



中华人民共和国国家标准

GB/T 47310—2026

土壤全量硅、铝、铁、钾、钠、钙、镁、锰、磷、钛、 硫的测定 单波长激发-能量色散 X 射线荧光光谱法

Determination of total silicon, aluminum, iron, potassium, sodium, calcium,
magnesium, manganese, phosphorus, titanium and sulfur of soil—
Monochromatic excitation energy-dispersion X-ray fluorescence spectrometry

2026-03-31 发布

2026-10-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 方法原理 1

5 试剂和材料 1

6 仪器和设备 2

7 样品 2

8 分析步骤 2

9 结果计算与表示 3

10 检出限和定量限..... 3

11 质量保证和控制..... 3

12 试验报告..... 4

附录 A（资料性） 单波长激发-能量色散 X 射线荧光光谱仪仪器条件 5

附录 B（资料性） 方法检出限和定量限 6

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国农业农村部提出。

本文件由全国土壤质量标准化技术委员会(SAC/TC 404)归口。

本文件起草单位：中国科学院南京土壤研究所、农业农村部耕地质量和农田工程监督保护中心、南京市江宁区农业农村局、中国农业科学院农业资源与农业区划研究所、中国农业科学院农业质量标准与检测技术研究所、农业农村部环境保护科研监测所、中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所、四川省耕地质量与肥料工作总站、南京信息工程大学、南京大学、江苏省地质调查研究院、江苏省质量和标准化研究院、江苏省环境科学学会、北京安科慧生科技有限公司、生态环境部环境规划院。

本文件主要起草人：沈仁芳、龚华、张敏、马常宝、郑磊、汪洪、毛雪飞、徐亚平、黄耀蓉、陕红、冯兆忠、孙涛、郭志英、常青、侯月丽、陈乐、滕飞、戴礼洪、晋琪、石洪玮、陈宏、黄金丽、李明、张孟群、刘晓静、王敏、石倩、黄蓉、尹惠林。

土壤全量硅、铝、铁、钾、钠、钙、镁、锰、磷、钛、 硫的测定 单波长激发-能量色散 X 射线荧光光谱法

警告——使用本文件的人员应有正规实验室工作的实践经验。本文件并未指出所有可能的安全问题。使用者有责任采取适当的的安全和健康措施,并保证符合国家有关法规规定的条件。

1 范围

本文件描述了测定土壤硅(Si)、铝(Al)、铁(Fe)、钾(K)、钠(Na)、钙(Ca)、镁(Mg)、锰(Mn)、磷(P)、钛(Ti)、硫(S)元素的单波长激发-能量色散 X 射线荧光光谱法。

本文件适用于土壤硅(Si)、铝(Al)、铁(Fe)、钾(K)、钠(Na)、钙(Ca)、镁(Mg)、锰(Mn)、磷(P)、钛(Ti)、硫(S)的全量测定。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

NY/T 1121.1 土壤检测 第 1 部分:土壤样品的采集、处理和贮存

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 方法原理

X 射线管产生的初级 X 射线经双曲面弯晶单色化聚焦照射土壤试样表面,目标元素的内层电子被激发产生空穴,外层电子由高能轨道跃迁至低能轨道而释放出该元素的特征 X 射线荧光,能量色散探测器将不同元素的特征 X 射线荧光分辨并探测其强度,此强度经基本参数法计算校正后与试样中元素质量分数成正比,通过分析土壤标准样品/标准物质建立校准曲线,根据检测得到的目标元素特征荧光射线强度,计算得到试样中目标元素的质量分数。

基本参数法是对 X 射线荧光的基体效应、元素间吸收增强效应、荧光产额、谱线分数等理论计算,将计算谱与探测器实测谱迭代拟合,得到样品中元素 X 荧光射线净强度或元素含量值的方法。

5 试剂和材料

- 5.1 氢气(H₂):氢气(不小于 99.999%)。
- 5.2 氦气(He):氦气(不小于 99.999%)。
- 5.3 硼酸(H₃BO₃):分析纯。