

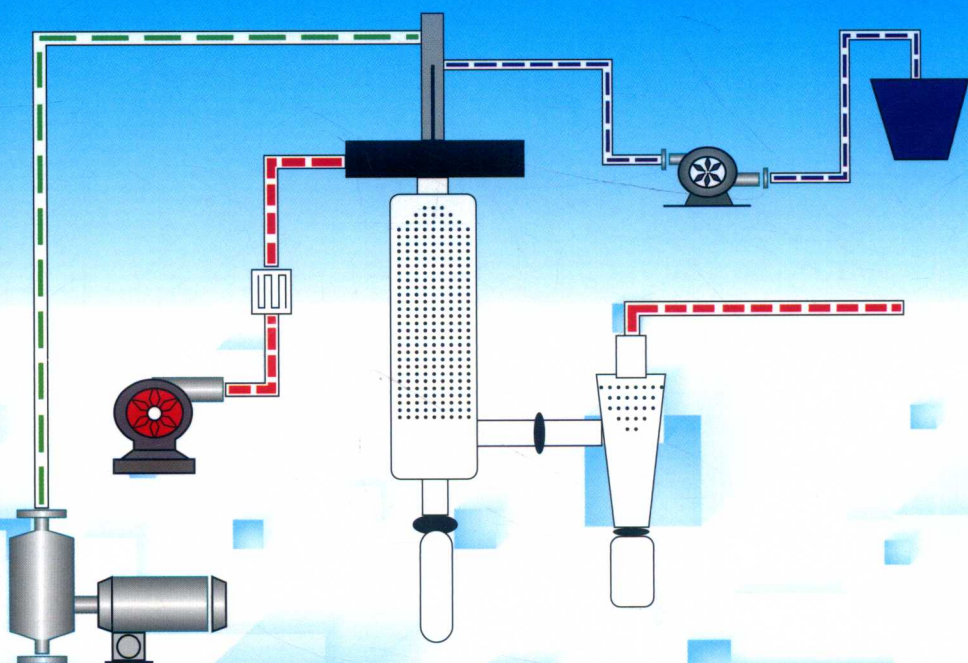


“十三五”江苏省高等学校重点教材

化学工程与 工艺专业综合实验

HUAXUE GONGCHENG YU
GONGYI ZHUANYE ZONGHE SHIYAN

崔正刚 张磊 主编



化学工业出版社



编号: 2017-2-084

“十三五”江苏省高等学校重点教材

化学工程与 工艺专业综合实验

HUAXUE GONGCHENG YU
GONGYI ZHUANYE ZONGHE SHIYAN

崔正刚 张磊 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书是为化学工程与工艺专业(精细化工方向)综合实验编写的一部教材,内容覆盖了《化学反应工程》《化工热力学》《精细有机合成》《精细化学品工艺学》等课程的有关实验内容。包括综合实验基础知识、化工专业综合实验的安全与环保、化学工程实验、表面活性剂合成实验、洗涤用品配方设计与性能评价实验、洗涤用品剖析实验、常用测定评价方法,共包含了 26 个实验。

本实验教材所设计和包括的实验项目前后相关,一些实验的产品可能是另一些实验的原料。根据具体的教学要求,既可以设计为单元操作实验,也可以设计为综合性实验或者研究性实验,适合为高年级本科生以及研究生开设,也可供从事精细化工产品研究、开发和生产的科研人员和工程技术人员参考借鉴。

图书在版编目(CIP)数据

化学工程与工艺专业综合实验 / 崔正刚, 张磊主编.
—北京: 化学工业出版社, 2018.11

ISBN 978-7-122-32990-5

I. ①化… II. ①崔… ②张… III. ①化学工程-
化学实验-高等学校-教材 IV. ①TQ016

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 207852 号

责任编辑: 李晓红 张 欣
责任校对: 王 静

装帧设计: 王晓宇

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)
印 装: 河北鹏润印刷有限公司
710mm×1000mm 1/16 印张 16 字数 308 千字 2018 年 9 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 49.00 元

版权所有 违者必究

前言

“化学工程与工艺”是我国高校开设最多的本科专业之一。近年来,随着工程类专业“工程教育认证”工作的开展,专业综合实验得到了进一步的重视和加强。江南大学化学与材料工程学院的化学工程与工艺专业,前身为“日用化工”和“精细化工”专业,目前为国家级特色专业,于2018年通过了教育部高等教育教学评估中心和中国工程教育专业认证协会组织的“工程教育认证”。长期以来,本专业为高年级学生开设了精细化工工艺实验,近年来又逐步增加了化学工程类实验,使学生获得了良好的实践性训练。通过开展“工程教育认证”工作,对照相关标准和寻找差距,我们认为需要进一步加强化学工程与工艺专业的综合实验教学工作,尤其是教材建设。在这一背景下,我们组织了《化学工程与工艺专业综合实验》教材的编写,并将其列入了江苏省“十三五”重点教材建设规划。

“化学工程与工艺专业综合实验”是本科教学中的一个重要实践性环节,旨在让学生学习、了解和掌握相关的化工实验技术、实验设备以及实验方法。不同于基础化学实验,专业综合实验具有综合性、研究性、设计开发性以及开放性,其目的不仅仅是为了验证一个原理、观察一种现象或者寻求一个普遍适用的规律,更在于为一个具有明确工业背景的化学工程、化学工艺或者化学工程与工艺问题提供有效的解决方案。因此本教材注重使学生通过化工专业综合实验的训练和实验报告的撰写,能够较系统地理解相关科学原理,比较和选择不同的工艺路线,进而设计、制订实验方案,搭建实验装置和进行实验操作,正确采集实验数据并进行分析,锻炼学生在限定条件下“分析问题、解决问题、总结问题”的能力,以及科学处理实验数据和正确撰写研究报告的能力,为将来解决复杂化学工程与工艺问题打下理论和实践基础。同时通过以小组为单位的合作实验,培养学生的团队协作精神。

根据“工程教育认证”对工程类专业实验解决复杂问题的要求,本书在江南大学教学讲义《精细化工工艺实验》的基础上进行了扩充,增添了化工专业综合实验基础知识、化学工程实验。鉴于近年来对实验室安全与环保的重视和关注,本书用较大的篇幅阐述了相关内容和要求,以培养学生正确的安全观和绿色环保观。

《化学工程与工艺专业综合实验》全书共分七章,内容分别为:①化学工程与工艺专业综合实验基础知识;②化工专业综合实验室安全与环保;③化学工程实验;④表面活性剂合成实验;⑤洗涤用品配方设计与性能评价实验;⑥洗涤

用品剖析实验；⑦常用测定评价方法。此外，附录部分涵盖了常用的表格与数据、相关仪器使用说明及表面活性剂相关常用标准。该实验教材覆盖了本专业基础化学实验以外的专业实验教学内容，包括化学工程实验、精细有机合成综合实验、应用化学综合实验和精化工艺综合实验等。由于江南大学化学工程与工艺专业的“日用（精细）化工”特色，本教材中较多地选用了表面活性剂及其制品的合成、配制（方）、成型以及产品剖析等作为实验内容。

本实验教材由江南大学化学与材料工程学院长期从事化学工程与工艺专业教学的教师和实验指导教师（崔正刚、张磊、倪邦庆、蒋建中、刘学民、白桦、宋冰蕾、胥月兵）联合编写。张磊对全书进行了整理、修订和核对工作，全书最后由崔正刚教授审阅定稿。

作者在编写本实验教材时广泛参考了国内外已经出版的相关实验教材、期刊论文、国家和行业标准以及相关的实验设备操作指南等。本书在书尾列出了这些参考文献，作者在此向所有被引文献的作者和仪器供应商表示衷心的感谢和敬意。本实验教材的编写和出版得到了江南大学及化学与材料工程学院的全力支持和帮助，作者在此向相关领导和教师表示衷心的感谢！

限于作者水平，书中难免出现疏漏和不妥之处，敬请读者批评指正。

崔正刚，张磊

2018年7月20日

目录

第一章 化学工程与工艺专业综合实验基础知识

第一节	综合实验的程序与要求.....	2
第二节	专业综合实验的组织与实施.....	5
第三节	实验误差分析与数据处理.....	16

第二章 化工专业综合实验室安全与环保

第一节	实验室相关规则.....	31
第二节	实验人员安全与防护.....	34
第三节	实验室安全措施.....	39
第四节	实验室环保知识.....	53

第三章 化学工程实验

实验一	连续均相反应器停留时间分布的测定.....	58
实验二	气升式环流反应器流体力学及传质性能的测定.....	64
实验三	皂化反应动力学参数的测定.....	72
实验四	二元体系气-液平衡数据的测定.....	77
实验五	乙苯脱氢制苯乙烯实验.....	84
实验六	萃取精馏实验.....	90
实验七	乙酸乙酯催化加氢制乙醇实验.....	96

第四章 表面活性剂合成实验

实验八	阴离子型表面活性剂(1)——十二烷基苯磺酸钠的制备.....	103
实验九	阴离子型表面活性剂(2)——醇醚硫酸盐(AES)的制备.....	107

实验十	阴离子型表面活性剂(3)——醇醚硫酸铵(AESA)的制备	110
实验十一	阴离子型表面活性剂(4)——油酸钾(钾皂)的制备	112
实验十二	非离子型表面活性剂(1)——脂肪酸二乙醇酰胺(6501)的制备	114
实验十三	非离子型表面活性剂(2)——乙二醇硬脂酸酯(珠光剂)的制备	118
实验十四	非离子型表面活性剂(3)——烷基糖苷(APG)的制备	120
实验十五	阳离子型表面活性剂——十二烷基二甲基苄基氯化铵的制备	124
实验十六	两性型表面活性剂——十二烷基二甲基甜菜碱的制备	127
实验十七	CO ₂ /N ₂ 开关型表面活性剂的制备	129

第五章 洗涤用品配方设计与性能评价实验

实验十八	中和配料一体化配制洗衣粉料浆及其性能评价	135
实验十九	洗衣粉料浆的喷雾干燥	139
实验二十	手洗型餐具洗涤剂的配方设计与性能评价	143
实验二十一	洗衣用液体洗涤剂的配方设计与性能评价	146
实验二十二	洗发香波的配方设计与性能评价	149
实验二十三	皂基洗手液的配方设计与性能评价	152

第六章 洗涤用品剖析实验

实验二十四	洗衣粉剖析实验	157
实验二十五	洗衣液剖析实验	162
实验二十六	洗发香波剖析实验	166

第七章 常用测定评价方法

一、酸值的测定	169
二、皂化值的测定	170
三、碘值的测定	171
四、羟值的测定	172

五、游离二乙醇胺的测定	173
六、游离碱的测定	174
七、游离脂肪酸的测定	175
八、中和值的测定	176
九、未磺化油的测定	177
十、总固体含量和无机盐含量的测定	178
十一、阴离子活性物的测定（1）——亚甲基蓝指示剂两相滴定法	183
十二、阴离子活性物的测定（2）——混合指示剂两相滴定法	185
十三、低浓度阴离子活性物的测定	189
十四、表面活性剂和洗涤剂发泡力的测定	191
十五、衣料用洗涤剂去污力的测定（GB/T 13174—2008）	196
十六、餐具洗涤剂去污力的测定	201
十七、吊环法测定表面活性剂溶液的表面张力	205

附 录

附录一 常用表格与数据	210
一、常用正交表	210
二、常用均匀表	214
三、干燥剂	216
四、相平衡数据	218
五、不同压力下直链脂肪酸（或甲酯）的沸点	221
六、液体在常压与减压下的沸点近似关系图及使用简介	221
七、液体折射率随温度变化的经验公式	222
八、乙醇-水溶液相对密度与乙醇质量百分数的关系	222
九、洗衣粉的物化指标	224
十、衣料用液体洗涤剂的感官和理化指标	225
十一、餐具洗涤剂的理化指标	225
十二、洗发液的感官、理化和卫生指标	226
十三、洗手液的感官、理化和卫生指标	227
十四、不同温度下纯水的表面张力	227
附录二 仪器使用说明	228
一、数字式阿贝折光仪	228
二、WRS-1B 熔点仪	229

三、RHLQ-Ⅱ立式去污测定仪.....	232
四、WSD-3C型白度仪.....	233
五、SP-1500实验型喷雾干燥机.....	233
六、GC7090Ⅱ气相色谱仪.....	237
七、MB-104型红外分光光度计.....	238
八、Bruker D8 X射线衍射仪.....	239
附录三 表面活性剂相关标准目录.....	241
一、常用国家标准.....	241
二、常用行业标准.....	243
参考文献.....	244



第一章

化学工程与工艺专业 综合实验基础知识

- 第一节 综合实验的程序与要求 / 2
- 第二节 专业综合实验的组织与实施 / 5
- 第三节 实验误差分析与数据处理 / 16

化学工程与工艺专业综合实验是本科教学中的一个重要实践性环节，旨在让学生初步了解和掌握相关专业的实验技术、设备和研究方法。专业实验显然不同于基础实验，实验目的不仅仅是为了验证某个原理、观察某种现象或者寻求某个普遍适用的规律，而是为具有明确工业背景的某个化学工程与工艺的问题提供有效的解决方案，因而具有综合性、研究性、开发性和开放性。通过这种综合实验的训练，有利于学生系统地理解科学原理，初步具备实验方案设计、路线选择、仪器和设备安装、实验数据的处理和实验报告的撰写等方面的能力。

▶

第一节 综合实验的程序与要求

◀

一、实验流程

为了使综合实验教学实践达到良好的效果，实验者应当根据指导教师布置的任务，查找文献资料，确定技术路线和方法，检查实验装置和设备，撰写实验方案，然后开展实验。在实验过程中，实验者要注意实验安全，认真观察和记录实验现象，最后撰写和提交实验报告。而指导教师应在现场指导，对学生撰写的实验方案以及后期的实验报告进行多次的评价反馈，如图 1 所示。

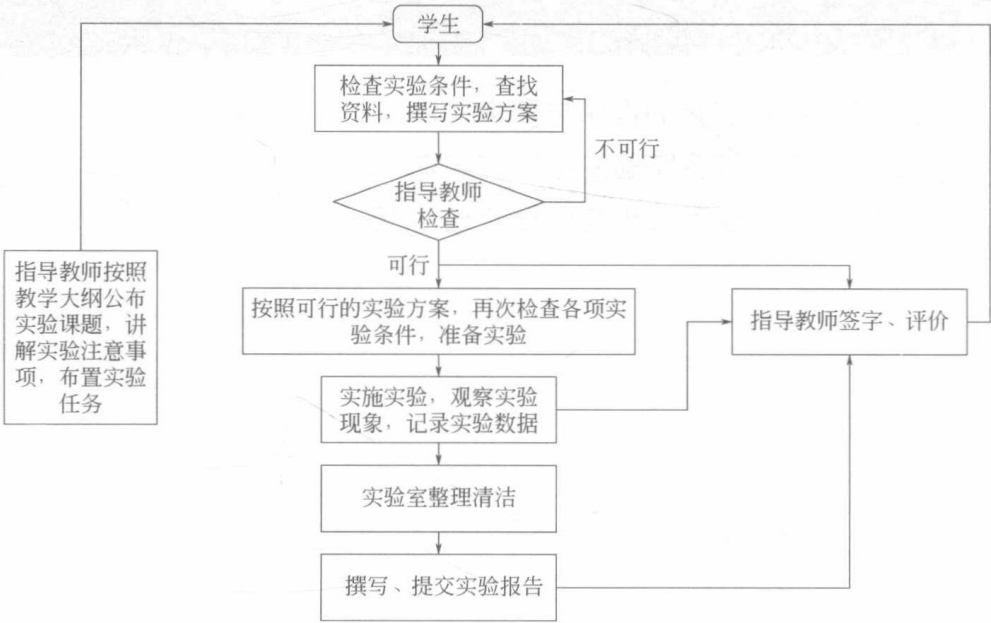


图 1 实验流程

二、实验记录

(一) 一般要求

(1) 实验的原始记录须记载于实验记录本上,有连续的页码编号,不得缺页或剪贴,不得记在单张的纸片上。

(2) 实验记录本的首页一般作为目录页,稍后或实验结束时填写。

(3) 每次实验须在记录本相关页码的右(或左)上角记录日期(年、月、日)和时间,并记录实验条件如天气、温度、湿度、大气压等。

(4) 记录要求字迹工整,采用规范的专业术语、计量单位及外文符号,英文缩写第一次出现时须注明全称及中文释名。使用蓝色或黑色钢笔、碳素笔记录,不得使用铅笔或易褪色的笔(如油笔等)记录。

(5) 实验记录内容要详实,保证长时间后别人仍能看懂。例如称量某种物质,必须明确记录称取 $\times\times\times$ 多少克,而不能记录为 $w=$ 多少克,因为长时间后可能就不知道称取的是什么物质了。实验记录中应如实记录实际所作的实验内容,相关的实验结果、表格、图表和照片等均应直接记录或订在实验记录本中,成为永久记录。

(6) 实验记录需修改时,可采用划线方式去掉原书写内容,但须保证其仍可辨认,然后在修改处签字,避免随意涂抹或完全涂黑。

(7) 实验结束后,学生应将实验记录本交给指导教师评价、签字,自己可拍照留存。实验记录本作为实验教学和科研的必备文件,在实验完成后应作为实验档案保留在实验室。

(二) 记录内容

(1) 日期(年、月、日)、时间、环境条件(如温度、湿度等)。

(2) 实验人员。

(3) 实验名称。

(4) 实验目的。

(5) 实验材料 试剂(名称、批号、生产厂家、浓度、保存条件等);仪器(名称、型号、供货厂商)。

(6) 实验方法 详细描述实验步骤和出现的实验现象(包括气体产生,沉淀产生,颜色变化,温度、压力、流量变化等)。

(7) 实验结果 包括所收集到的原始数据、可视图及实验结果的整理等。

(8) 出现的问题 若发现实验现象异常或结果与预想、理论不符,需如实记录,并分析可能的原因及解决方法。

(9) 实验小结 简短的实验结果总结和解释,包括主要结论、存在问题、方法改进建议和实验体会等。

三、实验报告

撰写实验报告是实验的最后一项工作。实验报告是对实验过程进行系统概括与全面总结的文字材料,是培养学生分析问题、解决问题、归纳总结问题以及书写表达能力的重要环节,促使学生把感性认识上升到理性认识。独立完成的实验报告可以在一定程度上反映学生的学习态度、实际水平与能力。同时写好实验报告也能为学生将来写好研究报告和科研论文打下坚实的基础。

实验报告的撰写需要遵循原始性、纪实性、实验性、严谨性的特点,不特别要求创新性,甚至允许实验失败。

实验报告的内容与格式一般如下:

1. 实验名称

要用最简练的语言反映实验的内容。

2. 学生姓名、学号及小组成员

3. 实验日期(年、月、日)和地点

4. 实验目的

实验目的要明确,可以是理论上验证定理、公式、算法等,使实验者获得深刻和系统的理解,也可以是实践训练,掌握实验设备的使用技能、技巧和程序的调试方法等。一般需说明是验证型实验还是设计型实验,是创新型实验还是综合型实验。

5. 实验内容

这是实验报告中的重要内容。可以从理论和实践两个方面考虑,写明依据何种原理、定律算法或操作方法进行实验,给出详细的理论计算过程。

6. 实验设备与材料

实验所用到的设备和材料如化学试剂等,包括反应装置图。

7. 实验步骤

简明扼要地写明主要操作步骤,不要照抄讲义或教材,尽量采用图表或流程图的方式来表达,配以相应的文字说明。

8. 实验结果

包括观察到的实验现象,实验数据及其处理等。原始资料应附在本次实验主要操作者的实验报告上,同组合作者可复制原始资料。

对于实验结果的表述,一般有三种方法:

(1) 文字叙述 根据实验目的,将原始资料系统化、条理化,用准确的专业术语客观地描述实验现象和结果,要体现时间顺序以及各项指标在时间上的关系。

(2) 图表 用表格或坐标图的方式给出实验结果,这种方式清晰、明了,便于相互比较,尤其适合分组较多,各组观察指标一致的实验,使组间的异同一目了然。每一图表应有标题和计量单位,能说明一定的中心问题。

(3) 曲线图 仪器所带记录仪给出的曲线图,变化趋势形象生动、直观明了。在实验报告中,可任选其中一种或几种方法,以获得最佳效果。

9. 讨论

根据相关的理论知识对所得到的实验结果进行解释和分析。如果所得到的实验结果和预期的结果一致,那么它可以验证什么理论?实验结果有什么意义?说明了什么问题?这些是实验报告应该讨论的。但是注意,不能用已知的理论或生活经验硬套在实验结果上,更不能由于所得实验结果与预期的结果或理论不符而随意取舍甚至修改实验结果。出现这种情况时应该分析结果异常的可能原因,如果实验失败了,应找出失败的原因、再次实验时应注意的事项。

另外,也可以写一些有关本次实验的心得体会,提出一些问题或建议等。

10. 结论

结论不是具体实验结果的罗列,也不是对今后研究的展望,而是针对本次实验所能验证的概念、原则或理论的简明总结,是从实验结果中归纳出的一般性、概括性的判断。要求简练、准确、严谨、客观。

11. 参考资料

详细列举在实验中所用到的参考资料。

第二节 专业综合实验的组织与实施

化学工程与工艺专业综合实验的组织与实施与科研工作的组织和实施相类似,原则上可分为三个阶段,即前期准备、实验方案的制订和实施。学生在明确实验任务后,需要完成前期的实验场地等条件的考察和文献资料的查询、收集与整合。在尽可能掌握与实验项目有关的研究方法、基础参数和检测手段的基础上,通过对技术路线的优选、实验方案的设计、实验设备的选配、实验流程的组织与实施最终完成实验工作,并通过对实验结果的科学分析与评价,获取最有价值的结论。

一、前期准备

(一) 实验条件考察

考察实验条件是进行专业综合实验的必要环节,也是对学生将来从事研究开发的一项必要训练。由于实验场地的限制,综合实验训练必然限定在一定的范围内,属于可控的和安全的,而不是天马行空的。因此,在接受实验任务后,实验者需要对实验条件进行现场考察,包括整体实验场地、安全规章制度、防护设施、安全急救设施、药品清单、玻璃仪器清单、实验设备和分析设备以及其它相关条

件等。实验条件限定了技术路线和实验方法的选择，是拟定实验方案的先决条件。

(二) 文献资料检索

科学发展史证明，没有科学上的继承和借鉴，就没有提高；没有科学上的交流和综合，就没有发展。在当代信息条件下，科学上的继承和借鉴、交流和综合主要是通过文献检索来实现的。任何一项科研事业的起步，都必须从查阅科技文献和开始，这样可以减少重复劳动，吸取别人的经验教训，避免或少走弯路。文献资料就是“巨人的肩膀”，从许多实践经验看，科学研究中出现的各种问题，包括基础研究和应用开发研究，绝大部分需要而且可以通过文献检索获得启发、帮助和解决。因此，拥有文献资料的检索能力是化学化工人才培养的重要一环。

1. 文献资料的分类

文献资料的来源和形式多种多样。根据不同的分类方法，可以有加工层次法，出版形式法等。其中加工层次法是根据文献的加工层次，将文献分为零次文献、一次文献、二次文献和三次文献。例如：实验记录、手稿等属于零次文献，期刊发表的原始论文属于一次文献，文摘、各种检索工具等属于二次文献，而综述类文章、专题述评、进展报告、数据手册等则属于三次文献。随着加工次数的升高，文献由分散到集中，由无组织到系统化，实际检索中可以根据需要选择检索文献的层次。出版形式法根据文献的出版形式进行分类。表 1 给出了不同出版形式的文献，各种类型的文献各有特点，各有所用。例如：学术期刊是科学研究的主要信息源；科技图书是了解学科领域的背景资料和入门指导；会议文献是科技动态信息重要来源；开展技术革新、新产品试制，专利文献和技术标准是不可缺少的参考资料。

表 1 不同出版形式的文献

分 类	解 释
科技图书	科技图书是对已发表的科研成果、生产技术或经验，或者某一知识领域的系统论述或概括；主要包括学术专著、工具书和教科书三种类型
期刊	期刊一般指具有固定刊名，有连续的年、卷、期号的连续出版物
科技报告	科技报告是关于某项研究成果的正式报告，或者是对研究过程中每个阶段进展情况的实际记录
专利文献	主要指专利说明书，它是专利申请人向专利主管机构递送的有关技术发明创造的书面文件
学位论文	学位论文是指作者为取得专业资格的学位而撰写的介绍自己研究成果的文献
会议文献	会议文献也称会议资料，有学术会议报告、记录、论文集及其它文献
标准文献	标准文献是指技术标准、技术规范和技术法规等，主要包括 ISO 标准、ASTM 标准、国家标准、行业标准等
技术档案	技术档案是指具体工程建设及科学技术部门在技术活动中形成的技术文件、图纸、图片、原始技术记录等资料
政府出版物	政府出版物是各国政府部门及其所属的专门机构发表、出版的文件

分 类	解 释
产品资料	产品资料通常指产品样本、产品目录及产品说明书，其中产品说明书是对定型产品的性能、构造原理、用途、使用方法和操作规程、产品规格等所作的说明
数据库	数据库是以网络为基础的文献来源，除包括上述文献来源以外，还有化学物质的结构、图谱、性质等信息

2. 常用数据库和搜索引擎

随着计算机和互联网技术的发展，绝大部分的化学化工文献资源都可以从公开的互联网上找到，文献检索的形式也从手工检索逐步过渡到计算机检索。常用的文献资源有文献数据库（表 2）、专利数据库（表 3）以及学术搜索引擎（表 4）等。

表 2 常用数据库

数据库	语言	类 型	网 址
中国知网 CNKI	中文	电子期刊、学位论文	www.cnki.net
万方数据知识服务平台	中文	电子期刊、学位论文	www.wanfangdata.com.cn
维普期刊资源整合服务平台	中文	电子期刊	www.cqvip.com
超星数字图书馆	中文	电子图书	edu.sslibrary.com
读秀	中文	电子图书	www.duxiu.com
百链	中文	电子图书	www.blyun.com
JCR 期刊分区数据在线平台	中文	引文与索引、事实/数据	www.fenqubiao.com
中国科学文献服务系统	中文	引文与索引、文摘	www.sciencechina.cn
美国化学文摘库	外文	文摘	scifinder.cas.org
Elsevier ScienceDirect 电子期刊、电子图书	外文	电子图书、电子期刊	www.sciencedirect.com
Web of Science-SCIE 引文索引数据库	外文	引文与索引、文摘	www.webofscience.com
IEEE/IEE Electronic Library (IEL) 数据库	外文	电子期刊	ieeexplore.ieee.org
SpringerLink 全文期刊和图书数据库	外文	电子图书、电子期刊	link.springer.com

表 3 常用专利数据库

数据库	网 址	介 绍
中国国家知识产权局	www.pss-system.gov.cn	收录了 1985 年以来公开（告）的全部中国发明、实用新型、外观设计专利的中文著录项目、摘要和法律状况信息及全文说明书图像
中国知识产权网	www.cnipr.com	中国 1985 年以来的全部专利文献，包括专利说明书全文。收录瑞士、德国、英国、法国、美国、日本、欧洲专利局、世界知识产权组织自 20 世纪 70 年代以来的专利信息，可直接查阅英文原文的相关信息

续表

数据库	网 址	介 绍
欧洲专利局 esp@cenet 网站	https://worldwide.espacenet.com	通过欧洲委员会、欧洲专利组织成员国专利局和欧洲专利局等提供用户免费专利信息资源
美国专利商标局网站	www.uspto.gov	免费提供两种独立的可检索授权的 US 专利数据库及公开专利申请数据库
日本专利局工业产权数字图书馆	www.jpo.go.jp	提供免费检索和获取 4000 余万份日本专利文献
世界知识产权组织 WIPO 网上专利数据库	www.wipo.int	包括了 1997 年 1 月以后公开的所有 PCT 申请说明书扫描图形页

表 4 常用学术搜索引擎

搜索引擎	语言	网 址	介 绍
Google 学术	外文	Scholar.Google.com	全方位搜索文献
百度学术	中文	xueshu.baidu.com	全方位搜索文献
Bing 学术	外文	www.bing.com/academic	全方位搜索文献
中国化工网	中文	China.chemnet.com	化工产品数据库
化学网	外文	www.chemweb.com	大量免费化学信息

3. 查询步骤和方法

进行文献检索时，根据文献的出版形式或者加工层次，有不同的具体步骤和方法。其中文献检索过程一般包括：

- ① 分析研究课题，明确检索范围及要求；
- ② 选择检索系统，选择检索工具、确定检索标识；
- ③ 确定检索途径和检索方法；
- ④ 查找文献线索；
- ⑤ 查找和获取原始文献。

文献检索的基本要求是“广、快、精、准”。检索的方法主要包括：

- ① 直接检索法，从浏览查阅原始文献中直接获取所需的文献；
- ② 引文法，利用文献末尾所附的“参考文献”进行追溯查找，此方法所查询文献不成体系，往往有缺漏；
- ③ 工具法，即利用检索工具如搜索引擎、数据库检索、文摘数据索引等查找，是查找文献的主要方法，具体可以运用细分顺查、倒查和抽查等方法；
- ④ 循环法，这种检索方法实际上是以上几种方法相互交替的使用过程。各种检索方法各有优缺点，采用什么检索方法，要看检索条件和具体要求而定。