

郑州大学
教学经验选编

(第二辑)

教务处编

一九八一年五月

·S28
0-2

目 录

- 新的尝试
——基础光学教材现代化的探索
……物理系副教授 袁国才(1)
- 认真钻研教材, 扬长避短, 搞好课堂教学
……化学系讲师 司久敏(5)
- 加强集体研究, 提高教学质量
——关于讲授《数理方法》的一些体会
……数学系讲师 李瑞杰(12)
- 科学安排教学各个环节, 发挥教师的主导作用
——关于《实变函数论》教学的体会
……数学系讲师 施德明(17)
- 加强实验室建设, 努力提高实验教学质量
……物理系实验教研室(23)
- 物化实验教学的几点作法
……化学系物化教研室物化教学小组(29)
- 培养青年教师的几点体会……中文系副教授 刘家骥(33)
- 树立以教学为主的思想, 认真教好基础课
……历史系副教授 戴可来(38)
- 紧密联系实际, 搞好共修政治理论课的教学工作
……马列主义教研室讲师 冯祖琼(44)

谈谈如何使用和处理教材的问题	政治系讲师 林德龙 (50)
关于《古代文学作品选读》教学方法的几点体会	中文系讲师 曾炽海 (59)
讲授哲学专业原理课的点滴体会	哲学系讲师 吕鸿儒 (69)
根深才能叶茂	
——关于《自然辩证法》的备课和教学	哲学系讲师 胡玉衡 (77)
勇于探索, 不断前进	
——我是如何讲授《马列主义经典著作选读》的	历史系讲师 陈显泗 (92)
我是怎样准备和讲授《外国经济史》的	经济系教师 杨治同 (102)
写作课教学拾零	外语系讲师 张廉新 (109)
关于进行电视教学的体会	马列主义教研室讲师 陈汉生 (116)
编 后 记	<120>

新的尝试

——基础光学教材现代化的探索

物理系副教授 袁国才

教材是教师进行教学和学生进行学习的主要依据，在提高教学质量中有很重要的作用。

由于现代科学技术的迅猛发展，更新基础课教材的内容，使其适合现代科学技术的需要，实在是势在必行。光学这门古老的学科，自六十年代以来，进入了一个新的发展时期，出现了新的飞跃，发生了深刻的变化。例如，把通讯理论与光学结合起来，更新了经典光学的概念，形成了“Fourier”光学；高速数字电子计算机应用于光学设计，使古老的几何光学在方法上也有了新的变化；自1960年出现激光以来，使相干光学、非线性光学等新的分支越来越为人们所注意。因此我们感到原有的基础光学教材已不能适应现代光学发展的要求，有必要对基础光学教材的现代化进行一些大胆的探索。

在上述思想指导下，我们在给78级同学上光学课时，编写了一本基础光学讲义，在打破基础光学教材的传统体系、把基础光学的内容与现代光学观点结合起来形成新的体系方面作了一些新的尝试。

基础光学是物理系二年级的一门基础课，所以在内容上、讲法上都必须适合基础课的要求。内容上主要是光学的基础知识，不能把近代光学的一些专门的复杂的内容照搬过来；在讲法上还必须使二年级的学生能接受，也不能照搬近代光学的一些讲法。所以基础光学教材的现代化不能简单地用“下放”现代光学的内容来实现。那么如何实现呢？我们在以下几个方面作了一些工作。

第一，建立起新的体系。我们认为基础光学教材现代化的主要途径应该是把近代光学和经典光学有机地结合起来，用近代光学的观点和方法来处理基础光学的内容（光学的一些基础知识）。形成一套新的体系和一套新的讲法。在我们所编的讲义中，内容是按基础课的要求选择的，仍是有关光学的一些基础知识，但在体系上、讲法上与传统教材有了很大的不同。例如，在光线光学（通常称为几何光学）中，我们抛弃了传统的几何方法（几何光学的名称就是来源于此），而采用了近十多年中发展起来的矩阵代数法，这样，讨论的主要内容虽然仍是近轴光学系统的一些基本知识（也就是传统教材中讨论的内容），但整个体系和讲法与传统教材完全不同，因此这一部分的名称也改为光线光学而不用几何光学了。这样，一方面可与近代内容衔接起来，同时我们所建立的体系也使近轴光学系统的计算大为简化，比传统的几何方法简单得多。在波动光学中，把相干性、空间频谱、Fourier变换等近代光学中的重要概念和重要方法引入了教材，建立了以相干性概念为主线，以Fourier变换为主要方法的新体系。用这种新的观点和方法来处理传统的干涉和衍射问题，一方面使基础光学的内容直接和近代光学联系起来，同

时，也使对一些光学基础知识的认识更为深刻。例如在衍射问题中，把沿不同方向的衍射光束与衍射物的空间频谱联系起来，这样，对衍射过程的认识就更为深化了。

第二，在内容选择上，努力作到“精”和“新”。这二十多年来，在光学中有许多分支有了飞速的发展和广泛的应用，如相干性、全息术、光学信息处理等相干光学已成为近代光学中引人注目的课题，并有了广泛的应用，由强激光产生的非线性效应也越来越为人们所注意，另外如薄膜光学等也已发展成为近代光学中的重要分支。因此在我们教材内容上必须根据近代科学的发展来加以更新，要在基础课教材中适当反映这些新的发展。在我们教材中对这些方面的内容都作了适当的介绍。为了使教材的份量不过大，必须使教材的内容精练，无论是增加新的内容或是原有的内容都必须加以精选，对一些次要的内容都作了很多删减和精简。如几何光学中的象差、光度学、光的色散、吸收和散射的经典理论等问题都作了精减和删除，使教材总的份量基本上适合我们教学学时的要求。

第三，对一些重要概念，应根据近代光学的发展，表达得更正确更科学。例如，波动光学中有关衍射和相干条件等概念，由于科学技术的发展，过去教材中的论述显得有些陈旧，与现代实验事实不完全相符，因此应当对这些概念的表述予以更新。过去教材中对衍射的提法是：当光波传播过程中遇到障碍物时，由于波面受到限制，将发生偏离几何光线光学模型的现象，称为衍射现象。可是在激光的情况下，由于波面上振幅不均匀（呈高斯函数分布），即使没有障碍物限制波面，也将出现偏离几何光线光学模型的现象。因此，我们

将衍射的定义改成为：如果波面上振幅是位置的函数，则将出现偏离光线光学规律的现象，称为衍射。把波面受限制看成是受限制处的振幅为零，这样就把上述两种情况都包括进去了。在有关相干性的论述中，过去教材中的一般提法是：相干光源都来自同一实际光源，任何两个独立光源都不可能相干。可是自六十年代以后，由于激光的出现和快速光电接受器件的商品化，使光源的相干长度由几毫米增加到几百公里，接受器的时间常数也由0.1秒缩短到微秒、乃至毫微秒，以致在1963年拍下了两个独立光源的干涉条纹。因此有关相干性的提法也必须加以修改，我们把相干条件改成为：在观察时间间隔内 $\vec{E}_1 \cdot \vec{E}_2 = 0$ 。这样概括性较大，既适用于通常的情况，也符合近代实验的结果。

我们所编写的讲义，通过两学期的使用，看来基本上还是可行的。由于体系与观点的近代化，深度比过去的教材提高了，所以在可接受性上比过去教材差一些。不过从总的看，基本上还是达到了预期的效果。同学们反映：“教材编写很系统，能结合最新内容，符合现代光学发展趋势。”在一九八〇年八月份教育部委托南开大学召开的全国高等学校光学教学讨论会上，与会代表对我们的讲义很感兴趣，纷纷向我们索取讲义，并且大会特邀我们就有关问题作专题讲演，代表们认为我们的讲义“体系新颖，别具特色。”

由于我们的教材编写得比较匆促，所以很多问题考虑不很周到，很多提法和讲法很可能欠妥甚至是错误的，其中比较突出的问题是：数学应用较多，而物理内容的阐述不够深入浅出，使同学接受较困难。这本讲义仅是一个初步的尝试，今后需作进一步努力来完善它。

认真钻研教材，扬长避短 搞好课堂教学

化学系讲师 司久敏

《有机化学》是化学系的一门基础课，上课时间是一学年，使用的是全国综合性大学统编的《有机化学》教材。由于我们的实践经验不够，在有机化学的教学中还存在不少问题，更谈不上有什么经验，这里只能谈几点自己在教学过程中的具体做法和肤浅的体会。

（一）认真研究教材内容，找出教材的长处和短处。

认真研究教材，不单是吃透全部教材的内容，而且要找出教材的长处和短处，只有这样才能够在整个教学过程中扬长避短，提高教学质量。

全国综合性大学统编有机化学教材与“文化大革命”前的教材相比较具有显著的特点：①内容丰富，取材新颖。除了过去教材中的基本内容外，统编教材中又增加了很多新理论和新知识，如关于分子轨道理论，四大谱，非苯芳香族化合物，周环反应，关于反应历程方面的一些新理论和新见解等等。这些新理论和新知识，基本上反映了七十年代国外有机化学教科书的水平和面貌。②编写体系，独具特色。全书分上下两册，上册先讲官能团反应，立体化学知识，讲到一定深度，下册以反应类型为纲进行理论上的深化和反应上的

扩大，在有机化学的理论和实际材料的结合上作了新的尝试，这是国内目前流行的有机化学教材所没有的。③问题习题，紧密结合。节后有问题，章后有习题，这样就便于学生及时复习巩固和综合运用所学过的内容解决实际问题，掌握每章的重点内容。

事物总是一分为二的，任何一本好的教材总不是十全十美的，它还存在着一些不足之处，教师有责任把这些情况告诉学生，并在教学中加以改进。通过分析研究和教学实践发现统编教材确实存在着下面一些不足的地方：①上册反应事实部分在其广度上还不够，下册的反应历程在其深度上有些过头，上下册之间还缺乏有机的联系。②在写法上叙述过于简单，具体的描述和深入浅出的说理比较粗造，不便于学生自学。③书中的印刷错误较多，参考书和参考资料没有出处，这些给教学带来了不少困难。

（二）切实注意教学方法，教学过程中要扬长避短。

基于上面对教材总的分析研究，找出了统编教材的长处和不足之处，在教学过程中如何做到扬长避短，提高教学质量呢？这是自己脑海中经常思考的一个问题，具体做法有以下三点：

1、对于教材中内容新，难度大而又重要的基本理论，要认真研究，反复推敲，全面分析，把好三关。为了说明问题的方便，下面仅就自己在周环反应这一章备课中的作法作一总结。

周环反应这一章是有机化学的新内容，难度比较大，它的理论基础是分子轨道理论与轨道对称守恒原理，这一理论是由Woodward和Hofmann在一九六五年首先提出并广泛应用到有机化学中的，对于说明有机化学中的协同反应非常

成功，并预言了很多比较复杂的反应，后来的实验事实证明是完全正确的，由于这一理论的强大生命力，所以十多年来国外发展很快。为了把这一最新理论交给学生，为四化尽快培养人才，除了在思想上给予足够的重视外，在实际备课中紧紧把好三关。第一，把好吃透教材关。为了备好这一章课反复阅读了有关这方面的资料，听有关同志在这方面的报告，利用开会或出差的机会向有经验的同志请教，通过反复的学习和钻研，体会到周环反应这一章的内容实质是键的破裂和形成，是通过单一环状过渡态所进行的协同反应，在协同反应中分子轨道的对称性是守恒的。根据大纲的要求和同学的实际情况，在讲授周环反应这一章时只能重点介绍直观形象的前线轨道理论，并借助图表和模型进行教学。第二，把好组织教材关。在吃透教材，明确本章的教材内容实质和要求之后，如何组织好教材就非常重要，于是分析了本章教材中的长处和短处，感到这章教材写的逻辑性很强，比其它有关教材写的简明扼要。但由于太精减，有些概念交待的不够清楚，基于这种情况就把该章教材适当补充，比较系统地分三段进行组织。第一段准备知识，把教材中交待不清楚或未作交待的知识单写一节。如周环反应及其分类，周环反应的特点，分子轨道的形象及电子组态，轨道对称守恒原理及前线轨道理论等。第二段中心内容。如电环化反应，环化加成和 σ 迁移等。第三段对比总结，用实例说明周环反应的选择规律及其应用。这样组织就使本教材比较完整，比较系统。第三，把好重点和难点关。吃透教材和组织好教材这两关过后，备课的任务并没有完成，还要在此基础上找出本章教材的重点和难点。周环反应的重点是很清楚的，即协同反应

中的轨道对称守恒原理及选择规律以及前线轨道的确定等。难点是1.3—偶极加成与同面异面迁移等。当然难点不等于重点,但难点可以影响重点。重点和难点确定以后,胸中有数,思想明确,在讲授过程中就可以突出重点,突破难点。通过这样的备课和实际的教学,比较满意地达到了预期的效果。

2、对于教材中明显存在的不足之处,从实际情况出发在教学实践中加以改进。基于77级与78级学生在中学阶段学习的有机化学知识较少,有些学生因种种原因就没有学过有机化学,虽然他们都是经过高考择优录取的,有较好的学习能力,但他们的有机化学基础是比较差的。面对这一实际情况,在讲授上册时尽量使教材的系统性、逻辑性和科学性组织好一些,讲得细一些,概念交待清楚些。如共轭效应是个基本概念,全书用的很多,但没有一处把共轭效应的概念交待清楚的。我就选用《化工辞典》上给共轭效应下的定义把概念讲清楚,并列举了一些例子说明共轭效应的本质。对诱导效应与共轭效应的规律花了一节多课的时间讲深讲透。对教材中缺乏系统性和逻辑性的章节,尽量瞻前顾后,组织好。如取代酸这一章,只要用一个简单的表示式 $RCHCOOH$,

A

让A代表不同的基团,改变不同的位置就可以把卤代酸,羧基氨基酸和氧代酸的分类与命名讲清楚,这样处理既系统又便于对比记忆,避免重复。再如乙酰乙酸乙酯在教材中是孤零零的一节,它的引入很突然,实际上只要在介绍乙酰乙酸乙酯之前举几个羧基酸的例子再引入乙酰乙酸乙酯进行重点讲解就很自然,知识也比较系统化。为了激起学生学习有机化学的兴趣,基于统编教材联系实际较差的情况,讲课中尽

最多举些通俗易懂的实例进行联系。如讲到乙二醇联系学生穿的的确良，讲到苯酚联系酚醛塑料等等，使同学感受直接，学了有用。理论联系实际还要引导学生重视实验，强调有机化学是实验性很强的学科。如讲到甲萘酚的制法时对合成甲萘酚的四条路线进行简单的分析对比，指出各条合成路线的优缺点，其中有机教研室的部分老师与外单位协作研制的萘氯化水解法荣获全国科学大会奖，写在黑板上只是两个反应式，但在这两个反应式里却凝聚着很多老师和工人们的心血和汗水，它是集体的智慧和结晶，这成果确实来之不易呀！联系实际还要引导学生树立严格的科学态度，对科学不能武断的下结论，如对乙酰乙酸乙酯的结构是经过几十年的争论才把结论肯定下来的。

由于统编教材上册的反应部分在广度上还显得不够，在讲授有关章节时适当增加一些基本反应。如对非苯芳香族化合物一章，为了增加杂环化合物的内容就把含碳环的非苯芳香族化合物与芳烃合并，使含杂环的非苯芳香族化合物自成一章，这样做就增加了杂环化合物的反应内容。其它各章在反应事实上也都或多或少的有所增加，特别是有些重要的工业制法作了适当的补充。

为了使统编教材上下册之间有机的联系，使学生在理解的基础上进行记忆，在讲授上册时加强了对有机物结构与反应性能的理论解释。如羧酸衍生物的水解、醇解和氨解，其反应性能都是酰氯 > 酸酐 > 酯 > 酰胺。这在过去的教材中一般不说明道理，统编教材是在下册中加以解释的。为了避免理论过于集中在下册，而上册又太干燥无味，就从加成消去反应历程，从诱导效应与共轭效应稍加分析，同学就很容易理

解。又如三类醇的反应性能不同，利用诱导效应的理论，正碳离子的稳定性和键的极化与强度之间的关系，从三个角度进行解释，使同学感到有机化学并不是死背硬记不讲道理的学科。对于氧化还原反应一章的处理，是基于反应中键的变化多种多样，反应历程比较复杂，不同的氧化剂或还原剂其反应历程各不相同，有些反应历程还不够成熟，教师讲起来比较干燥无味，学生学起来感到历程太多不好记。根据这些实际情况在教学中进行分散讲解，从应用的角度而不是从历程的角度重点讲氧化剂和还原剂的使用范围与重要特点，最后进行概括对比，使学生对氧化还原反应，氧化剂与还原剂的选择性有个比较全面的了解。

以上的做法都是针对教材中存在的不足之处，根据基础课的要求和特点以及学生的实际情况所进行的初步试探，实践证明效果还是比较好的，进行必要的改进还是可行的。

3、全面抓好辅导答疑，复习总结等各个教学环节。一门课的教学过程是个整体，除了备好课，讲好课外，还必须全面抓好辅导答疑，作业批改，复习总结等各个教学环节。统编教材在选择节后问题和章后习题上是下了功夫的，数量也相当多，但有些问题过于简单，而有些习题又过于偏难。针对这方面的问题，就有意识地利用辅导答疑时间选择少量的带有综合性的和难度适当的题目，从解题的思想方法给学生以引导和帮助，并对所学过的内容进行复习总结，根据教学的进度和内容的难易进行章后小结，阶段小结和全书总结。比如亲核加成一章难度较大，人名反应较多，同学反映这一章不好学，作题困难，针对这一情况，就对这一章进行专题小结，把全章内容分为四个题目羰基加成及其类型；羧

基加成的规律；羰基加成的立体化学和羰基加成的反应进行了系统的小结。又如在下册讲完后，把全书分作取代，加成，消去，重排，氧化还原反应等五个专题进行全面总结，把其它有关内容分散到上面几个标题内进行概括，便全书变成几张纸，实践证明，这样做效果都是比较好的。

以上是自己在有机化学的教学实践中的做法和体会，实践证明，认真研究教材，找出教材的长处和短处，在教学实践中扬长避短，注意教学方法是能够提高教学质量的。从两届学生的反映和考试成绩看是比较好的，大部分同学对这门课的学习是重视的，他们除了努力理解、掌握讲课的内容外，还挤时间看一些中外文参考书，作课外习题。有相当一部分同学在学习中培养起对有机化学的兴趣，有的表示以后还要继续进修有机化学方面的选修课。事实确实正象庐山“全国综合性大学有机化学教材学术讨论会”会议纪要中所说的那样：“有机化学教学已经摆脱了死记硬背，枯燥无味，被物理化学挤掉的局面，学生普遍对学习有机化学产生了浓厚兴趣，分析问题和解决问题的能力都有很大提高。”这是粉碎“四人帮”以后在教学战线上出现的令人鼓舞的新气象。

当然，有机化学的教学情况离党和人民的要求，离时代的要求还有很大距离，自己在使用统编教材中还存在不少缺点，体会还很肤浅。学生学到的有机化学知识还不够巩固，灵活运用所学知识进行分析问题和解决问题的能力还较差。诸如此类问题，还有待于今后作进一步的改进和提高。自己深感任务是艰巨而光荣的，责任是重大的，要下决心继续努力，不断地改进教学方法，提高教学质量，为四化建设培养合格的人才而辛勤工作。

加强集体研究 提高教学质量

——关于讲授《数理方法》的一些体会

数学系讲师 李瑞杰

《数理方法》是讲物理学中的数学方法的课程，主要内容是复变函数和数理方程两部分。它既是高等数学的继续，又有一定的物理内容。同时，为了物理的需要，还要涉及到一些无论深度和广度都与高等数学部分不相称的内容，如含参变量的复变函数的广义积分，广义函数等，与高等数学部分形成一个上大下小的形状。数学本身的系统性和严格性与学生的现实状况差距较大。某些内容（如特殊函数）又较为繁琐庞杂，这给教学带来一定困难。同时还由于：

（一）本课程是安排在二、三年级的，这一阶段物理系学生的课较多，复习巩固时间少，哪个同学的高等数学稍不扎实或有关物理内容生疏，就会立刻在本课程中反映出来。在二、三年级，同学的程度已经拉开，再加上77级学生多（180人）程度相差就更为突出，教师讲课时往往顾此失彼，难以兼顾。

（二）由于人多，教室大，数学式子又十分冗长，所以黑板的使用，声音的大小，说话的快慢，都出现了新的矛盾。

（三）教材是最近出版的全国统编教材，用起来难免不顺手。而这样的教材，还是上了大半学期课以后才到校的。

所以，在教材的过渡和教学内容的处理上也给工作带来不小困难。

（四）除了以上客观原因外，主讲教师本人缺乏上大班课的教学经验，又是第一次主讲这门课，问题就更显得突出。

以上这些问题集中在一起，使得本课程在开始时存在一些问题。同学反映听不懂，感到这门课难学。

针对本课程的特点，以及当时的实际情况，我们加强了教学小组的活动，从大课讲授和辅导两个方面同时改进教学。在大课方面：

（一）加强备课，吃透教学内容。要求对新的课程，新的教材，要象对老课程老教材那样熟悉和透彻。大胆而谨慎地处理教材，既不受教材的束缚，又不相差太远。内容力求深入透彻，语言力求浅近。努力用直观的思路和语言，将严格的数学内容表述出来。

（二）突出教学内容的内在联系。教学内容是一个有机的整体，在适当的时候将教学内容的线索，各个部分在整个章节中的地位以及整个内容的结构，向同学交待，使同学有个总的了解。

例如讲数理方程时，多次交待这一部分是以解法为线索的，准备介绍那几种解法。在初次讲分离变量法时，用图画画出分离变量法的一般步骤。在讲特殊函数篇时，对该篇的总的任务以及以后如何处理问题作一个总的交待，使同学掌握主动权，以便在学习特殊函数那些相当繁琐的内容时，保持清醒的头脑，得到有系统的知识。

（三）加强比较，温故知新。新的复杂的方法往往是在原有的，简单的方法的基础上或在它的启发下建立起来的。

利用新旧内容的类比，既起到复习原有知识的作用，又可照顾程度较差的同学，还可自然地引出新的方法。化难为易，化复杂为简单。同时，又利用对比，提醒同学注意不同点，防止乱用公式的倾向发生。

例如在讲复变函数时，强调与实变量函数对照起来学习，指出它们之间的包含关系。又强调实变量函数的特殊性，不能将实变函数的性质任意推广到复变函数中来。在讲一维问题的分离变量法时，用线性常微分方程的叠加原理引出广义叠加原理。在讲三维问题的分离变量法时，又在复习一维问题的分离变量法的过程中，自然地引出来。甚至在板书上也适当利用表格形式。既省黑板，又省时间，对比较为强烈，给同学的印象较深。

(四) 讲清有关物理内容，加深对数学问题的理解。由于本课程涉及一定的物理内容，因此只要有明显的物理意义，该讲的都要讲清楚。有时甚至利用几何或物理知识，事先对问题的结论作一些猜测，然后加以严格的证明。这样可以加深对数学问题的理解，提高同学使用数学工具的能力，增加同学的学习兴趣。

为了讲清有关物理内容，主讲教师除了复习普通物理外，还参阅了电磁学、电动力学、经典场论、量子力学等有关章节。对教材中某些物理内容作了一些补充。物理解释欠妥之处，作了处理。例如加强了格林函数、基本解等的物理内容。讲特殊函数时，引出了物理上比较重要的亥姆霍茨方程。为了处理非齐方程，加写了关于冲量法的补充材料，不仅处理了线性非齐次偏微分方程，而且给在常微分方程中很难讲清道理的常数变易法提供了物理依据。使同学看到物理