

## 第一章第1节：化学能与热能

固原一中 柯占中

### 一、知识内容分析

#### 1. 内容分析：

“化学能与电能”是高中化学必修课程中化学反应规律的内容，与元素化合物的知识相比，“化学能与电能”概念的建构过程具有丰富的化学学科核心素养的发展价值，是高中一年级全体学生都要重点学习的内容。该内容可以安排2课时。第1课时的教学重点是：理解氧化还原反应与原电池原理之间的关系，了解原电池的形成条件，分析简单原电池的工作原理；第2课时设计原电池与常见的化学电源。

新课标的内容要求：知道化学反应可以实现化学能与其他能量形式的转化，以原电池为例认识化学能可以转化为电能，从氧化还原反应的角度初步认识原电池的工作原理。学业要求：能举出化学能转化为电能的实例，能辨识简单原电池的构成要素，并能分析简单原电池的工作原理。因此，该节内容重点是要让学生体验作为不同角色的工作者，思考问题的不同角度，在不断解决问题的过程中，建构理论知识，增强实际分析、解决问题的能力 and 创新精神。

#### 2. 学情分析

经过义务教育阶段的学习，学生已经认识了许多化学反应，可以按照四大基本反应类型进行初步分类学习。必修一第一章第一节课程中从宏观角度以物质的变化来重新认识了化学反应。必修一第四章第三节化学键的课程学习中，学生已经掌握了化学反应的本质是旧化学键的断裂和新化学键的形成，从微观上进一步认识化学反应。这些知识为本节课的学习打下了有效的理论基础。

### 二、教学目标、评价目标、素养目标

#### 1. 教学目标：

- 1、了解放热反应、吸热反应的含义，
- 2、了解化学反应在提供热能方面的重要作用。
- 3、识提高燃料的燃烧效率、开发高能清洁燃料的重要性，培养节约能源及保护环境意识。

#### 2. 评价目标：

- 1、知道化学反应中能量变化的主要形式，能根据事实判断吸热反应、放热反应，认识和感受化学能和热能之间相互转化，体会定性和定量的研究化学反应中热量变化的实验方法，并发展习化学的兴趣。（基于经验水平、基于概念原理水平）。
- 2、进一步形成交流、合作、反思、评价的学习习惯了解科学研究的基本方法，通过化学能与热能的相互转变，理解能量守恒定律”（孤立水平、系统水平）
- 3、建立起科学的能量观，加深对化学在解决能源问题中重要作用的认识（孤立水平、系统水平）。

### 3. 素养目标：

#### 证据推理与模型认知：

通过揭示问题、讨论释疑、动手实验，学习对比、推断等多种科学探究方法，学会由事物的表象分析事物的本质和变化，提高学生的实验能力、观察能力和对实验现象的分析、推理及归纳总结能力。

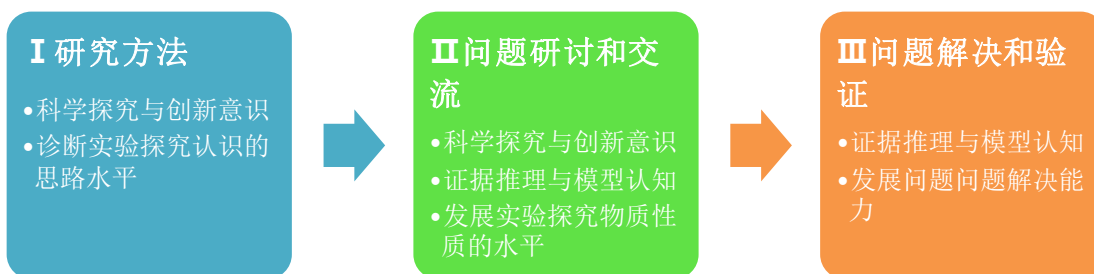
#### 科学探究与创新意识：

从现象和结构出发，设计探究方案，探究化学能转化为电能反应的原理，在探究中互利合作，培养团队精神。

#### 科学精神与社会责任：

激发学生透过现象探究本质的兴趣，尊重科学，认真学习科学的学习方法；通过参与探究过程，培养自身严谨的科学态度和辩证分析能力。

### 三、教学与评价思路



### 四、教学重难点

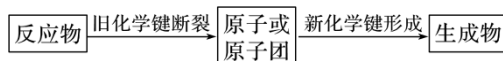
化学反应中能量变化的本质。

### 五、知识清单

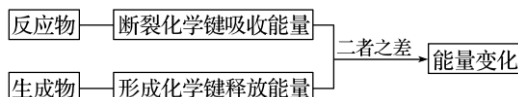
#### 一、化学键与化学反应中能量变化的关系

##### 1. 化学反应中能量变化的原因——微观角度

###### (1) 化学反应过程

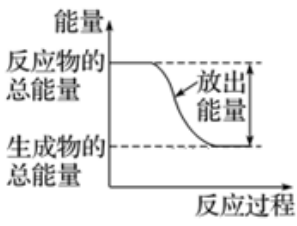
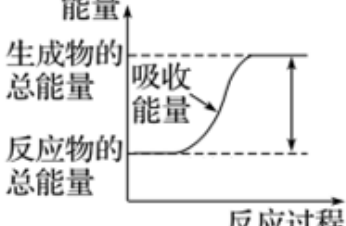


###### (2) 化学反应中能量变化的原因



##### 2. 化学反应中能量的决定因素——宏观角度

## 必修 2：第二章 化学反应与能量

|        |   |  |
|--------|---|--|
| 图示     |  |  |
| 能量相对大小 | 反应物的总能量大于生成物的总能量  | 反应物的总能量小于生成物的总能量   |

### 二、化学能与热能的相互转化

#### 1. 两条基本的自然定律

(1) 质量守恒定律：自然界的物质发生转化时，总质量不变。(即反应前后原子个数、元素种类、原子质量不变)。

(2) 能量守恒定律：一种形式的能量可以转化为另一种形式的能量，但是体系包含的总能量不变。

#### 2. 放热反应和吸热反应

##### (1) 实验探究

| 实验操作  | 实验现象  | 结论      |
|---|---|---------|
|  | ①看到有气泡产生、<br>②用手触摸反应后的试管，手感到热<br>③用温度计测得反应后温度升高 | 该反应放出热量 |
|  | 闻到刺激性气味，烧杯壁发凉，玻璃片和烧杯黏在一起，混合物呈糊状                 | 该反应吸收热量 |
|  | 混合后溶液温度比原来的两种溶液的温度高                             | 该反应放出热量 |

##### (2) 概念

①放出热量的化学反应为放热反应。

②吸收热量的化学反应为吸热反应。

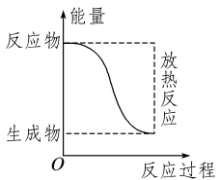
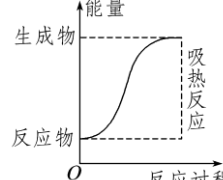
##### (3) 常见的吸热反应和放热反应

①常见的放热反应有：燃烧反应、中和反应、金属与水或酸的反应、大多数化合反应。

②常见的吸热反应有：大多数分解反应、氢氧化钡晶体与氯化铵的反应、 $C + CO_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2CO$ 、

## 必修 2：第二章 化学反应与能量

$C + H_2O(g) \xrightarrow{\text{高温}} CO + H_2$  等。放热反应与吸热反应比较

| 类型<br>比较    | 放热反应  | 吸热反应   |
|-------------|---|--|
| 定义          | 放出热量的反应   | 吸收热量的反应  |
| 形成原因        | 反应物具有的总能量大于生成物具有的总能量  | 反应物具有的总能量小于生成物具有的总能量   |
| 与化学键<br>的关系 | 生成物分子成键时释放的总能量大于反应物分子断键时吸收的总能量  | 生成物分子成键时释放的总能量小于反应物分子断键时吸收的总能量   |
| 图示          |  |  |

### 三、化学能与热能相互转化的应用

#### 1. 化学能与热能的相互转化在生活、生产中的应用

化学物质中的化学能通过化学反应转化成热能，提供了人类生存和发展所需要的能量和动力，如化石燃料的燃烧、炸药开山、发射火箭等；而热能转化为化学能是人们进行化工生产、研制新物质不可或缺的条件和途径，如高温冶炼金属、分解化合物等。

#### 2. 生物体中的能量转化及利用

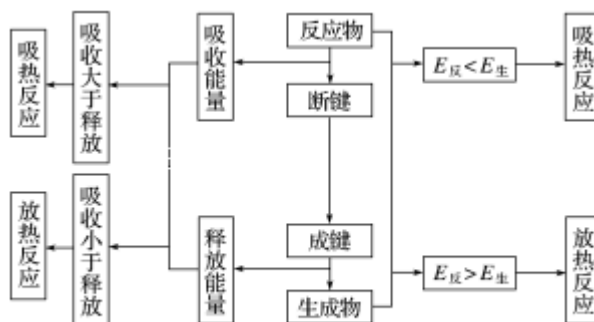
能源物质在人体中氧化分解生成  $CO_2$  和  $H_2O$ ，产生的能量一部分以热量的形式散失；另一部分作为可转移能量在人体内利用(如合成代谢)。

#### 3. 人类对能源的利用

##### (1) 人类利用能源的三个阶段

柴草时期、化石能源时期和多能源结构时期。

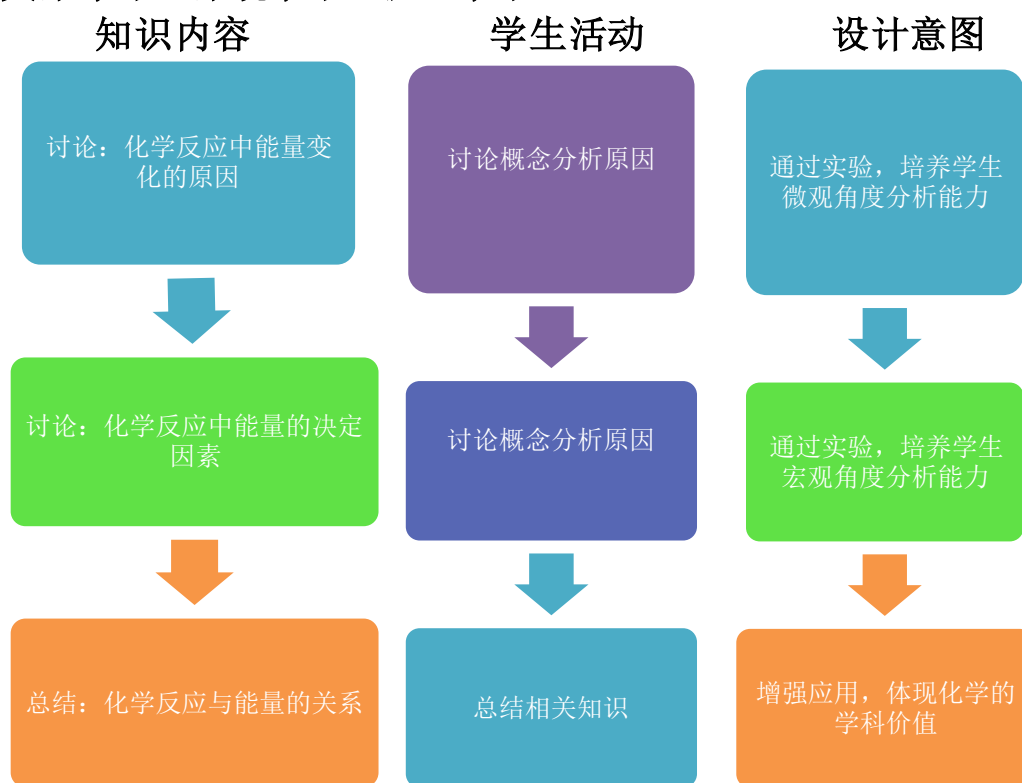
(2) 可再生能源和清洁能源是两类重要的新能源，主要有太阳能、氢能、核能、生物质能等。



## 六、教学流程

【学习任务 1】学习化学键与化学反应中能量变化的关系

【评价任务 1】诊断和发展学生对化学键与化学反应中能量变化的关系水平（系统水平、孤立水平）。



学习任务教学流程图 1

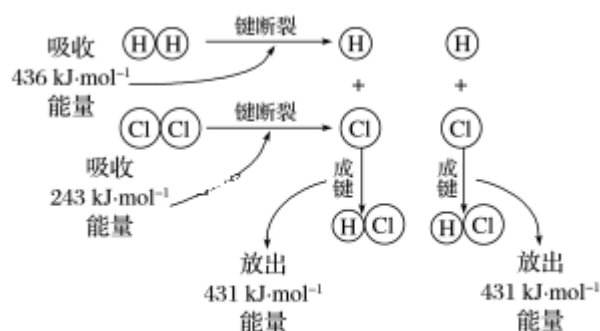
### 问题引导探究：

1、化学反应中能量变化的原因？

1、什么化学反应中能量的决定因素？

### 知识评价检测

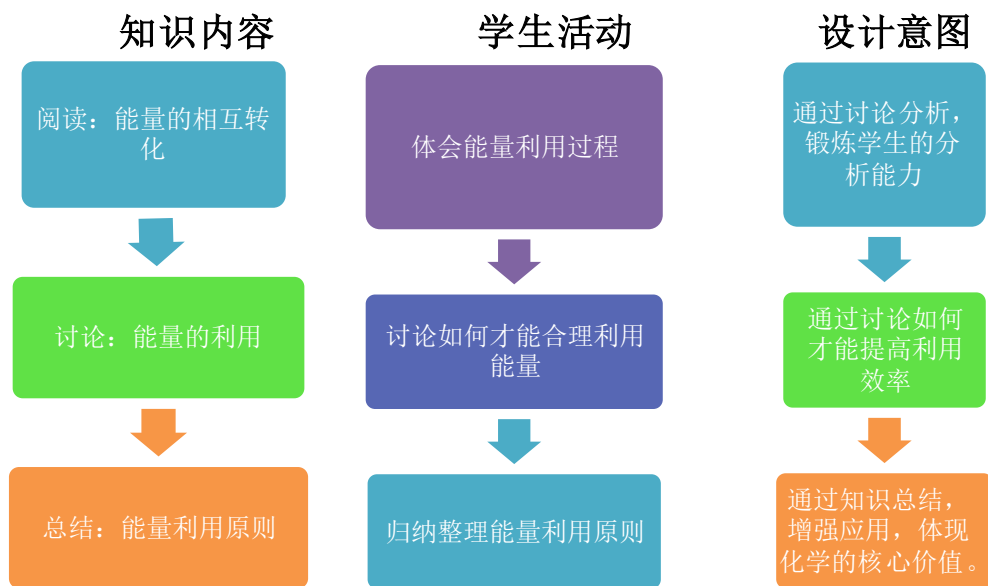
【例 1】  $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl}$  的反应过程如下图所示：



(1) 根据上图填写下表：







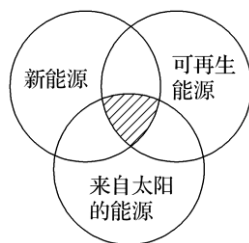
学习任务教学流程图 3

### 问题探究：

- 1、能量有哪些转化？
- 2、能量转化的方式有哪些，效率如何？

### 知识评价检测

【例 5】“能源分类相关图”如下图所示，四组能源选项中全部符合图中阴影部分的能源是( )



- |              |               |
|--------------|---------------|
| A. 煤炭、石油、潮汐能 | B. 水能、生物能、天然气 |
| C. 太阳能、风能、沼气 | D. 地热能、海洋能、核能 |

## 七、案例说明

- 1、本节的重点知识分为两部分，第一部分是学生已有的知识。这部分知识非常的零散，每个同学都知道一部分，需要把大家知道的东西整合起来，形成整体的观点。为之后新知识的理解奠定一定的基础。比如，在这一节内容里，热能电能都属于能源的一部分，能源的形式还有其它，比如太阳能、潮汐能、核能、水能、风能等等，这些需要通过学生的回答来整合，让学生了解其他同学的同时，也知道自己和他人的差距，产生学习的动力。第二部分是本节要讲解的新知识。化学键的断裂和形成，都与能量有着密切的关系，通过生活化的举例和讲解，让同学们了解固定知识和规律，同时还可以提升学生学习的兴趣。

## 必修 2：第二章 化学反应与能量

2、重点知识讲完了之后，一定得配备相应的训练习题，对知识的理解和运用再次进行分析和巩固。这类习题的选择要有针对性，要能够反映知识点的各个层级关系，由浅入深，循序渐进，对知识的运用和总结起到很好的辅助作用。

### 八、课后反思