聋校义务教育

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。

聋校义务教育阶段的化学教育，要充分考虑到聋生的认知特点和沟通方式，激发聋生学习化学的好奇心，引导聋生初步认识物质世界的变化规律，形成化学的基本观念。引导聋生体验简单的科学探究过程，启迪聋生的科学思维，培养聋生的实践能力。引导聋生认识化学、技术、社会、环境的相互关系，了解科学的本质，提高聋生的科学素养，为聋生职业发展和融入社会打下良好基础。

一、课程性质

1. 聋校义务教育化学课程是聋生科学教育的重要组成部分，应体现基础性、实用性，要给聋生提供未来发展所需要的基础化学知识和技能，使聋生能够从化学的视角初步认识物质世界，初步形成运用化学知识和方法分析、解决简单问题的能力。

2. 实验在化学中占有重要的地位，聋校的化学课程应通过适合聋生学习特点的实验活动，激发聋生对化学的兴趣，引导聋生在观察、实验和交流

讨论中学习化学知识，培养聋生的科学探究能力。

3. 化学为人类的文明进步做出了巨大的贡献，聋校化学课程应密切联系生产、生活实际，引导聋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，增强对自然和社会的责任感，使其在面临和处理与化学有关的生活、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. 使每一个聋生以愉快的心情去学习生动有趣的化学，为聋生提供合适的化学教育，让聋生有机会主动地体验科学探究的过程，增强聋生学习化学的兴趣和自信心，培养聋生终身学习的意识和能力。

2. 为每一位聋生提供平等的学习机会，使他们具备适应现代生活及未来社会所必需的化学基础知识，具备独立生活和融入社会所必需的科学素养，同时又注意使不同水平的聋生都能在原有基础上得到发展。

3. 从聋生的经验出发，让他们在熟悉的生活情景和社会实践中感受化学知识，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。

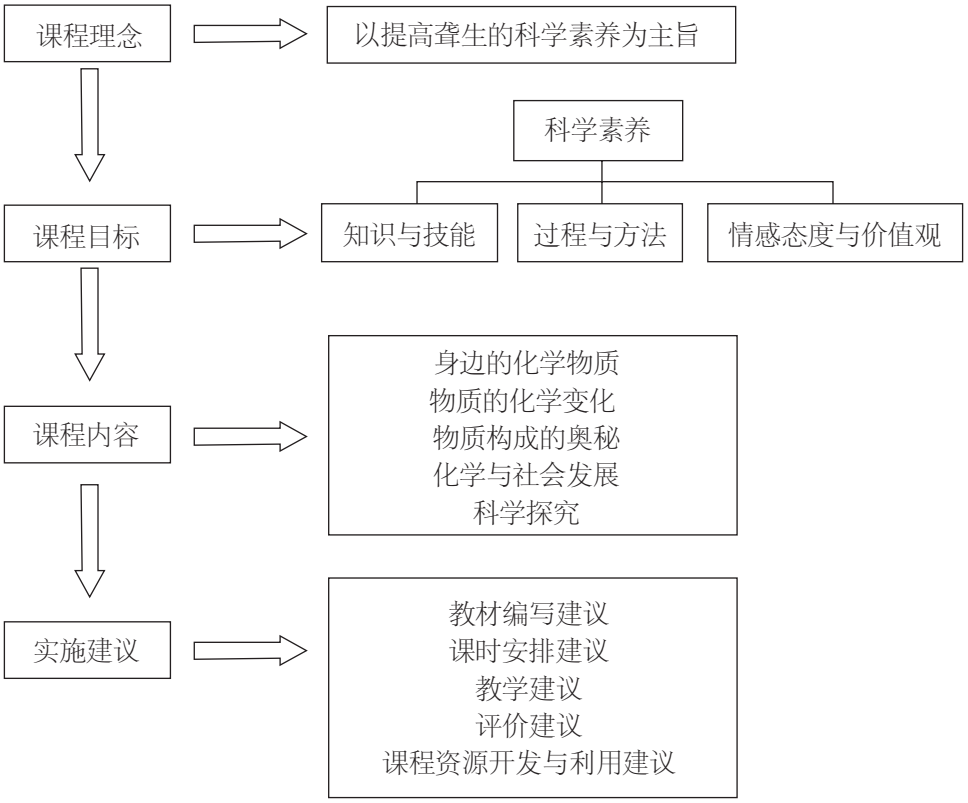
4. 让聋生有更多的机会体验科学探究的过程，在知识的形成、相互联系及应用过程中养成科学的态度，学习科学方法，在实验和实践中培养聋生的科学能力。

5. 为聋生创设体现化学、技术、社会、环境相互关系的社会情景，使聋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巨大作用。

6. 为每一个聋生的发展提供多样化的学习评价方式，既要考核知识与技能的掌握程度，又要关注过程与方法、情感态度与价值观等方面的发展。

三、课程设计思路

本课程设计包括课程理念、课程目标、课程内容和实施建议四个部分。



1. 以提高聋生的科学素养为主旨，重视科学、技术、社会、环境的相互联系，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聋生科学素养的要求，并据此制订聋校义务教育化学课程目标和课程内容，提出课程实施建议。

3. 根据聋生身心发展的特殊性，立足拓宽知识广度，降低知识深度和难度，减缓学习的坡度，重视科学、技术、社会、环境的联系，以“身边的化学物质”“物质的化学变化”“物质构成的奥秘”“化学与社会发展”和“科学探究”为主题，规定具体的课程内容。这些内容是聋生终身学习和适应现代社会生活所必需的化学基础知识，也是对聋生进行科学方法和情感、态度、价值观教育的载体。

4. 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（见附录）。

第二部分　课程目标

全日制聋校义务教育的化学课程以提高聋生的科学素养为主旨。帮助聋生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，初步形成聋生独特的化学语言表达能力。激发聋生学习化学的兴趣，引导聋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。培养聋生的合作精神和社会责任感。培养聋生的民族自尊心、自信心和自豪感。帮助聋生更好地独立生活和融入社会，适应现代生活。

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应用，并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以及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，并能据此分析相关简单问题。

4. 初步学习基本的化学实验技能，并能完成一些简单的化学实验。

二、过程与方法

1. 初步认识科学探究的意义和基本过程，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，能用简单的文字、图表和化学语言表述有关信息。初步学习运用比较、分类、归纳和概括等方法对

获取的信息进行简单加工。

3. 初步学习运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. 能主动运用适当的沟通方式与他人进行交流和讨论，表达自己的观点，在化学课程中丰富语言经验，逐步形成良好的学习习惯，掌握科学的学习方法。

三、情感态度与价值观

1. 增强对生活和自然界中化学现象的好奇心和探究欲望，激发学习化学的兴趣。

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. 增强自信心，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。

第三部分　课程内容

本课程内容包括5个一级主题，每个一级主题由若干个二级主题构成。

一级主题	二级主题
身边的化学物质	我们周围的空气
	水与常见的溶液
	常见金属与金属矿物
	生活中常见的化合物
物质的化学变化	化学变化的基本特征
	质量守恒定律
物质构成的奥秘	物质的多样性
	物质的构成
	认识化学元素和物质的组成
化学与社会发展	化学物质与健康
	化学与能源和资源的利用
	常见的化学合成材料
	保护好我们的环境
科学探究	初步体验科学探究
	学习简单的实验技能
	完成基础的学生实验

每个二级主题包括“内容标准”“活动建议”两个方面。

“内容标准”规定了学习本课程所要达到的最基本的学习要求，以行为目标方式陈述。

“活动建议”所列举的活动在教材编写或教学时可依据实际情况选择应用，也可以增补更合适的活动。其中的实验探究活动应尽可能鼓励聋生主动去完成；综合性较强的探究活动要组织聋生以小组为单位共同协作完成，以培养聋生的团队精神和协同工作能力。

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、身边的化学物质

本主题从日常生活和生产中选取聋生熟悉的素材，使聋生初步认识化学物质的用途与性质之间的关系，了解化学物质对人类生活的影响。

（一）我们周围的空气

内容标准	活动建议
1. 知道空气的主要成分，认识空气对人类生活的重要作用。 2. 能结合实例说明氧气的主要性质和用途。 3. 认识氧气能跟许多物质发生氧化反应。 4. 能结合实例说明二氧化碳的主要性质和用途。知道温室效应。 5. 初步学习实验室制取氧气和二氧化碳的方法。	1. 角色扮演：空气的组成。 2. 实验：氧气和二氧化碳的制取与性质。 3. 讨论：空气中的氧气会耗尽吗？二氧化碳会越来越多吗？如果增多会有什么利弊？

本单元可供选择的学习情景素材：

- 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

内容标准	活动建议
1. 知道水的组成。 2. 知道吸附、沉降、过滤等水的净化方法。认识水是宝贵的自然资源，形成保护水资源和节约用水的意识。 3. 认识溶解现象，知道饱和溶液和不饱和溶液。 4. 了解溶液是由溶质和溶剂组成的，水是最重要的溶剂，酒精、汽油等也是常见的溶剂。 5. 知道溶质质量分数的简单计算方法。 6. 认识溶质质量分数的含义，能配制一定溶质质量分数的溶液。 7. 知道溶液在生产、生活中的重要意义。	1. 观看自来水厂净化水的录像。 2. 家庭小实验：制作简易净水器。 3. 用简单的方法将衣料上沾有的油污等洗去。 4. 查阅相关资料，并配制花卉营养液。

本单元可供选择的学习情景素材：

- 自来水的生产工艺
- 鱼池缺氧现象与增氧方法
- 制取蒸馏水
- 海水制盐
- 太阳能海水淡化

（三）常见金属与金属矿物

内容标准	活动建议
1. 知道金属的物理特征，知道常见金属的主要化学性质，了解防止金属锈蚀的简单方法。 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。 4. 知道金属材料在生产、生活和社会发展中的重要作用。 5. 知道废弃金属对环境的污染，认识回收金属的重要性。	1. 讨论：有关日常生活中使用金属材料的信息。 2. 实验：金属的物理性质和某些化学性质。 3. 探究：钢铁制品的锈蚀和防护。 4. 调查家庭金属垃圾的种类。

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
· 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

（四）生活中常见的化合物

内容标准	活动建议
1. 知道常见酸碱的主要性质和用途。 2. 知道浓硫酸的强腐蚀性。 3. 了解用酸碱指示剂（酚酞、石蕊）和pH试纸检验溶液的酸碱性。 4. 知道常见酸碱溶液的稀释方法。 5. 知道酸碱性对人体健康和农作物生长的影响。 6. 了解食盐、纯碱、小苏打、碳酸钙等盐在日常生活中的用途。 7. 知道常用化肥的名称和作用。 8. 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. 使用pH试纸测定唾液、食醋、果汁、肥皂水、雨水和土壤溶液等的酸碱性。 2. 实验：酸和碱的主要性质。 3. 调查：市售食用盐的品种及主要成分。

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
· 常见氮肥及使用注意事项
· 侯德榜对我国制碱工业的贡献

二、物质的化学变化

本主题主要包括化学变化的特征，通过具体生动的化学变化现象激发聋生学习化学的兴趣，逐步形成“物质是可以变化的”的观点。

（一）化学变化的基本特征

内容标准	活动建议
1. 认识化学变化的基本特征，知道化学反应的本质。了解物理变化和化学变化的本质区别。 2. 知道物质发生化学变化时伴随有能量变化，知道通过化学反应实现能量转化的重要性。 3. 初步形成“在一定条件下物质可以转化”的观点。 4. 知道利用化学变化可以获得新物质，以满足生活和生产的需要。	1. 讨论：交流观察到的各种化学变化现象。 2. 实验：氢氧化钠溶液与硫酸铜溶液的反应。

本单元可供选择的学习情景素材：

- 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
- 用石灰石或贝壳烧制生石灰
- 中国古代的“湿法炼钢”
- 用食醋清洗水瓶中的水垢

（二）质量守恒定律

内容标准	活动建议
1. 知道质量守恒定律，认识化学反应前后物质的质量守恒关系。 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。	1. 观察化学反应前后物质的质量变化。 2. 查阅质量守恒定律发现史实。

本单元可供选择的学习情景素材：

- 铜片在空气中灼烧后固体质量的变化
- 拉瓦锡发现质量守恒定律的故事

三、物质构成的奥秘

本主题通过聋生熟悉的物质，初步认识物质的组成和分类。

（一）化学物质的多样性

内容标准	活动建议
1. 认识物质的三态及其转化。 2. 知道纯净物和混合物、单质和化合物。 3. 能列举生活中常见的无机化合物和几种有机化合物。 4. 知道物质的多样性。	1. 实验：水的三态变化。 2. 调查：家庭生活中常见的物质及其分类。

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}
- 铁的几种氧化物

（二）物质的构成

内容标准	活动建议
1. 知道物质是由分子、原子、离子等构成的。 2. 能用分子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。	1. 实验：用注射器压缩等体积空气和水，观察其体积变化。 2. 趣味实验：“空瓶生烟”——浓氨水和浓盐酸的反应。

本单元可供选择的学习情景素材：

- “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）认识化学元素和物质的组成

内容标准	活动建议
1. 认识氢、碳、氧、氮等与人类关系密切的常见元素。 2. 记住氢、碳、氮、氧、磷、氯、碘、钠、镁、铝、钾、钙、铁、铜、锌等元素名称和符号。 3. 知道一些常见物质的化学式。 4. 能用化学式表示某些常见物质的组成。 5. 能根据常见元素的原子序数在元素周期表中找到指定的元素。 6. 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。 7. 能看懂常见商品标签上标示的组成元素及其含量。	1. 角色扮演：用游戏的方法记忆元素符号和化学式。 2. 调查：收集市售常见食品和饮料的标签，了解相应物质的成分及含量。

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

·药品、食品标签上相应物质的成分及含量

四、化学与社会发展

本主题主要涉及材料、能源、健康、环境等问题，使聋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，增强保护环境、与自然和谐相处的意识。

（一）化学物质与健康

内容标准	活动建议
1. 了解某些元素（如钙、铁、锌等）对人体健康的重要作用，以及富含这些元素的常见食品。 2. 知道葡萄糖、淀粉、油脂、蛋白质、维生素等一些对生命活动具有重要意义的物质。 3. 知道某些物质（如一氧化碳、甲醛等）对人体健康的影响。	1. 调查：收集并交流有关微量元素、维生素与人体健康关系的资料。 2. 观看录像或查阅资料，了解一氧化碳、尼古丁等物质的危害。 3. 看禁毒展览或影像资料，了解毒品对个人及社会的危害。

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）

·奶粉中蛋白质的含量

·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

（二）化学与能源和资源的利用

内容标准	活动建议
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，知道选择对环境污染较少的燃料。 2. 认识燃烧发生的条件，了解防火灭火的措施。 3. 知道缓慢氧化和爆炸的现象。 4. 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。 5. 知道化石燃料（煤、石油、天然气）是人类社会重要的自然资源。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. 知道海洋中蕴藏着丰富的资源。 7. 知道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。	1. 讨论：在氢气、甲烷和煤气中，你认为哪一种燃料最理想? 2. 交流日常生活中常见的燃烧现象和灭火方法。 3. 观看有关燃烧和爆炸的录像。 4. 观察：粉尘爆炸实验。

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
- 煤矿瓦斯爆炸的预防
- 面粉厂的防爆措施
- 我国能源消耗和化石燃料分布

（三）常见的化学合成材料

内容标准	活动建议
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. 知道“白色污染”的危害。	1. 用简单的实验区分棉纤维、羊毛纤维和合成纤维织成的布料。 2. 查阅资料，了解“白色污染”形成的原因，并与同学交流。

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

（四）保护好我们的环境

内容标准	活动建议
1. 知道处理“三废”（废水、废气和废渣）的必要性。 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、合理的使用化学品的意识，认识化学在环境监测与环境保护中的重要作用。	1. 观看有关“三废”处理的影像资料。 2. 收集一段时间内当地空气质量的相关信息，分析空气质量变化的原因。

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
· 臭氧空洞和臭氧层保护

五、科学探究

科学探究是聋生通过体验认识化学现象、获取化学知识的重要实践活动，也是学习的方式和内容，必须落实在各个主题的学习中，不宜孤立地进行探究方法的训练。

科学探究学习目标的实现，是建立在科学课程学习的基础之上的，需要与义务教育阶段其他相关课程的学习相互配合。

开展科学探究活动，要适切地体现“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”等科学探究的要素。

（一）初步体验科学探究

1. 体验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. 意识到提出问题对科学探究的重要性，知道科学探究必须用事实来验证。

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. 初步认识到科学探究活动既需要观察和实验，又需要进行推理和判断。

5. 初步认识到合作与交流在科学探究活动中的重要作用。

（二）学习简单的实验技能

聋生具备简单的化学实验技能是学习化学和进行探究活动的基础。进行化学实验应遵守化学实验室的规则，高度关注实验安全，避免环境污染。

1. 能进行药品的取用、简单仪器的使用、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简单的实验药品和仪器，并能安全操作。

3. 初步学会常见物质在水中溶解的操作方法。

4. 初步学会使用酸碱指示剂、pH 试纸检验溶液的酸碱性。

5. 初步学习运用简单的装置和方法制取某些气体。

（三）完成基础的学生实验

1. 化学实验基本操作。

2. 用酚酞溶液、石蕊溶液、pH 试纸检验溶液的酸碱性。

3. 食盐、蔗糖、硫酸铜、硝酸铵溶于水的实验。

4. 稀盐酸分别与锌、生锈的铁钉反应；氢氧化钠溶液分别与硫酸铜溶液、氯化铁溶液反应。

5. 简易装置制取二氧化碳，并检验二氧化碳。

6. 用紫甘兰自制酸碱指示剂。

开展科学探究学习活动，必须让聋生亲身经历丰富的探究活动。聋校义务教育阶段化学课程中的探究活动可以有多种形式和不同的水平。活动中包含的探究要素可多可少，教师指导的程度可强可弱，活动的场所可以在课堂内也可以在课堂外，探究的问题可来自课本也可源于实际生活。在探究活动中各要素呈现的顺序不是固定的，如“进行实验”既可作为收集证据的途径，也可作为提出问题或做出假设的一种依据。探究活动包括实验、调查、讨论等多种形式。在实际教学中应尽可能创造条件，发挥可视化教学的优势，多开展课堂内的、体现聋生自主性的探究活动。

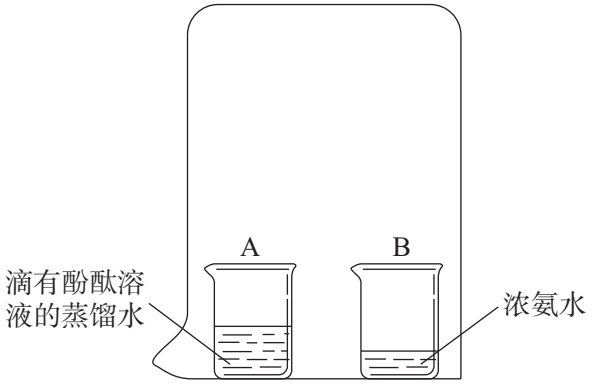
附：科学探究活动的实例

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滴酚酞溶液，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（如下图所示）。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

聋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：

聋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滴酚酞溶液。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滴酚酞溶液。如上图放置，观察现象。

3．取少量浓氨水注入试管中，滴入酚酞溶液，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

聋生在讨论、交流的基础上获得结论：

1. 氨水能使酚酞溶液变红；

2. B烧杯的浓氨水中有肉眼觅不到的微粒逸出，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。

例2　怎样防止自行车棚锈蚀探究的问题

现在的自行车棚多采用钢架结构，使用不久就会生锈。为了延长使用年限，需要采取防锈措施。请同学们思考：怎样运用有关金属锈蚀的知识来防止自行车棚的钢架锈蚀呢？

猜想与假设

自行车棚钢架锈蚀的主要原因是：

_____；_____；_____；……

设计方案

1．针对上述原因，建议采取下列措施防止自行车棚钢架锈蚀：

（1）_____；

（2）_____；

（3）_____。

2. 查阅有关钢铁锈蚀原因和防护方法的资料，提出相关的防锈措施，整理成参考材料并与同学交流和讨论。

3. 考察同类自行车棚的防锈方法及其效果，向有经验的人士征求意见，在此基础上写成考察报告。

第四部分　实施建议

一、教学建议

（一）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

要根据聋生特点和科学素养的发展需求，基于全面发展观的教学目标设计，合理构建“知识与技能”“过程与方法”和“情感态度与价值观”三个维度的教学目标。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

聋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”，结合聋生已有的学习经验,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，设计与聋生科学素养发展相适应的教学目标。例如，“酸”的概念学习，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溶液变红”；在“金属与酸的反应”学习中，要求“了解铁、锌与稀硫酸的反应”；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聋生的实际来确定，切忌生搬硬套，防止教学目标与教学过程相脱离而流于形式。应高度关注聋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明确的指向性。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　“金属的物理性质和化学性质”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，关注聋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。

（二）精心设计科学探究活动，加强化学实验教学

科学探究活动对于促进聋生科学素养发展具有独特的价值，化学实验教学具有可视化较强的特点，是聋生开展科学探究活动的重要载体。

1. 精心设计和组织探究活动

教师应根据聋生的认知发展水平，精心设计探究活动，有效组织和实施探究教学。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聋生进行探究。还可以让聋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，引导聋生对资料进行分析、讨论，归纳出物质燃烧的三个条件。

在探究教学中，应有目的地组织聋生交流和讨论，这样既有利于培养聋生交流与合作的能力，也有利于发展聋生的评价能力；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，防止探究活动泛化、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聋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聋生放任自流的现象。

2. 加强化学实验教学

教师在教学中应高度重视和加强化学实验教学，充分发挥化学实验的教育功能。应认真组织聋生完成好本标准中要求的必做实验，重视基本的化学实验技能的学习。应根据学校实际情况合理地选择实验形式，有条件的学校尽可能多地为聋生提供动手做实验的机会；条件有限的学校，可采取教师演示实验或利用替代品进行实验，鼓励开展趣味实验、微型实验、家庭小实验等。在实验教学中，应重视培养聋生的实验安全和环境保护意识，形成良好的实验习惯。

（三）注意贴近聋生的生活，联系社会实际

1. 注意贴近聋生生活实际

在教学中，应密切结合聋生的生活实际，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。

对于与聋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，帮助聋生形成新的认识。例如，水是聋生最熟悉的物质，在教学中要注意引导聋生联系生产生活实际，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，教学中可以根据聋生的具体情况和教学需要收集、筛选和使用素材。

2. 重视各学科课程之间的联系

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、地理等课程的联系。如“原子和分子”的教学，可以直接利用聋生在物理课程中所学的知识，以此为基础，从化学的视角进行新知的学习，增强聋生融合各学科基础知识、解决简单实际问题的能力。还可以设计开放性的学习活动，如“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”等，有意识地引导聋生从多个角度对有关问题进行分析或探究。

（四）优化课堂教学过程，促进有效教学

要根据聋生的沟通交流的能力水平、阅历、经验情况，以及在兴趣、态度、学习能力等方面表现出的差异，精心设计和组织教学活动，主动建构新知识。

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，能够激发聋生的学习兴趣，帮助聋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、聋生的已有经验，以及学校的实际条件，有针对性地选择学习情景素材，引导聋生从真实的学习情景中发现问题，展开讨论，解决问题。除选用本标准中建议的学习情景素材外，更倡导、鼓励教师在教学中主动搜集，并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“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、影像或实物。

2. 灵活运用多样化的教学方式和手段

教师的“教”是为聋生的“学”服务的。教师应根据具体的教学目标、教学内容和聋生的实际情况，灵活运用启发讲解、实验探究、自主学习等教学方式提升聋生的科学素养。教学方式的选用应与聋生具体的学习任务、学习活动和学习方式相适应，以保证聋生学习的有效性。在教学中，教师应从实际出发，有针对性地通过演示实验，运用实物、模型、标本、图表等多种教学媒体和手段，发挥现代信息技术的作用，加强可视化教学。利用计算机模拟化学实验有助于聋生理解知识，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。

3. 有效开展复习和习题教学

复习是教学不可缺少的环节。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，采取聋生个人小结、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，调动聋生的复习积极性，提高复习质量和效率。

例4　游戏“找朋友”——“元素符号和化学式”复习活动

游戏目的：复习常见的元素符号和化学式。

游戏方法：

组织4~6名聋生面对面坐，拿出平时积累的常见物质名称和物质的化学符号（一半同学手持化学符号卡片，另一半同学手持物质名称卡片）的卡片放在桌面上，将名称与符号一一对应，比一比哪一组完成得最快。

学生用卡片互找“朋友”，教师深入各小组指导活动并评价；学生展示交流。

学生根据物质名称和类别，完成名称和符号的配对，练习化学式的写法。

知识与技能的掌握、科学思维能力的发展，都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聋生科学素养方面的功能。注重选择有真实情景的、符合聋生认知特征的、具有一定实用性的习题，通过改变问题的情景和呈现方式，来实现对聋生过程与方法、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，鼓励聋生积极参与，应留给聋生较充足的思考和活动时间，避免教师的“一言堂”。

4. 不断提高教学反思能力

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。聋校化学教学实践与改革，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”，对聋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。

二、评价建议

课程实施评价的重点是学业评价，其功能主要是促进聋生的有效学习，改善教师的教学，进一步完善课程实施方案。全日制聋校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。

良好的评价活动应具备下列特征：关注三维学习目标的达成，强化评价的激励、诊断与发展功能，过程评价与结果评价并重，定性评价与定量评价相结合；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，能有效评价聋生的学习结果；任务真实和公平，能提供给聋生充分展示的机会，并符合聋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；评价结果能为聋生的学习提供可信、有效的反馈信息，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）重视评价目标的全面性

评价目标必须与“课程目标”和“课程内容”一致。评价既要考核聋生知识的掌握程度，又要评价聋生的基本技能和实践能力，还要关注聋生在情感、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。

例5　“金属的物理性质和化学性质”的评价目标

在例3“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：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）尊重聋生的个体差异性

从不同聋生的实际情况出发，调整评价的项目、要求、方法等，促进不同个体的发展。在教学实践中，可以根据不同聋生的情况，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。

聋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。

（三）注意评价方式的多样性

通过纸笔测验、学习活动表现和建立学习档案等方式，全面反映聋生的发展状况，及时分析解决聋生学习过程中的问题。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

纸笔测验能考查聋生掌握知识的情况，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聋生的学业水平：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。

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，但不应脱离聋生的学习基础和认识水平。

2. 活动表现评价

活动表现评价要求聋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，以评价聋生在活动过程中的表现与活动成果。聋生可以行动、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聋生的参与意识、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。

观察聋生在化学实验活动中的表现，可以了解聋生参与实验的积极性、实验技能的掌握情况，评价聋生观察、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6 对聋生探究过程和探究能力的评价——测定、分析学校所在地雨水的pH

在“测定、分析学校所在地雨水的pH”活动中，聋生要做雨水取样和pH测定的实验，要记录并处理数据，还要通过分析、比较，做出是否出现酸雨的结论。

评价聋生在上述活动中的表现，可以了解聋生参与探究活动、进行变流讨论的积极性、合作意识和合作能力；考查聋生实验技能的掌握情况、记录和处理数据的能力以及依据实验数据写出实验报告的能力。

例7　在调查活动中对聋生进行综合评价——“金属材料的利用”的调查

聋生在进行“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、提高人类生活质量做出的巨大贡献。调查之后，通过对资料的整理，交流所收集的资料和调查研究的结论。

教师可从聋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。

3. 建立学习档案

建立学习档案是要求聋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聋生对自己学习和发展状况的了解，学会反思和自我评价；加强聋生与教师、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、评价每个聋生，反思自己的教学，研究怎样改进教学。建立学习档案是聋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聋生建立自己的学习档案。

例8　学习档案收集的资料实例——对“身边的化学物质”的认识

一些聋生在学习“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。

（2）在学习空气、金属、水与溶液和生活中的化合物等内容后，写出这些物质的性质及其与社会生活关系认识的小结。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）。

（3）对学校所在地区大气污染状况的调查和防治污染的建议。

建立学习档案要充分体现聋生的自主性，引导聋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。

教师要经常查阅聋生的学习档案，从中了解聋生的学习态度、对知识的掌握情况；对聋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聋生学习上存在的困难和问题，进行针对性的指导和帮助。要鼓励聋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聋生展示、交流学习档案资料，帮助聋生了解同伴的进步和发展，取长补短。

总之，应根据聋生的学习任务采用多种评价方法，以全面考查、了解聋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、试卷讲评等日常评价的诊断作用。

（四）体现评价主体的多元性

教师是学业评价的主要承担者，但也需要聋生、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。在纸笔测验之后，教师应要求聋生自己分析试题，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。

在实验活动中，应根据评价标准中的每项内容，分别由聋生本人、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，指出其中存在的问题。

例9　化学实验活动表现的评价

姓名_____班级_____学习内容_____评价时间_____

分数 内容	分值	自主评价	小组评价	教师评价
实验探究准备				
实验操作技能				
实验报告书写				
实验总结反思				
合计				
教师评语：			综合等级	

对有些学习活动的评价，可在同学之间进行。教师事先向聋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。

例10　同伴之间的评价

姓名_____　　同伴姓名_____

要解决的问题或要研讨的项目：

1. 我的同伴的特殊能力表现如下：
2. 我的同伴对项目的独特贡献是：
3. 我的同伴在如下方面似乎有困难：
4. 在回答与问题解决中，我的同伴给出了如下建议：
5. 同伴和我一起学习将会获得更大成功，如果：

（五）实现评价反馈的及时性

评价结果及时反馈可以帮助聋生发现、纠正学习中存在的问题，增强学习化学的兴趣和自信心，提高教学质量。评价结果要用恰当的方式及时反馈给聋生本人，不宜根据分数公布聋生的名次。

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聋生在群体中的位置，而是为了诊断教育教学中存在的问题，促进每个聋生的发展，因此教师要参照教学目标解释评价结

果，努力实施有利于聋生发展的参照性评价。

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

（六）把握评价标准的科学性

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。

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。评价标准一旦确定，应及时公布，让聋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。

例11　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. 是否规范地称取药品，是否保持实验台的整洁。 5. 是否注意节约化学药品。 6. 是否客观、准确地观察和记录实验现象。 7. 对所获得的数据能否运用表格、线图等形式进行处理。 8. 能否规范地书写化学实验报告。 9. 能否主动、流畅地交流自己的实验成果。 10. 是否体验到实验探究活动的乐趣。	

三、教材编写建议

依据本标准，根据聋生的认知特点和规律进行教材编写。

（一）从聋生的生活经验和社会发展的现实中取材

教材编写要认真研究“课程内容”，综合考虑化学学科的需要、社会生活的现实和聋生接受水平等因素，注意知识内容处理的层次性，合理把握知识内容的深度和广度。

教材编写要重视选取聋生身边的生活事例，如水的净化、钢铁制品的锈蚀、燃烧与灭火等；重视选取与社会可持续发展关系密切的事例，如环境问题（污水、废气、固体垃圾等的危害和处理）、洁净能源的开发、化肥的使用等都是很好的素材。

（二）合理组织和编排教材内容

教材内容的编排应由浅入深，重、难点适当分散，注意知识的衔接，适当结合其他学科知识，培养聋生分析问题、解决问题的能力。

教材内容的组织应体现科学研究的过程和方法。要结合具体内容介绍观察、测定、记录、分析等科学方法。并通过具体内容的示范，体现分析问题、解决问题的过程。

（三）采用生动多样的呈现方式

教材编写应根据聋生心理特点和视觉优势，利用直观的情景素材、实验，生动形象地描述抽象的知识。教材呈现方式应充分发挥聋生的视觉代偿，多用活动、图片、数据表格等形式，语言通俗易懂，图文并茂，使教材有一定的直观性和趣味性。

在教材中可设置多种栏目，如“动手做”“探究活动”“观察思考”“交流讨论”等活动性栏目，体现教材便教利学特点；设置“身边的化学”“请你阅读”“拓宽视野”等资料性栏目，为有学习需要的聋生提供内容。

（四）提供基础性、趣味性的实验内容

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化学实验的独特功能。应结合聋生的兴趣特点和认知水平，创

设多样、有趣的实验活动，增加聋生的实验动手机会，促使聋生在亲身体验和经历多种实验活动的过程中获得化学基础知识。应根据教学目标与内容精选有关的实验内容，强化知识的具体性，并为聋生的科学探究活动提供直接或间接的证据。教材中选用的实验应简单易做、安全环保。

（五）习题类型多样化，有适当比例的实践题

习题有助于巩固已学知识，提高运用知识的能力。编写教材要重视习题的创新，精心设计多样化的习题，以发挥习题对聋生学习的不同功能，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，要设计一些实践题，以培养聋生运用知识的能力。实践题的设计要立足聋生已有体验或能够完成的活动，避免情景虚假或任意拔高现象的出现。

四、课程资源开发与利用建议

根据聋校的实际和聋生的特点，有效地开发和利用化学课程资源，是切实提高化学教学质量的重要途径。

（一）重视化学实验资源的开发

学校应建有专门的化学实验室，教师应注意开发适合聋生学习规律的化学实验。

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，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。应加大实验室标准化建设的力度，做到每个聋生都能动手做实验。条件较好的学校，应逐步做到让每个做实验的聋生都有一套实验仪器和一套防护用具。

实验室应展示常见仪器、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、挂图和幻灯片等应分类保存。

在一些教学条件有限的学校，教师和实验员应指导聋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，培养聋生资源利用的意识和实践能力。

（二）充分发挥视觉媒体资源的优势

学校应加强局域网和数据库的建设，教师要注意媒体资料的选择和开发，加强可视化教学，丰富聋生的感性认识，加深对科学知识的理解。鼓励教师、学校和研究单位制作与课程配套的影像资料，开发高水平的计算机辅助教学课件。应注意从广播、电影、电视和报纸等大众媒体中，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、适合聋生阅读和观看的资料供聋生学习和思考，体现化学课程与现代科技发展的密切联系。

（三）重视配套文本资源的建设

教师教学和聋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，形成有特色的教学素材，进行整合和提炼，形成适合本校实际的文本，并且整理和编写补充资料，作为课堂学习的有益补充。要重视化学专业手语的开发，编写相关的参考资料。

（四）发挥学习环境资源的价值

应充分利用展览馆、科技馆、少年宫、图书馆等学习环境资源，引导聋生从生活走向化学，从化学走向社会。

学校图书馆应配备足够的科普读物、专业书籍和报纸杂志，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，为聋生自主学习、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聋生使用。

自然博物馆、科技馆、化工厂、污水处理厂和垃圾处理站等都蕴涵着丰富的课程资源，可采用参观、访问、讲座、讨论等方式，帮助聋生开阔视野，让聋生亲身感受化学与社会、科技、生产和生活的密切关系。

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	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