

关于全日制中学化学 課程革新的建議

(修訂草案)

上海教育出版社

关于全日制中学化学課程革新的建議

(修訂草案)

上海市中学化学課程革新委员会
华 东 师 范 大 学

(內部发行)

上海教育出版社

一九六〇年•上海

目 录

关于全日制中学化学課程革新的建議·····	1
五年制教学大綱·····	11
五年一貫制教学大綱·····	39

关于全日制中学化学 課程革新的建議

社会主义建设和科学技术的飞速发展，要求教育质量多快好省地提高。但现行普通中学的化学课程内容存在许多问题，完全不能适应形势发展的要求，必须从课程内容的理论基础和体系等方面进行彻底的革新。这样，目前高初中化学除有机化学部分以外的 295 课时的全部内容可以用 105 课时在一年内学完，将大学化学系一年级无机化学的基本材料和二年级有机化学和分析化学的部分内容下放到中学，并且使现代化学的新成就在中学教材中得到进一步的反映。其结果是：

第一，新的化学课程共为 309 课时比原教学总时数减少了 39 课时。在 309 课时中新增加的内容约占 165 课时。这样不仅实现了减少课时提高教学质量的要求，而且有利于缩短年限，为改革学制创造条件。

第二，使中学毕业生的化学知识基本上相当于现在大学化学系二年级的水平，并可以使现行大学的医学、生物、工科等专业所需要的化学知识，在中学阶段基本上学完。大学的基础课就可以更加现代化，使大学生能提前一年到一年半接触专业。

第三，使中学毕业生掌握参加现代化工农业生产所必需的化学基本知识和技能，如果直接参加生产即能运用于实践。

化学在現代物质結構知識的促进下,有了飞速的发展,但目前中学化学教材有四分之三以上却在不接触原子結構知識的情况下进行講授。現代化学的內容日新月异,在教材中得不到应有的反应,而一般化学材料却三番四复地学习,占去了中学生絕大部分化学課的学习時間,还占去了大学生的一部分学习時間。我国工农业生产在党的总路綫照耀下不断的跃进,但中学毕业生却缺乏进行現代化工农业劳动所必須具备的化学知識和技能。这种落后状况是目前中学化学課程內容中的主要問題。具体表現在以下几个方面:

第一,观点陈旧。全部初中化学和大部分高中化学,是以19世紀的原子分子論作为理論基础,毫未涉及今天已成为科普常識的原子內部結構。就是在高中二年級講授了“原子結構”以后,学生所获得的仍只是波尔原子結構模型,毫未接触作为現代化学理論基础的量子力学、电子云等知識。在这种情况下,組織事实材料只能是罗列現象,学生的学习只能停留在死記硬背,而不能深入理解物质和反应的本質。例如氧化还原的概念,不得不拖长在两年多的時間內建立、否定、再建立,使教与学双方造成很大的困难;对于化学鍵的本性只能作极为初步的理解,无法建立共价鍵的~~力~~方向性、杂化等极重要的概念;有机化学的教学內容还停留在19世紀的理論水平上。

第二,內容貧乏。全部中学教材只講了18种普通元素

(氧、氫、氯、氮、碳、硅、硫、鈉、鉀、鈣、鐵、鋁等)，而目前已知的元素共有 102 种。一部分元素如銅等早已在国民經济中起了巨大的作用，在教材中却談得很少。許多在尖端科学技术中有重大应用的元素更少談到。現代有重大发展的化学部門及与尖端科学技术有关的研究方法如高分子化学很少涉及，絡合物化学和高純物質的制取等根本沒有涉及。作为化学基本技术化学分析理論基础的离解平衡、电极电位等定量理論，也根本沒有涉及。就連氧化还原当量这样一个基本概念也沒有講授。

第三，取材累贅繁瑣。由于对中学生的接受能力估計过低和采用按周期表分族討論的体裁，教材中出現了不少重复和完全不必要的材料。例如高一教材前三章 21 課时共 55 頁一万六千多字，几乎全部重复初中的內容。初中化学教材中講空气时花了近二千多字的篇幅介紹 200 年前拉瓦錫研究空气組成的認識过程。講周期律、周期表时，重复門捷列夫发现周期律的历史过程，先講元素按原子量排列，在講原子結構后，再講按原子序排列，这种作法完全沒有必要。按周期表分族講述事实材料时不分元素和化合物重要与否，一律按性質、存在、制备、用途的公式加以叙述，造成累贅繁瑣。

第四，实验沒有得到足够重視。高初中全部教材中所安排的实验仅占教学总时数的六分之一，而且要求很低，多数是一些簡單的装置操作，几乎完全沒有接触到現代的方法和仪器，也几乎完全沒有对学生进行作为化学基本技术的分析化学方面的訓練，学生毕业后在化学方面缺乏独立工作能力。

二

針對上述存在的問題，根據多快好省地提高教學質量的要求和精簡、加深、更新課程內容的原則，建議採取下列辦法對現行中學化學進行全面的革新。

第一，改變體系。徹底改變過去中學四分之三以上教材以原子分子論為基礎的舊體系，改用以現代物質結構理論為基礎的體系。在基本無機化學知識部分改變過去按周期表分族討論的舊體系，改用以現代物質結構理論和周期律為指導作用的，按單質、氧化物、酸、鹼、鹽次序討論的體裁。這種改變是將中學原 295 課時的無機化學內容精簡為 105 課時的根本關鍵。同時保證全部化學知識是在現代理論水平上講授，無機化學的重要內容也不致遺漏，而且化合物的具體知識與有關的規律性得到密切結合，可以啟發學生的思維，舉一反三，有利於牢固掌握，深入理解。

第二，加深理論。增加離子平衡、氧化還原等的定量理論，為新增的分析化學實驗作好理論準備。增加電子雲、化學鍵等理論知識，為新增的絡合物等打好理論基礎，並使有機化學部分的教學內容達到現代化。

第三，更新內容。為反映現代化學的發展，新增絡合物化學一章，有特殊應用的稀有金屬及其提純、製備一章，原子能化學另列一章。有機化學占全部課時的四分之一，包括有機化學的最新成就，並將高分子化合物作為重點講授。

第四，聯繫實際。將基本無機工業和金屬冶煉工業等另

列专章。并注重介绍基本的化学工业原理和最新的化工设备。将实验在教学总时数中的比重大大加强，由原来占总课时六分之一提高到三分之一。方案的安排使学生在中学三年級学完后，能掌握一般无机物的制备方法，学会一般的定性分析，并且能作简单的定量分析。使高中毕业生得到相当严格的分析训练（55 课时），和一定的有机物的制备能力（25 课时），在实验过程中接触一定的现代化研究仪器和研究方法。此外，为了照顾到学生在初中毕业后不能全部升入全日制高中的实际情况，拟訂了中学五年制和五年一贯制的两个教学大纲，两个大纲在内容上基本一致，但在具体安排上有些不同。

三

现在中学广大师生，在党的总路线和党的教育方针的教育和实践中，政治觉悟有了很大提高，已不满足于当前的化学教学情况，课程革新已成为群众的迫切要求。因此，有领导的在课程内容、体系上进行根本的革新，不仅是必要的，也是可能的。

第一，在教育与生产劳动相结合的过程中，教师接触了现代科学和工农业生产实际，感到现行教材内容不能适应科学发展和生产需要。因此，教师在教学中已自发地补充新的内容，有的已用原子结构的观点进行教学。在初中化学里，教师在教“化合价”时，已经用电子得失的观点来说明，改变了学生死背“化合价”定义而不懂其实质的现象；在高中有机化学“碳

水化合物”一章的教学中，教师补充了葡萄糖、蔗糖等物质的环状结构，使学生能更深刻地理解蔗糖水分反应的实质；很多教师运用电子得失的观点，培养学生能很迅速地、正确地配平较复杂的化学方程式；不少教师在教学中增加了 pH 值、当量浓度等内容；有的学校培养学生简速分析钢铁、肥料、土壤的方法等，大大地加强教学和生产实际的联系。这种情况反映了教师的革新要求。

第二，广大学生已不满足现在所学的知識。例如现行教材中“原子结构”、“电离学说”等章内容比较简单，学生学习这些内容以后。往往提出更多更深的問題要求教师解答；“示踪原子”、“塑料”、“化学知識的活用”、“知識就是力量”等图书杂志已成为学生的普通讀物，有些学生还自行钻研大学課本；学生在科技活动中，不仅巩固和扩大了知識，而且做出了不少成績。如有的学生在研究廢料綜合利用中提取了不少有用的貴重的物质，如絲氨酸、半导体等。但是教师往往受着教材的限制，很少介紹这些方面的知識，在一定程度上影响了学生的学习积极性。

第三，新制訂的教学大綱有利于师生教好学好。

(1) 新教学大綱在安排上体现了由簡到繁、由淺入深、事实材料与規律性密切結合便于学生接受的原則。大綱一开始就介紹原子结构和元素周期表，使学生了解化学变化的本质，在于原子核外电子的得失。在这基础上再介紹单质和化合物的分类、性质、制法和用途，就有利于学生深刻地从本质上来掌握这些化学知識，也就能进一步順利地掌握基本化学工业

的原理和生产过程。在学生对全部化学的基础知識有一个系統的全面的認識后,高中再进一步学习物質結構理論,建立电子云的現代观点,并用以学习有机化学和絡合物等內容。这样由淺入深、逐步加深的科学安排,不仅有利于学生接受而且更有利于学生逐步形成化学知識的科学体系。

(2) 新教学大綱增加了較多的实验,貫徹了理論联系实际的原則,便于学生更好地接受和掌握知識,更好地培养学生的独立工作能力。有些知識,如阳离子和阴离子的檢驗等,是通过实验达到教学要求的,学生在实验过程中看到化学反应的鮮明現象,运用已有知識判断反应的結果,思考发生反应的原因,获得的知識就必然深刻牢固。加多实际操作也必然有助于培养学生运用知識和独立工作的能力。

(3) 新教学大綱比原教学大綱的教学总时数少 39 課时,为减少每周学习时数、縮短学习年限創造条件,学生就有較多的課外時間閱讀参考书,开展科技活动和进行独立钻研。課外知識的丰富,运用知識机会的加多,必然促使学生对課內已学的知識深入理解,融会貫通,也必然有利于学生进一步接受新知識。

(4) 新教学大綱的安排使学生始終是在物質結構理論的指导下进行学习,在三年的学习过程中,这个理論观点不断地得到巩固和发展,这就訓練了学生科学的思想方法,提高了思維能力和理解水平,使他們站的高、看的远,更有利于理解和掌握所学的知識,特別是尖端科学的基础知識。

第四,实施課程革新方案并不是沒有困难的。如目前化

学教师对现代化学的新成就还不够熟悉，在理論方面还缺乏足够的修养，实际操作能力还不能适应新的要求。再如按照大綱的要求，学校的实验设备还必须充实更新。目前中学原有的实验设备一般都落后，也不完全，不适应定性定量分析、放射性射线测定、高分子化合物的制取等实验的要求。但只要依靠群众、自力更生、加强协作、及早采取措施，这些困难是完全可以克服的。

化学课程改革修订方案是根据上海的实际情況制订的。由于时间仓促，免不了有考虑不周之处，尚須通过試驗和吸收更多同志的意见进一步加以修改。

五年制教学大纲

(修訂草案)

說 明

(一)本大綱要求在中学阶段学习无机化学、分析化学、有机化学的基础知識和一定的現代化学知識，培养一定的制备与定性、定量分析技能，使学生具有进一步学习化学的基础和参加工作的独立工作能力，并且培养学生的辯証唯物主义世界觀的基础。

(二)本大綱根据五年制制訂。規定教学总时数为 309 課时。全部內容分在三、四、五年級学习，每学期每周教学时数为三課时。三年級 105 課时学完前七章，可以告一段落。如学生在讀完三年級后参加生产劳动，也能具备較完整的化学知識。

(三)第一章是原子結構初步知識和周期律。讲了原子外层电子的排列和几种元素的原子构造后，就可用图象法来介紹化学变化和分子的形成。然后引入各种化学基本概念，并从原子結構的观点，直接引出周期律和周期表。在这基础上从单質和化合物两个方面来讲授无机化学的基础知識。这样作的好处在于既可对各种重要元素与化合物作重点說明，又可在原子結構知識的基础上将通性、規律与具体事实材料有机地結合起来，使学生既掌握各种物質的知識，又能联系理論，举一反三。在学生已具备一定的单質和化合物知識之后，

进一步讲授第五章到第七章“基本无机化学工业”、“钢铁工业”和“化学在农业上的应用”等内容,使学生在三年級学习完毕,对无机化学的基础知識和它們在工农业生产中的应用有較完整的認識。

(四)在四年級的开始,讲授“反应速度和化学平衡”、“电解质和电离平衡”、“氧化与还原”和“物质結構”四章,使学生进而在理論方面获得提高,并且在物质結構方面再深入一步,着重从电子云的概念來說明化学鍵的本質和分子結構,进一步形成現代的物质結構观点。在这基础上,讲授“絡合物”和“現代科学技术中应用的某些重要元素”两章,使学生对現代化学的新成就和它們在国民經济及科学技术上的应用有一定的了解。从第十三章到第十七章讲述“烴”、“烴的衍生物”、“高分子化学”和“天然有机化合物”等有机化学内容,对在国民經济发展中有重要意义的高分子化合物也专章作了較全面的介紹。最后,通过“原子能化学”一章讲述尖端科学的重要部門,放射化学和輻射化学的初步知識,并且在“化学展望”中全面介紹我国化学生产和化学科学技术的最新成就和发展方向的概况,鼓舞学生为国民經济化学化和攀登科学高峰而努力的积极性。

(五)实验密切配合讲述内容。在三年級进行基本操作、无机物制备和定性分析的訓練,在四、五年級作定性分析、定量分析和有机合成等实验,使学生毕业时的分析操作技能和独立工作能力基本上达到現在医学院分析化学水平。

大綱 (五年制)

一 講授部分 (208 課時)

緒言 (2,0)

[目的要求]

使学生明确学习化学的目的意义, 启发学生学习化学的积极性。

[內容]

1. 化学研究的对象和它在国民經济中的重要性。
2. 物質和物質的性質, 分子。
3. 物理現象和化学現象, 原子。
4. 学习化学的方法。

第一章 原子結構和元素周期表 (15,4)

[目的要求]

1. 初步認識原子、分子的內部結構, 并了解几个有关的化学基本概念。

2. 从原子結構的观点来認識周期律、周期表。

[內容]

1. 原子結構的初步知識。(4)

(1) 原子模型, 核的組成, 核外电子层(氫、氦、碳、氧、鈉、氯、氖的原子結構), 原子半徑。