盲校义务教育

化学课程标准

（2016年版）

中华人民共和国教育部制定

第一部分　前言

化学是在原子、分子水平上研究物质的组成、结构、性质及其应用的一门基础自然科学，其特征是研究物质和创造物质。化学不仅与公民的日常生活密切相关，也是材料科学、生命科学、信息科学、环境科学和能源科学等现代科学技术的重要基础，是推进现代社会文明和科学技术进步的重要力量。化学在缓解人类面临的一系列问题，如能源危机、环境污染、资源匮乏和粮食供应不足等方面，同样做出了积极的贡献。化学学科的上述特征，对新时期化学课程的进一步发展提出了新的要求，提供了新的思路。

盲校义务教育阶段的化学教育，应从学生和社会发展的需要出发，发挥学科自身优势，挖掘学生潜能、补偿视力缺陷，激发学生主动参与的意识，增强自信心；要激发学生学习化学的好奇心，引导学生认识物质世界的变化规律，形成化学的基本观念；引导学生体验科学探究的过程，启迪学生的科学思维，培养学生的实践能力；引导学生认识化学、技术、社会、环境的相互关系，理解科学的本质，提高学生的科学素养，为学生的职业发展和融入社会奠定基础。

一、课程性质

1. 义务教育阶段的化学课程是科学教育的重要组成部分，应体现基础性。要给学生提供未来发展所需要的最基础的化学知识和技能，使学生从化学的角度初步认识物质世界，提高学生运用化学知识和科学方法分析、解决简单问题的能力，为学生的发展奠定必要的基础。

2. 化学是一门以实验为基础的学科，在教学中创设以实验为主的科学

探究活动，有助于激发学生对科学的兴趣，引导学生在观察、实验和交流讨论中学习化学知识，提高学生的科学探究能力。

3. 化学科学的发展为人类创造了巨大的物质财富，在教学中应密切联系生产、生活实际，引导学生初步认识化学与环境、化学与资源、化学与人类健康的关系，逐步树立科学发展观，领悟科学探究的方法，增强对自然和社会的责任感，在实践中不断培养学生的创新意识，使其在面临和处理与化学有关的社会问题时能做出更理智、更科学的思考和判断。

二、课程基本理念

1. 使每一个学生以愉快的心情去学习生动有趣的化学，激励学生积极探究化学变化的奥秘，增强学生学习化学的兴趣和学好化学的信心，培养学生终身学习的意识和能力。

2. 为每一个学生提供平等的学习机会，使他们都能具备适应现代生活及未来社会所必需的化学基础知识、技能、方法和态度，具备适应未来生存和发展所必需的科学素养，同时又注意使不同水平的学生都能在原有基础上得到发展。

3. 注意从学生已有的经验出发，让他们在熟悉的生活情景和社会实践中感受化学的重要性，了解化学与日常生活的密切关系，逐步学会分析和解决与化学有关的一些简单的实际问题。

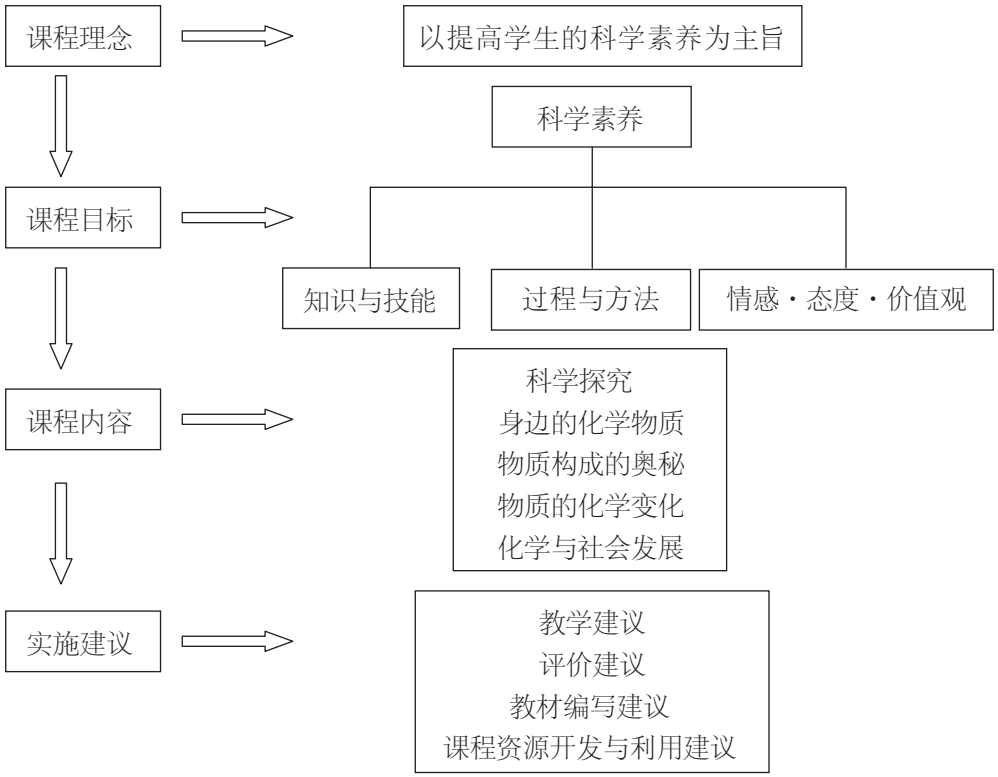
4. 让学生有更多的机会主动地体验科学探究的过程，在知识的形成、相互联系和应用过程中养成科学的态度，学习科学方法，在“做科学”的探究实践中培养学生的创新精神和实践能力。

5. 为学生创设体现化学、技术、社会、环境相互关系的学习情景，使学生初步了解化学对人类文明发展的巨大贡献，认识化学在实现人与自然和谐共处、促进人类和社会可持续发展方面所发挥的重大作用，相信化学必将为创造人类更美好的未来做出重大的贡献。

6. 为每一个学生的发展提供多样化的学习评价方式，既要考核学生掌握知识、技能的程度，又要注重评价学生的科学探究能力和实践能力，还要重视考查学生在情感、态度、价值观方面的发展。在评价过程中，要特别关注学生因视力残疾而产生的身心差异，使评价起到更好的激励效果。

三、课程设计思路

本标准包括前言、课程目标、课程内容和实施建议四个部分。



1. 依据国内化学课程的现状、国际科学教育和化学课程改革的趋势，以及基础教育课程改革的指导思想，提出化学课程改革的重点如下：以提高学生的科学素养为主旨；重视科学、技术与社会的相互联系；倡导多样化的学习方式；强化评价的诊断、激励与发展功能。

2. 通过知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观三个方面来具体体现化学课程对学生科学素养的要求，并据此制订义务教育阶段化学课程目标和课程内容，提出课程实施建议。

3. 依据学生的已有经验、心理发展水平和全面发展的需求选择化学课程内容，力求反映化学学科的特点，重视科学、技术与社会的联系，以“科学探究”“身边的化学物质”“物质构成的奥秘”“物质的化学变化”和“化学与社会发展”为主题，规定具体的课程内容。这些内容是学生终身学习和适应现代社会生活所必需的化学基础知识，也是对学生进行科学方法和情感、态度、价值观教育的载体。

4. 科学探究是一种重要而有效的学习方式，在义务教育化学课程内容中单独设立主题，明确地提出发展科学探究能力所包含的内容及要求。

在“课程内容”的学习主题中设置了“活动与探究建议”，旨在转变学生的学习方式，突出学生的实践活动，使学生积极主动地获取化学知识，培养创新精神和实践能力。实验是学生学习化学、进行科学探究的重要途径，观察、调查、资料收集、阅读、讨论和辩论等都是积极的学习方式。这些活动本身也是化学课程目标和课程内容的有机组成部分。

5. 为帮助教师更好地理解“课程内容”，实施课堂教学，在“课程内容”的相关主题中设置“可供选择的学习情景素材”，包括化学史料、日常生活中生动的自然现象和化学事实、化学科学与技术发展及应用的重大成就、化学对社会发展影响的事件等。教师可利用这些素材来创设学习情景，生动地进行爱国主义教育，增强学生的社会责任感，充分调动学生学习的主动性和积极性，帮助学生理解学习内容，认识化学、技术、社会、环境的相互关系，引导学生理解人与自然的关系，认识化学在促进社会可持续发展中的重要作用。

6. 对课程目标要求的描述所用的词语分别指向认知性学习目标、技能性学习目标和体验性学习目标。按照学习目标的要求设有不同的水平层次，采用一系列词语来描述不同层次学习水平的要求。这些词语中有的是对学习结果目标的描述，有的是对学习过程目标的描述。其中，认知性目标主要涉及比较具体的知识内容，体验性目标主要涉及情感态度与价值观内容。（见附录）

第二部分　课程目标

义务教育阶段的化学课程以提高学生的科学素养为主旨，激发学生学习化学的兴趣，帮助学生了解科学探究的基本过程和方法，发展科学探究能力，获得进一步学习和发展所需要的化学基础知识和基本技能；引导学生认识化学在促进社会发展和提高人类生活质量方面的重要作用，通过化学学习培养学生的合作精神和社会责任感，培养学生的民族自尊心、自信心和自豪感；引导学生学会学习，学会生存，能更好地适应现代生活。

通过义务教育阶段化学课程的学习，学生主要在以下三个方面得到发展。

一、知识与技能

1. 认识身边一些常见物质的组成、性质及其在社会生产和生活中的初步应用，能用简单的化学语言予以描述。

2. 形成一些最基本的化学概念，初步认识物质的微观构成，了解化学变化的基本特征，初步认识物质的性质与用途之间的关系。

3. 了解化学、技术、社会、环境的相互关系，并能以此分析有关的简单问题。

4. 初步学习基本的化学实验技能，初步学习设计实验方案，并能在教师协助和指导下完成一些简单的化学实验。

二、过程与方法

1. 认识科学探究的意义和基本过程，能进行简单的探究活动，增进对

科学探究的体验。

2. 初步学习运用观察、实验等方法获取信息，能用文字、图表和化学语言表述有关的信息；初步学习运用比较、分类、归纳和概括等方法对获取的信息进行加工。

3. 能用变化和联系的观点分析常见的化学现象，说明并解释一些简单的化学问题。

4. 能主动与他人进行交流和讨论，清楚地表达自己的观点，逐步形成良好的学习习惯和学习方法。

三、情感·态度·价值观

1. 保持和增强对生活和自然界中化学现象的好奇心和探究欲望，发展学习化学的兴趣。

2. 初步建立科学的物质观，增进对“世界是物质的”“物质是变化的”等辩证唯物主义观点的认识，逐步树立崇尚科学、反对迷信的观念。

3. 感受并赞赏化学对改善人类生活和促进社会发展的积极作用，关注与化学有关的社会热点问题，初步形成主动参与社会决策的意识。

4. 增强安全意识，逐步树立珍惜资源、爱护环境、合理使用化学物质的可持续发展观念。

5. 初步养成勤于思考、敢于质疑、严谨求实、乐于实践、善于合作、勇于创新等科学品质。

6. 增强热爱祖国的情感，树立为实现中华民族伟大复兴而努力学习的志向。

7. 增强自尊、自信、自强、自立的意识和平等参与社会生活的意识。

第三部分　课程内容

课程内容包括5个一级主题，每个一级主题由若干个二级主题（单元）构成。

一级主题	二级主题（单元）
科学探究	增进对科学探究的理解
	发展科学探究能力
	学习基本的实验技能
	完成基础的学生实验
身边的化学物质	我们周围的空气
	水与常见的溶液
	金属与金属矿物
	生活中常见的化合物
物质构成的奥秘	化学物质的多样性
	微粒构成物质
	认识化学元素
	物质组成的表示
物质的化学变化	化学变化的基本特征
	认识几种化学反应
	质量守恒定律

续表

一级主题	二级主题（单元）
化学与社会发展	化学与能源和资源的利用
	常见的化学合成材料
	化学物质与健康
	保护好我们的环境

每个二级主题从“标准”“活动与探究建议”两个维度对学习内容加以说明。

“标准”规定了学习本课程所要达到的最基本的学习要求。

“活动与探究建议”中所列举的活动不要求全盘照搬，在教材编写或教学时可依据实际情况选择应用，也可以增补更适合的探究活动。其中的实验探究活动应尽可能鼓励学生主动去参与，组织学生以小组为单位共同协作完成，以培养学生的团队精神和协同工作能力。化学教学要重视学生探究能力特别是探究意识的培养，结合新知识的教学，挖掘其中的探究学习素材，并通过一些典型案例让学生了解探究活动的全过程。

每个二级主题还提供了一些可供选择的学习情景素材，为教学设计提供一定的线索。教材编写者和教师还可以选用其他的素材，创设更生动的教学情景。

一、科学探究

义务教育阶段化学课程中的科学探究，是学生积极主动地获取化学知识、认识和解决化学问题的重要实践活动。它涉及提出问题、猜想与假设、制订计划、进行实验、收集证据、解释与结论、反思与评价、表达与交流等要素。学生通过亲身经历和体验科学探究活动，激发学习化学的兴趣，增进对科学的情感，学习科学探究的基本方法，初步形成科学探究能力。科学探究对发展学生的科学素养具有不可替代的作用。

本标准对科学探究主题的内容和学习目标从四个方面提出具体要求。

（一）增进对科学探究的理解

1. 体验到科学探究是人们获取科学知识、认识客观世界的重要途径。

2. 意识到提出问题和做出猜想对科学探究的重要性，知道猜想与假设必须用事实来验证。

3. 知道科学探究可以通过实验、观察等多种手段获取事实和证据。

4. 认识到科学探究既需要观察和实验，又需要进行推理和判断。

5. 认识到合作与交流在科学探究中的重要作用。

（二）发展科学探究能力

要素	目标
提出问题	1. 能从日常现象或化学学习中，独立地或经过启发发现一些有探究价值的问题。 2. 能比较明确地表述所发现的问题。
猜想与假设	1. 能主动地或在他人的启发下对问题可能的答案做出猜想或假设。 2. 具有依据已有的知识和经验对猜想或假设做初步论证的意识。
制订计划	1. 在教师指导下或通过小组讨论，提出活动方案，经历制订科学探究活动计划的过程。 2. 能在教师指导下或通过小组讨论，根据所要探究的具体问题初步学习制订简单的化学实验方案。具有控制实验条件的意识。
进行实验	1. 能积极参与化学实验。 2. 能在教师协助和指导下或与他人合作进行实验操作。 3. 能在实验操作中注意观察和思考相结合。
收集证据	1. 认识收集证据的重要性。 2. 学习运用多种手段对物质及其变化进行观察。 3. 能独立地或与他人合作对观察和测量的结果进行记录，并运用恰当的形式加以表述。 4. 初步学习运用调查、资料查阅等方式收集证据。
解释与结论	1. 能对事实与证据进行加工与整理，初步判断事实证据与假设之间的关系。 2. 能在教师的指导下或通过讨论，对所获得的事实与证据进行归纳，得出合理的结论。 3. 初步学习通过比较、分类、归纳、概括等方法逐步建立知识之间的联系。
反思与评价	1. 有对探究结果的可靠性进行评价的意识。 2. 能在教师的指导下或通过讨论，对探究学习活动进行反思，发现自己和他人的长处与不足，并提出改进的具体建议。 3. 能体验到探究活动的乐趣和学习成功的喜悦。

续表

要素	目标
表达与交流	1. 能用口头、书面等方式表述探究过程和结果，并能与他人进行交流和讨论。 2. 与他人交流讨论时，既敢于发表自己的观点，又善于倾听他人的意见。

（三）学习基本的实验技能

化学实验是进行科学探究的重要方式，对于激发学生学习化学的兴趣，增进学生对化学知识的理解，培养学生感觉统合能力，增强学生的自信心具有重要作用。化学实验应高度关注安全问题，避免污染环境，要求学生遵守化学实验室的规则，初步养成良好的实验工作习惯。在教师协助和指导下，通过动手操作或体验，初中学生的化学实验技能应达到如下要求：

1. 初步学习药品的取用、简单仪器的使用和连接、加热等基本的实验操作。

2. 能在教师指导下根据实验需要选择实验药品和仪器，并能安全操作。

3. 初步学习配制一定溶质质量分数的溶液。

4. 初步学习用酸碱指示剂、pH试纸检验溶液的酸碱性。

5. 初步学习根据某些性质检验和区分一些常见的物质。

6. 初步学习使用过滤、蒸发的方法对混合物进行分离。

7. 初步学习运用简单的装置和方法制取某些气体。

教师应结合具体的教学内容和学校实际，积极创造条件，通过让学生动手操作或现场体验等多种方式，组织学生参与下列化学实验活动：

1. 粗盐中难溶性杂质的去除。

2. 氧气的实验室制取与性质。

3. 二氧化碳的实验室制取与性质。

4. 金属的物理性质和某些化学性质。

5. 燃烧的条件。

6. 一定溶质质量分数的氯化钠溶液的配制。

7. 溶液酸碱性的检验。

8. 酸、碱的化学性质。

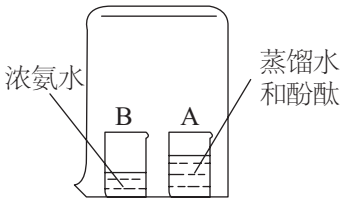
附：有关科学探究学习的案例

例1　微粒的运动——烧杯中的溶液为什么会变红

问题情景

教师在课堂上演示下述实验。

向烧杯A中加入20 mL蒸馏水，滴入2~3滴酚酞试剂，让每个同学都看到溶液是无色的。向烧杯B中加入10 mL浓氨水。用一只大烧杯把A、B两烧杯溶液罩在一起（如图所示）。几分钟后，可以发现烧杯A中的溶液由无色变成红色。



上述现象说明了什么？怎样用简单的实验加以证明？

做出假设

学生对上述现象提出几种假设：

1. A烧杯中的溶液滴入酚酞后要过一会儿才能变色，因此，溶液变色与B烧杯无关；

2. 大烧杯壁上沾有某种物质，散发出的肉眼看不见的微粒与A烧杯中的溶液接触，使其变红；

3. 烧杯B中的浓氨水散发出一种肉眼看不见的微粒，慢慢进入烧杯A的溶液中，使溶液变成红色。

……

实验探究

学生在教师指导下针对上述假设分别进行下列实验活动。

1. 在洁净的烧杯C中加入20 mL蒸馏水，滴入2~3滴酚酞试剂。静置，观察现象；将其单独罩在大烧杯里，观察现象。

2. 另取两只烧杯，其中一只烧杯中加入蒸馏水，另一只烧杯中加入蒸馏水和2~3滴酚酞试剂。如上图放置，观察现象。

3. 取少量浓氨水注入试管中，滴入酚酞试剂，观察现象，嗅到什么气味？

4. 把烧杯B中的浓氨水滴入烧杯C中，观察现象。

……

获得结论

学生在讨论、交流的基础上获得结论：

1. 氨水能使酚酞试剂变红；

2. B烧杯的浓氨水中有肉眼见不到的微粒逸出，一些微粒进入烧杯A的溶液中，溶液成分发生改变，无色溶液变红。

学生进一步反思：还有哪些实验能证明微粒的运动？

例2　调查水资源状况

活动主题

从下列水资源问题中，选择一个主题开展调查：

1. 学校或家庭用水情况与水费支出，提出节水建议；

2. 本地区水资源分布状况及用水情况，如果缺水，请分析原因；

3. 本地区水质情况，如果水质受到污染，了解污染状况及原因，并提出防治污染的建议。

设计方案

学生选定活动主题，自主设计、完善方案，开展调查。

选择主题：

调查人员：

调查时间：

调查目的：

调查对象：

调查范围：

调查内容：

调查结果：

调查分析：

建议：

说明

1. 可通过报刊、杂志、广播、电视、互联网、电话或当面访谈等途径和方式开展调查。

2. 调查中访谈的对象可以是教师、家长、有关专家、环保和水务部门、自来水公司等，也可以进行实地考察。如果到自然水域取样或观测，一定要有教师陪同。

3. 根据调查资料，写出调查报告，分析本地区水资源的利用情况、污染状况及其产生的原因，并提出相应建议。

二、身边的化学物质

无处不在的自然现象，蕴涵着研究物质及其变化的丰富素材。引导学生认识和探究身边的化学物质，了解化学变化的奥秘，是化学启蒙教育的重要内容。

本主题引导学生观察和探究一些身边常见的物质，帮助学生了解它们对人类生活的影响，体会科学进步对提高人类生活质量所做出的巨大贡献；增强学生对化学的好奇心和探究欲望，使学生初步认识物质的用途与性质之间的关系；帮助学生从化学的角度认识和理解人与自然的关系，初步形成科学的物质观和合理利用物质的意识。

本主题的教学要注重从日常生活和生产中选取学生熟悉的素材，注重引导学生通过观察和实验探究活动，认识物质及其变化。用五彩缤纷的化学物质和丰富多彩的化学变化，让学生体验化学美。通过本主题的教学，使学生认识学习化学的重要意义。

（一）我们周围的空气

标准	活动与探究建议
1. 说出空气的主要成分，认识空气对人类生活的重要作用。 2. 知道氧气能跟许多物质发生氧化反应。 3. 能结合实例说明氧气、二氧化碳的主要性质和用途。 4. 初步学习氧气和二氧化碳的实验室制取方法。 5. 了解自然界中的氧循环和碳循环。	① 实验探究空气中氧气的体积分数。 ② 实验：氧气和二氧化碳的制取和性质。 ③ 辩论：空气中的二氧化碳会越来越多吗？氧气会耗尽吗？ ④ 实验探究：呼出的气体中二氧化碳的相对含量与空气中二氧化碳相对含量的差异。

本单元可供选择的学习情景素材：

- 科学家对空气成分的探究
- 宇航、潜水的呼吸供氧
- 氮气的用途
- 灯管中的氖气
- 温室效应

（二）水与常见的溶液

标准	活动与探究建议
1. 认识水的组成，知道硬水与软水的区别。 2. 了解吸附、沉淀、过滤和蒸馏等净化水的常用方法。 3. 认识溶解现象，知道溶液是由溶质和溶剂组成的。 4. 知道水是最重要的溶剂，酒精、汽油等也是常见的溶剂。 5. 了解饱和溶液和溶解度的含义。 6. 能进行溶质质量分数的简单计算。 7. 认识溶质质量分数的含义，初步学习配制一定溶质质量分数的溶液。 8. 能举例说明结晶现象。 9. 能说出一些常见的乳化现象。 10. 了解溶液在生产、生活中的重要意义。	① 根据实验现象推断水的组成。 ② 了解或实地调查饮用水源的质量和水净化处理的方法。 ③ 利用溶解性表或溶解度曲线，查阅有关物质的溶解性或溶解度。 ④ 实验：比较氯化钠、硝酸铵、氢氧化钠三种物质在水中溶解时的放热（或吸热）现象。 ⑤ 观察生产、生活中的乳化现象。 ⑥ 根据已知比例配制某种无土栽培所需的无机盐营养液。

本单元可供选择的学习情景素材：

- 自来水的生产工艺
- 硬水对日常生活的影响
- 鱼池缺氧现象与增氧方法
- 制取蒸馏水
- 胆矾晶体的形成
- 海水制盐
- 太阳能海水淡化
- 有机玻璃的溶解与黏接
- 食品中的乳化剂

（三）金属与金属矿物

标准	活动与探究建议
1. 了解金属的物理特征，认识常见金属的主要化学性质，了解防止金属腐蚀的简单方法。 2. 知道一些常见金属（铁、铝等）矿物；知道可用铁矿石炼铁。 3. 知道在金属中加入其他元素可以改变金属材料的性能，知道生铁和钢等重要合金。	① 交流有关日常生活中使用金属材料的信息，利用互联网或其他途径收集有关新型合金的成分、特性和用途的资料。 ② 实验：金属的物理性质和某些化学性质。 ③ 观看工业炼钢的录像。 ④ 用实验方法将氧化铁中的铁还原出来。

续表

标准	活动与探究建议
4. 认识金属材料在生产、生活和社会发展中的重要作用。 5. 认识废弃金属对环境的影响和回收金属的重要性。	⑤ 收集有关钢铁锈蚀造成经济损失的资料，设计实验探究锈蚀的条件，讨论防止锈蚀的方法。 ⑥ 调查日常生活中金属垃圾的种类，分析其回收的价值和可能性。

本单元可供选择的学习情景素材：

- 中国古代在金属冶炼方面的成就
- 不锈钢餐具
- 现代汽车、潜艇、宇宙飞船所用的合金材料的发展
- 我国重要的金属矿产资源及其分布
- 丰富多彩的金属矿物标本或图片
- 金属的切割与焊接

（四）生活中常见的化合物

标准	活动与探究建议
1. 认识常见酸碱的主要性质和用途，知道酸碱的腐蚀性。 2. 初步学习常见酸碱溶液的稀释方法。 3. 了解用酸碱指示剂（酚酞、石蕊）和pH试纸检验溶液酸碱性的方法。 4. 知道酸碱性对人体健康和农作物生长的影响。 5. 了解食盐、纯碱、小苏打、碳酸钙等盐在日常生活中的用途。 6. 知道一些常用化肥的名称和作用。 7. 列举生活中一些常见的有机物，认识有机物对人类生活的重要性。	① 试验某些植物花朵汁液在酸性和碱性溶液中的颜色变化。 ② 使用pH试纸检验白醋、肥皂水、雨水等的酸碱性。 ③ 自制汽水。 ④ 常用铵态氮肥的检验。 ⑤ 收集有关酸雨对生态环境和建筑物危害的资料。 ⑥ 实验探究酸碱的主要性质。

本单元可供选择的学习情景素材：

- 生活中常见的酸性物质和碱性物质
- 洗发剂、护发剂的酸碱性
- 作物生长最适宜的pH范围
- 海盐、岩盐、湖盐和井盐
- 根瘤菌固氮

• 常见铵态氮肥的性质特点及使用注意事项
• 侯德榜对我国制碱工业的贡献

三、物质构成的奥秘

从宏观到微观、从定性到定量，体现了化学学科发展的趋势。对物质组成的微观研究和定量研究使化学逐步成为在实验和理论两个方面都获得迅速发展的一门自然科学。

本主题旨在帮助学生用微粒的观念去学习化学，通过观察、想象、类比、模型化的方法使学生初步理解化学现象的本质；从五彩缤纷的宏观世界步入充满神奇色彩的微观世界，激发学生学习化学的兴趣；利用有关探索原子结构的科学史实，使学生了解科学家严谨求实的科学态度；通过对问题的探究和实践活动，提高学生的想象能力、创新能力，帮助学生初步认识辩证唯物主义的一些观点。

本主题的教学应结合学生熟悉的现象和已有的经验，创设生动直观的情景，从身边的现象和简单的实验入手认识物质的微粒性，理解有关物质构成的微观概念；引导学生运用物质构成的初步知识解释一些简单的化学现象。

（一）化学物质的多样性

标准	活动与探究建议
1. 认识物质的三态及其转化。 2. 区分纯净物和混合物、单质和化合物、有机化合物和无机化合物。 3. 能从元素组成上认识氧化物。 4. 知道无机化合物可以分成氧化物、酸、碱、盐。 5. 认识物质的多样性。	① 查找一些常见物质的熔、沸点，并说明它们在不同温度下的状态。 ② 实验：水的电解。 ③ 体验水的三态变化，观察发生的现象。 ④ 实验：粗盐中难溶性杂质的去除。

本单元可供选择的学习情景素材：

• 干冰的形成和升华
• 金刚石、石墨和C_{60}
• 海水的主要成分
• 铁的几种氧化物

（二）微粒构成物质

标准	活动与探究建议
1. 认识物质的微粒性，知道分子、原子、离子等都是构成物质的微粒。 2. 能用微粒的观点解释某些常见的现象。 3. 知道原子是由原子核和核外电子构成的。 4. 知道原子可以结合成分子、同一元素的原子和离子可以互相转化，初步认识核外电子在化学反应中的作用。	① 实验：比较空气和水在被压缩时的体积变化情况。 ② 了解加油站有哪些安全标识，并解释严禁烟火的原因。 ③ 写科普小品：“我想象中的原子结构”。

本单元可供选择的学习情景素材：

- 布朗运动
- “桂花十里飘香”
- STM（扫描隧道显微镜）与“原子操纵”技术
- 原子结构模型

（三）认识化学元素

标准	活动与探究建议
1. 认识氢、碳、氧、氮等与人类关系密切的常见元素。 2. 记住并能正确书写一些常见元素的名称和符号。 3. 知道元素的简单分类。 4. 能根据元素的原子序数在元素周期表中找到指定的元素。 5. 形成“化学变化过程中元素不变”的观念。	① 查找常见食品的元素组成，并列表说明。 ② 查阅资料，了解地壳中含量较高的几种元素及其存在。 ③ 收集有关人体必需的微量元素的资料。

本单元可供选择的学习情景素材：

- 农作物生长必需的化学元素
- 人体需要的金属元素和非金属元素
- 元素周期表的发展

（四）物质组成的表示

标准	活动与探究建议
1. 能说出几种常见元素的化合价。 2. 能用化学式表示某些常见物质的组成。 3. 利用相对原子质量、相对分子质量进行物质组成的简单计算。 4. 能懂得某些商品标签上标示的组成元素及其含量。	① 根据化合价写出常见化合物的化学式。 ② 根据某种氮肥包装袋或产品说明书标示的含氮量推算它的纯度。

本单元可供选择的学习情景素材：

• 药品、食品标签上相应物质的成分及含量

• 国家规定的饮用水标准

四、物质的化学变化

物质世界充满了化学变化，人类的生产生活离不开化学变化。化学变化是化学研究的重要内容，它对认识和确定物质的组成、结构等有着极其重要的作用。

本主题主要包括化学变化的特征、化学反应的类型、化学反应中的能量变化以及质量守恒定律和化学反应的表示方法等内容。

本主题的教学要紧密联系生产、生活实际，使学生真切地感受到发生的化学变化；引导学生通过实验探究认识化学变化的规律，初步了解研究化学变化的科学方法；通过具体、生动的化学变化现象，激发学生学习化学的兴趣，逐步形成“物质可以变化”的观点。

（一）化学变化的基本特征

标准	活动与探究建议
1. 认识化学变化的基本特征，初步了解化学反应的本质。 2. 知道物质发生化学变化时伴随有能量变化，认识通过化学反应实现能量转化的重要性。 3. 知道催化剂对化学反应的重要作用。 4. 初步形成“在一定条件下物质可以转化”的观点。	① 交流平时观察到的各种化学变化现象（或观察一组化学变化），讨论并归纳出化学变化的一些特征。 ② 在教师协助和指导下设计实验证明加热碳酸氢铵有新物质生成。 ③ 观察二氧化锰、硫酸铜溶液对过氧化氢分解反应的影响。 ④ 在教师协助和指导下观察或体验铜锌原电池实验。

本单元可供选择的学习情景素材：

- 各种可燃物的燃烧
- 食物的腐败
- 生石灰和水反应放出的热量能“煮熟”鸡蛋
- 石灰岩溶洞和钟乳石
- 中国古代的黑火药
- 葡萄糖在体内氧化释放能量
- 干电池和充电电池

（二）认识几种化学反应

标准	活动与探究建议
1. 初步认识常见的化合反应、分解反应、置换反应和复分解反应，能用于解释日常生活中的一些化学现象。 2. 能用金属活动性顺序对有关置换反应进行判断，并能解释日常生活中的一些化学现象。 3. 知道利用化学变化可以获得新物质，以适应生活和生产的需要。	① 实验：镁条燃烧、碳酸氢铵的研磨。 ② 设计实验证明：氢氧化钠与盐酸能发生化学反应。 ③ 实验探究酸溶液、盐溶液与金属发生的置换反应及其规律。 ④ 小组协作完成当地土壤酸碱性测定的实验，提出土壤改良的建议或适宜的种植方案。

本单元可供选择的学习情景素材：

- 用石灰石或贝壳烧制生石灰
- 中国古代的“湿法炼铜”
- 用碱液处理树叶制成“叶脉书签”
- 用食醋清洗水瓶中的水垢
- 酸性和碱性废水的处理

（三）质量守恒定律

标准	活动与探究建议
1. 认识质量守恒定律，能说明化学反应中的质量关系。 2. 能正确书写简单的化学方程式。 3. 能根据化学方程式进行简单的计算。 4. 认识定量研究对于化学科学发展的重大作用。	① 实验探究化学反应前后的质量关系。 ② 用微粒的观点对质量守恒定律做出解释。

本单元可供选择的学习情景素材：

- 拉瓦锡与质量守恒定律的发现
- 铜片在空气中灼烧后固体质量的变化
- 电解水实验及其微观解释

五、化学与社会发展

化学科学的发展增进了人类对自然的认识，促进了社会的发展。但有的物质或某些化学变化对人类的生活和社会的发展可能会产生一些不利影响，因而帮助学生正确认识化学与社会发展的关系是十分重要的。

本主题主要涉及材料、能源、健康、环境等问题，使学生知道自然资源并不是“取之不尽，用之不竭”的，人类要合理地开发和利用资源，树立保护环境、与自然和谐相处的意识，保证社会的可持续发展。

在教学中，要注意用大量具体的真实事件引导学生体会化学科学与社会发展的关系，认识学习化学的重要性。

（一）化学与能源和资源的利用

标准	活动与探究建议
1. 认识燃料完全燃烧的重要性，了解使用氢气、天然气（或沼气）、液化石油气、煤气、酒精、汽油和煤等燃料对环境的影响，懂得选择对环境污染较小的燃料。 2. 认识燃烧、缓慢氧化和爆炸发生的条件，了解防火灭火、防范爆炸的措施。 3. 知道水对生命活动的重大意义，认识水是宝贵的自然资源，树立保护水资源和节约用水的意识。 4. 知道化石燃料（煤、石油、天然气）是人类社会重要的自然资源，了解海洋中蕴藏着丰富的资源。 5. 知道石油是由多种有机物组成的混合物，了解石油通过炼制可以得到液化石油气、汽油、煤油等产品。 6. 了解我国能源与资源短缺的国情，认识资源综合利用和新能源开发的重要意义。	① 举例说明某些燃料完全燃烧和不完全燃烧反应的差别。 ② 燃烧条件的实验探究。 ③ 讨论：在氢气、甲烷（天然气、沼气）、煤气、酒精、汽油和柴油中，你认为哪一种燃料最理想？ ④ 交流对日常生活中常见的燃烧、缓慢氧化和爆炸等现象的认识。 ⑤ 比较汽油、柴油、润滑油的物理性质，调查其用途。 ⑥ 调查当地燃料的来源和使用的情况，提出合理使用燃料的建议。 ⑦ 讨论用“蒸馏法”淡化海水以供应工业用水的可行性。

本单元可供选择的学习情景素材：

- 不同材料燃烧引起的火灾与自救
- 氢能源汽车
- 沼气、天然气和“西气东输”工程
- “可燃冰”的利用
- 煤矿瓦斯爆炸的预防
- 面粉厂的防爆措施
- 海上原油泄漏对生态环境的危害及其处理
- 我国的淡水资源危机
- 我国能源消耗和化石燃料分布

（二）常见的化学合成材料

标准	活动与探究建议
1. 知道常见的塑料、合成纤维、合成橡胶及其应用。 2. 了解使用合成材料对人和环境的影响。 3. 认识新材料的开发与社会发展的密切关系。	① 用简单的实验方法区分棉纤维、羊毛纤维和合成纤维（如腈纶）织成的面料。 ② 写调查报告：“我家里的合成材料制品”。 ③ 查阅并交流有关复合材料和合成材料应用的资料。 ④ 调查“白色污染”形成的原因，提出减少这类污染的建议。

本单元可供选择的学习情景素材：

- 纯羊毛和合成纤维的鉴别
- 从石器、青铜器、铁器到高分子合成材料
- 塑料制品的回收、再生与降解
- 纳米材料
- 导电塑料
- 新型陶瓷

（三）化学物质与健康

标准	活动与探究建议
1. 了解某些元素（如钙、铁、锌等）对人体健康的重要作用。	① 收集有关微量元素、维生素与人体健康关系的资料，并了解富含这些物质的常见食品。

续表

标准	活动与探究建议
2. 知道一些对生命活动具有重要意义的有机物（如葡萄糖、淀粉、油脂、蛋白质、维生素等）。 3. 知道某些物质（如一氧化碳、甲醛、黄曲霉素等）对人体健康的影响，认识掌握化学知识能帮助人们提高自我保护意识。 4. 初步认识化学科学发展在帮助人类营养保健与战胜疾病方面的重大贡献。	② 收集某些化学物质引起毒害（如吸入有害气体、误食有毒物质、家居装修材料释放的污染物等）的资料，了解防止这些毒害的措施。 ③ 观看录像或查阅资料，了解一氧化碳、尼古丁等物质的危害。 ④ 观看禁毒录像或查阅资料，了解毒品对个人及社会的危害。 ⑤ 辩论：化学制品对人类的健康有益还是有害?

本单元可供选择的学习情景素材：

• 人每天摄入的食物中所含的有机物（如淀粉、维生素、葡萄糖、蛋白质和油脂等）

• 婴儿奶粉中的蛋白质含量

• 有关误用化学物质危害人体健康的事件

• 常见的食品添加剂，我国使用食品添加剂的有关规定

• 吸烟者的肺部病理照片、录像或图片

• 被污染或变质的食物对人体的危害

（四）保护好我们的环境

标准	活动与探究建议
1. 认识处理“三废”（废水、废气和废渣）的必要性及一般原则。 2. 了解典型的大气、水、土壤污染物的来源及危害。 3. 认识合理使用化肥、农药对保护环境的重要意义。 4. 初步形成正确、合理地使用化学品的意识，认识化学在环境监测与环境保护中的重要作用。	① 参观本地的“三废”处理设施（或收听有关的音像资料），组织讨论。 ② 调查农药、化肥对农作物或水生生物生长的影响。 ③ 辩论：使用农药、化肥对人类是利多还是弊多? ④ 从报刊、电视或其他媒体上收集一段时间以来当地空气质量周（日）报或相关信息，分析这一时段空气质量变化的原因。 ⑤ 从环保部门（或环保网站）了解当地环境污染情况，提出减少污染的初步建议，提出家庭和学校中应该注意的环保问题。

本单元可供选择的学习情景素材：

• 污水的处理和利用

- 二氧化硫排放与“酸雨”
- 空气质量日报
- 雾霾
- 富营养化污染与禁止使用含磷洗衣粉
- 臭氧空洞和臭氧层保护

第四部分　实施建议

一、教学建议

（一）充分认识学生学习化学的重要性

化学是现代科学的重要基础学科之一，是人类不断实践、探索积累起来的宝贵的精神和物质财富，是人类认识自然、改造自然、创造美好未来的工具和桥梁，对人类社会的影响深刻而广泛。作为一个现代社会公民，掌握基本的化学知识和技能，具备一定的科学素养可以更好地适应社会的发展。学习化学课程可以帮助学生理解化学对社会发展的贡献，从化学的视角去认识科学、技术、社会和生活等方面的有关问题，使之树立社会责任感及科学的世界观。学生学习化学存在一定的障碍，但通过挖掘潜能和补偿缺陷，他们是可以学好化学的。

（二）科学设计教学目标，全面发展科学素养

教学目标是课程目标在教学中的具体体现，是化学教学的出发点和归宿，教学目标的设计是教学设计的一项十分重要的任务。

1. 全面体现三维目标

科学素养的全面发展指的是学生在“知识与技能”“过程与方法”和“情感 · 态度 · 价值观”三个方面都得到和谐发展。基于全面发展观的教学目标设计，要按照科学素养的三维目标来重新构建教学目标；“知识与技能”目标只是三维目标之一，应注意挖掘化学知识中所蕴涵的科学方法以及情感态度与价值观要素；三个维度目标之间应有机结合，融为一体。例如，关于“空气”内容的情感态度与价值观目标，就可设计为“学习从化学角度认识

人与空气的关系，懂得空气是人类生存的宝贵资源”，这样的设计与“认识空气对人类生活的重要作用”的课程内容相匹配。

2. 整体规划教学目标

学生科学素养的发展是一个持续进步的过程，因此，应依据本标准中的“课程目标”和“课程内容”，结合学生的已有经验对主题、单元教学目标和课时教学目标进行整体设计和规划，针对学生科学素养发展的不同阶段，设计与之相适应的教学目标。例如，“酸”的概念的学习，就可以整体设计为四个阶段：在“二氧化碳的性质”学习中，要求“知道碳酸能使紫色石蕊试液变红”；在“金属与酸的反应”学习中，要求“了解铁、铝与稀硫酸的反应”；在“常见酸的性质和用途”学习中，要求“初步认识酸的性质”；在“溶液酸碱性”学习中，要求“了解用pH试纸检验溶液酸碱性的方法”，从而达到对酸的概念的初步认识。

3. 科学设计单元或课时教学目标

全面体现科学素养的三维目标，应根据具体教学内容的特点和学生的实际来确定，切忌生硬照搬，防止教学目标的制订流于形式。应关注学生的学习过程和学习活动，使单元或课时教学目标的设计具有更强的指向性。例如，“空气中的氧气含量”的学习，其过程与方法目标就可以设计为“通过实验探究空气中氧气的体积分数，体验科学探究的基本过程”。课时教学目标应准确、具体和可行。例如，“钢铁锈蚀的条件”内容的过程与方法目标，如果表述为“通过实验探究钢铁锈蚀的条件，发展科学探究能力”，则欠具体。若设计为“通过实验探究钢铁锈蚀的条件，进一步体会科学探究的基本过程，初步学习猜想与假设、实验设计等方法”则比较恰当。

例3　“探究金属的物理性质和化学性质”的单元教学目标

（1）通过实物观察和查阅资料了解金属的物理特征。

（2）通过实验认识常见金属具有导热性、延展性和导电性。

（3）通过实验探究常见金属分别与氧气、稀酸、其他金属的盐溶液的化学反应，认识金属的主要化学性质，增强对科学探究的理解，体会小组合作的意义和快乐。

例3中的教学目标在设计上将三维目标融为一体，关注学生的学习过程和学习活动，注重实验探究过程的阶段性，将探究设计成完整的实验探究过程，在表述上也较为具体、可行。

（三）注意贴近学生的生活，联系社会实际

1. 注意贴近学生生活实际

在教学中，应紧密结合学生的生活实际，帮助他们感受身边的化学物质及其变化，增强学习化学的兴趣，认识化学知识在生活实际中的应用。

对于与学生生活实际有紧密联系的物质及其变化的教学，应注意从化学视角寻找切入点，帮助学生形成新的认识。例如，水是学生最熟悉的物质，在教学中要注意引导学生通过实验探究水的组成和性质；联系生产生活实际了解水的净化、水的污染和水资源保护。生活中存在着大量与化学有关的素材，教学中可以根据学生的具体情况和教学需要收集、筛选和使用素材。

2. 重视学科之间的联系

在教学中，应有目的、有计划地设计一些学习活动，加强化学与物理、生物、地理等学科的联系。如“调查某些农药或化肥对农作物生长的影响”“调查当地燃料的来源和使用的情况，提出合理使用燃料的建议”“调查当地的环境污染情况，提出减少污染的初步意见”等，增强学生融合各学科基础知识、解决简单实际问题的能力，有意识地引导学生从多个角度对有关问题进行分析或探究。

（四）精心组织实验活动，重视实验教学

1. 重视化学实验教学，注重对学生进行缺陷补偿和潜能开发

教师在教学中应重视实验教学，充分发挥实验的教育功能，积极创造机会，鼓励学生参与和感受实验的全过程。学生在化学实验过程中，观察存在一定的障碍，但对此不应过分强调。教师可选择和开发合理的实验内容，使学生通过触觉、听觉、嗅觉等感官体验弥补视觉缺陷。实验过程中，教师在引导学生充分运用多感官体验的同时，注重引导学生分析和思考，培养学生发现问题的意识和能力。

2. 精心设计和组织探究活动

教师应充分认识科学探究对于促进学生科学素养发展的独特价值，根据学生的认知发展水平，精心设计探究活动，有效组织和实施探究教学。

化学教学中可以采用多种探究活动形式。例如，探究“物质燃烧的条件”，可设计三组探究实验，从物质的可燃性、氧气、可燃物的着火点三个方面引导学生进行探究。还可以让学生从图书馆或互联网来查阅有关“钻木取火”“燧石取火”的资料，引导学生对资料进行分析、讨论，归纳出物质

燃烧的三个条件。

在探究教学中，应有目的地组织学生交流和讨论，这样既有利于培养学生交流与合作的能力，也有利于发展学生的评价能力；提倡以小组为单位开展探究活动，如分组完成“调查日常生活中金属废弃物的种类，分析其回收的价值和可能性”等课题。探究教学要讲求实效，不能为了探究而探究，应避免探究过程活动泛化、探究过程程式化和表面化；应把握好探究的水平，避免浅尝辄止或随意提升知识难度的做法；应处理好教师引导探究和学生自主探究之间的关系，避免出现探究过程中教师包办代替或学生放任自流的现象。

3. 高度关注实验安全

在实验教学中，应高度关注学生的实验安全。重视培养学生的实验安全意识和环境保护意识，形成良好的实验习惯。对于复杂或危险性高的实验，教师应根据实验的要求，引导学生进行实验的设计，对实验现象进行推测，利用相应的仪器进行模拟；对于简单或危险性低的实验，教师依然要加强协助与指导，避免造成伤害。

（五）优化课堂教学过程，提高课堂教学的有效性和针对性

1. 努力创设真实而有意义的学习情景

真实、生动、直观而又富于启迪性的学习情景，能够激发学生的学习兴趣，帮助学生更好地理解和运用化学知识。教师应根据教学目标、教学内容、学生的已有经验，以及学校的实际条件，有针对性地选择学习情景素材，引导学生从真实的学习情景中发现问题，展开讨论，提出解决问题的思路。除选用本标准中建议的学习情景素材外，更倡导、鼓励教师在教学中创造性地进行设计和开发。可以采用化学实验、化学问题、小故事、科学史实、新闻报道、实物、图片、模型和影像资料等多种形式创设学习情景。例如，在有关“元素”教学中展示地壳、海水和人体中的化学元素含量表；在有关“化学与材料”的教学中展示古代石器、瓷器、青铜器、铁器以及各种现代新材料的图片或实物；在有关“环境保护”的教学中组织学生收听有关的音像资料等。

在创设学习情景时，教师要充分考虑学生的身心特点和已有经验，从而保证他们得到适宜的教育，进而提高教学效果。教师要重视利用触摸教具和材料对学生进行缺陷补偿。

2. 根据视力状况分类教学，提高教学效果

由于视力状况对学习化学的某些方面，如实验的观察和操作有一定的影响，因此教师在教学中对低视力学生和全盲学生的要求和指导应该有所区别。有条件的学校可以成立低视力班。在低视力学生和全盲学生混合的复式班中，教师可将低视力学生和全盲学生搭配分组，充分发挥低视力学生的残余视觉功能，注重低视力学生和全盲学生的合作学习，同时调动全盲学生参与的积极性。

根据教学的需要，可成立化学课外兴趣小组，以满足学生不同程度和方面的需求。

3. 灵活运用多样化的教学方式和手段

教师的“教”是为学生的“学”服务的，要转变学生的学习方式，教师必须转变教学方式。教师应根据具体的教学目标、教学内容和学生的实际情况，灵活运用启发讲解、实验探究、自主学习等教学方式提升学生的科学素养。教学方式的选用应与学生具体的学习任务、学习活动和学习方式相适应，以保证学生学习的有效性。在教学中，教师应从实际出发，有针对性地运用实物、模型、标本、触摸图表、音像资料、助视设备等多种教学媒体和手段，尤其要注重有效地发挥现代信息技术的作用。对于低视力学生，现代信息技术可以提供更加丰富多彩的化学信息，如放大的文字和图片，某些复杂或不安全实验的模拟、演示等。对于全盲学生，借助某些特别设计的软件，他们可以收集或阅读某些从书本难以得到的化学信息，提高学习兴趣和效果，开阔眼界。利用计算机模拟化学实验有助于学生理解知识，但模拟实验无法全面体现化学实验的功能，不能替代化学实验；用计算机模拟微观粒子的变化过程时应注意避免科学性错误。

4. 有效开展复习和习题教学

复习是教学过程不可缺少的环节。为提高复习教学的有效性，教师可将系统归纳和探究活动结合起来，采取学生个人小结、小组讨论、大组交流、教师点评、解惑答疑和学习竞赛等多种形式，调动学生的复习积极性，提高复习质量和效率。

对学生而言，知识与技能的掌握，科学思维能力的发展，需要通过习题加以巩固和检验。教师既要吸取以往习题教学的经验，还应积极改进习题教学。习题的选择和编制，应充分体现习题在提升学生科学素养方面的功能。注重选择有真实情景的、符合学生认知特征的、具有一定综合性和开放

性的习题，通过改变问题的情景和呈现方式，来实现对学生过程与方法、情感态度与价值观的培养。习题的数量应适当，难度要适中，避免出现新的“繁”“难”“偏”现象。习题讲解应注重引导和点拨，鼓励学生积极参与，留给学生较充足的思考时间，避免教师的“一言堂”。

（六）积极进行教学反思与研究，促进教师专业化发展

化学教育应以提高学生的科学素养为主旨，教师要充分认识这一点，树立教好化学的信心，并积极进行教学反思与研究。

教学反思是教师根据先进的教学理论和实践经验，对自己的教学活动有意识地进行分析和再认识的过程。化学课堂教学改革的实践，要求教师提高教学反思能力。为此，教师应自觉地对自身的课堂教学过程进行反思，对所制订的教学目标、所设计的各种学习活动和所运用的各种教学策略、评价方式等有意识地进行分析，及时发现问题、总结经验。教师可通过多种途径和形式提高自身的教学反思能力，如撰写“教学反思札记”或“教师成长札记”，对学生学习中存在的问题、自己教学中的经验教训和心得体会等进行剖析和总结；校内外教师间的交流与沟通，也是提高教师反思能力的有效途径，通过参加说课、听课、上课、评课等教研活动，以教研促反思，以反思求优化，以优化保有效。

盲校化学教学研究是为了进一步探索盲校的化学教学一般规律，因此，教师要针对学生的身心特点，结合本地区、学校具体的教学实际积极开展教学研究。积极搭建国家级或地区性化学教研平台，建立健全教研协作机制，促进资源共享，提高教学质量，提升学生的科学素养。教学研究可以丰富课程资源，提高教师教学能力，促进教师专业化发展。

教学研究应注重计划性、针对性和有效性，立足教学实际选择研究课题。例如，关于“科学探究”可以结合以下课题进行研究：盲校化学探究活动的特点、内容与组织形式；探究活动与知识、技能教学的有效结合；不同层次、不同类型的学生在探究活动中的学习目标和策略，等等。

二、评价建议

课程实施评价的重点是学业评价，其功能主要是促进学生的有效学习，改善教师的教学，进一步完善课程实施方案。义务教育阶段的化学学业评

价，包括形成性评价和终结性评价，都应严格根据本标准来确定评价的目标、测评的范围和方式，以确保学习目标、教学要求和学业评价之间的一致性。

对学生的评价应遵从统一性和特殊性相结合的原则。在评价过程中，要改变过分追求评价的标准化倾向，突出评价的综合性。良好的评价活动应具备下列特征：关注学生三维学习目标的达成，强化评价的诊断与发展功能，过程评价与结果评价并重；评价标准应清晰、完备，以保证评价的信度与公平性；评价的设计与实施应科学、简捷易行；定性评价与定量评价相结合能有效评价学生的学习结果；任务真实和公平，能提供给学生充分展示的机会，并符合学生不同阶段心理发展的特征；评价的方式多样化，评价的主体多元化；评价结果能为学生的学习提供大量的反馈信息，增强学习的自信心和主动性，能让教师据此做出正确决策以改进教学。

（一）评价目标的确定

评价目标必须与“课程目标”和“课程内容”相吻合。评价既要考核学生知识与技能掌握的程度，又要评价学生的科学探究能力和实践能力，还要关注学生在情感态度与价值观方面的发展。要按照本标准来确定具体的评价目标。

在实践中，可以根据学习目标描述学生的行为表现，并在此基础上确定测验题目和评价任务的类型，确定每一项具体内容所需要的题目和任务数量。

例4 “探究金属的物理性质和化学性质”的评价目标

在例3“探究金属的物理性质和化学性质”教学目标的基础上，建立与之相应的评价目标。可采用描述性语言呈现评价目标。

目标1：在几种常见的物质中，指出哪些是金属，哪些是非金属，并阐明区分的依据。

目标2：列举几种常见的金属如铁、铜、铝等，结合生活经验或设计实验探究它们的导热性、延展性和导电性。

目标3：设计实验探究常见金属分别与氧气、稀酸、其他金属的盐溶液的化学反应，能总结出金属的主要化学性质。

目标4：在实验探究中进行小组合作学习。

（二）评价方式的选择

实施学业评价所涉及的学习任务不同，评价的方式也有差异，常见的有纸笔测验、学习活动表现和建立学习档案等。教师可以依据认知性学习目标、技能性学习目标和体验性学习目标的学习内容与学习水平，设计合适的学习任务和相应的评价方式，以确保评价具有较高的信度（各次评价结果的一致性）和效度（评价结果反映了实际的内容和水平）。

1. 纸笔测验

纸笔测验能考查学生掌握知识的情况，操作方便，是最常用的学业评价方法。

纸笔测验可以从以下几个方面考查学生的学业水平：观察、描述与解释简单化学现象的能力，初步学会运用所学的知识从化学视角对有关物质的性质、变化进行分析、判断的能力，化学用语的识别与运用能力，简单化学问题的探究能力。

在做纸笔作业或测验时，可将难以识别的图像题转化成描述性或问答性题目；应尽量避免必须识别复杂图形才能解答的题目。要避免同音字对全盲学生的误导。

设计纸笔测验的试题，要依据“课程内容”把握学习要求。考核的重点要以基础知识的理解和运用为主，不要放在知识点的简单记忆和重现上；不应孤立地对基础知识和基本技能进行测试，注意联系生产、生活实际，取用鲜活的情景，体现实践性和探究性。

例如，对结晶现象的考查，不宜使用“使物质从溶液中结晶析出的方法有_____”之类的题目，应该设计联系实际的考题。例如，“为什么可以用晒盐的方法从海水中把食盐结晶出来？为什么在严寒的冬天可以从盐碱湖中捞出纯碱（碳酸钠晶体）？”

重视选编具有实际情景、应用性和实践性较强的试题。这既能了解学生掌握有关知识、技能和方法的程度，又能突出对学生解决实际问题能力的考查；试题可以有适当的探究性和开放性，但不应脱离学生的学习基础和认识水平，防止以“探究”“开放”之名出现新的繁、难试题。

编制联系实际考查学生能力的试题时，情景要真实，避免出现科学性错误；编制联系实际的化学计算试题时，要根据“课程内容”控制试题难度，不要超越学生的知识基础。例如，对“依据化学方程式进行简单计算”学习目标的评价，只要求学生根据化学反应方程式由一种物质的质量求另一种物

质的质量，如“通过电解水制得纯净的氢气可用于电子工业上制备高纯度硅。现有3.6 kg水被电解，理论上能制得多少千克氢气？”在义务教育阶段不宜出下列类型的题目：①反应物不纯与原料损耗并存的化学反应计算；②需要进行反应物过量判断的化学反应计算；③几种反应并存的化学反应计算。

2. 活动表现评价

活动表现评价要求学生在真实或模拟的情景中运用所学知识分析、解决某个实际问题，以评价学生在活动过程中的表现与活动成果。学生可以行动、作品、表演、展示、操作、写作和制作档案资料等方式展示学习的过程与结果。在教学中，活动表现评价可以考查学生的参与意识、合作精神、获取和加工化学信息的能力以及科学探究的能力等。

观察学生在化学实验活动中的表现，可以了解学生参与实验的积极性、实验技能的掌握情况，评价学生观察、描述和分析实验现象的能力以及实验习惯和科学态度等。

例5　在调查活动中对学生进行综合评价

——“金属材料的利用”的调查

学生在进行“金属材料的利用”的调查研究活动时，可以从各种媒体（如网络）收集有关金属材料的使用信息，了解金属材料对促进社会发展、提高人类的生活质量做出的巨大贡献；了解金属材料制造、加工、使用中可能出现的对自然资源、生态环境的影响。调查之后，通过对资料的整理、分析，编写调查报告，并通过小组讨论或编写小报，交流、发表所收集的资料和调查研究的结论。

教师可从学生的活动中了解他们能否运用金属的有关知识分析金属材料在生产、生活和社会发展中的作用与影响；了解他们处理调查数据、分析问题、做出结论并进行表述的能力，由此进行综合评价。

总之，活动表现评价可以考查学生理解和运用知识的水平、分析问题的思路、实验操作的技能、口头或文字表达能力；了解学生观察能力、想象能力、实践能力和创新能力的发展。活动表现评价还能考查学生主动参与学习的意识、思维的品质、情感态度的变化和合作交流的能力等。

教师要注意从不同类型的学习活动中对学生的表现做多次的观察、记录和分析，结合面谈交流等多种形式提高评价的客观性。还可以在学习活动后组织学生对自己和同伴在学习活动中的表现进行自评和互评，提高总结、反

思能力。

3. 建立学习档案

建立学习档案是要求学生把参与学习活动的典型资料收集起来，以此反映自己学习和发展历程。建立学习档案可以促进学生对自己学习和发展状况的了解，学会反思和自我评价；加强学生与教师、同学、家长间的沟通和交流；利用学习档案，教师可以更全面地了解、评价每个学生，反思自己的教学，研究怎样改进教学。建立学习档案是学生自我评价的一种重要方式。教师在教学过程中要注意鼓励并指导学生建立自己的学习档案。

例6　学习档案收集的资料实例

——对“身边的化学物质”的认识

一些学生在学习“身边的化学物质”有关内容时，在学习档案中收录了以下资料：

（1）自己或同伴收集到的有关物质组成、性质和变化的资料，包括有关化学品的性质、使用和生产的新闻，有关化学研究和化工生产动态的剪报、图片、照片及当地的矿物标本等。

（2）在学习空气、金属、水与溶液和生活中的化合物等内容后，写出的对这些物质的性质及其与社会生活关系认识的小结、小论文，提出的疑难问题。有关校园或社区里灭火器材的配备情况（数量、类型、使用期限和更新、维护的情况）及存在的问题。

（3）自己设计的有关氧气、二氧化碳气体性质的探究方案，活动过程与结果的记录。

（4）对学校所在地区大气污染状况的调查和防治污染的建议。

（5）对自己学习状况、学习方法与学习策略的分析、评价，提高学习成绩的设想。对练习、测试中出现的问题进行的统计，针对差错的原因分析及错题订正。

建立学习档案要充分体现学生的自主性，不能搞形式主义。教师要引导学生做好学习档案的积累和整理工作，提高自觉性，养成良好的习惯。

教师要经常查阅学生的学习档案，从中了解学生的学习态度、对知识的掌握情况；对学生获得的进步和发展，应及时给予肯定和鼓励。还要注意从学习档案中了解学生学习上存在的困难和问题，进行针对性的指导和帮助。要鼓励学生定期整理自己的学习档案，回顾和反思自己的学习情况。可以运用适当方式组织学生展示、交流学习档案资料，帮助学生了解同伴的进步和

发展，取长补短。

（三）评价标准的制订

学业评价标准必须具体、清晰，有很强的针对性，以确保评价的效度和信度。

纸笔测验的评分标准一般包括：评分的参考答案、评分办法和具体规定，以及必要的说明。

活动表现评价涉及的内容较为广泛、复杂，容易受活动观察者的主观影响而降低评价的效度和信度，因此活动表现评价的标准应该做到：评价内容维度全面、界定清楚；表现水平的规定应客观、具体，每一项应附有适宜的评定等级或具体说明，提供不同表现水平的样例，为评价者提供具有可操作性的参照。

例7　化学实验活动表现评价标准

评价标准	评分
1. 能否根据给出的问题设计简单的实验方案。 2. 能否对实验方案的可行性进行初步的论证。 3. 是否积极参与实验操作活动，并善于与他人合作。 4. 是否注意节约化学药品。 5. 能否完整地叙述实验步骤。 6. 能否主动、流畅地交流自己的实验成果。 7. 是否体验到实验探究活动的乐趣。	

针对一个具体的活动所制订的评价标准，内容应便于观察和把握，条目数不宜太多。评价标准可由教师和学生商量制订；一旦确定，应及时公布，让学生在活动之前就能明确并理解评价内容和预期的行为表现目标。

（四）评价工作的实施

教师是学业评价的主要承担者，但也需要学生、同伴和家长等予以协同，以保证评价更加全面，评价结果更为可靠。根据评价任务的不同，有的评价活动在学习过程中同步进行，有的则在学习完成之后进行。

教师可通过对学习全过程的考查，确定学生的学业成就、思维发展情况和情感态度等。建议家长对自己子女在校外的学习状况进行评价，比如学习兴趣、态度和习惯等；要求同伴评价同学在学习活动中表现出来的优缺点；学生个人可对自己的学习现状进行总体分析和总结，反思自己的不足和

差距。

在纸笔测验之后，教师应要求学生自己分析试题，以提高他们自我诊断、自主分析、自我反思与评价的能力。试题分析的要点包括错解析因、正确解答、相关知识和体会等。

在学生的实验活动中，应根据评价标准中的每项内容，分别由学生本人、同组同学和教师进行评价，给出相应的分数等级，并进行综合评定。教师给出恰当的评语，指出学生实验中存在的问题。

对有些学习活动的评价，可在同学之间进行。教师事先向学生讲清评价工作的要点和记录的要求。文字力求简明，指向要明确、清晰。

总之，应根据学生的学习任务采用多种评价方法，以全面考查、了解学生的学业成就和发展水平的总体情况。特别要强调过程评价与结果评价并重，要重视作业、课堂提问、试卷讲评这类日常评价的诊断作用。

（五）评价结果的解释与反馈

评价结果要用恰当的方式及时反馈给学生本人，不宜根据分数公布学生的名次。

教师在解释评价结果时应根据评价目的选择不同的参照点。对日常教学而言，测验不是为了确定每个学生在群体中的位置，而是为了诊断教育教学中存在的问题，促进每个学生的发展，因此教师要参照教学目标解释评价结果，努力实施有利于学生发展的参照性评价。

为了帮助学生了解自己的学习状况，增强学习的信心，明确进一步发展的努力方向和需要克服的弱点，评价结果最好采用评语（定性报告，在写实性记录的基础上做的分析性描述）与等级计分（定量报告）相结合的方式来呈现。如“在一定溶质质量分数溶液配制的实验活动中，你能够积极收集有关资料，拟订了实验的方案，独立完成了实验，值得赞赏，但天平和量筒的使用不够规范，将会影响实验结果的准确性，希望进一步加强操作技能的训练。你的本次实验活动综合评定等级为B”等。

注意发挥好评价的激励功能。设计评价内容应顾及大多数学生的实际水平，评价反馈应充分肯定每个学生在学习中所付出的努力，增强他们克服学习困难的勇气，帮助学生发现自己的优点，看到自己的潜力，使学生产生更持久、更强大的学习动力。

要充分利用评价的诊断功能改进教学。可以针对如下问题进行思考：

（1）学生是否可以继续实施原定的教学计划？（2）学生现有的知识基础和能力水平是否可以接受新的课程内容？（3）用什么教学方法才能有效地帮助学生解决学习中存在的具体困难？（4）哪些学生需要接受个别帮助以克服学习障碍？总之，无论是新授课还是复习课的教学，都必须依据诊断和评价所提供的信息来确定教学的内容和方式。

三、教材编写建议

（一）根据课程标准选取核心知识，重视化学基本观念的形成

教材要精选对学生终身学习和未来发展有用的知识内容。面对不同学生的需要，教材要处理好基础与发展的关系。

教材在选择化学知识内容时应包括本标准规定的5个一级主题和19个二级主题，这些内容体现了义务教育阶段学生与化学相关的科学素养发展的基本要求。所选择的具体化学知识内容应该有利于帮助学生认识身边一些常见物质的组成、性质及其在社会生产和生活中的简单应用；形成一些最基本的化学概念，初步认识物质的微观构成，了解化学变化的基本特征，初步认识物质的性质与用途之间的关系；了解化学、技术、社会、环境的相互关系，并能以此分析有关的简单问题；初步形成基本的化学实验能力。

教材在编选元素化合物知识内容时，一方面应优先选取那些贴近学生生活、结合社会实际，又具有较重要的化学学科价值的内容。引导学生认识身边一些常见物质的组成、性质及其应用，让他们在熟悉的生活情景中感受化学的重要性，学会对有关的社会问题做出思考和判断。另一方面应突出元素化合物知识的核心内容，避免过于零散。

教材在编选概念原理知识内容时，应重视以化学基本观念为线索，将化学基本观念渗透在教材内容中，通过具体化学知识和概念的学习，促进学生化学学科思想和基本观念的形成。在本标准中，“课程内容”的一级、二级主题侧重体现了对化学基本观念的下列学习要求：认识化学物质具有多样性，认识物质是由微粒构成的，用元素的观点看物质及其变化，用转化的观点看物质之间的关系，用定量的观点和能量的观点初步认识化学变化，认识化学与社会发展是相互作用和影响的等。这些基本观念又是通过各级主题和具体的课程内容来支撑和建构的。因此，应充分认识到本标准中的“课程内容”不仅规定了学生学习的具体课程内容，而且要求利用这些具体内容帮助

学生形成上述核心化学观念。在化学课程中重视学生化学基本观念的形成，是精简教学内容，减轻学生过重的学习负担，提高学生问题解决能力的重要途径。

教材在选取化学知识内容时要认真研究“课程内容”，注重所选知识内容的价值，综合考虑化学学科的需要、社会生活的现实和学生接受水平等因素，注意知识内容处理的层次性，合理把握知识内容的具体深广度。

（二）从学生的生活经验和社会发展的现实中取材

化学与社会生活实际有着广泛而紧密的联系，教材编写既可从实际问题中引出化学学习的内容，也可让学生在实际情景中展开学习，还可将化学知识应用于实际情景。重视选取学生身边的生活事例，如水的净化、钢铁制品的锈蚀、燃烧与灭火、常见的食品添加剂等；与社会可持续发展关系密切的环境问题（如污水、废气、固体垃圾等的危害和处理）、矿物的冶炼、洁净能源的开发、化肥的生产与使用等都是很好的素材。引用的素材要兼顾城市和农村学生的生活经验，考虑不同地区学生的生活背景，在文字表述上要贴近学生的实际水平。

教材应选取适当的题材和方式，培养学生对自然和社会的责任感。在教材编写过程中，要使学生认识化学在推进社会文明进程中的重要贡献，了解我国的资源现状和利用前景，认识对化学物质的不当使用也会给人类生活和社会可持续发展带来负面影响，形成运用化学知识解决社会现实问题的意识。在介绍水污染、矿物分布、温室效应、臭氧空洞及化学能的利用等知识时，可在相关内容的章节中设立讨论、辩论、角色扮演和调查研究等课题。例如，讨论“谁对这条河的污染负责”“假如我是环保工程师，我将采用什么方法重点治理什么污染”“你了解酸雨吗”“调查当地常见的塑料废弃物的种类、数量和危害，提出治理的合理建议”等。通过各种活动，培养学生对自然和社会的责任感。

（三）提供多样化的实验内容，注重学生实践能力的培养

化学是一门以实验为基础的科学，化学实验对于化学课程目标的全面落实具有重要的作用，在教材编写中必须充分体现实验在培养学生科学素养方面的独特作用。首先应围绕核心知识内容精选有关的实验内容，或提供给学生感性认识，增强知识的直观性，或为学生的科学探究和意义建构提供直

接或间接的证据。其次应结合核心的化学知识内容，落实过程与方法教学目标，设计有科学探究意义的实验活动，如探究物质性质、研究化学反应原理和规律、设计物质的制取方案并实施、应用化学知识探究和解决实际问题的实验等，促使学生在亲身体验和经历多种实验活动的过程中获得化学知识、学习科学探究的方法及发展科学探究的能力。再者应结合学生兴趣特点和认知水平，创设丰富多样的实验活动，如趣味实验、生活实验和课外实验等，增加学生动手实验的机会，培养实践能力。教材中选用的实验应具有教育价值，力求简明易做、安全环保。

为了培养学生的创新精神和实践能力，除了化学实验外，教材还应结合具体学习内容，设计既开放又具实效的、形式多样的学生活动，如交流、讨论和调查等。

（四）习题类型要多样化，应增加开放题和实践题的比例

习题有助于巩固已学知识，提高运用知识的能力。单一的题型和测试目标不利于培养学生应用知识解决实际问题的能力。编写教材时要对已有习题进行改造，重视习题的创新。精心设计多样化的习题，以发挥习题对学生学习的不同功能，如巩固记忆、深化理解、整理归纳和综合应用等。在重视基础题的同时，还应设计一些开放题与实践题，以培养学生的创新精神和实践能力。过程开放或结论开放的习题能形成学生积极探究的问题情景，鼓励学生多角度、多侧面、多层次地思考问题，有助于充分调动学生的潜在能力。如“请设计方案区别饱和食盐水和蒸馏水”。这样的习题具有较大的开放度，学生能从多个不同的角度提出合理的方案。

实践题的解答需要学生查阅资料、设计方案、提出假设、动手实验或调查研究，在此基础上获得结论或提出有关建议。

例8　化学实践题举例

（1）设计实验推断碳酸氢铵受热分解的产物。

（2）调查家庭中金属废弃物的种类和数量，分析回收的价值和可能性，提出具体的方案。

（3）从媒体上收集当地半个月以来有关空气污染的报道或相关信息，分析这一时段空气质量变化的原因。

在编制联系实际及实践性的习题时，应该尽量做到科学、合理、可行且有价值。

（五）依据学生的心理特点和学习规律，合理组织和编排教材内容

教材编写要符合学生的思维发展水平。初中学生以经验型的逻辑思维为主，理解抽象的概念和结论往往需要借助生动直观的形象和已有生活经验的支持。教材编写必须研究学生的学习心理，利用一些可读性强的情景材料和实验激发学生的学习兴趣。在表述上多用启发性的语句，如“你已经知道了什么？”“是否还有其他的可能性？”少用警示性的语句。

对教材要作整体设计，内容的编排要有利于学生的学习。每一章的思路要清晰，内容呈现顺序应由浅入深，重难点适当分散。启迪学生思考或由学生作答的问题不仅可以出现在习题中，也可以作为正文的一部分，以起到引出知识和学以致用的双重作用。初学化学的学生已具有生物、物理和地理等学科的初步知识，在教材编写时要注意所选内容与其他学科的联系，要处理好知识的相互衔接，注意培养学生综合运用多学科知识分析和解决问题的能力。

化学概念内容的编写要体现直观性、关联性和发展性的特点。化学概念是课程内容的重要组成部分，是化学知识的“骨架”。但是抽象的化学概念往往使学生望而生畏，易挫伤学习的积极性。因此，教师应从学生熟悉的生活经验导入，帮助学生观察并形成概念；在教材中引出概念不仅是为了知识表述的简约性，更重要的是通过概念启迪学生进一步思维，拓宽知识视野，建立相关知识之间的联系，运用已学概念去理解新的事物，对化学现象做出合理的解释。化学概念本身是发展的，应在认识过程中逐步深化。对义务教育阶段无法给出严格的科学定义或学生难以理解的概念，宜用泛指、列举或比喻的手段去说明；也可通过对同类实验现象的分析，从经验中概括出有关的属性；微观概念可借助宏观现象或学生的直接经验来描述，以降低学习难度。

教材内容的组织应体现科学过程和科学方法的具体应用。例如，教材应注意结合具体知识内容示范分析问题、解决问题以及活动探究的科学过程，引导学生经历和体验预测假设、分析推理、求证检验和解释概括等科学过程。教材也应体现科学方法在知识形成过程中的重要作用，改变以单纯陈述的方式呈现教材内容的做法，要配合具体内容有机地在教材中介绍观察、测量、记录、分类、比较及简单的实验设计方法。可以在教材中设立专门的方法栏目，使学生经历相应的活动过程，从中体验和认识这些方法。例如，在引导学生学习“物理变化”和“化学变化”时，可以让学生从下列实验体会

“研磨碳酸氢铵晶体时，既有物理变化又有化学变化”，并从对现象的观察、记录和分析中体会科学方法的重要性。

例9　观察研磨碳酸氢铵晶体时的现象

取少许碳酸氢铵晶体于研钵中，研磨，观察并记录现象。

研磨前的状态：_____；

研磨过程中的现象：_____；

充分研磨后的现象：_____。

根据上述现象，你对研磨碳酸氢铵晶体过程中发生的变化有什么认识？

教材的编写应适当调整一些对视力要求较高的内容。不可过分强调学生的视力障碍和视觉经验的特殊性而过多舍弃某些内容。盲文版教材要尽量保留汉字版教材中的图表，或配备专用图册。

不同教材对内容的组织和编排一方面都应符合本标准的要求，另一方面也应保持多样的风格和特色，以适应不同地区和不同类型学生的学习特点和需要，有利于发挥教师的教学创造性。

（六）采用生动多样的呈现方式，发挥教材的多种教育功能

教材应运用正文、活动性栏目、资料性栏目、实景图片、示意性图片、数据表格等多种呈现方式，协调、处理好以下关系：知识的分析、阐述与学习方式改进的关系；化学基础知识和拓展知识之间的关系；化学原理知识与化学应用知识之间的关系。

教材的语言要生动活泼，通俗易懂，既富有感召力，又不失科学性。插图和数据表中应提供给学生更多值得思考的信息。低视力学生的汉字版教材应图文并茂，色彩鲜艳，对比度强；盲文版教材的配图应易于识别，并附有适当的说明。在教材中可设置多样化栏目，如“身边的化学”“请你阅读”“拓宽视野”等资料性栏目，以及“动手做”“探究活动”“观察思考”“交流讨论”等活动性栏目。体现便教利学的特点，有利于教学方式和学习方式的积极转变。

另外，教材不仅要组织好学习的内容，还应重视学习方法的指导，增强教材的对话功能。编写教材时可以设计相应的学习指导语，如“请你探究”“试一试”“阅读以下内容，并回答问题”“请将观察到的现象和测得的数据记入表中的空格内”“在下列实验中某一步骤是必须做的”“请与你的同桌就这个问题开展讨论，提出肯定或否定的理由”“根据以上事实，请你小

结”等。教材中给出针对性的提示，有助于学生掌握化学学习的方法，为进一步学习化学打好基础。低视力学生的汉字版教材在版面设计时，可在教材的正文页面上留出一定的空白供学生写要点、提问题，记下自己观察到的现象和数据以及分析和判断的结果。

教材编写应符合国家出版物和印刷品的有关法规要求，做到表述规范、计量单位使用科学。

四、课程资源开发与利用建议

（一）加强对化学实验室的建设和管理

化学实验室应按要求配置必需的仪器、试剂、设备和实验防护用具，应做无障碍和安全设计，还应配备必要的适合学生使用的特殊仪器，如塑料烧杯和量筒等。化学教师应根据学生的需要，积极设计和制作相应的教具和实验用品，如制作盲文图表，对药品做盲文标识等。应定期检查试剂的质量和数量，及时补充易耗品，确保化学实验和实验探究活动顺利进行。加大实验室标准化建设的力度，按要求配备和培训专职实验员，做到每个学生都能参与实验。

实验室中应展示常见仪器、试剂、重要装置和教学模型，并对它们的用途、性能、操作与使用要求、简单维修方法等分别给出简要说明；仪器、试剂、装置、模型、挂图、幻灯片等应分类保存。

（二）提倡因地制宜合理使用实验仪器和试剂

为确保实验教学的质量，在一些教学条件有限的学校，教师和实验员应指导学生利用生活中的废弃物制成简易的实验仪器，从日常生活用品中寻找可替代的化学试剂。例如，用废弃的饮料瓶和小药瓶作反应容器，用贝壳和鸡蛋壳代替碳酸钙、用食用碱代替碳酸钠等，培养学生资源利用的意识和实践能力。

条件较好的学校，应积极开展改进、创新教师演示实验和学生实验的活动，创造条件让学生接触一些先进的实验仪器和设备，努力提高实验条件和实验手段的现代化水平。

（三）编制学生实验和科学探究活动指南

学生实验和科学探究活动指南是指导学生顺利完成有关学生实验和科学探究活动的辅导用书，内容应包括：

（1）实验室规则、实验操作要求、实验室安全注意事项和常见事故的处理方法；（2）对具体实验和科学探究活动的指导；（3）对撰写实验报告和科学探究活动报告的指导。

编制指南应充分考虑学生的特殊需要。

（四）编写与教材配套的教师教学用书

教师教学用书是教师进行教学的重要参考用书。书中应解释有关的教学目标，确定教学重点，解析教学难点，列举可供选择的教学方法和教学案例，对教学活动特别是对学生科学探究活动的组织提出针对性建议；教学用书应给出丰富的教学参考资料，帮助教师深入领会本标准、完善知识结构，引导教师深入研究教材，更好地进行教学设计。

教师教学用书应对教材中要求学生解答的开放性和实践性习题给出必要的提示，还应指导教师根据教学和评价的需要创造性地编写有较高学习价值的习题和测试题，教师应在教学实践中逐步提高编写习题和测试题的能力。

（五）及时总结教师教学和学生学习的实践经验

教师教学和学生学习的实践是重要的教学资源。学校教研组、备课组应积极组织教师开展课堂教学研究，在研究中发现和提炼教学资源，并通过文本、网络、现场研究课或小型研讨会等方式开展交流，培养一批思想过硬、业务一流、有创新精神的研究型教师，建立一套符合学生特点的教学常规，形成一批有特色的教学素材、案例和课件供全体教师分享。

教师应注意及时指导学生总结成功的学习经验和学习成果，采取灵活多样的方式组织学生开展交流，促进全体学生共同提高学习水平。

（六）重视利用网络资源和其他媒体信息

鼓励教师、学校和研究单位制作与课程配套的音像资料；开发高水平的计算机教学课件。有条件的学校可利用相关网站、公共数据库和专用数据库中的教学资源为教学服务。利用校园网建立教学案例、参考文献、音频视频、检测评价等数据库和学习讨论室，提倡校际间进行课件交流，通过信息

共享、交流反馈等方式，为师生提供丰富的课程信息。

教师应注意从广播、电影、电视、报纸和互联网等大众媒体中，选取一些与教学内容结合紧密并能反映现代科技发展最新动态、适合学生阅读和观看的资料供学生学习和思考，体现化学课程与现代科技发展的密切联系。

（七）善于发掘日常生活和生产中的学习素材

教师应结合生活和生产中的实际问题，设计适合学生动手操作的实践活动，引导学生自主地发现问题、提出问题、分析问题和解决问题。例如，在教师指导下除去水壶或热水瓶胆内的水垢，探讨除去水垢时要注意的问题；了解测定当地厂矿排放的酸性或碱性污水、田间地头土壤的pH的方法，探讨防治水污染和改良土壤的一般方法；调查当地稻草（或秸秆）返田的具体做法，讨论该做法对补充农田氮、磷、钾等元素的作用和对环境的影响，并提出有益的建议。

（八）充分利用学校和社区的学习环境

学校图书馆和电教室应配备足够的科普读物、专业书籍、报纸杂志和音像资料等，收集一些与本地环境、资源、能源和化学工业相关的信息资料，为学生自主学习、开展实验或科学探究活动提供帮助。有条件的学校应建立开放的科普资料室供学生使用。

自然博物馆、科技馆、高等学校、科研机构、化工厂、农科站和养殖（种植）场等都蕴涵着丰富的课程资源，可采用参观、访问、讲座、讨论和实习等方式，帮助学生开阔视野，让学生亲身感受化学与社会、科技、生产和生活的密切关系。

根据学校所在地区的实际，开发、利用和管理好具有本地特色的课程资源，有利于把化学课程学习与培养学生的实践能力以及热爱家乡的情感有机地结合起来。

例10　课程资源开发与利用实例

——“山中之宝——石灰石”

课程资源背景

某农村中学地处山区小镇，这里群山环抱，溪流纵横。石灰石是该山区的主要矿产，烧制生石灰曾经是该镇的支柱产业，该校许多学生的家长从事过烧制生石灰的工作。

石灰石、生石灰等知识是义务教育化学课程的重要内容，该校学生在石灰石及其加工等方面有比较丰富的感性认识和浓厚的学习兴趣，学校决定围绕“石灰石”做文章，开发和利用具有本地特色的课程资源。

课程资源开发

1. 现场调研。教师到石灰厂和几个采石点进行现场调研，了解到全镇原有6家石灰厂、12个石灰窑和8个采石点。后来当地政府加大了环境保护的力度，加强了对矿产资源的管理，关闭了4家石灰厂、8个石灰窑和5个采石点。现场观察发现，石灰窑附近的植被都受到了不同程度的破坏；有的石灰窑多年积累的大量窑渣已经堆积在溪涧，使溪流的水质严重碱化，鱼虾绝迹。

2. 校本研究。在现场调研的基础上，结合学校化学课程的实施，教师分头查阅有关石灰石矿、石灰石加工、水质检测和环境保护等方面的相关资料，丰富和拓展了对“石灰石”的认识。经过教研组反复研究和讨论，逐步形成了资源开发专题：“山中之宝——石灰石”。

教研组将这一具有本地特色的课程资源设计成“情景创设”“课堂探究”“课外研究性学习”和“社会实践活动”四个部分，根据教学的需求，计划在不同的教学时段分别实施和利用。

课程资源利用

1. 情景创设：石灰石的开发利用与家乡的可持续发展。

2. 课堂探究：石灰石主要成分的探究。

3. 课外研究性学习：石灰工业与环境保护（包括石灰窑周边环境调查，分析引起环境污染的主要因素，了解环境污染对当地人民生活、植被和农作物以及水质的影响等）。

4. 社会实践活动：组织参观石灰窑，感受生石灰的生产过程，对本地石灰石资源的保护与利用开展调查，以多种形式开展环保宣传活动。

附录　有关行为动词的分类

1. 认知性学习目标的水平

从低到高 ↓

知道、记住、说出、列举、找到

认识、了解、看懂、识别、能表示、懂得

理解、解释、说明、区分、判断、简单计算

2. 技能性学习目标的水平

从低到高 ↓

协助下操作、初步体验

模仿操作、初步学习

独立操作、初步学会

3. 体验性学习目标的水平

从低到高 ↓

经历、体验、感受

认同、意识、体会、认识、关注、遵守

内化、初步形成、树立、保持、发展、增强