

# 《基础化学实验 C1》课程教学大纲

## 一、课程基本信息

|                                          |                   |
|------------------------------------------|-------------------|
| 课程代码: CH070094B                          | 课程性质: 必修课         |
| 课程名称: 基础化学实验 C1                          | 学时/学分: 30/1       |
| 英文名称: Basic Chemistry Experiment C1      | 考核方式: 考勤+预习+操作+报告 |
| 选用教材: 刘瑾等主编《大学化学基础实验》 [M]. 化学工业出版社, 2018 |                   |
| 先修课程: 《高中化学》                             | 大纲执笔人: 宣寒、陈茜茜     |
| 适用专业: 高分子材料材料科学与工程                       | 大纲审核人: 王颖         |

## 二、课程简介

化学是一门实验科学。《基础化学实验 C1》是与《无机化学》理论课程同时开设的独立实验课程,二者之间互起促进作用。《基础化学实验 C1》是以实验操作为主的技能课程,是根据本校实际情况,打破传统化学实验体系建立起来的一门全新课程。它既是一门独立的课程,又与相应的理论课程——《无机化学》和《分析化学》有着紧密的联系。它具有自己的培养目标、教学思想、教学内容和方法。

## 三、“立德树人”育人内涵

1. 通过本课程的学习,能够让学生理解高分子工作者对公众的安全、健康和环境保护的社会责任,能够在未来的工程实践中自觉履行责任。
2. 通过本课程的学习使学生了解在高分子化学实验领域的科学研究成果,学习他们努力奋斗、孜孜不倦的钻研精神,学习他们积极进取的敬业精神和创新品质。

## 四、课程任务

根据高分子材料与工程专业的人才培养方案,本课程对毕业要求指标点的支撑任务如下:

1. 支撑指标点 4.3: 能够根据高分子材料的合成制备、加工等实验方案构建实验系统,安全地开展实验,正确采集实验数据。
2. 支撑指标点 5.2: 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件,对高分子材料的制备、加工与工程应用中复杂工程问题进行分析、计算与设计能够就高分子材料与工程领域复杂工程问题以口头、文稿、图表等方式,准确表达自己的观点,回应质疑,理解与业界同行和社会公众交流的差异性。

## 五、课程目标与教学方法要求

根据本课程的任务,结合教学内容,制定的课程目标如下:

1. 掌握各个实验的实验目的、实验原理和试验操作的基本技能。
2. 能够对实验过程中的各种现象进行详细记录,能够根据实验数据利用 EXCEL、ORIGIN 等软件绘制图表,并对图表进行合理的分析讨论,会按照规定格式撰写实验报告。
3. 能够独立查阅资料,对实验中遇到的一些特殊现象进行分析比较,理解后得出自己的观点。

表 1 课程目标对毕业要求的支撑关系矩阵

| 毕业要求 | 指标点 | 课程目标 1 | 课程目标 2 | 课程目标 3 |
|------|-----|--------|--------|--------|
|------|-----|--------|--------|--------|

|           |                                                                                                                                         |   |   |   |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
| 4. 研究     | 4.3 能够根据高分子材料的合成制备、加工等实验方案构建实验系统，安全地开展实验，正确采集实验数据。                                                                                      |   | H |   |
| 5. 使用现代工具 | 5.2: 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对高分子材料的制备、加工与工程应用中复杂工程问题进行分析、计算与设计能够就高分子材料与工程领域复杂工程问题以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性。 | H |   | M |

表 2 课程目标达成的教学方法要求

| 课程目标              | 教学方法要求                                                                                                                                                                 |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 课程目标 1（支撑指标点 5.2） | 要求学生实验前认真仔细阅读实验内容，了解实验的目的要求，并写出预习报告，包括实验的原理和实验技术，实验操作的次序和注意点，数据记录的格式，以及预习中产生的疑难问题等。指导老师应检查学生的预习报告，讲解实验的基本要求、实验目的、基本原理、实验操作方法及注意事项，进行实验前的预习抽查，解答预习中的问题，学生达到预习要求后才能进行实验。 |
| 课程目标 2（支撑指标点 4.3） | 要求学生仔细观察实验现象，详细记录原始数据，严格控制实验条件。要求学生整个实验过程中保持严谨求实的科学态度、团结互助的合作精神，积极主动探求科学规律。实验结束后学生正确处理数据，绘制图表，并对图表进行合理的分析讨论，根据要求写出实验报告。                                                |
| 课程目标 3（支撑指标点 5.2） | 老师应引导学生通过实验所获得的心得体会，再通过查阅网络资料，对实验结果和实验现象的分析、比较和解释，鼓励学生进一步深入进行该实验的设想。                                                                                                   |

## 六、教学基本内容、要求和学时分配

表 3 基本内容、要求和学时分配

| 实验名称         | 支撑课程目标 | 试验内容及学时分配                                  | 实验学时 | 教学要求（能力要求）                | 重点难点                 |
|--------------|--------|--------------------------------------------|------|---------------------------|----------------------|
| 实验习惯及实验室安全教育 | 1, 3   | 1 讲解学生了解相关安全知识（1 学时）<br>2 培养良好的实验习惯等（1 学时） | 2    | 使学生了解相关实验室安全知识；培养良好的实验习惯。 | 相关实验室安全知识；培养良好的实验习惯。 |

|                  |         |                                                                                           |   |                                                                                                                               |                                                                                        |
|------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 实验仪器的操作与使用       | 1, 3    | 1 讲解常用仪器的使用、洗涤方法 (1 学时)<br>2 移液管与容量瓶的相对较准方法等 (1 学时)                                       | 2 | 掌握常用仪器的使用、洗涤方法; 移液管与容量瓶的相对校正方法。                                                                                               | 常用仪器的使用、洗涤方法; 移液管与容量瓶的相对校正方法。                                                          |
| 摩尔气体常数的测定        | 1, 2, 3 | 1 镁条称量 (1 学时)<br>2 仪器的装置和检查 (1 学时)<br>3 金属与稀酸反应前的准备 (0.5 学时)<br>4 氢气的发生、收集和体积的量度 (1.5 学时) | 4 | 了解一种测定摩尔气体常数的方法; 熟悉分压定律与气体状态方程的应用; 练习分析天平的使用与测量气体体积的操作。                                                                       | 测定摩尔气体常数的方法; 分压定律与气体状态方程的应用; 分析天平的使用与测量气体体积的操作。                                        |
| 硫酸亚铁铵的制备         | 1, 2, 3 | 1 硫酸亚铁铵的制备 (5 学时)<br>2 产品检验—产品中 $\text{Fe}^{3+}$ 的限量分析 (1 学时)                             | 6 | 掌握硫酸亚铁铵的制备方法; 练习水浴加热、减压过滤等操作; 了解检验产品中杂质含量的一种方法—目测比色法。                                                                         | 硫酸亚铁铵的制备方法、水浴加热、减压过滤等操作; 检验产品中杂质含量的目测比色法。                                              |
| 化学反应摩尔焓变的测定及废液处理 | 1, 2, 3 | 1 量热计热容 $C_b$ 的测定 (2 学时)<br>2 反应的摩尔焓变的测定 (2 学时)<br>3 反应废液处理 (2 学时)                        | 6 | 了解测定化学反应焓变的原理和方法; 学习用作图外推的方法处理实验数据; 掌握反应废液处理的原理和方法; 进一步学习溶解、沉淀、过滤、减压过滤、蒸发浓缩、结晶等基本操作。                                          | 测定化学反应焓变的原理和方法; 用作图外推的方法处理实验数据; 反应废液处理的原理和方法; 掌握溶解、沉淀、过滤、减压过滤等基本操作。                    |
| 盐酸标准溶液的配制与标定     | 1, 2, 3 | 1 配制 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ HCl 溶液 (1 学时)<br>2 HCl 标准溶液浓度的标定 (3 学时)        | 4 | 学会用基准物质标定盐酸浓度的方法; 学习酸碱滴定操作; 初步了解数理统计处理在分析化学中的应用。                                                                              | 用基准物质标定盐酸浓度的方法; 酸碱滴定操作; 了解数理统计处理在分析化学中的应用。                                             |
| 水中碱度的测定(双指示剂法)   | 1, 2, 3 | 1 采集水样 (0.5 学时);<br>2 测定水中碱度 (1.5 学时)                                                     | 2 | 了解强碱弱酸盐滴定过程中 pH 的变化; 掌握水中混合碱度连续测定原理和方法; 掌握双指示剂法滴定终点的正确判断。                                                                     | 强碱弱酸盐滴定过程中 pH 的变化; 水中混合碱度连续测定原理和方法; 正确判断滴定的终点。                                         |
| 电导法测醋酸解离常数       | 1, 2, 3 | 1 溶液的配制 (1.5 学时)<br>2 选择合适的电导电极 (0.5 学时)<br>3 电导率 $\kappa$ 的测定 (2 学时)                     | 4 | 了解溶液的电导 ( $L$ ), 摩尔电导率 ( $\lambda$ ), 弱电解质的电离度 ( $\alpha$ ), 电离常数 ( $K$ ) 等概念及它们相互之间的关系; 学会 DDS—11D 型电导率仪的使用方法; 掌握溶液电导的测定及应用。 | 溶液的电导 ( $L$ ), 摩尔电导率 ( $\lambda$ ), 弱电解质的电离度 ( $\alpha$ ), 电离常数 ( $K$ ) 等概念及它们相互之间的关系; |

|  |  |  |  |  |                                   |
|--|--|--|--|--|-----------------------------------|
|  |  |  |  |  | 学会 DDS—11D 型电导率仪的使用方法；掌握溶液电导率的测定。 |
|--|--|--|--|--|-----------------------------------|

## 七、教学参考资料

1. 南京大学《无机及分析化学实验》（第三版）[M]. 高等教育出版社 1998. 4
2. 徐勉懿、方国春等编《无机及分析化学实验》（第一版）[M]. 武汉大学出版社. 1991. 2
3. 武汉大学《分析化学实验》(第三版) [M]. 高等教育出版社. 1994. 5

## 八、成绩评定方式

### （一）实验课程考核方法

为了易于课程目标的达成评价，要求考试考核内容针对课程目标设计。本课程采用分课程目标对应的模块化考核方法。各模块考核成绩评价对应课程目标达成情况。各课程目标达成的期望值设定为 0.7，课程总成绩与各课程目标的权重及组成如表 4 所示。

表 4 课程目标权重

| 课程目标 1 权重 | 课程目标 2 权重 | 目标 3 权重 | 课程总成绩 |
|-----------|-----------|---------|-------|
| 0.3       | 0.2       | 0.5     | 100   |

### （二）评定等级

课程目标 1、2、3 考核具体要求和评分标准分别见表 5、表 6、表 7

表 5 课程目标 1 的考核点和评分标准

| 考核点  | 评分标准                                                              |                                                                       |                                                                   |                                                                      |                                                                          | 权重  |
|------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----|
|      | 优                                                                 | 良                                                                     | 中                                                                 | 及格                                                                   | 不及格                                                                      |     |
|      | 90-100                                                            | 80-89                                                                 | 70-79                                                             | 60-69                                                                | 0-59                                                                     |     |
| 实验预习 | 掌握实验的目的要求；撰写的实验预习报告包括实验主要涉及到的相关理论知识；掌握实验操作流程；掌握实验注意事项；遵守实验室的规章制度。 | 基本掌握实验的目的要求；撰写的实验预习报告基本包括实验主要涉及到的相关理论知识；掌握实验操作流程；掌握实验注意事项；遵守实验室的规章制度。 | 了解实验的目的要求；撰写的实验预习报告基本包括实验主要涉及到的相关理论知识、实验操作流程、了解实验注意事项；遵守实验室的规章制度。 | 基本了解实验的目的要求；撰写的实验预习报告中实验主要涉及到的相关理论知识、实验操作流程、了解实验注意事项等不完整。遵守实验室的规章制度。 | 对实验的目的要求有所了解；没有撰写实验预习报告等实验主要涉及到的相关理论知识、实验操作流程、基本了解实验注意事项；不能严格遵守实验室的规章制度。 | 1.0 |

表 6 课程目标 2 的考核点和评分标准

| 考核点    | 评分标准                                                           |                                                                                |                                                                                |                                                                                |                                                                                | 权重  |
|--------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----|
|        | 优                                                              | 良                                                                              | 中                                                                              | 及格                                                                             | 不及格                                                                            |     |
|        | 90-100                                                         | 80-89                                                                          | 70-79                                                                          | 60-69                                                                          | 0-59                                                                           |     |
| 实验过程控制 | 能积极参与实验的全过程，数据记录真实、清楚。无因不规范操作而导致的错误发生。实验结束后仪器台面整洁。组员间的协作和配合良好。 | 能积极参与实验的全过程，数据记录真实、清楚。无因不规范操作而导致的错误发生。实验结束后仪器台面整洁。组员间的协作和配合良好。有上述其中一种情况不符合要求时。 | 能积极参与实验的全过程，数据记录真实、清楚。无因不规范操作而导致的错误发生。实验结束后仪器台面整洁。组员间的协作和配合良好。有上述其中二种情况不符合要求时。 | 能积极参与实验的全过程，数据记录真实、清楚。无因不规范操作而导致的错误发生。实验结束后仪器台面整洁。组员间的协作和配合良好。有上述其中三种情况不符合要求时。 | 能积极参与实验的全过程，数据记录真实、清楚。无因不规范操作而导致的错误发生。实验结束后仪器台面整洁。组员间的协作和配合良好。有上述其中四种情况不符合要求时。 | 1.0 |

表 7 课程目标 3 的考核点和评分标准

| 考核点            | 评分标准                                       |                                              |                                             |                                     |                                               | 权重  |
|----------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------|-----|
|                | 优                                          | 良                                            | 中                                           | 及格                                  | 不及格                                           |     |
|                | 90-100                                     | 80-89                                        | 70-79                                       | 60-69                               | 0-59                                          |     |
| 口头表达，文字撰写，结果分析 | 具有很强的口头表达能力，实验报告撰写文字表达清晰，对实验结果和实验现象的分析比较合理 | 具有较强的口头表达能力，实验报告撰写文字表达较为清晰，对实验结果和实验现象的分析比较合理 | 基本能正确的口头表达，实验报告撰写文字表达基本清楚，对实验结果和实验现象的分析比较合理 | 口头表达、实验报告撰写文字表达能力一般，对实验结果和实验现象的分析一般 | 不能够正确的口头表达自己的意思，实验报告撰写文字表达不清，对实验结果和实验现象的分析不合理 | 1.0 |

### （三）考核周期

考核周期为一个学期。

### （四）考核依据

考核依据《材料与化学工程学院课程目标达成实施办法》进行。

## 九、课程质量评价和持续改进

课程结束后由课程责任教师对课程形成文字报告，针对学生个体和整体的学习成果评价并对相关问题进行分析，提供改进意见，并由学院学术指导委员会进行审核。

针对学生个体和整体的课程目标评价方法如下：

1. 面向整体学生的课程目标达成评价：

某课程目标评价价值=  $\Sigma$  每个学生课程目标评价价值/学生总人数

2. 针对学生个体的课程目标达成评价：

学生个体的课程目标评价价值=  $(\Sigma \text{各考核环节所得分数} \times \text{权重值}) / \text{该课程目标总分值}$