

Excel 软件在物理化学实验数据处理中的应用

张来英*, 陈良坦

(厦门大学化学化工学院, 福建 厦门 361005)

摘要:探讨计算机软件在处理实验数据中的优势,介绍了应用 Excel 软件处理物理化学实验数据的方法和实践,以便加强化学化工等相关专业的大学生在化学实验、科学研究及毕业设计中计算机的应用能力。

关键词:Excel 软件;物理化学实验;数据处理

中图分类号:G 432

文献标志码:B

文章编号:0438-0479(2011)S-0167-02

化学是一门以实验为基础的学科,在物理化学实验中经常需要对一些实验数据进行处理,并将实验结果以图表的形式表现出来,以便得到有用的结果。

近年来,计算机的各种计算软件在基础实验室越来越得到普遍应用,用计算机软件取代传统方法处理实验数据已是必然的趋势。

1 Excel 软件简介

1.1 Excel 功能

Excel 是一个优秀的数据处理软件,具有丰富的数据处理函数;自动创建各种统计图表的功能;丰富的自动化功能,如自动更正、自动排序、自动筛选等;运算快速准确;方便的数据交换能力;新增的 Web 工具等。

1.2 Excel 特点

Excel 电子数据表软件工作于 Windows 平台,具有 Windows 环境软件的所有优点。用户可以根据 Excel 填写的表格内容,进行大量的表格处理 and 数据分析,并用表格上的数据绘制图表^[1],对实验数据进行分析,得出有用的结果。

2 Excel 软件在物理化学实验中的应用

在物理化学实验过程中,需要处理的数据繁多,如乙酸乙酯皂化反应、液体饱和蒸汽压的测定、粘度法测定高聚物的相对分子质量、电导率的测定、偶极矩的测

定、磁化率的测定、最大气泡法测定表面张力、燃烧热的测定等等,手工作图尽管比较直观,但在确定直线如何过点时,人为判断的主观性和视觉上的差异会造成一定的误差,而用 Excel 软件作图可避免这些额外的误差,提高结果的准确度;再者,有利于快速进行修改,而手工图则要重新开始。

2.1 在燃烧热的测定实验中的应用举例

在燃烧热的测定^[2]实验中,需要作雷诺校正曲线,传统的处理方法是在坐标纸上描点作图(直线或曲线),这样的手工操作麻烦,且易引入作图误差,同组数据由不同的人来处理,结果会因人而异^[3]。

1) 打开 Excel 软件,在列表中分别输入实验记录的时间与对应测得的温度。

2) 选定所有实验数据(用鼠标左键涂黑),单击“插入”选项中的“图表”,选择“图表类型”为“折线型”,这样就可得到一条时间-温度曲线。

3) 分别选取前段和末段的数据,同样的方法做线性拟合的两条直线,得两个线性方程。两线性方程与温度曲线的中间点的的直线相交,得两交点的温度值,进而求得温差 Δt ,如图 1 和 2 所示。

4) 将实验相关数据及上面求得的结果填入相应的另外一行的表格栏中,同时在另一格输入计算燃烧热的公式,实验结果便出来了。

如果新测定了一组数据,可直接更新表中原始数据,调整图的坐标,轻而易举地处理实验数据,获得实验结果。

2.2 在偶极矩和磁化率的测定实验中的应用

又如偶极矩和磁化率的测定实验中,通过 Excel 软件备好实验处理程序,可快速处理实验数据,有一劳永逸之功效,大大提高了实验效率。具体步骤如下:

收稿日期:2011-04-23

基金项目:国家基础科学人才培养基金项目(J1030415)

* 通信作者:wuzhly@xmu.edu.cn

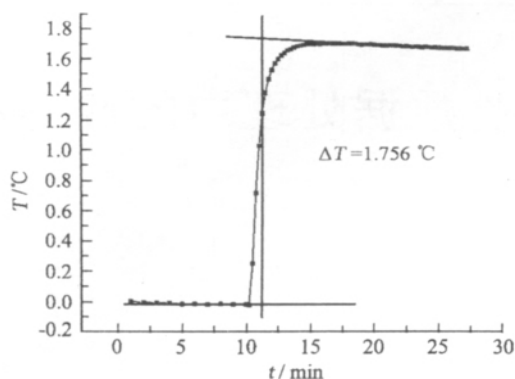


图1 苯甲酸燃烧的雷诺校正图

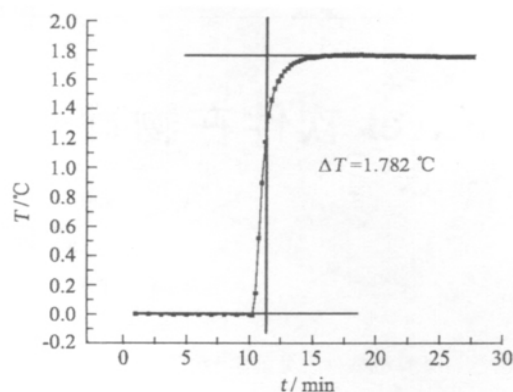


图2 萘燃烧的雷诺校正图

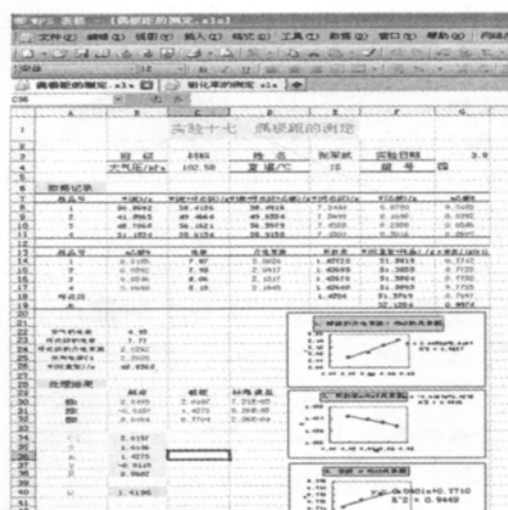


图3 偶极矩的测定实验处理



图4 磁化率的测定实验处理

1) 打开 Excel 软件,在列表中分别输入实验的各项信息,并编好求算过程和结果所需要用到的各对应数值的函数。

2) 如果需要作图求算结果,那就一并把图做好(方法参考 2.1 中的 2)、3)),可得线性方程、截距标准误差等。

3) 做好数据记录处理模板(图 3 和 4)后,每次实验只要将实验相关数据填入相应的表格栏中,实验结果便出来了。

3 结 论

运用 Microsoft Excel 软件对实验所得的数据进行处理会带来很大的方便。一方面可以消除学生在处

理数据时人为产生的各种误差,提高实验结果的准确性,使结果唯一,从而可以客观、快速、方便地评价学生的实验结果;另一方面也可以避免烦杂费时的处理过程,提高教学和学习的效率,强化学生的计算机应用能力。

参考文献:

- [1] 张良伟,王桂仙. Excel 在物理化学教学中的应用[J]. 丽水师范专科学校学报, 2003, 25(2): 113-115.
- [2] 黄泰山,陈良坦,韩国彬,等. 新编物理化学实验[M]. 厦门:厦门大学出版社, 1999.
- [3] 庞承新. 计算机在物理化学实验教学中的应用[J]. 广西师范学院学报:自然科学版, 2004, 21(Sup. 2): 78-84.