



土法制造的化工产品

南昌市胜利区科学工作委员会编写

江西人民出版社

土法制造的化工产品

南昌市胜利区科学工作委员会编写

工业学院图书馆
藏书章

江西人民出版社

前 言

几年来，南昌市胜利区所属各工厂，在党的社会主义建设总路线的光辉照耀下，由于各级党组织的正确领导，坚决地贯彻了党中央提出的“两条腿走路”的方针，以土代洋，土洋结合的方法，展开了轰轰烈烈的多品种生产斗争。特别是在大跃进的鼓舞下，各工厂的工人同志们，鼓足了干劲，破除迷信，解放思想，发挥了敢想、敢说、敢做的共产主义风格，就地取材，采用土法生产，创造了許多新的产品。这些产品，大部分已投入生产，产品质量有的已达到国内水平，有的产品还达到了国际水平。其中有很少一部分，经过试验成功，由于某些条件的限制，尚未投入生产。

采用土法生产化工产品还是一个新的工作，有些生产方法的经验比较成熟，产品质量也很好，但有些还是试验性的生产，要待进一步研究提高。为了推广和交流这些经验，在区委和区人委的直接领导下，成立区编委会，并在各厂成立编写小组，将有关土法生产化工产品的具体操作介绍出来，以供各地参考。由于编辑时间匆促，遗漏和错误，在所难免，欢迎广大读者提出批评，共同提高。

南昌市胜利区科学工作委员会

一九六〇年二月

目 录

前 言

无机化工产品

一、电解食盐制烧碱.....	(5)
二、硫酸盐酸联合生产.....	(13)
三、氯化钡.....	(19)
四、碳酸钡.....	(24)
五、氢氧化钡.....	(28)
六、硫酸铝.....	(31)
七、硫酸铜.....	(35)
八、硫酸亚铁.....	(39)
九、氧化铁.....	(42)
十、铁蓝.....	(44)
十一、氟硅酸钠.....	(48)
十二、高锰酸钾.....	(54)
十三、硝酸钾.....	(57)
十四、硝酸银.....	(61)
十五、钨酸钠.....	(65)
十六、氧化钨.....	(69)
十七、三钾盐.....	(73)

有机化工产品

一、一氯乙酸.....	(77)
二、二氯苯酚.....	(82)
三、羧甲基纤维素.....	(84)
四、2,4—D.....	(88)
五、 α —萘乙酸.....	(92)
六、味精.....	(97)
七、番茄醋.....	(101)
八、浸出法制酱油.....	(105)
九、螺甸纽扣.....	(109)
十、木屑刨花板.....	(113)
十一、棉胶瓶口套.....	(116)
十二、竹壳光油.....	(118)
十三、两用自干皱纹漆.....	(120)
十四、有机色淀颜料.....	(122)

土法制造的化工产品

南昌市胜利区科学工作委员会编写

江西人民出版社

前 言

几年来，南昌市胜利区所属各工厂，在党的社会主义建设总路线的光辉照耀下，由于各级党组织的正确领导，坚决地贯彻了党中央提出的“两条腿走路”的方针，以土代洋，土洋结合的方法，展开了轰轰烈烈的多品种生产斗争。特别是在大跃进的鼓舞下，各工厂的工人同志们，鼓足了干劲，破除迷信，解放思想，发挥了敢想、敢说、敢做的共产主义风格，就地取材，采用土法生产，创造了許多新的产品。这些产品，大部分已投入生产，产品质量有的已达到国内水平，有的产品还达到了国际水平。其中有很少一部分，经过试验成功，由于某些条件的限制，尚未投入生产。

采用土法生产化工产品还是一个新的工作，有些生产方法的经验比较成熟，产品质量也很好，但有些还是试验性的生产，要待进一步研究提高。为了推广和交流这些经验，在区委和区人委的直接领导下，成立区编委会，并在各厂成立编写小组，将有关土法生产化工产品的具体操作介绍出来，以供各地参考。由于编辑时间匆促，遗漏和错误，在所难免，欢迎广大读者提出批评，共同提高。

南昌市胜利区科学工作委员会

一九六〇年二月

目 录

前 言

无机化工产品

一、电解食盐制烧碱.....	(5)
二、硫酸盐酸联合生产.....	(13)
三、氯化钡.....	(19)
四、碳酸钡.....	(24)
五、氢氧化钡.....	(28)
六、硫酸铝.....	(31)
七、硫酸铜.....	(35)
八、硫酸亚铁.....	(39)
九、氧化铁.....	(42)
十、铁蓝.....	(44)
十一、氟硅酸钠.....	(48)
十二、高锰酸钾.....	(54)
十三、硝酸钾.....	(57)
十四、硝酸银.....	(61)
十五、钨酸钠.....	(65)
十六、氧化钨.....	(69)
十七、三钾盐.....	(73)

有机化工产品

一、一氯乙酸.....	(77)
二、二氯苯酚.....	(82)
三、羧甲基纤维素.....	(84)
四、2,4—D.....	(88)
五、 α —萘乙酸.....	(92)
六、味精.....	(97)
七、番茄醋.....	(101)
八、浸出法制酱油.....	(105)
九、螺甸纽扣.....	(109)
十、木屑刨花板.....	(113)
十一、棉胶瓶口套.....	(116)
十二、竹壳光油.....	(118)
十三、两用自干皱纹漆.....	(120)
十四、有机色淀颜料.....	(122)

无机化工产品

一、电解食盐制烧碱

(一) 产品简介:

烧碱又名苛性钠，学名氢氧化钠，分子式是 NaOH ，分子量40，比重2.13，熔点 $322 \pm 2^\circ\text{C}$ 。它是一种呈白色透明的羽状结晶体，如含有夹杂物，则微呈灰绿色，具有强烈的腐蚀性，极易溶于水，并产生热量，水溶液的碱性甚强，露放在空间即吸收空气中的水分而潮解并溶化成为液体。同时从空气中吸收二氧化碳气体转变为碳酸钠，故应在密闭的容器中保存，以免变质。它的用途非常广泛，如肥皂、石油、造纸、染料、纤维、树胶、人造丝、植物油、化学药品等各类工业都是不可缺少的原料。目前都是从电解食盐制取的，也有一部分是从苛化碳酸钠中制取，但前者更为重要，因为在电解食盐过程中，可以产生氯气和氢气两种副产品，而这两种气体又是综合多种有机化合物的重要资源。南昌市胜利化工厂利用土办法，土设备，进行电解食盐制烧碱成功，现日产液体烧碱达千余斤，质量合乎工业的要求。由于制造方法简单，很适合用碱量不大的小型工厂生产。

(二) 原 料:

主要是食盐，此外輔助原料还有一般工业用的碳酸鈉、盐酸、氯化鋇、硫酸鋇、水泥、水玻璃、土瀝青和粘合剂等。

(三) 設 备:

直流发电机：1只，規格5.6瓩。

馬 达：1只，規格10馬力。

电 流 表：1只，規格0—200安。

电 压 表：1只，規格0—100伏。

銅 导 綫：用紫銅片或鋁片剪成2厘米，長約一米的銅條。然後對向折攏，作聯結炭精板之用，如果有現成的銅導綫或銅電極更好。

陰極鐵板：用舊汽油桶蓋打光磨平，在板面上鑽有無數小孔；孔與孔之間的距離約1厘米。圓板的大小，按照瓦缸的大小來決定，一般直徑為32—34厘米，但也可以用鉛絲編焊成爲一塊具有多數直條形的圓板，條與條之間的距離為2—3毫米。

石棉布：剪成圓形，與陰極板一樣大小，採用石棉紙也有同樣效果。

陽極礮精板棒：利用舊礮精板拼接而成，將礮精板與礮精棒連接成爲倒T形，一般每只小瓦缸用礮精板一塊，爲了增加陽極面積，在礮精板兩側，再用小塊礮精板或礮精棒平行放置，也用礮精棒聯結成爲倒T形，這樣陽極面積就可以加大。然後按照瓦缸的大小，將礮精板邊緣磨成與小瓦缸內部缸壁適合放置爲度，但不與缸壁接觸。

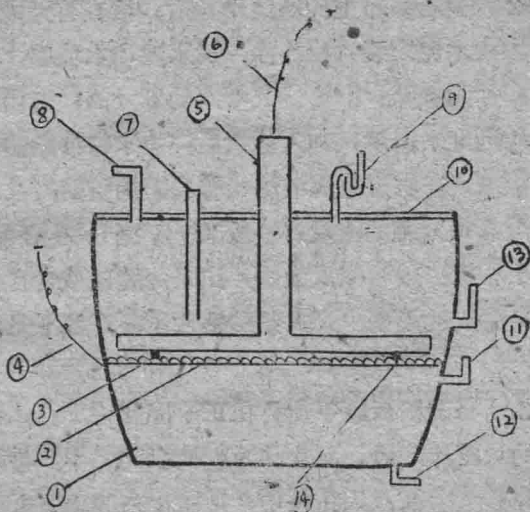
瓦缸：採用淺形的小瓦缸，或一般使用的水缸，我們用

的是上口直徑为36厘米，底部直徑为32厘米，高28厘米的小瓦缸。內外均涂有陶釉，选择瓦缸时，以不洩漏为原则。缸盖則用松木板制成，上面凿有需要的孔眼。

(四) 制造方法：

分成两个主要部分，即装置設備，及电解操作，現分別說明如下：

1. 装置設備：土法电解設備的主要构造是采用小瓦缸作为电解槽的主体。装置的方法是按照下面的簡图来进行的。



(1) 图中①为小瓦缸，②为一块圓形的阴极鉄板，放在瓦缸里面約五分之二的地方，利用瓦缸內側壁的斜度承受着鉄板，并将銅导綫④穿过缸側的小孔，再縛住在阴极板上。将石棉用布潤湿，鋪放在阴极鉄板上，用手压平整，使石棉布均匀平整地与鉄板相合如③。然后用水泥将阴极板四

周与瓦缸接触的縫隙涂布一层，但不可涂敷过多，糊封不漏即可。等到水泥将干燥时，再用水玻璃摻水一倍稀釋的溶液，在水泥表面上刷一层，使水泥与水玻璃化合，形成一层不溶于水的硅酸鈣，借以防止盐水腐蝕水泥。晾干后，用硫酸鋁100克左右，加水5倍調稀，边攪边倒在石棉布上使成为薄层，如果石棉布的質地稀松，此时可用石棉絨适量与硫酸鋁調勻倒入，以能摊开成为一层极薄的過濾层为度。然后在室溫下干燥，必要时可用小炭火烘干。

(2) 当石棉布上的濾层干燥后，檢查有无漏洩的孔隙，如发现水泥发裂，应补涂一层水泥和水玻璃。待干燥后再檢查，如无孔隙，即可加入盐水約5寸高，可由水位表⑬玻璃管的刻度来表示，加入盐水后，盐水即自然滲透石棉层流向阴极室。在缸底电解液流出管⑫需用量筒接取流出来的盐水，計算每分鐘的流量，一般30—35毫升为合格。过快过慢均不相宜，因为流量太快，出来的燒碱液含食盐多，流量太慢，生成的燒碱少，次氯酸鈉含量多，都不是我們需要的。

(3) 将礮精板磨平整，在正中間凿一小孔，孔眼大小与所用的炭精棒一般，深度約为礮精板的一半。将礮精棒頂端磨平，插入礮精板的孔眼中，用凿出来的礮精末加水泥調勻成糊，放入孔隙中，使礮精棒与礮精板密切焊住联結成为倒T形如图中⑤。一般一块礮精板，插一支礮精棒，作为导电之用。我們为了增加它的导电作用，每块礮精板装插了三根礮精棒，在礮精棒的另一頂端，再用鋼鋸鋸开一条斜形的小槽，将銅导綫⑥嵌入作为联結直流发电机阴极导綫之用。

然后将做好的倒T形磁精板放入瓦缸中，磁精板与石棉层的距离约为1毫米，并用瓷瓦片⑭将磁精板垫放平稳，使磁精板不与石棉层接触。

(4) 将木板制成的缸盖⑩凿好需要的孔眼，大小以能适合磁精板穿过为度，另外凿三个小孔，装置玻璃管三支，如图中⑦为盐水流入孔，⑧为氯气出口孔，⑨为一根弯形的玻璃管，内貯有色溶液如硫酸铜等，作为检查阴极室内产生气体压力之用。木盖内外均涂敷一层瀝青或生漆，以防止氯气腐蚀木板盖，然后将缸盖盖好，缸口与缸盖接触的缝隙，均用耐酸水泥，或水泥调和熔融的瀝青做接合剂，严密封住不让氯气洩漏。

(5) 在阴极室内，靠近阴极铁板的下面约1—2厘米处，装置一根弯曲玻璃管⑪，作为氯气导出口。在瓦缸底部装置一根玻璃管⑫，作为电解液出口之用。所有接头的孔隙，均应严密的封住不使洩漏，装置完毕，并检查各部分达到要求后，将瓦缸的阴阳极分别串联起来，用橡皮管或竹管将氯气及氢气的出口导管分别联结导至应用之处，即可开始送电进行电解操作。

2. 电解操作：电解的步骤是先精制食盐，然后导入电解槽内电解，将烧碱液及氯气，分别取出即为半制品，通过加工利用即得成品，操作的步骤如下：

(1) 先将普通食盐加水溶解成为饱和溶液，一般每100斤食盐，加水约300斤。用木棒搅动促使溶解，利用波美比重计检查浓度，调制成为波美23—24度的浓厚食盐溶液，待澄清后缸底留有少量未溶解的食盐，即证明盐水已达

飽和程度。然後取出上部澄清液，放在另一個大缸中，加入氫氧化鈉及碳酸鈉的鹼性溶液，使食鹽中的鈣、鎂等雜質反應生成沉淀，然後取出上部澄清液使用，以免在電解槽中產生沉淀使石棉隔膜堵塞。加入鹼性溶液的數量，要根據食鹽中所含的雜質多少而定，以加入鹼液時不再出現沉淀為止。待澄清液取出後，再加入氯化鋇溶液除去食鹽中的硫酸根。最後用鹽酸中和用試紙檢驗至呈微酸性後，將澄清液流入電解槽作電解液之用。

(2) 將各個瓦缸電解槽上的陰陽極分別串聯起來，串聯的方法是將第一缸陽極碳精棒上的導線，與直流發電機上的陽極導線聯接，陰極鐵板上的導線，接到第二個瓦缸上的陽極導線上，第二個瓦缸陰極又與第三個瓦缸的陽極聯結。以下的瓦缸都用這種方法聯結，最後一個瓦缸的陰極，即與直流發電機的陽極聯結。電流表與電壓表也分別聯結在最後一缸的導線上。檢查各部分的聯結都正常無錯誤時，開始流入鹽水，至水位表的刻度為止。然後打開電源閘門，使馬達轉動直流發電機進行電解。鹽水流入的速度，一般應與電解液流出的速度相等，使電解槽中的食鹽溶液，始終保持定量。

(3) 當電解液開始從瓦缸底部的玻璃導管②流出時，用萬能酸鹼試紙檢驗，即顯示藍色呈強鹼性反應。如取樣用酸鹼滴定法檢驗，一般電解液的燒鹼含量多在10%左右。設備裝置得好，燒鹼含量可達到12%左右，每只瓦缸在24小時內可制得這種含有食鹽的燒鹼液約75市斤。如果擴大瓦缸的容量，增加陰陽極的面積，產量還可相應的增加。

(4) 将电解液倒入鉄鍋中加热濃縮，使食盐結晶出来。用竹撈子撈出，可再用作原料食盐。鍋中剩下的碱液，一般濃縮到26—28波美度，即可供各种工业所需的燒碱之用。如需要做固体燒碱，必須将碱液熬干燒溶，小工厂自用或不需远运的燒碱，可不必制成固体。

(5) 电解一經开始，氯气即由阳极室中从缸盖上附着的玻璃导管流出。可将这种氯气用橡皮管，或玻璃管，竹管等导入到需要的設備中，进行綜合利用。我們是用氯气导入冰醋酸內，使它化合轉变为—氯醋酸，用作农葯二四地合成的原料。同时副产品工业用合成盐酸，另外，也可以用氯气制造漂白粉、漂白液、合成盐酸以及其他有机氯化物等之用。为了氯气排出順利，在吸收氯气的設備上，最好用吸气泵将氯气吸出，或用自来水抽气吸出，以免阳极室內压力增高，影响电解的效率或造成事故。

(6) 在阴极室析出的氢气，通过竹管让它排出到室外，因为室內氢气濃度增高，可能与洩漏过多的氯气化合，会造成爆炸事故，所以应注意氢气的排出和防止氯气的洩漏，做到安全生产。

采用瓦缸电解槽制成的燒碱液，如进行正常时，一般含碱量可达到10%左右。每只瓦缸出碱液量为50—70市斤，可供各种需碱工业之用。氯气也很純，用作氯化各种有机物，或作漂白粉的原料都符合要求，但氢气目前无法利用，尚有待改进。

(五) 注意事項：

1. 做阴极导板用的材料，原先我們是采用旧汽油桶的鉄

盖制成，但容易生銹，使石棉布沾染一层鉄銹而减低电解效率，并且影响电解液的流速，使石棉布容易破損不耐使用，后来我們改用鉛絲，作成阴极导板，可以延长使用周期，减少了檢修，工作效率也提高了很多。

2. 单纯使用普通水泥作粘合剂，容易造成隔膜堵塞，出不了碱。因为水泥与氯气产生化学变化，生成一部分氯化物，遇碱又分解析出沉渣而沉积在石棉布上，使电解液流量减少，电解液中則大部分生成次氯酸钠，而燒碱很少，遇到隔膜阻塞的情况发生，除拆开清理檢修外，尙无好方法处理。故粘合剂最好采用耐酸水泥，以免造成隔膜堵塞事故。根据資料，最简单的耐酸水泥調剂法，是用磨得极細的石英粉95份，加入氟硅酸钠5份充分拌勻，然后用含砂率2.75的水玻璃（比重1.43）35份，充分調和后立即使用，在溫度較高的地方，阴干一天左右即可，我們准备試用这种方法。

3. 根据資料介紹，多数是将盐水加热到 70°C 左右的溫度流入电解槽进行电解，效果可能好些，但因盐水加热需要設備，我們沒有这样做，而是用常溫的盐水流入电解槽进行电解也照样出碱。效率是否低些？因为沒有做过对照試驗，还不能肯定不加溫就是好方法，可能在冬季气温較低时是應該考虑的。

4. 試驗証明，氯气如不用抽气泵抽出，出气很慢。在玻璃压力計上可以看出阳极室内有微小压力，因为我們利用氯气时，是将氯气由玻璃管导入到醋酸液內，这就等于氯气导出管口被溶液封住了。故必須用抽气泵帮助氯气导出，但須注意不能过猛，否則阳极室内会产生負压。大家知道，氯气