

細菌肥料叢書

固氮菌肥料制造与施用

陳亥生編
郭寬遜校

科技卫生出版社

内 容 提 要

本書主要介紹製造和施用固氮菌肥料的具体技術。內中對菌種培養的技術，自培養基配制、菌種選擇、分離、保存以至檢定，作了一般的介紹；在製造和施用部分，都根據固氮菌肥料的形態，分為粉劑、液劑和土塊三種，逐一講述；而在粉劑的製造技術，又依照製造方法分為液體通氣培養和固體培養二種來講。最後，為了配合若干地區的要求，另章詳述固氮菌肥料的土法製造和施用。這些資料，可供各地公社農業幹部等制用固氮菌肥料的參考。

固氮菌肥料製造與施用

漳州龍溪農校 陳真生 編
龍溪專區細菌肥料廠 郭寬通 校

科技衛生出版社出版

(上海市京西路 201 號)

上海市書刊出版業營業許可證出 093 號

上海市印刷六廠印刷 新華書店上海發行所總經售

開本 787×1092 1/32 印張 7/8 字數 258,000

1969 年 1 月第 1 版，1969 年 1 月第 1 次印刷

印數 1—17,000

統一書號：16119 - 279

定 價：(九) 0.11 元

編者的話

几年来,我在党的培养下,对細菌肥料由不懂鑽到懂,由不会学到会,初步摸索到培养細菌的方法。五月初旬得到本校領導上的培养及龙溪地委的大力支持,給我在龙溪专区細菌肥料厂进行实际工作,經過短短的一段时间,不仅增長我的实际知識,并且提高了我的理論水平。

我感到党对我无微不至的关怀及培养,特此把我参加实际工作的点滴体会,編写一本粗淺的小册子供讀者参考,并作为献給党的小小礼物。

本書編写以固氮菌肥料为范围,先介紹培养菌种的技术,而后介紹这种細菌肥料的生产技术及施用方法,以供农村中制造和施用固氮細菌肥料的参考。

該書編写系1958年7月中旬开始,由于時間限制,同时限于本人业务水平,难免有錯誤,有缺点;但目的在拋磚引玉,希望專家与懂者指导和帮助。

在編写过程中,蒙本校許鎮坊、林斯德校長的大力支持与指导,并蒙龙溪专区細菌肥料厂郭寬遜厂長校閱,并此志謝。

編者

1958年9月于漳州

目 录

編者的話

一 固氮菌菌种的培养	1
(一)菌种培养基配方	1
(二)菌种培养基制作	1
(三)菌种培养方法	1
(四)菌种分离	2
(五)菌种保存	4
(六)菌种檢定	5
二 固氮菌肥料的制造	12
(一)固氮菌粉剂制造	12
(二)固氮菌液剂制造	18
(三)固氮菌土块制造	20
三 固氮菌肥料的施用	22
(一)固氮菌粉剂的施用	22
(二)固氮菌液剂的施用	23
(三)固氮菌土块的施用	23
四 固氮肥料土法制造和施用	25

一 固氮菌菌种的培养

(一) 菌种培养基配方

第一配方 蔗糖 15 克^①、磷酸氢二钾 0.2 克、硫酸镁 0.2 克、洋菜(即琼脂)15~18 克、清水 1,000 毫升(即 c. c.)。

第二配方 蔗糖(或葡萄糖)12 克、硫酸镁 0.2 克、磷酸氢二钾 0.2 克、氯化钠 0.2 克、石膏 0.1 克、磷酸钙 5 克、洋菜 18 克、清水 1,000 毫升。

(二) 菌种培养基制作

把菌种培养基原料配齐,清洗所需用的玻璃仪器,先把洋菜全部放在铝锅中煮到溶解(要保持原有含水量),然后放入其他培养基原料,搅拌均匀,趁热用漏斗装入试管(或三角瓶、培养皿)中。同时按试管口的大小用小块纱布将棉花包成球状,塞紧试管口,直立地放在高压杀菌锅铁纱网中,加热到 15 磅压力,经过 30 分钟消毒杀菌。待稍冷取出试管,斜放在无菌室平稳的桌上,使它冷却,即可保存,供接种培养菌种之用。

(三) 菌种培养方法

关于固氮菌菌种,先要选择年年高产、土壤肥力高、作物生长好的丰产田,在这丰产田内作物生长情况最好的根系周围表土下面进行选种,因为在作物的根系周围是固氮菌最适宜生活

^① 1 克=3.2 市分重,500 克=1 市斤= $\frac{1}{2}$ 公斤,下文公制市制互见时,照此换算。

的环境。选种时也可以把整株作物連根拔起来，去其莖叶用清潔干淨的紙張包好帶到試驗室，經過風干后用酒精消毒的解剖針从作物根系周圍剝取土粒，使成小顆粒狀，再用燒紅的白金絲（使用“白金絲”的优点，是容易燒紅，又容易冷却，不会影响細菌。如果沒有白金絲，可用“銀絲”、“电爐絲”或“小銅絲”代替，但燒紅和冷却的时间都要長一些）細心地取出顆粒，輕輕地放在試管（或三角瓶、培养皿）中，然后立即用棉花緊塞試管，包好紗布，移入保温箱中定溫培养，（保持 28°C ）。經 2~3 天，培养基即有明顯乳白色膠狀的菌落发生，一星期后菌落逐漸變成褐色、紫紅色或暗黑色。当培养基上菌落明显产生时，可用燒紅的白金絲点取菌落，在玻片上用顯微鏡檢查，如果有大量 8 字形固氮菌，接着就再測定固氮菌的固氮能力；如果固氮菌的固氮能力很強，即可以做菌种应用（关于固氮能力的測定，参考第 8~10 頁）。

（四）菌种分离

菌种分离是非常必要的，因为刚开始培养出来的菌种常常是不純粹，混雜其他的細菌，如果不分离就不能得到我們所要培养的菌种。为使获得較純粹的菌种，要預先做好較多的培养基，經過 4~5 次不断分离培养，才能获得較純粹的菌种。

1. 分离方法：

（1）土粒分离法 細菌培养基配制后，从丰产田中取出較干燥的土块，切开成小土粒，然后有規則地排列在培养基上，放在保温箱中保温培养，經 4~5 天即有菌落产生，精选其可靠的菌落，以供接种。

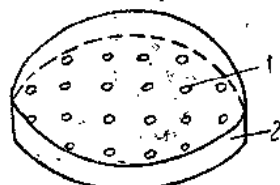


图 1 土粒分离

1—土粒 2—培养皿

（2）划綫分离法 把固体培养基（就是用洋菜制作的固体培养基）趁热

用漏斗倒入試管中，經高压杀菌后，立即取出斜置在无菌室中桌上，待冷却后，可以用白金絲挑取菌苔（即菌落，是細菌在培养基上发育时所表現的形狀）或菌液，伸入試管底部沿着培养基側面，划成蛇形綫条逐漸向試管口移动，进行接种；等菌落发育后，再行分离。这种方法，不仅适用于固氮菌，一般細菌均可适用。

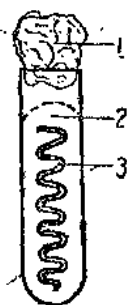


图2 划綫分离

1—棉花 2—培养基
3—蛇形綫条

(3) 濾紙分离法 在培养皿中按照培养皿大小，平放中性濾紙二层，然后用未加磷酸鈣的无氮培养基浸湿，再把磷酸鈣平鋪濾紙上面，經過高压杀菌，在无菌室中用土粒接种，放在定温箱（28°C）約24小时，即有菌落形成，可選擇其菌落生長最好或最純的作为第二代接种。

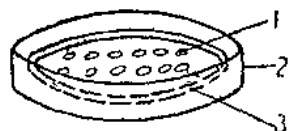


图3 濾紙分离

1—土粒 2—培养皿 3—濾紙

(4) 土壤培养分离法 取肥土200克，混合玉米粉5克，草木灰2克

及过磷酸鈣1克，經過篩做成泥漿状态放入培养皿中，表面抹到光滑，加盖后放置保温箱，保持28°C，培养2~3天，即有乳白色透明的菌落发生，用白金絲挑取若干做第二代接种。

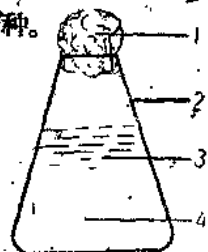


图4 液体分离

1—棉花 2—三角瓶
3—固氮菌 4—培养基

(5) 液体分离法 用三角瓶装入液体培养基，經高压杀菌后，將土粒接种于瓶中，置于保温箱（28°C）培养3~4天，除固氮菌外，其他杂菌因缺氮而死亡，沉淀于瓶的底部。固氮菌在液面发育，形成棕色，或粘附瓶壁呈棕褐色，可以在液面或瓶壁挑选純种进行接种培养。

以上各种分离方法都要在无菌室中进行。接种前,无菌室先用5%石炭酸消毒,經80分鐘再把桌子、工具、仪器、手指及白金絲用75%酒精擦过一遍,要进行严格杀菌手續,以免杂菌污染[上述液体培养基,可按照第一节内(一)配方,抽去洋菜制成]。

2. 分离要点:

(1) 分离中所用的工具仪器要保持干净,并經過消毒杀菌后才能使用。

(2) 培养过程要注意温度的控制,勿使温度忽低忽高影响恒温。

(3) 对培养基pH值要檢查,勿使过于酸性或硷性。

(4) 操作时最好穿上白衣,帶上口罩。

(5) 使用白金絲时,一定要把白金絲放在酒精灯上烧到通紅为止,同时还要把玻璃棒熏燒一次。

(6) 分离时,禁止閑人到无菌室中,以免空气中杂菌污染。

(五) 菌种保存

菌种放在試管中保存是最理想的。在試管中保存,要將培养基放成斜面,增加細菌繁殖的面积;此外菌种也可以保存在培养皿中。保存时,要一直无其他杂菌感染,并且要把这些放入菌种的容器,加盖后,移入冰箱中冷藏,温度調节到 $0\sim 10^{\circ}\text{C}$,一般是以 4°C 最适宜。因为这样的温度会使細菌处在休眠状态,不再繁殖,保持它原有的菌数,亦不致使菌种退化和生活力下降。温度过高过低对菌种都是不利的,所以保存中关于温度的控制是一个关键問題。

必須指出:一般冷藏菌种只能保存一、二年,不能过久;如果保存过久,会使菌种生活力降低,适应性衰退,所以这样保存的菌种最好每隔三、四个月就进行选种一次,有条件地区可以在

一、二个月选种一次，不断地选育固氮能力强，生活力高的菌种。

(六) 菌种檢定

1. 仪器藥品准备:

(1) 玻片处理: 先把玻片放在1%的苏打溶液中煮15分鐘, 用蒸餾水把苏打洗去; 繼用稀鹽酸冲洗一次, 最后再用蒸餾水洗淨。如果是使用过的玻片, 要先放入100分硫酸、50分重鉻酸鉀、1,000分水配制的混合液中浸2小时, 用清水洗淨后, 移入苏打溶液中煮30分鐘, 再經過蒸餾水冲洗2~3次。这些干淨玻片要放在內盛95%酒精的方形玻瓶中保存。

(2) 染色剂的配制:

甲、革蘭氏染色剂:

I. 材料:

①龙胆紫或結晶紫染色液。

②路哥尔氏碘液。

③酒精(95%)或醋酮或1:4的酒精醋酮混合液。

④复紅或沙黃染色液。

II. 配方:

①結晶紫原液:

結晶紫(crystal violet)7克,

95%酒精100毫升。

把結晶紫原液20毫升与1%草酸鉍80毫升混和, 成为結晶紫染色液。

②路哥尔氏液:

結晶碘1克、碘化鉀2克(先用5毫升水研开后, 再加足水), 蒸餾水300毫升。

③沙黃(safranin)原液:

沙黃 3.5 克,

95%酒精 100 毫升。

每 1 毫升沙黃原液,配以蒸餾水 10 毫升,成為沙黃染液。

III. 染色步驟:

①涂片經干燥后固定(用甲醇)。

②把龍胆紫染色液滴上玻片,染色一分鐘后傾去。

③用一滴路哥爾氏液把剩餘龍胆紫迅速沖去,然后再加一滴,作用一分鐘,即行水洗。

④投入酒精醋酸混合液內,脫色至無浮色流下為止。

⑤用清水洗后,再用沙黃染色 20~30 秒。

⑥經水洗干燥后,蓋上玻片滴入香柏油,即可在顯微鏡下檢查。

IV. 結果:

①玻片內的菌體若現深紫色,當可判斷為革蘭氏陽性。

②玻片內的菌體若現紅色,當可判斷為革蘭氏陰性。

③玻片內的菌體若紅紫不分,應再重染。

乙、石炭酸復紅染液 稱取藻紅 1 克放在石炭酸 5 克中,然后逐漸加入蒸餾水 100 毫升,待混合均勻后過濾,供土壤微生物染色用。這種染液特別適用於計算土中細菌數目,而能不使土粒染色,但缺點是細菌細胞染色很慢。

丙、一品紅染液 稱取一品紅 1 克加入酒精 10 毫升中,待全部溶解后再加入石炭酸 5 克,然后慢慢地加入 90 毫升蒸餾水,放置 24 小時,經過過濾后,保存在方形的玻璃瓶中(或滴瓶中),即可應用。

(3) 消毒劑配制:

氯化汞溶液：用 0.2 克氯化汞加入 100 毫升蒸馏水以备应用。

石炭酸溶液：用 5 毫升石炭酸加入 100 毫升蒸馏水中，稀释成 5% 的石炭酸溶液。

酒精溶液：用 95% 酒精稀释成 70~75% 酒精溶液。

以上溶液均可作为消毒剂。

2. 菌落鉴定：

固氮菌菌落在培养初期表面呈乳白色，半透明，有粘性，稍微隆起，后期变为褐色、紫红色或暗黑色，有粘液状。

3. 菌形鉴定：取出干净的玻片，先用 1% 无菌澄清食盐水滴一滴在玻片上的凹处，再把白金丝在酒精灯上烧红后，从培养基上刮取一点放在 1% 食盐水中稀释，盖好“盖玻片”（就是细心地用盖玻片盖在玻片凹处的中央，不使污物粘在玻片上），放在 600 倍显微镜中观察其菌种形状和大小特征。

固氮菌菌形是不一致的，变化很厉害。在显微镜下观察，常见是单球、双球、三球、四球或几个球菌连在一起形成链球形；有明显的荚膜，球菌中间有萤光。放在接目测微器测量细菌体积，它的长与宽约为 0.5×1 微米。固体培养基中，大部分是由两个球菌连在一起形成“8”字形；在液体培养时，大部分是单球形及几个球菌连在一起形成链球形。

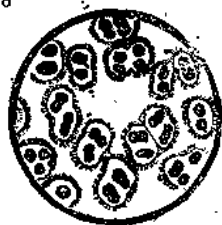


图 5 固氮菌形态

4. 细菌生理鉴定：

(1) 观察活动能力：把细菌接种在培养基上培养 24 小时以后，等到菌落产生，用白金丝取出一点放在玻片上的 1% 食盐水上（或无菌水）中，用 600 倍的显微镜进行观察细菌在这液体

中活动的的能力、游动的快慢、細菌的純度、細菌的变化等,同时进行記載,并編列菌号。

(2) 生理鉴定:

① 糖类发酵:

培养基: 糊精 10 克、磷酸氫二钾 (K_2HPO_4) 0.5 克、硫酸鎂 ($MgSO_4$) 0.2 克、食盐 ($NaCl$) 0.1 克、碳酸鈣 ($CaCO_3$) 3.3 克、酵母粉 0.1 克、水 1000 毫升、洋菜 15~18 克。

上列培养基經 15 磅压力 30 分鐘消毒后,將裝培养基的試管斜放在桌上冷却,进行接种,培养 2~3 天用溴甲香草酚藍 (bromthymol blue) 指示剂測定(配方: 0.5 克溴甲香草酚藍溶解在 100 毫升酒精中),如是中性反应呈淺藍色,硷性反应藍色,酸性反应黃色或紅色。固氮菌产生呈中性至微硷性反应。

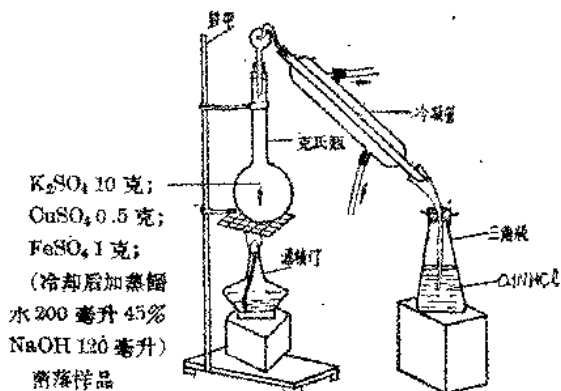
② 石蕊脫脂牛乳: 取脫脂牛乳粉 100 克(如无脫脂牛乳粉,可用鮮牛乳經煮沸后放在冰箱 24 小时,吸取牛乳裝入另一容器中,即为脫脂牛乳),溶解在 1000 毫升的清水中,加 1 毫升石蕊液(配制比例: 2.5 克石蕊加 50 毫升水)分別裝入若干試管中,放在高压杀菌器用 15 磅压力消毒 30 分鐘,取出后要速即放入冷水中,再放到冰箱,經過一星期变成紫紅色,如果是呈紅色就要从新再做一遍。从冰箱拿出后,于恒温箱以 $28^{\circ}C$ 保温 24 小时后接种。固氮菌有些品种接种后,在 10~14 天内变成更为澄明。

③ 固氮能力的測定:

培养基: 葡萄糖 20 克、 K_2HPO_4 0.2 克、 $MgSO_4$ 0.2 克、 $NaCl$ 0.2 克、 $CaCO_3$ 5 克、洋菜 15~18 克、清水 1000 毫升。

取出上面培养基 100 毫升放在 250 毫升三角瓶中(或克氏瓶中)經高压杀菌后,以 5~10 毫升菌液接种,放入 $28^{\circ}C$ 的保温箱培养 5~6 天,待菌落发育全面就可进行測氮分析。

測氮時稱取 K_2SO_4 10 克、 $CuSO_4$ 0.5 克、 $FeSO_4$ 1 克；稱好放入克氏瓶中，然後緩緩由量筒加入濃 H_2SO_4 25 毫升，輕輕搖動。混合後，用文火加熱直到內容物變淡綠色，再煮半小時，冷卻後緩慢加入蒸餾水 150~200 毫升稀釋，將瓶稍微傾斜，沿瓶壁緩緩倒入 45% $NaOH$ 溶液約 120 毫升，加入鋅粒或玻璃珠少許，立即連接蒸餾器上。另取 250 毫升的三角瓶，內加 0.1 N 的 HCl 溶液 40 毫升左右，放在冷凝管下，管的下端應浸入 0.1 N HCl 的溶液中（加 0.1 N 的 HCl 溶液，是用以吸收蒸餾出來的微量的氮）。



儀器裝置後，開始加熱，剛開始溫度要低，逐漸提高，使溶液沸騰，直到溶液減少 $2/3$ ，才停火冷卻，加甲基紅數滴于 0.1 N HCl 溶液中，以 0.1 N $NaOH$ 溶液滴定，即可以求出氮的含量。每毫升 0.1 N $NaOH$ 溶液相當 0.0014 克氮。

$$\text{氮}\% = \frac{(V_1 - V_2) \times 0.0014 \times 100}{W}$$

W = 標本重（即供測定用菌落及培養基重量）。

V_1 = 滴定 0.1 N HCl 時所需用 0.1 N $NaOH$ 的毫升數。

V_2 = 空白試驗（對照）中所用的 0.1 N HCl 的毫升數。

④消耗糖的能力的測定(即葡萄糖定量測定):

試劑配制: 加熱溶解 200 克檸檬酸鈉(或鉀)、125 克硫氰酸鉀及 100 克無水碳酸鈉於 800 毫升蒸餾水中, 再進行過濾, 作為第一溶液。取分析天平準確稱取硫酸銅 18 克, 溶解在約 100 毫升蒸餾水中, 再注入硫酸銅溶液於第一溶液中, 並慢慢攪拌, 加 5% 亞鐵氰化鉀溶液 5 毫升, 同時加蒸餾水使體積達到 1000 毫升, 即成測糖試劑(要求試劑 25 毫升恰好被 50 毫克葡萄糖、67.6 毫克乳糖、74 毫克麥芽糖或 58 毫克果糖所還原)。

測定方法: 在試管中裝入無水碳酸鈉約 1 克, 並用微量滴定管注入測糖試劑 5 毫升, 煮沸到大部分碳酸鈉溶解, 再用滴定管把糖溶液滴入同一試管中。每滴入一滴, 煮沸數秒鐘, 這樣直到藍色差不多完全消失, 在每次煮沸後要使試管稍微冷卻, 再繼續滴定, 滴定到液體的顏色變為白色時, 即說明滴定已達終點(糖過多的情況下, 液體常呈黃色)。

計算說明: 經試驗證明, 1 毫升試劑被 2 毫克葡萄糖所還原, 那末, 滴定時所用被試溶液的數量中含有 2 毫克葡萄糖, 由此可以計算出被試溶液中糖的百分含量。

計算公式: 試液中葡萄糖含量% = $\frac{\text{含糖量(毫克)}}{\text{試液數量(毫升)}} \times 100$

(3) 好氣與嫌氣細菌的鑒別 把培養基放入試管中, 經高壓殺菌後, 用白金絲接種, 穿進培養基中, 然後定溫培養 3~4 天, 好氣細菌在表面發育生長, 嫌氣細菌在培養基中間生長, 如果中間有空泡或把培養基斷裂為二段, 均為嫌氣細菌活動現象。

(4) 對耐酸或耐鹼能力的鑒別 要測定細菌耐酸與耐鹼的能力可在培養基中加入不同濃度的酸或鹼, 並測定 pH 值, 然後接種培養, 經過數天觀察細菌生長情況, 就可知其耐酸或耐鹼能力為怎樣。固氮菌最適的 pH 值為 6.8~7.5。一般細菌都以中

性培养基发育较好,但每种細菌仍然有它自己最适宜的酸硷度。

(5) 菌数計算 准确量取含有細菌的菌液 1 毫升加入 99 毫升无菌水中,并小心振蕩,达到均匀为止,这样每毫升中含有原来細菌数目的 1%,假如再把 1% 的稀釋液再行稀釋 1000 倍,然后取出 1/100,000 稀釋液,用血球計算器吸出在計算尺上固定下来,放在 1000 倍显微鏡下进行观察,并計算在每方格中的菌数,如果經計算菌数共 6000 个,那末 6000 要乘 100,000 倍,就是 1 克菌剂中有 6 亿菌数。

此外还可以用菌落計算器計算菌落。

5. 盆栽試驗 小花盆經过清水漂洗后,晒干,分別裝入定土壤用 15 磅压力消毒 2 小时,冷却后,用清洁的漏斗傾入营养液,盆口用紙包好,再裝 280 毫升营养液和菌液 5 毫升(另一盆不加菌液作对照),水分足量,然后种子用 0.1% 昇汞消毒 5 分鐘,再用无菌水清洗种子,播种后用砂輕輕盖下,为了防止水分过分蒸发,可以在花盆上盖着厚紙皮,种子萌发后,經常噴水,同时要定时放在太阳下,給作物有足够光照,經常观察,注意作物的生長,以了解細菌对作物的作用。

6. 細菌染色鉴别 (1)要鉴别固氮菌,用碘溶液(結晶碘 7 克、碘化鉀 20 克和蒸餾水 100 c.c. 配成溶液)进行活菌染色(不要固定),經染色后固氮菌呈深黄色,此外还可以用墨汁染固氮菌,因有明显的荚膜,可以与其他細菌进行区别。

(2) 經革蘭氏染色后,固氮菌呈阴性或阳性的都有,通常是紫紅色。

(3) 在培养基中常常加入酵母粉或酵母浸液,要檢查消毒后酵母菌是否被杀死,可用次甲基藍染液进行染色檢驗,能染色为死菌,不能染色为活菌。

二 固氮菌肥料的制造

(一) 固氮菌粉剂制造

1. 应用液体通气培养法的制造

(1) 培养液配制 蒸馏水 10,000 毫升、白糖 200 克、磷酸二氢钾 5 克、硫酸镁 2 克、氯化钠 1 克、磷酸钙 30 克、微量元素液 50 c.c. (微量原素配方: 蒸馏水 1,000 c.c., 钼酸铵 10 克、硼酸 2.5 克) 维生素 B 8 支 (每支 100 毫克)。

把以上的配方配成液体后再用 10% 氢氧化钾调节其酸度为 pH7。

(2) 菌种准备 把菌种及消毒过的培养液移到无菌室内, 用白金丝接种于培养液中, 放置保温箱内保持 28°C, 经一、二天并经常摇动, 促进繁殖, 作为第一代液体菌种, 可按同样方法进行第二代、第三代菌种培养, 以备供作接种用。

(3) 液体通气培养法 液体培养液制备之后, 装入培养筒 (或大型玻璃瓶) 每筒约装 10,000~16,000 c.c., 经过 15 磅压力高压杀菌约 30 分钟, 移到无菌室中进行接种。接种方法为倒入菌液 20 c.c., 然后加盖, 把培养筒放在保温室内, 保温 28°C, 用打气机进行打气培养 (因为固氮菌是好气菌), 经 36~48 小时, 检查每 1 c.c. 菌液中有固氮菌 4~8 亿, 就可以取出搅拌泥炭做成固氮菌剂。

(4) 通气方法 利用打气机把空气压入贮气筒中, 然后经

过空气过滤，输入培养筒中，供给固氮菌需用，促进固氮菌大量繁殖。

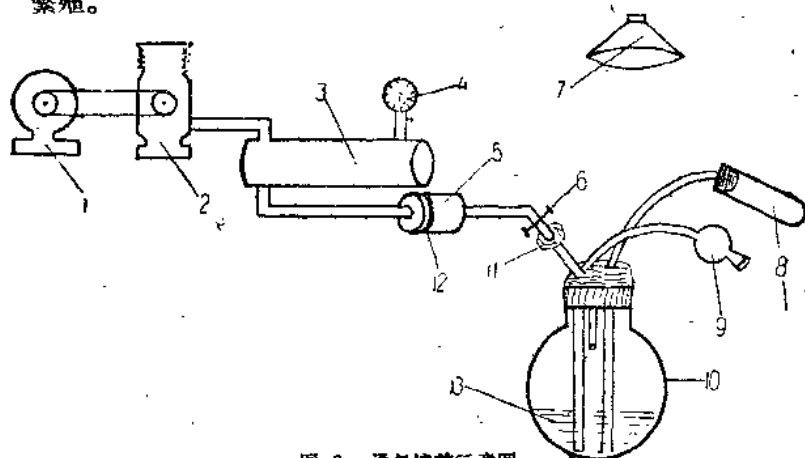


图 6 通气培养示意图

- | | | |
|----------|-------------------|------------------|
| 1—电动机 | 2—打气机 | 3—贮气筒(缓冲筒) |
| 4—气压表 | 5—细菌过滤器 | 6—铁夹 |
| 7—红外灯 | 8—试管(供检查菌液) | 9—空气过滤玻璃管(内放消毒棉) |
| 10—培养瓶 | 11—空气过滤玻璃管(内放消毒棉) | |
| 12—石棉过滤板 | 13—培养液 | |

(5) 泥炭加工利用的程序：

泥炭晒干→初步切碎→烘干消毒→粉碎过筛→配料搅拌。

(6) 泥炭加工利用的操作

①泥炭晒干 把泥炭(或人造泥炭——把河泥 50 斤、堆肥 35 斤、草木灰 15 斤，粉碎过筛即成)平铺晒场约 6~10 厘米厚，晒一、二天。在晒的过程要经常翻动，使泥炭晒透。俟含水量达到 15~18%，即可堆积一处，以备打碎。

②初步打碎 把晒干的泥炭或人造泥炭用木槌初步打碎，使成粒状，然后放在晒场再晒。