

第10届大学生化学实验邀请赛总结(三)

于位之

(北京大学化学与分子工程学院, 北京 100871)

很荣幸代表北京大学参加了这次实验竞赛。这次竞赛感觉从试题和形式上都较以前更为正式、客观。

笔试上, 可以看到题目的侧重点进一步向普适的规律、实验的原则上倾斜。例如, 有关特殊的实验装置的细节不再考查, 但对蒸馏装置这样一个常见而重要装置的细节则给了半道大题。此外, 题目对没做过类似实验的人也是适合的。在有机实验部分, 大部分有关特殊实验的题目是给出大致实验步骤的。这样, 对于没做过的实验也可以通过实验内容去思考每一步骤的意义来回答问题。在物化实验部分则没有给出大致步骤, 不过由于物化实验每个实验都比较特殊, 叙述起来可能难以简洁而不透露太多实验原理。

此外, 有机化学实验理论考题部分也对现代有机科研用到的技术有所偏重。例如, 解谱在科研里是一项十分重要的技能, 在本次竞赛中给的分量就相对较重, 而且题目难度也较之前有所上升。而物理化学实验、分析化学实验和无机化学实验部分考题则离现代科研要更远一些, 可能这些部分在实际生产生活中应用更多, 或者是现代科研需要用到一些基础实验课不涉及的大型仪器, 而难以出题。我希望以后考题在保证考查到实验基本素养、注意事项等内容的前提下, 进一步提高现代性。

实验考试, 我抽到的是物理化学实验, 分为两个半场, 题目为Hittorf法测铜离子表观迁移率及电导率法测乙酸乙酯皂化反应在不同溶剂体系下的速率常数。两个实验给出的信息都足够让没有做过实验的同学可以顺利完成。两个实验都给了实验设计题, 其中Hittorf法给的实验设计题是要根据提供的实验仪器, 猜出铜离子的定量测定要靠分光光度计和标准加入法。另外, 还要写出两电极区的铜离子量的关系。这道题可以通过题目给的信息, 以铜为阳极、铜为阴极电解硫酸铜溶液来列出所需关系。略有不足的是此题给的直接是符号, 而未作必要的解释。皂化的实验设计题是如何在不测乙酸钠电导率的情况下处理本实验的数据, 此题如果没做过该实验则相对更难答出。我认为, 数据处理是这个实验中相对细节的部分, 方法也应该不是唯一的。直接将数据在软件中根据公式进行拟合, 也是可以得到相应结果的, 而不需要通过做差的方法。

实验本身并不困难。迁移率实验有大量操作应该在等待迁移时完成才能按时做完, 只留下涉及迁移后溶液的操作在迁移完成后进行。这个实验大家相对做的要慢一些。做皂化实验时, 各位同学实验进度比较类似, 实验也难以进行统筹规划, 按顺序做即可做完。两个实验当场的数据处理也可能占据相当大一部分时间, 如果对实验原理比较熟悉则数据处理的速度可以很快。有关定量实验的操作, 例如移液管的靠壁问题等等, 如果在平时的定量分析实验时不造假, 并且严格要求平行度达到千分之三的话, 应该会对移液管的操作等非常熟练。

思考题出的相对较浅, 一些非常值得讨论的问题没有讨论, 例如, 迁移率实验中阳极和阴极所测的迁移物质的量为什么不同, 皂化反应在40%乙醇水溶液中线性为什么不好, 等等。皂化反应在实验原理中介绍了溶剂效应的物理化学本质, 在之后的思考题中却没有进行考查。

实验的公平性非常值得称赞, 实验竞赛的安排也十分有序, 各位工作人员和志愿者的工作无可挑剔。总体来说, 这次实验竞赛很成功, 我对考题也比较满意。