碳化硅

百科名片

碳化硅（SiC）是用石英砂、石油焦（或煤焦）、木屑为原料通过电阻炉高温冶炼而成。碳化硅在大自然也存在罕见的矿物，莫桑石。 碳化硅又称碳硅石。在当代C、N、B等非氧化物高技术耐火原料中，碳化硅为应用最广泛、最经济的一种。可以称为金钢砂或耐火砂。 碳化硅是用石英砂、石油焦（或煤焦）、木屑（生产绿色碳化硅时需要加食盐）等原料在电阻炉内经高温冶炼而成。目前我国工业生产的碳化硅分为黑色碳化硅和绿色碳化硅两种，均为六方晶体，比重为3.20～3.25，显微硬度为2840～3320kg/mm2。

纯碳化硅是无色透明的晶体。工业碳化硅因所含杂质的种类和含量不同，而呈浅黄、绿、蓝乃至黑色，透明度随其纯度不同而异。碳化硅晶体结构分为六方或菱面体的α-SiC和立方体的β-SiC（称立方碳化硅）。α-SiC由于其晶体结构中碳和硅原子的堆垛序列不同而构成许多不同变体，已发现70余种。β-SiC于2100℃以上时转变为α-SiC。

碳化硅的工业制法是用优质石英砂和石油焦在电阻炉内炼制。炼得的碳化硅块，经破碎、酸碱洗、磁选和筛分或水选而制成各种粒度的产品。

碳化硅有黑碳化硅和绿碳化硅两个常用的基该品种，都属α-SiC。①黑碳化硅含SiC约95%，其韧性高于绿碳化硅，大多用于加工抗张强度低的材料，如玻璃、陶瓷、石材、耐火材料、铸铁和有色金属等。②绿碳化硅含SiC约97%以上，自锐性好，大多用于加工硬质合金、钛合金和光学玻璃，也用于珩磨汽缸套和精磨高速钢刀具。此外还有立方碳化硅，它是以特殊工艺制取的黄绿色晶体，用以制作的磨具适于轴承的超精加工，可使表面粗糙度从Ra32～0.16微米一次加工到Ra0.04～0.02微米。

碳化硅由于化学性能稳定、导热系数高、热膨胀系数小、耐磨性能好，除作磨料用外，还有很多其他用途，例如：以特殊工艺把碳化硅粉末涂布于水轮机叶轮或汽缸体的内壁，可提高其耐磨性而延长使用寿命1～2倍；用以制成的高级耐火材料，耐热震、体积小、重量轻而强度高，节能效果好。低品级碳化硅（含SiC约85%）是极好的脱氧剂，用它可加快炼钢速度，并便于控制化学成分，提高钢的质量。此外，碳化硅还大量用于制作电热元件硅碳棒。

碳化硅的硬度很大，具有优良的导热性能，是一种半导体，高温时能抗氧化。

用途

⑴作为磨料，可用来做磨具，如砂轮、油石、磨头、砂瓦类等。

⑵作为冶金脱氧剂和耐高温材料。

碳化硅主要有四大应用领域，即：
功能陶瓷、高级耐火材料、磨料及冶金原料。目前碳化硅粗料已能大量供应，不能算高新技术产品，而技术含量极高的纳米级碳化硅粉体的应用短时间不可能形成规模经济。

⑶高纯度的单晶，可用于制造半导体、制造碳化硅纤维。

主要用途：用于3—12英寸单晶硅、多晶硅、砷化钾、石英晶体等线切割。太阳能光伏产业、半导体产业、压电晶体产业工程性加工材料。

磨料磨具

主要用于制作砂轮、砂纸、砂带、油石、磨块、磨头、研磨膏及光伏产品中单晶硅、多晶硅和电子行业的压电晶体等方面的研磨、抛光等。

化工

可用做炼钢的脱氧剂和铸铁组织的改良剂，可用做制造四氯化硅的原料，是硅树脂工业的主要原料。碳化硅脱氧剂是一种新型的强复合脱氧剂，取代了传统的硅粉碳粉进行脱氧，和原工艺相比各项理化性能更加稳定，脱氧效果好，

使脱氧时间缩短，节约能源，提高炼钢效率，提高钢的质量，降低原辅材料消耗，减少环境污染，改善劳动条件，提高电炉的综合经济效益都具有重要价值。

耐磨、耐火和耐腐蚀材料

利用碳化硅具有耐腐蚀、耐高温、强度大、导热性能良好、抗冲击等特性，碳化硅一方面可用于各种冶炼炉衬、高温炉窑构件、碳化硅板、衬板、支撑件、匣钵、碳化硅坩埚等。

另一方面可用于有色金属冶炼工业的高温间接加热材料，如竖罐蒸馏炉、精馏炉塔盘、铝电解槽、铜熔化炉内衬、锌粉炉用弧型板、热电偶保护管等；用于制作耐磨、耐蚀、耐高温等高级碳化硅陶瓷材料；还可以制做火箭喷管、燃气轮机叶片等。此外，碳化硅也是高速公路、航空飞机跑道太阳能热水器等的理想材料之一。

有色金属

利用碳化硅具有耐高温，强度大，导热性能良好，抗冲击，作高温间接加热材料，如竖罐蒸馏炉，精馏炉塔盘，铝电解槽，铜熔化炉内衬，锌粉炉用弧型板，热电偶保护管等.

钢铁

利用碳化硅的耐腐蚀，抗热冲击耐磨损，导热好的特点，用于大型高炉内衬提高了使用寿命.

冶金选矿

碳化硅硬度仅次于金刚石，具有较强的耐磨性能，是耐磨管道，叶轮.泵室.旋流器，矿斗内衬的理想材料，其耐磨性能是铸铁.橡胶使用寿命的5--20倍&def也是航空飞行跑道的理想材料之一.

建材陶瓷砂轮工业

利用其导热系数.热辐射，高热强度大的特性，制造薄板窑具，不仅能减少窑具容量，还提高了窑炉的装容量和产品质量，缩短了生产周期，是陶瓷釉面烘烤烧结理想的间接材料.

节能

利用良好的导热和热稳定性，作热交换器，燃耗减少20%，节约燃料35%，使生产率提高20-30%，特别是矿山选厂用排放输送管道的内放，其耐磨程度是普通耐磨材料的6--7倍.

②磨料粒度及其组成按GB/T2477--83。磨料粒度组成测定方法按GB/T2481--83。

起源

是由美国人艾奇逊在1891年电熔金刚石实验时，在实验室偶然发现的一种碳化物，当时误认为是金刚石的混合体，故取名金刚砂，1893年艾奇逊研究出来了工业冶炼碳化硅的方法，也就是大家常说的艾奇逊炉，一直沿用至今，以碳质材料为炉芯体的电阻炉，通电加热石英SIO2和碳的混合物生成碳化硅。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/baike/2418.html