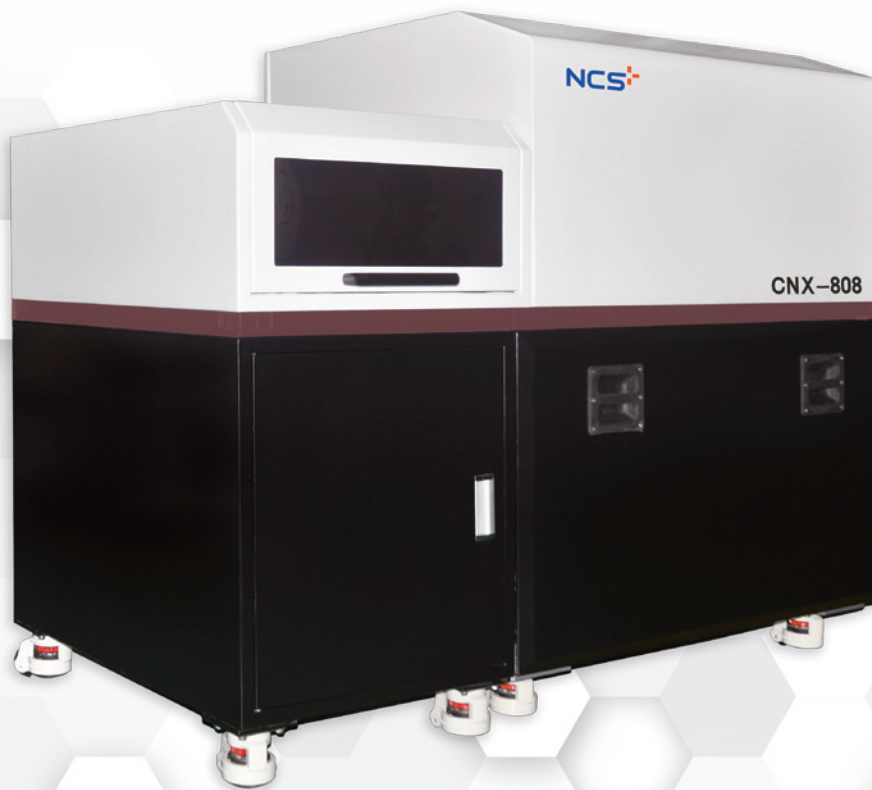




顺序式波长色散 X 射线荧光光谱仪

CNX-808

国家重大科学仪器设备开发专项成果 >>>>>>>>



顺序式波长色散 X 射线荧光光谱仪

CNX-808

CNX- 808

顺序式波长色散 X 射线荧光光谱仪

>>>>>>>> 国家重大科学仪器设备开发专项成果

X 射线荧光分析技术是当今最主要的分析测试技术之一，具有元素范围广 (B-U)、动态范围宽 (ppm-100%)、检出下限低、精度高、速度快、自动化、无损测试、制样简单、多元素同时测定等诸多优点，与 ICP-AES、ICP-MS 并称无机多元素测试技术领域的三大支柱。

在科技部国家重大科学仪器专项 (2012YQ050076) 的支持下，钢研纳克针对金属、建材、地质、环境、矿产等领域对无机元素分析技术的需求，先后攻克了 X 射线源、分光光路系统、探测器等关键技术，成功研制了顺序式波长色散 X 射线荧光光谱仪——CNX-808。

基于 CNX-808，钢研纳克与国家地质实验测试中心等多家权威测试机构合作，开发了适合各行业的分析测试方法，建立了针对金属、地质、建材、环境、矿物等领域多种类型样品的方法体系。

性能展示

高稳定高精度 X 射线源

4kW 大功率高压发生器，保证更低的检测下限和更快的分析速度；优化的功率自动调节程序，能够快速调整功率，监控 X 射线管状态，延长使用寿命；一体化冷却水机，提供对 X 射线管更可靠的保护。

优秀的光路设计

光程短，有利于获得更大的计数率。提供最多 10 组滤光片、10 组光阑、4 组初级准直器、10 组分光晶体的配置。

波谱能谱复合功能 (选配)

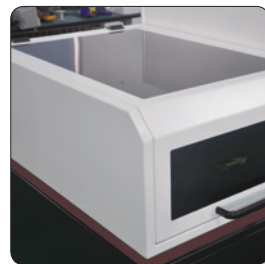
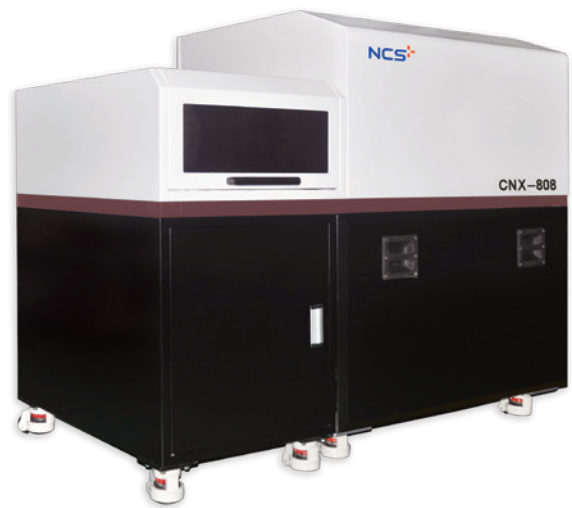
波谱能谱复合可以提高数据质量和检测速度，选配的 SDD 探测器，提供更加灵活的分析手段，两种功能深度复合。分布分析时，可以根据实际需求，任选一种探测器。

可靠的高精度测角仪

$\theta/2\theta$ 单独驱动，测角仪采用成熟可靠的传动和反馈技术，在保证性能优异的同时，具有可靠性高、使用寿命长等特点。

便捷强大的分析测试软件

界面友好，操作便捷，内置多种算法，全自动化测试过程，满足定量定性分析需要。



顺序式波长色散 X 射线荧光光谱仪

CNX-808

应用领域

地质样品领域

CNX-808 针对地质领域压片和熔片两类样品分别开发了应用方法体系，可以为地质研究、找矿提供可靠的检测数据。

建材样品领域

CNX-808 针对多种建材样品的分析需求，建立了水泥、涂料等样品应用分析方法体系，实现对样品的高精度分析。

新材料样品领域

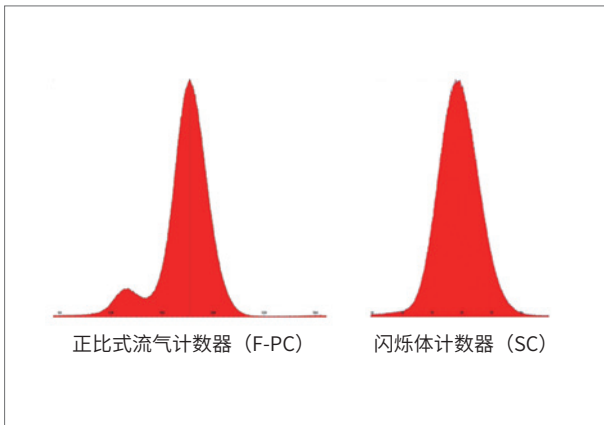
CNX-808 能够解决新材料研究领域宽幅、无损、全元素分布分析的难题。

生态环境领域

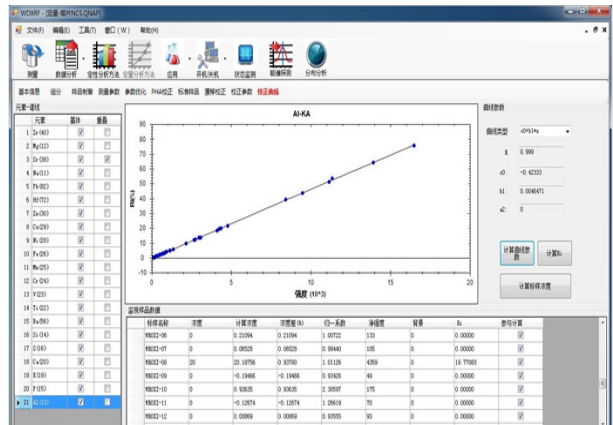
CNX-808 针对生态环境中的土壤、植物、水系沉积物、空气颗粒物等样品的分析需求，建立了整体的解决方案。通过研究不同时期形成的土壤层、沉积层中的有害重金属元素等的含量分布特征，为环境评价提供可靠的指标参数。



探测器信号



软件界面



顺序式波长色散 X 射线荧光光谱仪

CNX-808

典型数据

1. 冶金炉渣中全铁、二氧化硅、三氧化二铝、氧化钙、氧化镁、氧化锰、二氧化钛、五氧化二磷、三氧化硫、氧化钾及氧化钠含量的测定：

粉末压片法 --CNX-808 型 X 射线荧光光谱法

对电炉渣标准样品 126-2 按本方法重复制样 11 次，在选定实验条件下测定，各组分测定结果的相对标准偏差（RSD）表 1-1，可见 RSD 在 0.18%~6.4% 之间，方法重复性较好。

表 1-1 方法精密度数据

126-2	TFe	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	K ₂ O	Na ₂ O
1	0.353	26.577	16.099	41.795	11.495	0.656	0.349	0.0211	0.662	0.232	0.386
2	0.348	26.589	16.127	41.773	11.493	0.656	0.349	0.0221	0.655	0.243	0.406
3	0.348	26.564	16.165	41.712	11.541	0.653	0.347	0.0241	0.643	0.252	0.355
4	0.346	26.577	16.169	41.811	11.506	0.655	0.347	0.0233	0.647	0.248	0.362
5	0.351	26.648	16.266	41.786	11.561	0.652	0.346	0.0255	0.642	0.261	0.345
6	0.343	26.518	16.123	41.682	11.502	0.651	0.347	0.0242	0.654	0.256	0.366
7	0.350	26.686	16.264	41.813	11.526	0.650	0.349	0.0226	0.626	0.253	0.357
8	0.347	26.709	16.227	41.929	11.552	0.652	0.346	0.0231	0.628	0.221	0.394
9	0.342	26.547	16.086	41.774	11.515	0.652	0.341	0.0212	0.632	0.256	0.376
10	0.354	26.65	16.252	41.773	11.502	0.655	0.351	0.0252	0.621	0.242	0.343
11	0.345	26.496	16.107	41.649	11.455	0.652	0.342	0.0243	0.636	0.254	0.377
Average w /%	0.348	26.596	16.171	41.772	11.513	0.653	0.347	0.0230	0.641	0.247	0.370
Max w /%	0.354	26.709	16.266	41.929	11.561	0.656	0.351	0.0255	0.662	0.261	0.406
Min w /%	0.342	26.496	16.086	41.649	11.455	0.650	0.341	0.0211	0.621	0.221	0.343
Range w /%	0.012	0.213	0.180	0.280	0.106	0.006	0.010	0.0044	0.041	0.040	0.063
SD w /%	0.0039	0.0684	0.0694	0.0744	0.0303	0.0021	0.0030	0.0015	0.0132	0.0119	0.0201
RSD /%	1.2	0.26	0.43	0.18	0.26	0.32	0.87	6.4	2.1	4.9	5.4

顺序式波长色散 X 射线荧光光谱仪

CNX-808

对校准曲线外标准样品 YSBC13835-96、W-7173、125-5、126-2 进行测试，结果列于表 1-2。可以看出，对于炉渣标准样品，本方法测定值与认定值间无显著差异。

表 1-2 方法准确度验证数据

w, %

样品		TFe	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	K ₂ O	Na ₂ O
YSBC13835-96	STD	0.71	36.1	7.73	39.33	13.92	0.1	0.37	0.026	1.513	0.0654	0.0889
	XRF	0.737	36.431	7.699	39.130	14.028	0.102	0.371	0.0273	1.564	0.0724	0.0975
	偏差	-0.027	-0.331	0.031	0.2	-0.108	-0.002	-0.001	-0.0013	-0.051	-0.007	-0.0086
W-7173	STD	6.059	17.292	7.618	46.412	11.775	4.768	0.507	0.805	0.387		
	XRF	6.061	17.301	7.664	46.344	11.929	4.780	0.537	0.826	0.402		
	偏差	-0.002	-0.009	-0.046	0.068	-0.154	-0.012	-0.03	-0.021	-0.015		
125-5	STD	19.19	17.99	6.70	34.87	12.15	2.01	0.46	0.83			
	XRF	19.142	18.051	6.627	34.881	12.157	2.012	0.432	0.850			
	偏差	0.048	-0.061	0.073	-0.011	-0.007	-0.002	0.028	-0.02			
126-2	STD	0.398	26.89	16.42	42.00	11.67	0.65	0.36	0.025	0.684	0.26	0.35
	XRF	0.353	26.577	16.099	41.795	11.495	0.656	0.349	0.0210	0.662	0.232	0.386
	偏差	0.045	0.313	0.321	0.205	0.175	-0.006	0.011	0.004	0.022	0.028	-0.036

2. 冶金原辅料铁矿石中氧化镁、三氧化二铁、四氧化三锰、二氧化钛、二氧化硅、氧化钙、五氧化二磷、三氧化二铝含量的测定：

玻璃熔片 -CNX-808 型 X 射线荧光光谱法

对铁矿石标准样品 GSB03-2037-2006 按本方法重复制样 11 次，在选定实验条件下测定，各组份测定结果的相对标准偏差 (RSD) 表 2-1，可见 RSD 在 0.10%~5.2% 之间，方法重复性较好。

表 2-1 方法精密度数据

GSB03-2037-2006	MgO	Fe ₂ O ₃	Mn ₃ O ₄	TiO ₂	SiO ₂	CaO	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃
1	1.722	92.780	0.128	0.084	3.511	1.356	0.0147	1.180
2	1.722	92.787	0.128	0.084	3.516	1.363	0.0147	1.185
3	1.753	92.693	0.130	0.086	3.526	1.362	0.0140	1.192
4	1.742	92.682	0.120	0.082	3.556	1.356	0.0142	1.202
5	1.733	92.868	0.124	0.086	3.552	1.346	0.0133	1.212
6	1.712	92.634	0.130	0.085	3.489	1.372	0.0135	1.187

顺序式波长色散 X 射线荧光光谱仪

CNX-808

7	1.705	92.592	0.124	0.091	3.492	1.423	0.0151	1.165
8	1.716	92.887	0.125	0.085	3.521	1.402	0.0135	1.185
9	1.722	92.741	0.117	0.089	3.522	1.356	0.0156	1.166
10	1.723	92.697	0.130	0.084	3.662	1.346	0.0149	1.202
11	1.745	92.768	0.132	0.082	3.562	1.412	0.0149	1.192
Average w /%	1.727	92.739	0.126	0.085	3.537	1.372	0.014	1.188
Max w /%	1.753	92.887	0.132	0.091	3.662	1.423	0.016	1.212
Min w /%	1.705	92.592	0.117	0.082	3.489	1.346	0.013	1.165
Range w /%	0.048	0.295	0.015	0.009	0.173	0.077	0.002	0.047
SD w /%	0.0148	0.0912	0.0047	0.0027	0.0478	0.0272	0.0007	0.0145
RSD /%	0.86	0.10	3.7	3.2	1.4	2.0	5.2	1.3

对校准曲线外标准样品 W88307a、GSB03-2036-2006 及送检样品 17SH****61、17SH****50 进行测试，送检样品的定值采用湿法分析，结果列于表 2-2。湿法分析中，Fe₂O₃ 为滴定法，MgO、Mn₃O₄、TiO₂、SiO₂、CaO、Al₂O₃ 为电感耦合等离子体原子发射光谱法（ICP-AES），P₂O₅ 为光度法。从表 2-2 可以看出，对于铁矿石标准样品，本方法测定值与认定值间无显著差异；对于铁矿石送检样品，测定值与湿法分析值无显著差异。

表 2-2 方法准确度验证数据

w, %

样品		MgO	Fe ₂ O ₃	Mn ₃ O ₄	TiO ₂	SiO ₂	CaO	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃
W88307a	认定值	0.039	93.79	0.14	0.048	3.06	2.37	0.087	0.71
	测定值	0.0412	93.741	0.152	0.055	3.107	2.406	0.0933	0.768
	偏差	-0.0022	0.049	-0.012	-0.007	-0.047	-0.036	-0.0063	-0.058
GSB03-2036-2006	认定值	3.82	62.20	0.212	0.12	17.08	3.82	0.0610	11.45
	测定值	3.833	62.321	0.232	0.113	16.998	3.788	0.0632	11.360
	偏差	-0.013	-0.121	-0.02	0.007	0.082	0.032	-0.0022	0.09
17SH****61	湿法值	2.03	82.76	0.183	2.42	6.72	2.21	0.085	1.42
	测定值	2.021	82.680	0.168	2.433	6.733	2.242	0.0894	1.381
	偏差	0.009	0.08	0.015	-0.013	-0.013	-0.032	-0.0044	0.039
17SH****50	湿法值	3.92	76.48	0.41	10.41	3.89	0.51	0.12	3.21
	测定值	3.952	76.524	0.404	10.452	3.845	0.523	0.125	3.182
	偏差	-0.032	-0.044	0.006	-0.042	0.045	-0.013	-0.005	0.028

顺序式波长色散 X 射线荧光光谱仪

CNX-808

3. 高温合金 GH36 中钼、铌、镍、锰、铬、钒、钛、硅、硫、磷的含量

玻璃熔片 -CNX-808 型 X 射线荧光光谱法

对高温合金 GH36-21 样品按本方法重复制样 11 次, 在选定实验条件下测定, 各组分测定结果的相对标准偏差 (RSD) 见表 3-1, 可见 RSD 在 0.11%~2.8% 之间, 方法重复性较好。

表 3-1 方法精密度数据

GH36-21	Mo	Nb	Ni	Mn	Cr	V	Ti	Si	S	P
1	0.952	0.243	9.658	6.044	14.088	0.317	0.0515	0.432	0.0051	0.0322
2	0.954	0.243	9.647	6.049	14.081	0.318	0.0505	0.430	0.0052	0.0329
3	0.958	0.242	9.654	6.056	14.060	0.320	0.0510	0.422	0.0051	0.0332
4	0.966	0.244	9.652	6.065	14.066	0.320	0.0505	0.424	0.0052	0.0342
5	0.955	0.247	9.655	6.066	14.086	0.315	0.0508	0.423	0.0051	0.0324
6	0.956	0.243	9.641	6.050	14.070	0.316	0.0507	0.422	0.0053	0.0344
7	0.955	0.242	9.686	6.065	14.070	0.318	0.0505	0.423	0.0053	0.0345
8	0.945	0.240	9.652	6.055	14.046	0.317	0.0504	0.424	0.0051	0.0331
9	0.957	0.239	9.699	6.050	14.096	0.315	0.0511	0.426	0.0053	0.0325
10	0.951	0.243	9.644	6.047	14.088	0.321	0.0496	0.425	0.0054	0.0323
11	0.952	0.242	9.634	6.048	14.091	0.319	0.0500	0.426	0.0055	0.0321
Average w /%	0.955	0.243	9.657	6.054	14.077	0.318	0.051	0.425	0.005	0.033
SD w /%	0.0052	0.0021	0.019	0.0080	0.015	0.0020	0.00052	0.0032	0.00014	0.00091
RSD /%	0.55	0.86	0.20	0.14	0.11	0.65	1.1	0.76	2.7	2.8

校准曲线外标准物质 GH36-21、送检样品 17SH****58、17SH****61 进行测试, 送检样品的定值采用湿法分析, 结果见表 3-2。湿法分析中, Ni、Cr 为滴定法, Mo、Nb、Mn、V、Ti、Si 为电感耦合等离子体原子发射光谱法 (ICP-AES), S 为红外吸收法, P 为光度法。从表 3-2 可以看出, 对于高温合金 GH36 标准样品, 本方法测定值与认定值间无显著差异; 对于高温合金 GH36 送检样品, 测定值与湿法分析值无显著差异。

表 3-2 方法准确度验证数据

w, %

组分	GH36-21		17SH****58		17SH****61	
	认定值	测定值	湿法值	测定值	湿法值	测定值
Mo	0.97	0.952	1.56	1.536	1.58	1.564
Nb	0.25	0.243	0.43	0.415	0.45	0.435
Ni	9.60	9.658	8.16	8.248	8.31	8.352
Mn	6.01	6.044	8.22	8.169	8.34	8.265
Cr	14.05	14.088	13.75	13.865	13.48	13.524
V	0.32	0.317	0.26	0.267	0.26	0.254
Ti	0.052	0.0515	0.091	0.0862	0.0893	0.0824
Si	0.42	0.432	0.24	0.235	0.25	0.246
S	0.0043	0.0051	0.0092	0.0086	0.0099	0.0092
P	0.037	0.0322	0.044	0.0423	0.045	0.0416

- * 本资料归钢研纳克公司所有，未经允许不得复制；
- * 钢研纳克公司保留变更产品设计及技术指标的权利，届时恕不另行通知；
- * 本资料为介绍性资料，不具法律效力。

整机参数

硬件配置	高压发生器	最大电压：60kV
		最大电流：150mA
		最大功率：4kW
		长期稳定度：0.01%
	X 射线管	端窗
		可选靶材：Rh、Cu、Mo、W、Cr、Pt
		铍窗厚度：75μm/50μm 可选
	自动进样器	1 位 /48 位可选，机械手自动进样系统
	样品尺寸	固体，最大 φ50mm*H30mm
	样品台	极坐标定位、带自旋功能
	初级滤光片	Ti、Zr、Cu、Al 等多种材质和厚度可选，最多可配 10 片
	光阑	φ35,30,25,20,10,3,1,0.5mm 及衰减器
	初级准直器	150、300、500、750、3000μm 可选，最多可配 4 种
	测角仪	θ - 2θ 独立驱动
		扫描范围：SC (1-118°)、PC (10-148°)
		步进角度：0.001°、0.002°、0.005°、0.01°、0.02°、0.05°、0.1°
	分光晶体	10 位晶体交换器，LiF200、LiF220、PET、Ge、多层膜晶体等可选
	探测器	闪烁体计数器 (SC)、正比式流气计数器 (F-PC)
	恒温器	36.5±0.1℃
	真空系统	分析室和进样室双真空
选配件	分析室充 He 气系统 (分析液体样品的气氛)	
	能谱探测器 SDD，可与波谱复合使用，提高检测效率	
	样品 CCD 照相系统，配合分布分析使用	
仪器指标	达到《JJG 810-1993 波长色散 X 射线荧光光谱仪检定规程》A 级	

钢研纳克检测技术股份有限公司

NCS TESTING TECHNOLOGY CO., LTD.

地址：北京市海淀区高梁桥斜街 13 号 100081

电话：010 - 62182188

网址：www.ncs-instrument.com

邮箱：beijing@ncschina.com

钢研纳克江苏检测技术研究院有限公司

地址：江苏省苏州市昆山市经济技术开发区前进东路 158 号

销售热线：010-62182188

售后热线：010-62185005



公众号