

普发产品加速器领域的应用

刁立臣， 13810455193（同微信）

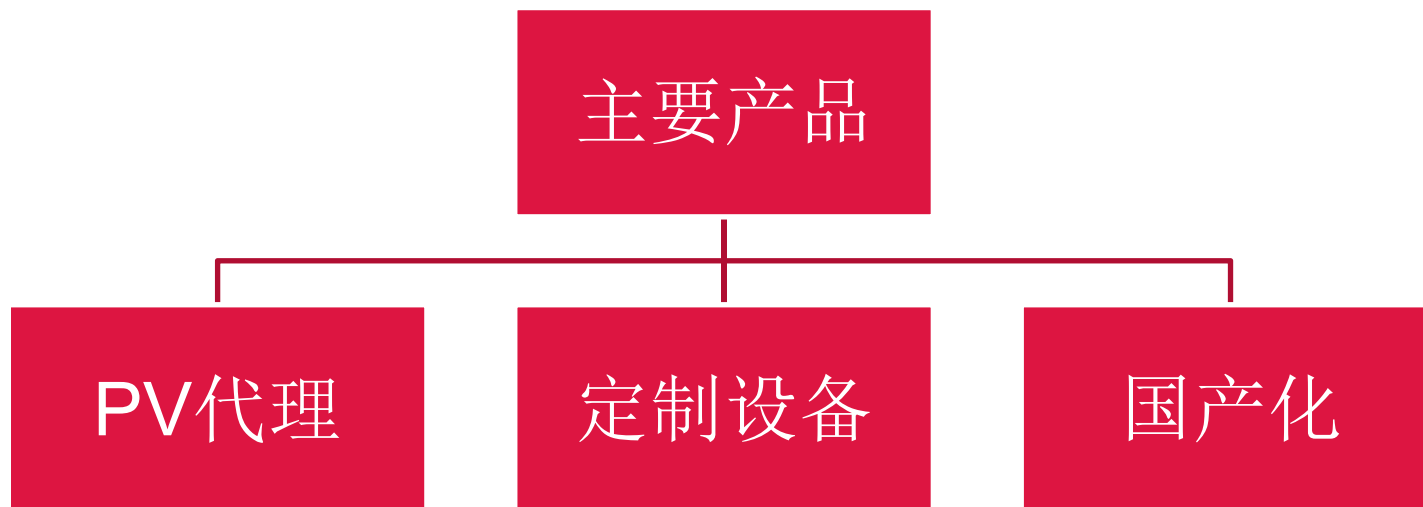
北京世华尖锋科技有限公司

主要内容

- 世华尖锋介绍
- 普发产品系列
- 国产RGA的开发和测试

世华尖锋简介

- 2005 成立
- 2008，成为普发真空（Pfeiffer Vacuum）的代理商
- 北京办公室，天津工厂



加速器真空的挑战

- 最佳的先进真空方案
- 稳定可靠的运行
- 高质量的真空标准
- 辐射环境
- 清洁真空



PV产品系列

- 真空获得
- 真空测量
- 真空检漏
- 气体分析



普发产品系列

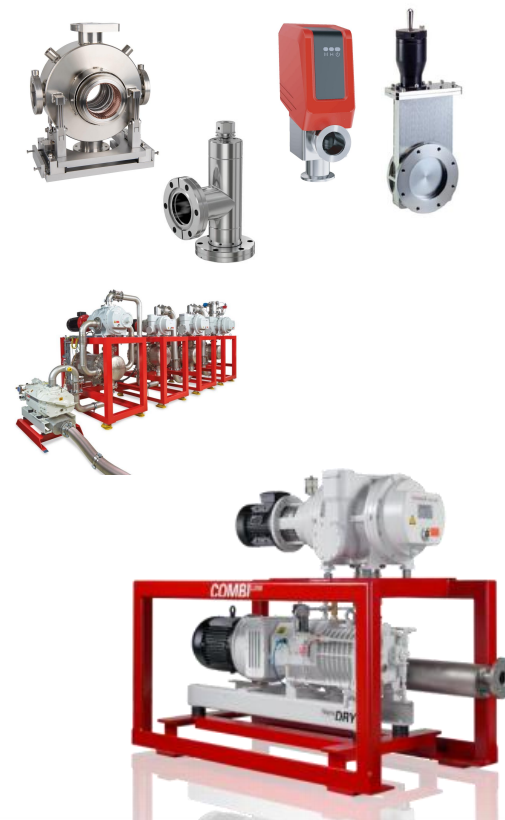
真空获得



真空测量和气体分析



真空系统和方案



普发真空产品的重要客户



GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung

普发产品 – HiPace Turbopumps

- ✓耐辐射兼容产品确保持久运行与优化维护
- ✓卓越工艺稳定性与顶级产品质量
- ✓标准线缆长度可达**120米**，或提供线盘套装便于自主组装
- ✓成熟可靠技术支撑现场维护服务



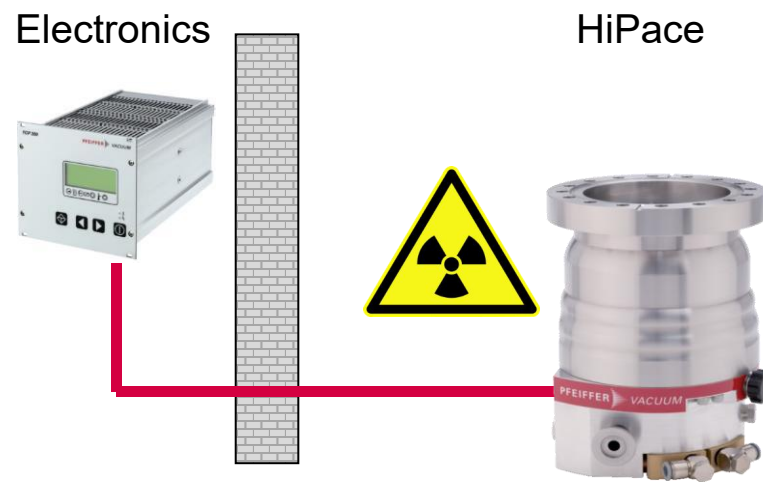
Turbopumps
80 – 800 l/s
radiation hardened



Separated Electronics
RS-485, field bus options:
Profibus, ProfiNet, ...

耐辐射涡轮泵

- ✓ 安装于辐射区域的涡轮分子泵
- ✓ **HiPace**系列采用无传感器设计（耐辐射温度传感器除外）
- ✓ 驱动电子单元安装于安全区域
- ✓ 配置长达**120米**连接线缆
- ✓ 坚固耐用的结构性设计



现场服务

- ✓ 客户可自行更换
- ✓ 轴承采用紧凑型模块化设计
- ✓ 有效减少污染性或放射性废弃物
- ✓ 无需整泵返厂



普发产品– Dry Vacuum Pumps

- ✓ 辐射产品系列 - 确保持久稳定运行与最优化维护周期
- ✓ 干洁型束线真空系统 - 为加速器与同步辐射装置提供无碳氢污染的超高真空环境
- ✓ 卓越工艺稳定性与产品质量
- ✓ 模块化真空组件:
- ✓ **ACP 28/40 R** 涡旋干泵（外置电控系统版本）
- ✓ **HiScroll 46** 机械增压泵（无内置电控单元版本）



Multi-Stage Roots
28 – 40 m³/h
radiation hardened



Scrollpump
46 m³/h
radiation hardened

普发产品 – Vacuum Measurement

- ✓ 耐辐射兼容产品系列 - 确保持久稳定运行与优化维护周期
- ✓ 无源传感器配置：皮拉尼规、冷阴极规、贝亚德-阿尔伯特规、萃取规
- ✓ 标准长度线缆与线盘套装 - 支持现场自主组装部署
- ✓ 现场总线可选方案 - 实现与控制系统无缝集成



Passive Sensors

1000 – 10⁻¹² hPa

radiation hardened

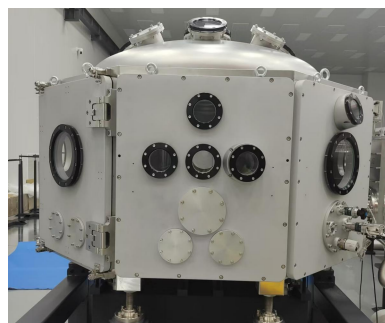
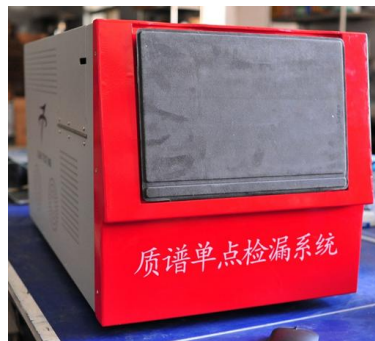


Separated Electronics

RS-485, field-bus options:
Profibus, ProfiNet, ...

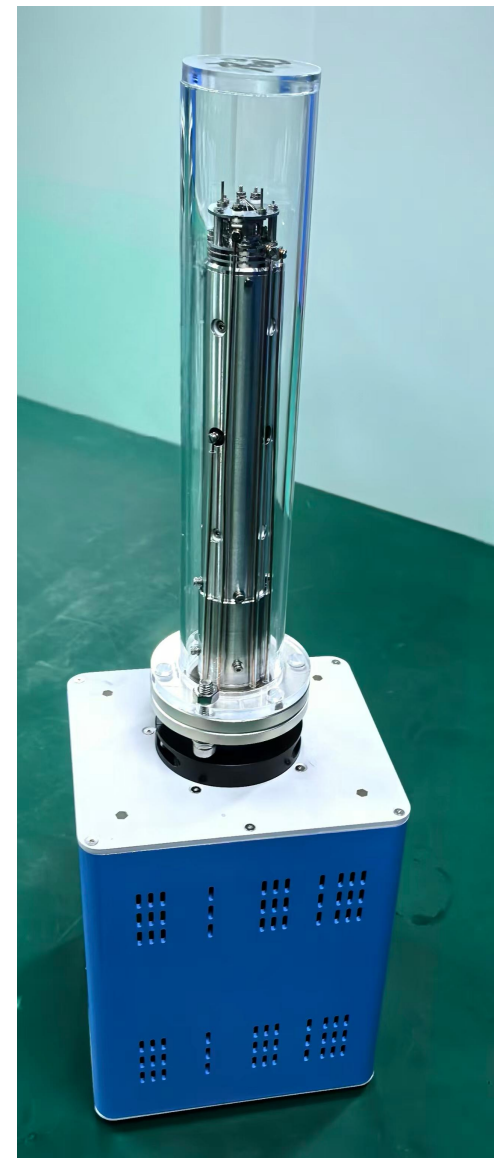
定制设备

- 气体分析系统
- 磁控溅射系统
- 高真空腔体
- 专用设备

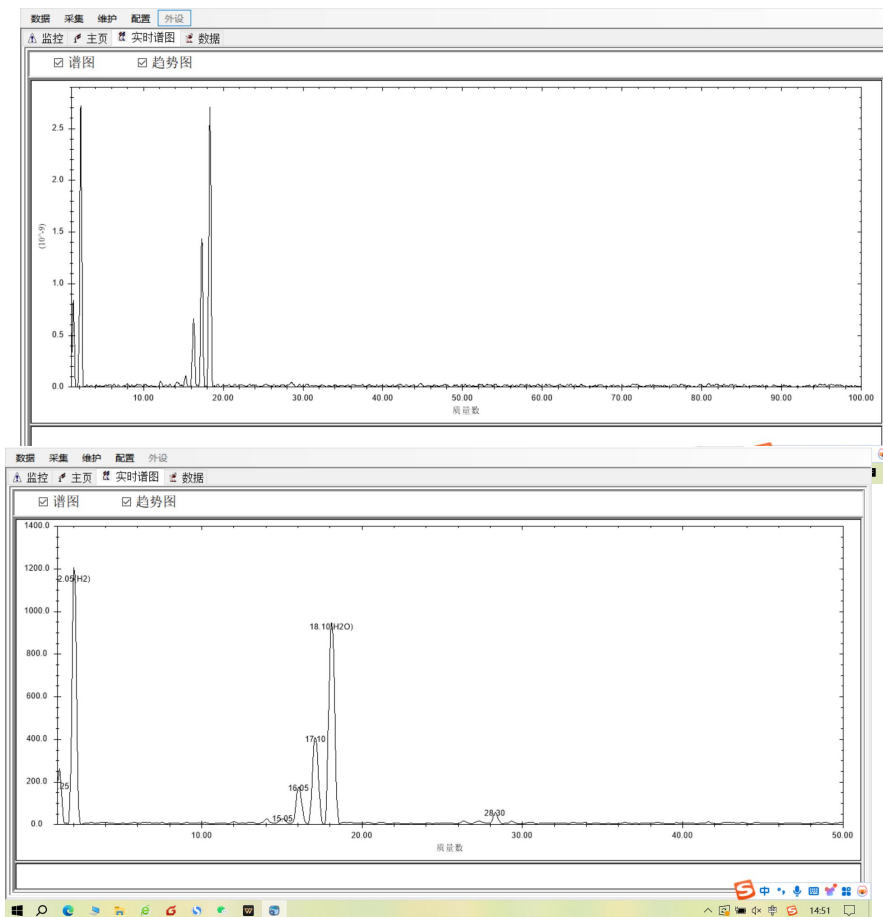


国产 RGA

序号 Serial Number	性能参数 Performance Parameter	数据 Data
1	质量范围 Mass Range	1~331 amu
2	探测器类型 Detector Type	离散打拿极电子倍增器/法拉第杯 Discrete Dynode Electron Multiplier/Faraday Cup
3	最大工作压力 Maximum Operating Pressure	<1.00E-2Pa
4	最大传感器工作温度 Maximum Sensor Operating Temperature	150℃
5	最大烘烤温度 Maximum Bakeout Temperature	300℃
6	工作温度 Operating Temperature	23.8 (5~50) °C
7	灯丝序号 Filament Number	灯丝 1 Filament 1
8	发射电流 Emission Current	2000μA
9	出口透镜 Exit Lens	58V
10	聚焦透镜 Focus Lens	40V
11	离子能量 Ion Energy	5eV
12	电子能量 Electron Energy	70eV
13	电子倍增器电压 Electronic Multiplier Voltage	-1500V
14	增益 Gain	100000
13	分辨率 Resolution	0.69amu (峰值高度 10% 10% of peak height)
14	灵敏度 Sensitivity	5.62E-7A/Pa
15	最小可检分压力 Minimum Detectable Partial Pressure	2.27E-13Pa
16	基线倒峰 Baseline dip	无 No



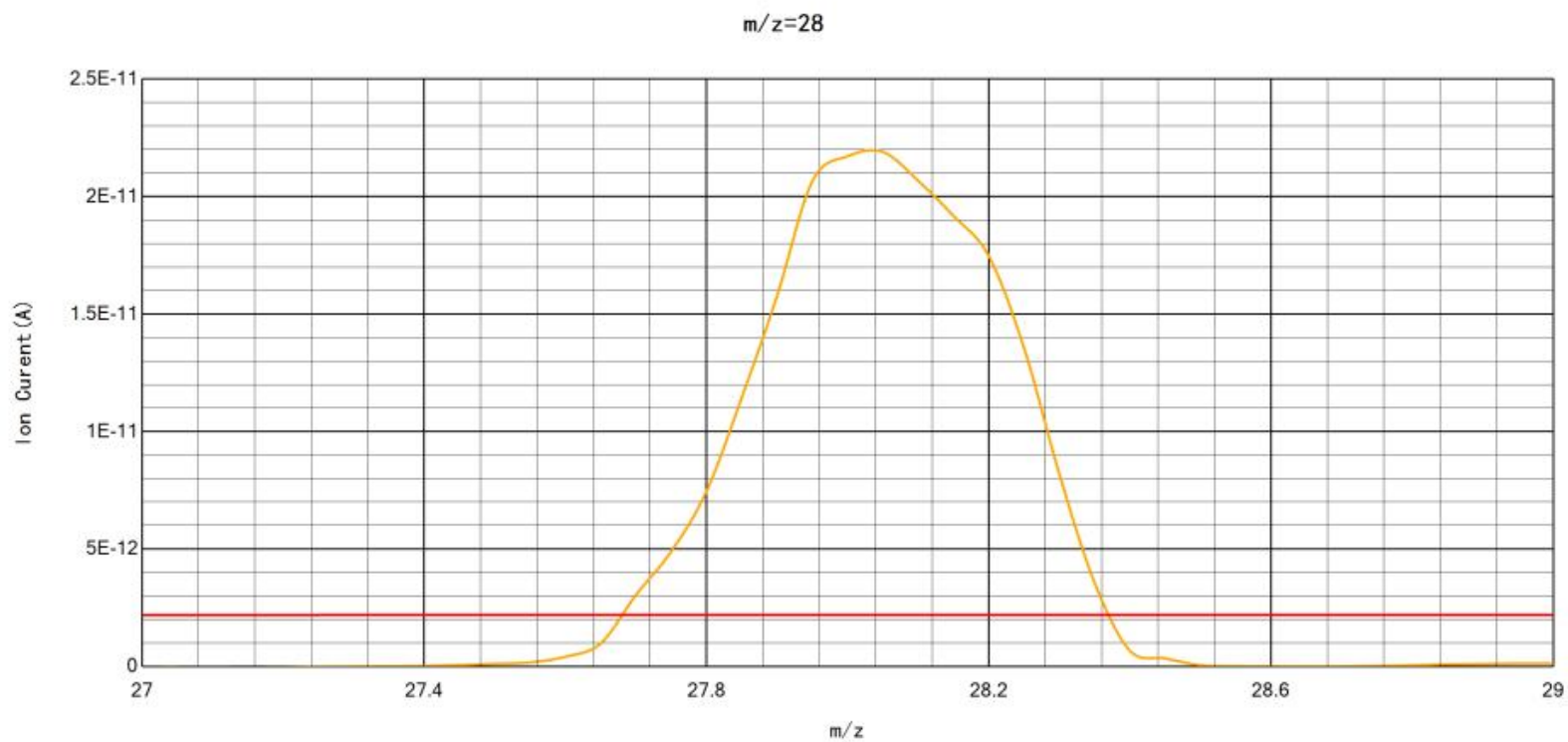
测试数据



全中文操作界面，针对性软件需求设计，操作直观，用户友好。

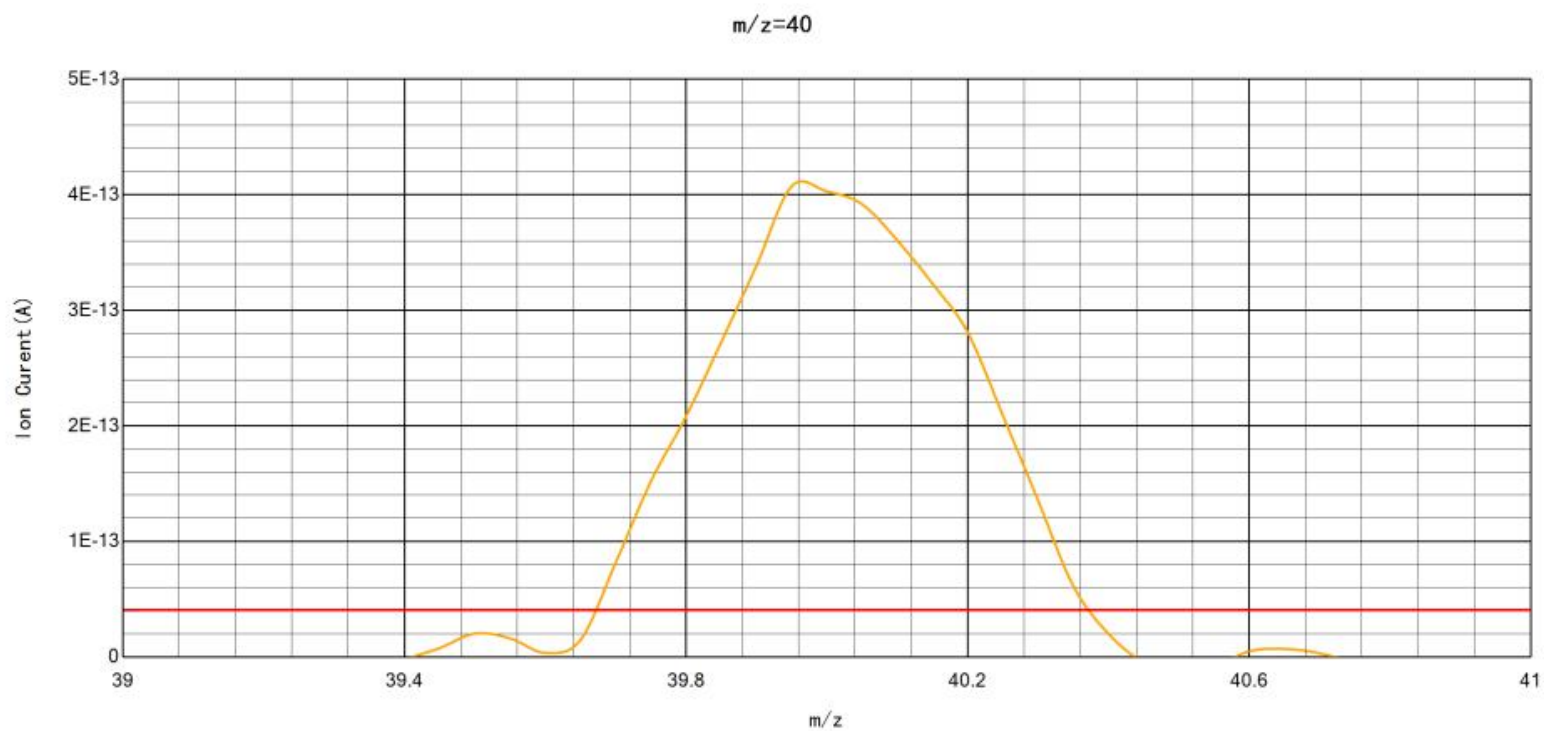
独立监控窗口，监测离子超过设定阈值，蜂鸣器警报。

应用残余气体分析、过程监测、泄漏检测等真空过程相关的质量控制，可用于仪器研发、半导体和镀膜行业以及诸多其他工业应用。



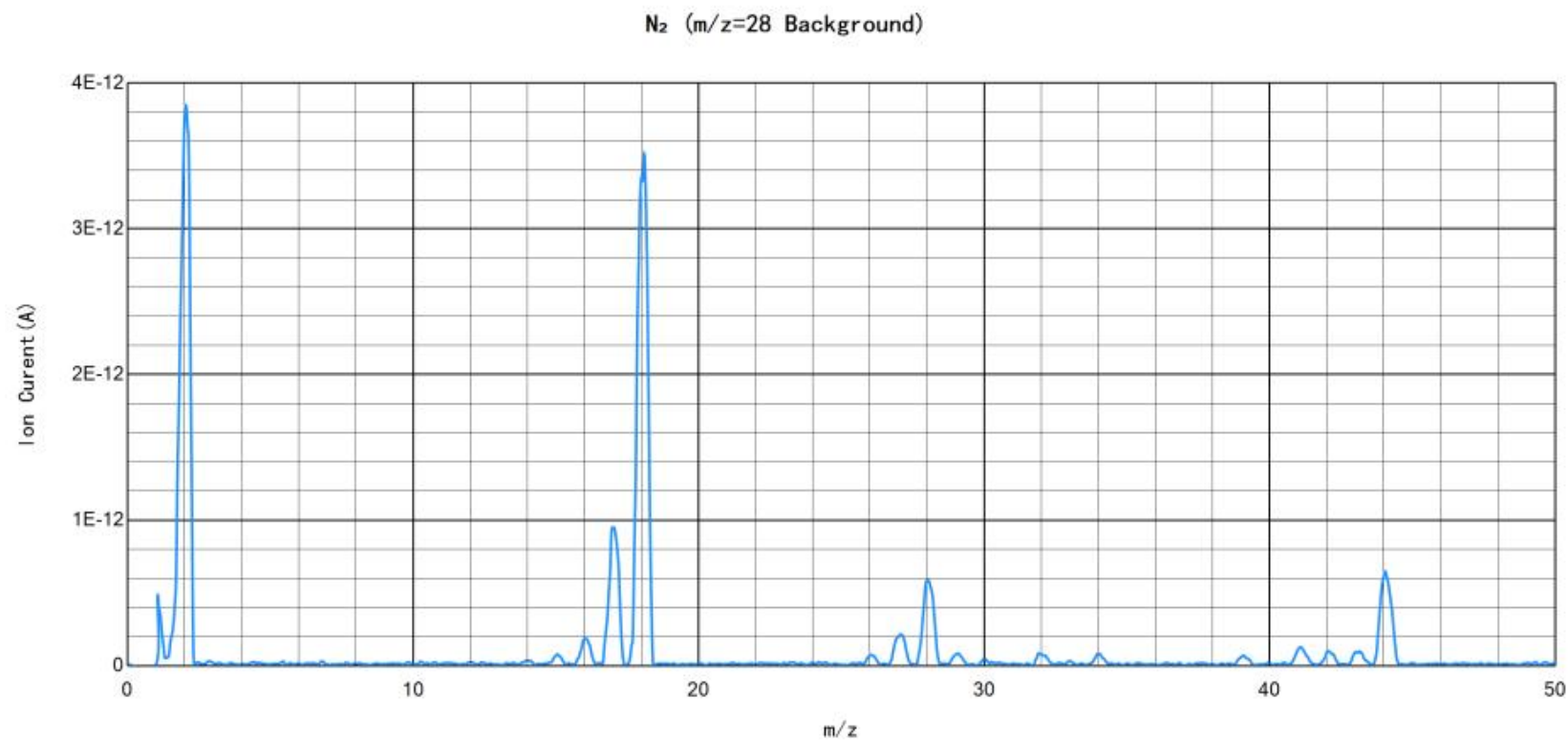
分辨率 (Resolution)

0.69 amu (峰值高度 10%, 10% of peak height)



分辨率 (Resolution)

0.71 amu (峰值高度 10%, 10% of peak height)

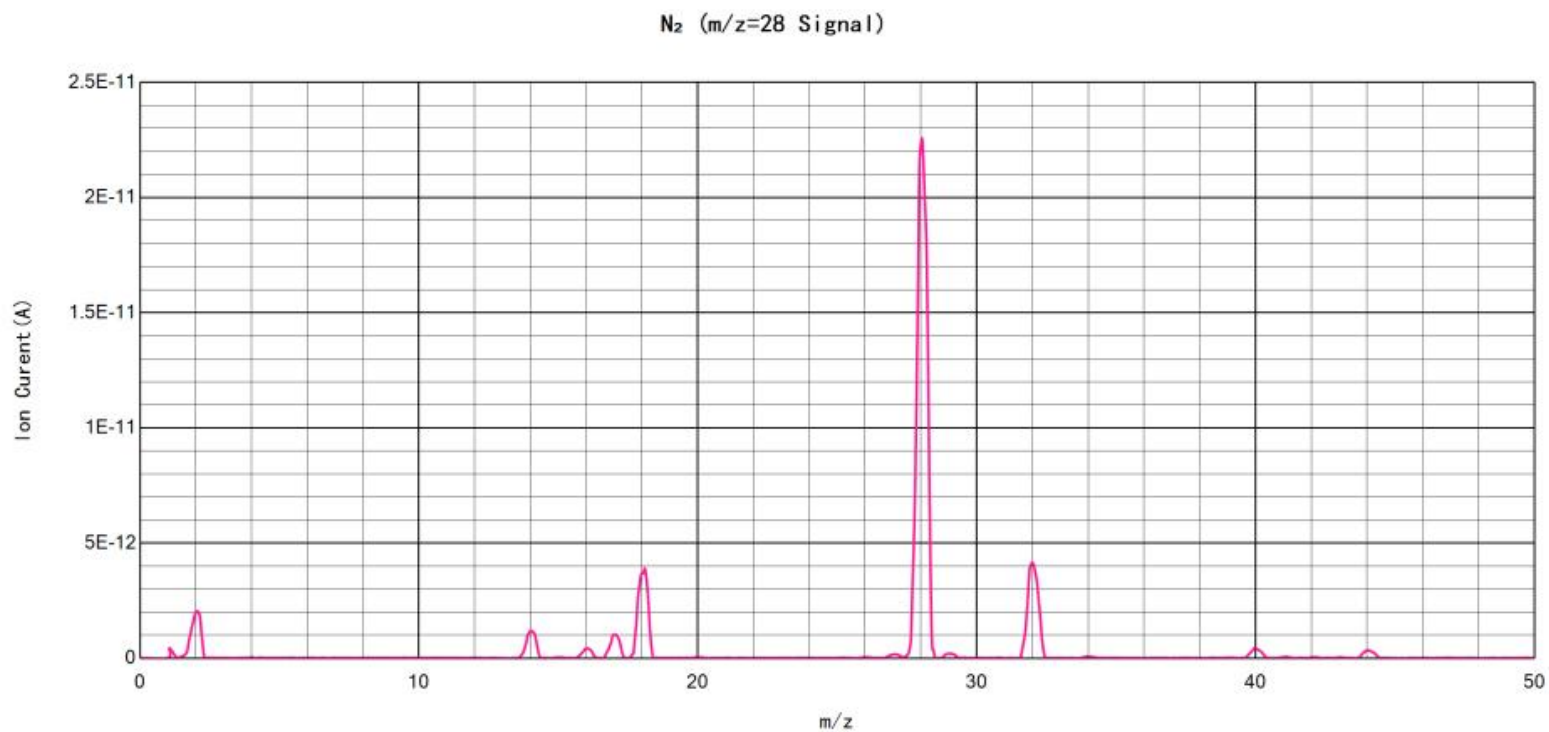


检测压强 (Detection Pressure)

$1.50E-5$ Pa

离子丰度- $m/z=28$ (Ion Current- $m/z=28$)

$5.87E-13$ A

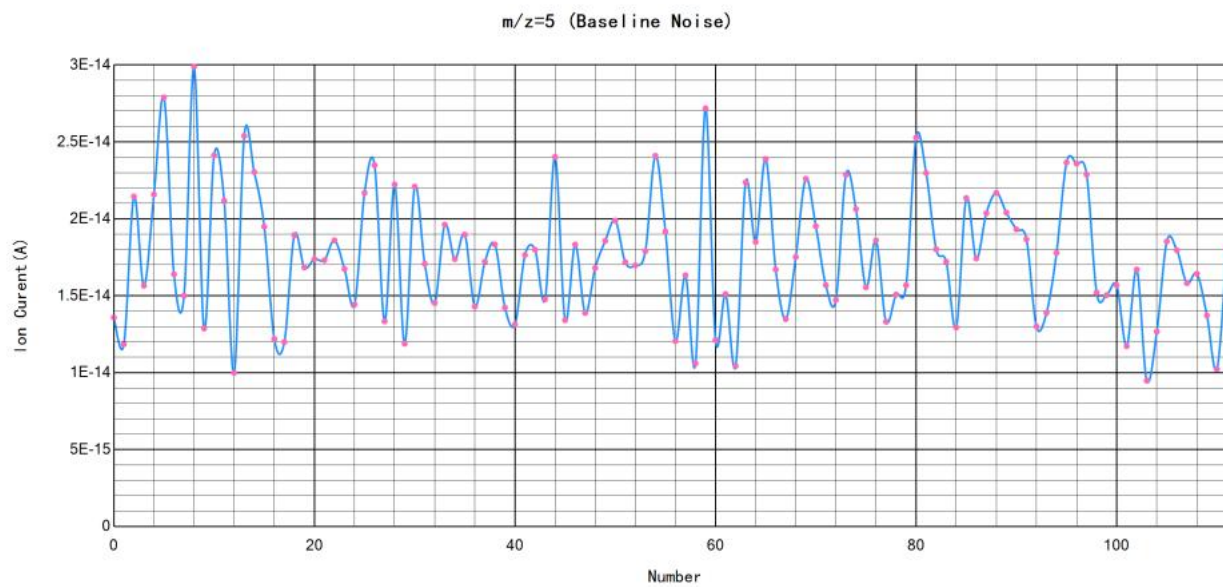


检测压强 (Detection Pressure)

6.50E-5 Pa

离子丰度-m/z=28 (Ion Current-m/z=28)

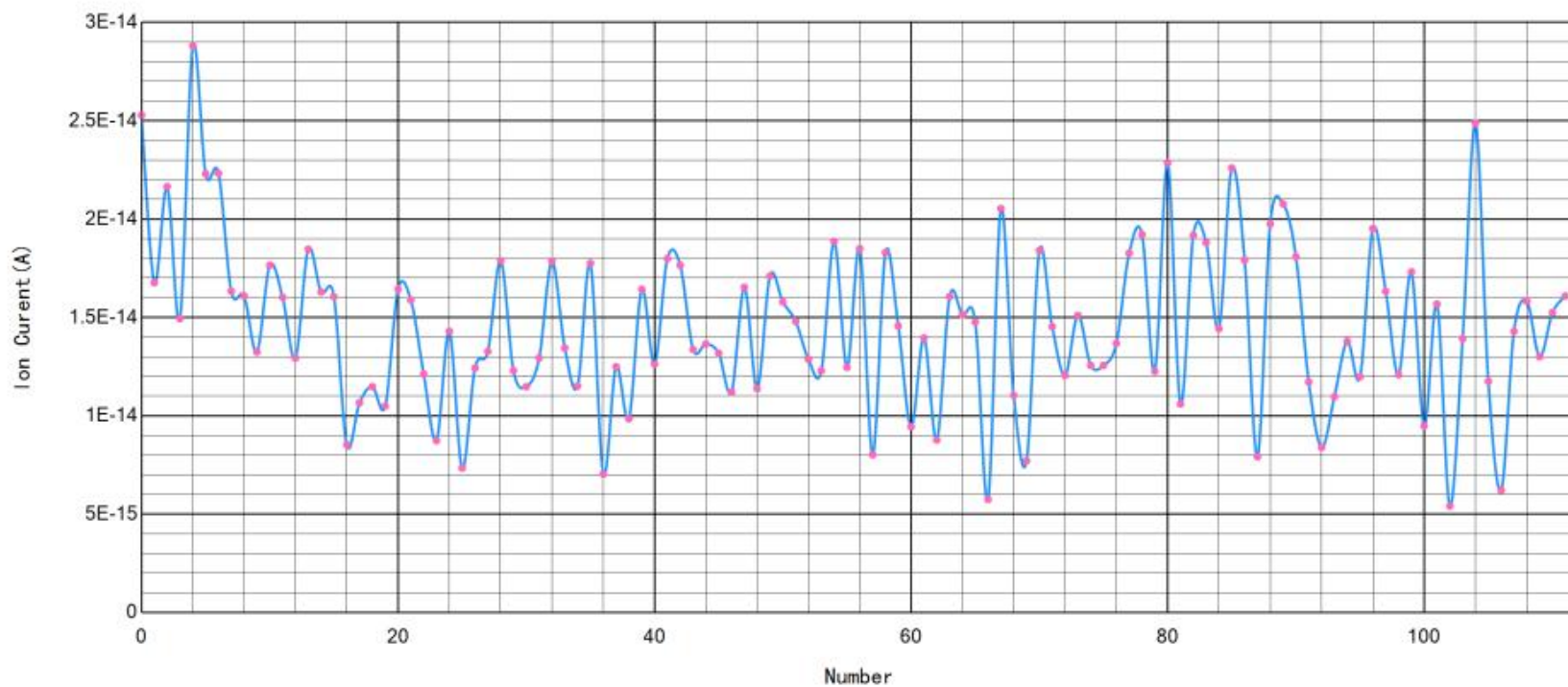
2.25E-11 A



标准偏差-m/z=5 (Standard Deviation-m/z=5)

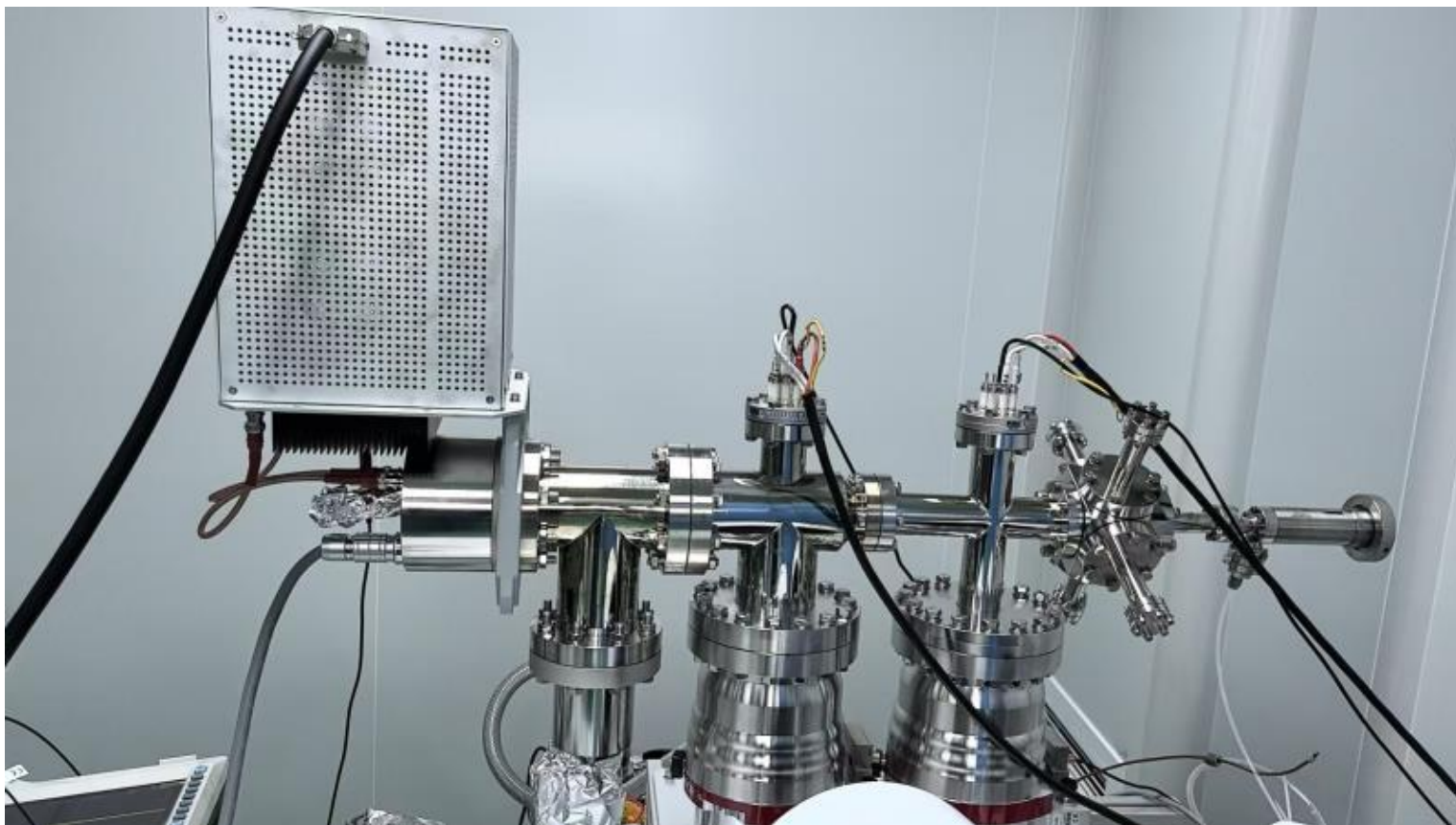
4.20E-15 A

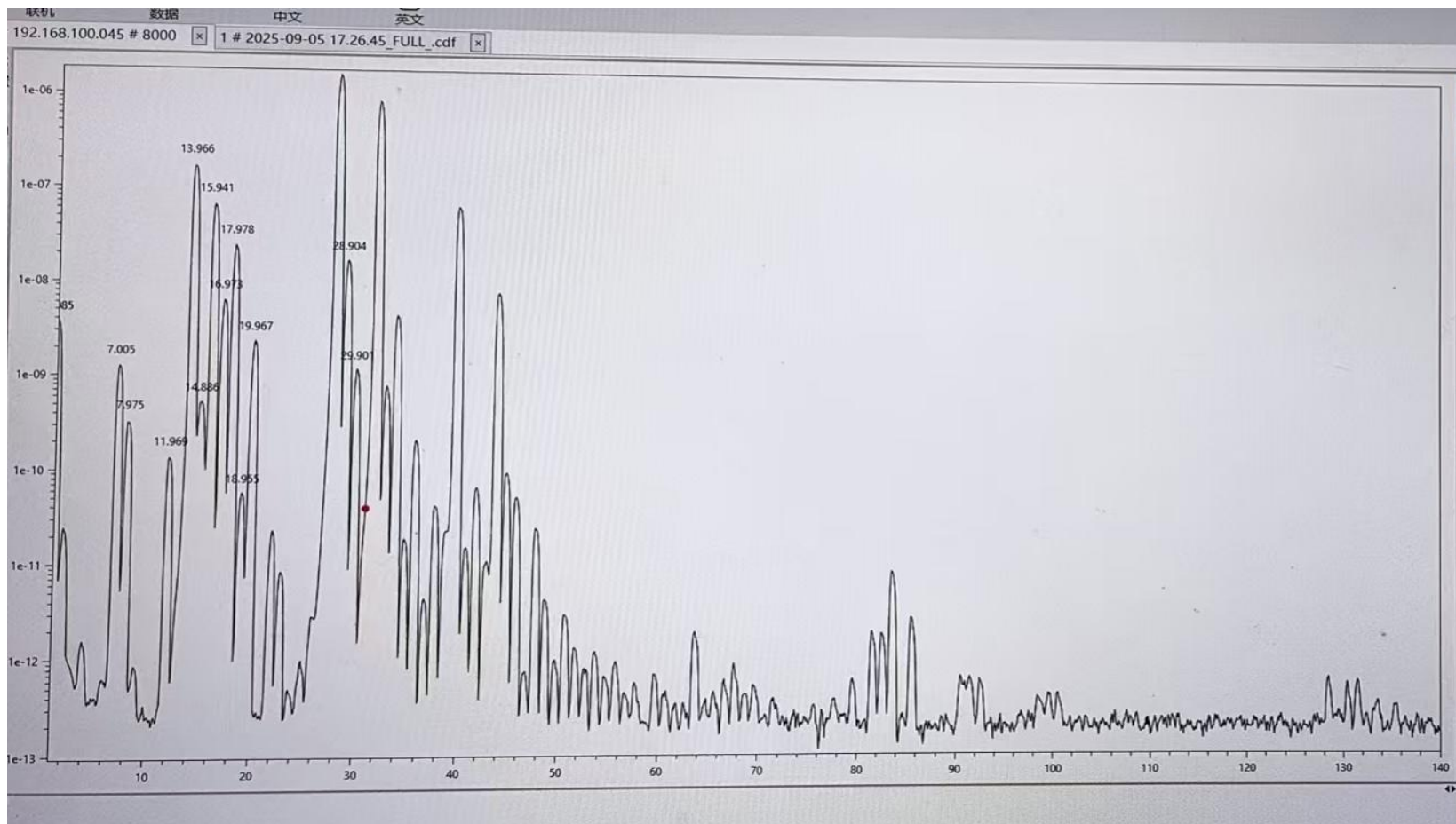
m/z=35 (Baseline Noise)

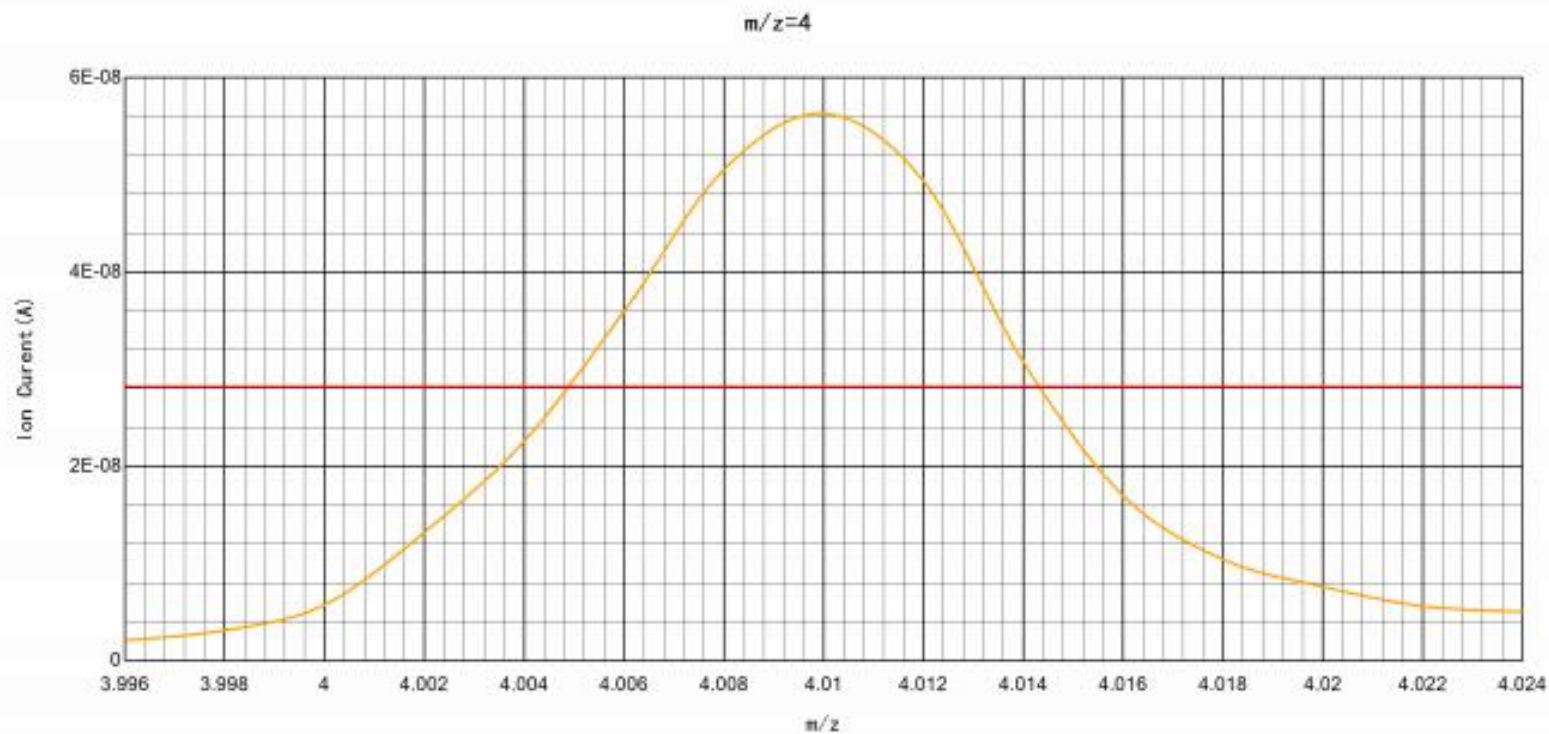


标准偏差-m/z=35 (Standard Deviation-m/z=35)

4.31E-15 A

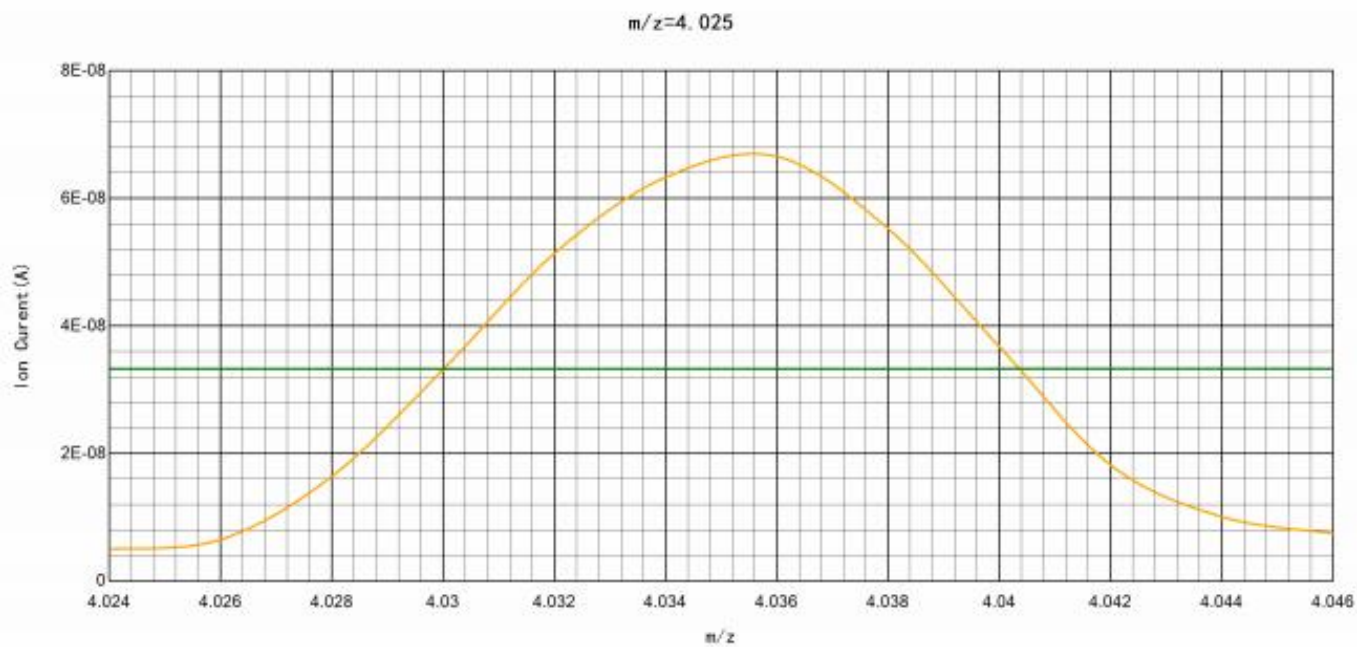






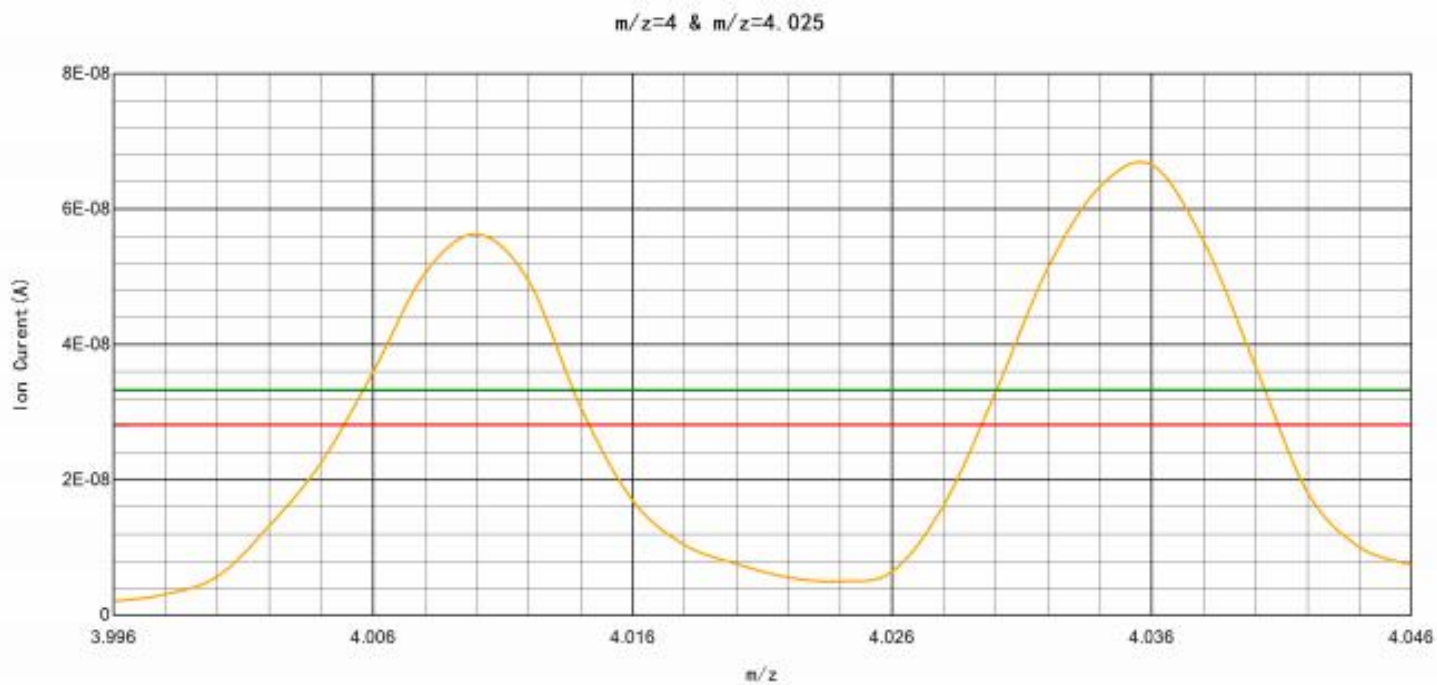
分辨率 (Resolution)

0.01 amu (峰高高度 50%, 50% of peak height)



分辨率 (Resolution)

0.01 amu (峰值高度 50%, 50% of peak height)



分辨率- $m/z=4$ (Resolution- $m/z=4$)

分辨率- $m/z=4.025$ (Resolution- $m/z=4.025$)

0.01 amu (峰值高度 50%, 50% of peak height)

0.01 amu (峰值高度 50%, 50% of peak height)

非常感谢！