

工项目整体的一项十分重要的组成部分,其管理水平将会给建筑施工项目整体带来重大的影响,因此建筑施工劳务分包管理不容忽视,本文通过从我国建筑劳务分包的现状,及成因,和可能出现的问题,进行研究,然后提出解决方法。得出的主要结论如下:(1)对劳务分包在建筑工程中的角色进行了分析,确定了劳务分包在建筑工程中的地位以及责任承担的对象。(2)从我国现阶段工程实践出发,讨论在实际建筑工程中劳务分包企业自身和分包队伍存在的一些主要问题,例如:作业人员,合同签订,企业的选择等等,并从完善管理制度和管理的对策两方面提出了具有实际操作性的解决问题的方法和对策从而保障了企业和劳务人员的切身利益。(3)结合对劳务分包的现状和发展的分析,并查阅相关资料,分析我国在劳务分包方面政策的不足,并提出了相关的具有建设性的政策建议,加强了对劳务分包企业管理在政策方面的优势。(4)建立了“政府引导、政策支持、加强监管、市场调节、企业管理”的建筑劳务企业管理体制与运行机制。

参考文献

[1]廖启祥, 建筑工程项目施工分包管理模式分析探讨[J]. 中外建筑,

2008, (6).

[2]章江波. 施工企业劳务合同管理[J]. 黑龙江科技信息, 2008(1).

[3]何佰洲, 李竹. 建设工程劳务分包合同管理研究[J]. 中国工程论坛, 2012.

[4]陈毓华. 分包合同管理在高速公路施工中的应用[J]. 世界家苑, 2011(7).

[5]A. Del Cano, Continuous project feasibility study and continuous project risk assessment[J], International Journal of Project Management, 1992, 10, (3): 165-170

[6]赵修卫, 张清, 编著, 国际工程承包管理[M]. 武汉: 武汉大学出版社, 2005, 1.

[7]李奎奎, 国际工程承包合同风险的分析与控制研究[D]. 山东建筑大学, 2010.

数字化实验系统应用于酸碱中和滴定的探究

张林林

(成都七中高新校区 四川 成都 610041)

摘要 实验在化学中非常重要,但某些传统实验反应现象并不十分明显,反应过程中的微观变化并不是特别直观,采用现代传感技术与多媒体技术相结合的新型数字化实验系统,实时、自动地绘制酸碱中和滴定曲线,并将实验现象、实验数据与滴定曲线显示在计算机的同一窗口.该数字化实验系统将复杂的操作简单化、微观的过程宏观化、定性的实验定量化,能让实验更加直观明了。

关键词 实验背景; 原理; 过程及结果; 应用; 拓展提升

DOI 10.12252/j.issn.2096-627X.2020.06.1125

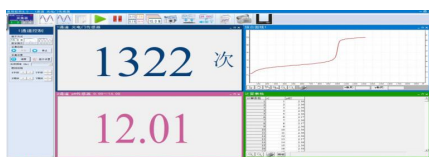
一、实验原理

利用DisELAB数据采集器和数字化分析系统可绘制 20.00mL 0.1000 mol·L⁻¹的NaOH 溶液测定 10.00 mL 未知浓度的 HCl溶液的滴定曲线。实验用品有:计算机、光电门传感器、pH传感器、磁力搅拌器、滴定台、酸式和碱式滴定管、药品。

烧杯中装有10.00 mL未知浓度的 HCl溶液, pH传感器的探头插入烧杯中,以测定烧杯中实时的pH值。测得的pH值通过数据采集器传输到电脑上,电脑上就可显示此时的pH值。滴定管中装入20.00mL 0.1000 mol·L⁻¹的NaOH 溶液,打开滴定管的玻璃活塞, NaOH溶液便可滴入烧杯中与HCl发生反应。同时滴下去的NaOH溶液会经过预先装好的光电门,光电门可通过传感器记录经过光电门的NaOH溶液的滴数,并通过数据采集器将该滴数传输到电脑上。这样电脑上就可同时显示出滴下的NaOH溶液的滴数和烧杯中对应的pH值。再通过系统自带的作图软件,以滴数为横坐标, pH为纵坐标,即可作出滴定时滴数与pH值的图像,直观明了。

二、实验过程及结果

连接好装置,装入待测的HCl溶液和标准的NaOH溶液,打开磁力搅拌器,打开滴定管,使加入的NaOH溶液和HCl充分反应。测得的数据如下如图:



由图可知:图一展示的是光电门的记录数据,即此时滴入的NaOH溶液的滴数。图三展示的是烧杯中溶液对应的pH值。图四展示的是以表格形式记录的滴数与pH值对应的关系,我们可以通过这个表格,查到任意NaOH溶液滴数所对应的溶液的pH值,非常方便和直观。而图二展示的是以滴数为横坐标, pH为纵坐标,即可作出滴定时滴数与pH值的图像。在滴定的过程当中,我们能清楚的看到图像是如何绘制而成的,我们也能清楚地看到滴定中pH变化的突跃是如何形成的。

三、实验结果的应用

当滴定实验完成后,我们可以非常方便的知道未知浓度HCl溶液的pH值。在课堂中,我们可引导学生思考有哪些方法可得出未知浓度HCl溶液的pH值。学生主要从两方面得出结果,起点或终点。在起点,可直接读出溶液pH值,可根据公式 $pH = -\lg c(H^+)$ 求出。当然利用数字化实验,我们可清楚地看到在滴定过程中pH的变化以及终点时pH的突跃,这和传统实验是一致的。所以也可以借助此实验验证传统实验的正确性,我们也可借助传统实验的方法——利用终点来计算未知浓度HCl的浓度,通过分析图像或查阅

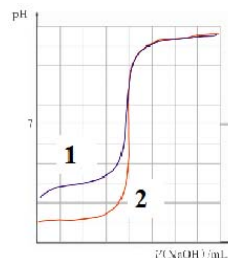
图四的表格得到 pH 为 7 时,滴入的 NaOH 溶液为 550 滴,而 20 mL NaOH 溶液的滴数为 1322 滴。推知 HCl 的浓度计算公式为: c

$$c(HCl) = \frac{20}{1322} \times \frac{550 \times 0.1}{10} \text{ mol/L}$$

四、拓展提升

(1) 以上是用 20.00mL 0.1000 mol·L⁻¹ 的 NaOH 溶液测定 10.00 mL 未知浓

度的 HCl 溶液的滴定实验。采用相同的方法, 只将 HCl 溶液换成同浓度的 CH₃COOH 溶液, 其他条件不变, 再用相同的方法测出滴定 CH₃COOH 溶液的图像。再利用计算机手段将两幅图合成一幅图像, 其结果如下:



这样同浓度的NaOH溶液滴定体积均为10mL,浓度相同的盐酸和醋酸的滴定曲线就展示出来了,在课堂可引导学生进一步理解这个实验,思考以下问题:

- (1) 哪一条曲线是NaOH溶液滴定醋酸的曲线?
- (2) 若要选用指示剂判断终点, NaOH溶液滴定醋酸最好选择什么指示剂?
- (3) 当pH=7时, 滴定盐酸和醋酸所用NaOH溶液的体积的大小关系?
- (4) 用NaOH溶液滴定醋酸, 写出以下情况时, 溶液中离子浓度大小关系: ①

pH=7: _____;

②恰好中和: _____;

③醋酸中和率为50%时: _____。

(5) 这两条滴定曲线在滴定终点前差异较大; 滴定终点之后几乎重合。试分析原因。

(2) 除了利用pH传感器来测NaOH溶液和HCl的反应终点, 还有没有其他方法可测得反应的终点呢? 答案是肯定的, 我们还可以利用电导率传感器。将NaOH溶液滴定HCl实验中的pH传感器换成电导率传感器之后, 再进行实验, 可测得实验过程中电导率与NaOH溶液滴数(体积)

引导学生从离子(如: 阳离子)浓度大小角度分析为什么曲线前段电导率减小, 后段电导率逐渐变大。进一步分析出: 电导率最小的点就是反应恰好完全的点。

再用相同的方法可得出将NaOH溶液滴定CH₃COOH的电导率图像, 用计算机手段把两幅图像合成一幅图像:

综上所述, 利用数字化实验——pH传感器及电导率传感器等进行酸碱中和滴定, 相比于传统实验而言, 能够让实验更加简单, 直观明了。数字化实验在现代科学研究中起着越来越重要的作用, 当然也是今年高考的新宠儿。我相信, 随着科学的进一步发展, 将会有更多先进的实验方法引入化学研究中。它将使得化学研究更加的有趣, 更加直观明了。

参考文献

[1]陈静. 数字化实验系统应用于酸碱中和滴定的探究[J]. 实验教学与仪器, 2016, 33(10): 29-31.