

张  
文  
保  
论  
文  
集

张  
文  
保  
著



张  
文  
编



科学出版社  
www.sciencep.com



很幸运当了一辈子老师。常年和朝气蓬勃的年轻学子们在一起，不知老之将至。作为教师，要为人师表。万不可以教育者自居。要和学子们与时俱进，不断学习。教师就是要当好导游，引导学生们在科学的大花园中漫游，共同走过通幽之曲径，共同领略化学科学的魅力。要不断地以化学的历史发展，当代前沿和将来激发学生学习和研究的兴趣，唤起学生的好奇心。没有兴趣的学生将永远是一个被灌输者，而兴趣则是创新的推动力。科学给人的乐趣主要在于科学研究的探索过程之中。要创造一种环境，让学生按照自己的兴趣、爱好和特长来学习，要让学生学会思考。独立思考是创造力的源泉，发明创造要思考，完善人生也要思考。

常文保



2004年6月摄于《大学化学》编辑部



2004年4月摄于平谷“桃花节”

## 序 一

常文保是北京大学教授，我国著名分析化学家。曾任化学与分子工程学院副院长，分析化学教研室主任等职。他从事分析化学教学与研究 40 余年，在分子光谱分析，多元络合物在分析化学中的应用，生化分析，模拟过氧化物酶催化反应性能及其应用，核酸发光探针的研究，以及血清中中药成分的测定等多个分析化学的前沿领域进行了大量研究工作，在国内外有较大影响。

本书第二篇是他在上述各个领域工作的总结。其中如禁用物质兴奋剂的检测与禁用手段及其分析化学，中药指纹图谱技术，滥用药物的分析化学等许多章节是很有特色的综述，在其他专著中很难看到。本书第三篇是常文保教授的部分重要论文，在上述各个领域有重要参考价值。

常文保教授长期主管北京大学化学学院的教学工作。他对推动化学学院的教育改革，课程、教材和师资队伍建设，做出了卓越贡献。他着手申报并经教育部批准的“国家理科基础科学研究和教学人才培养基地”，开创了化学学院教育改革深入发展的新阶段。他还率先在国内组建了“中级仪器实验室”，使学生在本科生阶段就能熟悉先进的仪器设备，为研究生阶段的培养打下良好基础。本书的第一篇详细介绍了这些教育改革的内容。

常文保教授还长期担任高等学校化学教育研究中心主任，中国化学会化学教育委员会主任。这两个机构从 1986 年开始，创办《大学化学》杂志，在全国发行，常文保教授是该杂志创始人之一并于 1997 年任主编。《大学化学》设有专论、今日化学、教学研究与改革、知识介绍、计算机与化学、化学实验、师生笔谈、自学之友、书评、动态与信息等栏目，是全国交流化学教学经验的园地和平台，深受全国高等院校化学系师生的欢迎。其中今日化学栏目是当代化学学科发展前沿的综述，是连接教学和科研的桥梁，深得化学系教师、研究生和本科生的喜爱。我也很喜欢这一栏目，经常阅读。所以《大学化学》编辑部应广大读者的要求，出版多卷《今日化学》的单行本。

我和常文保教授在北京大学化学系同事 40 余年，他和我老伴高小霞是分析化学同行。我们两家在北大朗润院十一公寓同门同层对面邻居 10 余年，他的岳父张中行先生是 20 世纪 30 年代北大毕业的老前辈，全国著名作家和学者，发表享誉全国的多种著作，是我和高小霞尊敬的老师。每年春节，我

们都向张先生和张师母拜年，两家建立了深厚的友谊。

2004年7月国家自然科学基金委员会、北京大学化学学院和青岛科技大学发起，在青岛举办分析化学前沿暨纪念高小霞院士诞辰85周年研讨会。常文保教授和分析化学研究所所长邵元华教授，化学学院党委书记刘峰同志等大力筹办。7月6日常文保教授、刘峰教授和我同机到青岛后，他去海滨游泳，不幸突发心脏病，多方抢救无效，竟然永远离开了我们，享年仅65岁。这是我国分析化学界不可弥补的重大损失，我心中也非常愧疚。

常文保教授的夫人张文老师在整理常老师办公室的遗物时，看到他多年积累的遗稿，萌发了要把他所钟爱的事业，并呕心沥血、为之贡献了全部生命的教学和科研成果，贡献给社会的想法。张文老师精心从他多年积累的200多篇遗稿中，精选90篇编辑成文集，并做了很大的努力，使之公开出版，以便为更多的同行所了解并受益。这是对常老师最好的纪念。

我对张文老师继承常老师的遗志深表敬意。她嘱我为本书写序。我对分析化学是外行，但一直关注分析化学的发展。最近美国CAS登录的化合物已这到8400万种，其中合成2700万种，分析识别生物大分子序列5700万种。合成人类需要的新分子和识别DNA、蛋白质等生物大分子的序列和结构，以便设计药物，开发基因治疗，为人类健康服务，成了化学科学的主要任务，分析化学的地位越来越重要了。生命分析化学是分析化学的最重要的前沿。

本书就是探讨与生命有关的分析化学，特别是对危害人类健康的毒品、兴奋剂、滥用药物的检测和分析，是保卫人类健康的重要基础研究。本书的出版，将对有关领域的研究人员、教师和研究生有重要的意义和启发。因此我欣然写了上面的这些话，来纪念常文保教授一生致力于化学事业，在教学工作中尽心尽力、精益求精、思想活跃、勇于创新；在研究工作中学风严谨、一丝不苟、勇于探索、知难奋进的精神，是为序。



徐光宪

2005年11月28日

## 序 二

我国著名的化学教育家，分析化学家，北京大学常文保教授于 2004 年 7 月 6 日在青岛参加学术会议期间不幸殉职，享年 65 岁。这是我国化学教育界和分析化学界的重大损失，永远地失去了一位优秀的化学教育家和分析化学家。

常文保教授生前曾任北京大学化学与分子工程学院副院长，高等学校化学教育研究中心主任，《大学化学》杂志主编，中国化学会常务理事，中国化学会化学教育委员会主任和分析化学委员会副主任。他献身子我国化学教育和分析化学事业 40 余年，出版专著、译著和工具书 10 余种，在国内外学术刊物上发表论文 200 多篇，为我国化学教育和分析化学事业做出重要贡献。常文保教授论文选的出版很有必要、很有意义。

第一篇化学教育，论述了化学专业课程体系设计，分析化学教学改革与人才培养等。

第二篇综述，包括“分析化学概述”、“药物免疫分析及其进展”、“中药指纹图谱技术”及“生化探针技术”等 15 篇综述。

第三篇为常文保教授发表的研究论文选编 68 篇，涉及各类分析分离方法和校术。既有学术理论意义，又有实际应用价值。论文适应当时科技和经济发展与社会的需要。

最后附录为常文保教授编译著目录和“非放射免疫分析的应用基础研究”工作小结等。

我有幸与常文保教授共同编著《21 世纪的分析化学》和《分析化学新进展》，并分别于 1999 年和 2002 年由科学出版社出版。我深受常文保教授长期在教学科研第一线尽心尽力，勇于探索和创新，学风严谨，认真负责献身于我国分析化学和化学教育事业的精神而感动。他的这种敬业精神永远活在我们心中。

常文保教授永垂不朽！

中国科学院长春应用化学研究所研究员  
第三世界科学院、中国科学院院士

汪尔康

2005 年 11 月 22 日

## 序 三

常文保教授于2004年7月6日来青岛参加学术研讨会，我们俩欣喜相见，高兴地约定晚上相聚畅谈别后，还将商讨分析化学发展战略纲要等一揽子事情。不想数小时后竟不幸殉职，溘然而去，享年仅65岁。噩耗传来，如同晴天霹雳！他满腔热情想在新世纪再做新贡献的美好愿望就这样地被中止了。

他的不幸逝世，是我国化学界的重大损失。我国从此失去了一位优秀的化学教育家和分析化学家！我永远失去了一位推心置腹的真诚挚友！至今一年多过去了，一想起此事，仍然沉浸在无限的悲痛之中！

文保教授与我是在为推动分析化学事业的发展，特别是在为促进高等学校分析化学的教学和科学研究事业的发展中相识相知；也在为完成国家自然科学基金重大项目等共同研究任务，一起研讨、相互交流合作中，增进友谊，结为挚友。这种交往，至今已历数十年。

文保教授生前曾任北京大学化学与分子工程学院副院长、高等学校化学教育研究中心主任、《大学化学》杂志主编、中国化学会常务理事、中国化学会化学教育委员会主任和分析化学委员会副主任等一系列社会学术团体的职务。他献身我国化学教育和分析化学事业40余年，出版各类著作10余种，在国内外学术刊物上发表论文200多篇，成就显著；他为化学教育和化学教学体系的改革以培养高层次优秀的化学人才而呕心沥血，为我国化学教育和分析化学事业的发展做出了重要贡献，是我国知名的化学教育家和分析化学家。

文保教授治学严谨，精益求精，思想活跃，勇于创新。在教书育人上，他循循善诱，是学生的良师益友；在科研上，他开拓创新，孜孜不倦，是追求至善的优秀学者。他知识渊博，文笔流利潇洒；他为人正直，助人为乐。文保教授的道德风范、献身精神和所做的重要贡献，深受化学界同仁们的赞扬和尊敬。

本书的出版，不仅使我们可以系统地读到文保教授生前在化学教育和分析化学研究领域方面重要的论著和研究成果，而且还可以借此使文保教授的敬业和献身精神重现，启迪后人。

在此，我诚作此序以表示对故友文保教授的深情怀念和崇敬之情！同时，也对文保教授的夫人张文教授和他生前好友为此书出版所做的一切努力表示敬意和由衷的感谢。

常文保教授安息吧！

南京大学教授  
中国科学院院士

陈洪渊

2005年11月



# 目 录

## 第 1 篇 化学教育

- 1-1 化学专业课程体系设计 ..... 3
- 1-2 北京大学化学基地建设的实践与体会 ..... 7
- 1-3 分析化学教学改革与人才培养 ..... 12

## 第 2 篇 综 述

- 2-1 分析化学概述 ..... 17
- 2-2 某些滥用药物分析的进展 ..... 26
- 2-3 药物免疫分析及其进展 ..... 35
- 2-4 稀土螯合物探针及其在时间分辨荧光免疫分析中的应用 ..... 44
- 2-5 脂质体放大免疫分析的进展 ..... 51
- 2-6 NIPA 系温度敏感水凝胶及分析应用 ..... 59
- 2-7 小分子发光免疫分析及其进展 ..... 66
- 2-8 胶体金免疫分析方法的进展 ..... 82
- 2-9 蛋白芯片研究进展 ..... 90
- 2-10 酚类环境雌激素的分析研究进展 ..... 96
- 2-11 EPO 检测技术的研究进展 ..... 106
- 2-12 兴奋剂——禁用物质及禁用手段简介 ..... 115
- 2-13 兴奋剂检测与分析化学的发展 ..... 123
- 2-14 中药指纹图谱技术 ..... 131
- 2-15 生化探针技术 ..... 139

## 第 3 篇 研究论文

- 3-1 催化显色反应的研究——V. Nb(V), Ta(V)-邻氨基苯酚-过氧化氢-酒石酸体系 ..... 151
- 3-2 分光光度法测定金属钢中痕量铝 ..... 156
- 3-3 4, 4'-二(二乙氨基)苯硫酮和 Triton X-100 分光光度测定钡 ..... 159
- 3-4 利用 4, 4'-二(二乙氨基)苯硫酮和 Triton X-100 分光光度法测定银 ..... 165
- 3-5 铂(II) 与 4, 4'-双(二甲胺)二苯甲硫酮显色反应的研究 ..... 170
- 3-6 痕量铜的催化光度测定 ..... 175

3-7	催化显色反应的研究——X. 铜(II)-没食子酸-过氧化氧-活化剂体系	178
3-8	4, 4'-二(二乙氨基)二苯硫酮与铂(II)显色反应的研究	183
3-9	4, 4'-二(二乙氨基)二苯硫酮分光光度法测定铊	188
3-10	Determination of Platinum(IV) with Silver(I) and 4, 4'-Bis(diethylamino) Thiobenzophenone	192
3-11	模拟过氧化物酶用于葡萄糖的测定方法研究	198
3-12	Spectrofluorimetric Determination of Tetracycline and Anhydrotetracycline in Serum and Urine	202
3-13	Fluorimetric Determination of Tetracycline and Anhydrotetracycline	207
3-14	4, 4'-二(二乙氨基)二苯硫酮分光光度法测定痕量铜	212
3-15	镧系螯合物荧光免疫分析法测定对硫磷	217
3-16	Preliminary Studies on the Immunochemical Behavior of BSA-TTA-Eu Conjugates	221
3-17	吗啡的化学发光测定方法的研究	224
3-18	Double-label Simultaneous Time-resolved Fluoroimmunoassay of Phenytoin and Phenobarbital	230
3-19	高分子控温相变免疫分析法测定苯妥因	238
3-20	Liposome Immunoassay for Determination of Phenytoin	243
3-21	时间分辨荧光免疫分析法直接测定雌二醇	247
3-22	Thermally Reversible Hydrogel Based Fluoroimmunoassay of Methyltestosterone	253
3-23	甲基睾酮的控温相分离免疫分析	261
3-24	甲基睾酮的控温相分离荧光免疫分析	267
3-25	A New Spectrophotometric Method for the Determination of Aniline in Environmental Water Samples	272
3-26	Thermally Reversible Hydrogel Modified Capillary Electrophoretic Immunoassay of Estradiol with Laser-induced Fluorescence Detection	278
3-27	水杨酸及其氯代物的毛细管电泳分析研究	288
3-28	吗啡的控温相分离胶体金标记免疫分析	292
3-29	时间分辨荧光免疫分析法间接测定雌二醇	298
3-30	A Phase Separation Fluoroimmunoassay of Estradiol	303
3-31	生物素-亲和素体系测定雌酮	312
3-32	Enhancement of the Sensitivity of a Capillary Electrophoresis Immunoassay for Estradiol with Laser-induced Fluorescence Based on a Fluorescein-labeled Secondary Antibody	319
3-33	Ricin Determination by Temperature Controlled Phase-separation Immunoassay	328
3-34	Spectrophotometric Determination of Aniline in Polluted Surface Water and Wastewater-improved Reagents in Test Kit Format	335

3-35	Production and Characterization of Anti-estrone Monoclonal Antibody	342
3-36	基于温度敏感水凝胶的雌二醇荧光免疫分析	353
3-37	水中苯胺类化合物的分光光度法测定	358
3-38	二元共聚物热解碳包覆的石墨负极材料	363
3-39	雌三醇单克隆抗体的制备与表征	368
3-40	A New Competitive Enzyme-linked Immunosorbent Assay (ELISA) for Determination of Estrogenic Bisphenols	376
3-41	Development and Characterization of an Immunoaffinity Column for the Selective Extraction of Bisphenol A from Serum Samples	384
3-42	控温相变免疫分析测定雌酮	396
3-43	粒度对石墨负极材料嵌锂性能的影响	403
3-44	毛细管电泳免疫分析法分析雌三醇	411
3-45	Rapid and Sensitive Determination of Protein by Light-scattering Technique with Eriochrome Blue Black R	416
3-46	电感耦合等离子发射光谱法测定血清及组织中铂类药物	426
3-47	Simultaneous Separation and Determination of Five Bioactive Components in Traditional Chinese Medicinal Formula, Guanxin II, by HPLC	432
3-48	Direct Immunoassay of Estriol in Pregnancy Serum by Capillary Electrophoresis with Laser-induced Fluorescence Detector	443
3-49	Pharmacokinetics and Tissue Distribution of iv Injection of Polyphase Liposome-encapsulated Cisplatin (KM-1) in Rats	452
3-50	双酚 A 分子印迹聚合物的制备和识别性能研究	458
3-51	Sensitive ELISA for Determination of Serum E <sub>2</sub> Using a New Tracer E <sub>2</sub> -Biotin	463
3-52	Production and Characterization of Antirecombinant Human Erythropoietin (rhEPO) Monoclonal Antibody	473
3-53	减肥保健品中芬氟拉明等 8 种合成食欲抑制剂的分析测定	481
3-54	反相高效液相色谱法测定葛根素和大豆苷元	487
3-55	Micelle-mediated Extraction of Tanshinones from <i>Salvia Miltiorrhiza Bunge</i> with Analysis by High-performance Liquid Chromatography	492
3-56	RP-HPLC Determination of Octanol-water Partition Coefficients for Bioactive Compounds from Chinese Herbal Medicines	504
3-57	Comparison of Microwave-assisted and Ultrasound-assisted Extraction for Determination of Main Water-soluble Bioactive Constituents in Traditional Chinese Medicinal Preparation Tongmaichongji by HPLC-DAD	516
3-58	酶联免疫分析结合生物素-亲和素放大体系测定血清中的雌三醇	528
3-59	Different Biotinylation Strategies for Competitive Immunoassay of Estradiol	534
3-60	Study of Immunoassay Methods for Recombinant Human Erythro-	

	poietin (rhEPO) Using Competitive ELISA .....	544
3-61	Simultaneous Separation and Determination of Four Bioactive Constituents in Traditional Chinese Medicinal Tablet Xinkeshu by HPLC-DAD .....	548
3-62	Determination of Papaverine by Biotin-avidin Amplified ELISA .....	556
3-63	Biotin-avidin Amplified Enzyme-linked Immunosorbent Assay for Determination of Isoflavone Daidzein .....	565
3-64	Simultaneous Determination of Cryptotanshinone, Tanshinone I and Tanshinone II A in Traditional Chinese Medicinal Preparations Containing <i>Radix Salvia Miltiorrhiza</i> by HPLC .....	575
3-65	Simultaneous Determination of Five Marker Constituents in Traditional Chinese Medicinal Preparation Le-Mai Granule by High Performance Liquid Chromatography .....	584
3-66	Development of an Indirect Competitive ELISA for the Determination of Papaverine .....	593
3-67	Analysis of Isoflavone Daidzein in <i>Puerariae radix</i> with Micelle-mediated Extraction and Preconcentration .....	604
3-68	Isolation and Characterization of an Anti-recombinant Erythropoietin Single-chain Antibody Fragment Using a Phage Display Antibody Library ... .....	615

## 附 录

附录 1	编译著目录 .....	627
附录 2	“非放射免疫分析的应用基础研究”工作小结 .....	628
附录 3	常文保教授生平 .....	636
编后记	.....	638

第 1 篇

化学教育



## 1-1 化学专业课程体系设计

高盘良 常文保 段连运

(北京大学化学与分子工程学院 北京 100871)

设计课程体系, 是从宏观上把握本科生的培养目标和规格; 而课程内容的更新和改革, 是从微观上保证学生的质量, 使学生在本科阶段受到基本理论、基本知识和基本技能的教育, 得到全面的科学方法、科学思维、科学精神和科学品德的培养。

关于培养目标, 不同时期有不同的提法, 如“化学家”、“劳动者”、“化学专门人才”等。现在流行的提法是“通才”、“化学家的毛坯”等, 对此至少有以下两点共识。

(1) “通才”通到什么程度? 现阶段“通”到化学专业这个层次, 即通才教育与适度的专才教育相结合, 但应积极创造条件在本科阶段向“大理科”层次过渡。

(2) “通才”是否意味着降低要求? 这应从能力、素质综合分析人才的质量, 要从科研和其他实践环节, 以更长的时期来考察。这里有一个质量的标准问题, 检验人才质量的高低不是只凭掌握已有知识之多寡深浅, 更重要的是具有创造活力、探索未知的能力。高分高能的学生当然有之, 但常常有两类学生: 一类是考分很高, 但科研中表现平平, 头脑中没有点子, 不过是教研组里的熟练劳动者, 即高分低能; 另一类是成绩中等, 但科研上思维十分活跃, 点子多, 研究兴趣浓, 动手能力强, 颇受导师欢迎, 属尖端人才的后备军。哈佛大学原校长普西认为“一个人是否具有创造力, 是一流人才和三流人才的分水岭。”

### 1 化学专业课程体系设计 (I)

通过对国内外及历史的和当今的典型课程体系的调查与剖析, 从培养化学专业层次上的通才出发, 将课程体系 (见表 1) 大致划分为三段。

表 1 化学课程体系 (I)

第一学年		第二学年		第三学年		第四学年	
高等数学	高等数学	高等数学			进修化学类课	进修化学类课	毕业 论文
	普通物理与实验	普通物理与实验	普通物理与实验		中级化学	中级化学	
					应用化学	应用化学	
计算机 I		计算机 II		计算机 III	辅修或双学位课	辅修或双学位课	
普化原理	有机化学	有机化学	物理化学	物理化学	化工原理		
	定量分析	情报检索	结构化学	仪器分析	无机化学		
实验 I (基础)	实验 II (定量分析、有机物合成与分离)		实验 III (物理化学与仪器分析)		实验 IV (无机合成与表征)	实验 V (综合及设计)	

### 1.1 基础阶段

除加强数学、物理、计算机及外语基础外，主干化学课仍以二级学科来划分，但内容要更新，实验课要进行调整、重新组合和充实新实验，这样做比较符合教学规律（先分解后综合）和循序渐进、螺旋式上升的学习规律。

### 1.2 提高阶段

针对三类不同的学生，分设以下三个系列的课程。

#### 1. 提高层次上的综合性的课程

如中级无机化学、中级有机化学、配位化学、谱学原理、固体化学、生命化学、高分子科学、表面科学和催化化学等。这类课程应较系统较深入地介绍近代化学发展的领域，“综合性”指的是充分应用化学基础课的原理，甚至是在一级学科间的相互交叉。对象主要为拟就读研究生的本科生，真正做到高层次、高起点、宽口径、厚基础，为培养基础型的教学、科研人才打好基础。

#### 2. 侧重应用方面的课程

如材料化学、环境化学、能源化学、化学工程原理等。这类课程要充分介绍化学在各应用领域中的作用和地位，克服过去那种“应用领域的头脑，化学工作者的手”的局面，真正做到“两个头脑两双手的结合”。对象为拟直接参加工作或拟升入应用类专业研究生的本科生，突出理科培养应用型人才培养的特点。

#### 3. 化学以外的自然科学和社会科学学科方面的课程

对象为辅修或双学位的本科生。

### 1.3 科研训练阶段

除毕业论文外，在前期应吸引学生参加科研组的活动及科学报告，使学生受到科学研究的熏陶。对于这一点往往容易忽视，教学是以学生获得已有知识及提高科学思维能力为主要目的，科学研究才能培养学生具有探索学科前沿的能力。

以上阶段的划分及对象的界限不是绝对的，其间可以有交叉。

本设计的特点是：（1）避免了过早的专业化，突出拓宽知识面，着眼点放在人才未来的发展上。（2）适应社会需要多种多样各具特点的化学人才的要求。（3）可操作性强，以积极的科学的方式步入 21 世纪。

## 2 课程体系设计方案（Ⅱ）

本方案（见表 2）的主导思想是课程小型化、板块式的结构。在一、二年级奠定化学的基本知识及初级理论基础，再在三、四年级深入讨论各学科领域的近代发展及应用。

课程体系及教学内容的改革，中心是教学内容的更新，这一改革任务应由在化学前沿从事研究的有一定造诣的教师与有较丰富教学经验的教师结合完成为好。板块式的课程体系有可能把这两部分人结合起来或者造就具有两种优势的教师。建立内容新、体系新的全新课程体系，这或许是教学改革现实途径。剑桥大学化学系课程体系大致如此，而且编写了一套很有特色的教材，内容新而精，篇幅也不大。

板块式的设计与组合十分灵活，可以随着学科的发展及改革实践不断进行变换及组合，即使在改革中出现局部的弯路也不致引起整体的失败。



表 2 课程体系方案 (II)<sup>①</sup>

第一学年	第二学年	第三学年	第四学年
化学原理导论 (一上) 定量分析化学 (一下) 基础有机化学 (一下)	化学热力学 (二上) 主族元素化学 (二七) 有机合成化学 (二上) 化学信息学 (二上) 原子与分子结构 (二下) 统计热力学 (二下) 立体有机化学 (二下)	化学动力学 (三上) 理论电化学 (三上) 固体与表面化学 (三上) 现代分析化学 (三上) 有机反应机理 (三上) 催化科学原理 (三下) 生物无机化学 (三下) 配位化学 (三下) 过渡元素化学 (三下) 界面化学 (三下) 金属有机化学 (三下) 谱学原理 (三下) 化工原理, 生产实习	专题选修课 毕业论文

① 所设课程体系的各课名称及设置可以改动,重要的是要研究各课基本内容(知识点)及在总体方案中的作用与地位。

### 3 大理科方案 (III)

21 世纪需要“基础厚、口径宽、能力强、素质高”的有创新能力的人才。基础之广博深厚是造就创造型人才的必要条件。

在加强自然科学基础,为高层次人才培养输送具有优秀科学素养和雄厚基础的后备军方面,南京大学基础学科强化部,经过几年的实践取得了好的效果,北京大学的理学试验班亦属此类模式。化学课程的教师反映,这批学生基础扎实,思维敏捷,能力强。课堂讲授可采用自学、启发、讨论方式进行。

1973 年在日本成立的筑波大学,一成立即是大理科模式,使培养的学生能突破传统专业的狭窄领域,以广阔的学术视野适应社会多样化、复杂化的发展趋势。

大理科方案(见表 3)即在一、二年级实施基本统一的理学基础课,三、四年级分专业进行培养。显然,这类后续课程起点高(重点讲授定量规律,描述性的经验性的内容可让学生自学)、内容新(尽量与科学发展前沿领域衔接)、跨度大(指与其他学科交叉、介绍新的生长点)。虽然在课程名称上可能与基础课雷同,但内容应突出“新”字。

这一方案对于重点大学培养从事基础性或应用性工作的开拓型人才较为适用,但要全面实施,还存在许多值得深入研究的问题(包括教育思想、社会环境、实施的基础条件等)。

以上方案中值得研究的一个问题是实验课改革,如何在原有体系基础上推陈出新,设计新的实验课体系是目前的薄弱环节,这是一种费钱费人费时间而不易显示成果的工作,很少有人愿为此献身,这是必须引起各级领导及专家高度重视的。

傅鹰先生在《化学热力学导论》一书的序中写道:“编书如造园,一池一阁在拙政园恰到好处,移至狮子林可能即只堪刺目”。课程体系之设计也许类同于编书,可因不