



中学化学基本生产技术教育 课堂设备教学参考资料

中国化学会上海分会 編
中学化学編輯委员会

上海教育出版社

中学化学基本生产技术教育 課堂設備教学参考資料

中国化学会上海分会
中学化学編輯委员会編

上海教育出版社

一九五八年·上海

**中学化学基本生产技术教育
課堂設備教学参考資料**

中国化学会上海分会
中学化学編輯委员会編

★

上海教育出版社出版
(上海湖南路9號)

上海市書刊出版業營業許可証出 090 号

大东集成联合厂印刷 新华書店上海发行所总經售

开本: 787×1092 1/32 印張: 3 1/16 字數 70,000

1958 年 7 月第 1 版 1958 年 7 月第 1 次印刷

印數: 1—7,000 本

統一書号. 7150·24

定 价. (7) 0.28 元

前 言

基本生产技术教育,是全面发展教育的重要组成部分之一。在化学科的教学中,如何切实贯彻基本生产技术教育,对中学化学教师来说,是一个比较重要的课题。在1956年8月间,上海市教育局和中国化学会上海分会,在全市中学化学教师获得关于贯彻基本生产技术教育初步经验的基础上,曾经联合举办了上海市中等学校化学科基本生产技术教育设备展览会,总计展出教具约三百件。主要目的,在于交流经验,相互启发,取长补短,共同提高。本书就是在这个基础上,由中国化学会上海分会组织编辑委员会编写而成的。

本书内容,由编委会选出具有代表性和切实可行的教具约三十余件,分示教板、演示实验装置和模型三部分加以叙述,以供中学化学教师创制有关教具时作为参考。对进一步贯彻基本生产技术教育和提高教学质量,能起一定的作用。这些教具,都是我们上海市中等学校以及有关机构的化学教师共同努力贯彻基本生产技术教育的劳动成果。因篇幅关系,不能把未选入各教具的许多优点一并采入,加以编排。

本书是在1956年暑假上海市中学化学科贯彻基本生产技术教育设备展览会的基础上编写的。由于当时对化学教学怎样与农业生产结合认识不足,展品中缺少这方面的材料,因而本书亦没有反映这方面的内容。但在教学中适当地采用一些图表,附有实物的示教板和通过实验、课外活动等来更好地使学生获得有关土壤、肥料、农药等知识和技能,还是必要的,这样可以使他们更好地了解化学在发展农业生产和提高农产品收获量方面的作用。

本书供给原稿的有本市上海中学、五十三中学、五四中学、市东中学、第二师范学院、前南屏女中、格致中学、浦光中学、科学教育馆、曹杨中学、淮海中学、华东师范大学附属中学等数十校,本书虽经编委会部分老师从事审稿和整理,笔调形式,仍难一致。加之编辑委员会同仁限于编辑经验和水平,不免有许多欠妥之处,还望读者多提宝贵意见。

中国化学会上海分会中学化学编辑委员会

1957年11月

目 录

一 示教板部分	1
(一) 合成法制鹽酸的生产流程	1
(二) 氧气的用途	3
(三) 接触法制硫酸的生产流程	5
(四) 氨	8
(五) 金属的锈蚀和防锈	8
(六) 祖国钢铁的产量	9
(七) 鼓风爐的剖面活动	11
(八) 我国的宝藏	17
(九) 煤的干餾	20
(十) 石油的分餾	20
(十一) 石油的加工和重要产品	23
二 演示实验部分	25
(一) 合成法制鹽酸	26
(二) 接触法制硫酸 (1)	29
(三) 接触法制硫酸 (2)	33
(四) 氨的合成	37
(五) 氨氧化法制硝酸	41
(六) 食鹽水的电解 (1)	44
(七) 食鹽水的电解 (2)	45
(八) 氨碱法制碳酸氫鈉	49
(九) 鉄的冶煉 (1)	54
(十) 鉄的冶煉 (2)	57
(十一) 水煤气的制取 (1)	59

(十二) 水煤气的制取(2).....	61
(十三) 煤的干馏.....	63
(十四) 石油的热裂.....	66
(十五) 乙酸的合成.....	67
三 模型部分.....	69
(一) 自来水厂净水设备.....	70
(二) 鹽酸厂.....	73
(三) 电除尘器.....	75
(四) 吸收塔或洗滌塔.....	77
(五) 二氧化硫氧化接触器.....	79
(六) 合成氨厂.....	83
(七) 氨合成塔.....	84
(八) 硝酸的工业生产模型.....	87
(九) 石油分餾器.....	89
(十) 制备鋁的电解槽.....	90

一 示教板部分

示教板是实施基本生产技术教育的一种重要直观教具，可用于说明生产原理、生产流程、生产机械的构造和化学生产组织原则，也可用于说明一些重要化学产品在工农业上的应用，从而了解化学生产在国民经济中的重要意义。

从前所用的示教板，大多用木板制成，一板仅能一用，加工费时，保藏不易。这里介绍用铅丝网和绒布制成的活用示教板，在教学时只要逐步把实物或图象揭示出来，便于边讲边演示，容易使学生的注意力集中，获得印象深刻的感性认识，从而逐步启发学生积极思维，使他们对整个生产过程的知识和理解的基础上更加系统巩固地掌握。

这部分所介绍的示教板，大多制作价廉，使用方便。有些示教板适合于复习和课后参观，如石油的加工和重要产品等，这在教学上也很需要。兹将各种示教板分别介绍于下：

(一) 合成法制盐酸的生产流程

1. 应用目的

主要用来说明合成法制盐酸的生产流程，并揭示盐酸工厂各种装备的内部结构。

2. 制造过程

(1) 参观上海天原电化厂，并参考波伍著“无机盐工艺学”一书，拟定草样，并把盐酸的用途也包括进去，用图画与实物配合如图1所示。

(2) 用三夾板制成能够悬挂的長方形板(寬 90 厘米長 130 厘米)一块,用白色油漆作底,黑色油漆写字,各色油漆画图。

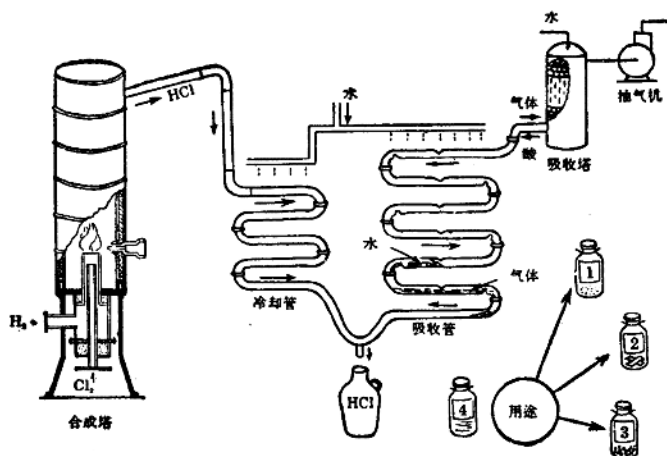


图 1 合成法制鹽酸的生产流程。

1. 鹽酸鹽; 2. 制革; 3. 制葯; 4. 純鹽酸。

(3) 对各种工厂装备,画成外形和剖面結合的图。

(4) 用黑色箭头表示氯化氫气体和水的逆流情况,用紅色箭头表示鹽酸的用途。

(5) 純鹽酸样品和用途代表物,用实物表示。液体裝 60c.c. 細口瓶,固体裝 60c.c. 广口瓶,用蜡封固后,用鉛絲扭紧瓶頸,在板上鑽孔悬挂。

3. 說明

(1) 講解合成法制鹽酸时,使用本板。

(2) 突出逆流原理和燃燒管内管通氯外管通氫的原理。

(3) 附帶說明鹽酸的主要用途。

(二) 氧气的用途

1. 应用目的

说明氧气的用途。

2. 制造过程

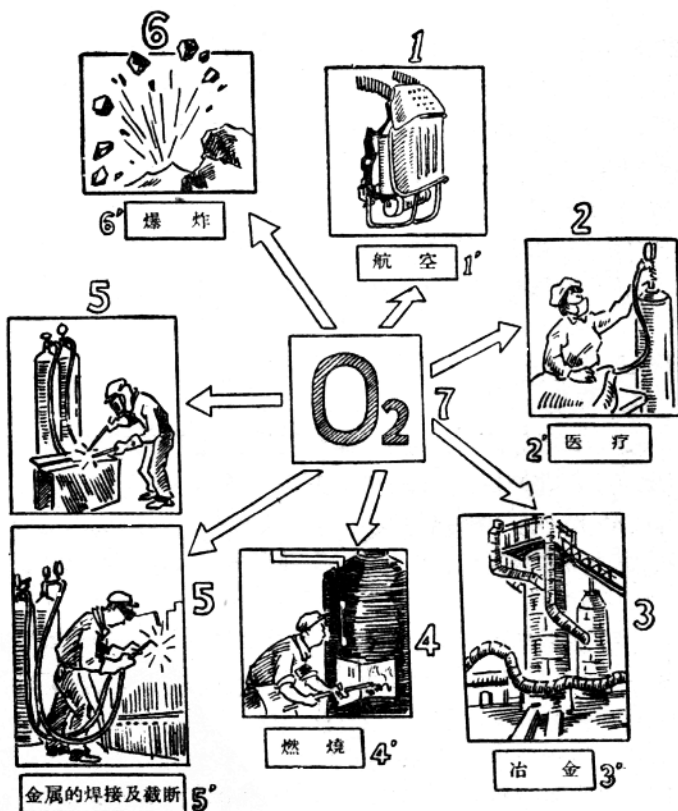


图2 氧气的用途。

(1) 运用 1957 年初中化学课本上已有的插图资料,并另加适当而生动的图(如图 2 中的 1—6 图)。

(2) 将画好的图片,贴在单面绒布的无绒面,再把贴好的图剪下,用浆糊将四边粘齐修光,以防绒毛松散,并且使它整齐美观,最后加以压平。

(3) 在适当大小的长方白纸块上写好标示字样(如图 1', 2', 3' ……等),又在后面贴上同样大小的整齐绒布块。

(4) 用适当宽度(与示教板内其他各图画,文字大小相适应)的白纸条,粘贴在单面绒布的无绒面,剪下并修光四边,作指向箭头用(图 2 中的 7),将做好的指向箭头用的白纸条绒布剪断,并把一端剪成箭头。

(5) 剪绒布一方(约 67 厘米×83 厘米),把四周折边缝好。

(6) 将绒布无绒的一面,用揷钉钉在小黑板上,在应用时,把“O₂”及其他各带有绒布背面的画图,适当地依次轻贴在大幅绒布上。

3. 说明

(1) 在课堂讲解过程中,提到氧气的用途时,可将大幅绒布用揷钉平钉在黑板上(或小黑板上)。

(2) 将“O₂”图片粘贴在黑板中央部分,然后边讲边把手中早已整理就绪的箭头和图片,粘贴在适当位置来形象化地表示氧气的用途。

(3) 用后即可折迭收放。

(4) 应用材料,极其普通,价格便宜,制备简易,收藏也方便。而且有了一幅绒布,只要变更内容就可多次应用,十分经济。

(5) 上课使用时,轻便灵活。放上时只要用手轻按一下,揭去时只要捏住一角轻揭一下。比一般利用揷钉来固定画图,撬去揷钉才可拆卸,要简便得多。

(6) 在应用过程中, 由于观察的画图是循序逐渐出现的, 因此能使学生的注意力容易集中, 对概念的形成, 可以逐步完成。

(7) 运用絨布, 因絨的附着力较大, 使画图张贴稳固, 不易落下。如应用日久絨毛平滑时, 可用毛刷轻刷, 当絨毛竖起, 便可再用。

(8) 这种絨布图片活动示教板, 对低年级同学较为适宜。在初中化学教学中, 讲到氯气、碳的种类和用途等时, 均可应用。

(三) 接触法制硫酸的生产流程

1. 应用目的

用来说明接触法制硫酸的生产流程, 并揭示硫酸工厂各种装备的内部结构, 如图 3。

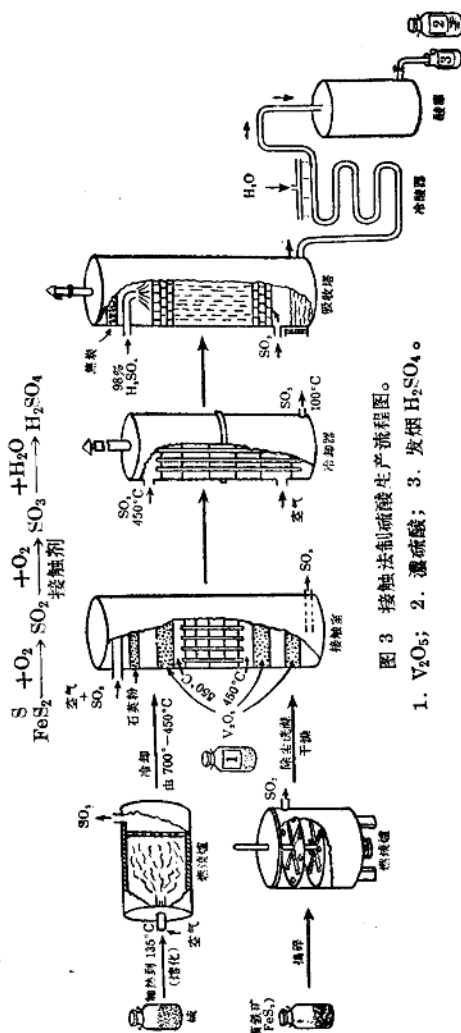


图 3 接触法制硫酸生产流程图。

1. V_2O_5 ; 2. 浓硫酸; 3. 发烟 $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_4$ 。

2. 制造过程

(1) 参观新业制酸厂，并参考该厂生产流程图，拟定草样制成。

(2) 用三夾板制成能悬挂的長方形板(寬 90 厘米長 130 厘米)一块，用白色油漆作底，黑色油漆写字，各色油漆画图。

(3) 各种工厂装备，画成外形和剖面相结合的图。

(4) 在图上标出各个反应阶段的温度、各种物質进去的通路和酸的濃度等。

(5) 原料、催化剂和产品均用实物。

(6) 实物的裝置和悬挂方法同前。

3. 說明

(1) 講解接触法制硫酸时使用本板。

(2) 講解时应突出装备結構、催化作用和热交换原理在工业上的运用。

(3) 基于三夾板油漆工料較貴，可另用鉛絲網制造。現介紹如下：

(i) 用寬 90 厘米長 130 厘米的長方形鉛絲網一块，網孔約 10 毫米見方，四周用木条夾住后釘牢，使成为能悬挂的鉛絲網框。木条上可涂白漆。

(ii) 用鉛皮做成燃燒爐、接触室、冷却器、吸收塔、冷酸器和酸庫等模型，并在每个模型上裝好可以悬挂的鈎子(模型制法見本書模型部分)。

(iii) 用玻璃瓶裝各种原料、催化剂和产品。

(iv) 用白色硬紙板写字并画出箭头，标出品名和流程，包括温度的降低和升高。

(v) 玻璃瓶的悬挂方法，与其他示教板相同。用妇女所用发夾把硬紙板夾在鉄絲網上。

(vi) 使用时,很容易逐一取下或挂上。

(vii) 用后可將全套模型和紙板取下保藏。由于保留鉛絲網板,因此只要另做一套模型,即可供另一單元使用,节省了板的制造。一块鉛絲網板,可供多次应用,不仅符合节约原则,而

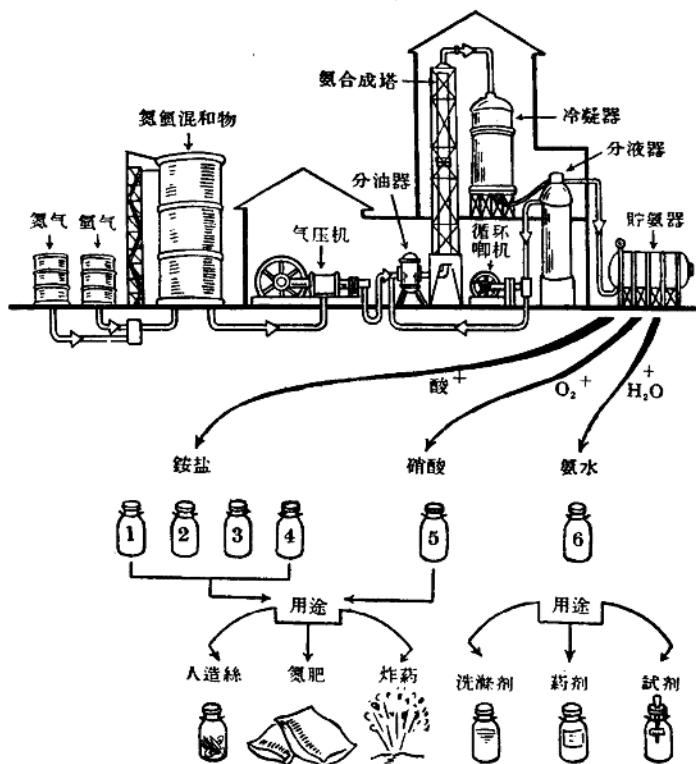
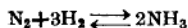


图4 氨。

1. $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$; 2. NH_4Cl ; 3. NH_4NO_3 ; 4. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$;
5. HNO_3 ; 6. NH_4OH 。

且使模型与示教板的作用结合起来,教学时更容易使学生集中注意力,因而能获得深刻而巩固的印象。

(四) 氨

1. 应用目的

说明氨的生产流程和主要几种氨产品及其用途。

2. 制造过程

(1) 采用“科学大众”1954年8月号“硝酸铵”一文的插图^①,表示氨的生产流程。

(2) 用三夹板制成能够悬挂的长方形板(长150厘米宽90厘米)一块,用白色油漆作底,黑色油漆写字,各色油漆画图。

(3) 用红色箭头并在箭头旁注字,表示工业上的主要几种氨产品。用黑色箭头,指出各种产品的用途。

(4) 实物装置和悬挂方法均同前。

(五) 金属的锈蚀和防锈

1. 应用目的

说明金属锈蚀的有害性,金属防锈的重要意义,以及防锈的一般方法。

2. 制造过程

(1) 根据1956年高三化学课本的“金属的锈蚀和防锈法”,组成简明的示教板(图5)。收集日常生活中常见的锈蚀物品及代表各种防锈方法的实物。

(2) 先将白漆漆三夹板,然后用广告画颜料在板上写字,最后将实物用细铁丝扎在示教板上。

^① 这里的(1)不是制作步骤,是提供制造时的一些参考资料,后面也有类似的情形,不一一举出,请读者注意。

3. 說明

- (1) 全部裝好,应用在展覽會中或复习課中。
- (2) 講到金屬銹蝕和防銹法時,邊教邊將實物挂上。

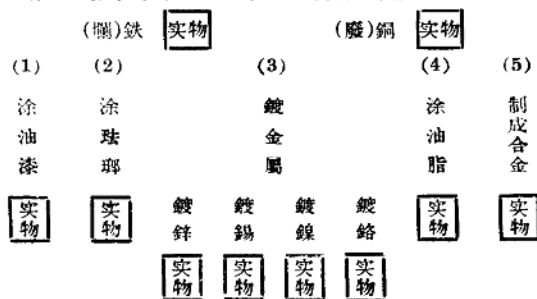


圖 5

(六) 祖國鋼鐵的產量

1. 應用目的

說明我國歷年鋼鐵產量的增長情況,並演示各種礦石和幾種鋼鐵製品。

2. 製造過程

(1) 參考“解放日報”1956年4月10日所載我國第一個五年計劃所發表的有關鋼鐵生產資料,擬定草樣。各種鐵礦石用礦石標本表示,各種鋼鐵製品如實驗用鐵圈、鐵鏈、小刀、鑽子、齒子、湯匙,分別用實物表示鑄鐵、鍛鐵、普通鋼、鉻鋼、鉻鎢鋼和不銹鋼的不同應用。

(2) 用寬90厘米長134厘米的三夾板,制成可以懸挂的白色油漆板。

(3) 在離兩端22厘米處,用黑色油漆各劃直線一根,將橫綫右側分成六格,左側分成四格,每格內準備懸裝標本和實物(參看圖6)。

祖国钢铁的产量

(单位百万吨)

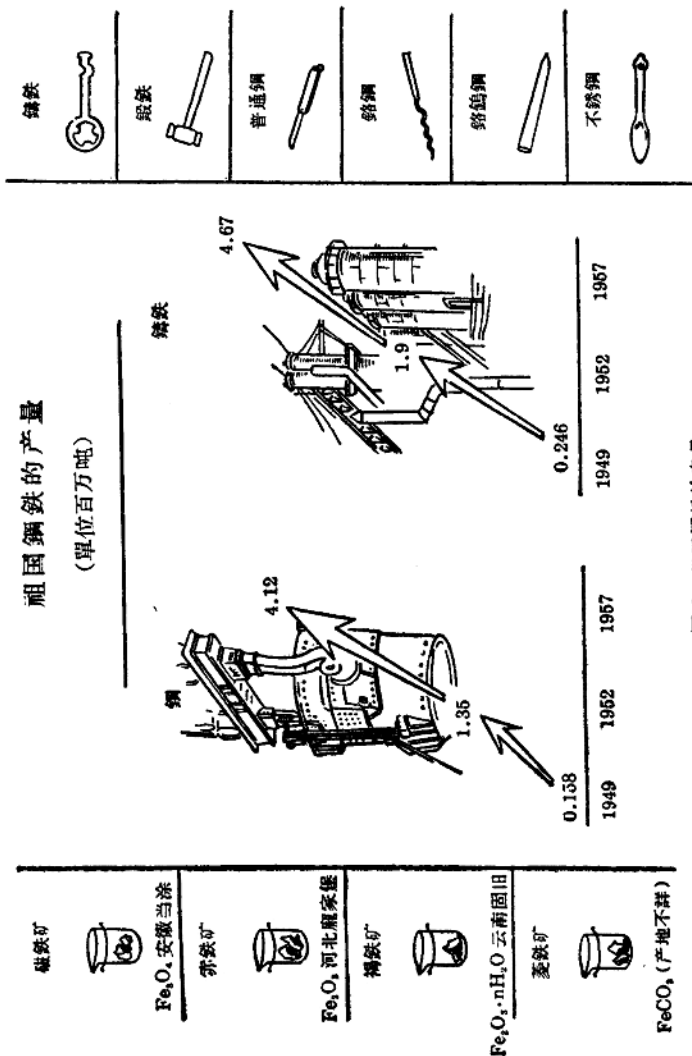


图 6 祖国钢铁的产量。

(4) 在实物旁边注明矿石或钢铁的名称, 铁矿下并加注各矿石标本的产地。

(5) 用红色大箭头表示钢铁生产增长情况, 数字以百万吨为單位。再用各色油漆画成炼铁高爐和炼钢轉爐, 作为箭头的背景。

(6) 矿石标本, 襯以棉花, 裝在100 c.c. 燒杯內, 用鉛絲纏紧杯口后, 在板上鑽孔悬挂。钢铁制品, 可直接用鉛絲纏縛鑽孔悬挂。

3. 說明

复习初中教材“鉄和其他金属”一章时, 使用本板。

(七) 鼓风爐的剖面活动

1. 应用目的

- (1) 鼓风爐和热风爐的構造。
- (2) 鼓风爐和热风爐的作用和完成作用的过程, 以及生产过程中体现的化工原理。

2. 制造过程

- (1) 用硬紙板和白道林紙描画, 剪出并粘貼成下列各图板:

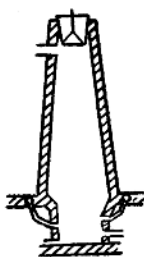


图 7



图 8

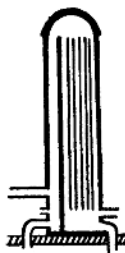


图 9



图 10



图 11