# 化学与生命科学系生物技术专业实习大纲 - 化生学院 - 楚雄师范学院

来源：网络 作者：花开彼岸 更新时间：2024-12-04

*第一篇：化学与生命科学系生物技术专业实习大纲 - 化生学院 - 楚雄师范学院化学与生命科学学院生物技术专业实习大纲课程名称：专业实习课程编码：032210002 课程性质：实践技能训练必修课程 学分：12学分 学时：18周 开课学期：第七...*

**第一篇：化学与生命科学系生物技术专业实习大纲 - 化生学院 - 楚雄师范学院**

化学与生命科学学院生物技术专业实习大

纲

课程名称：专业实习课程编码：032210002 课程性质：实践技能训练必修课程 学分：12学分 学时：18周 开课学期：第七学期

选修课程：植物学、药用植物学、生物技术制药、生物技术制药工艺

一、实习目的

生产实习（专业实习）是生物技术专业本科人才培养方案中重要的实践性教学环节，其目的是使学生了解和掌握基本生产知识和在实际中的应用，巩固和丰富已学过的专业课程内容，培养学生理论联系实际，提高其在生产实践和实际应用中调查研究，观察问题，分析问题以及解决问题的能力和方法。通过生产实习，使学生了解现代制药工艺、现代园林园艺等的生产方式和先进制造技术，生产组织管理，市场营销状况。培养学生热爱专业，致力于祖国社会主义建设的思想。

二、实习要求

(1)实习之前要认真学习专业知识，巩固实验、实践技能；

(2)实习期间要理论联系实际，善于观察问题、分析问题、解决问题，以认真求实的精神，虚心向技术人员、工人学习请教，向实践学习；

（3认真接受安全教育并严格遵守，注意保守企业商业机密；(4)服从实习指导老师或企业师傅的安排，严格遵守实习纪律；

（5）不怕吃苦，不怕累，有思维，有创新，对每一个工艺过程都要认真操作，不耻下问；

(6)认真完成实习笔记、实习报告及实习总结等内容。

三、实习内容

（1）了解企业厂史、生产现状及发展远景等，掌握企业的产品结构及在市场的地位；（2）掌握产品的工艺流程及各生产环节操作注意事项；

（3）了解车间布局，掌握设备操作流程和园林园艺企业的生产操作规范；（4）分析车间的质量控制点，提出提高产品质量的合理化建议；（5）了解企业的营销理念及科研开发状况；

四、实习组织形式

由系主任和副系主任任实习指导小组组长，采用集中实习，统一管理，指导教师（班主任）和系级领导不定期地到实习基点检查，打电话咨询实习单位，了解实习生情况，同时也要求学生及时与系上联系。

五、实习方式

1、听取报告 在实习开始时，由实习单位指派人员向学生介绍本单位情况及进行安全保密教育，GMP药品生产管理规范、园林园艺生产管理知识等。为了保证和提高实习质量，在实习期间还可请实习单位有关人员做技术报告，介绍：

（1）该单位的发展简史和主要产品的生产历史

（2）该单位产品的结构及功能特点，产品的应用价值和社会效益；（3）该单位产品的生产工艺和制造过程；（4）生产组织及管理方面的经验及问题。

2、车间和园林园艺基地实习

学生在车间和园林园艺基地实习是生产实习的主要方式。学生按照实习计划在指定的车间和和园林园艺基地对典型生产流程进行实习，通过观察分析以及向车间工人和基地技术人员请教，完成规定的实习内容。

3、实习日记

在实习中，学生应将每天的工作，观察研究的结果，收集的资料，所听报告内容等记入实习日记。实习日记是学生编写实习报告的主要资料依据，也是检查学生实习情况的一个重要方面，学生每天必须认真填写，教师应随时检查实习日记。

4、实习报告

在生产实习结束时，学生应提交书面的实习报告。实习报告的内容主要是总结实习内容、生产流程、生产工艺、实习收获，提出对实习工作的改进意见等。

四、实习的时间安排

实习安排在学完全部基础理论课，技术基础课和学习完部分专业课程之后进行，一般在每年7月15日至10月31日。

为了使学生能较好地了解和掌握本专业基本的生产实际知识，以及本专业的科技发展方向，生产实习应安排在生产规模较大和技术较先进的生物技术产品生产厂进行，如盘龙云海药业、龙发药业、云中制药、锦翔食用菌公司、金碧药业、滇洱古道茶花公司、姚安县农哈哈公司、太古花卉有限公司、楚雄师范学院附中农场等实习基地。根据教学计划，生产实习时间安排16周。

实习作息时间，由接受实习生单位根据具体实际情况安排。

五、实习的考核

指导实习的教师应对每个学生的实习情况进行考核，考查根据学生所在单位实习期间的的实习态度、考勤、实习日记和实习报告的质量的情况综合考核，成绩评定按五级分计（优、良、中、及格、不及格），其中实习纪律、出勤等占20%；实习笔记占20%；实习报告占60%。无实习日记及实习报告者，不允许参加考查，成绩按不合格计。

六、实习总结 学生实习结束后，由实习领导小组和指导教师组织学生进行一周的实习成果汇报，由指导教师写出总结报告交系上备案，并向院系提交实习考核成绩，由系召开生产实习总结大会，全面总结生产实习工作，表彰先进，审批优秀实习生，颁发荣誉证书和奖金等。

七、实习注意事项

1、要求学生注意人身安全和交通安全，遵守各项管理规定。实习期间，学生应服从指导教师和企业管理人员的指挥；

2、遵守各单位的各项规章制度，按时上下班，注意学生形象，维护学校声誉；

3、尊重工人师傅和工程技术人员，虚心求教，服从实习单位工作安排，顾全大局；

4、注意保管随身携带的物品，以免丢失；

5、注意适度锻炼，保持身体健康。

楚雄师范学院化学与生命科学系

2024年4月15日

**第二篇：楚雄师范学院化学与生命科学系**

楚雄师范学院化学与生命科学系

科学教育专业实习教学教案

专业班级学号20091053125

姓名尹秋林

2024年 12月08日

**第三篇：生物技术专业实习大纲**

生物技术专业实习大纲

一、实习目的

根据生物技术专业本科生培养目标和基本要求，本专业本科生在完成课堂教学之后，在第八学期进行毕业实习。

通过一学期的科研或专业技术项目的实习，使学生熟悉生物医药企业或事业单位的基本情况、工作程序以及岗位职责；在实习指导老师的带领下，通过在工作岗位上综合运用所学知识，训练学生分析课题的能力，培训学生的专业操作技术，锻炼学生解决实际问题的技能，培养学生的团队协作能力。总之，通过毕业实习，进一步提高学生的综合素质，使学生在毕业后为从事生物技术的研究与生物药物的研制、生产、质量控制和工艺设计打下基础，从以下几个方面锻炼自己的工作能力：

1、掌握生物药物原料和成品的生产原理和工艺原理；

2、掌握生物药物生产的工艺设计、质量监控、技术改造和管理；

3、熟悉生物药物新资源、新产品、新工艺研究和开发的过程；

4、熟悉生物制品、生化、微生物制剂、生物材料的生产和新产品开发的能力。

二、实习内容和要求

生物技术专业学生可以在学校、科研院所的科学研究部门、制药企业等单位实习。

（一）科学研究部门（高等院校、科研院所等）

1、实习内容：进行有关生物技术、生物药物的基础研究和应用开发研究工作。

2、实习要求：掌握有关专业（生物技术、生物药物制备和分析等）实验的基本技术，能够熟练操作实验仪器设备，并熟悉仪器设备的保养方法；熟悉查阅相关专业文献的方法，熟悉所选课题的背景；在教师指导下，能够完成与课题相关的8000～15000字的论文，并完成一项有关生物技术和生物药物的研究、开发等方面的工作。

（二）制药企业（生产车间、质检部门或研发部门）

1、实习内容：了解该企业的主要生产流程、GMP管理和主要产品的特点。

2、实习要求：

（1）生产车间：掌握有关生物药物制造的主要工艺流程，发酵、提取等制药机械构造、性能、操作和保养方法；能够在教师指导下进行适当的生物制药工艺的研究工作。

（2）质检部门：熟悉有关药品质量的保证体系，掌握生物药物和常规产品的一般检验程序，能够在教师指导下进行适当的生物药物分析的研究工作。

（3）研发部门：熟悉生物技术和有关生物药物新产品开发的背景，掌握新产品、新技术或新工艺的研制程序，能够在教师指导下进行一项适当的有关生物药物新产品、新技术或新工艺的研究工作。

（三）药品检验部门

1、实习内容：生物药物的检验工作，以及药品的生化、微生物学等的检验工作。

2、实习要求：

生物药物等的检验：掌握国家药品标准检验鉴定有关的工具书的查阅方法;熟悉药品检验的管理制度，熟悉生物药品常规检查的实验方法，熟悉检品的收取和检验报告的方法；能够在教师指导下进行一项适当的有关生物药品的检验分析或研究工作。

（四）其他部门

在其他有关生物技术、生物药物和其他药物或相关产品的部门实习的要求可以参照以上执行。

三、实习考核方法

学生应按照《中国药科大学本科毕业实习和毕业论文（设计）工作要求》进行毕业实习，认真撰写毕业论文，由指导教师和所在实习部门的具有一定资质的成员组成考核小组进行考核，经过论文答辩，评定实习成绩，按学校规定，将毕业论文等毕业实习材料上交院部后，由院部最后评定毕业论文成绩。

四、其他

毕业实习生应掌握计算机的基本操作，能够使用计算机进行写作和报告论文，以多媒体方式进行毕业论文答辩。

**第四篇：生物技术专业毕业实习大纲**

生物技术专业

毕业实习大纲

实习名称（中文）：毕业实习

实习名称（英文）：Graduation Practice

总学时：3周应开学期：第8学期

1、性质与任务

毕业实习是生物技术专业的必修实践环节，目的是使学生们掌握本专业基本的生产实际知识，巩固和丰富已学过的专业知识。培养学生理论联系实际，在生产实际中调查研究、观察问题、分析问题、解决问题的能力，为毕业论文和设计奠定基础。

通过实习，要求学生深入工厂企业的实际工作环境，了解企业的生产状况，管理经营情况和行业发展现状与前景，熟悉掌握食品和生物产品等的生产工艺过程，并将学过的基础理论和知识与生产实际结合起来，培养学生踏实认真的工作态度和工作作风。

2、实习内容

（1）了解工厂的历史、现状和发展前景，各职能科室和车间的管理体制，以及生产组织和管理方面的经验。了解企业的规章制度和生产安全措施。

（2）掌握主要产品的生产工艺过程及原理，掌握生产车间的主要设备和工艺管线的布置，运用学过的基本理论和知识分析生产实际的问题。

（3）掌握主要产品的质量保证程序以及主要质量指标的检测方法。

（4）了解企业产品开发的方法和程序。

（5）了解企业产品营销的方法和市场网络的组织。

（6）分析和评价实习工厂的布局设计及环境保护情况。

（7）理解企业对于大学毕业生的需求和要求。

（8）对相关毕业课题进行调查研究，收集和分析资料。

3、实习形式

在实习指导教师的组织下重点见习一个工厂（一周），参观4个工厂（一周），在毕业论文和毕业设计指导教师的指导下进行毕业课题调研（一周）。

4、实习报告

学生在实习结束后，必须在实习日记的基础上撰写实习报告，总结实习的收获，画出生产线和车间的布置图。对工厂生产问题的扼要分析和说明以及对生产技术问题、组织、管理提出改进和建议，并在实习基础上对现行工艺提出自己的见解和改进意见，提出对实习工作的改进意见。实习报告的字数不少于2500字，实习报告的要求见天津科技大学教务处网上文件。

5、成绩评定

根据学生实习期间的具体表现和实习报告的质量情况按五级分制（优秀、良好、中等、及格、不及格）对学生进行成绩评定。出勤情况占20%，平时表现占20%，生产实习报告占60%。

根据实习单位对学生的考核评语，实习报告写的内容和平时实习中的表现（学习和工作态度、遵守纪律方面情况）、答辩情况按五级分制（优秀、良好、中等、及格、不及格）评定学生实习的成绩。

生物技术系

2024年12月修订

**第五篇：化学与生命科学**

浅谈结构化学与生命科学

关键词：结构化学；生命科学；研究方法

前言

毫无疑问，生命科学与化学有着密不可分的联系，我甚至认为生命科学就是用化学来解释生命。然而，仅仅知道一种物质的化学成分是远远不够的，结构才是其功能的基础。我们知道，构成元素相同的物质，由于结构不同，可能在功能上就相去甚远：左、右旋光物质的不同生理作用就是一个很好的例子。但是，我们不能孤立地来阐述生命科学与结构化学的关系，也就是说不能把生命科学看成一块，再把结构化学看成另一块，然后再说明他们间千丝万缕的联系；我认为，结构化学与生命科学是揉合在一起的，很多结构化学家在生命科学领域就有不凡的建树。鲍林就是以化学向生物学渗透的先驱者，他不仅进行了大分子研究，还对镰刀形细胞贫血分子病和大脑化学进行了大量的研究。然而我认为，最能体现结构化学与生命科学揉合一体的历史故事，就是鲍林与沃森和克里克关于DNA结构之争。在这个过程中，我们无法定义他们到底是化学家还是生物学家。而且，结构化学的知识不仅为他们建立模型提供了理论支持，而且在帮助他们判别真理与谬误、为他们的结论提供事实支持等方面起到了至关重要的作用。从这个故事中我们不仅可以看出，解决DNA结构这个世界性的生命科学课题，是许多化学家、物理学家、晶体学家、生化学家共同努力的结果，而且能受到许多在科学研究上的启发。在多学科交叉渗透的今天，我们更不能仅仅只重视专业课的学习，必须同时汲取其他学科的知识，为将来的研究打下基础。

在一九二四年以前，没有一个人真正懂得DNA的重要性。但就在那一年，科学家罗伯特?福尔根发现了一种方法能将DNA染成淡紫色。在这种方法的帮助下，科学家们发现DNA仅存在于细胞核中。到了一九三一年，科学家乔基姆?哈默林用实验证明了植物长成什么样子完全取决于细胞核。随后的一切实验事实都表明，发出遗传信息的正是细胞核里的DNA。

于是，在美洲和欧、亚、非三洲各试验室里的人们都开始研究这个问题。在美国，著名的化学家莱纳斯?鲍林开始了对DNA的研究。在剑桥大学的卡文迪斯实验室里，英国人弗朗西斯?克里克和美国人詹姆斯?沃森也着手进行对奇异的DNA结构的探索。这是一场用结构化学来解释生命科学的竞赛，也是“一个远方传奇大力士被两个无名小卒砍倒的故事”。虽然我们已经知道了这场竞赛的结果，但我认为，这一探索的过

程更让人留下深刻的印象。我将双方的研究进行了一些对比，确实从中学到了一些东西，希望和大家一起探讨。

一、双方的开端：

当时的鲍林已经是化学界的“权威”，他致力于蛋白质的研究。1951年夏天，鲍林开始深入研究有关DNA的材料，并常常找人讨论。他认为，与蛋白质相比，弄清DNA的结构不会很难，“这算不上一个最为紧迫的问题”。DNA在重量上是染色体的一种重要成分，但蛋白质也一样。大多数学者认为，蛋白质部分最有可能包含着遗传的信息。相对而言，DNA似乎就比较简单了，它很可能只是一种结构性的成分，只是用来帮助染色体折叠和打开的。鲍林就这样认为。在1952年初，几乎所有重要的遗传学学者都持这一种观点。我们可以看看后来鲍林自己的话：“我以前就知道DNA是一种遗传物质的论点，然而我没有接受这一论点。你们知道，那时我正热衷于蛋白质的研究，我认为蛋白质最有可能是遗传物质，不可能是核酸 当然，核酸也有作用。在我著述的有关核酸的文字材料中，我总会提到核蛋白的概念。当时，我考虑得更多的是蛋白质，而不是核酸。”虽然如此，鲍林还是着手研究DNA的结构。此时，他需要清晰的DNA X光照片，他曾先后写信给相片持有者物理学家威尔金斯（英国）及其上司，但均遭拒绝。1951年11月，《美国化学学会学报》上刊登了一篇论述DNA结构的文章。鲍林据其深厚的结构化学基础，一下子就看出这篇文章的结果是错的；同时，此事刺激了他开始思考DNA是如何构筑起来的问题。鲍林设想，如果碱基朝外，那么螺旋的内核就应当是由磷酸堆积起来的。磷酸聚集在中间，碱基朝外，这与X射线的资料是“吻合”的。在鲍林的头脑中，DNA结构的问题就已经转化为如何将磷酸堆积在一起的问题了。我们现在知道，鲍林的这一开端是错的，并最终使他败给了沃森和克里克。另外还必须一提的是，鲍林对DNA研究总是被各种事务打断，使他曾多次中断自己的思路。是否是因为鲍林没能看到威尔金斯的相片而导致他的失败呢？暂且不回答这个问题，我们先来看看沃森和克里克是如何开始的。

在战争期间，克里克原来是从事武器方面研究的。后来他决定研究生物。于是他到剑桥大学学习分子学。至于沃森，他本来就一直在研究DNA。他到剑桥大学是为了对此作进一步的研究。他们都是热心探索的人。“沃?克组合”相对于鲍林的地位可以说是“一个在天，一个在地”，他们并没有引起人们多大的重视，也没有引起鲍林的注意。他们就凭着一股劲和对目标的执着追求开始了他们的研究。还必须提到的是另外两位对他们的成功起着至关重要的作用的人：一位是上文提到的物理学家威尔金斯，另一位是青年女晶体学家罗莎琳德?富兰克林。他们拍出了非常漂亮的DNA X光照片，不仅启发了沃森和克里克，而且为他们的发现提供了佐证。

鲍林颇为自信，感到自己有能力解开DNA之谜。唯一的问题是，会不会有人抢先取得胜果，但是，他不会把这一点真正放在心上。他认为威尔金斯和富兰克林两人(更不用说沃森和克里克了)，没有谁有足够的化学基础对鲍林产生严重的威胁。

二、对对手的不同看法：

鲍林是自负的，他不相信有人能够在他之前发现DNA的结构，特别是他认为没有人有他那样深厚的化学功底。他“知道”，沃森是一个好学生，但因成绩还不够突出，因而他到加州理工学院当研究生的申请未被批准。克里克已经三十五六岁了，还在读研究生，年龄是大了一些。况且，卡迪文斯实验室的科学家们至今尚未在任何竞赛中打败过鲍林。甚至有人认为，沃森和克里克看上去就像是一对“杂耍演员”。

而沃森和克里克则不同。对于年方19的沃森来说，鲍林是一位值得仿效的榜样。在卢瓦蒙会议上，沃森就是围聚在鲍林身边的人之一，他十分用心地听了鲍林的讲话。克里克开始并不是鲍林的崇拜者，他是鲍林的竞争对手，因为鲍林曾用阿尔法螺旋表明他们的一篇关于蛋白质结构的论文漏洞百出，让克里克承受了由此而来的屈辱。从此，克里克借鉴了鲍林的研究方法。说实话，他们对鲍林这位怪杰都极为佩服。更重要的是，他们两人都互相倾慕，他们可谓是天生一对。相对于鲍林来说，沃森和克里克谦逊多了。

三、研究方法及进程：

鲍林首先想到DNA的结构可能是螺旋型，因为其他构型与他所看到和掌握的照片资料不相符合。但他认为，DNA是由三条链互相缠绕在一起，磷酸处于中央的位置。之后，他的工作重点就聚焦于找出磷酸分子在中央合理的排列方法。虽然他知道自己提出的构型不能完美地符合实验测算得出的数据和X光衍射照片，但他认为这些都只是细枝末节的东西，就像他发现蛋白质阿尔法螺旋一样 开始的时候也有难以解释的数据，他大胆地将之忽略，而其后的事实证明了他这种策略是明智的。另外，鲍林有些急于求成，他希望能够尽快地发表相关文章，抢在其他科学家之前，宣布自己再次成功地解决了又一世界性的难题。于是，他很快地发表了他“发现”的DNA结构。

鲍林将自己的论文也寄给了沃森和克里克。他们两人虚惊了一场，因为他们发现，鲍林设想的这种构型是他们最初设想的结果，当时他们将这一结果给晶体学家富兰克林看的时候，被她以充足的论据否认，因为水容量问题与这种构型严重不符。也正是因为这次错误，他们两人被认为不适合研究DNA构型问题，被拆散到不同的课题组，从事别的研究。但沃森和克里克并没有就此放弃，他们仍然私下坚持不懈地进行研究和探索。他们在研究方法上一直就有共识：与其推导出复杂的数学模型，直接而又明确地解释X光的衍射结果，还不如借助化学常识构筑结构的一个模型。正如沃森所说，他们决定“仿效鲍林，并在他本人发起的这场竞赛中将他击败”。富兰克林的批评已

经促使他们将磷酸放到了分子的外侧；又受到奥地利生物化学家切加夫的启示，得知内侧各对碱基之间存在着一一对应的关系。他们开始设想，在螺旋中，嘌呤和嘧啶以某种方式挨次排列在分子中心下部。之后，他们看到了富兰克林最新的DNA照片，不仅使他们确认了DNA是一种螺旋，而且他们得到了几个主要参数。由此，他们开始着手制造模型，通过不懈的努力，最终获得了成功。

可以看出，不论是成功者还是失败者，他们都用了一种结构化学中重要的研究方法 建模。同时，沃森和克里克不仅受到了多学科领域的科学家的启示和帮助，而且他们自己都承认，他们的研究方法来源于伟大的化学家 鲍林。由此可见，生命科学是集多学科，特别是化学的大成所在，他与化学，乃至物理、数学的揉合可见一斑。

为什么鲍林会失败？

鲍林有着深厚的化学知识作为自己研究的基础。照常理而言，成功的应该是他，但他为什么输给了沃森和克里克呢？鲍林输在浮躁和自负上。他急于求成，因为DNA是当时最大的课题，他要去抢占这一高地。他没有把研究的准备工作做好就想碰碰自己的运气了。同时，他顺利解决阿尔法螺旋给他套上了成功的光环，他的确是世界上解决巨分子结构的最佳人选，但他也从此染上了自负的恶习，他以为自己不再需要做别人需要做的那些研究的准备工作了。他过于相信自己的直觉和运气，结果输掉了这场大比拼。

沃森和克里克为什么会成功？

其实这个问题的答案从前面的叙述中都可以看出，但我觉得最重要的一点是不懈的思索与踏实的努力。克里克不就是在因头疼而不得不休息，却又忍不住开始计算时找到了有关DNA结构的答案吗？他们虽然被拆散到两个不同的研究小组，但仍然踏实地合作与工作，正是这样，幸运之神才降临在他们的头上。另外还有一点，就是他们没有放过看似微不足道的东西。奥地利生物化学家切加夫将碱基一一对应的关系同样告诉了鲍林，但却没有得到鲍林的重视，而沃森和克里克并没有放过这一点，而最终获得启发，找到了DNA的正确结构。

结构化学与生命科学的揉合已无需多说，我相信这种相互融合在将来会愈演愈烈。最后我想总结的是有关鲍林的研究方法，毕竟沃森与克里克的成功也来源于此，相信它对所有的科研者都会有所帮助：

鲍林的研究方法

实验研究和理论探讨相结合鲍林比一般的化学研究生掌握了更多的数学和物理学知识。他一方面是重视实验，强调经验知识；另一方面又深信化学结构问题可以通过应用现代物理学的理论来解决。

他常采用半经验的方法：既有根据物理学基本原理进行的演绎推导或论证，又有对实验资料的归纳，二者互相补充。

量子力学与化学经验相结合鲍林在总结过去对离子半径的研究时曾指出：“应用量子力学可以近似计算……但是，这种理论计算是十分复杂的，需要很大的工作量；因此，从化学方面考虑，最好有一套经验或半经验的离子半径数据……”

他的主要做法是：

不断提出新的概念，利用它来概括实验资料和总结化学结构规律。

发展简单的理论。

努力把量子力学的研究成果转译成化学家的习用语言。

采用移植方法 开拓边缘学科

鲍林不断把结构化学的理论和实验方法移植到生物学、医学以及核物理的研究中去。他按照自己的专长不断地把新的理论原理和新的实验方法移植于另一领域，解决新的研究课题，努力开拓新的边缘学科地带。这是他五十多年来研究成果绵绵不断的重要原因。

直觉和模型方法

在鲍林的研究工作中，直觉的运用占有非常突出的地位。无论是鲍林本人还是别人对他的评述都常常提到直觉。综合起来大致有以下表现：

1.是与数学计算不同的一种寻求答案的方式。

2.一种好奇心，它引起鲍林对某个科学课题的注意，并直接领悟到有可能用经验的方式来解答它。

3.和想象一样，“不能归结为仅仅采用通常的逻辑规则和过程”，它和某种“深邃的洞察力”有关。

4.鲍林对一个晶体的结构的确定，分为两步：一是推测，二是证实。这种“推测”，或者是鲍林本人自称的“随机方法”也在直觉之列。

5.“借助于对化学事实的非凡记忆”，是“经过实践”养成的。

从整体看待世界 从实践对待科学

鲍林作为一位自然科学家，物质世界的统一性对于他来说似乎是不言而喻的。鲍林重视理论思维，并不完全同意实证主义的见解。他强调自己“是纯粹从实践的方面对待科学；可以说是实用地对待科学。”贯穿鲍林研究方法中的极其宝贵的思想正是这种“从实践的方面对待科学”的态度。

参考文献

甘道初著，《化学大渗透》，195-199，中国青年出版社，1987年5月。

吴守玉等著，《化学史图册》，166，142，高等教育出版社，1993年5月。

中国自然辨证法研究会化学化工专业组《化学哲学基础》编委会编著，《化学哲学基础》，431-435，科学出版社，1986年12月。

赵匡华编著，《化学通史》，361，高等教育出版社，1990年5月。

[美]J.D.沃森，《双螺旋 发现DNA结构的故事》，科学出版社，1984年8月。

[美]L.鲍林著，《告别战争：我们的未来设想》，3-7，湖南出版社，1992年12月。

[美]托马斯.哈格著，《20世纪的科学怪杰 鲍林》，399-436，复旦大学出版社，1999年1月。

[英]罗斯曼里.保丹尔著，《六个伟大的科学家》，51-66，江苏人民出版社，1980年7月。

[美]L.鲍林著，《化学键的本质》，VIII,上海科技出版社，1966年。

本DOCX文档由 www.zciku.com/中词库网 生成，海量范文文档任你选，，为你的工作锦上添花,祝你一臂之力！