

项性能指标, 并与国外同类型仪器, 如日本的 MPF-4 型荧光分光光度计进行了对比, 结果表

明, 主要性能指标相近。

[本文于 1979 年 10 月 20 日收到]

毛细管式血液粘度计的自动电子计时装置

梁子钧

水祥炳

(上海第一医学院生物物理教研组) (上海供电局表计工场)

在临床上, 血液粘度是一项重要理化指标。它对中风、心肌梗塞等病因研究、诊断有重要的意义。

目前粘度的测定多采用毛细管式粘度计。流出时间的测量多是依靠肉眼观察和手按停表, 费时费力, 误差又大。我们采用集成电路的数字式电子自动计时线路, 试制了毛细管式粘度计的自动电子计时装置, 测量误差减小一半, 使用效果很好。

自动电子计时是利用血液、血浆或血清等具有导电性, 通过悬挂在粘度计毛细管中的三根电极, 测试样品充满毛细管和从其中流出时所引起的电极间阻值的变化来启动计时装置, 完成自动测量。(见图 1)

处在 0 1 1 关闭状态。当第一组 RS 触发器翻转时, 此时 A 由“0”变“1”, 门控打开。当第二组 RS 触发器翻转后, B 由“1”变“0”, 关闭门控。

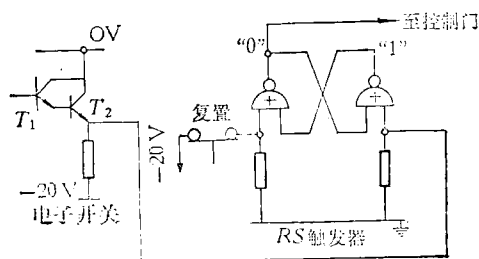


图 2 隔离极

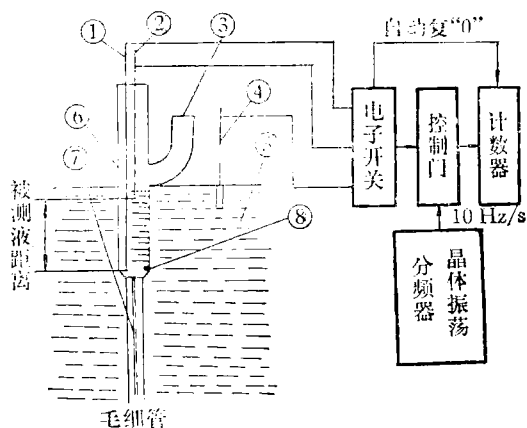


图 1 总框图

- ①关门电极 ②开门电极 ③液体注入管 ④开门电极 ⑤保温密液 ⑥插放电极管 ⑦玻璃毛细管 ⑧白金丝

自动电子计时装置全部由集成电路器件组成, 组成部分如下:

1. 电子开关 它是由两级射极跟随器 (T_1 、 T_2) 和 RS 触发器组成 (见图 2)。由于射极跟随器输入阻抗很高 ($10 M\Omega$), 保证流经血液的电流小于 2 微安, 这样就避免了电流对血液的不良影响。在电子开关与控制门之间, 用 RS 触发器作隔离极, 可以有效地克服液体在脱离电极的一瞬间所产生的干扰进入计数器。

图 3 是控制门线路, 当测试准备完毕时, 控制门是

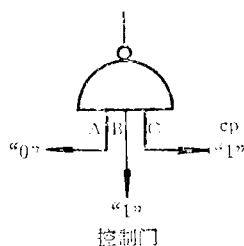
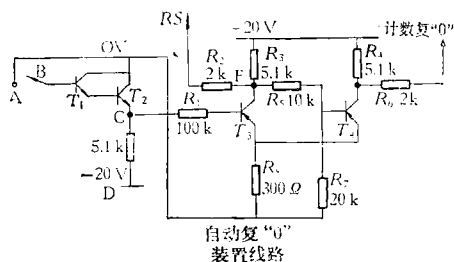


图 3 控制门线路

2. 脉冲发生器 产生标准脉冲, 通过分频取得各种时间标频, 精度很高, 一般可达 10^{-5} 。



RS 复位端(图4)。这一装置可以代替操作人员,当将欲测溶液注入贮液管后,用手按复“0”按钮,简化操作手续。当 AB 合上后, T_2 输出接近“0”电平。此时 I_1 截止, I_4 饱和, F 端送出负电平,通过耦合电阻 R_2 去复位 RS 触发器,而 H 端输出“0”电平,经过 R_4 去复“0”计数器,同时将计数器闭锁。当 AB 断开时,解除计数器闭锁。

4. 测量电极部分 由三根直径为 0.6 毫米的不锈钢针组成。为了适应自动计时以及电极的悬吊和固定的需要,对各种类型的毛细管式粘度计,如垂直型、水平型以及螺旋型的毛细管式粘度计(图1)均作了如下改进,即在粘度计贮液管的上端焊接一个笔直玻璃圆管,供插放电极之用,而每一圆管的中间又焊接一个支路玻璃圆管,供灌注对比溶液(生理盐水)和测试溶液

之用。为了减少贮液管内悬吊电极的数量,以增大电极间以及电极与管壁间的距离,减少干扰,接地电极插在恒温水槽内,通过焊接在贮液管底部一细白金丝与贮液管内的另两个电极,即开门和关门电极构成闭合电路(图2)粘度计均浸泡在装有控温和测温装置,加热装置以及电磁搅拌装置的有机玻璃制的恒温水槽内。粘度计的上端玻璃圆管连同电极一起穿过恒温水槽盖板上的圆孔,露出水面,其下端的玻璃圆管则借助于一圆橡皮塞,穿过恒温水槽底板上的圆孔,伸出槽外(图1)。这样流经玻璃毛细管的测试溶液(血液等),就可以重新收回到试管内。

[本文于 1978 年 12 月 24 日收到]

三氯化钛对氨基酸茚三酮显色的影响

刘 大 江*

(中国科学院成都生物研究所)

在氨基酸的分析中,常用茚三酮显色法进行定性定量测定。无论用离子交换柱层析和液体色谱法还是用氨基酸自动分析仪分析氨基酸,常在茚三酮显色剂中加入二氯化锡还原剂作为增色剂,但由于二氯化锡不稳定,配制茚三酮时加入 255 毫克/升的三氯化钛代替二氯化锡,大大提高了测定的灵敏度。由于 Ti^{3+} 离子是一种强还原剂, $E^0 = 0.1$ 伏,可使茚三酮与氨基酸在还原条件下显色充分,故加入三氯化钛可使相同浓度氨基酸峰面积增加数十倍,同时也减少了测定误差。我所 1978 年进口的日立 835 型氨基酸自动分析仪在使用过程中,曾因茚三酮中三氯化钛多次失效,不但影响了测定结果和重复性,而且损失不少昂贵的茚三酮。为此,我们对茚三酮中加入三氯化钛的规律,进行了摸索,现介绍如下:

1. 材料

- 1) 日本日立 835 型氨基酸自动分析仪,所有分析均采用标准程序自动控制。
- 2) 72 型分光光度计。
- 3) 各种试剂配制均按照仪器说明书进行。
- 4) 日本 TAKARA KOSAN CO. 生产的混合标准氨基酸,浓度 2.5 ± 0.004 微克分子/毫升,稀释至 0.5 微克分子/毫升。
- 5) 门冬氨酸,国产 A. R 级。
- 6) 三氯化钛 15% 溶液。

2. 方法

- 1) 取 9.7 毫微克分子/毫升门冬氨酸 1.0 毫升,与 1.0 毫升 pH 5.0、0.2M 柠檬酸缓冲液充分混合,然后加入 10 毫升含不同浓度的三氯化钛的茚三酮,充分混合后在水浴上 100°C 加热 15 分钟,冷后在 72 型分光光度计上读取 570 毫微米光密度。

- 2) 在失效的茚三酮中加入或不加入三氯化钛,用上述条件,在氨基酸分析仪上测定标准混合氨基酸的峰面积变化。

- 3) 在失效的茚三酮中,每升重新加入 1.7 毫升三氯化钛,放置不同时间后,测定相同浓度的混合标准氨基酸的峰面积。

3. 实验结果

- (1) 茚三酮显色剂中三氯化钛加入量对氨基酸显色的影响:实验前比较了进口安瓶包装和国产瓶装三氯化钛。经氨基酸自动分析仪测定,17 种混合标准氨基酸的峰面积,加入进口三氯化钛形成的氨基酸峰面积,比国产三氯化钛平均约高 7%。因国产三氯化钛不稳定,测定时根据标准氨基酸峰面积大小,可适当提高三氯化钛的加入量,我们的经验是增加到原用量的 1—3 倍,效果最佳。图 1 看出,茚三酮显色剂中加入国产三氯化钛后,氨基酸的光密度增加,每升茚三酮加入国产三氯化钛 6.8 毫升,氨基酸显色后的光密度可达最大值。

* 本所陈安刚同志参加部分技术工作。