

第一节 化学反应与能量变化

第2课时 化学反应与电能

广州市第二中学 钟珊





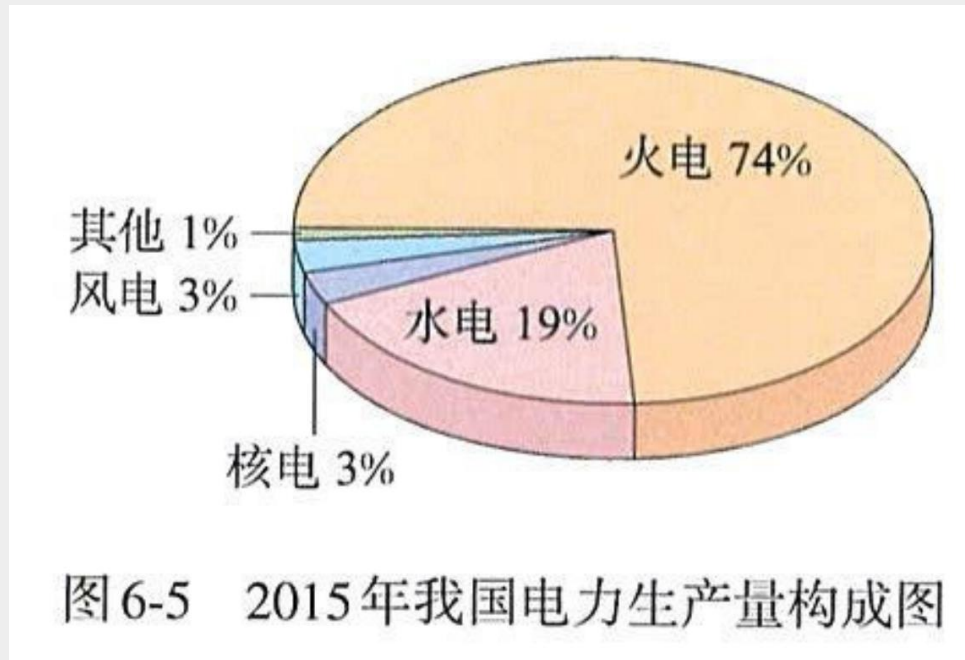
【学习目标】

1. 借助原电池装置和原理的学习，体会化学能到电能是直接转化，提高模型认知能力，学习科学探究方法。
2. 能够辨识简单原电池的构成要素，能正确判断原电池的正、负极，能够用电极反应式对简单原电池的宏观实验现象进行符号表征。
3. 了解各类电池在生产、生活实际中的应用，能够举例说明化学电源对提高生活质量的重要意义。

二、化学反应与电能

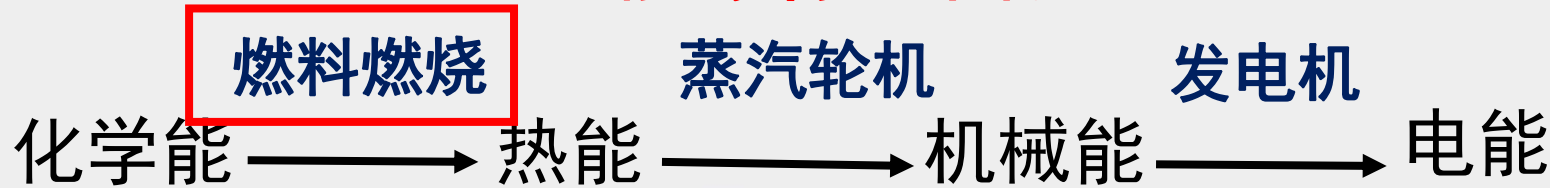


图片来源于网络



课本36页

氧化还原反应 能源利用率低 30%-40%





课本36页

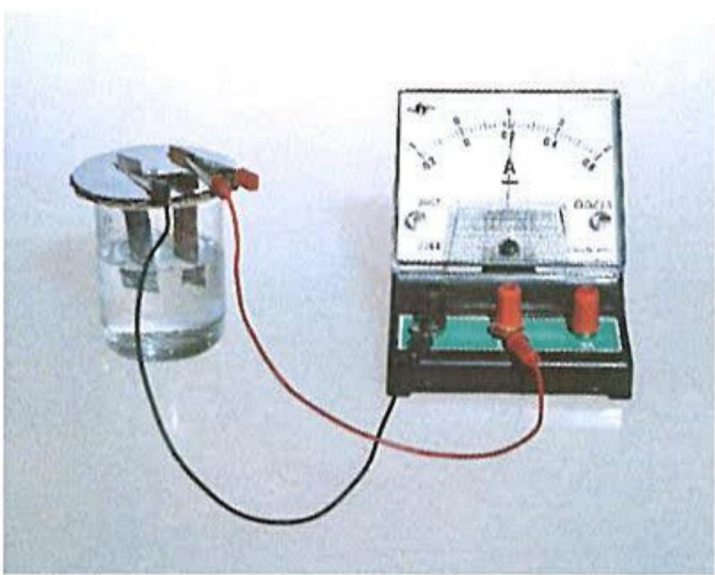


图6-6 原电池实验



【实验6-3】



(1) 将锌片和铜片插入盛有稀硫酸的烧杯中，观察现象。

(2) 用导线连接锌片和铜片，观察、比较导线连接前后的现象。

(3) 如图6-6所示，用导线在锌片和铜片之间串联一个电流表，观察电流表的指针是否偏转。

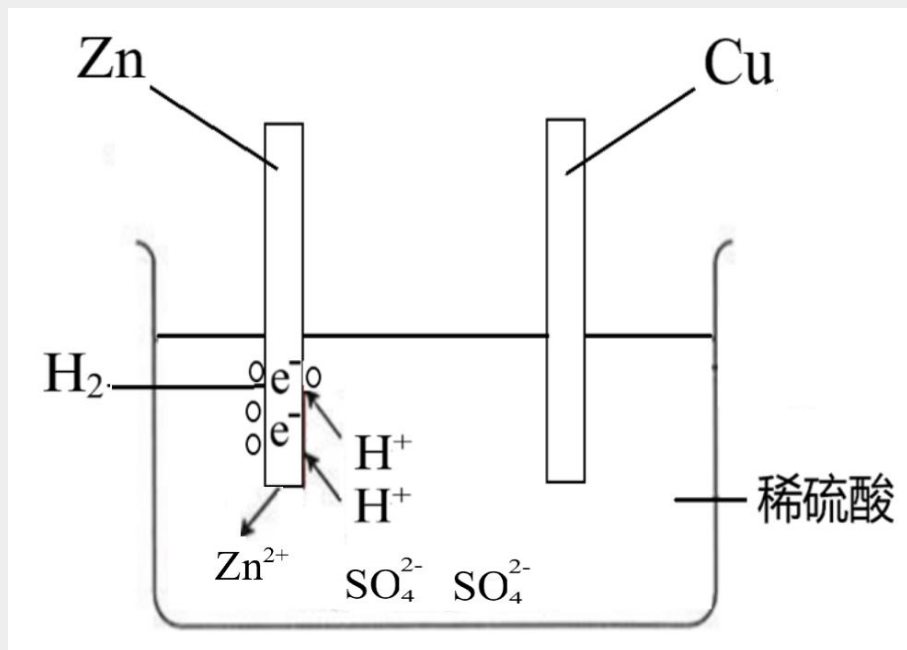
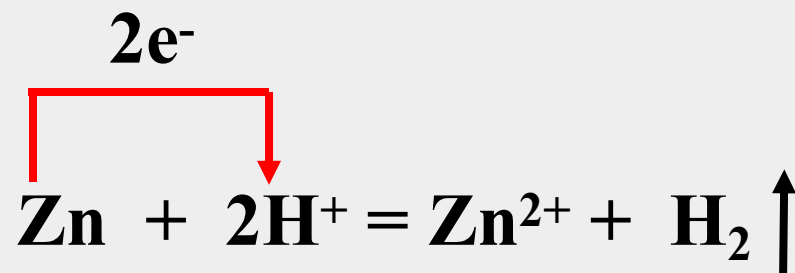
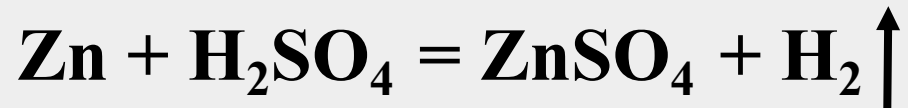


【实验6-3】



(1) 将锌片和铜片插入盛有稀硫酸的烧杯中，观察现象。

锌片上有气泡产生，铜片上无气泡产生。



【实验6-3】

(2) 用导线连接锌片和铜片，观察、比较导线连接前后的现象。

(3) 如图6-6所示，用导线在锌片和铜片之间串联一个电流表，观察电流表的指针是否偏转。

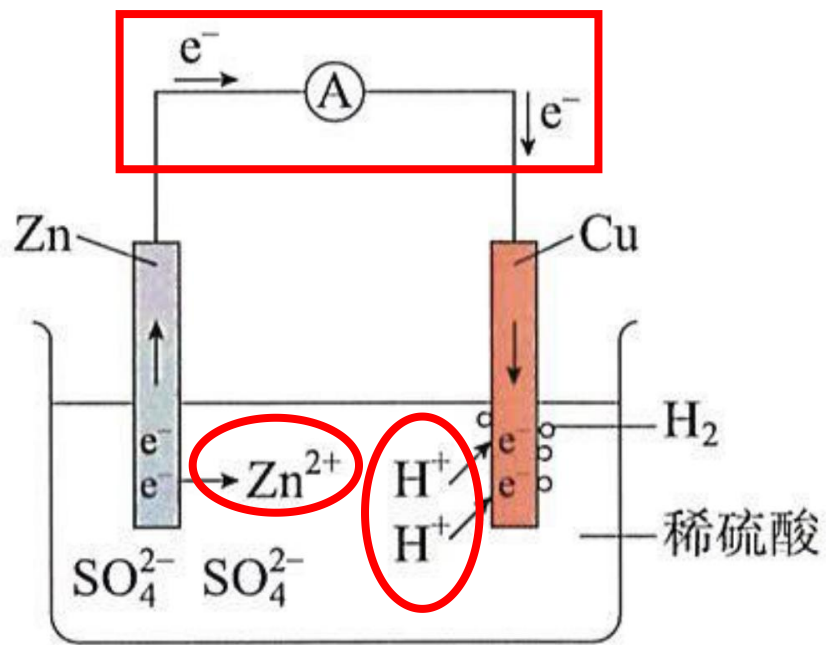
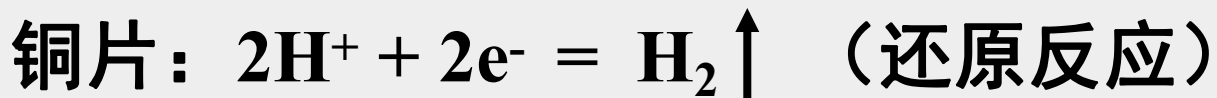
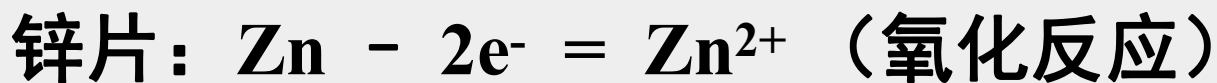


图6-7 原电池原理示意图

现象：铜片上有气泡产生；串联电流表后，电流表指针发生偏转，说明导线中有电流通过。



(一) 原电池：把化学能转化为电能的装置。

1. 电极：负极 发生**氧化反应**，电子流出（电流流入）的一极。
 正极 发生**还原反应**，电子流入（电流流出）的一极。

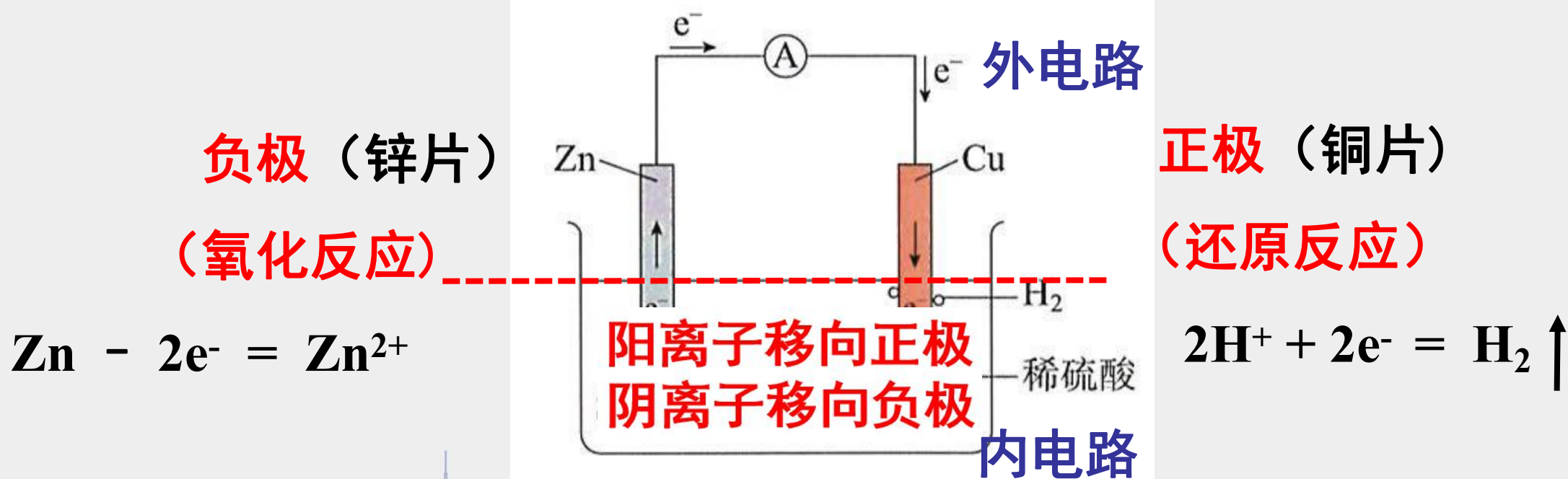
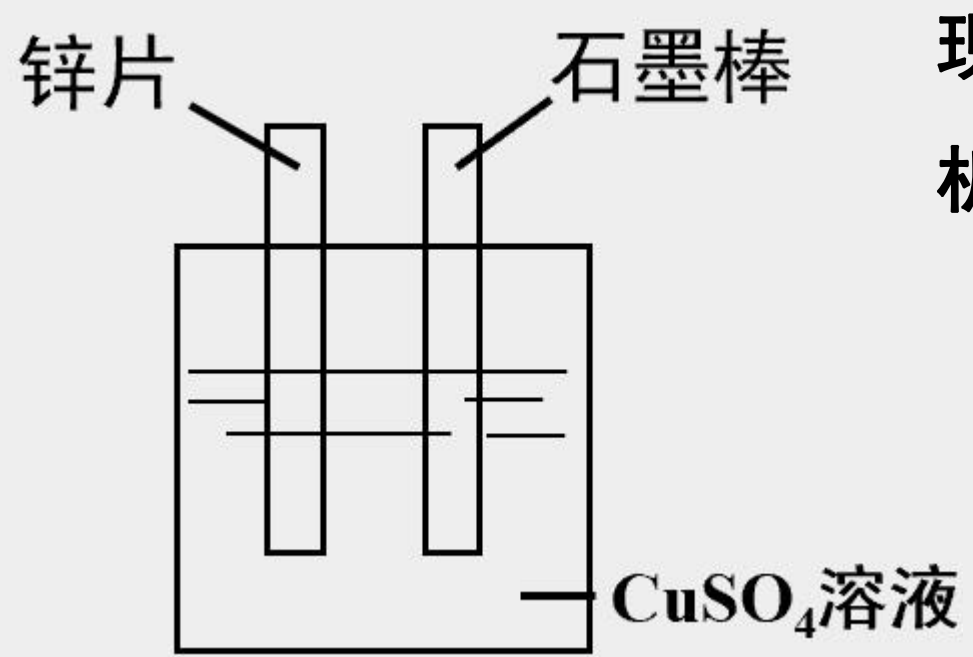


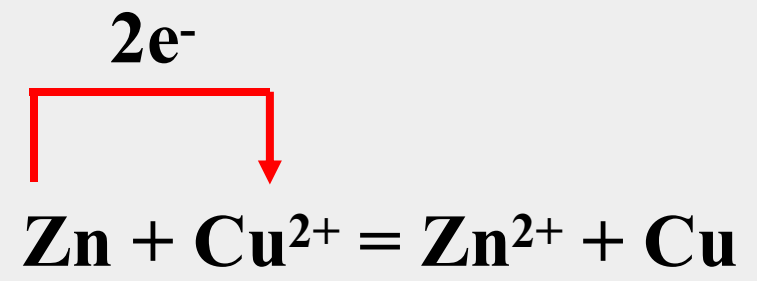
图 6-7 原电池原理示意图



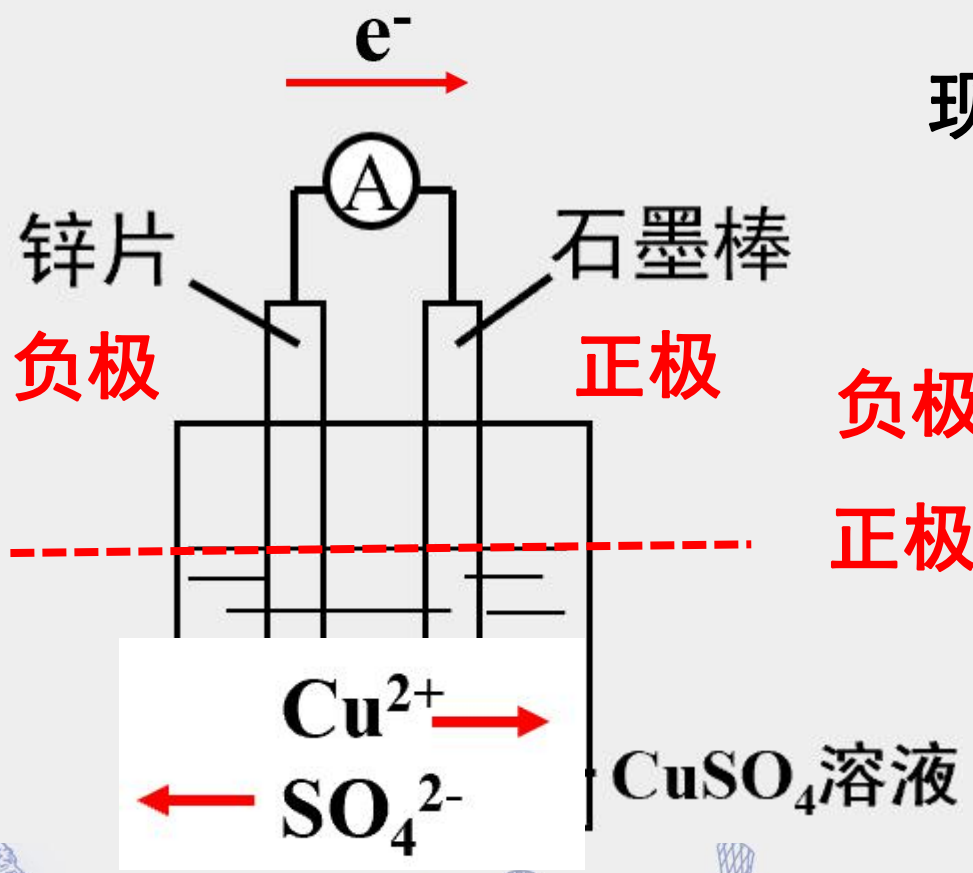
【拓展练习】



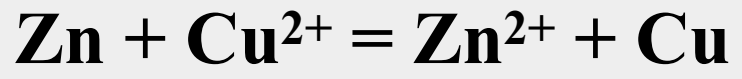
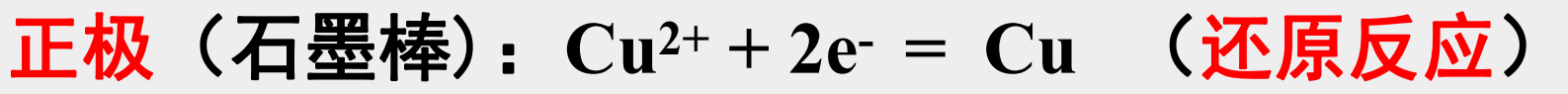
现象：锌片溶解，同时锌片表面有红色物质析出。



【拓展练习】



现象：锌片溶解，石墨棒上有红色物质析出；
电流表指针发生偏转。





简易电池的设计与制作

课本37页

【目的】

根据原电池原理，设计和制作简易电池，体会原电池的构成要素。

【用品】

水果（苹果、柑橘或柠檬等），食盐水，滤纸，铜片、铁片、铝片等金属片，石墨棒，导线，小型用电器（发光二极管、电子音乐卡或小电动机等），电流表。

【实验】

（1）水果电池

参考图6-8所示水果电池，自选水果及相关用品，制作水果电池。

（2）简易电池

参考图6-9，制作简易电池，并试验和比较不同材料作电极的效果。

（3）设计演示原电池的趣味实验

利用发光二极管、电子音乐卡或小电动机等，设计一个演示原电池的趣味实验（如电压不足，可将几个电池串联起来）。

【问题和讨论】

(1) 水果电池中，水果的作用是什么？ **电解质溶液**

(2) 通过比较不同材料作电极的简易电池，你是否发现电极材料的选择有一些值得注意的问题？请与同学交流你的经验。

序号	电极（大小相同）	电极间距	水果种类	电流表示数(μA)
①	Cu—Al	2.0 cm	西红柿	78.5
②	Cu—Fe	2.0 cm	西红柿	70.3
③	Al—Al	2.0 cm	西红柿	0
④	Cu—Al	2.0 cm	柠檬	45.7
⑤	Cu—Al	1.0 cm	柠檬	98.4
⑥	石墨棒—Al	1.0 cm	柠檬	104.5

电极材料的选择对电池效果的影响？

序号	电极（大小相同）	电极间距	水果种类	电流表示数(μA)
①	Cu—Al	2.0 cm	西红柿	78.5
②	Cu—Fe	2.0 cm	西红柿	70.3
③	Al—Al	2.0 cm	西红柿	0
④	Cu—Al	2.0 cm	柠檬	45.7
⑤	Cu—Al	1.0 cm	柠檬	98.4
⑥	石墨棒—Al	1.0 cm	柠檬	104.5

对比实验①②③或⑤⑥，得出结论：

在其他条件相同时，电极材料活泼性差别越大，电池效果越好。

【问题和讨论】

(3) 在以上实验中，电池不可或缺的构成部分有哪些？

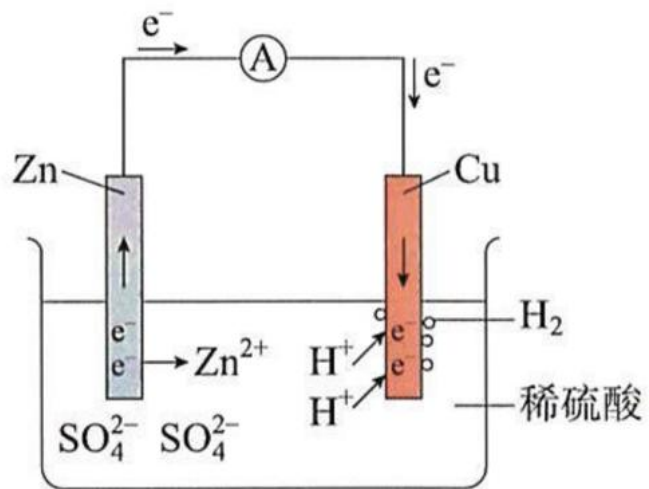


图 6-7 原电池原理示意图

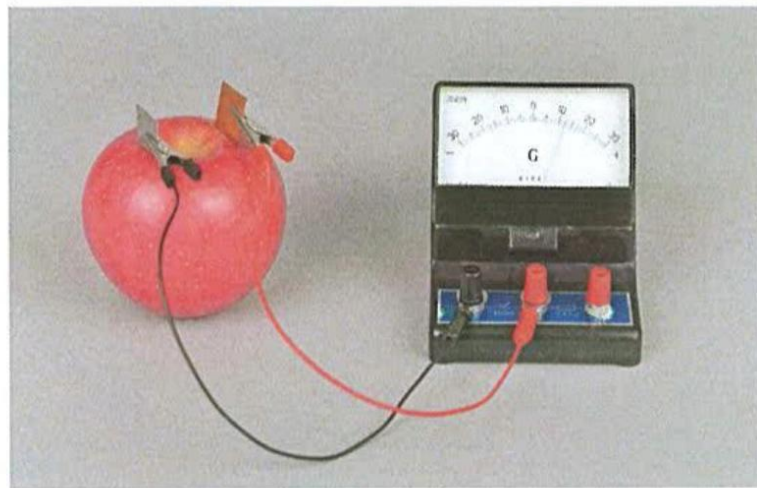


图 6-8 水果电池

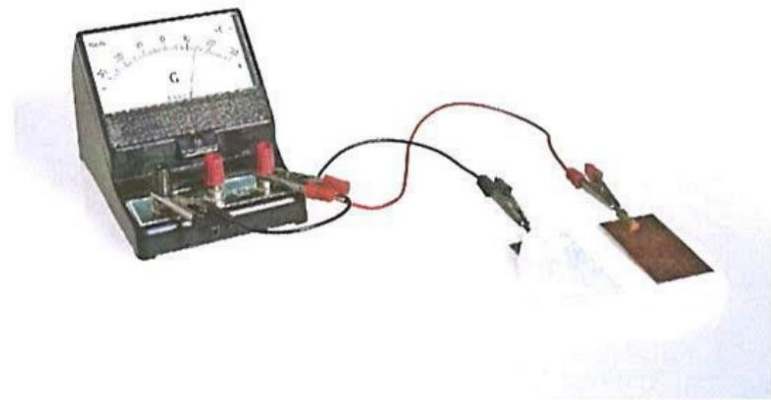


图 6-9 简易电池

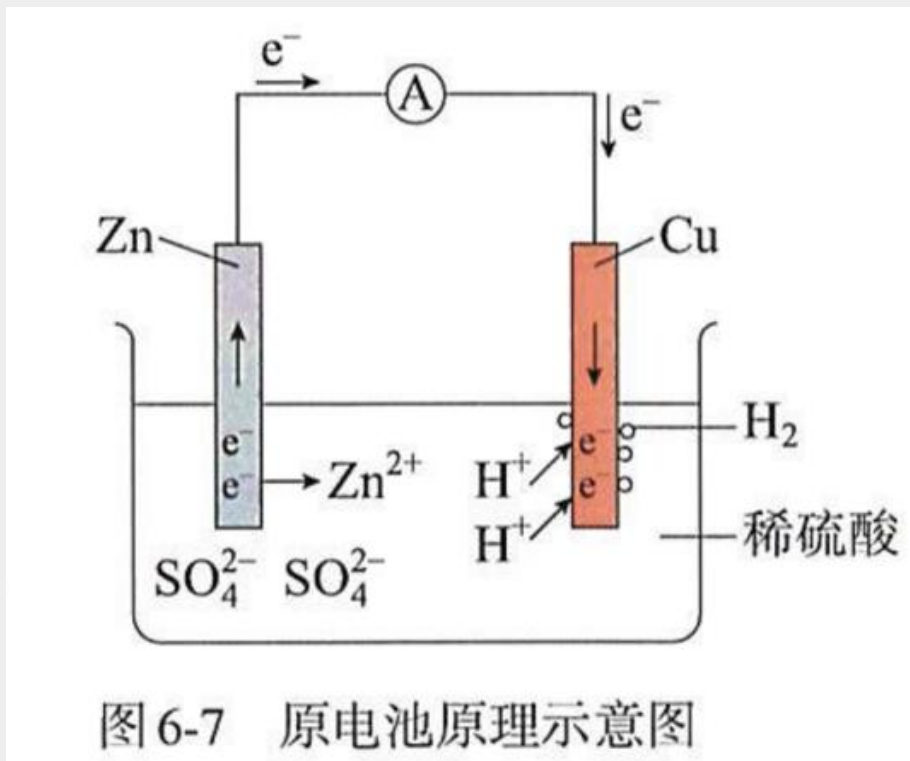
2. 原电池的构成要素

自发进行的氧化还原反应

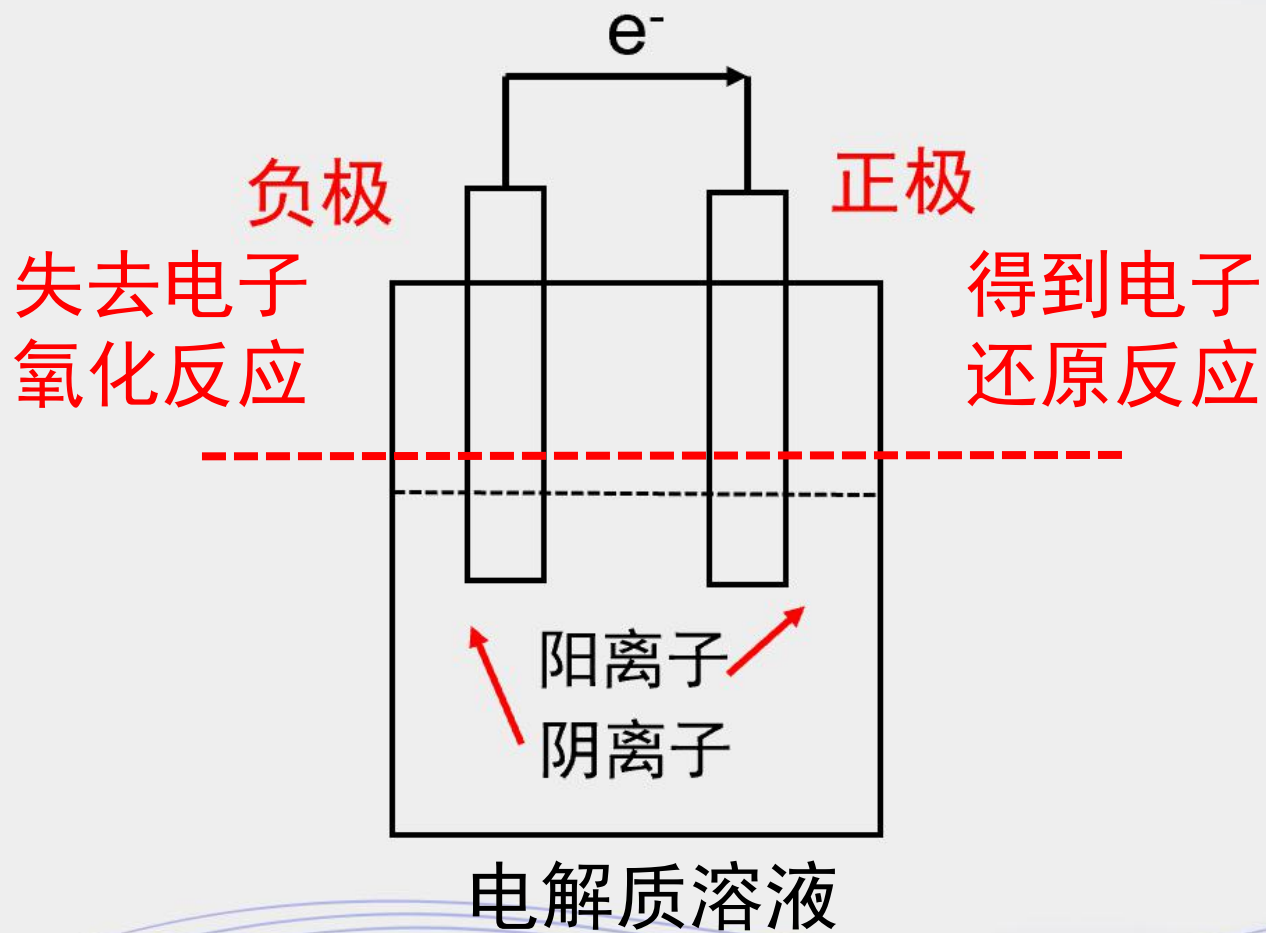
电极材料（金属、石墨棒）

形成闭合回路（导线、电解质溶液等）

3. 原电池模型



注意：“电子不下水，离子不上岸”



(二) 化学电池

课本38页

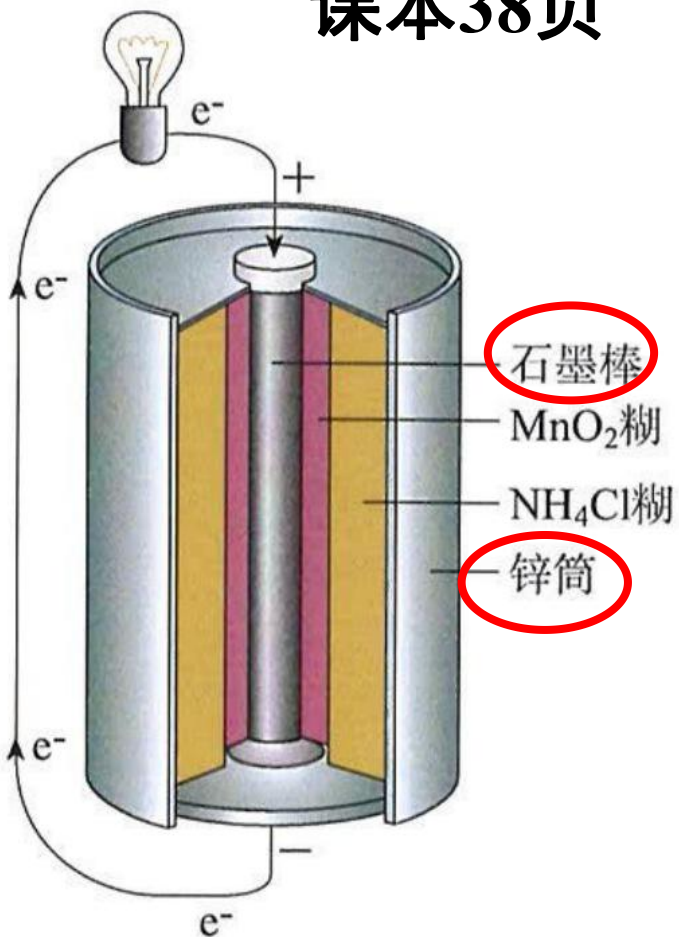


图6-10 锌锰干电池构造示意图

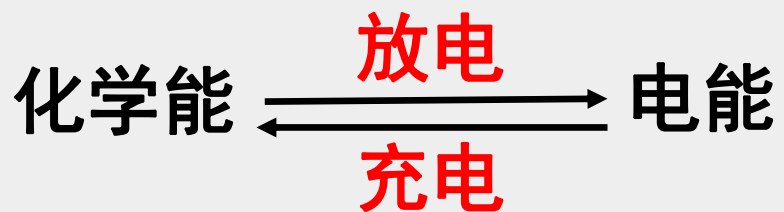
1. 一次电池：放电之后不能充电的电池。
(内部氧化还原反应无法逆向进行)

负极 (锌筒) : $Zn - 2e^- = Zn^{2+}$ 氧化反应

正极 (石墨棒) : MnO_2 得电子 还原反应

锌逐渐消耗，二氧化锰不断被还原，电池电压逐渐降低，最后失效。

2. 二次电池



充电电池

铅酸蓄电池



镍氢电池



锂离子电池



图片来源于网络



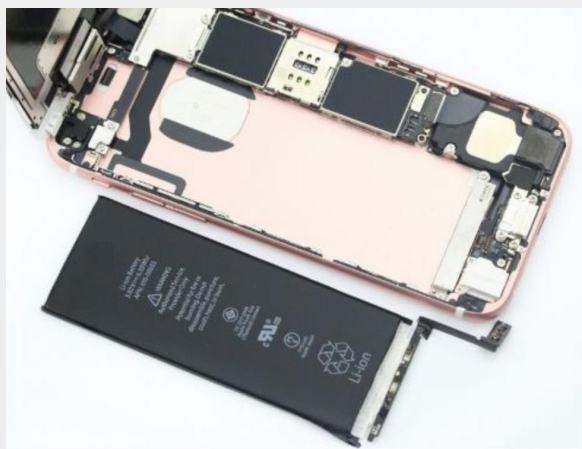
纽扣电池



干电池



笔记本电脑电池



手机锂电池



铅蓄电池



新能源汽车电池

图片来源于网络



课本38页

④ 信息搜索

通过网络、书籍等渠道，调查了解不同类型电池的性能、构成、特点、应用范围及发展历史，选2~3类列表比较，并结合其发展的前景，谈谈你对研发新型电池意义的理解。

 科学·技术·社会

发展中的燃料电池

燃料电池是一种将燃料（如氢气、甲烷、乙醇）和氧化剂（如氧气）的化学能直接转化为电能电化学反应装置，具有清洁、安全、高效等特点。燃料电池的能量转化率可以达到80%以上。当以氢气为燃料时，产物为水；以甲烷为燃料时，产物为水和二氧化碳。与常规发电厂相比，其二氧化碳排放量明显降低。燃料电池与干电池或蓄电池的主

要差别在于反应物不是储存在电池内部，而是从外部提供，这时电池起着类似试管、烧杯等反应器的作用。

燃料电池的供电量易于调节，能适应用电器负载的变化，而且不需要很长的充电时间，在航天、军事和交通等领域有广阔的应用前景。





3. 发展中的燃料电池



负极（氧化反应）

正极（还原反应）

一种将燃料（如氢气、甲烷、乙醇）和氧化剂（如氧气）的化学能直接转化为电能_的电化学反应装置。

特点：

清洁、安全、高效；

能量转化率可以达到80%以上；

反应物不是储存在电池内部，而是从外部提供，供电量易于调节。



图6-13 我国研制的燃料电池和超级电容混合动力有轨电车

图片来源于网络



电池研发人员

电池研发与生产、生活和军事等领域的发展密切相关。电池研发人员的工作包括电池构成材料的研制、电池性能的改进和应用的拓展等。以燃料电池为例，研发中需要研究电极、电解质等电池基本构成材料的性质和材料之间的相容性；研究不同类型的电池构成材料在不同用途时对温度、湿度等环境因素的适应性；还要研究使用什么样的电池材料使电池的容量更大；等等。这些研究工作关系着电池的效率、寿命、安全性、适用性和制造成本。在许多科研机构和生产企

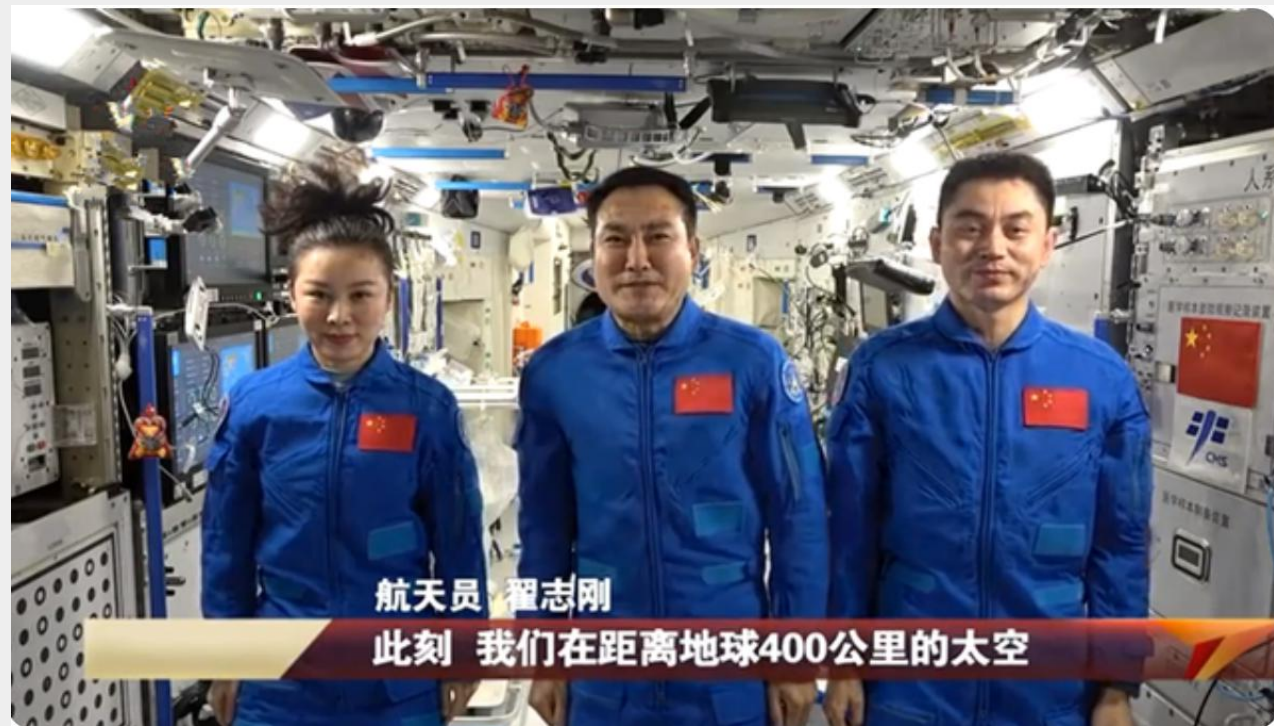
业中，都有具备着扎实的化学基础的研究人员从事电池研发工作。



图6-14 电池研发人员正在进行电池性能测试



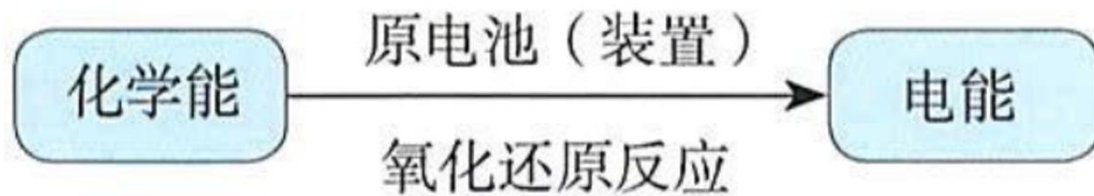
神州十三号载人飞船



图片来源于网络

本课小结

原电池可将化学能转化为电能。



原电池的构成要素

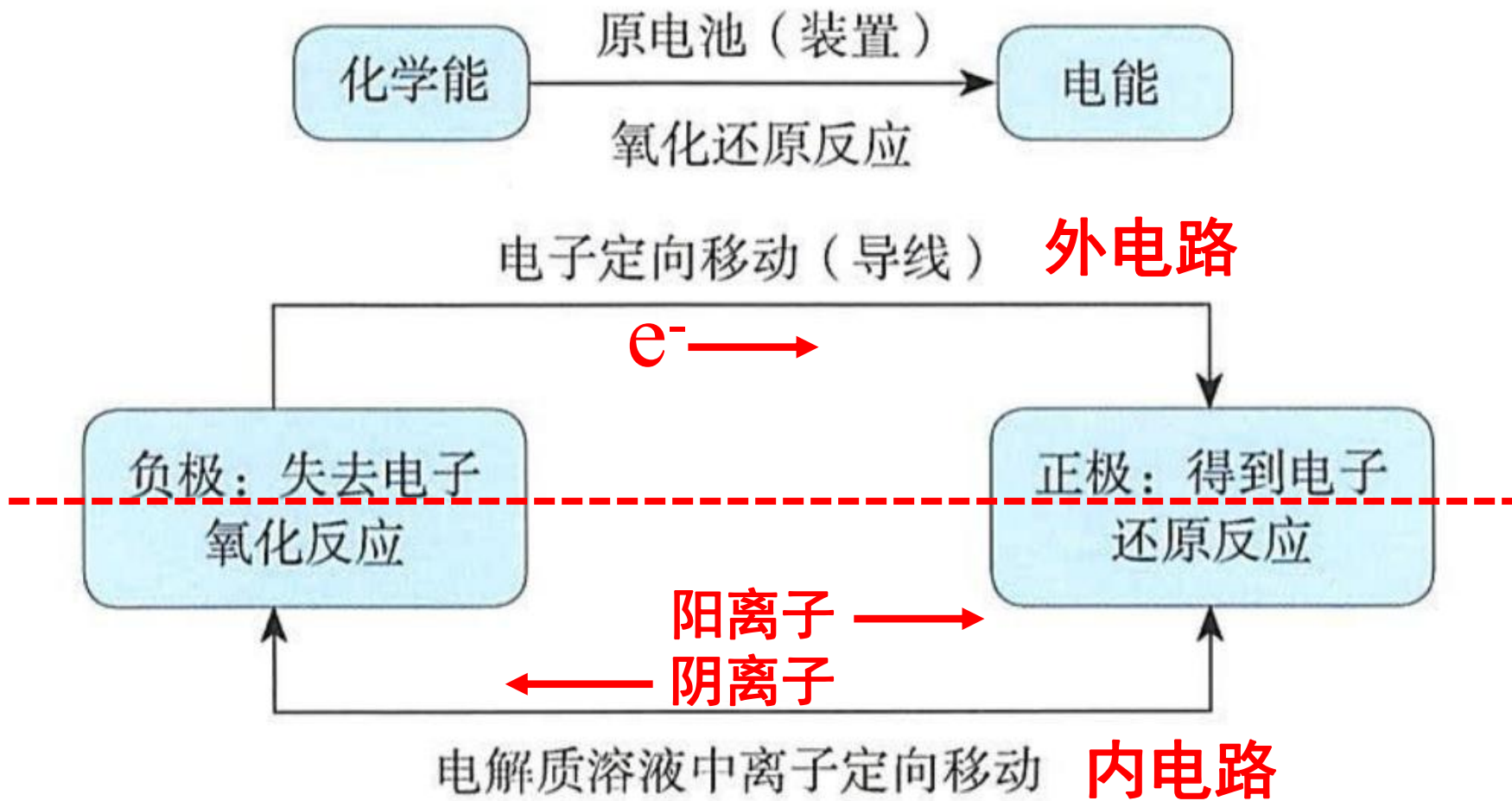
自发进行的氧化还原反应

电极材料（金属、石墨棒）

形成闭合回路（导线、电解质溶液等）

本课小结

原电池可将化学能转化为电能。



谢谢观看！



第一节 化学反应与能量变化

第2课时 化学反应与电能（答疑）

广州市第二中学 钟珊



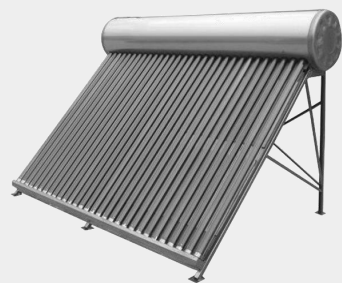
1.下列设备工作时，将化学能转化为电能的是（ A ）

A. 锂离子电池

B. 太阳能集热器

C. 燃气灶

D. 硅太阳能电池



解析

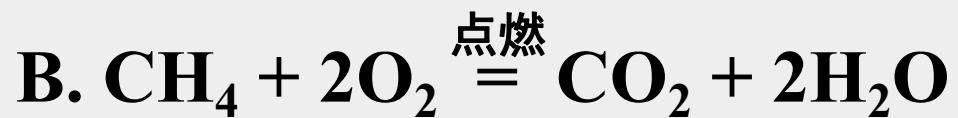
A项，锂离子电池是把化学能转化为电能；

B项，太阳能集热器是把太阳能转化为热能；

C项，燃烧是放热反应，是把化学能转化为热能；

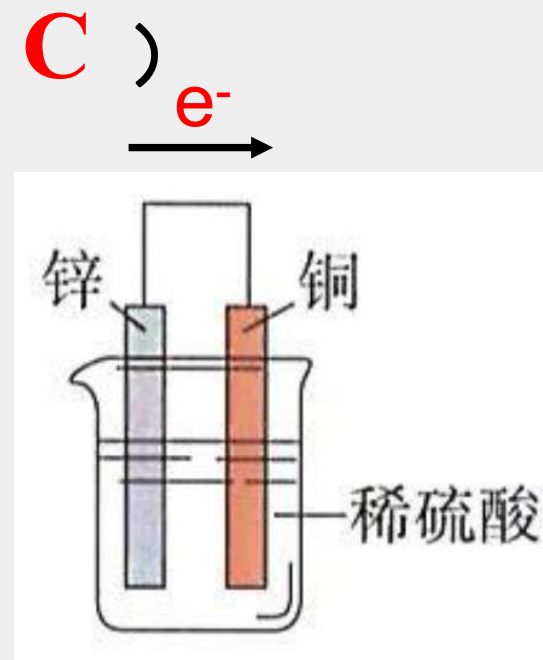
D项，硅太阳能电池是把太阳能转化为电能。

2. 下列反应中不能设计成原电池的是 (**D**)



3. 下列关于右图所示装置的叙述，错误的是 (C)

- A. 锌是负极，其质量逐渐减小
- B. 氢离子在铜表面被还原，产生气泡
- C. 电流从锌片经导线流向铜片
- D. 电子从锌片经导线流向铜片



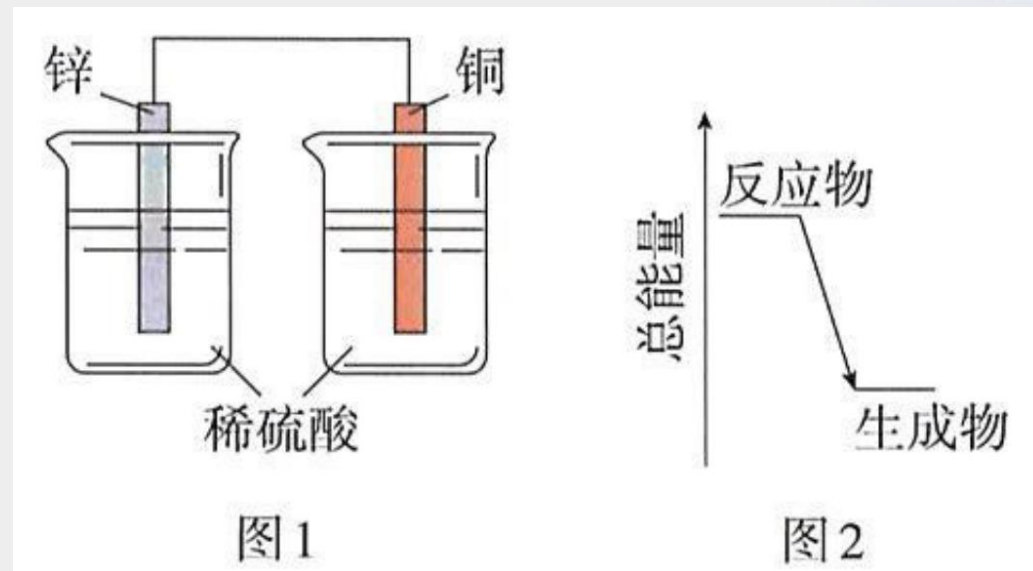
4. 下列说法正确的是 (**D**)

A. 图1所示装置能将化学能转化为电能

B. 图2所示反应为吸热反应

C. 锌锰干电池中，锌筒做正极

D. 蓄电池充电时也发生了氧化还原反应



解析： 化学能 $\xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}}$ 电能

放电时：负极 发生**氧化反应**
 正极 发生**还原反应**

5. 把a、b、c、d四块金属片浸入稀硫酸中，用导线两两相连组成原电池。若a、b相连时，a为负极；c、d相连时，外电路的电流由d到c；a、c相连时，c极上产生大量气泡；b、d相连时，d极逐渐溶解，则四种金属的活动性由强到弱的顺序为（**B**）

A. $a > b > c > d$

B. $a > c > d > b$

C. $c > a > d > b$

D. $b > d > c > a$

$a > b$

$c > d$

$a > c$

$d > b$

$a > c > d > b$

谢谢观看！

