

国际高中化学课程结构的比较研究

姜言霞¹ 王 磊² 苏伶俐³

(1.山东师范大学化学化工与材料科学学院,山东济南 250014 2.北京师范大学化学学院,北京 100875;
3.高等教育出版社教师教育出版事业部,北京 100029)

[摘要] 课程结构决定课程的功能,影响课程目标的达成。本研究对国际上比较有影响的9个国家和地区的高中化学课程结构进行了横向比较分析。研究表明,当前国际高中化学课程设置形式的主流趋势是综合课程与分科课程并存;化学课程类型以并列式和分水平递进式设计相结合;化学课程设置开始重视学生的“个性化”基础;高中化学分科课程多属于选修课程,且以轨道式选择为主流。

[关键词] 课程结构;课程标准;高中化学

中图分类号:G423 文献标识码:A 文章编号:1003-7667(2016)02-0087-07

我国即将面临《普通高中化学课程标准》的第一次修订,其中必然涉及对我国普通高中化学课程结构的进一步思考甚至重构,因此,以国际比较的视角考察世界上典型国家和地区的化学课程结构,总结国际高中化学课程结构的特点和趋势,对我国高中化学课程结构的设计具有重要的参考和借鉴价值。本次比较分析我们重点关注的国家和地区包括:美国、^[1]加拿大(安大略省)、^{[2][3]}澳大利亚(维多利亚州)、^[4]芬兰、^[5]法国、^[6]日本、^[7]英国、^[8]韩国、^[9]和中国台湾^[10]。

一、化学课程设置形式的主流趋势是综合课程与分科课程并存

分科课程和综合课程是课程设置的两种重要呈现形式。分科课程与学科课程的含义基本一致,主要是继承某一传统学科的特点,以比较简约的方式将学科发展的序列通过概念、原理的组合展现出来,形成知识体系。综合课程的学习内容往往

不限于某一学科,而是横跨几门学科,将相邻学科的内容糅合在一起,形成一门新的学科。综合分析可以看出,从课程呈现形式来看,主要有四种情况:其一,以分科课程与综合课程相结合的形式开设,这种形式的课程设置中,综合课程是基础,分科课程是拓展和深化;^[11]其二,以分科课程与综合课程相结合的形式开设,但综合课程不作为分科课程学习的基础;其三,完全以化学分科课程的形式开设;其四,完全以综合课程的形式开设。

(一)开设综合课程和化学分科课程,综合课程是分科课程的基础

这种课程设置形式(见下页图1之) ,综合课程是必修课程,作为选修的化学分科课程(和其他理科分科课程)在综合课程的基础之上设置。分析的9个国家和地区中,采取这种课程设置形式的最多,有美国、英国、加拿大安大略省、澳大利亚维多利亚州、韩国,不同国家和地区其综合课程内容以及化学分科课程的修习要求均有所不同。

作者简介:姜言霞,女,山东师范大学化学化工与材料科学学院讲师;
王 磊,女,北京师范大学化学学院教授,通讯作者;
苏伶俐,女,高等教育出版社教师教育出版事业部副主任,副编审。

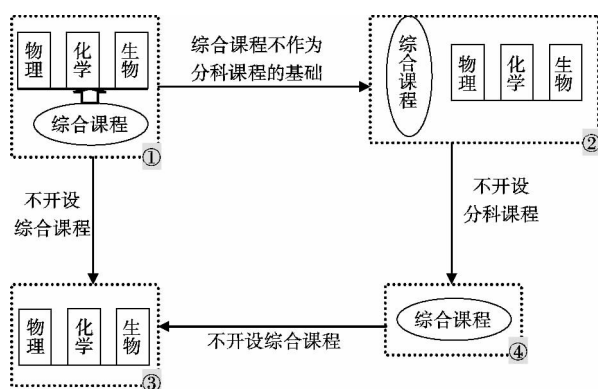


图1. 高中化学课程设置的四种形式

美国9~12年级为高中阶段,其当前高中课程设置可以概括为“必修+选修+计划”的模式。必修课程旨在使学生掌握必要而合理的学科知识结构,为终身发展和成为合格公民打好基础;选修课程则是为了满足学生的兴趣爱好,发展个性特长;而独立的研究计划则主要是为了培养学生的探索精神、科学研究能力和创造才能。选修课程既有学术性课程,又有大量职业性、生活性课程。其中学术性课程又分为基本水平、一般水平、先进水平和高级水平(Advanced Placement,简称AP课程)四个不同层次,学生可根据自己的学习情况选择某一等级的课程。^[12]美国高中必修课程中,化学课程内容集中体现在综合课程——科学的物质科学部分,各类化学分科课程属于选修课程,包括化学1、化学1(H)、化学2和AP化学。非科学取向的学生可以分别选择修习化学1或化学1(H),科学取向的学生可以选择修习化学2和AP化学。

英国高一年级学生全部必修“科学”综合课程,在高二和高三阶段,他们可以选择修习其他分科课程,其课程的选择性很大,没有统一的课程标准,没有法定的核心学习内容。对于英国全日制普通高中来说,比较重要的是A水平课程。A水平课程是一种学术性课程,主要培养传统的学习技能,由两部分组成:高级辅助水平(AS水平)和高级水平第二阶段(A2)。通常学生在第一年选择四门学科学习,学习结束后参加考试,考试通过后即可获得AS水平证书。这时,学生可以选择结束A水平课程的学习,也可以在第二年继续A2阶段的学习。在A2阶段,学生通常从所学四门AS科目中选择三门继续学习,并参加该阶段考试,最

终拿到完整的A水平证书。需要指出的是,AS证书既是A水平证书的一个组成部分,又是一种具有独立价值的证书,而A2阶段的学习则不具有独立性。同一门学科AS、A2考试都合格才能拿到一个完整的A水平证书。学生最后凭这三门A水平考试成绩申请英国的任意一所大学。^[13]

加拿大安大略省从小学到高中的学制为12年制,其中包括小学6年,中学6年。安大略省的1~8年级相当于我国的义务教育阶段,9~12年级相当于我国的高中阶段。学生对化学的系统了解开始于9年级,9~10年级开设综合课程——科学,为必修课程,有学术科学课程和应用科学课程两种类别供学生选择。11~12年级开设各类分科的科学课程(化学、物理、生物、环境科学等),均为选修课程。11~12年级普通高中学生有四种类型的化学课程可以选择修习:大学预科、学院预科、大学/学院预科、职业预科。不同类型的课程有不同的学业内容和要求。

澳大利亚维多利亚州的高中生也都要必修“科学”课程,之后,学生可以根据自己的兴趣选择各类相关的化学分科课程,包括化学1、化学2、化学3和化学4。其中化学1和化学2是各自独立的选修课程,而化学3和化学4则属于相互联系的选修课程,即学生如果选修化学3,则必须进一步选修化学4。

韩国的高中阶段为10~12年级。10年级的所有学生都必修“科学”综合课程。11~12年级学生可以选择修习包括化学在内的各类分科的科学课程。科学领域的一般选修科目有“生活和科学”,深化选修科目有物理、物理、化学、化学、生命科学、生命科学、地球科学、地球科学。

(二)开设综合课程和化学分科课程,综合课程不作为分科课程的基础

这种课程设置形式(见图1之②),综合课程与化学分科课程(和其他理科分科课程)是并列设置关系,综合课程与化学分科课程之间没有明显的内容水平层级关系。在所见的材料中,采取这种模式的是日本。

日本的高中理科均设置了综合课程,包括理科基础、理科综合A(包含物理和化学相关内容)和理科综合B(包含生物和地理相关内容),同时

还设置了各理科的分科课程,包括:一水平分科课程(物理1、化学1、生物1、地理1)和二水平分科课程(物理2、化学2、生物2、地理2)。日本高中生必须要在各类综合课程和一水平分科课程中共选两科修习,其中从这三类综合课程中至少选择一科进行学习。即,学生可以选择修习两科理科综合课程,而不选择任何理科分科课程,也可以选择一科综合课程,加一科分科课程。之后,学生还可以从物理2、化学2、生物2、地理2四门分科课程中自由选修。因此,如果学生选择理科综合B学习,再从物理1、生物1、地理1三门分科课程中选择一门修习,则整个高中阶段都不需要修习化学内容。如果学生对化学非常感兴趣,对化学学习还有更高的追求,则在其选修完化学2后,还有数理课程可供学生选择。数理课程的化学主要面向以化学专业为志向的学生。这种课程设置形式既保障了一定的基础性,也体现了一定的水平梯度,能够在一定程度上满足不同需要和水平的发展要求。

(三)只设置分科的化学课程,不开设化学相关的综合课程

这种课程设置形式(见上页图1之),没有与化学有关的综合课程,化学以化学分科课程的形式设置。在所见的材料中,芬兰和中国台湾地区在高中阶段只开设分科的化学课程。

芬兰高中课程设置为三个课程层次与三种课程类型。三个课程层次是学习领域(如环境与自然科学学习领域)、学科(如化学)与学程(如化学的微观世界)。三种课程类型是必修课程、专业课程和应用课程。2003年修订颁布的《普通高级中学国家核心课程方案》中,化学学科属于“环境与自然科学”学习领域,共包括5个学程(相当于我国的模块)。就课程类型来说,化学学科的“人类及生存(生命)环境的化学(KE1)”学程属于必修课程,其余4个学程属于专业课程,包括:化学的微观世界(KE2)、反应与能量(KE3)、金属与材料(KE4)、反应与平衡(KE5)。这四门化学专业课程,学生可以选择多门修习,也可以一门都不选,学生只需要在所有的高中学科核心课程中选择的专业课程的数量达到最低限——十门即可。

台湾地区高中化学也是以分科课程的形式设置的。高中化学课程包含两种类型:基础化学课程

和选修化学课程。整个高中阶段的化学课程分布在五个学期,共14学分。基础化学课程(含实验)又分为基础化学(一)、(二)、(三),各2学分,总共在三个学期内完成,每学期至少2学分,基础化学(一)、(二)要求所有学生都必须修习,基础化学(三)则是仅理科倾向的学生必须修习。选修化学(上)和选修化学(下)分别设置在高三两个学期,各3学分,同时高三还开设选修化学实验,也分在上下两个学期,各1学分。高三一学年完成化学四门相关课程的学习,共可以获得8学分。选修化学和选修化学实验都是仅理科倾向的学生修习。

(四)完全以综合课程的形式开设,不开设化学分科课程

这种课程设置形式(见上页图1之),高中阶段化学不开设分科课程,完全以综合课程的形式呈现。在分析的样本中,只有法国属于这种课程设置形式。

法国高中教育从纵向来说分为两个阶段,即决定阶段(高一年级)和终结阶段(高二和高三年级)。以普通教育轨道为例,高一年级不分专业,学生从高二年级开始进行专业定向,分别进入文学专业、经济和社会专业以及理科专业。^[4]在法国,化学学科在高中阶段一直是以综合理科——“物理—化学”的形式开设,属于公共必修课,高中一年级的“物理—化学”课程面向法国高中阶段所有的学生,相当于我国的必修课程,而高中二年级和高中三年级的“物理—化学”课程则仅面向法国高中阶段所有理科专业的学生,相当于我国的选修课程。

基于分析可以看出,与初中阶段相同,高中阶段仍然是学生学习和发展的基础阶段,随着学科之间不断综合,世界上很多国家在高中阶段(主要是高一年级)开设化学综合课程(科学或综合理科),在高中阶段开设综合课程就如同初中阶段设置综合课程一样,正在逐步成为高中理科课程的一个发展趋势。然而,与初中阶段不同的是,高中阶段既是学生学习和发展的基础阶段,同时也是分流阶段,高中阶段的课程设置应该满足不同发展方向的学生的需要,因此高中阶段的综合课程不可能也不应该完全替代分科的化学课程,大多数国家和地区在高中学习的更高阶段,同时会开设分科的化学课程。

二、化学课程类型以并列式和分水平递进式设计相结合

综观国际高中化学课程设置,与化学相关的综合课程和化学分科课程均呈现出多样化的趋势。这些化学课程类型的设计主要有两种形式:其一是递进式,其二是并列式。递进式设计不同化学课程类型的水平上存在递进或进阶关系(如图2所示)。水平较低的C1课程是水平较高的C2课程的基础,C2是C1的进一步延伸或深化,即学生必须修完较低水平的C1课程之后才能再修较高水平的C2课程,进而可以继续深入修习其他更高水平的课程。递进式设计的化学课程对学生的修习时间一般都会涉及到年段的划分问题,即不同水平的C1课程和C2课程往往是在不同的年级或不同的学期分别开设的。

所谓并列式设计,即根据不同的课程内容组建相对独立的化学课程类目,各类化学课程之间没有水平的关系,学生可以根据自己的兴趣、爱好、需要等任意选择修习科目及修习顺序(如图3所示)。学生可以先选择修习C2再选择修习C1或其他,或者先选择修习C1再修习C2或其他,或者仅选择修习其中的任一课程C1或C2。

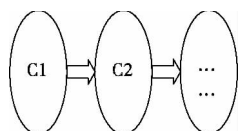


图2. 化学课程递进式设计

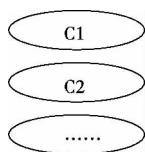


图3. 化学课程并列式设计

从国际上来看,大多数国家和地区的化学课程类型都有分水平递进式设计,如美国的AP化学以化学2为基础;英国的化学(A2)以化学(AS)为基础;韩国的化学需要在化学的基础上才能修习;日本的化学2需要修习完化学1的基础上进一步修习。

同时,在同一课程水平内容,大多数国家和地区也对课程类型进行了并列式设计,即使不是在

每一个学段内都设计多种类型并列的化学课程,也至少在高中的某一个或某几个学段内设计了可供学生并列选择的不同的化学课程。并列式设计的化学课程由于面对的学生对象不同,不同的课程之间一般也体现了水平上的差异,这有益于学生根据自己的特点和需要,选择适合自己的课程修习。从国际上各国化学课程实施的情况来看,学生对并列式设计的课程的选择一般是排他性的,即选择了C1课程一般不会再选择C2课程,除非学生在学习过程中发生了兴趣的转移或对未来的发展方向发生了变化。如美国的化学1、化学1(H)和化学2,其在美国高中化学课程体系处于水平2(水平1是全体学生必修的科学综合课程),学生可以根据自己的需要选择任一课程进行修习。但是化学1、化学1(H)均没有设计更进一步的与之相关的递进式课程,如果学生想要进一步修习AP化学,则必须要选择修习化学2。加拿大安大略省根据学生学习轨道不同,在相同的课程水平内也设计了不同类型的课程供学生选择修习。加拿大安大略省高中阶段的化学课程可以根据学段分为三个水平,10年级化学相关的课程为水平1,11年级为水平2,12年级为水平3。三个水平内部均设计了并列关系的不同类型的化学相关课程。如,10年级化学以综合课程的形式开设,分为:学术型科学(SNC2D)和应用型科学(SNC2P);11年级的化学课程分为:大学预科化学课程(SCH3U),大学/学院预科的科学课程;12年级的化学课程则包括大学预科化学课程(SCH4U),学院预科化学课程(SCH4C),大学/学院科学课程(SNC4M),职业预科科学课(SNC4E)。9个国家和地区高中化学课程类型和水平如下页表所示。

当前我国高中化学课程的必修模块与选修模块之间是存在水平递进关系的,即选修模块的修习要以必修模块的修习为基础。然而根据现行设计,6个选修课程模块之间是平行的并列式设计,即6个选修课程模块之间不存在水平递进关系,这种设计实现了最大限度的多样化,学生可以任意选择修习顺序和选择组合的方式,有效保障了课程的多样化选择性,从而迎合个性多样化学生的发展需要。但是由于各模块课程之间的并列关系,导致各选修模块课程内容深度拓展有限,理科

9个国家和地区高中化学课程类型与水平表

国家 / 地区	化学课程类型和水平		
	水平 1	水平 2	水平 3
美国	科学	化学 1 化学 1(H) 化学 2	AP 化学 (以化学 2 为基础)
英国	科学	化学(AS)	化学(A2)
加拿大	10 年级学术型科学 10 年级应用型科学	11 年级大学预科化学(SCH3U) 11 年级大学 / 学院预科的科学	12 年级大学预科化学(SCH4U) 12 年级学院预科化学(SCH4C) 12 年级大学 / 学院科学课(SNC4M) 12 年级职业预科科学课(SNC4E)
澳大利亚	科学	化学 1 主要化学观念 化学 2 环境化学 化学 3 化学路径	化学 4 化学工作 (以化学 3 为基础)
韩国	科学	生活与科学 化学 I	化学
芬兰	人类及生存(生命)环境的化学(KE1)	化学的微观世界(KE2) 反应与能量(KE3) 金属与材料(KE4) 反应与平衡(KE5)	——
日本	理科基础 理科综合 A 理科综合 B	化学	化学 2
法国	高一物理—化学	高二物理—化学	高三物理—化学
中国台湾	基础化学(一)	基础化学(二) 基础化学(三)	选修化学(上)(下) 选修化学实验(上)(下)

化学方向发展的学生受到较大限制,很多有深入学习化学意愿的学生没有机会进一步选择更高水平的化学课程。因此,我国高中化学选修课程模块的设置可以考虑进行并列式与递进式相结合的设计,以保证既有可供不同需要的学生并列选择的选修化学课程模块,同时增加部分化学课程模块的水平梯度设计,增设高水平化学选修模块课程,这对于学生提前了解将来从事的专业领域,判断自己的真实特长和需要极有帮助。

三、化学课程设置重视学生的“个性化”基础

化学是科学领域不可或缺的重要组成部分。当前国际科学课程设计的指导理念是科学素养,因此中学化学课程设计重视基础性是一个必然的趋势。国际高中化学课程关注学生的“个性化”

基础,即学生学习的化学课程并不完全相同,甚至完全不同,但都符合高中毕业水平要求。

综观现有各个国家和地区的分析材料可以看出,尽管不同国家和地区对化学学科的基础性的设计并不完全相同,但其必修课程设置中都安排有化学学科基础内容的学习。国际上大多数国家和地区将科学或综合理科等综合课程作为必修课程,获得化学学科的基础性学习,而将化学分科课程作为选修课程,满足学生不同的发展需求,如美国、加拿大、英国、澳大利亚、韩国、日本。这与我国当前高中阶段完全的化学分科课程设置并不相同。

进一步分析各个国家和地区的基础性化学课程类型,可以看出,越来越多的国家和地区开始为学生设计多样化的化学课程,满足学生的基础学习,即不同的学生可以选择不同的化学内容学习,

从而具备个性化基础。这种个性化基础的设计在一定程度上是课程选择性的重要体现,也体现了“学生发展为本”和尊重学生“个体差异”的教育理念。因此在这种情况下,“基础性”的内涵大大扩展了,并不是所有的学生都学习的内容才叫基础,基础也可以有个性差异,不同的学生根据自身的特点和发展方向可以具备不同的化学基础。如日本高中生化学基础有六种类型:其一,不修习任何相关化学的课程(选择修习理科综合B,再选择物理1或生物1或地理1);其二,修习理科基础和化学1;其三,修习理科基础和一门其他理科分科课程(物理1或生物1或地理1);其四,修习综合理科A(含化学)和一门其他理科分科课程(物理1或生物1或地理1);其五,修习综合理科A(含化学)和化学1;其六,修习理科综合B和化学1。加拿大安大略省,即使是学生必修的科学综合课程也分为学术型科学和应用型科学供学生选择作为基础性学习,其他阶段则设置了大学预科化学、学院预科化学和职业预科化学,供不同发展轨道的学生选择修习。

我国当前高中化学课程也已经开始重视塑造学生的“个性化”基础。课程实施首先要求学生必修两个模块的化学课程建立共同基础,之后允许学生从6个选修模块中任选1个模块修习,达到高中化学毕业水平,从而满足塑造学生“个性化”基础。我国当前高中化学课程对满足学生“个性化”基础发展的追求与国际趋势是一致的,但是与当前国际上这种更彻底的“个性化”基础还有一定差距。

四、高中化学分科课程多属于选修课程,且以轨道式选择为主流

经过比较分析,可以看出高中化学课程结构设计具有选择性,是国际化学课程设计的一种趋势,即从掌握的材料来看,所有国家和地区的化学课程都设置了可供不同学生选择学习的化学课程类型。同时化学分科课程在国际上大多数国家和地区的高中课程中一般不是必修课程,而是完成理科(或科学)综合课程的学习后,供学生自由选择修习的选修课程。一般来说,高中化学课程开始允许学生选择修习的时间点是11年级(相当于我国的高二年级)。

关于国际上化学课程选择修习的方式,主要有两种,其一是轨道式选择,其二是学生兴趣选择。

所谓学生兴趣选择,就是根据学生在基础学习阶段对化学的初步了解,选择自己感兴趣的化学课程门类进行深入学习,芬兰、日本等国家化学课程的选修方式为兴趣选择。

所谓轨道式选择,主要是依据学生将来的发展轨道和方向,有针对性地选择修习相应的化学课程。一旦学生确定了将来发展的轨道,如就业或者升入理科方向的大学,其需要学习的化学课程也就确定了。事实上,这种选择方式让学生选择的不是要学习哪一门化学课程,而是选择将来发展的方向或从事的职业。这种选择方式中,学生学习的有关课程内容更具有针对性和实用性,因此对学生的发展和前途更加负责。很多国家的化学课程的选择性已经与学生未来发展的方向建立了密切关系,即采取轨道式选择,如法国、美国、英国、澳大利亚、加拿大等。以加拿大安大略省为例,学生可以选择以下任一轨道,选择修习不同类型的化学课程,均可达到高中化学毕业水平:(1)10年级科学课学术型→12年级化学大学预科→11年级化学大学预科;(2)10年级科学课学术型→11年级化学大学预科→12年级科学大学/学院预科;(3)10年级科学课学术型→12年级化学学院预科;(4)10年级科学课应用型→12年级化学学院预科;(5)10年级科学课应用型→12年级职业预科。

目前我国高中化学课程共设计了8个模块,其中允许学生任意选修的模块有6个,我国高中化学课程类型数量之多,可谓是世界之最。并且,我国化学课程的选择模式确实考虑到了学生的兴趣和特长,给学生提供了较大的选择空间,因此,我国当前高中化学课程结构的设置已经实现了不同的学生学习不同的化学的目标。然而化学模块课程的数量,特别是选修模块的数量相对较多,对现行的学校管理制度、教学设备和资源造成了很大程度的冲击。在具体的实施过程中,学生很难拥有自主选择权,而通常是以一个学校为单位选择学习,甚至有的以一个城市、省为单位选择特定的模块学习,这实际上是与模块设置的初衷相违背的。另外,不同模块之间的价值和水平并非完全等值的,甚至差别非常大。因此,通过学生选择学习的模块数量来确定学生的化学学习水平,就必然引起不合理的质疑。

在当前的社会条件和经济背景下,我国可参考轨道式选择模式。不同发展轨道的化学课程类型和水平均有所差异,学生选择了特定的学习轨道后,就意味着其需要选择修习的课程也确定了。另外,保持合理的共同必修课程,适当加大对化学学习更有需求学生的必选型选修课的深度、广度,提供或提倡学校开设更加丰富和各具特色的任选型选修课,可能会具有更强的现实意义并实现多赢。

参考文献:

- [1] The Next Generation Science Standards (2013)[EB/OL].
<http://www.nextgenscience.org/>. 2013-06-05.
- [2] The Ontario Curriculum, Grades 11 and 12: Science, 2008 (revised). Ontario: Queen's Printer[EB/OL]. http://www.edu.gov.on.ca/eng/curriculum/secondary/2009science11_12.pdf. 2012-04-06.
- [3] The Ontario Curriculum, Grades 9 and 10 Science 2008 (revised). Ontario: Queen's Printer[EB/OL]. http://www.edu.gov.on.ca/eng/curriculum/secondary/science910_2008.pdf. 2012-04-06.
- [4] Victorian Certificate of Education Study Design. Chemistry. East Melbourne the Victorian Curriculum and Assessment Authority 2005[EB/OL]. <http://www.cea.asn.au/vce-chemistry>. 2011-03-12.
- [5] National Core Curriculum for Upper Secondary School 2003 [EB/OL]. http://www.oph.fi/download/47678_core_curriculum_upper_secondary_education.pdf. 2011-03-12.
- [6] 法国普通高中一年级物理——化学教学大纲, 法国普通高中二年级理科物理——化学教学大纲, 法国普通高中三年级理科物理——化学教学大纲, 2010 版[EB/OL].<http://eduscol.education.fr/>. 2011-03-11.
- [7] 日本高中学习指导纲要[EB/OL].<http://www.mext.go.jp/>. 2011-03-10.
- [8] The National Curriculum for England Science, 2004 (revised). London: Department for Education and Skills, Qualifications and Curriculum Authority[EB/OL].www.hm-so.gov.uk/guides.htm. 2010-03-10.
- [9] 《韩国国家课程标准》教育人的资源部告示第 2007-79 号[EB/OL]. <http://www.sedu.co.kr/special/sp0003.htm>. 2011-03-16.
- [10] 台湾:《普通高级中学课程纲要》[EB/OL].<http://chem.kshs.kh.edu.tw/>. 2015-02-08.
- [11] 苏伶俐.高中化学课程结构和课程内容的研究——从比较到设计[D].北京:北京师范大学硕士学位论文, 2005:110.
- [12] 于康平.超越文理分合的争论——美国高中课程设置与“高考”对我国的启示[J].教育学术月刊, 2011 (3): 85~88.
- [13] Department for Education. AS and A levels[EB/OL].http://www.Direct.gov.uk/en/EducationAndLearning/QualificationsExplained/DG_10039018. 2014-03-17.
- [14] 姜言霞, 王磊.法国最新物理——化学教学大纲研究述评[J].外国中小学教育, 2013 (9): 53~58.

A Comparative Study on the International Chemistry Curriculum Structure of Senior Middle School

JIANG Yan-xia, WANG Lei, SU Ling-li

(1.College of Chemistry, Chemical Engineering and Materials Science, Shagndong Normal University, Jinan 250014; 2.College of Chemistry, Beijing Normal University, Beijing 100875; 3.Teacher Education Publication Section, Higher Education Press, Beijing 100029)

Abstract: In this study, we compare and analyze the chemistry curriculum structure of senior middle school of nine countries and regions and find some valuable characters. There are both integrated curriculum and chemistry curriculum and the integrated curriculum is the basic. The relationships of the chemistry curriculum types are parallel and horizontal in progression. Chemistry curriculum began to pay attention to the “personalize” foundation of students, students studying chemistry curriculums that the students studied are not the same, or even completely different, but are in line with senior middle school level required. Chemistry curriculums in senior middle school are mostly elective courses, and the main elective form is rail-mounted. Students choose to study the courses based primarily on their future development and direction.

Key words: curriculum structure; chemistry standard; comparative research; high school chemistry

本文责编 刘健儿