

研究新教材 落实新 课标 践行新教学

汇报人：杨素红 江阴市新桥中学



初中化学新教材培训 2024.7.13-7.15

01

14日上午 乔国才

《聚焦核心素养 落
实立德树人

——人教版义务教育
教科书修订思路及变
化》

02

14日下午 周业虹

《聚焦核心素养 落
实立德树人

——人教版义务教育
教科书修订介绍》

03

15日上午 王 峰

《从教师专业发展看
教材的理解与使用》



四问新教材

why

为什么修
订教材

what

修订思路
是什么

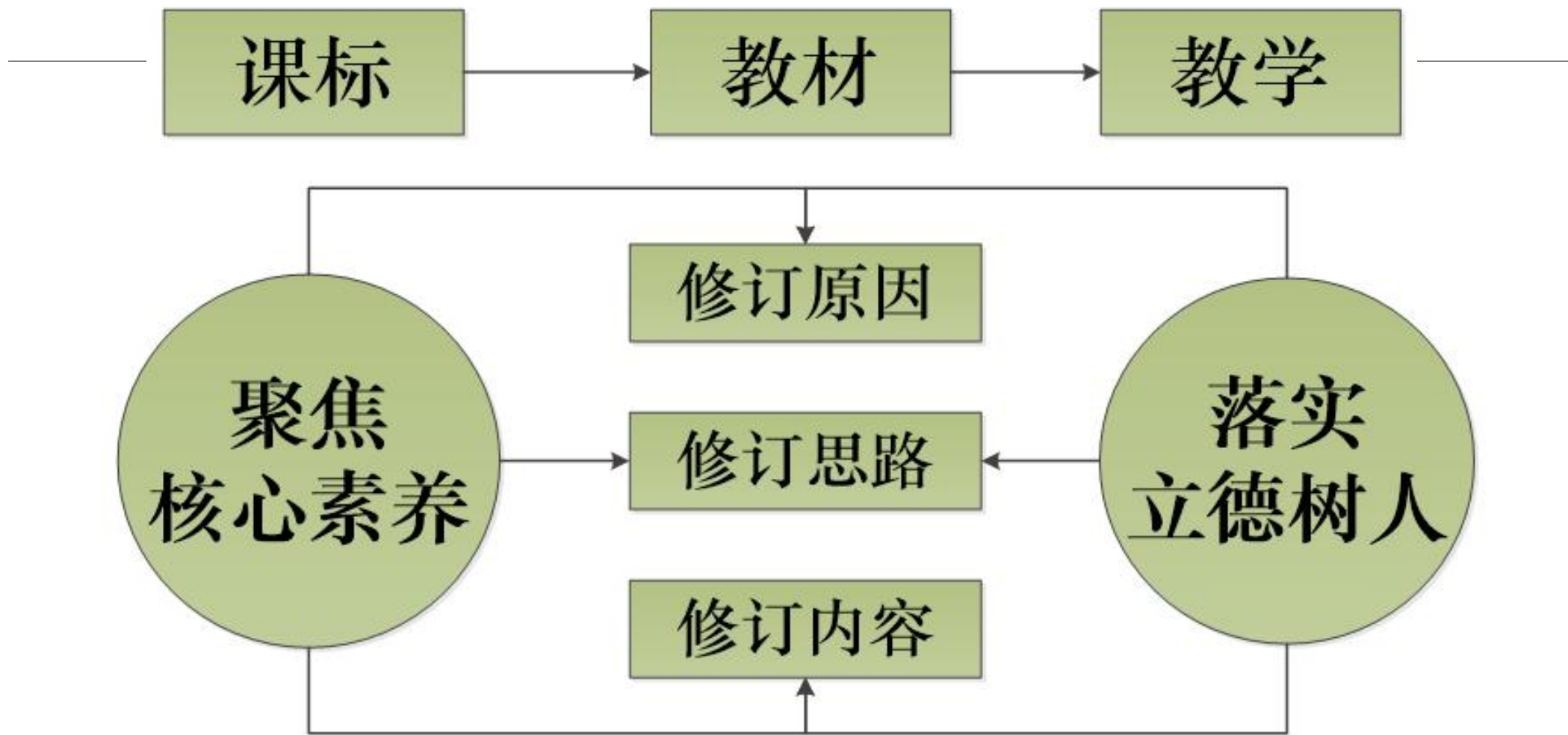
where

主要变化
在哪里

how

怎样使用
新教材

一、为什么修订？



一标多本



课标（2022）的修订原则

坚持**目标**导向

认真学习领会习近平总书记关于教育的重要论述，全面落实有理想、有本领、有担当的时代新人培养要求，确立课程修订的根本遵循。准确理解和把握党中央、国务院关于教育改革的各项要求，全面落实习近平新时代中国特色社会主义思想，将**社会主义先进文化、革命文化、中华优秀传统文化、国家安全、生命安全与健康**等重大主题教育有机融入课程，增强课程思想性。



课标（2022）的修订原则

坚持问题导向

全面梳理课程改革的**困难与问题**，明确修订**重点和任务**，注重**对实际问题的有效回应**。遵循学生身心发展规律，加强一体化设置，促进学段衔接，提升课程科学性和系统性。进一步精选对学生终身发展有价值的课程内容，减负提质。细化育人目标，明确实施要求，增强课程指导性和可操作性。



课标（2022）的修订原则

坚持**创新**导向

既注重继承我国课程建设的成功经验，也充分借鉴国际先进教育理念，进一步深化课程改革。强化课程综合性和实践性，推动育人方式变革，着力发展学生核心素养。凸显学生主体地位，关注学生个性化、多样化的学习和
发展需求，增强课程适宜性。坚持与时俱进，反映经济社会发展**新变化**、科学技术进步**新成果**，更新课程内容，体现课程**时代性**。



课标（2022）的指导作用



课程性质

化学是研究物质的组成、结构、性质、**转化及应用**的一门基础学科，其特征是从分子层次**认识物质**，通过化学变化**创造物质**。

义务教育化学课程作为一门自然科学课程，具有基础性和实践性，对**落实立德树人**根本任务、促进学生德智体美劳全面发展具有重要价值。

——节选

课标（2022）的指导作用



课程理念

- 1.充分发挥化学课程的**育人**功能
- 2.**整体规划**素养立意的课程目标
- 3.构建**大概念统领**的化学课程内容体系
- 4.重视开展**核心素养导向**的化学教学
- 5.倡导实施促进发展的**评价**

课标（2022）的指导作用



课程目标

- 1.形成**化学观念**，解决实际问题
- 2.发展**科学思维**，强化创新意识
- 3.经历**科学探究**，增强**实践**能力
- 4.养成**科学态度**，具有**责任**担当

课标（2022）的指导作用



课程内容

学习主题

1. 科学探究与化学实验
2. 物质的性质与应用
3. 物质的组成与结构
4. 物质的化学变化
5. 化学与社会·跨学科实践

大概念

- 化学科学本质
- 物质的多样性
- 物质的组成
- 物质的变化与转化
- 化学与可持续发展

二、修订思路是什么？ 继承·发展·创新



修订思路

- 1.结合学科特点，贯彻落实党的二十大精神。
- 2.全面落实重大主题教育进课程教材指南和指导纲要等文件要求。
- 3.依据课程标准，构建主题大概念统领的教材体系结构。
- 4.体现学科育人要求，全面发展核心素养。
- 5.大力加强实践性活动设计，转变学生的学习方式。
- 6.基于学业要求和学业质量，科学设计学生学习评价体系。

二、修订思路是什么？ 结构·价值·方法



修订内容

1. 体例结构
2. 单元名称
3. 课题名称及顺序
4. 教材栏目
5. 重点实验
6. 图片
7. 正文文字

新教材结构——体例结构

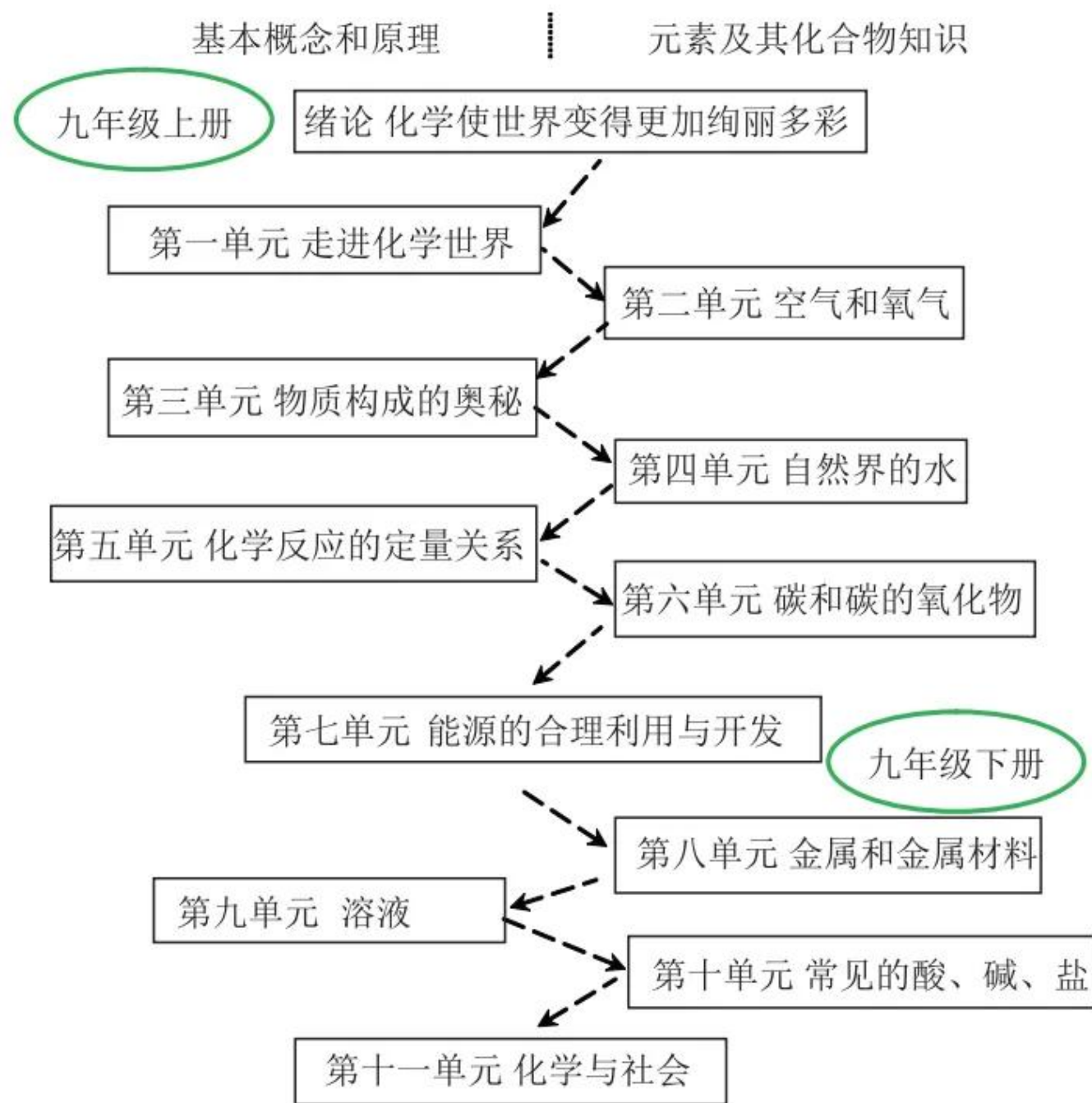


新教材结构——体系结构

依据
课程标准要求
学科逻辑顺序
学生认知顺序

优点
分散学习难点
符合学习规律

方式
核心素养发展为
主线
大概念统领课程
内容



新教材结构——体系结构

教材中基本概念和原理、元素及其化合物知识融合编排举例

教材	主干内容（元素及其化合物知识）	融合内容（基本概念和原理）
九年级上册	第二单元 空气和氧气	混合物、纯净物、化合反应、分解反应、氧化反应
	第四单元 自然界的水	单质、化合物、氧化物、化学式、化合价、相对分子质量
	第六单元 碳和碳的氧化物	还原反应
九年级下册	第八单元 金属和金属材料	置换反应、金属活动性顺序
	第十单元 常见的酸、碱、盐	中和反应、复分解反应

三、主要变化在哪里？——跨学科实践活动

新教材单元名称	跨学科实践活动
第一单元 走进化学世界	
第二单元 空气和氧气	1. 微型空气质量“检测站”的组装与使用
第三单元 物质构成的奥秘	2. 制作模型并展示科学家探索物质组成与结构的历程
第四单元 自然界的水	3. 水质检测及自制净水器
第五单元 化学反应的定量关系	4. 基于特定需求设计和制作简易供氧器
第六单元 碳和碳的氧化物	5. 基于碳中和理念设计低碳行动方案
第七单元 能源的合理利用与开发	6. 调查家用燃料的变迁与合理使用
第八单元 金属和金属材料	7. 垃圾的分类与回收利用
第九单元 溶液	8. 海洋资源的综合利用与制盐
第十单元 常见的酸碱盐	9. 探究土壤酸碱性对植物生长的影响
第十一单元 化学与社会	10. 调查我国航天科技领域中新型材料、新型能源的应用

三、主要变化在哪里？——方法导引

新教材单元名称	方法导引
第一单元 走进化学世界	实验现象的观察与描述
第二单元 空气和氧气	实验探究的一般思路
第三单元 物质构成的奥秘	模型
第四单元 自然界的水	分类
第五单元 化学反应的定量关系	化学反应的定量认识
第六单元 碳和碳的氧化物	实验室里制取气体的一般思路和方法
第七单元 能源的合理利用与开发	控制变量
第八单元 金属和金属材料	预测
第九单元 溶液	数据处理
第十单元 常见的酸碱盐	认识物质性质的一般思路和方法
第十一单元 化学与社会	跨学科融合解决实际问题的思路

三、主要变化在哪里？——科学史话

新教材单元名称	科学史话
第一单元 走进化学世界	
第二单元 空气和氧气	
第三单元 物质构成的奥秘	原子的猜想与证实 P61-62 原子模型的演变 P69-70
第四单元 自然界的水	水的组成揭秘 P93
第五单元 化学反应的定量关系	质量守恒定律的发现 P114-115
第六单元 碳和碳的氧化物	
第七单元 能源的合理利用与开发	
第八单元 金属和金属材料	
第九单元 溶液	
第十单元 常见的酸碱盐	我国化学工业的先驱 P84
第十一单元 化学与社会	青霉素 P100

三、主要变化在哪里？——科学·技术·社会

新教材单元名称	科学·技术·社会
第一单元 走进化学世界	
第二单元 空气和氧气	测定空气中氧气含量的数字化实验 P32 利用氩氦刀治疗肿瘤 P35；催化剂的作用 P47
第三单元 物质构成的奥秘	分子探针 P61
第四单元 自然界的水	调水工程 P84
第五单元 化学反应的定量关系	
第六单元 碳和碳的氧化物	二氧化碳的捕集、利用与封存 P141
第七单元 能源的合理利用与开发	我国可燃冰资源的开采 P172
第八单元 金属和金属材料	形状记忆合金 P8；稀土资源的利用和保护 P21
第九单元 溶液	如何增加养鱼池水的含氧量 P43
第十单元 常见的酸碱盐	
第十一单元 化学与社会	消毒防腐药 P100；风电制氢 P105

三、主要变化在哪里？——资料卡片

新教材单元名称	资料卡片
第一单元 走进化学世界	实验室化学试剂取用规则 P16
第二单元 空气和氧气	空气质量日报 P36；工业上如何大量制取氧气 P44
第三单元 物质构成的奥秘	部分原子的结构示意图 P66 张青莲与相对原子质量的测定 P68 元素符号和元素中文名称的由来 P74-75
第四单元 自然界的水	
第五单元 化学反应的定量关系	配平化学方程式的方法 P119
第六单元 碳和碳的氧化物	碳单质的研究进展 P131-132
第七单元 能源的合理利用与开发	灭火器及其灭火原理和适用范围 P163 爆炸极限 P164；石油和煤的综合利用 P170
第八单元 金属和金属材料	金属之最 P4
第九单元 溶液	乳浊液和悬浊液 P34-35；体积分数 P48
第十单元 常见的酸碱盐	酸碱指示剂的发现 P61；酸度计 P62 人体内的一些液体和排泄物的正常 pH 范围 P63
第十一单元 化学与社会	

三、主要变化在哪里？——单元、课题、内容

P144

第一单元 走进化学世界.....	5
课题1 物质的变化和性质	6
课题2 化学是一门以实验为基础的科学	11
课题3 走进化学实验室	17



第一单元 走进化学世界	7
课题1 物质的变化和性质	8
课题2 化学实验与科学探究	14



7. 请设计实验，比较人体吸入的空气与呼出的气体。

(1) 定性比较：请根据物质的性质设计实验方案，分别比较空气和人体呼出的气体中二氧化碳、氧气的含量大小。

(2) 定量测定：利用气体传感器分别测定空气和人体呼出的气体中二氧化碳、氧气的含量，并比较其大小。

通过上述实验，你能得出什么结论？在上述实验过程中，你用到了哪些科学方法？与同学交流。

一、走进化学实验室

(原课题3的内容)

二、走进科学探究

探究：观察与描述蜡烛及其燃烧

三、主要变化在哪里？——单元、课题、内容

P32

第二单元	我们周围的空气	25
课题1	空气	26
课题2	氧气	33
课题3	制取氧气	37



第二单元	空气和氧气	29
课题1	我们周围的空气	30
课题2	氧气	38
课题3	制取氧气	43



科学·技术·社会

测定空气中氧气含量的数字化实验

数字化实验利用传感器和信息处理终端进行实验数据的采集与分析。实验时一般将传感器、数据采集器和计算机依次相连，采集实验过程中各种物理量（如温度、压强、浓度等）的数据，通过软件对数据进行记录、呈现和分析。

我们可以将测定空气中氧气的含量

设计成数字化实验（如图2-5）。实验步骤如下：（1）将氧气传感器与数据采集器、计算机连接；（2）把氧气传感器插入盛有空气的容器，采集数据；（3）通过相关软件处理数据，并在计算机屏幕上显示空气中氧气的含量。

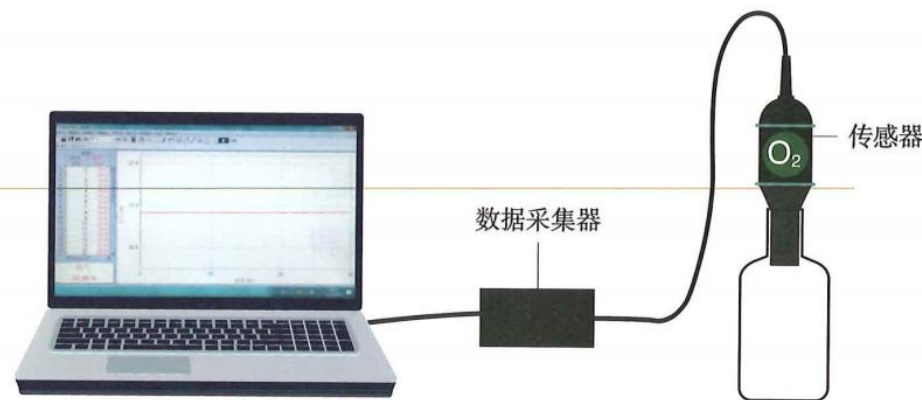


图2-5 测定空气中氧气含量的数字化实验示意图

三、主要变化在哪里？——单元、课题、内容

第四单元 自然界的水	67
课题1 爱护水资源	68
课题2 水的净化	74
课题3 水的组成	79
课题4 化学式与化合价	83



第四单元 自然界的水	81
课题1 水资源及其利用	82
课题2 水的组成	91
课题3 物质组成的表示	96



一、人类拥有的水资源

二、保护水资源

(以上为原课题1内容)

三、水的净化

(以上是原课题2内容)

三、主要变化在哪里？——单元、课题、内容

P111

第五单元	化学方程式	91
课题1	质量守恒定律	92
课题2	如何正确书写化学方程式	99
课题3	利用化学方程式的简单计算	102



第五单元	化学反应的定量关系
课题1	质量守恒定律
课题2	化学方程式



图 5-1 铜与氧气反应前后质量的测定

- 一、化学方程式
- 二、化学方程式的书写
 - 1. 描述反应事实
 - 2. 配平化学方程式
- 三、根据化学方程式进行简单计算

三、主要变化在哪里？——单元、课题、内容

第六单元 碳和碳的氧化物……

课题1 金刚石、石墨和 C_{60}

课题2 二氧化碳制取的研究

课题3 二氧化碳和一氧化碳



第六单元 碳和碳的氧化物

课题1 碳单质的多样性

课题2 碳的氧化物

课题3 二氧化碳的实验室制取



三、主要变化在哪里？——单元、课题、内容

第七单元 燃料及其利用·····

课题1 燃烧和灭火·····

课题2 燃料的合理利用与开发·····



第七单元 能源的合理利用与开发

课题1 燃料的燃烧

课题2 化石能源的合理利用



课题1

一、燃烧的条件

二、燃料燃烧的调控

1.灭火的原理和方法

2.易燃易爆物的安全知识

3.燃料的充分燃烧

三、化学反应中的能量变化

课题2

一、化石能源的利用

二、降低化石能源的利用对环境的影响

三、主要变化在哪里？——单元、课题、内容

第九单元 溶液·····

课题1 溶液的形成 ·····

课题2 溶解度 ·····

课题3 溶质的质量分数 ·····

实验活动5 一定质量分数的
氯化钠溶液的配制



第九单元 溶液

课题1 溶液及其应用

课题2 溶解度

课题3 溶质的质量分数

整理与提升

复习与提高

实验活动6 一定溶质质量分数的氯化钠溶液的
配制

实验活动7 粗盐中难溶性杂质的去除

三、主要变化在哪里？——单元、课题、内容

第十单元 酸和碱·····

课题1 常见的酸和碱 ·····

课题2 酸和碱的中和反应 ·····

第十一单元 盐 化肥·····

课题1 生活中常见的盐 ·····

课题2 化学肥料 ·····



第十单元 常见的酸、碱、盐

课题1 溶液的酸碱性

课题2 常见的酸和碱

课题3 常见的盐

三、主要变化在哪里？——单元、课题、内容

课题1

- 一、酸碱指示剂
- 二、溶液酸碱度的表示——pH

第十单元 常见的酸、碱、盐

- 课题1 溶液的酸碱性
- 课题2 常见的酸和碱
- 课题3 常见的盐

课题3:

- 一、氯化钠
- 二、碳酸钠、碳酸氢钠和碳酸钙
- 三、复分解反应
- 四、化肥

课题2

- 一、常见的酸
- 二、常见的碱
- 三、中和反应

三、主要变化在哪里？——单元、课题、内容

第十二单元 化学与生活……

课题1 人类重要的营养物质·

课题2 化学元素与人体健康·

课题3 有机合成材料 ………



第十一单元 化学与社会

课题1 化学与人体健康

课题2 化学与可持续发展



课题1:

一、人体中的元素

二、合理膳食

三、合理用药

课题2:

一、化学与能源利用

二、化学与材料开发

教材变化与课程内容的关联

学习主题	主题内容
1. 科学探究与化学实验	1. 1化学科学本质 1. 2实验探究 1. 2. 1科学探究的能力 1. 2. 2基本的化学实验技能
1.2课题名称	1. 3化学实验探究的思路与方法 1. 4科学探究的态度 1. 5学生必做实验及实践活动

方法导引 2.6.7.10

单元2.4.6.7.8.9(2).10.

教材变化与课程内容的关联

学习主题	主题内容
2. 物质的性质与应用	2.1物质的多样性6.1碳单质的多样性
	2.2常见的物质第二单元名称
	2.2.1空气、氧气、二氧化碳
	2.2.2水和溶液
	2.2.3金属与金属矿物
	2.2.4常见的酸、碱、盐第十单元名称
	2.3认识物质性质的思路与方法方法导引、整理提升
	2.4物质性质的广泛应用及化学品的合理使用
	2.5学生必做实验及实践活动

教材变化与课程内容的关联

二、认识物质组成与结构的思路和方法

运用实验、模型等方法

元素

宏观认识

物质的组成与结构

微观认识

分子

原子

离子

3. 物质的组成与结构	<div>3.1物质的组成</div> <div>3.2元素、分子</div> <div>3.2.1元素</div> <div>3.2.2分子、原子</div> <div>3.2.3物质组成的表示</div> <div>3.3认识物质的组成与结构的思路与方法</div> <div>3.4研究物质的组成与结构的意义</div> <div>3.5学生必做实验及实践活动</div>
-------------	---

4.3课题名称

方法导引、整理提升

教材变化与课程内容的关联

<p>4. 物质的化学 变化</p>	<p>4. 1物质的变化与转化</p> <p>4. 2化学反应及质量守恒定律</p> <p>4. 2. 1化学变化的特征及化学反应的基本类型</p> <p>4. 2. 2化学反应的定量关系与质量守恒定律</p> <p>4. 3认识化学反应的思路与方法</p> <p>4. 4化学反应的应用价值及合理调控</p> <p>4. 5学生必做实验及实践活动</p>
------------------------	---

教材变化与课程内容的关联

第十一单元名称

5. 化学与社会 • 跨学科实践	5.1化学与可持续发展 5.2化学与资源、能源、材料、环境、健康 5.3化学、技术、工程融合解决跨学科问题的思路与方法 5.4应对未来不确定性挑战 5.4.1科学伦理及法律规范 5.4.2社会性科学议题的合理应对 5.5跨学科实践活动
---------------------	---

四、怎样使用新教材？——深入了解各个栏目

本书主要栏目及说明

 【实验X-X】 针对相关内容设计的实验，可教师演示、边讲边做或学生独立完成	 资料卡片 与学习内容相关的背景、解释、数据和常识等拓展性内容
 探究 体现科学探究过程和思路的活动，以实验探究为主，兼顾其他形式	 科学史话 与化学相关的科学家、科学发现和科学发展历程等拓展性内容
实验活动 课程标准中要求的“学生必做实验”	 科学·技术·社会 有关科学、技术、社会和环境等的拓展性内容
 思考与讨论 与学习内容相关、有思考性的问题，需要独立思考后进行讨论	 调查与研究 拓展学习内容的信息搜索、实地调研和交流研讨等活动

重要
必做

拓展
素材

项目式学习

四、怎样使用新教材？——深入了解各个栏目

学习主题的五
个维度之一

<p> 方法导引</p> <p>科学研究和化学学习过程中的基本思路与方法</p>	<p>跨学科实践活动</p> <p>课程标准中列出的“跨学科实践活动”，供选择；文中图标  表示内容与相应“跨学科实践活动”有关联</p>
<p>……  学完本课题你知道了什么 ……</p> <p>针对每课题梳理、提炼的核心内容等</p>	<p>——  练习与应用 ——</p> <p>针对每课题内容，依据课程标准中的学业要求设计的习题</p>
<p>…………… 整理与提升 ……………</p> <p>针对各单元内容，从建构主题大概念、形成观念和提升认识的角度进行的归纳与总结</p>	<p>…………… 复习与提高 ……………</p> <p>针对各单元内容，依据课程标准中的学业要求和学业质量设计的习题</p>

强调“做”

知识结构化
建构大概念

难度分层

四、怎样使用新教材？——深入了解各个栏目

课程标准中的“思路与方法” 维度要求	九年级上册	九年级下册
1.3 化学实验探究的思路与方法 2.3 认识物质性质的思路与方法 3.3 认识物质的组成与结构的思路 与方法 4.3 认识化学反应的思路与方法 5.3 化学、技术、工程融合解决跨学 科问题的思路与方法	<ul style="list-style-type: none">· 实验现象的观察与描述· 实验探究的一般思路· 模型· 分类· 化学反应的定量认识· 实验室里制取气体的一般思路和方法· 控制变量	<ul style="list-style-type: none">· 预测· 数据处理· 认识物质性质的一般思路和方法· 跨学科融合解决实际问题的思路

四、怎样使用新教材？——增强文化自信

中国科学家



图2-17 闵恩泽（1924—2016）

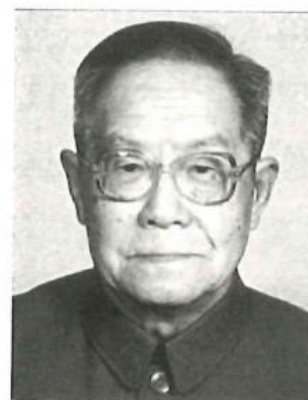


图3-14 张青莲（1908—2006）



图3-22 徐寿（1818—1884）



图8-20 徐光宪（1920—2015）



图10-21 范旭东（左）和侯德榜（右）的雕像及他们倡导的信条

四、怎样使用新教材？——增强文化自信

中国传统文化

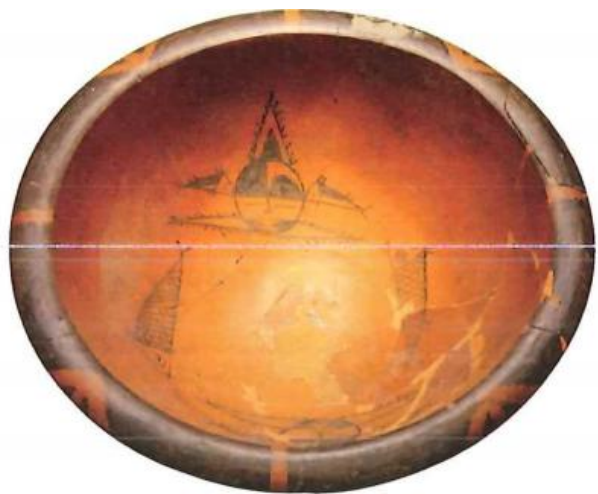


图1 新石器时代人面鱼纹彩陶盆（使用天然矿物颜料描绘后烧制得到图案，仰韶文化的彩陶代表作之一，彩陶艺术精品）



图2 商代四羊青铜方尊（器物纹饰精美、铸造精湛，体现了艺术与技术的完美结合）



图3 西汉彩绘雁鱼青铜缸灯（缸灯是带导烟管的灯，烟气通过鱼身和雁颈导入雁体，可减少室内烟炱，具有实用性、艺术性和科学性）

四、怎样使用新教材？——增强文化自信

中国传统文化

1. 黑火药是我国古代“四大发明”之一，由木炭(C)、硫(S)和硝酸钾(KNO_3)按一定比例混合而成。下列说法中，正确的是()。

- A. 黑火药由黑火药分子构成
- B. 黑火药的三种成分混合后不再保持各自的化学性质
- C. 黑火药燃烧前后，碳原子的存在形式保持不变
- D. 黑火药燃烧前后，原子的种类和数目保持不变

3. 文房四宝——笔、墨、纸、砚，在我国书法和绘画的发展历史上发挥了重要作用。

(1) 在宣纸制作过程中，有一道工序是用竹帘从纸浆中捞纸。该操作与化学实验中的_____ (填字母) 有相似之处。

- a. 沉降
- b. 过滤
- c. 吸附
- d. 蒸馏

(2) 《富春山居图》是元代画家黄公望创作的水墨画，此画能够保存至今而不变色的原因是_____。

四、怎样使用新教材？——增强文化自信

中国传统文化



图6-8 湖北出土的战国古墨



三星堆遗址出土的青铜大面具，距今已有3 000余年的历史，重65.5 kg



山西永济黄河铁牛，铸造于724年，重约55 t



图8-15 《天工开物》记载的我国古代炼铁示意图



图8-4 由铜合金制造的我国古代钱币

图8-1 金属材料的使用历史悠久

四、怎样使用新教材？——增强文化自信

中国科技成果

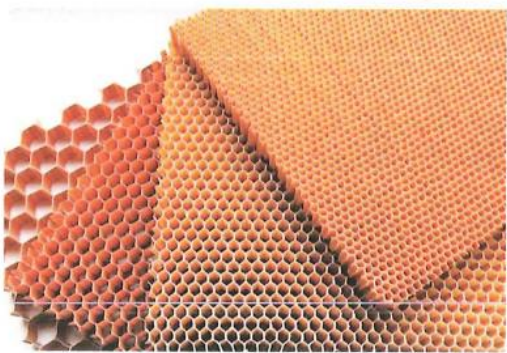


图7 我国研制的高强度芳纶复合材料已应用于国防、交通等领域高端装备的制造，实现了关键材料自主可控

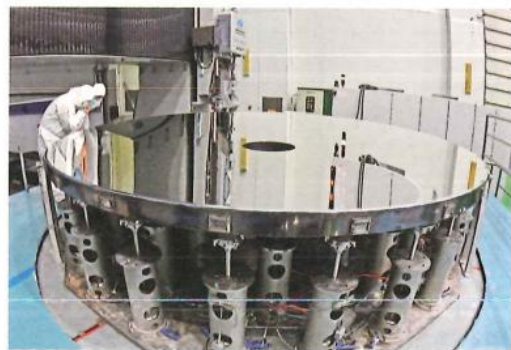
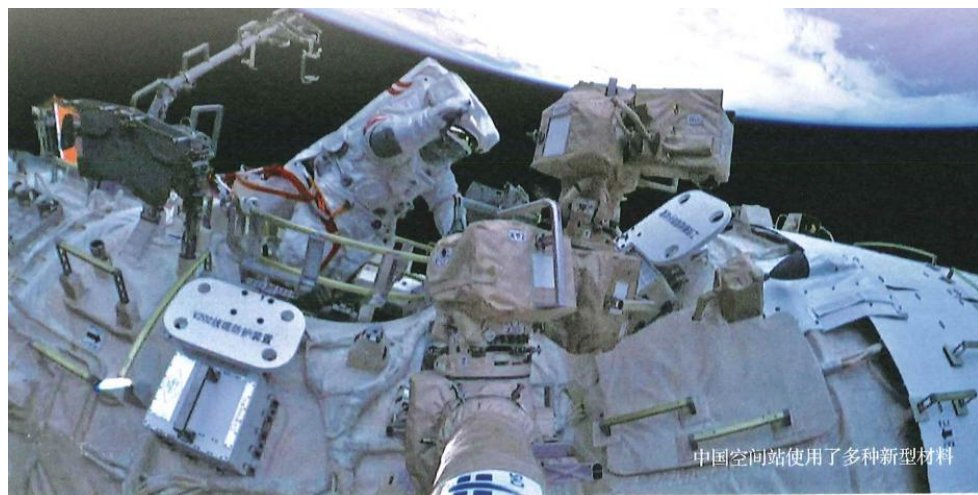


图8 我国研制的世界最大口径碳化硅单体反射镜



调水工程

我国是世界上较早建设调水工程的国家，早在2 000多年前就建成了都江堰（如图4-4）。这一古代工程至今仍在发挥重要作用，被联合国教科文组织列入《世界遗产名录》。新中国成立后，特别是

改革开放以来，我国建设了引滦入津、引黄入晋和南水北调（如图4-5）等一大批重大调水工程，有效提高了受水区的供水保障能力，促进了经济发展。



图4-4 都江堰



图4-5 南水北调

四、怎样使用新教材？——增强文化自信

6. 我国高速铁路的发展走在了世界前列。高铁列车依靠车顶的受电弓滑板与接触网持续摩擦获取电力，从而维持高速运行。

(1) 石墨可用于制造受电弓滑板，这一应用与石墨的下列性质无关的是 _____
(填字母)。

a. 滑腻感

b. 还原性

c. 导电性

d. 熔点高

8. 北京冬奥会中，国家速滑馆、首都体育馆等冰上竞赛场馆，采用了冬奥会历史上首次使用的二氧化碳制冰技术。查阅资料，了解这些场馆利用二氧化碳制冰的原理，以及这种制冰技术的优点，并与同学交流。



大庆油田



渤海油田

我国可燃冰资源的开采

2017年，我国在南海神狐海域进行的可燃冰试采获得成功，创造了产气时长和产气总量的世界纪录。整个试采过程未对周边大气和海洋环境造成影响。这是世界上首次对粉砂质甲烷水合物的开采试验，对保障能源安全、优化能源结构具有重要意义。

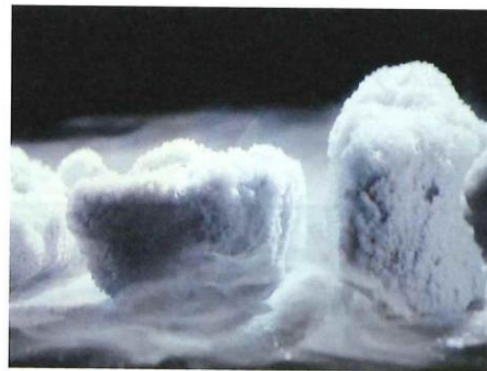


图7-22 从我国南海开采的可燃冰样品

四、怎样使用新教材？——增强文化自信

中国科技成果



图 7-24 我国研制的大推力
氢氧火箭发动机



图 7-25 我国研制的氢能源
市域列车

四、怎样使用新教材？——增强文化自信

中国科技成果



图8-7 我国生产的超薄不锈钢精密管材



图8-8 我国工匠正在焊接火箭发动机喷管

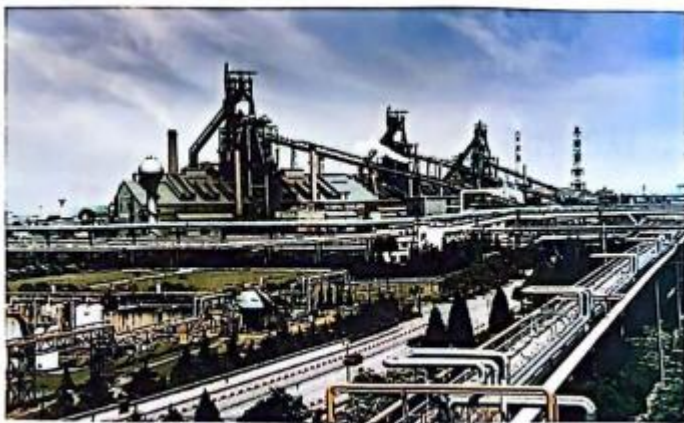


图8-17 宝钢炼铁高炉



图8-5 使用了合金材料的嫦娥四号着陆器










运-20的发动机、防护涂层和机体使用了多种新型合金材料、合成材料及复合材料，提高了航程和运载能力

图11-13 我国研制的大型军用运输机——运-20

四、怎样使用新教材？——强化安全教育



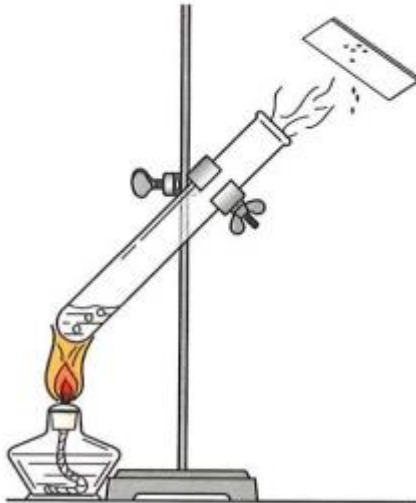
与实验有关的图标及说明	
	进行化学实验需要戴好护目镜，以保护眼睛
	实验结束后，离开实验室前需用肥皂等清洗双手
	实验中会用到电器。禁止湿手操作，实验完毕应及时切断电源
	实验中会用到或产生有害气体，或产生烟、雾。应开启排风管道或排风扇
	实验中会用到加热操作，或用到温度较高的仪器。应选择合适的工具进行操作，避免直接接触
	实验中会用到明火。要正确使用火源，并束好长发，系紧宽松衣物
	实验中会用到锋利物品。应按照实验操作使用，避免锐器指向自己或他人，防止扎伤或割伤



【实验1-1】



(1) 把盛有少量水的试管斜夹在铁架台上。在试管底部小心加热，直到水沸腾。把一块洁净的玻璃片（或盛有冷水的小烧杯）移近试管口（如图 1-1），观察并记录实验现象。



The diagram illustrates the experimental setup for observing the boiling of water. A test tube containing water is held at an angle by a clamp on a vertical iron stand. The bottom of the test tube is heated by a Bunsen burner flame. Steam is shown rising from the mouth of the test tube. A glass plate is positioned just above the test tube's mouth to catch the steam.

图 1-1 水的沸腾

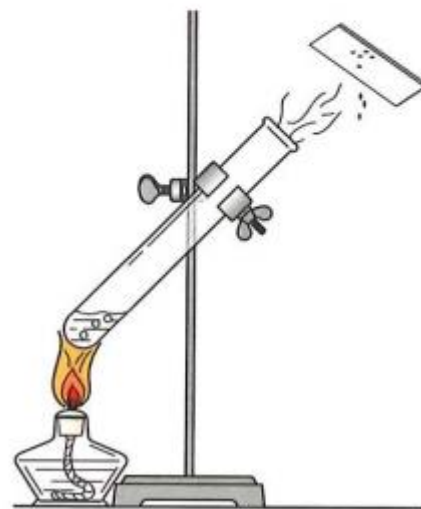


图 1-1 水的沸腾



注意

实验中要特别注意保护眼睛，戴好护目镜。如不慎有少量试剂（尤其是有腐蚀性或有毒的试剂）溅入眼睛，要立即用水冲洗，边洗边眨眼睛，必要时去医院就诊。

实验安全

四、怎样使用新教材？——强化安全教育

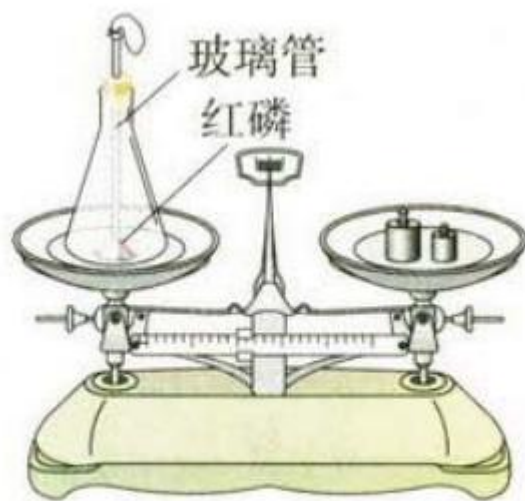


图5-2 红磷燃烧前后质量的测定

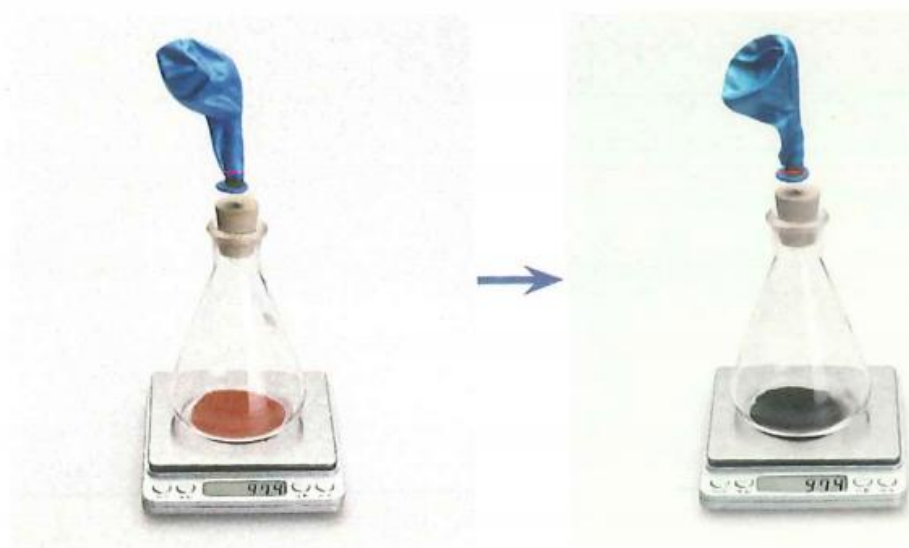


图 5-1 铜与氧气反应前后质量的测定

实验安全

四、怎样使用新教材？——强化安全教育



图1-11 危险化学品标志^①（部分）



图7-6 消防员在森林火场开展
灭火作业



图7-9 建筑物内的消防设施



图7-11 消防安全标志^①（部分）



图7-10 加油站严禁烟火

消防
安全

四、怎样使用新教材？——强化安全教育

为了保证身体健康，我们不仅要按时适量进餐，避免营养不足或营养过剩，而且要有合理的膳食结构，保证营养均衡。同时，还应注意食品安全，避免摄入变质食物和有毒、有害物质。我国制定的《**中华人民共和国食品安全法**》等法律、法规和一系列食品安全国家标准，对食品的原料选择、生产加工、运输储存和监督管理等环节提出了严格要求，有效保障了公众的身体健康和生命安全。

科学家根据我国居民的饮食习惯，研究制定了“中国居民平衡膳食宝塔”，如图 11-4 所示。请参照此图，搜索信息并讨论下列问题。

(1) 收集自己感兴趣的食品的包装，根据其中的配料表和营养成分表，讨论其营养是否均衡，思考为什么偏食和挑食不利于身体健康。

(2) 在收集的食品配料表中找出食品添加剂，查阅资料（如有关食品添加剂的国家标准等），了解食品添加剂的作用和使用时应遵循的原则。

(3) 记录家中一段时间的食谱，研究这些食谱的营养搭配是否合理。在提出改进建议的基础上，尝试为家人做一顿营养餐，并与同学分享体会。

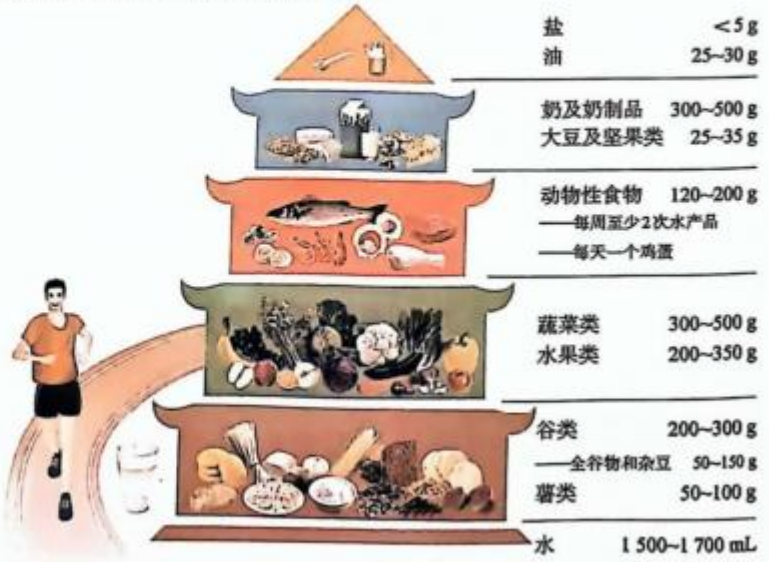


图 11-4 中国居民平衡膳食宝塔^①

食
品
安
全

四、怎样使用新教材？——强化安全教育

药品安全



图11-5 青蒿素样品和青蒿素类药物^①



图11-6 对乙酰氨基酚片

为了充分发挥药效，减少药物对人体的不良影响，我们应合理使用药物，如遵从医生和药师的要求，仔细阅读药物说明书，在正确的时间以适当的剂量和方式用药。毒品会严重损害人体器官，并使人产生强烈的药物依赖性，引发疾病和犯罪等问题，对个人、家庭和社会危害极大。青少年一定要珍爱生命、远离毒品。

消毒防腐药

消毒防腐药是用来杀灭病原微生物或抑制其生长的化学物质，一般用于体表、医疗器械及环境的消毒防腐。碘、过氧化氢、次氯酸钠、乙醇、苯酚、甲醛，以及含重金属

汞、银的化合物等，在规定剂量和范围内可作为消毒防腐药。消毒防腐药在控制传染病的传播，防范和应对生物安全风险，保障人民生命健康等方面发挥了重要作用。

四、怎样使用新教材？——强化安全教育

科学·技术·社会

稀土资源的利用和保护

稀土元素是储量较少的一类金属元素的统称，有“工业的维生素”的美誉，是重要的战略资源，广泛应用于新能源、新材料、航空航天、电子信息等尖端科技领域。

说到我国的稀土，必须感谢一位国际著名的中国化学家，他就是2008年度国家最高科学技术奖获得者徐光宪院士（如图8-20）。徐光宪和他的团队提出了稀土分离技术，使我国能够自主分离稀土产品，打破了发达国家在国际稀土市场上的垄断地位。到目前为止，我国的稀土储量居世界第一位，稀土的年生产量和年消费量也都居世界前列。

稀土资源是不可再生的，过度开采会面临枯竭。我国针对稀土资源开采已有相应的措施，如制定并实施了稀土行业发展规划，对稀土出口实行配额管理等。



图8-20 徐光宪（1920—2015）

国家
安全

四、怎样使用新教材？——重视化学史实

更换栏目



资料卡片

原子的猜想与证实

1808年，道尔顿在《化学哲学新体系》一书中论述了原子论的观点，从而表明古代关于原子的猜想在近代被证实了，这在化学发展史上具有里程碑意义。

道尔顿提出的原子论观点主要有：



科学史话

原子的猜想与证实

1808年，道尔顿在《化学哲学的新体系》一书中论述了原子论的观点，这在化学发展史上具有里程碑意义。

道尔顿提出的原子论观点主要有：

四、怎样使用新教材？——重视化学史实

更换栏目



资料卡片

水的组成揭秘

18世纪末，英国科学家普利斯特里^①把“易燃空气”和空气混合后盛在干燥、洁净的玻璃瓶中，当用电火花点火时，发出震耳的爆鸣声，且玻璃瓶内壁上出现了液滴。不久另一位英国科学家卡文迪许^②用纯氧代替空气进行上述实验，确认所得液滴是水，并确认大约2份体积的“易燃空气”与1份体积的氧恰好化合成水。



科学史话

水的组成揭秘

18世纪末，英国化学家普里斯特利（J. Priestley, 1733—1804）把“易燃空气”和空气混合后盛在干燥、洁净的玻璃瓶中，当用电火花点火时，发出震耳的爆鸣声，且玻璃瓶内壁出现了液滴。另一位英国科学家卡文迪什（H. Cavendish, 1731—1810）用纯氧代替空气进行上述实验，确认所得液滴是水，并确认大约2份体积的“易燃空气”与1份体积的氧气恰好化合成水。

四、怎样使用新教材？——重视化学史实



模型

氢分子、氧原子等的模型可以将微观粒子直观、生动地呈现在我们面前。构建和利用模型认识物质及其变化规律是一种常用的科学方法。



原子模型的演变

原子模型的演变反映了人类探索物质结构的漫长历程。

四、怎样使用新教材？——重视化学史实

语义更新



资料卡片

定量研究与质量守恒定律的发现与发展

18 世纪下半叶，生产的迅速发展推动了科学实验的进展。在化学实验室里有了比较精密的实验仪器，这使化学研究工作发生了质的转变，即从对物质的简单定性研究进入到较精密的定量研究，将问题与现象用数量来表示进而去分析和实验。拉瓦锡非常重视定量研究，在实验时经常使用天平，并且十分注重数据的精确性，为化学的发展作出了重要贡献。他使几种物质发生化学反应，并测定反应前后物质的总质量。经过反复实验和分析，都得到相同的结论：化学反应在发生前后，参与反应的各物质的质量和（总质量）是不变的。这个结论就是质量守恒定律。要想进一步证明或否定这一结论，需要极



科学史话

质量守恒定律的发现

质量守恒定律又称物质不灭定律，是自然科学的基本规律之一。古代哲学家在对物质本原及变化的思考过程中，提出了蕴含着质量守恒思想的朴素观点。限于当时的科学发展水平，这些观点还停留在思想层面，缺乏实验证据。随着工业的发展和天平在实验中的广泛应用，人们对物质的研究从简单定性发展到较精密的定量阶段。到了17世纪，化学家在探索

四、怎样使用新教材？——重视化学史实

科学史话

我国化学工业的先驱

我国近代很长一段时间里，精盐和纯碱均依赖进口。1914年，留学归国的范旭东（1883—1945）创办了久大精盐公司，通过不断地实验研究，制出了氯化钠含量超过90%的精盐，结束了精盐依靠进口的时代。

受范旭东的邀请，侯德榜（1890—1974）学成归国后潜心研究纯碱的制造技术，不仅突破了国外对制碱技术的封锁，生产的纯碱在国际上荣获金奖，还成功改进了西方制碱工艺，发明了将制碱与制氨结合起来的“联合制碱法”（又称“侯氏制碱法”）。该方法既生产纯碱又制得化肥，大大提高了原料的利用率，降低了生产成本，减少了对环境的污染。

在范旭东和侯德榜（如图10-21）等化学工业先驱的共同努力下，我国拥有了第一批民族化工企业，产品种类涉及酸、碱、盐，为我国基本化工原料工业奠定了基础。



图10-21 范旭东（左）和侯德榜（右）的雕像及他们倡导的信条



资料卡片

我国制碱工业的先驱——侯德榜

碳酸钠用途非常广泛。纯碱工业始创于18世纪，在很长一段时间内制碱技术把持在英、法、德、美等西方国家手中。1921年，正在美国留学的侯德榜先生为了发展我国的民族工业，应爱国实业家范旭东先生之邀毅然回国，潜心研究制碱技术，成功地摸索和改进了西方的制碱方法，发明了将制碱与制氨结合起来的联合制碱法（又称侯氏制碱法），大大提高了原料的利用率。侯德榜为纯碱和氮肥工业技术的发展作出了杰出的贡献。



图11-7 侯德榜(1890—1974)

突出团队

四、怎样使用新教材？——重视化学史实

新增史实

科学史话

青霉素

1928年，英国细菌学家弗莱明（A. Fleming, 1881—1955）在实验室中发现培养皿里青霉菌旁边的葡萄球菌消失了，从而发现了青霉素。英国化学家钱恩（E. B. Chain, 1906—1979）和病理学家弗洛里（H. W. Florey, 1898—1968）制备了有实用意义的青霉素。他们三人共享了1945年的诺贝尔生理学或医学奖。在用X射线衍射法测定青霉素的分子结构（如图11-7）后，人们开辟了人工合成抗生素的道路，通过改变青霉素的分子结构，得到了一系列青霉

素类药物。我国的青霉素等抗生素曾全部依赖进口，价格昂贵。新中国成立后，我国迅速建立了抗生素工业，科学防控传染病，为人民的身体健康提供了重要保障。伴随青霉素等抗生素的广泛使用，人们发现抗生素滥用会导致细菌产生耐药性。因此，青霉素等抗生素必须凭处方购买，并在医师的指导下合理使用。

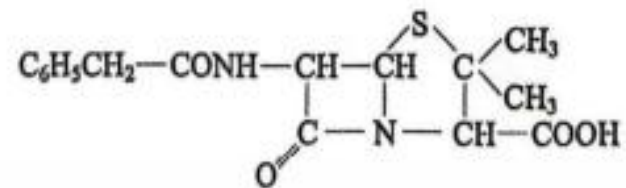


图11-7 青霉素的分子结构

四、怎样使用新教材？——实验设计更科学



图1-2 胆矾的研碎

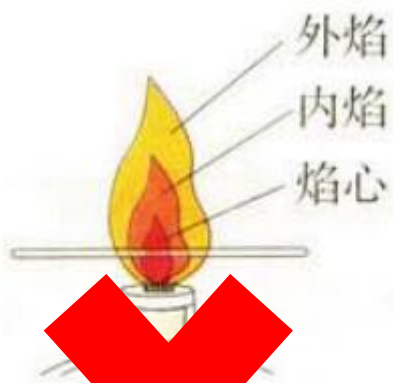


图1-3 酒精灯的火焰

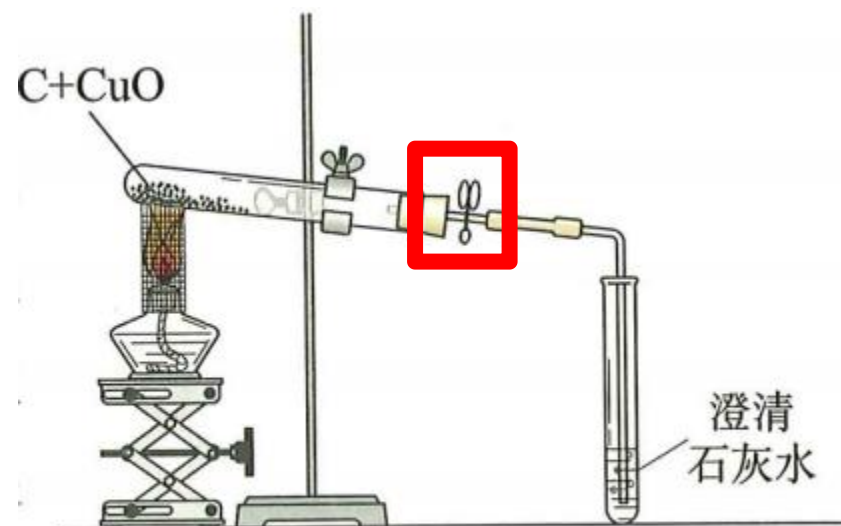


图6-9 用木炭还原氧化铜

四、怎样使用新教材？——实验设计更科学



图6-16 二氧化碳与水的反应

四、怎样使用新教材？——实验设计更科学

1. 哪些金属能与盐酸、稀硫酸发生反应？反应的程度如何？反应后生成了什么气体？哪些金属不能与盐酸、稀硫酸发生反应？根据反应时是否有氢气产生，将金属分为两类。

2. 对于能发生的反应，从反应物和生成物的物质类别如单质、化合物的角度分析，这些反应有什么特点？将这一类反应与化合反应、分解反应进行比较。



图8-12 金属与盐酸反应的比较

四、怎样使用新教材？——实验设计更科学



实验 10-5 用镊子夹取 3 小块氢氧化钠分别进行实验（切勿用手拿）。

实验	现象	分析
观察氢氧化钠的颜色和状态		
将氢氧化钠放在表面皿上，放置一会儿		
将氢氧化钠放入盛有少量水的试管里， 并用手轻轻触碰试管外壁		

实验内容	现象	分析
观察氢氧化钠的颜色和状态		
将氢氧化钠放在表面皿上，放置一会儿		
将氢氧化钠放入试管中，加入少量水， 测量温度的变化		

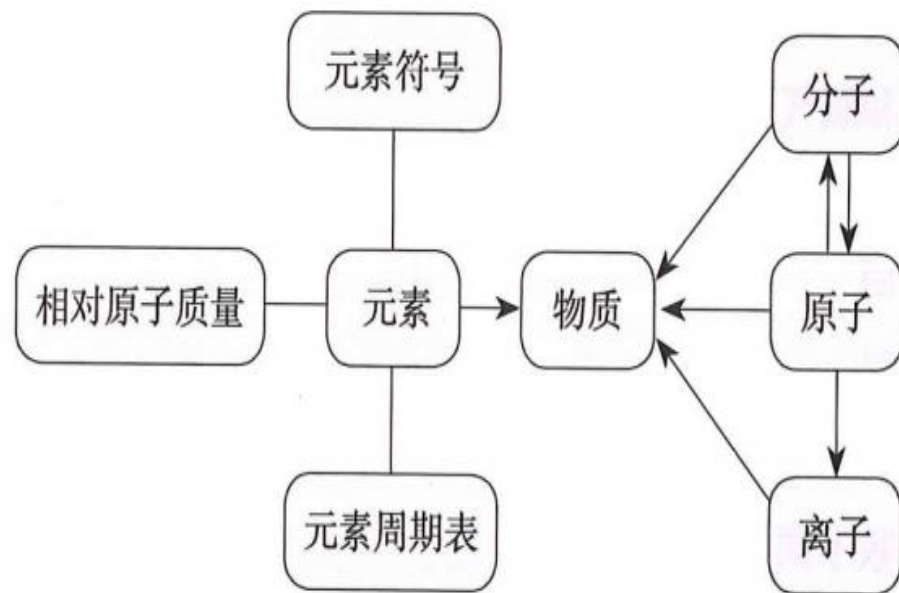
四、怎样使用新教材？——构建知识体系

二、认识氧气

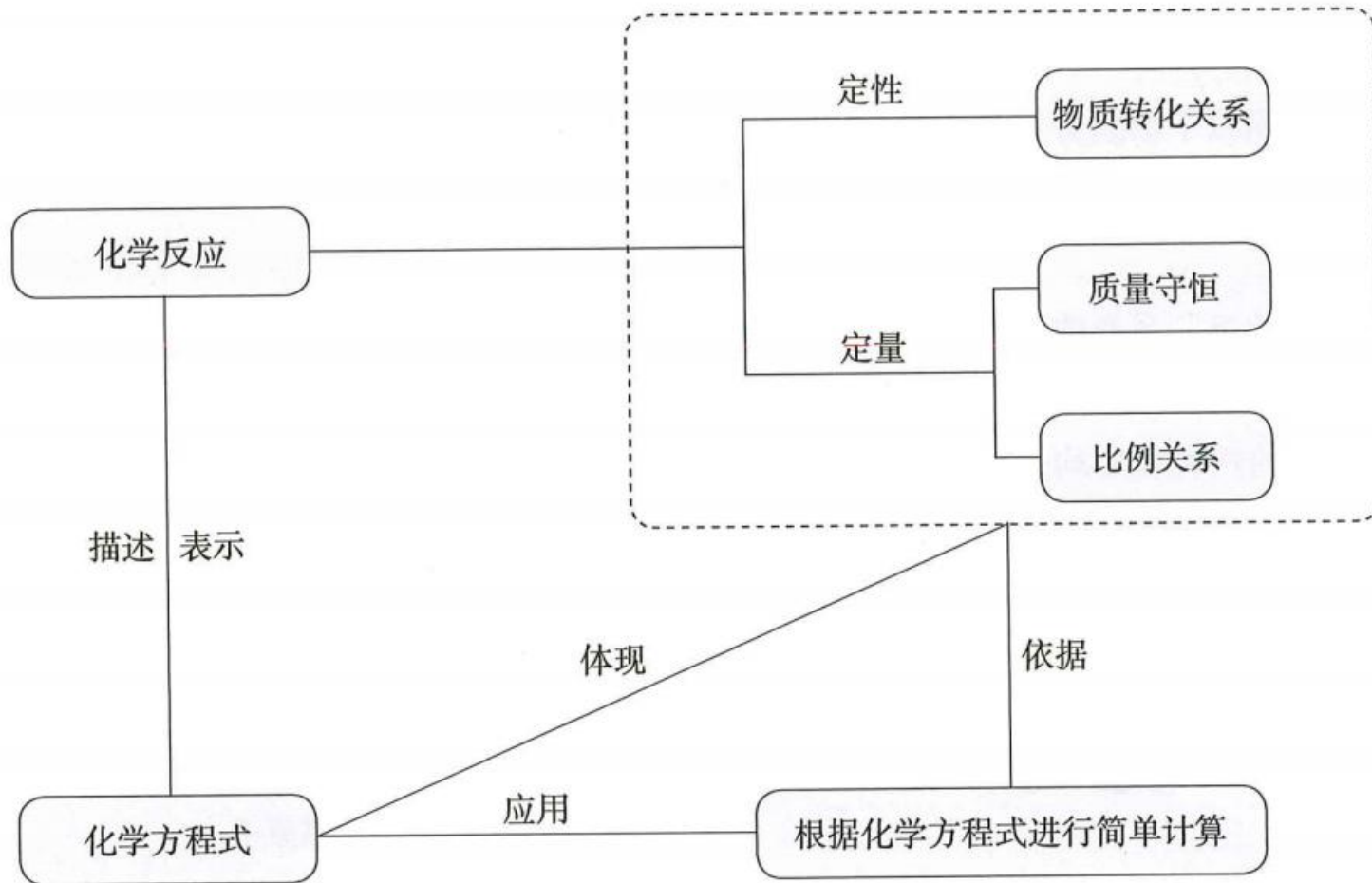
氧气 { 性质: _____
用途: _____
制取方法: _____

初步建立物质的性质与用途的关系；知道可以用化学方法获得物质。

一、物质的组成与结构



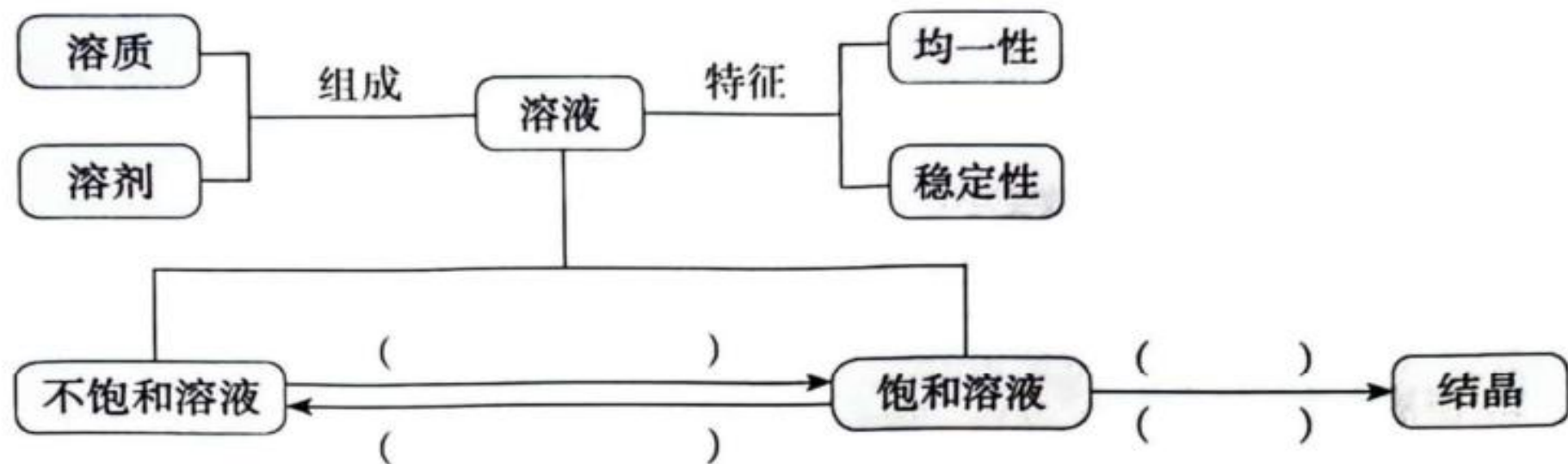
四、怎样使用新教材？——构建知识体系



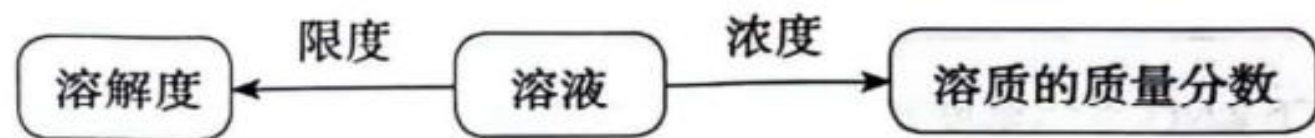
四、怎样使用新教材？——构建知识体系

一、认识溶液及其组成

1. 定性认识



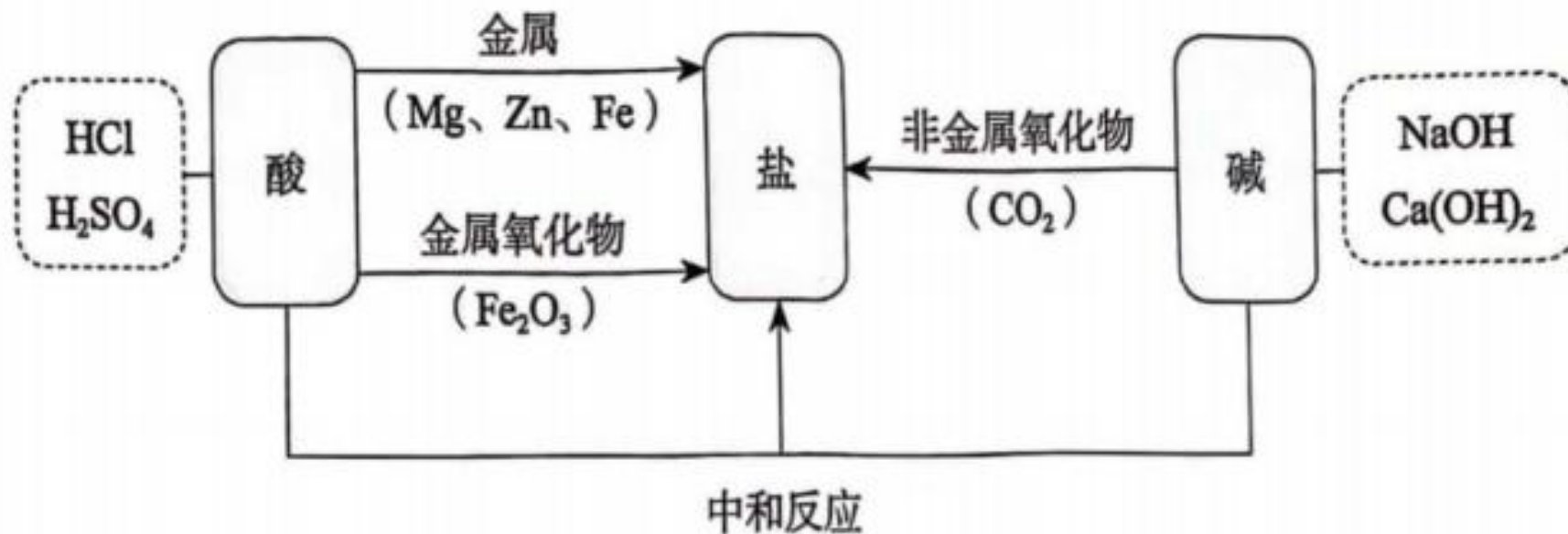
2. 定量认识



四、怎样使用新教材？——构建知识体系

二、认识常见酸、碱、盐发生的反应

1. 盐酸、硫酸等酸，氢氧化钠、氢氧化钙等碱，各具有相似的化学性质。通过化学反应可以实现物质的转化。



四、怎样使用新教材？——重视方法指导

方法导引

实验现象的观察与描述

在实验1-1中，我们通过观察实验现象，初步认识了物质的变化。实验是认识物质的性质和变化的一种基本方法。实验时要重点观察实验前后试剂的颜色、状态、气味等的变化，观察时要全面、细致；要用语言和文字客观、全面、准确地对观察到的现象进行描述，为进一步研究物质及其变化提供证据。

方法导引

实验探究的一般思路

在“探究——过氧化氢分解制取氧气的反应中二氧化锰的作用”中，我们根据探究目的设计了三个对比实验方案；观察和记录实验中带有火星的木条是否复燃等实验现象，收集证据；通过基于证据的分析推理，最后形成了催化剂的概念。

化学实验是学习化学的基本方法，是开展实验探究的重要方式。通常情况下，实验探究的一般思路可归纳为：明确探究目的→设计实验方案→实施实验→获取证据→分析推理→形成结论。

四、怎样使用新教材？——重视方法指导

方法导引

模型

氢分子、氧原子等的模型可以将微观粒子直观、生动地呈现在我们面前。构建和利用模型认识物质及其变化规律是一种常用的科学方法。

模型是对原型的模拟，构建模型应以客观事实为依据，符合科学原理，通过类比、简化和抽象等方法突出原型的主要特征。化学中常用的模型主要有实物模型、理论模型和符号模型等。利用这些模型能帮助我们描述、解释和预测物质及其变化。随着人们对原型认识的不断深入，模型也会发生改变。

方法导引

分类

在化学研究中，我们常依据一定的标准对物质及其变化进行分类。例如，依据元素组成将纯净物分为单质和化合物，依据反应物和生成物种类的多少将一些化学反应分为分解反应和化合反应等。

分类是一种科学方法。根据研究对象的共同点和差异点，将其分为不同的类别，可以帮助我们分门别类地研究和认识物质及其变化的规律。

四、怎样使用新教材？——重视方法指导

方法导引

化学反应的 定量认识

在例题中，我们通过化学方程式描述高锰酸钾和碳酸钙的分解反应，根据反应物和生成物间的质量比例关系计算相关物质的质量。这是在对化学反应定性认识的基础上，以化学方程式为工具，从定量的角度认识和应用化学反应规律。这将有助于我们在生产、生活和科学研究中，合理地利用化学反应开发各类资源，创造更多的经济、社会和生态效益。

方法导引

实验室里制取气体的一般思路和方法

通过研究二氧化碳和氧气的实验室制取，我们可以总结出实验室里制取气体的一般思路和方法。

(1) 确定制取气体的化学反应原理：在实验室条件下（如常温、加热、使用催化剂等），选择什么试剂、通过什么反应来制取这种气体。确定原理时，需要综合考虑反应的速率大小，产生的气体是否易于收集、是否纯净，实验操作是否简单、安全，实验过程是否会产生污染，以及试剂的价格等因素。

(2) 设计制取气体的实验装置：根据反应物的状态和反应条件确定气体发生装置；根据气体的性质（如密度、是否溶于水、是否与水反应等）确定气体收集装置（如有必要，还应考虑除去杂质的装置和尾气处理装置等）。

(3) 验证得到的气体就是所要制取的气体：根据气体的性质（如可燃性或助燃性、与某些试剂反应有沉淀生成等）进行验证。

四、怎样使用新教材？——重视方法指导



控制变量

在燃烧条件的探究中，一是控制温度、氧气等因素不变，通过不同可燃物（红磷、白磷）的实验，说明物质燃烧需要达到一定的温度；二是控制温度、可燃物等因素不变，通过有氧气或无氧气存在时的实验，说明物质燃烧需要有氧气（或空气）。

在科学探究中，如果问题涉及多个因素（变量），可以只研究因变量与一个自变量的关系，控制其他的量不变。运用控制变量的方法，可将多变量问题变成多个单变量问题分别研究，最后再综合解决问题。

四、怎样使用新教材？——重视方法指导

方法导引

预测

运用金属活动性顺序，我们可以预测某种金属是否能与稀盐酸、稀硫酸或其他金属的化合物溶液发生置换反应。

预测是在已有信息的基础上，依据一定规律和方法对未知事物所进行的一种推测。在化学研究中，可以通过化学实验等方法来验证所作预测的合理性，其思路可用右图表示。



方法导引

数据处理

以表格或曲线的形式呈现物质的溶解度及其变化，就是对实验测得的溶解度的原始数据进行处理的结果。

数据处理是对已有数据进行加工的过程，目的是从大量的、可能是无序的数据中，抽取出有价值、有意义的数据，通过处理、分析，发现规律。列表和作图是常用的数据处理方法。数据处理在科学研究、工农业生产和经济活动等领域有广泛的应用。

四、怎样使用新教材？——重视方法指导

方法导引

认识物质性质的一般思路和方法

我们通过实验探究认识了常见酸、碱的性质和用途，并通过对酸和碱组成的分析，从类别的角度初步认识了酸、碱各具有相似的化学性质，以及酸和碱具有差异性。

在研究物质的性质时，常采用观察、实验及归纳概括、分析解释等科学方法，从物质的存在、组成、变化和用途等视角认识物质的性质；从物质的类别认识具体物质的性质；从物质的共性和差异性认识一类物质的性质；等等。

方法导引

跨学科融合解决实际问题的思路

学习的目的在于应用，在于解决实际问题。在解决与化学有关的实际问题时，我们要应用化学知识和观念，从物质的组成与结构、变化与转化、性质与应用等视角，分析该问题涉及哪些化学物质，发生了哪些变化，变化需要什么条件，存在哪些定量关系，等等。然后，结合这些物质的获取途径和相关变化的实现方法，分析其对社会、环境等因素的影响，提出解决方案。

在生产和生活中，我们遇到的实际问题大多比较复杂，涉及不同领域，需要我们运用跨学科融合的思路来解决。例如，风能的有效利用，涉及地理、物理、化学等基础学科，以及材料、机械、电力等技术领域，需要全面考虑环境保护、经济效益等多方面的需求，综合运用各学科知识，采用合适的方法，进行系统规划和实施。

四、怎样使用新教材？——凸显实验教学价值

	学生必做实验（新课标）	实验类型	学生必做实验（原书）	活动类型
保留	<ul style="list-style-type: none"> ● 1氧气的实验室制取与性质 ● 2二氧化碳的实验室制取与性质 ● 3一定质量分数的氯化钠溶液的配制 	物质制备、物质性质	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1氧气的实验室制取与性质 ■ 2二氧化碳的实验室制取与性质 ■ 3一定质量分数的氯化钠溶液的配制 	物质制备、物质性质
	<ul style="list-style-type: none"> ● 4粗盐中难溶性杂质的去除 	物质检验、物质分离	<ul style="list-style-type: none"> ■ 4粗盐中难溶性杂质的去除 	物质检验、物质分离
	<ul style="list-style-type: none"> ● 5常见金属的物理性质和化学性质 ● 6常见酸、碱的化学性质 	物质性质、物质检验	<ul style="list-style-type: none"> ■ 5金属的物理性质和某些化学性质 ■ 6酸、碱的化学性质 ■ 7溶液酸碱性的检验 	物质性质、物质检验
	<ul style="list-style-type: none"> ● 7燃烧条件的探究 	物质反应规律	<ul style="list-style-type: none"> ■ 8燃烧的条件 	物质反应规律
新增	<ul style="list-style-type: none"> ● 8水的组成及变化探究 	物质组成		

四、怎样使用新教材？——创新作业形式

9. 请根据图 7-27 “我国能源消费结构的变化趋势图” 分析，近年来我国能源消费结构的变化对于实现碳达峰目标的意义是什么？为实现碳达峰目标，你认为我国未来能源消费结构的特点将是什么？
5. 请根据下图提供的线索，查阅资料，了解不同时期照明利用的能源和使用的材料，体会能源利用及材料发展给人类生活和环境带来的巨大变化。



火把



煤油灯



白炽灯



LED灯

9. 查阅资料，了解我国金属矿物的种类和储量，并写成小论文，与同学交流。

四、怎样使用新教材？——创新作业形式

6. 你知道中国水周和世界水日吗？查阅资料，了解它们的由来、具体时间及近三年来的宣传主题。选择一个你感兴趣的主题，尝试绘制宣传海报或撰写小论文。

4. 秸秆等生物质可用于生产乙醇等生物质能源。下表给出了乙醇、石油燃烧时释放的能量和二氧化碳的数据。

能源	释放的能量/(kJ·g ⁻¹)	释放的二氧化碳/(mg·kJ ⁻¹)
乙醇 (生物质能源)	29.7	64
石油 (化石能源)	43.7	73

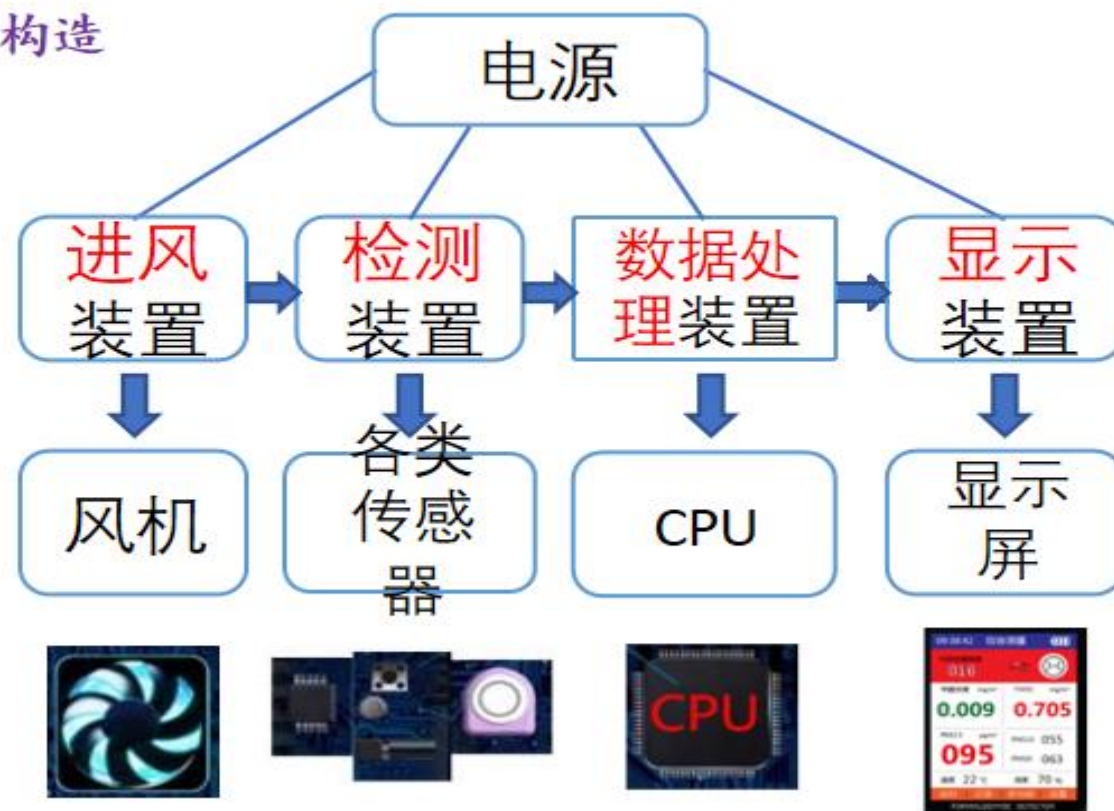
请结合以上数据，并查阅资料，分析这两种能源各自的优势：

- (1)_____
- _____
- (2)_____
- _____

五、跨学科实践活动案例分享

案例1 微型空气质量“检测站”的组装与使用

活动1 认识家用空气质量检测仪的构造



案例1 微型空气质量“检测站”的组装与使用



案例1 微型空气质量“检测站”的组装与使用

活动2 拆解微型空气监测球机



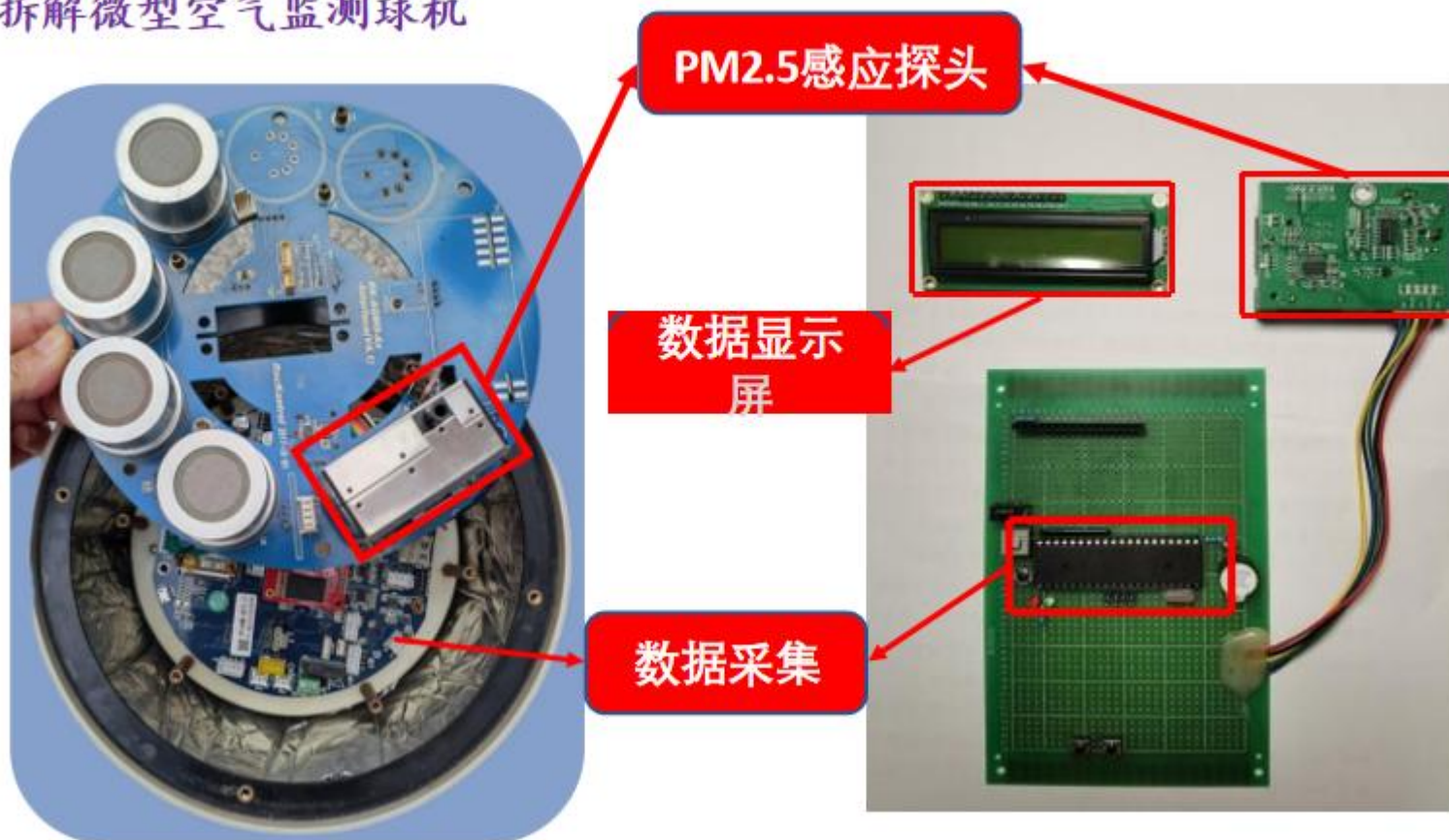
气态传感器

颗粒物传感器

核心处理器

案例1 微型空气质量“检测站”的组装与使用

活动2 拆解微型空气监测球机



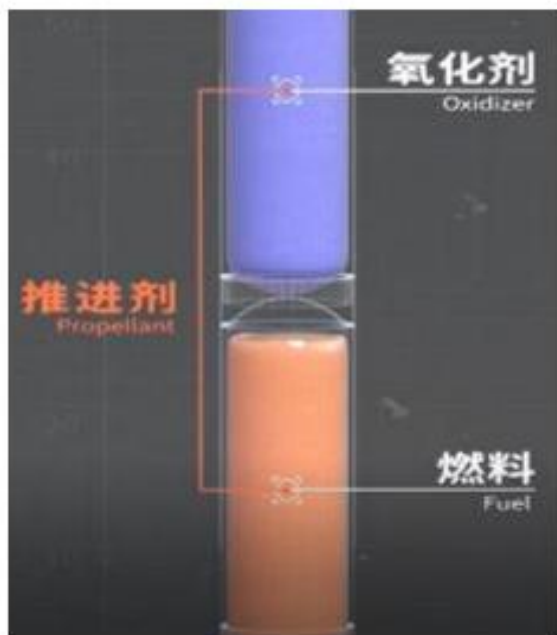
五、跨学科实践活动案例分享

案例2 调查我国航天科技领域中新型材料、新型能源的应用

教学设计参与人员		
	姓名	单位
设计者	吴东芽 佟薇 郭晓旭	北京师范大学附属中学
实施者	吴东芽、佟薇、郭晓旭	北京师范大学附属中学
指导者	李春红	西城教师研修学院
课件制作者	佟薇	

案例2 调查我国航天科技领域中新型材料、新型能源的应用

活动一 ——讨论火箭升空的能量来源



案例2 调查我国航天科技领域中新型材料、新型能源的应用

活动二——调查我国液体推进剂的发展

从无到有！



东风1号



东风2号

可燃物 + 助燃物 $\xrightarrow[\text{达到着火点}]{\text{温度}}$ 生成物 + 能量

酒精 液氧
 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ O_2

- 酒精化学名为乙醇，易燃、易挥发的无色液体，在空气中遇明火即燃烧，与液氧的理论燃烧温度可达 2980°C ，反应方程式如下：



案例2 调查我国航天科技领域中新型材料、新型能源的应用

活动二——调查我国液体推进剂的发展

从有到优！



CZ-1
1970

长征1号



偏二甲肼
 $\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2$

硝酸
 HNO_3



东风3号

- 偏二甲肼是一种易燃、易挥发、有毒、带腥臭味的无色或淡黄色透明液体，在大气中能与水蒸气结合而冒白烟。它是一种强还原剂，与多种强氧化剂接触即自燃。

案例2 调查我国航天科技领域中新型材料、新型能源的应用

活动二——调查我国液体推进剂的发展

从有到优！



偏二甲肼 四氧化二氮
 $\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2$ N_2O_4

- 四氧化二氮是常温下易挥发的红棕色液体，有强氧化性、剧毒性。

案例2 调查我国航天科技领域中新型材料、新型能源的应用

活动二——调查我国液体推进剂的发展

从优到强！

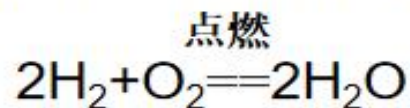


可燃物 + 助燃物 $\xrightarrow[\text{达到着火点}]{\text{温度}}$ 生成物 + 能量

液氢
 H_2

液氧
 O_2

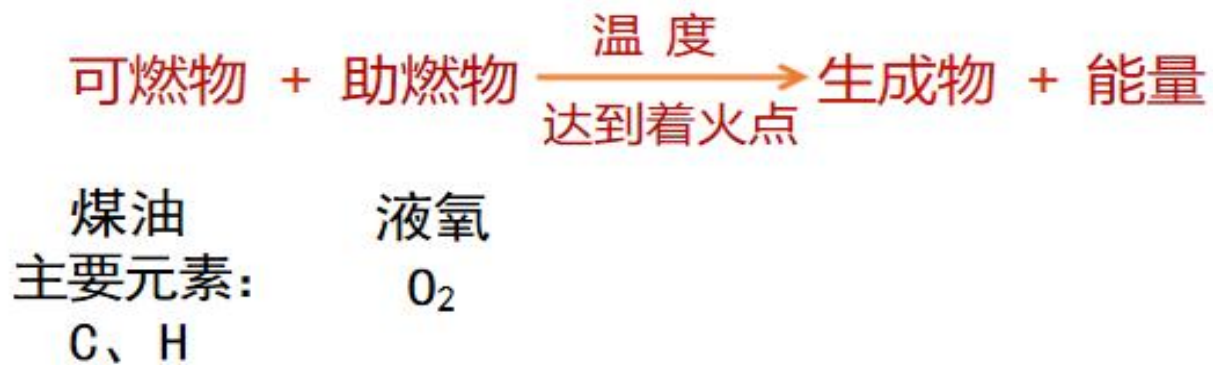
- 液氢是一种无色无味的透明液体，沸点很低，贮存困难，在大气中可将空气中的水气凝结形成蒸汽云。液氢与空气混合有很宽的可燃极限，极易着火或爆炸，燃烧时温度较高。液氢与液氧反应方程式如下：



案例2 调查我国航天科技领域中新型材料、新型能源的应用

活动二——调查我国液体推进剂的发展

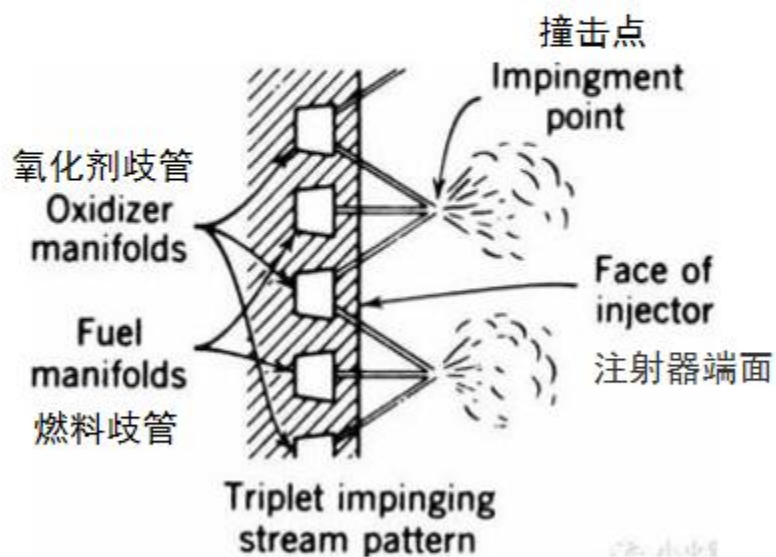
从强到更强！



- 煤油是一种由链烷烃、环烷烃和少量芳香烃组成的混合物，其性质为各种组分的综合反映。它是一种无色均匀的透明液体，不溶于水，具有高密度、低凝固点、高热安定性等优势，只有在极强氧化状态或极高压力温度下才会反应。

案例2 调查我国航天科技领域中新型材料、新型能源的应用

活动三——讨论如何提高推进剂的燃烧效率



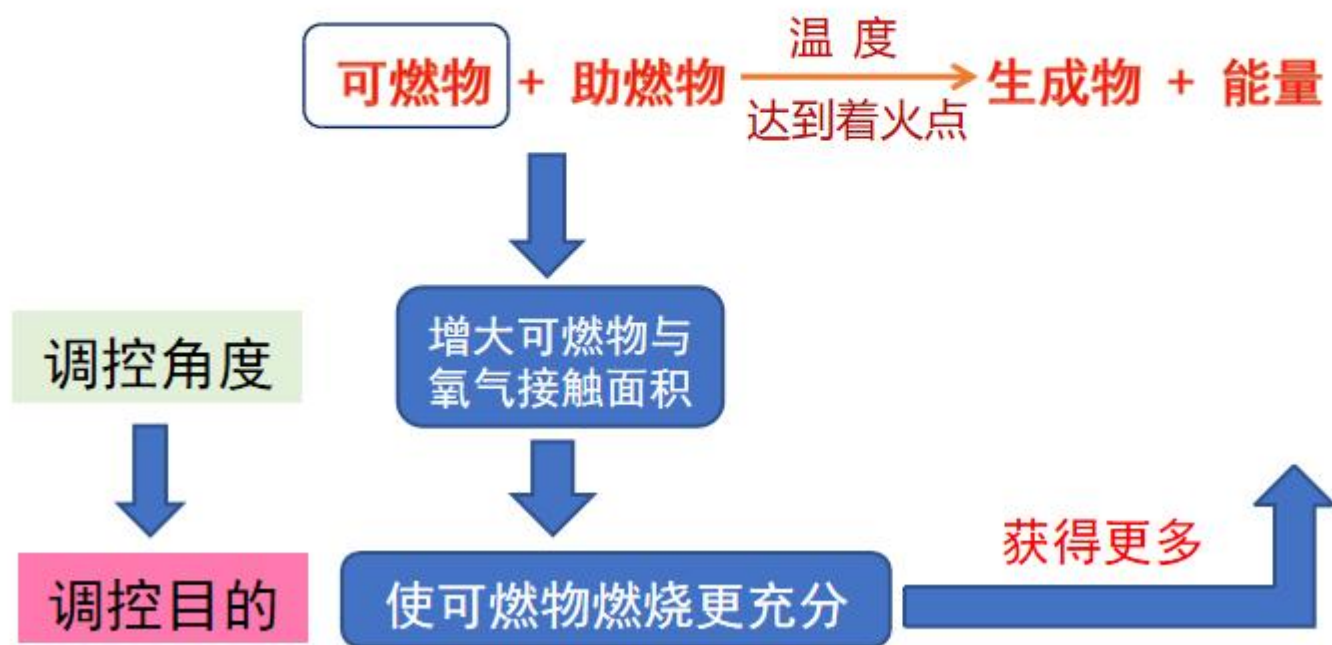
液态推进剂经历雾化过程



火箭发动机喷注器

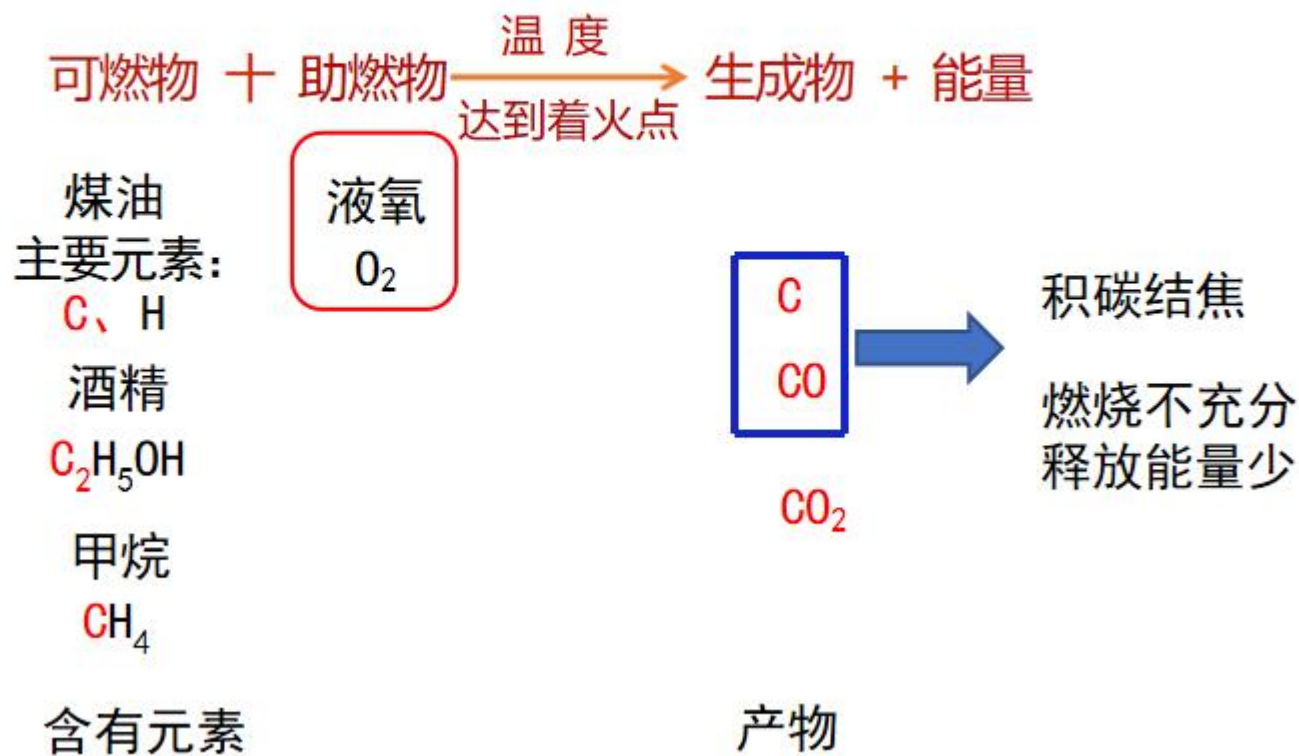
案例2 调查我国航天科技领域中新型材料、新型能源的应用

活动三——讨论如何提高推进剂的燃烧效率



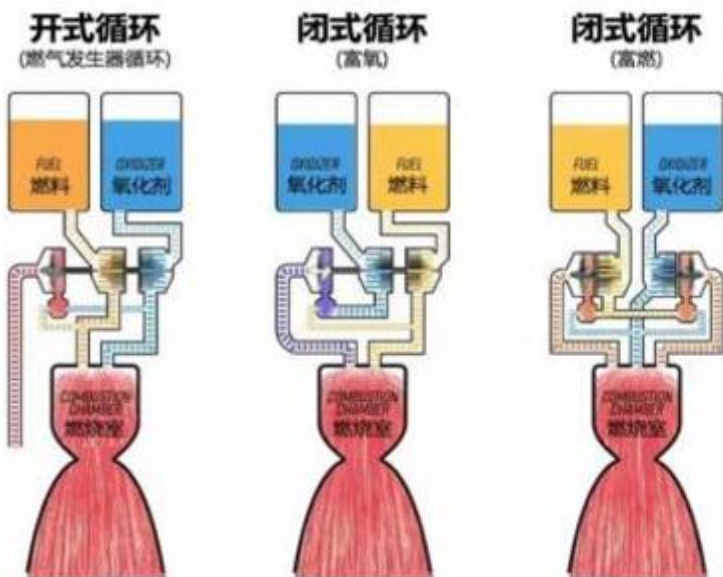
案例2 调查我国航天科技领域中新型材料、新型能源的应用

活动三——讨论如何提高推进剂的燃烧效率



案例2 调查我国航天科技领域中新型材料、新型能源的应用

活动三——讨论如何提高推进剂的燃烧效率



发动机补燃循环

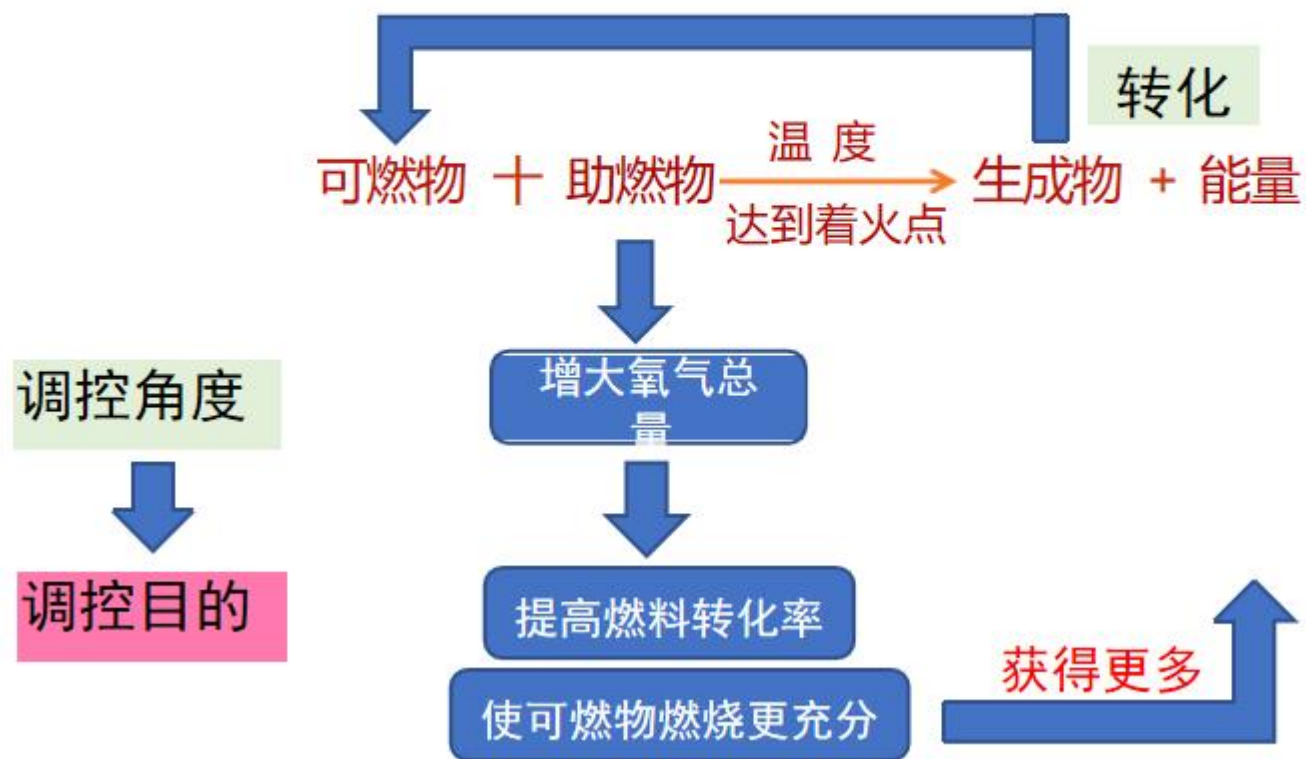


YF-100发动机
(液氧煤油)



案例2 调查我国航天科技领域中新型材料、新型能源的应用

活动三——讨论如何提高推进剂的燃烧效率



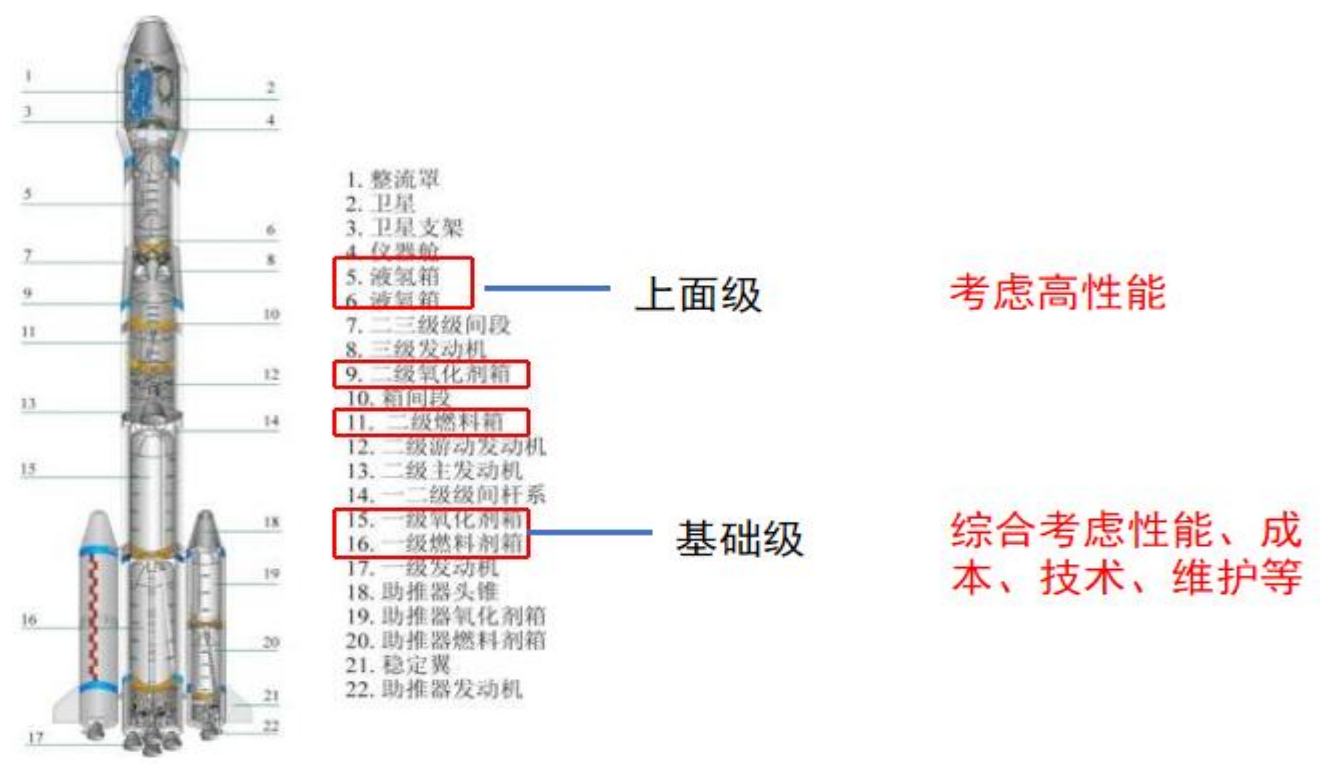
案例2 调查我国航天科技领域中新型材料、新型能源的应用

活动四——比较各阶段推进剂特点

调查报告交流		
推进剂种类	优点	缺点
液氧—酒精	原料易于获得	比冲略低
四氧化二氮— 偏二甲肼	常温下接触即可发生反应， 易于贮存	有毒
液氧—液氢	比冲高，环保	不易贮存， 技术要求高
液氧—煤油	密度比冲高、成本低、 使用安全、无毒无污染	存在结焦等 问题
液氧—甲烷	冷却能力强、结焦温度高、 价格低廉	不易贮存， 技术要求高

案例2 调查我国航天科技领域中新型材料、新型能源的应用

活动四——比较各阶段推进剂特点



案例2 调查我国航天科技领域中新型材料、新型能源的应用

活动五——未来推进剂的发展

调查报告交流

- 目前，航天领域采用的液体推进剂仍以肼类、硝基类氧化剂和低温推进剂为主，这些推进剂仍存在或毒性强、或易燃易爆、或低温易蒸发等问题。因此，随着空间运输装备发展的需求，对液体推进剂提出新的要求，**凝胶化、无毒化、高能化、低成本、免维护**成为未来的发展方向。
- 目前，研究最火的几种新型液体推进剂主要有：**凝胶推进剂、无毒液体推进剂、高性能火箭煤油、低冰点双组元推进剂、高密度烃类燃料推进剂**等。

不当之处请批评指正！
谢谢各位领导和老师！

