

是元素汞, 因此对活性炭再生可望带来好处。

3. 不宜用 AgNO_3 直接制备含银活性炭, 因活性炭内含有大量的硝酸银, 活化时会发生剧烈氧化, 甚至爆炸。用硫代硫酸银络合物溶液制成的 NO-8-Ag-A 炭, 不但可以得

到分散度高的银, 而且安全。

参 考 文 献

- [1] U. S. P. 3, 718, 457 (1973).
- [2] 日本特许, 昭 49-131991.
- [3] 日本特许, 75-116385.
- [4] U. S. P. 3, 719, 473 (1973).

应用转化 TNT 的混合细菌处理 TNT 废水

TNT 废水处理研究组*

近年来, 人们围绕应用微生物处理 TNT 废水开展了不少工作。Osman (1972)^[1] 分离的 *P. aeruginosa* 在含 1% 酵母膏的矿物盐培养基中, 对 TNT 具有良好的转化效果。Nay (1974)^[2] 用活性污泥处理 TNT 制药废水, TNT 浓度超过 20 毫克/升时处理就困难。McCormick (1976)^[3] 用 *V. alcalescens* 转化 TNT。本文简要报导了分离到的五个属 (*Aerobacter* 15-1、18-4; *Bacillus* 8T-1; *Citrobacter* 3-1, 14-2, Ma18-4; *Escherichia* M17-3, Ma23-1 及 *Pseudomonas* 3T-1, 7T-2) 共十株菌在接触生物氧化池中混合接种。经处理后的废水, TNT 可降到 1 毫克/升左右, COD 在 90 毫克/升以下, BOD 低于 20 毫克/升。

一、微生物工作

1. 菌种来源: 取样 40 余个, 经富集, 分离和筛选, 鉴定共获得 6 个属 90 多株转化 TNT 的高效 (TNT 浓度 100—130 毫克/升, 转化率达 90% 以上) 菌株, 选用 10 株进行试验。

2. 培养基: KH_2PO_4 0.1%; Na_2HPO_4 0.05%; $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0.05%; 葡萄糖 0.01%; 酵母膏 0.02%; TNT 100—130 毫克/升。

3. 菌种培养条件: 28℃; pH 6—8; 通气。

二、试验与结果

1. 我们的试验与有关同志的工作均证明, 外加一定的营养是微生物处理 TNT 废水的必要条件。因此试验的第一阶段对营养物的用量, 不同的滤料及不同的停留时间与 TNT 去除效果进行考察。图 1 表明焦炭和磁环两种滤料具有相同效果, TNT 的去除率都在 90% 以上。

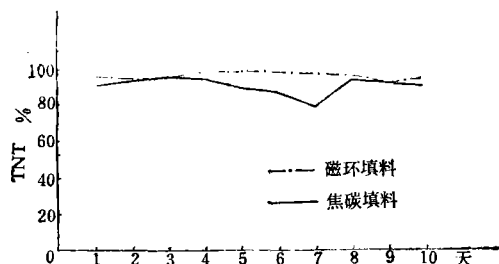


图 1 两种不同滤料与 TNT 去除效果的比较

表 1 为不同运转条件的综合处理效果, 表 1 中所列数据是每组运转一周的平均数据。

2. 在两种焦炭滤料的接触生物氧化滤池进行了代用营养和标准营养运转效果的考

* 参加单位: 342 厂、第六设计院、中国科学院微生物研究所。本文系周培瑾同志整理。

表 1 不同运转条件与 TNT 去除效果

序 号	水 温 (°C)	进水量 (升/时)	停留时间 (时)	外用营养成分			进水 TNT (毫克/升)	出水 TNT (毫克/升)	TNT 去除 (%)
				葡萄糖 (%)	磷 盐 (%)	酵母膏 (%)			
1	20	1.8	4.7	0.03	0.01	0.02	86	5.8	93
2	20.5	1.8	4.7	0.04	0.001	0.01	63	8.7	86
3	19	2.7	3.1	0.04	0.0017	0.01	44	2.1	95
4	21	3.6	2.4	0.04	0.0017	0.01	44	1.9	95
5	18.5	4.5	1.9	0.04	0.0017	0.01	44	4	91

察。经广泛试验,已找到一种粮食加工作坊的废水作为代用营养,投加到 TNT 废水中,取得十分良好的处理效果。

两种不同的外加营养:

标准营养: 0.02% 葡萄糖, 0.01 酵母膏及 0.0017% 磷。

代用营养: 投加 2% (v/v)。

运转条件 TNT 负荷 0.33 公斤/立方米滤料·天, COD 负荷为 3.8 公斤/立方米滤料·天, BOD 负荷 2.6 公斤/立方米滤料·天, 通气量为 0.2—0.3 立方米/平方米·分钟。由表 2 及图 2、3、4 可以看出,以代用营养作为外加营养处理 TNT 废水,不管是 TNT 的去除效果,还是 COD、BOD 的去除率都比标准营养好。

表 2 两种不同营养处理的综合平均效果

外加营养	生化处理出水(毫克/升)		
	TNT	COD	BOD
标准营养	1.2	82	19.1
代用营养	0.12	65	6

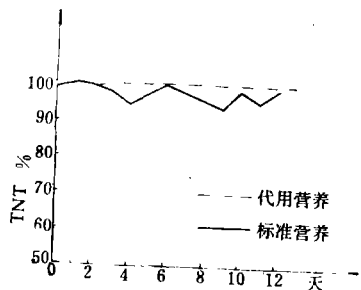


图 2 两种营养对 TNT 处理的效果

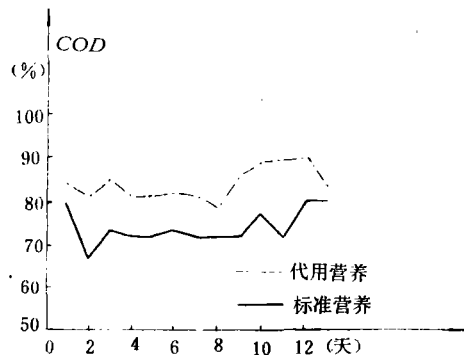


图 3 两种不同营养对 COD 去除的效果

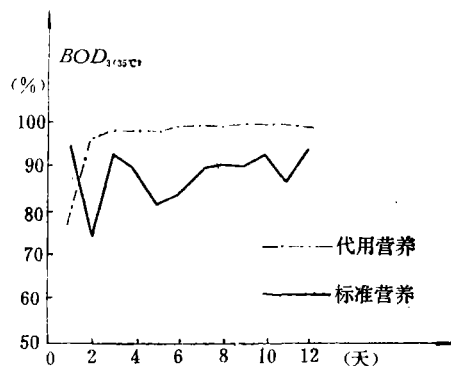


图 4 两种不同营养对 BOD 去除的效果

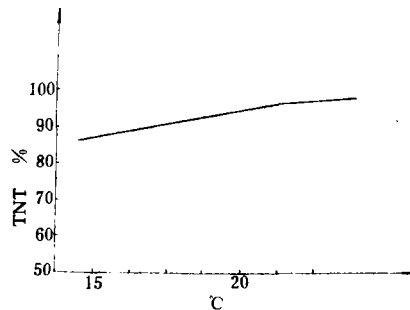


图 5 TNT 的去除率与温度的关系

处理后的排出水中氨氮在 3—5 毫克/升、硝酸盐氮不超过 0.6 毫克/升,亚硝酸盐不高于 0.06 毫克/升。

TNT 的去除率与处理水温的关系见图 5。由图表明温度低于 20℃ 时明显影响 TNT 的去除效果。

三、小结

1. 由上面试验结果表明: TNT 转化混和菌种在生物处理 TNT 废水构筑物上接种挂膜是可行的。接种挂膜时间短、能较快地投入生产运转。本试验处理 TNT 的效果比已报导的生化法的效果好。

2. 由于 TNT 生化处理中所需少量外加营养的来源已解决,可以降低废水处理费用。同时接触生物氧化滤池处理后的废水,其出水各项指标均低于国家排放标准,因此本试验已进行生产设计。

参 考 文 献

- [1] Osmon, J. L., Klausmeier, R. E., *Der. Ind. Microbiol.*, **14**, 247—252 (1972).
- [2] Nay, M. W. Jr., *J. Water Pollut. Control Fed.* **46**, 485—479, (1974).
- [3] McCormick, N. G., Feeherry, F. E., Levinson, H. S., *Appl. Environ. Microbiol.*, **31**, 949—958 (1976).
- [4] 中国医学科学院卫生研究所,水质分析法,人民卫生出版社,1974 年。

氨-NO_x 气相反应斜孔塔碱液吸收法 对 NO_x 净化的研究

罗 永 才

(北京市劳动保护科学研究所)

在电镀行业中,酸洗过程、化学抛光、退镀层以及溶解金属制造其盐类,铝制品的氧化,金属铜及其合金、可钎合金、钛基合金等等与硝酸或混酸作用产生氮氧化物,均污染环境。如电镀酸洗过程中产生的一氧化氮很容易被空气中的氧氧化成二氧化氮,所以排气中氮氧化物主要为二氧化氮。如在实测时二氧化氮的含量占氮氧化物总含量的 80% 左右。由于电镀行业的特点是间断作业,排气中氮氧化物含量不稳定,其瞬时浓度高。在通风的情况下,排气中氮氧化物浓度在 2000—3000 毫克/立方米左右。

我们于 1975 年与北京市半导体器件三厂协作,开展了这一研究工作。研究表明:斜孔板吸收塔比穿流式喷淋筛板塔传质效果

好,吸收效率高。氨-NO_x 气相反应碱液吸收的工艺比单独用氢氧化钠吸收液效率高,同时克服了使用氨水吸收时氨挥发不易控制的缺点。

一、氨气相反应碱液吸收原理

在排气的主风管道通入气态氨,氨与氮氧化物在气相立刻反应,进入斜孔板吸收塔被 10% 氢氧化钠吸收。

1. 氨(NH₃) 通入后,排气由原来的黄色变白,其反应如下:

