

苧麻细菌脱胶试验

重庆麻纺厂 四川省制糖发酵工业研究所

苧麻脱胶是麻纺工业的重要工序之一, 历来采用高压碱煮法, 该法耗碱耗汽量多, 污染环境, 为此从1972年下半年起, 我们进行了苧麻细菌脱胶的研究。

细菌脱胶主要是利用细菌分泌的各种酶, 将果胶等胶质从苧麻中分解除去, 代替生产上的碱煮。

三年来, 在毛主席无产阶级革命路线指引下, 经过批林批孔和学习无产阶级专政的理论, 提高了继续革命的自觉性, 使试验工作取得了一定的成效。通过菌种诱变获得了II-10-55等几株较优菌种, 使摇瓶脱胶率提高并稳定在55%左右, 由酶法静止脱胶改进为罐内直接发酵的一步脱胶, 并由保压发酵简化为敞口无搅拌发酵。小罐脱胶率一般可达50%左右, 经后工序处理后, 麻页的质量基本达到生产要求。在支数方面一般超过化学脱胶水平, 主要问题是硬条和麻壳较多。

一、菌种

II-10-55

二、原麻

为四川大竹所产三等二级苧麻, 其化学成分如表1所示。

三、设备

试验用普通发酵罐两只, 外循环发酵罐一只, 摇瓶机一台。

1. 100升普通发酵罐, 夹套保温, 内层为不锈钢板, 外层为碳钢板, 竖装档板4块, 圆盘涡轮搅拌两组, 用1瓩电动机带动, 搅拌速度360转/分, 空气进口装

表1 原麻化学成分

化学成分	水分	总残胶	脂腊质	水溶物	半纤维素	果胶	木质素	纤维素
含量 (%)	13.34	32.06	0.44	6.72	15.49	4.46	2.30	66.72

有转子流量计。

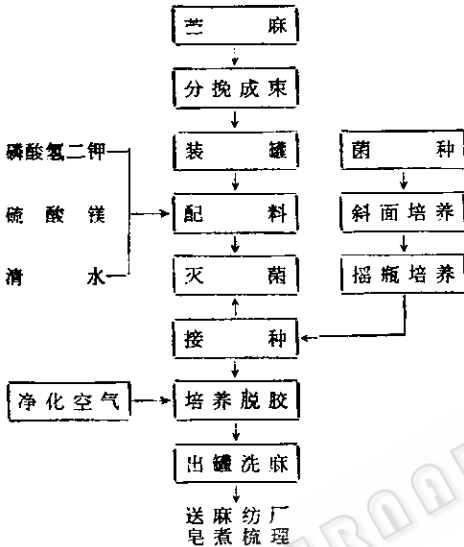
2. 50 升外循环发酵罐, 夹套保温, 内层为不锈钢板制, 外层为碳钢板, 罐内放筛板假底。试验方法为加原麻培养脱胶, 去罐盖进行敞口发酵。

3. 往复式摇瓶机: 振幅 6 厘米, 频率 105 次/分, 用 1 瓩电动机带动, 共装 102 个 500 毫升三角瓶。

4. 空气净化系统: 空压机、油分离器、空气贮罐、总过滤器、分过滤器, 均利用本所原有设备。

四、细菌脱胶工艺

1. 工艺流程



2. 菌种扩大培养

斜面菌种: 取原菌 II-10-55 接种于果胶、肉汤琼脂培养基, 置 39℃ 培养 24 小时后, 在 8℃ 以下冰箱内保存, 若在室温条件下保存, 不得超过 10 天。

摇瓶培养: 培养基组分(%): 花生饼粉 2, 磷酸氢二钾 0.5, 硫酸镁 0.05, 加清水配制后, 分装在 500 毫升三角瓶内, 每瓶 100 毫升, 用绒布封口, 于 1 公斤/厘米² 灭菌 20 分钟, 冷却后接入斜面菌种, 在 38℃ 摇床振荡培养 14 小时。即可作为发酵脱胶用摇瓶种子。

3. 发酵脱胶: 根据摇瓶试验和罐发酵探索结果, 在脱胶试验中应用如下培养基:

浴比(麻:水) 1:10—1:12

磷酸氢二钾 0.05%

硫酸镁 0.05%

根据投料量加入清水配成培养液。

将麻束装入发酵罐内的假底和装麻架上, 按投料体积加足清水, 倾入用热水分别溶解的营养盐, 间接蒸汽加热至沸, 100℃ 保温 40 分钟, 然后从夹套通冷水, 并向罐内通入无菌空气进行搅拌, 待冷却至 43—45℃, 接入摇瓶培养种子, 种量约 3.5%, 保温 41℃ ± 1℃ 培

养脱胶, 通气量为: 8 小时前 1:0.7 (体积/体积/分), 8 小时后 1:1。培养过程中溶液 pH 逐渐上升, 在 10 小时以后 pH 达到 7.0 以上, 延长至 14—16 小时, 麻束软熟后取出, 解散, 清水冲洗, 晾干, 进行总残胶的测定, 计算脱胶率。将部分脱胶试验结果列入表 2。

表 2 苧麻细菌脱胶效果

批 号	感 观	总残胶(%)	脱胶率(%)
1-52	++++	16.96	48.14
2-53	++++	15.20	53.52
1-54	++++	17.44	46.67
2-55	+++	18.33	43.95
1-56	++++	15.88	51.44
2-57	++++	15.58	52.36
1-58	+++	14.00	57.19
2-59	+++	14.03	57.10
1-60	++++	15.90	51.38
2-61	++++	12.80	60.86
1-62	+++	12.13	62.69
2-63	+++	16.67	49.02
1-64	+++	16.57	49.33
2-65	+++	15.63	52.20
1-66	+++	16.70	48.93
2-67	++++	16.10	50.77

1975 年 4 月 26 日至 6 月 17 日, 共作 40 批试验, 其中有 4 罐培养失败, 有 18 罐经细菌脱胶后, 原麻变得柔和软熟, 水洗后纤维分散均匀, 脱胶率在 50% 以上。其余 18 罐, 原麻软熟, 但有不均匀的现象, 脱胶率在 40—50% 之间。此麻抽样经重庆麻纺织厂皂煮梳纺, 基本上达到化学脱胶的水平。

五、细菌脱胶苧麻皂煮、梳纺结果

经 100 升发酵罐发酵脱胶的苧麻, 按一般生产上高压碱煮后的皂煮梳纺工艺条件进行处理结果见表 3。

表 3 细菌脱胶苧麻纤维物理测定结果

项 目	单纤支数 (千支)	单纤强力 (克)	断裂长度 (千米)	硬条数 (根/100克)	短纤率 (%)	梳成率 (%)
细菌脱胶 1	2059	47.6	98	1300	3.17	50
细菌脱胶 2	1973	41.8	82.9	1280	1.74	53.3
细菌脱胶 3	1957	50.7	99.2	840	4.02	46.7
细菌脱胶 4	1950	48.9	95.4	1940	3.87	53.2
平 均	1985	47.2	93.8	1340	3.20	50.82
碱煮脱胶	1863	53.9	99.8	1340	2.26	53.36

注: 该表数据由重庆麻纺厂提供, 碱煮脱胶硬条一般都在 1000 以下。

以上结果表明, 细菌脱胶的纤维质量基本达到化学脱胶水平, 单纤支数一般较碱煮法为高。但尚存有色泽稍差, 硬条较多的缺点。