

等离子体电子温度的发射光谱法诊断

吴蓉^{1,2}, 李燕^{1*}, 朱顺官¹, 冯红艳¹, 张琳¹, 王俊德¹

1. 南京理工大学化工学院现代光谱研究室, 江苏南京 210014

2. 巢湖学院化学系, 安徽巢湖 238000

摘要 电子温度是表征等离子体性质的一个重要参数。由于等离子体放电过程非常复杂, 要实时准确测定其电子温度值非常困难。发射光谱法作为一种等离子体诊断技术, 因其所使用的仪器相对简单, 并采用非接触测量, 灵敏度高, 响应速度快, 可广泛地应用于各种等离子体性质的研究和参数的诊断。文章介绍了测定等离子体电子温度的双谱线法、多谱线斜率法、等电子谱线法、Saha-Boltzmann法、谱线绝对强度法等多种发射光谱法, 同时综述了这些方法在等离子体电子温度诊断中的应用, 旨在为实际过程中选择合适的等离子体诊断方法提供参考。

关键词 等离子体; 电子温度; 发射光谱法; 诊断

中图分类号: O657.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-0593(2008)04-0731-05

引言

等离子体诊断是一项综合性很强的技术, 其方法大体上可分为主动式测量和被动式测量两大类^[1, 2], 主动式测量包括探针法、微波法、阻抗测量法等, 被动式测量主要有Thomson散射法、光谱法等。其中, 光谱法作为一种非介入诊断技术有着其他方法无可比拟的优势^[3], 它对不同尺寸、均匀或非均匀等离子体等都可进行精确诊断, 不仅适用于稳态还可应用于瞬态等离子体的测定^[4-7]。常用来诊断等离子体参数的光谱法包括发射光谱法, 激光诱导荧光法, 吸收光谱法, X射线光谱法等^[8-12], 这些光谱法可以检测到等离子体辐射所产生的多种电磁波谱, 测量这些辐射, 就可以获得诸如等离子体的成分及其分布、电子密度、电子温度、离子密度、离子温度和磁场分布等重要数据。发射光谱法因其所使用的仪器相对简单, 当前被广泛地应用于各种不同过程的等离子体诊断及测试。本文就发射光谱法对等离子体电子温度的测量原理及其在等离子体电子温度诊断方面的实际应用做一综述, 旨在为该参数的诊断提供参考。

1 双谱线法

根据原子发射光谱理论^[13], 受激原子从高能级向低能级跃迁时, 将以光的形式辐射出能量, 产生特定的原子光

谱。选择同种原子或离子的两条光谱线, 在热力学平衡状态(TE)或局部热力学平衡状态(LTE)下, 两条光谱线的辐射强度比满足下式

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{A_1 g_1 \lambda_2}{A_2 g_2 \lambda_1} \exp\left(-\frac{E_1 - E_2}{kT_e}\right) \quad (1)$$

式中 I_1 和 I_2 分别为两条谱线的发射光谱强度; A_1 和 A_2 为跃迁概率; g_1 和 g_2 为统计权重; λ_1 和 λ_2 为两谱线的波长, E_1 和 E_2 为两谱线激发态能量, k 为 Boltzmann 常数, T_e 为等离子体电子温度。参数 A , g 和 E 值可以从光谱常数表, 化学或物理常数手册中查到^[14, 15]。通过实验测定出两条谱线的强度后, 代入相关光谱常数, 就可以获得等离子体的电子温度。

刘大斌^[16]等应用上述原理, 建立了一套石英光纤传输的瞬态实时双谱线测温系统, 选用两条 Cu 原子谱线研究了不同电压下导爆管起爆器的放电火花温度随时间的变化规律, 为电火花等离子体温度的测量提供了一种简单有效的实时测定方法。杨栋^[17]等, 周新利^[18, 19]等还将该测温系统应用于炸药爆炸及一些瞬态等离子体测温方面, 也取得了理想的试验效果。

董丽芳^[20]等采用该方法, 测量了大气压氩气介质阻挡放电中的等离子体电子温度。唐晓亮^[21, 22]等, Ran^[23]等测量了常压介质阻挡放电材料改性过程中的等离子体发射光谱, 选用氩元素两条原子谱线, 由其相对强度比诊断该等离子体的电子温度参量, 以达到对材料表面改性过程的实时监控。

收稿日期: 2007-01-29, 修订日期: 2007-05-08

基金项目: 南京理工大学青年学者基金项目(Njust200303)资助

作者简介: 吴蓉, 女, 1977年生, 巢湖学院化学系讲师 e-mail: wurong@chc.edu.cn * 通讯联系人 e-mail: yanli@mail.njust.edu.cn

Abdellatif^[24]等, Huang^[25]等在研究激光诱导等离子体实验中,均采用该方法获得等离子体电子温度。结果表明该方法要精确测量,所选择的两条谱线波长要求比较靠近,且谱线具有显著的线性特征。

Larijani^[26]等研究了高频直流放电条件下金刚石成核过程中等离子体发射光谱,由 $H\alpha$ 和 $H\beta$ 的谱线相对强度比得到等离子体的电子温度。

使用双谱线法进行测温时,需要知道跃迁概率等光谱参数,但是这些光谱参数的理论计算值往往有很大的不确定性,因此得到的电子温度可能会有较大的误差。实验中如果能够选择可靠的光谱参数,改进计算方法及仪器设备等,可以大大减少实验误差。

2 多谱线斜率法

多谱线斜率法是目前等离子体温度测量技术中采用最为广泛的光谱方法^[27-38]。从原子发射光谱原理^[13]知,在 TE 或 LTE 状态下

$$\ln \frac{I}{gA} = -\frac{E_p}{kT} + C \quad (2)$$

其中 I 是光谱线的相对谱线强度, λ 是光谱的波长, g 是谱线的上能级统计权重, A 为跃迁概率, E_p 是上能级能量, k 是 Boltzmann 常数, T 是等离子体电子温度, C 是常数。(2) 式表示 $\ln(I/gA)$ 和 E_p 成线性关系,使用某一原子的若干条光谱线,测得它们的光谱线的相对谱线强度,绘成直线图求其斜率,由此可计算出等离子体电子温度。

上式光谱参数的选择非常重要,一些研究小组^[27-30]在用该方法测量电热等离子体电子温度时, Hankins^[27]等, Sueda^[28]等, Kohe^[29]等均采用了文献^[15]中的光谱参数值,处理结果实验误差高达 17%~30%,而 Zhou^[30]等采用了文献^[14]中的光谱参数值,实验误差仅为 6.5%。

Milán^[31]等, Narayanan^[32]等在研究激光烧蚀 Si 等离子体时,选用 Si 的多条原子谱线,采用文献^[33]中的光谱参数得到等离子体的电子温度。Deng^[34]等也采用该法获得飞秒激光脉冲下 Cu 等离子体的电子温度。实验认为要减少该方法的误差,选择的谱线需尽可能靠近,谱线强度适中,且有可靠的跃迁概率及较大的上能级差等。

Hamed^[35]在研究空气-C₂H₂ 混合气体燃烧火焰产生的等离子体温度时,选用了铁的 7 条原子谱线。实验分别采用 12 篇文献中的光谱参数值进行计算,认为,采用文献^[36]所得到的误差最小,其对应的电子温度值也最合理。实验还将此方法与原子吸收光谱法进行比较,其结果也是一致的。

靳丽红^[37]等也用该方法对激光等离子体的温度进行了测量,并认为该测温方法的优点在于没有测量温度范围的限制,同时由于是直接测量线辐射强度,光谱光源就是火焰本身,光路上极具方便性。

屠昕^[38]等通过光谱诊断系统测量了大气压直流氩等离子体射流在弧室内和弧室出口的发射光谱,用该法计算得到了射流的电子温度。

用多谱线斜率法测等离子体温度时,由于应用了多条谱

线的信息,因此测温精度较高。值得注意的是,用此类方法测定温度的误差主要是由跃迁概率 A 值的不准确性所引起,所以实际应用中,第一,要查到可靠的跃迁数据;第二,谱线应尽可能靠近,以减少检测系统的误差;第三,上能级激发能之差要大一些以便提高温度测量的精确度。

3 等电子谱线法

近 10 年来发展起来的双示踪元素等电子谱线法是诊断等离子体电子温度的一种新方法^[39-43],它是利用原子序数略微不同($\Delta Z=1$ 或 2)的两种示踪元素的等电子离子同一跃迁谱线强度比来确定电子温度。

Marjoribanks^[39, 40]等认为该方法可用于电子温度小于 100 eV 以及大于 1 keV 的等离子体的诊断,且不受电子密度的影响,对光谱分辨率的要求也不高。

Shepard^[41, 42]等将该方法应用于大尺寸激光等离子体电子温度的测定,认为与传统的谱线强度法相比,对不透明的、瞬态的及电子密度变化较大的等离子体不甚敏感,用于此处非常合适。

Back^[43]等也选择该方法测定了激光诱导黑体辐射空腔靶产生的等离子体电子温度,认为该方法是可靠的,并计算出温度误差值在 10% 之内。陈波^[44, 45]等选择 Mg 和 Al 作为诊断示踪元素,并在局部热力学平衡条件下建立了双示踪离子谱线强度比随电子温度变化关系,获得激光等离子体的电子温度。

许华^[46]等在用该方法诊断电子温度的 Mg/Si 混合膜制备工艺研究中指出,此方法具有可靠性高、误差小等优点,有利于提高诊断精度。

Li^[47, 48]等认为用等电子谱线法诊断温度时,两示踪元素的混合比和温度的灵敏度是两个关键的因素。为此他们做了不同的实验,对温度的理论计算结果进行了比较,证实了以上的结论。

与通常采用的单一示踪元素线强比方法比较,等电子谱线法有两个显著的优点^[44]:第一,谱线强度比随电子温度的变化关系对在确认离子占据机理及进行定量化处理时产生的偏差不甚敏感,由线强比确定电子温度的可靠性高;第二,在一定范围内线强比几乎与等离子体电子密度无关,而主要依赖于电子温度。并且,用于确定电子温度所比较的谱线通常是两条较强的共振线,实验测量误差较小。因此,采用等电子谱线法测量等离子体电子温度有利于提高诊断准确性。

4 Saha-Boltzmann 法

在某些情况下,难以找到许多来自同一电离态的谱线,或是这些谱线间的能级差很小而无法进行准确的电子温度测定,这时可以考虑采用 Saha-Boltzmann 法。假定在 LTE 条件下,由 Saha-Boltzmann 方程^[3]得

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{A_1 g_1 \lambda_2}{A_2 g_2 \lambda_1} \frac{2(2\pi m_e k)^{3/2}}{h^3} \cdot \frac{1}{n_e} T^{3/2} \exp\left(-\frac{E_1 - E_2 + E_i - \Delta E}{kT}\right) \quad (3)$$

式中1, 2分别代表相邻电离级次中的高和低级次, m_e 为电子的静止质量, h 为Plank常数, k 是Boltzmann常数, E_i 为低电离级次的电离电势, ΔE 为等离子体中由于相互作用而产生的电离势的修正值, n_e 为电子密度, n_e 值可以通过对谱线 Stark 展宽的测量来计算得到。用 T_e 代替方程中的温度 T , 通过实验得到两条谱线的相对强度比后, 从而可求得电子温度。

Golightly^[49]等认为在用该式进行计算时要注意波长是否接近, 是否可查到可靠的跃迁概率和是否存在光谱干扰等。

Konjevic^[50]认为对此方程的应用, 需在LTE条件下, 因为对于同种元素不同电离阶段的谱线, 由于能量通常变化很大, 相对谱线强度的方法非常灵敏。用该方法求等离子体的电子温度具有一个明显的优点, 那就是它比多谱线斜率法具有更高的准确度, 因为它可以选用不同电离态的发射谱线, 其上能级具有更大的能级差。

Desai^[51]等分别用该方法和朗缪尔探针法测定了低压氩辉光放电等离子体的电子温度, 比较两种方法, 其结果非常吻合, 认为发射光谱法作为一种简单的、非介入的等离子体诊断技术, 用于电子温度的测定是非常可靠的。

Deng^[34]等, Harilal^[52]等在研究激光诱导等离子体发射光谱时, 认为同种电离态下的两条谱线其上能级差小, 不能依据此精确判断电子温度, 提高其灵敏度可以选择同种元素相邻电离态的谱线。

Ohno^[53]等在研究大气压力范围内射频电感放电产生的等离子体时, 认为在相对低的电子密度条件下, 用多谱线斜率法不能精确地测定电子温度, 提出要准确地获得电子温度, 可先通过 Stark 展宽法得到电子密度后, 再通过 Saha-

Boltzmann 方程得到。

García^[5]等, Jérôme^[54]等还分别用此方法获得了大气压力下 Ar 原子的稳态持续放电以及电感耦合等离子体(ICP)的电子温度。

5 绝对谱线强度法

除了上述几种方法以外, 谱线绝对强度法也可以用于等离子体温度的测定。Yang^[55]等从氩原子的跃迁和连续谱线的绝对强度中获得等离子体的电子温度。Dong^[56]等将实验得到的等离子体电子密度结合谱线发射系数, 通过该方法获得等离子体的电子温度。Maouhoub^[57]等认为在LTE状态下, 通过测定氢和碳原子谱线的绝对强度, 再经过 Abel 转换可得出实验等离子体电子温度的径向分布。实验证明在热力学平衡态下, 绝对谱线强度法是一种比较精确的测温方法, 但是对于处于热力学非平衡态的系统, 它的精度与系统偏离热力学平衡的程度密切相关。

6 结束语

光谱测量是一种简单而又常用的获取等离子体信息的手段, 也是一种实时、瞬态探测技术, 其中发射光谱最容易实现, 长期以来在等离子体诊断中起着重要作用。需要注意的是, 测定电子温度的各种光谱数据技术需以满足某种局部平衡条件为前提。通过发射光谱法诊断等离子体的电子温度, 可进一步理解等离子体内部的反应机制, 这些光谱法的应用, 也为等离子体的参数诊断提供了有力的手段。

参 考 文 献

- [1] Orlando Auciello, Daniel L Flamm, Ed. Translated by ZHENG Shao-bai, HU Jian-fang, GUO Shu-jing, et al(郑少白, 胡建芳, 郭淑静, 等译). Plasma Diagnostics(等离子体诊断). Beijing: Publishing House of Electronics Industry(北京: 电子工业出版社), 1994.
- [2] XIANG Zhi-lin, YU Chang-xuan(项志遴, 俞昌旋). Diagnostics of High Temperature Plasma(高温等离子体诊断技术). Shanghai: Shanghai Scientific and Technical Press(上海: 上海科学技术出版社), 1982.
- [3] Griem H R. Plasma Spectroscopy. New York: Academic Press, 1964.
- [4] Zhang J L, Deng X L, Wang P S, et al. Vacuum, 2000, 59: 80.
- [5] García M C, Rodero A, Sola A, et al. Spectrochim. Acta, Part B, 2000, 55: 1733.
- [6] Zhao W H, Tian K, Tang H Z, et al. J. Phys. D: Appl. Phys., 2002, 35(21): 2815.
- [7] Jeffrey A K, Steven W H, Roberto C M. J. Quant. Spectrosc. Radiat. Transfer, 2004, 88: 433.
- [8] Hartog E A D, Persing H, Woods R C. Appl. Phys. Lett., 1990, 57(7): 661.
- [9] Trassy C, Tazeem A. Spectrochim. Acta, Part B, 1999, 54: 581.
- [10] Kawamura T, Mima K, Koike F. Fusion Eng. Des., 1999, 44: 195.
- [11] Forster J. The 26th IEEE International Conference on Plasma Science, Monterey, CA, USA, 1999. 127.
- [12] Ivkovic M, Jovicevic S, Konjevic N. Spectrochim. Acta, Part B, 2004, 59(5): 591.
- [13] Emission Spectral Analysis Compile Group Ed. (发射光谱分析编写组编). Emission Spectral Analysis(发射光谱分析). Beijing: Metallurgical Industrial Press(北京: 冶金工业出版社), 1977.
- [14] Corliss C H, Bozman W R. Experimental Transition Probabilities for Lines of Seventy Elements. Washington: National Bureau of Standard Monograph 53, 1962.
- [15] CRC Handbook of Chemistry and Physics, 71th Ed., Boca Raton: CRC Press, 1996.
- [16] LIU Da-bin, YANG Dong, JIANG Rong-guang, et al(刘大斌, 杨 栋, 蒋荣光, 等). Spectroscopy and Spectral Analysis(光谱学与光谱

- 分析), 2002, 22(4): 670.
- [17] YANG Dong, WANG Jun-de, ZHAO Bao-chang, et al(杨 栋, 王俊德, 赵宝昌, 等). Spectroscopy and Spectral Analysis(光谱学与光谱分析), 2002, 22(2): 307.
- [18] ZHOU Xin-li, LI Yan, LIU Zu-liang, et al(周新利, 李 燕, 刘祖亮, 等). Spectroscopy and Spectral Analysis(光谱学与光谱分析), 2003, 23(5): 982.
- [19] ZHOU Xin-li, LIU Zu-liang, LÜ Chun-xu, et al(周新利, 刘祖亮, 吕春绪, 等). Initiators and Pyrotechnics(火工品), 2005, (2): 46.
- [20] DONG Li-fang, RAN Jun-xia, YIN Zeng-qian, et al(董丽芳, 冉俊霞, 尹增谦, 等). Spectroscopy and Spectral Analysis(光谱学与光谱分析), 2005, 25(8): 1184.
- [21] TANG Xiao-liang, FENG Xian-ping, LI Zhi-guang, et al(唐晓亮, 冯贤平, 黎志光, 等). Spectroscopy and Spectral Analysis(光谱学与光谱分析), 2004, 24(11): 1437.
- [22] TANG Xiao-liang, QIU Gao, FENG Xian-ping, et al(唐晓亮, 邱 高, 冯贤平, 等). Chinese Journal of Light Scattering(光散射学报), 2005, 17(1): 19.
- [23] Ran J X, Dong L F, Mao Z G, et al. Proceedings of SPIE, 2005, 5638: 561.
- [24] Abdellatif G, Imam H. Spectrochim. Acta, Part B, 2002, 57: 1155.
- [25] Huang J S, Lin K C. J. Anal. At. Spectrom., 2005, 20: 53.
- [26] Larjani M M, Le Normand F, Crégut O. Appl. Surf. Sci., 2007, 253(8): 4051.
- [27] Hankins O E, Bourham M A, Earnhart J, et al. IEEE Trans. Magn., 1993, 29(1): 1158.
- [28] Sueda T, Katsuki S, Akiyama H. IEEE Trans. Magn., 1997, 33(1): 334.
- [29] Kohel J M, Su L K, Clemens N T, et al. IEEE Trans. Magn., 1999, 35(1): 201.
- [30] Zhou X T, Li Y, Wang J D, et al. IEEE Trans. Plasma Sci., 2001, 29(2): 360.
- [31] Milán M, Laserna J J. Spectrochim. Acta, Part B, 2001, 56: 275.
- [32] Narayanan V, Thareja R K. Appl. Surf. Sci., 2004, 222: 382.
- [33] Wiese W L, Martin G A. Wavelengths and Transition Probabilities for Atoms and Atomic Ions-Part II, Washington: National Bureau of Standards, 1980.
- [34] Deng Y Z, Zheng H Y, Murukeshan V M, et al. JLMN-Journal of Laser Micro/Nanoengineering, 2006, 1(2): 136.
- [35] Hamed S S. Egypt J. Solids, 2005, 28(2): 349.
- [36] Jurgens G. Z. Physik, 1954, 138: 613.
- [37] JIN Li-hong, YANG Jing-guo, HA Yuan-qing, et al(靳丽红, 杨经国, 哈元清, 等). High Power Laser and Particle Beams(强激光与粒子束), 1999, 11(6): 710.
- [38] TU Xin, LU Sheng-yong, YAN Jian-hua, et al(屠 昕, 陆胜勇, 严建华, 等). Spectroscopy and Spectral Analysis(光谱学与光谱分析), 2006, 26(10): 1785.
- [39] Marjoribanks R S, Richardson M C, Jaanimagi P A, et al. Phys. Rev. A., 1992, 46(4): R1747.
- [40] Marjoribanks R S, Budnik F, Kulcs G, et al. Rev. Sci. Instrum., 1995, 66(1): 683.
- [41] Shepard T D, Back C A, Kalantar D H, et al. Rev. Sci. Instrum., 1995, 66(1): 749.
- [42] Shepard T D, Back C A, Kalantar D H, et al. Phys. Rev. E, 1996, 53(5): 5291.
- [43] Back C A, Kalantar D H, Kauffman R L, et al. Phys. Rev. Lett., 1996, 77(21): 4350.
- [44] CHEN Bo, ZHENG Zhi-jian, DING Yong-kun, et al(陈 波, 郑志坚, 丁永坤, 等). Progress in Natural Science(自然科学进展), 2001, 11(6): 657.
- [45] CHEN Bo, ZHENG Zhi-jian, DING Yong-kun, et al(陈 波, 郑志坚, 丁永坤, 等). High Power Laser and Particle Beams(强激光与粒子束), 2001, 13(1): 56.
- [46] XU Hua, WU Wei-dong, CHEN Zhi-mei, et al(许 华, 吴卫东, 陈志梅, 等). Atomic Energy Science and Technology(原子能科学技术), 2002, 36(4/5): 371.
- [47] Li X D, Wang C, Han S S, et al. J. Quant. Spectrosc. Radiat. Transfer, 2003, 76: 179.
- [48] Li X D, Wang C, Han S S, et al. J. Phys. B: At., Mol. Opt. Phys., 2001, 34: 2537.
- [49] Golightly D W, Montaser A. Inductively Coupled Plasmas in Analytical Atomic Chemistry. New York: VCH Publishers, 1992.
- [50] Konjevic N. Physics Reports, 1999, 316: 339.
- [51] Desai T M, Joshi N K, Salgaonkar U S, et al. Vacuum, 1995, 46(3): 223.
- [52] Harilal S S, Bindhu C V, Issac R C, et al. J. Appl. Phys., 1997, 82(5): 2140.
- [53] Ohno N, Razzak M A, Ukai H, et al. Plasma and Fusion Research: Regular Articles, 2006, 1(28): 1.
- [54] Jérôme D, Adrian H, Emmanuelle P, et al. Spectrochim. Acta. Part B, 2001, 56: 101.
- [55] Yang P Y, Barnes R M. Spectrochim. Acta Part B, 1989, 44(11): 1093.
- [56] Dong S P, Zhuang W H, Etemadi K, et al. Proceeding of the 1995 IEEE International Conference on Plasma Science, USA: Madison, WI, USA, June 5, 1995. 226.
- [57] Maouhoub E, Coitout H, Parizet M J. IEEE Trans. Plasma Sci., 1999, 27(5): 1469.

Emission Spectroscopy Diagnostics of Plasma Electron Temperature

WU Rong^{1,2}, LI Yan^{1*}, ZHU Shun-guan¹, FENG Hong-yan¹, ZHANG Lin¹, WANG Jun-de¹

1. Laboratory of Advanced Spectroscopy, Nanjing University of Science and Technology, Nanjing 210014, China

2. Department of Chemistry, Chaohu College, Chaohu 238000, China

Abstract Electron temperature is one of the important parameters of plasma. It is very difficult to measure the electron temperature exactly and instantly owing to its complexity during discharge. As a plasma diagnostics technique, emission spectroscopy is widely applied in the study and diagnosis of any kind of plasma, because of its simple instrument system, noninterference of measurement, high sensitivity and fast responsibility. In the present paper, some methods for plasma electron temperature diagnosis, such as two lines method, multiline slope method, isoelectronic line method, Saha-Boltzmann equation, absolute intensity method, were introduced. And the applications of these methods were reviewed to provide reference for choosing appropriate methods in practice.

Keywords Plasma; Electron temperature; Emission spectroscopy; Diagnostics

* Corresponding author

(Received Jan. 29, 2007; accepted May 8, 2007)

《光谱学与光谱分析》2008 年征订启事

欢迎投稿 欢迎订阅

《光谱学与光谱分析》1981 年创刊，国内统一刊号：CN 11-2200/O4，国际标准刊号：ISSN 1000-0593，CODEN 码：GYGFED，国内外公开发售，大 16 开本，240 页，月刊；是中国科协主管，中国光学学会主办，钢铁研究总院、中国科学院物理研究所、北京大学、清华大学共同承办的学术性刊物。北京大学出版社出版，每期售价 30.00 元，全年 360 元；国内邮发代码 82-68，国外发行代码 M905。刊登主要内容：激光光谱测量、红外、拉曼、紫外、可见光谱、发射光谱、吸收光谱、X 射线荧光光谱、激光显微光谱、光谱化学分析、国内外光谱化学分析领域内的最新研究成果、开创性研究论文、学科发展前沿和最新进展、综合评述、研究简报、问题讨论、书刊评述。

《光谱学与光谱分析》适用于冶金、地质、机械、环境保护、国防、天文、医药、农林、化学化工、商检等各领域的科学研究单位、高等院校、制造厂家、从事光谱学与光谱分析的研究人员、高校有关专业的师生、管理干部。

《光谱学与光谱分析》为我国首批自然科学核心期刊，中国科协优秀科技期刊，中国科协择优支持基础性、高科技学术期刊，中国科技论文统计源刊，“中国科学引文数据库”，“中国物理文摘”，“中国学术期刊文摘”，同时被国内外的 CSCI, SCI, AA, CA, EI, PЖ, MEDLINE 等文献机构收录。根据国家科技部信息研究所发布信息，中国科技期刊物理类影响因子及引文量《光谱学与光谱分析》都居前几位。欢迎国内外厂商在《光谱学与光谱分析》发布广告（广告经营许可证：京海工商广字第 8094 号）。

《光谱学与光谱分析》的主编为黄本立院士。

欢迎新老客户到全国各地邮局订阅，若有漏订者可直接与光谱学与光谱分析期刊社联系。

联系地址：北京市海淀区学院南路 76 号，光谱学与光谱分析期刊社

邮政编码：100081

联系电话：010-62181070, 62182998

电子信箱：chnghpxygpfx@vip.sina.com；修改稿专用邮箱：gp2008@vip.sina.com

网 址：http://www.gpxygpfx.com