

土壤

有效态成分

标准物质

⑬

1998年 第3期

土

壤

· 167 ·

167-168

S153.6

土壤有效态成分标准物质的研制

史学正 韦启璠 黄 敏 张连弟 徐俊祥

(中国科学院南京土壤研究所 南京 210008)

郑明才 王春书 顾铁新 迟清华

(地质矿产部地球物理地球化学探矿研究所)

随着社会经济的发展、科学技术的进步和国际国内物资交流频繁,分析测试量值的准确性和可比性日益为人们所关注。国际计量委员会1992年还专门设立了化学计量工作组进行化学量值的国际对比研究。标准物质是一种或多种特性已经被确定了物料或物质,它具有高度的均匀性、稳定性和量值的准确性,作为物质特性量值的衡量标准,应用于分析质量监控、测量仪器校准、测试方法评价、测试人员考核、实验室认证、产品论证以及技术仲裁等方面。我国标准物质的研制起步较晚,但发展迅速,由国家技术监督局批准颁布的标准物质已达1736个,其中国家一级标准物质935个,已被广泛地应用,在各行业中,发挥着巨大的经济效益和社会效益。

我国土壤标准物质研制起步较晚,但对包括土壤有效态成分标准物质的需求早就很迫切,70年代末开始的全国第二次土壤普查中就有许多土壤分析单位曾向中国科学院南京土壤研究所索购过土壤标准物质。最近10多年来,越来越多的土壤科学家认识到,为实现“两高一优”农业,有必要使土壤分析方法标准化,并研制土壤有效态成分标准物质,以此有效地监控全国的土壤有效态成分分析质量。因此,研制的土壤有效态成分标准物质不但可提高土壤有效态成分测试量值的准确性和可比性,使分析结果更有效地指导农业生产,为科研服务,而且保证土壤信息系统中土壤有效态成分测试数据的准确性和可靠性。

土壤有效态成分标准物质的研制步骤为:土壤样品研磨加工,105℃ 24小时烘干灭菌,均匀度检验,样品分析定值以及随存放时间延长土壤有效态成分量值的稳定性检测,统计分析合格后,最后报请国家技术监督局审定,批准后成为国家一级标准物质。中国科学院南京土壤研究所与地质矿产部地球物理地球化学探矿研究所合作,从1991年起历时数年于1997年初通过国家技术监督局审定批准研制出适用于我国主要土壤类型、定值项目较多使用较广的六个土壤有效态成分国家一级标准物质(GBW07412—BGW07417)。这六种土壤的基本情况见表1。在土壤有效态成分标准物质研制过程中遇到了几个需要解决的问题,即土壤样品不同研磨加工粒度和烘干温度对土壤有效态成分量值的影响以及土壤有效态成分量值的稳定性。为解决这些问题,进行了一系列的试验,结果表明,样品研磨加工至过60目筛的粒度已符合标准物质的均匀度要求,样品在105℃烘干不影响其量值的参比性能。经过3年5次的抽样检测表明,土壤有效态成分量值均在允许误差范围内,土壤有效态成分的量值是稳定的(有关详细的研究结果将另文发表)。土壤样品经过一系列加工处理后陈放一年,然后进行分析定值,其分

析定值项目石灰性土壤包括全氮、有机质、阳离子交换量、pH 值、水解性氮、速效钾以及有效磷、硅、铁、锰、铜、锌、硼和钼, 共计 14 项; 中性和微酸性土壤除上述 14 项外, 还包括交换性盐基组成, 共 18 项; 酸性土壤再加测定交换性酸组成, 共计 20 项。对于每个样品的每一个分析项目各分析定值单位提供 4 个数据, 即每一个分析项目分 8 组, 共有 32 个测定数据, 按照国家一级标准物质技术规范要求, 根据 8 组数据确定标准值, 六种土壤有效态成分标准物质的标准值列于表 2。

表 1 六种土壤的基本情况

样品编号	采样地点	土壤利用	成土母质	土壤类型	
				系统分类名称	传统分类名称
GBW07412	辽宁开原	旱耕地	花岗岩	简育湿润淋溶土	棕壤
GBW07413	河南安阳	旱耕地	河流冲积物	淡色潮湿雏形土	潮土
GBW07414	四川简阳	旱耕地	紫红色砂页岩	紫色湿润雏形土	紫色土
GBW07415	湖北黄梅	水稻田	湖积物	铁渗水耕人为土	水稻土
GBW07416	江西余江	旱耕地	第四纪红色粘土	粘化湿润富铁土	红壤
GBW07417	广东花县	旱耕地	花岗岩	简育湿润铁铝土	赤红壤

表 2 土壤有效态成分标准物质的标准值

测定项目	pH	有机质 g/kg	全氮 g/kg	水解氮 g/kg	有效磷 mg/kg	速效钾 mg/kg	有效硅 mg/kg	有效锰 mg/kg	有效铁 mg/kg	有效铜 mg/kg
GBW07412	5.98	18.2	1.09	151	21.2	178	417	213	91	1.94
GBW07413	8.27	14.3	0.86	69	18.3	267	310	154	38	1.13
GBW07414	8.18	12.1	0.94	66	13.8	298	283	199	26	0.82
GBW07415	5.56	38.3	2.22	161	1.13	171	321	52	243	7.6
GBW07416	5.43	16.3	0.78	67	14.8	156	432	17.0	29	2.9
GBW07417	5.42	14.8	0.76	90	48	196	392	11	78	0.51

测定项目	有效锌 mg/kg	有效硼 mg/kg	速效钼 mg/kg	阳离子交 换量 cmol(+)/kg	交换性 氢 mg/kg	交换性 铝 mg/kg	交换性 钙 mg/kg	交换性 镁 mg/kg	交换性 钾 mg/kg	交换性 钠 mg/kg
GBW07412	3.8	0.52	0.10	16.0	-	-	14.1	3.54	0.45	0.20
GBW07413	1.2	0.60	0.10	13.0	-	-	-	-	-	-
GBW07414	0.66	0.34	0.10	22.4	-	-	-	-	-	-
GBW07415	2.5	0.27	0.13	19.6	-	-	13.1	2.76	0.44	0.26
GBW07416	2.6	0.34	0.20	11.2	0.22	0.91	4.2	1.21	0.40	0.11
GBW07417	2.6	0.28	0.17	6.0	0.18	0.72	2.6	0.27	0.50	0.11

致谢: 本项目研制过程中, 先后得到了中国科学院南京土壤研究所, 中国科学院土壤圈物质循环开放实验室, 中国科学院生态网络办公室和江苏省技术监督局的资助。中国科学院南京土壤研究所李庆远、刘铮、龚子同、鲁如坤、邢光杰和地质矿产物化探研究所谢学锦以及北京农业大学李百开等先生为开展本项研究提出了宝贵的意见和建议。共有 8 个单位承担了定位分析任务, 他们是中国科学院南京土壤研究所、沈阳应用生态研究所、西北水土保持研究所、成都山地灾害与环境研究所、中国生态系统研究网络土壤分中心、中国林业科学院林业研究所、南京农业大学自然资源与环境学院和浙江省农业科学院, 在此一并致谢!