

化学分析技术和仪器分析技术改革的探讨

宋婷婷

哈尔滨飞机工业集团有限责任公司 黑龙江 哈尔滨 150066

摘要:随着我国发展能力的逐步增强,更多的先进设备与产品被运用于工业与民生生活的领域,化学分析、仪器研究更需要加入现代化的管理观念与思想,力求增强其综合应用性,本文主要针对化学分析和仪器分析技术的特点与局限性,提出对应的改革方式。

关键词: 化学分析; 仪器分析; 特点与局限性; 技术改革

引言

化学分析与仪器分析技术是现代科学研究与工业生产中不可或缺的工具。它们能够揭示物质内部的复杂结构与组成,为材料科学、环境监测、食品安全、生物医药等领域提供重要支持。本文探讨了化学分析与仪器分析技术的特点、局限性及改革方向,这些改革不仅提升了分析效率与准确性,还推动了相关领域的技术进步与产业发展。

1 化学分析与仪器分析技术的特点与局限性

1.1 化学分析与仪器分析技术的特点

化学分析与仪器分析技术能够在更短时间内将物质内部的结构与组成显示出来,在材料科学、环境监测、食品安全、生物医药等多个领域发挥着重要作用。第一,这两项技术能够在短时间内揭示物质内部的复杂结构与组成,大幅缩短了传统化学分析所需的时间周期,随着计算机技术的深度融合,化学分析与仪器分析实现了批量化处理,能够同时快速分析多个不同性质的物质,显著提高了分析效率。第二,现代分析仪器凭借其高精度的传感器与数据处理系统,使得化学分析的灵敏度达到了前所未有的高度,这些仪器能够准确测量物质内部微量的成分,即便是痕量元素也能被有效检出,为科学研究提供了丰富的数据支持,而且通过自动化与智能化技术的应用,化学分析与仪器分析技术能够实现受控监测与在线分析,即时反馈分析结果,为生产过程中的质量控制与决策制定提供了重要依据,从而大幅提升了工作效率与经济价值。化学分析与仪器分析从基础科学研究到工业生产,再到环境保护与食品安全监测,包括了所有需要物质成分分析的领域,同时技术门槛的降低使得更多科研机构与中小企业能够采用这些先进技术,促进了技术创新与产业升级。这两项技术在分析过程中通常不会对样品造成破坏,这对于珍贵样品或需保留原始形态以供后续研究的样本而言至关重要,这种非

破坏性分析方法不仅满足了复杂样本分析的需求,还为科研人员提供了更多元化的研究手段。

1.2 化学分析与仪器分析技术的局限性

化学分析与仪器分析技术的局限性主要体现在技术的复杂性、高昂的成本、相对性分析的特点以及标准物质分析的局限性等方面,一是化学分析与仪器分析技术所涉及的各种仪器与技术在内部结构与操作上均较为复杂,这些仪器往往集成了精密的传感器、复杂的数据处理系统和先进的检测技术,使得其操作和维护难度相对较高,技术人员需要接受专业培训,掌握仪器的操作技巧和维护知识,才能确保仪器的正常运行和准确分析,这种复杂性不仅增加了技术应用的门槛,也限制了技术向更广泛领域的推广和应用^[1]。二是仪器价格的高昂也是化学分析与仪器分析技术的一大局限性,高精度的分析仪器往往价格不菲,对于许多中小企业或研究机构来说,购买和维护这些仪器是一笔不小的开支,这在一定程度上限制了技术的普及和应用范围,使得一些有潜力的研究领域可能因资金问题而难以开展,而且仪器的更新换代速度较快,新技术的出现往往伴随着新仪器的推出,这也增加了技术投入的成本和风险。三是仪器研究实质上是一个相对性特征突出的研究方法,它获取的所有研究成果不是绝对准确,只是建立在现有数据和资料基础上的,在没有相应标准材料或标准数据的前提下,仪器分析的结果可能会受到多种因素的影响,导致分析结果的不准确或偏差,这种相对性分析的特点限制了仪器分析在某些高精度要求领域的应用。四是在标准物质的化学分析方面,技术与仪器的应用也有着十分明显的局限性,标准物质是化学分析中用于校准仪器和验证分析结果的参考物质,但并非所有物质都有现成的标准物质可供使用,对于一些新型材料、未知化合物或复杂混合物来说,制备和获取标准物质可能是一项艰难的任务,导致在这些物质的化学分析中,技术和仪器的应用

受到限制,难以获得准确和可靠的分析结果。

2 化学分析技术和仪器分析技术的改革

2.1 提高化学分析的灵敏度

在化学分析工作方面,很多新的化学分析技术都能够运用到具体的化学分析工作中,在提升分析结果准确性的同时还可以提升仪器分析的精度效果,在提升化学分析的灵敏度领域,新型分析技术的运用也十分重要,激光技术利用聚焦光束就可以达到对每个分子和元素的准确测定,这种能力在微量分析和痕量分析中尤为重要。在环境监测中,激光技术可以准确地检测出大气中微量的污染物,为环境保护提供有力支持,而在药物研发领域,激光技术可以帮助科研人员精确测定药物分子的结构和性质,为新药开发提供科学依据。除了激光技术,多元配合物、增效试剂与显色剂的应用也在提升光谱分析灵敏度方面发挥了重要作用,光谱分析是一种基于物质对光的吸收、发射或散射特性进行分析的方法,传统的光谱分析方法在某些情况下可能受到干扰,导致分析结果不准确,而多元配合物、增效试剂与显色剂的加入,可以增强待测物质的光谱信号,提高分析的灵敏度和准确性。

2.2 微环境和微型化

微量分析技术和显微技术在微观分析中的应用日益广泛,成为推动这一领域发展的关键力量,微量分析技术通过精确控制和测量极少量样品,实现了对复杂体系中微量成分的高效检测,极大地提高了分析的灵敏度和准确性。而显微技术,尤其是高分辨率显微技术,能够直接观察并解析物质的微观结构和形态,为科学家提供了直观且详尽的微观世界图像。在表面分析领域,电子能谱技术已成为研究物质表面电子结构和化学状态的重要工具,这些技术能够实现单原子电子层的精确检测,揭示出表面原子间的相互作用和化学反应过程,为材料科学、催化剂设计以及表面工程等领域提供了宝贵的实验数据,随着这些技术的不断发展和完善,它们在物质分析中的应用范围也在持续拓展,为揭示更多微观世界的奥秘提供了可能。光谱电化学和超微电极技术的联合应用,更是为电极表征和表面作用的研究开辟了新途径,光谱电化学技术结合了光谱学和电化学方法,能够实时监测电极表面发生的化学反应和电荷转移过程,为理解电极表面的反应机理提供了强有力的支持。而超微电极技术则通过制备微小尺寸的电极,实现了对局部电化学反应的高精度控制,为探索微观尺度下的电化学行为提供了有力工具,这两项技术的结合,不仅推动了电极表征和表面作用研究的深入发展,也为分子设计、

新体系开发等前沿领域提供了理论指导和实验验证。

2.3 状态分析和形态分析

在化学分析与仪器分析技术的广阔领域中,状态分析和形态分析占据了举足轻重的地位,这两项技术的改革与发展,不仅深化了我们对化学物质本质的理解,还为材料科学、环境科学、生命科学等多个领域提供了强有力的支撑。在实际应用中,即使是同种元素,在不同的价态下也会表现出截然不同的化学性质,这种价态的变化,往往与元素在分子中的构成方式密切相关,影响到整个化合物的性质。除了价态的影响,物质的形态也是决定其性质的关键因素之一,这里的形态不仅指物质的物理形态,更包括在分子层面的结构形态,同一种物质如果其分子排列方式不同,可能会导致截然不同的物理和化学性质,金刚石和石墨都是由碳原子构成的,但由于碳原子的排列方式不同,它们的硬度、导电性等性质大相径庭,所以准确判断物质的形态,对于理解和控制物质的性质至关重要。近年来,我国在化学分析和仪器分析领域取得了显著进展,特别是在状态分析和形态分析方面。随着高精度仪器的不断涌现和技术的不断创新,我们对物质状态和形态的判断越来越准确,分析手段也越来越多样化。X射线衍射(XRD)技术、高分辨质谱(HRMS)技术、核磁共振(NMR)技术以及电子显微镜(EM)等先进仪器的应用,极大地推动了形态分析的发展,能更深入地了解物质的分子结构和化学组成。

2.4 非破坏性检测与检测

非破坏性分析指的是在不破坏分析对象状态和性能的条件下对其开展分析,是我国分析领域中的关键构成,工业生产中非破坏性分析技术的作用尤为突出,它能够帮助企业实时监测生产过程中的关键参数,确保产品质量符合标准,还能减少因破坏性分析而导致的材料浪费和时间成本。在钢铁冶炼过程中,通过非破坏性分析技术可以迅速检测出炉料中的元素含量和分布情况,及时调整冶炼工艺,提高产品质量和生产效率,而在航空航天、汽车制造等高端制造领域,非破坏性分析技术也是确保产品安全性能和可靠性的重要手段。科技的不断发展,非破坏性分析技术与激光雷达、激光散射、遥感等先进技术的结合,为其赋予了新的生命,这些技术不仅能够实现远距离、高精度的测量和分析,还能够穿透材料表面,深入探究其内部的微观结构和性质。激光雷达技术可以通过测量物质对激光的反射、散射等特性,来推断其内部的成分和分布;而激光散射技术则能够利用物质对激光的散射效应,揭示其分子结构和动态行为,这些技术的应用,不仅拓宽了非破坏性分析技术

的适用范围^[2]。在反制导和红外制导领域,非破坏性分析技术发挥着至关重要的作用,通过精确测量和分析目标物体的光谱特征、温度分布等信息,可以实现对目标的快速识别和跟踪,对于提高导弹的命中精度和抗干扰能力具有重要意义,而且非破坏性分析技术还可以用于监测导弹发射过程中的各种参数,确保导弹能够按照预定轨迹准确飞行。

2.5 智能与自动化

智能化与自动化的核心在于利用先进的计算机技术、人工智能算法以及精密的仪器设备,实现对分析流程的精准控制与分析数据的深度挖掘。在化学分析与仪器分析领域,这意味着从样品的预处理、数据采集、处理分析到结果报告的生成,整个过程都可以实现高度的自动化与智能化,工作人员只要提前设定好分析流程和方法,系统便能自动执行,大大提高了分析效率,减少了人为操作的误差。尽管我国在智能化与自动化分析技术方面取得了显著进展,但相较于国际先进水平,仍存在一定的差距,目前我国在这一领域的应用还不够普遍,特别是在中小企业和偏远地区,智能化与自动化的普及程度仍有待提高,这主要受制于技术成本、人才储备以及行业认知等因素,推动智能化与自动化分析技术的广泛应用,还需要政府、企业、科研机构以及社会各界的共同努力。在未来的发展中,我国化学分析与仪器分析领域的智能化与自动化改革将主要聚焦于以下几个方面。(1)加强技术研发与创新,不断提升分析技术的精度与效率;(2)推动技术成果的转化与应用,降低智能化与自动化分析技术的成本门槛,使其更加普及;(3)加强人才培养与引进,培养一批具备跨学科知识与技能的复合型人才;(4)完善相关法律法规与标准体系,为智能化与自动化分析技术的健康发展提供有力保障。随着大数据、云计算、物联网等新兴技术的融合应用,化学分析与仪器分析领域的智能化与自动化水平将得到进一步提升,通过构建智能化的分析平台,实现数据的实时采集、处理与分析,将为科学研究、工业生产及社会治理提供更加精准、高效的支持。

2.6 生物活性物质和大分子的测定

生物大分子是构成生命体的基本单元,它们的结构、功能及相互作用是理解生命过程的核心,对生物大分子的精确测定,不仅是对生命本质的深入探索,也是疾病诊断、药物研发、基因治疗等生命科学领域取得突破的关键。在当前的测定技术中,免疫分析、化学发光、荧光以及核磁共振等方法因其高灵敏度、高特异性及非破坏性等特点,成了生物大分子测定的主流手段,这些方法不仅能够对生物大分子进行定性分析,还能实现对其结构、功能及动态变化的定量研究^[3]。免疫分析是通过利用抗原与抗体之间的特异性结合反应,实现对生物大分子的高效检测;化学发光和荧光技术利用物质在特定条件下发出的光信号,实现对生物大分子的灵敏测定,这些技术具有操作简便、背景干扰低等优点;而核磁共振技术,则以其独特的分子成像能力,能够在原子水平上揭示生物大分子的三维结构和动态行为,为解析生命现象提供了直观、准确的信息。在仪器方面,化学修饰电极、生物传感器和化学传感器等设备的出现,进一步推动了生物活性物质和大分子测定的精度和效率,这些仪器能够实现对生物大分子的快速、实时监测,能将分析细化到细胞层面,为探究有机体组织的生物活性及其本质提供了有力的技术支持。

结语

综上所述,随着科技的不断发展,化学分析与仪器分析技术正朝着更高效、更智能、更精确的方向发展。未来的改革将更加注重技术的融合与创新,降低技术门槛,推动技术的普及与应用,相信在不久的将来,化学分析与仪器分析技术将在更多领域发挥重要作用,为人类社会的发展贡献更多智慧与力量。

参考文献

- [1]刘正红.分析化学中的化学分析与仪器分析[J].化工设计通讯,2020,46(01):80-81.
- [2]王林郁.化工分析技术的发展和應用研究[J].山西化工,2020,40(05):52-53.
- [3]王文海.分析化学中的化学分析与仪器分析研究[J].造纸装备及材料,2022,51(09):58-60.