



小野 洋  
Hiroshi ONO

**研究课题** 半导体元器件的湿式太阳能电池的太阳能发电系统

**关键词** 酒精, 能源转换效率, 能源问题, 环境问题, 高效率太阳能电池, 湿式太阳能电池, 太阳能发电, 二氧化碳, 半导体元器件

所属专业	研究生院信息理工研究科 先进理工学专攻
研究成员	小野 洋 助教
所属学会	所属学会应用物理学会, 电气化学会, 电气学会
研究设备	X 射线衍射装置、X 射线光电子能装置 (ESCA)、扫描电子显微镜 (SEM)、光致发光测量装置、傅里叶变换红外光谱光度计 (FTIR)、拉曼光谱测量装置

**研究概要**

**开发解决能源问题与环境问题的湿式太阳能电池**

现在,地球上引发的问题当中,尤其严重的是【能源问题】及【环境问题】。关于能源问题石油、煤炭、天然气等石化燃料总有一天会消耗殆尽,开发取而代之的能源资源是当务之急。在环境问题上,石化燃料燃烧产生的二氧化碳的增加是使用地球暖化的主要原因,减少二氧化碳的排放是一个重大的课题。

为了解决这2大问题,率先开发以太阳能能源可循环利用的能源资源被受关注。

**利用半导体元器件湿式太阳能电池的太阳能发电系统**

本研究室将研究可循环能源为首要目的,正在进行将太阳能转换为电能的太阳发光的研究。因为是利用地球上无穷尽的照射阳光,实施全球性更高效率的太阳能电池的制作研究。其中,本研究室正在开发的太阳能发电系统能够利用放在水中的元器件收集光能转换为电能,水被分解为氢气和氧气从而进行发电,这称之为【湿式太阳能电池】。通常与我们使用能看到的板状太阳能光板【干式太阳能电池】有所不同。

发光构造是将半导体为基础的电极及不易腐食的铂金(Pt)电极放入容易导电的电解溶液中,在中间用导线连接。发电原理是在电解液与半导体的接触面分离电荷能源等级,所以当有特定波长的光照射时就会吸收光的能源,分离电子与空穴(正穴)电子对从而发电。

**用湿式太阳能电池降低二氧化碳的排出,生成精酒**

湿式太阳能发电的优点特性是(1)从光能提取出电气能源。(2)分解电解液的水后可以分解出氧气与氢气,利用氢气作为能源注入液化气瓶当液化后就可以储存在容器里。(3)因为将二氧化碳(CO2)融合一起的电解溶液还原,从碳化氢(CmHn)甲烷、乙烷、甲醇、乙醇、乙烯(CH4、C2H6、CH4O、C2H6O2、C2H6O)等可以生成酒精。也就是说二氧化碳不是作为环境污染物排出,而是可以转换为有用的酒精燃料。

现有的太阳能面板可以发电同样也能做成电气分解系统,一旦转换为电气就需要电线作为输电导体,不管怎样通过输电途径都会发生损耗。针对这些问题本研究室的湿式太阳能电池是因为利用太阳能光源直接电气分解,具有能源转换效率高的特征。研究致力推进解决【能源问题】与【环境问题】



湿式太阳能计测



扫描电子显微镜



X射线光电子能装置

这两大方面。

**优势**

**对半导体材料与加工具丰富的技术及知识**

事实上,湿式太阳能电池对半导体材料与加工的发电效率有着很大影响。太阳光涵盖各种各样的光波,根据波长光的能量也有所不同。另外,在半导体中有叫作无电子的领域的带隙,这个带隙是因不同的半导体而异,因为每种半导体吸收光的范围不同,为了尽可能对应广范围的光谱,半导体材料受到限制。也就是制作理想的半导体材料,将这种湿式太阳能电池产品化的关键技术是本研究室的强项。

然而,单一的半导体材料能源转换效率已经达到极限,追求更高效条件就是必须有很好的加工技术。本研究室对半导体材料与加工技术在很早之前就开始研究,具有丰富的知识来对策处理,这是我们大优势。

**半导体材料的3层构造化、研究电流、电压的控制**

半导体材料硅的原子数在表面的原子数与内部的原子数相对比,压倒性的内部数量多,如果将其微细化表面与内部的差异就变小,通常人们肉眼是看不出性质的变化。因此,半导体材料的表面涂层有做具有稳定形的能源构造物质,那么在内部可以吸收长波长的光,更高层次地有效利用能源。

本研究室正在研究室内进行这种材料的加工。现在,将半导体材料分为3层结构(p型半导体、半导体纳米杆、n型半导体)研究发电时电流、电压的控制。

**实现半导体微细化、低成本的简化装置**

关于半导体微细化加工,本研究室是使用电气化学手法,优点是利用简单化的装置就可以制作。看准将来的产品化,为了更多用户可以使用,考虑尽量将设备成本降到最低。合并技术开发、稳定电力供给及推进低成本技术及系统研究。

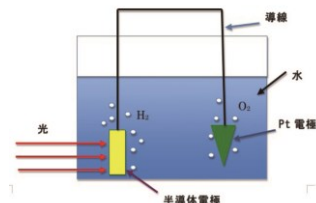
**未来展望**

**制作理想的半导体电极、将湿式太阳能电池产品化**

当前的目标是制作更理想的半导体电极。现在,虽然知道最好的理论结构,但是想要制作这个结构的方法还未被确定。此外,理论上即使用应该能提高能源转换效率,但是否能按预想那样是必须通过实验验证。结合目前为止所积累的半导体材料技术与知识作新尝试,制作理想的半导体电极,本研究室考虑将开发的湿式太阳能电池形成产品化。

**污泥·有机物及流出重油也可以转换为再生能源 净化环境**

这种湿式太阳能电池用途非常广泛,只要有水和太阳就可以利用,如污泥那样的有机物也可以进行电气分解燃烧及作为再生能源使用。从油轮流出的重油,如果放入半导体电极当有太阳光照射到的地方,可以分解为二氧化碳和水从而净化环境。如此,本研究室的技术与知识希望在广泛的领域中应用。



湿式太阳能电池