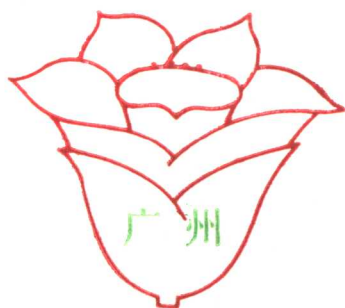


1987年

电分析化学学术会议论文集

上册



前 言

中国化学会和中国金属学会联合举办第三届全国电分析化学学术会议于1987年10月在广州召开,为了及时交流经验,推广应用新技术、新方法和新的理论研究成果,本会议筹备委员会决定会前统一印刷本会议的论文集。

鉴于中国化学会对参加学术会议的论文编辑出版中、英文《化学会议文摘》,为避免重复和改变过去会议后印刷论文集的周期过长,使与会代表能在会上及时获得较详细的资料,但又考虑印刷费用和时间,本论文集每篇论文基本限定在2500字左右,文责由作者负责,对于部分论文超过这要求字数过多的,我们则作了适当删改,如有不妥之处,敬请原谅。

本次会议投稿十分踊跃,收到稿件为历届会议之最,达600篇之多,为此,聘请了百多位专家作义务审稿员,对稿件一一进行评审,加上会议人数所限,评选出387篇论文印成此册。有部分稿件作者未能按时送来,我们则在目录中仍将其题目印上并打上•次,以示未赶上印刷。

本论文集在收集论文过程中得到各单位的热情支持和义务审稿员的辛勤劳动,于此一起表示十分感谢。

由于稿件多,时间紧,校对工作可能尚欠细致,加上我们水平有限,存在的缺点和错误望提出批评指正。

1987年全国电分析化学学术会议筹备委员会

1987年8月

中国化学会 中国金属学会

第三届全国电分析化学学术会议纪要

(1987年10月9日全体代表会议通过)

一九八七年十月五日至九日,中国化学会、中国金属学会在广州联合召开“第三届全国电分析化学学术会议”。本次会议是继一九八四年长春会议后的又一次规模盛大的本学科学术讨论会。与会代表375人,来自全国27个省、市、自治区,代表着高等院校,科研院所以及产业部门,包括了冶金、环保、能源、化工、地质、海洋、生态和医疗卫生等不同学术领域和有关分析化学出版部门的220个单位。代表中有国内外知名、学术成就卓著的老一辈电分析化学家,有一大批年富力强、在电分析化学研究中作出了显著成绩的教授、学者和专家,还有不少初露锋芒的年轻博士、硕士研究生。这一支由老、中、青知识分子组成的朝气蓬勃的电分析化学队伍聚会于五羊城,是我国电分析化学学科欣欣向荣、蒸蒸日上的体现。

本届学术会议是在中国化学会和中国金属学会的领导下,由广东省化学会和中山大学负责筹备的。在开幕式上,中国化学会分析化学专业委员会主任汪尔康教授致开幕词,阐明会议的目的、意义和要求,对会议的筹备工作给予了充分肯定;广东省化学会副理事长、中山大学莫金垣教授汇报了会议筹备经过;学部委员高小霞教授发言勉励中青年电分析化学工作者团结一致,同心同德,赶超世界科学先进水平,为祖国四化多作贡献;广东省副省长王屏山对大会表示了祝贺;学部委员、广东省科协主席蒲蛰龙教授和中山大学副校长张纯祥均莅会致词;中国化学会常务理事、广东省化学会理事长林尚安教授等出席了开幕式。

会议共征集论文600篇,经专家评审后录用387篇参加交流。主要采用大会报告、分会报告、专题讨论、报展和自由讨论等方式进行交流。会议前将所有录用论文铅印成约109万字的《一九八七年电分析化学学术会议论文集》上、下两册,为代表们及时了解整个会议论文概貌,相互交流,取长补短,深入开展学术研讨提供了方便。此外,会议还设法为代表们创造了多种接触机会,增进友谊,促进学术交流,得到代表们的一致好评。

会上共有21篇论文的作者作了大会或分会专题报告,其余论文参加了报展。按照极谱、伏安法,催化波,溶出法,离子选择电极,库仑法和其它电分析方法等不同学科分支进行了讨论。代表们敞开思想,切磋学问,充分交流,洋溢着浓厚的学术气氛,会议还安排了研究生座谈会,充分体现老一辈科学家对年轻一代的殷切期望。

综观本届会议的研究论文,集中反映了近几年来我国电分析化学研究的丰硕成果,具有以下三个特点:第一,许多研究工作具有中国特色。络合吸附催化伏安法在这次会

议交流中最为活跃，有论文80多篇。其中不少新的络合吸附催化体系，如稀土元素络合吸附波等是我国首创；示波滴定又有了新发展，如从无机到有机，药物分析等。第二，一些研究领域从十年前的引进、发展，到目前趋近或赶上世界先进水平。如修饰电极、卷积分安法、电位溶出法和离子选择电极等方面理论研究更为深入、实际应用更为广泛。第三，注意发展前沿学科，在电分析化学最新领域中，如油—水界面电化学、生物电化学和光谱电化学等方面均作出了一些很有特色的工作，活体分析、微电极的研究等也已取得了引人注目的成果。此外，在电分析化学的其它领域，如有机极谱、计算机及“流动注射分析法”在电分析化学中的应用等方面均有了进一步的发展与提高。总之，不论是从数量、还是从质量上看，本届会议的论文均充分显示出我国电分析化学近几年来又有了新的飞跃。

会议期间，上海雷磁仪器厂、广州登峰分析仪器厂、江苏泰县电分析仪器厂、山东电讯七厂、天津分析仪器厂、成都仪器厂、复旦大学科教仪器厂和中山大学电子厂展出了一些较为先进的分析仪器。

会议委请上海化学化工学会、上海金属学会、华东师范大学、复旦大学和上海工业大学等单位负责筹备二、三年后在上海举办第四届电分析化学学术会议。

大会代表对中山大学为保证本次会议取得圆满成功提供了良好的学术交流和生活条件表示十分满意和衷心感谢。

中国化学会 · 1987年电分析化学学术会议
中国金属学会

1987年10月9日于广州

A 部 分 (专题报告)

1. 谈谈极谱催化波的研究·····	高小霞 (1)
2. 光透电化学电极在无机分析上的应用·····	汪厚基 (2)
3. 生物电分析化学的一些研究方向·····	赵藻藩 (2)
4. 化学计量学与电分析化学·····	俞汝勤 (4)
5. 生物传感器的进展·····	章咏华 (5)
6. 高效液相色谱(HPLC)和流动注射分析(FIA)中的电化学传感器·····	殷晋尧 (6)
7. 溶出伏安法在流动注射系统中的应用·····	漆德瑤等 (8)
8. 化学修饰电极在分析化学中的应用·····	董绍俊 (9)
9. 间断多次扫描电位溶出分析法研究·····	方禹之 (11)
10. 极谱配位吸附波理论·····	张祖训 (12)
11. 计算机在电化学中的应用·····	何佩鑫 (13)
12. 吸附伏安法·····	金文睿 (14)
13. 络合吸附体系吸附性的研究·····	李启隆 (15)
14. 卷积伏安法的新发展·····	莫金垣等 (17)
15. 碳纤微电极的电分析化学·····	陈洪渊 (18)
16*. 示波滴定·····	高 鸿
17*. 电分析研究进展·····	汪尔康
18*. 吸附伏安法研究和其在冶金分析应用中的展望·····	张月霞
19*. 库仑分析的进展·····	严辉宇
20*. 活体电分析化学·····	邓家祺
21*. 吸附型化学修饰电极在分析化学中的应用(见G15)·····	金利通
22*. 有机伏安法的新进展·····	袁倬斌

58. 线性变位极谱法研究

Ⅶ. CAEM过程配位吸附不可逆波理论

..... 甘知行 陈莉莉 曹广营 张祖训 (122)

59. 示差脉冲极谱法研究

X. 受扩散和后行化学反应控制的极谱电流理论 张剑荣 张祖训 (124)

60. 钒(V)—吡啶偶氮类试剂—溴酸钠体系极谱催化波的研究

..... 张成孝 高 鹏 (127)

61. 金属—噻唑偶氮类试剂(DMTDAP)络合物的极谱研究

I. 钒—DMTDAP—二苯胍—NaBrO₃的极谱催化波 刘桂华 张淑云 (129)

62. 黄连素极谱行为的研究

(I)—黄连素—磷酸盐缓冲溶液—吐温20—乙醇体系的极谱行为

..... 樊惠芝 蔡丽惠 潘景浩 (132)

63. 贵金属元素电化学分析研究

XI. Os(Ⅶ)—盐酸—六次甲基四胺体系中极谱催化波反应机理的探讨

..... 张玉祥 辛文宽 杨文秀 (134)

64. 催化极谱法同时测定痕量铟和镉

..... 杜祥云 黄正忠 (136)

65. 痕量锡的催化极谱测定

..... 杜祥云 蔡凯君 (138)

66. 土壤中有效硼、全硼的极谱测定

..... 佟义胎 郑克勤 (140)

67. 测定微量碲的一种新的极谱络合吸附波体系

..... 陆汉光 (142)

68. 二溴代苯硒脑极谱吸附波的研究及应用

..... 蔡乾涛 施文赵 (143)

69. 催化极谱法测定L-谷氨酸的应用与研究

..... 藏树良 安丽茹 (146)

70. 催化极谱法连续测定水中痕量铬、锌、钴、镍

..... 何醒群 祝 艳 黄节清 (148)

71. 线性扫描络合吸附催化伏安法及其卷积和导数的理论研究和应用

..... 蔡沛祥 莫金垣 周 标 (150)

72. 阶梯扫描络合吸附催化伏安法

..... 莫金垣 蔡湘君 蔡沛祥 (152)

73. 阶梯扫描络合吸附催化伏安法的卷积和导数的理论研究

..... 莫金垣 蔡湘君 蔡沛祥 (154)

74. V(V)—5-Br-PADAP-NaClO₃体系的极谱催化波

..... 孙丕均 (157)

75. 利用十二烷基磺酸钠—锆—硝酸体系示波极谱法测定岩矿中的微量锆

..... 卢巽珍 李惠民 (159)

81*. Th—TTA络合吸附伏安法测定痕量钍的研究

..... 陈青萍 韦 茹

82*. 去卷积和各阶导数卷积阶梯扫描催化伏安法的理论研究

..... 莫金垣 郑家龙

83*. 水中痕量钨的催化极谱测定

..... 蒋年新

84*. 巯基棉富集—催化极谱法测定高纯铜中痕量硒

..... 刘翰晟 孙礼方

B 部 分 (极谱、伏安法)

1. Bi(Ⅲ)-EDTA与稀土体系的间接极谱行为中置换过程动力效应的研究
..... 骆梅青 冯强生 (1)
2. 人体免疫球蛋白IgG的免疫伏安法研究 鲍渭芳 许静 章宗耀 (3)
3. 乳酸脱氢酶(LDH)电极研制和应用..... 章宗耀 曹大均 陆中庆 (5)
4. 嘌呤的电化学还原及动力学参数的测定..... 吴海珊 刘海坤 (7)
5. 嘌呤的电化学还原及形式电位 $E^{\circ'}$ 的测定..... 吴海珊 刘海坤 (9)
6. 流动注射停流循环伏安法的探讨..... 李菁 李德玉 (11)
7. 表面活性剂在吸附伏安法中的应用
 I. 十二烷基二甲基苄基氯化铵测定痕量锡铅..... 王丽增 黎曙光 施玉英 (13)
8. 玻碳电极阳极微分伏安法测定茶碱..... 魏永锋 常旭红 胡荫华 (16)
9. 乙胺碘呋酮的电化学研究
 I. 示波极谱测定..... 何涌 胡荫华 (18)
10. 植物生物分子的电分析化学研究
 I. 叶绿素的微分脉冲极谱行为及其测定..... 汪乃兴 狄平平 邓家祺 (20)
11. 滴汞电极2.5次微分电分析法测定 NO_2^- 的研究..... 王耀光 李克 (22)
12. 滴汞电极2.5次微分电分析法直接测定罐头中锡的含量
..... 王耀光 黄作澎 冷东梅 (25)
13. 差分脉冲极谱法测定空气中痕量甲醛
..... 袁彦华 臧哺辉 韦进宝 胡胜水 李培标 (27)
14. 脉冲和阶梯扫描RLT滤波伏安法的理论研究..... 张敏 莫金垣 (30)
15. 活体电化学分析研究——超微碳纤维电极的研制及其在活体电化学分析中的应用
..... 邓家祺 葛振方 (33)
16. 线性扫描吸附伏安法的研究
 I. 简单体系电流理论及验证..... 莫金垣 吴碧芳 罗一丹 (35)
17. 差示脉冲极谱法测定人毛发中蛋白质 林伦民 周敏 (37)
18. 卡那霉素的单扫描示波极谱测定..... 方宾 胡胜水 李培标 赵藻藩 (40)
19. 雌二醇和雌三醇亚硝化物的极谱研究..... 何琼 胡胜水 赵藻藩 (42)
20. 黄体酮的表面活性剂增敏 单扫描示波极谱法研究..... 胡胜水 阎亦勤 赵藻藩 (44)
21. 氨基酸—乙醛体系的微分脉冲极谱研究..... 张成志 李培标 (46)
22. 生物素亚硝基衍生物的极谱吸附波 戴锋 胡荫华 扈维敏 (48)
23. 示差脉冲极谱法测定水及酒中的氰化物..... 吴敦虎 孙其志 张英 (51)
24. 用微机电化学系统研究方波伏安法和循环方波伏安法
 I. 准可逆过程的理论和应用..... 蒲国刚 陈新生 汪尔康 (53)

25. 5-氟脲嘧啶的伏安法研究 阎江丽 蒲国刚 (55)
26. 差分常规脉冲伏安法研究 吴守国 蒲国刚 (57)
27. 示波极谱法测定食用合成色素的研究 梁秀坤 白曙光 (59)
28. 极谱吸附波测定矿石中微量钼 罗泗坚 (61)
29. 叠式方波伏安法 莫金垣 苏康松 (63)
30. 杀虫双有效体的脉冲极谱测定研究 徐兆瑜 蒋新田 (65)
31. 三环唑的脉冲极谱测定研究 徐兆瑜 蒋新田 (67)
32. 微分脉冲极谱法测定微量的甲醛 韦进宝 李培标 (70)
33. 环境标准参考物质的研究——微分脉冲极谱测定植物中的氯 杨通发 (71)
34. 碳纤微电极伏安法测定电针大鼠肾上腺中肾上腺素含量动态变化
..... 盛玲玲 杨红英 邓家祺 (73)
35. 交流示波极谱 $E \sim t$ 曲线理论公式的另一种推导方法及应用 徐伟建 高鸿 (75)
36. Fe-BPR 的极谱吸附波及其应用 徐泽民 曾宗英 梁祿 罗心荣 (77)
37. 冠醚配合物稳定常数的伏安法研究 曾斌琦 彭慈贞 (80)
38. 二羟丙茶碱的极谱测定研究 周淑萍 汪振辉 (82)
39. 铈、镱极谱联合测定的研究 李开华 张心祥 董伟康 (84)
40. 分辨伏安重叠峰的研究
 I. 原理与数字模型 陈洪渊 田保民 (86)
41. 分辨伏安法重叠峰的研究
 II. 方法的验证与应用 肖昭华 田保民 陈洪渊 (88)
42. 有机硫农药杀虫双示差脉冲极谱研究 徐双华 陈洪渊 (90)
43. 钴标记均相伏安免疫法测定人体免疫球蛋白 IgG, IgA, IgM
..... 张庆元 陈洁 武瑾 魏瑞平 (92)
44. 示波极谱法测定丹参注射液中的原儿茶酚醛 林三冬 佟淑娟 张雅伦 (94)
45. 金属有机化合物的电化学研究
 I. 单取代二茂铁衍生物的循环伏安法研究 陆淑引 王秀洁 付德超 (96)
46. 金属有机化合物的电化学研究
 II. 单取代二茂铁衍生物的伏安法的研究 王秀洁 陆淑引 (98)
47. 用极谱与电导法测定二价金属离子/冠醚络合物的稳定常数 陈 亮等 (100)
48. 水介质中丰索磷的极谱性能及其在汞滴上的吸附 王维德 刘洪波 (102)
49. 野菊花中刺槐甙的脉冲极谱法研究 徐礼荣 张秀琴 (104)
50. 羟哌唑头孢菌素钠的极谱行为研究 蔡丽贞 武美莲 (105)
51. 氟哌酸极谱行为的研究 蔡丽贞 潘景浩 杨晓玲 (106)
52. 假乙内酰硫脲的极谱研究 王安宝 蔡丽真 潘景浩 (108)
53. 中性红极谱行为的研究 王安宝 潘景浩 苏德钊 (109)
54. N-[β -(5-硝基-2-呋喃)丙烯酰]甘氨酸乙酯的示波极谱研究
..... 袁倬斌 许农 曲培华 (111)
55. 连续电荷传递过程的新极谱法 薛永军 袁倬斌 (113)
56. 维生素B₆的新极谱研究 袁倬斌 张锦 (115)

C 部分 (催化波)

1. 铜(Ⅰ)-2-QADN_m配合物吸附波研究..... 张正奇 俞汝勤 (1)
2. 4-(2-噻唑偶氮)-1,3-二羟基苯的电分析特性研究..... 张正奇 俞汝勤 (2)
3. 锆(Ⅳ)-茜素络合剂-VOSO₄-EDTA体系吸附平行催化波研究
..... 李南强 邓太跃 (4)
4. 稀土-铜-茜素络合剂杂多核络合物的极谱吸附波研究 李南强 王鸿香 (6)
5. 稀土-核固红的极谱络合吸附波研究 周静 李南强 (9)
6. 稀土-镍-茜素络合剂极谱异核络合吸附波机理的研究 崔毅 李南强 (11)
7. 稀土离子-Cr(Ⅲ)-TTHA体系的极谱研究..... 叶宪曾 杨洁敏 (13)
8. 钴(Ⅱ)-色氨酸极谱催化前波的机理研究 李玲 高小霞 (15)
9. 水溶性稀土-卟啉(La-TMPyP)络合吸附波的研究
..... 周地 倪亚明 高小霞 (17)
10. 钴(Ⅱ)-丁二酮肟-亚硝酸盐体系极谱催化波的机理研究
..... 倪亚明 李 玲 高小霞 (19)
11. 金属-4-(2-吡啶偶氮)-间苯二酚配合物吸附波的研究
 I. 合金样品中铁、锑的同时测定 陈素俭 陈 强 万 楨 (22)
12. 铟-8-羟基喹啉极谱配合物波的研究..... 姚秉华 王 曙 (24)
13. 人体血清白蛋白的极谱催化氢波及其在伏安免疫分析中的应用
..... 吴尔聪 赵藻藩 (26)
14. 铜、铅-四(4-三甲胺苯基)卟啉的极谱络合物吸附波 王长发 赵藻藩 (28)
15. 银、金在N-稀丙基-N'-对磺酸钠硫脲介质中的极谱研究
..... 蒋 勉 刘 清 赵藻藩 (31)
16. 铜- α -安息香肟极谱络合物吸附波 徐三伦 孟凡昌 (33)
17. Ca²⁺-茜素黄R(AYR)配合物的极谱研究 吴维昌 (35)
18. 铜-邻苯二胺催化反应极谱法测定痕量铜和邻苯二胺 陶大钧 (37)
19. 人发及血中硒的催化极谱法测定 王彦君 (39)
20. 差示脉冲催化极谱法测定成年人全血微量硒..... 王大博 潘景浩 (41)
21. 对催化极谱测定土壤中全钼方法的改进 魏 健 司马义 (43)
22. 示差脉冲极谱法测定水及酒中的氰化物 吴敦虎 孙其志 张 英 (45)
23. 铀-精酸丙脂络合吸附波的研究..... 姚慰宽 李益恒 唐嗣霖 (47)
24. 催化极谱法测定车间空气中铜锌铅镉钴镍
..... 武皋麟 赵承礼 康梅珍 李修平 (49)
25. 镍-钙羧指示剂的极谱研究及分析应用 杭太俊 彭慈贞 朱世民 (51)
26. 催化极谱法测定空气中钒化合物的研究 牟文萱 张义光 (54)

27. 示差脉冲极谱法测定痕量铍 方惠群 陈洪渊 鞠焯先 (56)
28. 三阶导数卷积吸附伏安法同时测定饮料中的钴和镍
..... 姚秉年 陈洪渊 方惠群 (58)
29. NH_4^+ 在 Co(II) -DMG电极过程中的作用 鞠焯先 陈洪渊 (60)
30. 痕量 SCN^- 和 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 的单扫示波极谱法测定 蔡晓华 潘 斌 赵藻藩 (63)
31. 人发中微量硒的脉冲催化极谱测定 陆介禧 颜烈宝 汪勇先 (65)
32. 铅—铜铁试剂络合吸附波的研究 曹深淮 梁利芳 (67)
33. 铜— α -糖偶酰二脒络合吸附波的研究 李启隆 李松梅 (69)
34. 镍(II)—硫代氨基脲的吸附伏安法研究 胡乃非 李启隆 (71)
35. 吸附量的测定与络合吸附波 李启隆 林树昌 胡乃非 (73)
36. 镉(II)—烯丙基硫脲的络合吸附波 胡乃非 田凤英 (76)
37. 铋(III)—邻苯二酚紫—抗坏血酸体系络合吸附波的研究 林树昌 玛丽娅 (78)
38. 镍(II)—组氨酸—氨—氯化铵络合吸附波的研究
..... 刘晓华 张爱萍 林树昌 (80)
39. 钼(VI)—8—羟基喹啉—5—磺酸—氯酸钠体系极谱催化波的研究
..... 郑小玲 林树昌 李启隆 (82)
40. 光纤玻璃中痕量钒的催化极谱测定 熊庆华 (84)
41. 叠式方波催化伏安法 莫金垣 苏康松 (86)
42. 铁—Zincon及铅—Tiron络合物极谱吸附波的研究 林逸兰 蔡素拉 (88)
43. 水泵沉积物样品中微量铋的催化极谱法测定 李 勇 毛燕红 (91)
44. 线性变势吸附伏安法测定食品中的痕量铬
..... 路建民 汪树玉 孙天林 金文睿 (93)
45. 配合物吸附波法测定痕量铜 黄正忠 杜祥云 (95)
46. 赖氨酸的电化学研究——醋酸缓冲液的氢催化波 马福祥 袁倬斌 (97)
47. 对氨基苯甲酸极谱氢催化波的研究 李 沧 袁倬斌 (99)
48. 铜-4-(2-吡啶偶氮)—间苯二酚(PAR)络合吸附波的研究
..... 胡 涛 舒瑞琪 李启隆 (101)
49. 微量 Cu(II) 的示波极谱测定
(I) Cu -锌试剂配合物吸附波 吴维昌 赵海军 雷丽萍 (103)
50. 微量 Cu(II) 的示波极谱测定
(II) Cu -苯并三氮唑配合物吸附波 吴维昌 黄荣英 阳小明 (105)
51. 钇—铜铁试剂络合物吸附波的研究 洪丽娟 苏循荣 邓朝晖 (107)
52. 吸附伏安法测定微量钡 刘高远 汪树玉 孙天林 陈荣礼 (108)
53. 钛-10-十一碳烯氧肟酸络合物的单扫描示波极谱法研究
..... 王宅中 程光祥 李相权 (111)
54. 微量铜的催化极谱测定 李 平 梁 森 李修平 (113)
55. 痕量钨的催化极谱新体系及其应用 任 军 但德忠 (115)
56. 钪试剂Ⅱ示波极谱行为及电极反应机理研究 王 臣 张月霞 (117)
57. 铝—邻苯三酚红络合物吸附波及其在悬浮物质分析中的应用 李丽霞 (120)

57. 硫辛酸的新极谱学研究..... 袁倬斌 朱平 (117)
58. 叶酸的新极谱研究 袁倬斌 吴建军 (119)
59. 扁桃甙水解液的现代方波极谱研究 李沧 袁倬斌 黄鸿年 (121)
60. 维生素P的极谱研究 (I) 刘昌河 袁倬斌 (123)
61. 富马酸二甲酯的新极谱研究及应用 魏立中 刘宜安 张铨 袁倬斌 (125)
62. 肿瘤药物甲氨蝶呤的电极还原机理研究 刘澄凡 陈朗千 焦奎 (127)
63. 铈的导数示波极谱法的测定 陈庆纲 杨孙楷 任义文 (129)
64. 卷积和导数叠式方波伏安法的研究 莫金垣 苏康松 (131)
65. 硅酸盐岩石及天然水中氯的示波极谱测定 王德芬 (133)
66. 铅锌矿中碲的示波极谱测定 段福森 王小五 (134)
67. 丝裂霉素C的方波伏安法初步研究 吴守国 蒲国刚 宋明 (136)
68. 二硝基甲苯的示波极谱测定 刘念辉 张鹭华 (138)
69. 铬天青B的电极行为及定量方法研究 王曙 郑长征 (140)
70. 水介质中微量辛硫磷极谱特性的研究 刘洪波 王维德 (142)
71. 悬汞电极吸附伏安法测定海产品中的微量硒
..... 温世祺 王丽增 陈茶礼 赵艳敏 (144)
72. 硝化甘油和铅的示波极谱连测研究及其应用..... 刘念辉 张宝华 袁倬斌 (146)
73. 新极谱法实验数据的富里叶变换平滑 刘建华 王耀光 (149)
74. 矿石中铋的示波极谱测定 杨民川 万义芳 谢曼 (151)
75. 植物油中 α -生育酚的微分脉冲极谱法测定及其电极过程探讨
..... 许之瑾 施清照 吕荣山 (153)
76. 不锈钢微电极的循环伏安法在生物医学上的应用前景及初步结果
..... 姚尚纲 夏桂珠 (155)
77. 醇类在滴汞电极上的极谱行为 王小五 段福森 (156)
78. 无味红霉素的单扫描极谱测定法 张咏惠 刑小放 胡荫华 (157)
79. 微量金的单扫描示波极谱研究 但德忠 曹娟娟 (160)
80. 静止电极二阶导数卷积伏安法的理论方程 张润建 郑家龙 (162)
81. 静止球面电极线性扫描方程的研究 莫金垣 吴碧芳 张润建 (164)
82. 线性扫描吸附伏安法研究
 I. 静止溶液中吸附富集时球状电极上的吸附量及不可逆电流方程式
..... 金文睿 任艺兵 (167)
83. 线性扫描吸附伏安法研究
 II. 搅拌溶液中吸附富集时球状电极上的吸附量及不可逆电流方程式
..... 金文睿 任艺兵 (169)
84. 线性扫描吸附伏安法研究
 III. 物理化学参数的测定 金文睿 (171)
85. 5-硝基-1, 10-邻菲罗啉及N-(β -哌啶乙基)- β -(5-硝基-2-咪喃基)
 丙烯酰胺的吸附伏安法 金文睿 任艺兵 阎长泰 (174)
86. 邻菲罗啉及其与Pd (I), Os (IV), Au (III), Sn (II), Fe (II),

Ga(III), Th(IV)配合物的吸附伏安特性

- 金文睿 买光昕 吴晓光 崔鹤 王淑仁 (176)
87. 示差脉冲吸附伏安法测定兔血中的N-(β -哌啶乙基)- β -(5-硝基-2-呋喃基)
丙烯酸胺 任艺兵 金文睿 阎长泰 (179)
88. NaOH中2-(5-溴-2'-吡啶偶氮)-5-二乙氨基苯酚在汞电极上的吸附还原机理
..... 金文睿 王俊英 任艺兵 买光昕 (181)
89. N-(β -哌啶乙基)- β -(5-硝基-2-呋喃基)丙烯酰胺的极谱行为
..... 任艺兵 金文睿 阎长泰 (183)
- 90*. 水系沉积物中痕量钨钼铀钍铍的极谱法连续测试..... 毛怀定 王君玉
- 91*. 砷钼杂多酸的极谱性能研究及其应用..... 叶利华 陈晓青 刘群
- 92*. 靛亚胺类显色剂的方波极谱性能及其在锡测定中的应用..... 张素芳 刘翰晨

谈谈极谱催化波的研究

高 小 霞

(北京大学化学系)

简 介

极谱催化波是一个灵敏的极谱分析方法。早在三十年代捷克学者们已发现有一种不寻常的极谱波,作了理论研究,但少应用。Brdicka在 $0.1\text{M NH}_3\text{-NH}_4\text{Cl}$ 和 10^{-3}M CoCl_2 溶液中,半胱氨酸(或蛋白质)存在下的催化氢波,却一直受到人们的重视和在医学、生化中的应用。但总的看来,国外催化波作为分析方法还是比较少。我国自六十年代以来,有关部门提出了许多新的催化波体系,并得到在矿石、冶金、发光材料、医疗和环保各领域中的广泛应用,具有我国特色。

从催化波的机理研究,我们把它分为三大类。(1)平行催化波—主要是过渡元素,因为它们在滴汞电极上还原为低价态时可以被同时存在的氧化剂所催化氧化而形成催化循环(ECR')的催化波。例如 $\text{Mo(VI)-H}_2\text{SO}_4\text{-杏仁酸-KClO}_3$ 催化波灵敏度达 $6 \times 10^{-10}\text{M Mo(VI)}$ 。其它如Ti、V、Mo、W、Cr、Re等国内也都有不同体系的平行催化波和分析应用。(2)催化氢波—Brdicka的催化氢波的反应机理至今还不是很清楚。Kolthoff等把它用于临床、免疫,达到非常高的灵敏度($10^{-12}\text{M BSA}/100\text{ml}$)。国内地质部门和我们研究的铂族元素的催化波,多数属于催化氢波,其中如Pt、Rh、Ir(现已有Pd、Os、Ru)在国产示波导数极谱仪下可测矿石中上述元素至 $10^{-9}\text{—}10^{-11}\text{M}$,是我国的独创。(3)络合吸附波—这类涉及的元素最多,凡那些在极谱上不容易还原的元素都可以从形成络合吸附波而得到测定,例如Be、Al、Ga、Ge等,灵敏度也可达 $10^{-7}\text{—}10^{-8}\text{M}$ 。这类波包括催化前波,配位体催化波和络合物吸附波。它们不同于有机物(如邻-菲罗啉染料)的吸附波,也不同于一般可逆(电位后移)的络合物波,故称它为络合吸附波,从机理看,强调了电极表面的作用。因此包括在电极表面形成“离子对”或“活化桥”或疏松的络合物,有利于电子的传递,并由于吸附、富集的影响,使这类波也有很高的灵敏度,其中有金属还原而配位体不还原的(Ni^{2+} -邻苯二胺),可测配位体;也有金属离子不还原而配位体还原(稀土—三苯甲烷染料),可测金属离子。由此我们提出了一、二十种稀土与双偶氮类、三苯甲烷类和蒽醌类形成的络合吸附波,可测单个稀土或稀土总量,灵敏度达 $10^{-8}\text{—}10^{-7}\text{M}$,个别达 10^{-8}M 。应用于植物中微量稀土的测定。

机理的研究使用了各种极谱技术(SDC, LS, NPP, DPP, ACP)以及电毛细管曲线、微分电容曲线循环伏安法、计时电流、计时电位和计时库仑法等。此外还用分光光度法的各种手段以及建立光谱—电化学方法,进一步研究电极过程。

光透电化学电极在无机分析上的应用

汪 厚 基

(中国科学院上海冶金研究所)

电化学与光谱两种完全不同的技术相结合,实践证明在无机、有机、生物分子氧化还原化学研究中是一个有效途径。对于电极过程机理和电极表面的特性研究,参与反应中间体以及反应速度常数都有所帮助;最近又向定量分析发展。典型的实验技术是以电化学体系为激发信号,体系的响应作光谱监测,通过光透电化学电极(简称OTE)的作用两方面联结起来。

自1964年光谱电化学技术发展以来,文献报导不少。美国分析化学双年理论基础回顾期刊均有专栏,另外并有专题评述,国内董绍俊已写过报导。

本文分成四部分:(一)简单介绍各种光透电化学电极的类型与构形,包括有孔电极(网栅电极、网状玻璃碳电极);导电薄膜电极(半导体薄膜、金属薄膜、碳与汞-碳膜);透光导电体电极;化学修饰光透电化学电极。(二)分别说明作为光谱电化学池的结构几种式型,即普通夹心式、小体积微池、长光程电化学池、熔盐光谱电化学池及其他。(三)光谱电化学几个方面的研究:光谱测定 E^0 及 n 值,偶合化学反应中速解常数的测定,光谱技术,光谱表面现象吸收光谱电化学,化学修饰电极,间接库仑滴定,内反射光谱、掠射吸收光谱电化学,后者提出为定量分析应用开路。(四)与有机生物分析相比较,无机分析应用文献较少,收集现有工作30多篇,概略提一下,为了引起国内分析工作者注意。

生物电分析化学的一些研究方向

赵 藻 藩

(武汉大学化学系)

生物电分析化学是当前电分析化学的前沿研究领域之一。由于生物体系十分复杂,各种生物组分的分子量和结构相差极大,许多组分的含量极微,不少生物组分没有电化学活性,蛋白质等大分子化合物由于吸附作用对测定产生干扰等,这都是生物电分析化学需要解决的问题。

电分析化学具有灵敏度高、仪器简单、方法灵活多样等特点,因此,将这些丰富多采的电分析化学技术应用于研究生物物质,一定能得到许多新的重大的成果。

电分析化学技术在生物体系研究中的应用是多方面的。概略地说,大致有以下几个方面。

1. 生物微量元素的测定及其在生物、医学及生物无机化学中的应用。如电极法测定pH、 P_2O_5 、 $\text{P}_2\text{O}_7^{4-}$ 、 K^+ 、 Na^+ 、 Cl^- 、 Ca^{2+} 等,已成为临床检验中的常规手段。许多重要的微量元素,如Se、Mo、Co重金属、 SCN^- 、 NO_2^- 等,用极谱催化波法和溶出伏安法进行测定,已达到了很高的灵敏度。

2. 生物体中氨基酸、蛋白质、激素、碳水化合物等重要组分的测定。在这一方面,酶电极和组织电极的应用特别受到重视,因为它们可能为体内这些重要组分的测定提供简单、直接和连续的分析。当然,伏安法由于其灵敏度高,特别是由于伏安免疫法的出现,可以看出,它们在这一领域的研究中具有很大的潜力。

对某些生物组份的氧化还原机理进行研究,是生物电分析化学的另一个重要的研究课题。在这一方面,循环伏安法及光谱电化学法是重要的研究手段。采用这些方法,可以对某些蛋白质,细胞色素C、尿酸、嘌呤、铁卟啉及含硫生物物质等的电还原机理进行研究。

3. 生物体中某些微量药物成份的测定及其在药物作用机制研究方面的应用。许多抗菌素、抗癌药物、镇静剂及强心药等,均已采用电化学方法进行了研究。

4. 生物膜的电分析化学研究。生物膜具有特殊的功能。许多重要的生理生化过程,都是通过膜的迁移现象来实现的。目前,采用液/液界面电分析化学方法,有可能弄清楚许多膜间的电迁移现象。

在生物电分析化学中,除了常规的各种极谱法,溶出伏安法和循环伏安法以外,下列一些电分析化学技术更引人注目:

1. 电化学免疫法。这种方法是基于将免疫法的高选择性与电化学法的高灵敏性结合起来的一种新的测试方法。通过酶标记或非酶标记,可以测定抗原、半抗原或抗体。

2. 生物电化学传感器。这是一种将生物化学反应能转换为电信号的装置。重要的生物电化学传感器有酶传感器、细菌传感器、组织传感器和免疫传感器等。如按检测方式来分,则有电流型传感器和电位型传感器等。目前,发展活体组织检测传感器是一项十分有意义的科研课题。

3. 微电极的应用。微电极的尺寸很小($<100\mu\text{M}$),小于其扩散层的厚度。微电极表面上的扩散为非线性扩散,可得到稳态电流。在生物电分析化学中,微电极主要应用于活体组织分析,如大脑神经传导过程中多巴胺等物质的测定等。

4. 液/液界面电分析化学技术。这是一种研究界面电荷迁移现象的有力工具,预计它在生物膜的作用机制研究中将发挥很大的作用。

除此以外,化学修饰电极和各种光谱电化学技术等,也是重要的生物电分析化学方法。

化学计量学与电分析化学

俞汝勤

(湖南大学)

(摘要)

化学计量学是数理统计、计算机科学与化学之间的“接口”。分析化学工作者在发展化学计量学的过程中作出了重要贡献,而化学计量学的发展又丰富了现代分析化学的理论与实践内容。电分析化学作为分析化学的重要分支领域,与化学计量学关系至为密切。

优化与实验设计是电化学分析重要的一环。单因素设计方法受各因素之间交互影响难提供最优实验条件。正交设计在极谱、离子电极膜成份优化等方面应用已较多。单纯形优化法能以较少实验找到较优条件,近年在电分析化学研究中已有应用。

校正与分辨是电分析方法的关键问题。为了克服底液成份等的影响,在电位、极谱等分析方法中常用加入法。多次加入法用于某些电分析技术涉及非线性方程的求解。化学计量学发展的一系列加入法算法,对解决这类问题有重要意义。校正问题实质上是参数或状态估计问题。非线性最小二乘法用于双阶跃计时电流法等数据处理。卡尔曼滤波用于重叠的电化学峰如线性扫描伏安图的分辨、阳极溶出伏安法的动力学参数估计,等。因子分析用于解析电位滴定数据,可确定滴定反应中形成物的种数。

偏差模式识别是一种颇独特的识别反应模式的方法。对设定的电化学反应模式如 $i-E$ 函数关系,计算的响应值与实测值之间的偏差,当设定的函数关系正确时,应表现为随机偏差。如偏差的分布呈现特定的曲线型式,则可根据由已知的不同函数关系绘出的各种偏差分布图形,识别该电化学反应的可能模式。

模拟是研究电分析反应机理的有力手段。数字模拟可用于一般方法无法处理的电化学反应微分方程的求解。模拟方法研究离子电极膜响应机理,揭示了一些有意义的规律。用随机模拟方法,研究了用离子电极跟踪的有关催化动力学分析反应。

变换是电化学分析讯号处理的重要手段。电分析测试的相关频域谱带处在较光谱分析低的频率区间——由直流至数兆赫范围,可直接将时域波形数字化。电化学响应谱较少精细结构。这些均使电分析化学测量中应用Fourier变换等技术甚为方便。

生物传感器的进展

章咏华

(中国科学院长春应用化学研究所)

生物传感器是模拟生物细胞的识别机能,用特定的分子认识机能物质来识别化学物质,并把这化学信息转变为电讯号的装置。将来可期望这种元件不仅有生物的感觉器官的特性,而且其性能优于生物的感觉器官。近年来关于生物传感器的研究发展迅速,已逐渐步入实用阶段。本文介绍生物传感器近期发展概况。

生物传感器大致分为三类。1.生物亲和传感器(bioaffinity sensor)。其典型反应可写为 $S + R \rightleftharpoons SR$ S = 基质 R = 受体 SR = 基质与受体结合产物。受体~基质体系举例于后:色素~蛋白质;糖结合性蛋白质~多糖类、复合脂质;酶~缺陷分子;抗体~抗原、半抗原;受体~荷尔蒙,与神经传递、味、嗅有关物质。2.代谢式传感器(metabolism sensor),反应方式为 $S + R \rightleftharpoons SR \rightarrow P$,受体有酵素、细胞小器官、微生物、植物、动物组织。基质有特定基质,辅助因子,酵素阻断物,酵素赋活物。3.仿生传感器(biomimetic sensor),反应方式为 $S + R \rightleftharpoons SR$ 与第一类相似,所不同的在于使用人工合成的受体。仿生传感器,可以克服生物受体寿命短的缺点,是很有前途的传感器。各类传感器测量的信号有电流、电位、电导,热变化及光电流等。做成的器件有通用传感器,场效应管式,半导体电极,光电器件等。

生物传感器可望广泛应用于工业、农业、医疗、食品工业、环保等各部门,发展前景诱人。其初步应用情况分述于后:1.微生物传感器已应用于测定葡萄糖、醋酸、氨、甲醇、乙醇,制霉菌素,亚硝酸盐、维他命 B_{12} ,甲烷, BOD, 维他命 B_1 , 蚁酸, 二氧化碳, 头孢菌素, 烟酸, 谷氨酸, 赖氨酸等。2.免疫传感器已试用于测定梅毒抗体血清,检查蛋白质代谢异常、妊娠检查、肝病诊断等。3.细胞小器官、组织传感器可测还原型辅酶(NADH),谷氨酸、阻呼吸剂,亚硫酸、磷酸,腺苷酸(AMP),抗利尿荷尔蒙等。4.医疗方面,已用于血液、呼吸连续监测,血糖连续监测,血液生化监测(多项目)及治疗控制系统等。5.食品工业中应用生物传感器测定三磷酸腺苷(ATP)有关化合物藉以指示鱼类鲜度。6.植物测定方面,一般应用于生理、生态、和生长现象三方面的研究。生理的测量以往多用的是破坏性的物理化学测定法。应用生物传感器测定,可进行非破坏性在体内(in-vivo)的活体测定,引起了生物学家的极大兴趣。已具体应用于光合速度及产物运输,呼吸,蒸腾与气孔开闭等非破坏性测量,根的伸长,果实肥大的生长测量等。目前成功用于测定与植物吸收有关的化学物质,对植物细胞组织,水耕栽培过程最佳控制,根对离子吸收的控制等。