



课 题：化学能与电能（第2课时）

年 级：高一

章 节：人教版 必修2 第二章 第二节

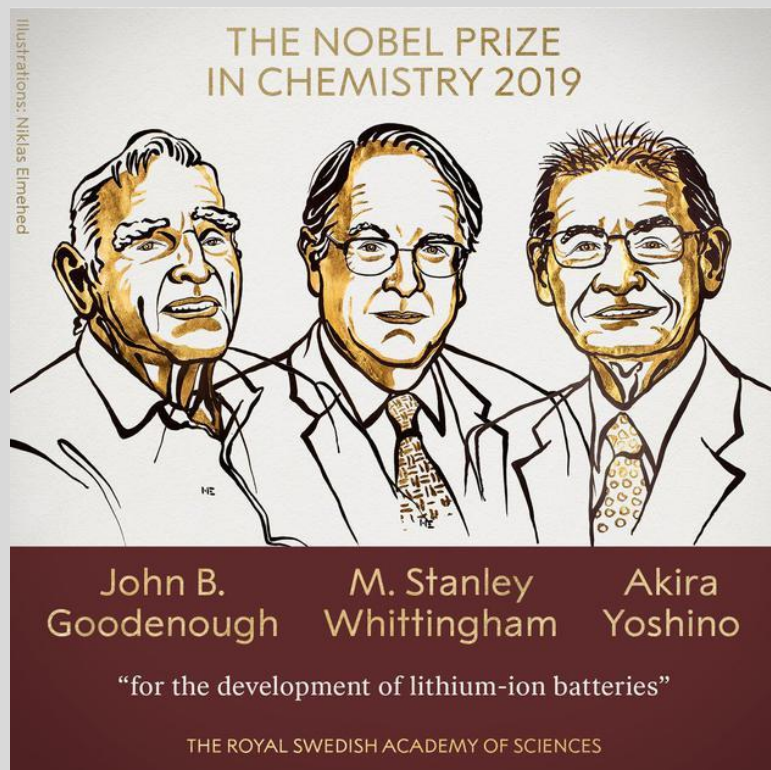
主讲教师：范婉贞

工作单位：广东广雅中学

学习目标

- 1、了解原电池工作原理的应用，知道干电池、充电电池、燃料电池等发展中的化学电源的特点；
- 2、能够根据原电池的工作原理判断常用化学电源的正负极；
- 3、能够利用原电池工作原理的模型分析常见的简单的化学电源；
- 4、了解化学电源的应用和发展，体会化学对社会、科技、生活的重要作用。

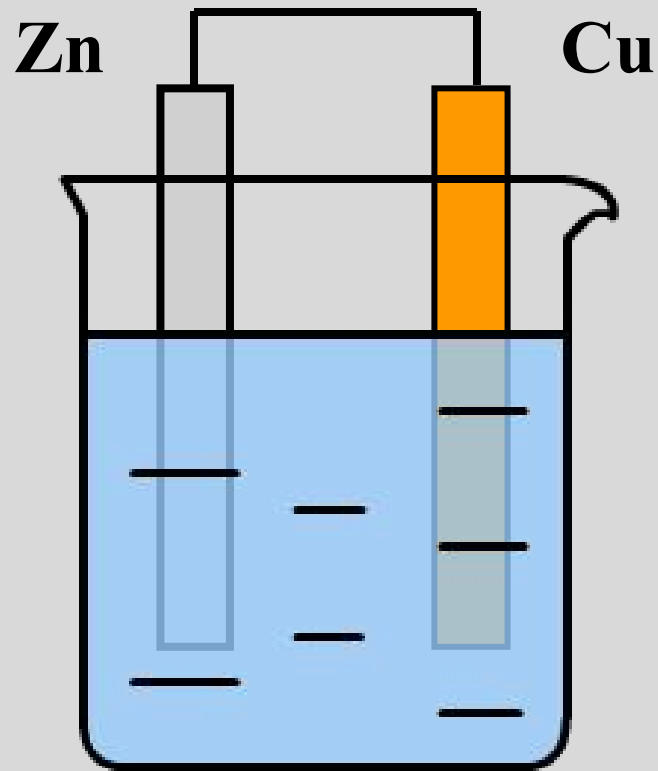
课程导入



2019年诺贝尔化学奖授予德州大学奥斯汀分校教授John B. Goodenough，纽约州立大学宾汉姆顿分校教授M. Stanley Whittingham，以及日本名城大学教授吉野彰（Akira Yoshino），以表彰他们“在发明锂电池过程中做出的贡献”。

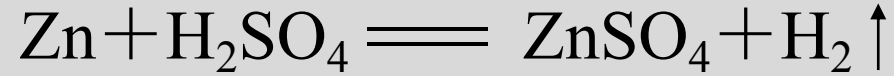
化学电源是如何设计、发展的呢？

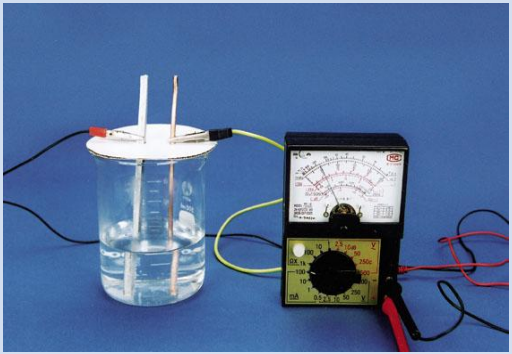
知识回顾



H_2SO_4 溶液

化学能 \rightarrow 电能



实验装置	场所	宏观实验现象
 <p>锌铜电池 (原电池)</p>	锌片	锌片逐渐溶解
	铜片	铜片表面有气泡产生
	电流表	指针发生偏转

方法指引

原电池正负极的特点及判断方法

	宏观角度	微观角度	氧化还原特征
负极	锌片溶解	外电路：电子流出、电流流入； 内电路：阴离子移动的方向；	化合价：升高； 反应类型：氧化反应
正极	铜片表面 有气泡产生	外电路：电子流入、电流流出； 内电路：阳离子移动的方向；	化合价：降低； 反应类型：还原反应

用途广泛的化学电源

一次电池



使用干电池的
电动玩具



干电池
(锌锰干电池、
锌汞干电池、镁
锰干电池等)



使用纽扣电池
的手表



银锌纽扣电池

二次电池

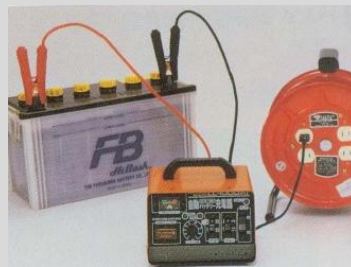
铅蓄电池\镍锌电池\镍镉电池\
银锌电池\锂离子电池等



新能源纯电动汽车



使用锂离子电池
的笔记本



用于汽车的铅蓄电池



锂离子电池

燃料电池



航空航天、汽车船舶、家用
电源等方面使用燃料电池

贮备电池



海洋电池 (我国首创)

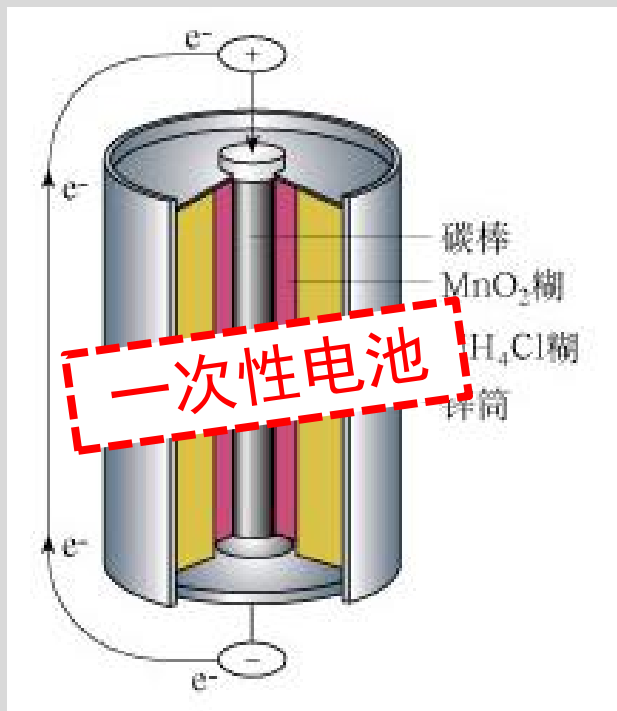


海水电池救生圈浮灯

1、干电池（一次电池）

锌锰电池总反应方程式： $\text{Zn} + 2\text{NH}_4^+ + 2\text{MnO}_2 = \text{Zn}^{2+} + 2\text{NH}_3 + \text{Mn}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}$

请判断锌锰电池负极、正极参与反应的物质分别是什么？



负极： $\text{Zn} - 2\text{e}^- = \text{Zn}^{2+}$

正极： $2\text{NH}_4^+ + 2\text{MnO}_2 + 2\text{e}^- = 2\text{NH}_3 + \text{Mn}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}$

特点：体积小、方便携带等；

糊状 NH_4Cl 显酸性，容易使电池失效；

一次性电池不能重复使用。

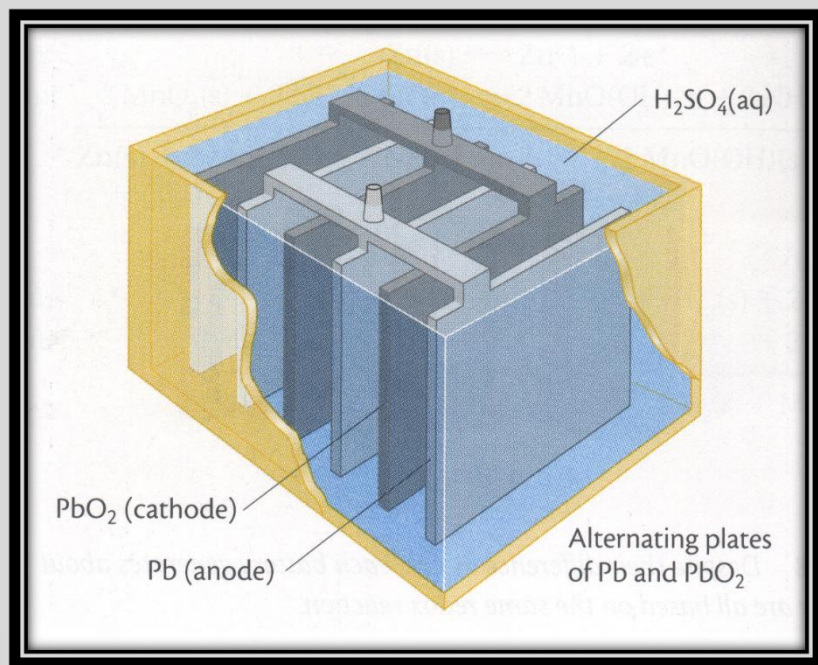


碱性锌锰电池
(电解质： KOH)

2、充电电池

充电电池又称**二次电池**，它在放电时所进行的氧化还原反应，在充电时又逆向进行，使电池恢复到放电前的状态。

铅蓄电池总反应方程式： $\text{Pb} + \text{PbO}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

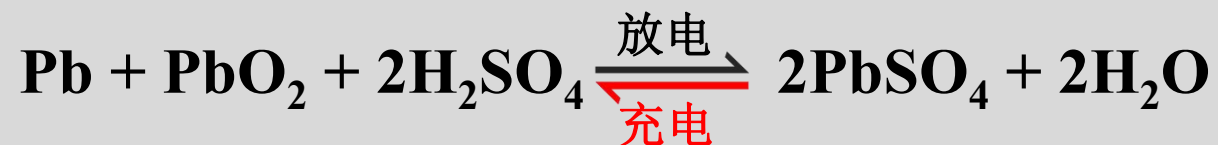


铅蓄电池两极参与反应的物质分别是什么？

已知： PbSO_4 难溶于水

负极： $\text{Pb} + \text{SO}_4^{2-} - 2\text{e}^- = \text{PbSO}_4$

正极： $\text{PbO}_2 + 4\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{e}^- = \text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$



2、充电电池



铅蓄电池

最早使用的充电电池，用于汽车电瓶。但是比较重。



镍镉电池

体积小，用于收录机、无线对讲机等。但镉是有毒重金属，污染环境，可引发“痛痛病”。



镍氢电池

初步解决环境污染问题

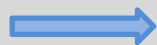


锂离子电池

新一代可充电的绿色电池，是笔记本电脑、移动电话、摄像机等低功耗电器的主流电源。



热能

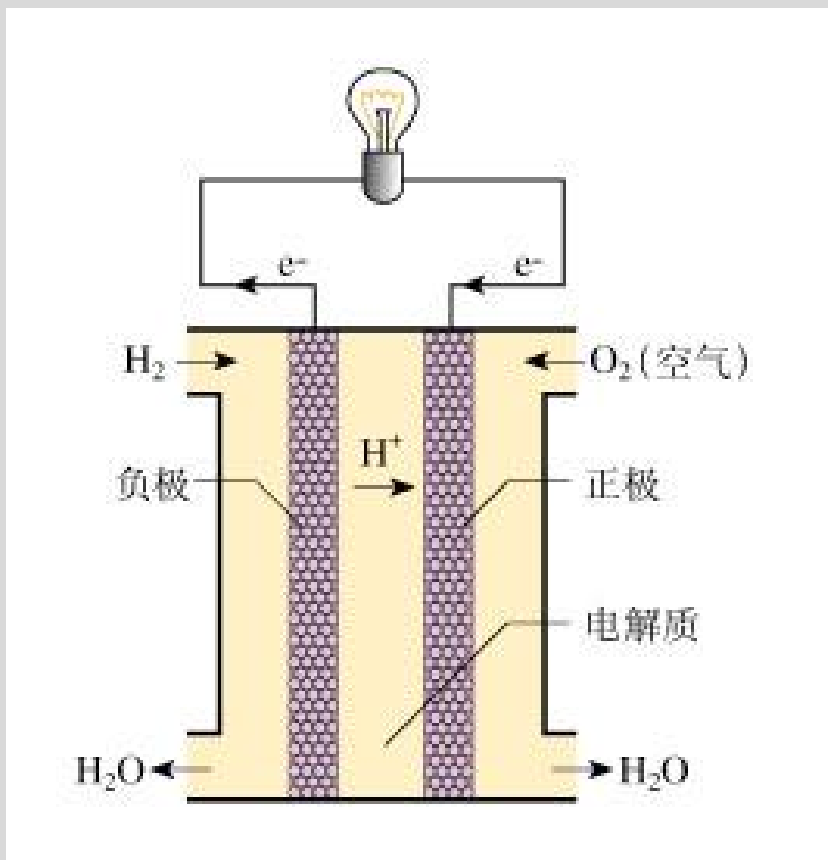


电能（二次能源）

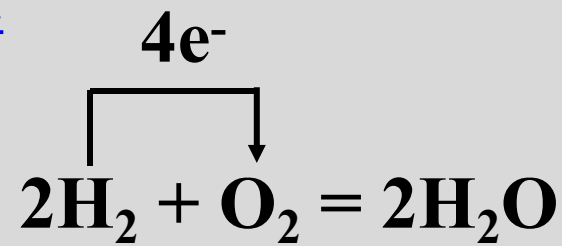
能量转化率低

3、燃料电池

有没有发电装置能够提高燃料的能量转化率？



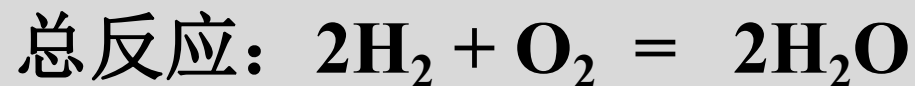
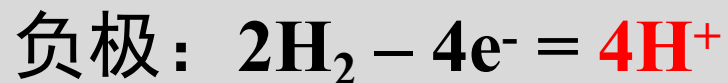
氢氧燃料电池



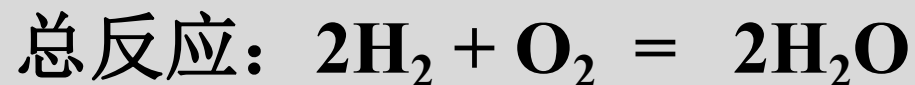
3、燃料电池

电解质溶液的酸碱性对电池寿命、电极反应有重要影响

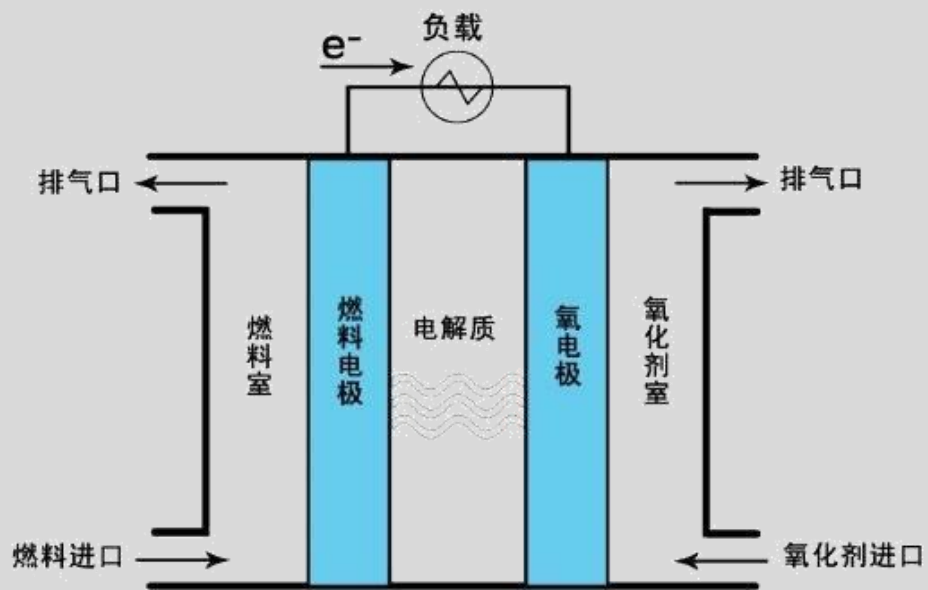
酸性条件下



碱性条件下



3、燃料电池



H₂、CH₄、甲醇等

高效、环境友好
(产物是H₂O、CO₂，无污染)

全国首台！佛山成功研制低压储氢燃料电池公交车



佛山日报

发布时间: 19-04-23 11:54 佛山日报社官方帐号

佛山日报讯 记者岑雪莹报道：记者昨日从佛山市交通运输局获悉，佛山市飞驰汽车制造有限公司（以下简称“佛山飞驰”）与深圳市佳华利道新技术开发有限公司合作，成功研制出全国首台低压储氢燃料电池公交车。这标志着我国燃料电池公交车产品正式迈入低压储氢领域。



全国首台低压储氢燃料电池公交车

课堂小结

	干电池	充电电池	燃料电池
构造			
实例	锌锰电池、 碱性 锌锰电池	铅蓄电池、镍镉电池、镍氢电池、锂离子电池等	氢氧燃料电池等
区别	一次电池， 不能充电	二次电池 ，通过 充电、放电 可以实现 重复使用	能量利用率高、环境友好， 由外加设备提供燃料和氧化剂等

堂上练习

下列说法正确的是(C)

- A. 碱性锌锰电池内部发生的氧化还原反应是可逆的
- B. 铅蓄电池放电时，反应为： $\text{PbO}_2 + \text{Pb} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ，
正极 PbO_2 得电子，被氧化
- C. 氢氧燃料电池中， H_2 在负极发生氧化反应
- D. 某种锂电池的总反应式为 $\text{Li} + \text{MnO}_2 = \text{LiMnO}_2$ ，Li是正极，电极反应为 $\text{Li} - \text{e}^- = \text{Li}^+$ ，生成 Li^+ 移向负极

课后延伸



课后延伸

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。



谢谢！



廣東廣雅中學

務
本
球
實

www.gyzx.edu.cn



扫描二维码
关注广雅微信

廣雅