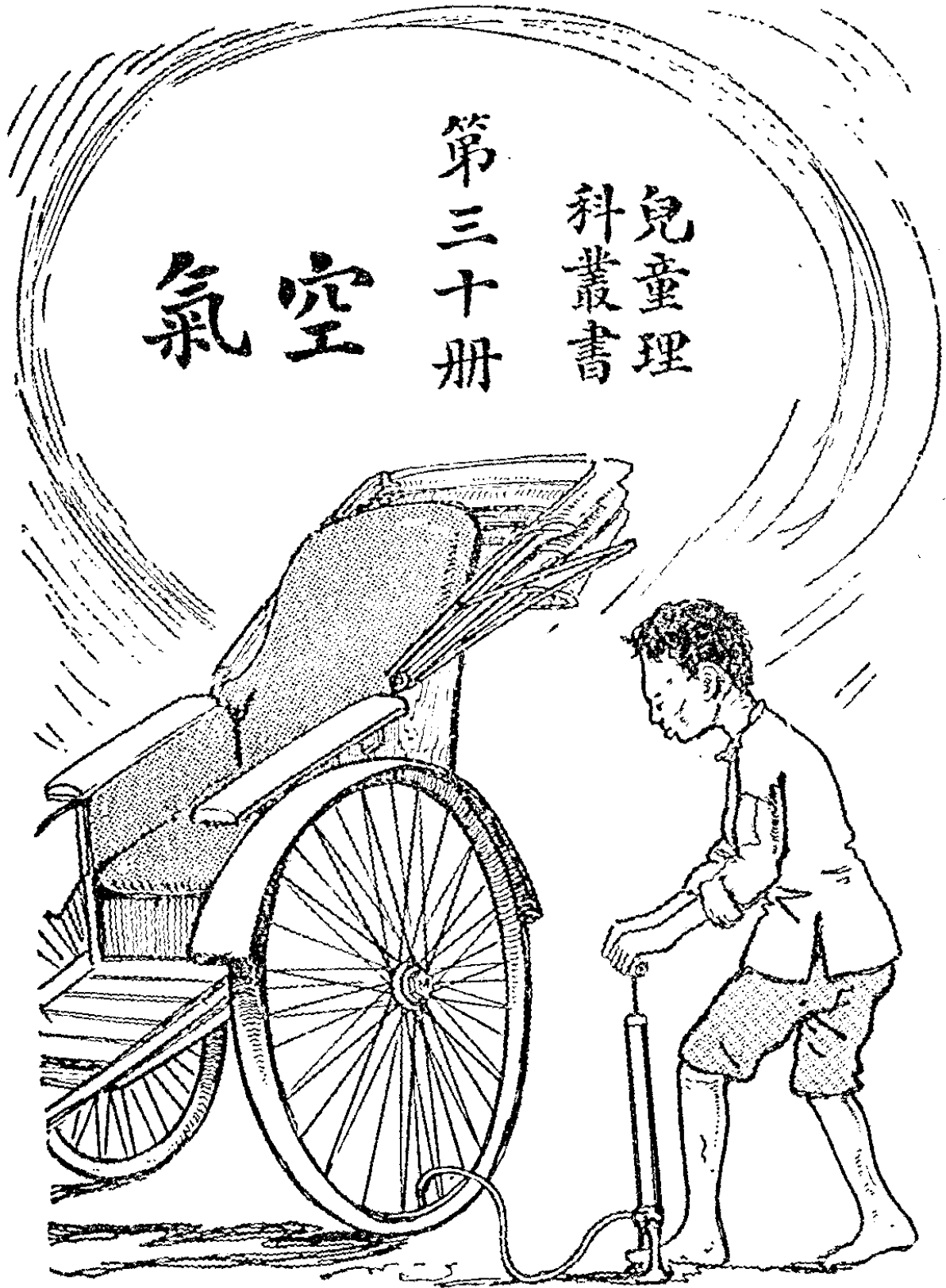


兒童理
科叢書

第三十冊

空氣



商務印書館印行

兒童理科叢書

這部理科叢書，是將兒童日常所見的事物，用故事體說明他的歷史，功用，及發明家的軼事等等。能使兒童在閱看極有趣味的故事中，得到許多常識。非但可作兒童的消閒書。學校中用為補助課本，亦最合宜。茲將書名列下：

- | | | | | | | | | | |
|-------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| 10 電話 | 9 電報 | 8 火車 | 7 車 | 6 船 | 5 蒸汽機 | 4 鐘 | 3 燈 | 2 火爐 | 1 火柴 |
| 20 電下 | 19 電上 | 18 活動影戲 | 17 留聲機 | 16 攝影術 | 15 望遠鏡 | 14 顯微鏡 | 13 潛水艇 | 12 飛行機 | 11 無線電報 |
| 29 水 | 28 鐵與鋼 | 27 煤 | 26 鼠 | 25 牛 | 24 蠟 | 23 蚊 | 22 蟻 | 21 蜜蜂 | |

上海

商務印書館

發行

每種一冊 每冊五分



空 氣

今天要請你做一件事，——請你找一個空的
盒子來，放在桌子上。那個盒子須有蓋蓋着，要十分

空無所有的。小朋友，這件事，你能替我辦到嗎？

這件事，很容易做到。你只須到房裏一找，只要看見是盒子，不論是木的、是紙的、或是馬口鐵的，都可把牠要得來，將盒子內的東西，統統倒乾淨，蓋上盒蓋，就可拿出來放到桌子上，再將蓋揭去，向我表示盒內是空無所有啦。

然而，小朋友，這盒子並不空着啊！盒內的上下四周，正滿充着一種東西哩。我所要的盒子，是一個真正沒有東西在裏面的。

小朋友，你看見盒子內有些甚麼東西？我敢說，你一點也看不見。看起來，這盒子是空的；然而有許多東西，牠們的存在，並不是一定看得見。有許多東西圍繞我們而不給我們看見。我們最好的眼，也是半盲的。有些動物，牠們的眼光，比我們人類的好。一隻飛鷹，在半空中能看見地下的小蟲；貓能在黑暗中看見東西，而我們人類不能。

在本叢第二十九冊水一篇內，不是說有多量的水，浮在空氣中，躲着不給我們看見嗎？這種水是

一種蒸汽體，但這種蒸汽和真的水一樣，與水或是水同是一種物質，不過因為極稀薄，我們眼看不見罷了。

空

從前有一個極愚的人說——「凡是我看不見的東西，我都不相信！」唉，這句話多少不合理啊！我們眼看不見而實在有的東西，世間正多着哩。要是我們說，——「我不信有水浮在空氣中；因為我看不見。」那可不要給明理的人笑話嗎？我們雖然看不見浮在空氣中的水，可是我們有方法可知道牠是浮在

空氣中。

你以爲空無所有的那個盒子，實在滿充着一種東西，不過極稀薄，不是人們的眼所能看見，所以看去和沒有東西一樣。

盒內滿裝着的是空氣。

空氣包圍着我們，無論甚麼地方都有牠。地面上固然有空氣，就是地下、海底，也有牠。地底下常有大量的空氣。牠藏在泥、石的空隙裏，幫助種子及樹木的生長；海裏也有空氣，牠伏在水的原子中間，供

給魚類呼吸。

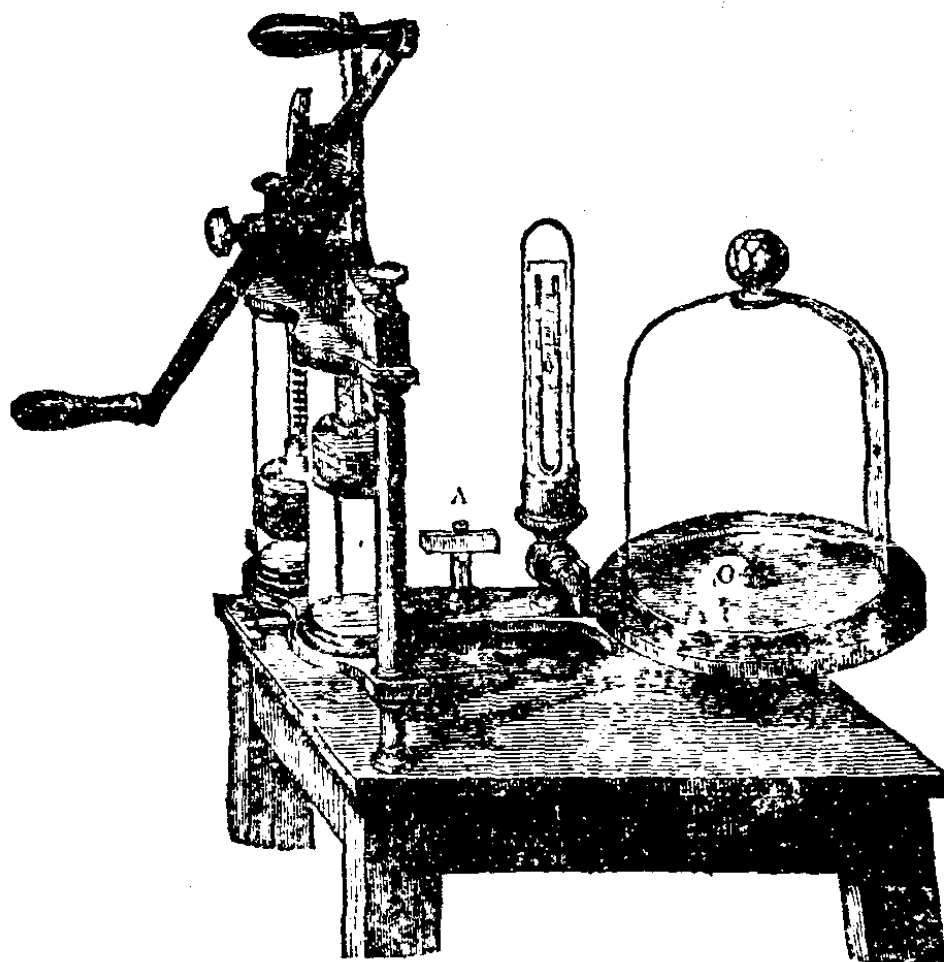
我們不能脫離空氣。牠從窗口、門戶、以及各處的罅隙溜進來，我們不能把牠趕出去。即如你這個盒子，東西倒淨了，空氣就衝到盒子裏，補充先前給東西所佔的地方，不讓這塊地方空着。

將水注到一個空盤裏，盤內的水，不會這一邊多些，那一邊少些；總是平的。因為水面是時常平的。空氣也和水一樣，流到空隙地方時，不會這裏多些，那裏少些。牠比水流得更快。水只能向下流，或

是平流，空氣卻能上下左右周流。你永不能在地面上找着一塊沒有空氣的地方。

但是，無空氣的地方，可用人力做成的。有一種機械，名叫抽氣機（第一圖）。這機有一個鐘形的玻璃罩，罩口向下放在一個架上；鐘內的空氣，可用抽氣筒抽出來。空氣抽出後，外面的空氣就緊壓在玻璃罩上，無論你怎樣用力，也不能把牠從架上取下來。生物不能住在這個玻璃罩內；要是在玻璃罩上鑽一個小洞，空氣就立刻由這小洞鑽進去，滿佈罩內。

圖 一 第



機 氣 抽

空氣又叫

「天氣」當我們說
「天氣」的時候，是
指包圍這個地
球全體的「氣海」
說。

地圖所表

示的海，是完全
把這個地球包

着的，其實只包圍一大部分。至於空氣的海，卻無地不到，海陸兩部，都給牠圍繞着，就算我們走遍東、西、南、北，不能有一霎時間不和這大氣相接觸。

我們知道有許多小動物是住在池底裏的。牠們永遠不到池面外來；如果牠們到池外面來了，牠們便要窒塞而死，正和我們在水裏悶死一樣。

我們現在也伏在海底裏。但是，這個海，不是水的海，卻是空氣的海。我們在這空氣的海底下，能望見上面的星、月；但是，我們不能爬出這個空氣的海。

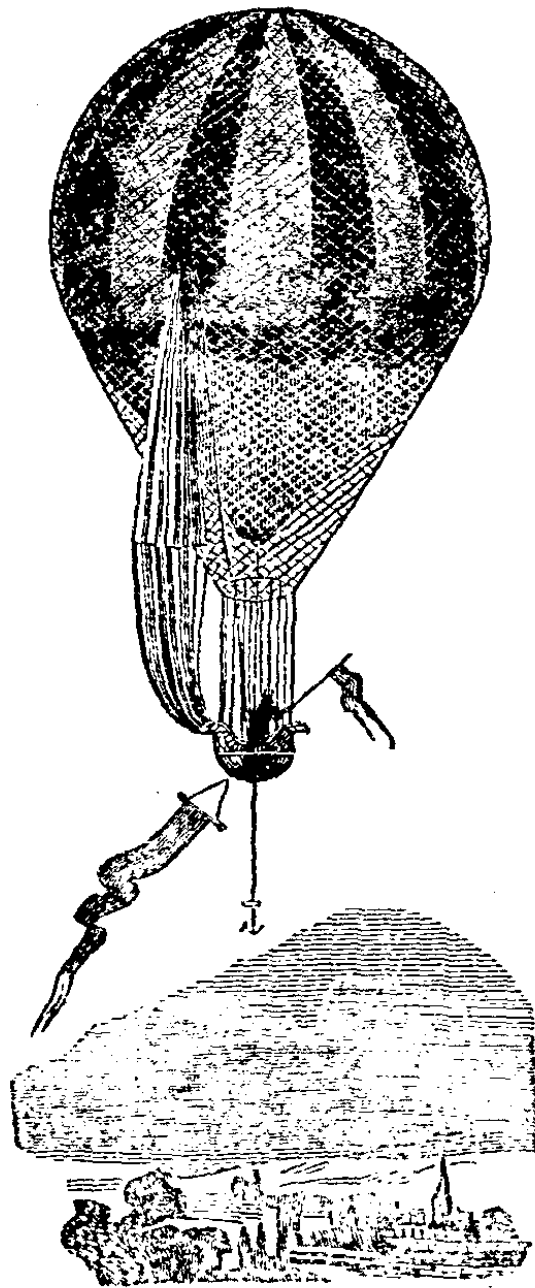
如果我們爬出這個空氣的海，我們便要悶死，因為我們不能不呼吸空氣而活着。一個人可數日不食；但是，只要幾分鐘沒有空氣，便要死的。

然而這個很大的空氣海，並不遠流到別處。牠不能遠流到月球、日球、或星球那裏。牠是屬於我們的地球上的；牠緊依着我們的地球；地球走到那裏，大氣也跟着到那裏。牠緊附着這地球，好像一層不可見的外膜。

我們不知大氣，上升到那麼高，只知牠離地面

越近，越是濃厚；離地面越高，越是稀薄，我們在登山時，可以覺得。

第二圖



輕汽球升高空中

最高的山，人們只約能高登到四英里半。這個四英里半，不是指所走的路程說，是指由山脚向上

直量的四英里半。汽球能將人帶到數萬呎高(第二圖),但那裏的空氣很薄,十分危險,要是人上升到七八英里,是准定死的。汽球下面不載着人時,可上升到十英里,這可證明十英里上還有空氣,不過極稀薄不能供人呼吸罷了。要是沒有空氣,汽球便不能上升,因為下面沒有空氣把牠托住。

高: 還有一件事,可證明空氣所到的地方有多少

有一種小物體,叫做隕鐵(第三圖),滿佈天空間;

有時落到地上，把牠們考驗一下，知道她們的成分，一大半是鐵。

隕鐵在剛下落時，是一種冷的物體，但是，一落到我們的大氣裏，便熱起來，發生亮光。這是和空氣磨擦的結果。如果沒有磨擦，這些小物體，便要仍然是冷的，不會發熱生光。

第三圖



上海隕鐵

我們叫這些隕鐵，叫做「流星」。她們流射得極快；但牠們實在不是星。叫牠們做星是錯的；人們深知她們的本質是鐵，不是星球；牠們在下落時，有許多變做細塵。我們相信牠們下落到離海面一百英里左右時，方才開始發光。這即是說牠們已在一百英里以上的大氣中，經過許多路程，從這一點推想起來，可證明在一百英里以上，仍有許多空氣，——大約高到四五百英里以上。

這個測度，並不是空言，是有理由的，請聽我說。

空

氣

上面不是說隕鐵由高處落下來，和空氣磨擦，因而發熱生光嗎？據科學家的考察，隕鐵由高下落時，牠的速度，約為每分鐘二十英里。照這樣算起來，每分鐘下降二十英里，一分鐘就要下降一千二百英里啦！隕鐵下降的速率如此可怕，無怪要和空氣相磨擦因熱極而發光了。從這樣看起來，可知一千二百英里以上還有空氣；因為假使一千二百里以上沒有空氣，那些隕鐵斷不能在大氣中磨擦到如此熱的。

空

我們雖然看不見空氣，但我們可以感覺着牠。假定在夏天無風的一天，你趁火車去旅行，把窗開了，當窗坐着，就覺得有些東西衝進來，撲到你的臉上，將你的頭髮吹起。這是一種甚麼東西呢？我知道你一定回說：「這是風呀！」

氣

不錯，你自然要叫牠做風。然而世界上沒有風那種東西。真的風，是流動的空氣。可是空氣自己不會流動，是受着別種東西的影響才流動的。火車前進時，帶着你一齊走，把前面的空氣衝開，他處的空

氣乘機衝進來補那空隙，你和這新鮮補進來的空氣相接觸，便覺得有一種涼快的感覺了。又，太陽射到地面上，無論直射斜射，都有熱傳到地面上。地面上既有了熱，在下層的空氣，因和地面最接近，遇着了熱以後，體質便漸漸輕減，必要向着上層，漸漸升高，下面留出一個空的部分，就有他處冷的空氣來補這空的部分；這冷的空氣遇着了地面上的熱，又向上升，他處的冷空氣，又來補這空的部分，如此一冷一熱，陸續流動，便成爲風了。

所以風實是流動的空氣，不論是流動的空氣向你旁邊掃過，或是你在靜止的空氣中行走，都能感覺着有「風」。

大氣的全部分是很不安靜的，時常在那裏流動。有時這裏生微風，那裏卻起暴風。括暴風的時候，海上的船啦，陸地上的房屋樹木啦，總要受着風的災害，或是覆沒，或是塌倒。這真是風所做的事麼？不是，是空氣所做的事啊！

我們都知道，空氣是一種物質，自然也和其他的

物質一樣，是由某種東西構造而成；而每一種物質，都有牠自己的特殊構造，和別的物质不同。我們可說煤是甚麼東西做的，青銅是甚麼東西做的，因為牠們是複雜的物质。但是，我們不能說鐵是某種東西做成，因為鐵是一種單純的物质，我們沒有能力可把牠再分出別一種物质來。水，也不是一種單純的物质，因為牠是由輕氣與養氣構造成的。

至於空氣的全體，也不是一種原質。牠是由許多種原質混合成的；不過牠的構造方法，和水的構

造方法不同。

輕、養兩種氣體化做水的時候，這兩種氣體便消失不見；但是，構成這大氣的數種氣體，雖然混合了起來，可是仍然各自獨立，不互相化合。

牠們不過是彼此互相混在一起，正和一撮沙和一撮糖混合起來一般。沙和糖在充分混合了的時候，你自然不能把牠們分開來；然而沙仍是沙，糖仍是糖，彼此是不會起真的化合作用而變化的。

所以，空氣不過是一種混合物。牠是由數種氣

體構成的。構成大氣的數種氣體中，有兩種主要的氣體：一是淡氣，一是養氣。大氣中，淡氣比養氣多，大約每五分空氣中，差不多有淡氣四分，養氣一分；這個數量，是時常如此的。假使空氣中全是淡氣，我們便要因缺乏養氣而死；如果空氣中，全是養氣，我們也要因吸養氣過多，將生命減短，各種東西，也格外容易燒完。幸得這兩種氣體自然的適量調和着，不過多也不過少，恰合我們的需要，真是巧妙極了！

大氣中，除了淡、養二氣，還有一小部分的氣體，

名叫炭氣。這種氣很毒，如果單獨吸到肺裏，是很危險的；幸得牠的數量少，每一百分空氣中，只有炭氣一分餘，又因和淡、養二氣混合，所以我們把牠吸到肺裏還沒有大害。我們人體內多是含炭質的有機物所構成，當我們吸空氣時，空氣流到肺裏，發生變化；空氣內的養氣，和人體中的有機物的炭質化合，變成炭氣，因此之故，呼出來的氣，裏面所含的養氣少，而炭氣多；至於淡氣，既不減少，也不加多，和吸進去時一樣。獸類也是吸養氣呼炭氣的，要是這裏沒

有一樣東西能製造養氣而吸收炭氣，那麼，空氣必
 要因養氣少，炭氣太多的緣故而變做有毒了。虧得
 有一種樹木的葉，因日光作用，時常吸收炭氣，放出
 養氣來。至於植物吸收炭氣的緣故，是吸收炭氣中
 的炭質，以資生長，而從葉中放出來的養氣，却和空
 氣中的淡氣相混合，再供給人類和獸類呼吸，所以
 動植物是時常互助的。本叢書講煤的一册裏，不是
 說煤鑛爆炸時，會發生一種「閉塞氣」嗎？牠的危險你
 是知道的。閉塞氣就是開鑛的人叫炭氣的名稱啦。

空氣中還有種氣體，數量也很多。這種氣體，你是已經聽過的，就是水蒸汽，牠浮在空中，和上述的三種氣體混合而成大氣。水蒸汽在大氣裏約爲一分餘。

此外還有一種東西，存在大氣裏，到處都有牠的踪跡；這就是塵。塵那樣東西，是很可厭的；我們的衣服、器具、身體，沒有一樣東西不受牠蒙蔽而污穢。還有一件最可怕的，就是：把牠吸到肺裏去，能使人生肺病。所以，塵實是我們的大敵，不能除去的。

然而塵也有塵的用處。塵粒浮在大氣裏，能吸收太陽的熱把空氣溫暖，使我們得享受溫暖的利。還有，空中的水蒸汽，借着浮在空中的塵粒，凝聚而成雲霧，因此給我們的雨。要是大氣中沒有塵，我們便要受着冷氣，而且沒有雲、霧和雨了。我們可以沒有霧，但是不能沒有雨。所以，塵是我們的仇敵，也是我們不喜歡的朋友之一。

除了淡氣，養氣，炭氣，水蒸汽，塵，之外，還有一種氫氣，這種氫氣，空氣中含得極少，不能和別種物質

生化學的變化。

小朋友，空氣的性質和牠的成分，已經講完了，現在讓我再說一件關於空氣的很有趣的事實，請你耐心聽着。

上文不是說空氣是一種氣體、眼看不見的嗎？不錯，空氣在平常的時候是氣體，眼看不見的；但是，如果用一種方法把空氣處置一下，便可將牠的形質改變，而且可以給我們看見。小朋友，這事是真的，不是假的，現在我說給你聽。

我們都知道，無論甚麼氣體，如果加以極大的壓力，並且將牠們的熱吸去，牠們便會變做液體或是液體。一八九四年，英國倫敦皇家學院杜威教授（James Dewar）始將空氣加以極大的壓力及極低的溫度，使變成液體。但牠的價錢很貴，兩「夸脫」註的液體空氣，要值五千塊錢呢。但到了一八九八年，美國人查禮士的黎甫爾（Charles W. Tripler）發明一種機械，每日能製三十至四十個「加倫」註的液體空氣。註 都是英美的容量名液體空氣是一種很清澄、水也似的東西；但是

第 四 圖



液 體 空 氣 在 冰 上 騰 沸

牠很冷，能在冰上騰沸（第四圖）就是酒精和水銀那般耐冷的東西，也要被牠凍結。牠雖然是液體，可是用手捫上去，不覺沾濕；然而有一滴滴到手上，

便燃燒起來，熱得和燒到白熱時的鐵一樣。牠可以和水一般的倒來倒去，但是，如果把牠壓搾了，牠便要爆裂，比最猛烈的炸藥還利害。要是把牠露空放着，稍稍加熱，就要再變為氣體，但在變氣體時，起寒很大，能使其餘的液體空氣凝結為固體，稱為固體空氣。

據查禮士的黎甫爾說：『液體空氣，可利用來做許多奇怪的事，比電的用處還多：可以用來使醫院及旅館內溫度減低，腐蝕爛肉；能使潛水艇、飛行機、

圖 五 第



用 液 體 空 氣 來 行 動 的 機 械

以及各種機械發動（第五圖）。我想，用液體空氣使機器發動，有莫大的利益，空氣是可隨意吸取的，比之用煤，又花錢，又髒，真是有天壤之別了。

小朋友，現在你明白麼？空氣在氣體的時候固然看不見，捫不着；但是變為液體，便可看得見，捫得着，並且能做極大的工作，不但供給人們呼吸用就罷啦！

Children's Science Series

AIR

BY

SU YING CH'ANG

1st ed., May, 1926

Price 5 cts, postage extra

THE COMMERCIAL PRESS LIMITED

SHANGHAI, CHINA

ALL RIGHTS RESERVED

中華民國十五年五月初版

兒童理氣一冊
（科學叢書）

（每冊定價大洋伍分）

（外埠酌加運費）

編纂者 徐應羽

發行者 商務印書館

印刷所 上海北河南路北首寶山路
商務印書館

總發行所 上海世盤街中市
商務印書館

分售處 商務印書館
北京 天津 保定 奉天 吉林 龍江
濟南 太原 開封 西平 南京 杭州
閩南 廈門 蘇州 南昌 九江 漢口

長沙 常德 衡州 成都 重慶 廈門
福州 廣州 潮州 香港 梧州 汕頭
貴陽 張家口 新加坡

★此書有著作權翻印必究★

3

2829 03

