

【热点与简讯】

## 铟、镓、硒成为新能源材料新宠 应加强地质找矿 与综合利用

**Indium, gallium and selenium receive considerable attention from industrial circles and hence deserves much more geological and prospecting efforts**

晶体硅和薄膜太阳能光伏电池是全球光伏市场的两大主流技术。随着全球光伏市场高速发展带来的产能过剩,光电转换效率较高的铜铟镓硒(CIGS)薄膜太阳能电池在众多的薄膜电池中脱颖而出,越来越受到工业界的重视,相应的矿产资源也愈发受到高度关注。

### 工业界在铟镓硒布局

2017 年底,中国建材集团旗下凯盛集团宣布其位于安徽蚌埠的 300 MW 的铜铟镓硒薄膜组件产线正式投产;同期,同煤集团、大同市经济发展投资有限公司和汉能集团也宣布其共同投资的第一条 50 MW 产线开始投产;2018 年 1 月,神华集团、上海电气、德国光伏设备制造商 Manz AG 共同出资建设的

年产能为 306 MW 的重庆神华薄膜太阳能项目宣布正式开工。近期央企的大额投资也使得该电池走进了人们的视野。

### 铟镓硒优势突出

2013 年,中组部“千人计划”国家特聘专家、时任北京低碳清洁能源研究所太阳能中心主任的陈颖博士曾介绍他在意大利获得的实验数据:单晶硅电池效率为 18%、非晶硅和铜铟镓硒(均属薄膜类)分别为 7%、12.5%。但是,在进行同环境、同规模的实验中,单晶硅年发电为 1.05 度/瓦、非晶硅 1.21 度/瓦、铜铟镓硒则为 1.37 度/瓦。尤其在弱光性、温度不敏感性的冬季、阴天、雾霾等情况下,薄膜电池,特别是铜铟镓硒电池能够获得更高的发电量。



铜铟镓硒(CIGS)薄膜太阳能电池(图片来源:北极星太阳能光伏网)

铜钢镓硒(CIGS)薄膜电池是指使用化学物质Cu(铜)、In(铟)、Ga(镓)、Se(硒)通过共蒸发或后硒化工艺在衬底上形成吸收层的太阳能电池技术。CIGS以镓替代了CuInSe<sub>2</sub>(CIS)材料中的部分铟,生产出的电池具有生产成本低、转换效率高、电池性能稳定、弱光效应好等优点,该电池可用柔性衬底的优势应用于光伏建筑一体化领域。但是,关键原料的供应是限制其发展的重要因素。

#### 找矿力度与综合利用要加强

铜与硒在世界范围内储量较多,均能形成独立矿床;铟和镓是两种稀有分散元素,储量少,制约着该类薄膜电池的发展。铟是一种银白色稀有金属,全世界铟的地质含量仅为1.6万t,80.6%的铟资源分布在中国、秘鲁、美国、加拿大和俄罗斯,在中国则主要集中在云南、广西、内蒙古、青海、广东等地。该元素没有独立矿物,广泛分布于铅锌矿中,含量在0.1%以下。

铟矿物多伴生在有色金属硫化矿物中,特别是硫化锌矿,其次是方铅矿、氧化铅矿、锡矿、硫化铜矿和硫化铋矿等。镓也是一种银白色稀有金属,只有3种独立矿物,即硫镓铜矿、水镓矿和马硫铜镓矿。镓的世界总储量约为23万t,自然界中的镓分布比较分散,多以伴生矿存在,主要赋存在铝土矿中,少量存在于锡矿、钨矿和铅锌矿中及煤中。从资料看,我国已查明的德兴铜矿、永平铜矿、武山铜矿、东乡铜矿、银山铅锌铜矿、城门山铜矿等矿床共伴生硒1万t、镓9000t,回收利用情况不详。

随着铜钢镓硒薄膜电池热度的不断提升,对于原料的需求也会加快。在可预见的时间内,铟镓硒的市场地位将与目前的锂矿床相媲美。地勘单位应加大勘探和采、选、冶力度,以满足市场需求。

(本刊编辑部郭慧、李亚萍、王学明供稿)