

初中混合自然科

陳傑夫著

中華教育文化基金董事會
編譯委員會編輯

商務印書館發行
1935

例 言

(一)本書分八章,按照每週三小時,足供初中二學年講授之用。舉凡放假,考試,討論時間,均計算在內。

(一)本書注重橫的方面發展,彈性甚大。倘時間局促,即減少一部分教材,仍不失整個的觀念。若時間寬裕,橫的方面,問題方面,教者可自由發展,使讀者觀念,更加明確。

(一)本書每章成一單元,每一單元中,分若干小單元;每連續之二單元間,有自然連絡之關係。

(一)本書搜羅之教材,均以初中學生環境內常見之事物為主,以期與生活連絡;間及不常見之事物,以引起好奇及研究之興趣。

(一)本書問題分四種:(一)用文字或算學解答者,可用演草簿記錄;(二)調查性質者,可製成表格,令其在本地方,就可能範圍內調製;(三)研究及設計者,可分組研究或設計;(四)仿造或創作者,可連合圖畫手工等合作。

(一)本書完全用白話文敘述,務使讀者一目瞭然,無思索之苦,每一單元,均用論理的方式編製,先講種種事實,然後歸納得各種定例。

(一)本書教材及編製方法,均就編者在前東南大

學附中，教授混合理科六年之經驗中採擇，期於教讀兩方面，均不感困難。

(一)編輯時因課務關係，不能詳細校閱，錯誤之處，在所難免。海內先進，如加指正，自當竭誠歡迎，盡量容納，以待再版時更正。

民國二十二年三月，鎮江陳傑夫識于南京中央大學。

混合自然科目錄

第一章 空氣與人生之關係 頁數 1—72

第一節	空氣之存在	1—2
第二節	空氣壓力	2—5
第三節	空氣壓力的測量	6—10
第四節	空氣的運動	10—14
第五節	風及風暴	14—21
第六節	燃燒之現象	21—29
第七節	空氣之成分	29—31
第八節	氧	32—34
第九節	氮	35—38
第十節	二氧化碳	38—44
第十一節	空氣濕度	44—50
第十二節	空氣溫度及氣候	50—55
第十三節	雨露霜雪之成因	55—63
第十四節	空氣與呼吸衛生之 關係	63—67
第十五節	空氣與植物生命	67—72

第二章 水 73—123

第十六節	冰水和水蒸汽	73—77
------	--------	-------

第十七節	淨水和淨水	77—82
第十八節	水與細菌	82—88
第十九節	飲水之供給	88—93
第二十節	吸筒	93—96
第二十一節	水壓力和測量法	96—100
第二十二節	浮體	100—104
第二十三節	浮力	104—108
第二十四節	比重和密度	108—113
第二十五節	水的成分	113—115
第二十六節	氫	116—118
第二十七節	酸和碱	118—123
第三章	土壤	124—154
第二十八節	地面形態	124—128
第二十九節	岩石分解的原因	128—132
第三十節	岩石種類	132—135
第三十一節	土壤的組織	136—140
第三十二節	土壤的種類	140—143
第三十三節	土壤和農業	143—146
第三十四節	溝渠和水利	146—154
第四章	食物	155—188
第三十五節	食物和營養	155—161

第三十六節 食物的種類 161—165

第三十七節 食物的成分 165—169

第三十八節 食物的選擇 169—174

第三十九節 食物衛生 174—177

第四十節 食物的保護 177—184

第四十一節 人造冰 184—188

第五章 住和衣 189—294

第四十二節 居住 189—192

第四十三節 建築 192—197

第四十四節 木材 197—200

第四十五節 磚瓦陶器和石灰 200—206

第四十六節 金屬及冶金 206—217

第四十七節 室之通光法 217—220

第四十八節 光與色 220—225

第四十九節 光學器具 225—229

第五十節 目病及眼鏡 229—233

第五十一節 人造光 233—237

第五十二節 室內取暖法 237—243

第五十三節 熱 243—247

第五十四節 熱的傳播 247—250

第五十五節 熱的測量 251—259

第五十六節	燃料	259—264
第五十七節	煤	264—272
第五十八節	火柴	272—275
第五十九節	天氣和衣服	276—280
第六十節	衣料與纖維	280—283
第六十一節	家庭娛樂和樂器	283—289
第六十二節	攝影術	289—294
第六章	工作	295—245
第六十三節	工作和簡單器械	295—298
第六十四節	槓桿	298—303
第六十五節	斜面	303—306
第六十六節	滑車	306—311
第六十七節	工作測量法	311—318
第六十八節	能的種類	318—321
第六十九節	電	321—324
第七十節	電流	324—331
第七十一節	電壓	332—334
第七十二節	電導與電阻	334—337
第七十三節	電之測量	337—341
第七十四節	家庭中各種用電的 設置	341—345

第七章 交通與旅行

346—390

第七十五節	電報	346—348
第七十六節	電話	348—352
第七十七節	無線電	352—357
第七十八節	陸路運輸	358—363
第七十九節	蒸汽機	363—367
第八十節	汽車	367—371
第八十一節	水路運輸	372—376
第八十二節	潛水艇	376—380
第八十三節	空中運輸	380—383
第八十四節	飛機	383—386
第八十五節	電與運輸	386—390

第八章 地球與天體

391—416

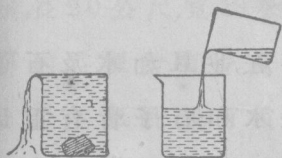
第八十六節	四季及晝夜	391—395
第八十七節	太陽及地球軌道	395—397
第八十八節	太陽	397—402
第八十九節	月球	402—406
第九十節	太陽系和行星	406—409
第九十一節	彗星及流星	409—412
第九十二節	恒星	412—416

混合自然科

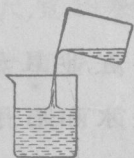
第一章 空氣與人生之關係

第一節 空氣之存在

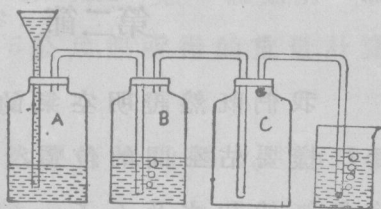
我們常聽人說，地球面上全是空氣。但是我們目不能見，耳不能聞，空氣究竟有沒有，不能斷定，非藉實驗來證明不可。



圖一



圖二



圖三

圖一，杯中滿盛水，先用石子投進去，因為石子要佔杯中的位置，水就從杯口流出來。圖二，杯中滿盛空氣，若再把水加入，水也要佔杯中的地位，空氣就從杯口流出來。但空氣是否流出來，我們不能看見，非用別種方法來證明不可。圖三，用三個瓶連續裝置，

先用水加進 A 瓶,因為水要佔瓶中位置,瓶內的空氣必定被水擠出。但是空氣的出路僅有一個管子,管端又在 B 瓶水面底下,所以空氣逃出來的時候,成了許多氣泡加在 B 瓶內。但是 B 瓶中本來也有空氣存在,現在 A 瓶裏的空氣加入佔了位置, B 瓶內的空氣必逃到 C 瓶內。C 瓶中原來也有空氣,現在 B 瓶中的空氣加進去, C 瓶中的空氣又被擠出。所以 D 杯中有許多氣泡放出來。這就是空氣存在的表示
也就是空氣存在的證明。

設計一 再想別種方法證明空氣的存在。

第二節 空氣壓力

我們既然證明空氣的確存在,並且如水及石子等一樣要佔空間的位置。但是水和石子皆有重量,空氣既然和水及石子一樣,空氣也一定有重量。現在我們再來想方法證明。

圖四,用一個廢電燈泡放在天秤盤上,稱他的重量,就是電燈泡的重量。因為電燈泡裏面沒有空氣,現在想法把空氣送進燈泡裏面去,看他的增加了重量沒有,如若重量加增,就是空氣有重量的表示了。現在我們用一個吹火管,把酒精燈的火燄吹在燈泡

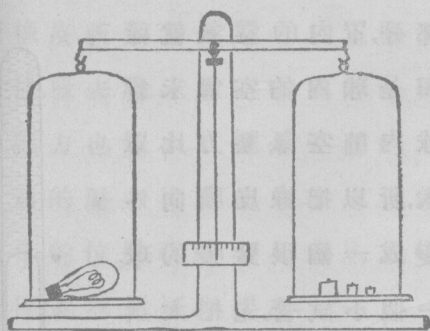


圖 四

上玻璃因為受熱就鎔化向裏面凹進去，破裂成一個小孔，空氣就從小孔進入燈泡。再放在天秤上稱，看他加了多少重量，所加的重量，就是燈泡內空氣的重

量。若用氣體比重計來精密的測度，可以得到空氣的重量每一立方公分是 0.001293 克。假如有一間房，長 20 公尺，寬 10 公尺，高 5 公尺，照所得的重量計算，房內空氣當有一萬多公斤。

空氣既然有重量，當然要有他的壓力。地球面上無一處沒有空氣，也就是無一處不受空氣的壓力，這種壓力叫作大氣壓力，或者簡單的叫他氣壓。空氣壓力可以用許多方法來證明。

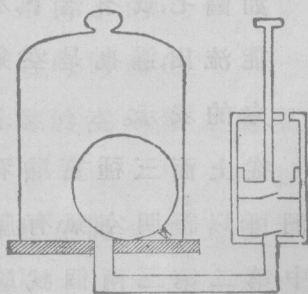


圖 五

1. 圖五，用橡皮膜製成

的球,少許加入一點空氣,放在抽氣機的罩內,抽去罩內空氣一部分,罩內的空氣就稀薄,壓力減少。但是球內的空氣未曾減少,這個時候球內的空氣壓力比罩內的空氣壓力大,所以把橡皮膜向外壓迫,鬆軟的球變成一個很緊張的球。

2. 用一個大試管,一個小試管,先把大試管裏面盛水,然後把小試管插進去約三公分深,如圖六,倒轉過來。我們可以看見大試管裏的水從四週流出,小試管自動的向上,直到大試管的頂部,這便是空氣有上壓力的表示。



圖 六

3. 用茶杯一個,盛水半杯,再用紙一張,蓋好,倒轉過來如圖七,紙不落下,水也不能流出,這也是空氣上壓力的表示。

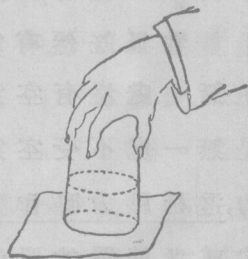


圖 七

從上面三種實驗看起來,我們可以證明空氣有壓力。

其中第二第三兩個試驗,不但證明空氣有壓力,並能證明空氣的壓力不必一定是向下的,向上也有壓力。

現在再做一種試驗，證明空氣壓力的方向。如圖八，用橡皮膜緊紮在漏斗口上，柄上用橡皮管連接，用口銜住，吸去漏斗裏面空氣的一部分，裏面的空氣就減少，壓力也變小。但是外面的空氣並沒有減少，所以外面的壓力比裏面大，橡皮膜就被壓迫向裏。若把漏斗的位置改變如A，或B，或C，三種，都有同樣的現象，因此我們可以認識；

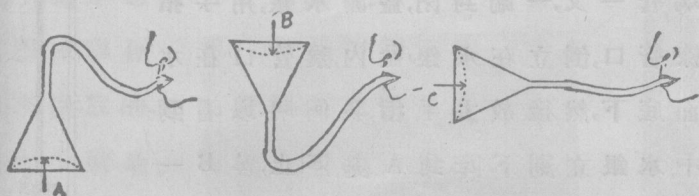


圖 八

在A圖上外面空氣的壓力是向上的，

在B圖上外面空氣的壓力是向下的，

在C圖上外面空氣的壓力是向側面的。

從上面各種證據看起來，對於空氣壓力的現象，可以下一斷語；

1. 空氣壓力是不分方向的，若在同一地位，各方向都有壓力，並且相等。
2. 空氣壓力的大小，與空氣的濃厚程度，成正比例。

第三節 空氣壓力的測量

空氣有壓力，業已證明。但是空氣壓力究竟有多少，怎樣的量度，這些問題，都應當先行解決。現在有一種器具，叫做氣壓表，是專門量度空氣壓力用的，是應用托立基賴 (Torricelli) 水銀柱實驗的原理造成的。如圖九，用一公尺長的玻璃管一支，一端封閉，盛滿水銀，用手指緊捺管口，倒立在水銀盆內，讓管口在水銀面底下，然後放去手指，我們可以看到管中水銀立刻下降到 A 處停止，A B 一段水銀的重量，就是大氣壓力的重。現在有兩個問題，是要大家一同討論的；

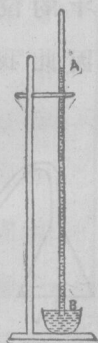


圖 九

1. 何以知道 A B 一段水銀的重量，就是大氣壓力的重量？
2. 管徑的粗細與 A B 的長短有關係沒有？

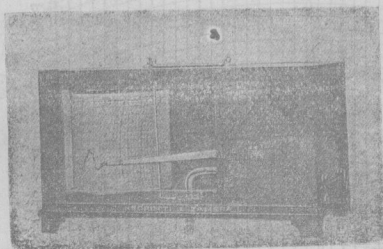
在海平面上，每一平方公分的面積上所受大氣壓力，與 76 公分高水銀柱的重量相等。每一立方公分水銀的重是 13.6 克。所以 76 公分高的水銀柱是 $76 \times 13.6 = 1033.6$ 克。

就是地面上每一平方公分面積上受大氣壓力

1033.6 克。圖十，是水銀氣壓表的一種。這種氣壓表非常準確，但是必須裝置在固定垂直位置，不便攜帶。現在有一種空盒氣壓表，形式像一架小時鐘，可以隨身攜帶。不過這種氣壓表，祇能量度一時間的氣壓，不能表示氣壓隨時改變的狀態。普通氣象學上所通用的，是一種自記氣壓表。就是應用空盒氣壓表，另外裝置自記器械，聯合起來做成的。圖十一，就是自記氣壓表的一種。圖十二，是該表自記一週間氣壓變化的曲線。



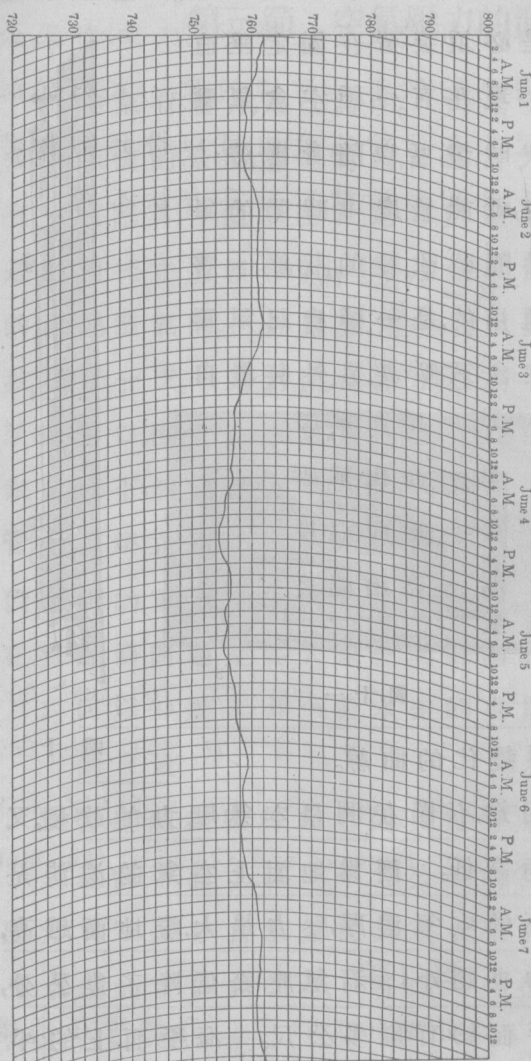
圖十



圖十一

氣壓表的用途，不僅在測量空氣壓力的改變，又可以測量地面的高低。因為地面上空氣的濃淡是不一律的，近地面的空氣濃厚，壓力最大，離地面越高，空氣越稀薄，壓力也越小。看氣壓表低降了幾公分，就知道高出海平面約有幾多公尺。海平面上的平均氣壓是76公分高水銀柱。從海面向上100公尺，

圖 十 一



氣壓低降約十分之九公分或九公厘。比方有高山一座,我們要測量他的高度,可以用氣壓表先在山脚下測量氣壓是幾公分,再到山頂上測量氣壓是幾公分,求到兩氣壓的差數,用拜氏 Babinet 公式計算,就得到山高的約數。若在飛機上要測量飛行

的高度,也可以用同樣方法去測量。

但是有一層要注意的,就是氣壓的高低,除去地面高低的影響外,還有濕度等種種影響。用拜氏公式計算,也祇能得到約數,不是準確的數。大約從海面起到二千公尺止,在這種高度內,可以得到約數,若在二千公尺以上,非用別種精密計算方法不可。

拜氏公式

$$\text{高} = \frac{C(H_1 - H_2)}{H_1 + H_2}$$

高 = 海拔

H_1 = 地面氣壓

H_2 = 高山氣壓

t_1 = 地面溫度

t_2 = 高山溫度

$$C = 32(500 + t_1 + t_2)$$

高度	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900
0	760	751	742	733	724	716	707	699	690	682
1000	674	666	658	650	642	635	627	620	612	605

上列公式及表從 Physical and Chemical Constant by G.W.C. Kaye 摘錄。

習題 一

1. 空氣每一立方公分重 .001293 克。我們現在來想法量度教室的容積,計算教室內空氣的重量有多。