

# 北京大学化学与分子工程学院

## 关于本科生科研和毕业论文课题研究记录的要求

研究记录是科研工作不可或缺的环节，是支撑研究成果的重要依据。为培养严谨求实的研究作风，有效规范记录研究内容和过程，特制定本要求。鉴于科学研究的多样性，为便于师生参照执行，按照研究工作的特点从三个方面进行要求和说明。

- ✓ 关于化学实验类本研/毕业论文课题研究记录要求
- ✓ 关于理论计算类本研/毕业论文课题研究记录要求
- ✓ 关于化学生物学类本研/毕业论文课题研究记录要求

### 一、关于化学实验类本研/毕业论文课题研究记录要求

对于以实验为主的研究工作，研究记录通常以实验记录的形式呈现。化学学院有专用实验记录本，由导师或者实验室管理人员领取并发放。使用者应严格遵守有关保密要求，务必妥善保管，不准许私自携带外出。

实验记录包含的主要内容有：1) 课题名称；2) 实验日期与环境；3) 实验编号；4) 实验目的；5) 实验基本原理方法与注意事项；6) 实验过程与数据记录；7) 实验现象；8) 实验结果及分析。这些内容均应如实完整地记录在实验记录本中。现就各项内容要求给出具体说明：

1. 课题名称：学生与导师讨论后确定研究课题及名称。在实验室内进行的实验必须与选定的研究课题相关。
2. 实验日期与环境：记录进行实验的日期和时间，实验室的环境条件（如室温，必要时记下湿度和气压等）。
3. 实验编号：每次实验要有唯一的编号，以免混淆。
4. 实验目的：简要说明实验拟解决的问题以及预期结果。每次实验前应认真查阅文献，了解相关背景如类似的实验是否进行过、结果如何等。不要盲目进行实验。
5. 实验基本原理方法与注意事项：简述实验原理和方法，可采用文字、反应式等给出。按照实验设计，确定反应物的理论用量；明确实验注意事项，对于涉及特殊试剂、特殊条件、特殊操作等事项要有充分准备，保证安全。
6. 实验过程与数据记录：记录所用试剂等相关信息，描述实验操作过程及实验各步所用时间，如实记录实验数据，以便他人能够重复实验。危险的操作或者出现问题的步骤需着重说明。
7. 实验现象：实验体系中出现的颜色变化、气体或沉淀的生成等现象。
8. 实验结果及表征分析：记录产物（包括副产物）性状、产率（应记原始数据）和性质

等实验结果。确定表征方法，记录对应样品、所用仪器信息和参数。对实验结果做出科学合理的分析，记录表征和分析过程和结果。如果使用仪器获得大量数据，可以将数据保存为文档，将文件名等信息记录下来，必要时将重要数据打印出来粘贴在实验记录本。

**注意：所有的原始数据必须如实记录、不得随意涂改；如有涂改，本人应签字确认。合理安排，实验记录中不要留空白页，避免留太多空白区域。**

## 二、关于理论计算类本研/毕业论文课题研究记录要求

理论与计算类的课题有其特点，难以呈现常规的“实验记录”，但理论计算中，研究记录一样重要。理论计算类课题主要的研究活动包括：1) 浏览或钻研(精读)文献；2) 采用已有软件开展选定体系的计算并对计算结果进行分析；3) 理论方法或模型构建；4) 程序编写、调试与检验等。这些工作都应该以对应的方式忠实完整地记录下来。现就理论计算类课题的研究记录要求，说明如下：

1. 文献阅读：概述文献的主要内容及其与课题的相关性。摘录重要的结论或公式，必要时重复文献中的推导过程。这不仅有助于加深理解，也可以锻炼提高理论思维能力。主要的推导过程也应记录下来。
2. 计算性工作：记录关键计算参数（比如对于固体材料计算，所用软件名称，计算方法如密度泛函近似等，基组参数）和主要计算结果。如进行大量同类计算，可以将代表性的输入文件、重要计算在硬盘空间的工作目录及位置记录下来。对于计算过程中出现的错误或意外情形，做相应记录，分析其原因。
3. 理论方法发展或模型构建：记录问题提出的初始想法、主要推导过程、成功或失败的结果等。这有助于梳理思路，为探索寻找新的可能性提供启发。
4. 程序编写：算法设计思路、程序流程或者某种形式的伪代码等，程序调试过程中出现的各种问题、原因分析和解决方式方法，测试体系的关键参数（如结构）和对比数据及其来源、测试结果分析等，均应有对应的记录。
5. 研究记录的方式：对 1~4 中提到的项目，可采用电子记录（比如使用 one-note 等工具软件）或传统的纸版实验记录本，或者两者的结合（推荐）的方式记录。采用纸版方式时，可以打印粘贴数据分析所得的重要结果和图表。

## 三、关于化学生物学类本研/毕业论文课题研究记录要求

化学生物学属于交叉领域，研究方法和内容具有实验与理论兼备、化学合成与生物实验兼有的特点，因此化学生物学实验记录的内容和格式也体现其交叉的属性。涉及化学实验类和理论计算类工作的实验记录要求请参见上述相关要求，此处重点给出生物实验类的规范及实验记录的相关要求。

1. **实验重复：**由于生物个体差异较大，生物实验结果往往需要进行多次重复以评判统计差异。实验重复分为“生物学重复”和“技术重复”两种。前者指的是使用不同批次的生物样品进行的实验重复（例如不同批次纯化的蛋白、不同批次收集的细胞、或不同动物个体中获取的组织等），而后者则泛指利用同一批次生物样品重复一样技术流程所获取的结果（例如纯化的蛋白跑了两次凝胶电泳、同一盘细胞进行了两次细胞活力实验等）。因此，在实验记录中除了要详细记录实验流程外，还需要特别标注实验的样品来源以及实验重复的类型。
2. **细胞和动物实验：**实验记录需明确记录细胞和动物的来源、批次、代数或年龄、亚型或品系、动物性别等相关信息。实验流程中给药时间、浓度、载体溶剂、给药方式等也需要认真记录。
3. **原始数据：**生物类实验通常需要借助多种类型的仪器进行数据采集，然后通过对应的软件将结果以图、表等方式展现出来。仪器直接采集的数据为原始数据，无论实验结果成功与否，都不能随意删改。数据采集人应在仪器账户上建立自己的数据文件夹，采集保存好原始数据，定期备份。数据格式内容包括但不限于：电泳成像、免疫组化成像、细胞分选、蛋白质谱等。实验记录中应体现原始数据采集的时间、存放的地点以及数据编号等信息，以备日后查验。实验记录中也应详细记录仪器使用时数据采集的参数和条件（例如曝光时间和强度等）。
4. **数据处理：**将原始数据转化成可视化的图、表的过程中，务必要保持数据的真实性和完整性，严禁随意篡改、删减或添加数据点。图片类处理仅限图片整体对比度、亮度的适当调整和颜色与灰度的转换，严禁局部修图、拼接或剪切。展示图像局部时需附上原始整体图像做参考。
5. **实验记录的方式：**可采用电子记录（one-note, word 等工具软件）或传统的纸版实验记录本，或者两者的结合（推荐）。采用纸版方式时，数据分析所得的重要图表可以打印粘贴的方式记录。电子版记录时，需定期将记录内容打印出来贴在实验记录本上，本人签字后交由指导教师审阅签字，以确认记录的时效性。

北京大学化学与分子工程学院教学委员会制定

2021年3月