

寒冷地区细菌浸铜中培养菌液的方法

中国科学院兰州化学物理研究所微生物组 甘肃省金塔县白山堂铜矿

细菌炼铜是在水法冶金基础上发展起来的处理某些铜矿石的一种新技术，具有工艺流程简单、操作方便、投资省、成本低、见效快、易于土法上马、利于群众办矿、变害为利、变“废”为宝等优点。它是充分利用矿产资源的有效途径之一，尤其在地方小有色金属工业中有其一定的优越性。目前我国有些地方已将它用于生产。但在北方寒冷地区和南方冬季如何进行生产是一个值得研究探讨的问题。

白山堂铜矿地处戈壁大沙漠之中，早晚温差大，气候极端恶劣，一年仅有六、七、八三个月的气温比较高，

其他季节温度都很低，最低温度达摄氏零下 30 多度。矿区又缺乏水源，条件相当艰苦。

在伟大领袖毛主席关于“开发矿业”指示指引下，铜矿采用了细菌炼铜新技术进行生产，来回收铜品位平均为 0.91% 的低品位矿石中的铜。自 1971 年 7 月份以来，到目前为止已生产了海棉铜（含铜约 70%）60 余吨，生产正常，成本逐步下降。在此过程中如何培养好细菌，是一个十分重要的环节。各种外界环境因素对细菌的生长繁殖影响很大，其中温度更是如此。为了及时供应生产过程所需细菌菌液，曾在实验室进行

了不同温度对细菌生长影响的试验，以期找到使细菌氧化亚铁速度最快的最适温度（见图1）。

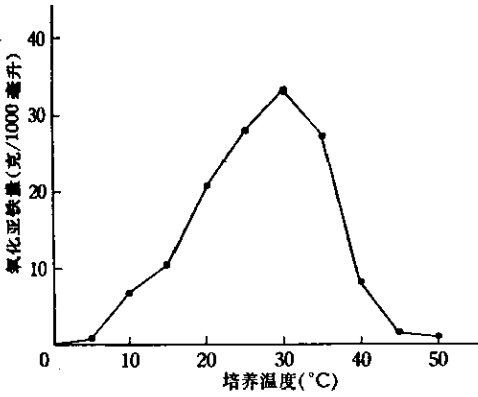


图1 温度对氧化铁硫杆菌(*Th. ferrooxidans*)氧化亚铁的影响

由上图可以看出，温度太高，如超过45℃以上，会很快将细菌杀死；反之，如温度太低，又会减弱或停止它们的生命活动。试验表明这种细菌生长的最适温度为28—30℃。

为了满足培养大量细菌菌液所需最适温度，在建造培养细菌生产车间期间，我们因陋就简，就地取材的办法，以石块为房基，土坯为墙地，建成了占地二百零二平方米的一大间工房。在此房间里用石块垒砌，修了内外层都涂普通水泥及在内壁涂上沥青漆的有效容积一百二十立方米的七个细菌培养池。工房中间用3.5毫米厚的铁板制成了高1.5米、长3米及宽21厘米的铁火墙一座，并在其间放置用口径51毫米的铁管弯成的蛇形管道（见示意图2）。然后将静压3.5米水柱、风量7米³/分、电动机7.5瓦的高压罗茨鼓风机所鼓

出来的风，通过铁火墙的弯曲管道使空气加热后，再通入细菌培养池，此时吹出来的热风温度可达80—100℃。生产实践表明，一个高压罗茨鼓风机所鼓出来的风量，能同时对七个细菌培养池进行通风搅拌，使细菌培养液很快地加热至30℃左右，这样，细菌在两三天内就能迅速地把硫酸亚铁氧化为硫酸高铁，基本上达到了与实验室试验时类似的效果（见图3）。从而

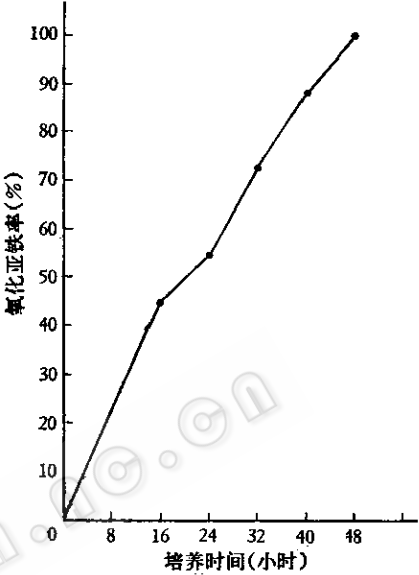


图3 培养池中氧化铁硫杆菌(*Th. ferrooxidans*)氧化亚铁的速率

亚铁总量：7.86克/升；细菌接种量：1:10；
通气：0.3米³/分；细菌培养液温度：28℃。

满足了生产上对细菌菌液的需要。在培养细菌过程中如发现菌液的温度超过35℃以上时，则可关闭通过火墙的管道，从另一管道通入冷空气来调节温度。

其技术经济指标如下：

1. 加热方式 铁火墙一座。
2. 耗煤量 300公斤/1昼夜。
3. 人员 三人兼顾细菌的培养。
4. 有效面积 保持203平方米，工房的室温达30℃，同时又能兼加热鼓入培养池的空气温度达80—100℃。

通过两年来的生产实践和试验，我们认为采用铁火墙兼通热空气来培养细菌菌液是在寒冷地区进行细菌炼铜的一种较好方法，它既能保持室内温度的稳定，又能节约大量的煤炭。但也存在一定的缺点，即如何改进炉体的装置，以进一步降低耗煤量，尚待探讨。

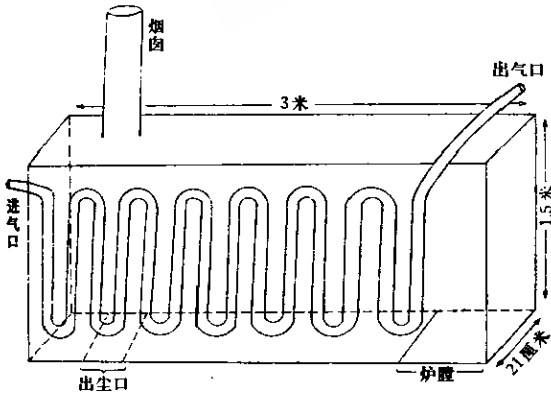


图2 铁火墙示意图