



高中化学与大学化学知识衔接的研究^{*}

丁伟^{**} 陆靖^{**}

(华东师范大学化学系 上海 200241)

摘要 采用文本研究和调查访谈研究两种方法对现行高中化学课程的设置结构、实施现状及主要内容进行了调查,并分析了现行高考模式对大学化学学习的影响以及高中化学与大学化学教学的衔接情况。

关键词 高中化学 大学化学 知识衔接

2003年进行的普通高中课程改革,使化学课程结构和高中实际教学情况都发生了很大变化。现在大学化学专业招收进来的学生,其知识贮备程度是否也发生了很多改变?现行高中阶段化学知识的覆盖范围,可否作为大学阶段化学知识基础和生长点?高中化学的知识体系是否能够成为大学化学内容的支撑?

为了对大学化学教学有所助益,使大学教师了解学生已经具备了哪些化学知识基础,以便有效地进行大学阶段的化学教学,本文将对现行高中化学与大学化学在知识衔接方面的情况进行分析和调查。

1 研究目标

本文着重探讨以下内容:

- (1) 了解高中阶段现行化学课程的设置结构、实施现状及各模块主要知识点内容。
- (2) 了解高考模式及主要考查内容对大学入学阶段学生化学知识起点水平的影响。
- (3) 了解现行高中化学与大学化学教学的衔接情况。

2 研究过程

2.1 研究方法

本文采用文本研究和调查访谈研究的方法进行高中化学与大学化学知识点衔接的研究。

2.2 文本研究对象

文本研究依据的材料包括《普通高中化学课程标准(实验稿)》、高中化学教材(宋心琦主编,人民教育出版社出版)、大学化学教材《普通化学原理》(第3版)(华彤文、陈景祖等编著,北京大学出版社出版)、大学化学教材《基础有机化学》(第3版)(邢其毅、裴伟伟等编著,高等教育出版社出版)^[1-4]。

2.3 调查访谈研究对象

本文通过调查访谈研究的方法获取高中化学教学实践层面的信息,调查群体对象包括大学化学专业本科生、高中生、高中化学教师、大学化学学科专家和化学课程与教学论专家等。

2.4 研究过程

通过文本研究和调查访谈研究,以高中化学与大学化学知识的衔接程度为线索,按衔接程度(高中未涉及)的顺序进行分析,分别探讨现行高中化学课程设置的结 构、现行高考模式等对于大学阶段学生化学学习的影响。

^{*} 基金资助:中国科学院学部咨询评议项目——我国高等化学教育问题及对策

^{**} 通讯联系人, E-mail: wdj@chem.ecnu.edu.cn; lujing@admin.ecnu.edu.cn

3 现行高中化学课程的现状

3.1 高中课程设置结构

2003 年,教育部实行了普通高中新课程改革,通过出台《普通高中课程方案》以及各学科高中课程标准,以文件的形式规定了新课程的设置,目前新课程已实行了 10 年,称之为现行高中课程。现行高中课程设置的理念是要体现课程内容的基础性、时代性和选择性。基础性意味着各学科高中阶段内容要具备学科的核心基础,为后续学习打下坚实基础;时代性意味着学科内容要进行更新,与时俱进;选择性意味着不仅关注全体学生的共同发展,还意味着为不同学生的个性发展提供保障。依据《普通高中化学课程标准(实验稿)》,高中化学课程的设置凸显了选择性的理念,由若干课程模块构成,分为必修、选修两类。其中,必修包括 2 个模块;选修包括 6 个模块,是必修课程的进一步拓展和延伸。每个课程模块 2 学分,36 学时。必修课程为全体学生共同学习内容,选修课程为不同学生提供不同的自我选择发展的内容。

3.2 高中毕业要求的学习内容

高中课程实行学分制,在化学科目上,所有高中生要达到的毕业要求是学完 2 个必修模块内容和一个选修模块内容,即必修“化学 1”、必修“化学 2”和 6 个选修模块中的一个模块的内容;共计学习 3 个模块,获得 6 个学分,才可以毕业。鼓励学有余力的学生可以继续学习其他选修模块内容。

3.3 高中化学各模块的主要知识内容

现行高中化学课程必修模块以 2 本必修教材必修《化学 1》和必修《化学 2》形式呈现,选修模块以 6 本选修教材呈现,分别是选修《化学与生活》、选修《化学与技术》、选修《物质结构与性质》、选修《化学反应原理》、选修《有机化学基础》和选修《实验化学》,必修和选修共计 8 本教材。全国共有 3 套高中教材可供不同省市地区高中自行选择。下面以宋心琦主编的人教版高中化学系列教材为例,分析高中化学课程必修和选修教材的主要知识内容。

3.3.1 高中必修化学教材知识内容

必修《化学 1》和必修《化学 2》教材中的主要内容如图 1 和图 2 所示。

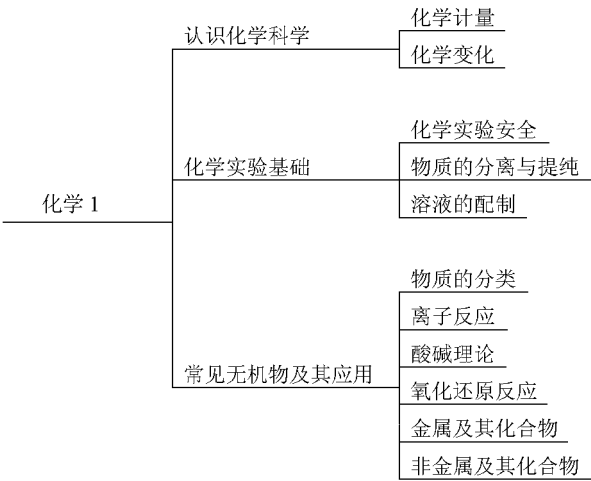


图 1 必修《化学 1》的主要内容

在必修《化学 1》中,以物质的量为核心概念介绍了相关定性和定量计算的知识,介绍了实验室安全知识和基本的分离、提纯操作方法以及溶液配制方法,介绍了物质分类的思想和离子反应、酸碱电离理

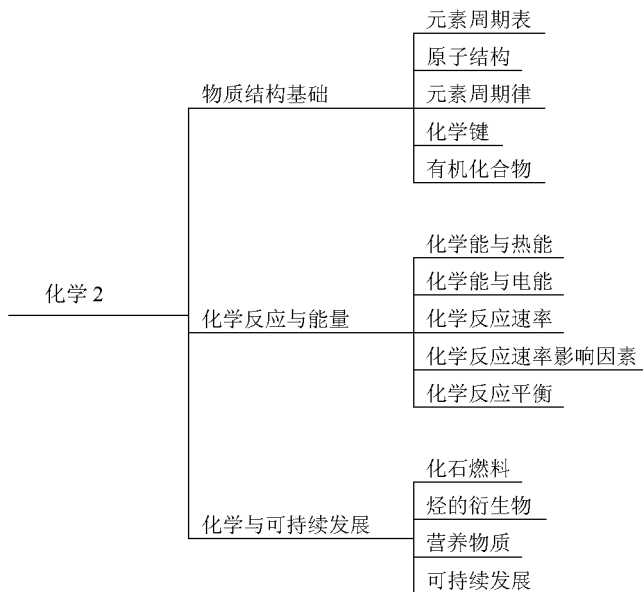


图 2 必修《化学 2》的主要内容

论、从电子转移角度学习氧化还原反应本质,介绍了钠铝铁铜和氯氮硫硅 8 个无机化学元素及其主要化合物的重要性质。

在必修《化学 2》中,从化学基本理论出发,分别学习了物质结构的初步知识,认识元素周期律和核外电子分层排布,了解化学反应伴随能量变化的本质,知道化学键、化学能与电能转化,定性了解化学反应速率及其影响因素和化学平衡概念,还学习了初步的有机化学入门知识。

高中阶段的 2 本化学必修教材从整体上呈现出了大学阶段《普通化学原理》中化学知识的基本框架性的内容,基本能够反映大学阶段化学知识的风貌和基本轮廓。但是,高中阶段化学课程内容只是在定性角度上对大学化学部分基本的核心知识做一简单介绍,对于相关概念、理论还不能全面、系统地进行深入阐述,还不能从定量的视角表达、描述和应用。

3.3.2 高中化学课程选修现状和选修化学教材知识内容

现行高中化学课程的实施现状是,选修课程基本上是由各省市教育主管部门统一为高中生进行了模块选择,学生被统一安排选修模块。高中一年级全体学生共同学习必修化学的两本教材后,进行文理分科。学习文科的学生基本上都选择《化学与生活》;学习理科的学生基本上都选择《化学反应原理》。这样就可以达到学习 2 个必修加 1 个选修的高中化学课程的要求。理科学生还要继续学习其他选修模块,以达到高考要求。

选修《化学与生活》教材中的主要内容如图 3 所示,主要以日常生活为线索组织素材,贴近学生现实,极具亲切感和科普性。目前大部分省市高中为文科学生选择的是学习此选修模块。

选修《化学反应原理》教材中的主要内容如图 4 所示,集聚了揭示化学反应本质的基本理论,是继续学习化学的必备基础,涵盖了原来大学阶段才提及的焓变、熵变的概念,从定量的视角认识化学反应速率和应用化学平衡常数等,还学习了原来放在大学阶段的知识——沉淀溶解平衡。目前各省市高中为理科学生指定选择学习此选修模块。

选修《物质结构与性质》教材中的主要内容如图 5 所示,较为详细、深入地介绍了原子结构初步知识和化学键以及分子间力等基本理论,介绍了原来大学阶段学习的金属晶体堆积类型。高中教师也要重新学习这部分内容才能胜任现在的教学工作。这本教材作为部分理科学生继续选修的内容进行学习。

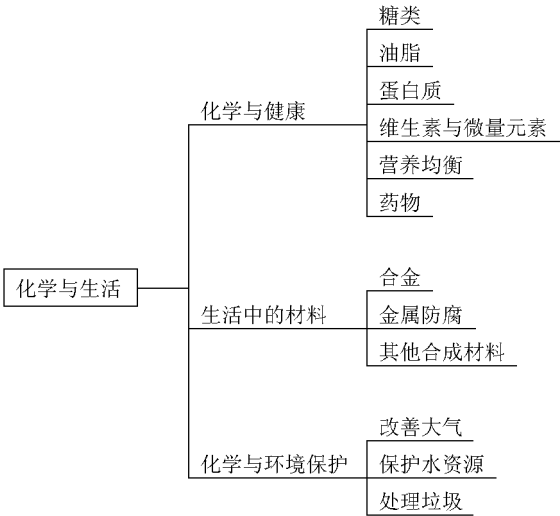


图 3 选修《化学与生活》的主要内容



图 4 选修《化学反应原理》的主要内容

选修《有机化学基础》教材中的主要内容如图 6 所示,介绍了有机化学的入门知识,包括有机化合物基本官能团及其结构特征、烃及其衍生物、糖类、蛋白质等物质的基本性质和加成反应、消去反应、加聚反应、缩聚反应等基本反应类型。这本教材作为部分理科学生继续选修的内容进行学习。

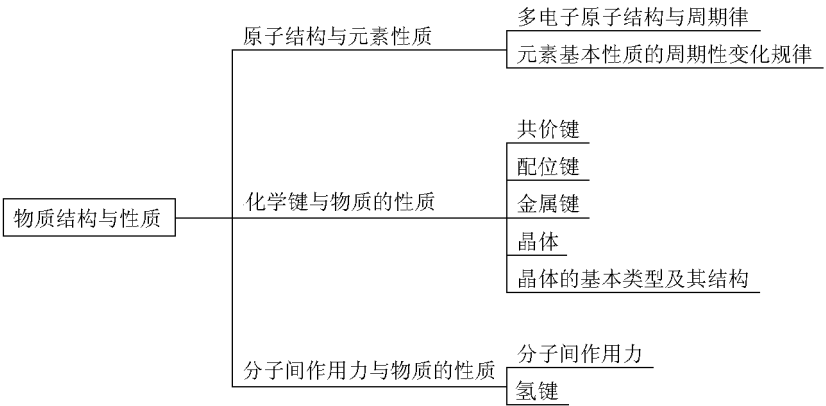


图 5 选修《物质结构与性质》的主要内容

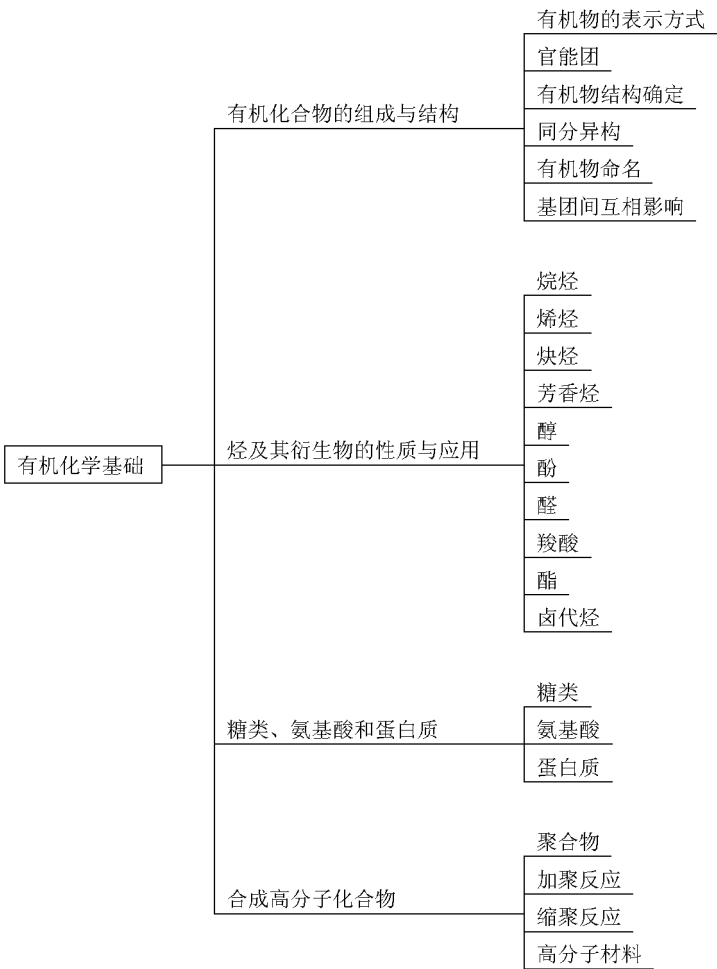


图 6 选修《有机化学基础》的主要内容

另外两本化学选修教材,即《化学与技术》和《实验化学》,在目前大部分省市的高中很少安排学习。这两本教材的主要内容如图 7 和图 8 所示。



图 7 选修《化学与技术》的主要内容

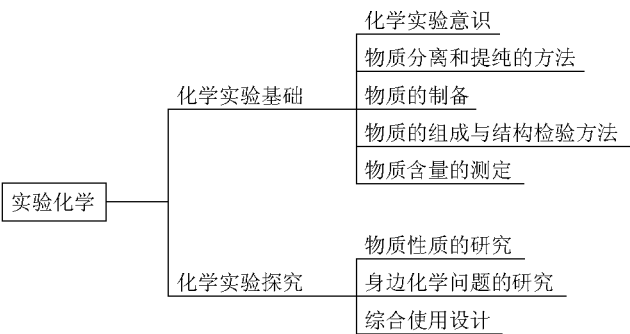


图 8 选修《实验化学》的主要内容

3.4 高中化学不曾涉及的知识内容

3.4.1 高中化学不涉及的《普通化学原理》知识内容

在大学化学教材《普通化学原理》(第 3 版)(华彤文、陈景祖等编著,北京大学出版社出版)中,有部分内容是高中化学不曾涉及的。详见表 1。

大学化学教师在教学中要特别关注上述内容,学生对这部分知识是陌生的,没有任何知识基础。在学生刚刚接触学习这部分知识内容时,大学教师需要耐心讲解和细致阐述,为学生做好知识的铺垫;引导学生自主学习和探究,查阅文献和阅读专著;指导学生无论在学习方法上还是大容量专业知识的梳理上,以及专业研究思想上,都能够找到恰当的定位,尽快适应大学学习方式,形成科学的化学专业学习的习惯。

表 1 高中化学没有涉及在大学化学教材《普通化学原理》的知识内容

章节	主题内容	具体知识点
第 2 章	气体	气体扩散定律;分子速率分布和能量分布;实际气体
第 3 章	相变 液态	临界现象;蒸气压;固体熔化;水的相图;液晶
第 4 章	液体	非电解质稀溶液的依数性与导电性
第 5 章	化学热力学	反应热测量;键焓;吉布斯自由能;吉布斯-亥姆霍兹方程的应用
第 6 章	化学平衡	平衡常数与吉布斯自由能变;多重平衡
第 7 章	化学反应速率	反应级数;活化能;反应机理;催化
第 8 章	酸碱平衡	酸碱质子理论;缓冲溶液
第 9 章	沉淀溶解平衡	溶度积;沉淀的溶解和转化;分布沉淀
第 10 章	氧化还原 电化学	氧化数;电池电动势和电极电势;标准电极电势;能斯特方程;电极电势相关的计算;分解电势和超电势
第 11 章	原子结构	氢原子光谱和波尔氢原子理论;微观粒子特性及其运动规律;氢原子量子模型;电子亲和能的概念
第 12 章	化学键与分子结构	经典路易斯学说;价键理论;分子轨道理论;价层电子互斥理论;偶极矩;金属键模型;分子间作用力类型
第 13 章	晶体与晶体结构	晶体结构的周期性;等径圆球的堆积;晶体基本类型及结构;化学键键型和晶体构型变异;晶体缺陷和非晶体
第 14 章	配位化合物	配位化合物概念、组成、类型、命名、异构及价键理论;晶体场理论;配位平衡及平衡常数;配位平衡移动
第 15 章	元素化学	D 区元素;f 区元素;元素的自然丰度

3.4.2 高中化学涉及的有机化学知识内容

依据《普通高中化学课程标准(实验稿)》中的内容,高中阶段有机化学内容与大学化学教材《基础有机化学》(第 3 版)(邢其毅、裴伟伟等编著,高等教育出版社出版)相比,只是初步的入门知识。这里只说明高中阶段呈现的有机化学知识内容,其他没有涉及的内容都出现在大学阶段。高中阶段涉及的有机化学内容详见表 2。

高中阶段的有机化学内容分别呈现在必修《化学 2》和选修《化学与生活》、选修《有机化学基础》3 本教材中。在必修《化学 2》中,出现了很少的有机化学初步内容。

在选修《化学与生活》中,涉及了与健康 and 材料相关的有机化学的生活中的化学常识,在现行高中阶段为文科学生选修所用。文科学生喜欢这样的具有科普性并与自己生活密切相关的常识性有机化学知识。

在选修《有机化学基础》中,介绍了几个有代表性的有机物质(如烃、烃的衍生物、糖类、氨基酸和蛋白质等)的结构和基本性质,给出了高分子的单体和链节等基本概念以及加成反应、消去反应、加聚反应和缩聚反应等基本反应类型。

这些内容在高中阶段出现,仅仅起到有机化学启蒙作用和建构有机化学初步基础功能,后续大学化学阶段才能够让学生较为系统、完整地接触和学习有机化学内容。

表 2 高中阶段化学课程涉及的有机化学知识内容

高中化学模块	主题	具体知识点
必修模块 《化学 2》	主题 1 物质结构基础	有机化合物中碳的成键特征;有机化合物的同分异构现象。
	主题 3 化学与可持续发展	① 认识化石燃料,了解甲烷、乙烯、苯等的主要性质,认识乙烯、氯乙烯、苯的衍生物等在化工生产中的重要作用。 ② 了解乙醇、乙酸、糖类、油脂、蛋白质的组成和主要性质。 ③ 了解常见高分子材料的合成反应。
选修模块 《化学与生活》	主题 1 化学与健康	① 认识食品中对人类健康有重要意义的常见有机物。 ② 说明氨基酸、蛋白质的结构和性质特点,能列举人体必需的氨基酸。 ③ 了解人体必需的维生素的主要来源及其摄入途径和在人体中的作用。 ④ 认识微量元素对人体健康的重要作用。 ⑤ 了解合理摄入营养物质的重要性,认识营养均衡与人体健康的关系。 ⑥ 了解人体新陈代谢过程中的某些生化反应。 ⑦ 知道常见的食品添加剂的组成、性质和作用。 ⑧ 了解某些药物的主要成分和疗效。
	主题 2 生活中的材料	说明生活中常用合成高分子材料的化学成分及其性能,评价高分子材料的使用对人类生活质量和环境质量的影响。
选修模块 《有机化学基础》	主题 1 有机化合物的组成与结构	① 初步了解测定有机化合物元素含量、相对分子质量的一般方法,并能根据测定结果确定有机化合物的分子式。 ② 了解有机物分子中的官能团及结构。 ③ 判断简单有机化合物存在的异构现象。 ④ 能命名简单的有机化合物。
	主题 2 烃及其衍生物的性质与应用	① 比较烷、烯、炔和芳香烃的代表物的组成、结构、性质上的差异。 ② 能说出天然气、石油液化气、汽油的组成和应用。 ③ 认识卤代烃、醇、酚、醛、羧酸、酯的典型代表物的组成和结构特点,知道它们的转化关系。 ④ 认识加成、取代和消去反应。
	主题 3 糖类、氨基酸和蛋白质	认识糖类、氨基酸、蛋白质的组成和性质。
	主题 4 合成高分子化合物	① 认识高分子的结构,分析其链节和单体。 ② 能说明加聚反应和缩聚反应的特征。

4 现行高考模式对大学化学学习的影响

4.1 现行高考模式

实行课程改革之后,各省市可以自主确定高考模式,也可以自主命题。目前各省市的高考模式大多采用“3+X”或“3+文科综合/理科综合”等模式。

在“3+X”高考模式中,“3”指的是语文、数学、外语 3 门必考学科,各占 150 分的卷面分数。“X”是指文科学生在政治、历史、地理中任选 1 个或 2 个考试科目或理科学生在物理、化学、生物中任选 1 个或 2 个考试科目,任选的科目试卷总分数为 150 分。

在“3+文科综合/理科综合”高考模式中,文科学生要考“语文、数学、英语+文综”;地理、历史、政治属文科,合称为文科大综合,高考时放在一张考卷上,分 3 个模块作答。理科学生要考“语文、数学、英语+理综”;物理、化学、生物合称为理科大综合,高考时放在一张考卷上,分 3 个模块作答。自 2013 年开始,理综试卷总分为 300 分,其中物理占 110 分、化学占 100 分、生物占 90 分;语文、数学、外语各自总

分仍为150分。

对于“3+X”高考模式,学生除了语数外三门学科必学之外,任选科目中可以不选择学习化学科目,如果是X为1,即“3+1”高考模式,学生可以选择物理或者化学或者生物之中的1门作为高考科目;因此,在学完毕业要求的学分后,就可以不再接触或学习化学。同样,如果X为2,即“3+2”高考模式,学生可以选择物理和生物2门作为高考科目;因此,在学完毕业要求的学分后,也可以不再接触或学习化学。这样就导致在现行高考模式下,高等院校录取招收进来的学生的化学知识基础是不相同的。

4.2 高考化学科目的考试范围

高考化学科目的考试范围分为必考内容和选考内容。

必考内容涵盖了必修模块“化学1”、“化学2”和选修模块“化学反应原理”的内容。根据化学的学科体系和学科特点,必考部分的内容包括:化学科学特点和化学研究基本方法、化学基本概念和基本理论、常见无机物及其应用、常见有机物及其应用、化学实验基础,共5个方面。

选考内容涵盖了选修模块“化学与生活”、“化学与技术”、“物质结构与性质”、“有机化学基础”的内容,考生从中任选一个模块考试。

高考化学科目的试卷形式上,除了必考内容外,还有选考内容,学生选择学习的模块各有一道试题考查选修模块的知识。每个选考模块主要内容的考查,在高考化学科目的试卷中都以一道综合试题的形式呈现,各模块的相关试题分值相等,考生选择作答其中一题即可。高考化学科目试卷中选考考查的整体内容要少于高中相应选修模块化学教材上的内容。

4.3 现行高考模式对大学阶段化学学习的影响

不参加化学科目高考的学生,因前期已完成了毕业要求的6个学分的化学知识内容(“化学1”、“化学2”和“化学反应原理”3个模块),而可以不再继续学习化学其他模块的内容。因此,不参加化学科目高考的学生可能只具有6学分(3个主题模块)的化学知识容量。如果后续进入大学化学专业学习,他们在高中低年级学习的那些化学知识也可能荡然无存。

参加化学科目高考的学生,在他们的化学高考试卷中,除了6学分必考内容(考试说明中规定:必考内容包括“化学1”、“化学2”和“化学反应原理”3个模块的内容)之外,还包含选考内容(考试说明中规定:选考内容包括“物质结构与性质”和“有机化学基础”等模块的主要知识点为选择考查内容的各一道试题,在同一试卷中分别呈现,分值相等,学生自由选择其一进行回答),这样就要求参加高考化学科目的学生还要继续学习“物质结构与性质”和“有机化学基础”等模块的内容。因此,参加高考化学科目的学生,在毕业要求的6个学分内容基础上,有的继续选择学习了“物质结构与性质”模块的内容,有的选择学习了“有机化学基础”模块的内容,有的既选择学习了“物质结构与性质”模块的内容,又选择学习了“有机化学基础”等模块的内容,这部分学生很有可能具有8~10个学分(4~5个主题模块)的化学知识容量。

这样看来,进入高校化学专业学习的学生,在现行的高中课程结构和高考模式下,他们的化学知识起点水平是不尽相同的,知识储备量会有较大的差距。

5 结语

5.1 高中化学与大学化学知识的差异

总体看来,现行高中化学课程内容的设置,对于参加化学科目高考的学生而言,高中阶段所学习的化学知识基本能够支撑大学化学专业领域的主干知识框架。而对于不参加化学科目高考的学生而言,其在高中阶段所学习的化学知识只是具有启蒙加基础的意义。

现行全国高中化学课程分为必修和选修两大部分。必修内容是全体高中学生都要学习的,它为全

体学生打下了化学学科的共同基础。化学必修内容是大学化学必须有的基础,但如果学生仅学了这些必修内容,面对大学化学的教学是不够的。高中化学必修内容主要涉及物质的量等定量内容,8个有代表性的元素(钠、铝、铁、铜、氮、磷、硫、氯),元素周期律,电解质、氧化还原反应、化学平衡和化学反应速率等化学原理,简单的原子结构,有机化学的简单基础内容等。这些内容的设置是面向全体高中学生的共同化学基础,具有普及性的价值。

高中化学必修课程这种“共同基础”的要求,不论对文科学生还是理科学生都是共同的。在必修内容学完之后,才会进行文科、理科学生分科。文科学生最低要选择学习一个化学选修模块进行学习,并参加学业水平考试达到合格以上,才能符合毕业的要求。目前,全国高中文科学生大部分选择学习选修模块“化学与生活”。该门选修课程与学生生活紧密联系,给学生打开了一扇从化学的视角看生活中的物质的窗口,学生较为感兴趣。

对于理科学生,因为现行高考有的是国家统一出题,有的是各省市自主命题,考试包含的科目有所不同。如果选择化学作为高考科目或者选择理科综合考试,则这些学生会在高中化学必修课程学完之后继续选择学习指定选修模块“化学反应原理”,选择学习选修模块“有机化学基础”或“物质结构与性质”等。现在的高中课程选择性基本由高考考查范围确定,各省市目前高考的化学必考范围是《化学1》、《化学2》和《化学反应原理》中的内容。此外,高考化学试卷中还有一部分试题属于选修内容(如《有机化学基础》、《物质结构与性质》中的内容),它们在试卷中的分值相同,学生可以根据自己在高中的选修科目自己选择回答。

这样,只选择学习选修《有机化学基础》的学生,如果升入大学后继续学习化学相关专业,会有一定的有机化学基础,但是在结构化学方面则有欠缺和不足,需要大学化学教师从基础的物质结构知识开始讲起;只选择学习选修《物质结构与性质》的学生,如果升入大学后继续学习化学相关专业,会在有机化学方面存在基础性知识缺漏。

参加化学学科高考或者理综考试的高中学生,具备了化学必修内容的知识和选修化学内容的部分知识,这些知识是大学化学继续学习的最基本基础,但仅此是不够的;尤其是因为选修内容的不同,会造成大学新生在物质结构和有机化学内容上的知识基础差异,并给大学教学带来困难。

对于只是学习了高中化学必修内容的文科学生和高考不考化学科目的理科学生而言,他们只具有化学知识的最基本框架,而且主要是在高一阶段接触化学,最多延续到高二参加完学业水平考试后,就不再学习化学科目。对于这些不把化学作为高考科目的学生,如果升入大学后再学习化学相关专业,则可能不得不面临“从头学起”的困境。

目前高中课程的教育理念倡导基础性、时代性和选择性,强调选择性。学生可以选择科目和科目内容,知识多元发展,不再大一统。由于选择的不同,就会出现学生从科目到科目内容的差异。进入大学化学相关专业的学生,其化学知识的准备是不一样的。这对大学化学教育提出了新的挑战。

化学知识具有系统性和连贯性,部分大学化学知识是在中学化学基础上的深化和拓展。高中化学新教材中知识点涉及的范围远不及大学化学广泛,知识的系统性和化学思维的形成也有待学生在大学化学学习中进一步完善、提高。

5.2 高考模式对大学阶段化学学习的影响

化学科目作为理综之一或选择性的高考科目,并不是人人必考的。另外,高中化学课程各模块是由不同的化学知识主题内容构成的;不同学生可选择学习不同模块,高考试卷中也匹配了相对应于各选修模块的选考试题。这样,不同学生将选考回答不同化学知识主题的试题,学生的知识储备也不尽相同。

通过高考录取的学生进入大学化学相关专业时,其知识起点水平会有所不同,也会有较大差距。大学教师在教学时需要注意学生知识层次的差异性。

高考是纸笔测验,对于考查学生能力具有局限性;高考化学科目中没有化学实验操作考试,会导致学生化学实验技能缺失。

纸笔测验一般对陈述性知识考查的效度较高,而对程序性知识考查的效度较低。纸笔测验不能测出学生的化学实验操作的实际能力和技能水平,这导致高中教学主要是围绕纸笔测验所能够考查的内容进行重点学习,容易忽视对化学实验操作技能水平的提升,致使大学入学新生的化学实验操作技能普遍有所缺失或不足。这就需要大学化学教师加强对学生实验操作技能的规范训练。

目前高中阶段各个学科的学习,都以纸笔测验作为评价的主要工具。对教师的评价也主要看学生的考试成绩。频繁的考试似乎成为学校的日常工作,成为学生学习生活中的一个主要内容,从而导致了机械式训练的倾向。但是,学生使用学科语言进行识别、表达、表述的能力和思考路径等,的确需要通过考试展示出来。对于中学化学教学来讲,训练和培养高中学生化学语言的表达水平,化学概念、原理和理论的理解、分析和评价等应用水平,化学计量关系的定量化或计算水平,化学实验的掌握和设计水平,这几大类内容的学习掌握都是非常必要的。其掌握的程度是需要诊断和检测的,纸笔测验和实验操作或许还是目前最有效的评价和查缺补漏方式。考试具有其存在的价值,问题在于如何掌握好度。凡是过头的和不足的,都会出现不妥。

5.3 高中化学与大学教学方法的差异

对高中教师群体和高中生群体的调查结果,反映出目前高中阶段的教学目标大多是以解决高考纸笔测验中的问题为最终目的,围绕纸笔测验的题目展开教学;以训练学生的解题技能为重要培育手段。对化学理论知识进行详细解析,深挖知识点,扩展应用,目的都是使大部分学生能够熟练掌握高考化学科目要求的解题水平,尽可能训练学生的解题技能达到自动化水平。如果这种教学达到极致程度,则会把学生训练成只会做题的机器,而不是培养成健全发展的人。另外,对化学实验操作能力的考查没有纳入高考,因此学生受到的化学实验操作训练较少,在高中化学教学中对此有所忽视。

在大学化学课堂教学过程中,由于知识容量较大,大学教师不会像中学教师那样细致教授和透彻阐述。大学教师需要克服自身粗线条授课的不足,需要在细致、透彻讲授知识,注重学习方法引导等方面提高和加强教学水平,关注学生的知识差异和个性差异,促进每一个学生都能发展进步。

参 考 文 献

- [1] 中华人民共和国教育部. 普通高中化学课程标准. 北京:人民教育出版社,2003
- [2] 宋心琦. 高中化学. 北京:人民教育出版社,2003
- [3] 华彤文,陈景祖. 普通化学原理. 第3版. 北京:北京大学出版社,2012
- [4] 邢其毅,裴伟伟,徐瑞秋. 基础有机化学. 第3版. 北京:高等教育出版社,2005