

取上述 10ml 倒入 10cm 直径的平皿内, 使凝固, 在温热时再倾注入薄层血琼脂。

上层加 5 ~ 6ml 4% 马血于哥伦比亚血琼脂内(冷至 46 °C)均匀地混合。

国际已使用的还有其它种分离用培养基, 如 MLA, MYJA, ARS-MMA, TNA, TA, MBG, MBGA, ACA, RISA, CNPA, AC, MDA, DRI-A, TNSA, GBNTSM, PALCAM, OXFORD 培养基, 要根据选择剂的差异, 构成有不同的选择性的培养基。

参 考 文 献

[1] Martin R S, et al. A synthetic based medium for the isolation of *Listeria monocytogenes*. Clin. Invest. Med. 1984;7:233-237.

[2] 余贺. 李斯特氏菌属. 医学微生物学. 第一版. 北京: 人民卫生出版社, 1983:536-538.

[3] Schlech W F et al. Epidemic listeriosis—evidence for transmission by Food. New England Journal of Medicine/1983: 312: 203-206.

[4] Fleming D W, et al. Pasteurized milk as a vehicle of infection in an outbreak of Listeriosis. New England Journal of Medicine/1985:312:404-407.

[5] Hayes P S, Feeley J C, et al. Isolation of

Listeria monocytogene from Raw milk. Appl. Environ. Microbiol/ 1986;51(2):438-439.

[6] 陈少伯. 医用细菌学. 中册. 第一版. 北京: 人民卫生出版社, 1982:504-505.

[7] Seeliger H P R. Listeriosis S. Karger, Basel.

[8] Peter H A Sneath, et al. *Listeria monocytogenes* Bergey's Manual of Systematic Bacteriology 1984;2:1235.

[9] 美国疾病控制中心(CDC). 发病率与死亡周报. 1989;15:38.

[10] 刘俊译. 李斯特氏菌病. 流行病学周报. 1989;2(5):167.

[11] Lovett J, et al. *Listria monocytogenes* in raw milk Detection Incidence and pathogenicity. J Food Prot/1987;50:88-92.

[12] Doyle M P, Schoeni J L. Selective-Enrichment procedure for Isolation of *Listeria monocytogenes* from Fecal and biologic specimens. Appl Environ Microbiol/1986;51:1127-1129.

[13] Kerr K. *Listeria* in Cook-Chill Food. The Lancet/1988.

[14] 晓俊摘译. 国外科学信息. 1989;24.

[15] Foodborne Listeriosis Report of a WHO Informal Working Group Geneva/1988.

流动注射分析技术(FIA)简介 及在食品化学分析上的应用展望(综述)

王林 苏德昭 李群 卫生部食品卫生监督检验所(100021)

流动注射分析技术(Flow Injection Analysis, 以下简称 FIA)最初由丹麦学者

Ruzicka 和 Hansen 于 1975 年提出^[1], 它是溶液化学快速自动分析的新成就。能以简单

的设备和操作自动完成大量手工分析工序,快速给出高质量的物质成分和物质量的信息。Ruzicka 和 Hansen 认为, FIA 对分析化学将会产生类似于晶体管对电子学那样的推动作用^[2]。截止至 1985 年的 10 年间,可查到国外有关 FIA 的文献报导已有 750 余篇^[3]。近几年的发展更迅速,到 1990 年 10 月为止,据不完全统计,流动注射分析的文献累计已达千余篇。

FIA 的适用范围很广^[4],从无机离子及无机成分到有机化合物,均可施展它的功能。国内在冶金、地质、医药、环保和农林等分析领域已有一些文献报导,而将其应用于食品分析领域的报导还很少,本文主要将其分析原理和所适用的化学反应类型及在食品化学分析上的应用展望加以介绍。

1 FIA 分析原理及特点

FIA 是以试剂或试料溶液为载流,借助蠕动泵以恒定的流速在管道中流动,在流动中以一定量的试料溶液或试剂通过注射阀注入载流中,混合后的流动液体由于对流和扩散作用,被分解成一个浓度梯度带,该试料浓度梯度带与载流中的某种组分发生化学反应生成可供检测的物质,由载流送入检测器中进行测定。检测器输出信号在一定范围内符合朗伯—比尔定律,正比于化学反应生成物质的数量,即试料中某种待测组分的浓度。最简单的 FIA 流路、试样溶液在传输过程中的分散情况及典型的记录峰形如图 1、2 所示。

FIA 技术具有分析速度快,精度高,设备简单,操作简便,节省试剂和样品等。它的另一特点是,由于 FIA 是机械的恒定时间内的测量,有些样品用其它方法测得的数据不稳定时,用 FIA 则可获得良好的解决。再就是它更适合用于试样少,批量大的样品测定。

2 适用于 FIA 的化学反应类型

已报导的适用于 FIA 的反应类型大体分

为四种,见表 1。其中 L—L 型最多, S—L 和 G—L 型少之, G—S 型仅有几例。

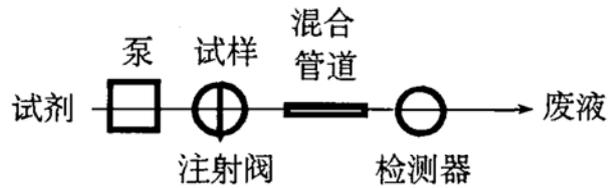


图 1 最简单的 FIA 流路

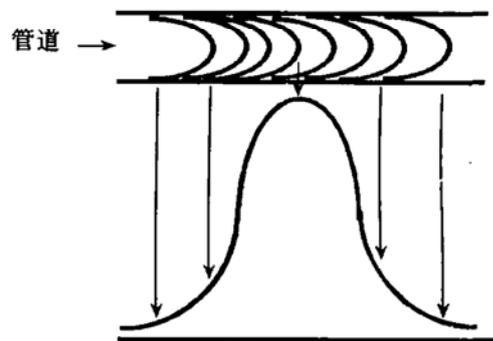


图 2 试样在传输时的分散与检测时相应图示

表 1 适用于 FIA 的反应类型^[4]

反应类型	适用例	检测方法
L—L	均一溶液内显色反应	吸光光度、荧光光度
	液—液萃取比色	原子吸收、ICP 法
	滴定反应, 酶反应 (酸—碱, 络合滴定)	电化学检测器 (离子电极等)
G—L	NH ₄ 的蒸馏分析	吸光光度、电位法
	气体分析, 酶传感器	安瓿法
S—L	比浊分析	吸光光度等
	浊度法	
	沉淀反应 (固体试剂)	
G—S	固体表面显色反应	吸光光度

L: 液体; G: 气体; S: 固体。

3 FIA 在食品化学分析中的应用展望

FIA 技术发展迅速,十多年来已召开过四次国际学术会议。国内冶金、地质、医药、环保、农林等部门也先后召开了学术会议和举办学习班。目前国内已有了自行设计制造的

多个型号的 FIA 分析仪器,有些性能已达到或超过了国际先进水平。如中国科学院信通科学仪器公司生产的 FIA-2300 型等,为国内普遍开展研究和应用 FIA 技术提供了可行性条件。FIA 在食品分析领域的应用将是大有可为的。其它领域的分析项目,经过改进或仅改变样品的处理方式,即可适用于食品中成分的分析,如有害金属元素铅、砷、铬、镉、铝等,食品中营养成分的多糖、维生素类和食品添加剂等。典型的例子:1 食品中亚硫酸盐的化学比色测定,其测定的准确度和精密度都不够理想,而采用 FIA 却能得到良好的解决^[5]。2 铝离子是较难测定的一种元素,需要高精仪器才能获得准确结果,而用 FIA 测定却能得到与石墨炉原子吸收法无显著差异的结果,两者有着相当好的可比性^[6]。分光光度比色法,是食品化学的基础分析方法,我国国家标准《食品卫生检验方法理化部分》中共有 90 多项分析不同物质的分析方法,而其中分光光度比色分析法就占了 20 多项,而分光光度比色是 FIA 成熟的分析方法,还有一些非分光光度比色测定的物质,亦可利用 FIA 技术来进行测定。FIA 还可以与原子吸收仪联机,克服火焰原子吸收光谱及 ICP-原

子发射光谱分析中存在的高盐份,高粘度试液分析的困难性,提高测试精度及灵敏度。由于 FIA 分析技术的先进性和实验室普及和可行性,可以说 FIA 技术是实验室快速检验方法的主要发展方向之一。

参 考 文 献

- [1] J. Ruzicka, E. H. Hansen • Flow Injection Analysis, Part I. A New Concept of Fast Continuous Flow Analysis • Ana. Chim. Acta 1975:145.
- [2] J. Ruzicka, E. H. Hansen • Flow Injection Analysis • chem Tech 1979:756.
- [3] E. H. Hansen • Flow Injection Analysis • Chemistry Department A Technical of Denmark 1986:79—129.
- [4] 上野景平、喜纳兼勇·马惠昌译·流动注射分析入门·新疆有色金属特刊 1986.9:149—151。
- [5] J. Ruzicka, E. H. Hansen • Flow Injection Analysis. Principles • Applications and Trends • Anal. chim. Acta 1980:19:114.
- [6] 王林,等·流动注射分析法测定食品中微量铝·卫生研究 1991.20(5):38。

无症状 HBsAg 携带者的传染性估计 及其在食品行业中的管理(综述)

张圣利 田承业 刘亚利 山东省泰安市卫生防疫站 (271000)

无症状 HBsAg 携带者有没有传染性?是否需要调离接触直接入口食品的工作?这是目前争论较多的问题。也是从事食品卫生监督管理工作人员最关心的问题。随着乙型肝炎病毒(HBV)及相关抗原研究的不断发展,

各地对 HBV 感染标志物的检测项目也随之增加。其中对 HBV 复制指标 HBeAg 的检测比较普遍。从而对 HBsAg 携带者的传染性估计有了新的观点。这直接关系到无症状 HBsAg 携带者是否调离接触直接入口食品工