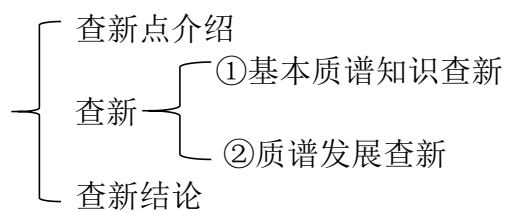


双平面质谱仪 查新报告

2016/1/2 珠海一中 高一 张浚垠

本文架构：



查新点介绍:

查新点: 本作品创新点在于提出了一种新的质量分析器的原理,并付诸实现。因此查新要点即为这种新的质量分析原理是否具有新颖性。本文将围绕此展开。

查新点特征: 使用两个平面构造一个空间分布均匀的射频电场,利用此电场来区分质荷比不同的离子,从而使质谱仪工作。优点是在不损失分辨率及灵敏度的情况下降低对加工精度的需求,降低对辅助结构的要求,从而降低质谱仪的建造成本、体积,起到推广质谱仪应用的作用。

①基本质谱知识查新:

本部分可以看做是一个概括的查新,将本作品的创新点与目前已发展成熟的质谱加以比较,证明本作品的新颖性。

查新范围(参考文献)	①王聪慧.有机质谱技术与方法[M].北京:中国轻工业出版社,2011:48-59.②Jurgen H.Gross, Mass Spectrometry 影印本[M].北京:科学出版社,2012:120-193
飞行时间质谱(ToF,Time-of-Flight)	质荷比不同的离子在同样电压加速后速度不同,导致其通过等长的漂移管所需时间不同,以此来区分不同质荷比离子。
扇形磁质谱(Magnetic Sector)	质荷比不同的离子在扇形磁场中有不同的运动曲率半径,以此区分不同质荷比离子。
四级杆质谱(Quadrupole)	四根带有直流和叠加的射频电压的四级杆作为质量分析器,依照 Mathieu 方程可以求解出不同质荷比离子的稳定状态,借此区分质荷比不同的离子。
离子阱质谱(Ion Trap)	类似于四级杆的原理。
傅里叶变换离子共振回旋质谱(Fourier Transform Ion Cyclotron Resonance)	类似粒子回旋加速器的原理,通过质荷比不同离子的回旋频率不同而区分离子。
轨道阱质谱(Orbitrap Analyzer)	利用离子在特定静电场中运动频率的区分质荷比不同的离子。
与本作品相比较结论	本作品与飞行时间质谱有相似之处,都依靠相同的电压加速使得质荷比不同转换成了离子运动速率的不同,但是之后的区分方法就有显著差异。飞行时间通过漂移管区分离子,本作品外加射频电场来使离子振荡,从而区分离子。因此得出结论,本作品原理具有新颖性。

②质谱发展查新：

本部分通过将目前的质谱发展前沿与本作品相比较，证明本作品的新颖性。

本部分查新选用的关键词及其选择原因——

- ①“飞行时间 改进”：本作品原理可看成飞行时间加射频场来区分离子，所以若有类似的研究结果，很有可能会以对飞行时间质谱的改进作为文章内容，因此以此为关键词进行搜索。
- ②“质谱 小型”：本作品使得质谱仪体积减小，反过来想，以减小质谱仪体积为目的的研究很有可能会涉及到本作品的质量分析方法，所以以此为关键词进行搜索。
- ③“质谱 低廉\低成本”：本作品使得质谱仪建造成本降低，反过来想，以降低质谱仪建造成本为目的的研究很有可能会涉及到本作品的质量分析方法，所以以此为关键词进行搜索。
- ④“安检 质谱仪”：安检质谱仪都是小型化的，可能涉及到本作品的质量分析方法，所以以此为关键词进行搜索。
- ⑤“飞行时间 频率”：本作品可看做飞行时间加射频场来区分离子，因此若有相似研究，很有可能包含频率二字，因此以此为关键词进行搜索。
- ⑥“质谱 发展\前沿”：质谱最新发展或许有相似研究，因此以此为关键词进行搜索。

查新数据库：

- ①珠海图书馆馆藏纸本手工检索（书）
- ②超星读秀学术搜索（图书搜索）
- ③中国知网 CNKI 数据库（学位论文、会议论文、期刊论文）
- ④中国科技成果库（科技报告）
- ⑤国家科技成果（科技报告）
- ⑥中华人民共和国国家知识产权局网（发明专利）

检索结果	内容梗概（摘要）
① 《分析化学学科前沿与展望》 - 庄乾坤编 2012【592-596】	介绍了目前质量分析器的小型化进展，包括改制飞行时间质谱仪的反射器、新材料的永磁体磁质谱、芯片级质谱。
②质谱仪小型化技术研究-韩文念- 天津大学 2007	在总结前人研究的基础上，本文提出两种小型质谱仪的研制方案，并对其可性和技术路线进行了探讨。一种方案是利用数字化的方波驱动电源以频率扫描方式实现传统四极杆质谱仪的小型化，不需要高压的优势使其与小型气相色谱联用后在现场实时检测中具有广阔的应用前景...
③新式小型便携飞行时间质谱计系统-薛坤，窦德景，金奇计，查良镇，郎人和-清华大学电子工程系； 沈阳真空机械三厂； -1999	开发了基于新式小型飞行时间质谱计（Mini-TOFMS）的便携式分析系统。整个仪器包括小型飞行管、配套电源和小型分子泵——薄膜机组等，体积仅为45cm×60cm×25cm。实测质量分辨本领（M/ΔM）50%H可达300，质量范围达到500amu。仪器小巧轻便，具有较高的性能价格比，在大气污染监测和工业气体成分在线分析等领域有应用前景。

④小型化在线挥发性有机物质谱仪-周振;程平;傅忠;高伟;粘慧青;吕金诺;侯志辉;谭国斌;朱辉-广州市禾信分析仪器有限公司	该成果小型化在线挥发性有机物质谱仪在国内同类仪器中达到国内领先水平,在采用飞行时间质谱小型化检测挥发性有机物方面达到国际先进水平。当前国内无同类产品,一些便携式气体检测仪精度低且无法实现小型化和便携化;国外的仪器只是针对已知气体成分的检测,分析方法...
⑤小型便携式飞行时间质谱仪-陈应;程平;董俊国;黄正旭;傅忠;周振-上海大学;昆山禾信质谱技术有限公司	小型便携式飞行时间质谱仪,其特征不在于,包括真空腔,以及设在真空腔上的真空获取部件、真空读取部件、多路进样切换系统和进样恒温器;真空获取部件、真空读取部件、多路进样切换系统和进样恒温器依次相连接;所述真空腔内设有离子源和离子传输区,离子传输区与离子源连接。

查新结论:

经过对检索结果的审阅,发现:

目前质谱仪的小型化发展倾向于离子阱的小型化,其次是四级杆以及飞行时间质谱的小型化。从小型化方法来看,离子阱质谱倾向于减小质量分析器的尺寸,并且尝试使用电路板或者塑料材料建造安检等专用的低分辨质谱;四级杆质谱倾向于将极杆建造得更细;飞行时间质谱仪则是在反射器上面加以改进,包括使用柔性电路板卷曲制造反射器。同时也有对应的离子源以及真空系统上的小型化措施。

本作品使用射频与飞行时间相结合,建造小型的对加工精度要求低的质谱。

综上所述,将目前国内已有文献(少量国外)与本作品对比后,利用射频与飞行时间相结合的质量分析方法是本作品的突出特点,具有新颖性。

查新声明:

(1) 报告中陈述的事实是真实和准确的。

(2) 我们按照项目查新规范进行查新、文献分析和审核,并做出上述查新结论。

查新作者签名:

查新时间: 2016/1/2