

ICP-AES 法测定猪骨、猪牙中超微量稀土元素

邓旭旗

(东莞出入境检验检疫局 广东省东莞市 523071)

钟志光 刘崇华 贺柏龄

(广州出入境检验检疫局 广州市珠江新城花城大道 66 号 510623)

陈丰连

(广州中医药大学 广州市 510405)

孔聘颜 钟广涛

(中山大学 广州市 510275)

摘 要

利用 P₅₀₇ 萃淋树脂预富集分离技术, 结合 ICP-AES 法测定猪骨、猪牙中超微量稀土元素 La、Ce、Pr、Nd、Sm、Y。本法排除了基体中 Ca、P 的干扰, 方法检出限为 2.0—4.4 ng/g, 回收率为 80%—90%, RSD 为 3.1%—9.1%, 适用于市售猪体内稀土水平的检测。

关键词 电感耦合等离子体原子发射光谱, 猪骨, 猪牙, 稀土元素, P₅₀₇ 萃淋树脂。

中图分类号: O 657.31 文献标识码: B 文章编号: 1004-8138(2001)02-0176-07

1 前言

随着稀土在工农业中的广泛应用, 大量稀土进入食物链^[1]并引起稀土在人畜体内的积累, 其是否危害生态环境有待定论, 由于目前国内外强调环保及人类健康的自我保护意识增强, 为此有必要提出检测食用动物中超微量稀土, 以确保食用安全。稀土进入动物体内一般优先积聚在肝脾和骨等器官组织中^[2]。本文选取猪骨、猪牙作骨质样品, 用 ICP-AES 法测定其中的稀土元素。骨质中超微量稀土检测用 ICP-AES、ICP-MS 或中子活化分析均受基体中 Ca、P 的干扰^[3], 本文采用 P₅₀₇ 萃淋树脂预富集分离 ICP-AES 检测猪骨、猪牙中超微量稀土元素, 排除了基体干扰, 回收率为 80%—90%, RSD 3.1%—9.1%, 成功分析了猪骨、猪牙中轻稀土元素。方法适用于市售猪体内稀土水平的检测。

联系人, 电话: (020) 38290363, (020) 38290362; E-mail: zhongzg@gdcic.gov.cn

作者简介: 邓旭旗(1959—), 男, 广东省梅州市人, 工程师, 从事化学测试和研究工作;

刘崇华(1974—), 男, 江西省吉安县人, 硕士, 从事光谱分析和研究工作;

钟志光(1963—), 男, 广东省五华县人, 高级工程师, 从事光谱分析和研究工作。

收稿日期: 2000-10-07

2 实验部分

2.1 仪器

LEEMAN PS-3000 型中阶梯光栅多道/单道电感耦合等离子体原子发射光谱仪。

PERKIN-ELMER DTA 1700 型差热分析仪; TGS-2 型热重分析仪(美国 P-E 公司)。

2.2 试剂及标准系列

各稀土元素标准溶液均采用国家标准储备液(1.00mg/mL), 用 5% HNO₃ 由标准储备液配成: 1.00、5.00、10.00μg/mL 标准系列和 La、Ce、Pr、Nd、Sm、Y 浓度均为 1.0μg/mL 的混合标准溶液。

实验用试剂: HNO₃(GR), HClO₄(GR), CaCO₃(SP); 实验用水为离子交换水, 电阻达 10⁶Ω, 重新蒸馏的高纯水; 其他试剂均为 A R 级。

P₅₀₇ 萃淋树脂含 P₅₀₇ 为 5.0%, 120—200 目(核工业北京第五研究所提供)。

杂质淋洗液: 含 5% NH₄Cl, 2% 磺基水杨酸, 1% 抗坏血酸, 用(1+1) NH₃·H₂O 调到 pH=2.5 备用。

2.3 试样预处理

采集广东清远市珠坑镇当地饲养猪的骨和牙, 广州市售猪(湖南饲养)的骨和牙(同一头猪)。

猪骨、猪牙去肉、血洗净后, 打碎, 用丙酮浸泡过夜脱脂, 用 30% H₂O₂ 浸泡 30min, 冲洗, 80℃ 烘干, 在马弗炉中 700℃ 灰化 7h, 备用。

2.4 实验方法

2.4.1 样品溶解

称取 10g 猪骨灰, 溶于 60mL (1+1) HCl 中, 稀释到 650mL, 剧烈搅拌下滴入(1+1) 氨水, 调节 pH=2.5, 加水到 700mL, 备用。

称取 2—3g 猪牙灰, 加入 5mL HNO₃ 消化除去微量碳粒, 得到白色固体, 蒸去多余的 HNO₃, 用 10mL (1+1)HCl 溶解, 稀释到 200mL, 用(1+1) 氨水调节 pH=2.5 加水到 300mL, 备用。

2.4.2 富集分离

∅14×100mm 色谱柱, 装入经水浸润的 P₅₀₇ 萃淋树脂, 床高 50—60mm, 用 4mol/L HCl 淋洗至不含 Fe³⁺ (用 KSCN 检验), 流速 1.8mL/min, 随即用水洗去 HCl, 流入 pH=2.5 的 HAc-NaAc 缓冲液, 平衡树脂床的 pH 值。投入样品液, 以 2.5mL/min 过柱, 继用 50mL 杂质淋洗液洗柱, 用 20mL pH=2.5 的 HAc-NaAc 缓冲液洗去床上杂质淋洗液, 以 4mol/L HCl 洗脱稀土, 收集 13—15mL 洗脱液, 加入 100μg Ca²⁺, 蒸发浓缩, 用 10 滴 HNO₃、1 滴 HClO₄ 硝化除去有机物, 用 5% HNO₃ 定容至 5mL, 用 ICP-AES 法测定。

3 结果与讨论

3.1 光谱条件的选择

3.1.1 等离子体光谱仪工作参数的选定

按文献^[4]优化 ICP-AES 的工作参数, 见表 1。

3.1.2 光谱分析线的选择

用稀土标准液测定各谱线强度及背景强度, 仔细观察了稀土元素间的干扰以及 Ca、Fe 对稀土元素的干扰, 优选出灵敏而干扰少的分析线, 结果见表 2。

表 1 ICP-AES 工作参数

入射功率(kW)	1.0
冷却气流量(L/min)	14
辅助气流量(L/min)	0.2
载气压(MPa)	0.28
蠕动泵速度(mL/min)	1.0
进样时间(s)	50
积分次数(n)	3
积分时间(s)	5—10

表 2 稀土元素分析线波长与检出限

元素	波长(nm)	检出限($\mu\text{g}/\text{mL}$)
La	333.749	0.0033
Ce	446.021	0.0744
Pr	417.993	0.0264
Nd	406.109	0.0219
Sm	359.260	0.0051
Y	371.030	0.0078

对于选定的光谱线, La、Ce、Pr、Nd、Sm、Y 之间的干扰以及 Ca、Fe 对它们的干扰情况, 如表 3 所示。表 3 中给出浓度为最大允许量, 在此浓度下不干扰该光谱线的定量测定, 只有 $10\mu\text{g}/\text{mL}$ Ce 对 Y 有干扰, $1000\mu\text{g}/\text{mL}$ Fe 对 La 有弱干扰。但 20g 猪骨样品经分离富集后, Fe 量不到 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 级, Ce 浓度在 $3\mu\text{g}/\text{mL}$ 以下, 不足以造成干扰, 故不干扰测定。

表 3 稀土元素测定允许干扰元素浓度

($\mu\text{g}/\text{mL}$)

元素	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Y
La	-	10	10	10	-	10
Ce	10	-	10	10	10	10*
Pr	-	-	-	-	-	-
Nd	-	-	-	-	-	-
Sm	-	-	-	-	-	-
Ca	1.358×10^4	1.078×10^3	1.058×10^4	1.058×10^4	1.058×10^4	1.058×10^4
Fe	1000*	1000	1000	1000	1000	1000

注: “-”表示无干扰, “*”表示干扰。

3.2 超微量稀土的预富集分离

猪骨中的 ng/mL 级稀土, 用 ICP-AES 法直接测定时将受基体干扰, 因此需预富集分离。用 2-乙基膦酸单(2-乙基己基)脂(HEHEHP, P₅₀₇)作萃取色谱分离富集稀土元素的固定相, 具有萃取量大, 分离效果好等优点^[5,6], 但用在猪骨样品的测定上, 尚未见有报道, 本文试验了分离操作条件。

3.2.1 样品液过柱酸度

La 在 P₅₀₇ 萃淋树脂上最易洗脱, 以 La 为例作上柱酸度试验, pH < 2.1 易流失, pH = 2.5—5.0 La 上柱完全, 但当 pH > 3.0 时, 样品液中的 Fe 会水解, 故本试验控制上柱酸度 pH = 2.5。

3.2.2 杂质淋洗液用量

样品液过柱后, 柱上除稀土元素外还残留样品液中杂质元素, 可用杂质淋洗液^[7]洗去, 在本文推荐样品用量是, 选用杂质淋洗液 50mL, 可洗去杂质元素, 而未发现有稀土渗透到淋洗液中。

3.2.3 稀土洗脱酸度

在 P₅₀₇ 树脂上的稀土, 试验了盐酸不同浓度下的洗脱, 以 4mol/L HCl 可完全洗脱固定相中的稀土, 从流出曲线表明: 稀土只分布在 10mL 洗脱液中, 即收集 10—13mL 洗脱液足以回收样品中的稀土。

3.2.4 样品溶液操作体积

猪骨、猪牙基本矿物质主要是羟基磷灰石 $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2(\text{OHA})$, 成熟猪骨含 OHA 55%—

75% , 猪牙本质含约 70% , 这些生物磷灰石 Ca/P 的比值在 1.60—1.74 之间^[8] , 故灰化后溶解液中的 Ca/P 有一个变化范围, 在 pH=2.5 的溶液中磷酸以不同解离形态存在。以 Ca/P 比例 1.74 模拟猪骨灰组成, 在一定量骨灰下操作体积不大时, 也会产生 CaHPO₄ 难溶盐沉淀, 故需找寻合适的操作体积, 从表(4)结果可见相当于 8.4g 骨灰量时, 随着体积增加, 稀土回收率升高, 到 500mL 操作体积回收率达 100% , 按 CaHPO₄ 不发生沉淀估算溶液体积与实验结果一致。即当体积小时, 产生 CaHPO₄ 微晶沉淀, 共沉样品中稀土, 随着微晶穿透柱体, 使回收率偏低。由于猪骨样品中 Ca/P 有一个变化范围, 故操作体积比模拟的稍大才便于达到稳定的高回收率: 10g 骨灰推荐操作体积 650—700mL 为宜。

表 4 模拟猪骨样在不同操作体积下稀土元素的回收率

体积 (mL)	离子浓度 (mol/L)		回收率 (%)	相当骨灰量 (g)
	钙离子	磷酸总浓度		
100	0.7	0.396	52.80	8.4
100	0.7	0.396	51.34	8.4
300	0.233	0.132	71.50	8.4
300	0.233	0.132	71.40	8.4
500	0.14	0.08	103.1	8.4
500	0.14	0.08	100.2	8.4

3.2.5 方法回收率和精密度

取相当于 20g 猪骨的灰样 6 份, 其中 3 份各加入混合稀土标液 2mL , 按上述实验方法测定稀土元素, 并计算回收率和相对标准偏差 (RSD %) , 同时作 5 个不投入样品的试剂空白值, 求 SD, 以 3SD 和 17g 骨 (相当于 10g 骨灰) 计算了猪骨样中稀土检出限 (μg/g 骨)。其结果, 回收率为 80.0%—90.0% , RSD 为 3.1%—9.5% , 见表 5。

表 5 猪骨中稀土元素分析方法回收率和精密度

元素	样品稀土含量 (μg)	加入稀土量 (μg)	测得量 (μg)	回收率 (%)	RSD (%)	检出限 (μg/g 骨)
La	0.085	2.00	1.77	84.3	9.1	2.0 × 10 ⁻³
Ce	0.265	2.00	1.85	80.0	4.7	3.1 × 10 ⁻³
Pr	-	2.00	1.61	80.5	5.8	4.4 × 10 ⁻³
Nd	-	2.00	1.75	87.5	9.5	2.4 × 10 ⁻³
Sm	0.0335	2.00	1.76	86.3	3.1	2.1 × 10 ⁻³
Y	0.155	2.00	2.06	90.0	3.2	3.1 × 10 ⁻³

3.3 猪骨、猪牙中稀土元素的测定

3.3.1 猪骨、猪牙灰份值

由猪骨、猪牙的热重、差热分析曲线表明, 骨、牙在 630 ℃ 可灰化完全。本文样品经 700 ℃ 灰化 7h, 可灰化完全, 呈白色灰份, 牙样品略带暗色, 灰份值列入表 6。

3.3.2 猪骨、猪牙稀土元素含量

取同一头猪的骨、牙样品多例, 按 2.4 实验方法分析其中超微量稀土元素, 结果如表 7、表 8 所

示。广州市售猪(湖南饲养)可测得La、Ce、Nd、Sm、Y等轻稀土元素,清远饲养猪只检测出La和Ce两元素而重稀土含量在方法检出限以下。两地样品的猪骨、牙稀土含量比值都接近,从表9、10说明动物猪牙、猪骨中的稀土含量基本相近,即可用牙样代替骨样检测动物体稀土积累水平。进而可以用人牙作检测人体稀土的积累水平,由于人牙易获得,故可作广阔地域人体稀土水平对比,从而提供稀土应用与人体稀土积累的关连,进而为稀土应用安全性控制作参考。

表 6 猪骨、猪牙灰份值 (%)

采集地	广州(湖南饲养)		清远(当地饲养)	
	骨	牙	骨	牙
平均值 \bar{X}	58.9	72.49	55.12	74.11
标准偏差 S_D	3.63	5.12	2.51	2.96
例数 n	10	10	8	8

表 7 清远珠坑猪骨、猪牙稀土元素 (ng/g)

样号	La	Ce	稀土总量
1 牙	-	32.5 ± 1.78	32.5 ± 1.78
骨	-	29.4 ± 2.5	29.4 ± 2.5
2 牙	3.6 ± 1.25	39.7 ± 2.83	43.3 ± 4.08
骨	3.2 ± 1.05	39.7 ± 3.24	42.9 ± 4.29
3 牙	-	34.4 ± 3.44	34.4 ± 3.44
骨	-	33.2 ± 2.01	33.2 ± 2.01
4 牙	-	36.3 ± 1.2	36.3 ± 1.2
骨	-	38.9 ± 2.68	38.9 ± 2.68
5 牙	10.3 ± 3.47	46.7 ± 6.22	57.9 ± 6.9
骨	9.7 ± 4.41	34.1 ± 8.7	43.8 ± 13.11
6 牙	-	58.8 ± 4.42	58.8 ± 4.42
骨	-	35.1 ± 2.04	35.1 ± 2.04
7 牙	5.8 ± 1.25	49.3 ± 2.00	55.1 ± 3.25
骨	5.8 ± 2.31	48.8 ± 3.14	54.6 ± 5.45
8 牙	5.3 ± 0.73	33.0 ± 4.25	38.8 ± 4.98
骨	-	35.4 ± 2.82	35.4 ± 2.82

表 8 湖南猪牙、骨稀土元素

样品	(ng/g)					
	La	Ce	Y	Sm	Nd	稀土总量
1 牙	11.90 ± 0.23	6.70 ± 0.20	-	6.70 ± 0.40	-	25.30 ± 0.83
骨	9.37 ± 1.32	10.41 ± 0.39	-	4.43 ± 0.24	-	24.21 ± 1.95
2 牙	13.01 ± 0.62	20.41 ± 0.42	-	5.21 ± 0.80	-	38.63 ± 1.82
骨	9.77 ± 1.16	15.90 ± 1.15	11.61 ± 0.023	7.23 ± 0.93	-	44.51 ± 3.27
3 牙	11.20 ± 1.10	11.00 ± 0.25	-	7.40 ± 0.74	-	29.60 ± 2.09
骨	12.00 ± 2.20	6.11 ± 0.43	-	12.20 ± 1.73	-	30.31 ± 4.36
4 牙	13.50 ± 0.13	13.50 ± 0.80	-	8.22 ± 0.60	-	35.22 ± 1.53
骨	12.60 ± 1.60	8.98 ± 1.60	6.61 ± 0.13	10.80 ± 0.64	-	38.99 ± 3.96
5 牙	8.94 ± 1.30	10.30 ± 0.60	-	4.47 ± 0.18	-	23.71 ± 2.08
骨	9.33 ± 0.60	8.03 ± 0.5	-	3.90 ± 0.65	-	21.26 ± 1.75
6 牙	19.03 ± 2.30	73.05 ± 7.5	1.31 ± 0.054	-	29.00 ± 4.40	122.39 ± 14.25
骨	28.22 ± 2.01	64.12 ± 2.12	1.51 ± 0.11	-	45.63 ± 3.30	139.51 ± 7.54
7 牙	36.61 ± 3.12	61.42 ± 3.01	3.05 ± 0.75	-	53.12 ± 4.15	154.20 ± 11.03
骨	22.95 ± 1.01	45.05 ± 9.72	2.41 ± 0.16	-	32.12 ± 7.15	102.53 ± 13.04
8 牙	65.00 ± 4.70	49.00 ± 1.00	2.40 ± 0.16	-	56.00 ± 2.00	172.40 ± 7.8
骨	95.00 ± 2.5	42.90 ± 4.00	3.60 ± 0.16	-	37.60 ± 0.40	179.10 ± 10.66
9 牙	26.80 ± 5.70	52.00 ± 2.20	2.90 ± 0.30	-	47.60 ± 3.00	129.3 ± 11.20
	21.00 ± 1.00	50.20 ± 5.00	1.80 ± 0.03	-	41.00 ± 3.50	114.00 ± 9.53
10 牙	25.80 ± 2.30	61.00 ± 7.80	2.10 ± 0.10	-	40.70 ± 5.00	129.60 ± 15.20
骨	21.00 ± 1.50	47.00 ± 5.60	4.00 ± 0.05	-	43.00 ± 7.00	115.0 ± 9.15

注: Pr 未检出。

由表 8 可见,湖南猪骨、牙样品中 6、7、8、9、10 号轻稀土总量和La、Ce、Nd 分量都较其他样品异常增高,反映出这些猪体内稀土吸入量增多。作者之一曾用中子活化法测定猪骨中稀土,也观察到猪骨中稀土含量异常高时骨表面不平滑,骨膜粘连等病变^[9],可见测试猪体内稀土含量可作评估

猪食用安全性的指标。

3.4 结论

1) 建立了 P₅₀₇ 萃淋树脂分离富集 ICP-AES 法测定猪骨、猪牙中稀土元素的分析方法, 回收率为 80.0%—90.0%, RSD 为 3.1%—9.5%, 骨样检出限 (ng/g 骨): La 2.0, Ce 3.1, Pr 4.4, Nd 2.4, Sm 2.1, Y 3.1。

2) 对来自不同地区的猪骨、猪

表 9 珠坑地区猪骨、牙中稀土元素含量比 (牙/骨)

样号	La	Ce	稀土总量
1	-	1.105 ± 0.10	1.105 ± 0.10
2	1.125 ± 0.48	1.00 ± 0.10	1.009 ± 0.13
3	-	1.036 ± 0.14	1.036 ± 0.14
4	-	0.933 ± 0.075	0.933 ± 0.075
5	1.061 ± 0.42	1.369 ± 0.287	1.295 ± 0.34
6	-	1.675 ± 0.094	1.675 ± 0.094
7	1.00 ± 0.38	1.010 ± 0.060	1.009 ± 0.087
8	-	0.932 ± 0.15	1.082 ± 0.15
平均值	1.062 ± 0.0625	1.133 ± 0.259	1.143 ± 0.2398

表 10 湖南省猪牙、骨中稀土元素含量比 (牙/骨)

样号	La	Ce	Nd	Y	Sm	稀土总量
1	1.27 ± 0.14	0.644 ± 0.047	-	-	1.51 ± 0.10	1.045 ± 0.11
2	1.33 ± 0.13	1.28 ± 0.075	-	-	0.72 ± 0.125	0.868 ± 0.19
3	0.93 ± 0.21	1.8 ± 0.074	-	-	0.61 ± 0.045	0.977 ± 0.23
4	1.07 ± 0.13	1.50 ± 0.19	-	-	0.76 ± 0.06	0.903 ± 0.24
5	0.95 ± 0.16	1.28 ± 0.0085	-	-	1.13 ± 0.16	1.115 ± 0.24
6	0.67 ± 0.14	1.14 ± 0.011	0.64 ± 0.071	0.85 ± 0.071	-	0.877 ± 0.18
7	1.59 ± 0.092	1.36 ± 0.22	1.65 ± 0.25	1.27 ± 0.25	-	1.504 ± 0.18
8	0.68 ± 0.077	1.14 ± 0.095	1.49 ± 0.11	0.67 ± 0.16	-	0.963 ± 0.053
9	1.28 ± 0.22	1.03 ± 0.11	1.16 ± 0.12	1.61 ± 0.30	-	1.13 ± 0.41
10	1.23 ± 0.11	1.29 ± 0.17	0.95 ± 0.12	0.53 ± 0.10	-	1.127 ± 0.26
平均值	1.1 ± 0.295	1.246 ± 0.30	1.176 ± 0.40	0.986 ± 0.45	0.946 ± 0.37	1.051 ± 0.18

牙稀土含量测试结果表明, 本方法适应性强, 所测样品稀土总量在 20—150ng/g 区间分布。

3) 猪骨中稀土含量反映了猪体内稀土摄入量: 当含量过高时可能发生可观察的病变, 故所建立的方法对于监控食用动物安全性有重要意义。

4) 同一例猪骨、牙稀土含量比值接近 1, 可认为动物牙、骨稀土含量基本相同, 由此可考虑用牙代骨样作人体稀土水平对比样品, 采用本文方法可解决大面积人群稀土水平的评估问题。

参考文献

[1] 王夔等编著. 生物链中的循环过程. 生命科学中的微量元素[M]. 第 2 版. 北京: 中国计量出版社, 1996. 470.

[2] Luckey T D, *Metal Toxicity in Mammals* New York: Plenum Press 1978

[3] 申治国, 等. 用草酸钙共沉淀法分离富集骨中稀土元素[J]. 分析测试学报, 1999, 18(4): 20

[4] 贺柏龄, 等. 基体分离 ICP-AES 法测定金属钨粉中的杂质元素[J]. 光谱学与光谱分析, 1999, 19(5): 713

[5] 彭春霖. P₅₀₇-HCl 体系萃取柱色谱法分离稀土的研究[J]. 分析化学, 1980, 8(4): 318

[6] 邵保海, 等. 萃取色谱分离稀土元素进展[J]. 分析化学, 1997, 25(5): 597.

[7] 陈达仁, 等. P₅₀₇萃取树脂分离富集微量稀土及其在岩石分析中的应用[J]. 分析测试通报, 1985, 4(2): 14.

[8] 王夔编. 硬组织的结构. 生物无机化学[M]. 北京: 清华大学出版社, 1998, 74

[9] 钟广涛, 等. 胎儿和儿童骨中稀土元素与微量元素分析及其生物信息[J]. 广东微量元素科学, 1997, 4(9): 24.



Determination of Ultra Trace Rare Earth Elements in Pig's Bone and Teeth by ICP-AES

DENG Xu-Qi

(Dongguan Entry-Exit Inspection & Quarantine Bureau, Dongguan, Guangdong 523071, P. R. China)

ZHONG Zhi-Guang LU Chong-Hua HE Bai-Ling

(Guangzhou Entry-Exit Inspection & Quarantine Bureau, Guangzhou 510623, P. R. China)

CHEN Feng-Lian

(Guangzhou Traditional Chinese Medicine University, Guangzhou 510405, P. R. China)

KONG Pin-Yan ZHONG Guang-Tao

(Zhongshan University, Guangzhou 510275, P. R. China)

Abstract

Using preconcentration-separation technique with P₅₀₇-extraction chromatograph resin, an inductively coupled plasma atomic emission spectrometry method for determination of ultra trace rare earth elements in the pig's bones and teeth was developed. La, Ce, Pr, Nd, Sm, Y in the samples were detected without the interference of Ca & P. The detection limits of the method were in the range of 2.0—4.4 ng/g. The recovery rates and precision of the method were in the range of 80%—90% and 3.1%—9.1% respectively. The method can be used to determine rare earth elements in market pigs.

Key words ICP-AES, Pig's Bones, Pig's Teeth, Rare Earth Elements, P₅₀₇-Extraction Chromatograph Resin

欢迎您到邮局订阅

中国科学院主管 中国科学核心期刊
科学出版社出版 国内外公开发行
保质、高效的

《光谱实验室》

邮发代号: 82-863

《光谱实验室》是中国科学院主管、科学出版社出版、国内外公开发行的中国科学核心期刊之一,由中国科学院化工冶金研究所、北京钢铁研究总院和航空材料研究院等单位联合主办,由光谱学科上第一项中国国家发明奖获得者中的第一人周开亿教授(编审)担任专职主编。

《光谱实验室》主要刊登光谱学、能谱学、波谱学、质谱学、色谱学、频谱学、极谱学等谱学学科方面的学术论文。欢迎大专院校、科研院所、工矿企业、质检商检等部门从事谱学研究和理化分析的科技人员订阅,欢迎投稿。

《光谱实验室》具有“主编专职”、“主编持证上岗”、“联合办刊”、“经费自筹”、“不设挂名编委”和“保质高效”等“求是”的特色,被卢嘉锡院士(前中国科学院院长)称为“自力更生……勇攀高峰”的刊物。

《光谱实验室》重开拓性、创造性和实用价值;在严格保证质量的前提下,把尽快发表作者的论文,视为自己的神圣职责。论文发表正常周期为 2-6 个月,特快稿件可 0.5—1 个月发表。这为作者的发明创造成果,获得“优先权”荣誉奠定了基础——发明创造成果的“优先权”通常是以出版时间为准的。

《光谱实验室》为 16 开版,每册 132-148 页(2001 年),70 克胶版纸印刷,定价 15 元(实际成本 35 元)。

《光谱实验室》为双月刊,每期单月 25 日出版;国内统一刊号:CN 11-3157/O4,国际标准刊号:ISSN 1004-8138;国际刊名代码 CODEN: GU SHEH;国外发行代号:DK 11013。

《光谱实验室》由北京报刊发行局发行,国内邮发代号:82-863,欢迎您到邮局订阅。漏订者可与本刊联络(投稿)处联系订阅,地址:北京市 81 信箱 66 分箱 刘建林,电话:(010)62452937,邮政编码:100095,电子信箱 Email: 1) gpsysh@public.sti.ac.cn; 2) gpsysh@263.net; 3) gpsysh81@citiz.net; 4) gpss@chinajournal.net.cn; 5) gpsysh81@hotmail.com。国外由中国出版对外贸易总公司发行。

《光谱实验室》编辑部