

## A Brief Talk on the Latest Development of Polarograph Application

Xiujie YIN

No.7 First Team of Non-ferrous Metals Geological Exploration in Heilongjiang Province, Harbin, 150028

### Abstract

Through the application of polarograph to the latest technology of polarographic analysis, this paper expounds the application of polarographic analysis in various fields. The advantages of polarograph are low equipment cost, high sensitivity and strong operability. At present, it is widely used in some small and medium-sized scientific research institutions and testing institutions. It can measure impurities in pure metals, metal and non-metallic trace elements in inorganic and organic substances.

### Key Words

Polarograph, Application, Progress

DOI:10.18686/dzyj.v1i2.540

## 浅谈极谱仪应用的最新进展

尹秀杰

黑龙江省有色金属地质勘查七〇一队, 哈尔滨, 150028

### 摘要

本文通过对极谱仪的应用对极谱分析法最新的技术探究, 阐述了在各个领域中应用极谱分析法的情况, 极谱仪的优势是设备费用要求小、灵敏度高以及可操作性强, 现阶段广泛的应用到一些中小型的科研单位以及检测机构中。是目前比较常用的微量元素测量的分析仪器, 其可以对纯金属中的杂质进行测量, 对无机物以及有机物之中金属类与非金属微量元素的含量做出检测。

### 关键词

极谱仪; 应用; 进展

### 1.引言

原始的极谱仪采用人工记录, 现已经被仪记录或者是示波器显示记录所代替, 极谱法在上世纪二十年代年由海洛夫斯基提出, 在电分析化学中极谱分析很快成为最成功个重要的分析方法。极谱仪有着广泛应用, 作为分析仪器通常用来测量微量元素。微电子技术有着良好的发展态势, 随之诞生的极谱仪更具数字式和微机化。因极谱仪具有可操作性强、灵敏度高等优势, 其更加适合应用在中小型科研单位和检测机构, 同时在食品、医药、环保、化工工艺等方面有着良好的应用, 并有着良好的效果。本文主要从四个方面探讨应用极谱仪的最新进展, 分别是食品、医药、环保以及化工工艺。

### 2.在食品方面应用极谱仪的最新进展

余建中和钱桂平在 2000 年针对食品使用危机极谱仪对其中含有的甜蜜素进行检测。反复进行 5 次检测三种不同浓度的甜蜜素样品以及标准溶液, 根据实验中底液的极谱波性质、组成成分、稳定性、检出限等进行研究, 得出 0.11%-0.81%的标准差, 和 1.95%-6.88%的相对标准偏差。通过实验结果可以得知这一方法可操作性强并且便捷, 有着高精度, 结果可靠, 有着良好的准确度, 只有 NO<sub>2</sub> 一会受到严重干扰。

余建中和李世琴在 2001 年针对食品使用危机示波极谱仪, 对其含有的糖精钠做出检测。现阶段对冷饮食品检测其糖精钠含量的常用方法, 时在对这一物质进行分离后, 使用紫外分光光度法做出检测。其有着繁琐的操作流程, 步骤过多, 待检测的组分很容易形成损失, 并且不会有很高的检出限。结合在氢氧化钠、盐酸体系

以及氯化钠中,糖精钠中有二阶导数波产生,这一波高与其含量形成正比关系。5Lg 是其检出最低难度,精密密度在 1.16%-5.47%之间,解决手续多以及准确性差和精密密度差的不足,在检测食品尤其是冷饮食品中的糖精钠可以得到广泛应用。

范柯和文君等在 2001 年应用示波极谱法对食品中的赤藓红这一方人工合成色素做出检测。赤藓素在现阶段的检测方法有高效液相色谱法、薄层色谱法等等。但这些方法具有操作烦琐、检测速度慢、过多的样品无法做出检测等不足。应用示波极谱法对食品中赤藓红做出检测,灵敏度很高,并且简单便捷,同时样品有着 85.4%-102.0%的加标率,其检测精度在 0.31%-2.60%间。

李建平等在 2002 年针对食品应用极谱仪,对其含有的茴香醛做出检测。检测茴香醛的方法在现阶段较少,只有分光光度法与气相色谱法。茴香醛在硫酸介质中汞电极上还原,出现的极谱波极为灵敏,茴香醛浓度和极谱波导数波高在  $2 \times 10^{-6}$ - $1.5 \times 10^{-4}$  mol/L 之内呈现线性关系,0.9986 是相关系数,这一方法的检出限是 0.086 Lg/mL。

何宗丽在 2006 年应用微机极谱仪对食品中的微量铬做出检测。亚硝酸钠和铬成为互催化波,完全和亚硝酸钠的极谱波分离。使用这一催化波对食品中微量铬做出检测,其优势是灵敏度高,峰半宽小等,0.2-4 $\mu$ g/L 是其线性范围,0.2 $\mu$ g/L 是其检测下限,4.32%为相对标准偏差,且锌、铜、锰、镉等很多重金属元素对检测不会产生影

响。万渝平等在 2008 年针对食物应用单扫描极谱法,对其含有的苏丹红一号做出检测。底液不同的情况下对苏丹红一号极谱行为做出研究,在条件不同的情况下观察干扰物质对极谱波产生不同影响的情况,其最终得出 0.025 $\mu$ g/mL 的检出限,其有着 0.44%-1.09%的精准度,单扫描极谱法最终建立,其优势是操作便捷、灵敏度高、检测苏丹红一号的速度快,尤其是和检测辣椒制品中的苏丹红一号。

### 3.在医药方面极谱仪应用的最新进展

张志红等在 2003 年针对药物样品中使用单扫描示波极谱法,对其含有的卡托普利做出检测。在经过试验后,分析实验结果可以知道,这一方法的优势是操作

简单、检测快速、并有着较的线性范围,有  $8.0 \times 10^{-8}$  mol/L 的检出限,98.0%-103%的回收率。

李建平等在 2007 年针对样品中运用示波极谱仪,对其含有的盐酸吡格列酮做出检测,这一物质在碱性条件下可以在汞电极上将导数极谱波进行灵敏的还原,盐酸吡格列酮溶液的质量浓度和导数波高在 0.4-40 mg/L 内良好地呈现出线性关系。这一方法的优势是灵敏度高、检测快速并且准确等,有 3.04%的标准偏差。

### 4.在环保上极谱仪应用的最新进展

袁星义与陈丽蓉分别在 2007 年应用示波极谱仪对水中刚有的硫化物和天然水样中含有的铬做出检测,通过实验结果可以得知,这一方法的优势是简单便捷、灵敏度高、检测快速,能够进行选择,可省去分离富集等步骤,这一方法比较稳定,同时没有很高的检测限。

吴永芹等在 2010 年应用 JP-2 型示波极谱仪对蔬菜上农药辛硫磷的残留量做出检测。通过实验结果可知,这一方法与 HPLC 法以及薄层色谱溴化法相比,会有较少的资金需求量,操作简单便捷,设备要求不高,容易进行推广。这一方法的优势是快速简单、灵敏度高、准确性高,有 92%-103%的回收率。

叶贤银等和李一丹等分别应用极谱仪对水以及污水中含有的铜和自来水中铅的含量含有的铅做出检测。比较分析结果和原子吸收法,原子吸收法应用的仪器费用较高,没有良好的灵敏度,这一方法检测量最低是 0.02 $\mu$ g,有 2.4%-6.8%的精密密度,有 90%-115%的回收率。

### 5.极谱仪在工艺方面应用的最新进展

霍翠敏等在 2007 年针对矿石使用催化极谱,对其含有的微量铟做出检测,以铁铜试剂、醋酸钠等为底液,极谱波形成的波形比较好,灵敏度很强,能够对含万分之一以上的铟样品做出检测,通过使用醋酸丁酯提取出样品,对其进行分离以及富集后,剩余的杂质不会影响到铟的检测,对于检测矿石中微量铟比较适用。重金属的含量在一定范围内不会影响到检测,例如铅、镉、钼、钴、铁等。

杨红仙等在 2008 年在湿法炼锌中使用极谱法对其含有的氟氯离子做出检测。从而对检测出湿法炼锌工艺中含有氟与氯的难题解决,使其能够更加快速、节省、准确,应使用极谱法做出检测,其优势是速度快、简单

便捷、灵敏度高、准确性高有很强的抗干扰能力、资金投入少等,尤其是将 JP-303 型极谱分析仪能够任意更换电极系统的功能充分发挥了出来。

## 6.结束语

根据以上的汇总分析能够得出结论,极谱仪在现阶段有着良好的发展趋势,具有一定的优势,能够在很多领域中有较为突出的应用。在运行汞的环境能够得到保障,极谱仪应用就能够满足环境保护的要求。

## 参考文献

- [1]高庆云, 吴永芹, 李晓华, 等. 单扫描示波极谱法检测辛硫磷残留量的研究[J]. 山东化工, 2010, 39(11):46—53.
- [2]尹纲, 叶贤银, 黄恢忠, 等. 极谱法检测水和污水中的铜[J]. 电力科技与环保, 2005, 21(4):60—61.
- [3]李文最, 李一丹, 盛丽娜. 极谱法检测自来水中铅[J]. 中国卫生检验杂志, 2001, 11(4):426—427.
- [4]席英玉, 杨妙峰. 湄洲湾水域海水—沉积物中砷及重金属含量分析[J]. 福建水产杂志, 2011, 33(4):10—13.
- [5]张宏, 郭大城, 孙成均. 示波极谱法检测聚碳酸酯塑料中双酚 A[J]. 理化检验(化学分册), 2002, 38(8):379—381.