九年义务教育全日制初级中学化学教学大纲(试用修订版)

化学是一门基础自然科学，它研究物质的组成、结构、性质以及变化规律。化学与社会生活、生产有着广泛的联系，对于我国实现工业、农业、国防和科学技术现代化具有极其重要的作用。

初级中学的化学教学是化学教育的启蒙阶段。要贯彻全面发展的方针，着眼于提高全民族的素质，以培养学生创新精神和实践能力为重点，面向全体学生，以化学基础知识教育学生，培养学生的基本技能和能力，为学生参加社会主义建设和进一步学习打好初步基础。

**一、化学教学的目的**

1.使学生学习一些化学基本概念和基本原理，学习几种常见的元素和一些重要的化合物的基础知识，学习一些化学实验和化学计算的基本技能，初步认识化学在实际中的应用。

    2.激发学生学习化学的兴趣，培养学生的科学态度、科学的学习方法，以及关心自然、关心社会的情感。

    3.培养学生的能力和创新精神，使学生会初步运用化学知识解释一些简单的现象或解决一些简单的化学问题。

    4.对学生进行辩证唯物主义和热爱社会主义祖国的教育。

**二、初中化学的教学内容**

(一)确定教学内容的原则

根据教学的目的、课程计划中规定的课时和学生的接受能力确定教学内容。

1．加强基础，培养能力

    教学内容要有利于加强化学基础知识、基本技能和培养能力。要选择学生参加社会主义建设和进一步学习化学所必需的一些元素化合物知识、基本概念和基本原理,要选编一些有助于学生学习化学基础知识并能培养他们的技能、能力的化学实验和化学计算。

2．坚持联系实际

教学内容要联系实际。多介绍一些与日常生活、科学技术和生产劳动等方面有密切联系的化学知识和技能。

3．注意课程间的联系

选择教学内容应注意与自然、数学、物理、生物、地理等课程间的联系。

(二)初中化学的教学内容和教学要求

初中化学的教学内容可分为四个部分：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。

下面各部分所列条目只反映知识、技能的内容和要求，不表示它们的系统和顺序。

**化学基本概念和原理**

|  |  |
| --- | --- |
| 教 学 内 容 | 教 学 要 求 |
| 物理变化、化学变化 | 理解，会判断一些易分辨的、典型的物理变化和化学变化。 |
| 物理性质、化学性质 | 了解 |
| 元素 元素符号 | 了解涵义，记住并会正确书写下列元素符号：H、He、C、N、O、F、Ne、Na、Mg、Al、Si、P、S、Cl、Ar、K、Ca、Mn、Fe、Cu、Zn、Ag、Ba、Hg、Au。 |
| 单质和化合物 | 理解 |
| 混合物和纯净物 | 了解，会判断一些易分辨的、典型的混合物和纯净物。 |
| 分子 原子 离子 | 了解 |
| 化学式 | 理解涵义，掌握应用。 |
| 相对原子质量 相对分子质量 | 了解 |
| 原子团 | 常识性介绍 |
| 原子的构成棗原子核（质子、中子）和核外电子 | 了解 |
| 核外电子排布的初步知识 | 常识性介绍 |
| 原子结构示意图 | 常识性介绍 |
| NaCl、HCl的形成 | 常识性介绍 |
| 人类认识原子和分子的简史 | 选学① |
| 化合价 | 熟悉常见元素的化合价，并能根据化合价写出化学式，或根据化学式判断化合价。 |
| 质量守恒定律  化学方程式及其配平 | 理解质量守恒定律和化学方程式的涵义，能正确书写并配平简单的化学方程式。 |
| 化合反应 分解反应  置换反应 复分解反应 | 了解，并能够对学过的典型反应进行分类。 |
| 氧化反应 还原反应 | 了解 |
| 催化剂 | 常识性介绍 |

|  |  |
| --- | --- |
| 燃烧和燃烧的条件  缓慢氧化和自燃 | 了解 |
| 化学反应中的放热或吸热现象 | 常识性介绍 |
| 爆炸 | 常识性介绍 |
| 常见易燃物和易爆物的安全知识 | 常识性介绍 |
| 溶液 溶质 溶剂 | 了解 |
| 饱和溶液和不饱和溶液  溶解度 | 了解 |
| 溶液的导电性 | 常识性介绍 |
| 常见的悬浊液和乳浊液  胶体 | 选学 |
| 温度、压强对气体溶解度的影响 | 常识性介绍 |
| 固体的溶解度曲线 | 了解 |
| 常见的结晶水合物 | 常识性介绍 |
| 混合物分离的常用方法：过滤、结晶等 | 常识性介绍 |
| 风化 潮解 | 常识性介绍 |
| 溶液中溶质的质量分数 | 掌握 |
| 酸、碱、盐的初步概念 | 了解 |
| 氧化物 | 了解 |
| 酸性氧化物和碱性氧化物 | 了解 |
| 金属活动性顺序 | 了解，能初步运用金属活动性顺序判断有关的置换反应能否发生。 |
| pH-酸碱度的表示法 | 了解 |
| 元素周期表简介 | 选学 |

    ①选学内容可由学生在课外阅读，也可在教师指导下阅读。

**元素化合物知识**

|  |  |
| --- | --- |
| 教 学 内 容 | 教 学 要 求 |
| 空气的成分（氮气、氧气、稀有气体②、二氧化碳等） | 了解 |
| 空气的污染和防治 | 常识性介绍 |
| 稀有气体的用途  空气成分的发现史 | 选学 |
| 氧气的物理性质  氧气的用途  氧气的工业制法 | 了解 |

|  |  |
| --- | --- |
| 教 学 内 容 | 教 学 要 求 |
| 氧气的化学性质（碳、硫、磷、铁等在氧气里的燃烧）  氧气的实验室制法 | 掌握 |
| 水的物理性质 | 了解 |
| 水的污染和防治 | 常识性介绍 |
| 水的组成 | 了解 |
| 水和人类的关系 | 常识性介绍 |
| 氢气的物理性质  氢气的用途 | 了解 |
| 氢气的化学性质（跟氧气、氧化铜的反应）  氢气的实验室制法 | 掌握 |
| 启普发生器的构造和原理 | 选学 |
| 碳的单质（金刚石、石墨） 无定形碳 | 了解 |
| 碳的化学性质（稳定性，跟氧气、氧化铜的反应） | 掌握 |
| 二氧化碳的物理性质  二氧化碳的用途 | 了解 |
| 灭火器简介 | 常识性介绍 |
| 二氧化碳的化学性质（跟水、石灰水的反应）  二氧化碳的实验室制法 | 掌握 |
| 一氧化碳的物理性质  一氧化碳的毒性 | 了解 |
| 一氧化碳的化学性质（跟氧气、金属氧化物的反应） | 了解 |
| 石灰和石灰石的用途 | 了解 |
| 硬水  溶洞的形成 | 选学 |
| 甲烷（简介天然气和沼气）  乙醇（酒精） | 了解 |
| 甲醇  醋酸 | 常识性介绍 |
| 肥皂和常用洗涤剂  糖 脂肪 蛋白质  塑料 橡胶 纤维 | 选学 |

|  |  |
| --- | --- |
| 教 学 内 容 | 教 学 要 求 |
| 涂料（如油漆等）  粘合剂 食品添加剂 | 选学 |
| 煤和石油 能源  我国煤炭和石油工业的发展 | 常识性介绍 |
| 铁的物理性质 | 常识性介绍 |
| 铁的化学性质（跟氧气的反应，  跟盐酸、稀硫酸和硫酸铜溶液  的置换反应） | 掌握 |
| 钢铁的生锈和防锈 | 常识性介绍空气、水分等对钢铁生锈的影响及防锈方法。 |
| 生铁和钢 | 常识性介绍生铁、钢的成分和机械性能的主要差别。 |
| 我国钢铁工业的发展 | 常识性介绍 |
| 几种常见的金属及合金的应用 | 常识性介绍 |
| 金属元素和人体健康的关系 | 选学 |
| 几种常见的酸（盐酸、硫酸和硝酸）  酸的通性 | 掌握盐酸和稀硫酸的性质，常识性介绍浓硫酸（包括浓硫酸稀释时的注意事项）和硝酸，了解酸的通性。 |
| 几种常见的碱（氢氧化钠和氢氧化钙）  碱的通性 | 掌握氢氧化钠和氢氧化钙的性质，了解碱的通性。 |
| 几种常见的盐（食盐、纯碱、胆矾） | 了解 |
| 化学肥料（特性、种类） | 了解 |
| 几种常见的化肥和农药 | 选学 |
| 黑火药 | 选学 |

    ②原名惰性气体，现在根据全国自然科学名词审定委员会颁布的《化学名词》（1991年），称为稀有气体。

**化学基本计算**

|  |  |
| --- | --- |
| 教 学 内 容 | 教 学 要 求 |
| 有关化学式的计算   1. 计算相对分子质量 2. 计算化合物中各元素的质量比 3. 计算化合物中各元素的质量分数 | 掌握 |
| 有关化学方程式的计算   1. 有关反应物、生成物质量的计算 2. 含一定量杂质的反应物或生成物质量的计算 | 掌握由一种反应物（或生成物）的质量求生成物（或反应物）的质量。  掌握（杂质不参加反应的计算） |
| 有关溶液中溶质质量分数的计算 | 掌握 |

**化学实验**

**演示实验：**

   物理变化和化学变化。混合物和纯净物。分子运动。质量守恒定律。化合反应、分解反应、置换反应、复分解反应。氧化反应、还原反应。催化剂。燃烧。溶液。温度对固体物质溶解度的影响。过滤。结晶。风化。潮解。一定质量分数溶液的配制。金属活动性顺序。pH棗酸碱度的表示法。空气的成分。氧气的性质和实验室制法。水的组成。氢气的性质和实验室制法。二氧化碳的性质和实验室制法。灭火。甲烷的性质。铁的性质。酸的性质。碱的性质。盐的性质。化学肥料。

**学生实验**：

    化学实验基本操作。

    化学变化的现象（放热、发光、变色、生成沉淀和气体）。

    分子运动（气体和溶质的扩散）。

　　粗盐提纯。

　　氧气的制取和性质。

　　氢气的制取和性质。

　　二氧化碳的制取和性质。

　　一定溶质质量分数溶液的配制。

　　酸的性质。

　　碱和盐的性质。

　　实验习题。

**选做实验或专题调研：**

    水样、土样酸碱性的测定。

    晶体的制备。

　　不同温度下KNO3的溶解度测定，并绘制溶解度曲线。

　　溶液的导电性。

　　几种盐的鉴别。

　　木炭或活性碳的吸附作用。

　　几种常见有机物的简易鉴别。

　　从氯酸钾制取氧气的残渣中回收二氧化锰。

　　用废干电池锌皮制取硫酸锌晶体。

　　自制酸碱指示剂。

　　趣味实验。

　　配合乡土教材的实验。

　　钢铁制品锈蚀条件的探究。

　　调查常见的食用膨化剂的化学组成。

　　调查学校或住处附近的污染状况。试分析原因，提出初步的改进建议。

　　调查本地农村常用化肥、农药的化学成分，结合使用的注意事项分析利弊。

　　教学要求：

    1．使用仪器的技能③

|  |  |
| --- | --- |
| 仪器名称 | 技 能 的 要 求 |
| 试 管 | 初步学会正确持拿试管和振荡试管。 |
| 试 管 夹 | 初步学会用试管夹夹持试管进行加热。 |
| 玻 璃 棒 | 初步学会搅拌操作。 |
| 酒 精 灯 | 初步学会点燃和熄灭酒精灯，能正确地、安全地使用酒精灯加热。 |
| 烧 杯 | 初步学会用烧杯盛液和溶解固体药品。 |
| 量 筒 | 初步学会用量筒量取一定体积的液体。 |
| 胶头滴管（滴瓶） | 初步学会用滴管吸取、滴加少量试液。 |
| 铁 架 台 | 练习使用铁夹和铁圈来固定仪器装置。 |

    2．实验操作的技能

|  |  |
| --- | --- |
| 实验操作 | 技 能 的 要 求 |
| 药品的取用 | 初步学会取用固体药品和液体药品。 |
| 洗涤玻璃仪器 | 初步学会 |
| 连接仪器装置 | 练习连接玻璃导管、橡皮塞、胶皮管的操作。 |
| 检查装置气密性 | 练习 |
| 排水、排气集气 | 练习用集气瓶、水槽等进行排水或排气集气。 |
| 过 滤 | 练习用漏斗、滤纸进行过滤。 |
| 蒸 发 | 练习用蒸发皿蒸发溶液。 |
| 配制溶液 | 练习配制一定溶质质量分数的溶液。 |

　　3．对于上述表中所列的仪器除要求练习或初步学会其操作技能外，还要求了解仪器的名称、图形、用途和操作原理。

　　4．要求学生初步学会用实验方法鉴别氧气、氢气、二氧化碳；盐酸、硫酸；碳酸盐；初步学会用指示剂鉴别酸溶液和碱溶液。

　　5．要求学生初步学会观察和记录实验现象，能够根据实验现象分析得出初步的     结论，并如实书写实验报告。

　　6．要求学生遵守实验室规则，注意安全操作。

　　③ 为了避免重复，有些使用仪器的技能要求列在实验操作技能中。例如，集气瓶、水槽的使用列在排水、排气集气操作中；漏斗的使用列在过滤操作中；蒸发皿的使用列在蒸发操作中。

　　使用托盘天平的技能在初二物理教学时已要求学会，这里没有列举，在使用前可适当进行复习和练习。

**三、课时安排**

   根据课程计划的规定，“六·三”学制学校在初三开设化学课，每周3课时，一学年总计96课时；“五·四”学制学校在初三和初四开设化学课，每周各2课时，两学年总计132课时。“五·四”学制比“六·三”学制初中化学多36课时。

  两种学制的教学内容（包括知识和技能）的范围和深度基本一致。由于“五·四”学制初三化学课和物理课同时开设，化学课用到的有些物理基本概念，如沸点、熔点、密度、压强等，可能物理课尚未讲到，需要在化学课中作简单介绍。因此，教材编写和教师讲授时都要充分注意这个问题。“五·四”学制的化学教学，应讲授更多的选学内容，安排更多的选做实验，在理论联系实际、实验技能和培养能力等方面的要求，可比“六·三”学制稍高。

   “六·三”学制初中化学课时建议安排如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 讲课 | 63课时 |
| 学生实验 | 15课时 |
| 乡土教材④教学、机动和复习 | 18课时 |
| 合计 | 96课时 |

  “五·四”学制初中化学课时建议安排如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 讲课 | 78课时 |
| 学生实验 | 26课时 |
| 乡土教材教学、机动和复习 | 28课时 |
| 合计 | 132课时 |

----------

    ④乡土教材可结合本地区特点，自编或选编。

**四、教学中应该注意的几个问题**

化学是初中学生的入门课程，教师必须根据学生的年龄特征和认知规律组织教学过程，有计划地安排课程内容和教学活动方式，通过各种教学手段激发学生的学习兴趣，建立平等和谐的师生关系，在传授知识、技能的同时培养学生的科学态度、意志品质和创新精神，指导他们逐步掌握科学的学习方法，为使他们养成可持续发展的化学学习能力打好基础。

    (一)采用生动活泼的教学方式，激发学生的学习兴趣

    化学世界的神秘和新奇，使学生向往学习化学。教师应通过“绪言”课向学生初步展示化学科学的发展历史和21世纪化学发展的宏伟蓝图，介绍化学与人类生存和社会文明的重大关系，体验“处处有化学”的真情实感，消除学生学习化学的畏难情绪。在教学设计中，教师要充分利用学生对自然界已有的认识和经验，引发学生对所学课题的兴趣；借助化学实验直观、鲜明、生动的特点，诱发学生的好奇心，调动学生的学习积极性；结合实验设置问题情境，使学生在“观察椌緱疑问”中增强对化学学科的兴趣，在成功的学习中增强自信，从而稳定学习动机。

    运用启发性讲解和学生讨论相结合的方式，既能引起学生的注意，又能促使学生主体参与，有利于形成良好的学习氛围，值得提倡。针对初中学生化学学习过程中遇到的问题，教师要仔细了解原因，在教学中设置一系列“台阶”，以分解难点。对学习能力较强的学生，教师应在较高的水平层次上培养学生的思维品质，帮助他们总结成功的学习经验，在评价中进一步提高学习兴趣；对学习上有困难的学生，教师应有针对性的采取补救措施，还可设计一些比较容易的活动使他们从中体验成功的喜悦，并不断地给予鼓励和期望，从而增强学生的学习兴趣并逐步转化为学生积极的学习行为。

    (二)根据化学教材的特点，帮助学生形成知识和技能

  化学概念是化学知识的重要组成部分，具有抽象、概括的特点。化学概念的教学，应遵循循序渐进、由浅入深的原则。对抽象的化学概念，教师要善于用通俗的语言解析其内涵，列举学生熟悉的内容说明其外延，揭示化学概念之间的联系；融科学性与趣味性为一体的比喻和模型展示，有助于学生正确地理解和掌握微观概念；通过对实验现象和事实的分析、比较、抽象、概括，促使学生形成科学的概念；要注意引导学生在学习、生活和劳动实践中运用学过的概念，以增进对概念的理解和提高运用化学知识的能力。

    元素符号、化学式和化学方程式等化学用语，是学生学习化学的重要工具，是学好化学的关键之一。化学用语具有简练、抽象、严谨的特点，容易引发学生枯燥乏味的学习情绪。教学时要结合实物和化学反应指导学生学习相应的化学用语，或结合化学用语联想相应的实物和化学反应。化学用语分散教学，有助于降低学习难度。通过生动有趣的学习方法和有计划的练习，引导学生在理解的基础上进行记忆，学好化学用语。

   元素化合物知识在化学学科体系中占有突出的地位，在教学中要密切联系实际，加强直观教学、实验教学和现代化教育手段的运用，引导学生多观察、多动手；运用同类归纳形成共性，通过比较明确特性；在逐步积累元素化合物知识的基础上，向学生揭示物质的存在、制法和用途等与性质之间的内在联系，加强化学原理的指导作用，使学生在理解基础上记忆重要的元素化合物知识。

   化学是一门以实验为基础的学科。实验教学不仅能提供给学生认识化学规律的感性材料，同时还能培养学生的观察能力、思维能力和实验技能。教师要积极创造条件强化实验教学。认真做好演示实验，从科学态度、操作规范上给学生以示范，并启发学生从生动的直观上升到抽象的思维。重视学生实验，帮助学生养成预习、设计、动手、观察、记录、思考、写实验报告等良好习惯和实事求是的科学态度。教师应根据学校的设备条件和教学实际，将某些演示实验改为边讲边实验，适当地引入一些探究性实验，增加学生选做实验，鼓励并指导学生自己动手做一些家庭化学小实验。在实验教学中，教师要注意安全教育，要教育学生爱护仪器，节约药品。

    (三)创设自主探究的教学情境，培养学生的创新精神

    “注入式”教学限制了初中学生的创新思维和探究实践，必须予以改变。教师应对教学内容进行必要的重组、整合和拓展，从中提炼出开放性教学的基本素材；高度关注学生的学习过程和活动方式，有意识地鼓励学生充分发表自己的意见，特别应利用学生对某些问题的争议和不同看法，创设导致学生思维冲突的化学问题情境，促使他们调动已有的知识和经验，提出各种可能的假设，在教师的指导下查阅资料或进行实验论证，最终获得合理的结论，从而强化学生的创新意识。

    结合化学具有与现代科技和社会生活广泛联系的特点，在教学过程中教师应逐步加强学生的探究性实验。除完成规定的学生实验以外，教师应重视大纲中的选做实验，做好实验前的准备和组织工作，要求学生自主设计实验方案，鼓励求异和创新。结合教学内容和学生实际，教师适时地安排一些学生自主探究的实验，从中不仅培养他们的动手能力，更重要的是使学生体验化学知识形成的过程和“发现”化学规律的乐趣。

    教师应积极组织和指导学生开展化学课外活动，为学生走出课堂解决实际问题创造良好的条件。教师可布置一些与初中化学知识相关的综合实践作业，如专题调查、考察访问、教具制作等，也可由学生根据周围环境和生产生活实际自主确定课题内容和实践方式。要求学生拟定调查或考察提纲，搜集有关的数据或资料，并运用已学的化学知识来分析和解释某些现象，写出调查报告或小论文。在组织化学课外活动时，教师应充分发挥学生的个性特长，较大程度地开发学生的智慧潜能，指导学生逐步掌握创新思维的方法和技能。

    (四)结合化学教学内容，对学生进行思想品德教育

   初中化学充满着辩证唯物主义思想，蕴含着丰富的爱国主义教育素材，需要教师不断去挖掘；科学家崇高的思想品德和严谨求实、追求真理、勇于创新的科学态度，将会对学生的一生产生潜移默化的影响，需要教师把握好教学时机。因此，将思想政治教育融入学科教学过程，是化学教学设计的一项重要内容。

    在教学中，教师可结合物质的结构、分类、性质、化学反应的条件以及变化规律等内容的讲授，对学生进行辩证唯物主义观点的教育，帮助学生破除迷信，树立起科学的世界观，使他们初步具备识别伪科学的能力；结合我国历史上与化学有关的重大发明和创造成果，特别是新中国建立以来在钢铁、煤炭、石油、新材料、生命科学等领域所取得的巨大成就，以及科学家热爱祖国、献身科学事业的事迹，向学生进行爱国主义教育，以增强学生的民族自豪感和自信心，使学生从内心激发起奋发学习、报效祖国的责任感；结合空气、水的污染和防治，水与人类的关系等教学内容，强化学生保护自然、爱护环境、从自己做起的信念。此外，教师还应结合有关内容介绍本地区的科技、经济发展的特点和前景，对学生进行勤俭节约、热爱家乡、立志建设家乡的教育。

    提倡以小组为单位开展探究性实验或综合实践活动，有助于培养学生探索求真的科学态度、坚韧不拔的意志品质和互助合作的集体主义精神，教师应给予高度的重视和具体的指导，并制定有效措施以确保活动的顺利进行。

**五、考核与评价**

   考核是教师检查教学质量、获取教学反馈信息的重要手段，也是评价教学目标实现程度和改进教学的主要依据。通过考核和评价，还有助于学生发现自身学习中存在的问题，以明确努力的方向。

   1．书面作业和书面测验是常见的考核方式。教师应根据教学大纲和评价目的合理地选编习题，以体现基础性、提高性、诊断性等多种功能。习题的编制应符合化学学科特点，注意联系社会与生活实际，适当选编一些学科内或学科间的综合题，以考核学生综合分析问题和解决问题的能力。

   2．作业量过多、难度过高、考试频繁是造成学生学业负担过重的主要原因。教师应根据学生的年龄特征、知识基础和思维发展情况精心选编习题，严格控制作业量，特别要减少与“知识点”或“考点”对应的大量限制型题的重复演练，留给学生更多的自由思考和实践活动的空间。

   3．实验考核可采用书面、口头和操作相结合的方式进行。考核的内容包括实验准备、方案设计、操作技能、实验观察、现象分析、实验结果、实验习惯和态度等多个方面。书面考核应以方案设计和过程分析为主，尽量减少对具体的过细的实验操作规则进行考查。

　 4．探究性实验和综合实践活动能较好地体现学生的创新思维和实践能力。考核时可采用延时性作业（实验报告、调查报告、小论文等）的方式进行评价。

　 5．教师平时要注重对学生学习过程的观察和记录，以此评价学生的学习方法、学习态度、学习动机和情感意志等个性品质。

**附 录一  对教学要求的说明**

   按照学生的认识水平，并参照有关知识在初中化学中的重要程度，对知识的教学要求可分为四个层次，从低到高依次是：  
常识性介绍：对所学知识有大致的印象。

   了解：知道“是什么”。能够记住学习过的知识的要点，能够根据提供的材料识别是什么。

   理解：懂得“为什么”。能够领会概念和原理的基本涵义，能够解释和说明一些简单的化学问题。

   掌握：能够“应用”。能够分析知识之间的联系和区别，能够综合运用知识解决一些简单的化学问题。

   对实验技能的教学要求可分为二个层次：

   练习：在教师的指导下，进行实验操作。

   初步学会：在教师的指导下，能够正确地进行实验操作。

**附 录 二  与其他课程的联系**

   学习纯净物、分子、燃烧、溶液等知识时，可以联系小学自然课中学过的知识；学习分子的运动、原子的构成等知识时，可以联系初中物理中的知识。

   学习空气、氧气、水、二氧化碳、金属、煤、石油等知识时，可以联系小学自然课中学过的知识。其中煤、石油、铁的矿藏资源等知识，还可以联系初中地理课中的知识；学习空气、水的污染和防治等知识时，可以联系小学自然课、初中地理课和生物课中的知识；学习一氧化碳的毒性和化学肥料时，可以联系初中生物课中学过的知识。

   学习化学方程式和有关溶液中溶质的质量分数的计算时，可以联系小学数学和初中数学课中学过的知识；学习压强、热量、温度等单位时，可以联系初中物理课中的知识。

   学习酒精灯、试管等仪器使用和过滤等操作时，可以联系小学自然课中学过的知识。