

全自动氨基酸分析仪的维护及问题处理

何秋霞, 黄双庆*, 卿太辉, 植爱萍, 李超银

(汤臣倍健股份有限公司, 珠海 519040)

摘 要: 氨基酸分析仪是用于样品检测的一种专业仪器设备。作为一类专业的设备仪器, 在进行检测工作之前, 就需要实验人员对氨基酸分析仪的工作原理、工作性能、日常维护等常见问题进行熟悉掌握, 确保仪器设备的正常运行和使用。在氨基酸分析仪的实际使用过程中也会遇到各种类型的问题, 直接影响了其精密度, 因此应特别注意氨基酸分析仪故障问题, 采取有效的解决办法, 及时消除故障, 恢复其良好使用性能, 确保结果的准确性。本文分析了氨基酸分析仪基本原理、应用及常见故障及其表现形式, 阐述了氨基酸分析仪故障处理方法和日常保养维护, 以保证实验人员能够合理高效使用该类仪器设备。

关键词: 全自动氨基酸分析仪; 基本原理; 故障问题; 维护

Maintenance and troubleshooting of automatic amino acid analyzer

HE Qiu-Xia, HUANG Shuang-Qing*, QING Tai-Hui, ZHI Ai-Ping, LI Chao-Yin

(By-Health Co., Ltd., Zhuhai 519040, China)

ABSTRACT: Amino acid analyzer is a professional instrument used for sample detection. As a kind of professional equipment and instruments, before conducting inspection work, it is necessary for experimenters to familiarize themselves with common problems such as the working principle, performance and routine maintenance of the amino acid analyzer to ensure the normal operation and use of the equipment. In the actual use of amino acid analyzer, there are also various types of problems, which directly affect its precision. Therefore, special attention should be paid to the problem of the amino acid analyzer failure, and effective solutions should be taken to eliminate the failure in time and restore its good performance to ensure the accuracy of the results. This article analyzed the basic principles, applications, common failures and manifestations of the amino acid analyzer, and explained the troubleshooting methods and daily maintenance of the amino acid analyzer, in order to ensure that the experimenters can use this type of equipment reasonably and efficiently.

KEY WORDS: automatic amino acid analyzer; fundamental; fault problems; maintenance

1 引 言

全自动氨基酸分析仪是自动化程度高、高分辨率、高灵敏度的分析仪器, 已广泛用于生物化学、食品科学、临床医学及化工等领域的日常分析及实验研究中^[1,2]。随着氨基酸分析仪的广泛应用, 在使用过程中如何做好故障的排查并及时针对问题进行处理显得尤为重要。在实际应用过

程中, 如果仪器不经常保养和检修, 容易促使故障生成, 会直接影响到检验结果的准确性。因此, 在氨基酸分析仪的应用过程中做好故障的排查并及时针对问题进行处理, 是非常必要的。本文通过搜集相关的资料, 结合实践观察总结了在日常中全自动氨基酸分析仪容易发生的故障及其表现形式以及故障排除方法进行分析, 以期实验人员能够合理高效使用该类仪器设备提供参考。

*通讯作者: 黄双庆, 主要研究方向为膳食营养补充剂的质量检测。E-mail: 978982102@qq.com

*Corresponding author: HUANG Shuang-Qing, By-Health Co., Ltd., Zhuhai 519040, China. E-mail: 978982102@qq.com

2 氨基酸分析仪基本原理

氨基酸分析仪采用阳离子交换树脂柱,利用不同离子强度的缓冲液,不同 pH 和不同温度的变化进行梯度洗脱,分离后氨基酸先后经茚三酮衍生显色,洗脱液/茚三酮的混合物从反应圈进入光度计装置,通过测定光吸收量得以测定每种带颜色的化合物的量,再通过光度计的输出到工作站,将氨基酸浓度绘作一系列峰^[1-4]。图上峰的滞留时间可以鉴定存在的氨基酸,峰下的面积则是氨基酸的量,将显色后的产物与标准氨基酸样品进行比较,可完成对氨基酸进行定性和定量的测定,整个过程完全自动化,满足法规对氨基酸分析的标准要求。

3 氨基酸分析仪的应用

氨基酸是蛋白质的基本结构单位,目前为止,已发现 300 多种天然氨基酸^[2],其中为人体所需的氨基酸有 22 种。氨基酸分析仪是一种常用的检测氨基酸含量与组成的仪器,能对蛋白质水解液以及各种游离氨基酸的组分含量进行分析,有方便快捷、性能良好的特点。氨基酸分析仪分为普通氨基酸分析仪和全自动氨基酸分析仪,二者原理一致,但后者更为方便,应用较广^[2-5]。它既可以单独使用,也可以与其他仪器联合使用。研究人员将氨基酸分析仪与质谱等氨基酸检验的重要仪器联用,发挥了各自仪器的优点,提高了氨基酸分析的准确性^[6-13]。氨基酸分析仪与普通的高效液相仪原理相似,但氨基酸分析仪进行了细节优化,加强了氮气保护、在线脱气,并将洗脱梯度进行优化,改善了惰性管路以及柱温梯度控制,可以广泛用于食品、医学、农业以及微生物等领域。

4 氨基酸分析仪应用中的问题分析及处理措施

4.1 波长响应的异常

氨基酸分析仪主要有 2 个波长^[2],即采用 570 nm 和

440 nm 测定光的吸收。因为亚氨基酸产生的带颜色的化合物吸收 440 nm 波长的光,其他的氨基酸带颜色的化合物吸收 570 nm 波长的光,而脯氨酸是常见 20 种氨基酸中唯一的亚氨基酸,脯氨酸最大吸收峰^[2-4]在 440 nm,因此,脯氨酸于 440 nm 波长处测定,其他氨基酸于 570 nm 波长处测定。在使用过程中发现,脯氨酸在 440 nm 波长无响应,而 570 nm 波长的检测响应值无异常,脯氨酸在 440 nm 波长的检测响应值小于 570 nm 波长的检测响应值。根据工作原理,判断是 440 nm 波长滤光片异常,更换滤光片后数据恢复正常。对比图 1 和图 2,吸收峰在 440 nm 波长的检测响应值都提高,分析结果的准确性有所提高。

4.2 温控系统的异常

氨基酸分析仪有柱温的要求,在操作时一般要求柱温达到规定的温度基线以后,方能进行样品的正常分析,否则会出现基线漂移,影响分离效果以及准确定量。温控系统^[3]是氨基酸分析仪重要的组成部件,由温控器及温控箱组成。分析柱是置于温度稳定的铝壳中,分析柱的温度由帕尔帖装置调节,而帕尔帖装置由电子装置控制,温度由程序控制。帕尔帖装置提供铝壳的加热和冷却,用风扇协助冷却,使分析柱随时调节到适宜的温度。在设定温度下,温控系统可以避免柱温受外界的影响,从而保持柱温恒定对保证分析结果的重复性、准确性有非常重要的作用。在一次实验中发现在其他程序没有异常情况下,组氨酸与赖氨酸分不开(见图 3),精氨酸峰形不正常,通过对图谱分析发现,组氨酸、精氨酸是受柱温影响比较大的氨基酸,所以很有可能原因是温度导致。柱温故障情况^[14-17]主要原因有:程序不正确、柱加热控制电路故障、帕尔贴元件损坏,这几个部分任何一处出现故障都会造成加热器无法正常工作。通过对以上 3 个原因逐一分析,在程序正确情况下,通过手触柱温箱上下,发现上下温度不一致,调换上下帕尔贴装置,出现了相反的结果,于是判定故障原因为帕尔贴元件损坏,在更换帕尔贴装置后,故障消除。

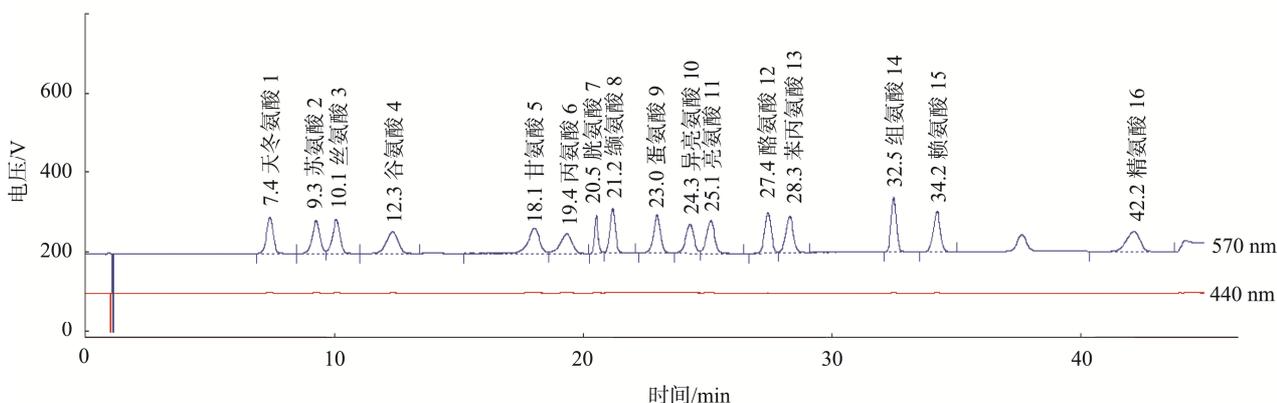


图 1 440 nm 波长异常图谱

Fig.1 440 nm wavelength anomaly chromatogram

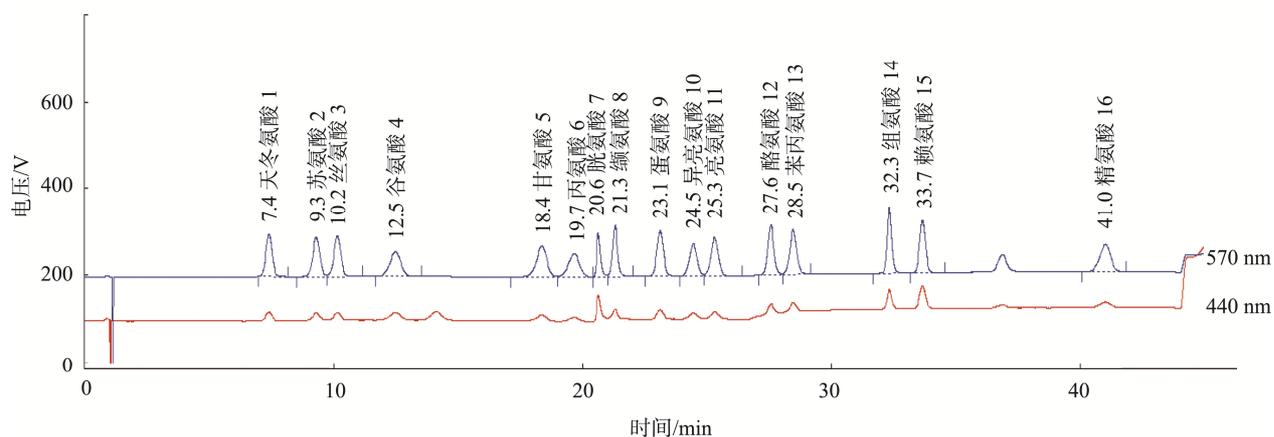


图 2 440 nm 波长正常图谱

Fig.2 440 nm wavelength normal chromatogram

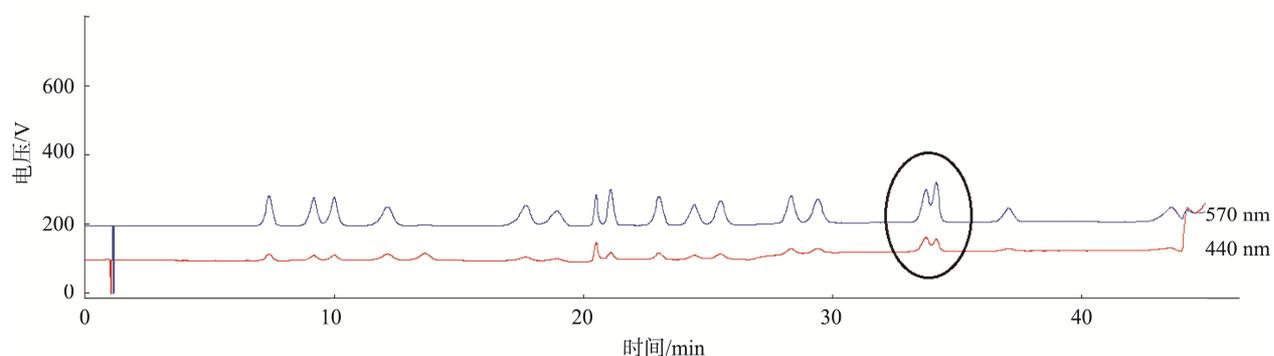


图 3 温控系统异常图谱

Fig.3 Temperature control system abnormal chromatogram

4.3 峰型基线不稳的现象

氨基酸分析仪在实际使用中, 有时候基线会不稳, 就会出现怪峰。基线不稳^[18-22]是氨基酸分析常出现的故障, 严重影响分析测定, 而造成这种情况的原因主要有: 泵单向阀中有污物、在流动池或反压阀中有污物、缓冲液进口滤膜堵塞、预洗柱进口滤芯脏、色谱柱进口滤芯脏、茚三酮质量差或失效等, 这直接影响检测精密密度。对于氨基酸分析仪的基线不稳^[23-28], 应采取的有效处理方法: ①定期清洗单向阀; ②定期冲洗流动池和反压阀; ③移开并清洗滤膜, 一个月更换一次; ④及时更换滤芯, 从柱入口端拆下入口接头并移下柱芯, 用新柱芯重新安装; ⑤及时更换新鲜试剂, 可以根据实际需要定量配置该溶液, 既保证质量, 又节约试剂。通常处理方法为: 首先更换新配缓冲液和茚三酮溶液, 保证试剂质量, 如果不行再通过调节色谱柱^[29-34]温度至 80 °C, 用缓冲液 6 倒冲色谱柱 30 min, 把黏附在分析柱上污染物洗脱出来^[1]; 如果冲洗后依然没法改变基线不稳问题就需要更换柱子的柱芯, 大多数情况可以改善峰型基线不稳的现象。

4.4 压力异常问题

氨基酸分析仪在使用过程中, 常出现压力异常的现象, 对压力的异常情况进行细分, 则又可分为无压力、压力不足以及压力过大 3 种问题类型。关于无压力的处理方法, 需要对流动相的存在状态进行检查, 检查重点在于观察其是否出现漏液现象。关于压力不足的问题, 作为一种与压力过高相对而言出现的问题, 可以通过调整流量来解决, 另外, 液体泄漏也是造成压力不足的原因之一, 维护管理人员应当及时对系统相关区域进行检查维修。关于压力过高^[23-28]的处理办法, 主要通过对液体的流速指标来减轻压力。检查色谱柱的柱头或柱体是否发生污染, 若污染情况不严重, 则应及时进行清洗, 对于长期使用造成的严重污染, 则需要通过更换柱头来解决。而造成这种情况的原因^[29,30]主要有: 柱进口滤芯脏、缓冲液流速太高、柱温太低、自动进样器环堵塞等, 可以通过以下方式进行排查: 更换滤芯、将流速设置为正确值、检查程序并检查加热是否起作用、检查自动进样器。实际操作中经常遇到是氨基酸分析仪柱压大的情况, 经过分析及检查发现柱子两端的

垫片已经比较脏,通过更换柱子的垫片,问题得到改善。

5 仪器日常保养和维护

除了在出现问题时针对问题进行运行管理^[10]和故障分析外,日常应用过程中的维护保养工作同样十分重要。在日常维护工作中,主要包括以下几方面维护要点^[31-36]:第一,严格选用一级实验用水,按照氨基酸分析仪的具体要求严格控制实验用水的质量。第二,新的缓冲液不可以混入旧的缓冲液中,应将剩余的缓冲液倒掉,彻底清洗缓冲储器后再加新缓冲液。第三,注意样品溶液的纯化处理。在分析游离氨基酸和水解后氨基酸^[8]时,需要将干净的蛋白质以及样品中类脂化合物彻底分离,常用的处理方法包括过滤纯化以及应用沉淀剂进行分离纯化等。只有保证样品溶剂的纯度,才能避免树脂被污染,提升检测结果的准确性。第四,对于过滤头、色谱柱等重要的仪器结构,应当注意其日常清洁和规范应用,避免人为因素造成的损坏,例如茚三酮瓶中的过滤头应该一个月换一次,滤头长期不更换可能导致堵塞或压力低。第五,在每次关机前都应进行清洗程序,以免污染柱子。

6 结 论

本文从实际出发,分析全自动氨基酸分析仪波长响应的异常、温控系统的异常、峰型基线不稳现象以及压力异常等问题等问题的原因,总结异常问题处理的经验,可为仪器使用和维护保养人员在工作中解决相应问题提供参考,既缩短维修时间又节省维修费用。通过本文的分析可知,实际的检测人员应当在日常应用中注意仪器的运行异常情况的检测,并有针对性地采取有效的处理措施进行处理,以保证仪器安全有效的应用。全自动氨基酸分析仪的结构和工作原理^[23]相比其他液相色谱类仪器,更加复杂,且管路更细。影响氨基酸分离的因素,除了缓冲液的 pH 值^[9]之外,还有柱温、缓冲液的流速、流动相通过分析柱的时间等方面的因素,这就对仪器的维护和保养提出了更高的要求。所以在使用氨基酸分析仪时,应当切实地履行使用规则,总结以往的经验教训,增强对仪器的保护意识,从而让检测结果更为客观真实。只有掌握了氨基酸自动分析仪的工作原理、明确各部件的结构和功能,保证各种试剂的质量及合理贮藏,注重日常保养和维护,才能够使仪器运转正常,从而得到良好的分析结果,更有效地发挥其作用。

参考文献

- [1] 施纯辉. Biochrom30 专用自动氨基酸分析系统[J]. 现代仪器, 2003, (3): 38-42
- [2] 邵瑞琪. 氨基酸分析仪在医学中的应用[J]. 分析仪器, 2019, (2): 133-137
- [3] 高红秀, 金萍, 周玉岩. 安米诺西斯 A200 氨基酸分析仪的使用经验及故障分析[J]. 实验室科学, 2013, 16(4): 186-188.
- [4] 江克光, 李立群. 氨基酸自动分析仪简介[J]. 国际检验医学杂志, 1982, 4(2): 13-17.
- [5] 吴英婷, 付文卓, 郑美青, 等. 微波消解技术在氨基酸分析中的应用研究[J]. 食品科技, 2016, 41(8): 260-264.
- [6] 丁松, 黄和, 胡焱. 氨基酸分析研究进展[J]. 生物加工过程, 2018, 16(3): 12-21.
- [7] 钟丽新. 氨基酸分析仪反应圈堵塞的判别与处理[J]. 分析测试通报, 1983, 2(1): 61-62.
- [8] 姚一萍, 赵玺宏, 崔艳. 日立 835_50 型氨基酸自动分析仪使用中几个技术问题的处理[J]. 内蒙古石油化工, 1996, (22): 64-62.
- [9] 周林爱, 黄孟娇. pH 值的差异对 LKB_4400 氨基酸分析仪的分析影响[J]. 上海农学院学报, 1996, 14(2): 138-142.
- [10] 曹让, 张林生, 兰晓继. 氨基酸分析仪管理使用之经验点滴[J]. 现代仪器与医疗, 2007, (3): 57-58.
- [11] 顾金炎. 氨基酸自动分析仪[J]. 上海农业科技, 1982, (2): 34-35.
- [12] 王均鉴, 方建颖. 氨基酸自动分析中的异常现象及其排除方法[J]. 植物生理学通讯, 1983, (6): 52-54.
- [13] Shi CH. Biochrom dedicated amino acid analyzer [J]. Mod Instrum, 2003, (3): 38-42
- [14] Shao RQ. Application of amino acid analyzer in medicine [J]. Anal Instrum, 2019, (2): 133-137.
- [15] Gao HX, Jin P, Zhou YY. Using experience and failure analysis of Amminosis A200 amino acid analyzer [J]. Lab Sci, 2013, 16(4): 186-188.
- [16] Jiang KG, Li LQ. Introduction of automatic amino acid analyzer [J]. Int J Lab Med, 1982, 4(2): 13-17.
- [17] Wu YT, Fu WZ, Zheng MQ, et al. Application of microwave digestion technology in amino acid analysis [J]. Food Sci Technol, 2016, 41(8): 260-264.
- [18] Ding S, Huang H, Hu Y. Research progress in amino acid analysis [J]. Chin J Bioproc Eng, 2018, 16(3): 12-21.
- [19] Zhong LX. Distinguishment and treatment of blockage in the reaction circle of amino acid analyzer [J]. Bull Anal Test, 1983, 2(1): 61-62.
- [20] Yao YP, Zhao XH, Cui Y. Several technical problems in the use of Hitachi 835_50 amino acid automatic analyzer [J]. Inner Mongolia Petrochem Ind, 1996, (22): 64-62.
- [21] Zhou LN, Huang MJ. The influence of pH difference on the analysis of LKB_4400 amino acid analyzer [J]. J Shanghai Agric Coll, 1996, 14(2): 138-142.
- [22] Cao R, Zhang LS, Lan XJ. The experience of management and use of amino acid analyzer [J]. Mod Instrum Med Treat, 2007, (3): 57-58.
- [23] Gu JY. Amino acid automatic analyzer [J]. Shanghai Agric Technol, 1982, (2): 34-35.
- [24] Wang JJ, Fang JY. Abnormal phenomena in automatic amino acid analysis and their elimination methods [J]. Commun Plant Physiol, 1983, (6): 52-54.

- [13] 马路, 雷禄, 黄雪秋. 几种常用的氨基酸分析技术研究进展[J]. 山东化工, 2018, (47): 32-38.
Ma L, Lei L, Huang XQ. Research progress of several commonly used amino acid analysis techniques [J]. Shandong Chem Ind, 2018, (47): 32-38.
- [14] 张少江. LC5001 氨基酸自动分析仪温控系统故障排除[J]. 分析仪器, 1999, (2): 63-64.
Zhang SJ. Troubleshooting of temperature control system of LC5001 amino acid automatic analyzer [J]. Anal Instrum, 1999, (2): 63-64.
- [15] 闻静, 李薇, 杨涓. 毛细管电泳在氨基酸分析检测中的应用研究[J]. 轻工科技, 2020, 36(2): 111-113.
Wen J, Li W, Yang J. Application of capillary electrophoresis in amino acid analysis and detection [J]. Light Ind Sci Technol, 2020, 36(2): 111-113.
- [16] 陈九武, 王志强. 毛细管电泳在氨基酸分析检测中的应用进展[J]. 氨基酸和生物资源, 2004, 26(3): 65-69.
Chen JW, Wang ZQ. The application progress of capillary electrophoresis in the analysis and detection of amino acids [J]. Amino Acids Biol Resour, 2004, 26(3): 65-69.
- [17] 刘笔锋, 曾永辉, 吕应堂. 胶束电动毛细管色谱分离氨基酸和磷酸化氨基酸[J]. 分析科学学报, 2001, 17(2): 102-105.
Liu BF, Zeng YH, Lv YT. Separation of amino acids and phosphorylated amino acids by micellar electrokinetic capillary chromatography [J]. Chin J Anal Sci, 2001, 17(2): 102-105.
- [18] 柳琪, 腾葳. 日立 835_50 型氨基酸分析仪故障排除六例[J]. 氨基酸和生物资源, 1996, 18(2): 39-40.
Liu Q, Teng W. Six cases of troubleshooting for Hitachi 835_50 amino acid analyzer [J]. Amino Acids Biol Resour, 1996, 18(2): 39-40.
- [19] 龚代来. 日立 835_50 型氨基酸分析仪自动进样器的工作原理及故障分析[J]. 仪器仪表与分析监测, 1995, (2): 60-62.
Gong DL. The working principle and failure analysis of the automatic sampler of Hitachi 835_50 amino acid analyzer [J]. Instrum Anal Monitor, 1995, (2): 60-62.
- [20] 高翠红, 刘树业, 孟令海. 日立 L_8900 型氨基酸分析仪用缓冲液的研究[J]. 氨基酸和生物资源, 2010, 32(4): 81-84.
Gao CH, Liu SY, Meng LH. Study on the buffer for Hitachi L_8900 amino acid analyzer [J]. Amino Acids Biol Resour, 2010, 32(4): 81-84.
- [21] 陈绍基, 蔡南燕. 瑞典 LKB_4400 型氨基酸自动分析仪维修经验点滴[J]. 氨基酸杂志, 1993, (3): 44-46, 22.
Chen SJ, Cai NY. Sweden LKB_4400 automatic amino acid analyzer maintenance experience points [J]. Amino Acid Magaz, 1993, (3): 44-46, 22.
- [22] 刘坤. 提高氨基酸分析仪分离度方法的研究[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2013, (20): 29-30.
Liu K. Study on the method of improving the resolution of amino acid analyzer [J]. China Petroleum Chem Stand Qual, 2013, (20): 29-30.
- [23] 胡向群, 孟协忠, 张如明. 一种简便有效的 835 型氨基酸分析仪分离柱保养方法[J]. 氨基酸杂志, 1969, 4(22): 66-67.
Hu XQ, Meng XZ, Zhang RM. A simple and effective maintenance method for the separation column of the 835 amino acid analyzer [J]. Amino Acid J, 1969, 4(22): 66-67.
- [24] 常碧影. 氨基酸分析技术研究进展[J]. 分析化学, 1993, 21(10): 1220-1227.
Chang BY. Research progress of amino acid analysis technology [J]. Chin J Anal Chem, 1993, 21(10): 1220-1227.
- [25] 于泓, 牟世芬. 氨基酸分析方法的研究进展[J]. 分析化学, 2005, 22(3): 398-404.
Yu H, Mou SF. Research progress of amino acid analysis methods [J]. Anal Chem, 2005, 22(3): 398-404.
- [26] 苗雨田, 杨悠悠, 王浩, 等. 全自动氨基酸分析仪法测定不同年份黄酒中游离氨基酸的含量[J]. 食品安全质量检测学报, 2015, 6(4): 1154-1161.
Miao YT, Yang YY, Wang H, et al. Automatic amino acid analyzer method to determine the content of free amino acids in rice wine of different years [J]. J Food Saf Qual, 2015, 6(4): 1154-1161.
- [27] 黄永连, 黄柳霞, 陈晓嘉. 氨基酸自动分析仪测定不同藻类的氨基酸组成[J]. 现代食品, 2016, (11): 100-104.
Huang YL, Huang LX, Chen XJ. Automatic amino acid analyzer to determine the amino acid composition of different algae [J]. Mod Food, 2016, (11): 100-104.
- [28] 张红, 王文正, 陈子雷. Biochrom 30 氨基酸分析仪试剂国产化的研究[J]. 生命科学仪器, 2006, 4(6): 18-20
Zhang H, Wang WZ, Chen ZL. Research on the localization of reagents for Biochrom 30 amino acid analyzer [J]. Life Sci Instrum, 2006, 4(6): 18-20.
- [29] 丁永胜, 牟世芬. 氨基酸的分析方法及其应用进展[J]. 色谱, 2004, 22(3): 210-215.
Ding YS, Mou SF. Amino acid analysis method and its application progress [J]. Chin J Chromatogr, 2004, 22(3): 210-215.
- [30] 高永清. 直接分析氨基酸的两种方法[J]. 分析仪器, 2003, (3): 40-43.
Gao YQ. Two methods for direct analysis of amino acids [J]. Anal Instrum, 2003, (3): 40-43.
- [31] 周成贵, 孙玮. 氨基酸显色剂茚三酮试剂的实验研究(一)茚三酮显色剂在不同存放时间内对氨基酸含量的影响[J]. 氨基酸杂志, 1994, (1): 36-43.
Zhou CG, Sun W. Experimental study on amino acid developer ninhydrin reagent (1) The influence of ninhydrin reagent on amino acid content in different storage time [J]. Amino Acids, 1994, (1): 36-43
- [32] 王杨军. 日立 835 氨基酸自动分析仪的原理及维修[J]. 现代科学仪器, 2000, (6): 53-55.
Wang YJ. The principle and maintenance of Hitachi 835 amino acid automatic analyzer [J]. Mod Sci Instrum, 2000, (6): 53-55.
- [33] 贾弘祺. 生物化学与分子生物学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2015.
Jia HT. Biochemistry and molecular biology [M]. Beijing: People's

(责任编辑: 李磅礴)

Medical Publishing House, 2015.

- [34] 陈蕊君, 满目. L_8900 氨基酸分析仪分析柱重新填充方法[J]. 分析测试技术与仪器, 2019, 25(3): 204-206.

Chen RJ, Man M. L_8900 amino acid analyzer analytical column refilling method [J]. Anal Test Technol Instrum, 2019, 25(3): 204-206.

- [35] 龚天理, 刘付芳, 王卫, 等. 食品中氨基酸测试的发展[J]. 实验研究, 2018, (S1): 154-157.

Gong TL, Liu FF, Wang W, *et al.* The development of amino acid testing in food [J]. Exp Res, 2018, (S1): 154-157.

- [36] 陆钊, 沈于兰, 倪艳娜. 氨基酸类保健食品风险监测结果分析[J]. 粮食与食品工业, 2016, 23(5): 62-64.

Lu F, Shen YL, Ni YN. Analysis of the results of risk monitoring of amino acid health foods [J]. Cere Food Ind, 2016, 23(5): 62-64.

作者简介



何秋霞, 主要研究方向为膳食营养补充剂的质量检测。

E-mail: 1543043347@qq.com



黄双庆, 主要研究方向为膳食营养补充剂的质量检测。

E-mail: 978982102@qq.com

“粮油加工与质量安全”专题征稿函

民以食为天, 食以安为先。食品安全的源头在农业, 粮油产品是基础。我国作为粮食生产大国和人口大国, 粮油质量安全受到政府、产业和消费者的高度关注。与此同时, 随着乡村振兴战略和农业高质量发展, 发掘不同产地、不同品种粮油产品特异品质, 促进优质粮油产品开发, 是推动粮油产业高质量发展、满足人民日益增长的消费需要的重要举措。

鉴于此, 本刊特别策划了“粮油加工与质量安全”专题, 主要围绕粮油加工工艺、质量安全检测技术研究、粮油产品特异品质挖掘与评价、粮油产品质量安全风险评估、真实性与产地溯源、检测方法的标准化和分析质量控制技术以及粮油质量安全管理技术等方面展开论述和研究, 本专题计划在 2021 年 4 月出版。

鉴于您在该领域的成就, 本刊主编吴永宁技术总师特别邀请您为本专题撰写稿件, 以期进一步提升该专题的学术质量和影响力。综述及研究论文均可, 请在 2021 年 1 月 20 日前通过网站或 E-mail 投稿。我们将快速处理并优先发表。

同时, 希望您能够推荐该领域的相关专家并提供电话和 E-mail。

谢谢您的参与和支持!

投稿方式:

网站: www.chinafoodj.com

E-mail: jfoodsq@126.com (注明专题)

《食品安全质量检测学报》编辑部