

提高地质化学实验室岩矿分析测试能力的途径

刘晓凡

河北省地质矿产勘查开发局第三地质大队(河北省张承地区生态环境保护与修复技术创新中心),河北 张家口
075000

[摘要]地质工作者完成样本采集之后,一般得借助实验分析来确定样本里的岩矿成分。说到底,岩矿分析理应成为地质分析里常用又基础的一种模式,其水平如何会直接对地质测试的精确性以及科学性产生影响。所以,提升岩矿分析测试的整体能力有着不容小觑的意义。当下,地质勘查相关的单位要清楚岩矿分析的基本内容与操作程序,同时结合实际的地质测试状况,去探寻行之有效的优化办法,进而不断让岩矿分析测试体系得以完善,以满足精确测定以及科学决策方面的需求。

[关键词]地质化学实验室;岩矿分析测试;测试能力;途径

DOI: 10.33142/ucp.v2i4.17303

中图分类号: P575

文献标识码: A

Ways to Improve the Rock and Mineral Analysis and Testing Capabilities of Geological Chemistry Laboratories

LIU Xiaofan

The Third Geological Brigade of Hebei Bureau of Geology and Mineral Resources Exploration (Hebei Zhangcheng Ecological Environment Protection and Restoration Technology Innovation Center), Zhangjiakou, Hebei, 075000, China

Abstract: After completing sample collection, geologists generally need to rely on experimental analysis to determine the rock and mineral composition in the sample. Ultimately, rock and mineral analysis should become a commonly used and fundamental model in geological analysis, and its level will directly affect the accuracy and scientificity of geological testing. Therefore, enhancing the overall ability of rock and mineral analysis and testing has significant implications that cannot be underestimated. At present, geological exploration related units need to have a clear understanding of the basic content and operating procedures of rock and mineral analysis, and combine them with actual geological testing conditions to explore effective optimization methods, so as to continuously improve the rock and mineral analysis and testing system to meet the needs of accurate measurement and scientific decision-making.

Keywords: geological chemistry laboratory; rock and mineral analysis testing; testing ability; ways

引言

在地质科学研究以及资源勘查相关工作当中,岩矿分析测试属于地质化学实验室极为关键的一个环节,其质量以及所处的水平状况,会直接影响到矿产资源评价、地质环境监测还有科学研究成果的可靠性以及实际的应用价值。随着地质勘查任务变得日益复杂起来,并且资源开发也朝着精细化的方向发展,对于实验室岩矿分析能力的要求也随之提高了很多,不但要在分析精度以及多元素检测能力方面达成突破,而且在数据质量控制、实验流程的规范化以及环保与可持续发展等方面也需要不断地去提升。不过,当前的地质化学实验室在岩矿分析测试能力这块,依旧存在着实验室之间水平差异比较明显、复杂样品分析能力不够均衡、仪器设备更新速度滞后以及绿色分析技术应用不够充分等一系列问题,这些问题在某种程度上对科研效率以及数据可靠性都形成了制约作用。所以,去探索并构建能够提升岩矿分析测试能力的有效办法,有着十分重要的理论层面的意义以及实践方面的价值。这篇文章将会从政策引导、能力验证改革、新型实验室建设、实验室

间的技术交流以及绿色分析技术推广等诸多方面入手,较为系统地去分析提升地质化学实验室岩矿分析能力的相关策略,希望能够给实验室的现代化建设、科研水平的提升以及资源的可持续利用给予科学方面的依据以及技术层面的支撑。

1 地质化学实验室岩矿分析测试的重要性

地质化学实验室开展的岩矿分析测试,在地质科学相关的研究以及资源勘查方面,占据着无可取代的关键地位。借助对岩石、矿物还有土壤样本的化学成分展开系统且细致的分析操作,不但能够将矿产资源的成因情况、分布态势以及演化规律清晰地揭示出来,而且还能给地质环境方面的评价工作、矿产资源的开发利用事宜以及环境保护相关事务给予科学层面的依据参考。岩矿分析测试属于矿床成因学领域、地球化学勘探范畴以及环境地质研究环节当中的基础部分,其所得出的分析结果,会对矿产评价工作的开展、选矿工艺设计的实施以及资源管理举措的落实,产生直接的影响,进而关乎到这些工作的科学属性以及可靠程度。伴随勘查任务变得日益复杂以及资源开发朝着精

细化方向发展,实验室岩矿分析测试能力的高低状况,已然成为评判地质工作现代化程度以及科研能力水平的一项重要标准。准确且可靠的岩矿分析所获取的数据,一方面能够促使地质勘查的效率得以提升,另一方面也能让其经济效益有所提高,并且还能够为区域地质环境的保护工作、生态修复的相关事宜以及资源的可持续利用提供稳固的技术方面的支撑。所以说,强化实验室岩矿分析测试的能力,对于提升地质科研的整体水平以及服务社会发展而言,无疑是一个极为关键的环节。

2 地质实验室岩矿分析测试能力的现状及问题

2.1 实验室之间存在差距

当下,地质实验室于岩矿分析测试能力层面有着颇为显著的差距,此差距主要体现在设备配置、技术水平、人员素质以及检测标准的统一性等诸多方面。部分大型科研机构与重点地质勘查单位装备了诸如高分辨率质谱仪、电子探针、X射线衍射仪这类先进的分析仪器,可开展多元素、多相态的精准测定,并且还拥有较为完备的样品前处理及数据分析流程。不过,部分基层或者地方实验室在设备更新以及技术引进方面相对滞后,其分析仪器较为陈旧,功能也较为有限,难以满足复杂岩矿样品的高精度测试需求^[1]。不同实验室在操作规范、检测方法、标准物质的使用以及质量控制体系建设方面存在差异,致使同类岩矿样品在不同实验室测试所得结果的可比性和一致性都较低。

2.2 岩矿样本分析测试能力不平衡

在当下地质实验室开展岩矿分析测试期间,岩矿样本分析能力呈现出颇为显著的不平衡状况。此不平衡主要聚焦于实验室针对不同类型岩矿样品所呈现出的检测水平以及精度方面的情况。部分实验室在常规岩石与矿物样品的分析环节,能够实现相对较高的精度以及良好的稳定性,然而当遇到复杂矿床、微量元素或者稀有元素的检测事宜时,常常会出现方法不够完善、灵敏度有所欠缺亦或是误差偏大的诸多问题。与此不同地区以及不同单位的实验室之间,其分析能力存在着相当程度的差异,有一部分基层实验室缺少先进的仪器设备以及具备高水平的技术人员,这就很难对复杂或者特殊的样品展开有效的分析操作。如此一来,同一类型的岩矿样品在不同实验室经过检测之后,其结果之间的差异便显得格外突出,进而对数据的可比性以及科学性产生了影响。实验室在样品前处理、仪器校准以及数据质量控制等方面存在的差异,更是进一步加剧了岩矿分析测试能力的不均衡态势,使得地质研究、资源评价以及环境监测等相关工作在数据支撑方面存有一定的不确定性。

3 提高地质实验室岩矿分析测试能力的途径

3.1 做好政策引导工作

提高地质实验室岩矿分析测试能力之时,政策引导既是资源保障的必要前提,又是规范发展以及提升整体水平

的重要手段。借助科学且系统的政策设计,主管部门能够清晰明确实验室建设和能力提升的战略走向,制定出统一的检测标准、质量控制规范以及技术评价体系,以此为实验室间的能力对比、结果具备可比性以及数据共享给予制度层面的保障。与此政策能够凭借资金投入、税收优惠、科研项目支持等多种方式,鼓励实验室引进高精尖仪器设备,积极开展前沿分析方法的研究,推动智能化与自动化技术的应用,以此缩小实验室之间存在的技术差距。在人员建设这个方面,政策引导可推动高层次人才的培养以及技术团队的建设,通过专项培训、岗位轮换、能力认证等举措来提升实验室的整体技术水平^[2]。政策还能够引导实验室重视绿色分析技术的研发与应用,达成节能减排、减少有害化学品使用的目的,并且推动科研成果朝着产业应用的方向转化。

3.2 推进能力验证项目的有效改革

能力验证项目改革提升地质实验室岩矿分析测试能力。能力验证项目衡量实验室分析水平和数据可靠性,能客观反映实验室实际能力,但当前许多能力验证项目存在局限,难以全面反映实验室实际水平,所以要对能力验证项目改革,优化样品类型和指标设置,增加微量元素、稀土元素及复杂矿物样品考核内容,建立多维度、量化、可追溯的考核体系,鼓励实验室间互比和信息共享,形成梯度评价和持续改进机制,提升岩矿分析测试能力的科学性、可靠性和先进性。

3.3 朝着新型实验室的路线发展

朝着新型实验室的发展路线去努力,这可是提高地质实验室岩矿分析测试能力极为关键的方向,同时也是达成地质科研现代化、智能化的重要办法。新型实验室看重的不只是先进仪器设备的配备以及技术手段的更新换代,还十分看重整体实验流程的智能化管理以及数据质量的系统把控。当引入了自动化样品前处理系统、高通量分析仪器以及智能化数据采集与处理平台之后,实验室能够大幅提升分析的效率,把人为操作出现的误差降下来,还能对复杂岩矿样品实现高精度且多元素的快速检测。与此在建设新型实验室的时候,得把信息化技术与实验管理体系融合起来,构建起完备的实验室信息管理系统(LIMS),以此来达成样品全流程的追踪、数据可追溯以及结果的共享,进而为科研以及勘查决策给予可靠的支撑。除此之外,新型实验室还应当着重绿色环保的理念,通过优化分析的方法、减少有害试剂的使用、降低能耗以及废弃物的排放,做到科研效率与可持续发展两方面兼顾。

3.4 加强实验室之间的技术交流沟通

强化实验室彼此间的技术交流以及相互间更为顺畅的沟通,这无疑是一条提升地质实验室岩矿分析测试能力的有效途径,并且它还是推动整个地质化学领域实现协同发展的极为重要的一环。借助于构建起具有多层次特性、呈现出多种多样形式的技术交流平台,实验室便能够达成

对先进分析方法的共享、仪器操作经验的分享以及数据处理技术的共通,如此一来便有力地促进了最佳实践成果的广泛传播以及在实际工作中的有效应用。在展开交流活动的过程中,不同实验室可以相互间去对比各自的分析结果,进而从中发现自身在技术方面存在的短板之处以及在管理环节所出现的不足情况,这样一来就能够推动实验流程朝着更加优化的方向发展,同时也促使相关方法得以不断改进^[3]。与此定期组织开展联合实验活动、实施互比试验以及开展能力验证方面的互动举措,这不但对于提升实验室针对复杂岩矿样品所进行的分析水平有着积极作用,而且还能进一步强化数据所具有的可比性以及可靠性程度。除此之外,跨区域范围、跨越不同单位所开展的技术合作,其能够有力地推动标准化方法以及质量控制体系得以广泛推广开来,进而逐步形成起统一规范的相关体系以及科学合理的评价体系,以此方式来减少实验室之间在能力方面所存在的差异情况。

3.5 加强人才建设

人才培养是地质实验室岩矿分析工作的核心环节,也是实验室持续提升分析测试能力的关键保障。地质实验室应高度重视人才建设,致力于打造一支专业素质过硬、综合能力全面、实践经验丰富的分析测试团队。这不仅包括掌握常规岩矿分析方法和操作技能的技术人员,还应涵盖具备实验方法创新能力、数据处理和质量控制能力的复合型人才。实验室可以通过定期开展系统化教育培训、组织内部技能竞赛和专题讲座,结合与先进实验室的交流学习,不断引入最新的分析技术和管理理念,从而提升团队整体技术水平。同时,应建立科学合理的激励机制,包括优化工作环境、提供有竞争力的薪酬福利、明确职业晋升通道和发展规划,为人才成长提供充足的空间和机会,以增强员工的归属感和稳定性。更重要的是,实验室应充分尊重和激发技术创新潜力,鼓励他们在分析方法、仪器应用和实验理念上进行探索和改进。

3.6 推广绿色分析技术

推广绿色分析技术对于提升地质实验室岩矿分析测试的能力而言,属于极为重要的战略方向,同时也是达成实验室现代化、实现可持续发展以及成为环境友好型科研机构的关键举措。绿色分析技术着重于在确保分析精度以及数据可靠性的情况下,尽可能地削减对环境以及实验人员所产生的负面作用,同时也提倡在整个实验流程里对资源使用予以系统优化,降低能源的消耗并且减少废弃物的排放量。在开展岩矿分析工作的过程当中,实验室能够借助引入微量或者低毒试剂、高效的样品前处理办法以及自

动化、高通量的分析仪器等手段来达成绿色化的操作目的,如此一来,既能大幅提升分析的效率与准确性,又能降低操作所存在的风险以及化学废弃物的产生数量^[4]。与此绿色分析技术的推广工作得从方法开发、仪器选择、实验设计、样品处理、数据采集一直到废弃物管理等一系列环节展开系统的规划安排,进而构建起完备的绿色实验室体系。在仪器选型方面,要优先选用节能型的设备以及环保型的材料;在方法优化环节,要积极鼓励去开发微量取样的方法、无溶剂或者低溶剂的分析方法,并且结合自动化以及信息化的相关手段来降低人为的误差以及避免重复的操作情况出现。在实验室管理这个层面上,绿色分析技术同样要求建立起完善的废弃物回收与处理方面的制度、能源消耗的监控体系以及持续改进的相关机制,从而实现可持续发展的科研生产模式。

4 结语

提高地质化学实验室岩矿分析测试能力属于一项颇具系统性的工程,其需在政策引导、能力验证、实验室建设、技术交流以及绿色分析等诸多层面协同加以推进。通过进一步完善相应的制度保障措施,对检测方法予以优化,引入更为先进的设备,强化人才方面的培养工作,并且积极推动实验室朝着智能化以及绿色化的方向发展,如此一来,既能提升实验室的分析精度以及数据的可靠性,又能促使科研创新以及地质资源管理向着科学化的路径迈进。在未来,伴随着地质勘查任务变得日益复杂化,而且高质量发展的需求也在不断提升,在此情形下,持续不断地强化岩矿分析测试能力建设,将会为地质科研、资源评价以及环境保护给予更为坚实的技术支撑,与此也会推动地质化学实验室朝着现代化、智能化以及可持续化的发展方向稳定地向前发展。

[参考文献]

- [1]仇晨晨.提高地质化学实验室岩矿分析测试能力的措施分析[J].实验室检测,2024,2(4):108-111.
- [2]韩亮.提高地质实验室岩矿分析测试能力的途径分析[J].西部资源,2020(6):198-200.
- [3]涂晓婧.提高地质实验室岩矿分析测试能力的途径[J].化工管理,2021(35):81-82.
- [4]李丽.提高地质实验室岩矿分析测试能力的途径[J].化工设计通讯,2021,47(2):187-188.

作者简介:刘晓凡(1996.10—),中国石油大学(北京)化学工程与工艺,河北省地质矿产勘查开发局第三地质大队(河北省张承地区生态环境保护与修复技术创新中心),助理工程师。