

了有鈉的氯化物外,还含有硫酸盐,因此测定是极粗糙的。至于测定鈉以定盐份的方法,沒有获得較簡捷而经济的方法。有的下脚料如硼镁泥(含硼、錳、鎂的工业废品),其中含有較丰富的在农业上称为微量元素的

肥料,这方面由于条件关系未作分析。至于下脚料中含有对农作物有毒的物质,一般需要进行小規模的田間試驗加以鑑定,可以不必进行化学分析。

1958 年 11 月 27 日写

## 土 法 制 造 硝 酸 鉀

賈 尊 賢 浙江余姚陸埠人民公社大隱大队土硝厂

土硝(硝酸鉀)是制造黑火药的原料,在工业上有广泛的用途。特别是国防建設及化学工业上的需要,更有重大的意义。

目前,全国各地,在党的领导下,正掀起了一个全民大办土硝的高潮,为了帮助大家能迅速掌握烧硝的技术,将一些主要的操作方法,根据个人經驗,体会,作一介紹。

自古以来,我国民間就积累了不少烧硝的經驗,目前,流传較广的方法有两种:一是从硝砖中煎炼。一是从硝土中煎炼,其方法大致相同,現分下列几方面来談:

### 一、煎炼工具的准备和工場的建立

(一)工具的准备: 作提取用的稻桶或七石缸 数只,滤布一方(龙头細布三尺),滤架一只,鍋若干只(煎炼用鍋一般直径以 2.2—2.8 尺为宜)。

#### (二)工場的建立:

(1) 場址的选择: 由于硝酸鉀的强氧化性,千万不能接近稻草等易燃物及在草舍內烧硝以免引起火灾。

工場必需是地方寬闊(最好是祠堂庙宇),空气流通,接近水源,为硝土或硝砖特多的中心点。

(2) 抽提器的安置: 抽提器为稻桶或七石缸,在稻桶(缸)一边的底脚挖一个小洞,插一根 1—1.5 市尺长,打通竹节的小竹管,以便硝土或硝砖的抽提液流出。稻桶(缸)应摆在高处,以便于抽提液的收集。在稻桶(缸)安装小竹管这边为了避免洞口为泥土阻塞鋪一层二、三寸厚的青松毛(青松毛应盖住小竹管在桶(缸)內这一头的洞口),再在青松毛之上鋪三、四寸厚的一层鬃糠(或稻草团)。

### 二、硝土或硝砖的寻觅、鑑定与提炼

#### (一)硝土:

硝土系指含有硝質的地脚泥。凡地势高燥,发松,二、三年內沒有浸入过大水的老屋內 5 寸到 1 尺深的地脚泥;年代較长的牛欄,羊欄,养兔場以及廁所等阴霉地的泥土或老屋二公尺以下的墙脚泥內均含有較

多的硝質;普通三年以上的住屋內,只要是高燥,发松的 1—3 寸厚的地脚泥內,一般也含有不同程度的硝質。此外,在蝙蝠洞或老山洞的地脚泥內也含有較多的硝質。如何鑑定地脚泥是否含有硝質,除掉看房屋年限是否久长,地势是否高燥,发松之外,其次便是用手摸后,感到格外阴湿,阴凉;另一法是用舌头嚐味道,屋內地脚泥嚐后,一般会有酸、甜、苦、辣、咸及无味等不同情况,无味說明土內无硝,酸味含硝量极少或无硝,咸味含硝量也少,其中以嚐后先是阴凉、澀口,然后轉甜或轉苦或轉辣等味者,为含硝量最高。第四,在鑑定时可做一小型試驗,即取少量硝土放在火上烧,如有火星則表明有硝。第五,在冬季若发现地脚泥上发出一层針狀的白霜(硝盐),說明該地脚泥內必含有硝質。

#### (二)硝砖:

硝砖系指含有硝質的墙砖。凡地势高燥,并未經常为洪水淹沒,一二百年以上的老屋墙砖內均含有硝質,几十年內的房屋墙砖中含硝极少,但廁所及养过牲畜的墙砖,年代虽較短,也含有較多的硝質。硝砖一般都在墙脚以上 2 公尺左右,很古老的房屋从墙脚以上 3、4 公尺处也有硝。在鑑定墙砖是否含有硝質时,若砖墙是刷过石灰的,石灰顏色变黄,有亮光起紋的情况,其砖內必含有硝質,若石灰呈雪白色則不含硝質。但最后的根据还得仍用舌头嚐后品味鑑定,情况与品味硝土一样。

为什么在这些地脚泥或陈年砖中会含有土硝?普通在地脚泥或陈年砖內一般都含有 1—3% 甚至 5% 的硝酸鉀(也含有鈉、鈣、盐等)。因为人畜禽兽的粪便中,含有尿素等氮化合物,在自然界中,受細菌的作用,逐渐为空气所氧化,变成硝酸,再与粪便或土壤中的鉀、鈉、鈣等离子結合,即生成硝。冬季气候比較干燥,水分蒸发,所以往往可以在地脚泥或陈年砖的表面看到一层針狀白霜似的結晶,这就是硝盐的結晶。根据这一情况,及硝在水中的溶解度随温度下降而减少的

这一事实,以冬季煎炼硝酸钾(土硝)最为适宜。

### (三)浸泡(抽提):

将屋内地脚泥(或硝砖)掘起,敲碎,筛过。

装入准备好的抽提器稻桶(缸)内。装土时应先从安装有小竹管的这边装起,然后再绕桶(缸)的四周慢慢地装,越轻越好,普通一只稻桶约装地脚泥一千斤左右,一只七石缸约装地脚泥一千五百斤左右。

地脚泥(或硝砖)装满后在地脚泥的表面中央处铺一团稻草,水就从稻草团处一杓杓慢慢灌进去,水一般是冷水(硝砖,为了缩短浸泡时间常用热水),加水至高出地脚泥表面约一、二寸左右,一般为一只稻桶约加水二百五十斤左右,一只七石缸约加水四百斤左右。

在加水时,应先用旧布或棉花将小竹管外面的洞口紧紧塞住,水加好后,约过3、4小时,待地脚泥中所含硝质在清水中充分溶解,就可将小竹管的洞口开放,让地脚泥的抽提液流出。

第一次浸泡后,还可加水进行第二或第三次的浸泡,直至地脚泥中所含硝质完全溶解,流出的溶液变清而无味为止。一般在第二、第三次的抽提液中,溶有少量的硝,为了增加硝的浓度,缩短煎炼时间,可以把它用作浸泡新的硝土之用。

挖好的地脚泥或拆下的陈年砖,未经抽提,千万不能放在太阳里晒或潮湿处,以免硝质走失。

### (四)煎炼(浓缩):

硝酸钾在二十度冷水内的溶解度,约为24%,含硝5%左右的溶液本身就无法自然结晶,必须放进镬内烧煮,蒸发大量水份,待溶液含硝量达到24%以上时,才能结晶。

煎炼(浓缩)的过程如下:

(1)将硝土或硝砖的抽提液倒入镬内用烈火烧煮,烧煮的镬最好是2.2—2.8尺并箍以木桶,一只镬能装250—300斤左右的硝溶液,经烈火烧煮约五小时左右,使硝液浓缩至五十斤左右。

(2)待硝液浓缩至五十斤左右之后,就可加入促使硝酸钾结晶的促进剂。

(3)促进剂的使用,要使土硝结晶得好,结晶得快,必须要加入一定量的促进剂,如桐钙,但当前市场上不易购到,根据民间及个人的经验,采用了下列各种代用品:

1)草木灰:稻草灰,柴灰,木灰均可,但以木灰最好(100斤稻草灰中含4.5斤钾,2.1斤磷,10斤石灰,而100斤木灰中却含11斤钾,3.9斤磷,25斤石灰),其使用方法有下列两种:

i)拌料:将草木灰按照不同比例拌入未经过滤的地脚泥或碎硝砖内,然后加水与地脚泥或碎硝砖一併

浸取,其比例一般是一千斤地脚泥拌以一百斤草木灰,一千斤碎硝砖拌以一百五十斤至一百七十斤草木灰。

ii)将草木灰加水单独浸取,烧煮到一定程度再混入烧煮到一定程度的硝液中。草木灰的浸取是先将灰装入抽提器内(抽提器的安置与地脚泥或硝砖的装置同),用手压实,然后加入开水浸取,草木灰抽提液烧煮到什么程度?一般是一百斤溶液烧煮到十五斤左右,按7:2的比例,即将浓缩后的15斤草木灰溶液,混入浓缩后的50斤硝液中至混合后溶液呈豆浆状为止。

2)小苏打或硷:由于草木灰为农家主要肥料之一,大量收集困难且价格极高,在使用上也诸多不便。目前各地已开始改用小苏打或硷。小苏打或硷在市场上较易购到,且价格低,在使用上也较便利,其使用方法如下:在50斤冷的浓缩硝液中,慢慢地加入小苏打或硷,并用一长洗帚(大小如马桶帚)不断搅拌,加入之数量约为8—12两左右,搅拌至溶液呈豆浆状为止,然后进行二次过滤,过滤的方法是在滤架上放一米淘箩,箩上铺一方滤布,然后将硝液倒入过滤,并用适当的容器收集滤液。

3)石灰:使用熟石灰促使硝酸钾结晶,是本人最近试验成功的,熟石灰价格极低,每斤仅三分,比小苏打低8.5倍,而其功效并不低于小苏打,这样就大大地降低了制造土硝的成本,这里硷、小苏打 $[\text{Na}_2\text{CO}_3, \text{NaHCO}_3]$ 或熟石灰 $[\text{Ca}(\text{OH})_2]$ 能够加速硝酸钾的结晶及增加其产量的原因不明。

在50斤浓缩的硝液中,放入熟石灰约10—12两,用长洗帚搅拌数十下后,在烈火中烧煮约20分钟,即可进行过滤,过滤完毕后,又立刻进行第二次过滤。然后继续浓缩,直到能结晶为止。目前余姚县正在推广本人的经验。

4)也有许多地方采取直接浓缩的办法,不使用促进剂,但结晶较慢,产量也不大高。

(4)加好促进剂后,将滤液倒入镬内继续烧煮,这时的火力不宜再用烈火而应当是如煎中药一般的温火,烧煮约1—1.5小时左右,在镬内就开始出现结晶盐(即肥力极大的化肥硝酸铵),即可进行第三次过滤,过滤后,留在滤渣布上的是砂盐(即硝酸铵)应予保存,因为它含有较多的硝质,根据经验,若把50斤硝盐加入硝土或硝砖的抽提液中再行烧煮,可得5—10斤硝酸钾。至于滤到镬内的已是浓度很高的硝汁,这时就可检验一下是否到了能结晶的地步。检验的办法可用一只筷子取一滴硝汁放在柴刀口(或其它刀口)上,如很快结成带白色的硝晶体,那末就可分镬,冷却,使之逐步结晶。否则,应再行烧煮,约20—30分钟,在镬底又会出现结晶硝盐,这时又可过滤,留在滤渣布上的仍

是硝盐,而被滤过的硝汁,经过再一次的检验,而后分锅。分锅是将被浓缩到已能结晶的硝汁用铜杓一杓一地分别倒入预先备好的小钱内,(如无钱用其它代用品亦可,但以钱最易于结晶),一般是二斤左右硝汁(约大半铜杓)分一钱。由于滤过后的硝汁内仍含有硝盐,并先沉淀附着于锅底,故在分钱前应当用钱鏟在锅底鏟数十下,然后再停十余分钟,使硝盐完全沉淀到锅底,就可开始分钱。分钱时,必须用铜杓轻轻地盛,以免沉淀在锅底的硝盐浮起,而使硝汁不纯,影响土硝的结晶。硝汁快分完时,已能看到沉淀在锅底的硝盐,这时,应进行最后一次过滤,把沉淀的硝质滤掉。硝汁一钱钱分好后,就把它们摆在阴凉处,使其冷却结晶,一般在一、二小时内即能结出针状的硝酸钾晶体来,约经过十二小时左右,凡能结晶的硝酸钾均已成晶体,这时就可鏟硝,即用钱鏟将已结晶的硝酸钾一钱钱鏟起,放在一只米淘籬内滤干,便成为我们所需要的硝酸钾。而母液中仍含有较多的硝酸钾,可倒入一只小缸或大罐内,以便留作第二次煎炼土硝时用。

在米淘籬内滤干后的硝酸钾仍含有一定程度的水分和杂质,还不能立刻用来制造火药,因为盐不但不能增强爆炸力,相反,还能吸收水分有碍于炸药的爆炸,若要用土法制成的硝酸钾制造火药,还必须经过精制的过程,将粗硝制成精硝。

#### (5) 精硝的制造过程:

1) 将煎炼(浓缩)所得的粗硝,倒入一只专备的罐内,用手(或用钱鏟)压实,然后加入清水,加入之清水与粗硝的比例一般是 1:5,即 50 斤粗硝,加入 10 斤清水,或加入之清水稍高于压实后粗硝表面约 1 厘米左右。加好清水,即开始烧煮,约 15—20 分钟,使粗硝全部溶解沸騰后,立即进行过滤,过滤所得的硝液可盛在一个事先备好的钵头或小钱内,然后放到阴凉处,使之冷却结晶。为了便于取出钵头(钱)内的精硝结晶,可在钵头(钱)内放一十字形的细篾片,同时为了使硝汁结晶良好,应先在硝汁表面喷少许清水,然后在钵上复一张粗草纸,并用钱盖盖好。这一系列的动作必须十分迅速细致,因为这时的硝汁,基本上已达结晶阶段,如动作一慢,就会影响精硝的产量与质量。精硝的结晶时间约为 12—15 小时,在结晶期间,不能再去挪动它。

2) 过滤后的硝汁,经过 12—15 小时的冷却结晶,就可将盖揭开倒出母液(母液仍可循环使用)。然后取出结好的精硝,这时的精硝,颜色发黄,其表面仍带有一定程度的水分及杂质,故须进一步除去之,使之发白。其操作过程如下:先在地上铺一层草木灰,约三寸厚,并在灰上铺一块薄细布(先用水浸湿),然后将硝酸

钾晶体放在布上,再喷以一二口清水,这样,经过三、四小时,硝酸钾经过清水的淋洗,水分再由草木灰吸干,颜色也由黄变白了。

3) 将干燥的白色针状的硝酸钾晶体用臼舂成粉末,就可用来制造火药了。

### 三、人造硝土的培育

由于党的大力号召,当前全国各地正掀起了一个“社社办硝,队队办硝,人人办硝”的全民办硝的大高潮,而硝土与硝砖并不可能取之不尽,源源不绝的供应,因此,必须采用人造硝土的办法来弥补原料不足的缺陷。根据个人经验,人造硝土的培育方法如下:

将已滤过并已从稻桶(缸)内取出的无用硝土,仍倒在一间空屋内(不能露天),用锄头耙平,然后在土上复以一层粪便(包括人、畜、羊、牛、兔最佳),在粪便上再铺一层薄土(仍为已滤过无用之硝土),最后用稻草盖好,并从稻草上洒少许清水,经过半个月左右,人造硝土的培育即告完成,又能从其中煎炼出硝酸钾来,且产量很高,超过一般硝土。目前余姚县正在推广本人这一经验。

土与粪便之比例,根据初步总结,以 1000 斤土,用 200—250 斤粪便,加 20 斤左右清水较为适宜。

### 四、应注意的几点

(1) 由于在煎炼过程中,有少量的二氧化氮及氢气逸出,大量吸入,影响人体的健康,故工作人员应戴口罩,工场内必须空气流通,新鲜。

(2) 制造成的硝酸钾应放在干燥处,否则易发潮。

## 小经验

### 简易制粘胶

·李 符·

一、原料: 菱粉, 苛性钠, 硫酸铜, 水玻璃, 水。

二、配方: 菱粉 100 份, 硫酸铜 4 份, 水玻璃 8 份, 苛性钠和水适量。

#### 三、制法:

1. 先把菱粉和水混和搅匀(水的用量等于平时煮浆糊时的加水量), 然后逐渐加入苛性钠, 搅拌, 使菱粉变成浆糊一样就可以了。

2. 把固体硫酸铜和水玻璃分别磨碎, 混和搅匀成混和粉末。

3. 把硫酸铜和水玻璃混和粉末加入制得的“浆糊”里, 充分搅拌, 即成很好的粘料。

四、用途: 这种粘料可粘木板、小提琴、窗口木等, 很牢固, 可以代替铁钉。