

雄風

第二卷 第八期

三十六年九月號

要目

極區探險家在科學上的收穫

有其父母必有其子女

贈 太陽與原子炸彈

原子的轉變

土中行舟

電動機

土中取鋁

理想的採煤工程

漫談世上最大的動物

怎樣使你的衣服防火與防水

雄風月刊

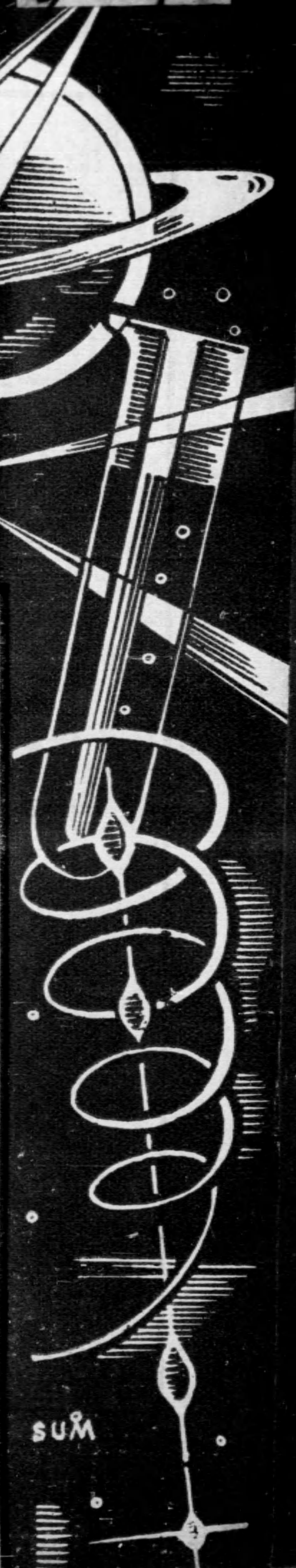
閱



雄風科學雜誌社

南京圖書館藏

409



SUM

菱湖化學廠股份有限公司

出品： 碳酸鈣

商標： 藍吉牌 紅吉牌

廠址： 浙江吳興菱湖鎮
電話十七號

事務所地址 上海天津路二三八號四樓

電話
業務室 九四八三二四
經理室 九七五六四

雄風科學雜誌革新紀念

徵求紀念定戶五千戶

雄風雜誌自革新為科學性後，銷路激增，且外埠讀者來函訂定者為數甚衆，予本刊以極大之鼓勵，本刊今後當力求改進，以答讀者之美意，并為減輕讀者負擔起見，特徵求紀念定戶五千戶，每戶得預定四期，本社當按期專函寄上，不受增價影響，且可提早收到，歡迎各界訂閱！

訂閱價目：國幣一萬五千元(訂閱四月，每月一期)。

凡一次訂滿五份者并予以「八折」優待

『雄風科學』訂閱通知單

茲附上匯款/郵票/國幣 萬 千元訂閱『雄風科學』紀念定戶 戶(每戶預定四期)請照下開地址寄下為荷此致

雄風科學雜誌社發行部

臨時地址：上海徐家匯交通大學

啓 36年9月 日

姓名	郵寄地址	起訖期數	訂閱，介紹抑轉贈
		自 月份至 月份	
		自 月份至 月份	
		自 月份至 月份	
		自 月份至 月份	
		自 月份至 月份	

(每戶一萬五千元一次訂閱滿五期者僅收六萬元。)

『雄風科學』試閱通知單

(試閱本刊僅以讀者介紹或贈送親友為限且一次請勿超過五戶)。

辦法：每戶附款三千元即寄上本月號一冊。

茲附上國幣 萬 千元以介紹/贈送下列各位，請即日將 貴刊寄至下開地址為荷 此致

雄風科學雜誌社發行部

臨時地址：上海徐家匯交通大學

啓 36年9月 日

姓名	地址	介紹或贈閱

雜誌上請註明/不必註明本人姓名

雄風科學雜誌社徵詢讀者意見

親愛的讀者們：

本刊自六月一日起革新為科學雜誌，希望用通俗文字，介紹世界上最新的科學發明、現象、應用和理論，以及有趣的科學遊戲等。現在革新的工作還剛開始，艱辛困難在所不免，缺點一定不少，但是我們抱着最大的決心，一方面在『為科學而工作』神聖的目標下，努力着本位的工作，另一方面希望讀者對這個新生的科學雜誌予以不斷的鼓勵和指正！

下面的意見書，希望讀者按格填上，寄上海徐家匯交通大學本社，我們竭誠歡迎，各位對本刊之批評和建議，本社當按照收件先後贈閱本刊一冊，以酬雅意。

雄風科學雜誌社

讀者意見表

[親愛的讀者：請你先把你自己介紹一番。]

我姓_____名_____今年_____歲。性別是_____。現住_____。

(A)我現在在_____學校_____年級肄業。
(學校名稱)

(B)我現在在_____服務，是_____年級畢業生。
(機關或商店名稱) (學校)

我對於_____有濃厚的興趣我想要學習_____科目。
(學課技術) (學課或技術)

我最喜歡看的書是_____因為它們_____。
(書名或雜誌) (請寫出它們的優點)

本期雄風中我最愛讀的是(1)_____ (2)_____。
(篇名) (請寫出理由)

本期雄風中我不愛讀的是(1)_____ (2)_____。
(篇名) (請寫出理由)

(讀者們：請您把對雄風的批評和建議寫出來，我們當依照您的批評來改進，儘量實現您的意見和建議。)

我對『雄風』滿意的幾點是_____。

我對『雄風』不滿意的幾點是_____。

我以為『雄風』應再增加些_____；對於_____則不妨減少。

我希望『雄風』內容可增些_____；售價則不妨_____些。

我希望『雄風』辦理下列這幾項讀者服務_____。

如(1)學校介紹 (2)讀者聯誼會 (3)問題解答等

(讀者們：假使您做了『雄風』的編輯，那末您預備對『雄風』怎樣的改良呢？)

假使我做了『雄風』的編輯怎末我要把內容_____。

(再充實些，照片多些，提高或通俗些)

我要把『雄風』編排方面使得_____。

(更大方些，更好看些，標題更觸目些，照片排得再多些)

我以為目前『雄風』的標題_____應該_____。

印刷和鉛印大小_____應該_____。

花邊與圖案_____應該_____。

照 片_____應該_____。

裝 訂_____紙張_____。

封 面_____。

(讀者們：假使你還有其他的意見。請您儘量發表出來，不要藏在心裏。)

雄風

本期目錄

第二卷 第八期 三十六年九月一日

發行者

雄風科學雜誌社
上海徐家匯交通大學
代表人：章志鴻
上海紹興路54號

編輯者

青樹同學會
上海合肥路127弄71號
雄風科學雜誌編輯室
上海徐家匯交通大學

印刷者

美靈登印刷公司
上海香港路117號

經售者

聯合書報社
上海山東路中保坊215號
生活書店
永祥印書館
作家書店
作者書店

零售

每本四千元

預定

紀念定戶——四期
一萬五千元

Young Home
Scientific Monthly
II-8

原子

原子的轉變……………紫萍(14)
太陽與原子炸彈……………蔡元龍(22)

生物

有其父母必有其子女……………凌雲(18)
漫談世上最大的動物——鯨魚……………
……………蔡觀·王鴻生(24)

科學新聞

可攜帶的洗衣機——一小時學會打字——
一可打四百種文字的打字機——眼球分
析器——可摺攏的行李車——銀器清潔劑——
一室內晾衣架——床上閱書架……………孫元龍(28)

科學報導

深水攝影術——停止耀眼的前燈——維他
命的新收穫……………(21)
巨人之眼——帕羅馬山上的望遠鏡……………
……………平凡(8)
理想的採煤工程……………程竟新(30)

新驗實

電動機……………陳祥源(38)
怎樣使你的衣服防雨與防火……………漁人(27)

新明發

土中取鋁……………忠瑋(37)
土中行舟……………木耳(7)

編輯室

一封公開給讀者的書信……………(17)
九月號小懸賞……………(12)
八月號小懸賞解答……………(13)

科學論著

極區探險家在科學上的收穫……………柯克司(33)
科學怎樣幫助人類……………葉子(32)
化學的起源……………則虞(34)
留聲機發展小史……………尚文(26)

科學常識

科學趣題……………(23)
科學趣題解答……………(25)
告訴你一些小常識……………惠標(36)
幾個關於日常生活的科學問題……………王鴻生(16)

畫刊

用超音波洗織物——精巧的僕役——最
新的家用吸塵機——織物張力測度機——
一流動金屋……………(10)

嘉 華 證 券 號

地 址 九江路證券大樓六樓四二一號

電 話 九九〇七四三五八八號

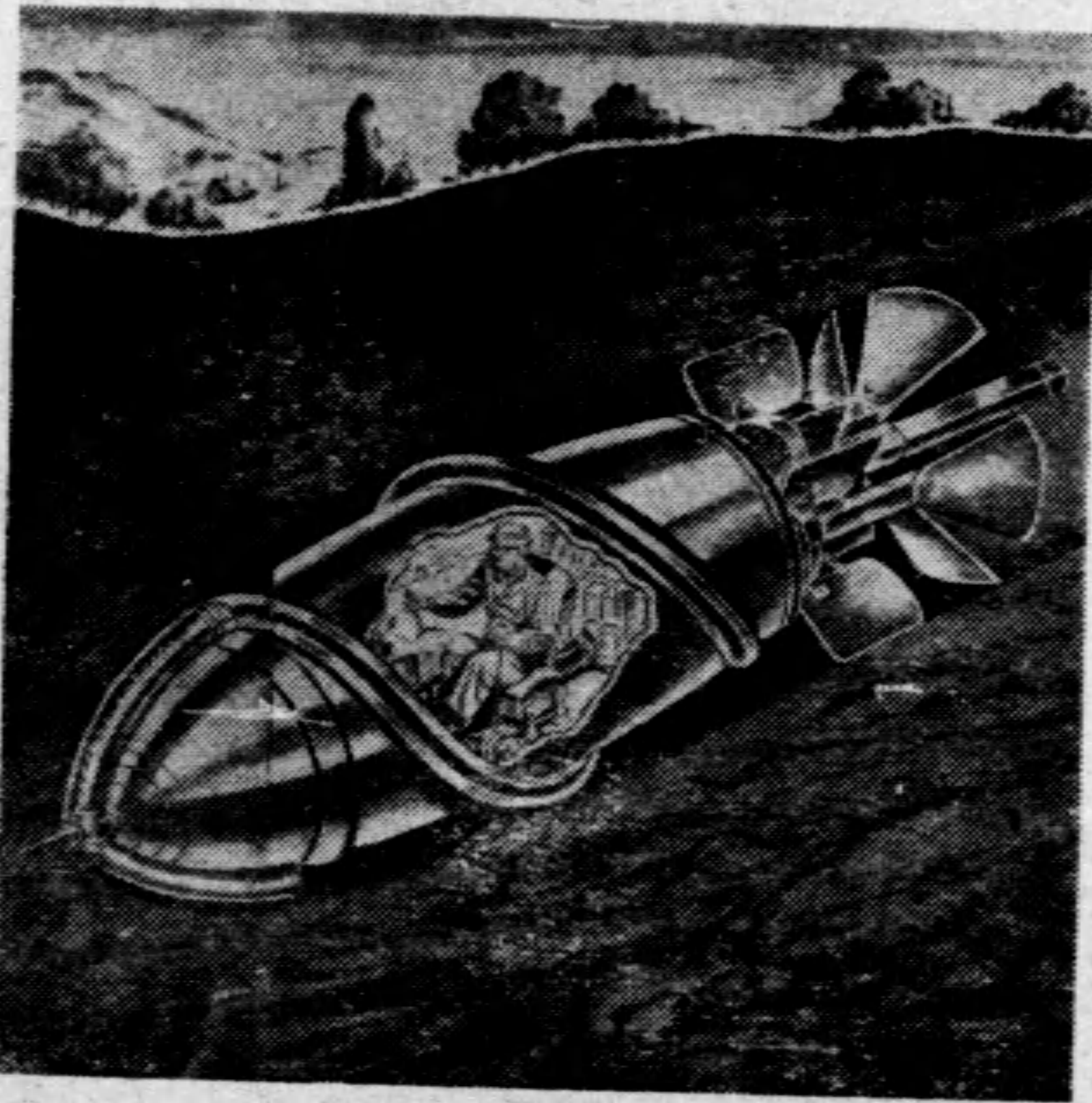
從前德國人發明了潛水艇

現在蘇聯人創造了——

土中行舟——機器鼯鼠 木耳

蘇聯人最近在察勘地層方面有了新的發明：那是一種機器鼯鼠，牠能在地下一面挖掘一面走，同潛水艇在海中航行有異曲同工之妙。據報告稱，這種機器鼯鼠在普通的土壤中，每小時有三十英尺可以進展。

這種「地下船」雖然迄今猶在實驗中，但已在烏拉山脈的某座礦穴中試驗，而有良好的成績。現在所用的模型，直徑四呎粗，十六呎半長。其間有一個工作人員在那裏管理，所需的電力則由一具馬達供給。



蘇聯發明的土中行舟

主持這件機械的製作的人是工程師特里倍里甫 (A. I. Trebelev)，他在最初開始工作時，先着手觀察一大羣活的鼯鼠——當然是動物，而不是機械——研究牠們頸部筋肉的安排和脊椎骨的堅韌，研究牠們牙齒的形狀。接着，他把活鼯鼠安置在貯滿泥土的木箱內，用X光線來觀察牠們怎樣挖掘。這以後，他才計劃好一具小小的機器模型，來試驗他所歸納的結果是否有效。他終於成功了。於是，他繼續製造現在所用的那個模型。

模型前部為一可旋轉的鼻子，鼻端裝置着尖銳

而呈牙齒狀的鑽子，行動時泥土就逐漸的弄鬆了。機器的週身是螺旋形的運送器，運送器一旋轉，挖下來的泥土就被壓縮入四壁的土壤裏。

那麼，機器是怎樣前進的呢？上面所說的螺旋形運送器是前進的工具之一，同時，除運送器外尚有一複雜的芬蘭式轉叉器，這件器具裝置在機器後部，其作用正同青蛙游水時的一雙後腿一樣。叉葉掘入地道四壁，驅使機器鼯鼠向前，彷彿青蛙，用後腿的伸縮使整個軀體朝前挺進。這不僅具有推進的功用，同時也保持了機器的平衡。

機器內是些工作人員管理的控制器，計包括一具用來與地上保持聯絡的電話，維持呼吸的氧氣箱一個，指示行進方向的環狀指南針一具，加上一具平衡器，用來告訴他在向上或向下或水平的行進中。他坐在中心，儘可以仔細的考察土地的性質是如何如何。

發明這機器的目的是作什麼？蘇聯人告訴我們說，這一件偉大的新工具是用來探察土地的：看什麼地方有煤礦，有鐵礦，一切地下資源都查得出；它可以度量出礦的大小，礦豐富與否；而在另一面，對於建築房屋的貢獻不可謂不大，靠了這工具，屋基即可測知，建造時的困難一目了然，不難預作安排。

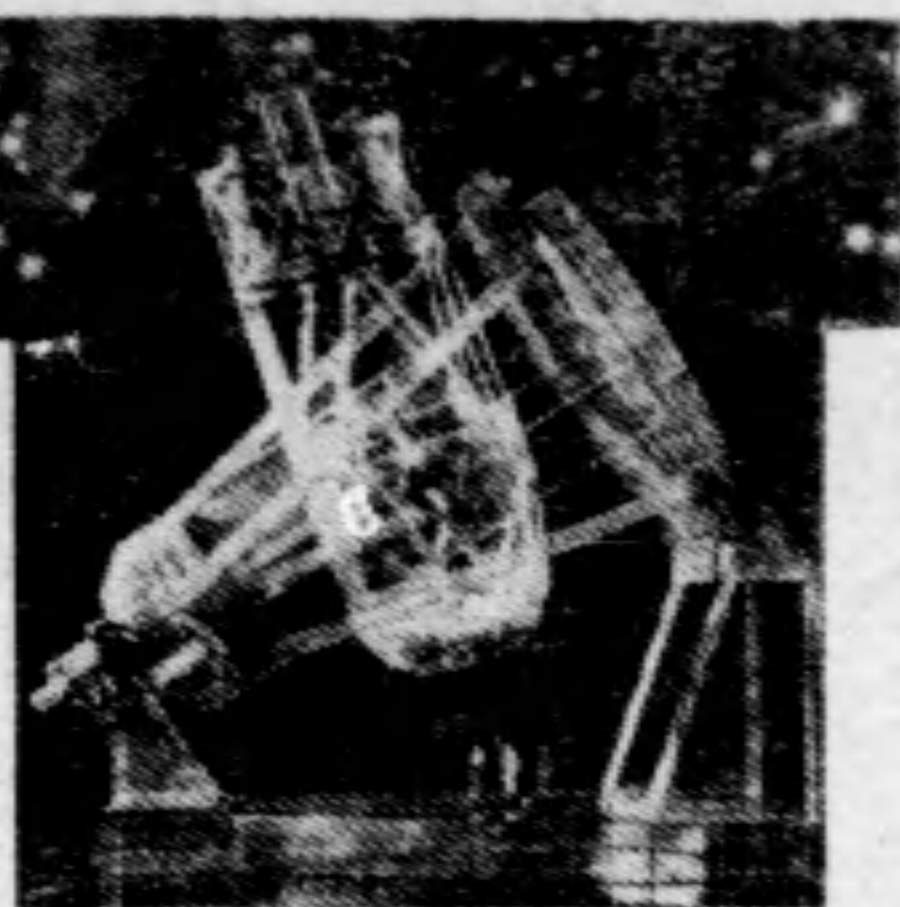
現在，蘇聯人致力之處在於設法使機器不要人來操縱，將來的模型就不打算在中間坐人。最近並計劃使模型能作長途的行進。這種地下的船在將來不僅可以報告地面的管理者以土壤的性質，更將進一步告訴他，機器在向那一方向走和速度是多少。到了這一地步「人造鼯鼠」的發明就趨於完美了。

欲減輕讀者負擔

請直接訂閱本刊！

巨人之眼——帕羅馬山上的望遠鏡

平凡



宇宙之謎

我們人類安身的地球，在浩瀚的宇宙中，只能算做一粒微塵罷了。在整個太陽系中，地球只佔了極小的一部份空間。但是，就現在觀測的極限來說，在我們的銀河系中，就有幾千個與太陽系相彷彿的恆星系。包含着約有二千萬萬的星體。這似乎已是很够瞧的了，但是還沒有完，我們的銀河系不過是一萬五千萬個銀河系中的一個而已。由此看來，地球連一粒微塵還說不上呢。

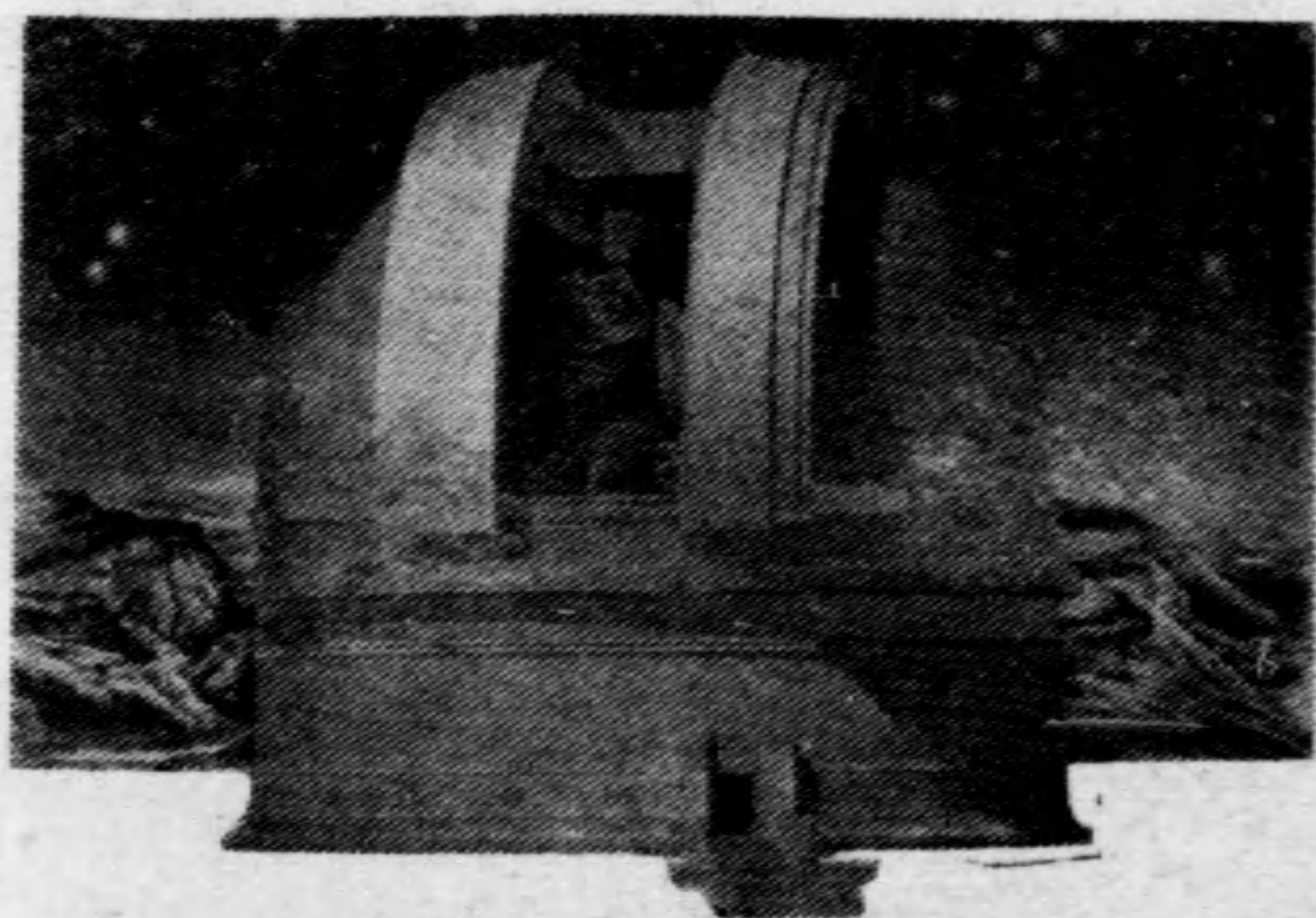
可是，說也可憐，所謂「人類世界」，因了氣候地形以及生理上的限制，只局促在地球表面一小部份陸地上。薄薄的一層大氣圈內，就是人類渺小的生活空間了。而就在這空間內，孕育着幾十萬萬的人類。從人類來看宇宙，真是偉大得不可思議了。我們的遠祖，看見星移斗轉，日月相逐，贊嘆而終於崇拜於宇宙的偉大。現在的人類則憑着腦子和手指，作進一步的努力設法解決這宇宙神祕之謎。我們最終的目的是知道這個宇宙的形狀與牠的將來。經過不斷的努力，始終未把這問題解決，宇宙還是一個謎，橫在我們的面前。

世界最大的望遠鏡

但是，人類感覺器官的能力有限，肉眼能見的範圍太小了。於是發明了各種工具來補救，人們發明了望遠鏡，因而擴大了視界。隨着望遠鏡不斷的改良與加大，人類對於宇宙的認識一天天的深切。再加上照相術的利用，長期曝光的照相顯現了肉眼不見的黯淡的星體。

最近即將完工的世界最大望遠鏡——帕羅馬(Palomar)山的二百吋反射望遠鏡——將使人類的視界再向前伸展一倍。也就是說，天文學家將面對着一個八倍大於已知宇宙的空間等待他們去發現。而這個已知宇宙就是他們在威爾遜山的一百吋反射望遠鏡所能觀察到的。

這只望遠鏡能聚集四倍於威爾遜山一百吋望遠鏡所能聚集的光線，牠的集光本領等於一百萬只人眼的總和。但是一百萬人眼合起來並不能作成這個望遠鏡。正如波文博士(Dr. I. S. Bowen)所說，他是帕那馬與威爾遜兩山天文台台長，「人眼沒有如照相底片一樣的長期曝光能力」。除了照片而外，沒有人能直接用眼經過望遠鏡看出那十萬萬光年外的星雲。所謂光年，也就是光經過一年的時間所走的距離。那數值就是，六萬萬萬英里。如果不計及地球的曲率及空氣的吸收本領，在加利福利亞的望遠鏡，可以覺察到法國海岸附近的一支燭光。由此可知牠的聚光本領之強了。



世上最大的望遠鏡

宇宙的概念——宇宙是靜止的呢還是動的呢，有限止呢還是無限的呢？

此鏡的完成，可以使我們對宇宙有更深切的認識。牠給了天文家一個機會去證明宇宙膨脹的理論。也許可以供給資料使得人們探得宇宙的輪廓——究竟是無限還是有限的。

遙遠的星雲(那是巨大的瀰漫着氣體與星球的集團)有着奇怪的現象。牠們似乎在以高速離我們退却，而且速度幾與距離成正比，最遠的一個退却速度近每秒六萬哩，這是一個多麼令人難信的數字啊！這種現象的解釋，就是宇宙膨脹的理論。這巨鏡的完成，可能用觀測來證實這個理論。

不但此也，威爾遜山一百吋望遠鏡視界的極限處，那些星雲似乎緊擠在一起，對這較滿意的解釋說那只是受了空間曲率的愚弄而已（曲率即是半徑的倒數，如一球體半徑愈大，則牠的曲率愈小），如果這巨鏡能視察出並測算出空間曲率，我們就可知道這宇宙是有限的，而且也可明白牠的大小了。

時間倒退了十億年

這巨鏡建造的原意，並不在放大星體，而在使得極遙遠的黯淡的星體明亮起來。牠並不想重複別的望遠鏡的工作，而要憑着牠特強的聚光本領，看更遠的地方。比如說，一百吋望遠鏡已能攝取遠在九萬萬光年以內的星體。既然新巨鏡能擴大視野一倍，就是說，牠可能顯現出遠在十萬萬光年處的光源——星體了。這是多麼不可思議啊，在照片上所看見的，將是遠在十萬萬年以前發生的事情，因為光線達到帕那馬山以前，須經過一個十億年悠久的旅程，雖然還帶着緊人的速度——每秒十八萬六千英里。宇宙所佔的空間與時間，真不是渺小的人類所能了解的。

神祕的火星

雖然巨鏡的設計原意並不在火星，但是正如有資格的天文家宣稱，「只有如二百吋大的望遠鏡才能清楚的視察火星上的運河：」。許多年來，火星上縱橫的線條始終是一個有趣的問題如果能看清楚一點，我們可由這些「運河」的規律性與其間沃地因而推測到「火星人」的存在。

原子問題

還有，帕那馬山可能提供證據來決定所謂世界的末日，在於太陽爆裂的理論的準確性。在到來的原子時代裏，牠也有牠的功用，我們已知道化學元素的蛻變可釋放巨大的能量，長崎和廣島的廢墟也證明了這點。同樣的星球發光也是由於一種蛻變——由氫變為氦。這巨鏡將要搜集資料使人類對原子能有更進一步的支配。十九年的辛勞，建立了世界上偉大的工程。

帕那馬山天文台，同着牠巨大的望遠鏡，由卡特克開始建立，在1928年，洛克菲勒基金會六百萬金的贈與，促成了理想的實現。並由著名天文學家安得孫博士（Dr. T. A. Anderson.）的設計。經過幾年的籌備，第一個鏡面在1934年3月開始鑄造了，不幸的牠破裂在模子裏。隔了九個月後，第二個鏡

面鑄成了。一年以後牠開始精細的磨光工作。這巨大的鏡面，煞費了多少科學家的腦筋，牠的鑄造和加工，更是長年累月的工作，一有不慎，即會前功盡棄。戰爭的爆發，延滯牠的建造工作，直到1945年，工作繼續進行，開始裝配。在不久的將來，這「巨人之眼」將開始搜索天空，揭開宇宙之奧秘。

巨人之眼

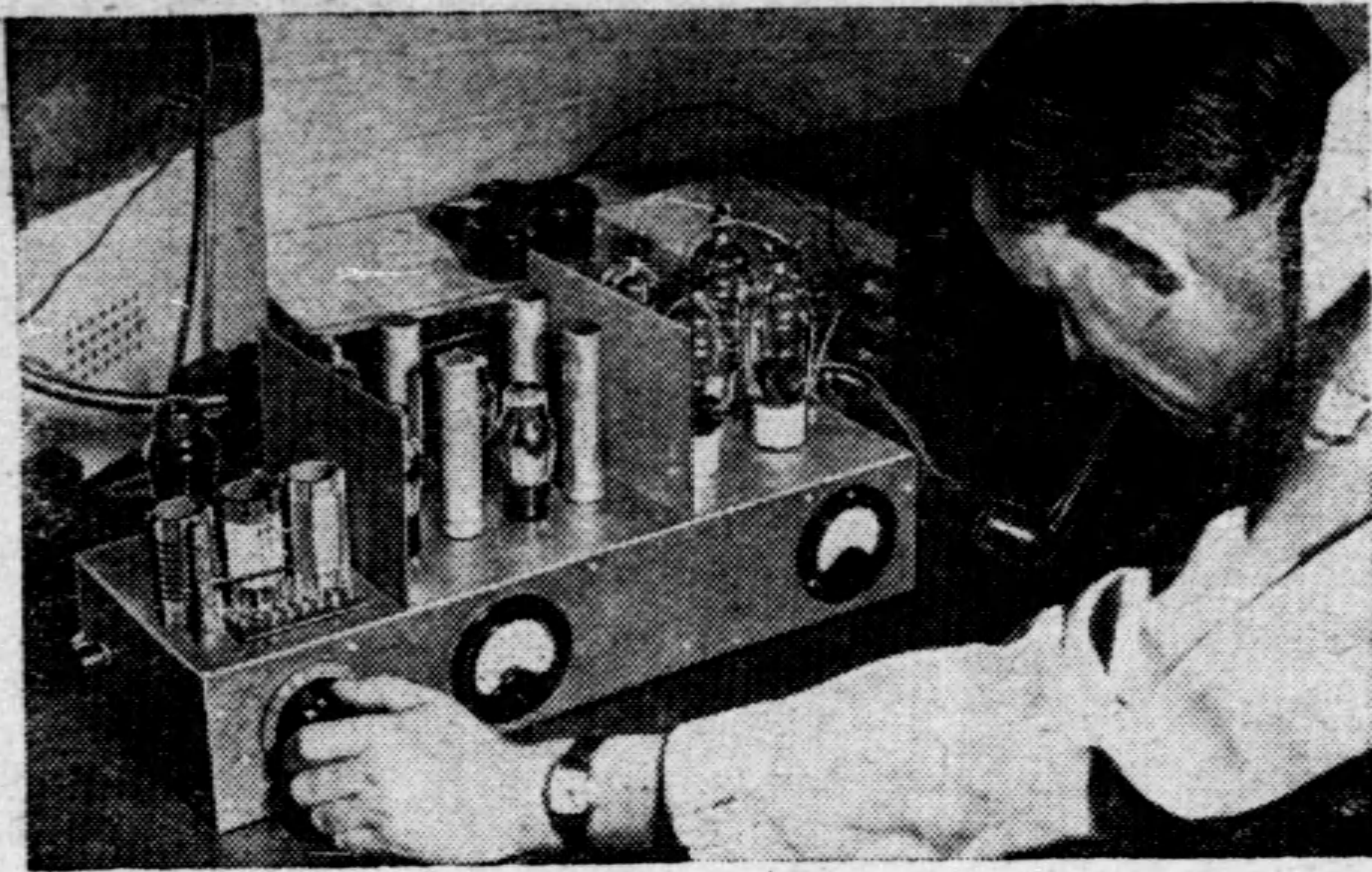
牠巨大的鏡面，有着十七英尺的直徑，爲了牠仔細的任務，精密度是在一百萬分之一吋以內。牠聚集起目的物的光線，投射到裝在焦點處的乾片上。所以我們與其說牠是望遠鏡，不如說牠是攝影機。

二萬磅重的鏡面，臥在二十五萬磅重的鏡筒的底部。攝影底片裝置在鏡筒的頂上。鏡筒有六十呎長，既然鏡面有55英尺的焦距。連同附件在內，這巨鏡有着百萬磅的重量。但是牠是這樣的平衡着，當齒輪沒有配合的話，就是一點的力量就可使這龐然大物動起來。使得鏡筒迴轉的馬蹄形大軸承就浮在油面上。由於十九年來科學技術的進步，即將落成的望遠鏡將有原來設計兩倍的效率。

打開宇宙之窗

工作人員是與底片同處在一間彈筒形的小室裏，裝在鏡筒頂部的中心。人們要藉着升降機，才能達到他六層樓高處的工作地點，沿着137呎高穹形屋頂的內壁爬上去。這巨大的觀測台並不需很多的人，一打左右的人就足以管理了。而那世界最大的望遠鏡只要二人就可操縱。帕那馬研究所的重心還在離帕那馬山127英哩的帕薩底拿（Pasadena）。望遠鏡一夜的動作將耗去六百元左右。但是這與我們對宇宙的認識比較，還是一樁非常合算的買賣。在工作中，天文學家大半時間都坐在他的小室裏！由一具小型望遠鏡注視天空，察看望遠鏡是不是忠實的執行牠的工作。他也管理着攝影，一次攝影也許就要幾小時的曝光。他的助手坐在控制室裏，時時執行他的命令。

獨坐在黑暗中，伴着牠的是嘯風的回響，是電機的嗡嗡聲，是機件的噪音。巨大的穹形屋頂外，是蔚藍的天空，閃爍着星光，他會感到空虛，他與人類世界隔絕了，他的目光搜索得更遠更遠，他愈感到人類的渺小，他帶着畏怯的心情，一點點的打開宇宙神祕之窗，探測宇宙之謎。



—— 用 超 音 波 洗 織 物 ——

由約翰布得 (John Bord) 所發明的用高周率的振蕩代替水及肥皂去洗東西實驗。約翰是英國洗衣協會的電氣技術師。被洗物件上的污穢份子加以負荷。可用電力造成。化學作用可使其分離。在實驗中物件置於水、或其他液體中，而用超音波加入，可使污穢分子電荷被克服，特點是可不用肥皂亦不必使其沸騰，便可使織物清淨全部步驟僅需四分鐘。

圖示：約翰在調整頻率。在試驗中曾達到三百千週之多。並用擴大週率實驗。



處贈載謹此致謝。
本畫刊由英國新聞



—— 精 巧 的 僕 役 ——

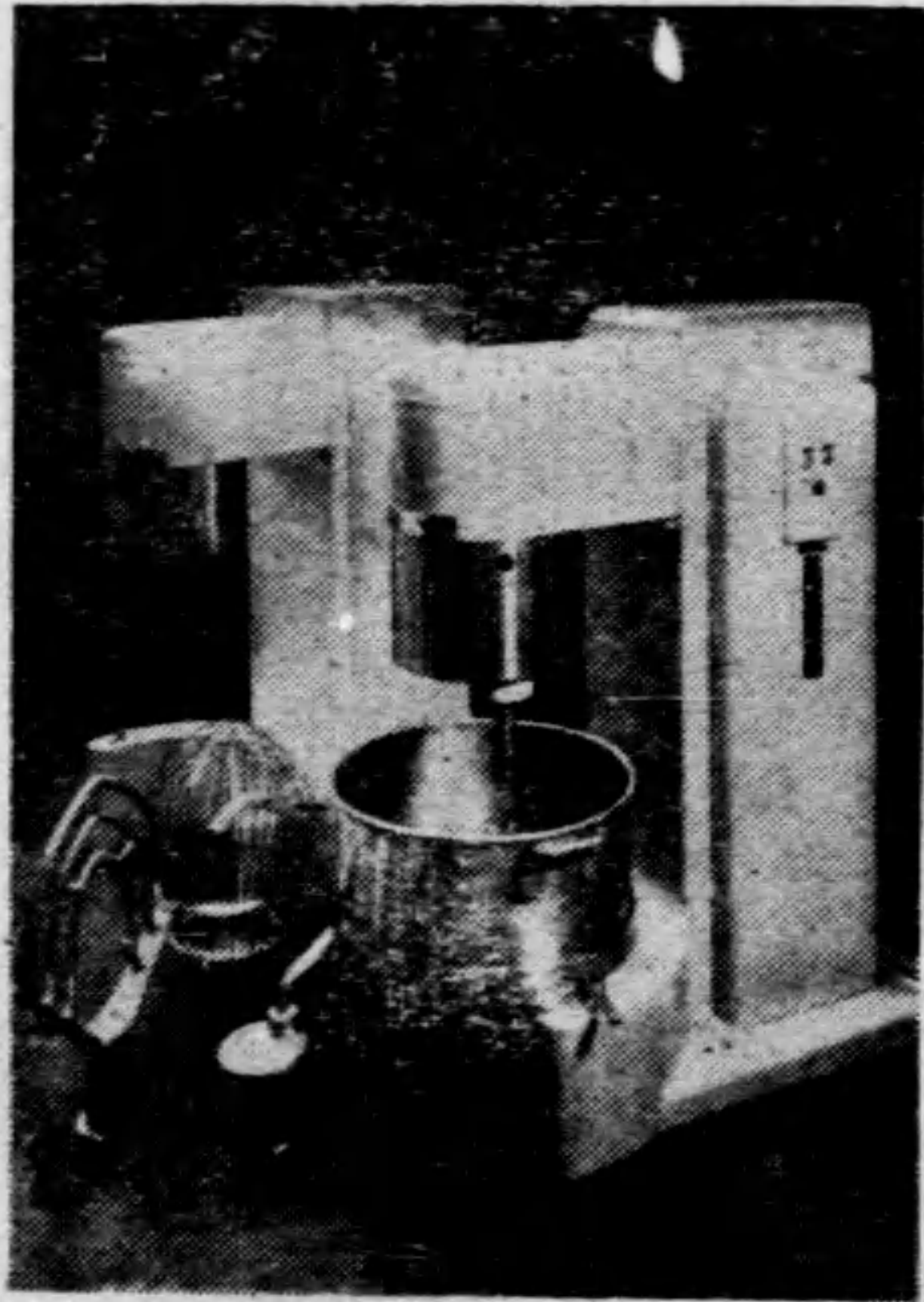
右圖是一架非常精巧的器械，只要你在將時鐘撥好。牠便可準時為你開收音機，免你擔憂，牠又可在清晨為你煮咖啡或牛奶，早晨臨睡時起身，牠已代你預備了一頓豐富的早餐。



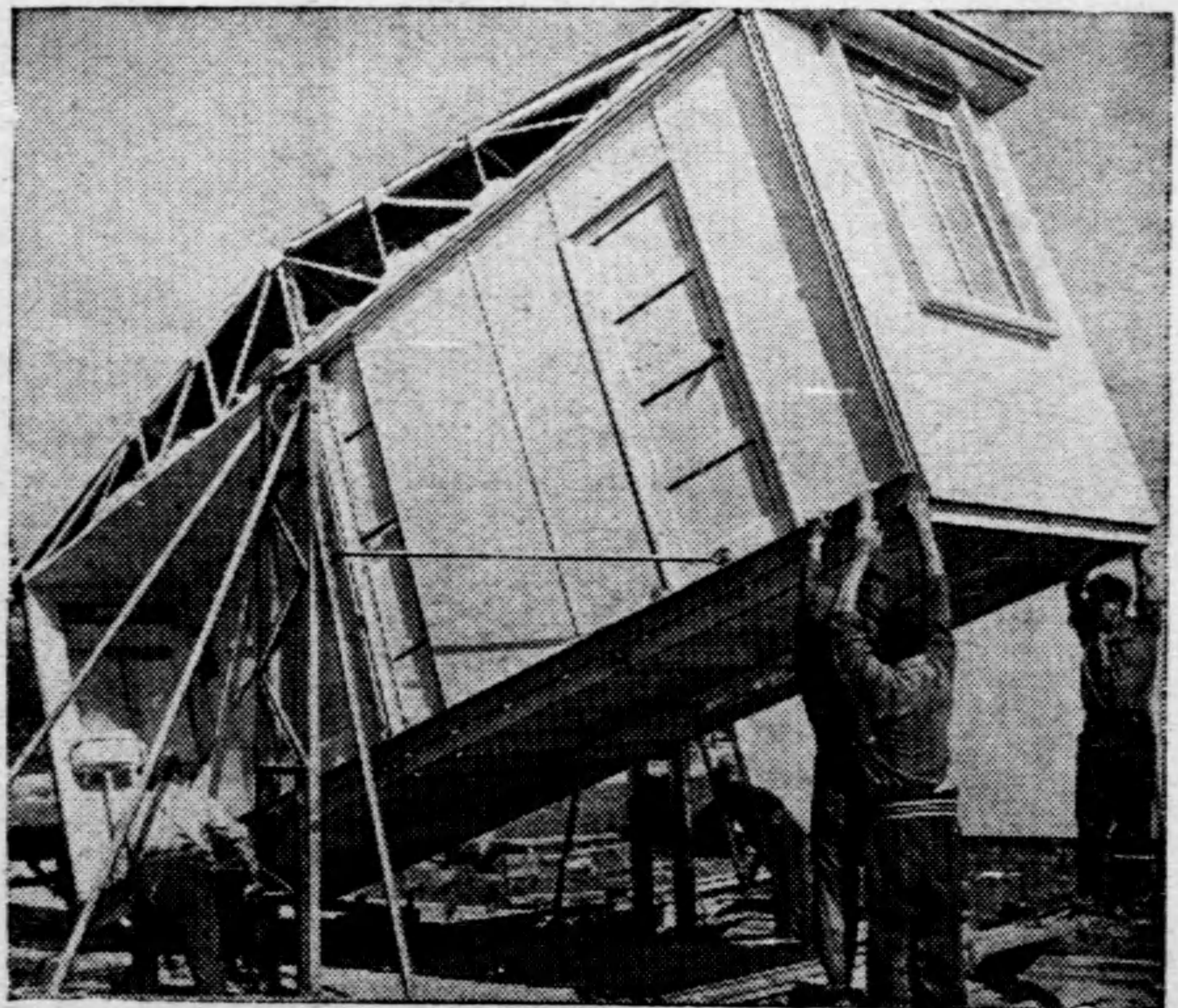
—最新的家用吸塵機—
這是一輛英國最新的家用吸塵機，可供掃除及洗刷地氈等用。



上圖爲一架測度織物張力的機械，那個女職員正在測量一塊織物的樣品。



爲了在缺乏人力的英格蘭鼓勵多多建立工廠，八月廿五日至九月卅日在羅丁堡舉行了一個展覽會。圖上所示是一個機械的新設計。



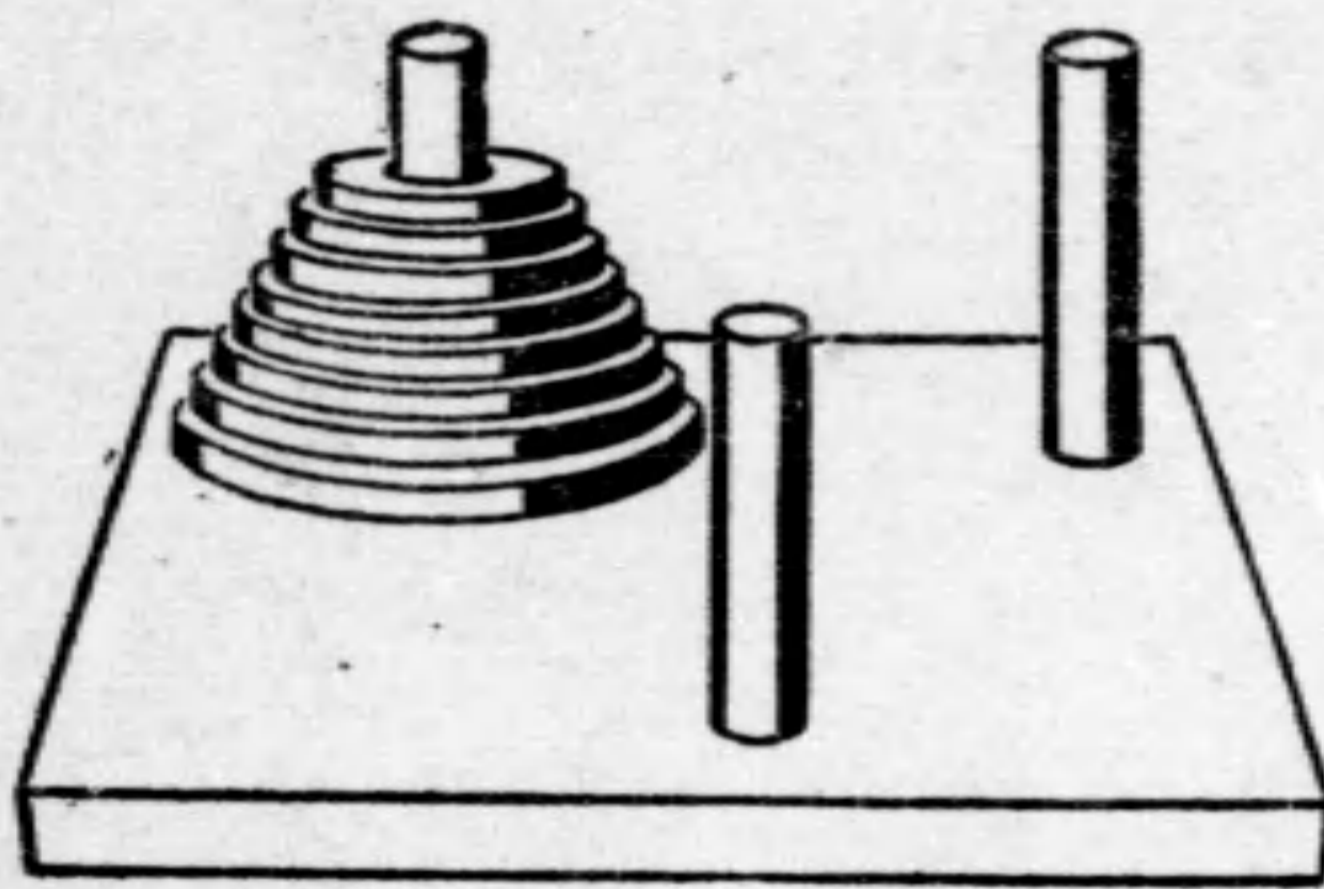
在英國大量建築的鋁質家屋。先部分的裝好了，再運到目的地。其壽命可達四五十年。包括一個起居室二間臥室，澡房及廁所。面積六二〇立方尺。圖上所示是廚房和浴室正在裝置中。

雄風九月號



下面是四個很富興趣的問題，請聰明的讀者靜靜地思索一會，然後將準確的答案在九月二十日以前告訴我們，並在信封上貼上本期小懸賞印花，我們有一些小贈品送你以助雅興。

(1) 有三根直立的石柱，在其中的一柱上疊着



八只鐵盤，順序排列，最大的在下面，最小的在頂上。現在要設法將這些

鐵盤搬到另一根石柱上，但每次只能搬動一盤，而且大小排列的次序要和原來一樣，請問最少要搬幾次？（文華）

(2) 取黑白子各五枚，間隔排列（圖一），現要移動其中任何貼鄰的二枚，使黑白子各占一邊（圖二），問須移動幾次？（伍毓琦）



(3) 有一個富農病逝，遺下了一筆不小的家產，他有三十個孩子，其中十五個為前妻所生，十五個為後妻所生，聰明而又狡猾的後妻要想將那些家



產傳給自己兒子中的一個，所以她設法將三十個孩子排成圓圈，然後，對他們說：『這支財產如平均分給你們，每人分得很少，還不如分給你們中的一個較好。現在我從這裏開始，輪流從一數到十五，每數到十五的人便得退出，數到最後剩下的一人，便可獨得這筆遺產。』於是她便開始點數，數了十四次不料已將前妻十四個兒子都逐出，只剩下了一個前妻的兒子。但這個兒子却比他後母更聰明，他要求接下去要從相反的方向數起，後母知道自己兒子能得遺產的機會要多得多，所以便裝得很慷慨地答應了，可是出事意料之外，最後竟將如自己十五個兒子全部淘汰，而讓那個聰明的兒子獨得了遺產，請問他們是怎樣排列的？（如柏）

(4) 某人有事赴外埠，囑其佣人。如有信來速急轉寄。一月之後傭人來信謂信箱中之信已有許多。但不知信箱之鑰匙在何處。某立即去信告知其傭人，箱信之鑰匙在寫字台之抽屜裏。誰知去信半月仍舊不見有信寄來不覺大怒。立即趕回大罵其僕。誰知其僕回答一句話便使其無法再怒，請問其僕說的是什麼話？（葉鶴秀）

版出館書印祥永

名著劇本

- 大地之愛 顧仲彝編
- 衣冠禽獸 顧仲彝編
- 娉娘 顧仲彝編
- 蝴蝶夫人 方君逸編
- 紅樓夢 吳天編
- 子夜 吳天編

國內第一流文藝作家執筆每月十五日出版現已出至五卷二期預定全年十二萬半年六萬元

文藝春秋

蘇聯愛國 茅盾譯 六千元
 戰爭 寫列寧城被圍故
 短篇 事英雄空軍活動
 小說 敵後戰鬥大後方
 譯叢 人民生活動態戰
 地情況及暴露德軍素質
 等凡戰時蘇聯全盤生活
 閱讀本書便可充分理解
 文憑
 茅盾譯 六千元
 本書描寫女主人公
 思想的轉變由苦悶徬徨
 而毅然走上了新的道路
 終於獲得成功

索備目書 物讀科各 具文育教售發

三一五二九：話電 號〇八三路州福

八月號小懸賞解答

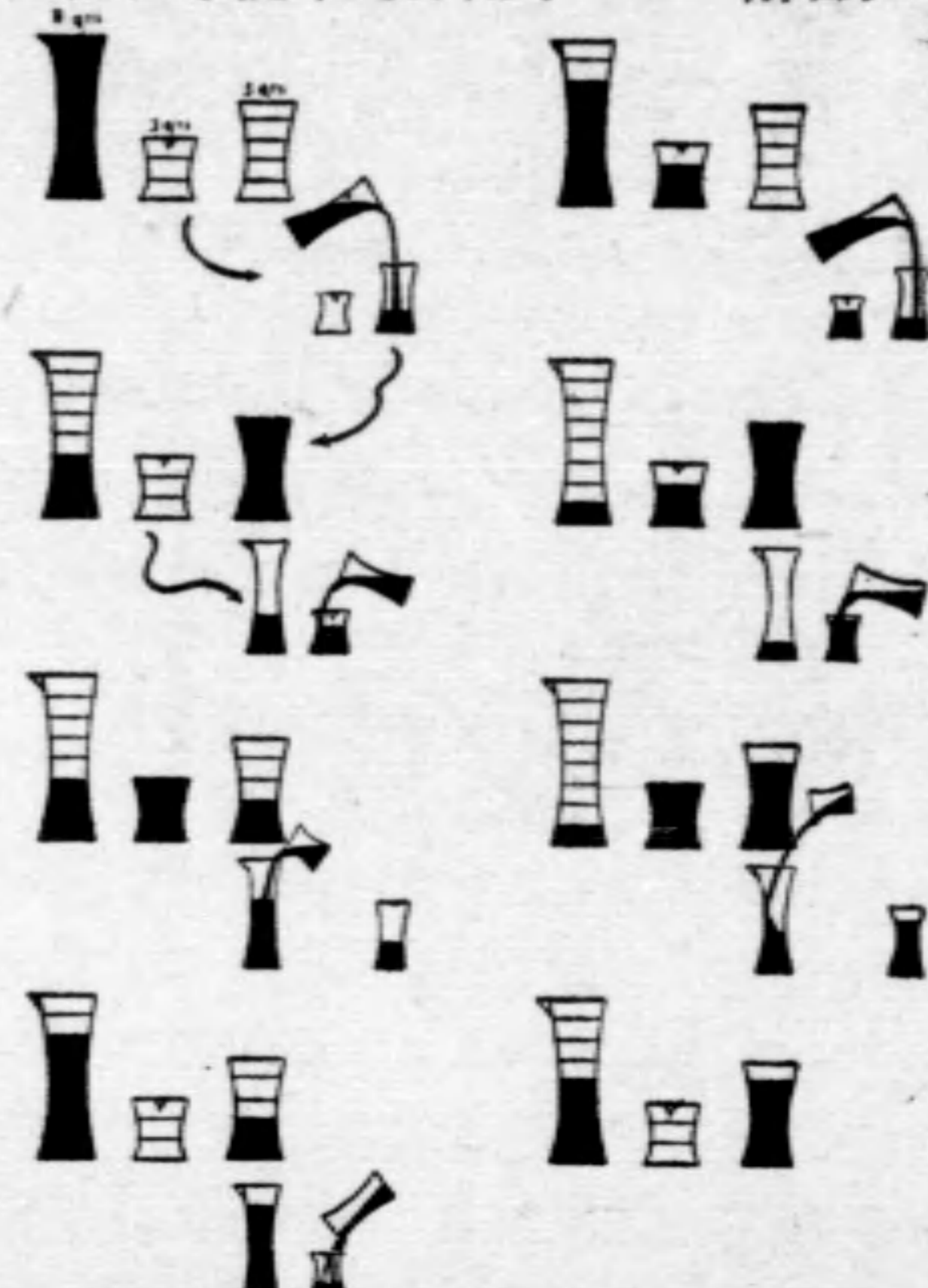
編輯室

(1) 今有五段金屬短鏈，每鏈有三環，要打成一長鏈：打斷每次須費五百元，銲合每次須費一千元。最少工錢多少——今若將每段短鏈打斷再銲合則各需四次故共須錢 $4(500+1000)=6000$ 元。但若將一短段的金屬鏈完全打斷，用這三打斷的金屬環來銲四段金屬短鏈恰巧正好。故祇需打斷三次與銲合三次共計需費 $3(500+1000)=4500$ 元要較上法便宜 1500 元。所以工錢最少。

(2) 今已知八球大小一樣形狀也一樣，其中有一重量略輕。在天平上祇許秤二次。就要選出輕球——其法先將任意六球放在天平上秤，每邊三球，假使兩邊相等即六球重量相等。則較輕之球必在未秤之兩球中。故只要將兩球分別放在天平之兩面。一秤便知。若六球在秤時兩邊不等。則輕球必在較輕一面的三球中，故將此三球拿任意二球放在天平上秤。若天平兩邊相等，則此兩球重量必等。而較輕之球必是未秤的那只球。若天平兩邊不等則輕的一面那只球是較輕的。

(3) 有一酒杯滿裝着八兩酒，二朋友想分而飲

之，但只有二只空酒杯，一只裝五兩，另一只可裝三兩，問如何才能平均分配？——解答如下圖：



蛙 蛙 蛙 蛙 蛙 蛙 蛙 蛙



棉毛衫 衛生衫
= 麻紗汗衫 =

各百貨商店均有售

上海永新織造廠出品

總管理處 北京東路鑿業大樓二〇八室 電話一五七〇七
發行所 黃河路269號 電話32807 廠址 梵王渡路787號 電話22691

原子的轉變

ATOMIC TRANSMUTATION

紫萍

I. 原子的構造

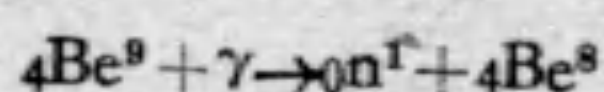
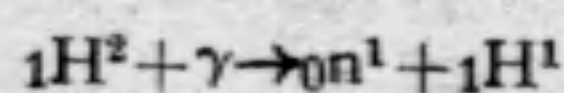
在未講原子核如何轉變以前，先將原子的構造略述如下：原子的外邊部份是一羣帶負電的陰電子，位置於一層一層的橢圓形軌道上；因軌道大小和位置的不同，各軌道上的陰電子所蘊有的能量亦不同，原子的裏邊部份是帶正電的原子核，因此外邊部份和裏邊部份之間有一個固定的電位差，大多數元素（氫除外）的原子核都是由帶正電的陽質子和中性的中質子構成，原子核是原子質量集中的地方，每一陽質子所帶的正電和每一陰電子所帶的負電數量相等，同為 4.8×10^{-10} c.s.u. 因原子本身是中性性質，所以原子核裏陽質子所帶正電等於外邊部份陰電子所帶負電也就是陽質子數目等於陰電子數目，這陽質子的數目或陰電子的數目叫做原子序數，原子的化學性質視其陰電子的排列而決定，陰電子如何排列視陰電子數目而決定，而陰電子數目和陽質子數目相等，所以原子核的性質和構造是原子性質的決定因素。

II. 原子轉變的條件

放射性元素自原子核中放出 α 質點 β 質點以後，變成一新元素，這新元素原子核的組織和本來元素原子核的組織完全不同，這種原子核組織的變化叫原子的轉變，在這轉變中除非原子核所帶的正電量有所改變，不會有新原子產生，假如原子核的成份並沒有改變，只是外邊部份陰電子的數目增多或減少，所產生的只是這元素的正離子或負離子，假如原子核的質量有增減而所帶的正電量或原子序數不變，也就是質子數目改變而陽質子數目不變，所產生的只是這元素的同位素也沒有新元素產生。

普通的化學反應中如 $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ ，氫原子變成了氫離子，牠最外層的陰電子減少了一個，氧原子變成了氧的負離子，最外層的陰電子多加了二個，但是氫原子核和氧原子核的成分和構造絲毫沒有變化，所以不得稱為原子的轉變。

有些元素被 γ 綫撞擊後開始蛻變如：



在這類反應中作用物的質量和原子核所帶的電量，等於產物的質量和其原子核所帶的電量，質量

2 原子序數 1 的氫元素變成中性的質量 1 的中質子和質量 1 原子序數 1 的氫；質量 9 原子序數 4 的鈹變成中性的質量 1 中質子和質量 8 原子序數 4 的鈹。在這裏，原子核的成分和組織雖然起了變化，但祇有同位素並無新元素產生。

要使原子轉變，要使轉變後有新元素產生，一定要選擇適當的拋物體撞擊原子核使牠的組織改變。

III. 拋物體的選擇

要使拋物體能撞入原子核而使其轉變，他一定要具有極高的速度或能量，所以我們選擇質量極小的物體，因質量越小越容易得到高速度。這種小質量的物體有：

(A) 陰電子——陰電子是我們所能得到的質量最小的物體，但是用陰電子來撞擊氫原子核並不能造成轉變，因為原子的外邊部份也是一層層的陰電子。這陰電子和陰電子間同性相拒而因為質量極小的緣故，每一個陰電子所感受的拒力極大，用來撞擊的陰電子根本不能穿過原子外邊部份的陰電子羣而到達核心。

(B) α 質點

(C) 陽質子

(D) 氫核

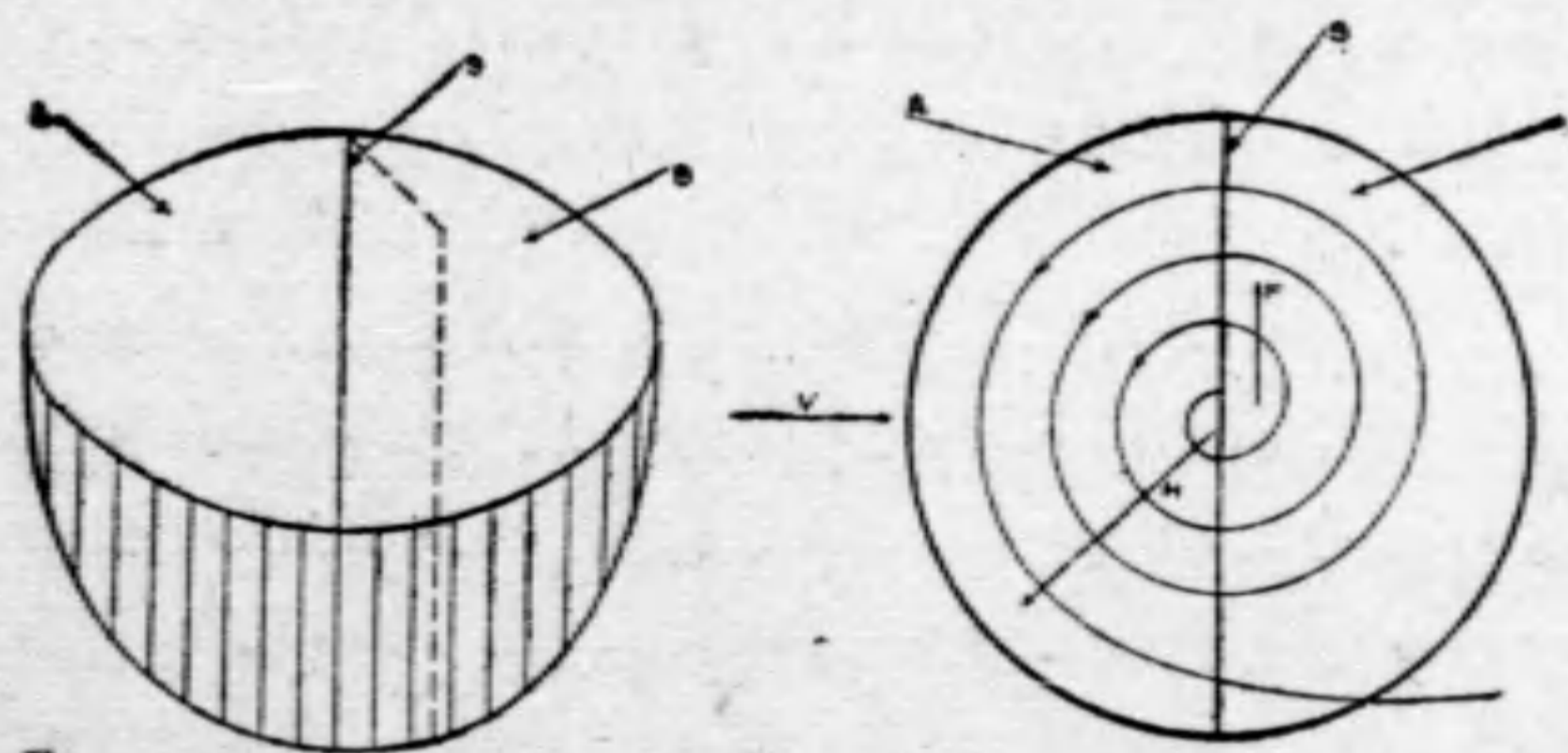
以上三種物體都帶正電，當他們穿過外邊部份的陰電子羣而進入帶正電的裏邊部份時，他們的能量一定要足夠克服內外兩部份間的拒力或電位差而有餘，方才能進入原子核，原子核的質量愈多，所帶的正電愈多或原子序數愈高，電位差和拒力越大，而撞擊越是困難。

(E) 中質子——當中質子用來撞擊原子核時因為牠中性的緣故不受外邊部份陰電子相拒的影響，也不受裏邊部份原子核相拒的影響，比較地是最滿意的撞擊體。

但即使中質子能夠用來撞擊原子核，事實上他撞到的機會極少極少。原子核的體積極小，他的半徑祇有原子半徑的 10^{-4} ，也就是牠的縱剖面祇有原子縱剖面的 10^{-8} 。因此一個高速度質點穿過原子而能撞着原子核的機會祇有萬萬分之一！一萬萬個質點穿過原子時，有撞到原子核的機會的祇有一個！

IV. 拋物體的產生

在1930年以前我們只知道放射性元素自然放射的 α 質點能用來撞擊荷電較少的原子核，假使用牠來撞擊荷電較多的原子核，因相拒力較大， α 質點所有的能量還不能克服拒力而進入原子核。並且這種 α 質點由於放射性元素自然放射而得，我們不能使放射的速度增加，這疎落的行列撞着原子核的機會太少，科學家們後來就設法電離氫原子而用極強的電場增加牠的速度，但是在這方法中我們感到棘手的是要使氫離子得到應有的速度或能量，我們至少要維持一 10^5 伏特的電位差，幸而Lawrence發明了迴旋加速器可以不再維持這高電壓而同樣得到高速度的氫離子，在這器械中，有兩個半圓形的盒子A和B，中間用一個柵把牠們隔開，一起放在一電磁石的兩極間。

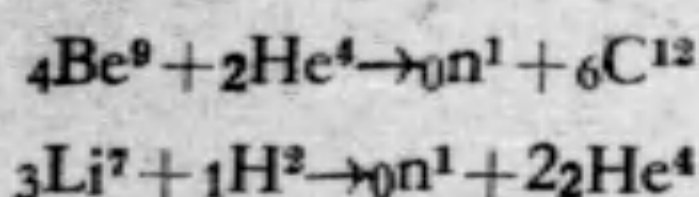


A和B是半圓形的盒子中間用柵S分開。

若V是氫離子的行動方向，H是電磁場方向，和V垂直，則氫離子所感受此磁場之力為F，和V垂直，因此氫離子作一圓周運動。

當氫離子進入這裝置而使牠的行動方向和磁場方向垂直時，牠一定作一圓周運動，這運動的中心就是A，B的中心，假使A和B中間有一個定電位差當氫離子從A到B時因電力作用的結果應該速度增加，但自B到A時因相反方向電力作用的結果速度遞減到和原來一樣，要使氫離子的速度增加，Lawrence用一個交流電產生的電場維持A，B中間的電位差，這電場的週期恰等於氫離子作圓周運動週期之半，這樣從A到B氫離子速度增加而自B到A時恰因電場的同時變換方向也使速度增加，所以在每一次圓周運動裏氫離子的速度都有定量的增加而圓周運動的半徑也隨着速度增加，直到這半徑差不多等於AB的半徑時用一適當的電場導向要撞擊的目標，這方法中， 10^4 伏特的電位差就能產生含能量數百萬電子伏特的質點。

用中質子撞擊原子核自比 α 質點或氫離子更有效，但中質子的產生，一定先要用 α 質點撞擊鈹或氫離子撞擊鋰而得到。



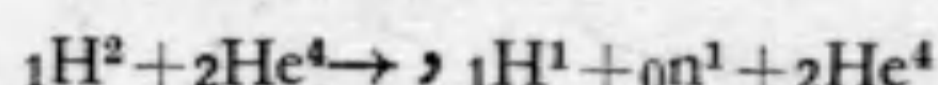
V. 原子核受撞擊後的轉變

原子核受撞擊後的情形可分四種：

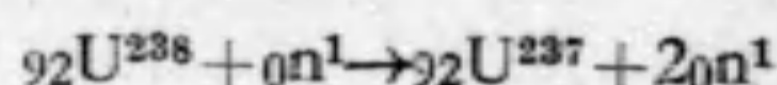
第一種：一質點跑進了原子核，把牠全部或一部的能量給予原子核，把原子核內部激勵成爲有高能狀態，而原子核並不截留住這種質點仍舊讓牠跑出去，同時原子核從能量狀態漸漸恢復牠原來的狀態，發出 γ 輻射而高原子本身並無蛻變，這一種撞擊爲不截留激勵，如以 α 質點撞擊鐵鈹等是。

第二種：若這質點雖沒有給原子核截留住但是原子核因受了撞擊發生蛻變從一種元素變至另一種，這種撞擊爲不截留蛻變如

(A)以 α 質點撞擊氫核



(B)以中質子撞擊鈾

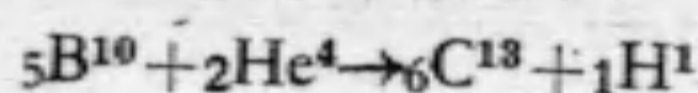


第三種：若這質點給原子核截留住，因此原子序數增加成高能狀態，發出 γ 輻射，這種撞擊爲截留激勵如中質子撞擊鋁鈹砂等是。

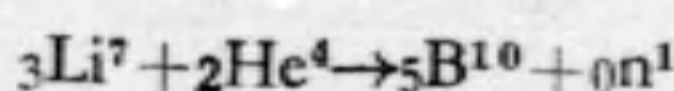
第四種：若這質點給原子核截留住但原子受撞擊後放出第一種質點，同時發生蛻變，這種撞擊爲截留蛻變，如

(A)以 α 質點撞擊的結果可分兩種

(1)截住 α 質點放出陽質子

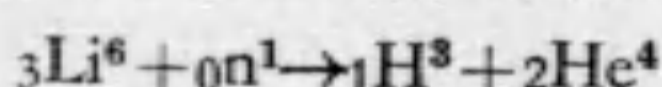


(2)截住 α 質點放出中質子

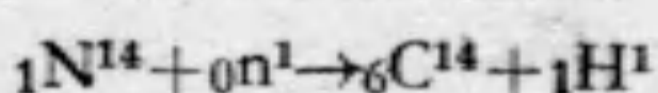


(B)以中質子撞擊的結果可分三種

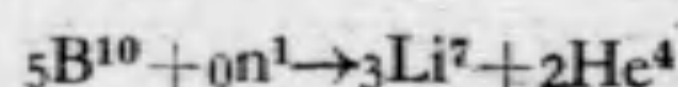
(1)截住中質子放出 α 質點



(2)截住中質子放出陽質子

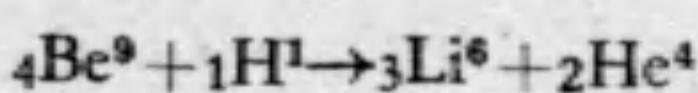


(3)截住中質子原子核本身轉變成三個新原子

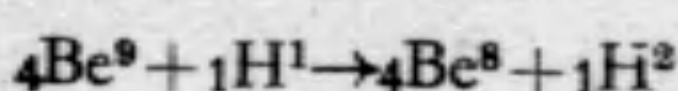


(C)以陽質子撞擊的結果可分三種

(1)截住陽質子放出 α 質點

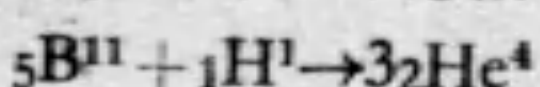


(2)截住陽質子放出氫核



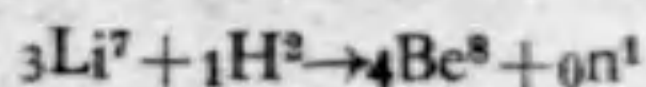
這兩例中同樣以陽質子撞擊鈹但發生不同之結果，因激勵能量不同之故。

(3)截住陽質子放出氦核

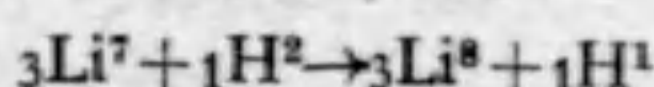


(D)以 1H^2 原子核撞擊的結果可分五種：

(1) 截住 ${}_1\text{H}^2$ 放出中質子

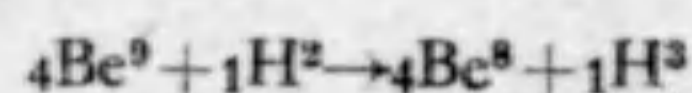


(2) 截住 ${}_1\text{H}^2$ 放出陽質子

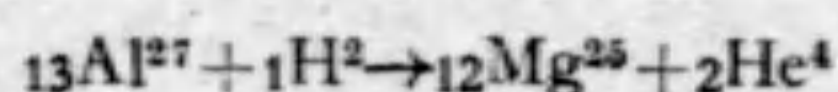


這兩例也因激勳能量不同所得結果亦不同，

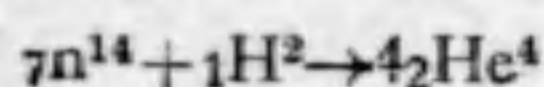
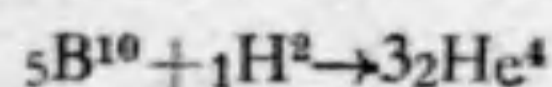
(3) 截住 ${}_1\text{H}^2$ 放出 ${}_1\text{H}^3$



(4) 截住 ${}_1\text{H}^2$ 放出 α 質點



(5) 截住 ${}_1\text{H}^2$ 變成三個或四個氦核



幾個關於日常生活的科學問題

王鴻生

1. 冷血動物和熱血動物的區別，在什麼地方？

冷血動物和熱血動物的區別是在前者的體溫需隨牠們周圍的溫度而變，而後者的體溫却能保持一定，並且常常高於牠們周圍的溫度，因為熱血動物需要保持牠們一定的體溫，所以牠們需要很多的食物來供給牠們保持體溫的能力，一旦牠們的食物，不足以供給牠們維持體溫，牠們就得很快的死亡了，這一點熱血動物的確不如冷血動物，冷血動物如鱷魚等，牠們在冰凍時期，食物非常缺乏的時候，能不食不動，仍可維持生命。

2. 一輛有大輪子的車子是比一輛有小輪子的車子容易拉動嗎？

假如輪子的重量是相等的話，那麼一輛有大輪子的車子確比一輛有小輪子的車子容易拉動，因為一輛車子的拉動容易不容易是決定於輪子半徑的大小，同時輪子越大，車子克服輪軸上的摩擦力的力矩作用也大，也就是車子愈容易拉動了。

3. 玫瑰花的香氣，煮熟的卷心菜的香味，都有重量嗎？

都有，因為氣味的感覺都是由於一種物質的微小分子影響了嗅覺器官所成功的，這種微小分子都有重量。

4. 燃燒軟煤有火焰發生，但是燃燒焦煤却只有紅光發生，為什麼？

軟煤受了高熱後，能蒸發出一種氣體，這種氣體燃燒後即生成火焰，因為火焰的發生是由於燃燒一種氣體，至於焦煤在煤氣公司裏早已乾餾過了，牠差不多完全是碳，揮發性的氣體一點也沒有，自然燃燒後不能發生火焰了。

5. 四根半徑一吋的管子和一根半徑四吋的管子所放出的水是否相等？

如果不計摩擦的話，那麼管子流出水量的多寡與半徑的平方成比例，所以一吋四根的管子所能流出的水量要十六根一吋的管子才能辦得到呢。

6. 投魚入缸，缸的重量增加了沒有？

拿一條魚放在金魚缸裏，水即馬上排出，因此缸、水、魚加起來的重量和原來盛滿水缸的重量相

同，不過如果缸裏的水不滿的話，那麼缸，魚，水重量的總和就要比原來的缸與水的重量增加，這增加的重量就是放入的魚的重量。

7. 如果盛滿水的玻璃杯上有一立方吋的浮冰溶解，該有多少水溢出？

無水溢出，水凝成冰，體積膨漲，於是冰較水輕，浮在水面上，暴露九分之一的體積。冰溶解時回復到原來的體積，並且恰巧填滿冰所占的地位，一點不多也不少。

8. 那一種星溫度比較高，藍的呢？還是紅的？

藍的。所有物質受高熱後皆放出輻射熱，發出來的光的顏色自紅而黃，而白，最後變成藍色和紫色。於是比較星的光，你對於他們表面的相對溫度就有了一個大概了。

員會會公業同業商行銀市海上

號銀昌福

營 經

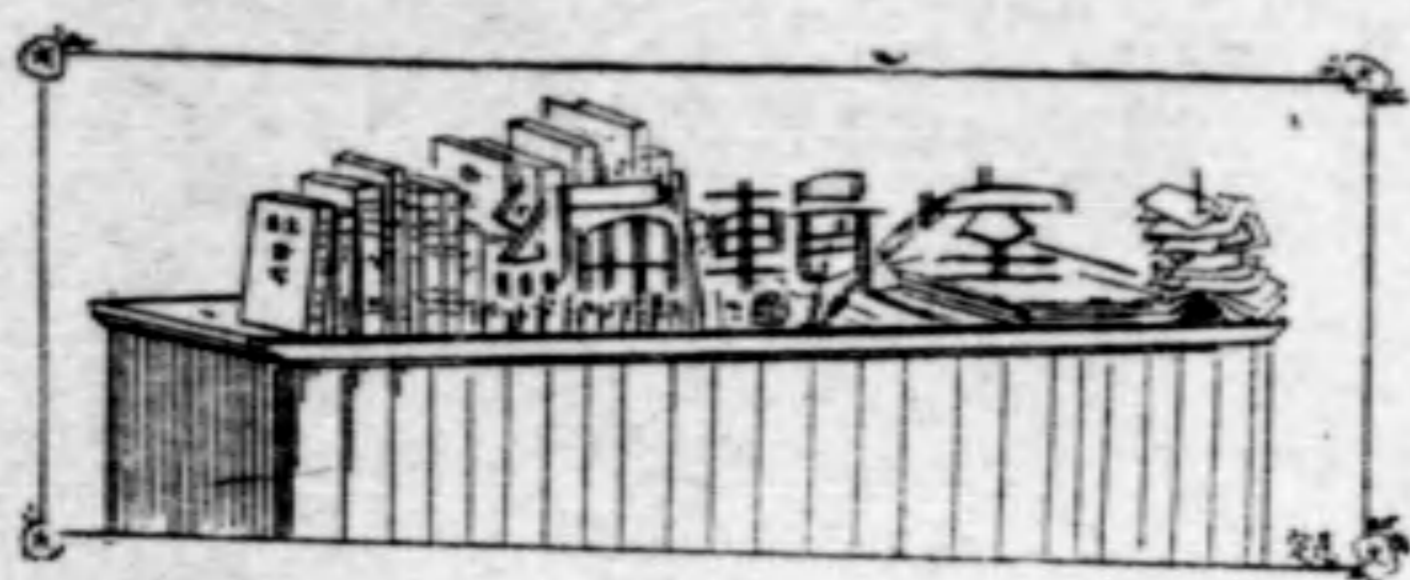
業銀商一

務行業切

號五十四路南東山海上：址地

八五二七八·三九一八八：話電

七 六 七 六：號掛報電



一封公開給讀者的書信 凌雲

親愛的讀者：

在對出版界絕端不利的今日，雄風科學雜誌九月號又剛毅地誕生了！在讀者們的心目中一定會以為這是很普通很自然的事，但在為園丁的我們真不知又遭受了多少試鍊的磨折！

我們雖珍愛自己血和汗的結晶，但我們更尊重讀者們的意見。所以我們願很虔誠地將這本刊物奉獻給讀者，希望讀者們能對本刊有所指示和批評，以使這本刊物更充實更生動更有價值。

我們可以很坦白地告訴你，無論在思想上在年齡上雄風的工作人員都是一羣青年——每個人都充滿了青春的活力、偉大的理想和剛毅苦幹的精神。我們願在為真理、為科學、為人羣的旗幟下貢獻出每個真正的人所應盡的力量，雖然我們的力量還是這樣的輕弱，但每個人都直覺這是我們的責任，也是我們的義務！尤其在科學這樣落後的中國！

在這種時代這種環境下，辦雜誌確是一件艱苦煩重的工作，何況我們又是一羣只有熱誠和勇心的青年，在聲譽上、在學識上、在經驗上我們遠不如老教授老作家，在科學園地中，我們只是一個蓓蕾。不過我們可以很虛心地幹，我們可以使這本刊物

充滿着生氣與活力，以最通俗最生動的文筆介紹最新穎最基本的科學智識。我們希望能與讀者們打成一片，共負起普及中國科學的使命。我們更希望辦科學雜誌的老前輩們能對這本新生的科學刊物時加提攜與指導，指示一條準確的道路。

這的確是值得興慰的，每天總能接到三四十封讀者的來函，我們更感激，有不少讀者提出很多寶貴的意見，大部份讀者的意見以為我們做得還不够通俗化，所以從這一期起雄風的內容將更通俗化更大眾化。照片也增加了一些，

八月份應徵小懸賞的書函真太多了，本來預備作為獎金的二十萬元實在不够再分配，考慮再三，只得每人贈閱九月號一冊，好在各位都是愛護本刊的讀者，如果個人已定閱本刊，那麼請將該小贈品轉贈你的知友。他們一定會很感激你的。

自十月份起，本刊將闢一讀者版，歡迎讀者來函批評和見議或提出科學上的疑問，但字數請勿超過五百字。（信封上請註明讀者版編輯部）

雄風革新為科學雜誌為期還只三月，缺點一定不少，但是我們希望讀者們時常來函指教和批評，我們一定設法改善，以滿足讀者的希望和要求。

為了科學為了國家為了讀者，我們一切都願虛心地接受和改進。

我們願和每個讀者緊緊地站在一起，隨着這封公開給你的書函，奉上我們的祝福和關懷。緊緊地握手！并祝
康樂

雄風科學雜誌編輯室謹上
卅六年九月。

考究

色

注重

驗光

良友

電話：九七〇六

總店：南京路九七〇六

。標商成對小大，臨臨臨臨臨臨

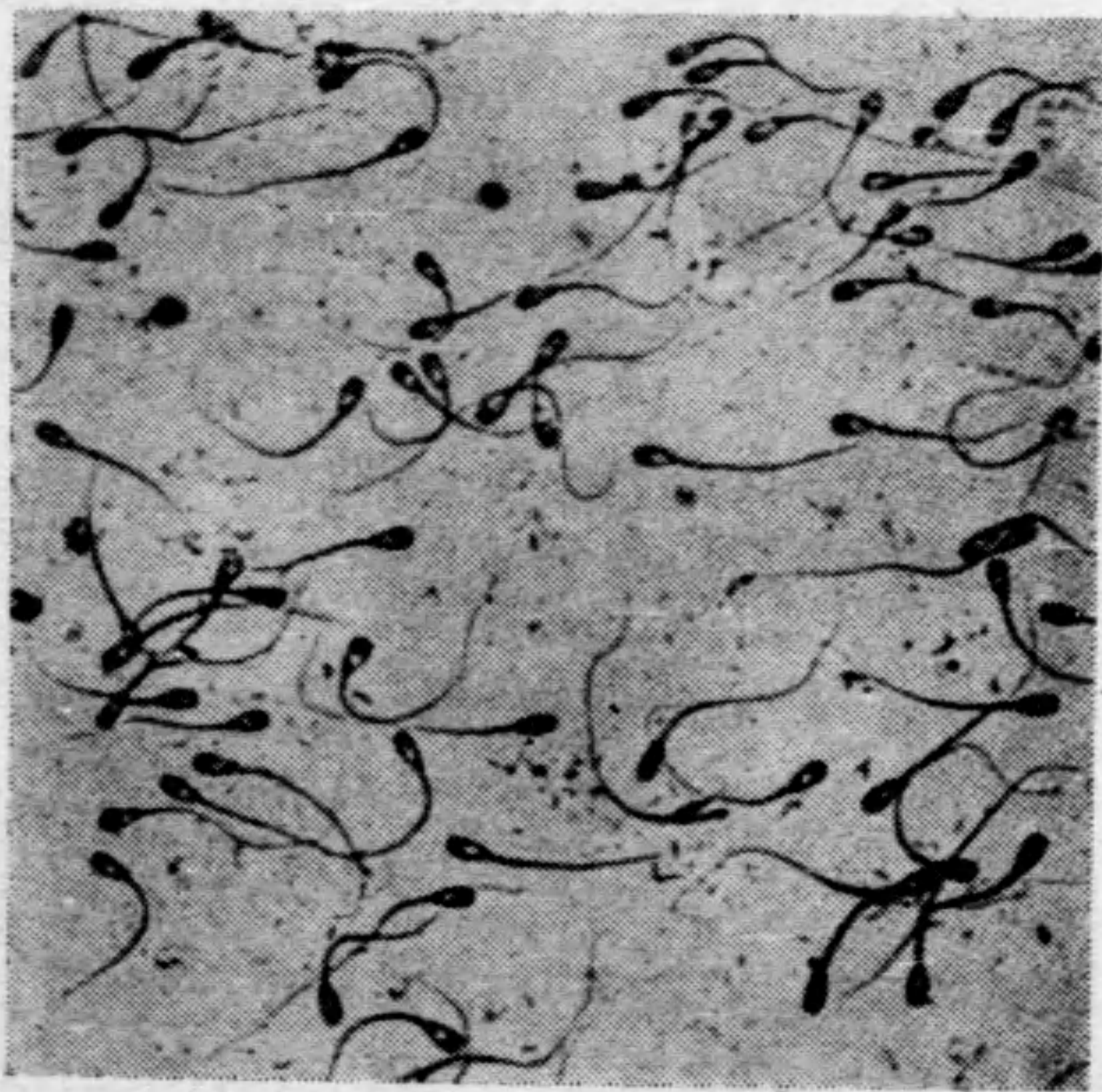
有其父母必有其子女

凌雲

生命之謎

『龍養龍，鳳養鳳，賊養兒子掘壁洞。』這句漫罵的話雖很刻毒，但是不可否認的，牠實在代表了遺傳學上一條真理。

生命確是一個謎，也真可以說是一個奇蹟。一尾微細得連普通顯微鏡都看不清的精子，和一個僅有標點一樣大小的卵細胞相結合，便產生了人！而且從這種細微的細胞中更要保持着你父母你祖先的特性。這雖有些近乎不可思議，但事實確是如此。



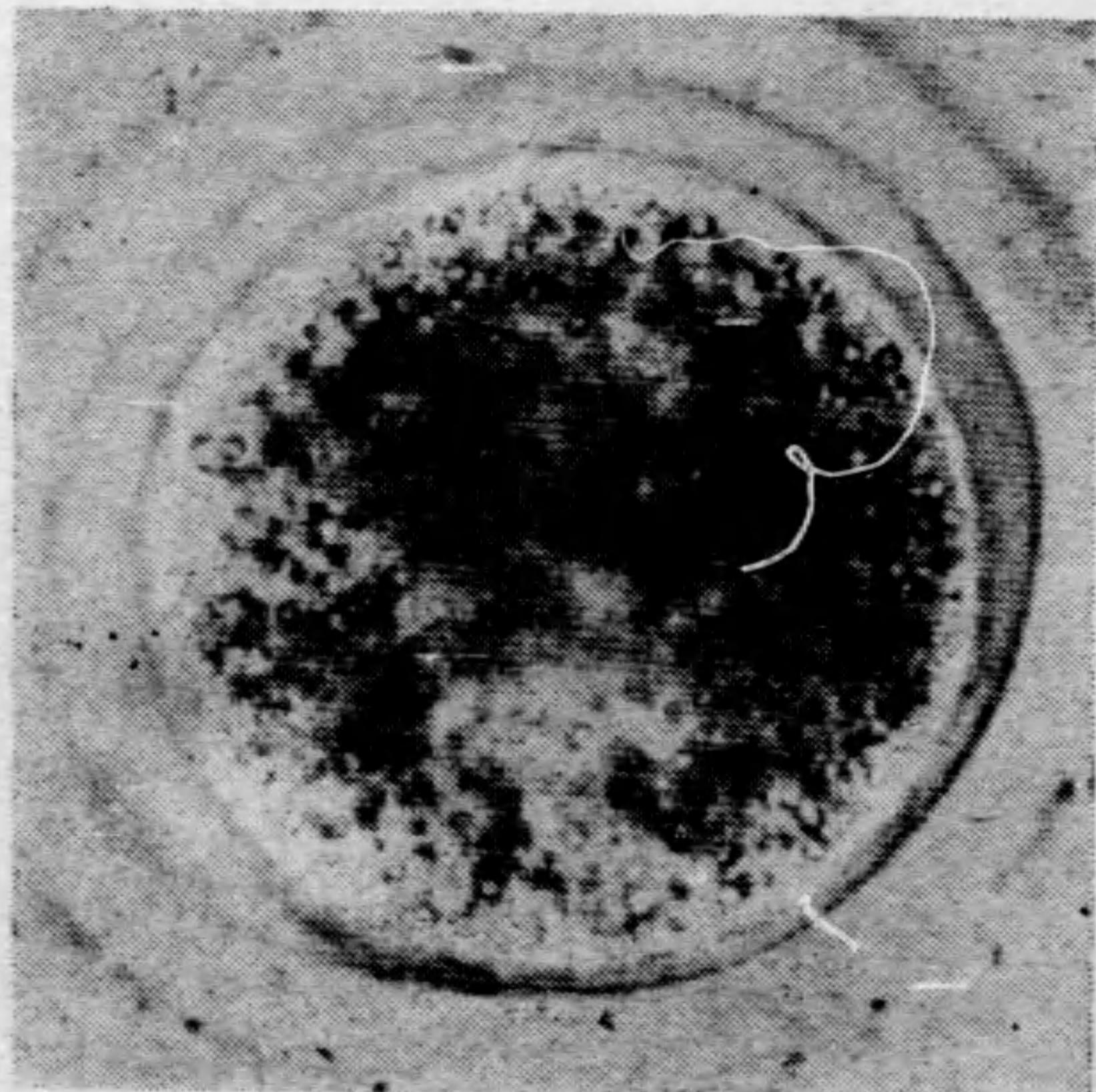
男性的精子，小得在普通的顯微鏡下都不能看到牠們。

人類自有生命以後，無時無刻不是爲自己打算，不論是你，不論是我，不論你在工作，你在遊戲，或者你在閱讀我們這本雄風雜誌的時候，你總是在想着自己的計劃，自己的前途；你的思想總是以自己作爲中心，而世界上的一切都好似陪客般環繞着你，你總以爲自己的生存是當然的事情。但是，你如果肯費五分鐘的時間仔細地思索一下，你究竟怎麼會是一個你？你父親爲什麼不跟別的女子結婚

而單和你母親結婚？你的祖父又爲什麼會和你祖母結婚？而你母親的父親又怎麼會和你外祖母結合？……這一個問題你越想便越會使你感到茫然，同時，你的生成，又是你父親成萬成億成兆精子中的一個精子與你母親無數卵細胞中的一個卵細胞相配合而成！如果別的精子和別的卵細胞相結合，那麼那時的你便很會與現在的你截然不同，或許那個你比現在的你更英俊更美麗，或許會沒有現在的你那麼聰明那麼動人。這個問題也許你會認爲我在想入非非，然而誰又敢來否認這個事實？不過，現在世上既然有了一個你，當然不會再有第二個你，所以請你不必作什麼奢望，也不用擔憂你的天賦會受到什麼損害。

現在我們就來討論一個相當有趣的題目：你爲什麼會成爲你？

也許你的面貌完全與你父母不同，也許你的容貌和你父母酷似；這也沒有多大關係，因爲這種酷似與相異的原因，已由遺傳學家所發現了。



女性的卵細胞，大小僅如標點。

孟德爾遺傳律

八十一年以前，有一位名叫孟德爾的奧國僧侶，他在自己寺院中種了無數的豌豆，他對豌豆遺傳的狀況研究得極為透澈，他在這樁工作上差不多化了十餘年的光陰，最後得到了一條孟德爾定律。但是，很可惋惜的，他這輝煌的功績幾乎被人忽視了整整的有三十四年之久，最後却又同時被奧國，荷蘭，和德國的科學工作者所發現。

從此以後，在很短促的幾年中，他的定律便受到了生物學家一致的推崇，他這定律已不單可應用在豌豆上，而且可普遍地應用在植物，昆蟲和動物遺傳的關係上。在1905年，科學家還證實了孟德爾定律對人類的遺傳關係也可用以說明。生物學上有許多定律雖然已被推翻或改良，但孟德爾定律仍似中流砥柱般地奠下了遺傳學的基礎。

讀者也許很希望知道什麼叫孟德爾定律，現在讓我分成三項敘述在下面：

(一) 生物體上各種特徵，在遺傳時各有其代表的遺傳單位因子，而此種單位因子往往成對地存在，稱為成對因子，(allelomorphs)例如豌豆的種子皮色是一單位因子，而皮色有白色和著色的分別，這就是單位因子中的成對因子。

(二) 成對因子必有一種為優性，而另一種為劣性，優劣二性配合時，優性外現，劣性內伏，這便是支配律(Law of Dominance)，例如豌豆種子著色者為優性，白色為劣性，白色與著色二因子遇合時，白色因子為著色因子所支配，故著色因子外現，而白色因子內伏。

(三) 雜種(含有內伏的劣性因子者)第二代配合時，優劣二性仍然分離；例如豌豆自花受精後所蕃殖的第二代即有四分之一的種皮呈白色者分離而出現，此就是分離律(Law of Separation)。

由於這種定律，我們很可決定你將來的兒女會賦有一口金嗓子還是麒麟派嗓子，會賦有一雙烏油油的明眸還是灰黑色的小眼睛。

因子與染色體

因子是一種很複雜的分子，這種分子是由於蛋白質和核酸很錯綜地結合而成。這些因子都似珍珠地連繫着而分佈在細胞核中，這就是染色體。

在你身體中每一個細胞裏都有四十八種染色體，排成二十四對。這二十四對染色體雖然小得只似針尖般大小，但牠們却支配了你身體上的一切！

每一對遺傳因子都是你雙親所分賜給你的，其中一枚是從你父親的染色體中分得，另一枚從你母親染色體中分得。你將來子女的遺傳因子又是你和你丈夫或妻子所分賜。

是男？ 是女？

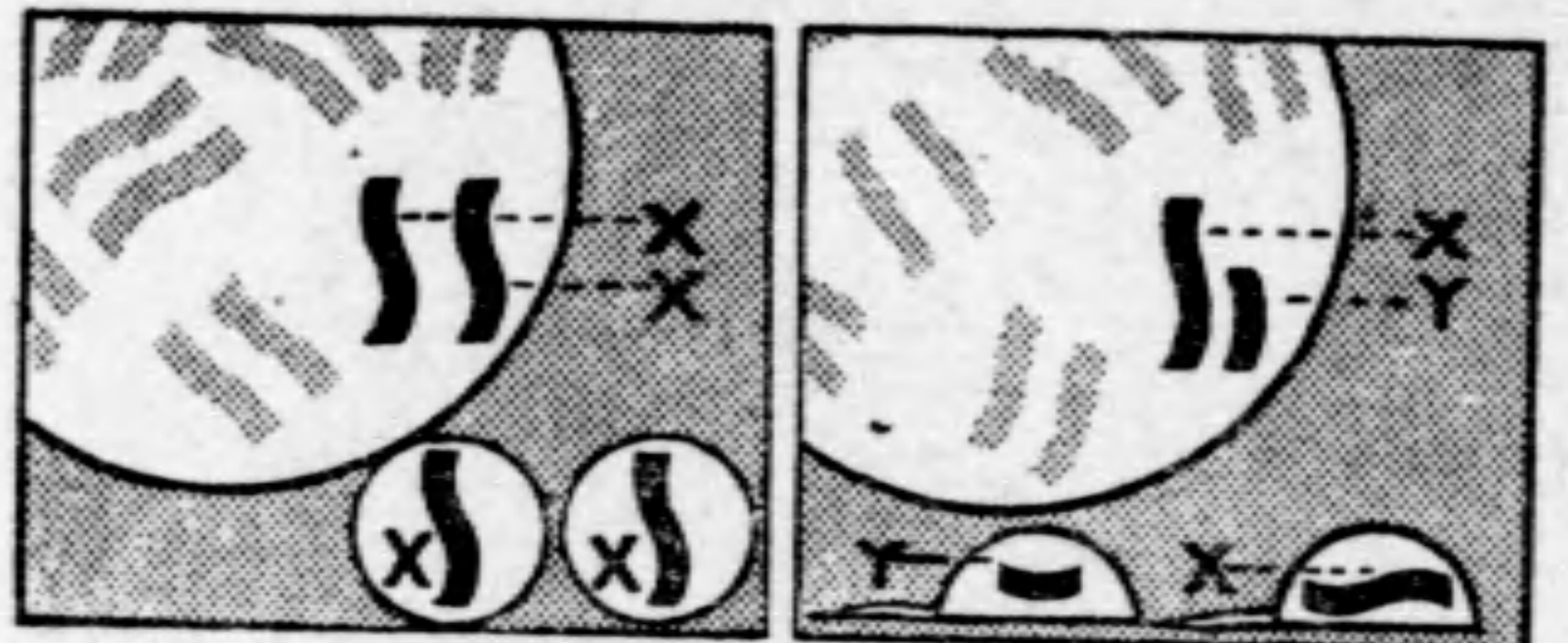


圖 1

圖 2

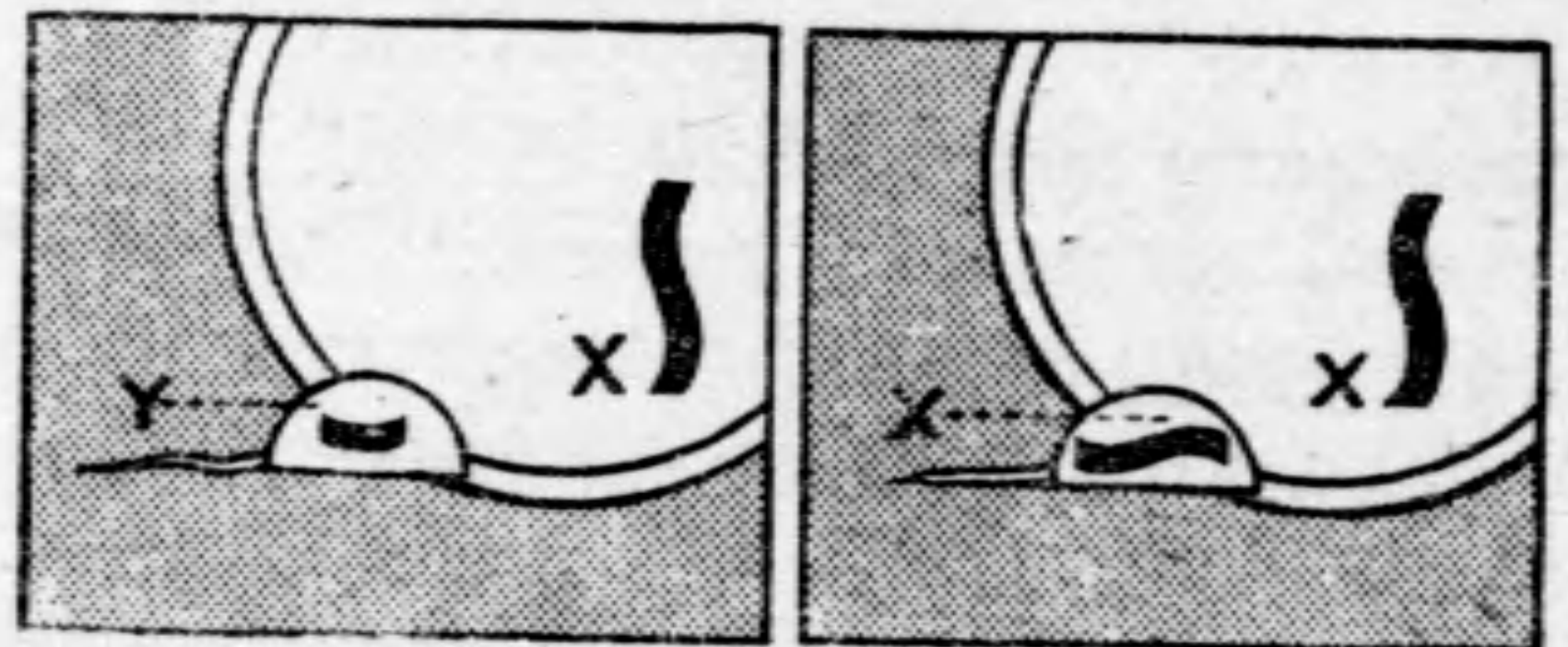
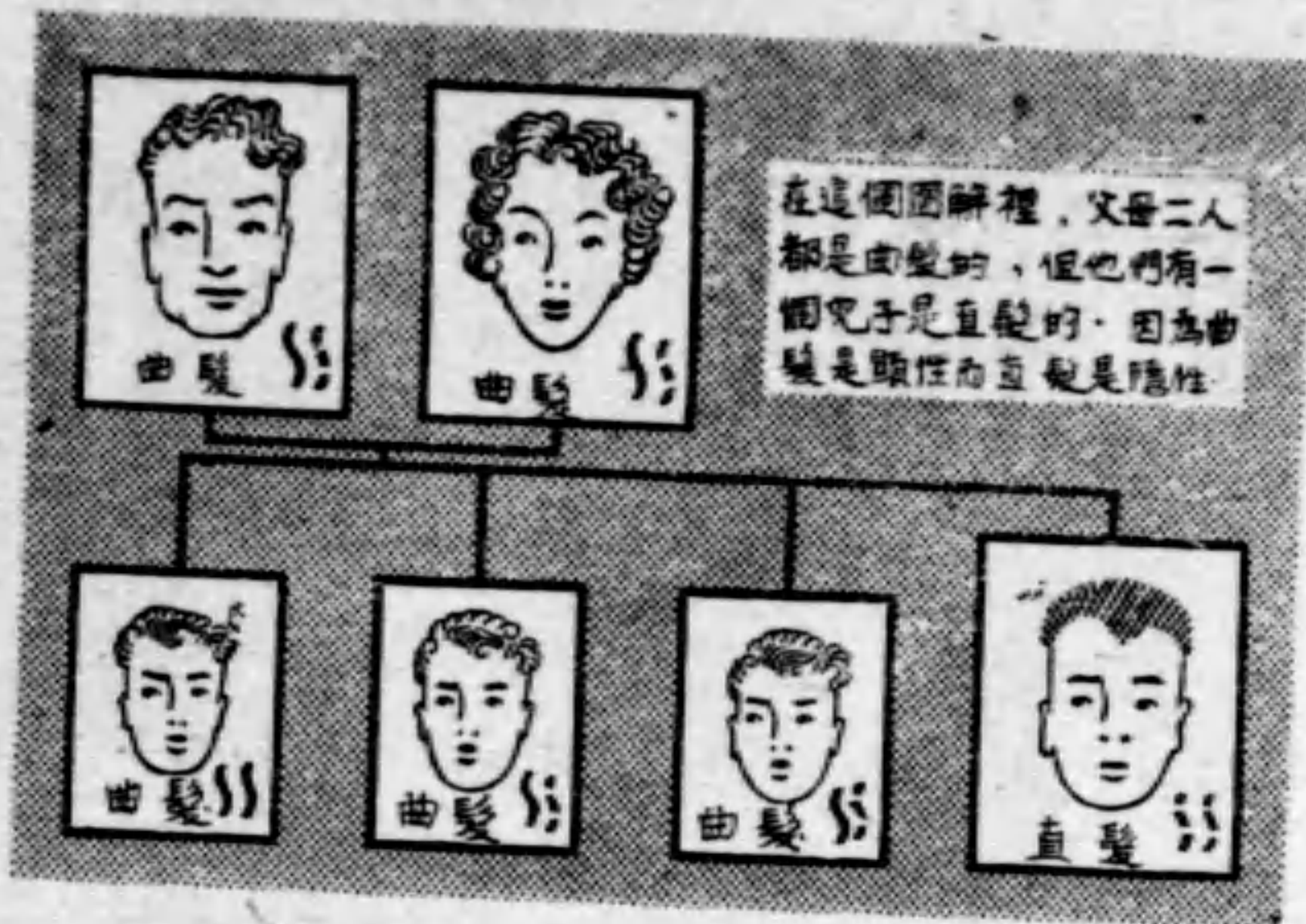


圖 3

圖 4

上面的四幀圖是表示人類的性別是怎樣決定的，第一幀圖是表明女性的細胞中有二枚X性染色體，而當成年時，便會裂成一種單含一枚X染色體的卵細胞；第二幀圖示出男性細胞中含有X和Y性染色體各一，成年後，就會產生二種不同的精子，一種含有X染色體，另一種含有Y染色體。當含Y染色體的精子與卵細胞相配合，結果便會生出小弟弟(圖三)而當含X染色體的精子與卵細胞相結合時，結果便會生出小妹妹(圖四)

性染色體的作用是很奇特的，普通染色體並不這麼簡單，舉一個例吧，如果你妻子的頭髮是純粹的波浪式的，她的細胞中便含有一對WW(曲髮)因子；而你却純是直的，那你便有一對SS(直髮)因子。這樣你的兒女便都有了WS的因子，W是代表波浪形的美髮；S是代表剛挺的直髮；WS因子豈不會使你的兒女有一半鬈髮一半直髮了嗎？這豈不是要成了一個醜怪了？不，你不用擔憂，在外表上你兒女的頭髮仍將和你妻子的一樣，因為鬈髮是顯性而直髮是隱性。如果你的兒女和別人結婚，而他們和你兒女一樣：表面上是鬈髮而實際上也有隱伏的直髮因子，這樣，你的孫子孫女很可能有四分之一的機會和你一樣直髮。你看了後面這一幅相片，也許更可明瞭些。



鼻子的遺傳因子差不多有三四個之多，你兒女的鼻尖很可能像你妻子，他們的鼻基又很可能像你自已，而他們的鼻樑又很可能是從你祖父那兒借來的！

遺傳學家雖然已經探出了『有其父必有其子』的原因，他們有時還可預測你將得到怎樣的子女，可是他們對於因子的作用原理却仍感困惑。

人人都希望自己是天才，或者企望自己的子女是了不起的人物，但是世上的天才實在太稀有太偶然了！遺傳學家在這一方面着實已費了不少精力，他們研究的結果，認為音樂和數學天才的確是能遺傳的，天資也是由於遺傳因子所決定，但是天才的形成組合沒有那麼簡單，而是由於因子中極特殊的組合而成——是極特殊極罕有的組合，否則天才也不成其為天才了！

突變

達爾文在生物學方面雖然奠下了最輝煌的基礎，但在遺傳學上他却錯了！他認為生物的特徵可能受環境的影響而改變，並以爲這種改變了的新特徵又可能遺傳到下一代——這便是他天演論的原理。

但實驗證明，環境實在不能影響遺傳，演化的原因實在是由於遺傳因子中自身的突變。總算很幸運，突變還遵守『適者生存的定律』：優秀的突變很能適應環境而生存而發展；但畸形的突變，却終會被自然界所淘汰。

至今，人類的突變還很稀少。宇宙線每日不間斷地刺激着人體，無疑地這會造成很多的突變，而強烈的放射性物質，如X光或原子炸彈更能加速人類的特變。

去年獲得諾貝爾醫學獎金的慕賴博士 (Dr. H. J. Muller) 曾大聲呼籲要求減少使用放射性武器，否則在不久的將來人類會罹有無數莫明其妙的疾病和造成不少畸形的怪人！遺傳學家都認為在最近幾

世紀中，日本將會產生不少希奇古怪的人胎。這真是好戰份子對人類造下的罪孽！

你的子女是不是會像你？

現在讓我來預測一下你子女的容貌和外表：

髮形：如果你和你妻子的頭髮都是直的，那麼你的子女一定也是直髮。假使你倆中有一個是鬈髮，那你的子女至少有一半可能是鬈髮的。

髮色：深色普通都是顯性，所以如果你娶了一位金髮碧眼的外國小姐，你的子女還可能是黑髮灰眼的。

眼色：黑色、赭色和灰色都較淺綠或藍色強而顯，所以我們中國人普通的眼珠都是黑色或灰色而歐美人中金髮碧眼的人也不多。

眼形：如果你倆中有一個是大眼睛長睫毛的，那麼你的子女普通也會這樣。

耳朵：大耳是顯性，所以父母中只要有一個耳朵不小，他們的子女也會有一對大耳朵。

鼻子：鼻子很難預測，因為決定鼻子的遺傳因子不少，不過通常如果父母中有一個的鼻子是又大又寬的鷹爪鼻，那末，他們的子女也很可能會有那麼的一個。

頭的形狀：環境對頭的形狀有很大的影響——在胎中、在誕生時、在襁褓中和嬰兒睡眠時的姿態……等等都足以改變頭的形狀。不過遺傳因子也有相當作用，很明顯地，圓頭顱是要比又長又狹的頭顱更容易遺傳。

至於決定身材和外表的因子還有很多，所以不易加以預測。

遺傳病：也許讀者很知道有不少的病是有遺傳性的，其中最普遍的便是血友病 hemophilia，（一種血液不凝症），還算很幸運的，有不少會致人死命的絕症都不容易遺傳，患有心臟病和癌瘤者的子女，最多只是容易感受這種病症，而不會遺傳。色盲雖能遺傳，但也僅限於男性，這種症象在女性身上不易呈出。至於先天的近視雖很易遺傳，而後天的近視對遺傳却無影響。

有其父母，必有其子女

你像你的父母嗎？你像你的親戚嗎？你的回答當然是像的或是不像的。但沒有關係，這一切的現象現在都可很圓滿地解說。不過到目前為止，我們還沒有方法可以確定遺傳的結果，這點也許會使讀者感到失望，我們希望在將來科學更發達時，人們可以預測甚至於控制遺傳。然而『有其父母，必有其子女。』這句話是永遠不會錯的。

科學報導

一 深水攝影術

在珍珠港一役中，五隻戰艦和三隻商船被炸而沉入海底。但對於船身受傷情形不能充分地明瞭，所以無法從事打撈的工作，潛水夫在這滿是泥沙的海底根本不能知道船隻受創的情形，海軍當局曾發出緊急呼聲，徵求一個能拍得閃光照片的水中照相，以便得到沉船的詳細受傷情形，於是有人立即發明了一個能潛水而不漏水的照相機，牠幫助當局撈出了八隻中的六隻，而且在以後的戰事中被繼續用於清除港口水雷和一切敵人設置的障礙物。

這架照相機是裝在一個用橡皮封口的金屬箱中，有鏡頭開關和軟片捲軸，都是用電線通至水上用電控制的，牠本身有能發閃光的設備，而且能忍受任何戰時可能遇到的水壓力。

在平時這新發明的水中照相術也有同樣的價值，譬如許多載有大量寶藏的船隻沉在極深的海底時，牠能拍出照片，告訴潛水夫，什麼地方可作為升降路線，以及用他們的潛水火焰吹管割斷那塊金屬等。

這種照相機也能降下至幾千呎，拍得斷了的海底電線的照片，以幫助修理和銲結。在淺水中又能被用於檢驗堤和橋的基礎，又可用以測量港口和河流的深度和闊度。

地理學家希望得到深海海底的照片，以便研究海底山脈和陷坑的詳細情形。和關於洋流的知識，海洋生物學家又希望用深水自動照相機拍得魚類的照片。所以科學家對深水攝影術的期望正非常殷切。(萬功禹)

二 停止耀眼的前燈

汽車前燈的強光，對別人的確是一種危害，雖然這常被討論到，但從未設法制止過。現在有人建議可在前燈上裝一極化幕(Polarizing Screen)牠可以使只在一個平面內振動的光線通過。

類似的幕裝在車輛的遮風窗或駕駛員的眼鏡上

，用以取消這個平面上的光，這樣可以將走近來的前燈的閃光減弱，足夠認出走近來的車子，但不會使駕駛員感到炫耀和張不開眼睛。

這計劃在紙面上看來似乎是很完美，但仍有許多問題需要解決。因為極化幕減少一部份的光線，必須用更強的前燈來補救，於是沒有極化幕的駕駛員將因而受到大害。可能在夜間就根本不能開車。所以在沒有普遍裝置以前，這是很危險的，因此就引出了一個法律問題，各地方關於限制前燈的規律必須重訂，並且要一律指定為極化的，不耀眼的前燈。這樣，夜間駕駛的情形將大為改觀。(萬功禹)

三 維他命的新收穫

在美國明尼蘇達州(Minnesota)抱臺志(Baudette)地方沿加拿大邊境有一種新興工業被譽為醫藥上的新發見。此工業的原料乃是鱈魚類的淡水魚名字叫做淡水鱈(Barbot)。立此工業基礎者，為台特路范耳(Jed Rowell)。他首先發見淡水鱈中有大量維他命存在。

在和特湖(Lake of The Woods)活動的魚商們久以淡水鱈魚毫無價值，已丟掉無數的淡水鱈在湖岸上讓它們腐化。

台特路范耳是明尼蘇達州藥學大學(University of Minnesota School of Pharmacy)的畢業生。他被此種魚的耗費所激動。他初步的研究知道此魚肝臟奇大，幾佔全魚的十分之一。他又知道此魚過去乃為鹹水中之鱈魚(Cod)之族類，乃從事淡水鱈魚肝油的提取。他希望它的維他命含量能與鱈魚肝油相等。

他的首次實驗是在一九三三年，在他的家中烹調火爐上完成。二年後他即設立一所小型的工廠。淡水鱈大部份的生活度於深水中，很少為人所看見。僅在秋季與初冬游近湖邊以攫取食物與產生卵子。淡水鱈長二至三英尺。身上有棕色或黃色斑點。它以鱒魚(perch)與梭魚(Pike)為食物(弓人)

太陽與原子炸彈

蔡元龍

白熱的光焰，騰湧的日珥，光芒普照的日冕和捲旋的黑子——太陽正輻射着巨大無比的能量，輸送到太空四方。它帶來了光明，更賦與了溫熱，它永遠撫育着地球上的萬物。

很早以前，人類便注意到太陽的能源問題：什麼東西供給太陽的能源呢？丟開那些神話般的傳說，比較帶點科學觀點的解釋是謂太陽能源乃由其物質的位能轉變而成。他們說，太陽在初形成之時，體積非常膨大，但由其本身的地心吸力已開始慢慢地縮小，遂放出其重力能（位能）以變為輻射能。

這個假說，只要我們約略地計算一下太陽每分鐘所洩出巨大的能量，便可完全證明其錯誤。太陽每分鐘向太空輻射出的能量，約等於 4×10^{33} 爾格，可抵得上五萬萬萬個原子炸彈，即使太陽有極大的體積，在收縮時亦難能放出如此龐大的能量，何況太陽在構造上，質量大部集中於其中心，那地方密度約為地球上水之76倍，而其整個平均密度僅水的1.4倍，故其表面質量非常小，當然所生的位能也小。

不過，由於戰爭二十年來原子核物理學飛速地進步，終於有原子炸彈的發明。科學家們爲了這個問題不知耗費幾多精力和物力，起先，他們用天然放射性物質輻射出來的 α 質點去衝擊各種元素底原子核，但因 α 質點的能量過低，並且它具有與原子核互斥的正電荷，不能得到完全的蛻變之效。隨後因迴旋加速器的發現使用高速的 α 質點去撞擊鉍元素，乃發現了中性的中子。因中子不受原子核的排斥，所以它是一種最有效的射彈。以中子撞擊鈾二三五，其原子核便發生分崩，裂成鎂和釷二種原子核，且洩出巨大的能量和高速的中子，這些中子便能使其他的鉍核蛻變，完成了原子核的連環反應。這是原子炸彈完成的簡歷，也是人造能源的最大成就。

能源問題既得一種大解放，在1930年便有愛丁頓等科學家發表他們對太陽能源底研究。他們先闡明太陽的構造謂太陽是一個灼熱的氣體球，它表面

的溫度雖只有攝氏6000度，但其中心可達四千萬度，且壓力達四百萬萬大氣壓，在這種狀態下，物質不能再在穩固的分子原子底狀態下存在，而成了原子核，電子盡至成支離破碎的原子核而存在，這些離異的質點，飛舞迴旋，互相撞擊，形成了原子的核反應，洩出巨大的能量。

太陽中進行的核反應，因在高溫高壓下進行，且隨處是飛舞着的高能高速的質點及原子核，所以它能恆久地保持原子核反應的循環作用。但這種核反應屬於何種核反應呢？如果像原子彈一樣利用重金屬元素，那麼中子的產生愈來愈多豈不把整個太陽一下子全爆炸完了。由於這種情形的限制，科學家便推想了碳循環系的核反應。此種反應可分成六個步驟：

一• 在開始時，亂飛的正子撞擊着碳十二的原子核，而生成氮十三原子核，及輻射能。

二• 氮十三具有放射性，自動放射出一個正電子，變成碳十三。

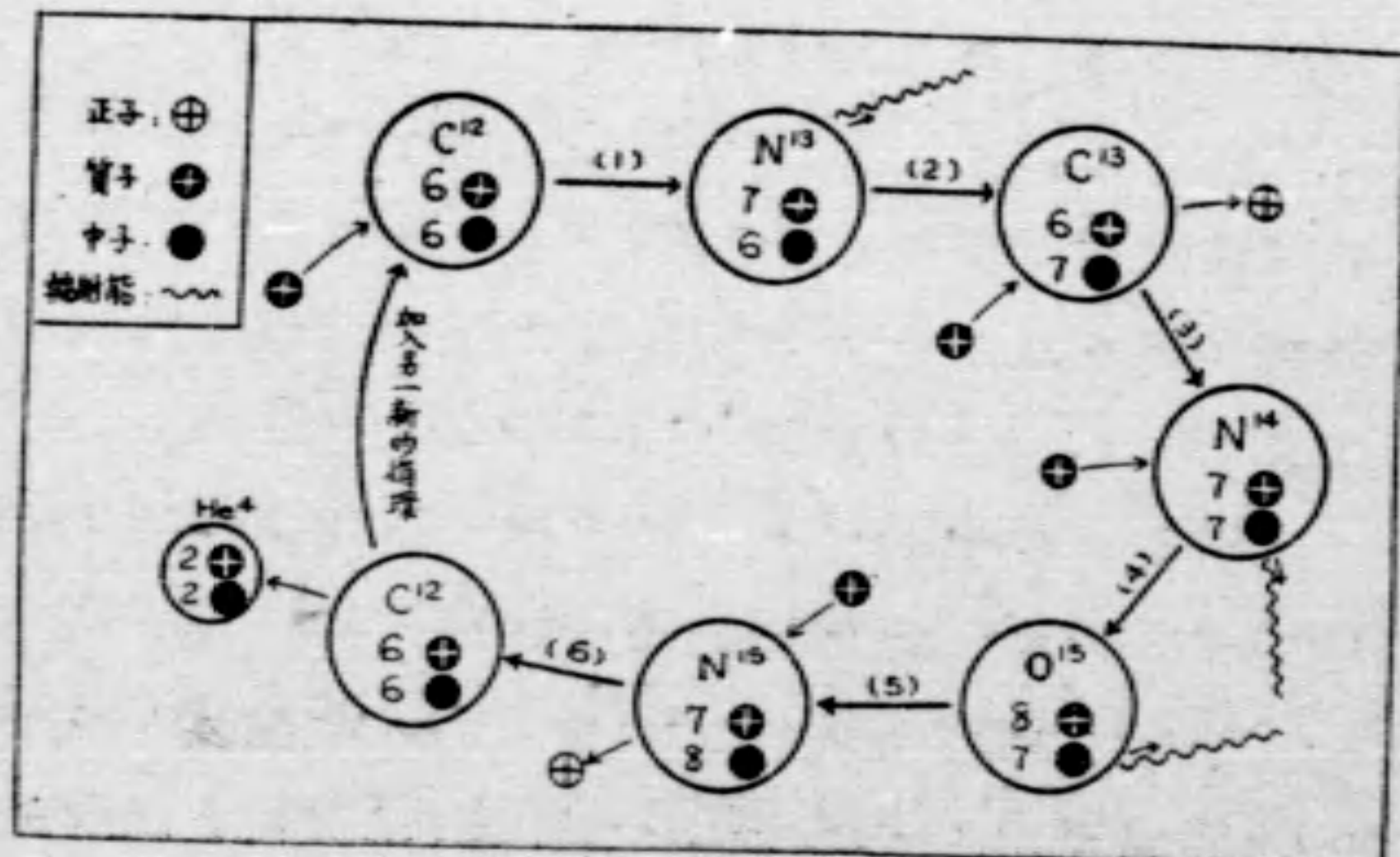
三• 碳十三受質子的撞擊生成氮之原子核（質量爲十四）及輻射能。

四• 氮原子核再受質子撞擊，生成氧十五及輻射能。

五• 氧十五放出正電子，生成原子量十五的氮同位素。

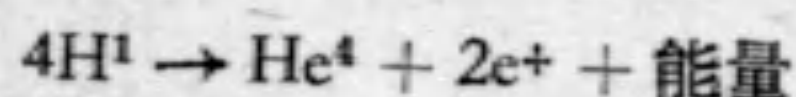
六• 氮十五再受質子撞擊，生成碳十二和 α 質點，碳十二便參加另一新的反應。

這六個步驟，同樣可用反應方程式表示之：



- (1) $C^{12} + H^1 \rightarrow N^{13} + E$
- (2) $N^{13} \rightarrow C^{13} + e^+$
- (3) $C^{13} + H^1 \rightarrow N^{14} + E$
- (4) $N^{14} + H^1 \rightarrow O^{15} + E$
- (5) $O^{15} \rightarrow N^{15} + e^+$
- (6) $N^{15} + H^1 \rightarrow He^4 + C^{12}$

把上面六個式子加好，化簡，可得一個簡單的新式子：



由於這式子我們知道太陽的能是由氫合成氦時所生的，且由實驗證明太陽上的氦元素確在逐漸增多。至於碳元素，僅在氫之蛻變過程中作一媒介，本身並不起變化，故由定量碳元素的節制下；太陽上所有之氫元素不能突然一齊蛻變，其能量耗費乃能較緩地進行。太陽中的氫元素，分量甚多，約佔全太陽重量百分之四十，足夠其千餘萬年的消耗。

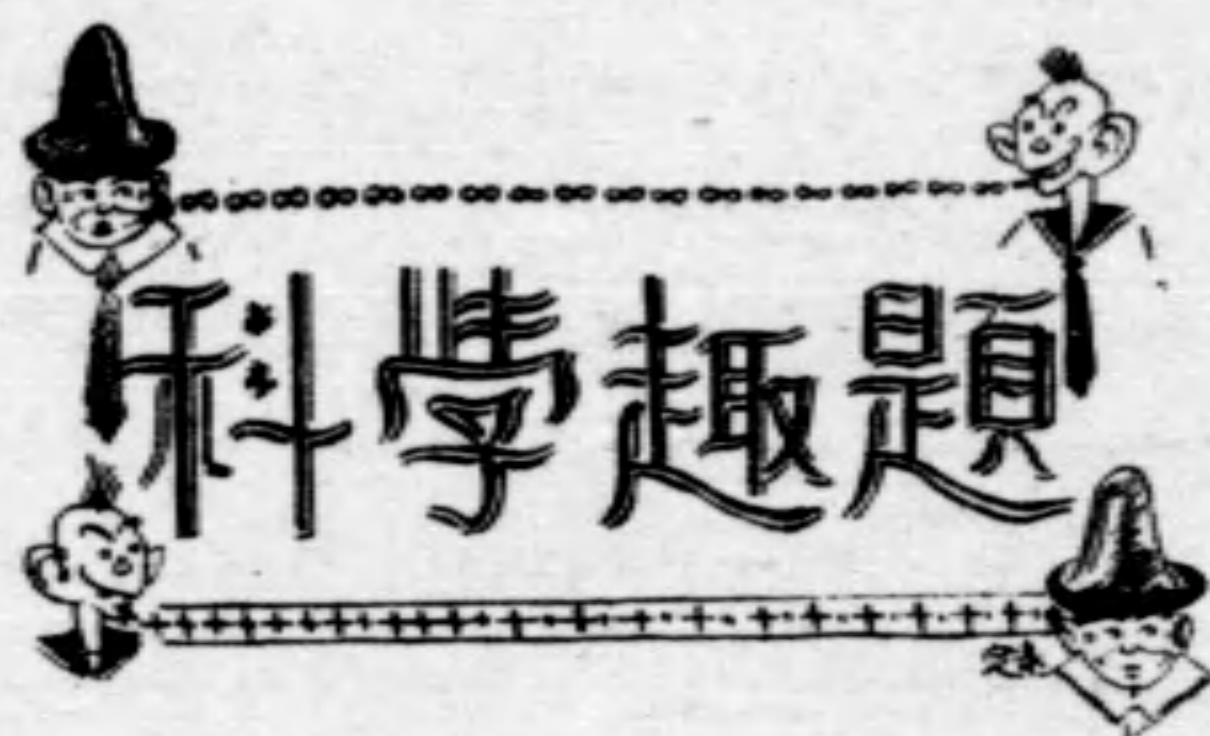
從上式同時可計算在反應中消失了的物質。氫原子量為1.008，氦為4.000。電子質量極小，通常不計，故得其所耗之質量為 $4 \times 1.008 - 4.000 = 0.032$ 。這些物質即依愛因斯坦氏的質能轉變式 $E=mc^2$ 。(c表光速，以每秒厘米計，m為以克計之質量；E為能量，單位是爾格)轉變成能，不過氫核蛻變的效率比鈾核更大十餘倍。

現在，各國科學家正從事於氫核反應研究，他們都希望能找到一條捷徑，使氫原子不必經過碳的媒介而能蛻變。同時，也有人宣揚着，若氫核反應成功的話，在其原子蛻變時可能引起其他氫元素的爆炸，而使地球毀滅於太陽之途。其實，這種推測並無科學的根據，因碳循環的發生，被二條件所限制。一為需要很高的溫度，正電子才能以足夠之高速來衝進碳和氮的原子核。這高溫，在地球上雖亦能由原子炸彈造成，但不能持久。二為需要高能之正電子。在太陽上一切正電子都以高速在運動，但我們雖藉迴旋加速器之助，高速正子甚難獲得，且在得到時其速度也在穿過物質時很快地消失。基於這二點，大量的氫核反應並不能很順利地完成。

但是，科學的發展一日千里，誰能逆料以後的科學家不能發明更厲害的原子武器，而在它的爆炸中，便引起地球上其他元素原子的連續蛻變，使整個的地球變成了太陽般的火海，瞬間消散在深遠的

太空中。但誰又能料到當原子能應用在發展人類文明的事業中時，人類將完全克服自然而高度發展的繁榮呢！

「毀滅」或「繁榮」——地球和人類的命運，正有人在作決定性的選擇！



(1) 如果屋外有一炸彈爆發，窗子的玻璃當然全被震碎，不過請你思索一下，那些碎玻璃應該在何處(a)屋內，還是(b)屋外。

(2) 將鳥籠和籠中飛鳥一同置在天平上，天平上所指示的重量是(a)鳥籠的重量，還是(b)鳥加鳥籠的重量？

(3) 游泳在(a)淺水中容易呢，還是在(b)深水中容易？

(4) 孔雀屏和蝴蝶翼上所具鮮艷的色彩是因(a)夾在羽毛組織間的空氣泡的反映，(b)有礦物的顏料還是因(c)有機體的顏料？

(5) 原子炸彈對人體危害最劇的是(a)爆炸時的打擊(b)高熱(c)輻射線。

(6) 聲音經過下列何種物體傳佈最快，(a)空氣(b)鐵(c)水

(7) 欲使一火箭永遠飛離地球，其垂直地面的初速必須每分鐘(a)4哩(b)40哩(c)400哩

(8) 人類生活在地球上已有(a)100,000年(b)350,000年(c)1,000,000年，

(9) 同體積之乾沙與濕沙孰重？

(10) 下面的科學家中有那幾位是僧侶(a)牛頓(b)拉瓦錫(c)普里斯特利(d)孟德爾(e)達爾文。

答案在第25頁。

漫談世界上最大的動物——鯨魚

王鴻生 蔡 觀

鯨魚是一種龐大的動物，靠近陸地或者擱淺在沙灘上的時候，牠似乎是個巨大的醜怪，但是如果你從遠處看牠在海中翻騰的話，那澎湃的大海，配着牠噴射出直上雲霄的水花飛沫，真動人極了！

自北極以至南極，甚而至於熱帶幾乎各海中都有牠的蹤跡，不過牠的主要居留地是南北二寒帶以及溫帶偏冷的地區，雖然在淡水中也有少數鯨魚，可是普通說起來，牠總是屬於海裏的怪物。

牠頗能在很久很久以前鯨魚曾經一度是陸地上的動物，不過牠身體的組織告訴我們牠是用肺呼吸的哺乳動物，可見牠的祖先是棄陸從海的。到了現在牠的四肢已變成游泳器（flippers），尾巴寬廣得多了，好像一把雙翼的槳，靠着這兩件東西，牠得以有力地游泳。牠的鼻孔，也可以說是個噴射洞，恰好位在鼻子的頂端筆直地對準着氣管，當潛入水中的時候，可以關閉起來。牠的肺對於長時潛伏水中也很適宜，普通是每隔十五分鐘到二十分鐘呼吸一次，有時迸起氣來可達一小時之久，當升到水面的時候，牠呼出氣來，即形成一條氣柱，跟噴泉差不多，這就叫做噴水（blowing）。

鯨魚實在可說是一座肉山，眼看這怪物從深處升上來就好像一座島浮上來一樣。鯨魚本身很像一只救生船，並且隨身還帶着一個救生圈，有一種叫做抹香鯨（Sperm whale）的，頭部有一個大盒子，滿貯油狀及臘狀的物質，叫做鯨腦（Spermaceti）能夠幫助身體浮起來，然而更重要的是大鯨魚皮下還有一層鯨脂（Blubber），有的竟厚到二十英寸以上，因此供應了不少的浮力。

博物學家相信鯨脂對於牠除了便利上升以外，另有其他用途，例如可代替皮毛，因為水族是不生毛的，這或許是深海中唯一禦寒的法子像幼小的鯨魚沒有鯨脂，所以都生在緯度較低的溫帶。

鯨脂又和駱駝的峯有類似的功用，就是在得不到食物的時候供給營養，在深水中更有保護的功用。鯨魚是一個潛水大王牠先向上聳起吸氣，有時竟至離開水面，於是開始潛水（Sound），直至驚人的深度。在深水中，水壓是非常大的，如果沒有一

層保護物的話，牠也許會吃不消，因此牠用一個氣圈似的氣層把自己保護得周周密密，一無損傷。

上述的特徵幾乎所有的鯨魚都具備的，不過其他的特性因種（Species）而各有不同，因此鯨魚可粗分為兩種，即鬚鯨類（Whalebone）和齒鯨類（Toothed whales）此全以進食的不同而分，因為這是一個重要的分別，讓我們分別來講，現在先說鬚鯨類：

鬚鯨類包括所謂正統的鯨魚，——格陵蘭鯨魚（Greenlandwhales），大西洋及南正鯨魚（Atlantic and Southern Rightwhales），駝背鯨（Humpback），鯨鯨（Rorgual），太平洋灰鯨（Pacific Gray），西鯨（Sei whale），鰭鯨（Fin whale），藍鯨（Blue whale）以及侏儒鯨（pygmy），這些鯨魚都沒有牙齒，不過却有叢生的鯨鬚（baleen），這種可怪的東西是由梁骨（ridge）演化出來的大多數的動物都有這種梁骨，牠們就生在口腔的頂上，有時這些梁骨可長到十五呎，一個鯨魚多到三四百根，牠的功用是從海水中過濾極小的動物以果腹。

這類鯨魚吃起東西來異常簡單，牠不過沿着海面游泳，張開大口，等待波濤將許多可憐的小魚（Plankton）送進去，海水從嘴旁流出，小魚則被梁骨的鬚頭擋住，不得出來，就給鯨魚當了點心！

從前獵鯨的主要目的就在要取這類鯨魚的鯨鬚（baleen），從一頭現在幾乎要絕種的格陵蘭鯨魚身上可以得到一噸以上的鯨鬚，現在至少可以值二千元美金的鉅款。

大西洋及南正鯨魚分佈在南北兩半球，雖然有一個時期，非常之多，可是現在已捕殺得絕無僅有了。以前格陵蘭鯨魚，在北方一帶是很多的，頭很大占到全長三分之一。太平洋灰鯨，則在北太平洋一帶可以碰到。藍鯨又叫做錫巴藍鯨（Sibbald's Blue Rorgual），或錫巴鯨（Sibbald's Rorgual），在南北兩溫帶區內很多，這不僅是最大的鯨魚，而且也可算是最大的動物，身長幾達一百呎，西鯨（Sei whale）有奇怪的黑鯨鬚，旁邊有白的流蘇，

鯨魚又叫刀片背 (Razor back) 背部黑而腹部白，背上有一條特別的線，所以有這個名稱，此外駝背鯨有圓拱形的背和極長的游泳器，平均長度大約五十呎，顏色普通是黑白相間的。

現在我們再講另外一種大不相同的齒鯨類，食物以烏賊及其他魚類為主，牙齒的數目雖少，有時僅只有一對，但普通每齒重達四磅，咀嚼力也非常可驚，這一類鯨魚，只有一個鼻孔，而鬚鯨類都有二個。

齒鯨類中最重要的是抹香鯨有六十多呎長，頭部也有體長的三分之一，主要分佈在熱帶地區，捕捉此種鯨的目的大部份是爲了獲得貯滿牠頭部的鯨脂。有時候在其腹部或者在牠附近的海面上可得到一塊塊灰色的龍涎香。龍涎香可用來製造名貴的香水，極其珍貴。

齒鯨類還有喙鯨 (Beaked whales)，包括北大西洋常見的曲鯨 (Cuviers whale)，瓶鼻鯨 (Bottle-nosed whale) 和白鯨 (white whale)，白鯨全身皆白，極美觀可惜現在也很少了。

最兇猛可怖的是殺人鯨，即鱐 (Grampus) 和海豚 (Dolphins)。性情又險狠又殘酷，任何緯度的海面上都出現過，即使比牠大兩倍的抹香鯨見了牠也害怕，牠不但殘害鯨魚，就是見了魚和飛鳥，也要傷害的。幸虧還好，牠身上黑白相間的顏色非常顯著，使那些弱小的魚和飛鳥遠遠的看見了，也有充分的時間去逃避牠。

假使有人性喜冒險而高興和鯨魚開個玩笑的話，儘可以到兩極去找獨角鯨 (Narwhal)，因爲牠有一長一短兩個長牙，右面的短得很，有些甚至於沒有，但左面的那個牙筆直的伸出去活像個大角這就跟神話上的獨角獸差不多。如果那牙長到九呎以上的話，對於船隻以及住在浮冰上的人真可算得危險非常的敵人。

普通獵鯨並不是獵這種奇怪的東西，而是獵取要絕種了的格陵蘭鯨，藍鯨，駝背鯨，鯧鯨以及其他各種鯨魚，現代獵鯨的雖則多少也帶些危險性，但是比起從前用小船，手擲魚叉獵鯨已經不可同日而語了，從前獵鯨，動輒漂流海上三四年，而現在新式獵鯨輪僅係一二百噸的小汽輪，裝一尊炮，帶上一打船員和發射爆發性魚叉，普通只消一發就可以中的。

第二次世界大戰以前，世界上總共只剩了七八百條鯨魚，因此國際聯盟曾有禁止捕鯨的命令，可是日本人不理會這些，他們依然捕他的鯨魚。戰時捕魚事業中止，鯨魚終算休養生息了幾年，戰後聞日本的捕鯨隊又已於今年五月出發，現在想已在冰天雪地的南極幹老勾當了！

科學趣題解答

(一)(b) 通常爆炸物在炸裂的時候，四周的空間都會因空氣的膨脹而形成局部真空，所以玻璃便會震碎而掉在屋外。

(二)(b) 鳥的重量爲空氣所支持，鳥翼對空氣所施的壓力并不能對天平有什麼影響。

(三)(a) 實際上游泳在深水與淺水中是差不多的，不過由於心理學上的作用，大部分人在淺水中游泳總覺得較深水容易得多。

(四)(a) 多種飛禽及昆蟲所有彩虹般之鮮艷色彩皆由於表面結構，其羽毛及翅上之小角質片中間有極薄之空氣層，光線透過即析出彩虹似之顏色。

(五)(c) 高壓及高熱祇傷害緊接爆炸地帶之居民，而副射能散佈極廣且能存在數日之久。

(六)(b) 聲音在密度大之物質中傳佈較速，在空中之速度爲每秒 1,100 呎，在水中速度每秒 5,000 呎，在鐵中傳佈其速度高達每秒 15,000 呎。

(七)(c) 欲使火箭不受地心吸力之影響而下降其垂直初速必高達每秒鐘 7 哩，合每分鐘 420 哩。

(八)(b) 發掘之人類骨骼指示最早能列入人類之動物約生存於 350,000 年以前，而北京人更近似人類約生存於 250,000 年以前。

(九)(a) 濕沙之沙粒表面儲有水膜使顆粒間相隔距離不能似乾沙之緊湊，由此同積之沙，乾沙較濕沙具有更多之沙粒，重量較大。

(十)(c)和(d) 普里斯特利 (1733—1804) ——氧的發現者，歷任英國一神論派教會牧師；孟德爾 (1822—1884) ——遺傳學的奠基者，是奧國一個僧人。

留聲機發展小史

尚文

留聲機的發明還不過是最近六十餘年的事。在歐西各國，「講話頭」的故事已流傳了多年年份，其中最著的一個據說是孟納斯所造。如果這些「講話頭」的故事確實可靠，則所謂「講話頭」至多是內部裝一個氣笛和小型鼓氣匣，能夠發出一種噪聲單音罷了。

在十九世紀初期，關於創造一個可以講話的機器的觀念，早已蘊藏於發明家的心中。當時有一位機械製造家名堪帕林，造成一只可以說極簡單語音的機器。該機是靠一只鼓氣匣鼓動空氣，吹過一組小氣笛和共鳴腔而發音的。堪帕林的機器曾公開展覽，引起了一位立體平畫鏡的發明家布羅斯得的極大的注意，他在一八三四年發行的「自然奇蹟」一書中，即斷言確實在十九世紀之末，歌唱機和講話機必定可以完全成功。

在一八六〇年有一只極複雜的講話機公開展覽，該機的發明家是法勃爾。它的模型成像人體的形狀，有一個橡皮製的舌和一對橡皮製的唇，它也有一個人造的肺，內含一對鼓氣匣，能將一股空氣向口中吹出。法勃爾自動機為這一類講話機的最後一樣式樣。它的組織雖然巧妙，但是極其繁雜。實際上除掉它是一個機械的怪物外，並無什麼用處。

一八五五年史考脫發明一個機器名叫記音器(Phonograph)這個機器確是現代留聲機的前驅。這個記音器在一八五九年曾在不列顛協會公開展覽，據說他也曾進呈維多利亞女皇頗得她的讚許。

史考脫以後就要推著名大發明家安迪生了。由於安迪生的發明，世界上始有第一只可以實用的講話機。安迪生的講話機的確可以稱為留聲機(Phonograph)。

關於安迪生首先發明留聲機的一個問題會有小爭執。因為在一八七七年四月巴黎有一位科學家克洛司，曾經和法國科學院共同封存一個機器的圖樣，事後發見這個機器和次年安迪生請求專利的機器極相似。安迪生在一八七七年十二月二十四日始向美政府請求允許他第一只講話機的專利權。至一八七八年二月十九日他始得美政府准許專利。這兩位發明家互不相識，而得同樣的發明結果，實際上不足為異，不過發明世界上第一只留聲機的榮譽似以

歸安迪生為確當。

安迪生發明留聲器的經過情形，據他的自述如下：「我發見這個原理確是偶然的一回事。有一次，我正在向一隻電話機的聽筒唱歌，忽然覺得歌聲的振動迫使一隻銳利的鋼針尖刺入我的指內。因此我就推想，如果我能夠將針尖的動作記錄起來，然後使針尖在同樣的面上重行經過，那麼使它複習它的動作而重複發出我的歌聲又何不可呢？我第一次用一條電報紙試驗，發見針尖可以造成一個字母。然後我向話筒喊一聲喂！喂！隨後將電報紙條重複在針尖下移過，確聽到一種極微弱聲音喂！喂！我於是決定製一個機器使工作較為確實，因此指導我的助手，並告訴他們我的發明。他們都啞然失笑，這是發明的整個故事，留聲機實在是手指被針刺的結果。」

安迪生對於他的觀念認定以後，毫不猶豫，即將他所想像的機器繪成草圖，交給他的一個助手照樣製造。他的助手，克羅茜為安迪生手下的一位最聰明的機匠。他知道主人性急，所以他取了安迪生的草圖，工作歷三十小時，第一只留聲機就此產生。

克羅茜的第一只留聲機模型是一個粗笨的東西。圓筒是用銅做的，長四吋，直徑三・四吋，用手搖轉，圓筒面上包一層錫紙，刻有鋸形的狹槽，圓筒的一邊有一張薄鐵片。鐵片中央突出一個顫動針，恰巧垂直於圓筒面。聲波的振動衝在這個粗膜上

金雞牌美桔汁

FRESH

SUNKIST JUICE

CALIFORNIA FRUIT JUICE CO. LTD.

出品廠品食利福

五二三八八話電 號二三七路當馬海上

，使針尖隨之而振動，並在圓筒面的錫紙上刻成鋸形的凹紋，留着一個忠實的聲音紀錄。圓筒的另一邊也有一張膜片，這張膜片係用紙製的，在它的中央也突出一個輕桿，桿上裝一個圓頭短針。圓筒被搖轉時，將針置在錫紙的凹紋中，紀錄在圓筒上的原聲會很微弱地重複演出。

安迪生最早的商品留聲機並不能得到極大的成功，因為當時他尙未能將記載的蠟筒製成複本或副本。所以售出的每個蠟筒都是「原本」，就是每個蠟筒均由藝術員直接灌音而造成的。後來複本蠟筒製法成功以後，安迪生的留聲機立即普遍而風行整個世界了。

安迪生的小型留聲機曾經「再版」數次，售價極廉，所以風行最廣，歷數年不衰，後來用蠟盤的留聲機，即「葛萊姆風」(Gramophone)，出現於市上，漸漸風行，安迪生的蠟筒留聲逐漸歸淘汰。

現在的蠟盤留聲機，即「葛萊姆風」為柏林納所發明。在一八八七年即得專利權，直到四五年後才造成幾只留聲機，他的留聲機和安迪生所造的根本不同。他的記聲法是用「橫刻」的，即記聲凹紋以闊狹為變化。因此他的機上複演聲音的針，不像安迪生機上所用針的上下運動，而是向左右兩邊運動的。祇因蠟盤記音較為簡潔而又較不脆弱，蠟盤留聲機和它的嫡系，無線電留聲機遂完全佔有安迪生留聲機的市場。

大約在一九一〇年左右，安迪生的蠟筒留聲機漸漸絕跡，而蠟盤留聲機遂獨霸世界，那時候不用喇叭的留聲機亦已逐漸風行，隨後手提的蠟盤留聲機也逐漸出現於市上。

這時期內蠟盤留聲機的發展讀者或許都已習聞。自無線電發達以後，留聲機的製造事業另趨新途發展，他們採用「電記聲法」，將從前的標準記聲法完全改革。

後來無線電和留聲機完全聯合，遂有「無線電留聲機」的發明。留聲機的發明至此可云已達極頂，將來的發展恐怕也無過於此了。

自留聲機最初的發明至現在的無線電留聲機的成功，其間相隔五十七年，記聲法和聲音複驗法成功都在這一期中風起雲湧，蔚為大觀（完）

怎樣使你的衣服

防雨或防火？ 漁人

……一件沒有穿破的雨衣漏水了，應該到洗染商店去上防雨漿，然而價錢貴得厲害，往往覺得太不上算，其實藥品並不貴，所貴的還是工錢。

愛吸煙的人，不是常有引起火災的危險麼？但是、如果先使你的床毯、窗簾、台毯及衣服等織物能够防火後，你就再也沒有這些麻煩了……

如果你的雨衣漏水了，那在下雨天就够使你煩惱了，走進屋子，脫下雨衣來，內部衣服上沾着一堆堆的水，於是你不得不拿到洗染商店去上防雨漿，可是一聽錢價，往往使你嚇得一跳，三四次上漿費就可以再買一件新雨衣了，那末，讓我告訴你，還是自己來上防雨漿吧！

防雨劑的種類很多，有橡膠、臘、乾酪、肥皂等等多種。但其中有的手續麻煩或價錢比較昂貴，有的使空氣阻隔而使人穿了不舒服，也有能够影響布的顏色及柔軟性的，最適合於我們應用的防雨劑，莫過於明礬與醋酸鉛。

先將明礬500克，溶解於5000 c. c. 的清水中，再在另一器具中，將醋酸鉛 500 克，溶解於 5000 c. c. 的清水中，然後將兩種溶液混和，再除去所生的沉澱，便將衣服在此溶液中充份浸透，取出後，烘至半乾，再以熨斗燙平。這樣就可以使你的衣服防雨了。

也許你覺得，防火織物祇是救火員才有需要吧！但是有許多不懂事的孩子，往往歡喜玩火，他們的衣服，也該施以防火，還有，你不是愛吸香煙麼？如果一不留心，火點掉在衣服或被褥上，不是很容易引起火災的危險麼？或者，你家裏不是裝着火油爐子嗎？那麼你家裏的台毯、地毯、窗簾、緞帳等織物、最好也要使它們能够防火。

防火劑的種類，也有很多，現在我把最經濟便利的兩種，介紹在下面：

(一) 將醋酸鉛500克，溶解於5000c.c.的清水中，以織物在溶液中浸透，取出後再入極稀的碳酸鈉液中處理，取出烘乾，便可達防火目的。

(二) 將矽酸鈉(水玻璃) 500克，溶解於 5000 c. c. 的清水中，以織物在溶液中浸透，取出後再入極稀的鹽酸水中處理，取出烘乾，便有不燃性的矽土附在織物上。



孫元龍

可攜帶的洗衣機



洛山機波蘇諾頓廠 (Poulsen and Nordon Co.) 最近製成一極小的半自動式洗衣機，雖然牠祇有21吋×18吋×18吋那末小，却能在九分鐘之內，洗衣四磅。

可打400種文字的打字機



排列的地位，距離，跟真的機器相仿。根據經驗，假使用這個儀器學打字祇需要一小時到二小時便可學會。
任何文字祇要是字母拼成的，就可以用多變打字機 (Vari-Typer) 打出來，許多別國的字母都藏在流線型的機壳裏，機壳頂上是調換控制，許多不常遇到的語文像；愛斯基摩文，西藏文 (Tibetan) 高黎文 (Korean) 那伏化文 (Navaho) 錫克文等它都包括。除此以外，至少還有多種文字可應用這部機器。

一小時學會打字



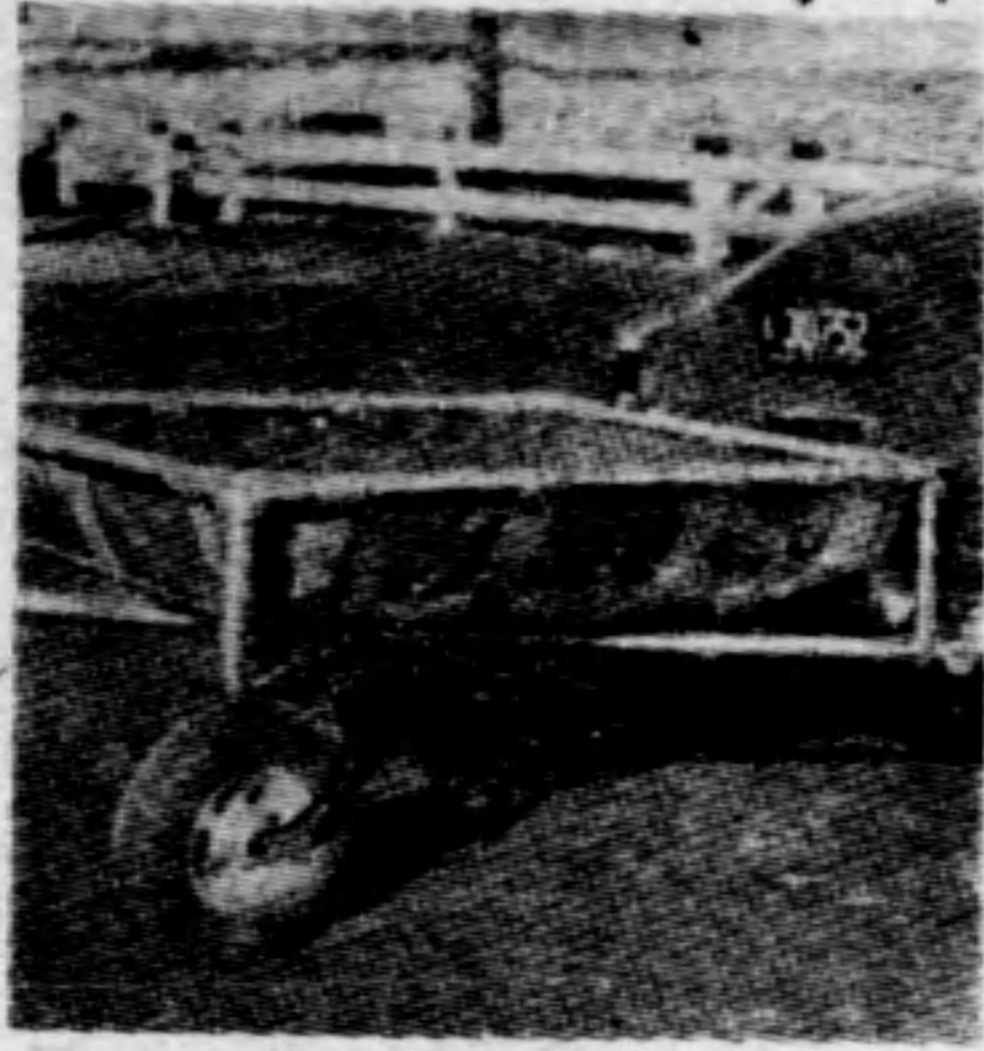
同時用聽覺和視覺學打字是最妙的辦法。吐列 (Tuch - Rite) 打字指法教授儀器。包括一套唱片，和一張紙質字碼鍵盤，它能同時教你使用耳朵與眼睛。同時紙質字鍵可以自動的。

眼 球 分 析 器



龍勃光學儀器公司 (Lomb Optical Co.) 製成一具儀器，對於眼科專家是很有用的，它能遮去眼球表面的反光而使你觀察到眼球內部，對於醫治 Glaucoma——一種眼病——是特別有用。

可摺擺的行李車



一輛拖在汽車後面的行李車，載重 400 磅，本身僅重 45 磅，不用的時候可以摺擺放在後面的車箱內，一切手續，僅費五分鐘，圖上車內鉛管接合處有彈簧鎖的裝置。因為它是鈎在汽車後部的，所以只有一隻橡皮輪子。

室內晾衣架



假使沒有曬衣的空地在室內晒滿了衣服，實在是太潮溼了，一架不銹鋼的晾衣器已解決了這個困難。牠能在你浴室裏造出相當於 16 呎的晾衣竿。

銀器清潔劑



平常銀器黑了，我們用粉一擦就得了，但是這個方法很麻煩，並且還擦去了一層銀子。現在用一種叫狄巴(Dippo)的藥粉可以在几秒鐘內，去除黑斑。狄巴是一種化學劑，它的作用是很快地把硫化銀還原。

床上閱書架



一具高低，傾斜程度都可調節的閱讀架，可以放食物、書、玩具。對於醫院內，睡在床上的病人真是莫大恩物。

分支行處遍設國內外各埠共二百餘處

交通銀行

實業投資	要倉庫運輸	網信託保險	務儲蓄儲券	業放款貼現	存款匯款
------	-------	-------	-------	-------	------

上海 中掛話 中掛話九話
 海報 海報 海
 上電電上電電上電
 東九 五 〇 東六 三 八
 一 四 〇 五 路 二 八
 路 八 一 四 〇 五 路 二 八
 十一 路 五 〇 五 路 二 八
 四 五 一 路 五 〇 五 路 二 八
 四 三 四 各 九 四
 號 七 六 號 七 部 號 九

總 管 理 處
 上 海 分 行 部
 信 託 託 行 部

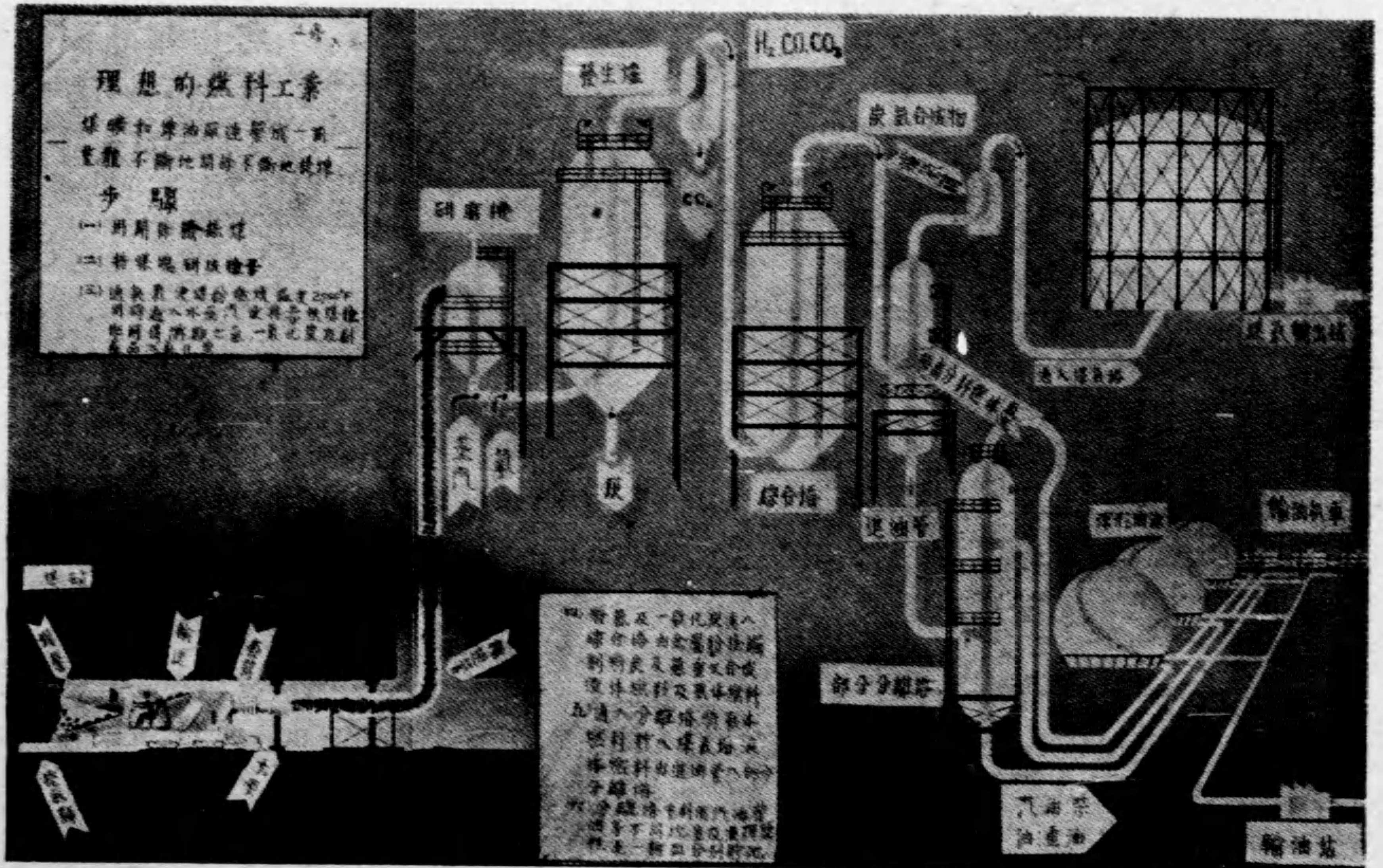
國民政府特許為發展全國實業銀行

理想的採煤工程

程 竟 新

誰都知道工業離不了動力，因此動力的泉源，也就成了發展工業的重大問題，無數的科學家和工程師，正埋頭在實驗室裏，探究着原子能的利用，希望從此脫離自然的束縛，用人為的力量，找出無窮盡的動力泉源，可是原子能的製造，決不像變把戲般的容易，它是千萬人的心血、和大量金錢的結

品。這代價遠較用其他燃料所化的為大；雖然水力發電在今天已充分地負擔起供應動力的重任，可是由於龐大的建築費，和漫長的歲月，它祇能在地理環境許可和資金充裕的條件下，才能達到目的，所以它祇是部分地的而不是普遍地解決了動力問題。因此動力的問題，祇有賴埋藏在地下烏黑發亮的煤



來解決了。

煤既是這樣重要，可是到現在，採煤的方法並沒有多大的改進。以五十年前的美國來說，每個礦工每天的開採量平均也有三噸，而在五十年後的今天煤的需要量，比以前當然要增加許多，可是開採量祇是從三噸增加到五。一噸，真是太少了。這如何不引起嚴重的後果？英國在戰爭中雖沒有倒下，可是煤荒迫使「約翰牛」煩悶，好多工廠的烟囱裏

冒不出黑烟，成千成萬的工人迫使失業，這並不是英國把煤用完了，而是煤產量低落的緣故。固然，礦工的生活艱苦，所以礦工數量年有減少，產量落後。但主要原因還在要澈底地改進開採技術，改善礦工待遇，這樣，煤荒也就不會發生了。

採煤工程還離不了下列六個主要步驟：（一）撐木架（Timbering）；（二）挖底脚（Undercutting）；（三）鑽孔（Drilling）；（四）炸裂（

shooting)；(五)裝車；和(六)拖運，然後用吊車把煤送出礦井，當第一步沒有完成以前，是無法進行第二步工作的，若死板板地一步等着一步，雖經五十年來的改進，使每步工作逐步機械化，但祇是每步工作由機械替代人工，依然是間歇性而非連續性的。這樣煤的增產問題，自然是難以解決了。所以美國採礦工程師計劃了一種新的開採機（見附圖中礦坑左角），所有挖底脚，鑽鑿，裝運都是一次同時完成，既不必等撐木架是也毋須有炸裂的手續，至於撐木架的工作可以分開來配合開採機的進行，而不必用開採機來等待撐木架的工程。當煤塊從煤層上鑿碎後，落在這開採機的履帶上，由履帶將煤塊送至輸送管，再由輸送管內旋轉的螺旋，或由循環上下的漏斗作用，把煤送至礦井。至於輸送管和開採機的連接法？前者是固定的，而後者是活動的，想起來大概用活絡套筒便慢慢引伸，使開採機始終和輸送管連接，這樣，祇須一個礦工就可以替代幾個礦工的不同的工作，而且可以不間斷地連續地開採，這種機械的革新，減少了以往所認為免不了的時間上和煤層上的浪費。這祇是整個採煤工程的部份革新，而不是最澈底的。聰明的工程師們不祇把這個地下埋藏的熱量要快速而有效地發掘出來，以它們的直接燃燒來供給一般的動力；而且要把這廉價的煤煉成石油，好間接地應用到所有的內燃機上面，這樣，在國防上視為生命之寶石的油問題，也可輕易地由煤來解決了。

從煤裏提煉石油，這玩意兒早在一九一〇年為德國化學工程師試驗成功，但當時祇想到把煤運到煉油廠去，現在我們要把整個的煤礦做成煉油廠的一部分，因為煤裏面平均含有百分之十五的廢料，也就是說我們何必白白地化去百分之十五的運費在這廢料的運輸上呢，而且以產生同樣的熱量來說，所需的煤體積和重量都要比液體燃料的大而重，所以為了同樣的效力，我們何不把煤煉成液體燃料後，再輸送到各地呢？而且液體燃料比煤更能耐久貯藏；由於把煤煉成油後，以前所認為賣不起價錢的煤層也一樣有它的價值了，從煤到氣體燃料和液體燃料，在時間和原料上沒有一些浪費。開採機不停地前進，汽油、柴油，重油和煤氣不斷地從煤中煉出，不容停留，不容浪費，整天整夜地，像開放了的自來水管，汽油從煤礦裏不斷地大量地湧出來，

這是一幕多麼偉大的場面！這是採礦，化學，和機械三種工程所合成，從開採到產油是一個完整而連續的系統，全部的工作由機械担任，工人祇是操縱機器而已，從煤煉成石油，再由石油供給動力，這是一個新的理想，這理想已在實驗室裏試驗成功，不久即可應用到實際的工廠中，預料，燃料工業不久的將來將有重大的革命呢！

(附圖說明)

理想的燃料工業

煤礦和煉油廠連繫成一個整體

不斷地開採不斷地提煉

步 驟

(一)用開採機採煤，開採機之左上角為鑽鑿左下角為挖底脚。套筒接輸送管在機之右上角。煤經鑽鑿鑿碎後落至履帶，經履帶輸送至套筒入輸送管，開採機後之木梁為已成之撐木架。

(二)煤塊經輸送管入研磨機磨成煤粉。

(三)通氧氣使煤粉燃燒溫度 $2,000^{\circ}\text{F}$ 同時通入水蒸汽使與赤熱煤粉作用，得遊離之 H_2 、 CO 及副產品 CO_2 ，自發生爐中通出，

(四)將氫及一氧化炭通入綜合塔，由金屬粉接觸劑將炭及氫重又合成液體燃料及氣體燃料。

(五)將產成之炭氫化合物通入分離塔。氣體燃料通過濾氣箱入煤氣塔，由煤氣輸出站輸出。液體燃料則入分離塔下端之進油管入部份分離塔。

(六)分離塔中利用汽油，柴油，重油等不同比重及揮發性逐一析出之分別貯入球形油池。再由輸油機車運至輸油站輸出。

號 錶 鐘 利 天

錶 鐘 理 修 工 精

號 393 路 亞 多 愛：址 地
面 對 局 藥 義 拾 唐

科學怎樣幫助人類

葉子

科學家可以用兩種方法幫助人們，而在現在和將來渡過種種的危機。第一是利用他們的新發明，但更重要的是怎樣去實現他們的方法。

一般人對於科學恆有誤解，把牠當做一種娛樂或是輕而易舉的事情。但實際上並不然。舉個例說，M&B693是被大眾稱讚為『神奇的藥品』，但他們可沒想到在達到693以前失敗了的692次，或忽略了德國科學家曾在實驗室內研究了十年的『布羅東素』(Prontosil)，沒有牠，M&B693根本不可能發明。

在大戰中的1940年，英國的科學家碰到了一個大難題。他們已經發明『雷達』，並已由政府採用，在實驗室中一切可都是完好的。但在應用時多多少少總有障礙發生，譬如說：在防空炮火中，雷達就失去了效用。

爲什麼？這原因他們應當找出來。科學家離開了實驗室，走上實際部門去調查。他們終於發覺了原因。那是『人性』的問題，或是使用者的心緒不寧，或是工具被誤用。時常，爲了補救這些問題，整個軍事法規或是機關應當加以改組。

英國政府發覺這個工作的重要，於是乎成立了『行動研究部』，科學家紛紛加入，專門研究考察各種實際工作的情况。不多久，科學家就發現了『戰鬥原理』他們已經可以根據陸海空三軍戰鬥能力，戰鬥狀況，作出一個相當正確的計算，去決定軍隊的分佈和其他戰略上的問題。

『行動研究部』的負責人哈里斯(Harris)(綽號叫做炸彈)，他對於部下的科學家的工作，非常自滿，他說『行研部』的工作至少救活了幾千萬人。

我們可以舉出幾個『行研部』的偉蹟來說。

1944年的某夜，英國大批飛機出發夜襲德國本部，不到幾小時，英國防空本部聽到了海峽中的機聲，但這是否凱旋回來的飛機，還是乘機偷襲的敵機呢？有一個危險的方法，可以採用，就是對牠們試開幾炮。因爲一部份的英機上裝有雷達設備，在

發射後，他們可能受震而表示出不穩的情形，沒裝雷達的則不然。但這個方法是太危險了，『行研部』就挺身而出，他們根據了所得到的情報，迅速加以分析，根據以前的實驗結果，指出了飛機的特徵，而發覺這的確是凱旋歸來的壯士。

在阿北登(Aberdeen)地方研究香蕉樹上蒼蠅的遺傳學家戈登博士(Dr. Cecil Gordon)也被政府當局所聘請，在幾個月內，由於他的幫助偷襲比斯開灣(Bay of Biscay)的德國潛艇被多毀滅了一倍以上。

扼西西利島門戶的班底拉利島(Isle of Pantelaria)的攻下，也可以說是祝克曼教授(Prof. Zuckerman)一人之力，他根據了該島的模型，精密的算出了攻擊軍隊應採取的步驟。船員的位置，火力的強度，飛機的配合以及其他等等。艾森霍華採取了他的設計，一舉登陸成功。

戰爭的末期，英政府又成立了國防設計委員會，前帝國大學校長蒂沙爵士(Sidhenry Tizard)所主持，收獲了幾乎全部的英國科學家。現在蒂沙並兼主持民間的科學委員會工作。這兩個就是英國的科學總部。

這委員會的前途是無限的，他們可能預言七十五年以後的天氣，甚至一些近乎幻想的事情，譬如說保存行星的能量，利用潮汐的動力，用熱力製造冷氣，原子能的使用等等。

但在目前，他們祇能按政府計劃而行事，最多可能是檢討運輸問題，或是增進煤的效率，在平時一噸煤至少要浪費一千六百磅，如加以改進，祇要百分之五的進展就可每年省下一千萬噸。

蒂沙的委員會已經決定在十年中應至少增加一倍以上的科學人才，大學方面雖將多支出費用，但這將增加工業，醫藥和農業的功用，還是合算的。

科學的發展，將以原子能等帶給人們極大的變化，目前他祇能將實驗室的材料搬到社會上應用。科學方法，並不是個不可解的謎，他僅是最好的常識而已。

極區探險家在科學上的收穫

柯克司著

北極區的研究工作

在閱讀兩極航海記的時候，常常因為注意力過份被充滿驚駭的事跡所吸引，反而把科學知識上的收穫忽略過去。且科學觀察的結果大都另行刊印而出版較遲，益發容易掩沒不彰。所以我們應該知道，在這種航行中，人員的選擇大多着重在從前曾有科學上有成就的人。他們不只是尋常的海員，在異常危險的環境中履行任務；却是受有訓練的地圖測繪員，研究海洋學者和自然現象觀察家。法蘭克林自己早年就是一個孜孜不倦的地圖測繪員，十九世紀初，他以海軍候補士官的資格，跟隨著名的法林特斯大佐從事澳洲沿海岸的測量工作，後來，他兩次率領探險隊到加拿大的西北，探索科柏明和馬更些兩河暨口間的北極海岸。即因此行的成就，他被選為皇家學會會員。

在法蘭克林最後一次啓航的時候，一八三一年羅斯爵士的勘得磁性極還有很大的影響。我們讀羅斯以後的各次探險記，大都對北極區的磁性觀察小心從事，以助成皇家學會所特別感覺興趣的全球磁性測量。由探險時進行研究的結果，獲得許多科學上的發明，這不過是一個例子罷了。

對極區興趣的復活

現在到了這個新時代，人們的注意又集中在兩極地區。這種興趣的復活有好幾個理由，一個是未來的航空可能依循極區較短的新路線從地球的一面飛到另一面。另外一個是希望在這些未經探險的地方發現那些現在被世人所珍視的礦物。

目前，當我們正在搜尋新的礦物並企圖利用前此非商用的礦物，一百年前率先探險極區的工作，大約又將收穫第二批的果實，尤其是在古老多巖石的地方，像加拿大的修爾斯及其北面的島嶼。我並且毫無疑慮的相信，專精別種部門的科學家也會對那些開闢榛莽的探險工作同聲表示感謝。

今年六月十一日是北極探險家法蘭克林爵士在加拿大北極海岸北面約二百哩地方被困冰層後逝世

於「厄里白斯」號船上的一百週年紀念。我們現在大都相信他在臨終時自知他的探險已經達到目的，證明在太平洋和大西洋之間有一條西北的通道。

在這個所謂「原子時代」，我們已目觀如何由幾個科學家堅忍寧靜的學理工作會突然把我們思想所根據的基礎完全改變，又如何因此迅速促使我們向物理世界中前所未知的部份劇烈進行探索。現在趁着這個紀念日，回顧到百年之前我們可以認識那時候也是一個新紀元的開端，就是探索兩極世界許多秘密的開端。

發現了西北通道

在海軍部為法蘭克林最後一次的北極探險請求首相批准的公函中有「知識即是權力」的話。就魯柴福最初的原子研究而論，這話也是對的。公函中還有一點可以注意的地方，就是對於西北的通道並不會說假使找到的話，將成為太平和大西兩洋間的一條實際航線。原來那時對於北極海航行的危險和難以捉摸已所知極夥，不會再相信有實際通航的可能——但是探險的進行還是認為值得的。

這最後一次的法蘭克林探險有一個奇妙的結果，就是由後來四出去搜尋他的營救隊，反而收穫豐富遠較探險隊安全回來所能提供的知識為多，當法蘭克林揚帆出發的時候，在大西洋的一邊原已知道有一條航路可以向西伸展，直到子午線一百十五度的地方，再過去，相信是重重冰層，無法穿越，在太平洋的一邊也知道可以通航的海面東向直到一百度之西的地方。但是，雖然以經度而論，可以說兩邊的通道互相重疊，但是大西洋一邊的通道却在另一通道之北，相隔數百哩之遙，其間有完全未經探險的地區約七萬方哩，這可能是海，冰，相連的陸地，或另外一羣島嶼，西里厄克斯博士在其最新出版的法蘭克林探險記中稱之為「四邊形」地區——一個已頗通行的方便名稱。由於四出探尋法蘭克林的結果這個地區不僅測繪成功，並且兩洋間的西北通道也發現了，航海家且能回來報告這件事實。

化 學 的 起 源 則 虞

黃金夢不僅瘋狂了現時代的人，它也曾瘋狂了古時代的人。有了錢，便可以獲得一切物質上享受，因此一般的人都是愛錢的。而金錢又是希貴的，所以世界上窮人總比富人要多得多，這許許多多沒有錢的人，他們無時無刻不在打錢的主意，無不想立刻變成百萬富翁。

在上古，人類雖過着極端簡陋的生活，但已經認識錢的可貴，他們生存在陸地上，而那時的土地，大部猶未開墾，亂石蔓草，佈滿了山谷和原野。因此他們最先利用到的便是遍地的石塊以為各種工具。之後人類偶然發現了銅，鐵和黃金，這些金屬便慢慢代替了石塊的用途。但是那時極端稀少的黃金，決不能滿足每個人的欲望，於是一些聰明的人們便逗起了一種夢想，他們認為如果能將遍地無人珍惜的石塊，設法變成黃金，他們便可一旦變成大富。靠了這種奇想，便有了「點金術」的產生，也就是化學最古的起源。

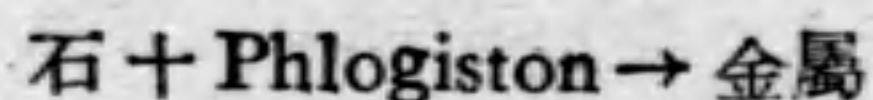
人類的欲望是永遠不易滿足的。當他們真正有了錢財，獲得了各種享受，他們又嘆息他們生命的匆促，享受的短暫，而興起「浮生若夢，為歡幾何」的感慨。因此他們常常希望「不死」，至少企望能够「延壽」，就是貴為天子的秦始皇及漢武帝，

也想盡方法去覓求不死之藥。更有一些人他們摒棄了人世間的一切富貴榮華，隱於人跡罕到的深山中，孜孜於「仙丹」的修煉。這雖是似乎迷信的研究，却是無意中促成化學發展的第二個原因。

這些煉金或煉丹的人們，我們現在稱為方士或術士的，其實便是現代化學家的祖師。從人類有史以來，一直到十七八世紀，這一段長長的時期，他們始終在埋頭苦幹，希望有一天能大功告成，他們便可成為天下的首富，或者是成仙得道。他們的目的雖沒有達到，但他們對於幫助化學進展的功勞是大得不可估計的，而他們的希望也並不是全屬幻想，至少現代的科學已可以達到一部份。

他們憑着淺薄的幻想，試將黃色的硫和金屬的水銀混起來，放在火爐中煉燒，希望能夠將兩種不同性質的物質合併，而可能得到那貴重的黃色的金屬——黃金，但結果大大地出乎他們的意料之外，火爐中的混合物，逐漸變成了一種紅色非金屬的固體——我們現在稱為硫化汞的：——由這樣一個偶然的發現，他們便開始知道兩種物質，可以結合成性質和前完全不同的第三種物質。

他們又將各種不同的石塊放進他們的萬能的火爐中，偶然有一次，某些石塊接觸到熾熱的煤炭，居然發出金屬的閃光。這金屬，雖不是真正的黃金，但至少絕不是原來的難看的石塊。這一個意外的發現帶給了這一些上古的化學家們，他們無比的快樂和驚奇。他們既看到石塊能變成鐵或銅，則他們自然相信石塊也可能變成黃金，他們更確信促進這一個奇特的變化的物質便是爐中的黑碳。他們認為炭中含有一種神祕的物質，叫做Phlogiston的，（原意大概是燃燒的「要素」），如果將牠加入石塊中，便可得到貴重的金屬，有如下列方程式所示：



他們想盡了千百種方法，想從炭中提出這一種神祕的物質，然而總失敗了。

最後，他們想到既然這種神祕的物質加上了石塊便能變成金屬，則金屬的重量必是牠和石塊二者重量的和。牠的本身雖不可見，而牠



DENTAL POWDER OXYGEN DENTAL CREAM

靈 齒 固

粉 牙 膏 牙

大盒特通比一
/ 較四牙膏盒

少越擦越質品牌別
多越擦越口入品本

用膏膏通比一
/ 應四牙膏管



消暑
解渴

水果捲糖



·各處
有售·

的重量則可靠金屬的重量減去石塊的重量所得的差中求出。但結果又使他們大惑不解——原來石塊的重量竟大於金屬的重量！

現在的結論只有兩種：第一是 Phlogiston 的重量是「負」的，第二是石塊不是加上某種物質而變成金屬，相反地，乃是減去某種物質而成金屬，我們可用兩個簡明的方程式表明這兩種情形：



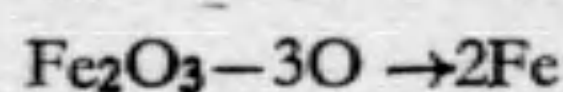
(重) (重量為負) (輕)



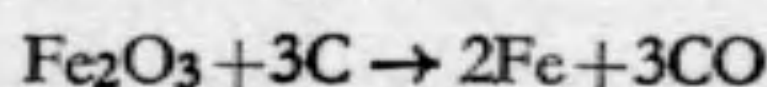
在宇宙中，具有負重量的物質是不會有的。因此這結論便自然落到第二種情形上面去，就是石塊中將某種不需要的物質去掉之後，便可得到金屬。而這不需要的物質，後來靠了科學的進步，而證明牠便是氧（主要的是法國化學家拉瓦錫 A. L. Lavoisier 的氧化汞的分解實驗）

從我們現代的眼光看來，這原是最簡單不過的事情。那些能夠變成金屬的石塊，乃是一些普通的金屬氧化物的礦石。這些金屬氧化物除去氧之自然便只剩下金屬本身了。後我們試以赤鐵礦 Fe_2O_3 為

例，將上面的方程式(2)釋明如下：



而這氧的除去，便是靠了炭的還原作用，正如同現代我們鍊鐵的原理一樣：



只因爲這變化所產生的一氧化碳（及一些二氧化碳）是不可見的氣體，因此才把古代的化學家們弄得莫明其妙了！但冶金術便因此而開始。

雖然他們的黃金夢和長生藥不曾完成，但由於他們的功蹟，化學便奠下了一個非常鞏固的基礎。

雄風小懸賞印花



告訴你——一些小常識

惠標

當大雨傾盆，雷電交加的時候，你以為最安全的地方是在一座木屋裏？在一座鋼屋裏？或索性在曠野裏？——告訴你，在鋼屋裏是最安全了，因為它作用宛如一個導電體，把電都引向地下；在曠野，若是躺在地上，也是相當安全，否則豎立的人的身體，就是一根好的傳電桿，也許會遭着和樹或木屋一樣的命運。

如果你是一百五十磅，你知道你有多少血液？——不過十二磅，佔全體重約十三份之一。

你以為若是沒有了水，你能生活多久？二至三日？五至十日，或甚至二星期至三星期？——告訴你，普通的五日，極少數十日。

日本民族矮小見稱，是否因他們的氣候而如此，抑或遺傳，抑或他們多數進用禾和魚類的緣故？——這是他們多吃米和魚的緣故。這些都缺乏供生長的維他命；例如長在美國的日人，因食料的不同，都比他們的父母長大。

一加侖的水有八·三磅，那末一加侖的冰淇淋，你猜該應多少重？——你知道，冰淇淋是乳類和脂肪的混合物，較水為輕；但我們吃的冰淇淋，經過不住的攪拌，漲起全是泡沫。告訴你一加侖的冰淇淋只不過約四磅罷了。

顫抖的時候，有時頭髮為什麼也跟着「衝冠」豎立起來？——這好像人類還未完全脫離蓋着毛皮的過去時代。因冷而顫抖會使皮下柔嫩的肌肉收縮，害得毛髮也豎了起來。在有毛的動物裏，豎立的毛髮不啻形成一幅屏帳，隔絕外面的冷空氣，保暖屏內的靜空氣，驅除了顫抖。

蛇為什麼老是拖出了舌頭？——告訴你，蛇沒有耳朵。它的舌，佈滿着神經束；這些神經束能敏銳地感覺空氣的顫動，聲浪的飄搖。

為甚麼人類以及多數的動物都有兩隻眼睛的？——因為要測度距離的緣故：每一隻眼都從一個不同的角度注視一件物體；物體的距離就可從兩眼視線接觸的地方形成。

你可曾思想過，一輛汽車在平常的速度下，所產生的熱，究竟有多少？——告訴你，也許會令你不敢相信，它可使一間有五隻房間的屋子，在冬天，至少不覺着寒冷。

一件厚的重的衣服是否就是一件溫暖的衣服？——不一定，溫暖的衣服：當中要有能貯藏靜的、隔絕的空氣和彈簧式的纖維組織，裏面有一層柔嫩的夾裏；外面有一層密織能禦暴風的組織，否則仍會傳熱而使你感到寒冷。

力 豐 工 業 原 料 行

專 營

橡 膠 原 料

印 花 原 料

染 織 原 料

化 工 原 料

事 務 所 : 二 馬 路 二 六 六 弄 九 號
電 話 : 九 二 七 四 七

土中取鋁

忠琇

在我們脚下踐踏着的泥土中，穩藏着一種閃閃發光常用的金屬——鋁。經過三年的努力，荷夫門博士(Dr. J. I. Hoffmon)已經獲得了這地下寶庫的鑰匙。

隱藏着的寶庫

鋁，這質輕而堅韌的金屬，在近代生活上已佔有次於鋼鐵的重要地位。在許多地方，它甚至代替了鋼鐵。上自飛機汽車，下至日用器具。都採用牠做材料。現在鍊鋁，皆用水礬土做原料。但是，水礬土分佈並不是很廣的。盡人皆知，在黏土（就是水化矽酸鋁）中含有着大量的鋁。雖然黏土到處皆是，可是由於矽與氧和鋁堅固的結合，要分離它們而提出純鋁，需要很大的能量，也就是說，需要極高的成本，所以使得由黏土製鋁無法實行。許多年來，科學家絞盡了多少的腦汁，來求得一個簡單而廉價的提取方法。在德國，曾經試過，但最後是失敗了。而這個寶庫，仍舊閉鎖在我們的脚下，我們知道它豐富的數量，可是我們找不到鑰匙！

一個超特的搜索者

但是也有人不因失敗而灰心。美國國立標準局的荷夫門博士，在一九四二年五月裏，接受了美國陸軍部的委託，來設計一個黏土製鋁的方法。以避免從國外輸入水礬土來製鋁。

經過三年的努力，荷夫門博士已在一實驗工場中從黏土提出了鋁。同時他透露出在一噸的黏土中，約可製出 0.2 噸的鋁金屬。

低廉的成本

荷夫門博士宣稱：「現在的製造成本約為水礬土製鋁成本之二倍。但是，最要緊的，還是使我們能用自已的原料製鋁，不再仰賴國外的原料。」

除此以外，因為生產方法的簡化和副產物的利用，可能再減低製品的成本。我們知道泥土中還有很多的元素，如鐵鉀等，可能提出為副產品，從而抑低成本。

艱辛的工作

當他開始研究時，和普通一樣，是從分析入手。他知道在試管中，經過循環的溶解與沉澱可以將鉛分開。於是他考慮將實驗室的方法應用到工業上去。

不管別人的反對與譏笑，他召來了一些助手，包括他的兒子，一個理科學生。他的工場設在一個廢棄的車行裏。他們在各處收集可能得到零件與材料。很幸運地他們尋到了一個標準局丟棄的鍋爐。經過工匠精巧的手，他的工廠漸具雛形。

荷夫門博士還疏通了幾家瓷器廠，他知道這些廠常常拋棄許多粗粒的原料，因而可以獲得低價的黏土。

製造的方法

經過多次的實驗，他發明了一個有效的提煉方法。他經過一連串的操作，從溶液中提出他需要的鋁化合物，其他則殘留在濾器中。

然則他發現了什麼祕密來折開鋁與矽、氧強力的結合呢？他發現將原料加熱至華氏一千三百度，所供給的熱能已足夠破壞這些元素的結合。當然，這個溫度還不足以將泥土燒成磚頭。

初步焙燒以後，原料溶解在鹽酸中，於是氧化矽即可濾去，經過氯化氫液體或氣體的反復處理，最後留下了白色細粉，那就是純鋁。

數年前，德國曾經用了相似的方法，但是他們失敗了，因為強力鹽酸侵蝕了唧筒和容器。荷夫門博士解決了這個難題，他使用了特製的玻璃與塑料來製造器具。因此，不但抵抗了侵蝕，並且還可以直接看到液體的流動和工作的進行。

工場裏的人員都穿着襤褸的衣服，因為工廠裏充滿着烈性的氣體，侵蝕棉製的衣服。在上工的時，他們換上破舊的衣服，而把好衣服藏在密室裏。

別的製造法

荷夫門博士宣稱，在最近幾月內，科學家們已各自發明了不同的方法。如聖喬治地方的 Ancor Corporation 使用一種用石灰的方法。而 TVA 法則使用硫酸作提煉之用。

荷夫門博士做成了以前認為不可能的事情，由黏土提鋁方法的成功，將以更多的鋁供給全世界。

電動機 附實驗電動機之製造法

陳祥源

當現在電氣昌明的時代，各處地方無論輕重業工廠中機械的傳動，日常生活所用電風扇、電燈、電熨斗、電爐、電灶、收音機、以及理髮店內所用的電氣軋刀、吹風等等無不是藉電流的傳遞而完成；所以能的用途，在原子能尚未發達到應用的今日，可以說應用的範圍廣到極底，實握有世界能量（Energy）供給的牛耳。

關於電能的改變，大致而言，可以變成動能及熱能兩種，即此兩種能量，應用于日常生活中，已是足夠了。至于電能變為動能，普通應用電動機（Motor）使成了旋轉運動然後加以各種方法，再由旋轉運動改而為直綫運動、曲綫運動及上下往復運動等，皆可由各種性質不同的工廠中見到。至於由電能而變為熱能的方法，則不外應用電流之經過電阻發生熱量的原理，發熱的多寡那我們可在物理書上查得公式 $H = 0.24 I^2 R t$ （ $H =$ 熱量卡數 $I =$ 電流安培數 $R =$ 電阻歐姆數 $t =$ 時間之秒數）。至于電能變為光能則可以包括于前述變為熱能裏面，為什麼呢？因為一個電阻被電能所變成的熱能燒得白熾時，就會產生出光亮來，所以我們若用手按在開着發亮的電燈炮的玻璃外面，就感覺發燙（燈炮裏面尚且是真空的。）再有電爐的電熱絲在應用時是紅的；這都是電能變為熱能其後又變為光能的明證。并且收音機放射機，其外表上雖然是利用電子傳遞的大力，然實際上仍脫不了熱的工作，試觀真空管的燈絲（Heater），是紅的、熱的、不然英文中為什麼叫牠為（Heater）呢？因為 Heat 是熱的意思。所以電子一受到熱就可以增加其活動能力，這是一定的道理了。

上面講電能既然可藉電動機而變為動能，藉電阻來發熱；其如何發熱，姑且不談。此處單言如何成一電動機、電動機的原理及實驗上電動機的製造法，我想各位一定很樂于知道的吧！尤其末了一個電動機實驗製造法，對於正在中學念書的同學們更感覺興趣。

電動機原理： 電動機的製法既然大致與發電機相同，故原理上自亦類似。發電機是利用導綫來割斷磁力綫而產生電流，其所產電流方向可應用傅勒明之右手定律表示，使姆食中三指互垂直則姆指

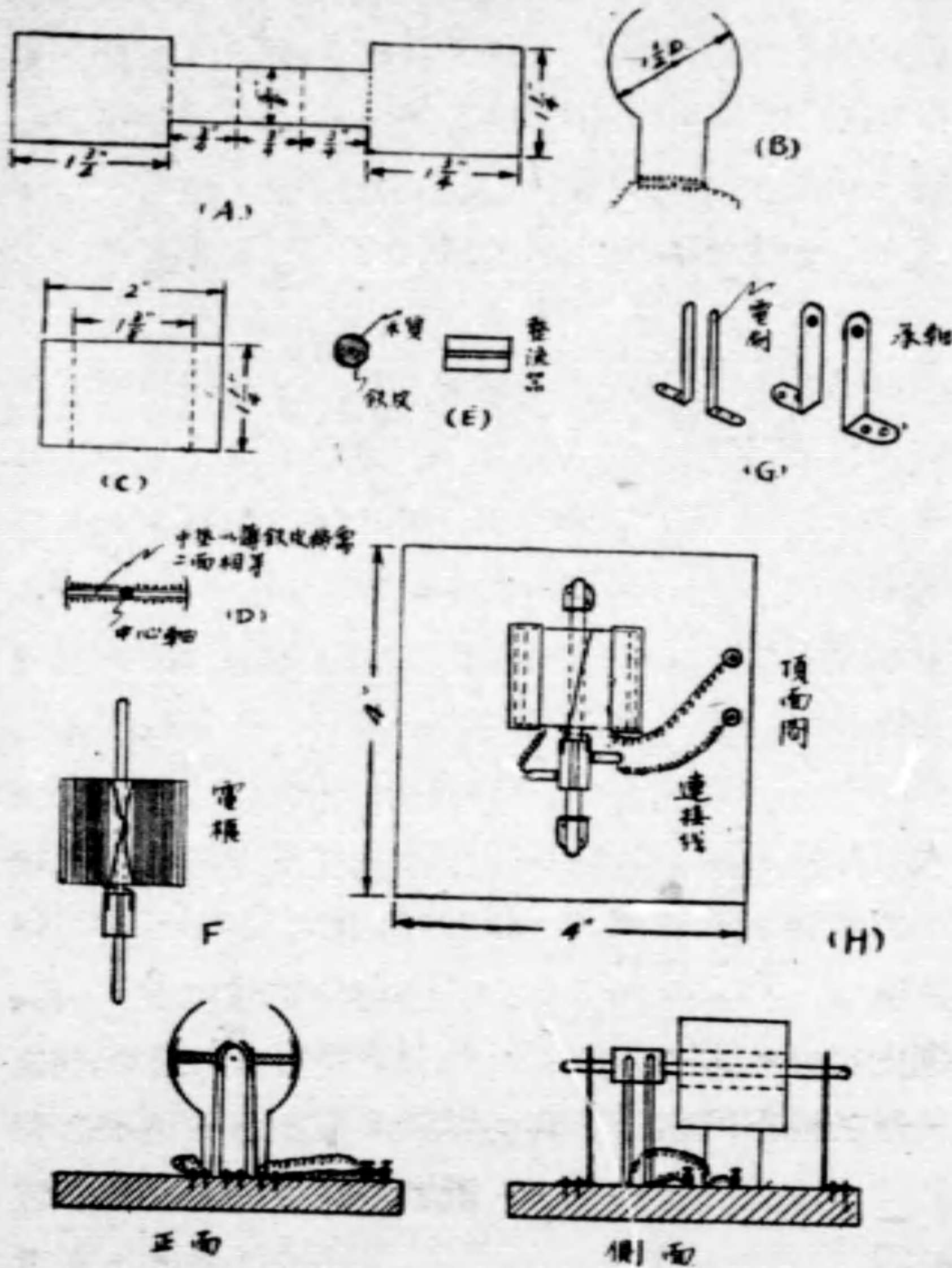
示導綫運動方向，食指示磁力綫方向（由北極至南極）於是中指即示感應而生的電流方向。然而電動機則藉電流所產生的磁場來推動電樞，其移動方向可應用左手三指定律，其原理與傅勒明右手定律相同，即左手之姆食中三指使互相垂直，姆指示移動方向，食指示磁場內磁力綫方向，則中指即示電流方向。

電動機的分類： 電流有分直流電與交流電兩種，因為發電機或電源有交直流發電機；所以電動機也可分為直流電動機與交流電動機兩種。在直流電動機中，又可分為串繞電動機（Series motor）及分繞電動機（Shunt motor），前者為電流經過電樞及磁場成串聯，該機產生力量甚大，唯旋轉速度時刻增加，故若無負荷（即無外阻）空轉時因離心力增大，頗多危險。後者為電流經過電樞及磁場成並聯，力量雖無串繞者大，但速度則始終保持不變，是其優點，故電鐘內之電動機常為分繞電動機，因其速度始終不變的緣故。此外更有雙極多極電動機但只是名稱不同而已，其主要繞法則不外前述串繞與分繞二種而已。在交流電動機中又可分為：同步電動機（Synchro Onous motor）及感應電動機，前者因自己不能起動須先使旋轉至與發電機同速，而後通入電流，故不適合普通的用途。後者則為一不繞綫圈的電樞或轉子及外方固定之綫圈（Stator）之生旋轉磁場所合成而使電樞（轉子）亦跟隨旋轉。此外更有一種名交流整流電動機（Commutator motor）或單相串繞電動機（Single-phase Series motor）可兼用于直流及交流電中故應用頗廣。

實驗電動機之製法： 上面既已將電動機之原理及分類說過，現在則言實驗電動機之製造法，此處所選擇的為最末一種——交流整流（交直流可並用的）電動機；為什麼要選這種呢？其他諸種不是亦可以嗎？回答的理由是很簡單的：第一，交流整流電動機之製造及原理較其他種電動機簡易而明瞭；第二，此種電動機較為實用，極適初步研究的實驗。茲將其所需材料及製法說明于后：

材料 馬口鐵皮一大張。26號漆包綫（電燈店及無綫電店皆有出售）約三至四碼。28號漆包綫約四至五碼。再4"×4"之木板一塊作為底盤之用。半

吋長鐵釘十枚。硬性鋼絲（長爲四吋粗如普通一吋釘那樣粗）一條以作中心軸之用。及絕緣紙少許以備隔離漆包綫與鐵皮際之摩擦。



製法： 照(A)圖及呎吋用馬口鐵皮剪就四片，重疊之，然後依虛綫照(B)圖樣彎之；再照(C)圖樣及呎吋用馬口鐵皮剪就二塊，依虛綫彎成如(D)圖狀其中心穿以鋼絲務需二邊均衡；再照(E)圖製成一整流器，其大小可任意爲之，然後照(F)圖示而裝置之。于是將已彎成之(B)圖樣之下端繞上26號漆包綫約50—60圈，再在電樞上(F)每邊繞上漆包綫約50—70圈，在此處所要注意的：一、電樞兩翼所繞綫圈數務必要兩邊相等，即左邊繞50圈則右邊亦必定要繞50圈不可多亦不可少，否則旋轉時必不靈滑且會跳動；二、綫圈兩端（指電樞內之綫圈）之接入整流器一定要互叉，見圖(F)不然將不能旋轉反爲磁場吸住。于是再次照(G)圖所示預先做好電刷二條銅質或鐵皮及承軸二個，電刷的橫潤約一分左右，其長短則要隨整流器距底板的高底而定。總之，其尾端用釘固着底板，而其頂端則以碰着整流器爲宜。

最後照(H)內諸圖而裝之，其電路之連接法亦照(H)圖完成之。至此則實驗電動機成矣，祇要用10—15V. 伏特之變壓器(Transformer) 將電路接上，再將電樞輕輕撥動一下它便會很快的自轉起來，若在軸端再裝上類似電扇旋葉或拖盤(Pulley) 那是更有興趣了；因爲它能同樣的發出風來及作功，對於電動機可以作更進一步的研究了。

王福製釘廠

出品

元釘，鞋釘，文具紙夾。
各種鐵絲及花園鉛絲等

廠址：宜昌路87號

電話：35545

大中五金號

經營業務

建築路礦材料
鋼鐵管子五金

上海南京路三三二號一五五室

電話二二六二一

中國技術協會出版

工程界

第二卷第十期 九月一日出版

要目

現在不是閉門造車的時候了！
檢查飛機飛資怎樣維他
不電舉委源樣他
是冰力員會完命C
閉箱和會一C
門的阻概機個的
造車病。的發生。
的力會概機個的
的力會概機個的
的力會概機個的

造船工程。
工程畫刊
鋼鐵工業在蘇聯（工程文摘）
滾珠與滾子軸承
怎樣校驗聯結器的接合情形？
工程零訊。
工程界應用資料
新發明與新出品。
讀者信箱。

零售每冊四千元

廣告刊例

- (一) 廣告登出後，憑本社正式收據收取廣告費，并贈本刊一份。
- (二) 廣告式樣請預為設計，或請本社義務代為設計；如須用彩色廣告及代製鋅板，本社可以代辦，僅收工本費。
- (三) 長期廣告（連續刊登三期以上者）扣折面議。
- (四) 廣告價目

地位	全面	半面	四分之一
封裏	1,200,000.00	700,000.00	
封底	1,200,000.00	700,000.00	
封底裏	1,000,000.00	600,000.00	
普通	800,000.00	500,000.00	300,000.00

來稿簡約

- (一) 本刊歡迎各種適合一般青年及學生之科學性文稿，內容名括一切有關科學之論著，譯述，常識，新聞，實驗，小工藝，科學家傳記軼事，科學趣味。及各科研究心得。
- (二) 來稿請註明真實姓名、地址、並附印鑑，稿末請註明發表筆名，如能註明作者學歷經歷則更佳。
- (三) 附圖請用白紙黑墨繪寫，以便製版，譯文請註明原稿書名，卷期及出版年月等。
- (四) 來稿如不願被刪改，請預先聲明；如欲退還，請附郵資及回件信封。
- (五) 稿酬每千字二萬五千元至三萬五千元，
- (六) 十月份本刊截稿期為九月十五日。
- (七) 來稿請寄本市徐家匯交通大學雄風科學雜誌社編輯部。

光 中 染 織 廠

創始於民國十八年 ● 設有織染印三大部

· 商 標 ·

松 光 長 三 立 龍
 鶴 中 壽 子 鳳 華 塔



· 主要出品 ·

嗶 直 府 花 絨 細 斜
 支 貢 綢 布 布 布 紋

· 特 點 ·

備 設 新 最 最 低 成 本 產 生 量 大 薄 利 傾 銷

廠 址：上海唐山路一二一九號

電話：五一二六五 五〇二七二

發行所：上海天津路四四弄七號

電話：一三八九三 一〇三五七

永 昌 工 業 原 料 行

本 行 專 營

誠 歡 迎
 旨 如 蒙 賜 顧 端
 服 務 社 會 為 宗
 素 抱 薄 利 多 銷
 漿 料 工 業 用 品
 以 及 國 產 染 料
 出 品 顏 料 原 料
 歐 美 各 國 名 廠

地 址：中山東路二八六弄二九五號

電 話：九 一 〇 二 八

鄂 森 律 師 捐 贈

事務所：四川中路二九九號三〇一—三室
電話 一一六六七

住宅：靜安寺路金城別墅二二三號
電話 三三八九三

榮豐紡織廠股份有限公司

業務： 紡紗 織布 漂染 印花 刮絨 整理 代客整理 坯布

出品： 各種粗細棉紗 各種紗線 坯布 各色加工布疋

商標： 金橋 銀橋 熊蜂 長虹

附設造紙廠 出品： 有光紙 道林紙 白報紙
包紗紙 招貼紙 火柴紙等

第一廠 中正西路七十四號 電話 二二六八八 二二九六四
二四〇九九 二二八八六

第二廠 華德路一三八二號 電話 五〇三九九

事務所 天津路二三八號 電話 九八三二一—四(四線)

經中華郵政登記認爲第一類新聞紙類
上海郵政管理局執照第二六九〇號
內政部登記證京警滬字第二六四號

上海市場錢商業同業公會 會 員 錢 莊

《上海票據交換第四四號交換行莊》

經營一切銀行業務

- 手續簡捷 ·
- 服務週到 ·

其 昌 錢 莊

地址 上海甯波路二七一號

電話 九七三六〇
九六八一五
九七三六八

電報掛號 五 四 六 一

本期售價四千元