单晶硅

简 介

硅的单晶体。具有基本完整的点阵结构的晶体。不同的方向具有不同的性质，是一种良好的半导材料。纯度要求达到99.9999%，甚至达到99.9999999%以上。用于制造半导体器件、太阳能电池等。用高纯度的多晶硅在单晶炉内拉制而成。

单晶硅是一种比较活泼的非金属元素，是晶体材料的重要组成部分，处于新材料发展的前沿。其主要用途是用作半导体材料和利用太阳能光伏发电、供热等。由于太阳能具有清洁、环保、方便等诸多优势，近三十年来，太阳能利用技术在研究开发、商业化生产、市场开拓方面都获得了长足发展，成为世界快速、稳定发展的新兴产业之一。

物理特性

硅是地球上储藏最丰富的材料之一，从19世纪科学家们发现了晶体硅的半导体特性后，它几乎改变了一切，甚至人类的思维。直到上世纪60年代开始，硅材料就取代了原有锗材料。硅材料——因其具有耐高温和抗辐射性能较好，特别适宜制作大功率器件的特性而成为应用最多的一种半导体材料，目前的集成电路半导体器件大多数是用硅材料制造的。

熔融的单质硅在凝固时硅原子以金刚石晶格排列成许多晶核，如果这些晶核长成晶面取向相同的晶粒，则这些晶粒平行结合起来便结晶成单晶硅。单晶硅具有准金属的物理性质，有较弱的导电性，其电导率随温度的升高而增加，有显著的半导电性。超纯的单晶硅是本征半导体。在超纯单晶硅中掺入微量的ⅢA族元素，如硼可提高其导电的程度，而形成p型硅半导体；如掺入微量的ⅤA族元素，如磷或砷也可提高导电程度，形成n型硅半导体。单晶硅的制法通常是先制得多晶硅或无定形硅，然后用直拉法或悬浮区熔法从熔体中生长出棒状单晶硅。

主要用途

单晶硅主要用于制作半导体元件。

用途：是制造半导体硅器件的原料，用于制大功率整流器、大功率晶体管、二极管、开关器件等
现在，我们的生活中处处可见“硅”的身影和作用，晶体硅太阳能电池是近15年来形成产业化最快的。

熔融的单质硅在凝固时硅原子以金刚石晶格排列成许多晶核，如果这些晶核长成晶面取向相同的晶粒，则这些晶粒平行结合起来便结晶成单晶硅。
单晶硅的制法通常是先制得多晶硅或无定形硅，然后用直拉法或悬浮区熔法从熔体中生长出棒状单晶硅。

单晶硅棒是生产单晶硅片的原材料，随着国内和国际市场对单晶硅片需求量的快速增加，单晶硅棒的市场需求也呈快速增长的趋势。

单晶硅圆片按其直径分为6英寸、8英寸、12英寸（300毫米）及18英寸（450毫米）等。直径越大的圆片，所能刻制的集成电路越多，芯片的成本也就越低。但大尺寸晶片对材料和技术的要求也越高。单晶硅按晶体伸长方法的不同，分为直拉法（CZ）、区熔法（FZ）和外延法。直拉法、区熔法伸长单晶硅棒材，外延法伸长单晶硅薄膜。直拉法伸长的单晶硅主要用于半导体集成电路、二极管、外延片衬底、太阳能电池。目前晶体直径可控制在Φ3~8英寸。区熔法单晶主要用于高压大功率可控整流器件领域，广泛用于大功率输变电、电力机车、整流、变频、机电一体化、节能

灯、电视机等系列产品。目前晶体直径可控制在Φ3~6英寸。外延片主要用于集成电路领域。

由于成本和性能的原因，直拉法（CZ）单晶硅材料应用最广。在IC工业中所用的材料主要是CZ抛光片和外延片。存储器电路通常使用CZ抛光片，因成本较低。逻辑电路一般使用价格较高的外延片，因其在IC制造中有更好的适用性并具有消除Latch－up的能力。

硅片直径越大，技术要求越高，越有市场前景，价值也就越高。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/baike/1453.html