



proXAs

直读型软X射线吸收精细结构谱仪

200-1200 eV



革新XAFS技术全球引领者

www.rapid-xas.com

安徽吸收谱仪器设备有限公司

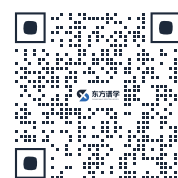
Anhui Absorption Spectroscopy Analysis Instrument Co., Ltd.

www.rapid-xas.com

rapidxafs@rapid-xas.com

400-801-9538 / 0551-62559099

合肥市庐阳区大杨镇柳红路4号仪器仪表产业园A3栋



 **东方谱学**
ORIENTAL SPECTROSCOPY

企业简介



70⁺

台式XAFS累计销量



>50%

2024、2025年度中国市场份额



500⁺

支持发表文章

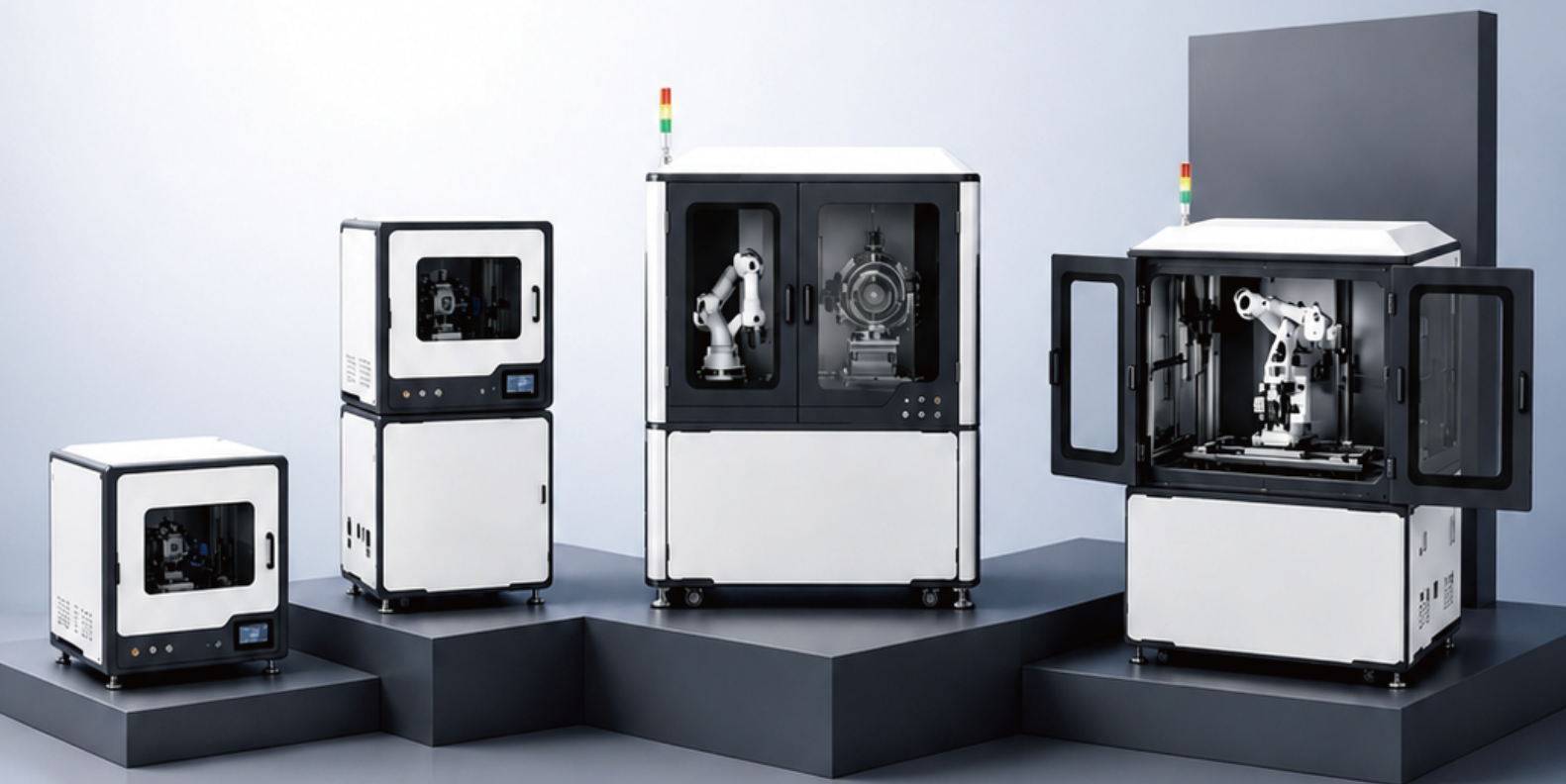


安徽吸收谱仪器设备有限公司
Anhui Absorption Spectroscopy Analysis Instrument Co., Ltd.
合肥中谱达量子技术有限公司
Hefei sinospectra Quantum Technology Co., Ltd.

东方谱学-安徽吸收谱仪器设备有限公司暨合肥中谱达量子技术有限公司由专家牵头，结合同步辐射背景的博士在吸收/发射谱领域10余年的技术研究积累，开发了标准化的台式X射线吸收/发射谱设备。目前利用XAFS技术在Nature子刊、JACS、Angew、AM等杂志上公开发表文章500余篇，发表文章全球第一，销量全球第二，正承担国家科技部重大专项和省级攻坚创新项目。

主要开发的产品有：X射线吸收精细结构谱仪、X射线发射谱仪、X射线衍射仪和原位池等。除此之外，成功研发出功率达6-12kW的高功率旋转阳极X射线管，并顺利将其应用于自主研发的双光束桌面X射线吸收谱仪。所有产品均为具有自主知识产权的国产设备，致力于为科研人员提供专业的吸收/发射谱和X射线衍射技术解决方案。

让XAFS/XRD
走进实验室



企业荣誉

以技术领先，打造行业优势

国家重点研发计划



*注册第二年获得国家重点研发的企业

X射线吸收精细结构波谱分析仪

项目编号：2023YFF0716100

执行周期：2023年12月-2026年11月

项目总经费：2000万元

中央财政支持：1000万元



(经费到账凭证)



4⁺

发明专利



6⁺

实用新型专利证书



20⁺

国家版权软著证书



产品介绍

proXAS是一台用于NEXAFS测试的高分辨实验室软X射线吸收精细结构谱仪，稳定的激光驱动等离子体xUV光源能够提供能量范围在200-1200 eV的元素吸收边测试，可测元素吸收边包括C、N、O等轻元素的K边及Ti、V、Mn等过渡金属元素的L边。proXAS具有E/AE=1500的高能量分辨能力，可分析浓度低至0.2wt%的样品，获得材料原子轨道电子结构及配位等信息。

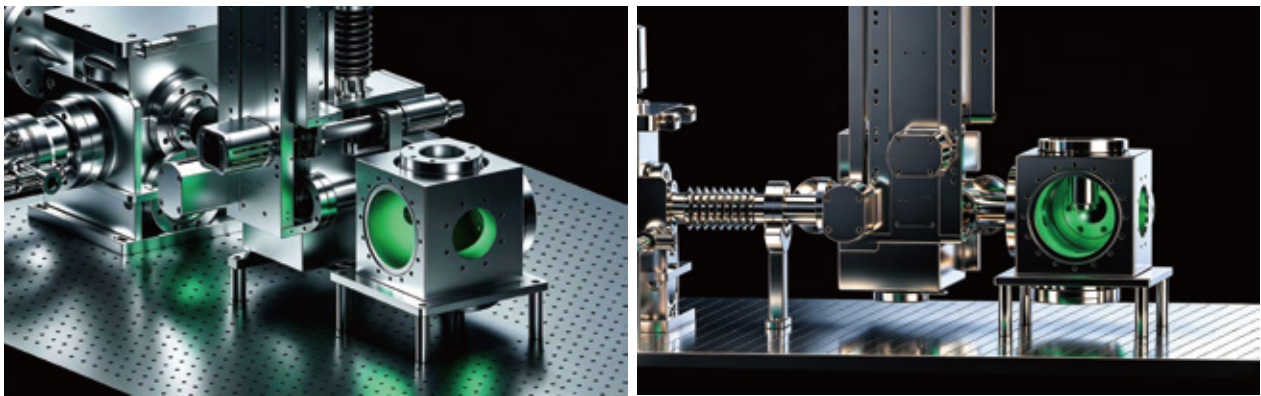
技术参数

光源	无碎片激光驱动XUV光源
能量范围	200-1200eV/1-6nm(100-200eV可定制)
重复频率	25Hz
光源功率稳定性	±1.5%
光谱仪	像差校正平场光谱仪
分辨率	1500
样品安装	多样品载台
占地尺寸	1.5m x1.0m
软件套件	集成系统控制，各种光谱校准和分析功能

应用案例

- 轻元素到3d过渡金属的NEXAFS分析
- 薄膜、气体、液体等样品的含量、价态、结构分析
- 原位催化、电池、环境治理等领域反应过程及机理分析

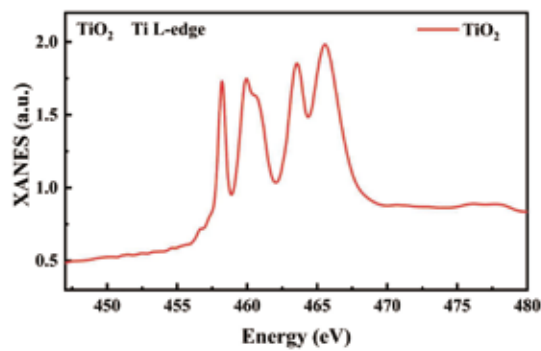
核心特性



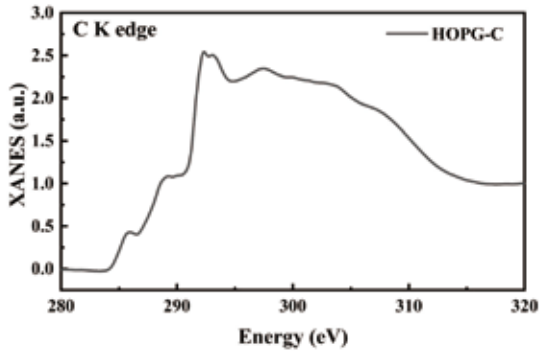
稳定的光谱质量

prOXAS对几种有机物(PMDA-ODA聚酰亚胺、木质素、聚苯乙烯泡沫、黄原胶和乳酸钙的(a)CK边、(b)caL边和(c)OK边的测量结果。样品经多次重复测试的光谱结果表明，proXAS具有非常高的光谱稳定性以及对样品较低的辐射损伤效应。

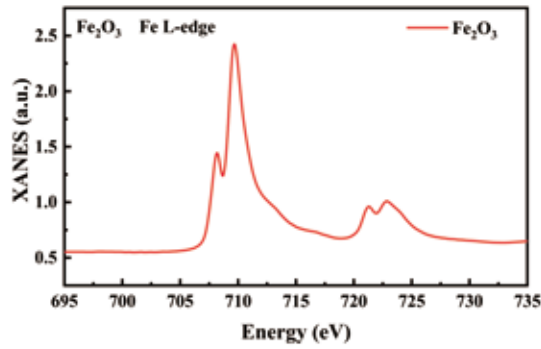
proXAS-NEXAFS分析案例



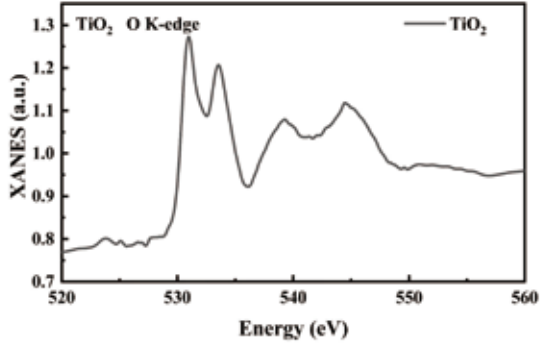
无碎片激光驱动 XUV 光源



无碎片激光驱动 XUV 光源



无碎片激光驱动 XUV 光源

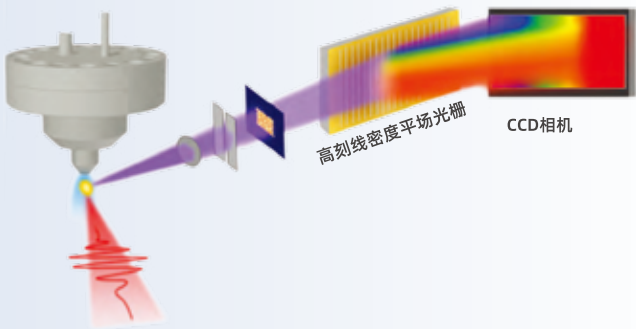


无碎片激光驱动 XUV 光源

XAS系列扩展

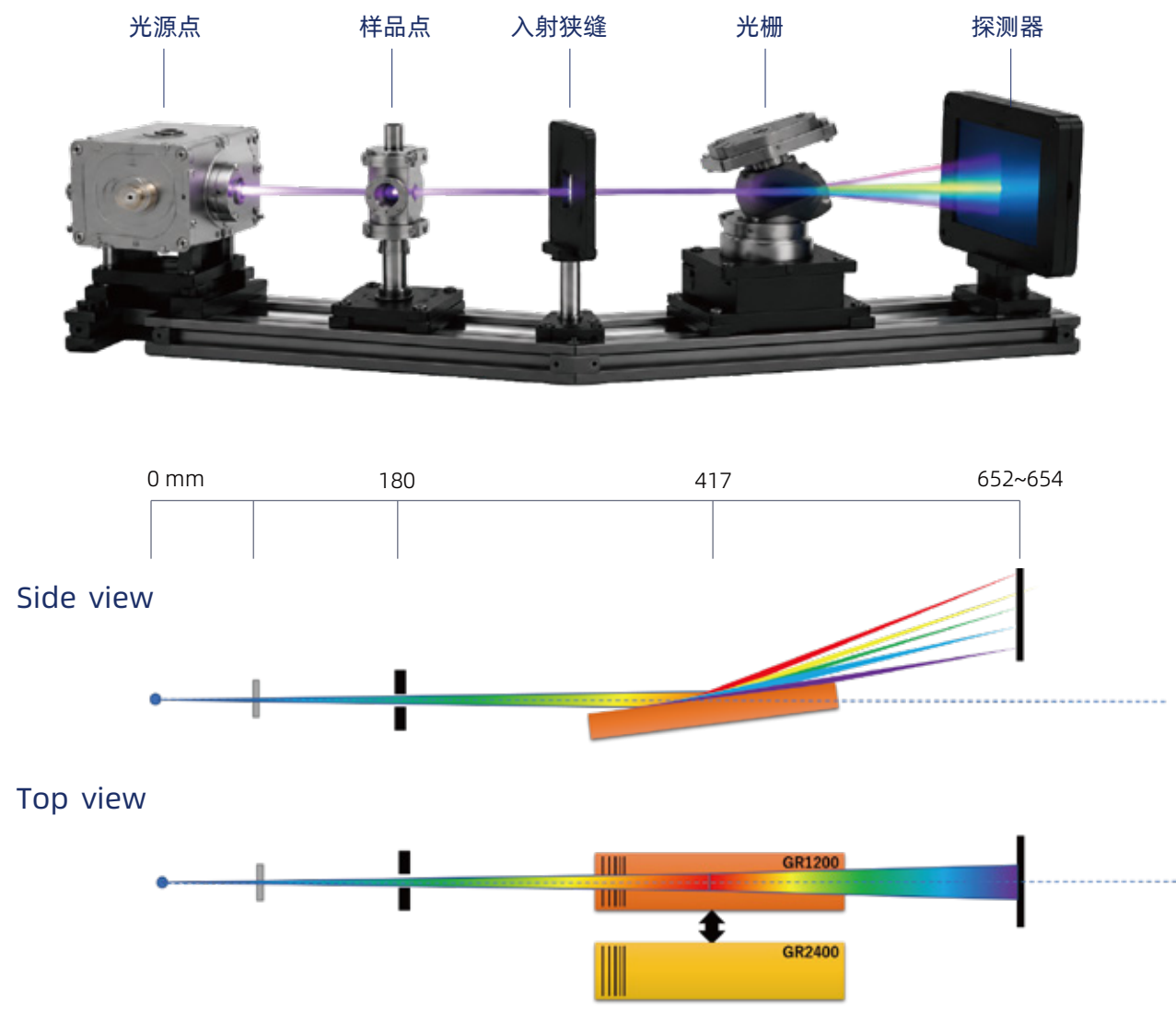
hiXAS 5-12 keV
直读型X射线吸收精细结构谱仪

- 无需等待同步辐射
- NEXAFS 分析
- 时间分辨原位实验
- 薄膜样品分析稳定的光谱质量极低浓度样品
- 最快秒钟级时间分辨
- 100-200eV可定制



系统设计与技术架构

布局



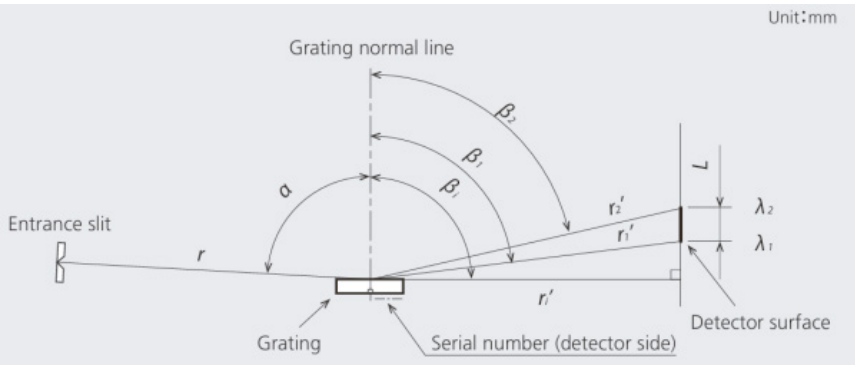
GR2400光栅 C/N:L2400-1-7

Laminar type Replica Diffraction Gratings														
Code number	Groove density (at grating center)	Wavelength range	Detector length	Mounting parameters								Dimensions	Coating	
	N (grooves/mm)	$\lambda_1 \sim \lambda_2$ (nm)	L (mm)	r (mm)	α (deg.)	r_1' (mm)	β_1 (deg.)	r_2' (mm)	β_2 (deg.)	r' (mm)	β (deg.)	W × H × T (mm)	material	
	30-001	2400	1 ~ 6	23.5	237.0	88.65	235.6	85.81	238.5	80.17	235.0	90.0	50 × 30 × 10	Au
30-003	2400	1 ~ 7	26.8	236.7	88.6	235.8	85.8	239.5	79.4	235.0	90.5	50 × 30 × 10	Au	

GR2400光栅 C/N:L1200-5-20

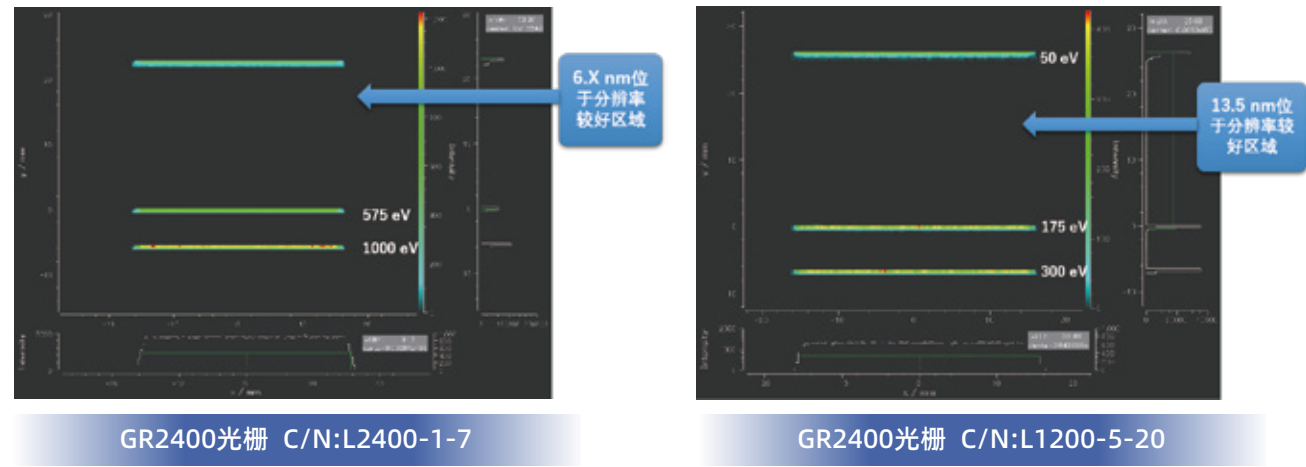
Laminar type Replica Diffraction Gratings													
Code number	Groove density (at grating center)	Wavelength range	Detector length	Mounting parameters								Dimensions	Coating
	N (grooves/mm)	$\lambda_1 \sim \lambda_2$ (nm)	L (mm)	r (mm)	α (deg.)	r_1' (mm)	β_1 (deg.)	r_2' (mm)	β_2 (deg.)	r' (mm)	β (deg.)	W x H x T (mm)	material
	30-002	1200	5 ~ 20	25.3	237.0	87.0	236.7	83.0	241.1	77.1	235.0	90.0	50 x 30 x 10

光栅-探测器角度配置



探测器覆盖能量范围

以Dhyana XV4040BSI为例：
面板有效尺寸：36.9mm x 36.9mm



客户案例与学术成果

感谢与我们一起
并肩作战的伙伴们

70⁺

复购用户

10⁺

部分交付客户展示

 中国科学技术大学 University of Science and Technology of China	 University of Nottingham UK CHINA MALAYSIA	 西湖大學 WESTLAKE UNIVERSITY	 西安交通大学 XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY	 山西师范大学 SHANXI NORMAL UNIVERSITY	 昆明理工大学 KUNMING UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
 廈門大學 XIAMEN UNIVERSITY	 中山大學 SUN YAT-SEN UNIVERSITY	 福州大學 FUZHOU UNIVERSITY	 华南理工大学 South China University of Technology	 河南师范大学 HENAN NORMAL UNIVERSITY	 华中师范大学 CENTRAL CHINA NORMAL UNIVERSITY
 同濟大學 TONGJI UNIVERSITY	 Y-Lab 甬江实验室	 南昌大學 NANCHANG UNIVERSITY	 武汉工程大学 Wuhan Institute of Technology	 淮北师范大学 HUAIBEI NORMAL UNIVERSITY	 长沙理工大学 CHANGSHA UNIVERSITY OF SCIENCE & TECHNOLOGY
 浙江大學 ZHEJIANG UNIVERSITY	 鄭州大學 ZHENGZHOU UNIVERSITY	 成都大學 CHENGDU UNIVERSITY	 天津理工大学 TIANJIN UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY	 蘭州交通大學 LANZHOU JIAOTONG UNIVERSITY	 東莞理工學院 DONGGUAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
 新疆大學 XINJIANG UNIVERSITY	 CityU 香港城市大學 City University of Hong Kong	 中国石化北京化工研究院 SINOPEC BEIJING RESEARCH INSTITUTE OF CHEMICAL INDUSTRY	 西南石油大學 SOUTHWEST PETROLEUM UNIVERSITY	 电子科技大学 University of Electronic Science and Technology of China	 北京化工大學 BEIJING UNIVERSITY OF CHEMICAL TECHNOLOGY
 北京科技大學 University of Science and Technology Beijing	 重慶工商大學 Chongqing Technology and Business University	 山東科技大學 SHANDONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY	 北京市科学技术研究院分析测试研究所 BEIJING SCIENCE AND TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE ANALYSIS AND TESTING RESEARCH INSTITUTE	 深圳大學 SHENZHEN UNIVERSITY	 雲南大學 YUNNAN UNIVERSITY
 安徽師範大學 ANHUI NORMAL UNIVERSITY	 中國矿业大學 CHINA UNIVERSITY OF MINING AND TECHNOLOGY	 天津工業大學 TIANJIN POLYTECHNIC UNIVERSITY	 宁波工程学院 NINGBO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	 廣西大學 GUANGXI UNIVERSITY	 河北師範大學 HEBEI NORMAL UNIVERSITY
 遼寧工業大學 LIAONING UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	 石河子大學 SHIHEZI UNIVERSITY	 閩江學院 MINJIANG UNIVERSITY	 中国科学院山西煤炭化学研究所 INSTITUTE OF COAL CHEMISTRY, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 浙江理工大學 Zhejiang Sci-Tech University	 中国科学院化学研究所 INSTITUTE OF CHEMISTRY, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

部分学术论文列表

- Wang, C. et al. (2026)[Chemical Engineering Journal](#) : 175623
- Zhao, M. et al. (2026)[Journal of Colloid and Interface Science](#) :140676.
- Zhang, C. et al. (2026)[Applied Catalysis B: Environment and Energy](#) :126884.
- Shi, Z.,et al. (2026)[Nature Communications](#) 171 : 3940.
- Qiu, Z. et al. (2026) [Adv Mater](#), e23371.
- Li, P. et al. (2026)[Nature Communications](#) .
- Rao, L.et al. (2026)[Nature Communications](#) .
- Du, F. et al (2025). [Energy Environ. Sci](#), Accepted
- Zhang, Q. et al (2025). [Energy Environ. Sci](#), 18, 960-971
- Gao, L. et al (2025). [Adv Funct Mater](#), e12473
- Chen, P. et al (2025). [eScience](#), 100375
- Wang, J. et al (2025). [eScience](#), 100430
- Sun, D. et al (2025). [Appl. Catal. B Environ](#), 367, 125125
- Liu, Q. et al (2025). [Appl. Catal. B Environ](#), 370, 125190
- Yang, L. et al (2025). [Angew Chem Int Ed](#), e202425535
- Jiang, Z. et al (2024). [Small Methods](#), 2301120
- Wang. X. et al (2024). [Angew Chem Int Ed](#), 202402215
- Xiong, Y. et al (2024). [Angew Chem Int Ed](#), E202400625
- Duan, H. et al (2024). [Sci. Bull](#), 2024, 06, 015
- Zhang, Z. et al (2024). [Nat. Commun](#), 15, 391
- Zhang, Z. et al (2024). [Appl. Catal. B Environ](#), 124290
- Tian, J. et al (2024). [Nat. Commun](#), 15, 2774
- Zou, G. et al (2024). [Energy Storage Mater](#), 66, 103189
- Xu. J. et al (2024). [Nat. Energy](#), 9, 536-547
- Chen, C. et al (2023). [ACS Nano](#), 4619-4628
- Luo, W. et al (2023). [Angew Chem Int Ed](#), e202216835
- Guo, H. et al (2023). [Appl. Catal. B Environ](#), 123509
- Guo, H. et al (2023). [Chem Catalysis](#), 3, 100758
- Yang, J. et al (2023). [Angew Chem Int Ed](#), e202315834
- Li, L. et al (2023). [Angew Chem Int Ed](#), e202307160
- Guo, H. et al (2023). [Adv Mater](#), 202304511
- He, C. et al (2023). [J Am Chem Soc](#), 145, 36, 20000-20008
- Wang, X. et al (2023). [Angew Chem Int Ed](#), 202313886
- Geng, B. et al (2022). [Angew Chem Int Ed](#), e202212338
- Chen, C. et al (2022). [Energy Environ. Sci](#), 15, 3795-3804
- Liu, S. et al (2022). [Angew Chem Int Ed](#), e202210375
- Xiong, Y. et al (2022). [Nano Res](#), 12274
- Luo, S. et al (2022). [Chem Comm](#), 58, 6602-6605



扫码查看更多文献资料
持续更新中...

K边

L₃边

proXAS在200-1200eV的软X射线波段能够分析测试的元素范围

1 H hydrogen 1.0079	3 Li lithium 6.941	11 Na sodium 22.9898	19 K potassium 39.0983	27 Co cobalt 58.9332	35 Br bromine 79.904	43 Ru ruthenium 101.07	51 Sb antimony 121.757	59 Tm thulium 168.934	67 Er erbium 167.259	75 Ho holmium 164.930	83 Bi bismuth 208.980	91 Pa protactinium 231.036	99 Fm fermium 257.10	107 Md mendelevium 258.10	115 Lu lutetium 174.967	123 La lawrencium 260.10
2 He helium 4.0026	4 Be beryllium 9.0122	12 Mg magnesium 24.3047	20 Ca calcium 40.078	28 Ni nickel 58.6934	36 Kr krypton 83.80	44 Rh rhodium 102.9055	52 Te tellurium 127.6	60 Nd neodymium 144.242	68 Yb ytterbium 173.054	76 Os osmium 190.23	84 Po polonium 209	92 U uranium 238.02891	100 No nobelium 259	108 Lr lawrencium 260	116 Yt yttrium 88.90584	124 Ac actinium 227.0277
5 B boron 10.811	6 C carbon 12.011	13 Al aluminum 26.9815386	21 Sc scandium 44.955912	29 Cu copper 63.546	37 Rb rubidium 85.4678	45 Pd palladium 106.42	53 I iodine 126.90547	61 Pm promethium 144.9126	69 Tb terbium 158.92532	77 Pt platinum 195.084	85 At astatine 210	93 Np neptunium 237.048173	101 Db dubnium 261	109 Nh nihonium 286	117 Ts tennessine 289	125 Nh nihonium 286
7 N nitrogen 14.00643	8 O oxygen 15.999	14 Si silicon 28.0855836	22 Ti titanium 47.867	30 Zn zinc 65.38	38 Sr strontium 87.62	46 Ag silver 107.8682	54 Xe xenon 131.29	62 Eu europium 151.964	70 Yb ytterbium 173.054	78 Pb lead 207.2	86 Rn radon 222	94 Pu plutonium 244	102 Cf californium 251	110 Ds darmstadtium 281	118 Og oganesson 284	126 Lv livermorium 293
9 F fluorine 18.9984032	10 Ne neon 20.1797	15 P phosphorus 30.973762	23 V vanadium 50.9415	31 Ga gallium 69.723	39 Y yttrium 88.90584	47 Au gold 196.966569	55 Cs cesium 132.9054519	63 Gd gadolinium 157.25	71 Lu lutetium 174.967	79 Au gold 196.966569	87 Fr francium 223	95 Am americium 243	103 Nh nihonium 286	111 Rg roentgenium 282	119 Ts tennessine 289	127 Uu unbinilium 289
16 Cl chlorine 35.453	17 Ar argon 39.948	16 S sulfur 32.06	24 Cr chromium 51.9961	32 Ge germanium 72.630	40 Zr zirconium 91.224	48 In indium 114.818	56 Ba barium 137.327	64 Tb terbium 158.92532	72 Hf hafnium 178.49	80 Hg mercury 200.59	88 Ra radium 226	96 Cm curium 247	104 Rf rutherfordium 261	112 Cn copernicium 285	120 Ug unbinilium 289	128 Uu unbinilium 289
32 S sulfur 32.06	33 As arsenic 74.9216	34 Se selenium 78.96	41 Nb niobium 92.90638	49 Sn tin 118.710	57 La lanthanum 138.90547	65 Tb terbium 158.92532	73 Ta tantalum 180.94788	81 Er erbium 167.259	89 Ac actinium 227	97 Bk berkelium 247	105 Db dubnium 261	113 Nh nihonium 286	121 Uu unbinilium 289	129 Uu unbinilium 289	137 Uu unbinilium 289	145 Uu unbinilium 289
34 Se selenium 78.96	35 Br bromine 79.904	36 Kr krypton 83.80	42 Mo molybdenum 95.94	50 Hg mercury 200.59	58 Ce cerium 140.12	66 Dy dysprosium 162.50015	74 W tungsten 183.84	82 Pb lead 207.2	90 Th thorium 232.0377	98 Cf californium 251	106 Lr lawrencium 260	114 Nh nihonium 286	122 Uu unbinilium 289	130 Uu unbinilium 289	138 Uu unbinilium 289	146 Uu unbinilium 289
36 Kr krypton 83.80	37 Rb rubidium 85.4678	38 Sr strontium 87.62	43 Tc technetium 98	51 Sb antimony 121.757	59 Tm thulium 168.934	67 Er erbium 167.259	75 Ho holmium 164.930	83 Bi bismuth 208.980	91 Pa protactinium 231.036	99 Fm fermium 257.10	107 Md mendelevium 258.10	115 Lu lutetium 174.967	123 La lawrencium 260.10	131 Nh nihonium 286	139 Nh nihonium 286	147 Nh nihonium 286
38 Sr strontium 87.62	39 Y yttrium 88.90584	40 Zr zirconium 91.224	44 Rh rhodium 102.9055	52 Te tellurium 127.6	60 Nd neodymium 144.242	68 Yb ytterbium 173.054	76 Os osmium 190.23	84 Po polonium 209	92 U uranium 238.02891	100 No nobelium 259	108 Lr lawrencium 260	116 Yt yttrium 88.90584	124 Ac actinium 227.0277	132 Nh nihonium 286	140 Nh nihonium 286	148 Nh nihonium 286
40 Zr zirconium 91.224	41 Nb niobium 92.90638	42 Mo molybdenum 95.94	46 Ag silver 107.8682	54 Xe xenon 131.29	62 Eu europium 151.964	70 Yb ytterbium 173.054	78 Pb lead 207.2	86 Rn radon 222	94 Pu plutonium 244	102 Cf californium 251	110 Ds darmstadtium 281	118 Og oganesson 284	126 Lv livermorium 293	134 Nh nihonium 286	142 Nh nihonium 286	150 Nh nihonium 286
42 Mo molybdenum 95.94	43 Ru ruthenium 101.07	44 Rh rhodium 102.9055	48 In indium 114.818	56 Ba barium 137.327	64 Tb terbium 158.92532	72 Hf hafnium 178.49	80 Hg mercury 200.59	88 Ra radium 226	96 Cm curium 247	104 Rf rutherfordium 261	112 Cn copernicium 285	120 Ug unbinilium 289	128 Uu unbinilium 289	136 Uu unbinilium 289	144 Uu unbinilium 289	152 Uu unbinilium 289
44 Rh rhodium 102.9055	45 Pd palladium 106.42	46 Ag silver 107.8682	50 Hg mercury 200.59	58 Ce cerium 140.12	66 Dy dysprosium 162.50015	74 W tungsten 183.84	82 Pb lead 207.2	90 Th thorium 232.0377	98 Cf californium 251	106 Lr lawrencium 260	114 Nh nihonium 286	122 Uu unbinilium 289	130 Uu unbinilium 289	138 Uu unbinilium 289	146 Uu unbinilium 289	154 Uu unbinilium 289
46 Ag silver 107.8682	47 Au gold 196.966569	48 In indium 114.818	52 Te tellurium 127.6	60 Nd neodymium 144.242	68 Yb ytterbium 173.054	76 Os osmium 190.23	84 Po polonium 209	92 U uranium 238.02891	100 No nobelium 259	108 Lr lawrencium 260	116 Yt yttrium 88.90584	124 Ac actinium 227.0277	132 Nh nihonium 286	140 Nh nihonium 286	148 Nh nihonium 286	156 Nh nihonium 286
48 In indium 114.818	49 Sn tin 118.710	50 Hg mercury 200.59	54 Xe xenon 131.29	62 Eu europium 151.964	70 Yb ytterbium 173.054	78 Pb lead 207.2	86 Rn radon 222	94 Pu plutonium 244	102 Cf californium 251	110 Ds darmstadtium 281	118 Og oganesson 284	126 Lv livermorium 293	134 Nh nihonium 286	142 Nh nihonium 286	150 Nh nihonium 286	158 Nh nihonium 286
50 Hg mercury 200.59	51 Sb antimony 121.757	52 Te tellurium 127.6	56 Ba barium 137.327	64 Tb terbium 158.92532	72 Hf hafnium 178.49	80 Hg mercury 200.59	88 Ra radium 226	96 Cm curium 247	104 Rf rutherfordium 261	112 Cn copernicium 285	120 Ug unbinilium 289	128 Uu unbinilium 289	136 Uu unbinilium 289	144 Uu unbinilium 289	152 Uu unbinilium 289	160 Uu unbinilium 289
52 Te tellurium 127.6	53 I iodine 126.90547	54 Xe xenon 131.29	58 Ce cerium 140.12	66 Dy dysprosium 162.50015	74 W tungsten 183.84	82 Pb lead 207.2	90 Th thorium 232.0377	98 Cf californium 251	106 Lr lawrencium 260	114 Nh nihonium 286	122 Uu unbinilium 289	130 Uu unbinilium 289	138 Uu unbinilium 289	146 Uu unbinilium 289	154 Uu unbinilium 289	162 Uu unbinilium 289
54 Xe xenon 131.29	55 Cs cesium 132.9054519	56 Ba barium 137.327	60 Nd neodymium 144.242	68 Yb ytterbium 173.054	76 Os osmium 190.23	84 Po polonium 209	92 U uranium 238.02891	100 No nobelium 259	108 Lr lawrencium 260	116 Yt yttrium 88.90584	124 Ac actinium 227.0277	132 Nh nihonium 286	140 Nh nihonium 286	148 Nh nihonium 286	156 Nh nihonium 286	164 Nh nihonium 286
56 Ba barium 137.327	57 La lanthanum 138.90547	58 Ce cerium 140.12	62 Eu europium 151.964	70 Yb ytterbium 173.054	78 Pb lead 207.2	86 Rn radon 222	94 Pu plutonium 244	102 Cf californium 251	110 Ds darmstadtium 281	118 Og oganesson 284	126 Lv livermorium 293	134 Nh nihonium 286	142 Nh nihonium 286	150 Nh nihonium 286	158 Nh nihonium 286	166 Nh nihonium 286
58 Ce cerium 140.12	59 Pr praseodymium 140.90768	60 Nd neodymium 144.242	64 Tb terbium 158.92532	72 Hf hafnium 178.49	80 Hg mercury 200.59	88 Ra radium 226	96 Cm curium 247	104 Rf rutherfordium 261	112 Cn copernicium 285	120 Ug unbinilium 289	128 Uu unbinilium 289	136 Uu unbinilium 289	144 Uu unbinilium 289	152 Uu unbinilium 289	160 Uu unbinilium 289	168 Uu unbinilium 289
60 Nd neodymium 144.242	61 Pm promethium 144.9126	62 Eu europium 151.964	66 Dy dysprosium 162.50015	74 W tungsten 183.84	82 Pb lead 207.2	90 Th thorium 232.0377	98 Cf californium 251	106 Lr lawrencium 260	114 Nh nihonium 286	122 Uu unbinilium 289	130 Uu unbinilium 289	138 Uu unbinilium 289	146 Uu unbinilium 289	154 Uu unbinilium 289	162 Uu unbinilium 289	170 Uu unbinilium 289
62 Eu europium 151.964	63 Gd gadolinium 157.25	64 Tb terbium 158.92532	68 Yb ytterbium 173.054	76 Os osmium 190.23	84 Po polonium 209	92 U uranium 238.02891	100 No nobelium 259	108 Lr lawrencium 260	116 Yt yttrium 88.90584	124 Ac actinium 227.0277	132 Nh nihonium 286	140 Nh nihonium 286	148 Nh nihonium 286	156 Nh nihonium 286	164 Nh nihonium 286	172 Uu unbinilium 289
64 Tb terbium 158.92532	65 Dy dysprosium 162.50015	66 Dy dysprosium 162.50015	70 Yb ytterbium 173.054	78 Pb lead 207.2	86 Rn radon 222	94 Pu plutonium 244	102 Cf californium 251	110 Ds darmstadtium 281	118 Og oganesson 284	126 Lv livermorium 293	134 Nh nihonium 286	142 Nh nihonium 286	150 Nh nihonium 286	158 Nh nihonium 286	166 Nh nihonium 286	174 Uu unbinilium 289
66 Dy dysprosium 162.50015	67 Er erbium 167.259	68 Yb ytterbium 173.054	72 Hf hafnium 178.49	80 Hg mercury 200.59	88 Ra radium 226	96 Cm curium 247	104 Rf rutherfordium 261	112 Cn copernicium 285	120 Ug unbinilium 289	128 Uu unbinilium 289	136 Uu unbinilium 289	144 Uu unbinilium 289	152 Uu unbinilium 289	160 Uu unbinilium 289	168 Uu unbinilium 289	176 Uu unbinilium 289
68 Yb ytterbium 173.054	69 Tm thulium 168.934	70 Yb ytterbium 173.054	74 W tungsten 183.84	82 Pb lead 207.2	90 Th thorium 232.0377	98 Cf californium 251	106 Lr lawrencium 260	114 Nh nihonium 286	122 Uu unbinilium 289	130 Uu unbinilium 289	138 Uu unbinilium 289	146 Uu unbinilium 289	154 Uu unbinilium 289	162 Uu unbinilium 289	170 Uu unbinilium 289	178 Uu unbinilium 289
70 Yb ytterbium 173.054	71 Lu lutetium 174.967	72 Hf hafnium 178.49	76 Os osmium 190.23	84 Po polonium 209	92 U uranium 238.02891	100 No nobelium 259	108 Lr lawrencium 260	116 Yt yttrium 88.90584	124 Ac actinium 227.0277	132 Nh nihonium 286	140 Nh nihonium 286	148 Nh nihonium 286	156 Nh nihonium 286	164 Nh nihonium 286	172 Uu unbinilium 289	180 Uu unbinilium 289
72 Hf hafnium 178.49	73 Ta tantalum 180.94788	74 W tungsten 183.84	78 Pb lead 207.2	86 Rn radon 222	94 Pu plutonium 244	102 Cf californium 251	110 Ds darmstadtium 281	118 Og oganesson 284	126 Lv livermorium 293	134 Nh nihonium 286	142 Nh nihonium 286	150 Nh nihonium 286	158 Nh nihonium 286	166 Nh nihonium 286	174 Uu unbinilium 289	182 Uu unbinilium 289
74 W tungsten 183.84	75 Os osmium 190.23	76 Ir iridium 192.222	80 Hg mercury 2													