

污泥中重金属的生物淋滤

邱并生

(《微生物学通报》编委会 北京 100101)

生物淋滤法(Bioleaching)是指利用自然界中一些微生物(硫细菌)的直接作用或其代谢产物的间接作用,产生氧化、还原、络合、吸附或溶解反应,将固相中某些不溶性成分(如重金属、硫及其他金属)分离浸提出来的技术。在生物淋滤中,嗜酸性氧化亚铁硫杆菌(*Acidithiobacillus ferrooxidans*, *A. f*)和嗜酸性氧化硫硫杆菌(*Acidithiobacillus thiooxidans*, *A. t*)被用作有效的淋滤载体^[1]。这种嗜酸性的化能自养型细菌以大气中的 CO₂ 为碳源,以无机物铁或硫为能源来维持生长,不需要提供外来的碳源和电子供体。另外,由于 pH 值很低,抑制了其他细菌的生长,所以在实际的操作过程中不需要严格的无菌条件。氧化亚铁硫杆菌和氧化硫硫杆菌去除重金属适宜于污水处理厂的开放系统,采用土著嗜酸性氧化亚铁硫杆菌(*A. f*)和氧化硫硫杆菌(*A. t*)进行重金属去除。也就是说,处理什么地方污泥,就在什么地方分离 *A. f* 和 *A. t*,这样分离的微生物在生物淋滤过程中能发挥较好的作用。这也是微生物在自然界生长繁殖的特点之一。

本期介绍了王聪、宋存江等^[2]从剩余活性污泥中分离得到两株土著硫杆菌,对两株菌进行了分类鉴定,确定二者分别为嗜酸性氧化亚铁硫杆菌(*Acidithiobacillus ferrooxidans*, *A. f*)和嗜酸性氧化硫硫杆菌(*Acidithiobacillus thiooxidans*, *A. t*),将二者的单菌和混合菌分别接种于剩余活性污泥中,进行了为期 9 d 的生物淋滤,对淋滤过程中的 pH 变化、氧化还原电位(ORP)以及重金属含量进行了检测。结果表明,生物淋滤 9 d 的混合菌对于 As、Cr、Cu、Ni 和 Zn 的去除效果最好,去除率分别达到了 96.09%、93.47%、98.32%、97.88%和 98.60%。混合菌生物淋滤对于 Cd 和 Pb 的去除率在第 6 天之后迅速下降,但是 *A. t* 单菌淋滤保持较高的去除率,此结果为进一步的应用打下了良好的基础。

关键词: 嗜酸性氧化亚铁硫杆菌,嗜酸性氧化硫硫杆菌,剩余污泥,重金属去除

参考文献

- [1] Solisio C, Lodi A, Veglio F. Bioleaching of zinc and aluminum from industrial waste sludges by means of *Thiobacillus ferrooxidans*. *Waste Management*, 2002(22): 667–675.
- [2] 王聪,李强,李保宾,等. 生物淋滤法去除污泥中重金属. 微生物学通报, 2010, 37(4): 615–621.

Removal of Heavy Metals from Activated Sludge by Bioleaching Method

QIU Bing-Sheng

(The Editorial Board of Microbiology China, Beijing 100101, China)

Keywords: *Acidithiobacillus ferrooxidans*, *Acidithiobacillus thiooxidans*, Excess activated sludge, Removing heavy metal