

我国第一台高灵敏、低本底液体闪烁计数器

中国科学院生物物理所液体闪烁谱仪研制组*

中国科学院生物物理研究所研制成功了一台 DYS-1 型低本底液体闪烁计数器。这是我国第一台带反符合屏蔽的高灵敏，低本底液体闪烁计数器。填补了该类仪器在我国的空白。

本仪器于 1979 年 10 月基本建成，经二年多时间的调试、改进、运行、使用，最后又进行了半年的长期稳定性实验。在仪器运行期间，为兄弟单位测量了来自各地的 ^{14}C 样品 60 多个，水样品 100 多个。结果表明，本仪器灵敏度高，性能稳定可靠。用该仪器测试样品，为我国地层年代的研究；岩溶的发育和形成的研究，地下水年龄、贮量、水的循环和补给情况，地热能源的研究提供了部分可靠数据。于 1982 年 4 月由来自全国的 30 多个单位的代表对本仪器进行了鉴定。

本仪器采用了自行设计的不同于其它液体闪烁计数器的电子学线路逻辑。对符合计数器的两路信号先分别进行幅度分析后再符合，因而减少了串光本底；又在国内首次采用碘化钠（铯）环形晶体作为液体闪烁计数器的反符合屏蔽，降低了由于宇宙射线和环境中的硬 γ 射线引起的本底，从而大大提高了测量的灵敏度；设计了收光效率高又适合低水平测量的样品室、样品室附件及样品瓶，使 2 毫升、5 毫升、10 毫升、20 毫升、50 毫升和 100 毫升等不同体积的样品均能在最佳条件下进行测量；探测器部分有 10 厘米厚的铅屏蔽；主探头选用了一对 EMI9635QB 双碱阴极石英封窗的光电倍增管，采用了高增益，高效率的分压链电路。

本仪器测量 ^3H 、 ^{14}C 的效率、本底，灵敏度

表 1 DYS-1 型低本底液体闪烁计数器与国外仪器的比较

		DYS-1	美 国 ^[1] Noakes 计数器	日本 Aloka 公司LB-1 ^[2]			西德 ^[3] Lorenz 实验室
				实验室 仪器	商 品	北京水文 公司进口	
20ml ^3H 样 品	效率 (E)	56%	57%				
	本底 (B)	$2.17 \pm 0.05\text{cpm}$	$2.11 \pm 0.4\text{cpm}$				
	优值 (E^2/B)	1445	1540				
$^3\text{H}_2\text{O}$ 样 品	水样品量 (V)	50ml		40ml		50ml	75ml
	总样品量	100ml		100ml		100ml	170ml
	效率 (E)	17%		14%		10.5%	
	本底 (B)	$6.62 \pm 0.08\text{cpm}$		4.4cpm		4.83 cpm	10.4cpm
	优值 (EV) ² /B	106.000		71.300	>50,000	57.100	
	Y 值* (30 分钟)	7.9T.U.	<10T.U.	9.6T.U.		10.8T.U.	4T.U.**

* $Y = \sqrt{B/0.00714 \times E \times V \times \sqrt{t}} \text{ T.U.}$

** 2 倍实验标准偏差，95% 置信限的 Y 值 (1000 分钟)

(下转第 71 页)

执笔人卢绍婉。

用于核酸序列分析处理的微型计算机处理程序

大量核酸序列的数据愈来愈需要应用计算机来分析处理,为此,上海生化所编写了一套有多种功能的用于核酸序列分析、处理的 TRS-80 微型计算机程序。这套程序用 BASIC 语言编写,具有人一机对话特点,使用灵活方便,适于不熟悉算法语言的科研工作者使用。它的功能有:

1. 可由键盘输入任意长度的核酸序列,并可将其存储于软磁盘(或磁带)中。2. 对存储于磁盘中的核酸序列,可进行删除、插入和编辑。3. 存于计算机的核酸序列资料,可根据需要进行复制,通过打印输出结果(单链或双链)。4. 能够把核酸序列翻译成氨基酸序列,并打印出所

需要翻译的核酸序列和其相应的氨基酸序列。

5. 比较并寻找出同一或不同的两个核酸序列中相同的组成部分,以便于比较分析。6. 找出各类限制性内切酶的识别片段序列的位置和作用点,或者基因的起、终点。7. 能在一系列短序列片断中寻找共同的重叠序列,把它们拼接成一个长的全序列。8. 可得到某个碱基或按要求次序排列的碱基片断的出现频度。9. 预测可能的二级结构。10. 核酸序列格式化编排输出。

有了以上一些程序,可以建立核酸序列数据库—基因库,对基因结构进行分析研究,校对序列分析结果,也有可能做某些预测。

[上海生物化学所江寿平乐树云]

(上接第 68 页)

等主要技术指标达到了世界先进水平,对 20 毫升苯样品, ^3H 效率为 56% 时,本底为 2.17 计数/分;对 5 毫升苯样品,测 ^{14}C 优值 (E^2/B) 超过 10,000;对 100 毫升含氚水样品,优值 (EV) $^2/B$ 超过 100,000。

目前,国内尚无同类型仪器,国外有些实验室已建了低本底液体闪烁计数器。据报道,美国佐治亚大学地质年代学实验室 Noakes 等研制了一台低本底液体闪烁计数器,采用碘化钠(铊)环形晶体作反符合屏蔽,其指标最高,但无商品。近年来,作为商品仪器,仅有日本 Aloka 公司生产的 LB-1 型低本底液体闪烁计数器,它用塑料闪烁体作反符合屏蔽,主要适合于 100 毫升样品的测量。DYS-1 型低本底液体闪烁计数器与国外同类型仪器的比较如表 1 所示。

本仪器能满足当前低能、低水平测量的需要,它的研制成功,将成为我国地质、考古、水文、环境监察和地球化学等学科中作 ^{14}C 年代的测量以及环境和食品中氚和 ^{14}C 的测量的一种有力工具,将为有关的应用研究提供更加可靠、准确的数据。

参 考 文 献

- [1] Noakes, John. E., *Nuclear Instruments and Methods*, **109**, 177 1973.
Noakes, John.E., In "*Liquid Scintillation Counting, Recent Developments*", p53. (1974).
- [2] Iwakura. T. et al: *Behaviour of Tritium in Environment* IAEA-SM-232/32, 1979.
- [3] Lorenz Eichinger et al.: *Radiocarbon* Vol. **22**, No 2, 417, 1980.

[本文于 1982 年 7 月 30 日收到]