

chemistry, Fudan University, Shanghai 200433, China).

Abstract A new amperometric biosensor for hydrogen peroxide based on methylene blue incorporated into Nafion membrane as electron transfer mediator was fabricated. It was found that methylene blue incorporated into Nafion membrane by ion-exchanging could effectively transfer electrons between horseradish peroxidase and glassy carbon electrode. Bio-electrocatalytic

reduction of hydrogen peroxide at the biosensor was evaluated with respect to solution pH, temperature, operating potential and influences of ascorbic acid etc. The biosensor response exhibited fine selectivity, high sensitivity and a linear dependence on the analytic concentration range $5 \times 10^{-7} \sim 2 \times 10^{-4}$ mol/L. Response time was less than 30 s.

Key words biosensor, methylene blue, nafion, horseradish peroxidase, hydrogen peroxide

同步辐射小角散射实验站探测系统的改进

生文君 杨恒林 张志杰 董宝中

(中国科学院高能物理研究所, 北京 100039)

摘要 同步辐射小角 X 射线散射 (SAXS) 实验站所用的探测器由原来的 NaI 闪烁计数器改为位置灵敏探测器, 其位置分辨好于 100 μm , 有效探测面积为 50 mm $\times$ 10 mm, 得到了较以往更高质量的 SAXS 谱, 并成功地对液体样品的 SAXS 谱进行了测试.

关键词 小角散射, 位置灵敏探测器, 同步辐射

小角散射实验是一种研究物质微颗粒结构的手段^[1], 主要应用于分子生物学、材料学、物理学、化学等研究领域中. 由于同步辐射光源具有常规 X 光源无法比拟的优点 (如光源尺寸小、准直性好、亮度高等), 给研究散射信号弱的物质结构以及物质动态结构变化提供了方便. 目前世界上各同步辐射实验室均建有小角散射实验站, 我国的同步辐射小角散射实验站于 1990 年建成^[2]. 本文主要介绍建站后对探测系统的改进.

1 探测系统的改进

原有的同步辐射小角 X 射线散射 (SAXS) 相机 (包括探测器) 由 PDP11/53 型计算机控制工作. 探测器采用 NaI 闪烁计数器, 由 PDP 软件控制自动对 SAXS 谱进行逐点扫描, 数据通过 3610 计数器、3922CAMAC

机箱控制器存入 PDP. 该装置已具有较高的自动化操作功能和使用者易学等优点, 但也有明显的不足之处. 首先由于采用逐点扫描方式, 为减小统计误差, 各角度采集数据的时间要求足够长, 使得整个实验时间比较长, 但同步辐射光寿命有限, 其光强随时间下降比较快, 要求测量时间尽量缩短, 两者产生矛盾. 利用该探测系统虽然获得了液体样品的 SAXS 谱, 但统计误差较大. 其次, 由 PDP 采集的数据文件不能直接用于 PC 机, 而用户多采用 PC 机, 必须经过一定的转换, 给数据处理带来了不便.

改进后的实验装置如图 1 所示. 对于实验平台、探测器的位置、狭缝调整以及入射光束的监测仍由 PDP 控制, 探测器改由德国

收稿日期: 1996-04-28, 修回日期: 1996-09-16

MBRAUN 公司生产的一维位置灵敏探测器 (型号为 OED-50m).

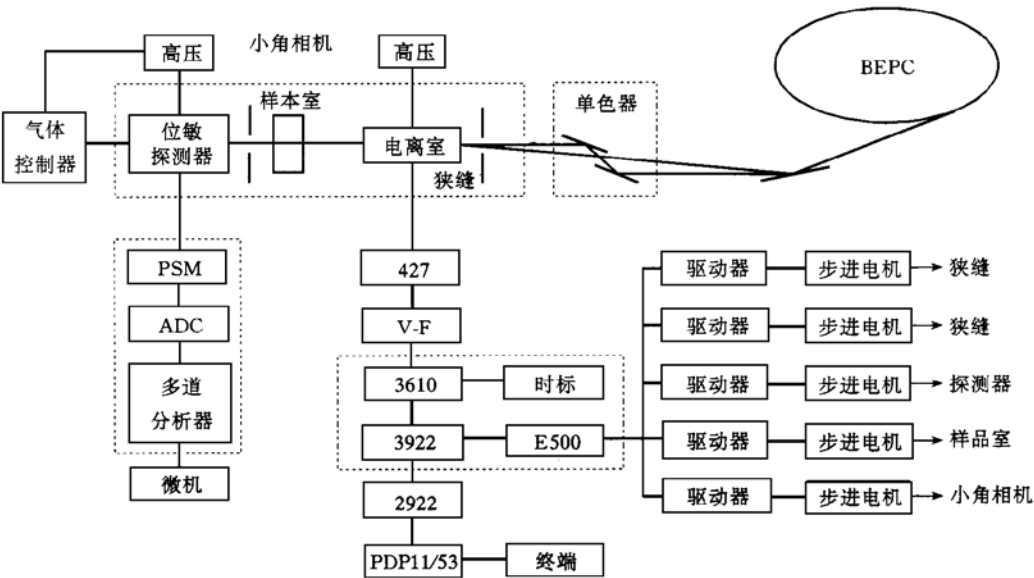


图 1 改进后的同步辐射小角散射实验站装置

探测器固定在一个支架上, 该支架可以通过 x-y 5102 型滑台进行二维调节, 调节范围均为 $\pm 15\text{ mm}$, 位置精度为 $\pm 10\text{ }\mu\text{m}$, 支架还可以使探测器绕入射光方向作 $\pm 90^\circ$ 旋转.

探测器的主要参数如下:

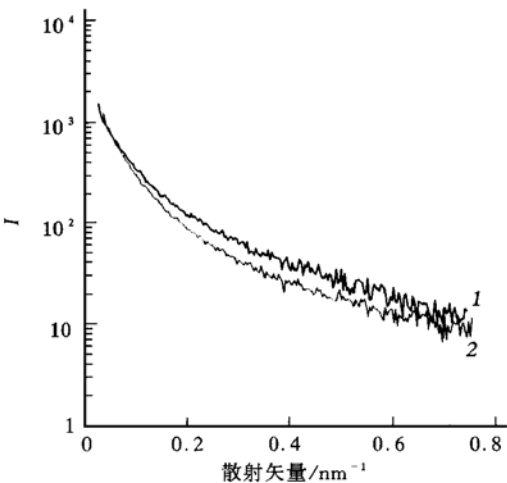
有效接收面积: $50\text{ mm} \times 10\text{ mm}$; 入射窗: Be 窗; 位置分辨率: $< 100\text{ }\mu\text{m}$; 最大计数率: 50 000/s ; 死时间: $< 13\text{ }\mu\text{s}$; 工作温度: $15\sim 25\text{ }^\circ\text{C}$; 工作气压: $770\sim 800\text{ kPa}$; 工作气体: $90\%\text{ Ar} + 10\%\text{ 甲醇}$; 工作电压: 3.3 kV .

散射信号经过 PSM 分析器放大成形后进行数模转换 (ADC), 然后送入多道分析器 (MCA). 当 SAXS 谱的数据采集工作完成后送入微机储存.

采用位置灵敏探测器后, 由于可以对整个角度范围的各点同时进行数据采集, 可以加长各点的测量时间, 减小了统计误差, 同时大大缩短了整个 SAXS 谱的测量时间, 并使得实验不受光源稳定性的影响, 得到了较以前更高质量的 SAXS 谱, 并对多种样品进行了测定.

图 2 给出了嗜盐菌紫膜蛋白经不同浓度

Triton X-100 处理后的溶液样品的小角散射信



2 用不同浓度 Triton X-100 处理过的紫膜蛋白的 SAXS 谱

1: 0.05% Triton X-100; 2: 0.2% Triton X-100.

号. 在探测器改进前测得的该样品小角散射信号计数率很低, 本底信号相对太高, 统计误差大, 对所采集的 SAXS 谱进行数据分析很困难. 对探测器改进后, 获得了蛋白样品的一系列高质量的 SAXS 谱, 经过分析处理得到了比

较好的结果.

图 3 给出了 Boehmite 溶胶的 SAXS 谱. 与探测器改进前测得的该类溶液样品的 SAXS 信号相比统计误差明显减小, 且测量时间也缩短了.

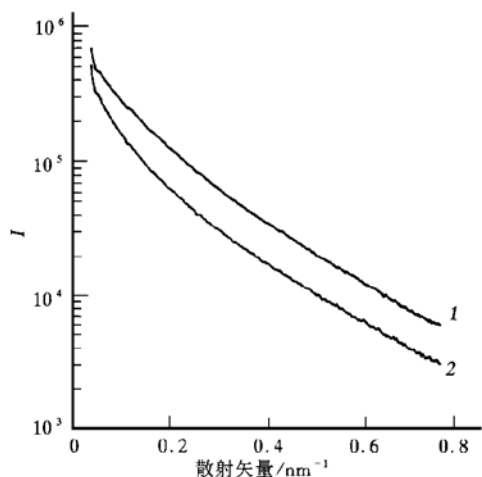


图 3 1 mol/L Boehmite 溶胶的 SAXS 谱

1: 0.09 mol/L $[H^+]$; 2: 0.20 mol/L $[H^+]$.

参 考 文 献

- 1 Glatter O, Kratky O. Small Angle X-ray Scattering. London: Academic Press, 1982. 3~12
- 2 董宝中, 生文君, 张志杰等. 同步辐射小角散射实验站介绍. 高能物理与核物理, 1995, 19 (3): 284~288

Improvement of the Small Angle X-ray Scattering Station. SHENG Wenjun, YANG Henglin, ZHANG Zhijie, DONG Baozhong (*Institute of High Energy Physics, The Chinese Academy of Sciences, Beijing 100039, China*).

Abstract Instead of the NaI scintillation counter used before, a position sensitive detector was used with the position precision 100 μm and the effective working area 50 mm $\times$ 10 mm. Good SAXS spectrum of liquid samples that can not be measured before was got. The statistical error was decreased and the total time of experiments was shortened.

Key words small angle X-ray scattering, position sensitive detector, synchrotron radiation

人血浆脂蛋白 B: E 的测定*

解用虹

(天津医科大学生物化学教研室, 天津 300070)

郭 刚

(天津医科大学代谢病防治中心, 天津 300070)

摘要 用纯化的羊抗人载脂蛋白 B 抗体包被 96 孔微量滴定板, 与样品保温后, 加入辣根过氧化物酶标记的羊抗人载脂蛋白 E 纯化抗体, 最后用邻苯二胺底物显色. 与同时进行的标准物比较, 可测定样品中含有载脂蛋白 B 脂蛋白中载脂蛋白 E (简称 LpB: E) 的含量. 用建立的方法对 120 例血样进行了 LpB: E 测定, 并对所得结果进行了简要讨论.

关键词 脂蛋白, 载脂蛋白, 酶联免疫吸附测定

血浆脂蛋白依其密度可分为乳糜微粒 (CM)、极低密度脂蛋白 (VLDL)、低密度脂蛋白 (LDL) 和高密度脂蛋白 (HDL) 四大类. 许多研究已经证实, 任何一类血浆脂蛋白在化学组成和结构功能上都是不均一的. 在脂

蛋白的众多组成中, 载脂蛋白 (apolipoprotein, apo) 是决定脂蛋白结构、功能和代谢的

* 卫生部及天津市科委自然科学基金资助课题.

收稿日期: 1996-04-28, 修回日期: 1996-09-20