

关于电泳图谱定义的探讨

赵贇 (华南农业大学生命科学学院生物化学与分子生物学系, 广东广州 510642)

摘要 通过探讨前人对“电泳图谱”的总结与描述, 建议将电泳图谱定义为电泳结束后待分析物质在电泳支持物上的分布状态。

关键词 电泳图谱; 定义; 探讨; 建议

中图分类号 S188 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2013)02-00492-01

Discussion on Definition of Electrophoretogram

ZHAO Gan (Department of Biochemistry and Molecular Biology, College of Life Science, South China Agricultural University, Guangzhou, Guangdong 510642)

Abstract Through discussion on summary and description of electrophoretogram by predecessor, it was suggested that electrophoretogram means the distributing state of the substance to be analyzed on the electrophoresis support after electrophoresis.

Key words Electrophoretogram; Definition; Discussion; Suggestion

电泳技术是生物化学与分子生物学中一项重要的基本研究手段, 尤其是在核酸与蛋白质的研究过程中必不可少。在用电泳技术对样品进行分离后, 即要察看并分析电泳结果, 即电泳图谱。但是, 在教学科研工作中却往往会有一些无法即时解释的现象。据此, 笔者将在文中对电泳图谱的具体定义进行探讨, 以期在科研工作中电泳结果的解释提供依据。

不妨先看看一些教材中对电泳结果的描述。例如, 周先碗等^[1]主编的教材涉及“凝胶图谱”、“条带”、“区带”, 或用“电泳凝胶结果”取代“电泳图谱”; 蒋立科等^[2]主编的教材涉及“电泳图谱”、“谱带”、“区带”、“色带”; 王淳本^[3]主编的教材涉及“图谱”、“谱带”、“区带”; 何忠孝^[4]主编的教材涉及“电泳图谱”、“区带”、“电泳区带”; 萧能荇等^[5]主编的教材涉及“染色图谱”、“条带”、“区带”、“电泳图谱”; 屈伸等^[6]主编的教材涉及“图谱”、“谱带”、“区带”; 张爱联^[7]主编的教材涉及“图谱”、“谱带”、“区带”; 郝福英等^[8]主编的教材涉及“电泳图谱”、“条带”; 钱国英^[9]主编的教材涉及“电泳图谱”、“染色带”、“电泳区带”; 魏群^[10]主编的教材涉及“染色后的区带或斑点”, 无“电泳图谱”一词。这些教材中均未涉及电泳图谱的定义。

再看看辞书和字典。谭景莹等^[11]主编的词典将“电泳图谱”解释为“区带电泳图形的记录, 其形式或为电泳载体本身或为对它的扫描”; 童耕雷^[12]主编的词典将“电泳图谱”(作者译为“电泳图”)解释为“区域电泳分离的结果, 或肉眼直接可见, 或经染色或加工后产生图案”; 罗超权等^[13]主编的词典将“电泳图谱”解释为“区带电泳图形的记录, 可用电泳支持物本身或对其泳动轨迹进行描述的记录”; 陈宜瑜^[14]主编的词典将“电泳图谱(electrophorogram)”解释为“样本经电泳分离后图形的记录, 有色的样本可直接显示和记录, 蛋白质和核酸等有紫外吸收的可用紫外检测并记录, 更多的是在样本显色后进行观察和记录”, 而将“电泳模式

(electrophoresis pattern)”解释为“样本经电泳分离后, 其中各组分的分离结果, 通常和电泳图谱是一个概念”。

目前在互联网上的解释则与谭景莹等的意见近似^[15]。

应当说, 这些词典与互联网上的解释都提到了电泳分离样品之后所看到的现象——区带或图形, 无论其是否能“直接用肉眼直接看见”或“有色的样本可以直接显示和记录”, 还是用诸如“或经染色或加工”、“有紫外吸收的可用紫外检测”或“对其扫描”等方法来观察或记录。其中概括性较好的可能是“样本经电泳分离后, 其中各组分的分离结果”。总之, 这些解释多少或有些繁杂, 或有些直陈。

试分析一下电泳的发展过程。电泳是指带电物质在电场中受电场力的作用而朝与其荷电极性相反的电极方向移动的现象^[1-10]。虽然在1909年正式使用“电泳”这个名词之前已有人发现了电泳现象并简单使用电泳的规律, 但电泳的实践和理论直到20世纪20到30年代才有了重大发展^[16]。其中, Tiselius 教授于1937年建立了移动界面电泳方法, 即在一个U形玻璃管的下面部分放胶体溶液(如蛋白溶液), 将管臂连接在电极上, 以此来观察在电场作用下的蛋白质界面的移动。且 Tiselius 教授也因用此方法将血清分离成血清白蛋白和球蛋白而于1948年荣获诺贝尔奖。这种方法不仅要特定的方法来观察, 而且因为是在液体支持物(或介质)上电泳而致电泳的结果不易长时间保留以供分析用。到20世纪50年代后, 固体支持物的使用才使得电泳结果能较长时间地保留。从此, 电泳技术才逐渐使用开来, 及至今日诸如琼脂糖凝胶电泳、聚丙烯酰胺凝胶电泳等技术已是生物学试验大餐中不可缺少的餐具了。在这里, 待分析的样品经电泳后, 其中的成分因其分子大小与形状、荷电状况、电极液的性质、电场强度等因素的综合影响而得到分离, 并在电泳结束后在电泳支持物上保留着一定的分离状态。这种分离状态, 无论是可直接看到的, 还是需经诸如染色等处理之后才能看到的, 即可显示出一定的信息供分析使用。

综上所述, 笔者建议将电泳图谱定义为电泳结束后待分析物质在电泳支持物上的分布状态。

作者简介 赵贇(1965-), 男, 江西大余人, 副教授, 从事生物化学与分子生物学研究, E-mail: zg200010@163.com。

收稿日期 2012-11-19

(下转第496页)

变化趋势一致,均为超滤膜孔径越小咖啡碱含量越低,而经过100D卷式反渗透浓缩、真空冷冻干燥处理后的咖啡碱含量相对较高,可达7.06%,说明100D卷式超滤膜对咖啡碱具有较强的浓缩作用。但0.045 μm卷式超滤膜、100KD卷式超滤膜、13500D卷式超滤膜滤过液经真空冷冻干燥处理后的干燥样中咖啡碱含量变化不明显(图9),说明咖啡碱经微滤膜过滤、超滤分离后,微滤膜和超滤膜透过率基本一致。

3 结论与讨论

膜分离技术是21世纪最具发展潜力的高新技术,由于其兼有分离、浓缩、纯化的作用而在各种工业生产中得到广泛应用。膜分离技术包括传统的微滤、超滤、纳滤、电渗析、反渗透及新发展起来的膜电解、膜蒸馏、膜萃取等各种过程。膜材料的选择对于待处理样品具有较大影响,目前,微滤膜材质主要为无机陶瓷、醋酸纤维素(CA)、聚碳酸酯(PC)、聚乙烯(PE)、聚丙烯(PP)、聚偏氟乙烯、聚四氟乙烯(PTFE)等,超滤膜的材质主要为聚砜(PSU)、聚丙烯腈(PAN)、聚醚砜(PES)、聚偏氟乙烯(PVDF)、聚氯乙烯(PVC)等,反渗透膜的材质主要为醋酸纤维素、芳香聚酰胺复合材料。目前较多研究集中于微滤、超滤、反渗透等膜组件对茶多酚、速溶茶的处理方面,而对分子量小于500D的儿茶素、咖啡碱等小分子物质膜处理中的变化情况研究较少。该试验采用膜材质分别为无机陶瓷、聚丙烯腈(PAN)、芳香聚酰胺复合材料的微滤膜、卷式超滤膜、卷式反渗透膜等膜组件,以茶叶浸提液为原料,研究了不同孔径膜处理过程中儿茶素、咖啡碱等小分子物质的变化情况,结果发现,茶叶浸提液经0.2 μm微滤膜和0.045 μm、100KD、13500D、5000D卷式超滤膜及100KD卷式超滤膜处理后,EGCG、EGC、ECG、GC、GCG、CG等儿茶素组分和咖啡碱主要集中在膜滤过液中,即膜对EGCG、EGC、ECG、GC、GCG、CG等儿茶素组分和咖啡碱的截留效果较差,且膜处理后分子量均小于500D的EGCG、EGC、

ECG、GC、GCG、CG等儿茶素组分均有不同程度的损失,推测其主要原因膜对儿茶素组分和咖啡碱可能具有一定的吸附作用,而这种吸附作用可能与所用的膜材质有关系。关于具有不同膜材质、不同截留分子量、不同膜面积的膜元件等因素对小分子天然产物的影响,还有待于进一步研究。

参考文献

- [1] 安树林. 科学技术使用教程[M]. 北京:化学工业出版社,2005:44-48.
- [2] 周义卉,高学玲,张斌,等. 超滤膜澄清分离速溶茶副产品中茶多酚的研究[J]. 膜科学与技术,2012,32(1):102-105.
- [3] 张钦,董立星,李改青,等. “紫娟”普洱茶茶褐素的膜分离及其理化性质的初步研究[J]. 茶叶科学,2012,32(3):189-196.
- [4] 张丽艳,梅基雄,谢宇,等. 膜分离技术应用于川芎茶调颗粒提取工艺研究[J]. 中国中药杂志,2012,37(7):934-936.
- [5] 吕建国,何葆华. 膜分离技术在中药研究中的应用新进展[J]. 化学与生物工程,2012,29(6):14-16.
- [6] 俞裕常,尹军峰,叶卫阳. 超滤技术对绿茶汁主要化学成分的影响[J]. 中国茶叶,2002,24(4):28-29.
- [7] 罗龙新,尹军峰,钱晓军. 茶叶膜分离浓缩工艺与热蒸发浓缩工艺的比较研究[J]. 茶叶科学,2000,20(1):30-35.
- [8] 李继香. 膜分离技术在生物化工领域的应用[J]. 上海化工,2012,37(3):21-23.
- [9] 王芸芸,刘利军. 超滤膜技术用于甘草总黄酮的分离纯化[J]. 化学研究与应用,2012,24(4):646-649.
- [10] 雷小佳. 现代膜分离技术的研究进展[J]. 广州化工,2012,10(8):51-52.
- [11] 毛波,王旭,王聪,等. 膜技术分离纯化南瓜果胶的工艺研究[J]. 食品科技,2012,37(5):262-268.
- [12] ZHANG S Q, FOU DA A E, MATSUURA T. Some experimental results and design calculations for reverse osmosis concentration of green tea juice [J]. Desalination, 1991, 30(3): 211-234.
- [13] YAO H J, WANG X L. Membrane separation technology and its application in purifying and separating bio-products with low molecular weights [J]. Chemical Industry and Engineering Progress, 2003, 22: 146-152.
- [14] TAKASHI KATOH, MASAHIRO TOKUMURA, HIDEKI YOSHIKAWA, et al. Dynamic simulation of multicomponent gas separation by hollow-fiber membrane module: Nonideal mixing flows in permeate and residue sides using the tanks-in-series model [J]. Separation and Purification Technology, 2011, 76(3): 362-372.
- [15] URAGAMI T. Selective Membranes for Purification and Separation of Organic Liquid Mixtures [J]. Comprehensive Membrane Science and Engineering, 2010, 2: 273-324.
- [16] 郭尧君. 蛋白质电泳实验技术[M]. 北京:科学出版社,1999:1-13.
- [17] WANG L J, REN X M, DU Y H, et al. Study on the optimization of two-dimensional electrophoresis technology system for rapeseed proteome [J]. Agricultural Science & Technology, 2011, 12(5): 625-629.
- [18] 吴少辉,巫秀美,张成桂,等. SDS-聚丙烯酰胺凝胶电泳4种染色方法的比较研究[J]. 安徽农业科学,2012,40(10):5763-5764,5770.
- [19] 魏群. 生物化学与分子生物学综合大实验[M]. 北京:化学工业出版社,2007:90-100.
- [20] 谭景莹,董志伟. 英汉生物化学及分子生物学词典[K]. 北京:科学出版社,2000.
- [21] 董耕雷. 实用生物化学与分子生物学词典[K]. 北京:科学出版社,2003.
- [22] 罗超权,余新柄,王冒才,等. 英汉生物化学与分子生物学词典[K]. 北京:中国医药科技出版社,2004.
- [23] 陈宜瑜. 英汉生物学大词典[K]. 北京:科学出版社,2009.
- [24] 电泳图谱[EB/OL]. <http://baike.baidu.com/view/3853228.htm>.
- [25] 郭尧君. 蛋白质电泳实验技术[M]. 北京:科学出版社,1999:1-13.
- [26] 王淳本. 实用生物化学与分子生物学实用技术[M]. 武汉:湖北科学技术出版社,2003:42-69.
- [27] 何忠孝. 生物化学实验技术[M]. 北京:化学工业出版社,2004:168-293.
- [28] 蒋立科,杨婉身. 现代生物化学实验技术[M]. 北京:中国农业出版社,2003:135-162.
- [29] 周先碗,胡晓倩. 生物化学仪器分析与实验技术[M]. 北京:化学工业出版社,2003:139-208.
- [30] 屈伸,刘志国. 分子生物学实验技术[M]. 北京:化学工业出版社,2008:5-20.
- [31] 张爱联. 生物化学与分子生物学实验教程[M]. 北京:中国农业大学出版社,2009:346-374.
- [32] 郝福英,周先碗. 生物化学与分子生物学实验[M]. 北京:高等教育出版社,2009:255-275.
- [33] 钱国英. 生化实验技术与实施教程[M]. 杭州:浙江大学出版社,2009:49-61.

(上接第492页)

参考文献