责人：李庆运 联络人：花磊
电话：15566800870 Email:lhua@dicp.ac.cn
学科领域：科学仪器 项目阶段：成熟产品

项目简介及应用领域

本仪器是一款专为烟草行业研发的先进分析仪器，旨在精准检测卷烟中的关键化学组分。仪器采用基于真空紫外(VUV)灯的低气压光电离技术，通过独有的进样、传输和电离策略设计，有效地解决了检测过程中存在的基质效应及其记忆效应；结合高效的样品预处理系统、高分辨在线质谱技术，不仅可实现卷烟燃烧过程中释放的易挥发组分的高灵敏检测，而且实现了烟气中重要的高沸点组分，如烟碱、丙三醇(发烟剂)等的在线监测、快速且精确地识别并量化，确保分析结果的准确性和可靠性。

仪器具有质量精度高(质量准确度 ± 0.002 amu)、分析速度快(单样品采集时间约 1 min)、全谱同时测量、亚秒级响应(时间分辨 0.1s)、基质干扰小、无记忆效应等优势；配备可定制化数据采集及分析软件，界面友好，便于操作；可与吸烟机、热重分析仪等仪器联用。广泛应用于烟草行业：监测原料、烟丝及成品，把控产品质量，确保符合标准；助力研究燃烧机理与配方工艺影响，加速新品研发。

合作方式

技术转让

投资规模

500 万 ~1000 万 (不含)



相变储热材料性能评价量热仪

负责人：史全 联络人：史全
电话：0411-39787233 Email:shiquan@dicp.ac.cn
学科领域：科学仪器 项目阶段：实验室开发

项目简介及应用领域

相变储热材料性能评价量热仪是专门设计用于研究大样品量相变材料储热性能与相变行为的量热实验设备。该仪器既可方便、准确地测定相变材料的热容、相变温度、相变焓、相变熵等相变热力学性质；又可用于研究相变材料的步冷曲线、循环特性等相变行为；还可基于量热数据和凝固点降低原理测量分析相变材料纯度；是一种一站式评价相变储热材料性能的关键设备。



技术参数

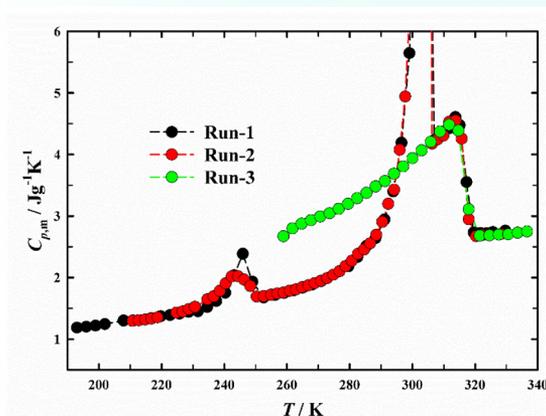
温区：80-400 K

准确度：±1%

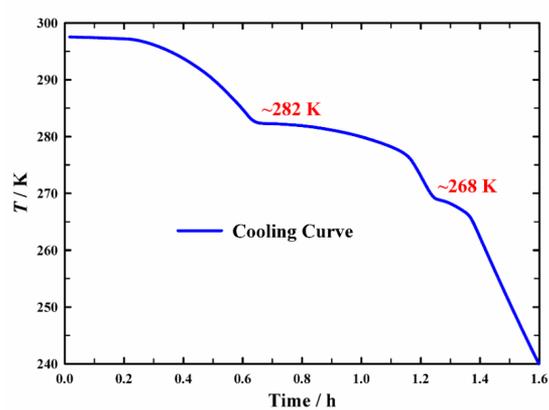
重复性：±0.5%

应用实例

1. 相变热力学性质测量(不同热历史下)



2. 步冷曲线测量



合作方式

合作形式另议

投资规模

100 万 ~ 500 万 (不含)



三通道LED诱导荧光探测器 (LED-IF)

负责人：耿旭辉 联络人：田晓静
电话：0411-84379570 Email:tianjing@dicp.ac.cn
学科领域：科学仪器 项目阶段：中试放大

项目简介及应用领域

本项目通过三维光路设计并结合光学模拟实现了检测池附近空间的高光效利用，提出了一种新型多通道 LED-IF 光路结构。相较于典型的共线式荧光光路结构，各通道收集到的荧光强度均大幅提高；配合使用大功率紫外 LED、大感光面积光电二极管、球面反光镜，进一步提高了仪器的检测信噪比。

主要技术与性能指标：

体积：45×44×57 mm

重量：0.77 W

功耗：0.52 kg

AFB2 检测限 (LOD、3 倍峰峰值噪音)：0.33 ng/L

OTA 检测限 (LOD、3 倍峰峰值噪音)：1.80 ng/L

ZEN 检测限 (LOD、3 倍峰峰值噪音)：28.2 ng/L

投资与收益

本产品的体积、功耗、重量与商品化荧光检测器相比，均降低了一个数量级以上，有望实现空气、海洋、水质中真菌毒素的现场原位分析检测，具有广阔的应用前景。

合作方式

合作形式另议

投资规模

20 万 ~ 100 万 (不含)



术中手持式原位甲状旁腺荧光探测器

负责人：耿旭辉 联络人：田晓静
电话：0411-84379570 Email:tianjing@dicp.ac.cn
学科领域：科学仪器 项目阶段：中试放大

项目简介及应用领域

本项目研制的术中手持式原位甲状旁腺荧光探测器，在开放式甲状腺手术中可实时、清晰地辨别甲状旁腺(PG)与周围组织的关系，探测到甲状旁腺后即报警，避免误切，提高手术安全性。

主要性能及技术指标：

尺寸：80×70×50 mm

重量：350 g

功耗：1.5 W

检测时间： ≤ 2 s

对甲状旁腺诊断准确率： $\geq 97\%$

满足精准手术切除需求，手持式类似“电刀”的操作方式使外科医生更易掌握。

投资与收益

本产品通过 GB9706.1-2007《医用电气设备第一部分：通用要求》第三方安全测试；已应用于我省医院 70 余例术中临床样本测试，识别率 97% (高于国外仪器水平)。

合作方式

合作形式另议

投资规模

20 万 ~ 100 万 (不含)



深海原位二氧化碳传感器 (DICP-CO₂)

负责人: 李盛红 联络人: 田晓静
电话: 0411-84379570 Email: tianjing@dicp.ac.cn
学科领域: 科学仪器 项目阶段: 成熟产品

项目简介及应用领域

本项目基于膜分离-非色散红外探测技术研制了深海原位二氧化碳传感器 (DICP-CO₂), 可实现 0~6000 米海水中二氧化碳分压的原位探测, 并可原位对深度、海水温度及盐度进行校正, 得到海水中溶解二氧化碳的浓度, 可根据需要更换光源波长研制氮氧化物, 一氧化碳等气体传感器。

主要技术与性能指标

尺寸: $\phi 62 \times 310$ mm

重量(空气中): 1.9 kg

外壳材质: 钛合金

工作深度: 0~6000 米 (75 MPa), 可定制其他深度

可适应水温: 0~30 °C, 可定制

可选水泵: SBE 5M 或 SBE 5T

测量浓度范围: 50 nmol/L~1.5 mmol/L (分压: 1.5~50000 ppm)

分辨率: 0.1 ppm

调零: 可自动调零

响应时间: 2.5 min (搭配 SBE 5T 泵)

功耗: ≤ 2 W

突破了耐 75 MPa 水气分离膜组件、紧凑式长光程红外吸收池、深海原位多参数实时校正及自校零等多项核心关键技术。

投资与收益

本产品可搭载不同平台, 开展大范围、多深度、长时间海洋中 CO₂ 探测, 服务于海洋碳循环研究及海洋生态环境变化研究, 具有广阔的应用前景。



合作方式

合作形式另议

投资规模

20万~100万(不含)



深海荧光传感器

负责人：耿旭辉 联络人：田晓静
电话：0411-84379570 Email: tianjing@dicp.ac.cn
学科领域：科学仪器 项目阶段：成熟产品

项目简介及应用领域

本项目从深海实际探测需求出发，突破了小型高光效光路、低噪音低漂移光电放大电路及明场检测设计等关键核心技术，研制多种高灵敏、低漂移的深海原位荧光传感器，不仅填补了国内空白，且在灵敏度、动态范围、稳定性、功耗、体积等指标上优于进口产品，具有良好的推广和产业。

主要技术与性能指标：

尺寸 $\Phi 61.5 \times 242$ mm

水中重量 1.5 kg

功耗 ≤ 1.2 W

最大工作水深 4500 m

微生物检测限 30 ng/L 色氨酸，CDOM 检测限 10 ng/L 硫酸奎宁，藻类检测限 0.5 ng/L 叶绿素 a，示踪剂检测限 1 ng/L 罗丹明。

投资与收益

本产品可用于搭载载人 / 无人潜水器，原位探测深海海水中微生物、有色溶解有机物 (CDOM)、叶绿素、示踪剂等物质的浓度。市场容量大，具有广阔的应用前景。

合作方式

合作形式另议

投资规模

20 万 ~ 100 万 (不含)



深海原位气相色谱仪

负责人：丁坤 联络人：田晓静
电话：0411-84379570 Email: tianjing@dicp.ac.cn
学科领域：科学仪器 项目阶段：成熟产品

项目简介及应用领域

用于原位高精度定性定量分析深海海水中溶解的永久性气体和挥发性有机物。

主要技术与性能指标：

尺寸 F186x760 mm

重 32kg (空气中)

功耗 35 W

最大工作水深 4500 m

深海连续工作时间 ≥ 100 h

检测下限 $< 1\mu\text{g/l}$

采样 / 分析周期 2 h。

投资与收益

该产品可用于深海海水溶解气体和挥发性有机物高精度定性定量分析。市场容量大，具有广阔的应用前景。

合作方式

合作形式另议

投资规模

20 万 ~ 100 万 (不含)



4.2-100 K液氦温区精密绝热量热仪

负责人：史全 联络人：史全

电话：0411-39787233

Email: shiquan@dicp.ac.cn

学科领域：科学仪器

项目阶段：成熟产品

项目简介及应用领域

仪器简介

精密绝热量热仪是热力学与热物性研究领域重要的量热实验设备。该仪器可准确测定凝聚态物质的热容，基于热容数据可得到熵、焓、吉布斯自由能等热力学基础数据；还可用于研究固-液相变过程，准确得到相变焓、相变温度等相变热力学性质，基于量热数据和凝固点降低原理得到杂质含量，可广泛应用于材料热力学性质、热物性、相变性质、纯度测定等研究领域。该绝热量热仪器最低测量温度可达 4.2 K(液氦)，可应用于低温物理研究领域，例如通过低温下热容的测量确定固体的德拜温度、电子比热系数及超导体的能隙、磁相变性质等，为研究低温超导、磁相互作用及结构相变等问题提供重要实验依据。



技术参数

温区：4.2-100 K

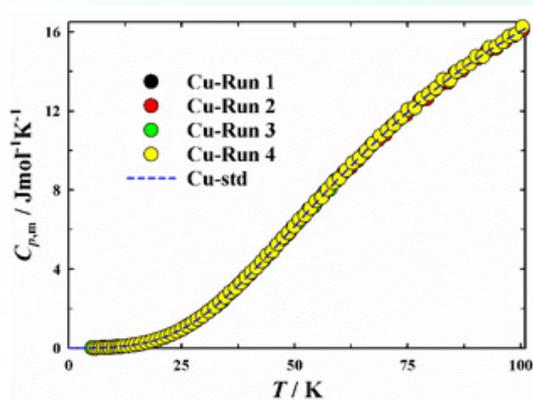
准确度：±1.5%

重复性：±0.8%

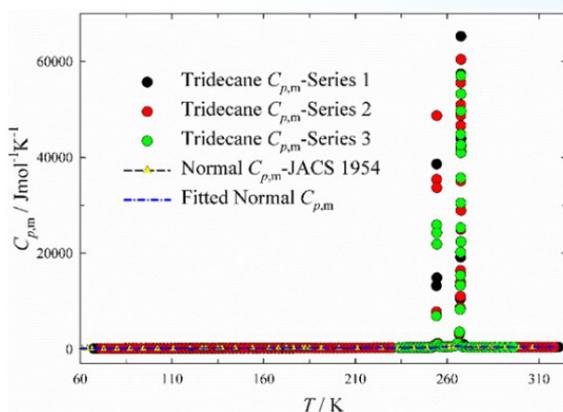


应用实例

1. 低温热容测量



2. 相变热力学性质研究



合作方式

技术许可

投资规模

100 万 ~ 500 万 (不含)

高温落入式量热仪 HTAC-I

负责人：史全 联络人：史全
电话：0411-39787233 Email:shiquan@dicp.ac.cn
学科领域：科学仪器 项目阶段：实验室开发

项目简介及应用领域

高温落入式绝热量热仪 HTAC-I，是由中国科学院大连化学物理研究所在几十年高温量热学研究基础上，推出一款在高温条件下对凝聚态物质焓、比热准确测量与热力学性质研究的精密量热仪器。本量热仪采用经典的落入式混合量热法，可在 373-1700 K 温区内准确测定样品的焓值、比热和相变潜热，并由此计算出相关热力学函数，是测定与研究凝聚态物质高温热力学性质最准确可靠的量热仪器，在冶金材料、储热材料、核材料、烧蚀材料、高熵材料、特种材料等研究领域具有重要且广泛的用途。本量热仪器可广泛用于固体、液体样品的焓、比热、熵、吉布斯自由能等热力学基础数据的测定，是开展高温热力学相关研究工作必备的量热仪器。



技术参数

温区：373-1700 K(100-1427°C)

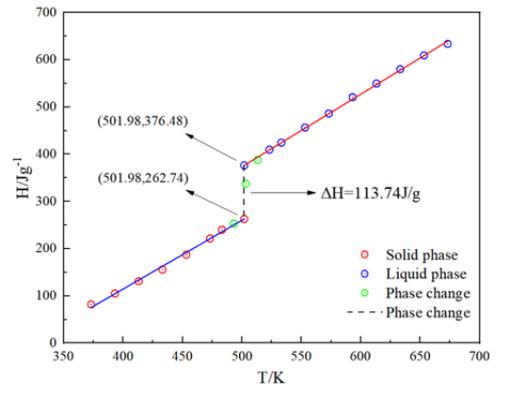
准确度：±1.5 %

重复性：±1%

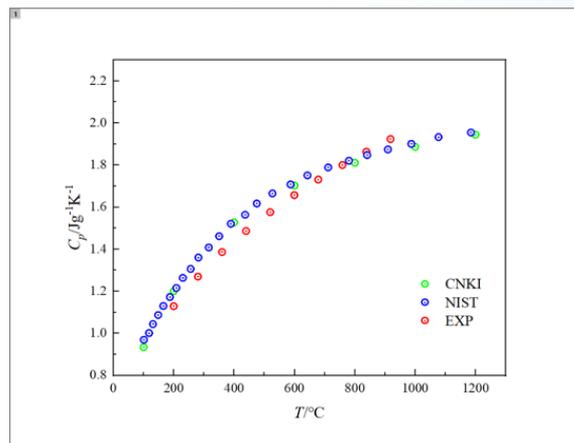


应用实例

1. 熔盐焓值测试



2. 比热测试



合作方式

合作形式另议

投资规模

100万 ~ 500万 (不含)



精密自动绝热量热仪 MTAC-I

负责人：史全 联络人：史全
电话：0411-39787233 Email:shiquan@dicp.ac.cn
学科领域：科学仪器 项目阶段：实验室开发

项目简介及应用领域

仪器简介

精密自动绝热量热仪 MTAC-I, 是由中国科学院大连化学物理研究所在几十年绝热量热学研究基础上, 推出一款用于凝聚态物质比热准确测量与热力学性质研究的绝热量热仪。本量热仪采用经典的间歇式加热测量方法和浸入式液氮降温方式, 可在 80-400K 温区内准确测定样品的比热和相变潜热, 并由此计算出相关热力学函数, 是测定与研究凝聚态物质热力学性质最准确可靠的量热仪器。本绝热量热仪器可广泛用于固体、液体样品的比热、焓、熵、吉布斯自由能热力学基础数据测定、相变性能测定与机理研究、有机物纯度测定等领域, 是开展热力学相关研究工作必备的量热仪器。



技术参数

温区: 80 ~ 400K (-193 ~ 127°C)

准确度: $\pm 0.5\%$

重复性: $\pm 0.3\%$



合作方式

技术许可

投资规模

100万~500万(不含)



80-400 K精密自动绝热量热仪

负责人：史全 联络人：史全
电话：0411-39787233 Email:shiquan@dicp.ac.cn
学科领域：科学仪器 项目阶段：成熟产品

项目简介及应用领域

仪器简介

精密绝热量热仪是热力学与热物性研究领域重要的量热实验设备。该仪器可准确测定凝聚态物质的热容，基于热容数据可得到熵、焓、吉布斯自由能等热力学基础数据；还可用于研究固-液相变过程，准确得到相变焓、相变温度等相变热力学性质，基于量热数据和凝固点降低原理得到杂质含量，可广泛应用于材料热力学性质、热物性、相变性质、纯度测定等研究领域。



技术参数

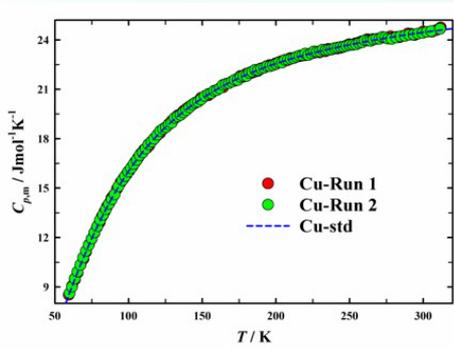
温区：80-400 K

准确度：±0.4%

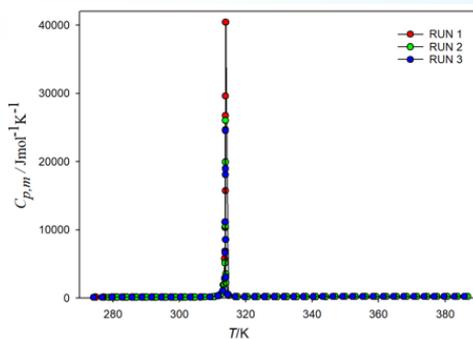
重复性：±0.35%

应用实例

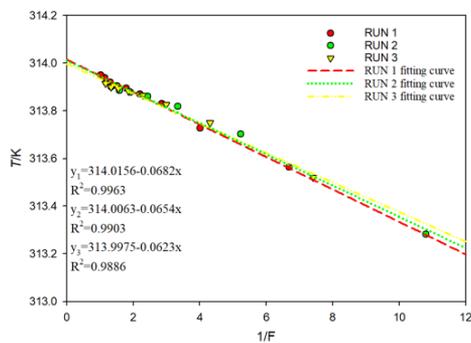
1. 热容测量



2. 相变热力学性质研究



3. 纯度测量



合作方式

技术许可

投资规模

100万 ~ 500万 (不含)



极端高压原位光谱测量系统

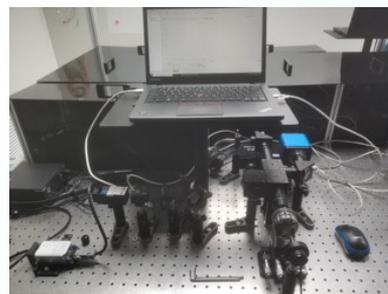
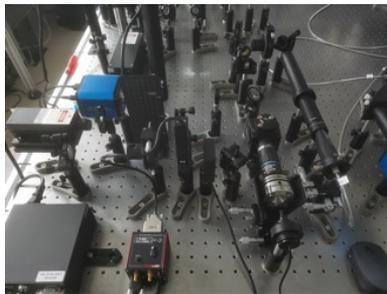
负责人：袁开军 联络人：袁开军
电话：13840826033 Email:kjyuan@dicp.ac.cn
学科领域：科学仪器 项目阶段：实验室开发

项目简介及应用领域

压力是一个独立于温度和化学组分外的重要热力学参量。20 世纪以来，随着高压技术的不断发展，这一热力学参量在诸多学科领域都引起了人们的广泛关注。作为一种极端条件，高压科学与技术如今已经实现了与物理学、化学、材料科学、地球科学、生物学、新能源科学、行星科学、食品科学等学科领域的交叉发展。高压极端条件下材料性质的研究，需要将样品放置于金刚石对顶砧中进行相应的谱学表征。

对于极端高压条件下材料性质的表征需要进行原位光谱测量，我们课题组自主设计研发多套高压原位光谱表征探测系统。其包括：

1. 高压原位压力标定装置
2. 高压原位紫外 - 可见吸收光谱探测装置
3. 高压原位荧光探测装置
4. 高压原位时间分辨光谱探测装置
5. 高压原位偏振拉曼光谱探测装置
6. 高压原位红外吸收光谱探测装置
7. 高压原位超快瞬态吸收光谱探测装置



上述搭建光谱探测装置的各项性能指标处于国内领先地位，同时我们已经申请多项发明专利和计算机软件著作权。我们以上述实验装置进行科学研究，在 *Light-Science & Applications*, *Nanoscale Horizons*, *Advanced Optical Materials*, *Journal of Physical Chemistry Letters* 等期刊已经发表多篇论文。



投资与收益

高压科学是朝阳学科，得到国家大力支持。高压技术可以与很多学科交叉互补，其包括地学、物理、化学、材料和生物等。目前，已经有很多国内双一流学校和科研机构纷纷建立高压科学研究中心。但同时也体现了一个突出的问题，很多学校和研究机构买不到适合自己研究的高压光谱探测系统。成套的商业化探测设备价格昂贵，无法满足特定压力探测装置的测试。我们研究团队经过多年的自主研发和探索，已经积累了丰富的经验，拥有多项自主知识产权。我们可以以技术服务或者技术入股共同开发和研制极端高压原位光谱测量系统。

合作方式

技术入股

投资规模

100万~500万(不含)



通道式爆炸物检测仪

负责人：李京华 联络人：花磊
电话：15566800870 Email:lhua@dicp.ac.cn
学科领域：科学仪器 项目阶段：成熟产品

项目简介及应用领域

国内外的痕量爆炸物检测仪普遍采用逐个人工擦拭接触采样、分析的方式，耗时长，难以满足密集场所人群和快递包裹的高通量、人性化安检的目标。国际上首款通道式爆炸物检测仪，采用大流量采样、富集、闪热解析技术，实现高通量、非接触式采样和热解析进样；结合非放射性光电离源高分辨离子迁移谱技术，实现对实际样品中复杂爆炸物的检测，具有检测速度快、检测灵敏度高、冷启动时间快、过负荷恢复时间短等特点。以烟花爆竹黑火药为典型检测样本，在国内率先完成对旅客、快递包裹进行非接触式爆炸物安全检测系统及应用。

性能特点：

- (1) 可检测爆炸物种类十余种：梯恩梯，硝铵，黑火药，黑索金，硝化甘油等；
- (2) 灵敏度高，可检出小于 1 纳克的梯恩梯或硝化甘油；
- (3) 实现自动化的高通量群采、群测分析；
- (4) 分析时间快，小于 10 秒。

合作方式

技术转让

投资规模

20 万 ~ 100 万(不含)



便携式广谱危化品检测仪

负责人：仓怀文 联络人：花磊
电话：15566800870 Email:hli@dicp.ac.cn
学科领域：科学仪器 项目阶段：成熟产品

项目简介及应用领域

离子迁移谱是通过气态离子的迁移率的差异来定性定量不同的化学物质，以达到对各种物质分析测定的目的，是一种大气压下工作的分析技术，其分析速度快、灵敏度高、分析成本低、操作便捷，适合于一些挥发性物质的痕量检测。随着高性能离子迁移谱的发展，离子迁移谱的应用范围已拓宽到爆炸物、化学战剂、环境监测、医疗检测等领域。基于高分辨、高灵敏离子迁移谱技术自主研发的便携式广谱危化品检测仪，具有技术创新点：

(1) 采用新一代微型快速响应的离子迁移管，能实现单管双模同时检测，提高检测效率；

(2) 不同技术间优势互补，各取所长，与专用型化学传感器融合联用技术，扩展危化品检测范围，实现广谱危化品在线实时检测；

(3) 利用时间分辨动态吹扫进样，无需样品前处理，直接吸入待检气体，实现危化品高灵敏、无损、原位分析检测。整机由采样装置、离子迁移管、一组化学传感器、供气系统和净化系统组成，该仪器具备气体危化品在线分析定性和分级定量功能。整机体积为：270×145×180mm，重量小于4kg，检测气体种类不小于15种，分析时间小于10秒；检测限ppb-ppm级。可检测的物质有：工业有毒有害气体，如苯、甲苯、二甲苯、氯苯、丁酮、丙酮、NH₃等；化学毒剂，如GB、GD、VX、HD等；该仪器可应用于环境、消防或化工等领域，如：为一线消防队伍在危化事故现场应急处置时提供有价值的化学成分数据。

合作方式

技术转让

投资规模

100万~500万(不含)



多组分气体监测仪

负责人：李金旭 联络人：花磊
电话：15566800870 Email:lhua@dicp.ac.cn
学科领域：科学仪器 项目阶段：成熟产品

项目简介及应用领域

多组分气体监测仪采用高覆盖度软电离源和微型化飞行时间质量分析器等关键技术，具有全谱分析能力、秒级响应速度的优势，对于氟利昂类、苯系物、氯代烃、含氧有机物等典型化合物的检测灵敏度约为 0.5 ppm；检测质量范围 1~500 amu；单样品分析时间 50 s；具备自动标校功能，定量稳定性相对标准偏差 RSD < 8%，通过单光子和光电子电离源的切换，实现了挥发性有机物和无机小分子的同时测量。满足了环境空气质量监测以及有毒有害污染物泄漏预警的迫切需求。电离源内部设有 VUV 灯快速抽插拆卸档杆，维护以及更换是无需破坏真空系统，结合模块化的整体设计，将单次维修的平均时间缩短至 0.5 h 以内。仪器整机尺寸为 45 × 36 × 28 cm，重量 40 Kg，功率 < 200 W，通过了高、低温工作等 13 项国军标测试以及 CE101、CE102 等 10 项电磁兼容测试，平均故障间隔时间 MTBF ≥ 2200 h。

该仪器克服现有仪器存在检测化合物种类有限、时效性差等缺点，结合软件系统的自检和反馈模式，实时记录浓度信息，实现多种有毒有害气体的实时在线监测和预警预报，为保障人员的健康提供可靠的检测仪器和技术支撑。

合作方式

技术转让

投资规模

500 万 ~ 1000 万 (不含)



绝缘气体SF₆分解产物在线检测仪

负责人：李金旭 联络人：花磊
电话：15566800870 Email:lhua@dicp.ac.cn
学科领域：科学仪器 项目阶段：成熟产品

项目简介及应用领域

SF₆分解物实时在线检测质谱仪，采用自主研发的磁增强光电子电离 - 微型飞行时间质谱技术。通过对电气设备内部 SF₆ 气体分解组分的原位检测，诊断设备的安全性实现真正的现场故障分析。仪器具有操作简单、响应速度快、灵敏度高的特点，对于典型放电产物 SO₂、SOF₂ 和 SO₂F₂ 的检测线能够达到 1 ppm，标准偏差 ≤ 5%，结合模式识别和数据处理软件能够实现精准的定性定量分析。同时配备电池供电系统，能维持 5 小时的超长待机，实现了从实验室到现场的无停机快速分析检测。可为电网系统拓宽试验监督手段，提升综合试验检测能力，也为充气电力设备内部绝缘气体放电故障的判断提供坚实的数据基础和技术支撑。

仪器基于 SIMION 软件自主开发了离子轨迹精准模拟的模型，通过优化离子传输、离子检测的设计参数实现了对离子的精准操控，保证了足够的灵敏度和分辨率；设计脉冲式的进样设计有效减少体进气量(1 ml/min)，实现对真空系统的减负，实现质谱的便携化；基于气相色谱 - 质谱分析的 SF₆ 气体分解产物实验室标准检测方法，提出了基于机器学习的 SF₆ 电气设备故障判断方法，建立了六氟化硫电气设备化学诊断系统，显著提升了设备状态诊断的全面性和准确性。

仪器整机尺寸：37×33×20 cm，重量：23 kg，同时配有移动平台满足了站内多点位同时测量的需求。该仪器在 SF₆ 分解产物检测的同时，提出了基于示踪气体质谱分析法的储油柜严密性检测技术，解决了现行检测方法精度和可靠性不足的问题，提升了充油变电设备的可靠性和运行经济性。

合作方式

技术转让

投资规模

500 万 ~ 1000 万(不含)



高稳定性酶纳米胶囊传感器

负责人：卢宪波 联络人：卢宪波
电话：0411-84379972 Email: xianbolu@dicp.ac.cn
学科领域：科学仪器 项目阶段：实验室开发

项目简介及应用领域

酶是一类极为重要的生物催化剂，具有显著的选择性和特异性。酶生物传感器是将酶作为生物敏感基元，通过捕捉目标物与酶之间反应所产生的信号，实现对目标物定量测定的微型化检测仪器。但由于酶对外界环境例如温度、溶剂、pH 值等高度敏感，且酶的保质期很短，因此限制了酶生物传感器的更广泛应用。

我们首创了高稳定性酶单分子纳米胶囊传感器，在提高酶传感器存储寿命和稳定性（耐高温、耐有机溶剂、耐酸碱）等核心技术方面取得重大突破。作为颠覆性技术可满足人体可穿戴设备、环境监测、医疗等不同应用场景的技术需求（专利：PCT/CN2019/083332；201910153430X；201911245173.9）。

投资与收益

欢迎感兴趣的客户来电咨询，本技术可进行技术授权、技术转让或合作开发。

合作方式

技术转让

投资规模

100 万 ~ 500 万 (不含)



高振频偏转角检测技术

负责人：怀英

联络人：吴克难

电话：411-84379615

Email:wukn@dicp.ac.cn

学科领域：科学仪器

项目阶段：实验室开发

项目简介及应用领域

在工件的非接触振动监测，需要高响应频率地识别被测对象的位形 / 折射率变化。激光探测具有成本低，稳定可靠，可远距离探测，以及精度高等优点。本项目中，针对高帧频探测的需要，我们发展了基于 PSD 的激光探测系统，自主设计了信号处理电路。

技术指标：

开发帧频高于十万赫兹的，功耗小于 40 瓦，且具备长寿命和高安全性能。

应用领域：

振动监测，建筑物寿命监测。

投资与收益

利用自主研发的信号处理电路和探测系统结构，以及进口 PSD 进行加工集成。本项目中技术的研发以及生产费用需要 200 万元。欢迎相关企业与我们课题组合作共同开发该项目，可以通过技术入股、技术转让等方式将该项新技术推向产业化。合作企业将拥有该项成果的优先使用权。

合作方式

合作开发

投资规模

100 万 ~ 500 万 (不含)



用于复杂体系的液体核磁共振流动池系统的研制

负责人：艾选军 联络人：艾选军
电话：15940801137 Email: xai@dicp.ac.cn
学科领域：科学仪器 项目阶段：实验室开发

项目简介及应用领域

项目意义(科研工作中的作用、与国内外同类仪器的对比等)

1.1、拟进行功能开发的仪器设备现状描述(包括仪器设备工作原理、现状、主要应用领域、主要缺陷)液体核磁共振谱仪是检测有机分子结构、研究分子反应动力学和反应机理的有效手段，它不仅仅适用于驻流检测 --- 即对置于核磁磁体中的液体样品进行测试，它也能以停止 - 流动和连续流动的模式来检测有机分子的相关动态过程。商品化的核磁共振流动池探头在天然产物的分离鉴定、代谢组学等复杂体系研究等方面有着广泛的用途。

大连化物所装备数台液体核磁共振谱仪，我们已经先后引进了 Varian 公司生产的 400 兆液体核磁共振谱仪一台，瑞士 Bruker 公司生产的 400 兆和 500 兆液体核磁共振谱仪各一台，以及近期引进的瑞士 Bruker 公司生产的 700 兆液体核磁共振谱仪一台。目前 400 兆和 500 兆液体核磁共振谱仪主要用于有机分子等的表征，700 兆液体核磁共振谱仪主要用于生物分子、天然产物、材料合成等的研究，都没有配置流动池探头。尽管大连化物所在催化反应动力学和反应机理的研究等方面对流动池探头具有明确的需求，这些功能开发仪器的以下缺陷或实际困难限制了我们对流动池探头的采购 / 应用：

(1) 400 兆和 500 兆液体核磁共振谱仪由于灵敏度和分辨率相对偏低，只适合于样品浓度高的体系；而 700 兆液体核磁共振谱仪由于超低温探头为主要工作探头，其频繁更换成本高、设备损坏风险较大。因此，大连化物所的现有液体核磁共振谱仪直接配备流动池探头将有比较大的局限性；

(2) 商品化流动池探头的购置成本较高，而且只能用于单台液体核磁共振谱仪。本项目的研究，旨在解决以上缺陷或困难。通过研制用于复杂体系的液体核磁共振流动池系统，能在不改变现有核磁共振谱仪硬件的情况下，利用现有的探头实现对研究体系的停止 - 流动和连续流动的检测，拓展现有液体核磁共振谱仪的研究功能，方便天然产物的鉴定和催化反应等的研究。

1.2、功能开发完成后能够解决的具体科研问题及其意义

本系统研制完成后，可以利用液体核磁共振谱仪开展复杂体系的检测和研究工作。其意义在于：

(1) 能够使用现有各种探头按停止 - 流动或连续流动的模式检测，适用于不同核磁仪器公司不同场强的液体核磁共振谱仪，具有普遍适用性；

(2) 本系统能在分辨率、线型和灵敏度等方面均接近现有探头的检测指标；与商用流动池探头比,能在更大温度范围、对更多的核实现检测；

(3) 能够充分利用现有超低温探头的高灵敏度特性,可对反应混合物中的低含量物质进行停止 - 流动或连续流动模式的检测；

(4) 与商用流动池探头相比成本低,适于推广使用。

1.3、预期成果及应用领域

研制用于复杂体系的液体核磁共振流动池系统一套,投入所级公共平台实际使用中。

该系统可以与各家仪器公司的进口或国产的液体核磁共振谱仪配套使用。可以广泛用于液体状态下的分子反应动力学和反应机理研究、天然产物和代谢产物的分离鉴定,在科研院所和化工、制药等行业的研发和生产中得到推广应用。

1.4、国内外仪器现状及发展趋势,项目完成前后仪器设备功能的技术指标对比

国内重要研究单位配备的液体核磁共振谱仪大多是进口仪器。500 兆或 500 兆以下的较低场液体核磁共振谱仪由于受灵敏度和分辨率的限制,配置流动池探头的单位较少。商用流动池探头的有效样品体积较小,一般为 30-120 微升(常规探头的有效样品检测体积约为 350 毫升),相应的核磁信号灵敏度比常规探头要低；同时,商用流动池探头的检测温度和检测核都有比较大的限制。而国内研究单位引进的 600 兆或 600 兆以上高场液体核磁共振谱仪普遍配备了超低温探头。

与常规探头比较,超低温探头具有高检测灵敏度的优势,能将核磁信号的检测灵敏度提高 2-4 倍(节省检测时间 3-15 倍)或更高。但同时,超低温探头由于其系统配置复杂、使用条件比较苛刻,其频繁更换成本高、设备损坏风险较大。因此,国内研究单位配备了超低温探头系统的液体核磁共振谱仪很少同时配置流动池探头。本项目旨在研制具广泛适用性的复杂体系的液体核磁共振流动池系统。系统研制成功后,可以用于不同仪器公司的液体核磁共振谱仪的不同探头,开展多种液体状态下的分子反应动力学和反应机理等研究。项目完成后可以在停止 - 流动或连续流动模式下,在较大温度范围内(针对宽带探头)对低温和高温催化反应进行核磁共振研究；流动速度可达到 4 毫升 / 分钟。

在本项目申请备案启动后的 2016 年,核磁共振谱仪厂家布鲁克(Bruker)在国际上和在中国大力推出了与本项目目标完全一致的流动池系统产品 InsightMR 和相应的实时分析软件,为本项目的执行施加了很大难度。一方面,由于有自己的专有技术和巨大的成本优势,我们坚持了原有的设计理念；另一方面,在参考比较了我们的前期产品和公司的商品化成品后我们做了比较大的改动,最终优化后的系统不仅维持了性价比高的制造成本方面的优势、使用性能好,而且与公司产品相比,在维护的便利性上具有明显优势。



合作方式

合作形式另议

投资规模

20万~100万(不含)



光衍生器

负责人：关亚风，耿旭辉 联络人：关亚风，耿旭辉
电话：0411-84379590 Email: guanyafeng@dicp.ac.cn
学科领域：科学仪器 项目阶段：成熟产品

项目简介及应用领域

小型光衍生器可用于液相色谱仪柱后衍生。采用独有专利技术，具有 2 万小时的使用寿命，衍生池体积仅 0.1 mL，对色谱峰展宽很小，性能优于目前国内外各类商品光衍生器。

【主要技术指标】

衍生温度：室温；

最高耐压：3 MPa；

荧光增强效果：黄曲霉毒素 B1 和 G1 提高 9 倍以上；

功耗： ≤ 10 W；

尺寸：121 × 60 × 57 mm；

重量： ≤ 310 g。

投资与收益

本产品是液相色谱柱后衍生的关键部件，可与任意液相色谱仪联用，市场容量大，具有广阔的应用前景。

合作方式

合作开发

投资规模

20 万 ~ 100 万 (不含)



fA级电流放大器

负责人：关亚风 联络人：关亚风
电话：0411-84379590 Email: guanyafeng@dicp.ac.cn
学科领域：科学仪器 项目阶段：中试放大

项目简介及应用领域

IV-fA-00X 型飞安级电流放大器适合高内阻信号源的微弱电流的测量，如静电场下的离子 / 电子电流、光电流等。可内置高压电源，作为离子化检测器如氢火焰离子化检测器 (FID)、光离子化检测器 (PID) 的极化电压。已批量用于上述检测器的微电流放大。

【主要技术指标】

增益：4 $\mu\text{V}/\text{fA}$, 1 $\mu\text{V}/\text{fA}$, 0.1 $\mu\text{V}/\text{fA}$

响应频率：50 Hz (或定制)

电源电压：12 V

输出电压：0 ~ 5 V

输入阻抗：1 M Ω

噪声： $\leq 20 \mu\text{V}$

高压输出：200 ~ 1000 V (按需定制, 最大输出电流 0.5mA)

【技术优势】

低温漂, 低噪音

投资与收益

本成果适用于静电场下的离子 / 电子电流、光电流等飞安级电流的放大，是离子化检测器的关键部件，市场容量大，具有广阔的应用前景。

合作方式

合作开发



投资规模

20万~100万(不含)



微电流放大器

负责人：关亚风 联络人：关亚风
电话：0411-84379590 Email: guanyafeng@dicp.ac.cn
学科领域：科学仪器 项目阶段：实验室开发

项目简介及应用领域

IV-pA-005 型微电流放大模块为金属屏蔽盒，专用测量微弱电流，增益大小可通过管脚切换。适合低内阻至较高内阻信号源的亚皮安级和纳安级微弱电流的测量，如光电流、生物电流、活细胞电流和电化学测量等。

【主要技术指标】

增益：0.1, 1, 10 mV/nA 可调

响应频率：300 Hz

输入阻抗： $< 50 \Omega$

噪声： $\leq 50 \mu\text{V}$

温漂： $\leq 1 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ (1V)

电源电压： $\pm 5 \sim \pm 15 \text{ V}$

【技术优势】

抗干扰、抗漏电

投资与收益

本成果适用于低内阻至较高内阻信号源的亚皮安级和纳安级微弱电流的测量，是光电流、生物电流、电化学信号测量的关键部件，市场容量大，具有广阔的应用前景。

合作方式

合作开发

投资规模

20 万 ~ 100 万(不含)



小型荧光检测模块

负责人：关亚风，耿旭辉 联络人：关亚风，耿旭辉
电话：0411-84379590 Email: guanyafeng@dicp.ac.cn
学科领域：科学仪器 项目阶段：工业化实验

项目简介及应用领域

使用小功率发光二极管(LED)为光源，光电二极管(PD)为检测器，集成所有光学器件和电子电路。灵敏度达到实验室台式荧光计水平(脉冲氙灯为光源、光电倍增管为检测器)。可作为关键部件用于食品安全、生命科学和环境监测仪器，如 PCR 仪、流式细胞仪等仪器。单通道、双通道可选。

【主要技术指标】

光谱检测范围：340~1100 nm

检测限： ≤ 0.2 ppb 黄曲霉毒素 B1； ≤ 0.02 ppb 荧光素

体积： ≤ 45 cm³(单通道)； ≤ 78 cm³(单通道)

功耗： ≤ 1 W

噪声： ≤ 20 μ V

最大输出： ≥ 3.5 V

信号稳定度：2%

投资与收益

该成果作为关键部件用于食品安全、生命科学和环境监测仪器，如 PCR 仪、流式细胞仪等仪器。市场容量大，具有广阔的推广应用前景。

合作方式

合作形式另议

投资规模

20 万 ~ 100 万 (不含)



流通池荧光检测器

负责人：关亚风，耿旭辉 联络人：关亚风，耿旭辉
电话：0411-84379590 Email: guanyafeng@dicp.ac.cn
学科领域：科学仪器 项目阶段：成熟产品

项目简介及应用领域

采用正交光学结构，以小功率发光二极管(LED)为光源，AccuOpt 2000 光电放大器为荧光接收放大器件。采用直通纺锤型流通池(池体积 28 μ L、耐压 3 MPa)，提高检测灵敏度。全部采用国产滤光片，其性能达到国外名牌产品的技术水平。整机模块化设计，可与 HPLC、FIA 等分离系统在线联用。

【主要技术指标】

检测限：0.05 ppb 叶绿素 a；0.005 ppb 黄曲霉毒素 B1

线性范围：4 个数量级

功耗： ≤ 1 W

噪声： < 25 μ V

漂移： < 50 μ V/h

稳定时间： < 5 min

光源寿命：20000 h

尺寸：110 \times 105 \times 35 mm

重量： < 210 g

投资与收益

本成果可用于食品、环境、生物、医药等领域中化学污染物和致病微生物的痕量检测；收益与投资金额成比例。

合作方式

合作开发



投资规模

20万~100万(不含)



半导体金属氧化物电子鼻

负责人：冯亮 联络人：冯亮
电话：0411-84379411 Email: fengl@dicp.ac.cn
学科领域：科学仪器 项目阶段：实验室开发

项目简介及应用领域

常规的电子鼻通常基于商品化的为数有限的半导体金属氧化物传感器单元，其筛分能力受到很大限制，同时价格昂贵。我所发明的半导体金属氧化物层层组装构建传感器的方法，可以基于一种金属氧化物，通过组装方式的改变，得到多个半导体金属氧化物传感器单元，大大拓展了电子鼻的区分能力，可用于茶叶、烟草、酒、咖啡等生产加工过程中的批次产品质量控制。

该设备具有如下特点：

- 1、实时在线响应。
- 2、灵敏度高，成本低，操作维护方便。
- 3、可自制传感器单元，按用户需求找寻最合适的传感材料，并通过层数变化，得到众多的传感基元，构建多维传感器电子鼻。
- 4、具有自主研发的数据分析系统、聚类分析与主成分分析体系，辅助用户对待检产品进行筛查。
- 5、可按用户需求定制软件系统。

合作方式

合作开发

投资规模

100万~500万(不含)



便携式烟道气采样器

负责人：倪余文 联络人：倪余文
电话：0411-84379562 Email: yuwenni@dicp.ac.cn
学科领域：科学仪器 项目阶段：工业生产

项目简介及应用领域

以污染源废气二恶英类排放连续监测为目标，针对焚烧烟气二恶英类排放监管的技术需求，特别是垃圾焚烧、钢铁等排放监管需求，开发的一种二恶英类污染源监测技术和便携式采样器。该设备攻克了焚烧烟气中气体流速和体积精确计量、跟踪采样等关键技术，独特设计的分体式结构利于搬运携带，使用高品质元器件确保运行稳定性，能在恶劣的环境条件下使用。

投资与收益

该设备主要面向环境监测部门和第三方检测单位，预计投资规模在 100-500 万元，销售价格 12-18 万元 / 套。

合作方式

技术入股

投资规模

100 万 ~ 500 万 (不含)



硬脆材料超精密孔/边加工技术

负责人：李刚 联络人：贾勇
电话：0411-84379778 Email:jiayong@dicp.ac.cn
学科领域：科学仪器 项目阶段：实验室开发

项目简介及应用领域

随着现代光学技术的不断成熟和进步，光学系统越来越复杂。一方面，带孔的光学元件在现代光学系统中越来越发挥着独特作用，例如激光谐振腔的输出刮刀镜（通常是椭圆孔）、中大型反射式系统的主次镜芯孔（常见阶梯孔）以及特殊用途的光学元件准直孔（一般孔径比较小）等。另一方面，受特殊通光孔径的限制，各种异形的光学元件从常规的圆形光学元件到椭圆形、八边形光学元件，甚至三角形、星形光学元件等层出不穷。这类元件材质通常是单晶硅、石英以及玻璃类的硬脆材料，在进行通孔、盲孔以及特殊外轮廓的加工时，面临一定的工艺难题，具体有：

- (1) 孔 / 边周围的崩边难以处理；
- (2) 由于工艺所限，孔径、孔定位和孔的轴线公差控制难度高；
- (3) 异形轮廓边的光学元件尺寸精度难以保证；
- (4) 有孔材料和特殊轮廓边的光学元件，特别是异形孔和异形轮廓边光学元件的后续抛光工艺更加复杂，面形精度和表面质量控制困难。

本课题组在特殊应用背景下，开发了特殊工艺，可实现各种异形孔以及异形轮廓光学元件的加工任务，同时保证光学元件极高的面形精度、表面粗糙度和表面光洁度水平。

合作方式

合作形式另议

投资规模

100 万 ~ 500 万(不含)



高面形精度超光滑表面加工技术

负责人：李刚 联络人：贾勇
电话：0411-84379778 Email:jiayong@dicp.ac.cn
学科领域：科学仪器 项目阶段：实验室开发

项目简介及应用领域

高面形精度的超光滑表面制造直接面向现代光学技术和精密电子领域的应用需求，是现代超精密加工技术的重要组成部分。尤其是近年来，随着高能激光、极紫外光学技术的发展，对光学元件光谱特性、损伤阈值以及散射损耗等不断提出越来越苛刻的要求，更加促进了高精度的超光滑表面加工技术的工艺研发进程。本课题组在高功率激光的应用背景下，专门开展了这方面的特色研究工作，借助已研发成熟的工艺手段，可实现如下技术指标：

- (1) 基底材料：单晶硅、石英等；
- (2) 光学元件口径： $\leq 300\text{mm}$ ；
- (3) 加工面形精度：PV 优于 60nm ；
- (4) 表面粗糙度：RMS 优于 0.2nm ；
- (5) 表面光洁度水平： 10^{-5} 。

合作方式

合作形式另议

投资规模

500 万 ~ 1000 万 (不含)



高效非球面光学元件加工技术

负责人：李刚 联络人：孙天祥
电话：0411-84379778 Email:stx@dicp.ac.cn
学科领域：科学仪器 项目阶段：实验室开发

项目简介及应用领域

非球面光学元件包括抛物面、椭球面及双曲面等。非球面光学元件可获得球面光学元件无可比拟的成像质量，可用来校正像差和改善像质，可以校正场曲外的单色像差。同时，非球面可以简化光学系统结构及减轻系统重量，基于 Preston 理论，我所采用计算机控制光学表面成型技术 (Computer Control Optical surfacing-CCOS)，通过控制去除函数及驻留时间函数实现非球面高效去除。目前，我所研制的非球面面形精度 PV(Peak-Valley) 可达到 $1/8\lambda$ ，RMS (Root-Mean-Square) 达到 $1/50\lambda$ ，非球面口径可达到 400mm。非球面光学元件在民用光电产品应用非常广泛，如摄像镜头、望远镜及医疗仪器等，国内市场的空间很大。

合作方式

合作形式另议

投资规模

500 万 ~ 1000 万 (不含)



总烃分析仪

负责人：关亚风 联络人：关亚风

电话：0411-84379590 Email: guanyafeng@dicp.ac.cn

学科领域：科学仪器 项目阶段：成熟产品

项目简介及应用领域

仪器基于氢火焰离子化检测器原理设计制造，用于测定气体中的总烃含量，测量结果直接在显示仪表上显示，具有无人操作、灵敏度高、稳定性好、检测器熄火自动切断氢气并报警的特点。仪器工作需用燃烧气氢气和助燃气空气或氧气，在氢火焰检测器内形成稳定的氢火焰，样品气以固定流量进入检测器燃烧，产生离子流被定量检测，得到气体样品中可挥发的烃类总量。

【主要特点】

检测显示最小值： $0.1 \times 10^{-6} \text{ V/V (ppm)}$

检测显示最大值： $200 \times 10^{-6} \text{ V/V (ppm)}$

可测样品：空气、 O_2 、Ar、 N_2 、CO、 CO_2 等气体

投资与收益

用于气体工业、食品、环境监测、石油、化工、钢铁和等领域中对总碳氢化合物检测的需求，可作为过程检测和控制仪器。市场容量为 300-500 台 / 年，具有广阔的推广应用前景。

合作方式

合作形式另议

投资规模

20 万 ~ 100 万(不含)



锥形制备色谱柱

负责人：关亚风 联络人：关亚风
电话：0411-84379590 Email: guanyafeng@dicp.ac.cn
学科领域：科学仪器 项目阶段：成熟产品

项目简介及应用领域

制备色谱柱总是在进样量过载的条件下工作，而进样量超载将导致分离效率的下降，产品纯度的降低。因此，如何提高柱效，增加单位体积填料的样品载样量是制备色谱柱的研发目标。该制备色谱柱是一种开口锥角为特定值的锥型色谱柱，与传统的柱式制备色谱柱相比，对于相同体积的色谱柱，锥形色谱柱的样品担载量提高 50%、柱效提高 15%、出口浓度提高 65~110%。

【主要技术特点】与同长度同容积的传统圆柱状色谱柱相比：流动相在柱内的流型从抛物线变成了平头，或称之为塞子型；色谱柱的柱效提高了约 15%；样品担载量分别提高 50%（体积）和 80%（质量）；流动相的最佳流量与传统柱相当；目标组分出口浓度提高 65-110%；单位产出的溶剂消耗减少 30-55%；降低溶剂回收的能耗 50%。

【专利状态】授权 1 项发明专利。

投资与收益

适用于制药、天然产物提取等领域中化合物的提纯和制备。市场容量为 200-400 台 / 年，具有广阔的推广应用前景。

合作方式

技术转让

投资规模

小于 20 万(不含)



先进精密光学薄膜制造技术

负责人：李刚 联络人：邓淞文

电话：0411-82463031 Email:dengsongwen@dicp.ac.cn

学科领域：科学仪器 项目阶段：实验室开发

项目简介及应用领域

光学薄膜是光学元器件制造的关键技术之一，其应用无处不在，从眼镜镀膜到手机，电脑，电视的液晶显示再到 LED 照明等等，它关系到我们生活的方方面面。先进光学系统，如高能量高功率激光器、拉曼光学、荧光显微等，对光学薄膜提出了极高的要求。目前，这类先进光学系统上使用的关键光学薄膜器件仍然主要依赖进口。本组在超低损耗高损伤阈值激光薄膜和超精密滤光片两个领域具有大量的技术储备。研制的可见 - 近红外高阈值光学膜承载的峰值功率可达到 GW 量级，超反射膜的总损耗达到了 20ppm 以下，并制备成功了多款拉曼、荧光滤光片，性能达到了国际顶级滤光片生产商同类产品的水平。目前，我们有能力承担 193nm 到 10.6um 的各类先进光学薄膜元件的研制任务。

合作方式

合作形式另议

投资规模

1000 万 ~ 5000 万 (不含)



微型气相色谱仪

负责人：关亚风 联络人：关亚风
电话：0411-84379590 Email: guanyafeng@dicp.ac.cn
学科领域：科学仪器 项目阶段：成熟产品

项目简介及应用领域

GC-2100 型微型气相色谱仪是将气相色谱原理与微加工技术结合,采用新材料、新原理、微加工及集成化设计思想研制出来的,具有体积小、消耗低、操作简单而且环保等优点。该机适配不锈钢微填充柱或内衬石英不锈钢毛细管柱,具有恒温或程序升温功能,利用阀进样分析挥发和半挥发组分。单气源,载气意外中断不会烧毁检测器。

【主要特点】

检测器：全固态热导检测器(抗震、抗氧化)

功耗： ≤ 25 W/ 通道

载气：He/H₂, 2~6 mL/min

工业在线 / 实验室 两种型号。

【专利状态】

发明专利 3 件。

投资与收益

适用于现场或车载大气 VOC 监测,油气田、电力部门、化工厂、野外或军事等现场测试,工业在线分析,也适用于实验室分析样品。市场容量为 300-500 台 / 年,具有广阔的推广应用前景。

合作方式

合作形式另议

投资规模

20 万 ~100 万(不含)



数字直读式氢气含量测定仪

负责人：关亚风 联络人：关亚风
电话：0411-84379590 Email:guanyafeng@dicp.ac.cn
学科领域：科学仪器 项目阶段：成熟产品

项目简介及应用领域

该氢含量测量仪用于连续或间歇测定各种复杂混合气体中氢气的含量，并以数字形式直读显示。混合气体中其它组成的变化不影响测量氢含量的准确度。方法原理是：混合气体首先经过分子尺寸筛分膜，氢气分子因体积小而高比率透过膜，其它分子的透过率很低；透过膜的气体分子进入载气中，再经过热导率检测器选择性定量检测气体中的氢含量。经过两级筛选对氢分子的选择性达到 2500 以上，因此能够准确测量浓度低至 0.2% 的氢气浓度。

【主要技术指标】

测量范围：0.1-99.9%

线性测量方式：连续或间歇式

精度：±0.1%

电源：220±30 V

功耗：不大于 100 W

尺寸：35 × 17 × 44 cm³

整机重量：10 kg

工作环境温度：10-45℃

投资与收益

适用于石油化工生产中反应塔加氢、炼厂气尾气、或反应塔尾气中氢含量的连续监测，研究开发工作中微型反应器的原料气和尾气中氢含量的连续监测。市场容量为 200-400 台 / 年，具有广阔的推广应用前景。

合作方式

合作形式另议



投资规模

20万~100万(不含)



汽油中芳烃及醇醚类组分定量分析装置

负责人：关亚风 联络人：关亚风
电话：0411-84379590 Email:guanyafeng@dicp.ac.cn
学科领域：科学仪器 项目阶段：成熟产品

项目简介及应用领域

该装置和方法采用毛细管柱串联—切割反吹的方法将汽油中芳烃完全与其它烃类分离，并与其它组分进行归一化定量。在切割反吹的过程中允许较长的时间误差，从而在不采用外标的情况下，获得准确的定量分析数据。

【主要技术指标】

分析沸点在 380°C 以下的组分。

在分析汽油中含氧组分时，允许切割误差时间： $\leq 12s$ 。

【技术特点】

传统的国标或 ASTM 方法分析汽油中含氧组分的中心切割时间允许误差仅为 0.2s，对仪器设备和色谱柱的性能要求很高。而本方法在切割反吹的过程中允许的时间误差为 12s，在 12 秒内对定量误差没有影响，而且不必采用外标定量。这项技术可用于轻质油的组分分析、ppm 级苯含量测定，以及乙醇汽油中醇类含量的测定。

投资与收益

用于石油、化工等领域中芳烃及醇醚类组分定量分析。市场容量为 200-400 台 / 年，具有广阔的推广应用前景。

合作方式

技术转让

投资规模

20 万 ~100 万(不含)



求生报警器

负责人：关亚风 联络人：关亚风
电话：0411-84379590 Email: guanyafeng@dicp.ac.cn
学科领域：科学仪器 项目阶段：实验室开发

项目简介及应用领域

利用声音和闪光报警，其中声音强度达到 110 分贝，闪光亮度 2 流明。极节能设计，使用 4 节 5 号碱性电池，连续报警 7 昼夜。

【主要特点】

声音强度高、闪光亮度适中，体积小且轻便、成功的节能设计使报警器能够声光报警连续工作 7 昼夜，便于携带，防雨。操作简单，耐受野外环境和振动撞击。

重量：整机重 350g

投资与收益

适用于野外远足、地震、意外伤害、迷路等状况的求生报警。市场容量为 1-2 万台 / 年，具有广阔的推广应用前景。

合作方式

合作开发

投资规模

小于 20 万(不含)



环境气氛爆炸预警传感器

负责人：关亚风 联络人：关亚风
电话：0411-84379590 Email: guanyafeng@dicp.ac.cn
学科领域：科学仪器 项目阶段：中试放大

项目简介及应用领域

爆炸预警传感器适用于环境中可燃性气体、气溶胶或混合气体浓度接近爆炸极限时的检测和报警。只要环境中的可燃爆气体成分接近爆炸限、存在爆炸的潜在可能，该传感器就会检测到并发出警报。所研制的预警式爆炸传感器基于微化工原理，不论环境中可燃性气体的组成是什么，浓度为多少，只要确实可以引起爆炸，在浓度接近但是还未达到环境条件下的实际爆炸限之前，传感器即发出警报。

【主要技术指标】

预警范围：低于正常燃爆下限 30% ~ 0%，或高于燃爆下限 1% ~ 30%，可设定。

预警气体：氢气 / 空气、乙炔 / 空气、甲烷 / 空气、液化气 / 空气、天然气 / 空气、煤层气以及气溶胶等混合气体，包括超细煤粉、面粉、纤维、铝粉等。

【技术特点】

该传感器主要由燃烧反应微池、微孔气体通道、点火装置、爆炸检测和报警系统组成。传感器对环境中可燃性气体或气溶胶或混合气体，在爆炸下限浓度达到设定值时即可报警。

投资与收益

在煤矿安全、石油化工、天然气、煤加工、制氢、化工厂、油库以及可燃气体泄漏现场救护等领域有着广泛应用。在煤粉球磨、纺织、汽车轮毂打磨等车间作为安全预警装置。市场容量为 800-1000 台 / 年，具有广阔的推广应用前景

合作方式

技术转让

投资规模

小于 20 万 (不含)



车载气相色谱仪

负责人：关亚风 联络人：关亚风

电话：0411-84379590 · Email: guanyafeng@dicp.ac.cn

学科领域：科学仪器 项目阶段：实验室开发

项目简介及应用领域

现场使用的双通道气相色谱仪，氢火焰离子化检测器。分析沸点高达 450°C 的有机组分，用于现场应急检测、15 种毒品现场毒品定量检测，突发事件现场有毒有害物质分析等。仪器为车载 / 实验室两用。

【主要特点】

高可靠：耐受车载振动冲击、室外环境

高稳定：开机半小时即可分析样品，灵敏度长期稳定不变

重复性：定量误差不大于 3%

操作简单：与实验室色谱仪相同

重量：整机重 16kg

填充柱 / 毛细管柱两用

投资与收益

适用于公安、武警、环保、疾控应对突发事件和公共安全检测，以及大专院校和科研单位等（如催化、合成产物分析）。市场容量为 500-1500 台 / 年，具有广阔的推广应用前景。

合作方式

合作开发

投资规模

20 万 ~ 100 万 (不含)



便携式荧光检测仪

负责人：关亚风，耿旭辉 联络人：关亚风，耿旭辉
电话：411-84379570 Email:guanyafeng@dicp.ac.cn
学科领域：科学仪器 项目阶段：中试放大

项目简介及应用领域

采用长寿命 LED 为光源，课题组自研制的光电放大器为检测器件，研制了便携式荧光检测仪。采用创新的光路结构，同时提高了激发光利用率和荧光收集效率；采用自研制的低噪声、低漂移光电放大电路和同步调制技术，实现可在日光干扰下选择性地检测 ppt-ppb 级样品发出的极微弱的荧光信号。检测仪体积小、功耗低，支持用户订制波长，只需更换适配的激发光源波长和滤光片就能检测不同样品。

检测仪对黄曲霉毒素 B1 的检测限 ≤ 0.1 ppb，对荧光素 FITC 的检测限 ≤ 0.01 ppb，是报道的国内相关仪器的最高灵敏度，接近德国 QIAGEN 公司同类产品水平；本底噪音 ≤ 20 μV ；最大信号输出 ≥ 3.5 V；信号输出稳定度 $\pm 1\%$ ；整机功耗 ≤ 1 W；整机体积 ≤ 500 cm^3 ，但灵敏度达到了体积 50000 cm^3 、功耗 300 W 的台式荧光检测仪的水平！

投资与收益

本成果可用于食品和水中化学污染物和致病微生物的痕量检测，如黄曲霉毒素、阿维菌素等；收益与投资金额成比例。

合作方式

合作形式另议

投资规模

100 万 ~ 500 万 (不含)



反应过程在线监测质谱仪

负责人：李庆运 联络人：花磊
电话：15566800870 Email:lhua@dicp.ac.cn
学科领域：科学仪器 项目阶段：成熟产品

项目简介及应用领域

催化技术是生产基础有机化工原料的基础，经济价值和战略意义重大。通常催化反应体系十分复杂，反应条件的变化会直接影响到催化产物的种类和品质。因此，发展一种对催化过程气相产物进行快速评价的在线监测技术，对工业化生产具有重要的应用价值和经济意义。

催化反应过程在线监测质谱仪解决了现有仪器和方法难以实现能源催化转化过程中反应产物和中间体原位、快速、在线测量的不足。采用基于真空紫外(VUV)灯的单光子电离-光电子电离(SPI/PEI)复合电离技术，实现负压原位连续进样，具有优异的耐受氧化性和腐蚀性样品的能力，且碎片离子少，谱图易于识别，可实现过程产物中挥发性有机物(VOCs)和无机气体等多组分的同时在线检测、亚秒级响应、目标组分跟踪监测、全反应过程监控，能够精确捕捉动态反应过程中间体和产物的种类以及浓度变化趋势，结合功能强大的数据处理软件能够实现精准的过程监测，为揭示反应机理提供可靠工具和科学依据。

合作方式

技术转让

投资规模

500万~1000万(不含)



毒品现场鉴别仪

负责人：王卫国 联络人：花磊
电话：15566800870 Email:lhua@dicp.ac.cn
学科领域：科学仪器 项目阶段：成熟产品

项目简介及应用领域

毒品现场鉴别仪可以对毒品查缉现场所查获的毒品进行快速鉴定，确认毒品的种类，能够实现液体（饮料、尿液等）中的毒品的快速检测，以及大麻、罂粟等植物样品中毒品成分的现场鉴定，可为一线禁毒工作提供一种便捷、可靠的毒品快速查缉、鉴定的工具，大大提高毒品查缉效率。该仪器以离子阱质谱技术为基础，具备进行快速 MS/MS 串级质谱分析能力；采用真空紫外灯试剂辅助电离源，灵敏度高、功耗低且选择性强；仪器体积为 35×30×29 cm，重量为 16 kg，可方便用于现场分析。性能指标：3 s 内实现 27 种毒品的快速鉴定，分析灵敏度达到了 80 pg，定量稳定性相对标准偏差 (RSD) 8% 以内。仪器内置毒品一级、二级自动模式识别谱库，可以自动识别毒品种类，具备了多峰识别功能，通过多个特征峰对未知毒品进行确认，对于峰重叠或者相近的化合物具有更高的区分能力，毒品识别更加精准。

合作方式

技术转让

投资规模

100 万 ~ 500 万 (不含)



便携式爆炸物/毒品痕量检测仪

负责人：李京华 联络人：花磊
电话：15566800870 Email:lhua@dicp.ac.cn
学科领域：科学仪器 项目阶段：成熟产品

项目简介及应用领域

便携式爆炸物 / 毒品痕量检测仪采用试剂分子辅助光电离正离子迁移谱结合时间分辨热解吸进样技术，实现了在复杂基质中的二维热解吸和分离检测，可检测黑火药、土制炸药，以及新型过氧化爆炸物 TATP (三过氧化三丙酮) 和 HMTD (六甲甲基三过氧化二胺)，检测时间低于 10 秒，灵敏度达到纳克量级。该设备不含放射源，对人体无任何辐射危害，具有检测速度快、灵敏度高、功耗低、体积小、质量轻、便于携带、易于维护、使用环境和要求适应性强等特点，能同时准确检测出黑火药以及国际民航组织规定的爆炸物和毒品，广泛应用于机场和车站等重要场所的安检、国防安全、公共安全等领域。

性能特点：

- (1) 非放射性源真空紫外光电离源，使用更加安全、方便；
- (2) 具备黑火药检测性能，包括烟花爆竹、民用土制炸药等；
- (3) 检测分析快速，2 秒内检测结果；
- (4) 爆炸物和毒品双模式、一键式检测；
- (5) 系统具有自清洗功能，可对仪器系统内部进行清洁净化；
- (6) 可检测梯恩梯、黑火药、黑索金、硝化甘油、HMTD 等十余种爆炸物，可检测可卡因、海洛因、吗啡、大麻、冰毒、K 粉等毒品。

合作方式

合作形式另议

投资规模

20 万 ~ 100 万 (不含)



AccuOpt光电放大器

负责人：关亚风，耿旭辉 联络人：关亚风，耿旭辉
电话：0411-84379570 Email:guanyafeng@dicp.ac.cn
学科领域：科学仪器 项目阶段：成熟产品

项目简介及应用领域

AccuOpt 系列光电放大器模块，在室温下对弱光的检测灵敏度达到 $2\sim 5 \times 10^{-5}$ lx，光谱响应范围 320~1100 nm，响应线性范围达到 5 个数量级，通电平衡时间为 2 min，基线噪音 $\leq 15 \mu\text{V}$ ，最大输出为 10V (± 12 V 供电时)，输出内阻 $\leq 2 \text{ K}\Omega$ ，功率消耗 0.2 W，重量 30~80 克，耐受振动和冲击，抗电磁干扰，在工作中即使长期暴露室内光线也不会损伤器件性能，工作温度 $-40^\circ\text{C}\sim 50^\circ\text{C}$ ，存储温度 $-40^\circ\text{C}\sim 70^\circ\text{C}$ ，设计使用寿命 15 年。在分析化学的荧光检测中能够替代光电倍增管 (PMT) 组件对微弱光进行放大，商品价格为 PMT 组件的 $1/2\sim 1/3$ 。标准型 AccuOpt 尺寸 $25 \times 68 \text{ mm}$ ，窗口直径 8 毫米。器件本身带有前置放大器和调理电路，供电为 $\pm 5 \text{ V}\sim \pm 12 \text{ V}$ 。标准型 AccuOpt 频响 15 Hz，其它型号的频响可为 30 Hz, 100 Hz, 150 Hz，随着频率的增加，灵敏度会有降低。

投资与收益

本成果对弱光的检测灵敏度 10^{-5} lx 级，响应频率 7.5~150 Hz，可在荧光检测中替代光电倍增管；收益与投资金额成比例。

合作方式

合作开发

投资规模

20 万 ~ 100 万 (不含)



小型激光诱导荧光检测器

负责人：关亚风，耿旭辉 联络人：关亚风，耿旭辉
电话：0411-84379570 Email:guanyafeng@dicp.ac.cn
学科领域：科学仪器 项目阶段：成熟产品

项目简介及应用领域

小型激光诱导荧光检测器(LIF-D)采用共聚焦结构,以小体积激光二极管(LD)为光源,课题组自研制的 AccuOpt 光电放大器为荧光接收器件,全部采用国产滤光片。

小型 LIF-D 的主要技术指标如下:

体积: 335 mm×162 mm×255 mm;

重量≤10 kg;

功耗≤10 W;

流动注射分析, 75 μm 毛细管, 405 nm LIF 对香豆素的检测限为 10⁻¹⁰ M, 450 nm LIF 对荧光素 FITC 的检测限为 10⁻¹¹ M。

该 LIF 检测灵敏度与美国 Unimicro 公司水平相当, 接近国际顶尖的法国 Picometrics 的 LIF 性能指标。小型 LIF-D 已有现货, 体积小、功耗低, 支持用户订制波长, 整机采用模块化设计, 只需更换适配的激发光源波长和滤光片就能检测不同样品。该技术获得 2008 年度大连市技术发明一等奖, 2009 年度中国仪器仪表学会科技创新奖和 2010 年度辽宁省技术发明二等奖。

投资与收益

本成果便于与 μ-FIA, CE, m-TAS, HPLC 等系统联用, 用于生物技术和环境毒理领域痕量在线检测; 收益与投资金额成比例。

合作方式

合作形式另议

投资规模

20万~100万(不含)



便携式高灵敏室内甲醛现场快速检测仪

负责人：冯亮 联络人：冯亮
电话：0411-84379411 Email:fengl@dicp.ac.cn
学科领域：科学仪器 项目阶段：成熟产品

项目简介及应用领域

随着人民生活水平的提高，室内装修越来越普遍。甲醛会随着各种装饰材料及家具进入室内，对室内空气造成不同程度的污染。甲醛气体对人的健康危害很大，如何准确快速地检测室内空气中甲醛含量是当前环境和健康领域最受关注的课题之一。目前市场上的甲醛现场检测仪主要采用半导体传感器或电化学传感器检测原理，抗干扰性相对较差，易受外界环境影响，且价格昂贵，需要经常标定。针对传统甲醛检测的不足以及当前国内市场需求，我所研制了一种检测精度高、成本低、快速、灵敏的便携式甲醛现场检测仪。这种新型检测仪的研制不仅具有重要和实际的社会意义，而且具有广阔的市场前景。

该检测仪具有如下特点：

- (1) 采用光化学比色的原理，检测精度高，可达到与实验室检测相似的精度。
- (2) 检测限可达 50 ppb，满足相关国家标准对居室空气中甲醛的检测要求。
- (3) 检测时间仅为数分钟，操作简便，检测费用大大降低。
- (4) 对抗湿度和温度变化干扰的能力强，检测结果可靠。
- (5) 结构紧凑，携带 / 使用方便。

该检测仪可广泛应用于装修装饰行业、环境监测系统、质检系统、建筑工程监测系统、大型超市、高档酒店以及高档写字楼和政府机关办公场所等众多行业及场所，具有广阔的市场前景。

合作方式

技术转让

投资规模

100 万 ~ 500 万 (不含)



有毒无机气体现场快速检测仪

负责人：冯亮 联络人：冯亮
电话：0411-84379411 Email:fengl@dicp.ac.cn
学科领域：科学仪器 项目阶段：成熟产品

项目简介及应用领域

有毒无机气体，如氯气、氟气、硫化氢、氟化氢、二氧化硫等常用在生产和科研中，它们的少量泄漏，如不及及时发现，容易造成人员伤亡和重大安全事故。常规检测设备和传感器仅能预警少量有毒无机气体，且易受温度湿度的影响。

针对化学化工企业生产过程中有毒无机气体泄漏快速预警的需求，我所研制的有毒无机气体现场快速检测仪打破传感器设计常规，创新性地采用可抛型的设计理念，结合阵列系统，对多种工业有毒无机气体进行现场快速预警，满足科研和生产的需求。

该检测仪具有如下特点：

(1) 能对八种工业有毒无机气体氯气、氟气、硫化氢、氟化氢、二氧化硫、氨气、二氧化氮、硝酸进行高毒浓度超标的快速预警，其识别准确度大于 95%，总检测时间（包括前处理时间）不超过 5 分钟。

(2) 对于提到的有毒无机气体，其最低检测限可达 10 ppm (10 分钟以内)。

(3) 成本低廉，可便携，可测定气体种类多。

(4) 传感器膜能稳定保存半年以上，对抗湿度和温度变化干扰的能力强。

(5) 功耗低，仅 4.5W。

该检测仪可实现各大化工企事业单位安全生产过程中，以及在科研工作中，多种工业有毒无机气体的现场快速检测预警，具有很好的推广应用前景。

合作方式

技术转让

投资规模

500 万 ~ 1000 万 (不含)



全自动阵列固相微萃取系统

负责人：关亚风 联络人：关亚风
电话：0411-84379570 Email: guanyafeng@dicp.ac.cn
学科领域：科学仪器 项目阶段：中试放大

项目简介及应用领域

所研制开发的全自动阵列固相萃取系统，采用固相萃取小柱与液相色谱柱直接连接的方式，实现了利用流动相直接洗脱目标组分至色谱柱进行分离，提高了样品利用率高、分析重复性和精度，建立了基于 24 位固相萃取小柱的全自动样品前处理系统。对有机污染物的富集倍数最高可达 100 倍以上。整个样品前处理过程全自动操作，具有极高的重复性和测试精度。

投资与收益

本产品可用于环境水样，果蔬，食品等基质中有机污染物快速高效样品前处理，可与液相色谱，液质联用仪等仪器联用。产品价格为 80 ~ 120 万。

合作方式

合作形式另议

投资规模

100 万 ~ 500 万(不含)



毛细管液相色谱-气相色谱联用仪 (LC-GC)

负责人：关亚风 联络人：关亚风

电话：0411-84379570 Email: guanyafeng@dicp.ac.cn

学科领域：科学仪器 项目阶段：成熟产品

项目简介及应用领域

所研制的全二维填充毛细管液相色谱—毛细管气相色谱联用仪 (μ -LC-GC) 主要包括三个部分：液相色谱：采用填充毛细管液相色谱 (μ -LC)，用作样品族分离；接口：采用独特的设计，可将 μ -LC 分析后的样品各族组分连续在线切割、储存并无损失地转入 GC 分析；(高温) 毛细管气相色谱：用于各族组分的详细分析。仪器采用直接柱内进样技术，FID 检测，灵敏度高，定量准确，重复性好。该仪器分析时间短(全部分析只需 4 小时)，定量结果与 ASTM 方法一致 (RDS < 5%)，但能得到比 ASTM 方法更多的信息，能够满足石化企业中对各种油品质量监控及深度开发加工的要求。具有稳定可靠，具有经济、耐用、使用方便等特点。可用于航煤、柴油、变压器油、润滑油、渣油等复杂石油化工产品的族组分详细分析和每个族的详细分析。

投资与收益

可用于航煤、柴油、变压器油、润滑油、渣油等复杂石油化工产品的族组分详细分析和每个族的详细分析。适合所有的大型石化企业、石化研究院所以及润滑油生产企业。每台设备的价格在 60-100 万。

合作方式

合作形式另议

投资规模

100 万 ~ 500 万 (不含)