



现代生物技术在环境检测中的应用

张青

天津职业大学 天津 300410

【摘要】现代生物测定技术包括了生物传感器、芯片技术、生物荧光标记技术、PCR技术、免疫技术、生物酶技术等,以其样品量少、特异性强、灵敏、快速、简单等优势而迅速发展,目前在环境检测中的应用变得越来越广泛。本文分别分析了金标免疫速测技术、生物发光检测技术、生物酶技术、生物芯片技术、生物传感器技术,具有一定的参考价值。

【关键词】现代生物技术;环境检测;应用

1.前言

随着新材料科学、环境科学、生命科学等学科快速发展,环境污染分析手段也随之进入到了一个全新的高速发展期。分析研究层次进入了立体构象、单分子水平、单细胞,越来越多地选择了环境毒物、手性药物、蛋白质、DNA等与生命活动相关的物质来作为分析研究对象。而现代生物测定技术包括了生物传感器、芯片技术、生物荧光标记技术、PCR技术、免疫技术、生物酶技术等,以其样品量少、特异性强、灵敏、快速、简单等优势而迅速发展,目前在环境检测中的应用变得越来越广泛。

2.金标免疫速测技术

速测试纸条技术是一项在新材料技术、胶体金免疫层析技术、单克隆技术的基础上发展起来的新型速测技术,起源于1994年,目前已经广泛应用于毒品检测和医学检测中。据美国泛普公司检测结果表明,由该公司生产的毒品类金标一步法快速检测试条最大能够检测到200ng/mL。而国内已经将金标免疫速测技术应用于检测牛奶中抗生素残留、饲料添加剂残留等方面。上海交通大学研究团队还以竞争性免疫为理论基础,将金标免疫速测技术应用于快速检测农药上。其原理如下:特异性抗体用胶体金标记,同时再将其固定在玻璃纤维上,农药与胶体金标记抗体,或者与抗原是进行的竞争性结合,农药的含量通过固化抗原检测点显色的深浅来进行判断。这种方法具有检测时间快、结果判断明确、特异性强、批间及批内差异小、稳定性高、交叉反应极少等诸多优点。与ELISA方法相比,金标免疫速测技术的特异性、准确性与之相同,只是灵敏度稍低。但是这种方法成本低廉、操作简便、对于温度的依赖性不高,尤其适合将其应用到在线检测环境污染物上。

3.PCR技术

PCR技术是一种将特异性DNA片段在体外合成的方法,也是聚合酶链式反应。应用PCR技术能够对病毒、病原菌及其他环境中的有害生物进行检测,主要包括分析与检测PCR扩增产物、PCR扩增靶序列、提取模板核酸等。与此同时,PCR技术还能够检测环境中的特异性种群,测定基因表达、对环境基因工程菌株进行跟踪检测。随着PCR技术的不断发展,又逐渐建立起了一系列的新型PCR技术,如复式PCR技术、反向PCR技术、套式PCR技术等。

4.生物发光检测技术

在自然界中,包括昆虫、真菌、细菌等在内的许多生物都具有发光现象,它们都属于革兰氏阴性兼性厌氧杆菌,能运动。在大自然中选择一些具有发射荧光特性的细菌来作为指示菌,其生理指标会受到土壤中重金属的影响,环境检测的指标则是其放射荧光的强度。当然,也可以将其用来检测土壤中其他混合毒物和樟脑球。国外目前还在检测污泥中的重金属Cu和Zn时,采用了新型生物传感器,以荧光细菌作为敏感材料,大量的实践表明,这些新型生物传感器检测是直观、灵敏的。

生物发光检测技术与常规检测方法比较,检测方便、快速、特异性强、灵敏度高。它正与计算机技术、细胞固定化技术、生物传感器技术等紧密结合,自动化水平日趋提高,内容也在逐步完善。

5.生物酶技术

5.1处理功效高

生物酶技术将微生物和酶结合,大大增强了其处理污染的功效,与一般化学方法和生物方法相比较,生物酶技术对有机物的降解速度是传统方法的100倍。污染物在投放生物酶技术后,可迅速祛除臭味,净

化水质,降低COD、BOD5、氨、氮等指标。

5.2适应性更广

生物酶技术通过结合微生物和酶,降低了微生物对生存条件的要求,增加了微生物对环境的适应性,使其适应多种温度和pH值范围,在低氧环境中也能有效发挥作用。

5.3更有针对性

生物酶技术现在拥有42个配方,可广泛适用于不同领域、不同用途和不同的污染环境;并可根据具体治理对象的具体情况,专门研发出针对性的、最具效力的配方。

5.4治理成本最低

生物酶技术产品具有标本兼治的特点,不用额外征地建厂或购买庞大设备,综合治理成本和动态投资成本最低,而治理效果显著。

5.5纯绿色环保产品

生物酶技术产品采用纯天然菌种和酶复合而成,不含任何化学药品,也不含转基因产品成份,不会造成二次污染,代表着生物环保产业发展的未来方向。

6.生物芯片技术

生物芯片技术起源于1995年,它所进行的表达水平检测能够将成千上万个基因的表达情况在短时间内快速、自动地检测出来。生物芯片基于芯片上固定的样品探针不同,可分为组织芯片、蛋白质芯片、基因芯片等。上海交通大学的学者王文华、程金平通过研究,得出甲基汞神经毒性评价和检测的效应指标可以采用早期基因(IEG),能够利用这种技术来将大鼠脑基因受到甲基汞表达影响的相关基因初步筛选出来。而美国生物学家Rudolph研发了一种可提供高通量信息的、潜在的、新颖的组织芯片和细胞芯片。它们与蛋白质芯片和基因芯片相比,能够为环境检测提供复杂的、更多的应答信息。从目前国内外生物工程的研究现状来看,在环境科学研究中引入生物芯片技术的意义已经被环境科学家所意识到了。西方发达国家基因学研究中的新方向和新概念就是“环境基因组学”,而“环境基因组学”的研究前提就是生物芯片技术。目前国内对于生物芯片技术的研究较少,但是可喜的是,国家自然科学基金委和科技部都将生物芯片技术的研发工作列入前沿课题项目,给予大力支持。

7.生物传感器技术

随着电子科技技术和生物技术的飞速发展,生物传感技术也逐渐得到了大家的认可。由于传感器具有高度集成化、微型化与自动化的特点,可以为环境检测提供大量快速而有效的分析手段,从而为食品工业、环境监测、生物医药等带来新的技术革命。

生物传感器通常是由2个部分构成,分别是转换器和敏感材料(分子识别单元),具有测定速度快、操作简便、成本低等优点,进一步提高了灵敏度,缩短了检测时间。

基于芯片技术、PCR技术制作出来的各种生化分析仪和生物传感芯片,以其灵敏准确、分析速度快、便于携带、体积小等优点,相信在未来会广泛有应用到环境检测中,会大有所为。

8.结语

总之,现代生物技术在环境检测中的应用也是逐步成熟起来的,各种技术都由于受到其方法和生物材料的限制,避不可少地都会存在一定的局限性,但笔者认为生物传感器将会是现代生物技术的未来的发展方向。

参考文献

- [1]刘在平,张松林.斑马鱼在环境检测领域中的应用[J].环境监控与预警,2011,(01).
- [2]李秋芬,杜春梅.现代生物技术在海洋环境保护中的应用[J].山东环境,2000,(05).