

环境土壤 Environmental Soil Solutions

解决方案



苏州佳谱科技有限公司专注于单色聚焦 X 射线荧光 (HPXRF) 光谱仪的研发与生产, 旨在为环保、新能源、湿法冶炼、食品安全等行业提供更灵敏、更快速、更准确、更可靠的元素分析解决方案。公司有手持式、便携式、实验室和在线式四种产品技术平台, 可广泛应用于土壤调查、水质监测、农产品加工筛查、食品安全监测、地质矿冶和工业在线监测等应用领域。

公司创始人陈泽武博士自 1998 年发明高效双曲面弯晶以来, 分别在中国、美国、日本和欧盟等国家获得发明专利。陈泽武博士带领其团队首创和引领了双曲面弯晶在 X 射线荧光光谱仪的广泛应用, 发明了 MWDXRF 和 HPXRF 的两种 XRF 技术路线及其系列产品; 佳谱科技高精度 X 射线荧光元素检测仪采用了双曲面弯晶单色光聚焦技术, 实现了 X 射线荧光光谱仪在元素检测中的精准分析。



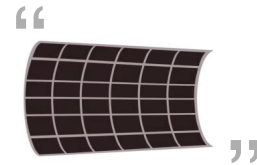
【背景】

随着国家经济的快速发展，造成的环境污染也非常严重，已经不同程度影响到国民身体健康，甚至对生态平衡造成严重破坏。为此，国家出台相应的标准，比如GB15168-2018《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》和GB36600-2018《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》中对一些重金属元素的浓度明确提出限值要求，以达到保护环境的目的。因此，对环境土壤的监测和污染治理就迫在眉睫，市场上对环保

检测仪器的需求量大增，为满足客户需求，苏州佳谱科技有限公司特别推出针对环境土壤的专业检测仪器E-max系列。

1998年发明

高效双曲面弯晶X射线聚焦晶体



仪器工作原理

Working principle of instrument

高精度X射线荧光元素检测仪HPXRF的工作原理：X光管发出X射线，经过专利技术模块DCC双曲面弯晶，使X射线单色化后再聚焦到待测样品上，样品产生二次特征X射线荧光。由于单色聚焦后的X射线能量增强，且没有杂散光干扰，样品产生的各元素的特征X射线荧光经探测器信号处理，得到较低检出限和高精度定量结果。在定量方法中，采用FP基本参数法或者标准曲线标定法，实现精准定量分析。

高精度X射线荧光光谱检测仪
E-max



便携、小巧、室外检测



室内快速检测



高精度X射线
荧光光谱仪示意图

X光管

X光管发射的白色
入射X射线

DCC晶体

单色激发光

探测器

样品发射的
特征X射线

样品

仪器应用性能

Instrument application performance



E-max系列高精度便携式X射线荧光元素检测仪包括:E-max100, E-max500, E-max700三种型号检测元素范围从铝(Al)到铀(U)之间40余种。样品范围适用于水体, 泥浆和干燥土壤样品, 每个样品检测时间5min至10min, 可应用于元素快速筛查, 也适用于实验室准确定量检测。

一、样品检测性能简介:

1)、E-max系列高精度X射线荧光元素检测仪可检测土壤中钒(V), 铬(Cr), 锰(Mn), 铁(Fe), 钴(Co), 镍(Ni), 铜(Cu), 锌(Zn) 砷(As), 硒(Se), 锶(Sr), 镉(Cd), 锡(Sn), 锑(Sb), 汞(Hg), 铊(Tl), 铅(Pb)等40余种元素。土壤固体粉末装入设备标准配置样品杯中, 直接经过5min至10min快速检测, 得到准确定量结果。

E-max系列产品检测土壤标准样品GSS29结果性能展示

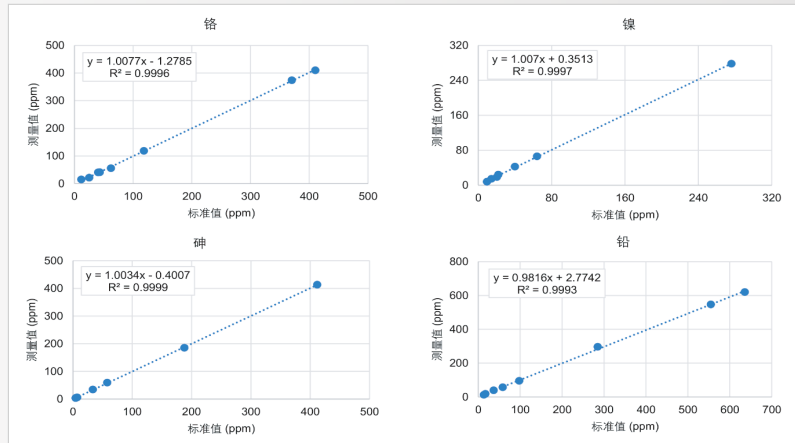
样品	Cr	Mn	Ni	Cu	Zn	As	Cd	Sn	Sb	Pb
GSS29-1	77.95	752.61	37.92	34.62	92.59	10.15	0.27	7.29	1.06	30.72
GSS29-2	78.60	756.14	37.71	34.76	92.46	10.13	0.27	7.35	1.11	31.04
GSS29-3	80.11	759.12	37.85	35.18	92.70	9.99	0.28	7.28	1.16	31.05
GSS29-4	79.17	756.44	37.43	35.26	92.19	9.81	0.28	7.34	1.26	31.07
GSS29-5	78.17	756.50	37.21	34.17	93.02	9.94	0.29	7.22	1.16	31.05
GSS29-6	80.55	754.76	38.09	34.54	92.66	10.07	0.26	7.36	1.25	30.88
GSS29-7	79.32	759.32	36.75	34.42	92.90	10.01	0.32	7.22	1.15	31.16
GSS29-8	78.60	757.92	37.31	35.02	92.45	9.99	0.28	7.26	1.13	31.40
GSS29-9	77.50	756.25	37.81	35.09	92.65	9.89	0.28	7.32	1.06	31.14
GSS29-10	77.97	757.98	37.69	34.60	92.46	9.80	0.26	7.29	1.17	31.34
平均值	78.79	756.70	37.58	34.77	92.61	9.98	0.28	7.29	1.15	31.08
标准值	80.00	760.00	38.00	35.00	96.00	9.30	0.28	7.20	1.16	32.00
标准偏差	0.99	2.03	0.40	0.36	0.24	0.12	0.02	0.05	0.07	0.20
相对标准偏差(%)	1.25	0.27	1.07	1.03	0.26	1.21	6.24	0.70	5.91	0.64

2)、测试地表水、污水中重金属元素的浓度

原理: 使用离子交换螯合法, 对地表水中的部分重金属进行快速 Co、Ni、Cu、Zn、Cd、Tl、Pb、Bi等。阴离子富集: 使用阴离子富集, 从液相转换成固相态, 最终分析富集膜, 换算出液相中离 富集头+阴离子调节剂进行富集, 阴离子可测元素为V、As、子浓度。可实现快速测定。阳离子富集: 使用阳离子富集头+阳离 Se、Sb、6价Cr等。子调节剂进行富集。阳离子可测元素为Ti、Cr³⁺、Mn、Fe、

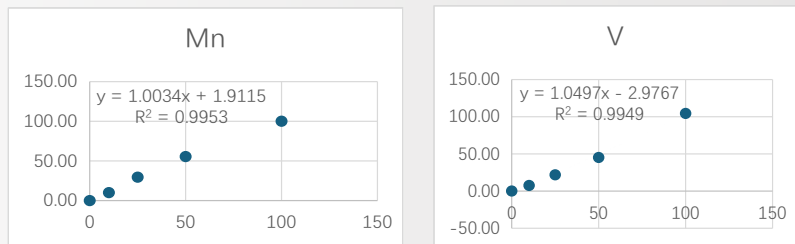
E-max系列产品针对土壤和水质样品中Cr、Ni、As、Pb元素建立标准曲线展示, 具有很好的线性拟合度, 保证了定量检测准确度。

Cr、Ni、As、Pb



水质中部分元素线性相关性:

Mn、V



(四) 在元素检测中检出限和定量准确度符合当前GB15618-2018《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》和GB36600-2018《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》要求。

E-max系列产品土壤中元素检出限(mg/kg)

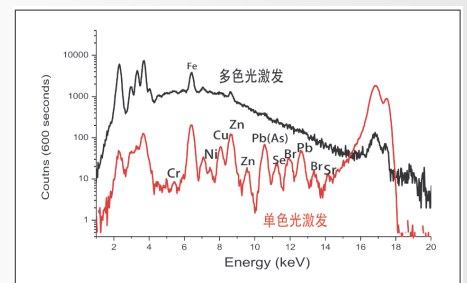
元素	Cr	Mn	Ni	Cu	Zn	As	Cd	Hg	Pb	Se	Sb	Mo
GB15618-2018 限值要求	150	\	60	50	200	20	0.3	0.5	70	\	\	\
GB36600-2018 限值要求	3	\	150	2000	\	20	20	8	400	\	20	\
E-max 系列产品(检测 10min)	3	6	1.5	1	0.8	0.5	0.06	0.5	0.7	0.5	0.2	1.5

* 备注: 表格中“\”为 GB15618-2018 和 GB36600-2018 标准中未要求检测元素

仪器特点

Instrument characteristics

- 高精度X射线荧光元素检测仪定性和定量检测性能可靠, 经过第三方机构认证
- 多晶体模块双曲面弯晶单色光聚焦专利技术保证了设备优异的检出限和定量精度, 尤其Cd、Hg、As的检出限, 比传统XRF至少低一个数量级, 完全满足国标要求, 性能优势明显
- 无需消解, 无复杂前处理, 固体样品经过研磨60目以上, 直接进行元素检测分析
- 检测仪体积小, 可携带至现场, 5min至10min 快速得到元素检测结果
- 仪器外观、进样操作方式和操作软件经过国家知识产权部门认证, 符合市场应用需求, 具有独创性



单波长与多波长激发产生 x 射线荧光响应信号对比

样品前处理

Sample pretreatment

1) 原位土壤样品不均匀, 需要简单的前处理, 研磨成一定目数, 装到专用的样品杯再测试。



1.准备好所有的物品



2.取出薄膜并盖在样品杯开口上



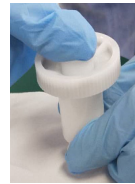
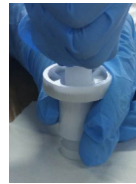
3.取出套环压紧薄膜并崩平



4.将样品杯放在无纺布或干净的纸巾上(薄膜朝下)



5.用样品勺取一匀样品(约1g)放入样品杯内,用样品勺轻轻敲打样品杯使粉末平整。



6.将O形圈安装在样品柱卡槽内,一只手下按压样品杯,另一只手推入柱塞,需要左右旋转轻轻推入、压紧柱塞,使粉末样品表面平整致密。

2) 由于地表水浓度很低, 无法直接测试, 需要在专用装置中先富集, 再测试, 方便快捷。



水富集实物图



液体样品测试: 组装样品杯

结论--

conclusion--

佳谱仪器E-max系列高精度便携式X射线荧光元素检测仪性能满足GB15168-2018《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》和GB36600-2018《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》和GB3838-2002《地表水环境质量标准》中对元素限值的检测要求, 适用于土壤和地表水、污水等监测和现场环境普查, 也可以实验室精细化测试。

CONCLUSION