

碘量法测定葡萄糖含量微型实验研究

陈晓红^①

(内蒙古民族大学化学学院分析教研室 内蒙古通辽市 028043)

摘 要 微型滴定法测定葡萄糖注射液中葡萄糖的含量,并对微型滴定法与常量滴定法的平行测定结果进行了比较,结果无显著性差异, F 检、 T 检结果均在允许范围内,相对偏差均小于 2.0%,微型滴定法的精度达到常量滴定法测定水平,能满足化学分析要求。

关键词 微型实验, 碘量法, 葡萄糖。

中图分类号: O655.21

文献标识码: B

文章编号: 1004-8138(2006)06-1265-02

1 前言

微型实验是开展“绿色化学”的重要一环,具有重要意义,微型化实验是一种新的分析化学实验方法,主要是针对在常规分析方法中化学药剂的大量消耗,导致实验的成本昂贵,较多的废液对环境的负面影响而发展起来的^[1]。本实验采用碘量法对葡萄糖注射液中葡萄糖含量进行了测定,结果发现微型实验取得了与常规实验一样令人满意的结果。

2 实验原理

本实验中, I_2 在碱性溶液中可歧化成 IO^- 和 I^- , IO^- 能定量地将葡萄糖氧化成为葡萄糖酸,未与 $C_6H_{12}O_6$ 作用的 IO^- 和 I^- 在碱性条件下作用析出 I_2 , 用 $Na_2S_2O_3$ 标准溶液滴定析出的 I_2 , 由此可以算出 $C_6H_{12}O_6$ 含量。

3 实验部分

3.1 仪器和试剂

FA2104 电子分析天平(上海天平仪器厂); 25.00mL 碱式滴定管; 3.00mL WD-COH 微型滴定管(武汉大学制); 50mL 锥形瓶, 吸量管和移液管。

0.05mol/L 的 $Na_2S_2O_3$ 标准溶液; 0.05mol/L I_2 溶液; 0.5% 淀粉溶液; 2mol/L 的 HCl 溶液; 0.2mol/L 的 NaOH 溶液; KI(分析纯); KIO_3 (分析纯), 市售葡萄糖注射液。实验用水为蒸馏水。

3.2 实验方法

3.2.1 $Na_2S_2O_3$ 和 I_2 标准溶液的配制和标定^[2]

3.2.2 葡萄糖注射液中葡萄糖含量的测定

3.2.2.1 常量滴定法测定

移取 20.00mL 稀释后的浓度为 0.5% 左右的葡萄糖注射液于 250.00mL 锥形瓶中, 准确加入

^① 联系人, 电话: (0471) 8315688; E-mail: yhc525@163.com

作者简介: 陈晓红(1971—), 女, 内蒙古通辽市人, 硕士, 讲师, 主要从事分析化学的教学与研究工作。

收稿日期: 2006-09-30; 接受日期: 2006-10-19

20. 00mL I_2 溶液, 摇匀后慢慢滴加 0. 2mol/L 的 NaOH 溶液, 边滴边摇, 直至溶液呈浅黄色, 用小表面皿将锥形瓶盖好, 放置 10—15min, 然后加入 0. 2mol/L HCl 溶液使溶液呈酸性, 并立即用 $Na_2S_2O_3$ 溶液滴定, 至溶液呈浅黄色时, 加淀粉指示剂 4—6 滴, 继续滴至蓝色刚好消失, 记下读数, 平行测定 8 份。

3. 2. 2. 2 微型滴定法测定

移取 2. 00mL 稀释后的葡萄糖注射液于 50. 00mL 锥形瓶中, 准确加入 2. 00mL I_2 溶液, 摇匀后慢慢滴加 0. 2mol/L 的 NaOH 溶液, 边滴边摇, 直至溶液呈浅黄色, 用小表面皿将锥形瓶盖好, 放置 10—15min, 然后加入 0. 2mol/L HCl 溶液使溶液呈酸性, 并立即用 $Na_2S_2O_3$ 溶液滴定, 至溶液呈浅黄色时, 加淀粉指示剂 2 滴, 继续滴至蓝色刚好消失, 记下读数, 平行测定 8 份。

4 结果与讨论

4. 1 实验数据

用常量滴定法与微型滴定法对葡萄糖注射液中葡萄糖含量进行滴定分析, 结果见表 1。

与常量法相比, 葡萄糖注射液中葡萄糖含量微型法测定结果的相对误差为 0. 08%, 相对平均偏差为 0. 06%, 在所允许的误差范围之内。

4. 2 结果讨论

(1) 微型滴定法和常量滴定法所得结果较吻合, 并无显著性差异, T 检、 F 检均在允许范围之内, 测定结果相对误差和相对平均偏差均小于 2%, 符合滴定分析的要求。

(2) 微型滴定与常量滴定相比, 试剂用量为常量法的十分之一, 不仅节约大量化学试剂, 有效降低实验成本, 而且有利于培养学生的基本实验技能; 同时节省时间, 降低了废液对环境带来的负作用, 提高实验效率。

表 1 样品中葡萄糖含量微型滴定法与常量滴定法结果对照 (%)

次 数	葡萄糖	
	常量法	微型法
1	4. 4653	4. 4637
2	4. 4628	4. 4624
3	4. 4628	4. 4692
4	4. 4673	4. 4682
5	4. 4602	4. 4682
6	4. 4640	4. 4660
7	4. 4673	4. 4660
8	4. 4683	4. 4615
平均值	4. 4648	4. 4656
相对标准偏差	0. 07	0. 06
F 检($P= 95\%$)	1. 36($F_{\text{检理论}}= 3. 79$)	
T 检($P= 95\%$)	1. 04($T_{\text{检理论}}= 2. 09$)	

参考文献

[1] 朱文祥. 绿色化学与绿色化学教育[J]. 化学教育, 2001, (1): 1—4.
[2] 武汉大学主编. 分析化学实验[M]. (第四版). 北京: 高等教育出版社, 2001. 202—208.

A Study on Microscale Experiment of Determination of Glucose Concentration by Iodimetry

CHEN Xiao-Hong

(Chemistry College, Innermongolia University for Nationalities, Tongliao, Inner mongolia 028043, P. R. China)

Abstract The concentration of glucose was determined in the glucose injection by microtitration method and the results were compared with the routine analysis. There is no obvious difference in the results. The relative standard deviation is less than 5. 0%. The t -examine value and F -examine value are in the allowed range. And the microtitration has no significant differences compare with conventional titration and meet the needs of chemical analysis.

Key words Microscale Experiment, iodimetry, Glucose.