



## 光谱仪主要性能

SPECTROSCAN MAKC GVM型波长色散型X射线荧光光谱仪是基于经典的波长色散X射线荧光光谱技术，实现了高效X光学系统的创新设计，降低了对X光管功率指标的要求。该光谱仪主要特点如下：

- 分析元素 $^{11}\text{Na} \sim ^{92}\text{U}$ ，可以顺序扫描，也可以按预设程序采集特定波长光谱信息
- X光管冷却采用小型内置循环水泵(在主机)
- 测角仪置于真空室，外接真空泵以及主机采用普通单相220V电压
- 样品室无真空，可以直接分析粉末及液体样品
- 低功率X光管优势为：样品集体散射较小所以信噪比高，超低辐射对操作人员使用安全

## 光谱仪主要分析指标

分析元素范围	从 $^{11}\text{Na}$ 至 $^{92}\text{U}$ 所有元素
样品类型	液体、固体、粉末、过滤片、薄膜
检出限DL, 质量浓度	对 $^{11}\text{Na}$ 元素: 0.2~0.5%; 对 $^{20}\text{Ca}$ 元素: 0.02%; 对 $^{13}\text{Al} \sim ^{15}\text{P}$ 元素: 0.005%; 对 $^{16}\text{S} \sim ^{292}\text{U}$ 元素: 1~2ppm
定量测定范围	3DL~100%
能量分辨率	60eV Mn $K\alpha$ (Fe $K\alpha$ )
X-射线管参数	Pd阳极靶, $U_a=40\text{kV}$ . $I_a=100\mu\text{A}$
X 射线管功率	200 W (max)
晶体分析器	LiF(200),C(002).PET,KAP
仪器误差	0.5 %
试样放入系统	自动进样器10个座, 2个座自旋
供电要求, 额定功率	交电220V 50Hz, <850 W 低功耗
计算机兼容	内置液晶显示屏, 可以直接显示测量结果

## 光谱仪应用领域

- 未知固体、粉体、液体样品不需要预处理直接扫描检测含有的元素成分（样品室免抽真空）；
- 土壤、沉积物、岩石中无机元素的检测，依据HJ780-2015，但不限于该标准，测定氧化镁（MgO）、氧化铝（Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）、氧化硅（SiO<sub>2</sub>）、氧化磷（P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>）、氧化钙（CaO）、氧化钛（TiO<sub>2</sub>）、氧化锰（MnO）、二氧化铁（Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）、钒（V）、铬（Cr）、钴（Co）、镍（Ni）、铜（Cu）、锌（Zn）、砷（As）、锶（Sr）、铅（Pb）、钡（Ba）、铷（Rb）、钇（Y）、锆（Zr）等元素；
- 工业废气排放中金属定量测定：气溶胶在AFA滤纸上进行浓缩之后，快速测定Pb<sup>82</sup>, Zn<sup>30</sup>, Cu<sup>29</sup>, Ni<sup>28</sup>, Co<sup>27</sup>, Fe<sup>26</sup>, Mn<sup>25</sup>, Cr<sup>24</sup>, V<sup>23</sup>, Bi<sup>83</sup> 等金属的含量；
- 饮用水、天然水、污水中金属污染物定量测定：对无机元素水溶液浓度大于1ppm，基本上可以不通过任何预处理进行分析测定。对低于1ppm含量，应该采用配套的专用蠕动泵对待测水样进行动态浓缩，在滤片上获得待测金属与吡咯烷二硫代氨基甲酸盐(PDTC)的化合物的沉淀低浓度先用特制纤维素滤纸富集，可以测定V, P, Zn, Cu, Ni, Co, Fe, As, Se, Cd, Cr, Fe等元素；
- 润滑油的质量检验，检测其中有机金属添加剂的含量，依据ASTM D 4927, ASTM D 6443 (NB/SH/T 0822-2010) 测定润滑油中的 Mg, Ca, P, Zn, S, Ba, Cu等元素成分含量；
- 航空发动机磨损程度诊断( Filter Debris Analysis )，把含有腐蚀颗粒的机油通过特制滤纸进行收集之后，检测Cu, Fe, Ag, Ti 等元素；
- 钢铁及高温合金中多元素含量的测定，依据GB/T 223.79-2007测定Si、Mn、P、S、Cu、A、Ni、Cr、Mo、V、Ti、W、Nb 等元素；
- 依据GB/T 24231-2009测定铬矿、铬铁矿中镁、铝、硅、钙、钛、钒、铬、锰、铁和镍元素的含量；
- 依据SN/T 2638.1-2010 测定进出口锰矿石中锰、铁、硅、铝、钙、镁、钛、钾和磷元素；
- 适用于炼铁、炼钢含铁尘泥的分析检测，依据GB/T 29513-2013同时测定全铁、二氧化硅、氧化钙、氧化镁、三氧化二铝、二氧化钛、氧化锰、五氧化二磷和氧化锌九种化学成分；
- 电解液的测定：直接测定电解液液体样品中原子序号大于金属Ca的所有元素，检测范围为5-100mg/L，铜和镍10-100mg/L；
- 石油和石油产品中的Pb, Zn, Ni, Mn, V, Cu, Fe等金属的定量测定，汽油中Pb的测定（Pb测定检出限为5ppm，符合ASTM D 5059-98）；
- 简易测定污染催化剂中的金属元素：Ni, V, Fe, Cu等，测定催化剂回收金属：镍、钴、钼、钨等
- 核电站离子交换树脂混合物中金属元素检测：用特制纤维素滤纸富集之后，测定Fe, Cu, Ni, Cr, Mn, Zn等元素；核电站放射性液体废料中Ni, Cr, Mn, Co等金属元素的测定（ΦP.1.31.2011.09282）；
- 为确保船舶燃料油符合ISO8217-2010，通过测定Ca, P, Zn元素判断有无非法添加残留的润滑油成分。

## 其他

- SPECTROSCAN MAKC GVM型光谱仪俄罗斯质量技术监督局计量器具注册编号No 22525-07；
- SPECTROSCAN MAKC GVM型光谱仪对0.1m距离当量辐射功率小于1微西弗/小时(0.001mSv/h)，因此根据俄罗斯卫生检疫监督电离辐射安全技术条例(ОСПОРБ 99/2010) СП 2.6.1.2612-10在办理卫生检疫鉴定之后可以免除装置产生辐射仪器管理。

## SPECTROSCAN G/GFE/GF2E 系列波长色散扫描型 X 射线荧光光谱仪

- 属于 WDRXF 波长色散 X 射线荧光技术，分辨率优于任何 EDXRF 能量色散 X 射线荧光光谱仪；
- 光谱仪操作简便、不需要耗材、维护成本低；
- 出厂有配套的标准曲线，用户也可以建立自己的标准曲线；
- 土壤粉末、水样等样品可以直接分析；
- X 光管功率只有 4W，不外露，超低辐射对女性无影响
- 扫描型光谱仪具有和大的通用性和灵活性 – 可以自选待测元素以及分析条件。



SPECTROSCAN MAKC-G/GF2E属于扫描型波长色散型X射线荧光光谱仪，分析元素 $^{12}\text{Mg} \sim ^{92}\text{U}$ ，采用高效X射线分光系统专有技术，降低了对X光管的功率的要求，仪器重量仅24kg，不须要冷却和抽真空，SPECTROSCAN系列X射线荧光光谱仪系列产品经累计生产有6000多台，用户遍布全球。

主要技术指标		
	G型	GF2E型
分析元素范围	WDX波长色散通道： 从Ca 至U 所有元素	WDX 波长色散通道：从Ca至U所有元素 EDX 能量色散通道：对Mg、Si、S、Cl、P其中任选2种元素
样品类型	液体、固体、粉末、过滤片、薄膜	
检出限参考值	WDX通道固体样品大部分元素: 1 ~ 10ppm	
能量分辨率	45eV (Fe $K\alpha$ )	WDX: 45 eV (Fe $K\alpha$ ) EDX: 截边滤光片
X-射线管参数	Ua=40kV Ia=100 $\mu$ A P=4W (极大值)	
X 光管阳极靶	Ag (or Mo, Cu)	
晶体分析器	LiF(200)或者C(002)晶体	
仪器误差	0.5 %	
试样放入系统	自动进样器10个座	
重量	22kg	24kg
供电要求	交电220V 50Hz, <100 W	

## 应用领域：

- 未知固体、粉体、液体样品不需要预处理直接扫描检测含有的元素成分（样品室免抽真空）；
- 土壤、沉积物、岩石中无机元素的检测，依据HJ780-2015测定氧化镁（MgO）、氧化铝（Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）、氧化硅（SiO<sub>2</sub>）、氧化磷（P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>）、氧化钙（CaO）、氧化钛（TiO<sub>2</sub>）、氧化锰（MnO）、二氧化铁（Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）、钒（V）、铬（Cr）、钴（Co）、镍（Ni）、铜（Cu）、锌（Zn）、砷（As）、锶（Sr）、铅（Pb）、钡（Ba）、铷（Rb）、钇（Y）、锆（Zr）等元素；
- 工业废气排放中金属定量测定：气溶胶在AFA滤纸上进行浓缩之后，快速测定Pb<sup>82</sup>, Zn<sup>30</sup>, Cu<sup>29</sup>, Ni<sup>28</sup>, Co<sup>27</sup>, Fe<sup>26</sup>, Mn<sup>25</sup>, Cr<sup>24</sup>, V<sup>23</sup>, Bi<sup>83</sup> 等金属的含量；
- 饮用水、天然水、污水中金属污染物定量测定：浓度高于5mg/L直接测定，低浓度先用特制纤维素滤纸富集，可以测定Pb<sup>82</sup>, Zn<sup>30</sup>, Cu<sup>29</sup>, Ni<sup>28</sup>, Co<sup>27</sup>, Fe(III)<sup>26</sup>, Mn(II)<sup>25</sup>, Cr(III)<sup>24</sup>, V<sup>23</sup>, Bi<sup>83</sup>等元素；
- 润滑油的质量检验，检测其中有机金属添加剂的含量，依据ASTM D 4927, ASTM D 6443 (NB/SH/T 0822-2010) 测定润滑油中的 Mg, Ca, P, Zn, S, Ba, Cu等元素成分含量；
- 航空发动机磨损程度诊断（Filter Debris Analysis），把含有腐蚀颗粒的机油通过特制滤纸进行收集之后，检测Cu, Fe, Ag, Ti 等元素；
- 钢铁及高温合金中多元素含量的测定，依据GB/T 223.79-2007测定Si、Mn、P、S、Cu、A、Ni、Cr、Mo、V、Ti、W、Nb 等元素；
- 依据GB/T 24231-2009测定铬矿、铬铁矿中镁、铝、硅、钙、钛、钒、铬、锰、铁和镍元素的含量；
- 依据SN/T 2638.1-2010 测定进出口锰矿石中锰、铁、硅、铝、钙、镁、钛、钾和磷元素；
- 适用于炼铁、炼钢含铁尘泥的分析检测，依据GB/T 29513-2013同时测定全铁、二氧化硅、氧化钙、氧化镁、三氧化二铝、二氧化钛、氧化锰、五氧化二磷和氧化锌九种化学成分；
- 电解液的测定：直接测定电解液液体样品中原子序号大于金属Ca的所有元素，检测范围为5-100mg/L，铜和镍10-100mg/L；
- 石油和石油产品中的Pb, Zn, Ni, Mn, V, Cu, Fe等金属的定量测定，汽油中Pb的测定（Pb测定检出限为5ppm，符合ASTM D 5059-98）；
- 简易测定污染催化剂中的金属元素：Ni, V, Fe, Cu等，测定催化剂回收金属：镍、钴、钼、钨等
- 核电站离子交换树脂混合物中金属元素检测：用特制纤维素滤纸富集之后，测定Fe, Cu, Ni, Cr, Mn, Zn等元素；
- 为确保船舶燃料油符合ISO8217-2010，通过测定Ca, P, Zn元素判断有无非法添加残留的润滑油成分。

## 附加设备：



① 低浓度液体样品分析所需要的富集装置；

② 矿石样品、土壤样品分析所需要的振动研磨机

③ 压片机

俄罗斯对外电子公司北京代表处  
北京市朝阳区十里堡甲3号都会国际23E  
010-65564916, 13910399989 联系人：克利姆  
e-mail: beijing@jinkou17.cn  
<http://www.spectroscan.cn>