

氧气和钢铁之间的关系

氧气 (O) (原子序数 8, 原子量 15.999) 在标准温度和压力下的密度为 1.429 克/升。氧的熔点为-218.79 摄氏度, 沸点为-182.96 摄氏度。它是一种无色的气体, 但液态氧的颜色为淡蓝色。铁-氧二元系统的相图见图 1。

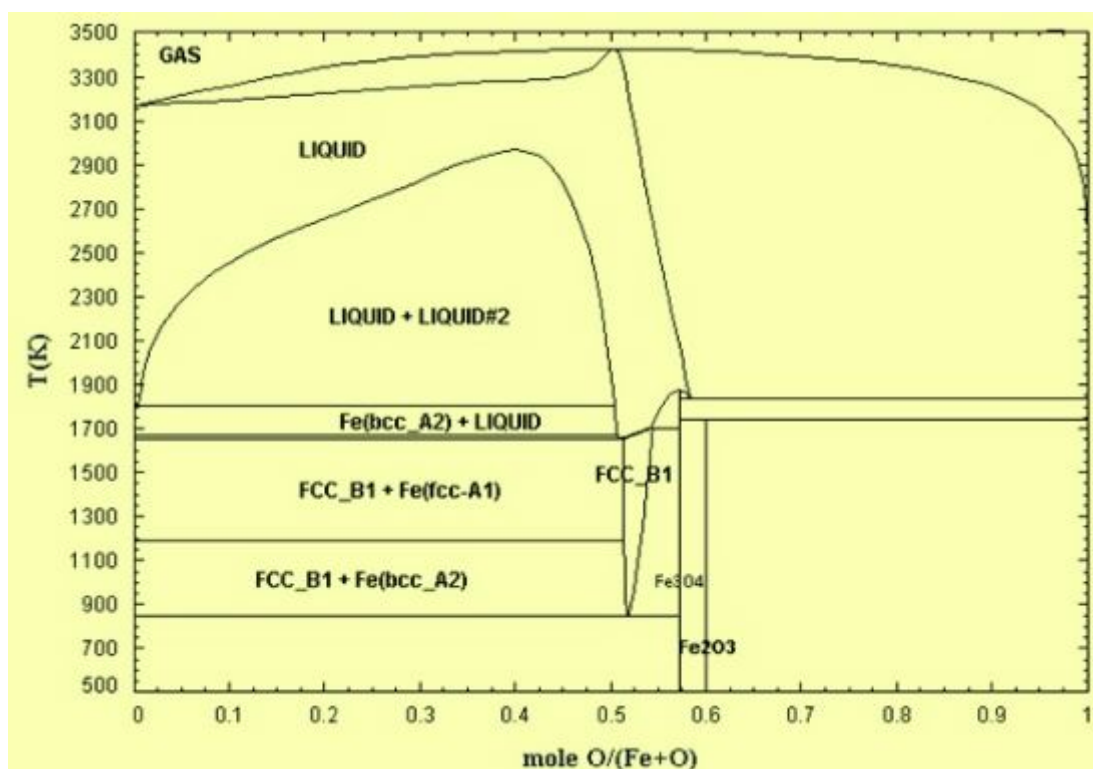


图 1 F-O 二元相图

氧气和钢铁之间存在着非常紧密的关系。氧气首先被用于炼钢过程, 这是一个受控的氧化过程。在炼钢过程中, 过量的氧气进入钢中, 如果没有得到适当的处理, 就会造成很多钢的缺陷, 如气孔、夹杂物等。氧气被用于钢材的切割、镶边、刮削和焊接过程。氧气也是导致钢铁在生锈、结垢和腐蚀过程中破坏的原因。氧气的进一步运输发生在钢制的气瓶、罐子和管道中。氧气也被用来 (氧燃料工艺) 加热钢材。

在炼钢过程中, 钢中的氧气主要有以下来源。

炼钢过程中用于吹气的氧气

在炼钢过程中使用氧化渣和氧化材料（矿石、烧结矿等）。

在炼钢和铸造作业中，大气中的氧气溶于钢液中

炼钢过程中用于盛放钢液的各种容器中的氧化性耐火材料

生锈和潮湿的废钢

在炼钢温度（1600 - 1700 摄氏度）下，氧气在钢液中的溶解度为 0.23%。然而，它在冷却过程中下降，然后在钢的凝固过程中急剧下降，在固体钢中达到 0.003%的水平。氧气在钢中的溶解度与钢中的碳含量有关系。熔融钢中的碳和氧含量达到了一种平衡，这种平衡是由钢的温度和一氧化碳（CO）的分压决定的。如果钢的温度不变，其氧含量随着碳含量的降低而增加。

随着钢液中碳含量的降低，理论上溶解氧的含量会根据 $\%C \times \%O = 0.0025$ 的关系而增加。这意味着，作为一个例子，碳含量为 0.1%的钢，在平衡状态下，含有约 0.025 %，或 250 ppm（百万分之一）的溶解氧。钢液中的溶解氧水平必须降低，因为氧气在凝固过程中与碳反应，形成 CO，导致铸钢中出现气孔。

图 2 显示了在不同的 CO 分压下氧气和碳的平衡状态。该图显示，碳百分比低的钢具有较高的氧气溶解度。

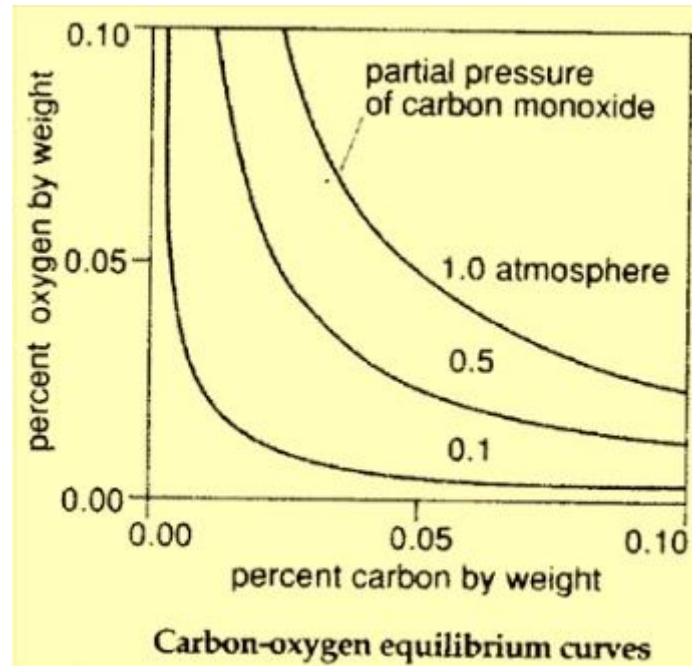


图 2 氧气在钢中与碳平衡时的溶解度曲线

炼钢过程中的氧气

炼钢是一个控制氧化的过程。它是对热金属（来自高炉的铁液）、废钢和炼钢过程中使用的其他原材料中过多的碳（C）、磷（P）、硅（Si）和锰（Mn）进行选择性的氧化和去除的过程。在炼钢过程中，主要目标是通过氧化实现最彻底、最有效地去除杂质，但这个过程是以这样的方式进行的，即所产生的氧化物在热铸或连铸时被尽可能地去除。一般来说，氧气在炼钢过程中的作用分为两大领域，即炼钢过程中用于去除杂质的氧化过程和炼钢完成后用于有效去除或控制残留氧化物的脱氧过程。

在氧化过程中，通常使用低温空气分离厂生产的高纯度（99.5 %）的氧气。在这个过程中，铁矿石、烧结矿、氧化球团也被用于供应氧气。此外，由于所有的氧化反应在本质上都是放热的，所以氧气在为工艺提供所需的热量方面起着重要作用。

在炼钢过程中，氧气进入钢中是空洞和非金属夹杂物（氧化物夹杂物）的来源，这些夹杂物被夹在铸钢结构中。吹孔和非金属夹杂物都会影响钢的质量。因此，钢液的脱氧是炼钢过程中的一个重要技术过程。钢的脱氧是一种炼钢技术操作，其中溶解在钢液中的氧气浓度（活性）被降低到所需水平。有三种主要的脱氧方法，即通过金

Spire Doc.

Free version converting word documents to PDF files, you can only get the first 3 page of PDF file.

Upgrade to Commercial Edition of Spire.Doc <<http://www.e-iceblue.com/Introduce/word-for-net-introduce.html>>.