



土办法遍地开花

土法制綜合化肥

中国共产党宣恩县委员会工业交通工作部編

湖北人民出版社

土法制綜合化肥

中国共产党宜恩县委会工业交通工作部編

*

湖北人民出版社出版 (武汉解放大道332号)

武汉市书刊出版业营业許可証新出字第1号

新华书店武汉发行所发行

武漢駐軍印刷厂印刷

*

787×1092 耗 $\frac{1}{32}$ 开· $\frac{7}{16}$ 印張·6,000字

1958年8月第1版

1958年9月第2次印刷

印数:10,001—96,000

統一书号: T15106·46

定 价: (5) 0.06元

目 录

土法制綜合化肥	1
綜合化肥的工藝过程	1
綜合化肥的肥效	4
綜合化肥的成本	5
綜合化肥的用量	5
用硫磺厂副产物制造磷酸銨	6
制造原理	6
制造方法	8
产量、成本与肥效	10

土法制綜合化肥

宣恩县用土办法制成一种很好的肥料，就地取材、就地加工、就地供应，这就是綜合化肥。綜合化肥含有化肥的主要原素，是采用各地都能有的原料如土碱、牛骨头、以及石灰等混合在鍋內熬煮而成，因此我們叫它为綜合化肥。

无论那一种庄稼，都需要氮、磷、鉀3种养分，这些养分被称为肥料三要素。土壤中往往缺乏这些养分，綜合化肥里就包含了这3方面的原料。

綜合化肥的工艺过程

收集原料的原料——加工制作——按照比例配备原料放在鍋內熬煮——用微火炒干（干到8成）——取出后放在阴凉处晾干——粉碎細篩——制成純淨化肥。

1. 收集原料的原料

制造綜合化肥需要7种原料，就是：土碱、牛骨水、柴碱水、牛骨粉、石膏粉、硝水、石灰。这7种

原料又都要經過加工制作后才能成料，所以第一步必須先收集原料的原料。

2. 加工制作

土碱：把桐子壳放在火內燒成桐壳灰，以5斤灰兌10斤水（最好是开水），放在缸內浸泡一夜后，把缸上的放水眼打开，讓水流在鍋內，熬干了就成为土碱。如果没有桐子壳，可以用稻草代替，但功效不及桐子壳燒的灰好。

牛骨水：把牛骨头（其他骨头也可以）放在鍋內熬煮，1斤骨头兌10斤水（污水更好），一直煮到濃度（波美表）10度为止，用眼睛看去，象要成米湯未成米湯的样子。

柴碱水：把燒过了的木柴炭灰放在撮箕內，用开水一淋，淋下的水就是柴碱水，淋的时候1斤柴炭灰淋2斤开水。

牛骨粉：把骨头烤焦或在火內燒透后碾碎，經過細篩，篩下的細粉末就是骨粉。

石膏粉：家庭中通常打豆腐用的石膏，經過火燒后碾碎，用細篩篩出的粉就是純石膏粉。

硝水：把硝（或者是地板下的灰土）放入木缸內用水来浸取，泡2小时为止。再把缸底部留的一个小放水眼打开，流出的水就是硝水。

石灰：把矿子灰用水氧化后，經過細篩，取出下面的粉末，就是所要的石灰。

3. 按比例配备原料

如果生产100斤綜合化肥，原料比例如下：

土碱 4 斤12两；

牛骨头水16斤14两；

骨粉 4 斤12两；

石灰50斤；

硝水 7 斤12两；

柴碱水25斤；

石膏 2 斤。

4. 濃縮制法（熬煮法）

土碱 4 斤12两，原来是干的，下鍋后，加热蒸发，又变成了稀液。繼續熬干，純淨的部分就成了片状。把鍋內的片状物都取出来，鍋底有一部分稀糊，这是渣子的混合物，可以留在鍋內。这时把硝水 7 斤12两、牛骨头水16斤14两同时下鍋濃縮。煮开后，大約經過 3—5 分鐘，就把柴碱水25斤也放到鍋內去。再煮开后，經過 1 刻鐘，把骨粉 4 斤12两、石膏 2 斤同时下鍋，混合煮开。再把原来从鍋內取出的碱片放入鍋中，攪拌均匀，最后用小火炒干。等到干到8成的样子，就取出攤开，放在阴凉处晾干，然后用格篩細篩一道，

篩出来的灰白色細末，就是綜合化肥。整个制作过程不超过4个小时。

綜合化肥的肥效

这种綜合化肥生产出来后，經過化驗，含氮很高，达到25%。这对农作物生长莖叶有很大的好处。在一般氮素肥料較足的土壤上，庄稼就长得快，莖叶就繁茂；叶子也长得大，顏色綠油油的，籽粒多而飽滿，产量也就增高。綜合化肥含鉀20%，这种要素能使庄稼生长得坚实，不容易发生倒伏。鉀肥充足的地方，庄稼也就生长得健壮，对各种病虫害能有抵抗力。特别是豆类，鉀肥充足，它的籽粒含营养物就丰富。对于油料作物，鉀肥可以提高含油量。对于紅苕、洋芋等，能改良品質，提高产量。綜合化肥含磷1%，这对种子的发芽、幼根伸长、健旺、成熟早、結籽飽滿等都有好的作用。除此以外，还能使庄稼的根尖生长良好，发育快，对一般病虫害也有一定的抵抗力。

这种綜合性的化肥比人粪肥料（自然肥）的肥效高7倍。經過3亩包谷地的試驗，結果是育苗快、杆粗、叶大、綠油油的。它的肥效与我县用土办法在磷渣中提炼的酸硫銨相等。

綜合化肥的成本

綜合化肥的好处真多，除了肥效高、用途广、对庄稼有益以外，制綜合化肥所用的原料很多，遍地都是；制作方法也十分简单，成本又低。生产这种化肥，每斤成本只合5分錢。另一方面，費功少、生产設備简单，三、四个人就可以进行正常生产。由于制作简单，一般的劳动力一天可以生产500斤以上。如果以4个人經常投入生产，只需要大鍋子5口、瓢子4把、撮瓢4把、缸子6口、晒席2床就可以了。

綜合化肥的用量

这种肥料原素比較全面，对各种粮食作物和其他的經濟作物都可施用。用作底肥时，最好是1斤化肥兌2斤草木灰，另外，作为追肥施用也可。如果作下种底肥时，可以与泥巴拌勻下种。作追肥时，最好下在根部1.5寸远的地方，如果离根太近，恐怕发生乱苗。每亩的施用量不得超过30斤。对于水田特别是冷水田下肥时，把田里的水放出去，只留一巴掌深，每亩施25斤。肥料下后，用薅秧器薅一道，使肥料均匀散布田間，庄稼才会长得都是一样的。这种肥料不論下到什么田土里和什么庄稼上，5至7天以后，就会有很显著的效果。

用硫磺厂副产物制造磷酸铵

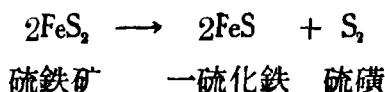
磷酸铵是一种化学肥料，它含有氮、磷两种营养元素。

通常制造磷酸铵，是先将磷矿石粉加大约等量硫酸，制成过磷酸钙，然后将过磷酸钙同硫酸铵混合制成磷酸铵。按照这种方法制造磷酸铵，投资较多，而且制造技术也比较复杂。

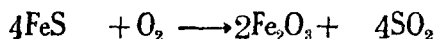
为了支援农业大跃进，在党委的领导和支持下，根据多、快、好、省的原则，我们利用硫磺厂副产物试制磷酸铵初步成功，现在介绍如下：

制造原理

要了解硫酸铵的制造原理，有必要从硫磺的熔炼谈起。硫磺，是用硫铁矿同燃料（煤或炭质页岩）在熔炉中焙烧制成的。硫铁矿在熔炉中，首先分解为一硫化铁和硫磺：

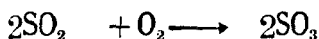


接着，一硫化鉄氧化成为二氧化硫：



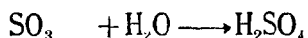
一硫化鉄 氧 矿渣 二氧化硫

二氧化硫由于矿渣的催化作用，部分氧化生成三氧化硫：



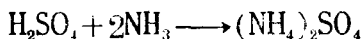
二氧化硫 氧 三氧化硫

三氧化硫很易同水蒸气化合，生成硫酸：



三氧化硫 水 硫酸

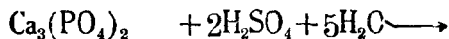
其中部分 H_2SO_4 (硫酸) 与燃料中含氮有机物分解产生的氨化合，生成硫酸铵：



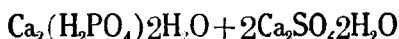
硫酸 氨 硫酸铵

所生成的硫酸铵随着硫磺冷凝在冷却缸里，当毛磺提炼純磺时就残留在硫磺脚渣中。

因为硫鉄矿焙烧时产生的硫酸比氨多，所以硫磺脚渣中除含硫酸铵外，并含有部分游离硫酸。磷酸铵的制造原理，就是利用硫磺脚渣水浸液中的游离硫酸，同骨粉中磷酸三鈣作用，生成过磷酸鈣：



骨粉(磷酸三鈣) 硫酸 水



过磷酸鈣

过磷酸鈣，进一步同磷渣水浸液中的硫酸鈣混合，就制成磷酸鈣。

制造方法

磷酸鈣的制造很简单，工艺程序如下：

磷 渣——→浸 取
骨 头→焙燒→粉碎>→熬煮→晒干→粉碎

制造磷酸鈣的原料，可分氮素原料与磷素原料两类。氮素原料包括硫磷脚渣、硫酸壳、爐壁土、冷却缸下地皮土等。用巡回逆向浸取法浸取，5个木桶为一組，在桶内底面約占桶的 $\frac{1}{4}$ 处作一假底（用松或杉木板鋸成），成窗格形，每格相距6公分，然后作一块竹編篾席放在假底上，又用棕皮毛垫着作为过滤层。浸取时水的用量以剛淹沒原料为标准，原料与水的比例，大約为1:1，每桶原料浸泡5次，每次泡4小时，每次装新料要洗净桶里污物；最后一次浸出液的濃度要在波美表20度左右，使产品质量經常保持一定。

磷素原料，我們用的是骨头，如果当地有磷矿石或磷灰土，用作原料，成本将会更低。

將骨头放在硫磺熔爐中焙燒，最下層放燃料（煤或炭質頁岩），燃料上放一層矿央（選過硫鉄矿剩下来的廢矿石），矿央上面放骨头，大約經過两天左右，骨头燒成白色，取出研碎，每百斤骨头約可得到骨粉60斤。

骨头中的骨胶、脂肪等有机成分，在焙燒時分解轉化為硫酸鈣与骨胶油的混合溶液，凝聚在冷却缸中，可用墨色骨炭過濾，瀝液中大約含5—10% 硫酸銨，熬煮時加入鍋中，骨炭用过几次以后，可連同瀝渣轉入熔爐中重新焙燒。

原料經過处理后，就可將磺渣的酸性浸出液，同骨粉配合，放在鍋中熬煮。熬煮鍋最好用陶器，以免浸出液中游离硫酸將鉄鍋腐蝕。

酸性浸出液同骨粉的配合比例，对成品的品質关系很大。浸出液用量过多，会增加成品的吸湿性；同时，当种子与肥料配合播种时，甚至会减低种子的发芽率；如果浸出液用量不够，骨粉中磷酸三鈣的分解反应进行不完全，成品中有效磷的含量就会降低。

确定酸性浸出液与骨粉的配合比例，可在熬煮过程中，每隔半个多小时，取一滴試样在凹孔白磁板或白磁勺中，加4滴清水，然后加一滴“甲基橙”指示剂，看它顏色变化情况；甲基橙的变化範圍在酸鹼度3—4

間，如果显黃色，表示酸鹼度在4以上，酸度不够，要繼續加酸性浸出液；如果显紅色，表示酸鹼度在3以下，酸度已够，不需再加酸性浸出液了。指示剂的配法：称0.04克甲基橙，浸于100毫升酒精中。

浸出液和骨粉熬到稠粥状时，就可取出来冷却，晒干，研碎。

产量、成本与肥效

根据我們初步試驗，每100斤骨粉加2 000—3 000斤波美20度的磺渣浸出液，大約可制磷酸銨350—400斤。制造設備很簡單，只需安一部硫磺爐燒骨头，10多个木桶泡磺渣，一座連續四眼灶熬原料，一副石碾碾成品，10个工人，就可年产磷酸銨40万斤。生产成本也很低，每斤出厂价，包括原料工資、經營管理費、出厂稅、設備折旧及利潤等，估計最高不超过8分。

农作物需要的营养元素很多，其中以氮、磷、鉀、硫、鈣、鎂和鉄最重要。我們試制成功的磷酸銨，用速測法分析結果，大約每百斤含氮量相当硫酸銨40斤，含磷量相当骨粉60至70斤，除氮、磷外，并含有一部分石膏（硫酸鈣）及少量硫酸鎂、硫酸亞鉄。也就是說，农作物所需要的几种重要营养元素，除鉀以

外都含得有。从肥料成分看，这种肥料适宜用于任何农作物，尤其适用作水稻粘秧根以及洋芋、红苕、糖萝卜、油菜的种肥；也适宜于任何土壤，特别对冷净田，有促进秧苗转青发蔸的效果；旱地作物使用磷酸铵，如果制成黄豆大小的颗粒状态，肥效更可提高。