



2015 WISE 首届全国高等学校给排水相关专业在校生研究成果展示会

The National Water Technological Innovation Exhibition for College & University Students 2015

产品名称：多通道微生物传感器水质毒性检测仪
 参展团队：王鑫
 指导老师：王学江
 参展院校：同济大学

参展产品介绍

本产品通过将毒性敏感菌株固定于电流型传感器工作电极上作为敏感材料,利用其氧化还原代谢反应产生电流的变化实现对待测物质毒性的定量测定。由于微生物细胞的电化学响应信号比较微弱,从而使细胞活性变化的检测较为困难,需借助于电子传递媒介,电子传递介质是一种能穿透细胞的低分子的氧化还原物质,能到达微生物细胞的氧化还原中心,在此发生氧化还原反应,然后被还原的介体扩散至碳工作电极表面,再次发生氧化反应,从而完成电流信号的放大传递被系统检测出来。当毒性污染物存在时,微生物细胞呼吸作用因受到毒性抑制作用表现出电流强度的变化,根据待测污染物对生物电流影响的程度来判断其毒性的强弱。

产品需求分析

目前环境监测行业的年市场规模约在30-40亿元左右,而且受到政府投资推动,预计未来3-5年环境监测市场规模年增长速度至少在30%以上。2010年,各级环保系统机构12849个,各级环境监测站2587个,各级环境监察机构3068个。90%以上环境监测机构亟待配置便携式水质毒性监测仪,而各监测单位对该类仪器的购置计划平均为2台,依此计算,则市场容量约为35000台,若每台平均价格以8万元计,则潜在销售额可达28亿元。目前市场长期依赖进口仪器,性价比较低,本产品的研发有效的填补在该领域的空白。

产品设计或样机图

本产品

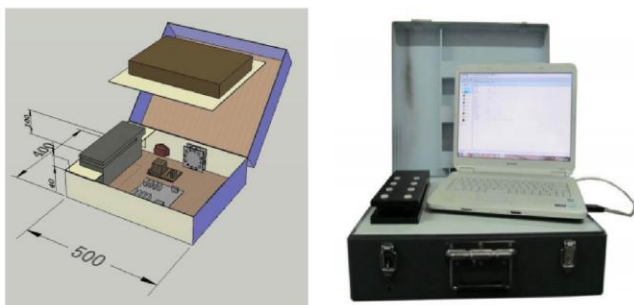


图 2.12 多通道生物传感器箱体设计及样机图

性能与工艺特点

本产品通过选择固定不同的毒性敏感菌株,对污染物的毒性做出快速评价。主要性能参数如下:

- 重量6.5kg;
- 适用温度10~40℃;
- 分析时间5~30min;
- 电源220V交流电源、野外15V电池;
- 微生物电极保存有效期4~6个月(4℃条件下);
- 电极重复利用≥50次;
- 标准偏差≤8%;
- 毒性分析灵敏L重金属(以Hg²⁺计)0.05ppm;
- 毒性有机物(以苯酚计)0.1ppm。

工程实例或测试结果

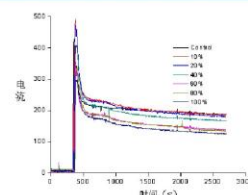


图 3.14 南阳污水厂进水生物毒性分析曲线

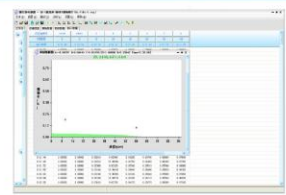


图 3.15 南阳污水厂进水生物毒性计算结果输出界面

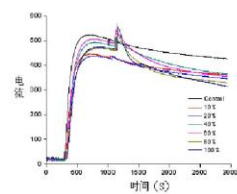


图 3.17 黄浦江外滩技术层综合毒性分析曲线

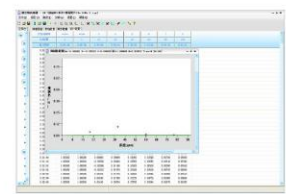


图 3.18 黄浦江水质综合毒性计算结果输出界面

成品分析或商业优势

本产品与市场上同类产品相比的竞争优势主要体现在:

- (1)分析性能优越
- (2)使用操作简便
- (3)分析成本低

感谢我的导师王学江教授在产品研发过程中给予的指导以及参与产品研发的贺莹、丁钰力、刘免的通力合作。