

通 俗 科 學 文 庫

空 氣

胡 琦 瑋 編 寫

求 知 出 版 社

求知通俗學科文庫

氣 空

胡琦瑋編寫

求知出版社

書號：0105

空氣

編寫者	胡 琦 璋
出版者	求知出版社 上海九江路113號711室 電話一六五六七
發行者	求知出版社
印刷者	大鵝印刷所 上海山東中路二〇九號 電話九四六六二

一九五一年四月初版 1—3000

有版權 不卷翻印

目次

一、空氣的成分·····	一
二、空氣的熱和冷·····	三
三、空氣中的水蒸氣：其蒸發和凝結·····	九
四、露、霧、雲·····	一四
五、雨和雪·····	一九
六、空氣的流動·····	二二
七、動植物與空氣·····	二八
八、城市空氣與鄉村空氣·····	三四
九、使人鬱悶的室內空氣·····	四〇

一 空氣的成份

當我們開始密切思考我們週圍的世界時，最先引起我們注意的事物之一是空氣。我們看不見空氣，可是空氣無處不在。它對於人類生活的影響極大。它的性情反覆無常，這些反覆的變化對於我們有極密切的關係。它有時吹着溫和的微風，接着會括起猛烈的暴風，有時寒冷，有時溫暖，今日晴朗，明日會充滿着水氣或降着傾盆的大雨。那末這空氣到底是什麼東西呢？

空氣雖然是無形的，却是一種真實的物體。把你的手臂上下急速擺動，你會感覺到空氣是有阻力的。空氣是一種我們所能感覺得到的東西，雖然我們看不見它。我們每秒鐘都在呼吸着它。我們沒法擺脫它，因為它像是一個封套似的圍裹着整個地球，其深度達五十哩以上。空氣層的外緣與星星之間的區域叫做『空間』。包圍着地球的那個封套叫做『大氣』——換句話說，就是氣體區域。

化學實驗證明空氣是兩種無形的氣體——氮和氧——的混合物。除這兩種主要成分而外，空氣尚含有少量其他的物質，其中有些是眼睛看得見的，有些是眼睛看不見的。當你把房間里的百葉窗關上，只剩一條縫，讓一線陽光通過的時候，你便會看見空氣中某些有形的微粒。無數微塵飄浮過這一線陽光；在四週黑暗的背景中，微塵經陽光的反射，便成爲我們人目所能看得見的東西；不過在光天化日之下，它們還是非我們所能看得見。空氣中的主要部分是我們所看不見的那幾部份；除了方才提及的那兩種主要氣體而外，其中尚有特別值得我們記住的兩種——水蒸氣和炭酸氣。

那末這水蒸氣是什麼東西呢？當一壺水煮沸了的時候，你會看見一溜烟的蒸氣自壺嘴出來，飄到空氣中去。它從壺嘴衝出後，就不斷流動着，可是到了離壺嘴不遠的所在，它似乎是消失了。這白雲不斷從壺嘴出來，不斷消失於空氣中，同時壺裏的水逐漸減少，如果你不加水，終於會全部不見。這些水到哪裏去了呢？它已變成了蒸氣。它絕未曾消滅或喪失，只是從壺中有形的液體狀態進入到空氣中一種無形的蒸氣或氣體狀態罷了。其物質仍然真實存在於空氣

之中，正與當它倒入壺中時一樣。

空氣中多少總含有些水蒸氣；水蒸氣只要能繼續保持蒸氣狀態，便會始終溶解於空氣之中，非人目所得見。可是於下文我們即將講到：這溶解了的水蒸氣是在不斷回復爲可見的水。它產生了雲，霧，雨，雪。空氣之中要是沒有水蒸氣，陸地上的一切就將變爲乾枯的東西，有生之物都將死亡。你對於週圍日常發生着的種種變化知道得有些，便會發現這水蒸氣在這些變化之中所起的作用，是何等重大。

二 空氣的熱和冷

我們雖然看不見空氣，可是當空氣移動的時候，我們能夠感覺到它。一陣微風或一陣暴風的不能爲人目看見，正與靜止的空氣一樣，然而它們的動作，很容易爲我們感覺到。可是空氣即使是在靜止的時候，也能以另一種方式使我們感覺到它，這便是空氣的溫度。因爲空氣也與平常可見的東西一樣，是會感

受熱和冷的。

住房中的空氣之變暖和變冷，是我們所熟知的。在冬天，我們如果從溫暖的房間走到露天的空氣中去，就會感覺得寒冷。怎麼會有這種感覺的呢？那是因為圍繞在你四週的寒冷空氣，奪去了你身上的熱；同時你的皮膚還在把熱散發到空氣中去。反過來如果你在冬天寒冷的空氣之中站了一會，再回到房間裏去，你便會感覺到溫暖。這時你的感覺仍是那不可見的，觸着你皮膚的空氣所引起；空氣與你的皮膚相接觸，空氣裏的熱被你奪了過來。

可見空氣的溫度變化可以很大，這就是說，它有時會很熱，有時會很冷，然而始終不是人目所能看見。我們利用了寒暑表，可以測量溫度很細微的，即使是最敏感的皮肤也察覺不出的變化。

那末大氣怎麼有時會溫暖，有時會寒冷的呢？那熱是從什麼地方來的呢？空氣又是怎樣取得熱的呢？

讓我們再回到上文屋子的例去。冬天屋外的空氣寒冷刺骨，屋內則溫暖如春，那是因為屋內生了火的緣故。煤和柴的燃燒產生了熱，這樣產生了的熱溫

暖了空氣。可見我們屋內空氣之所以比屋外溫暖，是由於某種燃燒着的物體的放射熱力。

知屋外空氣之所以會熱，實在也是由於一種熱體的放射作用。夏天屋外的空氣，有時會比冬天屋內通常的空氣炎熱得多。這所有的熱量都來自太陽；太陽是一個極為巨大的熱體，不斷向四面八方散發着熱力。

可是太陽既然老是在把熱大量發射到地球上來，那末何以空氣有時又會寒冷的呢？你且拿一方屏風放在你與火爐之間，你會立即感覺到來自火爐的一份熱方，是被截住了。當太陽在照耀着的時候，你且把手伸到陽光中去，停一會後你試拿一本書去擋住陽光。你的皮膚先是覺得溫暖，可是你一旦把手放入陰影之後，手部就立即會感到寒涼。那是因為書遮住了陽光的緣故。你覺得戶外靜止的空氣寒冷，那是因為有某一件東西擋住了陽光，使它不能直接照射到你的身上的緣故。

雲會擋住太陽直接的熱力。太陽照耀了一會之後，一朵雲飛來，遮住了陽光，使它不能抵達地面，這時我們常會感覺到溫度的變化。我們會立即感覺到

一陣寒冷；到雲過去了，陽光又照射出來，冷的感覺也就立即消失了。

空氣本身吸收了太陽熱力的一部份；熱力所經過的空氣層越厚，被吸收的熱力也就越多。再則，熱力的放射線越是斜傾，它的力量也就越微弱。舉例來說，中午的時候，太陽就在我們頭上。這時太陽的放射線對地面最近似直角形，同時它所經過的空氣層也最薄。下午太陽西沉，它的光線也就越來越斜，同時所經過的空氣層也越來越厚。因此中午要比早晨或傍晚溫暖得多。

到了夜裏，太陽已不在照耀着，它的熱力不能直接使處於影陰中的那一部份地球溫暖。那一部份地球非但沒有從太陽那裏取得熱力，而且還把熱力散發到寒冷的天空中去。因此晚上要比白天寒冷得多。

其次，夏日的太陽在中午時，比起冬日來，更是直接地在我們的頭上照耀着。熱力下射的斜度更小，所經過的空氣層更薄，因此就比冬天更容易爲我們感覺到。冬季裏地球北部的太陽，即使是在中午，也是升得不高的。

據上所述，可見我們的熱力是得於太陽，凡是阻擋陽光的，同時也就阻擋了熱力，這就給我們以寒冷的感覺。

只是話得說回來，要是我們取暖只靠太陽直接放射的熱力，那末我們便只能在太陽照耀着的時候取得溫暖了。天上烏雲密佈的時候便將非常寒冷，每到夜間便將霜雪滿天像冬季了。然而事實並不如此。多雲的日子常常很溫暖，夜間也不一定很寒冷。事實上必有一種貯藏太陽熱力的方法，使得即使太陽不在照耀着的時候，熱力也能被我們感覺到。

讓我們再請上文說過的例子幫一個忙。拿一把椅子放在火爐面前，椅背向火。過一會後，椅背會燙得炙手。把這椅子移到房間中離火較遠的地方去，它就會很快速地冷卻下來。這就表示火爐傳出的熱，曾爲椅背吸收，後來又散發了出去。

同樣，夏天的地面被陽光晒熱；某幾部份地面有時是被晒得那麼熱，簡直會手也放不上去。土壤和石頭容易吸收熱力和散發熱力，這就是說，一會兒就會晒熱，一會兒又會冷卻。當它們被太陽晒熱後，空氣由於與它們接觸，也傳受了熱；空氣能把熱力保持得長久些，因此即使到了夜裏，泥土和石塊雖然已變得冷如冰塊，接近它們的那一部份空氣，却並沒有冷得刺骨。反過來說，寒

冷的地面，會使附着在它上面的空氣冷卻。因為地面很容易散發熱力，所以到了夜裏有大量的熱，從地球散發到寒冷的宇宙中去。

不過假如大氣中大量不可見的水蒸氣和微塵細粒不會吸收熱量的一部份，不會充作一種屏風，緩和了散發作用，那末由於上述原因而喪失的熱，只怕還要多呢。要是空氣中沒有了水蒸氣和微塵，由於地球會把它的熱量迅速散發到空間去，夜間勢必非常寒冷。在炎熱的沙漠地帶，空氣極為乾燥——這就是說，空氣中所含水份是比較的少——白天雖然熱不可耐，夜間却很寒冷，比起較冷而空氣較多水份的地帶來還要寒冷。所以會得如此，就是由於上述的原因。眼不可見的溶解在空氣中的水蒸氣，以及同一物質所構成但是已凝結了的可見的雲，都有防止熱力逃散的功用。因此在多雲的白天不一定寒冷，而多雲的夜往往不如星月滿天的夜那麼寒冷。

綜上所述，大氣如果是覆蓋在溫暖的地面上，它便傳受到熱力，如果是覆蓋在寒冷的地面上，它也就變得寒冷；其次，大氣靠着它所含有的水蒸氣，保持了並傳播了這熱力，使地球上的氣候不致極端懸殊。

三 空氣中的水蒸氣：其蒸發和凝結

空氣中含有的水蒸氣不但防止了地球在夜間迅速喪失熱量，減弱了白天太陽熱力和光芒的照射，同時還引起了其他許多結果，對於其中的某些結果，我們必須設法了解。首先我們不妨問一下：水蒸氣是怎樣進入到空氣中去的？又是怎樣從空氣中出來的？研究這個問題時，正如上文所說一樣，我們發現科學上的大問題往往可用我們最熟悉的東西來做例，給它一個簡單明白的解釋。

在一個溫暖的房間裏，爐火終日燃燒着，聚集着許多人，在這一樣的房間裏，我們或許會認為空氣一定是相當乾燥的。可是你不妨拿一杯冰冷的水到這房間裏來，看看有什麼現象發生。你立即會見到玻璃杯外面已罩上了一層細微的霧。不一會後，小點的水珠出現於這層薄霧之中，水點逐漸增大，最後其中有些水珠或許會匯聚起來，沿着杯的外面淌到杯底去。

同時你或許已注意到過下述的現象：嚴冬的夜裏，客室或擁擠着人們的公

共場所的玻璃窗內面，往往是在淌着水。

試問上述兩例中那些水氣是從哪裏來的呢？一定不會是從玻璃中淌出來的。它的來源就是空氣中所含有的水蒸氣。「水蒸氣」這一名詞常常被用來指某種有形的霧或雲。可是按照這名詞的科學上的意義來說，這些水氣的可見的形態，實在不應該稱為水蒸氣。空氣中的水蒸氣，一定不是人目所能看得見，即使在已達飽和點的時候，這就是說，空氣已到了容納不下更多的溶解了的水蒸氣的時候。水蒸氣只能在回復到了水的狀態之後，才會被人目看見。

當溶解於空氣中的看不見的水蒸氣變為看得見，例如變為霧、雲、露、或雨的時候，這變化叫做凝結；凝結就是指看不見的氣體，轉變為看得見的液體這一過程。

空氣所能容納的水蒸氣的量，看溫度的高低而增減，溫暖的空氣，比寒冷的空氣能夠多容納些水蒸氣。這可以用很簡單的方法來證明。我們於每一次呼吸中總要吐出若干水蒸氣；空氣溫暖時，這看不見的水蒸氣離開了我們的口鼻後，就立即與外界的空氣相混和，並且繼續在空氣中處於溶解的狀態。可是我

們若使所呵的氣冷却，這水蒸氣便立即會凝結成爲看得見的水氣。你試拿一面鏡子或任何有寒冷面的東西，對它呵氣，從你肺部出來的水蒸氣會立即變成一層薄霧，呈現於鏡子上面，因爲空氣與寒冷的鏡面接觸後也變爲寒冷，不能再容納那麼多的水蒸氣，於是一部份水蒸氣就凝結了。如在冬天，要使我們呵出的水蒸氣變爲看得見，不需要鏡子，因爲這水蒸氣從我們的嘴裏出來，立即被週圍寒冷的空氣凝結，因而我們的每一次呼吸，會形成一層稀薄的雲或霧。

空氣愈冷，它所能容納的水蒸氣也就愈少。當它的溫度下降到某一程度，不能再使它所含有的水蒸氣保持溶解狀態時，那些超量的水蒸氣，便凝結成爲可以看得見的東西了。開始發生這現象時的溫度，就是代表飽和點，或稱結露點。

現在且讓我們來研究一下：這無處不在的水蒸氣，是怎樣進入到大氣中去的？它又是從哪裏來的？你試拿一些水倒在一隻盆子裏，最好是倒在一隻黑色的盤裏，在水與盤邊接界的地方做一個記號，然後把它放到露天去。除非天氣很潮濕，不然的話，過了一二小時後，你就會發現水已少了一些。空氣已吸去

了一部份的水，且會把全部吸去，如果我們讓盤躺在露天很久的話。這一小盤水裏所發生的現象，也就是地球上任何水面上，任何河川湖沼海洋上所發生着的現象。水無時不在轉變成為水蒸氣，後者為空氣所吸收並保留。這一過程叫做蒸發。當水轉化為水蒸氣時，我們就說它是蒸發了。

溫暖空氣既然比寒冷空氣能容納較多的水蒸氣，那末在陽光中蒸發必然要比夜間躍活些，在夏天必然要比在冬季活躍些。太陽是促成蒸發的熱力的大源泉。潮濕的路面變為乾燥的速度大有不同，這點我們自然都是知道的。太陽溫暖照耀着的時候，一二小時也許已經足以使路面乾燥，使它重新變為潔白堅硬。可是如果天氣寒冷多雲，路面或許會過了多天還很潮濕。在第一種情形，溫暖的空氣貪婪地把路面上的水分吸收去了；在第二種情形，寒冷的空氣只能吸收少量的水分。

再則，天氣潮濕時，水的蒸發必比天氣乾燥時為慢，這是很顯然的事。在天氣乾燥、吹着微風的日子，水蒸發得很快，因為那時空氣還可以容納大量它所能溶解的水蒸氣。可是在天氣潮濕的日子，那時空氣裏的水蒸氣在特定的溫

度之下，幾乎已達飽和狀態，蒸發便很緩慢，或簡直停止了。洗過的衣服有些日子會乾得很快，有些日子會乾得很慢，原因就在於空氣所能容納的水蒸氣的量，隨時有增有減。有時候空氣忙着吸收各地的水蒸氣，那時衣服會乾燥得很快。當天氣清明，略有些風的時候，尤其如此，因為那時一陣陣的新鮮空氣不時與衣服接觸，帶走了些水蒸氣，同時另一陣乾渴的空氣又跟着前來，替代了原來空氣的位置。在另一些日子，當空氣已不再能容納更多的水蒸氣時，早晨掛出去的衣服，到了晚上還是和早晨一樣的潮濕。

當水蒸發時，同時也帶走了熱。你試放一滴水在你的手背上，讓它蒸發；這部份的手就會產生寒冷的感覺，那是因為那一滴水的一部份化為水蒸氣，進入到空氣中去的時候，同時也奪去了你皮膚上的一些熱量。到水蒸氣凝結時，這被吸收了去的熱，又回到空氣中來。

空氣中所含有的不可見的水蒸氣，與氮氣及氧氣相較，其數量固然微小，可是從整個大氣說來，它的數量却很龐大。依據估計，每年從地球面層上升到空氣中去的水蒸氣，要是都凝結起來的話，就會把大如法國的一方面積淹沒，