

# 通俗科學小叢書

第一種

# 水

29.6017  
61

中國科學化運動協會北平分會發行

水

## 水

內容大綱：

## (1) 水的重要

水對於人類生活的重要

水與各種生物的關係

水對於月亮和各種星體的重要

## (2) 水的形態

水的三態

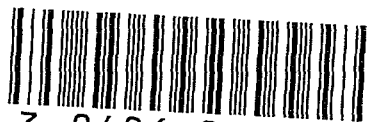
空氣裏面水蒸汽的考查法

雲霧和霞

雨和雪

雹和霰

露和霜



3 0406 2387 2

## (3) 水的性質

水的普通性質

水的溶化能力

水有調和氣候的功用

45782

---

(4) 水的種類

海水，湖水

河水

井水，泉水

雨水

(5) 淨水的法子

過濾法

澄清法

軟化法

消毒法

蒸溜法

自來水

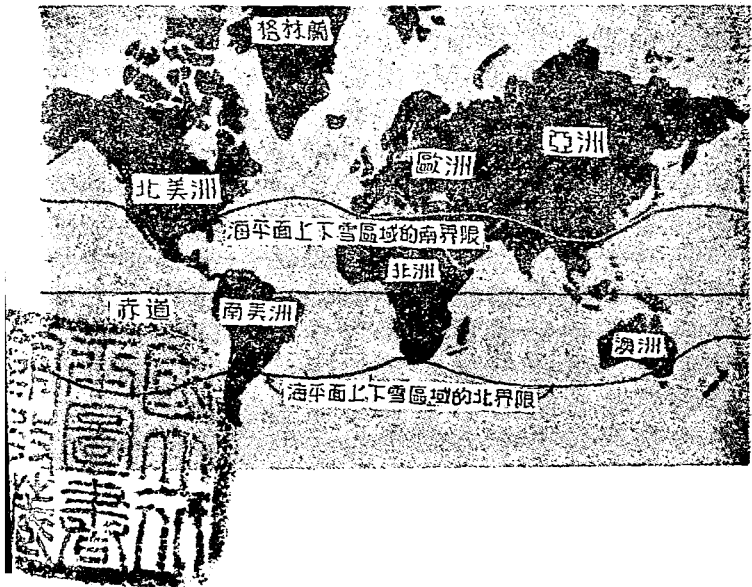
(6) 水的用處

(7) 水的循環

附註

(1) 水的重要 水是我們日常生活必要的東西，這是一般人都承認的，像我們身體裡面的消化作用，循環作用(註一)，呼吸作用，排泄作用，(註二) 全不能離開水，假如我們每天不吃飯只是喝水，仍然可以維持着活半個月，若是完全斷絕了水，那麼我們在很短的時間就會死亡了。

地球表面上三分之二的面積是被



水佔着(見插圖)，空氣裏面也包含着許多許多的水蒸氣和雲。回頭再看一看我們自己身上，帶着有百分之七十以上的水，換句話說，就是如果我們人的重量有一百斤，那麼就有水七十多斤，可見人的身體大部分是水分組成的了。其餘的動物也是同人一樣，絕不能離開水去生活。地上長着的植物更是不可缺水的，如果天氣略微乾旱一點，植物的莖葉立刻就會變黃，甚至枯槁了。尋常吃的食物裏面多少都包含有水，青菜含的水最多，總在百分之九十以上，豬肉牛肉等：有百分之七十的水，就是一般人認為極乾的米麪這些東西，牠裏面仍不免有百分之十以上的水，從這一點看來，我們吃飯的食候，也就附帶着吃了許多

的水，不必一定專靠喝水去取水了。

近來研究天文的人，考查月亮和其他星體上面有沒有人類和其他動物植物的時候，先去看牠們上面有沒有水，如果沒有水的蹤跡，那麼動植物以至於人類絕不會發生，長成。水對於人的重要，從這一層更可以確定，更可以讓我們深信不疑了。

(2) 水的形態 水有三種不同的形狀：普通能夠自由流動的叫做『水』。到了冷的時候或高的地方，會凍成整塊的『冰』，『雪』，『雹』，『霜』這些東西。遇到了熱，冰又會很快的變成了汽。頭一種我們叫牠作液體，次一種叫作固體，末一種叫作氣體，所以說水有三種形態。這三種形態的變化，是靠着氣候的冷熱而變的。但變化

僅只是牠們的外表，三種狀態的實質並沒有絲毫的不同。

水蒸氣是我們眼不能看見的一種形態，所以空氣裏面有沒有水蒸氣，或者水蒸氣有多少？單憑我們的肉眼是看不出來的。譬如冬天我們帶着眼鏡，在屋子外邊並沒有特別的感覺，如果一進澡堂子裏，鏡面上立刻蒙上了一層的水，什麼也看不清了。這水是從那裏來的呢？我們立刻想到是澡堂房子裡面有很多人眼看不見的水蒸氣，一遇到了冷的玻璃鏡片，便會凝成了水。

火車頭上常常噴出白色像烟的東西，究竟是不是烟？這種東西怎樣生成的？考查的結果告訴我們那並不是煙，是從火車頭的鍋爐裏面噴出來而

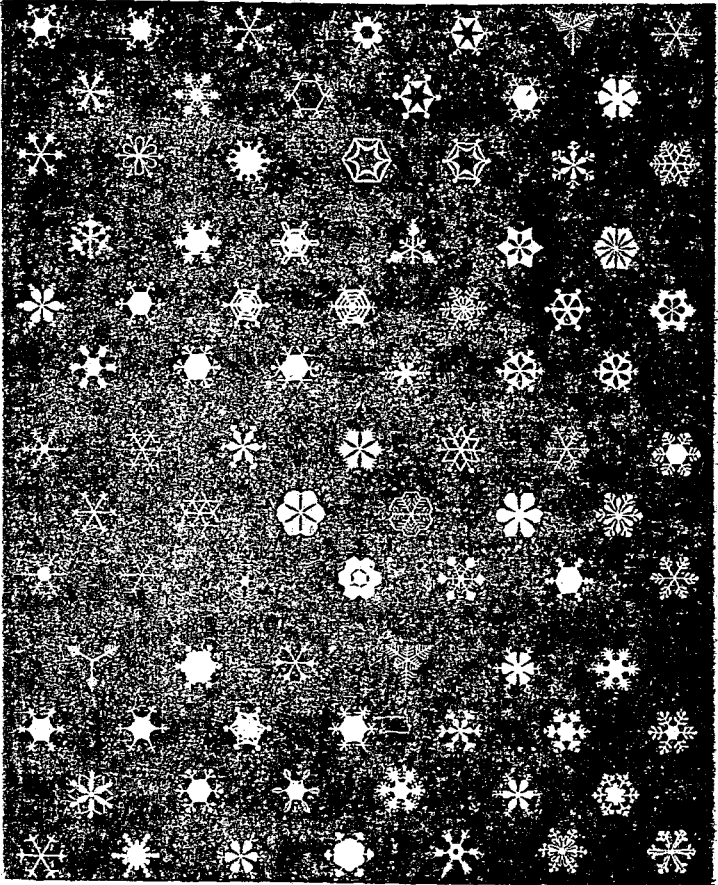
又變化成功的。這種白顏色的東西是許多極微細的水珠集合而成。空氣裡面的水蒸氣遇着冷也會同樣的凝成這種白色煙狀的東西。這些東西飄浮到空中，我們一般人就認牠作『雲』。最高的雲有在十五里以上的，是從極細的冰合成的，遮不住日光和月光，我們常常看見太陽和月亮的周圍有紅黃色的圓圈，就是因為這種雲的緣故。

靠近地面的雲就是『霧』。我們登到高的山上，雲就會變成了霧，所以雲和霧的區別，只在地位的高低。山谷裏和海面上塵土多的地方，都是容易生霧的地方。陰雨幾天以後，早晨常常有霧。一年四季以秋天的霧最多。也有人把春天的霧特別起一個名子叫作『霞』。霞常常在山的半腰生



出來，非常美觀。

上面已經說過水蒸汽變成極小水滴，在空中浮游不能夠落下來的就是雲霧。如果小的水滴集合成了大的水珠，便能夠從空中掉下來，我們叫牠作『雨』。風越強大，集合的水點也越大。如果上邊空氣特別的冷，水蒸汽不但凝結成水，而且更進一步凍結成了固體，降落到地面以上，這就是『雪』（雪花形狀，見插圖）。我們中國西北一帶，像新疆，西藏，和北邊的蒙古，東三省，都是著名的雪地，因為含着水蒸氣的冷風從西北或東北吹來，被高大的山擋住，便會下起大雪來，常有斷絕交通的事情發生。雪對於植物有很大的幫助，到了冬天植物埋沒在深雪的底下，好像我們人的



身上蓋了一床被似的，雪的外面雖然很冷，而雪的底下却沒有那麼冷，所以植物受了牠的保護不會凍死。

有時候雨滴從空中降落下來，半路上忽然遇到了一層特別冷的空氣，雨滴立刻凝結成塊狀的東西，很快的掉下來，大塊的叫『雹』。小粒的叫『霰』。下雹子多半是夏天，暴雨時常夾雜着不少的雹。霰是在仲春秋末的時候容易生成，因為仲春秋末正是夾在雨季和雪季的中間，所以在下雨或降雪以前，常有這種像米粒樣的東西掉下來。雹和霰對於我們人類和其他的動物植物都沒有好處，有時候還要受了牠們的大害。不過這種東西不會常有，就是降落也不會普遍，所以受害的地方總佔極少數，不必顧慮。

在夏天的夜裏，靠近地面空氣中一部分的水蒸氣，遇着了冷的東西像草木，房子等等，能够凝結成了水珠，附着在冷東西的表面以上，這就是『露』。在冬天的夜裏，冷的東西當然的是格外的冷，水蒸氣便會凍成了雪樣的東西，附在各種東西的表面上這就是『霜』。露和霜並不是像雨和雪一樣，從空中降落下來的，所以一般人所說的「下露」或「下霜」，實在和事實不合，我們要糾正以前的錯處才是。

(3) 水的性質 純淨的水是沒有顏色也沒有氣味，而且光亮透明的。如果水有了顏色，或帶了氣味，或變成混濁，那一定是攪和着有別的東西了。水遇熱化汽，體積脹大一千七百

多倍，火車頭能夠拉得動幾千萬斤重的東西，就靠着這種力量了。水遇冷成冰，體積也脹大一些，像我們家裏的水缸，冬天裝滿了水，如果把牠放到冷的地方，使缸裏的水全都結冰，最後缸會脹破。又山上大塊的石頭怎樣會變成了小塊？也就是因為水充滿了石頭的裂縫，到冬天凍冰以後，自然地把石頭裂開了。

水能夠溶化許多種的東西。換句話說，水的溶化的能力非常普遍，差不多大半的東西都可以被水溶化。這種能力對於我們人的生活和其他動植物的生活，有很大的幫助。我們日常吃的東西，如果不能够被水溶化，那麼也就不能把牠消化。給植物加的肥料，（註三）也必須是水可以溶化的東

西，才能够被根子吸上來。又我們排泄出來的小便和汗，牠裏面溶化的廢物很多，隨着水分一齊排泄出來。

流動的水有非常大的力量，好多地方利用牠生電。山上的瀑布就是流動很急的一種水流。水流越急，力量也越大，可以搬運石頭砂子和泥土，更可以慢慢的冲刷地層。所以地面上高低的變化，就是一般人所說的「滄海桑田」大半的原因是水造成的。像這一次黃河大水災，淹沒了幾十縣的土地，水流非常之大，流動又非常之急，水裡面夾雜着的東西又非常之多，所以水災以後，高地會變成深坑大河，窪地會被泥土填平。房屋樹木人畜埋沒到泥土底下的，更不知有多少

夏天白晝正熱的時候，陸地和牠上面的各種東西全都晒得很熱，甚至於能夠燙手，但是水剛剛溫和。到了夜裏，太陽退了下去，陸地上各種東西也就隨着冷起來了，水冷得最慢，絕不像其他的東西似的，冷得那樣利害。所以說水在一切東西裏面，對於冷熱的變化最慢，最少。靠水近的地方，夏天不太熱冬天也不太冷。完全陸地或沙漠的地方，夏天非常熱而冬天又非常冷。從這一點看來，水有調和氣候的本領。

(4) 水的種類 按照水的來源把牠分類，水有海水，湖水，河水，井水，雨水這些種。池水同湖水一樣，泉水同井水一樣，不必單列一種了。

海水裏溶化有許多的鹽分，所以

味鹹，這是一般人都承認的。至於含鹽的分量，多少不定，大概在百分之二到百分之三左右。有人估計出來說，如果海水裡面的鹽全都沈到海底，可以有一百七十多尺深的鹽層。少量的海水是透明沒有顏色的，深的海水會現出綠色或藍色。海水的冷熱不一致，深底的海水冷熱沒有大變化，但表面的海水冷熱變化很顯明。海水裡頭生長的動物和植物比陸地上還要多。動物像各種魚蝦等等，植物像海帶一類的東西也很不少，靠海岸近的居民完全仰賴着這些東西去生活，海水的缺點就是太鹹不能夠用牠來作飲料。湖水和池水同海水沒有大的差別，不過鹹味稍差，裏面生長的動植物沒有那樣多就是了。



從高山地方冲刷地面向低處而流的水叫做河水。河水的成分包括有泉水，雨水等等，並且含有很多的雜質，所以河水是最髒的一種水。河水的搬運本領最大，冲刷的能力也很大，靠河兩岸常常向外展寬，河底日久淤淺，都是因為這種原故。又因為河水含有很豐富的泥土和腐爛的動植物，靠河兩岸的農人全都用河水作肥料，真正是一舉兩得的事情，不過我們用河水來作飲料，實在危險萬分，因為河水裏面，有許多不潔淨的東西，甚至於夾雜着危險性很大的病菌，喝河水的人難免受了牠的傳染，所以想喝河水，最好想法子把水處理一下，比較妥當。

井水和泉水是地層深處的水流出

來的。用人力取出來的是井水，自己噴出來的是泉水。這種水由外面看來異常的清明，把牠倒在鍋裡面煮乾以後，剩下的東西也着實不少，所以井水和泉水都含有很多的礦物質，有人叫牠作「硬水」。用井水和泉水作飲料，比較河水海水好一些，但也不十分安全。

雨水本應該是極潔淨的水，但是雨水經過空氣落下來的時候，免不了把空氣裡面的髒東西，隨着帶下來，那麼雨水自然就變髒了。雨水是植物生長的食物，也是洗刷空氣最好的東西，更是調和氣候的一種要素。如果直接的去拿雨水作飲料，也是同樣的不能保險。

(5) 淨水的方法 上節所說各種

的水都是天然的水，用牠們作飲料不十分妥當，用在工廠的汽鍋裡面，更不合適。爲了適合我們的應用，必須要把天然的水變成乾淨的水才可以用，這種法子叫做「淨水法」。下面把淨水的方法簡單的說一說；

第一個法子是過濾法。平舖砂石，碎石，木炭許多層而成濾水池，從上面放進水來，水便能從底下慢慢的滲下去，水裏面大半的雜質都可以濾去，顏色也可以去掉，但不能夠完全濾淨。並且時候長了，濾下來的水也就不潔淨了，所以濾水池裏面的砂石等物，必須時常掉換新的才可以有效力。這個法子比較着省錢一些，對於大規模的淨水合適，尤其對於特別濕濁的水合適。

第二個法子 is 澄清法。這個法子是先將混濁的水放進一個池子裏，再把白礬攪到水裏，生成一種膠狀的東西，能把水中的微生物和泥土粘住，慢慢沈到水底，把澄清的水再由濾水池濾過，那麼大概也就潔淨了。這個法子更省錢，對於小規模的淨水很合適。

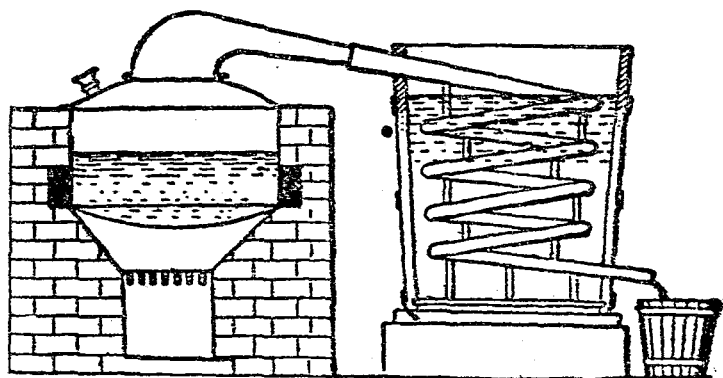
第三個法子 is 軟化。上面（第十七頁）已經說過含有礦物質的水叫硬水，如果用於機器的鍋爐裏，煮沸以後，在鍋的裏面就會附着一層白色的湯垢，這層湯垢是不傳熱的；所以附有湯垢的鍋爐，煮水時要多費燃料，並且有炸裂的危險。又這種硬水不適用於洗濯，肥皂也會失掉牠的效用。在硬水中加上一種東西，去掉牠裏面

的礦物質，這個法子叫軟化法。軟化法又分數種：第一種是煮沸。第二種是加熱石灰，第三種是加鹼；第四種是加苛性鈉。第五種是用沸石過濾。第二，三，四，三種方法加入藥品以後，仍須過濾，方能使水澄清。

第四個法子是消毒法。最簡便的消毒法，便是煮沸，滾開的熱水裏面是不能夠有病菌的，所以這個法子在家庭最合適，採用了已經有幾千年了。現在也有用藥品的，像氯（註四）漂白粉（註五）這類東西，撒到水裏消毒的。固然有毒的藥品是可以殺菌消毒，但對於我們的身體也同樣的有害，所以不到萬不得已的時候最好不要用這個法子。即便是用這個法子，藥品要用得適量。最近更有用，雙養

水（註六）來消毒的，那對於我們普通的應用上便不經濟了。

第五個法子是蒸溜法。蒸溜用的器具，像酒廠子裏頭的燒鍋似的（見插圖）。鍋裏放入不淨的水，用火



煮沸，讓水變成了汽，水汽通過螺線狀的管子，管子浸在冷水桶裏，水汽在細管子裏面便可以慢慢的凝成了水，便是淨水。這個法子最好，一切的雜質都可以去掉。醫院，藥房，和各

種實驗室裏面都是用這個法子淨水。

自來水的名字，是表示用起來便利的意思，並不是自然而來的水。自來水公司第一步先選擇一個比較清潔的水源，然後把水引來，用過濾的方法使牠澄清，再用藥品去消毒殺菌，最後把水壓到水塔上面，水塔的底下按裝着自來水管，一直的通到用水的地方去，我們可以隨時開關水龍頭，使水流出或停住，十分便利。自來水廠是一個規模極大的淨水的地方，當然的是不能夠用蒸溜法和煮沸法了，所以不得已才用過濾法和消毒法，雖然作不到十二分的潔淨，但對於衛生方面，也可以不致有大的妨礙了。

(6) 水的用處 水是我們人類生活上最重要的東西，也是其他動物必

要的東西，甚至於極下等的植物也不能離開水而生活，現在把水的用處分條列在下面：

(一)水是構成人類身體和別種生物體的一種主要東西，所以凡是生物一經離開了水，便要失掉了牠們的生命。

(二)機器的轉動，像火車頭一類的機器，都仰仗着鍋爐放出來的水汽推動牠，最早發明這種機器的人叫瓦特，(註七)到現在已經有幾百年了。

(三)大的瀑布是從山上噴出的一種急流的水，現在有很多地方利用瀑布的力量轉動機器，可以發生極強的電力，應用到電燈，電車，等等工業，非常經濟。

(四)水有洗濯的用處。凡是髒的



東西，用水沖洗以後，可以把沾上的污穢泥垢刷去或溶化了，顯出牠原來的面目。這種用處於衛生方面特別的密切。

(五)各種工業的製造，不論是那一種東西，完全要用水的。

(六)河水可以作我們交通的幫助。

(七)溫泉(註八)的水洗澡，可以治皮膚病。

(八)水能够調和氣候。極熱的夏天，下過雨以後或在庭院裏灑水，立刻覺着涼爽。所以靠海岸的地方，沒有過冷過熱的毛病。

(九)水的循環 空氣裏面的水蒸汽，遇冷凝結成了雨，雪，降落到地面成了河水，聚在一處成了湖水或海

水，滲到地下成了泉水或井水。地面上的河水，海水，湖水受着太陽的蒸晒，不絕地變成了水汽，又上昇到空氣裏面，再成雲雨而落下。照這樣順序，循環不息，不知道已經有幾千萬萬年了，以後這樣的循環下去，更不知道還有多少年。如果終止了循環，地球也就死亡了，同時我們人類也就隨着滅絕了。

也有一部分的水是藉着植物循環的。植物的根子吸取地裏面的水，長成了莖葉，果實和種子，再經過人類或動物吃下去，排泄以後又回到地面，也有自己乾枯了的，把水汽仍然蒸發到空氣裏頭。

天上下雨，並沒有雨神和上帝主持，也不是雨神和上帝能够造雨；所

---

以天旱求神，絲毫的用處沒有，禱告上帝來避免水災，那更是十二萬分的傻子了。

附(註一)循環作用：人身上的各部分都有血管，血管裏面的血液時時刻刻不斷的流動，這些個血管最後都在心臟集合，有從心臟往血管裏流的，也有從血管往心臟裏流的。這種血液來回的流動叫做循環作用。

(註二)排泄作用：我們吃了東西，到胃腸裏面把牠消化了。有用的部分把牠留下，當作自己身上的養料。沒有用的廢物，便從大便，小便和汗，排到身體的外面來，這種最後的變化叫作排泄作用。

(註三)肥料：幫助着植物生長的東西都作肥料。普通所說的肥料是指着一般農人所用的糞尿，豆餅，草灰，這些東西而言。

(註四)氯：氯，舊名綠氣，是黃綠色的氣體，有刺激性的惡臭，性極毒，有漂白和殺菌的能力。

(註五)漂白粉 漂白粉是一種淺黃白色的粉末

，有刺鼻子的臭味，用石灰和綠氣做成，有漂白的能力，也有消毒殺菌的性質。

(註六)雙養水：雙養水的外表和水一樣，不過略微重些。有漂白的性質，也能够消毒殺菌。

(註七)瓦特：瓦特是十八世紀的一個英國人。首先發明蒸汽機，利用水蒸汽的力量來轉動機器。

(註八)溫泉：泉水噴出來的時候很溫和，可以洗澡，並且可以治病，這種泉水特別叫牠作溫泉。



# 通俗科學小叢書

第一種

## 水

每冊實售國幣三分

編者 孫 震 濤

校訂者 劉 拓

西單報子街七十六號

發行者 中國科學化運動  
協會北平分會

和平門內東順城街三十

印刷者 集成印書局

八號電話南局六九三號

廿六年一月十四日

直接贈送