湖南省义务教育化学作业设计指南

（试行）

为贯彻落实中共中央办公厅、国务院办公厅《关于进一步减轻义务教育阶段学生作业负担和校外培训负担的意见》和教育部办公厅《关于加强义务教育学校作业管理的通知》等文件精神，依据《义务教育课程方案（2022年版）》《湖南省义务教育课程实施办法（2022年版）》《义务教育化学课程标准（2022年版）》（以下简称：《课程标准（2022年版）》）的相关要求，进一步加强作业设计的科学性和针对性，全面提高义务教育质量，现结合我省义务教育教学实际，制定义务教育化学作业设计指南。

一、指导思想

坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务，发展素质教育，全面提升学生科学素质，着力在教育“双减”中做好科学教育加法。坚持以《课程标准（2022年版）》为依据，突出化学作业育人功能，提升作业设计质量，切实减轻学生过重的作业负担，促进学生身心健康成长。

二、基本原则

**（一）整体性。**大概念统领下的化学教学，作业体系要依据课程标准要求和具体学情，以单元为基本单位，整体规划与建构，系统设计作业目标、作业内容与要求等。作业设计要注重综合与关联，加强学科内知识的整合，统筹设计跨学科作业；注重培养学生在真实情境中综合运用知识解决问题的能力，突出整体育人功能。

**（二）多样性。**注重作业内容、呈现方式、完成方式的多样性。设计包括辨识记忆、概括关联、分析解释、推断预测、简单设计、综合问题解决等多种任务类型的作业；设计科普阅读、社会性科学议题探讨、辩论等多种形式的作业；设计填空、选择、连线、作图等多种作答方式，适当增加作业的开放度，以激发并保持学生完成作业的积极性，丰富学生的学习经历。

**（三）选择性。**不同阶段学生的能力水平、学习风格、发展存在差异，作业设计要注重基础性、进阶性，体现一定的选择性。教师可根据学生的认知水平和兴趣爱好，设计不同难度水平、不同类型和不同评价方式的作业，供学生选择，以满足不同发展需求的学生，让不同程度的学生都有收获。

**（四）发展性。**作业的设计要符合学生身心发展规律，符合不同发展阶段的学习心理特点，作业内容的选择应注重从易到难、从熟悉到陌生、从基础到综合，促进学生自主学习和深度学习，逐步培养学生分析、评价、创造等高阶思维，激发学生探索未知世界的兴趣，促进学生养成严谨求实的科学态度和崇尚真理的科学精神。

三、作业目标

核心素养导向的单元教学必然要求以单元为基本单位进行作业目标设计。教师进行作业设计应基于《课程标准（2022年版）》要求，结合具体学情，以单元为基本单位，确定作业要达成的整体目标。

**（一）“作业目标与课程目标、教学目标”的关系**

首先，要正确理解课程目标。课程目标反映的是课程标准的整体目标与要求，而课程标准要求是通过教学、作业、考试、评价等多种渠道共同实现的。作业目标设计是教学的一个重要环节，教师应该综合课程目标、教学目标达成情况和学生差异等情况进行整体设计。即作业目标的设计不仅仅是一个依据课程标准预设的过程，还应该是依据学生的个体差异、课堂学习情况、作业结果、评价结果等进行调整的过程，体现作业目标的动态性和过程性。

其次，要科学处理好作业目标与教学目标的关系。作业目标与教学目标相一致，有助于保证作业内容的可理解性，避免因为作业内容陌生，导致作业难度加大，从而加重学生负担。因此，作业目标应该强调巩固教学目标。作业目标与教学目标也不是一种简单的从属关系，而是相互促进和补充的关系。作业目标既可以弥补课堂教学中没有达成的教学目标，也可以弥补课堂教学中无法达成的目标。

再次，要处理好单元作业目标与课时作业目标的关系。单元作业目标和课时作业目标是分配关系。单元作业目标可以分配到几个课时甚至单元内的所有课时，新授课、复习课以及讲评课所分配的作业目标应有所差异。复习课要相对全面，讲评课要有针对性。

**（二）单元作业目标设计的基本策略**

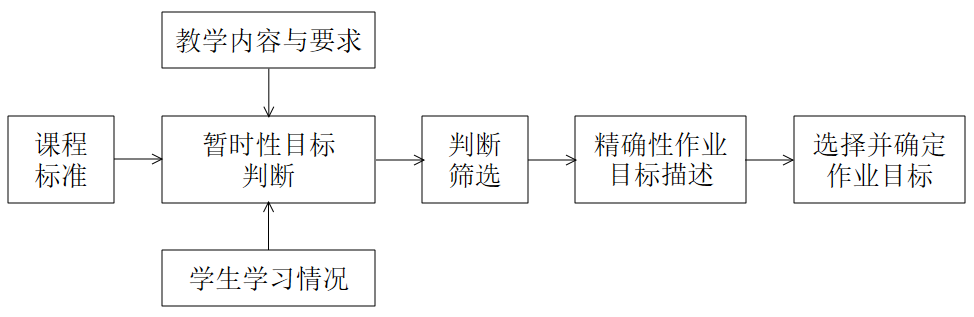
一是，作业目标的设计要注重传递性。作业目标与课程标准的内容要求、教学目标之间应有较高的相关度。课时作业目标应考虑与单元作业目标之间的一致性。每条作业目标要与整体作业目标具有内在的一致性。

二是，作业目标的设计要注重递进性。作业目标应该满足不同学习风格学生的学习差异需求，注重基础性、进阶性，体现一定的递进性。

三是，作业目标的设计要注重目标的诊断性和可检测性。作业目标应具有可诊断性和检测性，以诊断学生学习现状与问题，并对教学进行及时反馈。

**（三）单元作业目标的制定流程**

单元作业目标的制定应基于课程标准，依据教学内容、学情实际、学生差异等进行制定（具体流程如下图所示）。



**单元作业目标制定基本流程**

**（四）单元作业目标的表述**

单元作业目标表述要清晰明确，有助于指导作业设计、作业评价。单元作业目标的描述要尽可能从“行为主体+行为条件+表现程度+行为动词”等方面进行表述，行为主体一般默认为学生。例如：能根据实验目的（行为条件）正确选择仪器、熟练（表现程度）操作（行为动词）过滤实验（对象）。

1. 作业内容

依据课程标准进行作业设计，是作业内容选择设计的首要原则。化学作业内容可聚焦不同关键点，从不同的角度来分析和设计，发展学生核心素养。

**（一）基于课程标准设计作业内容**

作业设计应充分体现化学课程标准的基本理念、目标要求、学业质量等。作业情境素材应从课程标准的五大学习主题中遴选，突出化学学科与生活、生产的紧密联系，突出化学史的育人价值。

如，以《金属和金属材料》为例，《课程标准（2022年版）》学业质量提出“能依据金属活动性顺序，预测、判断与分析常见物质的性质和物质转化的产物”的要求。在设计金属活动性顺序作业时，既要将作业是否有助于学生知道金属活动性顺序等“双基”巩固作为价值取向，也要将作业是否能促进“在一定条件下通过化学变化可以实现物质转化”等大概念的形成作为价值取向，还应将作业是否有助于学生感受化学与现实生活的联系，是否有助于促进学生更好地运用知识解决真实问题，发展学生创新意识和实践能力作为作业的价值取向等。

**（二）基于核心素养设计作业内容**

作业内容应坚持以核心素养的发展为宗旨，注重理解核心素养的内涵，正确处理好作业设计中的知识、情境、任务之间的关系，以化学学业质量为依据提炼、确定作业目标。

化学知识是解决实际问题、完成作业任务不可或缺的工具。教师应依据作业设计宗旨和目标，根据任务、情境的需要，系统梳理解决问题所需的化学知识与方法，注重考查学生灵活运用知识解决实际问题的能力。作业情境的创设，应紧密联系学生学习和生活实际，注重针对性、适切性和多样性。努力设置丰富生动、不同难度和陌生度且与作业任务融为一体的作业情境载体。任务解决应融入情境，突出化学核心概念与观念，符合学生心理发展和认识发展水平，与所要发展的核心素养和作业目标保持高度一致。

**（三）基于单元整体设计作业内容**

化学单元教学内容具有整体性，各课时之间具有密切的关联，并且蕴涵着贯穿整个单元的化学观念。立足整体思想设计单元作业内容，有助于克服作业设计的碎片化和无效重复，保证作业内容切中目标、突出重点；有助于突出贯穿整个单元的大概念，更好地达成单元教学目标。

第一，梳理单元学习内容。应以“整体和重点”的原则来梳理。以《金属和金属材料》单元为例，本单元介绍了“铁、铝、铜等生活中常见的金属和合金”，学习了金属的物理性质、化学性质以及反应规律，金属资源的利用和保护等。本单元的重点是认识金属重要的性质和用途以及金属活动性顺序；金属锈蚀的条件及其防护；合理利用金属资源等。此外，“物质的多样性”等化学观念，“比较”“控制变量”“特殊到一般”等思维方式，是本单元在学习过程中运用到的科学思维与方法。

第二，制定单元作业多维细目表。单元作业多维细目表要根据作业目标来设计，一般应涵盖题型、作业目标、知识要点、能力维度、素养维度、认知水平、时间预估等方面（具体见下表）。

**单元作业多维细目表（示例）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **题号** | **作业**  **目标** | **知识**  **要点** | **能力**  **维度** | **素养**  **维度** | **题型** | **认知**  **水平** | **时间**  **预估** | **情境**  **主题** |
| 1 | 了解金属的物理特征及常见金属的特性和应用 | 常见金属的物理特征 | 认识金属材料在生活、生产和社会发展中的作用 | 化学观念：物质的性质决定用途 | 填空题 | 理解 | 2分钟 | 生活  实践 |
| 2 | …… |  |  |  |  |  |  |  |

如，选题示例。自行车（如右下图）出行是人们“低碳生活，绿色出行”时最喜欢的交通工具。请回答下列问题。

（1）图中所标示的各部件中，属于金属材料的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（填写序号）。

（2）自行车的闸线为钢丝，说明金属具有\_\_\_\_\_\_\_\_\_性。

（3）自行车有些零件选用了铝合金材料，其优点是质量轻、硬度大和\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

答案：（1）②③；（2）延展性；（3）耐腐蚀。

第三，整体设计单元作业。大概念统领的具体知识有广泛关联，在单元设计时应得到充分的重视。如金属活动性顺序作业设计，不能局限于对具体知识的简单记忆和机械训练，要突出大概念的考查，需要将金属的化学性质、金属资源的保护等知识关联在一起进行整体设计。

（四）基于教学重点难点设计作业内容

教学中重点突出、难点明确，有利于学生掌握教学总体思路，高效完成学习任务。在作业内容设计时，也应该紧扣教学重点，突出教学难点。针对教学重点设计作业内容时，一是精选作业内容，切忌堆砌对突出教学重点意义不大的作业；二是突出教学重点，通过适量的作业促进学生对教学重点的理解与掌握；三是丰富呈现方式，从不同的角度与方式开展作业练习，强化教学重点。针对教学难点设计作业内容时，应把握学生理解问题的思维障碍，明确学生学习的困难，有针对性地设计作业内容，注重难度的进阶性，促进学生理解问题的本质。

（五）基于教材栏目设计作业内容

作业设计应充分利用好教材文本资源等。教材正文中的探究、实验、讨论等栏目，突出动手实践活动与思维活动相结合，在作业设计时应紧扣上述内容科学设计作业。教材练习为作业设计提供了可以直接选用的资源，也为教师把握作业内容、控制难度水平提供了参考。作业设计应重视对教材练习的应用，注意分析教材练习中每道习题的编写意图和育人价值。教材总结栏目是该课题化学核心知识、化学思维方式结构化的呈现，作业设计可将该内容与一定的情境素材相融合。

五、作业要求

化学作业设计应体现目标一致、类型丰富、难度适切、时间合理等。

**（一）作业目标要一致**

教师需全面解读、领会化学课程标准，熟悉、理解核心素养的内涵，依据课程标准所规定的课程目标、内容要求、学业要求和学业质量设计作业。作业设计必须在内容要求、学业要求、学业质量上保持一致，并以化学学业质量为依据积极探索与核心素养立意原则相匹配，围绕学习主题和单元，创设真实情境，适当提高应用性、探究性和综合性作业的比例，达成核心素养导向的义务教育化学课程学业质量。作业设计要努力实现与教学内容的一致性，要反映教学内容的重点、难点和易错点。

**（二）作业类型要丰富**

核心素养导向下的作业设计，应充分发挥单元作业的复习巩固、拓展延伸和素养提升等功能，保证基础性作业，增加实践性作业、弹性作业和跨学科作业。就内容而言，要精心筛选和甄别，旨在培养学生的创新精神和批判思维；就形式而言，要强调多样性，不仅要设计综合题，还应设计实践性作业和跨学科作业等创新作业。根据作业目标和内容的不同，采用不同的作业类型，除了常规的纸笔练习外，还可结合与生产生活相关的实际问题，以及跨学科问题、社会热点等，增加科普阅读、动手实践、实验探究等综合实践型作业。

**（三）作业难度要适切**

根据学业质量标准和学生核心素养发展水平，科学合理预设作业难度。通过分析核心知识、学科活动经验的学科认识发展价值，确定学科思想、学科观念、学科认识思路、学科认识角度，基于水平特征的化学学科能力活动及表现确定作业难度水平。作业难度水平由低到高依次为：学习理解水平（辨识记忆、概括关联、说明论证）、应用实践水平（分析解释、推理预测、简单设计）、迁移创新水平（复杂推理、系统探究、创新思维）。

**（四）作业时间要合理**

合理控制作业的数量、内容和难度，做到难易结合、适时适量，把握好课时作业时间和单次作业时间，适当安排实践性跨学科作业，均衡与其他学科作业的时间。结合核心素养和学业质量要求，以及本地区化学课程实施的实际，科学、合理地确定作业的平均难度，做到作业难度和数量适切，兼顾不同水平层次的学生，同时注重体现作业的选择性和弹性，满足学生多样化的学习需求。为了达成此目标，教师应对设计的作业进行试做，通过试做进行相应调试。

六、作业评价

有效的作业评价可以反馈设计目标的达成度，帮助教师适时调整教学重难点，使得化学课程实现“教—学—评”一体化。

**（一）坚持激励评价**

作业评价时应尊重学生，给予学生鼓励和信任。评价时要充分挖掘每位学生的闪光点和潜能。如在作业批改环节，批注时多使用鼓励性话语、少使用批评性话语；在作业反馈环节，有针对性地选择学生取得成功的地方来展示和分享等。

**（二）坚持分层评价**

要针对不同层次的学生采取不同的评价方式，量化与质性评价相结合。部分学生评价的侧重点可以聚焦在完成作业的态度上；部分学生评价的侧重点可以聚焦在作业的质量和书写规范上；还有部分学生评价的侧重点可以聚焦在创新引领上。根据学生不同学习基础，提出作业完成的不同要求，如部分学生只要求完成基础性作业，部分学生需要完成综合性作业等，充分体现作业的弹性和可选择性，发挥作业育人功能。

**（三）鼓励多次评价**

多次评价要求关注学生成长和进步的过程，要基于学生知识与经验基础、现有发展水平，促进学生最近发展区的提升，开展多轮次作业评价。如化学方程式书写作业，鼓励经过“自评—互评—师评”，让学生能在纠错评价过程中，获得成功的快乐、发现知识缺陷，增强学习兴趣。

七、典型示例

**（一）基础性作业**

基础性作业一般是指基于课程标准，体现核心素养导向、面向全体学生的共性要求作业。基础包括知识、技能、方法、品质等各方面的要求。高质量的基础性作业，不仅需要包括必要的日常识记类作业，也需要包括体现核心素养要求的书面练习，还需要包括一定数量比例的跨学科作业、长周期作业、综合实践类作业等，但跨学科、长周期作业要适量、适度和有效。

**示例一：选择题**

1.下图所示活动体现了我国古代劳动人民的勤劳和智慧。其中涉及化学变化的是（ ）



A．织布 B．耕田 C．生火 D．灌溉

参考答案：C

作业目标：能根据生产、生活中的常见现象正确判断化学变化和物理变化；知道化学变化的本质有新物质生成；知道化学变化常伴随生成沉淀、产生气体、发生颜色变化、发光，以及吸热或放热等现象。

认知水平：学习理解

2.在全国抗击新型冠状病毒肺炎防疫中，广泛使用了过氧乙酸（化学式CH3COOOH）对公共场所、家用物品、医疗器械及传染病房进行杀菌消毒。下列关于过氧乙酸的叙述正确的是（ ）

A．过氧乙酸是由2个碳原子、3个氧原子和4个氢原子组成的

B．过氧乙酸的相对分子质量为76

C．过氧乙酸中C、H、O三种元素的质量比2∶4∶3

D．过氧乙酸属于氧化物

参考答案：B

作业目标：能根据真实情境中的化学式，进一步熟悉化学式的含义；能根据化学式，知道物质的组成，进行相对分子质量等有关计算；能学会根据真实情境提供的信息进行分析问题、解决问题。

认知水平：学习理解

3.推理是化学学习中常用的思维方法，需具备科学严谨性，以下类推错误的是（　）

A．中和反应生成盐和水，但生成盐和水的反应不一定是中和反应

B．单质由同种元素组成，但由同种元素组成的物质不一定是单质

C．溶液是均一、稳定的，所以均一、稳定的液体都是溶液

D．碱溶液能使无色酚酞溶液变红，但能使无色酚酞溶液变红的溶液不一定是碱溶液

参考答案：C

作业目标：初步建立物质及其变化的相关模型，能根据物质的类别和信息提示预测其性质，并能解释一些简单的化学问题。积累解题的方法和经验，培养学习品质，做到具体问题能具体分析。

认知水平：应用实践

**示例二：科普阅读**

4.认真阅读下列材料，回答有关问题。

煤被誉为“工业的粮食”“黑色金子”。煤燃烧可用于发电。煤燃烧过程中产生硫的氧化物可以生产出优质硫酸。煤灰（主要成分SiO2、Al2O3等）可以用来制造水泥等建筑材料，在煤灰里还可以提取出半导体材料——锗和镓。“煤氏三兄弟”是指无烟煤、烟煤、褐煤，它们的含碳量依次降低。无烟煤是一种很好的燃料，烧起来火力很强，发热量高，烟尘很少，燃烧后灰渣也不多。

（1）阅读材料可知，煤中一定含有的元素有 ；

（2）煤燃烧发电的能量转化是化学能转化为 ；

（3）煤燃烧的主要化学方程式为 ；

（4）无烟煤作为一种很好的燃料，原因是 （任写两点）；

（5）我国蕴含有丰富的煤炭资源，你认为应如何开发利用。

参考答案：（1）“碳、硫、硅、铝、锗、镓”（2）电能（机械能，再转化为电能等合理答案）（3）C + O2CO2（4）烧起来火力很强，发热量最高，烟尘很少，燃烧后灰渣也不多（任写两点）（5）综合利用煤炭资源（其他合理答案也可）

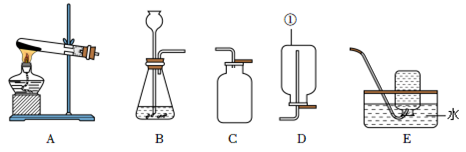
作业目标：通过科普短文阅读，了解化学在生活和科技领域发展中的用途，培养学生筛选有效信息解读科技文章的能力，激发学生探求知识的兴趣，养成良好的学习习惯。本题通过阅读科普短文了解煤的重要作用、组成、分类等，学会运用物质的化学性质和质量守恒定律推测煤的组成元素并能规范表达相应的化学用语；初步认识到不同形式的能可以转化；初步形成正确的物质观，养成严谨求实的科学态度，具有责任担当等。

认知水平：应用实践

**示例三：实验探究**

5.化学是一门以实验为基础的学科。

I在实验室里，常采用下列实验装置制取和收集气体。请回答下列问题：



（1）写出图中仪器①的名称　　（1） 　　。

（2）在实验室里加热高锰酸钾固体来制取氧气，选择的发生装置（2）。

（3）欲用装置C收集氧气，请将该装置补画完整（3）。

II某化学兴趣小组向盛有一定量Na2CO3溶液的烧杯里滴入澄清石灰水，观察到产生白色沉淀，接着将烧杯内的物质过滤，请你参与同学们对滤液成分的探究实验。

【提出问题】滤液中的溶质是什么？

【猜想与假设】实验小组的同学对滤液中的溶质作出了如下五种猜想。

猜想一：滤液中的溶质只有NaOH；

猜想二：滤液中的溶质只有Na2CO3；

猜想三：滤液中的溶质只有Ca(OH)2；

猜想四：滤液中的溶质是NaOH和Ca(OH)2；

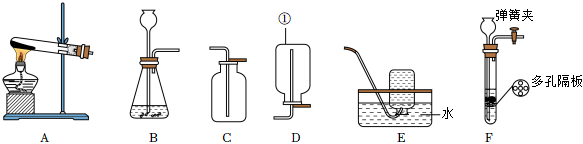
猜想五：滤液中的溶质是 （4） 　。

【小组讨论】同学们分组讨论后一致认为猜想二和猜想三不成立，理由是 （5） 　　（用化学方程式表示，并补充说明）。

【实验探究】为进一步确定哪种猜想成立，同学们分组开展下列实验设计和探究活动。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **组次** | **实验设计或操作** | **实验现象** | **实验结论** |
| 1 | IMG_256 | 无明显现象 | 猜想 （6） 　不成立，但不能确定其他猜想哪一个成立。 |
| 2 | IMG_256 | （7） | 猜想五成立。 |

【反思交流】同学们认为要确定该滤液中的溶质，关键在于确定滤液中是否有Ca(OH)2或Na2CO3，实质是检验滤液中是否有Ca2+或CO2- 3。有同学提出除了澄清石灰水，还可向滤液中加入其他试剂判断猜想五是否成立。请你列举两种类别不同的其他试剂　 　 （8）　 。

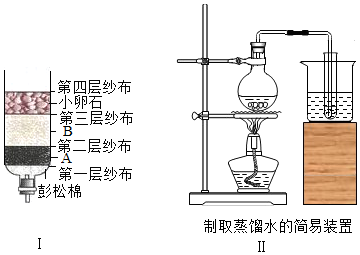


参考答案：（1）集气瓶 （2）A （3） （4）NaOH和Na2CO3

（5）Na2CO3+Ca(OH)2＝2NaOH+CaCO3↓，反应后生成NaOH，因此滤液中一定含有NaOH （6）四 （7）产生白色沉淀 （8）稀盐酸、氯化钙溶液（合理即可）

作业目标：能正确选取实验试剂和仪器，依据实验方案完成必做实验，并能全面、准确地记录实验过程和现象，能说明必做实验的基本思路与方法，分析实验实施的合理性，能体现严谨求学、敢于质疑的科学态度；根据实验现象主动提出有探究价值的问题，设计和实施探究方案，获取证据并分析得到结论，并与同学交流，评价、反思、改进学习过程与结果，初步形成自主、合作、探究的能力。掌握科学探究的步骤、是收集证据和作出解释，进行发现、创造与应用的科学实践活动。

认知水平：迁移创新

**示例四：实践类作业**

6.自制简易净水器

取一个空塑料饮料瓶，剪去底部，瓶口用带导管的单孔橡胶塞塞紧，将瓶子倒置，瓶内由下向上分层放置洗净的蓬松棉、纱布、活性炭（或木炭）等（如图），就得到—简易净水器。动手试验它的净化效果。

|  |  |
| --- | --- |
| **原则** | **具体要求** |
| 自主性 | 整个净水装置必须基于学生自主设计、验证效果等 |
| 生活性 | 实验过程中用到的器材来源于生活中常见的物品 |
| 科学性 | 实验过程科学严谨，制作完成后效果检验良好 |
| 美观性 | 桌面上物品摆放整齐，实验结束整理干净 |

作业目标：通过学生动手设计与制作，准确掌握活性炭（或木炭）的吸附作用，水的净化方法，在解决化学问题中所运用的比较、分类、归纳等科学方法；激发学生对物质世界的好奇心，培养学生实验探究意识和实践能力。

认知水平：应用实践

**（二）拓展性作业**

**1.探究性作业**

探究性作业应紧扣基础知识，聚焦探究能力，突出单元重点，突破单元难点。学生通过完成此类作业，形成主动思考与探究的习惯，培养持久学习兴趣和高阶思维能力。此类作业的呈现形式为探究实验的过程性资料和终结性成果，如开展探究实验的相关视频、照片、实验方案、现象记录表、结果分析报告或创新型科学小论文等，鼓励学生通过小组合作完成探究过程。

**示例**   **“做有科学素养的小劳动者”探究性作业**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 活动主题 | | 皮蛋粉成分的探究 | | | |
| 组长 |  | 组员 |  | 班级 |  |
| 要求 | 每人均需独立完成个人实践任务，必要时通过小组合作完成探究任务，认真记录过程，并小组合作将制作过程拍摄成照片或小视频与老师、同学分享。 | | | | |
| 小组探究任务 | **一、探究皮蛋粉成分**  **1.问题提出**  松花皮蛋是生活中常见的美味食品，制作原料中的皮蛋粉成分是什么？我们在家里能自己动手制作吗？  **2.查阅资料**  将鲜蛋加工成松花皮蛋，其实质是一个复杂的化学反应过程。尽管加工配方有多种、工艺各异，但主要原料一般包括：生石灰（CaO）、纯碱（Na2CO3）、草木灰（主要成分为K2CO3）、食盐（NaCl）、铅丹（PbO）、茶叶等。  （1）灰料中的强碱（NaOH、KOH）经蛋壳渗入到蛋清和蛋黄中，致使其中的蛋白质分解、凝固并放出少量的硫化氢（H2S）气体，H2S与蛋清和蛋黄中的矿物质作用生成各种硫化物使蛋清和蛋黄的颜色发生变化。  请你写出灰料中强碱（NaOH、KOH）产生的原理（用化学方程式表示）：      渗入的强碱还会与蛋白质分解出的氨基酸进一步发生中和反应，生成的盐的晶体沉积在凝胶状的皮蛋蛋清中,便出现白色的“松花”，同时碱性物质又杀灭鲜蛋中有可能引起蛋白质腐败的细菌，所以皮蛋久放不坏。  （2）食盐可使皮蛋收缩离壳、增加口味和防腐等。  （3）茶叶中的单宁和芳香油，可使蛋白质凝固着色和增加皮蛋的风味。  （4）铅丹（PbO）既能使皮蛋离壳，又可促进灰料成分加速进入蛋白，使皮蛋更快成熟。不过铅对人体是有害物质，可以少用或不用。  **3.猜想与假设：**根据上述原理分析，猜测皮蛋粉浸出液呈 性（填“酸”“碱”或“中”）。皮蛋粉浸出液中含有 （填阴离子符号），滤渣含有 （填物质名称）。  **4.制定方案→动手实验→记录现象→得出结论**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | |  | **操作** | **现象** | **结论** | | 测浸出液酸碱性 | 将皮蛋粉溶于水，静置后取适量上层澄清浸出液 |  | 皮蛋粉浸出液呈 性。 | | 检验浸出液中离子 | 将皮蛋粉溶于水，静置后取适量上层澄清浸出液 |  | 皮蛋粉浸出液中有 。 | | 检验滤渣成分 | 将少量皮蛋粉溶于足量水，充分搅拌后过滤，在滤渣中 |  | 滤渣中含有  。 |   **5.反思交流**  能否设计实验证明皮蛋粉中的“石灰”为生石灰，而非熟石灰或石灰石？  **二、自制皮蛋粉**  经过探究，我们掌握了皮蛋粉的成分，请你创新一份皮蛋粉配料表，并动手制作好后试试腌制皮蛋的效果。  1.自制皮蛋粉配料表成分：  2.自制皮蛋粉腌制皮蛋的效果自评： | | | | |
| 个人实践任务 | **1.调查活动：松花皮蛋的由来**  松花皮蛋是我国的传统食品。由于它具有风味独特、口感极好、保质期长、便于携带等诸多优点而倍受人们青睐。请你利用网络书籍资源或询问长辈等方式了解关于皮蛋的故事，简要记录如下：  **2.实践活动：制作松花皮蛋**  询问长辈、家人或邻居，或者自行在网络上搜索资源学会制作皮蛋，并简要记录制作过程。  （1）松花皮蛋的制作步骤：  （2）腌制皮蛋过程中有哪些注意事项？（比如出于安全、效果等方面的考虑）  **3.拓展活动：共品松花皮蛋**  （1）和同学或家人品尝松花皮蛋，说说皮蛋的味道怎么样？  （2）你认为皮蛋的酸碱性如何？如何检测？请设计一个合理的检测方案。  （3）考虑到皮蛋的酸碱性，你认为凉拌皮蛋时可以怎么做会使味道更好？ | | | | |

**作业设计说明：**选择身边熟悉的美味食品为切入口，旨在让学生体会物质的性质及应用与日常生活的密切联系。作业分为两部分：小组探究活动是帮助学生学会初步从化学角度解释常见的生产生活现象，通过探究实验进一步巩固常见的酸碱盐的性质，初步学会根据某些性质检验和区分一些常见的物质，并能根据实验目的选择必要的试剂和仪器进行安全操作，初步形成物质检验和性质探究等实验探究的一般思路与方法，发展科学思维、科学探究与实践的核心素养；个人实践活动旨在让学生通过调查松花皮蛋的由来赞赏我国劳动人民的智慧，也是让学生在制作并与同学或家人共品皮蛋的过程中体会劳动的乐趣，感悟化学原理，增强劳动技能和安全意识。

实施建议：（1）学校要根据化学学科特点、学生的实际需要和完成能力，合理布置探究性作业，让学生体验多样的学习方式，在科学探究中发展合作能力、实践能力和创新能力。（2）教材中的课外实验、教师补充的拓展性实验和生活中相关的化学探究实验可让学生选做。同时，也鼓励学生提出有价值的科学问题，通过查阅资料、设计探究方案并动手完成探究方案。（3）此类作业可利用课后延时服务在校内化学实验室进行；若条件允许，也可在家中利用生活材料和用具完成。

**2.跨学科实践作业**

此类作业是基于初中化学各主题意义，结合其他学科的内容设计的跨学科实践类作业。学生综合运用各学科知识，打破学科间的壁垒，丰富学习路径，引领跨学科思维整合，提高初中学生综合运用所学的学科知识来分析和解决实际问题的能力。此类作业的呈现方式为观察记录表、探究实验报告、调查报告、 科学小论文、标本展示、手抄报、微视频、校园展板等。鼓励学生以小组为单位开展跨学科实践活动。

**示例** “做有科学素养的小劳动者”小组跨学科实践作业

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 活动主题 | | 化肥在绿植花卉培养中的使用 | | | |
| 组长 |  | 组员 |  | 班级 |  |
| 要求 | 1.每人均需独立完成调查任务和种植任务，并认真撰写养护过程；  2.小组合作完成一份组内活动及绿植花卉养护成果的剪辑视频（3—10 min）。 | | | | |
| 具体  内容 | **活动一：调查化肥在绿植花卉培养中的使用**  1.你认识身边常见绿植花卉吗？（单选）（ ）  A．认识 B．不认识 C．部分认识  2.请写出2-3种你认识的绿植花卉名称。  。  3.你是怎么认识家庭中这几种绿植花卉的？（可多选）（ ）  A．询问父母等长辈 B．自己查阅书籍杂志等  C．上网搜索或通过微信小程序等 D．其他  4.你或者你身边有人给绿植花卉施用化肥吗？（单选）（ ）  A．有 B．无 C．不知道  5.绿植花卉经常施用的化肥有哪些？  6.绿植花卉施用的化肥对植物生长有什么作用？请举例说明。  7.给绿植花卉施用化肥有哪些注意事项？  8.在本次调查中你采用的调查方法有哪些？（可多选）（ ）  A．图书馆查阅资料 B．网络查阅资料  C．询问交谈 D．观察实物标签 E．其他  9.在本次调查中谁给你提供了大量帮助？（可多选）（ ）  A．父母等家庭成员 B．老师、同学  C．邻居物业等社区人员 D．其他  10.谈谈你在本次调查中有哪些收获？  **活动二：在家庭中培养一盆绿植花卉，尝试正确使用化肥**  1.材料准备：在家庭中培养绿植花卉要准备的材料有：花盆、水、营养土、绿植花卉（或种子）、化肥、 等。  2.活动设计：请你设计你的活动方案（可用文字描述或绘制简单示意图）  3.养护周记：请对你亲手种植的绿植花卉进行精心养护，尝试对其正确使用化肥，并写下养护周记。  第一周：  第二周：  第三周：  第四周：  4.成果展示：请将种植养护绿植花卉的过程拍照并制作成小视频。  5.反思拓展：  （1）在本次绿植花卉的种植养护活动中你有哪些收获或感悟？  （2）2023年春节即将来临，如果将你亲手种植养护的绿植花卉作为礼物送给你身边的人，你会送给谁？理由是什么？ | | | | |

**作业设计说明：**学生通过种植绿植，知道一些常用化肥及其在农业生产中的作用，探究氮、磷、钾元素与植物生长的关系，从而体会科学利用物质性质对提高人们的生活质量的重要作用，学会用劳动美化生活。通过参与调查和记录养护过程，学会与人沟通交流，增进与家人的感情，珍惜劳动成果，并在实践中发展学生科学探究与实践、科学态度与责任等核心素养。

实施建议：（1）完成跨学科实践作业，若需外出研学，研学路线选择要确保安全，避开高山深谷、地质水文灾害多发地点，避开不良天气；保障交通安全、食宿安全、操作安全等；建议每一位参与人员都需购买相关保险，家校联动提供保障。（2）跨学科实践作业要有鲜明的教育性，以促进学生成长为目的。可由各小组以既分工又合作的形式完成作业，相互交流与协作，共同发展。同时，也可聘请专业人士做指导。

**3.设计调查、实验探究、撰写论文等**

学生在完成调查项目类作业中，需要体验看（观察、判断、参 观）、问（问询、访问）、做（亲自测量、调查）、思（思考、推理）、 写（记录、梳理）、说（汇报、交流）等多种过程，促进综合能力提升。此类作业的呈现形式包括科研报告、调查报告、研学随笔等实践成果，设计方案、设计图及设计成品等项目成果，以及景区讲解员、地质勘探员、环保小志愿者等研学感悟分享，鼓励多样化作业呈现形式。

**示例** “做有科学素养的小劳动者”小组调查作业

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 活动主题 | | | 垃圾分类，资源归位 | | | |
| 姓名 | |  | 组员 |  | 班级 |  |
| 具体内容 | 垃圾被称为“放错位置的资源”，生活中所有的垃圾都有再利用的价值，但回收利用的关键是分类。如今，垃圾分类政策已经在很多城市陆续实施了，是坚持绿色发展、可持续发展的必经之路，再也不是一个离我们很遥远的事情。  **活动一：调查与分析**  **1.垃圾分类知多少**  （1）生活中常见的垃圾有哪些？请你列举。  （2）垃圾分类可是有一定标准的，不正确的分类是无法达到科学利用垃圾的目标的，长沙垃圾分类为四大类，请将平时产生的常见垃圾进行合理分类，并将人们容易投放错误的垃圾重点说明。   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 垃圾  类别 | 常见垃圾 | 需注意的垃圾 | | 可回  收物 |  |  | | 有害  垃圾 |  |  | | 厨余  垃圾 |  |  | | 其他  垃圾 |  |  |   **2.身边垃圾分类的实施情况**  （1）你生活的小区或家乡是如何处理垃圾的？严格遵循垃圾分类吗？  （2）你和家人实行过垃圾分类吗？如何实施的，记录一下具体的过程。  **3.调查垃圾分类广泛实施的可行性**  （1）结合校园、小区及家庭垃圾投放的实际情况思考，你认为广泛实行垃圾分类可能吗？主要困难在哪里呢？  （2）小组合作设计一份居民垃圾投放习惯与垃圾分类民意认知的调查问卷，并使用问卷星等工具发放问卷开展调查，找到阻碍垃圾分类实施的主要障碍。  **4.撰写社会实践调查报告**  围绕“垃圾分类”主题，小组合作分工，通过现场寻访与资料搜索等方式，以“家庭垃圾处理情况”“分类后垃圾的去向与处理”“居民垃圾分类习惯养成情况”“垃圾分类基础设施建成和使用现状”“可回收垃圾的材料分类”等为主题进行调查，综合小组主题的调查结果撰写约1000字的社会实践调查报告。（鼓励自选主题）  **活动二：宣传与实践**  1.结合前期调查分析的结果，小组合作设计并制作一份“垃圾分类”宣传手册，在家乡、社区、校园周边向人们宣传“垃圾分类”的相关知识。（要求主题鲜明、言简意赅、注意文明礼仪）  2.选择利用常见的垃圾制作创意物品，小组进社区或小区、进村开展志愿活动，将变废为宝的作品向市民展示，践行“垃圾分类”。  3.将宣传与实践的过程制作成微视频作为小组合作成果提交。  **活动三：拓展与感悟**  1.因塑料制品的快速发展，“白色污染”已成为严重的环境问题，调查你周围的环境中“白色污染”的情况及形成原因，了解常见塑料的种类及性能，用照片、漫画、板报或视频的形式来宣传“白色污染”的危害，并提出治理建议，呼吁大家都来为减少“白色污染”而共同努力。  2.总结分享活动的感受 | | | | | |

**作业设计说明：**“垃圾的分类与回收利用”是《义务教育化学课程标准（2022年版）》跨学科实践活动之一，也是项目式学习活动内容之一。该作业旨在发展学生科学探究与实践、科学态度与责任等核心素养。学生通过实践活动，一是掌握垃圾分类的基本知识，主动关注有关资源保护与回收再利用等实际问题；二是通过走访、问卷等多种调查形式深入了解社区、家庭或学校垃圾分类的实施情况；三是基于真实的社会性科学议题展开讨论，提高提出解决实际问题初步方案的能力；四是通过报告的撰写、宣传资料的制作，学会与人协作，形成节约资源、保护环境的可持续发展意识与社会责任。

**实施建议：**（1）学生可根据个人兴趣和完成能力选择分层作业，建议小组合作完成调查性作业。（2）学生完成设计调查、探究实践性作业时，教师应在选题、方案设计、观察方法、数据收集与分析、得出结论等方面给予一定的指导。（3）动态评价学生的作业，将过程性评价与终结性评价相结合。