



首页 研究所概况 机构设置 科学研究 研究队伍 成果展示 院地合作 研究生教育 党群园地 学术期刊

站内搜索

GO

新闻中心

您现在的位置: 首页 > 新闻中心 > 所内新闻

田 图片新闻

田 所内新闻

田 项目专栏

田 科技资讯

田 通知公告

网上公务

田 一周会议 田 邮箱登录 田 所长信箱

田 内部信息 田 ARP系统



智能所关于废水中Pb(II)的高灵敏度、高选择性准确检测再获进展

发布日期:2017-11-20 作者: 杨猛

近期,中科院智能所黄行九研究员研究团队利用分级多孔铈锆双金属氧化物纳米材料对不同重金属离子吸附速率的差异实现微污染物Pb(II)的高灵敏度、高选择性检测。该工作对于实现实际水样中重金属离子的选择性及准确检测方面具有重要的科学意义,相关成果已发表在Elsevier《Sensors and Actuators B: Chemical》杂志上(Sensors and Actuators B https://doi.org/10.1016/j.snb.2017.11.061)。

目前,尽管电化学方法已广泛的应用于重金属离子的检测并取得了许多研究成果,然而,在利用溶出伏安法检测重金属离子时(如Cu(II), Hg(II), Pb(II), Cd(II), Zn(II)),不同的重金属离子之间能形成金属间的化合物及在富集过程中不同的重金属离子在修饰的电极表面的吸附会产生竞争,从而使得同时检测多种重金属离子时它们之间的干扰比较严重,无法准确的检测某种特定重金属离子。因此,寻找能够实现选择性及准确检测某种特定重金属离子一直是一个具有挑战性且有意义的工作。

针对以上所存在的问题,课题组研究人员利用分级多孔铈锆双金属氧化物纳米球(Ce-Zr)作为电极材料,借助其对重金属离子的吸附作用,详细研究了Ce-Zr氧化物纳米球构筑的电化学敏感界面对于重金属离子检测的阳极溶出伏安行为。研究表明,所提出的分析方法能够实现对于Pb(II)的高灵敏、高选择性及高抗干扰检测。同时,研究人员结合X-射线光电子能谱(XPS)技术及大量的吸附实验详细深入的研究了Ce-Zr氧化物纳米球选择性检测Pb(II)的可能机理。研究表明,不同重金属离子在Ce-Zr氧化物纳米球表面吸附的速率有很大的差异,在吸附很短的一段时间内(< 150 s),Ce-Zr氧化物纳米球对Pb(II)的吸附量远大于其他几种离子,而由于电化学检测富集时间比较短,电极材料表面吸附目标物质的量决定电化学溶出信号的高低,在溶出伏安分析的富集阶段吸附更多的Pb(II),从而还原沉积更多的Pb(0)到电极表面,进而在溶出过程中获得增强的电化学信号。因此,Ce-Zr氧化物纳米球构筑的电化学敏感界面能够实现对于Pb(II)的高灵敏及高选择性检测。最后,所提出的方法用来检测合肥望塘污水处理厂进水口水样中的Pb(II),并获得准确的检测结果与满意的回收率,表明该分析方法具有检测实际水样中污染物Pb(II)的应用潜力。

该研究工作得到了国家自然科学基金、中国科学院创新交叉团队、合肥物质科学研究院院长基金等项目的支持。

文章链接: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925400517321925>

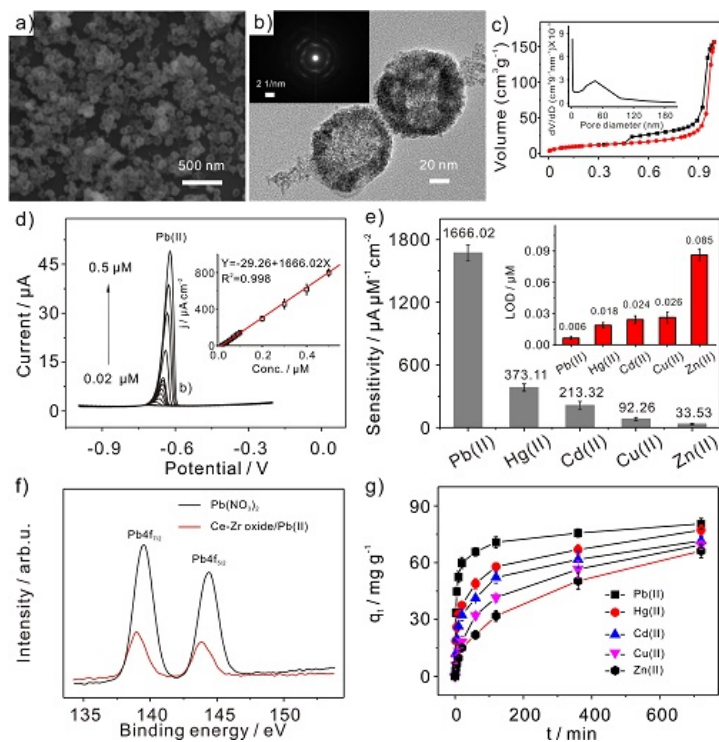


图: a) 与b) 分别是Ce-Zr氧化物纳米材料的SEM及TEM图; c) Ce-Zr氧化物纳米材料在N₂中的吸脱附曲线及孔径分布图; d) Ce-Zr氧化物修饰电极检测Pb(II)阳极溶出伏安图; e) 检测几种不同重金属离子的灵敏度与检测限比较图; f) Ce-Zr氧化物纳米材料吸附Pb(II)后的高分辨XPS谱图; g) Ce-Zr氧化物纳米材料对不同重金属离子的吸附速率的研究。

(供稿: 纳米材料与环境检测研究室)