

表 1 废酸与再生酸的组成

项 目	总酸度 (N)	NO_3^- (N)	F^- (N)	Fe^{3+} (克/升)	Ni^{2+} (克/升)	Cr^{3+} (克/升)	SO_4^{2-} (N)
废 酸	2.35	2.57	1.17	23.70	2.95	0.74	0.29
再生酸	4.14	2.76	1.37	—	—	—	—

残液排放标准,以铁离子浓度作为控制指标,根据试验选择,进入蒸发系统循环硫酸中的铁离子浓度为 50 克/升,作为残液排放指标。

(四) 起始循环酸中游离硫酸浓度

考虑到在蒸发过程中,进入蒸发系统中的铁离子浓度为 50 克/升,又与其相适应的镍、铬、铁离子生成的硫酸盐所消耗的硫酸,大致为 3N,为了保证残液排放时要求的游离硫酸浓度 13—14N,故起始循环硫酸浓度采用 16—17N。

(五) 残液结晶与空气提升

工业性试验将外结晶改为内结晶,内结晶的关键是加强内循环,防止堵塞。利用空气提升,能达到这个目的。内结晶的优点是,放置时间、温度、搅拌等对结晶影响不显著。因此残液放出,即可进行热过滤。

(六) 蒸发能力

按以上所述蒸发工艺条件,蒸汽压力 1.5 公斤/平方厘米,真空度 680 毫米汞柱,沸点温度 60—70℃,循环硫酸浓度 13—14N,

2.98 平方米的加热器面积,每小时蒸发废液 120 升,计一天 2.88 立方米。蒸发器单位面积蒸发能力为 0.97 立方米/日·平方米。酸的回收率为 93—96%。

四、再生酸及其经济效果

再生酸就是在蒸发过程中蒸发、冷凝、回收的硝、氟混酸,与原废酸的对比列入表 1 中。

从表 1 中可以看出,再生酸中 NO_3^- 、 F^- 浓度比废酸中的浓度有所增加,亦即再生酸比废酸体积相应的减少,原因是残渣带走水分。其减少率视过滤效果而定,一般为 8—10%。

再生酸系蒸馏所得,所以酸的质量高,回收酸再次用于酸洗,像新酸一样,能够保证钢材的酸洗质量。

减压蒸发从废液中回收硝酸、氢氟酸,按运转测定的数据计算是有盈余的,每回收 1 吨酸洗液盈余 300 元,这套设备每天可回收 3 吨酸洗液,即每年盈余 30 余万元,半年即能收回全部基建设备投资。

W-I 型 电 解 池

吴 振 庭

用于阳极溶出伏安法 (ASV) 的电解池,种类较多,生产上常用的多为单杯型电解池或由 Lingane-Laitinen 所设计的 H 型电解池,致使 ASV 法的操作手续繁杂,生产效率过低,甚至影响灵敏度、重现性与稳定性。

在应用 ASV 法分析测定痕量元素时,如

何降低电解池的电压降,增加参比电极的不极化程度,并使其电位稳定,这是很重要的。此外还要注意选择和固定所用电解池的几何形状,这对于 ASV 法来说也是不容忽视的。为此我们设计了 W-I 型电解池,并用于 ASV 法,经实践证明,效果良好。仅以 W-I 型电

表1 ASV法与无火焰原子吸收法(AAS)比较

结果比较 项目 测试手段	日生产效率 (按八小时计)	分析人员 (个)	设备成本	分析成本
W-I型电解池 (ASV法)	50个水样×3个 元素(Cd、Pb、Cu)	1	较低	低
AAS法 (无火焰)	40个水样×2个 元素(Cd、Pb)	2	较高	较高

表2 ASV法改用不同型号电解池进行比较

结果比较 项目 电解池	应用水种	检出下限 (ppb)	电极表面 更新	电极的 重现性	计算方式	日生产效率 (按八小时计)
W-I型	离子交换水	0.1—0.2	较易	较好	曲线法	50个水样
H型	二次石英蒸馏水	1—2	较难	较差	标准加入法	15个水样
单杯型	二次石英蒸馏水	1—2	较难	较差	标准加入法	13—15个水样

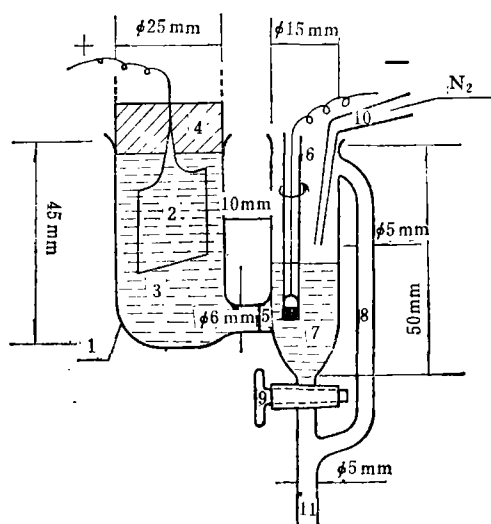
解池用于玻璃石墨汞膜电极与普通经典极谱仪连用,进行ASV法测定地下水中ppb级Cd、Pb、Cu三个元素,对八项生产指标进行比较,结果见表1、2。

从表1可见,应用W-I型电解池,测定地下水中ppb级Cd、Pb、Cu比无火焰AAS法的生产效率高、测定元素多、所用仪器简单、分析成本低、分析人员也相对减少。从表2可见,在其它条件基本相同的情况下,使用W-I型电解池,不但节省了贵重的石英器皿,并且还比用H型电解池或单杯型电解池的日生产效率提高3倍以上,从而使普通经典极谱仪也可以进行地下水中 10^{-10} 克/毫升痕量Cd、Pb、Cu元素的测定。

从工作实践认识到,W-I型电解池,具有制作简单,自动化,IR电压降小,参比电极电位稳定的优点。又考虑到流体力学的有关因素对预电解富集时的某些影响,确定的试液室的几何形状较为适宜,清洗试液室简便且体积固定。本池受环境污染的程度也较小。

W-I型电解池属于外参比电极类型。它是由硬质玻璃或高纯石英为材料作成的。它由两盛液室,放液活塞,溢出液导管和烧结陶瓷隔板等部分所组成,为了避免参比电极的

极化,参比电极室应设计得足够大。盛分析试液室的大小以能盛8—10毫升溶液为度。烧结陶瓷隔板的作用在于不使两盛液室之间的溶液互相流通,要渗透性能强且电阻值小。放液活塞和溢出液导管是为了对试液室既能方便清洗又能固定它所用的有效体积;以及尽量避免在换液和清洗试液室时摇动参比电极室



W-I型电解池

1. Ag/AgCl参比电极室 2.银片 3. KCl 饱和溶液
4. 橡皮塞盖子 5. 烧结陶瓷隔板 6. 旋转玻璃碳电极
7. 试液室 8. 溢出液导管 9. 放液活塞 10. 氮气导管
11. 接废液瓶嘴

(下转第78页)

- 352 (1977).
- [79] Chan, Y. K. et al., Federation of Analytical Chemistry and Spectroscopy Societies, Philadelphia PA Nov. (1976).
- [80] Jadamic, J. R. et al., "1977 Pittsburgh Conference on Analytical Chemistry & Applied Spectroscopy".

- [81] Betteridge, D. et al., *Anal. Chem.*, **48**, 1078 (1976).
- [82] McClenny, W. A. et al., *Environ. Sci. Technol.*, **10**, 810 (1976).
- [83] Julin, B. G., *J. Chromatogr.*, **112**, 443 (1975).

《环境科学》征稿简则

一、《环境科学》是综合性中级科技刊物。本刊以马列主义、毛泽东思想为指导,登载有关环境科学基础理论、环境工程、分析监测和环境医学等方面的科学论文、研究报告、专论综述、动态、简讯等文章,开展学术交流,为促进我国环境保护工作,加速实现我国四个现代化服务。本刊读者对象主要是有关科研、教学人员、环境保护工作人员和科技组织管理工作。

二、来稿力求论点明确,数据可靠,文笔简练,深入浅出。科学论文、综述性文章(包括图表、文献)以8,000字为限,研究报告每篇不超过5,000字,动态、简讯务求简短明确。来稿请附题目和作者单位的英译,并附作者姓名的汉语拼音。

三、来稿请用稿纸誊清,务必定稿。文中插图在稿内标明图位和图题。插图用描图纸黑墨描绘,务求线条光洁,图内文字用铅笔标写清楚。照片务必黑白清晰,层次分明。

四、参考文献择其最主要的引入,未公开发表的资料请勿引入。文献如为期刊,按下列次序排列:作者(外文姓列名前)、期刊名(外文可缩写,下划直线排斜体)、卷数(下划曲线排黑体)、期数、页码、年份(外加括号)。文献如为图书,则按以下排列:作者(外文姓列名前)、书名(下划直线排斜体)、页码、版次(初版不写)出版单位、地点、年份。

五、科技术语和名词的译名用国内通用译名(参阅科学出版社等出版的名词汇编)。如系作者自译的新名词,第一次使用时请注出原文。外国人名和地名,除已常用者外请注原文。

六、来稿请附单位业务部门推荐信。本刊编辑部对来稿可作文字上增删和修改。

七、本刊一般不登译稿。请勿一稿两投。不拟刊登的稿件尽快退还作者。

八、来稿请寄:北京市934信箱《环境科学》编辑部。

(上接第62页) 之溶液,以免对其参比电极电位的稳定性有所影响。

W-I型电解池见附图。

参 考 文 献

- [1] 柯尔蜀夫等,极谱学(第二册),许大兴译,科学出版

社,1957年。

- [2] 麦蒂斯,极谱技术,胡荫华译,科学出版社,1958年。
- [3] 张寿松,分析化学,2,114(1974)。
- [4] 辽宁省林业土壤研究所分析组,分析化学,5,4(1977)。