

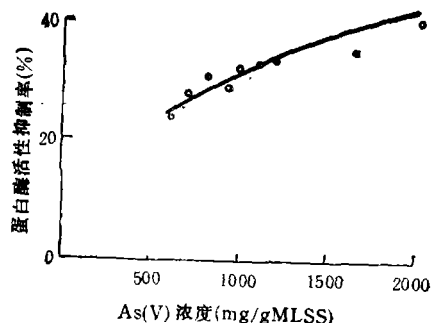


图 6 Na_2HAsO_4 对活性污泥蛋白酶活性的影响

从表 6 可知,各毒物的毒性大小顺序为:
 $\text{GaAs} > \text{In}^{3+} > \text{Ga}^{3+} > \text{As(V)}$.

三、结 语

从实验结果可知, GaAs 毒性远大于 Ga^{3+} 、 As(V) , 有可能是由于砷、镓起协同作用, 也可能 GaAs 在溶液中逐渐溶解呈 As(III) 状态。 As(V) 虽然难于和巯基结合, 但它进入生物体内可能有一部分转化为 As(III) , 而 As(III) 对体内的巯基有很强的亲和力, 使酶失活, 影响细胞的呼吸及正常代谢^[11]。至于镓, 由于能和 8-羟基喹啉相结合^[12], 所以可认为在特定条件下, 能与酶或代谢物的羟基结合, 从而使生物代谢受阻。至于 Ga^{3+} 能否与酶中的巯基相结合, 目前还未见报道。

In^{3+} 对酶产生抑制的机理至今也无报道。笔者认为, In^{3+} 和其它金属相同能和酶中巯基相结合。同时, In^{3+} 能和 8-羟基喹啉

相结合^[12], 可以认为在特定条件下能与酶或代谢物中羟基相结合, 从而阻碍生物代谢。这也是 In^{3+} 影响酶活性的因素之一。

脱氢酶活性、脲酶活性、蛋白酶活性三个活性指标对不同污染物有不同敏感性。如 In^{3+} 对脱氢酶抑制最为强烈, 即脱氢酶对镉是个较为敏感指标。尤其值得注意的是, Ga^{3+} 、 GaAs 对脲酶活性抑制远大于对脱氢酶、蛋白酶活性的抑制, 这可能与酶的特殊结构有关。 Ga^{3+} 可能与脲酶活性中心有强烈亲和力, 从而使酶的正常结构破坏, 使之活性下降。若将半导体废水排入土壤会使土壤中微生物的脲酶活性受到强烈抑制。

参 考 文 献

- [1] 日本分析化学会, 邵俊杰译, 周期表与分析化学, 人民教育出版社, 北京, 1981 年。
- [2] 陈寿椿, 重要无机化学反应, 上海科学技术出版社 (第二版), 上海, 1982 年。
- [3] [日] 高桥俊三等, 张自杰译, 活性污泥生物学, 中国建筑工业出版社, 北京, 1978 年。
- [4] 叶兆杰等, 给水排水, (12), 24 (1984)。
- [5] Hirayama, K. K., *Water Res.*, 20(4), 491 (1986)。
- [6] Jorgensen, K. P., *J. WPCF*, 56 (1), 89 (1984)。
- [7] Klapwijk, A. et al., *Water Res.*, 8, 121 (1974)。
- [8] Sridhar, M. K. C. et al., *Water and Waste Treatment*, (8), 35 (1973)。
- [9] Sridhar, M. K. C. et al., *Environ. Pollut.*, 6, 195 (1974)。
- [10] Sridhar, M. K. C. et al., *J. Sci. Ind Res.*, 25, 167 (1966)。
- [11] [日] 山根靖弘, 贺振东等译, 环境污染物与毒性, 四川科学技术出版社, 成都, 1980 年。

(收稿日期: 1990 年 8 月 6 日)

• 环境信息 •

世界各国人均排碳量

世界各国由燃烧化石燃料、水泥生产以及可燃气燃烧产生的二氧化碳人均排放量(以吨碳计, 1988 年)为:

东德 5.4, 美国 5.3, 加拿大 4.6, 捷克斯洛伐克 4.1, 澳大利亚 4.0, 苏联 3.8, 波兰 3.3, 西德 3.0,

英国 2.7, 罗马尼亚 2.6, 南非 2.3, 日本 2.2, 意大利 1.7, 法国 1.6, 西班牙 1.3, 南朝鲜 1.3, 墨西哥 1.0, 中国 0.6, 巴西 0.3, 印度 0.2; 世界平均 1.2。

高忠摘自 *ES&T*, 25(4), 572 (1991)。