

油田注入水中硫酸盐还原菌
计数的最佳生长期

贾翠英 于亚兰

(吉林省石油管理局勘探开发研究院, 松原市 131239)

摘要 通过对 5 个采油厂 14 个不同水样中硫酸盐还原菌的培养观察, 结果表明, 在适宜条件下, 培养 7d 可达到计量此菌的最大菌数。比原观察时间缩短 8d, 提高了工作效率。

关键词 硫酸盐还原菌, 培养基, 细菌生长期

有害微生物硫酸盐还原菌(脱硫弧菌)在油田注水开发中所引起的腐蚀可能比其它任何细菌都更为严重, 它能把水中的硫酸根中的硫还原成负二价硫离子, 进而造成副产物硫化氢。硫化氢能引起腐蚀, 在腐蚀反应中产生的硫化铁是极易造成堵塞的物质^[1]。

在油田开发注水中水质的好坏, 微生物是一项很重要的指标。几年的分析计数硫酸盐还原菌最大菌数为 15d。这样长时间会影响生产单位急需数据。为此, 我们对硫酸盐还原菌培养基稍加改变并作详细观察, 选出最佳生长期。

表 1 硫酸盐还原菌实验计数

菌数 (个/ml) 时间 (d) 样品号	2	3	5	7	9	11	13	15
新民采油厂水源	0	3.0×10^3	1.4×10^5	1.4×10^5	1.4×10^5	1.4×10^5	1.4×10^5	1.4×10^5
新民采油厂水源	0	1.1×10^3	1.1×10^3	1.1×10^3	1.1×10^3	1.1×10^3	1.1×10^3	1.1×10^3
采油二厂清水	0.4×10	0.4×10	0.4×10	0.4×10	0.4×10	0.4×10	0.4×10	0.4×10
采油二厂污水	3.0×10^2	1.4×10^4	1.4×10^4	1.4×10^4	1.4×10^4	1.4×10^4	1.4×10^4	1.4×10^4
新民 1 号水源	0	1.4×10^5	1.4×10^5	1.4×10^5	1.4×10^5	1.4×10^5	1.4×10^5	1.4×10^5
新民 2 号水源	0	1.4×10^4	1.4×10^4	1.4×10^4	1.4×10^4	1.4×10^4	1.4×10^4	1.4×10^4
双阳水源	0	2.5×10^2	2.5×10^2	2.5×10^2	2.5×10^2	2.5×10^2	2.5×10^2	2.5×10^2
双阳 4 号水源	0	0.3×10	0.3×10	0.3×10	0.3×10	0.3×10	0.3×10	0.3×10
采油二厂清水	0	4.0×10^3	4.0×10^3	4.0×10^3	4.0×10^3	4.0×10^3	4.0×10^3	4.0×10^3
采油二厂污水	0	1.1×10^5	1.1×10^5	1.1×10^5	1.1×10^5	1.1×10^5	1.1×10^5	1.1×10^5
采油三厂清水	0.7×10	0.7×10	0.7×10	0.7×10	0.7×10	0.7×10	0.7×10	0.7×10
采油三厂污水	0	2.0×10^3	2.0×10^3	2.0×10^3	2.0×10^3	2.0×10^3	2.0×10^3	2.0×10^3
新民 1 号水源	0.9×10	0.9×10	0.9×10	0.9×10	0.9×10	0.9×10	0.9×10	0.9×10
新民 2 号水源	0	0.6×10	0.6×10	0.6×10	0.6×10	0.6×10	0.6×10	0.6×10

1 材料和方法

1.1 培养方法

1.1.1 培养基 (%) $K_2HPO_4 \cdot 3H_2O$ 0.05, NH_4Cl 0.1, $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ 0.227, $MgSO_4 \cdot$

$7H_2O$ 0.2, $CaCl_2$ 0.01, 乳酸钠 (70%) 0.5ml, 酵母汁 0.1, pH7.2。搅均分装三角烧瓶中 (3/5

1994-05-22 收稿

左右), 塞好棉塞高压蒸汽灭菌 121℃ 保持 30min。使用前加入硫酸亚铁铵 0.05, L-半胱氨酸盐酸盐 0.01, 紫外灯下单独灭菌 30min 后使用。

1.1.2 培养温度严控 30℃, 5 个稀释度 3 个平行管计量最大菌数。

1.1.3 观察: 从培养的第一天起每天计数, (记下有黑色沉淀的试管个数) 一直观察到原培养生长期的第 15d 为止, 来确定硫酸盐还原菌的最佳计数时间。

1.2 细菌生长计量

硫酸盐还原菌在硫酸亚铁铵液体培养基中按最大可能菌量计数法 (MPN) 测定^[2]。

2 结果

共分析了 14 个不同水样的硫酸盐还原菌, 实验数据见表 1。

为了更进一步证实实验结果的准确性我们又做了 6 个水样对照数据 (表 2)。从表 2 数据看出, 加 L-半胱氨酸盐酸盐早生长 3 至 5d。

从表 1 和表 2 看出 7d 计量出硫酸盐还原菌的最大菌数。第 8d 以后, 菌量不再增长。每批样品节省 8d 时间, 为生产提供急需数据, 提高了工作效率。经实践证明上述培养方法是安全可行的。

表 2 不同培养基硫酸盐还原菌实验记数

菌数 (个/ml) 时间 (d) 样品号	2	3	4	5	6	7	9	11	13	15	备注
采油一厂清水	0.9	0.9	4.0×10^4	4.0×10^4	4.0×10^4	4.0×10^4	4.0×10^4	4.0×10^4	4.0×10^4	4.0×10^4	+
采油一厂清水	0	0	0	0.7	0.7	3.0×10^4	3.0×10^4	3.0×10^4	4.0×10^4	4.0×10^4	-
采油一厂污水	2.5	9.5×10^4	1.4×10^5	1.4×10^5	1.5×10^5	1.4×10^5	1.4×10^5	1.4×10^5	1.4×10^5	1.4×10^5	+
采油一厂污水	0	0	0	1.4×10^2	1.4×10^5	1.4×10^5	1.4×10^5	1.4×10^5	1.4×10^5	1.4×10^5	-
一厂处理污水	2.5×10^4	2.5×10^4	1.4×10^5	1.4×10^5	1.4×10^5	1.4×10^5	1.4×10^5	1.4×10^5	1.4×10^5	1.4×10^5	+
一厂处理污水	0	0	0	0	2.5×10^4	2.5×10^4	2.5×10^4	2.5×10^4	2.5×10^4	2.5×10^4	-
一厂注入水	0	0.4	0.4	0.3×10^2	0.3×10^2	0.3×10^2	0.3×10^2	0.3×10^2	0.3×10^2	0.3×10^2	+
一厂注入水	0	0	0	0	0	0.6×10^4	0.3×10^2	0.3×10^2	0.3×10^2	0.3×10^2	-
二厂污水	1.4×10^2	1.4×10^5	1.4×10^5	1.4×10^5	1.4×10^5	1.4×10^5	1.4×10^5	1.4×10^5	1.4×10^5	1.4×10^5	+
二厂污水	0	0	0	0	1.4×10^4	1.4×10^5	1.4×10^5	1.4×10^5	1.4×10^5	1.4×10^5	-
三厂污水	2.5×10^4	1.4×10^3	1.4×10^5	1.4×10^5	1.4×10^5	1.4×10^5	1.4×10^5	1.4×10^5	1.4×10^5	1.4×10^5	+
三厂污水	0	0	0	1.4×10^4	1.4×10^5	1.4×10^5	1.4×10^5	1.4×10^5	1.4×10^5	1.4×10^5	-

+: 加 L-半胱氨酸盐酸盐, -: 不加 L-半胱氨酸盐酸盐

参 考 文 献

[1] Charles C P 著, 贾方才, 周海才译. 油田水处理工艺.

北京: 石油出版社, 1979, 117.

[2] 吕人豪, 刘琦, 张英华, 等. 微生物学报, 1989, 29

(3): 204—215.

© 中国科学院微生物研究所期刊联合编辑部 <http://journals.im.ac.cn>