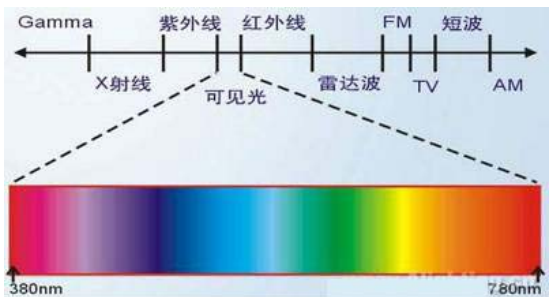
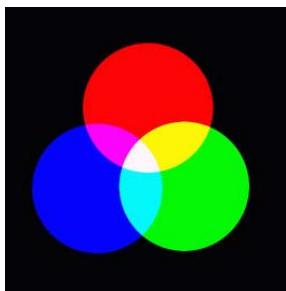


阶段 1：认识光谱及颜色

光是人类认识外部世界的工具，是信息的理想载体或传播媒质，也是洁净的主要能源之一。那么什么是光呢？光是一种电磁波，一般人的眼睛所能接受的光的波长在 400- 700 nm 之间，呈现不同的颜色，称可见光谱。



颜色具有三个特性，即色调，就是我们感受到的色彩，例如天是蓝色的，森林是绿色的；明度，表示颜色所具有的明暗度，例如暗红色或刺眼的红色；饱和度，表示颜色的纯度，比如纯红色的饱和度就高，紫红色饱和度就低，因为它还含有其它颜色成分。色彩中不能再分解的基本色称之为原色，原色混合可以合成其它颜色，而其它颜色却不能还原出原色。红、绿、蓝就是三个基本原色。三原色按不同的量混合，可以混合出所有的颜色。



阶段 2：观察光的混合

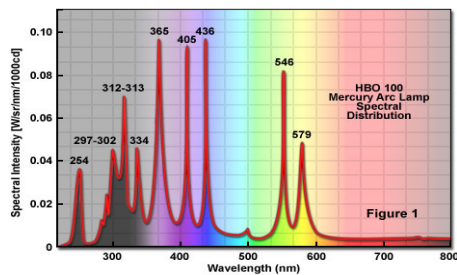
用三色合成仪混合红、绿、蓝三原色，改变各光路投射到屏幕光的强度，由这三原色按照不同强度混合，模拟自然界的色彩，观察各种色彩变化：

利用三色合成仪合成下面的颜色	实验并填写下面颜色混合的结果
红+绿=黄	黄+蓝= ()
蓝+绿=青	青+红= ()
红+蓝=品红	品红+绿= ()
绿+蓝+红=白	

阶段 3 光谱的测量

生活中我们看到的颜色几乎都不是纯色的，不同波长的光表现出不同的颜色，如何分析光含有那些颜色成分，就需要光谱分析仪器，光经过仪器中的色散系统分光后，形成按波长(或频率)的大小依次排列的图案，称为光的光谱。1666 年，牛顿把通过玻璃棱镜的太阳光分解成了从红光到紫光的各种颜色的光谱，他发现白光是由各种颜色的光组成的。白光是由红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫等各种色光组成的叫做复色光。红、橙、黄、绿等色光叫做单色光。其它波长的光都不能为肉眼所觉察，但能用仪器记录。由于每种原子都有自己的特征谱线，因此可以根据光谱来鉴别物质和确定它的化学组成。在历史上，光谱分析还帮助人们发现了许多新元素。

- 1) 用光栅光谱仪测量测量汞灯和溴钨灯的光谱，画出溴钨灯的光谱示意图



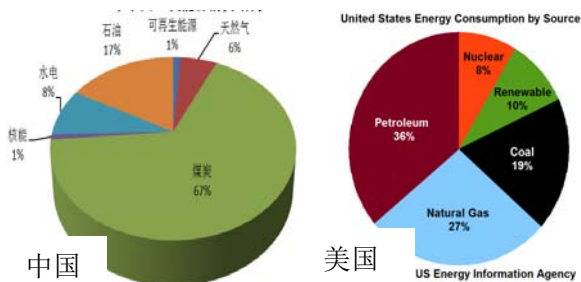
- 2) 用文字描述汞灯和溴钨灯的光谱特征
- 3) 用光栅光谱仪测量红色 LED 和红色半导体激光器的光谱，比较 LED 和激光器光谱的异同，并用文字描述各自的光谱特征。

（光谱及太阳能的应用）

阶段 4：认识洁净新能源及太阳能电池

目前广泛应用的煤炭、石油、天然气等化石能源称为常规能源。一方面不可再生常规能源的日益减少,另一方面在其使用过程中会释放有害气体,导致环境严重污染日益加剧(如雾霾、温室效应),新能源的开发应用受到各国的高度重视。

目前中国与美国能源消费的结构分别为:



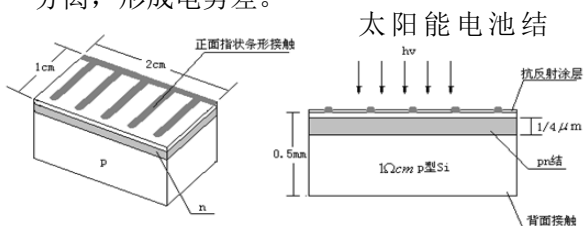
新能源一般是指在新技术基础上加以开发利用的可再生能源,包括太阳能、生物物质能(柴、沼气、植物油等)、风能、地热能、波浪能、洋流能和潮汐能、海洋表面与深层之间的热循环能、氢能等。风力和太阳能发电是目前常用的洁净能源。



氢能是公认的清洁能源。除空气中含有氢气外,氢主要以化合物的形态贮存于水中。如把海水中的氢全部提取出来,它所产生的总热量比地球上所有化石燃料放出的热量还大 9000 倍。氢能源燃烧生成的水还可继续制氢,反复循环使用。尽管氢能源具有显著的优势,但是氢气的制备和储存仍然存在需要解决的难题。

随着太阳能研究和利用的发展,人们已开始利用阳光分解水来制取氢气。

太阳能电池是将太阳能转化为电能的装置。太阳光照射半导体产生电子、空穴,内建电场分离,形成电势差。



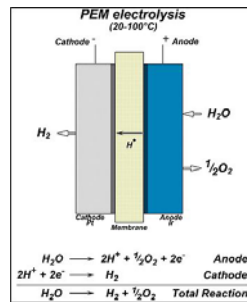
- 1). 了解太阳能电池的基本结构、工作原理
- 2). 测量太阳能电池的开路电压和短路电流

$U_{op} = \text{_____}$ $I = \text{_____}$

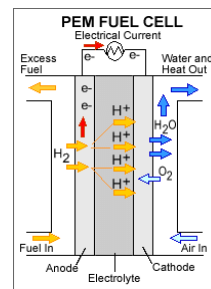
- 2). 举例说明太阳能的应用: _____

阶段 5 用太阳能电池电解水制备氢气和氧气及燃料电池的应用

利用太阳能电池提供电场。水由储水罐通过管道输到电解池阳极,在电场和阳极催化剂的作用下分解成氢离子和氧气,氧气通过管道输送到储气罐,氢离子由阳极穿过质子交换膜迁移到阴极,在阴极催化剂表面与外电路输送过来的电子结合生成氢气,氢气通过管道输送到储气罐。



燃料电池是直接将储存在燃料和氧化剂中的化学能高效无污染地转化为电能的发电装置。氢气通过导气板或管道到达阳极后,在阳极催化剂作用下,氢分子解离为带正电的氢离子



(即质子)并释放出带负电的电子,氢离子穿过电解质(质子交换膜)到达阴极,电子则通过外电路到达阴极。电子在外电路形成电流,通过适当连接可向负载输出电能。在电池另一端,氧气(或空气)通过管道或导气板到达阴极,在阴极催化剂作用下,氧与氢离子及电子发生反应生成水,同时释放热量。

- 1) 测量氢气、氧气的制备速率,比较二者速率的关系:

- 2) 观察染料电池驱动电扇的运动及 LED 发光的现象:

实验总结:
