

# 分析化学中的化学分析和仪器分析

张海丽<sup>1</sup> 乔坤<sup>2</sup>

上海金不换兰考制药有限公司 河南 开封 475000

**摘要:**新时代背景下,科学技术得到了迅猛发展,化学分析和仪器分析呈现出多样化特点,在社会和生活各个领域中得到了广泛运用。通过对化学分析和仪器分析的运用,能够夯实数据方面的基础。所以,有效应用化学分析和仪器分析可促进化学实验工作效率显著提高,同时有效节省了人力资源,确保实验数据所具备的准确性。基于此,本文基于分析化学中的化学分析和仪器分析有关研究,以明确二者之间的相互作用关系及其今后发展的研究,以期对相关从业人员有所帮助。

**关键词:**分析化学;化学分析;仪器分析

信息时代的到来导致了行业的科技革命,由于新材料、新技术不断运用而生,加上人们对于生命科学的需求,使得分析化学领域需要对物质的元素组成以及原子结构分布形态有更加深入的了解,不再是简单的宏观分析,而是从微观角度对于物质的组成及变化有了更加深入的了解,这也让分析化学在物质监测、组成控制等方面有了长足性进展,正是得益于现代科技的快速发展,使得分析化学成了最具潜力的学科<sup>[1]</sup>。

## 1 化学分析和仪器分析概述及化学分析和仪器分析的质量控制重要性

### 1.1 概述

第一,就化学分析而言,其重点是通过物质的化学反应为基本原理,并在此基础上展开更具体的化学分析,因为此种方式所运用的较多,并且具有比较漫长的历程,这也是分析化学中较为基本的研究内容,同时又是比较典型的一种分析方式,也就是因为其重点根据于物质的化学反应情况进行了分析,对于物质的化学反应组成部分做出了判定。通过对化学反应中物质和生成物间的数量关系,并由此来对于相对含量做出相应的区分。

第二,仪器分析是化学学科的一项重要内容,它是利用比较复杂或是特定类型的化学仪器设备,通过测量有关化学物质某些物理或是物理化学性质的参数及其变化规律来获取物质的化学组成、成分含量及结构等数据的一种手段。通常在仪器分析过程中,会使用到一些复杂的仪器,如显微镜等。采用仪器分析方法不但可以对物质的物理量与物理特性进行分析测量,还可以对物质的状态价态、超痕现象等进行分析,是分析化学研究的一个主要目标。在仪器分析中,大多采用“化学实验分析”与“物理实验分析”等各种方法进行,而为了达到仪器分析方法的目标,就必须在分析过程确定物理

变化量,并且为了可以得到比较精确的分析数据,在分析时还必须选用不同的种类的仪器设备与材料,并运用色谱法、化学分析法、电化学分析法等试验方法进行分析<sup>[2]</sup>。除此之外,考虑到仪器分析的效率相对较高,所以在大数据分析采集的基础上应通过专门的软件技术进行数据采集的分析,以便得到更为理想的数据分析结果。例如在仪器分析时,便可利用远程操作模式来提升分析的效率与分析结果的准确性。

### 1.2 化学分析和仪器分析的质量控制重要性

化学分析的数据直接影响到结论信息的参考价值,同时也需要从多角度对物质进行定性或定量分析,以保证分析质量的合格性,而提升质量控制需要从多方面进行探讨,既要从工作人员的主观工作意识进行分析,还要从强化检验过程进行思考。从质量控制角度而言,化学分析可视为定量分析,而仪器分析则视为定性分析,两种分析方式既有紧密关联性,同时也具有一定差异性,但不可否认的是两者对于分析化学的质量控制都具有重要意义,只有在充分掌握化学分析技术的前提下,才能进一步进行仪器分析工作,而在仪器分析过程当中还需要运用化学分析方法对定向物质进行具体分析。由此可见,分析化学的质量控制是化学分析和仪器分析是互相融合、互相促进的过程,只有将两者结合运用,才能达到质量控制要求,同时也要求相关工作人员将两者进行渗透运用,以此促进分析化学的长足性进展。

## 2 化学分析和仪器分析的特点

### 2.1 化学分析的特点

化学分析顾名思义就是利用物质的化学反应进行分析辨认,其中既包括颜色变化,同时也要结合物理性质变化进行逐一分析以确定结果。众所周知,目前的化学反应过程中各类物质的化学变化具有一定的重叠性,因

此化学分析并不能精确表达物质的所有变化,单独从化学分析角度进行定性可能存在偏差,因此为保证其精准性,需在化学分析基础上进行更加专业性的分析,同时也要求相关工作人员严格按照化学分析进行规范操作,防止人为因素或外界环境因素对分析结果造成影响。

## 2.2 仪器分析的特点

在当前科技快速发展的背景下,仪器分析成了分析化学的主流运用方式,在具体过程当中必须按照实际需要、根据不同的化学反应而采用特定仪器设备,目前一般可以将其分成化学实验分析与物理实验分析二种,而其中的电化学分析、光学分析、色谱分析为目前主要的仪器分析方式,而由于不同仪器分析方法都有着不同的优越性和特性,例如色谱分析方法可以在短时间内快速精准检测样品粒子,尤其在食品药品检验中具有广泛应用性,极大地缩短了检验时间、节约了人力成本。从整体发展而言,仪器分析逐渐与当前数字化信息技术进行融合,有效提升了自身灵敏度,并对样品伤害较小,加上当前 AI 技术的逐步渗透,仪器分析具有更加光明的发展前景,对于分析化学而言能够更大的拓展应用范围<sup>[3]</sup>。

## 2.3 局限性

在具体的分析化学与仪器分析应用中,也有诸多局限性:首先,由于内部结构和技术操作都相对复杂,其仪器设备的本身造价也相对高昂,而在设备维修和调试时则又必须付出更高的成本,也因此使分析化学和仪器分析的实际使用成本相对较高。其次,仪器分析本身属于一种相对性特点较突出的分析方法,需要在已有的知识和数据基础上才能获得各项分析结果。最后,化学分析与仪器分析二者所获得分析结果之间有较大的误差,难以很好地满足高含量组成与学量组成分析的实际需求。

## 3 分析化学中化学分析与仪器分析存在的异同

### 3.1 化学分析和仪器分析的关系

化学分析和仪器分析在分析化学领域中各具特点及优势,但是两者也存在着差异性的不足。在通常情况下,化学分析主要运用在常量、高含量等成分分析过程中,其误差率不超过0.1%,而仪器分析则对于微量分析更具高敏感性,并可借助现代仪器对样品进行自动化对比,但是仪器分析的精准性稍差,一般可达到5%。首先,化学分析与仪器分析具有至关重要的联系性,在目前的分析化学研究阶段,需要以化学分析为主要基础再开展仪器分析,例如对于研究对象的标准溶液进行校对,需以化学分析为前提再实施仪器分析,化学分析既保证了仪器分析的完整性,同时也能够提升最终分析结果的有效性。其次,化学分析在检测速度方面都具有一定优势,但是单纯的化学分析不能

完全确保其精准性,而仪器分析则可以与化学分析共同促进、共同协助,两者任意一项技术的单独使用都无法提升其质量控制,而双方技术的互相渗透和运用才能促进分析化学的有效发展。

### 3.2 化学分析和仪器分析的差异性

第一,概念方面存在的差异。仪器分析也属于分析化学中另一种重要的分析方法,其原理为:利用物质的化学性质和物理性质,借助仪器对光、热、点等物理量进行分析;然而化学分析也是通过相同的条件来获得化学含量及成分的,不过化学分析是构建于物质化学形式的基础上的,利用相应的化学反应来进行对具体成分的分析;第二,应用范围不同。通常对物质的常量成分与半微量成分的分析测量,主要是采用化学分析方法,测量准确性相对较高,准确性可控制在1%~2%,测量结果误差相对较小,与化学定量分析较接近,也因此广泛应用在化学研究、新材料开发、刑侦检查等工作中。但化学分析方法检测的准确度相对是比较低的,同时也不能对物质中的微量元素进行测定。仪器分析方法则大多是针对微量分析,检测精度并不高,且一般只用于普通的物质分析方法中,但测量的精确度却相对较好,能实现微量成分的定性分析与定量分析<sup>[4]</sup>;第三,化学分析和仪器分析的技能差异性。首先,化学分析要求相关操作人员具有一定的化学基础知识,了解研究对象反应过程的表现,以此明确物质定量,并能通过结果反推研究对象的实际化学物质。其次,仪器分析需要针对研究对象的实际物质有所了解,其中包括光反应、热反应以及电反应等,与此同时仪器分析还要求相关操作人员能够熟练操作各类仪器设备,在规定程序中准确分析结果,以保证数据的精准性<sup>[5]</sup>。

## 4 分析化学中化学分析和仪器分析控制要点

### 4.1 建立完善制度,规范操作流程

相较于其他行业而言,实验室的操作流程是质量控制中非常重要的内容,所以要建立健全的制度来规范操作流程,如此才能确保实验准确性。首先,对检验样本在实验之前要全面的了解,而实验的过程要按照技术的原理来实施,同时要对实验室的条件和仪器工作情况进行检查,减少因人为因素或外部环境因素而引起的误差。其次,在操作过程中要严格遵照标准流程操作,要注意工作细节、避免重复数据以及无效数据的出现,也要防止由于返工等疏忽而造成的其他问题。最后,完善实验室的管理工作规章制度,对各个操作流程要细致,根据以往的操作经验优化实验过程、简化流程,以保证实验室工作的整体质量,并且对整个实验过程可以全程

录音、摄像，能够给预防工作中失误留有非常关键的数据依据，且将其作为重要文档加以贮存。

#### 4.2 注重管理体系，强调运行状态

现阶段分析化学管理已逐渐朝精细化的方向发展，所以要加强对化学分析和仪器分析的控制力度。首先，要对实验室内部进行严格管控，比如内部条件的温、湿度及微生物环境条件等的控制，对于各项试验项目会有不同的实验标准，所以有关的人员必须根据现场实际的状况来做出严格的控制措施，从而确保管理制度的精确执行。其次，实验室管理者必须重视对管理制度的优化，对日常仪器设备做好维护工作，特别是对精密性的仪器设备，要根据维修内容建立工作计划，并结合具体情况制定日常管理制度，确定定期要有专门工作人员进行检修维护，确保设备仪器在准确无误的范围之内。最后，随着行业的不断发展及技能的提高，有关人员必须根据目前实验室的发展需求进行深入的了解和钻研，从多方面提高实验室的检验能力，保证化学分析与仪器分析工作在安全平稳的情况下运行，以此来确保项目成果的真实性。

#### 5 化学分析和仪器分析的发展趋势探析

现代科学框架建立以来，化学分析方式一直是物质分析的重要技术形态，又被称为经典分析，分析化学主要以物质的元素构成以及数量形态为主要方向，通过鉴别物质中的组成物质及元素，以确定物质的各项性质，与此同时分析化学也广泛地运用在食品学、医药学、环境科学等众多领域，为社会的发展提供了重要的实验数据，而化学分析和仪器分析作为分析化学的两大核心技术，对于现代社会发展以及科技应用具有广泛而深远的价值及意义。

基于历史原因，我国在基础化学领域发展时间较短，尤其是相较于欧美发达国家，我们还有更加漫长的历程要去完成，不过由于当前信息化智能科技高速发展，以往的化学分析中要融入先进技术来进行创新，所以化学分析和仪器分析肯定会更加的信息化和智能化。首先，化学分析是对样品宏观定量的重要基础分析，因此对于仪器依赖性较强，既要加大化学分析的专业化设备，使用仪器来获取更为精准的信息，给后期数据分析

提供重要的依据，同时进一步强调对化学分析的细致分类，使专业性仪器设备更加深入的应用到化学分析之中；其次，对于仪器分析也将进一步趋向于智能化和网络化的发展趋势，并充分应用新科技和新材料，进一步强调以机器作业或电子操作取代人工作业，使仪器分析的功能更为多样化，且尽量避免人为操作失误。此外，由于当前智能互联网迅速发展，部分实验分析利用小型便携式仪器设备来进行，并通过网络进行传输以及数据查询，可以更多地在食品药品检测、环境监测、生物防治等方面进行运用，极大地扩展了分析化学的使用范畴，同时也提高扩大了使用渠道。

#### 结束语

总之，现阶段，人们对于化学分析和仪器分析的重视程度日益增加，怎样提高化学分析和仪器分析的质量结果及其精度也变成了目前最为重要的课题。化学分析和仪器分析是分析化学中的二个关键基本项目，也是保证实验数据精准性和质量的必要前提，因此相关工作人员应深入研究和了解化学分析和仪器分析的质量控制重要性，根据化学分析及仪器分析的特性展开更深入的探究，将两者进行多层次对比，探讨两者关系差异性以及技能差异性，根据自身的实践以及实验室的具体状况来制定可行性的分析控制方案，进而对实验室的工作质量加以提高，使数据更加的准确、高效、科学，为分析化学提供重要依据，同时推进了科学实践数据的有效开发和利用，为我国的分析化学事业奠定了良好的基础。

#### 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(1):15-17.
- [2]马云梅.信息化背景下化学分析仪器管理研究[J].化工设计通讯, 2021,47(8):115-116+123.
- [3]仝培培.分析化学中的化学分析与仪器分析[J].化工设计通讯,2019, 45(4): 131-132.
- [4]曾祥东.化学分析检验的质量控制探讨[J].化工管理.2021(29): 92-93.
- [5]陆东明.化学分析和仪器分析技术的应用与发展[J].化工管理.2021(5): 49-50.