

- DOI :10.13590/j.cjfh.2001.05.020
 munity trade in meat products and amending Directive 64/433/EEC [Z].
- [13] Europe Community Legislation In Force. Council directive 92/46/EEC of 16 June 1992 laying down the health rules for the production and placing on the market of raw milk, heat-milk, and milk-based products [Z].
- [14] HACCP Related Commission Decision 94/356/EEC. Laying down detailed rules for the application for Council Directive 91/493/EEC as regards own health checks on fishery products [Z].
- [15] Europe Community Legislation In Force. Council Directive 93/43/EEC of 14 June 1993 on the hygiene of foodstuffs [EB]. <http://europa.eu.int/eur-lex/en/lif/dat/1993/en393L0043.html>.
- [16] Canadian Food Inspection Agency. Food Safety Enhancement Program, HACCP Curriculum Guidelines [Z]. 1998—11.
- [17] Peters R. The broader application of HACCP concepts to
- [18] food quality in Australia [J]. Food Control 92-3 83—89.
- [19] Australia New Zealand Food Authority. Framework for the development of food safety guidelines for the food industry [Z]. 1999—4.
- [20] Souness R. (2000) HACCP in Australian food control [J]. Food Control, 11, 353—357.
- [21] 国家出入境检验检疫局. 中国出口食品注册管理指南 [M]. 北京: 中国广播音像出版社, 2000.
- [22] 日本厚生省, 农林水产省告示第一号. 有关食品制造过程的强化管理的基本方针 [Z]. 1998—7—1.
- [23] 日本法律第五十九号. 有关食品制造过程的强化管理的临时措施法 [Z]. 1998.
- [24] Malaysian Certification scheme for Hazard Analysis and Critical Control Point system (MCS HACCP) [Z].
- [25] Malaysian Certification scheme for Hazard Analysis and Critical Control Point system (MCS HACCP), guideline for HACCP certification [Z].

中图分类号: R15, TS201.1 文献标识码: E 文章编号: 1004—8456(2001)05—0038—05

极谱分析方法在食品卫生监测领域中的应用与探讨(综述)

王 林¹ 张 榕²

(1. 卫生部食品卫生监督检验所, 北京 100021;
 2. 齐齐哈尔市卫生防疫站, 黑龙江 齐齐哈尔 161006)

自 1922 年捷克斯洛伐克的海洛夫斯基等人发现极谱波,^[1] 并在 1929 年与日本工程师合作生产出第一台极谱仪后, 众多的电化学工作者对其进行机理探讨和理论方面的研究, 由此逐渐形成了经典的极谱分析法, 海洛夫斯基本人也荣获诺贝尔奖。1958 年海洛夫斯基被邀请到中国多个城市讲学, 从此引发了我国大量的理化分析工作者的跟进性研究, 并在极谱催化波的研究方面取得了突破性进展, 而且大量应用于实际工作之中。^[2] 由于经典的极谱分析法操作较为费时费力, 一段时期内有被淘汰的趋势, 随着集成电路和芯片技术的发展, 极谱仪也发生了革命性的突破, 先是单板机示波极谱仪的问世, 接着是单板机微机化极谱仪的改进, 以至发展到完全化的微机极谱仪。采用这些先进性的仪器后, 极谱分析方法变得既快速又简单, 并形成了现代意义上的极谱分析法。

极谱分析方法的应用领域涉及到的被测试样有岩石、土壤、矿石、矿物、煤等地质和地球化学物料, 钢铁、纯金属、合金、半导体原材料和超纯化合物等

冶炼产品, 地下水、湖水、河水、海水、天然水、工业用水、污水等各种水样, 化工产品、食品、环保、医药及生物物料。本文拟从极谱分析法在食品卫生监测领域中的应用情况、方法特点等方面加以探讨。

1 极谱分析法在食品卫生监测领域中应用的可行性 极谱分析法在食品卫生监测领域中的应用是伴随着地质物料和冶金产品等分析方法的逐渐成熟而发展起来的。20 世纪 80 年代已经有了此方面的研究报道^[3] 和书籍问世,^[4] 90 年代此方面的研究报道屡见不鲜, 仅在 1992 年中国预防医学会卫生检验学术交流会议上就有 20 多篇极谱分析研究的论文。

在大量研究的基础上, 以极谱作为监测食品卫生的方法被逐个采纳为国家标准参考分析方法, 如 1994 年发布的“食品中铬的极谱法测定”。^[5] 1995 年发布的“饮用天然矿泉水中铅、钒、钼的极谱法测定”。^[6] 1996 年发布的“食盐中镁的极谱法测定”^[7] 和“食品中亚硝酸盐的极谱法测定”。^[8] 1997 年全国食品卫生标准专业委员会第十二次会议通过, 等待国家发布文号的

“食品中合成着色剂的极谱法测定”以及 2000 年全国食品卫生标准专业委员会第十五次会议通过, 等待国家发布文号的“食品中铅的极谱法测定”等。

由卫生部食品卫生监督检验所等单位起草的“食品中合成着色剂的极谱法测定”国家标准参考分析方法, 方法简单、快速、精密度和相对标准偏差能够控制在良好范围, 在对 8 种合成着色剂(苋菜红、胭脂红、诱惑红、赤藓红、日落黄、柠檬黄、亮蓝、靛蓝)的测定中, 均可得到良好的测定结果。另有作者用极谱法对绿色食用复合色素加以分析测定, 同样得到良好测试结果。^[9]

由四川省卫生防疫站等 4 单位起草的“食品中铅的极谱法测定”国家标准参考分析方法, 针对食品中主要金属污染物“铅”的测定进行了充分的研究, 筛选出最佳底液, 排除其它物质的干扰, 方法的检出限达到 $0.17 \mu\text{g}$, 如取样量为 2.0 g, 则检出浓度为 0.085 mg/kg , 铅的含量在 $0.5 \sim 4.0 \mu\text{g}$ 时, 极谱峰电流与铅的含量之间有良好的线性相关, 相对标准偏差(RSD) $\leqslant 8.0\%$, 回收率在 $94.0\% \sim 100.5\%$, 与石墨炉原子吸收分光光度法比较无显著性差异。

极谱分析法除在食品物料上的分析外, 在涉及到与食品密切相关的水物料卫生分析上, 国家也颁布了多项标准, 如 1987 年发布的“水源水中铍的极谱法测定 GB 8161—1987”, 1992 年发布的“水质中铅的极谱法测定 GB/T 13896—1992”。1997 年经标准委员会讨论通过, 等待国家发布文号的“生活饮用水中铅、镉、锌、砷、硒的极谱法测定”, 及推荐方法“生活饮用水中铬、钒、钛的极谱法测定”。

以上情况说明, 极谱分析法在食品卫生监测领域中的应用是可行的。它不但可以对无机的金属污染物加以测定, 对有机物的测定与极谱分析在其它领域的应用相比更有着独到之处和可利用空间, 如四川省卫生防疫站编写的国家级继续医学教育资料(项目编号: 2000—10—06005)《食品卫生理化检验实用方法汇编》中, 对食品搀杂物甲醛^[10] 和辣椒面中的非实用色素酸性金黄、食品添加剂糖精纳和乙酸乙酯、食品成分红景天及富马酸的测定等, 都是极谱分析用于有机物分析的实例。

2 极谱分析法的应用特点

2.1 灵敏度和低检出限 采用极谱法进行测定, 如果底液选择的好或底液中有较好的催化物质, 可得到较高的灵敏度(工作曲线的斜率)和很低的检出限(以合理的置信度检出的欲测物质的最低浓度)。据有关

文献介绍, 现代极谱分析法的检出限可达到 $10^{-7} \sim 10^{-10} \text{ mol/L}$, 有不少金属元素的检出限低于原子吸收测定的检出限,^[2] 能够解决实际工作中的问题。

2.2 较好的精密度与准确度及相对标准偏差 精密度是指同一方法在同一试验条件下对同一试样重复多次测定所得测定值的离散程度, 一般用相对标准偏差($RSD\%$)来表示。极谱分析法在对试样中微量或痕量元素及特定有机物质测定时精密度良好, 一般在 $1\% \sim 9\%$ 。

准确度是指试样中测得的含量值与真值之间的符合程度。通过对多种试样的实验证明, 极谱分析方法的准确度是比较高的, 国家标准物质中有些元素的定值采用极谱法, 或是将极谱法作为定值中的一种复核方法。

相对标准偏差是指平行试样间测得结果的离散程度。食品卫生学理化测定的相对偏差的离散程度一般控制在 $< 10\%$ 。极谱分析测定的结果可以良好地控制在这一范围。

2.3 高效率低消耗 从极谱仪测定的项目上看, 与测定同类项目的其他仪器如原子吸收仪、荧光火焰光度仪、离子色谱仪相比仪器价格是较低的, 一般在人民币两万元左右。从所用的试剂材料上看, 只是普通的酸、碱、盐等。从分析周期上看, 大部分测定所用的时间要比其他分析方法短的多。

2.4 微机极谱仪的先进性 微机极谱仪是将极谱操作程序安装在先进的微机中文软件(如 windows95/98 或 2000)平台上加以运行。利用微机硬件和软件的性能把测定条件锁定在一个屏幕上对极谱装置进行控制, 自动峰谱检测, 自动打印结果, 展示出极谱分析的优越性能与现代化风格。

3 问题与探讨

3.1 极谱分析法对试样的前处理要求比较高。干法处理试样对测定结果无影响。湿法处理试样时必须将余酸挥干, 否则将会影响底液的酸碱度进而影响测定结果。

3.2 任何一种分析方法都有其各自的特点和局限性, 在选择使用方法时应扬长避短, 或根据具体情况加以利用。比如没有装备原子吸收分析仪的单位可以选择极谱仪来测定金属元素, 已有原子吸收分析仪的单位可使用极谱仪来测定部分金属元素或测定原子吸收分析不佳的元素, 也可使用极谱仪测定特定的有机物质, 在对考核试样分析测定时可选用多种仪器进行测定以保证结果的准确度。

参考文献:

- [1] J. 海洛夫斯基, 著. 汪尔康, 译. 极谱学基础[M], 北京: 科学出版社, 1984.
- [2] 高小霞. 极谱催化波[M]. 北京: 科学出版社, 1991.
- [3] 张志龙. 我国极谱催化波和络合吸收波的应用评述 [J]. 分析实验室, 1987, 6(10).
- [4] 陈昌杰, 等. 环境监测与极谱技术[M]. 北京: 中国展望出版社, 1986.
- [5] GB/T 14962—1994. 食品中铬的测定方法[S].
- [6] GB/T 8538—1995. 饮用天然矿泉水检验方法[S].
- [7] GB/T 5009. 42—1996. 食盐卫生标准的分析方法[S].
- [8] GB/T 5009. 33—1996. 食品中亚硝酸盐与硝酸盐的测定方法[S].
- [9] 王中一, 等. 绿色食用复合色素的极谱分析. 中国食品卫生杂志, 1999, 11(1): 19—20.
- [10] 向仕学, 等. 粮食制品中甲醛合次硫酸氢钠的极谱分析. 中国食品卫生杂志, 2000, 12(5): 18—19.

中图分类号: R15; O657. 14 文献标识码: E 文章编号: 1004—8456(2001)05—0042—03

世界卫生组织全球沙门氏菌监测网 2001~2005 年规划简介

冉 陆

(卫生部食品卫生监督检验所, 北京 100021)

沙门氏菌是全球范围内普遍存在的引起人类疾病食源性病原菌。但是全球范围内食源性疾病包括沙门氏菌引起的疾病所造成的损失却是未知的。为适应发展全球性沙门氏菌监测与交流的网络的需求, WHO、丹麦兽医实验室(DVL)、美国 CDC 于 2001 年 1 月共同组建了世界卫生组织全球沙门氏菌监测网(WHO GSS)。WHO GSS 是专业机构与个人组成的包括沙门氏菌的监测、血清分型和耐药实验的全球性网络, 目前有 104 个国家的 100 个国家级的机构成员和 348 位个人成员参加。WHO GSS 目前主要有以下 5 项工作: (1)电子讨论园地, (2)地区培训, (3)室间质量控制(EQAS), (4)基于互联网的国家级数据库, (5)参考实验室服务。

WHO GSS 首次规划会议 2001 年 5 月 7~11 日在丹麦哥本哈根举行。来自 11 个国家的 25 位 WHO GSS 规划委员会成员参加了会议, 制定了 2001~2005 年规划。规划的主要内容包括: WHO GSS 的规划概况; 对 WHO GSS 规划项目要素的需求评价; WHO GSS 主要目标和工作计划。

1 主要目标

提高国家级机构对食源性疾病和食源性致病菌的监测能力;

建立地区中心;

鼓励全球性的食源性疾病和食源性致病菌监测与交流;

加强行政支持, 重视监测在降低食源性疾病危害中的作用。

WHO GSS 的最初工作集中在沙门氏菌的监测, 规划拓展了其工作范围, 拓展后的工作为通过加强国家和地区食源性疾病的监测系统, 降低食源性疾病的全球危害, 鼓励在国家级机构中从事食源性疾病和食源性致病菌工作的微生物学家与流行病学家之间的合作(包括人类健康、兽医和与食品相关的学科); 当国家和地区的监测网络成熟时, 其资料对决策有帮助。

2 WHO GSS 职能范围

目前 WHO GSS 东南亚的合作中心在泰国曼谷, 南美的合作中心将于 2001 年 9 月设在阿根廷。为帮助目前的和未来的地区合作中心理解他们的作用和任务, 规划委员会对地区中心的工作职能确认为:

提高为国家级沙门氏菌参考实验室提供高质量的沙门氏菌血清的能力;

领导在食源性疾病和食源性致病菌监测方面的地区性交流, 鼓励在相关领域工作的微生物学家与流行病学家之间的多学科交流(其中包括人类健康、兽医和与食品相关的学科);

为沙门氏菌国家实验室提供地区参比实验室的服务, 包括质控和参比实验;

领导地区性的研究项目;

为地区性食源性疾病和食源性致病菌监测发展