



GE SHI GE YANG DE XIAO GONG CHANG

各式各样的小工厂



中国少年儿童出版社



各式各样的小工厂

中国少年儿童出版社

北京·1959

各式各样的小工厂(一)

*

中国少年儿童出版社编辑、出版

(北京东四12条老君堂11号)

北京市书刊出版业营业登记证出字第085号

中国青年出版社印刷厂印刷

新华书店总经售

*

787×1168 1/32 1 1/2 印张

1959年4月北京第1版 1959年4月北京第1次印刷

印数 1—22,000

统一书号: R 7056·13

定价(3)一角一分

內 容 提 要

本書介紹了 20 種同學們辦小工廠的技術經驗，它告訴同學們怎樣生產玻璃絲；怎樣用土法生產鹽酸、草酸、糠醛、硫酸亞鐵等工業原料；怎樣用土法利用野生植物來提取芳香油，製造人造棉和紙張；怎樣就地取原料製造菱苦土板和水泥；怎樣製造簡單的割禾器、切片機等機器；怎樣製造墨水、蠟筆和布黑板等文具用品的方法等。

由於這些材料都是各地學校的具體經驗，方法簡單好做，原材料容易尋找採集，同學們可以自己閱讀試制。

目 次

玻璃絲·····	保定市第一师范附小卜健羣	3
土法制盐酸·····	北京师范学院化二一盐酸厂	9
木屑制草酸·····	长沙市第二中学袁幼篁	12
糠醛·····	常德市第一中学符振泽	14
土法生产硫酸亚鉄·····	北京市第二女子中学张 琪	17
芳香油的制取·····	蕪江中学五四芳香油厂	19
用稻草制人造棉·····		24
用棉杆皮制人造棉·····	长沙市第十五中学	26
用野草制人造棉·····	濬坊第三中学李 羣	28
附：土法制土耳其油		
附：土法制漂白粉		
野生纖維造紙·····	衡阳市第一中学	31
菱苦土板·····	天津市河西区賀家口第一小学勤工儉学指导小組	32
砂缸自制水泥·····	阜阳幼兒师范	33
无熟料水泥·····	衡阳市铁路职工子弟第一中学	35
快速自动卸禾割禾器·····		36
快速自动分禾割禾器·····		37
脚踏甘薯刨絲切片機·····		37

利用废电池制造“空气电池灯”	上海市复兴中学	38
“六一”墨水	天津市河西区閻侯路小学朱振綱	41
蜡笔	长春市东二道街小学张桂蓮	44
布黑板	福州市少年宮	45

玻璃絲

生产玻璃絲的机器可以自己制造。它主要有繞絲輪、电动机(或吹风机)及坩堝架三个組成部分,現在分別介紹如下:

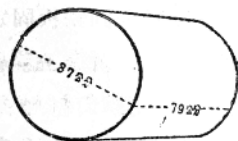
一、原料和工具:

电动机(或吹风机)一个;三角輪帶一根;圓形鉄板两块;长鉄板两条;螺絲釘 128 个;大小木輪各一个(直徑 75 公分和 15 公分的);猪鬃半斤;包有黄胶布的鐮子一把;洋鉄皮一张;木料三五根(作坩堝架用);軸承(可用飞輪代替);鎳鉻合金絲(或鎢絲)和耐火土(最好請人做成現成的坩堝);黑电綫若干;小鉄夾二个;玻璃条若干(它是玻璃絲的原料,可以将廢玻璃用小刀裁成)。

二、制作方法:

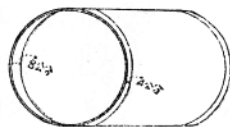
1、繞絲輪的作法:

(1)粗圓筒一个,可用从五金公司买来的鉄皮做,也可用三合板做。它就是繞絲輪(如图一)。繞絲輪的直徑是 87 公分,輪寬为 79 公分。但也不限。

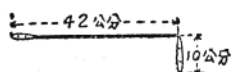


图一

(2)在鉄筒的两端,各做两个木圈紧紧地套在上面。里面的木圈是 8 公分寬,外面的木圈是 4 公分寬(如图二)。



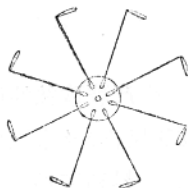
图二



图三

(3) 作軸条: 取 52 公分长的粗鉄絲 16 根, 將鉄絲的两端打扁, 并把一端在距离 10 公分的地方弯成 90° 的角, 在打扁的地方, 要各鑽两个孔(如图三)。

(4) 取两块直径 20 公分的圆形鉄板, 每个上面打 16 个孔, 中央再打一个大孔, 这个大孔应与繞絲輪的中軸一般粗細。再将 16 根軸条用鉚釘分別釘在圓板上(如图四)。



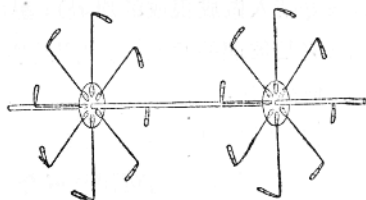
图四



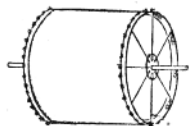
图五

(5) 中軸: 它是繞絲輪的軸, 应比繞絲輪长一些, 准备架在木架上和安木輪用。这个中軸也可用旧小車的軸代替(如图五)。

这些材料准备好了, 就可以将它们安装起来。先用鉚釘將中軸与圓鉄板固定起来(如图六)。再套上繞絲輪(粗鉄筒), 用鉚釘將軸条弯曲的一端与繞絲輪固定起来。免得鉄筒塌陷。



图六

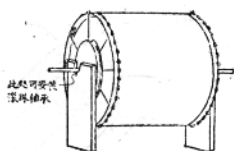


图七

(6) 在繞絲輪的木圈上鑽出若干小孔, 將一撮撮的猪鬃勒在木圈上。这是用来刷玻璃絲的废断头的(如图七)。

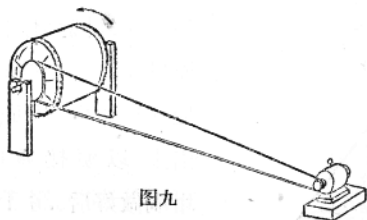
(7) 將全部安装好的繞絲輪安装在木桩

上。木桩要稳固地埋在地里，露出地面約 60 公分。在繞絲輪的一端，安上一个直徑 75 公分的太木輪，以便套三角带。在中軸与木桩銜接的地方，可以装上軸承，这样轉动起来会更快一些(如图八)。



图八

(8) 將繞絲輪旁的三角带与电动机或吹风机联系起来。电門开动时，繞絲輪就会轉动(如图九)。



图九

(如果有現成的用电动机带动的圓形轉筒，也可以利用，就不必自己制作繞絲輪了。繞絲輪的直徑并不是固定的，一般說来，直徑大一些較好，抽出来的玻璃絲較长。)

2、坩堝架的作法：

(1) 做坩堝：

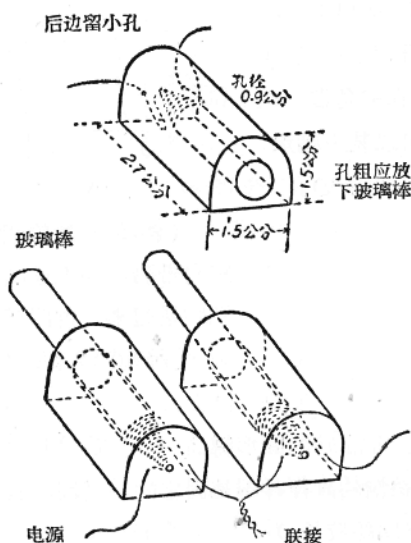
取耐火土(也叫坩子土)五成，焦炭粉三成，缸瓦面一成，碾成細粉，用水和勻。

將鎳鉻合金絲或鎢絲截成 36 公分长，繞成圓錐形模样(如图十)，底部直徑約为 0.9 公分，頂部留成約 0.2 公分的小圓孔，以便将来流出玻璃絲，从頂部到底部，約繞 11-13 圈即可。



图十

然后，按照图十一的形状做成坩堝。坩堝是圓拱形，前面留



图十一

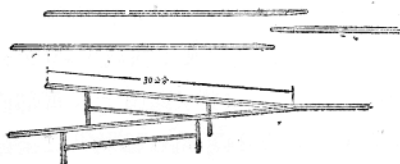
坩埚的尺寸要求作成模子，将镍铬合金丝和耐火土等注入模子中制成，这样大小一致，符合规格。

(2) 按照图十二的式样，做一个木架。前面两端的木棍长 30 公分，厚 6 厘米，宽 5 公分。

(3) 取铁板两条，每条铁板上都鑽上 64 个小孔（如果坩埚较少，就按照坩

出的粗圆孔直径是 0.9 公分，可以插下玻璃条。后面留出的细孔直径是 0.2 公分，是流出熔化的玻璃丝用的。镍铬合金丝绕成的圆锥体放在坩埚里面。合金丝的两端应穿过坩埚，从底部伸出来，以便接通电流。坩埚做好后，烤干了就可以使用。

这样的坩埚需要 64 个（多些或少些都可以）。做坩埚时可以按照

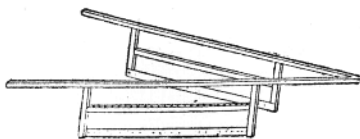


图十二



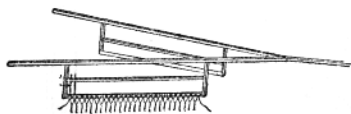
图十三

坩的数目鑽孔),小孔的距离,是以当中能够放下小坩坩为准(如图十三)。用鉚釘将两条鉄板的兩端各釘在小木架的下端,并在小木架的橫条



图十四

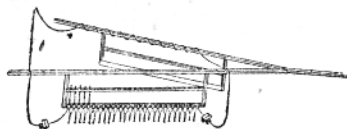
上,用螺絲釘擰成小孔,小孔应位在下面鉄板上的两个小孔之間,以便从木板上插入玻璃条放到坩坩中去,(如图十四)。



图十五

将玻璃条从小木架上的螺絲孔內插入坩坩(如图十五)。

(5)用鉄夹子将黑电綫与鎳鉻絲联上(如图十六)。



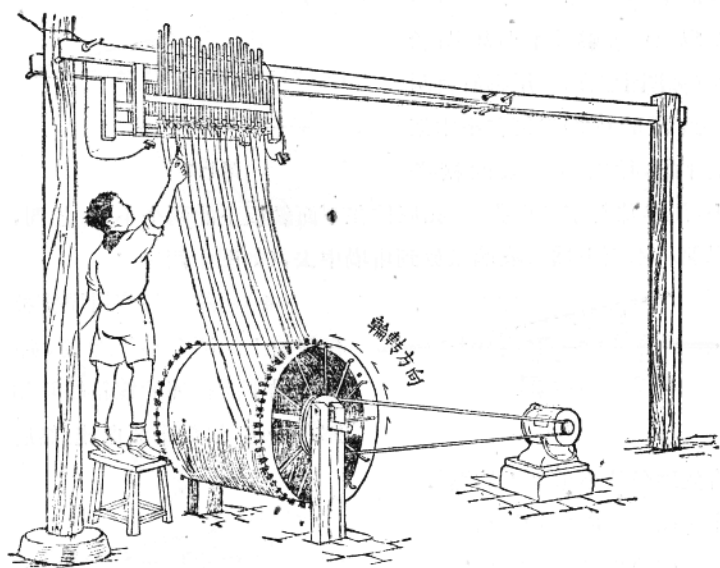
图十六

鉄夾子夾住电綫以后再通电流,否則要发生触电危險。

这样,坩坩架也安装好了。

三、生产方法:

将一切装备好以后,开动电門,这时,繞絲輪飞快地轉动起来,坩坩里的鎳鉻絲也很快烧紅了,接着玻璃条也开始融化,从坩坩下面的小孔里慢慢流出来。这时,可用包着黃胶布的鑷子夾住稀玻璃头輕快地甩在繞絲輪上,玻璃絲就会纏在輪子上,发出閃閃的銀光(如图十七)。



图十七

四、注意事項：

- 1、全部綫路，最好請电工来安装、检查。
- 2、生产时不要慌张，要将全部設備检查好以后再开电門，注意預防触电。
- 3、为了避免玻璃絲被风力吹断，可以在繞絲軸的三边蓋上木棚子，只留下一边空着以便甩玻璃絲。

(保定市第一师范附小卜健群)

土法制盐酸

盐酸是重要的工业原料，制取的方法比较复杂，这里介绍的是一种原料便宜，而又能大量生产的土方法：

一、原料：

盐卤。我国到处都有盐卤，沿海一带更是丰富，价格很便宜。要是技术掌握得好，每一斤四两盐卤就可以生产比重1.15-1.17的盐酸一斤。

盐卤中的主要成分是氯化镁、水分，以及铁、钾、钠、钙等氯化物。

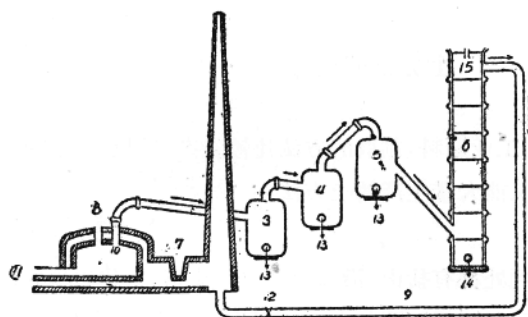
二、制造盐酸的原理和生产过程：

把盐卤加高热以后，生出氯化氢气体，氯化氢气体溶解在水里，就成为盐酸。

1、先把盐卤放到预热锅(图一⑦)内，使它化成糊状。预热锅可以用一般的锅，装在烟囱过道上方。

2、由入料口(图一⑧)将经过预热的盐卤放进锅(图一①)。加热到 515°C - 1200°C 时，氯化氢气体就会和水蒸汽一起从出气口(图一⑩)出来，然后进入冷凝器(图一③④⑤)中，水蒸汽遇冷凝为水，氯化氢气体溶于水中，就成为盐酸，从出酸口(图一⑬)流出来。

3、还有一部分氯化氢气体没有溶解于水，它将进入吸收塔(图一⑥)。吸收塔里装着几层焦炭或碎玻璃(图一⑮)。这时从塔顶



图一 工厂流程图

- | | | | |
|--------|------|------|-------|
| ①鍋爐 | ③吸收塔 | ⑨拉气管 | ⑫活門 |
| ②烟囱 | ⑦預热鍋 | ⑩出气口 | ⑬⑭出酸口 |
| ③④⑤冷凝器 | ④入料口 | ⑪扒渣口 | ⑮废气出口 |

上淋下水来，氯化氢气体在这里遇到了水，就又溶解在水里成为稀盐酸。这稀盐酸可从吸收塔的出酸口（图一⑭）流出来，它的酸度不够，可以再倒

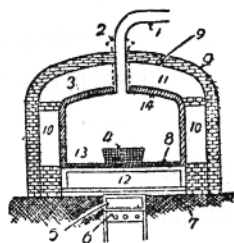
入吸收塔里，进行第二次第三次的回收，氯化氢气体溶解得多了，浓度就会增加。

三、鍋爐等的構造和应注意的問題：

鍋爐（即图一①）是产生氯化氢气体的，需要高温，因此，鍋爐的构造是生产中主要应注意的。鍋爐是用耐火砖砌成的。爐底长 100 公分，寬 43 公分，深 48 公分。爐底用的是长 72 公分寬 37 公分厚 7 公分的大块耐火砖（图二⑬），爐頂用的是拱形耐火砖（图二⑭），四壁用普通耐火砖。砖与砖之間用耐火泥粘合。

拱形的爐頂比較难砌，可以先用砖或木棍作支柱（图三①），在支柱上面架有木板（图三②），使它們合成近似半圓形。木板上面用泥（图三③）作成半圓形，然后圍繞着它砌拱形，砖与砖之間的空隙应用泥或瓦片塞紧。等它半干后，就可以把支架去掉。

为了使整个爐子充分受热,爐底和爐子的周围都用普通的砖砌成火道(图二⑩、⑪、⑫),爐底火道长108公分,寬60公分。这样,火焰从爐底火道进入两侧火道,再从爐頂进入烟囱,可使爐子六面受热。必須使爐子的溫度經常保持在 1200°C 左右,不要忽高忽低。

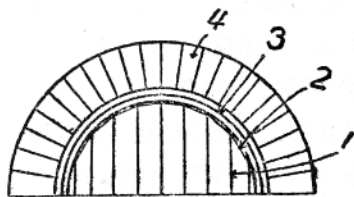


图二 鍋爐縱切面

- | | | |
|-------|-------|--------|
| ①出气口 | ⑤入煤口 | ⑨外层耐火磚 |
| ②加料口 | ⑥改爐条处 | ⑩⑪⑫火道 |
| ③爐頂火道 | ⑦地基 | ⑬爐底 |
| ④扒渣口 | ⑧爐底 | ⑭拱形耐火磚 |

当爐子溫度达到这样高的时候,就可以加料。每次加 15-20 斤,每隔一个半到两小时要加料一次。加料时要注意,当心热料溅出,以免烫伤。

加料后要将加料口封住,以免气体逸出。每隔 20-24 小时要从扒渣口(图一⑪、图二④)扒渣一次,然后加料,繼續生产。渣中氧化鎂很多,是作耐火砖的主要原料。这样大的爐子每天可以出酸約 100 斤。



图三 砌爐頂示意图

- ①木柱 ②木板 ③泥 ④拱形磚

所有的管道都可以用上釉的瓦的下水道管子来做,冷凝器可以用上釉的坛子(如酒坛)来做,吸收塔可以用几节較粗的上釉的

瓦的下水道管子迭成。連接的时候要严防漏气。如果漏了气,溶解在水中的氯化氢气体就会减少,影响盐酸的浓度。为了防止漏气,爐子的間隙和管道接口处可用滑石粉、水玻璃、羊毛或石棉堵住。

吸收塔頂上还有一根拉气管(图一⑩)。拉气管也叫拔气管,一头通烟囱底部。由于烟囱内气体流速很大、压力减小,拉气管与吸收塔、冷凝器相连,可以减小爐内压力,使氯化氢气体很快地进入冷凝器和吸收塔。这样酸的产量就可以大大地提高。如果爐内氯化氢流速太大,应将拉气管上活門(图一⑪)縮小,以免氯化氢流入烟囱。

(北京师范学院化二一盐酸厂)

木屑制草酸

草酸是一种化学原料,可以用来制造皮革、純甘油、紙張等几十种工业用品,还能用来褪色、漂白和擦鉄锈等。过去我国沒有自己制造的草酸,用的是国外的进口貨。現在我們用鋸木屑制出了草酸,化驗的結果,比日本的草酸質量还要优良。

一、原料:木屑、烧碱、苛性鉀、硫酸、石灰。

二、配料的比例:木屑 1 分,混合碱 3 分。(混合碱的成分是:苛性鉀 20 %,烧碱 80 %,碱的浓度約为 40-50 %。)

三、操作过程:

1、使木屑和烧碱融熔:

取烧碱 240 克,苛性鉀 60 克溶于 300 毫升水中,然后加入木屑 100 克,攪匀后浸几小时,再放在鉄鍋內用小火約煮一小时,再用小鉄鏟充分炒动。木屑加入时初显棕紅色,煮后变为深棕色,当温度升至 $160^{\circ}\text{--}180^{\circ}\text{C}$ 时,鍋底出现了黄色液体,这表示原料已开始熔化,之后要不断炒动,使其均匀,并用小火加热,当温度升至 $200^{\circ}\text{--}230^{\circ}\text{C}$ 时,就会全部熔融,成为黄色糊状液体。当大部分熔融时,用小火加热,維持熔融状态,防止激烈反应。等黄色液体开始变褐变黑时,要离火快炒,炒得液体的颜色又由黑变黄时,再用小火加热,一直炒动到成为黄色固体粉末为止,所需時間約为二小时。等它冷到約 150°C 时,加溫水 600 毫升,加热使其大部分溶解,再加以熬煮,等液体浓缩到波美氏比重計 40° (比重 1.38) 时,冷却过滤,取它的沉淀物。滤下来的液体是碱液,可以保留起来,下次再用。

2、用石灰轉化为草酸鈣沉淀:

将滤出来的沉淀物加入适量的水,使它完全溶解,然后煮沸并充分攪拌,同时滴入石灰乳(用和木屑同样重的生石灰,加入七倍的水攪拌成乳状即成),靜置几小时后,就会产生草酸鈣等沉淀物。过滤后,将滤液上面的一层碱液留下来,下次仍可应用,将滤得的草酸鈣等沉淀物用溫热水冲洗几次,直至只有微弱的碱性,接近中性时为止。

3、用硫酸使草酸鈣轉化为草酸:

将草酸鈣等沉淀物用少許的水調成很稠的糊状物(以免沉淀物在过滤后太干,加酸时不易攪拌均匀),加入稀硫酸。稀硫酸的