

家常科學叢書第一編

書室

楊孝述 胡珍元編

中國科學圖書儀器公司印行

家常科學叢書

第一編

書室

楊孝述 胡珍元編

中國科學圖書儀器公司印行

上海

序

兒童是常要發問的。他們願意知道，而且要知道爲什麼和怎麼做。要滿足他們的問題，要供給他們發問心理的回答，還要引起他們的再發問，指導他們作進一步的研究，這些事情，都是學校教師和家庭父母應共同負起的一種重要責任。

本書是把家庭和學校生活中每天所遇到的事物，給它一個簡單而又科學的解釋，把這種解釋展開出去，就可鼓勵聰慧的兒童推想到較遠的事物。編者自信，先從簡單而近在自身的事物研究起，漸漸的推進到較爲複雜較爲遙遠的事物，一定是兒童所歡喜的，而且這種方法，或許也就是優良教學法的一個好例。對於我們生活有直接關係的問題，既已得了適切的解答，充實的知識，然後再去研究新穎而繁難的問題，世界上自然沒有不能克勝的問題了。人類所貴乎教育者，不過如是而已矣。

大多數的書籍，不外三種目的：一種是專門灌輸知

識的，一種是專供鑑別的，又一種是專門感化的三種兼有的就很少。本書用科學做根據，來解釋切身的事實，引起兒童進取的精神，就併這三種兼而有之了。

本書內容大都取材於西籍，故有好多地方的敘述，未免西洋化一些，但是能識字能讀書的兒童，對於本書中所述的事物，即未目覩，總已耳聞。例如用熱水管暖房屋，鄉下人還要以為奇談，而現在新建的都市大樓，都已裝設了。可是我國人善於享受現成，自己不大願意多費腦力，有得用就心滿意足，無怪要民窮財盡了。而且自己早已發明的，又怕改良，甚至你要找一篇詳細的發明史，多會尋遍古書無覓處。例如造紙，印刷和油墨都是我國最先發明的，可是近年都非洋貨不辦！這三種還是屬於文化方面的事業，有知識有學問的人，尚且不肯多費筆墨，詳細記述，多費腦力，善事改良，其餘更不要說了。我們的祖先將謂我們怎樣的不賢與不肖呢？

小朋友們！讀了本書之後，就會知道現代文化是科學的結晶，要復興中國也只有科學。願大家踏上科學之路，刻苦耐勞，努力邁進，預備為國家人類謀福利，這就是編輯本書的徵意了。

家常科學叢書

第一編

書室

一. 黃蜂怎樣教我們造紙

我國後漢時代,約當西曆一〇五年,蔡倫就發明造紙,用樹皮,麻頭,破布或魚網爲原料,天下稱爲蔡侯紙.至於從何想起,現在已不可考.後來除用樹皮,破布,魚網等原料外,還利用竹製成很名貴的紙.現在還是利用這種原料,可是這種紙的出產總嫌緩慢,決不能應付近代的機器印刷工業,所以外國的木材紙便源源的輸入了

利用木材造紙,不過近九十年的事情.最初發明用木材造紙的,是德國人凱耳 (Keller).他看見園裏的黃蜂啣了小木塊,咀嚼成爲漿

糊，然後塗在牠的窠上。漿糊一乾，就變成像紙一樣的東西。於是凱耳便將木材磨碎製成了紙。這就是新聞紙的發端。嗣後又有許多人的發明改良，就成西洋的各式紙張了。

幾千年以前，埃及人早已用生長在尼羅河兩岸的紙草造紙。先把紙草切成小片，然後並放成一層。在這一層上，再橫放一層，和下層成十字形。再加上重壓，使紙草幹的纖維壓在一起，等到完全乾了，就成一頁很好的紙張。

以後希臘人和羅馬人學得了一種製造寫字用紙，叫做羊皮紙或犢皮紙的方法，是用小山羊和小綿羊的皮做成的。中國的造紙方法，被歐洲人學得以後，用羊皮紙的就越變越少了。造紙在起初都用手工，而且製造的方法又是極緩慢簡陋，直到十五世紀的末頁，德國纔開出一家造紙工廠，於是機器造紙就開始了。

任何植物纖維,只要能夠編織起來的,都可用來造紙,但是棉花和苧麻算最好.在英格蘭有一種西班牙草,叫做蘆葦草,大多用來造紙.這種草造出一種輕鬆的紙張.美國造紙,則用木比用其他任何材料爲多,白楊,栗樹,虎尾

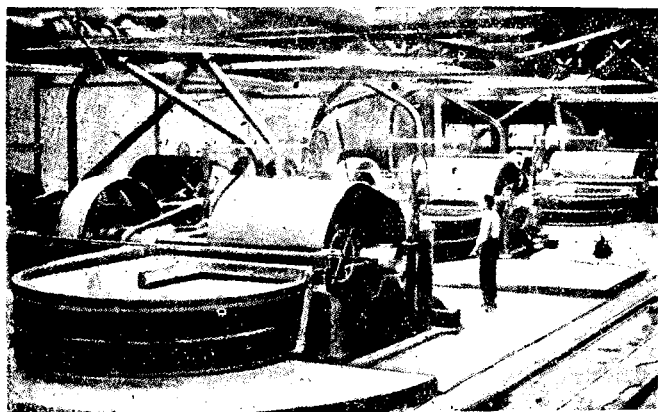


森林和造紙的木料堆場

樅,樅樹,鳳仙和松樹,都是適於造紙的.苧麻和稻草也用得很多.我國還有用竹做紙的.

要用棉花或苧麻的纖維來造紙,就可利用破衣舊布.有許多的破衣舊布,都由收舊貨者從你家的門口收集得來.造紙廠接受破布

以後,要把破布謹慎的挑選,將鈕扣,別針,鈎針和扣洞以及其他有礙造紙機器的東西,一概除去,於是割成小塊,放在一隻大桶裏打跌,打去破布上的浮污和灰塵,然而打過的破布,看

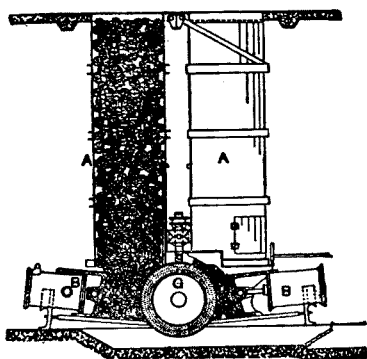


跌打機，把破布舊棉在一隻大桶裏打成糊漿，以作造紙的紙漿。

來還仍舊是很齷齪,而且各種顏色的破皮都混在一起,於是把它放在鍋裏,煮幾個鐘點,除去污穢,再放漂白粉漂去顏色,這樣一來,就把它們弄得雪白清潔了,可以預備打成糊漿,就叫紙漿了,這種工作要在一架大的跌打機裏

做的。這個機器是在一個大輪上裝着小刀，好像一個汽船外輪似的。在這機器裏，常常加些上好的粘土在紙漿裏面，當作填充的東西，使紙張得一比較光滑的表面。再加膠水或樹脂，可以使紙面光滑。要連續跌打幾個鐘點，紙質的等級愈好，跌打的時間也必須較長。紙漿出了跌打機就走入大筒，預備放進真正的造紙機器。

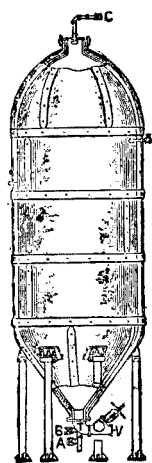
其他植物纖維也必須要在造紙以前，打成紙漿。用木料打成紙漿有兩種方法。一種是碎木紙漿，用木塊磋着急轉的砥石，再在上面不斷的流水來。流水帶了木材的細屑流過



製碎木紙漿的新式碎木機。

A 爲木材容器，把木材從上部投入。G 爲磨石，急速地旋轉把木材擦碎。B 爲水力活塞，利用水壓力把木材壓於磨石上。

大篩，粗大的木屑留在篩上，微細的木屑和水盛到大桶裏去，就可造紙。紙張由這種研磨纖維的方法所造成的，因為沒有除去雜質，不但不十分堅韌，而且容易變色，只好用作紙板包皮紙和廉價的新聞印刷紙。

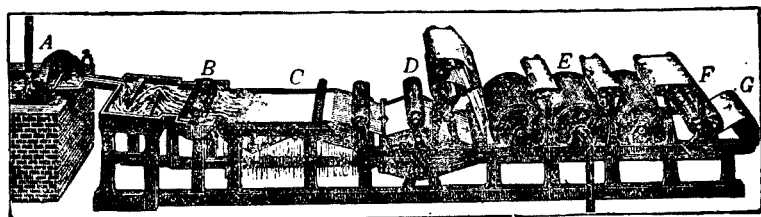


做化學紙漿的木材蒸解鍋，直徑約五公尺，高約二十公尺。A，B為水蒸汽入口，Y為木漿出口。

又一種方法，把木材切成碎片，放入鍋裏，加了化學品蒸煮幾個鐘點，化學品把一切紙漿所不需要的物質一概消化，並且提盡雜質。這樣造成的，是一種很好的紙漿，現在多數所用的紙張，都用這種化學方法造成的。印書的紙張，和多數寫外國字的紙張，都是用化學紙漿造成的。

造紙的機器，非常複雜，又非常奇怪的。有時長到四十五公尺以上，帶了潮溼像牛乳狀的紙漿

經過許多步驟,直到成了光滑的闊紙帶走出爲止,把大桶裏所儲的紙漿,壓入造紙機的第一節,這第一節是一種篩子,把纖維搖動擠撞,直到編好纏牢爲止,水份則從篩子的洞眼流



造紙機說明圖,從濕的紙漿到乾的捲筒紙。

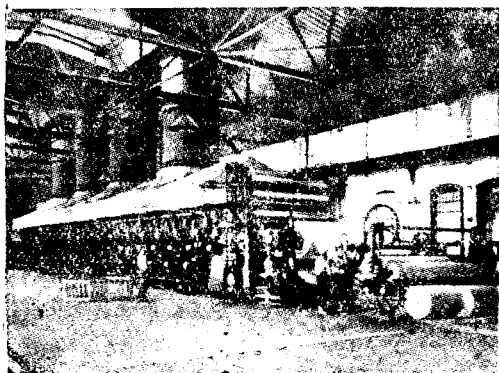
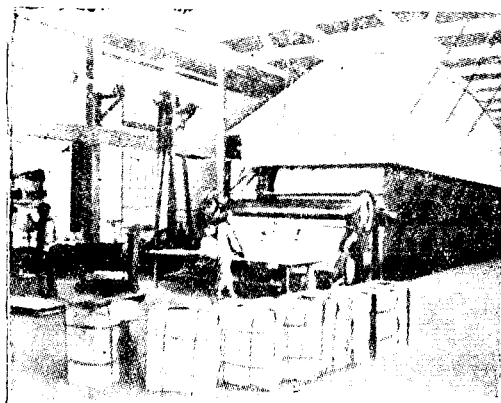
A.紙漿槽。 B.除去纖維之節。 C.在迴轉帶狀金屬網上
 漏去纖維中之水滴,構成紙層。 D.紙在毛布上壓去水分。
 E.用水蒸汽筒使紙乾燥。 F.研光輥使紙生光澤。 G.造成的
 紙捲在筒上。

出,從此所成的溼紙——因爲那時是潮溼的——成聯續不斷的條片,通到蓋氈毛的滾筒,然後再通到熱滾筒上去乾燥,乾燥後再通到冷的鐵滾筒上去磨光,較好的紙張,在通進冷滾筒以前,再把它放在膠質的溶液裏浸一浸,由此可得精美光潤的紙面,造成的紙張,或由

機器捲成紙卷,作新聞紙包裹紙等用,或由機器切成單張

純粹的破布紙,現在比較的少了,鈔票紙

張,完全由純粹的苧麻纖維和着蠶絲所製成;普通所謂磅紙,常由苧麻和棉花的混合纖維所製成,但是破布紙漿,近來常常混合木質紙漿,合成一種極上等的寫字紙或印書紙。



複雜的造紙機,分紙漿部,篩漿部,編層部,壓榨部,乾燥部,研光部,捲成部。上圖為造紙機的一端即紙漿機,下圖為最後三部份的裝置。

薄葉紙，雖比同大的一張普通紙爲輕，但是很堅韌的，常常是用苧麻和破布造成，因爲苧麻是有極韌纖維的一種植物。

吸墨紙是一種鬆疏的紙張，不含任何膠質的。臘紙是一種薄紙，通過了溶化的石臘而製成的，可以不滲水份。用來複寫同樣幾份的複寫紙，是將製成的紙，塗上一層澱粉，膠質，麵粉和黑色或藍色的混合物。

紙的新用途，時時有所發明。用紙漿來造紙型的也很多。把紙漿混合了膠，漿或其他物質，團結起來壓入模型，乾了就成了紙型。這種紙型，既堅且韌，和木料一樣。很多有用的物件，都由紙型製成。用紙型製作碟子，箱子，提桶，洗衣盆，花盆，輕便家具，近來甚至用紙型來製造車輪。你們想想紙的用途我們沒有說到的還有多少呢？

二. 印書的故事

你們或許以為書籍要等紙張發明以後才能成功罷。書籍除紙張以外，也難想到可用其他東西來做的。但是書籍的存在，確實知道是在有紙以前，實在等到人類一發明文字，就想用文字記下他們的思想，設法垂諸永遠的。人類起初發表他的思想，就是畫圖畫在石版上，石版真真可以說得是第一本的書籍。

東方國家，有許多老圖書館裏，還藏有完全用粘土板或磚版做成的書籍。雖然粘土是軟的，但是寫起字來，還得用金屬做的尖錐子。字寫好了，再把石版烘乾，在少雨少濕氣的乾燥地方，這種石版便可保存幾千年。埃及是第一個用紙草造紙的，書籍便成捲子的形狀，把紙捲在木桿上，和我們牆上掛的書畫一樣。用羊皮紙做成的書籍，起初也是捲起來的，以後

才把羊皮切成小張在一邊結起來,於是書籍就少些像我們現在的書籍了.我國在紙沒有發明以前,書是用竹片做的,所以“簿”“籍”等字,都有“竹”字頭就是寫信,也用竹片,所以“書信”有“書簡”的名稱了.

在印刷沒有發明以前,有好幾百年,書籍都是用手寫的.有幾本手寫的書籍——叫做手抄本——在博物館和大圖書館裏,還可以看見.有許多是很精美的.歐洲在中世紀時代,書籍常由僧侶寫成,他們常常費了一年的工夫只寫一本書.要使書籍分外美觀,大寫字上常常裝上金色和奪目的色彩,書面上還裝上金銀或寶石.

在那時的書籍,自然是很少很貴的,置備得起書籍的人不會多,甚至看見過書籍的人也很少.大多數人不識字,除本地以外,所有各地的事情,一些兒也不知道.但是等到印刷一

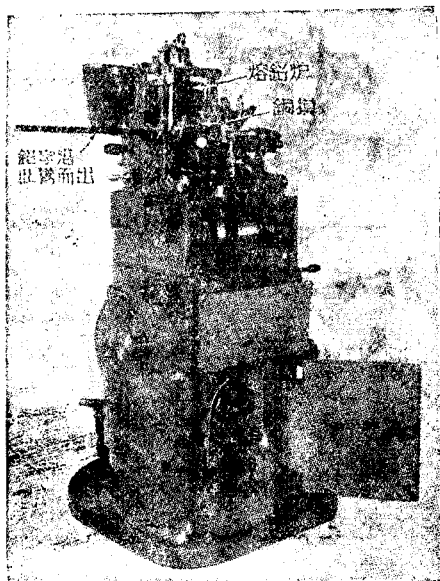
發明,這種情形便大變了;其時書籍可以做得較快,同一本書可以印出許多本數,價錢又可較廉。起初印刷書籍是用一塊木版,印一全頁書的,先把木板雕成一單頁的字,使字凸起,字上刷了墨,把紙蓋上去一刷,就印出了一頁書。這是一種緩慢的印刷方法,因為要雕成一單頁書的木板,需要很長的時間,很大的工作,而且每一頁書就要雕一塊木板。

約當西曆一〇四四年前後的時期,我國宋朝有個工人叫畢昇發明活字板。他用膠泥刻字,薄如錢唇,每字雕一印,放火上燒硬,然後用一塊鐵板,上面鋪着一層松脂蠟和紙灰之類的東西,再放上一個鐵框子,框子裏排滿了活字,便成一板。把鐵板放火上去燬,等到鐵板上的藥有些鎔化了,就用一塊平板壓上去,全板活字便排平了。冷了印刷,可印幾千百本,極為神速,這是我國有活字板的開始。明朝有無

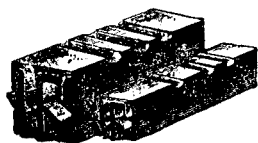
錫人華燧安國創銅活字板，清朝又有朝鮮人金簡用棗木製活字版，名曰聚珍板。

不過現在所說的印刷，或許是在一四五〇年時，有個德國人叫谷騰堡（Johann Gutenberg）的所發明。他斷定假使把每個字母分開的用木版雕成，再把各字母拼合起來成一個字，要比雕刻全頁來得容易，來得迅速。因此做成了「活字」。以後就在堅硬的鋼鐵細條上雕刻字體，於是壓進石膏或軟金屬中，依字的形狀造成了一個空心模型。把燒熔的金屬（大都是鉛）傾注到這模型裏讓牠變硬。變硬了從模型裏取出，就成可以印刷的活字了。把各字拼湊成句，中間再鑲嵌金屬條子以保持位置。排好了一頁書，就放在印刷機的平面上去夾住。把活字加上油墨，把紙張緊壓上去，就成書頁了。

谷騰堡和他的助手，把他們的方法嚴守



自動鑄字機每分可出鉛字一百個，近來已有國貨，出品精速，不在外貨之下。上圖是中國科學公司印刷廠所裝的一只國貨自動鑄字機。



化 化 化 化 化

(一號) (二號) (三號) (四號) (五號)

鑄字爐中鑄成的鉛字，和各號鉛字大小的比較。

祕密了好多年，其時他們的印書，非常迅速，又非常的價廉，便有許多人疑心他們有魔術的，還有人以為他們所用的紅油墨，是人的血液。

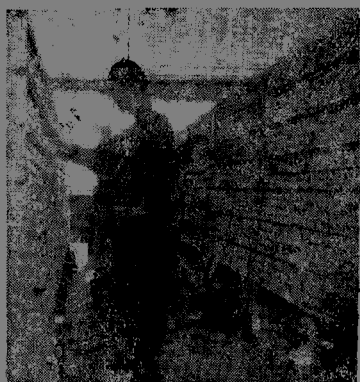
在谷騰堡印刷機上所印出的全部書籍，第一本

就是拉丁文寫的聖經，在一四五六年完成。

就從那時以後，印刷術方面就有許多改進。現在活字用鉛由機器中鑄成，比手造更快

得多了。一架自動鑄字機每分鐘能夠造出一百個活字。

走到近代的印書店裏去參觀,却是一個有趣的經歷。著作人寫述好了一本書,常把清楚可看的手抄本送與印書店排印。印書店把手抄本先給排字人。排字是用手排的。活字依部首的次序放在壁架上一排一排的大匣子裏,匣子中間再分成許多小方格,每格只放一

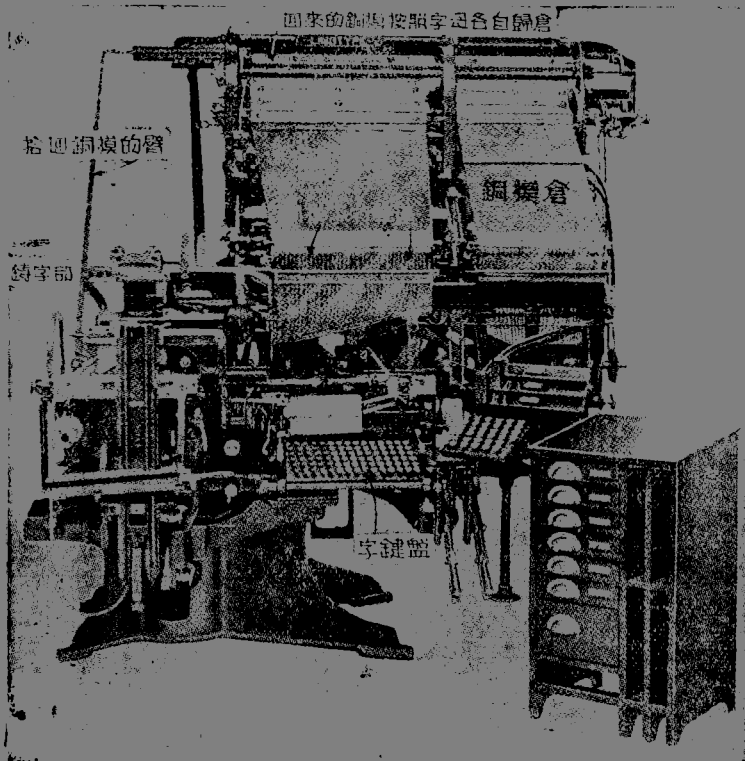


中文鉛字的大小,普通分頭,二,三,四,小四,五,小五,六,七等九號,每號六七千字(本文所用的字是四號字,圖註小五號字)。每字平均常備二十個鉛字。再要加上做宋體,正楷體,黑體等,中文字架子中鉛字數量之大,可想而知了。左圖是工人照了原稿從字架子上檢出鉛字,右圖是工人用已檢出的鉛字,照着原稿,排成書版。

種字。檢字者立在字架前面，把活字檢出放在手盤裏面。這手盤是一只金屬的小托盤，可以保持活字的位置。檢字者把原稿上所要的字一齊從架上檢出後，再交給排字人排成書版。中文字有六七千字，所以要這樣做；若排西文字只須一個人做，因為一切鉛字都在他手頭，不像排中文字的麻煩。

排字的機器已經發明了，現在印西文書報大多用機器排字。這種機器工作起來，有些像打字機一般；依原稿文字隨鑄隨排，可以分作二種。一種叫單字排字機，依原稿鑄出的活字，可以彼此分開；一種叫條字排字機，依原稿鑄出的字連成一條。排漢文的單字排字機，日本已有製售，我國也已有有人在研究中。

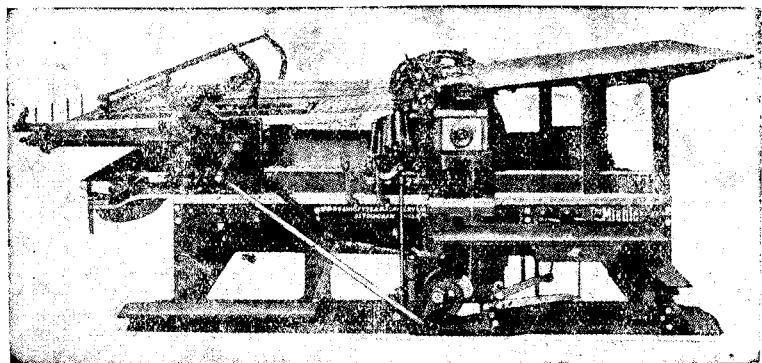
把手抄本的文字照樣排好了，先在打樣架上印一樣張，送著作人去校對出活字版中有否錯誤。等到全部改正之後，就把活字版放



現代印刷界的怪物，條字排字機，完全自動鑄字和排字。它自己有鑄鉛爐，打字者照原稿文字把字鍵按下，即有鋼模自動從機頂上的鋼模倉中流出，排成字句，自行送至鑄爐前，鑄鉛即流入鋼模，鑄成一條鉛字。一經鑄好，有一長臂落到鑄字爐前把一排鋼模拾起，送到頂上，各個鋼模會自動分別流回自己的字倉內。如此用鋼模來排字，循環用不已，非常靈便迅速。倘使一比較中文排字的佔據甚大地位，累墜麻煩，真有天壤之別了。上圖是中國科學公司西文排字部中所裝的一具。

在印刷機中，一頁一頁的書，就可印出來了。一張紙通常是43英寸長，31英寸闊，可印上好幾面的書頁，普通是十六開，三十二開或六十四開，依書頁的大小而定。近代的印刷機製造得十分精巧，可以不用印刷人的任何幫助，會自動的印刷，自動摺疊書頁。用捲筒紙的印報機每小時能印幾萬份以上。

書籍的各頁一全印好，就把各張紙依頁

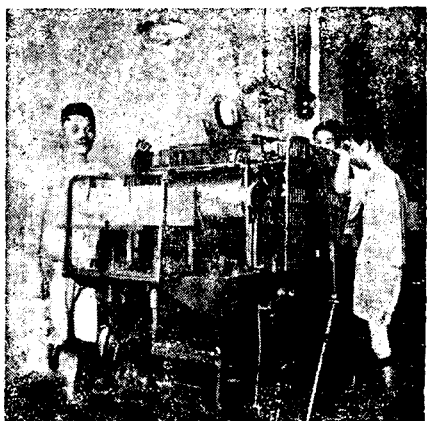


現代最精良的印刷機，平均每小時印二千張，上圖是中國科學公司印刷廠中的一具，科學畫報就是在這種機器上印的。

的次序摺成書的書頁，大都是女工做的。再把一帖一帖的書頁依全書次序疊起，就可預備

裝訂,先把書葉壓緊壓平,而後把全書用鋼線訂合,叫做平裝;或用紗線一帖一帖縫合起來,叫做精裝。縫合的工作,常由女子擔任,女子縫書很精明,知道怎樣縫合才緊牢,線縫也不易脫開。這種縫合工作,也有用機器做的,比人工的縫合要快多了。

書本訂好以後,即用快刀把書邊切齊。倘使是精裝書,再把它們放進壓榨機使書脊向外彎成曲線,使書在翻開的時候,可以保持一個較好的形式,而後再把硬簿面膠上去,簿面上要燙金字或花紋,應該在粘到



現代印刷的利器。這是一個完全自動立式小印機,只須一按馬達開關,它會自動取紙收紙,雖印五彩銅版,絲毫不爽,速度甚高,每小時可印四千張。本刊封面和科學畫報封面,都是在這機上印的。

書上之前做好，先把所要的設計圖樣雕成一個銅印，把銅印燒燙了，壓在鋪着金箔的簿面上，在銅印觸到金箔的地方，金就緊緊的粘於簿面上了。若僅僅燙金字，就用烘熱的鉛字來壓也可以，多餘下的金箔，則用一種橡皮刷子來擦去。

在聖經的故事裏面，梭倫蒙王 (King Solomon) 有一次說過：『要做許多書籍，是不會有結果的』。我們知道在他那個時代要裝成一本書是要很長的時間，那時全世界所有的書籍或許還不及現在一個大圖書館所有的那麼多。梭倫蒙王假使看見了我們現在每年從書局中印出的千千萬萬的書籍，他一定要驚駭極了。現在做出的書籍，可以這樣的多量，差不多人人都能購買，也是我們今日世界所遇到的一種奇事。書籍教我們別人所想到的意思和別人所得到的真理。過去時代人類所做

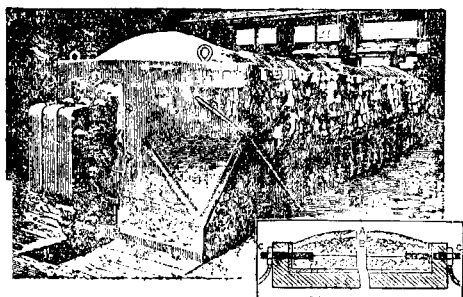
奇事,書籍把牠們一起教給我們了.牠們給我們知識,牠們鼓勵我們去做好事,去做大事.假使現在世界上的書籍仍不比梭倫蒙王時代的多一些,我們想想將有怎樣的不幸呢?

三. 什麼是鉛筆

我們現在所用的鉛筆,裏面實在並沒有鉛,所以我們口說鉛筆,並不真指筆是鉛做的.但幾百年以前,羅馬人和其他古代的人民,確是用鉛條來寫字.用真鉛做的鉛筆,大約用到一五六四年爲止;因爲一五六四年的時候,在英格蘭發見了一種新原料,寫起來比鉛要柔軟而且黑得多.這種原料,起初叫牠做「黑鉛」,那時鉛筆就用黑鉛來做,仍舊叫做鉛筆.

這個新物質的真名字,實在是叫石墨.石墨生在地下,必須要和煤一樣開掘的.牠的顏色是黑色或灰黑色.在英格蘭發見第一個石

墨礦的時候，大家看了很寶貴，還派兵保護了



製造石墨的電爐：石墨雖然在某幾個地方有豐富的天產，但現在也從硬煤作大規模的製造。硬煤是一種不純粹的炭，把它封閉在上圖中的密內，隔絕了空氣，在高溫度下就可使煤中所含的炭變為石墨。這高溫度是用電流通過爐中甚長的煤床而發生。附圖中CC為炭製電極，B為煤，A為砂層，用以隔絕空氣。

一個很長的時間。

鉛筆中單用石墨是太軟了，所以和一種很細很軟的粘土混合，最好的粘土產在奧地利和捷克

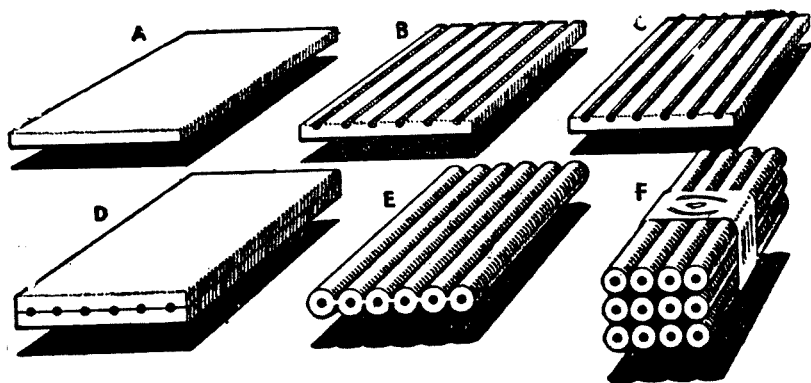
斯洛伐克兩國。硬鉛筆含粘土較多，最軟最黑的鉛筆，則含粘土極少，甚至並加上一些燈煤，增加黑色。要做成石墨和粘土的混合物，必須要研之又研，研成極細極細的粉末，就是研成了極細的粉末，還仍得要用很緊密絲篩篩過方可應用。

把這極細的粉末,加水混合,直到看起來像牛乳脂一樣爲止.這個混合物也要放到石磨裏去研磨,在研磨的時候,一部分水分就乾去了.這時的混合物,就有些像黑的麵糊,把它放在壓機的洞裏擠出壓進,直到光潤爲止.最後從壓機底下的一個小洞壓出,洞的大小就依鉛筆心所要的粗細而定.從這小洞擠出的麵條,好像一條黑色長蛔虫.因爲它乾燥得快,所以要處置得快.把它直放在桌上,切成長十七厘米半,恰好和每枝鉛筆一樣長,於是將潮鉛送到一隻極熱的烘爐裏去,它烘幾個鐘點.這個烘乾手續,是裝管以前的末次手續.

至於做鉛筆用的木桿,普通都用美國南部所生的紅杉木.因爲需要大量的紅杉木來做鉛筆,紅杉木就變得缺少了.所以現在有些鉛筆,就用別種木料來代替;但是沒有一種能和杉木一樣好的.要解除木料的困難,有許多

鉛筆桿就用紙做，把紙條成螺旋形的捲在鉛棒上。

杉木運到鉛筆廠後，鋸成小木條，厚等於鉛筆全厚的一半，長約十七厘米半，闊約可鋸成六枝鉛筆。把木條放入雕槽的機器，雕成六個淺槽，大小恰巧可以放鉛心。於是把六根鉛條放在一根木條的六個槽裏，然後用另一個雕有六槽的木條，加了膠水，黏合上去。這樣六



製造鉛筆的程序 (A)把木板鋸成(B)在一塊木板上起着六條槽。(C)裝嵌六條石墨和黏土製成的鉛筆心於槽內，(D)第二塊起槽木板合上，二板間用膠黏住，(E)上下二面起槽，使成六枝鉛筆形(F)包裝好的一打鉛筆。

枝鉛筆連牢在一塊木條上,把它放上壓榨機緊緊壓住,到膠乾爲止。於是用另一種機器,把六枝鉛筆切開,再修理成爲圓形,卵形,或六角形。磨擦平滑以後,再髹些什麼油漆,鉛筆就完成了。鉛筆上要標記製造廠的名字,和分別硬軟和中等的數字或文字,需用另外一種的打印機。鉛筆頭上裝的橡皮,也是用機器裝的,把裝有橡皮的小鍍帽緊緊的壓在鉛筆上。

顏色鉛筆是用粘土,聖土或蠟混合了顏料而做成的,並不應用石墨。木匠用的鉛筆,是極柔軟的,用蠟和脂肪,代替了普通鉛筆的粘土和石墨。

美國每年出產的鉛筆,達幾百萬打,倘使一枝一枝接起來足以環繞地球三週半而有餘。國貨鉛筆現在也有,看看你們所用的鉛筆是從那裏來的。

四. 鋼筆頭與自來水筆

從人類知道用記號或書畫方法來發表他的思想起，一定使用過了種種的筆，雖然第一枝筆未必叫筆，而叫別種名字的，在最早的時代，人是在石版或竹片上書畫的，因此他的筆必定要用什麼硬金屬像鐵之類來做，以後人類又知道在木板或石塊表面塗一層薄蠟，在薄蠟上書畫，他的筆就用削尖的骨頭或尖銳的金屬塊來做，故中國古時也有「刀筆」的名稱，在起初用紙草造的紙來作書畫的時候，就用削尖的小蘆葦或燈心草來做筆，蘆葦筆，在波斯和其他的東方國家，還仍舊用着。

等到真真的紙發明了，人就知道必須要有一枝用柔軟質料所做的筆，於是採用鵝或天鵝的羽毛來做筆，把羽毛堅硬的一端，當作書畫之用，將它修尖分裂，使它可以儲藏墨水，

羽毛的他一端就作為握柄。拉丁字和羅馬字叫這種羽毛做 penna, 因此英文稱鋼筆做 pen. 羽毛筆的尖頭,寫不久便要消耗,變鈍或弄破,所以時時要削尖的,因為這個緣故,就要備一把小刀,英國人甚至現在還把袋裏放的小刀叫做『筆刀』(pen-knife)呢。

我們中國則用羊毛,鼬毛,狼毛和了麻絲做筆,至今還是沿用,在尋常教科書中已講得很詳細,恕不多講了。

外國的羽毛筆,用了好幾百年就不用了。起初用鋼來做筆的時候,把鋼削尖得和羽毛筆一樣,握柄和筆端也連在一起,大約在一八二〇年的時候,才有筆管和筆頭分開的鋼筆出現,但是做起來非常的困難,造成的很少,所以賣得極貴,每枝要賣二三元美金,用了較好的機器製造鋼筆,鋼筆才愈變愈便宜,愈變愈多了。

製造鋼筆,需要一種最好的鋼。鋼筆製造廠買進的薄鋼片,厚約一毫米的四分之三。把鋼片鋸成狹條,放在火爐中,用極高的溫度燃燒幾個鐘點,使鋼條發軟。於是把它放在兩重滾筒之間壓輾,直到薄得可以製造筆尖爲止。這時鋼片的闊應當比二筆頭之長短去一個尖頭地位。這步工作須要十分的謹慎,因爲鋼片需要薄得均勻。再有一架機器把這些鋼片鑿出筆頭的坯子,務使尖頭與尖頭錯綜對列,尖頭的邊緣互相接着。依這種切法,耗費的鋼就極小了。筆頭中間的小洞,另用一架機器來鑿穿,同時把筆尖的二邊切出小縫來。

再用一種加熱方法把筆尖燒軟了,於是打上製造廠的牌號,再送入壓榨器,使這扁平的小鋼片,彎成普通鋼筆頭應有的形狀。這時的鋼筆頭,還軟得不能用來寫字,再經過兩三次的加熱加冷,就變得堅韌而有彈性了。用很

精確的機器，切出筆尖上的長縫。這是一種精巧的工作，因為長縫必須要切在正確的位置。於是要研磨尖頭，使它略帶圓形，把筆尖放在盛有細砂或鋸屑的大桶裏輾轉磨光。磨光後取出仔細檢查，遇有不完全的，缺角的，一概丟掉。有的筆頭在包裝之前，還加一層油漆，以免發銹，也有把它們放在金、銀或銅的溶液中浸一浸的。

鋼筆尖用了幾時就要發銹，又易用壞。金筆尖假使保護得好，就永久不壞。金筆尖的做法很和鋼筆尖的製法相同，不過金筆尖的尖端有一些化學上的原質叫銱和銻的鎔在金裏面的。銱和銻是極硬的金屬，放在筆尖裏不會像金那樣容易寫壞。

自來水筆是由硬橡膠管加上金筆尖做成。筆中有個橡膠管盛着墨水，更有個極聰明的機巧，使墨水只有在寫字的時候流出，而且

是個極細的流動，恰巧足夠寫字。早在一八三五年，就有人試做自來水筆，但是在五十年後才告成功。現在自來水筆已經有了許多改良，最普通的就是自來水筆的自吸墨水，由於筆管中間有個能自吸墨水的小橡膠管。這種自來水筆，裝墨水的時候，用不到旋開筆管，因此灌墨水的小玻璃滴管也用不着了。

五. 魚和昆蟲怎樣製造墨水

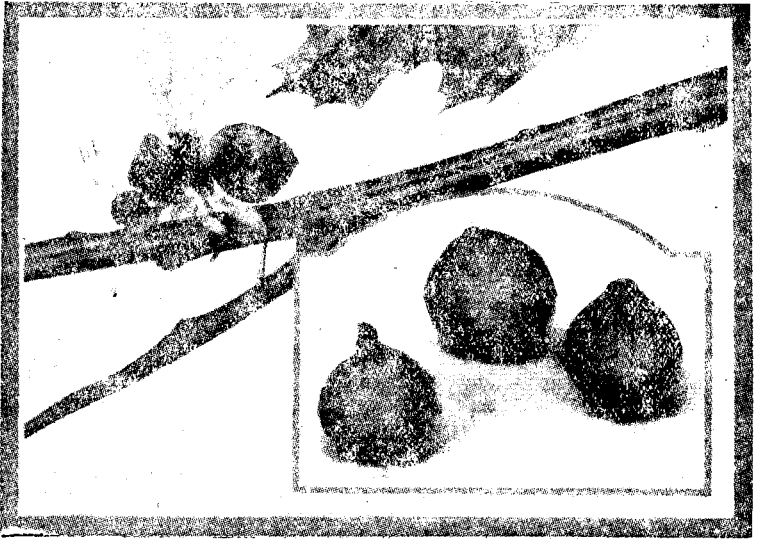
西洋人要想找得一種完美的寫字墨水，也不知做了多少試驗。當我們用墨水的時候，我們總要墨水從筆內流得平整，寫在紙上不要有墨塗和化散的墨跡。還有一個重要的條件，就是要墨水的顏色長久不褪。

墨水已經用了好幾百年了。埃及人寫字在紙草做成的書籍上，所用的一種墨水，雖然經過了四千多年，還仍舊看得清楚。那種墨水

或許是由燈炁或煙炁和了膠水製成的。

幾百年以前,有個有趣的發見,用五倍子可以做成一種極好的墨水.有時我們可以在樹木的極枝上,葉子上或木幹上,看見奇特的小塊子,好像是不屬於那棵樹所有的.或許有人已經告訴你,牠是由昆蟲做成的.生五倍子的昆蟲有好幾種,牠們刺入了樹皮生卵.樹不歡喜這種手術的觸覺,于是在那放卵的樹枝上,就立刻生出塊來或結起蓋來遮沒它。

小亞細亞地方有一種特別的橡樹,五倍子蟲在樹上生了卵.樹上就有樹瘤或叫五倍子的生出,可以製墨水.這種五倍子含有許多單甯酸,把牠從樹上割下來,敲碎了浸在水裏,歇了幾天,倒出來,加上一種化學品叫綠礬的溶液進去,這兩種物質放在一起就變成一種新物質,成功一種好墨水.再加一些膠水,使它濃厚一些,再放一些酸,可以防止發霉.這種墨

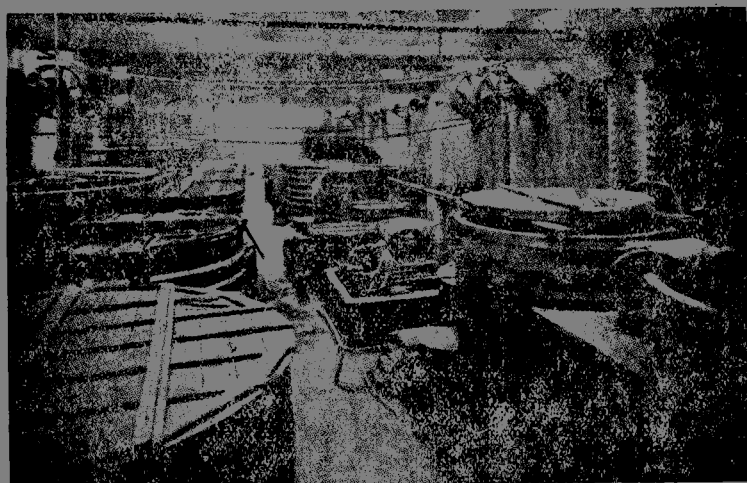


用來製造墨水的五倍子蜂和五倍子

水很光滑的，寫在紙上，非但不會褪色，而且時間久了，反為加黑，奇怪之至，人類在千年以前，已經發見了這種最好的墨水。

現在有許多墨水，都是用中美洲的蘇木樹和其他含有單甯酸的樹木做成的。在製造墨水方面，人造顏料，也用得很多，但是沒有一種墨水能夠和五倍子墨水一樣可以經久不變的。牠們都是不要幾年就褪色了。自來水筆

所用的墨水,由一種人造顏料所做成,因為性



一個墨水製造工場

質特別光潤的原故,所以放在筆管裏長久了,也不會沉滯的。

鮮紅的墨水是用臙脂虫做成的。臙脂虫是一種小昆蟲,生在墨西哥和南美洲的仙人掌上,體內有一種紅顏料,把這種昆蟲從仙人掌上搜集下來,放在熱鍋或沸水中殺死了,放在日光中晒得極乾,於是把臙脂虫溶化在鉍

水中,成爲紅色漿,便可用以製造紅墨水了。

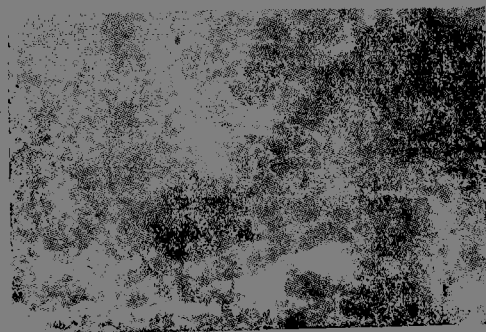
有種極有趣的黑褐色墨水,叫做烏賊墨水,由烏賊魚噴出的液汁做成。這種魚可以使我們對於歐洲大戰時所用的烟幕,得到一個概念,無論怎樣,他的身體底下總有一個裝滿

深黑色液體的袋子,在他覺得危險的時候,或



上圖是烏賊魚又名墨魚,遇敵逃走時,從它的墨水囊放出墨水,好似濃煙(左圖)

要躲避的時候,他就把這種液體發成煙霧,將



他身體四周的水,弄成墨黑,他便可從容逃去,不會被人看見了。烏賊墨水,就是由這種液體製成的。這種墨水比任何我們所知道的墨水都來得耐久。

用在印刷機上的印刷墨,比了寫字墨水要濃厚得多。黑色的印刷墨,普通總用什麼烟臭像燈臭之類的東西,和了亞麻仁油混合起來,再加一些別的東西,使得它的質地格外純正。無疑的,你們早已注意到鍋灶和烟囪會收集烟臭的事實了。這是因為火焰沒有充足的空氣來燃燒燃料所致。氣體燃料,石油,柏油和其他類似的物質在燃燒時缺少了空氣的供給,都要留下許多烟臭。

也有人製造其他有趣的各種墨水。最有趣的或許要算祕密墨水了。祕密墨水是偵探用的,他用來傳達驚人的消息,落在敵人手裏,敵人是看不出來的。祕密墨水是用寫在紙上

看不出的物質做成,必須放在火上烘一烘或用什麼特別的化學品處理之後,才能看出所寫的字來。你自己可以試驗一個簡單的祕密墨水,用檸檬汁在紙上寫字,乾了以後,看不出寫的是什麼東西,但是把紙放在火焰上一烘,你寫的字就立刻發見了。

我們用的墨和墨汁,就是用煙臭和膠水做成的。小學的教科書上,都已講過,不用我再多講;不過製墨的煙臭,據說近來也有從外國運來的,多麼可嘆。現在學生們因為覺得磨墨的麻煩,毛筆的容易寫壞,所以,甚至小學生,也幾乎每人一枝鋼筆,一枝鉛筆了。這自然是由於便利,而大家樂於採用,但是要知道人家的造成,並不是一蹴而就的,也是漸漸兒進步,漸漸兒改良成功的,難道我們只會坐享其成,不會自己改良的嗎?

六. 從海底遠道而來的粉筆

我們學校裏所用的粉筆,質地粗糙,容易折斷,你們的老師,想早已告訴你們是石膏造成的了.你們曾經見過真正的粉筆嗎?因怕白粉容易弄到手上,外面塗了一層薄薄的黃臘,教師寫起來,不會弄得五指都是白粉,而且質地細膩,粉筆灰不會十分飛揚,你知道也是石膏做的嗎?不是!不是!你猜是用什麼做的?

你總不會想到那種粉筆,是用千萬年前洋海中細小動物的骨殼做成的.牠們的小殼用高倍的顯微鏡還能從粉筆中看出來.很久很久以前,這些小動物就死滅了,牠們的屍體就留在海底裏,變成一部分的石灰海底.

那麼你要疑惑那些小動物的骨殼怎樣會到地面上來呢?這個故事屬於地球的歷史,叫做地質學.在地球表面上所發見的奇怪事

情,有許多是起初不和現在一樣的,在地球內



這個圖是在英國多塞特(Dorset)海邊的白堊岩層。牠是由遠古時代無數介殼(多孔蟲和放射蟲)所壘積而成,古時本是海底,後因地殼變動,才成爲陸地的。真正粉筆就是從這種白堊岩製成。

部火熱的溶岩和氣體,用大力移動的時候,有時就有極大的地震發生,假使地球表面震動得很猛烈,有時甚至破裂成一個極大的裂口,你也許聽見過死火山有時爲了地球中間熱漿的行動而復爆發,或活火山變得更活潑的事情,牠們會射出火焰,噴出熔石,叫做熔岩的流液,在地球歷史的早期,卽有這樣極大的擾

亂發生,把海底的大部分衝出來,衝得極高,可以做成陸地的一部分.這時必定是有一個可怕的地震.

積有大量小介殼的海底,一定也經過大地震,才會衝到陸上來.暴露在空氣和日光中,變乾了,就成所謂白堊沉積.這種沉積,世界上有許多地方可以見到.最大的在英格蘭和法國的沿海岸.在英格蘭多塞特地方,形成一極大的白壁,看來極為美麗.我們知道要五萬隻以上的那種小動物的殼,才能造成一立方厘米大小的白堊,那麼我們可以知道,要造成那多塞特的白壁,必定要有數不清幾千百萬的小動物葬死在那兒了.

這種天然堊除做成粉筆在黑板上寫字以外,還可把它洗清,研成白堊粉,和在牙粉和漿糊裏面;也可作擦銀粉和油灰的用途.白堊又可用製水泥及漆料,和水混合就成石灰水,

刷在牆壁和天花板上,能現出潔白的表面。

彩色粉筆,是用顏料或有色物質和了白堊,再用些膠水把兩種物質和在一起成漿糊的形狀,壓成小條以後,再讓牠乾燥便成。普通的紅粉筆實在是一種含有許多赭石或氧化鐵的粘土。

七. 漿糊與膠水由何而成?

讀者之中,幾乎沒有一個人沒有用過家庭漿糊來糊過東西的。我們記得起初用麵粉和水調和了來黏圖畫,不會黏得很牢。後來或許我們就知道把澱粉和水混合成薄漿,煮熟了,成功一種較好的漿糊,黏起東西來好得多了。

因為澱粉和麵粉,都是含有黏性的物質,我們在市上所買得的漿糊,大多數是用麵粉,澱粉,骨膠或皮膠的混合物做成,自然也不足

奇怪的，骨膠是很像皮膠的，不過骨膠要在製造的時候，特別當心，所以比皮膠要純粹一些。有許多漿糊，你們也早已注意到有芬芳的香氣，這是由香料油而來的，普通用的是丁香油，漿糊中放了丁香油和明礬，就能使漿糊久放不霉了。

漿糊只能把紙張等類輕薄東西黏合起來，如果要把皮革，樹木或陶磁所做的東西黏合起來，那就非用一種黏性較強的物質不可了。因為這個原故，我們就有骨膠和皮膠。

膠是從牛羊等動物的皮，骨，蹄和角所做成的，最好的膠要用皮做，但是皮要製做皮革的需要甚大，所以有許多膠都用其他的部分做成。膠質製造廠普通都和肉店或屠宰場相連合的，肉店殺了牛羊，把肉出售，同時利用廢棄的骨和角製造膠質，那是最好的辦法。在原料中先加入一種化學品以移去脂肪，於是放

在水中煮沸，直至膠質滲出爲止。等到膠質沉積在鍋子底上了，就把它取出。於是再應用化學品盡量使它漂白清潔。經過這些手續以後膠就固定下來，形成一種像果醬的物質。把這物質切成小塊，使它十分乾燥，隨時可以出售。這種固體的膠質塊，在應用之前，自然一定要把它溶化的。

我們在市上所買得的膠水是由固體膠質加上什麼酸類做成的。能把各種物質粘成一塊的粘料，要算膠質爲最強的一種，所以也有用膠水來膠合傢具的。稀薄的膠質，可以彌糊紙張或織物的隙縫。

樹膠的外表很像皮膠，但是原料上是很不同的。在桃樹和櫻樹等的樹幹和樹枝上，你也看見過有黃色透明像膠質的物質嗎？就從這種樹上，把這像膠的物質收集起來，加以揀清，溶解在水中，就成樹膠。

外科醫生用來繃紮創傷和斷骨的橡皮膏，是一部分含有橡膠的。你差不多可以猜到膏藥能伸張，一定有樹膠在裏面的。膠皮膏藥是由橡膠，蠟，樹膠，松脂和白芷根做成。把那些原料放在一起煮沸，成一種麵糊樣的東西，再用熱滾筒塗在布上。

又有一種膠質繃帶叫做宮膏。這是由布上塗了魚膠和甘油做成的。

魚膠也是一種膠質，由幾種魚類的鱈所做成。俄羅斯膠就是由魚膠做成的，在市場上要算最好的一種膠。精製的魚膠，是很純粹的像洋菜一樣，可以當菜吃的。魚膠也可用來製作假珠子。

八. 打字機

六十年前，打字機還是新發明的東西，而且知道有打字機的人，還是少數。老年的人無

疑的還能記得沒有打字機的時候，所有一切文書，都要用手寫的。現在文明國的人民，幾乎沒有一個人對於這種打字機，不多少知道一些了。

在二百年以前，有個英國人就有意要造一架能寫字的機器。他發明了一架粗陋的機器，而且得到了專賣權，但是始終沒有製造，也沒有放到市場上出售。在他以後，世界上各地的人，都有要發明寫字機的意思，且有過好幾種試驗，想造出一架比用手寫字要快些的寫字機。在這些最早的試驗中，有許多是想替盲人創出一個寫字的方法。但是所有這一切的機器，都是拙笨而緩慢。起初最好的一架，是一個人叫法蘭西斯 (Francis) 的所發明。這架打字機上的鍵，和風琴上的鍵是一樣的。他加墨水到機上的方法，是用浸足墨水的一條帶子。這種方法，近代的打字機，還是沿用着。

真正成功的第一架打字機，發明的榮譽還要屬於一個美國人名叫靴耳斯(Sholes)的，另有三個人幫助他設計，幫助他改良，在一八七一年，他得了專賣權。他知道自己不能設廠製造，便於一八七三年把他的模型售給一家叫臘明登的樹膠製造廠。一八七四年就造成了臘明登牌號的打字機，那年共計造出賣去四百架。



第一次出售的打字機

那些早時的打字機，比了近代的，在完善方面差得遠哩。起初的只有大寫字，大而且粗。第一架打字機器的外形，很像現在的縫衣機。但是流行得很快，價值雖然昂貴，臘明登的事業發達得還是迅速。一八七六年美國菲列得爾菲亞開百年紀念展覽大會的時候，陳列着一架新式

打字機,打出的樣張,當紀念品出售,每張價二角五分。

近代打字機的製造廠,是個奇怪的所在。你觀察了現代的一架打字機,你便會把牠分成許多部分,鍵,活字棒,橡皮轉筒,螺旋,彈簧,鈴,金屬棒,以及一切複雜的機件,你也會奇怪牠們怎樣裝在一起的呢。所有各種零件,都由各另件廠造成。所用原料也多,包括鐵,銅,鎳,木,皮,氈和鋼。有幾部是從翻沙模型中鑄成的,其他部分包括活字棒在內,都用適當的鋼模在金屬板上戳穿出來的。在配製室裏,工人把這許多零件很迅速的配合起來,配合成了,然後把牠一一仔細的檢查試驗,再運到市上出售。

打字機從一八七四年發明以後,還有許多發明陸續把牠改良。現在打字機上又加了附件,可以加減數目,毫無錯誤。差不多各種文字都有打字機,甚至不用羅馬字母的文字,也

有不同之活字棒.現在各種大小輕便的打字機都有,小巧玲瓏的,攜帶也很便利.

打字機現在在實業界上,是一種普通的必需品了.可以節省許多時間,節省許多勞力,而且打出來的字比手寫的容易讀.各機關各



西 文 打 字 機

商店設備了打字機,打文書,做記錄,算數目.用了複寫紙打一遍就成幾份,又不知道要節省多少時間.事實上在外國沒有一個報館願意接收不是打字機打出的新聞報告,大多數的

出版界也要著作家送來的書稿是用打字機打出的。

從打字機的手觸方法發明以後，打字的人，就用不到看好機器打字了。學習手觸字鍵，正和彈琴的一樣不看手而彈琴，這事是可以辦到的。因為各種打字機的鍵盤排法都是相同的，所以手觸的方法學會後便成習慣了；各字母的鍵常放在相同的地方，最常用的字，則排列在打字時正在手的下方。用這種手觸方法，人就能打得很快。平常的打字員一分鐘可打六十字，比普通人的手寫要快了三倍。打字專家一分鐘能打一百字以上。打字最快的記錄每分鐘一百四十三字。

上面講了這許多，都是講的西洋打字機。諸位也見過中文打字機嗎？舒震東先生在二十年前，發明了華文打字機，現在由商務印書館專賣。這種機器，除去活字盤以外，可以說得

和西洋打字機一樣。因為我國的文字，不是字母併成，是一個一樣的，所以要打幾個中文字，

字盤裏就要有這幾個中文字。普通常用的字，約在二千五百上下，所以華文打字機的活字盤，不能像西洋打字機一樣祇要三四十個字母和符號，就可



舒製華文打字機：用右手執一盤鉛字，共有2479字。這活字盤可左右前後推動，要打某字時，須先從字盤中尋出某字，而後將字盤推動，使某字對準在打字臂的方孔之下。再用左手把一長柄往下一板，某字即往上一跳，恰好嵌入打字臂的方孔中，同時打字臂挾了鉛字往上轉，打在上部捲在膠棍上的紙上。紙和鉛字之間有一條墨帶，因此有字跡顯在紙上。這主要字盤內均係繁用字，其實不够用，故旁邊還有一盤備用字，計共2034個，使用時須用手把鉛字插入打字臂的孔中。

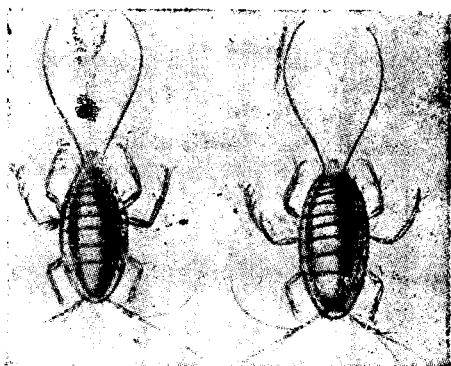
打出一切的字句,必定要有含二三千字的活字盤才能夠用字數這樣多,手觸法自然不能應用,既要看原稿,又要看盤上的活字,打字的速度,就可想而知,據說平常的打字員每點鐘可打五六百字,比手寫正楷自然要快些,比寫行書還慢得多,所以華文打字機還須改良,才能及得上西文打字機。

九. 封蠟(火漆)的來源

說到封蠟,你會想到就是我們有時用來封信的有香氣的小蠟棒了,或者你也要想到我們常常用來封食物罐頭,藥瓶,標本瓶等的重而粗糙,黃褐色或紅色的蠟棒罷?你想牠們是完全不同的東西,那是很對的,因為前一種差不多完全是虫膠薄片做成的,後一種是尋常的樹脂,從蒸溜松節油而得的。

在封蠟方面,虫膠片的故事,要算最有趣

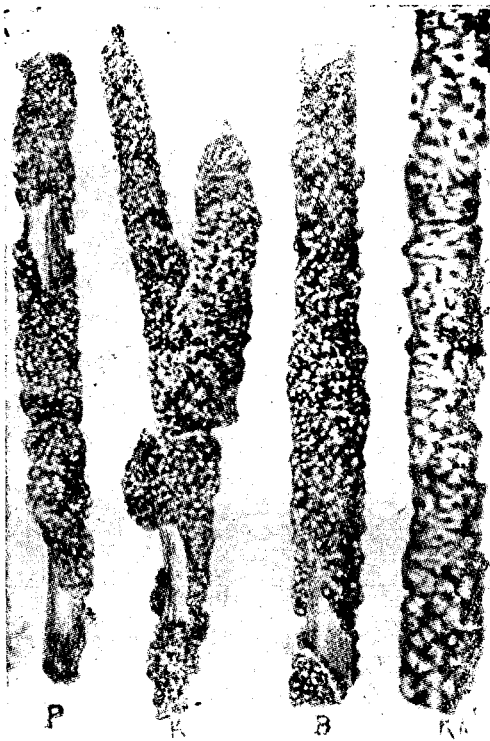
的祕密了。虫膠片是印度產的泌膠昆虫所分泌的一種像樹脂狀的黏液。這種昆虫，一孵化出來，便成千的附着在某種樹



放大得很大的泌膠昆虫，它們的天然大小只長百分之五吋。所謂蟲膠就是這種小昆虫所分泌出來的。

木的細枝上。牠們在那裏便分泌一種樹脂狀的東西，結成一層外殼，把牠們自己和細枝一起遮蓋起來。在牠們完全被蟲膠包裹以後，便有許多專以採集這種樹枝爲生的印度土人去採取。他們用各種提煉方法，得到了清潔的膠質，在市上出售，就是所謂虫膠片。

最上等的封蠟，完全是由這種虫膠做成。先在熔解的時候，加入一定量的松節油和顏料；有時也加些香料，你在熔蠟封信的時候，即



棒蟲膠。泌膠小蟲住在樹枝上吸取樹汁，永不移動，其數甚多。它們分泌出來的樹脂狀膠卽在樹枝上成一厚層，這就是棒蟲膠。

可聞到這種香氣。

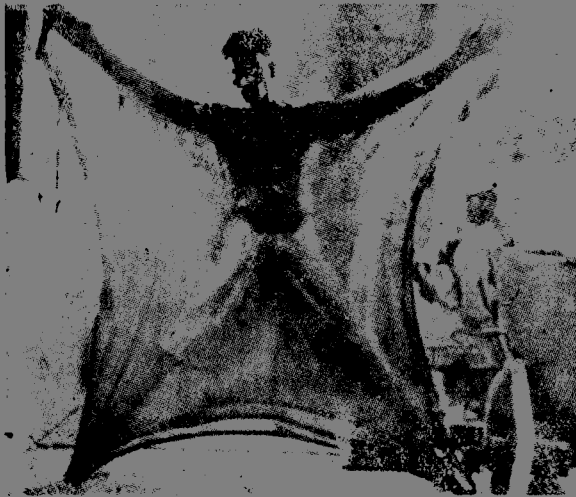
在膠還是柔軟的時候，就把它分成小塊，放在溫熱的大理石板上，搓成小圓棒。又有一種方法，把熔解的膠質注入模型而成設計的各種奇形怪狀。有幾種上好的

封蠟，把柔軟的膠質像拉糖一樣拉成的，直到外表現有暗色的絲光爲止。封蠟中用的顏

料,也種種
不同燈灸
用作黑蠟,
金色雲母
用作金蠟,
普魯士藍
用作綠蠟,
紺青顏料



從樹枝上刮下的一塊棒蟲膠（已在顯微鏡下放大）。左邊一塊剖面顯示許多孔隙，這是死蟲身體所遺留出來的。



印度土人製造蟲膠的方法。把一張差不多熔融的蟲膠展張開來，而後把這張膠裂成碎片。

用作青蠟。
用於
封閉罐頭
的便宜人
造封蠟,所
含虫膠極
少,大多由
礦物質做
成,用粘土,

石膏,陶土或鋅氧粉混合在松節油和樹脂中做成的,平常總是把各成分放在一起研磨,等到完全混合,放在壓力之下形成棒狀,無需先用火來熔成的。

當十七世紀的時候,威尼斯航海者長途航行,從印度帶回了封蠟,歐洲才有封蠟用的。印度人從何時起應用封蠟來封重要的信札,文書和抄本,已經不可查考了。他們的封蠟是用純粹的虫膠做成,用銀朱或其他顏料着色的。

十 郵 票

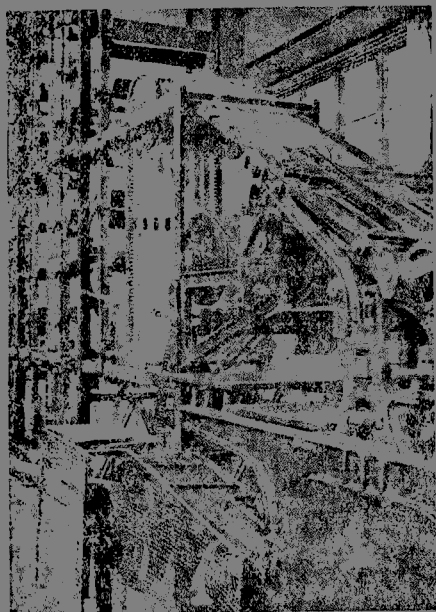
假使我們接得一封信便要付郵費的話,你想要有怎樣的不便利呢?假使郵差來的時候,恰巧沒有一個人在家,那麼你的信就要遲延到你在家的時候才能收到。這種情形,在郵票沒有發明的時候是常有的。受信的人要付

帶信人的力錢。還有一事，在從前的時候，所付寄費比現在要多得多，因為要看寄信路途的遠近而定，不像現在國內各地方間通信一律是五分錢。

我們知道郵票是1834年一個蘇格蘭人所發明的，但是到了1840年英國國會議決了全國採用一律郵資的法律，郵票才普遍的應用。

我國使用郵票也已經四十年，所有郵票是由財政部北平印刷局所印的，這個印刷局，每日要出郵票百十萬枚，所以你可以想見印刷郵票，必定是很迅速的了。

在印郵票以前，必先預備好一個印模，那是一個小鋼塊，把圖案雕刻在上面的，這個圖案必須由中央政府認可後方能鑄印，由這個基本鋼模，再在一張金屬板上翻出許多同樣的印模，由此即可在印機上邊接邊的一次印



郵票印刷和穿孔的機器

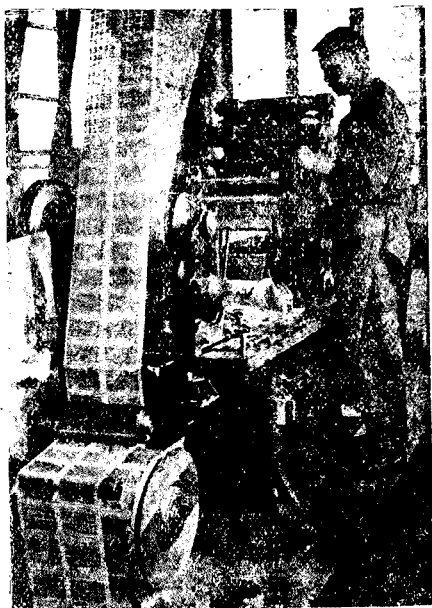
出幾百枚的郵票來。

郵票印在大張的紙張上，先使它乾燥，再送入塗膠機器，反面就塗上了一層膠水。塗膠機是兩個滾筒，一個是乾的，一個是有膠水的，把郵票紙放在兩滾筒

中轉過，一面便塗着了膠水。於是再放入熱蒸汽烘箱中去烘乾，然後送入打孔機器，穿成我們所常見的郵票與郵票中間的一條條小孔。郵票在穿孔機裏，也是在兩個滾筒之間轉過的，一個滾筒插有一行行的鋼針，又一個滾鑿有一行行的小洞，正配鋼針的插入。這樣的裝

置可把郵票紙在適當的地位穿成了一行行的小洞。

要免去因有膠水而發捲的弊病,最後就把郵票紙放在有力的壓榨機裏壓緊,直到平伏取出,於是可以送給全國各郵局去出售了。



郵票背面塗膠水的機器

有種新式機器,應用得還不久,把製郵票的手續弄得大大的簡單.它能印刷,能塗膠水,又能穿孔,最後還能做成捲子,放在售郵票的機器裏出售.這種新式製票機每天能印製出郵票四百萬枚。

據我國二十二年的郵政業務報告,寄遞

信件包裹共計七萬八千多萬件,營業收入達三千三百多萬元,每年印的郵票却也可觀了。

