

电子图书



信息技术的结晶

人类文明的载体

网络的基本资源

关于《全日制普通高级中学化学 教学大纲（供试验用）》的说明

普通高中化学教学大纲编订组

在国家教育委员会及有关部门的领导下，自 1994 年 4 月起，我们即着手研究并编订《全日制普通高级中学化学教学大纲（供试验用）》（以下简称高中化学大纲或大纲），现将在编订时的一些想法说明如下。

一、高中化学大纲编订的指导思想

1. 高中化学大纲要贯彻国家的教育方针，体现高中课程计划的培养目标和要求，在义务教育初中化学的基础上，实施高一层次的基础化学教育，为培养社会主义现代化建设所需要的人才服务。

2. 高中化学大纲要适应社会发展的需要，面向 21 世纪。要选择那些在现代社会中广泛应用并符合学生认知水平的基础知识作为教学内容，注意反映化学的发展和与现代社会有关的化学问题，使学生了解化学与社会、生活、生产、科学技术等的密切联系。在加强基础知识、基本技能教学的同时，进一步加强能力培养，尤其是实验能力、独立获取知识的能力以及创新精神的培养。重视对学生进行科学态度的教育和科学方法的训练，使他们具有分析和解决一些与化学有关问题的能力，并进行思想品德和辩证唯物主义观点等教育。

3. 优化课程结构，实行必修课、限定选修课和活动课相结合。必修课要面向全体学生，侧重于选择一些最基础、最重要的化学知识和技能，着力提高学生的素质。限定选修课侧重于面向理科类升学预备教育的学生，在必修课化学的基础上，适当拓宽和加深有关的内容，并注意选择一些适宜的专题型研究课题，着力培养学生的能力和科学方法。活动课以学生活动为主，侧重于提高学生学习化学的兴趣，开阔他们的眼界，以使他们生动活泼、主动地学习。

4. 在保证必要的统一要求的前提下，充分考虑我国不同地区和学校对化学课程的实际需要，分层次安排教学内容和教学要求，既使学生学习负担合理，又有利于学生个性特长的发展。

5. 高中化学大纲中，对教学目的、教学内容和教学要求等表述要明确具体，以便于教师执行，也便于检查和评估。对教学中应注意的几个问题的表述要有针对性，以使其对高中化学教学真正具有指导作用。

二、高中化学大纲的特点

高中化学大纲拟出后，曾广泛征求中学化学教师、教学研究人员、教材审查委员和高考命题组成员等的意见，并经国家教委中小学教材审定委员会化学教材审查委员审议通过。总的认为高中化学大纲的整个框架和设计是好的。体现了改革精神，有新意，课程内容的安排比较合理，便于执行等。与以往中学化学大纲相比较，认为新的高中化学大纲有以下特点。

1. 高中化学大纲符合《全日制普通高级中学课程计划（试验）》的精神

和有关规定，能结合化学学科的特点，从“教学目的”、“课程安排”、“教学内容和教学要求”、“教学设备和设施”、“教学中应该注意的几个问题”、“考试和评估”等方面对化学课程进行了较为科学的设计和规定，提高了中学化学课程的质量，有利于全面贯彻国家的教育方针，有利于提高学生的素质和发展他们的个性特长。

2. 高中化学大纲对化学必修课和限定选修课的内容从基础知识、基本技能、科学态度、科学方法以及志趣、情感、意志等方面进行精选和限定，分量较为适当，体现了教学大纲的全面性、科学性、原则性和灵活性，有利于高中学生的全面发展。

3. 高中化学大纲加强了化学与社会、生活、生产、科学技术等方面的联系，注意教学内容的更新，重视加强实验教学（尤其是限定选修课），重视知识和技能的综合应用，使学生能从较高层次上接受科学态度的培养和科学方法的训练，有利于增强学生的环境意识和经济效益观念，有利于培养学生的分析问题和解决问题的能力，有利于提高学生的科学素养。

4. 高中化学大纲比较注意教学方法和教学手段的更新，不仅规定了教学内容和教学要求，还对演示实验以及展示实物和标本、观看录像、制作模型等课堂活动提出了建议，并且还专列有“教学设备和设施”条目，以能在一定程度上保证教学方法和教学手段的更新。高中化学大纲比较注意密切联系课程改革的大背景以及教师在教学中存在的问题，从如何加强思想品德教育、优化教学过程、重视培养学生的能力、加强实验教学和如何进行化学Ⅰ、化学Ⅱ的教学，以及如何积极组织好活动课等多方面阐述教学中应该注意的问题，有利于转变一些与当前改革不相适应的教育观念和教学方法，有利于提高高中化学的教学质量和效率。

上述特点体现在教学内容的选择和教学要求的确定上，主要有以下几点。

第一，高中化学大纲的教学内容分为化学Ⅰ（必修课）、化学Ⅱ（必修课和限定选修课）以及活动课三部分。化学Ⅰ面向全体学生，高一、高二两个年级，共140课时。侧重文科或就业类学生只学化学Ⅰ。化学Ⅱ包括化学Ⅰ（必修课）和限定选修课的内容，为侧重理科类学生开设，高一、高二和高三三个年级，共253课时。

第二，化学Ⅰ注意能比较全面、准确地反映化学学科的基本结构。例如，对于化学基本概念和原理，不仅要求介绍原子结构、元素周期律和周期表、化学键、物质的量及其单位摩尔以及化学反应中的能量变化等，还要求介绍化学反应速率和化学平衡、电解质溶液、原电池原理及其应用等，但教学要求适度。

对于元素化合物知识，注意精选内容、分清主次。例如，Cl侧重于Cl₂的介绍，S侧重于SO₂和浓H₂SO₄的介绍，N侧重于NH₃和HNO₃的介绍，Si侧重于硅酸盐工业的介绍，等等。同时，还注意增加了与现代社会有关的化学知识。例如，要求介绍碘与人体健康、环境保护的重要意义、无机非金属材料、合成材料、金属的回收和资源保护、食品添加剂与人体健康等知识，使学生了解化学的重要作用。这些知识选入的面相对较宽，但教学要求大多为“常识性介绍”，着眼于素质教育。

化学计算以有关物质的量的计算为主要内容，较大程度地减少了计算题的类型和降低了综合计算题的难度。

化学实验以性质实验和制备实验作为重点。

第三，化学Ⅱ除了包含了化学Ⅰ的全部内容外，还在化学ⅤⅠ的基础上适当拓宽和加深了部分内容。例如，要求介绍氢键的形成及对一些物质性质的影响、晶体的类型与性质的关系、反应热及热化学方程式、平衡常数、电解原理及其应用等。同时，还增加了一些专题型研究课题，如硫酸工业的生产工艺、物质的检验、化学实验方案的设计等。

对于化学计算，除了要求掌握有关物质的量的计算外，还要求掌握反应物中有一种过量、多步反应、燃烧热和有机物分子式确定的计算等。

化学实验除性质实验和制备实验外，还选入了一定数量的鉴别实验、定量实验和设计实验。

总之，对于化学Ⅱ，在使学生学习化学基础知识和基本技能的同时，还更多地侧重于教给学生学习思路 and 训练科学方法，以更好地培养他们分析问题和解决问题的能力，使他们能在较高层次上更有效地学习。

第四，活动课的内容只对其范围提出建议，如开展化学兴趣小组活动和家庭小实验，参观厂矿、科研单位和科技展览，作社会调查和研究，举办专题讲座和报告会，阅读科普读物和收集科技资料等，其相应的教学内容和教学要求，由教师根据本地区和本校的具体情况灵活确定。

三、高中化学大纲中还需进一步研究的问题

高中化学大纲中目前尚存在一些有待于进一步研究的问题。例如，鉴于目前全国绝大多数学校的高三年级只上一个月左右的新课，其余课时大多用来搞复习以应付高考，因此，高三实际上用于讲授新课的课时要少于课程计划中规定的课时，造成应选入的教学内容与实际上新课的课时不能完全吻合。又如，高中化学大纲中对知识和技能的教学要求都有较明确的规定，但对情感领域的教学要求没能作出明确规定，等等。这些以及其他一些有关问题，需在大纲试用过程中作进一步研究，以使高中化学大纲逐步趋于完善，更好地指导我国 21 世纪初期的高中化学教学。

(胡美玲执笔)

明确教学目的，准确把握大纲的 教学内容和教学要求

胡美玲

普通高中是与九年义务教育相衔接的高一层次的基础教育。普通高中的化学教学，应该贯彻全面发展的方针，着眼于提高学生的素质，发展学生的个性和特长，并有侧重地对学生实施升学预备教育和就业预备教育，为培养社会主义现代化建设所需要的各类人才奠定基础。

从上述高中化学的任务和培养目标出发，大纲从基础知识和基本技能的教学，以及兴趣、科学态度、科学方法、能力、观点和品德的培养等方面确定了高中化学的教学目的，并进而确定了相应的教学内容和教学要求，要求根据学生学习能力的差异，兴趣、特长的不同，以及毕业后的不同去向来分类进行教学。

大纲中，高中化学课程由必修课、限定选修课和活动课组成。必修课是为全体学生开设的，其设置的目的主要是在义务教育初中化学的基础上，使学生进一步学习化学基础知识和基本技能，了解化学在实际中的重要应用，使他们能较自觉地关心与现代社会有关的化学问题，培养和发展学生的能力以及创新精神，训练他们的科学方法，使他们能运用所学知识解释和解决一些简单的化学问题。限定选修课是在必修课的基础上，为侧重理科学的学生而开设的课程。限定选修课除了在必修课的基础上，适当拓宽和加深了有关内容外，还更多地注重于培养学生分析问题和解决问题的能力，以及训练他们的科学方法。活动课主要由学生自主参与，以获取必修课和限定选修课之外的一些信息，以及感性知识和经验，开阔学生的眼界。大纲中，活动课内容只对其范围提出建议，由教师根据本地区和学校的实际情况灵活确定相应的内容和要求。

侧重文科学或就业预备教育的学生只需学习必修课，即大纲中的化学Ⅰ。也就是说，化学Ⅰ的教学内容和教学要求是高中化学会考的依据。侧重理科学的学生需要学习必修课和限定选修课，即大纲中的化学Ⅱ。也就是说，化学Ⅱ的教学内容和教学要求是高考的依据。

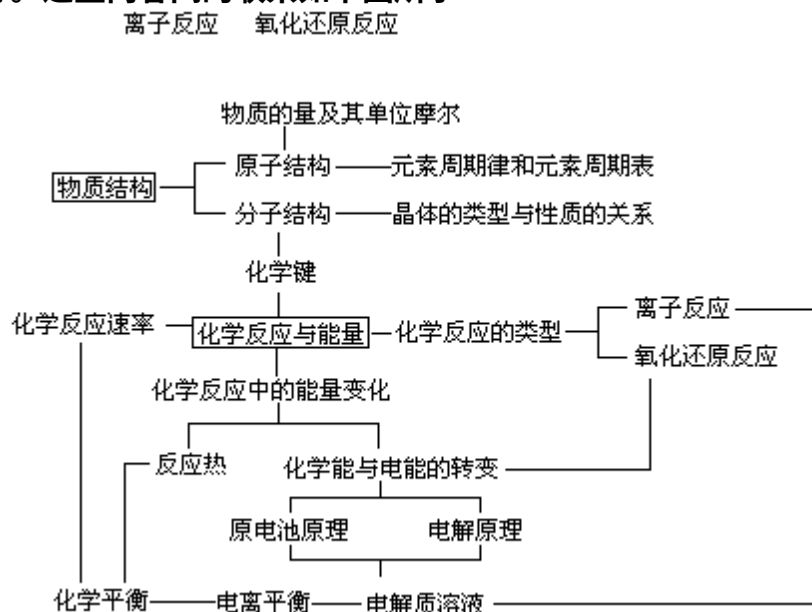
尽管上述必修课、限定选修课和活动课设置的目的不同，但大纲注意充分发挥这些课程各自不同的特点，以及相互配合、补充的整体化效应，合理地确定相应的教学内容和教学要求。

同《九年义务教育全日制初级中学化学教学大纲（试用）》的体例一致，高中化学大纲的教学内容以化学基本概念和原理、元素化合物知识、化学基本计算、化学实验四部分列出，并以相关内容组合成块状结构的方式编排。所不同的是，高中化学大纲中，不仅将与教学内容相对应的教学要求并列编排，而且还并列编排有相应的演示实验、观看录像等课堂活动建议。现对大纲中有关化学Ⅰ和化学Ⅱ的教学内容和教学要求作些初步分析。

一、化学基本概念和原理的教学内容和教学要求

高中化学大纲中的基本概念和原理主要由 12 块块状结构的教学内容组成，它们是：原子结构、元素周期律和元素周期表、化学键、晶体的类型与

性质的关系、物质的量、化学反应与能量、化学反应速率和化学平衡、电解质溶液、胶体及其应用、氧化还原反应、原电池原理及其应用、电解原理及其应用等。这些内容间的联系如下图所示：



由上述内容间的联系示意图可以看出，高中化学的基本概念和原理是以物质结构以及化学反应与能量为重点展开的，这两部分内容在高中化学中占有很重要的地位，并在很大程度上起着贯穿高中化学教学内容的作用。

从知识的深广度来讲，除元素周期律和元素周期表、物质的量、原电池原理及其应用等教学内容和教学要求化学Ⅰ和化学Ⅱ基本相同外，化学Ⅱ还要求介绍晶体的类型与性质的关系、胶体及其应用、电解原理及其应用三部分知识。对晶体的类型与性质的关系，化学Ⅱ侧重于以 NaCl、金刚石、SiO₂、干冰等为例，简介离子晶体、原子晶体、分子晶体、金属晶体的模型，如组成晶体的结构粒子、化学键类型或粒子间的相互作用等。并要求简介各类晶体性质的一般特点，以及晶体类型与物质熔点、沸点、硬度、溶解度、导电性等性质的关系。使学生能在理解晶体的类型与性质的关系的基础上，从分子结构的角度对物质的一些性质作出合理的解释。对胶体及其应用，侧重于介绍了达尔效应、布朗运动和电泳现象等胶体的重要性质，以及胶体在日常生活、工农业生产中的应用，使学生在义务教育初中化学的基础上，进一步了解根据分散质粒子的大小可将分散系分为溶液、浊液和胶体等，并了解分散质粒子的大小对分散系的性质有很大的影响。对电解原理及其应用，侧重于以电解 CuCl₂ 溶液为例，简介电解原理。电解原理的应用侧重于介绍氯碱工业、铜的电解精炼和镀铜等。氯碱工业是高中化学中要求重点介绍的为数不多的工业生产之一，除要求学生了解氯碱工业的反应原理和电解槽外，还要求常识性介绍原料的精制以及以氯碱工业为基础的化工生产，使学生对氯碱工业有一个较为全面的认识，并进而能对利用电解原理的化工生产有一个大致的学习思路和思考问题的方法，以利于学生今后的知识迁移，如独立获取电冶铝等有关知识等。

除上面谈到的这些内容外，化学Ⅰ和化学Ⅱ还在以下这些教学内容和教学要求上存在较大差异。

1. 对相对原子质量，化学Ⅰ只要求常识性介绍，即只要求对相对原子质

量有一个通俗的释义即可，不要求有关的计算。而化学Ⅱ对该内容则要求了解，即不仅要求了解相对原子质量的涵义，而且还要求简单的计算。

2.对核外电子排布知识，化学Ⅰ只要求学生画出1~18号元素的原子结构示意图，即只要求了解1~3周期元素的核外电子排布，而化学Ⅱ则要求学生画出1~20号元素的原子结构示意图，从而将对核外电子排布知识的了解延至第四周期的前两种元素，在一定意义上又延至第四周期的主族元素。

3.对极性键与非极性键的知识，化学Ⅰ只要求了解，而化学Ⅱ则要求理解，即除要求领会极性键与非极性键的涵义外，还要求应用极性键与非极性键的知识解释和说明一些简单的化学问题。

4.对分子间作用力，化学Ⅰ只要求常识性介绍，而化学Ⅱ则要求了解，即不仅要求知道有关分子间作用力的知识要点，而且还要求能根据提供的材料识别是否属于分子间作用力，以及了解分子间作用力对物质一些性质的影响。此外，化学Ⅱ还要求以HF、H₂O为例，常识性介绍氢键的形成以及氢键对一些物质性质的影响。

5.对化学反应与能量，化学Ⅰ只要求了解化学反应中的能量变化、吸热反应和放热反应，以及常识性介绍燃料的充分燃烧；而化学Ⅱ除要求介绍上述内容外，还要求学生理解反应热（燃烧热和中和热），掌握热化学方程式的书写方法以及应用，同时，还要求从资源蕴藏、开采和运输的成本、资源综合利用、环境保护等方面对使用化石燃料的利弊以及新能源的开发等进行初步研讨，并通过研讨，培养学生综合分析问题的能力，以及训练他们的科学方法。

6.对化学反应速率和化学平衡的有关知识，化学Ⅰ与化学Ⅱ的主要差别在于化学Ⅱ更注重对该部分知识的综合应用。即不仅要求了解化学反应速率和理解化学平衡，还要求理解浓度、压强、温度、催化剂对化学反应速率的影响，以及浓度、压强、温度对化学平衡的影响，并能具体运用这些知识分析合成氨条件的选择，以及进一步指导电解质溶液有关知识的学习。使在电离平衡、水的离子积与pH值、盐类的水解等知识的学习，以及分析问题和解决问题的能力培养上，化学Ⅱ能比化学Ⅰ更上一个台阶。此外，化学Ⅱ还要求常识性介绍化学平衡常数，当然这只能是对平衡常数的定性介绍，不要求有关的计算。

7.同化学反应速率和化学平衡知识相类似，对电解质溶液知识，化学Ⅰ与化学Ⅱ的主要差别也在于对电离平衡知识的综合应用上。即在对电离平衡、盐类的水解、酸碱中和滴定、离子反应和离子方程式的教学要求上，化学Ⅱ都由化学Ⅰ的“了解”提高到“理解”。其中，对离子反应方程式还要求“掌握”。如果以这部分知识在相应教科书习题中的难度和综合性来考虑的话，化学Ⅱ将明显地高于化学Ⅰ。这样的教学要求对于侧重理科学习的学生来讲，应该是适宜的，因为这些学生理应在化学思维方法，以及利用化学观点分析问题和解决问题的能力等科学素养的培养方面高于侧重文科学习的学生。如果从知识结构的角度来考虑，对于化学Ⅱ，有了电离平衡常数的知识，就可以进一步介绍水的离子积和pH值，使学生在初中化学的基础上，对溶液的酸碱性有一个较为本质的了解。同时，学生在理解了离子反应，以及掌握了离子反应方程式以后，就可进一步理解离子反应的本质，并由离子反应的本质进一步探讨离子反应发生的条件。这样，通过对一些物质的性质和反应本质的理解，可以激发学生学习化学的兴趣，开阔他们的眼界，训练他

们的科学方法和培养能力，最终达到提高学生素质的目的。

8. 对于氧化还原反应，化学 I 与化学 II 的主要差别在于化学 I 只要求从化合价升降和电子得失的角度来理解氧化还原反应，并了解氧化剂和还原剂，但对氧化还原方程式的配平等没有作教学要求，这在很大程度上降低了化学 I 在氧化还原反应知识上的教学难度。而化学 II，除上述这些有关内容外，还要求掌握氧化还原方程式的配平，以及重要的氧化剂（如 Cl_2 、浓 H_2SO_4 、 HNO_3 、 FeCl_3 等）和还原剂（如 Al 、 H_2 、 CO 、 FeSO_4 等）间的常见反应，以对氧化还原反应的知识进行归纳和整理。

9. 由于作为工具性知识的氧化还原反应，化学 I 与化学 II 的教学内容和教学要求有较大差别，因此在一定程度上使有关的知识，如原电池原理及其应用、电解原理及其应用等教学内容和教学要求，化学 I 和化学 II 也有很大差别。例如，化学 I 只要求了解原电池原理，对有一定难度的金属的电化学腐蚀只作为选学，对电解原理及其应用没有作教学要求。而化学 II 不仅对原电池原理的教学要求由化学 I 的“了解”提高到“理解”，而且还要求了解金属的电化学腐蚀，以及电解原理及其应用。

上面是对高中化学大纲中的基本概念和原理所作的初步分析。化学 I 与化学 II 在教学内容和教学要求上的诸多不同，是由于它们设课的目的和学习对象的不同所决定的。教师在教学时，应该明确教学目的，准确把握它们各自教学的深广度。区别对待，做到因材施教。

二、元素化合物知识的教学内容和教学要求

对于大纲中的元素化合物知识，可以分两部分来进行分析。

第一部分是元素周期表为体系组块编排的无机物知识。对这部分内容，化学 I 与化学 II 的差别不大。例如，对于卤族、氧族、碱金属、金属的通性等，化学 I 与化学 II 的教学内容和教学要求基本都相同。对于氮族，二者的主要差别在于化学 I 对磷没有作要求，而化学 II 则要求了解磷。对于碳族，二者的主要差别在于化学 I 对 C_{60} 等及其应用没有作教学要求，而化学 II 则要求常识性介绍。对于镁，化学 I 只是从元素周期律的角度，从介绍第三周期元素性质的周期性变化的角度涉及镁的性质，没有要求专题介绍镁。对相关的硬水及其软化的知识，也只是从素质教育的目的出发，作常识性介绍。而化学 II 则要求比较系统地掌握镁跟氧气、水、酸、二氧化碳的反应等，并了解硬水及其软化的知识，如记住硬水及其软化的化学原理要点及有关的化学方程式。对铝及其化合物的知识，化学 I 与化学 II 的主要差别在于化学 II 要求学生了解利用茜素检验 Al^{3+} ，而化学 I 不作要求。对于铁及其化合物的知识，化学 I 主要限于单质铁，即只要求在初中化学的基础上，掌握铁与非金属、水、酸、盐的反应，对铁的化合物的知识没有作专题要求。而化学 II，不仅要求常识性介绍过渡元素，还要求了解铁的氧化物和氢氧化物，理解铁盐和亚铁盐的相互转变，掌握 Fe^{3+} 的检验。因此，可以说化学 I 对铁有关知识的教学，主要是在义务教育初中化学基础上的提高，而化学 II 对铁及其化合物知识的教学，则主要是在氧化还原反应和离子反应等知识基础上的提高。对铜及其化合物的知识，化学 I 与化学 II 的主要差别是化学 I 不要求 Cu^{2+} 的检验，而化学 II 要求。由于我国有着非常丰富的稀土金属资源，因此，

从国情教育出发，化学Ⅰ和化学Ⅱ都编入了稀土金属及其用途的知识，但教学要求都不高，都只为“常识性介绍”，能给学生留下大致的印象即可，因此不宜作过多的考试要求。

除了上面谈到的这些以外，化学Ⅰ与化学Ⅱ在教学内容和教学要求上的最大差别在于化学Ⅱ新编入了三个专题型研究课题：硫酸工业的生产工艺、物质的检验、化学实验方案的设计。

与以往大纲不同，除了在义务教育初中化学中要求简介炼铁的化学反应原理外，高中化学大纲尤其是化学Ⅰ的教学内容中，没有过多地涉及诸如硫酸、硝酸、合成氨、氯碱工业等内容，而只是综合性地要求学生了解金属冶炼的一般原理。就是作为侧重理科学习的化学Ⅱ，也没有过多地要求介绍工业生产流程和细节，而是意在选择一些适宜的专题型研究课题，更多地侧重于以这些专题为例，探讨学习物质工业生产的一般思路和方法，培养学生独立获取知识的能力和创新精神。按照这些设想，化学Ⅱ中除了要求综合讨论合成氨的适宜条件以及氯碱工业外，还着重选择了硫酸工业的生产工艺。从硫酸工业生产时主要需要考虑的几个问题，如化学反应原理的确定，原料与能源的合理利用，“三废”处理与环境保护，副产品的综合利用，以及从原料、水源、运输、产品的需求及发展前景，生产对环境的影响等方面的综合经济效益的讨论，培养学生学习工业生产工艺的思路和方法，这比单纯从知识的角度学习几种物质的生产流程的意义要大得多。当然由于这部分知识和观点等都是比较新的，而学生的基础和有关工业生产的感性知识又有限，因此，大纲中对这部分内容的教学要求定得并不高，大多为常识性介绍。说明对这部分内容的教学，单纯的知识的教学并不是最重要的，而思路、方法、综合分析问题等能力的培养却是很重要的，在教学中不应忽视。

对于物质的检验专题，它本身具有一定的归纳、总结和提高的作用，即在各族元素及其化合物知识学习的基础上，归纳出物质检验的一般步骤，并要求学生掌握 K^+ 、 Na^+ 、 NH_4^+ 、 Cu^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Al^{3+} 等常见阳离子，以及 Cl^- 、 Br^- 、 I^- 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 等常见阴离子检验的化学原理和方法。大纲中还编入了明矾的检验、几组未知物的检验等学生实验，以使所学的理论与实践相结合，要求学生通过讨论提出实验方案，并通过亲自实验来确定物质中所含常见阳离子、阴离子的成分，进而能根据实验事实推断某未知物中肯定存在或肯定不存在或可能存在的离子或物质，培养学生综合运用知识的能力。

对化学实验方案的设计专题，则更多地侧重在“实验方案的设计”上。即除了要求学生了解化学实验方案设计的基本要求外，还重点要求学生了解性质实验和制备实验方案的设计。通过胃舒平中氢氧化铝成分的检验、红砖中氧化铁成分的检验，以及以废铁屑和废硫酸为原料制备硫酸亚铁等学生实验，要求学生初步学会根据指定的实验课题设计实验方案，并按照自己设计的实验方案进行实验操作，以及通过实验来分析实验方案设计的优缺点和提出改进意见，以此培养学生严谨的科学态度和科学研究能力。

第二部分是官能团为体系组块编排的有机化合物知识。对这部分知识，化学Ⅰ与化学Ⅱ的一个主要差别是化学Ⅰ侧重于对链烃及其衍生物的介绍，而化学Ⅱ还要求介绍芳香烃的衍生物。例如，化学Ⅰ只要求常识性介绍苯的结构，掌握苯的性质，而化学Ⅱ除要求了解苯的结构和掌握苯的性质外，还要求常识性介绍苯的同系物（甲苯、二甲苯），并了解苯的同系物的化学性质。又如，对羟基化合物，化学Ⅰ只要求介绍乙醇，而化学Ⅱ除要求介绍

乙醇外，还要求了解苯酚的物理性质和化学性质，以及苯酚的用途。对于有机化合物，化学Ⅰ与化学Ⅱ的另一个主要差别是化学Ⅰ不要求介绍卤代烃，而化学Ⅱ则要求介绍以溴乙烷为代表的卤代烃。即要求掌握溴乙烷的化学性质，了解卤代烃，常识性介绍氟利昂对环境的不良作用等。在有机结构理论方面，在化学Ⅰ的基础上，化学Ⅱ还要求了解有机物实验式和分子式的确定，以及以乙醇为例，了解有机物结构式的确定，常识性介绍有机高分子化合物的结构和性质等。此外，对取代反应、加成反应、聚合反应、消去反应、酯化反应、水解反应等，化学Ⅱ的教学要求都由化学Ⅰ的“了解”提高到“理解”，即在对这些反应涵义的领会，以及运用这些反应来解释或解决一些简单的有机化合物的问题上，化学Ⅱ都要高于化学Ⅰ。

三、化学基本计算的教学内容和教学要求

对于化学基本计算，由于大纲中对化学Ⅰ内容的选择，更多地侧重于对知识的定性介绍，而对定量方面的要求不高。因此，化学Ⅰ的基本计算内容，主要就是有关物质的量的计算。在大纲中，没有将它们单独列出，而是与物质的量有关的概念和原理一起组块编排。化学Ⅰ主要要求掌握有关摩尔质量、气体摩尔体积、物质的量浓度（概念、加水稀释、与溶质质量分数的换算）的计算，以及掌握物质的量、物质的量浓度、气体摩尔体积应用于化学方程式的计算。对其他的计算类型，如反应物中有一种过量的计算等，都没有作教学要求。但对有一类混合物的计算，如果两种混合物中的某一种物质不起反应，则这类计算的实质为有关杂质的计算，这不属于新的基本计算类型，而只是义务教育初中化学中有关杂质计算的深化，类似这样的计算可作教学要求。

大纲中，化学Ⅱ的有关化学计算单独列出，除要求有关物质的量的计算外，还要求掌握反应物中有一种过量的计算，多步反应的计算，有关燃烧热的计算和有关有机物分子式确定的计算。在计算技能要求以及计算题的综合性和灵活性上，化学Ⅱ都较大程度地高于化学Ⅰ。

四、化学实验的教学内容和教学要求

对于实验中的演示实验，由于化学Ⅱ在晶体的类型与性质的关系、化学反应速率与化学平衡、胶体及其应用、重要氧化剂与还原剂间的反应、电解原理及其应用，以及磷、镁、铁的化合物、物质的检验等方面的教学内容和教学要求都要高于化学Ⅰ，因此相应地，有关这些内容的演示实验和课堂活动建议也较大程度地多于化学Ⅰ。对于学生实验，由于大纲中规定化学Ⅰ为21课时，而化学Ⅱ为40课时，即化学Ⅱ的实验课时比化学Ⅰ增加近1倍，因此，化学Ⅱ的学生实验内容比化学Ⅰ要丰富得多。除像化学Ⅰ那样，编入了大量的性质实验和制备实验外，还编入了如硫酸铜晶体里结晶水含量的测定、中和热的测定、相对分子质量的测定（选做）等有定量要求的实验，以及明矾的检验、胃舒平中氢氧化铝成分的检验、红砖中氧化铁成分的检验等有关物质检验的实验，以及几组未知物的检验、以废铁屑和废硫酸为原料制备硫酸亚铁等有设计要求的实验。在对实验技能的要求上，在初中化学的基础上，化学Ⅰ和化学Ⅱ都增加了研磨、配制物质的量浓度的溶液、中和滴定、

焰色反应、使用指示剂等操作技能，以及烧瓶、锥形瓶、容量瓶、滴定管等仪器使用技能。化学Ⅱ还增加了分液漏斗、坩埚和干燥管等仪器使用技能。此外，在初中要求“初步学会”的仪器使用技能，在高中大多都提高到要求“学会”，在初中为“练习”的操作技能，在高中大多都提高到要求“初步学会”或“学会”，化学Ⅱ的实验技能要求比化学Ⅰ还要高些；同时，化学Ⅱ还要求学生初步学会性质实验和制备实验方案的设计，以及会对所设计的实验方案作出初步评价。

上面是对大纲中教学内容和教学要求所作的初步分析。对这些教学内容和教学要求的准确把握，首先将取决于相应教材体系的精心设计以及内容的合理编排，使大纲中这些块状结构的知识，在教材中能在一定程度上转化为链状结构，并进一步体现这些知识间的内在联系，以及以实验为基础、理论与元素化合物知识、化学计算间的相互依存的关系。在教材的体系和结构基本确定后，教师的“教”将对准确把握教学内容和教学要求起决定性作用。我们期望着与广大教师共同努力，进一步明确高中化学的教学目的，准确把握大纲的教学内容和教学要求，为提高高中化学的教学质量，以及为培养 21 世纪所需要的人才尽力。

关于贯彻执行大纲对 思想品德教育要求的几点思考

武永兴

在 1996 年颁发的《全日制普通高级中学化学教学大纲（供试验用）》中，四项教学目的，项项都提到有关思想品德教育的要求，充分体现了面向 21 世纪高中教育的性质、特点及素质教育的要求，具有基础性和时代性。针对思想品德教育的高要求，应该着重明确以下四方面的问题。

一、爱国主义教育思想品德教育的出发点和归宿

1996 年人民日报“国庆献辞”中指出：“有了爱国主义，就会自立自强；有了爱国主义，就会坚韧不拔；有了爱国主义，就会舍身忘我；有了爱国主义，就会排除万难，去争取胜利。爱国主义是具体的。我们是社会主义国家，我们的制度是社会主义制度，我们正在建设有中国特色的社会主义。爱国就要热爱全国各族人民在党的领导下所选择的制度和道路，把爱国主义和集体主义、社会主义紧紧连在一起，把祖国建设得更加美好，为中华民族的振兴写下更精彩、更壮丽的新篇章。”

这段论述不仅高度概括了爱国主义教育的极端重要性，并且揭示了它在公民的世界观、人生观和价值观形成过程中所发挥的作用，阐明了与集体主义、社会主义教育的密切联系。

说到爱国主义，使人情不自禁地回忆起祖国的过去。伟大的中华民族，具有几千年的辉煌历史，只是近百多年来沦为半殖民地、半封建的境地，灾难深重的人民处于水深火热之中。但中国人民的反抗欺凌和压迫的斗争几乎没有间断过，终于在中国共产党的领导下，团结各族人民，推翻了三座大山，建立了新中国。接着进行了社会主义革命和社会主义建设。尽管在前进的道路上也出现过困难和曲折，但总体来说还是取得了伟大的成就。特别是近 20 年来在改革开放的推动下，举国上下正轰轰烈烈地开创社会主义现代化建设的新局面。当前正处于完成国民经济和社会发展“九五”计划和实现 2010 年远景目标的重要时期，为了实现祖国跨世纪宏伟蓝图和中华民族的全面振兴，卓有成效地培养德、智、体等方面全面发展的社会主义事业的建设者和接班人是关系事业成败的长期任务。其中为培养不同行业的各种较高层次人才打好基础的普通高中教育占有不容忽视的重要地位。

让我们再用一些事例简述一下新中国建立以来有关化学方面的建设成就。以本世纪 90 年代初与 1949 年建国初相比，钢产量从世界第 26 位上升到第 4 位（近年又有所上升），原煤从第 9 位上升到第 1 位，原油从第 27 位上升到第 6 位，水泥上升到第 1 位，硫酸、化肥上升到第 3 位，化学纤维上升到第 4 位。从以上几项数字的简单对比中，已明显地可以看出，四十余年来的成就是何等巨大！与此同时化学的科学研究进展与旧中国相比较，也是不可同日而语的。许多新中国自己培养的化学家，以及在国外学有成就积极投身祖国建设的老前辈和中青年专家都在化学科研的各领域作出了卓越贡献。下面仅举数例借以说明其状况。如他们当中有：为原子簇化合物结构化学作出了突出贡献的卢嘉锡；最早进行配位化学研究的我国学者之一，提出硅酸

聚合作用理论并成为在该领域第一个定量理论的戴安邦；组织领导完成了具有生物活力的人工合成结晶牛胰岛素和酵母丙氨酸转移核糖核酸两项重大的基础理论研究工作，使我国人工合成生物大分子的水平保持着世界领先地位的王应睐；参加核工业部锂、硼同位素研制开发工作，为国防现代化作出重要贡献，晚年从事质谱法测定相对原子质量的研究工作，所领导的小组测定的铟、锑、铋等的相对原子质量已被国际纯粹与应用化学联合会确定为新国际标准的张青莲；被誉为我国现代理论化学的开拓者和奠基人，在配位化学、化学键理论方面作出重要贡献的唐敖庆；还有中科院院士、清华大学赵玉芬教授关于磷酸化氨基酸是生命起源的种子的研究在世界生命科学界引起强烈反响，等等。

应特别指出的是许多在国外学有成就的学者，怀着一颗报效祖国的爱国心，毅然回国，如唐敖庆院士在建国初期返国前在美国导师的饯行会上曾激情地说：我的祖国现在正百废待兴。儿子不会嫌弃贫穷多病的母亲，一个爱国者不会嫌弃自己祖国的贫困。改变祖国贫穷落后的面貌，正是我们年轻一代的神圣使命。我不能逃避这个历史责任。何等铿锵有力、掷地有声、感人肺腑、令人景仰的誓言！回国后他不仅在科研上作出了出色的成就，在培育人才上也是硕果累累，例如 1991 年、1993 年新增选的院士中就有 4 人是他的学生。

综上所述，热爱社会主义祖国应该作为思想品德教育的一项主题。

那么，根据教学大纲的要求，怎样结合教学内容对学生进行爱国主义教育呢？是否可以主要从以下几方面进行：

1. 紧密结合教学内容，介绍我国历史上有关的发明和创造，使学生深刻认识我国是世界上文化发达最早的国家之一，增强他们的民族自豪感和自信心。例如结合火药、造纸、陶瓷、玻璃、铜、铁、锡、铅等的冶炼以及石油、天然气等的开发和使用等内容，都可以说明我国古代科学技术是居于世界前列的。说明我国是个有光辉科学传统的国家，我们中华民族是有创造能力的。

2. 介绍新中国建立以来特别是进入改革开放新时期，知识分子与工人、农民相结合，发挥聪明才智，在推动科学技术的发展和社会主义建设上所取得的成就，以提高他们的使命感和自觉性。前面我们已经简要地介绍了这方面的内容，随着祖国社会主义建设事业包括科学技术成就的持续发展，新的内容肯定地会不断地引进教学内容。所有这些必将大大促进学生树立当前为建设社会主义而学习，今后为社会主义建设而献身的信念。这里还应提及的是和世界各国相比，我们既要看到自己的成就，又要看到自己的不足，我国和一些发达国家之间，由于历史的原因，在经济文化发展程度上形成的差距还很大，如果我们不急起直追，正在缩小的差距还有进一步扩大的危险。通过教育，使学生更加认清今后责任的艰巨性和紧迫性，只有学好本领才能奋发图强为祖国腾飞效力。

3. 着眼于国情教育，介绍我国幅员辽阔，蕴藏着丰富的能源和其他资源，极需合理开发，提高使用效率，节约、爱护祖国的财富。与此同时为把我国建设成高度精神文明和物质文明的国家，应特别加强环境保护等意识，力求把当前的学习和祖国美好的未来紧密地联系起来。

提到能源、资源，不论陆地、海洋还是山区、平原、江、河、湖泊都正按照规划有计划地探测、开发，日益为人民造福，如海水资源、煤、石油、

天然气以及各种矿藏等。以稀土元素资源为例，已探明的储量占世界第一位。现已建立了我国独特的稀土工业生产体系，已能应用于冶金、机械、石油、轻工、医药、农业、化工、电子、玻璃、陶瓷以及军工等十几个领域。在 14 种主要有色金属中，钨、锡、锑、钛、锌、钽、铝、镍、汞、钼、铌等已探明储量均居世界前列。我们要在将来能更有效地开发、利用好这些资源，就必须在中学阶段打好化学等学科有关的基础。

环境保护的内容在教学大纲中给予了高度的重视。大纲中涉及环境问题的条目即有：二氧化硫对空气的污染和防止污染，环境保护的重要意义，“三废”处理与环境保护。选学内容还有居室环境的污染和防止污染，生活中常见的污染物和防止污染等。通过学习，要求正确认识环境问题，增强环境意识，了解基本的环境知识，懂得环境与发展关系，提高保护环境的自觉性。由于结合污染物的性质、变化及防止污染的措施，因此可以学得较为深入，效果也较好。

应该着重指出的是这次新制订的大纲中，对化学 II 增加了有关综合资源、环境的内容。如在化学反应和能量中即有“使用化石燃料的利弊及新能源的开发（从资源蕴藏、开采和运输的成本、资源综合利用、环境保护等方面进行研讨）”；又如在硫酸工业的生产工艺中即有“原料与能源的合理利用，副产品的综合利用，综合经济效益的讨论（如原料、水源是否易得，运输是否便利，产品的需求及发展前景，生产对环境的影响等）”，显然这些内容对教学中资源观、环境观的要求是大大提高了。尽管只是典型示例，但对于使学生的学习和国家的建设，联系得更密切了，从而可以大大激发学生未来参与社会主义建设的责任感和自觉性。

二、辩证唯物主义教育对学生形成科学的世界观起着举足轻重的作用，化学教学在这方面具有其他学科不可替代的特点和优点

教学大纲指出：可以结合物质的组成、分类、结构、性质和变化等内容，对学生进行辩证唯物主义观点的教育。

首先是学习化学有利于学生树立世界是物质的、物质是永恒运动的这一唯物主义的基本观点。

如在科学技术迅猛发展的今天，居然在某些地区封建迷信活动相当猖獗，严重地毒害着青少年一代。对此，我们每一位自然科学工作者能无动于衷吗？我们只有大力宣传世界的本质是物质这一唯物主义的基本观点，才能使青少年具有抵御唯心主义肆虐的能力。因为化学是研究物质的科学，通过化学学科的学习，通过教师有意识、有针对性地对学生渗透唯物论观点，是可以起到其他学科难以起到的教育功效的。

尽管我们做的实验和观察的现象都是宏观物体的变化，但溯本求源、揭示组成物质的微观粒子近年来取得了惊人的进展。扫描隧道显微镜的出现使人类首次能在常温、大气条件下观察到物质表面的分子、原子，甚至能移动单个原子和分子。这在过去简直是难以想象的。不仅如此，还可用新的科学仪器研究表面催化的机理，观察到在溶液中单个分子的反应等。所有这些成就，对于物质世界的存在、运动、变化的真实性都是有力的支持，给学生留下的印象是扎实而深刻的。

第二是关于对立统一观点、事物都是一分为二的观点等。

从物质的组成看，如阴、阳离子是对立的、相排斥的，但共处一个统一体中形成离子键、离子化合物；从物质的结构看，原子核带正电，电子带负电，二者是对立的，同样处于一个统一体中形成稳定的原子结构；从物质的变化讲例子就更多了，化合与分解、氧化与还原、中和与水解等都是；更普遍的是在化学平衡（包括电离平衡）体系中，反应物和生成物是相互对立的双方，各向其相反的方向转化，但却是共处于一个统一体中。以上诸例也可以充分反映事物是一分为二的这一根本观点。

第三是关于量变引起质变的观点。

不仅元素周期律这一自然规律是鲜明地体现了原子随相对原子质量、原子核的质子数、核外电子数的递增组成不同性质元素的量变引起质变规律的事实，从物质的组成、分类、结构、性质和变化等内容无不体现了量变引起质变的事实。从组成上说，氧化铁、四氧化三铁因相同元素原子数目的不同形成性质上迥异的化合物；一元酸、二元酸以及多元酸是酸分类的一种重要现实，其根据亦是含氢离子数量上的差异。从结构上说事例更多，如单键、双键、三键构成的分子在性质上（不论是物理性质还是化学性质）差别是显而易见的。至于随条件变化化学反应产物不同的现象更为普遍，不仅熔点、沸点、着火点等反映了温度这一条件数量引起物质性质的变化，更典型的如加热乙醇不同温度产物各异的现象，不是很有说服力的量变引起质变的精彩事例吗？综上所述，在化学教学中渗透这一辩证唯物主义的基本规律应该说是随处可见的，只要在教学重视思想教育的重要性，并恰当地结合教学内容进行，是可以收到显著效果的，也是其他学科难以代替的。

第四是内因是变化的根据，外因是变化的条件，外因通过内因起作用，是事物发展变化的又一普遍规律。

关于这一观点我们进行化学实验是一刻也不容忽视的，有的反应在常温即可进行而有的则必须加热，说明了外因的重要性。但外因终究是条件，如不含氧的物质是怎样也不能分解出氧气来的。在可逆反应和化学平衡的移动中外因和内因的辩证关系更是明显。不论外因还是内因都必须引起我们的高度重视，否则就会偏离事物本身实际的规律陷入谬误。如近年来在自然科学界出现“水变油”，“低温核聚变”等引起沸沸扬扬的争论，不是很令人深思的吗？

当然结合化学教学渗透辩证唯物主义观点教育的内容远不止这些，还有待于更深层次地挖掘，以收到更好的效果。

三、思想品德教育的另一项重要内容是培养学生的科学态度和训练他们的科学方法。这是因为科学家在长期科学活动中形成的科学态度、科学精神是人类精神文明的瑰宝

我们要吸收和借鉴世界各国先进的科学技术，首要的是吸收这些科学技术成就创造中的科学态度、科学精神和所运用的科学方法。而化学这门既古老又在面向 21 世纪的科技发展中继续有活力的自然科学积累了这方面丰富而精粹的经验，可供吸取。有关科学史的内容对于这方面的教育是极为宝贵的。

例如稀有气体元素氙的发现即是一份非常有教育意义的教材。从 1785 年英国科学家卡文迪许对空气的实验，到 1892 年英国物理学家雷利测定两种

不同来源氮气密度每升仅差几毫克的实验，他对存疑向《自然》杂志发表一封公开信请求解答；后几年与他的朋友英国化学家拉姆塞合作，他们巧妙地创制了清除空气中氧气和氮气的实验装置，最后将剩余气体进行辉光光谱分析，确定了新元素氩（当然更准确地说应是氩和其他稀有气体的混合物）。

在科学史上经历了百多年、多位科学家的努力取得的辉煌成就，不论是严密、严谨的科学态度还是坦诚求知、锲而不舍的科学精神，以及精湛的科学技术和高超的科学方法都是绝妙的好教材，一定会给青少年的心灵上播下刻苦钻研、勇攀科学高峰的种子。

这样的事例应是很多的，限于篇幅就不一一例举了。

还应特别指出的一点是许多著名的科学家不仅具有超人的智慧和勤奋，还具有高尚的情操，特别是热爱祖国等令人崇敬的品质。其中如居里夫人为了纪念祖国波兰将所发现的第一个新元素命名为钋；玻尔、迈特纳、哈恩拒绝为法西斯纳粹服务；我国化学家侯德榜在抗日战争期间明确表示：宁肯给工厂（指永利公司所属工厂）开追悼会，也决不与日军合作，他愤而转移到四川筹建永利川厂等。

所有这些都是人类的宝贵精神财富，对于塑造高素质的建设人才一定能起到非常突出的作用。

四、关于优良品德的教育

基础教育是提高民族素质的奠基工程，提高学生的素质，首要的是提高他们的思想道德素质。为此必须对学生广泛进行集体主义、社会主义教育，反对个人主义倾向，树立为人民服务的思想和甘于奉献的精神以及具有良好的行为习惯等。

在高中化学教学过程中，结合教学在思想道德教育方面是可以大有作为的。如树立为建设社会主义祖国而发愤学习的远大理想，发扬艰苦奋斗、知难而进、勤俭节约、团结互助的优良品德，都可以在日常教学包括实验操作以及活动课程中卓有成效地进行。还可通过介绍本地区有关的科技和生产成就以及现状和发展前景，对学生进行热爱家乡、立志建设家乡的教育。

以上仅从四个方面概述了在高中化学教学中进行思想品德教育问题，但应该说不论从深度上还是广度上都是远远不够的。如果能在实践中起到一点抛砖引玉的作用，那就会感到很欣慰的了。

还应特别指出的是，在进行思想品德教育中，教师起着关键的作用。首要的是提高认识，比较自觉地、主动地执行教学大纲的有关要求。身教重于言教，教师的模范作用必然会深切地感染学生。与此同时，教师在当前社会主义经济、文化建设突飞猛进、世界科学技术迅速发展的时代，尤宜及时搜集各种信息，恰当地结合教学引入课堂，那将会起到意想不到的效果。下面试举关于我国环境保护方面的一喜一忧的事例：为了治理淮河水域的严重污染状况，近年来政府关停了仅小造纸厂即达近千家，使排污现象得到初步遏制；另外蓝色国土的渤海沿岸就有 217 个排污口不分昼夜地排放污水，仅 1995 年流入的污水就达 28 万吨，排放的污染物总量达 70 万吨，海底泥中重金属超过国家标准 2000 倍。这样收集有关生动的材料，通过对比进行国情教育，肯定会起到非常好的效果。

着眼提高科学素质，重视培养能力

王作民

重视培养学生的能力，是基础教育改革与发展的世界性趋势，是全面提高学生素质的必然要求。《全日制普通高级中学化学教学大纲（供试验用）》，将“培养和发展学生的能力”列为四大“教学目的”之一，并且在“教学中应注意的几个问题”里以专条形式予以论述。下面谈谈笔者学习、研究高中化学大纲中关于能力培养问题的一些认知与思考，供同行参考、讨论，并请指正。

一、对培养能力几个关系的认识

“能力”是什么？学术界尚无统一的定义。从心理学的角度说，能力是“作为掌握和运用知识、技能的条件并决定活动效率的一种个性心理特征”^①，通常分为认识能力和操作能力，或一般能力和特殊能力。大纲根据高中化学教学目的和学生认知、心理、生理发展水平，提出着重培养观察、思维、实验、自学四种能力和创新精神。其中，观察、思维能力属于一般认识能力，实验能力属于特殊能力，自学能力带有综合性，创新精神则是能力得以创造性发挥的活力。培养学生能力首先需要深入领会大纲精神和有关论述，正确认识和处理好以下一些关系。

1.智力与能力。智力跟能力一样，目前尚无公认的定义。国内一些学者将智力看作是由感知力（观察力）、记忆力、想象力、思维力等有机构成的一般认识能力，并以思维能力为核心。北京师范大学林崇德教授认为，智力和能力“都是成功地解决某种问题（或完成任务）所表现的良好适应性的个性心理特征”。它们的侧重点不同，“智力偏于认识，着重解决知与不知的问题，是保证有效地认识客观事物的稳固的心理特征的综合；能力偏于活动，着重解决会与不会的问题，是保证顺利地进行实际活动的稳固的心理特征的综合。”由于认识与活动是联系在一起的，所以“智力与能力是一种互相制约、互为前提的交叉关系”。教学过程是认识和活动的统一，因此，“在教学中发展智力和培养能力是分不开的”。他认为，“能力中有智力，智力中有能力”，因此，他和一些学者将智力和能力总称为智能。高中化学大纲中所提的能力实质上包含智力，本文则按大纲的涵义进行讨论。

2.知识与能力。知识与能力具有不同的内涵和功能，但二者是紧密联系、交织在一起的。知识是形成能力的基础和营养，能力是熟练而灵活地运用知识以分析问题、解决问题、进行活动的本领。也可以说能力是知识的活用。一般说来，无知无能，多知多能。知识参与并存在于能力活动的全过程之中。学生的一般能力在学习和掌握知识的过程中会得到发展和提高，但是，知识与能力并非完全同步，也不一定成正比。死记硬背、零散无序的知识难以同化、转换到学生已有的知识结构中去，因而难以转化为能力；只有理解了系统化结构化了的知识才易于调动并活化为能力。能力是学习知识的“催化剂”，能力越高，学习的水平越高，所学知识越富有成效。学习水平可以通

^① 《中国大百科全书·心理学》，北京：中国大百科全书出版社。