

少年百科全书

第一类

奇象

(上)

奇吓，爲什麼是這樣的呢？

大千世界，有許多神奇而費解的問題。終我們的一生，常在其間追問探討，常自己對自己說道『奇吓，天地爲什麼有晝夜明晦？奇吓，河海爲什麼有潮汐來往？奇吓，花爲什麼香？奇吓，人爲什麼老？』這些問題，是沒有盡止的，往往解決了一個，別一個又起來了；但每一個問題並不是沒有解決的，因爲經仔細研究的結果，到底總有解決，而解決了一個，便少了一個疑問。以上是講自然界的現象，至於一切人造的東西，無論如何神奇，終可以說明個端的，那更是當然的了。所以這一類問題，大概總有解答和說明，散見於一切的書本。青年是百代的繼承者，有承受過去一切智識的權利，但若須四向收尋，終覺不便，所以本叢書把他們搜集起來，合成奇象三冊。

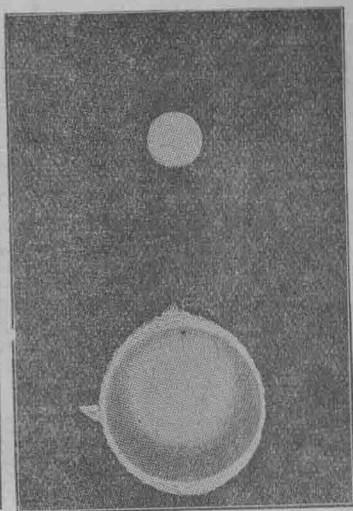
月吸引海水麼？

月確在那里吸引海水，海水生潮，就因受月吸引的緣故。在那濱海的港灣和河口裏，我們總看見水每日有兩次的升落，這就是所謂潮了。潮的升落是因月的吸引和地球的轉動交互作用而然的，所以地球的轉動不停，

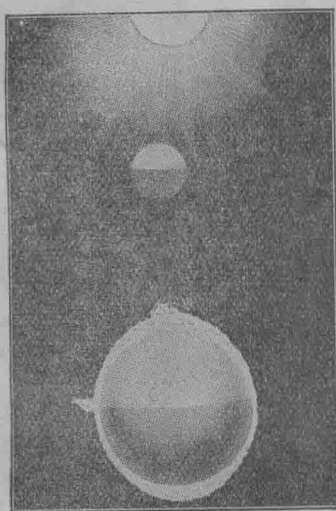
潮的升落不息。但看潮流總和日期互相對應，可見他們中間顯然有些關係了。至於水和月的關係，在古人

日 月 與 潮 流 的 關 係

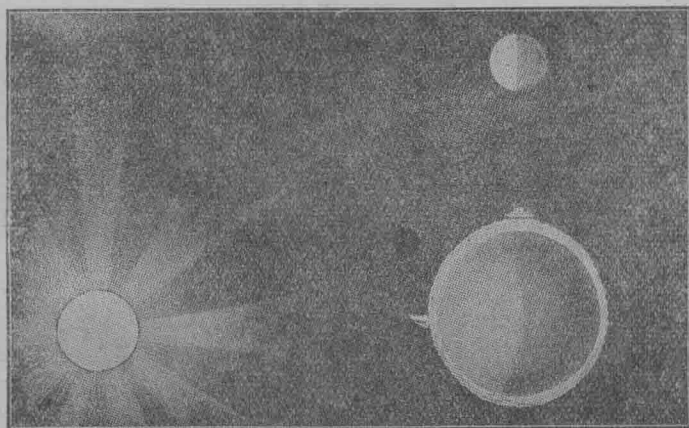
(一)



(二)



(三)



上列三圖，
第一圖示
月的吸引
地面上的水
而成潮；第
二圖示日
的助月而
吸引地球；
第三圖示
日與月成
一直角時
地面上的
水的情形。

類未知地球會轉的時候，已經覺察。到了現在，我們可以把這潮流的問題，完全在下面解答了。

月怎樣的使潮水發生？

我們暫且假定那月不是繞着地球走的，不過跟了地球在空間行動。那末這月的升落，每日將有一定的時候。而世界上各處地方，也將要在每日一定的時候有潮水了。這個設想同實在情形的差異處，只在月繞着地球走，而地球是自己也轉動的。這樣一來，隨便什麼地方月的升落，每天總有半小時的早晚；而潮水便對應着他而升落了。月是物質，海水也是物質。凡物質，同別的物質相遇總互相吸引。這種吸引，我們叫他做引力。地球同月亮，全體都受這種吸引的影響；但地球的一部分是剛體，是一種物質，受了外界力的牽引，不回復他本來形狀的。而水却不是剛體，於是格外受那引力的影響了。在隨便什麼時候，對着月亮的水總是給他吸引過去；地球既刻刻轉動，加以這樣給月一吸，地面就有高大的水浪，日夜在一切的洋面上流轉了。反是倘月球上有海洋，那末受了地球的吸引，一定也有潮水；并且地球比月更大，月上的潮水，一定也很大的。然月上雖有幾片旱海，却無活水。所以只有他吸引地面的水，而地球只在那裏轉着送新的水給他吸引。

太陽是否也使潮水發生？

太陽同月亮一樣，也可使潮水發生，并且具相同的理由。但引力的太小，雖和物體的大小成正比，却是和距離的遠近成反比的。太陽雖較月大，但離地却比月遠了幾千倍。所以他的吸力及於海面就遠不如月的大了。

太陽同月亮是否同時在吸引地球？

我們上面說過，那月是繞着地球走的，其結果就是月的升落，無論日間夜裏，各處每日不同，并且這樣一來，那潮水也天天變換了。但此外還有一層。當月每日一次繞行地球的時節，中間定有一個時候月亮和太陽同在地球的一面，而一個時候各在地球的一面。介乎這兩者之間的時候，從太陽到地球的直線和從月亮到地球的直線，必互成直角。

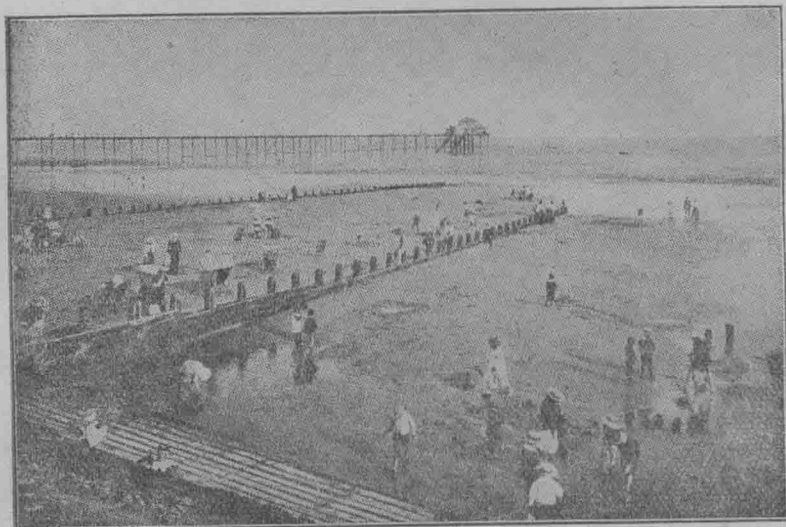
當太陽和月同在地球的一面吸引地球時，是彼此爲助的。這幾天的潮水一定漲得很高，落得很低，這是每月月滿前後幾天中的情形。除此以外就是月和太陽各在地球一面的時候，他們便彼此相背而吸引。月亮雖佔了勝勢，但他的吸力，比在別時減小了不少，因爲太陽不但不幫他的忙，而在那裏殺他的勢力的緣故。這是兩個極端相反的時間，旁的時候，那潮水既不十分的大，亦不十分的小，是太陽和月成直角的時節。你們假使一天天看着隨便那裏的潮水，一個月下來，你們自己就可曉得了。

潮水爲什麼進來出去？

我們假想那堤岸是一個盛着一點水的大碟的邊緣。碟中加了水那碟中『潮水』就高了。加高水平面就是要多遮沒一些碟子，降低水平面就是少遮沒一些。這樣我們就可以懂爲什麼不同的地方潮水進出的快

海 水 前 後 移 動 情 形 (四)

少年百科全書 第一類 奇象



(五)



(圖註)

海濱升潮和落潮時的情形何等不同呀！在落潮時我們儘在海灘上徘徊；到升潮時却萬萬不能，因為海灘被潮頭沖沒了。潮的發生是因為海洋裏的水受了月 and 日的吸力，不過月離地球比太陽近，所以主因是還月的吸力。月亮吸水好像一塊磁石吸鐵，并且使水堆聚在地球這一端比那一端來得多。但因地球每二十四小時便須自轉一次，所以這堆聚起來的水，也就隨着地球移動，離了此處海島，另淹別處。這就是潮水來往像鐘表一般準的道理。

慢不同了。在船塢裏，水積得極深一定要加入多量的水，纔顯得出水面的變動，所以潮似乎就升得慢。但在堤岸平坦的地方，那受月的吸引而添加的水只散布在一個大平面上，我們就看得這潮水來得快了。把一匙水傾在一個深直的花瓶裏。遮不着多少的瓶壁，倘把同樣這的水倒在桌子上，那便濕了一大塊了。有許多地方，那堤岸十分平坦，潮水來時，比人跑還要快，——來時一個大浪憑你騎着馬的人，有時也逃不了，他的速度可見了。常有男女孩子這樣的淹死。

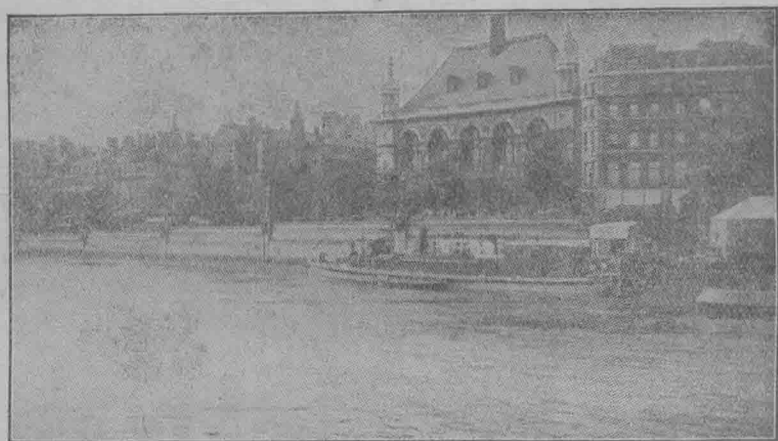
地球會不會失去了月潮水會不會就此停止？

第一個問題的回答是『否』，因為月亮能離開地球的距離，是有一定限止的；照天文家說，當月到了這一定的距離後，牠又向地球走近來了。他們更確信月必有一天回到這他的老家地球上來，那時潮水的高度一定大減，因為祇剩太陽一個在那裏吸引了。由太陽吸起來的潮水是有，不過與六千萬年前，太陽所吸的水大不相同了。那時地殼還沒有成功，所以地上的水都混在大氣裏，像現在的水蒸汽一樣。不過那些其實就是潮，只因

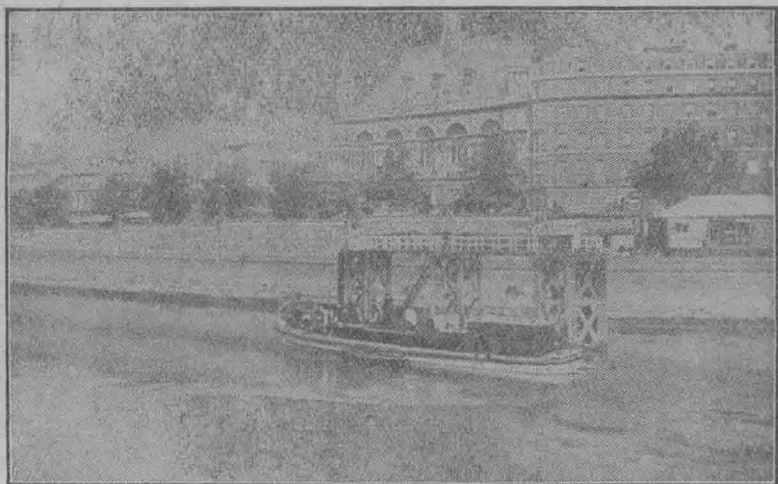
水 的 去 來 日 每
(六)



(七)



(八)



(圖 註)

圖六表示海水受月的吸引，而滾滾的衝蕩海岸的情形。這海水遇石塊就激起來，遇河口及船塢便流進去，在那里也激起了和海邊上一樣的大浪。尤奇的當我們見潮水剛打着海灘的時候，數里外的男女兒童都已在那里看這同一的潮了。我們立在紐約的赫貞 Hudson Albany, N. Y.河上竟可知道一百四十五英里外海水的漲落。圖七與圖八是倫敦泰晤士河的風景。第七圖中潮已退去，水很低，沒有裝滿河槽。第八圖中潮又回來了。海水力向泰晤士河的河床進行，不再放河水向下流瀉去。泥灘不見了，河槽滿了。一切船隻都浮了起來，並且以前有泥的地方，在升潮時候我們看見有二十一尺高的水。這水升得竟有二層樓樣高。從海裏來到倫敦，停留幾點鐘重又退回的每天何止數百萬加侖的水。

那時沒有陸地，所以這種大潮浪，當那地球受了太陽的引力轉動的時候，只在他表面上流來流去罷了。此外還當注意的那時的潮不僅是冷水，還含有岩液質，像那火山裏流出來的赤熱的鎔石一樣。

月亮永遠在空中和地球先後的行走麼？

月比地球走得慢，不過有人計算將來總有一天，那月亮繞地行球的速度，會得同那地球自轉的速度相等。假使這件事情發現了，地球雖然沒有失掉月，那月所生的潮水，定可停止。這兩個在那時候動起來是一齊的了，好像有一根鋼做的堅棍連在他們的中間；這樣一根足可以執持月亮和太陽在一起的大鋼棍，假使鑄起來，一定要很粗，那月亮還够不上他的大咧。我們方纔所說的換一句話來說，就是總有一天，日子和月分的長短會變到一樣。可知千萬年後，日子會漸漸加長，月分會漸漸縮短的。

日子會漸漸的變長麼？

我們仔細研究潮的時候發現了一件最可驚奇的事實。這就是當地球在那兒旋轉的時候，那月做主太陽作陪而生的潮，也常在地球表面上轉動，因此生出摩擦力，就使地球的運動一天天慢下去了。潮對於地球旋轉的作用，就像一種停輪機，所以一年年一代代過去，地球已好久在那兒增長他往常所需一週之時間，至今仍是如此。

換一句話說，這日子——就是地球自轉一轉的時間——是確在那裏長下去。這事已有許多的測算，經人試過，不過都很可疑罷了。據較可靠的計算大約每歷一世紀差不多每日增加一秒鐘。你們以為這並不算多麼？但須知一世紀雖似乎長，不過是世界全生命中的片刻工夫，而一秒雖似乎短，但要是無窮無盡的增加起來，千秒鐘萬秒鐘都很容易呀。

地球轉動的速率是否永久不變？

地球轉動的速率不是永久不變的；我們方纔已說過，日子正在那裏不止的加長，因為潮在那兒使我們這個叫地球的大陀螺慢下去。譬如你把手指抵在一個正在旋轉的陀螺上面，你就使他轉的慢，他一轉所需的時間，就此增長；假使在屋角裏有一道光，而那陀螺上有一個活的有智慧的動物，他一定會注意到他的『日』是變長

了。日子變長豈非就是地球走得慢了麼？

太陽上有火氣的潮麼？

我們已經說過，月上假使有海洋，一定會顯出潮來。現在，太陽是沒有水的海洋，不過却有火氣的海洋，或叫做火氣的外圍的。我們又知道他同地球一樣的在那兒自轉，方向也同。那麼太陽一邊自轉一邊被地球吸引，表面就一定被牽引的變了形狀了，況此外或者還要受別種如木星那樣的大星球的吸引呢。

我說『或者』的時候，我意思是不過或者那裏有一種吸引足以供我們注意。在那裏必定有一種吸引，因為介兩物質之間，隨便在什麼地方，引力常常在那兒作用的，不過不一定常常顯著得使我們可以察見他的效果就是了。這種太陽上地球所引起的潮一定是出人意外的，大恐怕比許多年前在溶質地球上太陽所起的潮，還要大呢；但與生物是無害的，因為現時的太陽和那時的地球上雖有此種情形，而都還未有生命存在的緣故。

太陽使空氣中發生潮流嗎？

當我們想到太陽表面這種氣潮的時候，我們一定聯想到空氣。我們的空氣也是物質，所以也受制於日月的引力的吸引。雖我們所知的甚少，但其中也有像海潮的大氣潮是一定的。這種氣潮和太陽的氣潮不同。對於生命，却有極重要的關係，因為他的影響及於那維持地球上一切生命的大氣層。現在我們關於氣候的研

究還只在發端；將來這大氣潮或可助我們說明他的動作不少。

花的香氣從那裏得來？

花的香氣是因於一種特別的香素。這種香素或叫做油。這東西是植物爲了自己的用處，在裏面製造的。其中有幾種油極爲相似，并且大多數油類，確有極普通的相似點，最顯著的就是當那種植物屬於同科同屬的時候。差不多凡是含這種油的植物似乎按同一原理去製造的。他們的模範品，就是一種油，我們普通叫他作松節油，這種油是特殊的一種植物製造的。

這種油實在是一種祇含炭輕二原質的極複雜的化合物。這一類的化合物普通叫作氣化油類，氣化的意思就是易於發散飛去。所以他們逃入空氣很快，到了空中就四面飛散。假使他們不這樣，那我們就用鼻子靠近了花，也不能聞到香味了。我們在這種油裏邊找到幾件植物界給我們的益處。這種油差不多都是含的炭與輕氣，就中也有少許養氣在裏頭，所以他們是都可燒得着的。不過用他們來作燃料是太費了，因爲那種香味的植物所含的油終久很少的。這種油的實在用處是：第一，供給我們那可樂的香味那是我們已經曉得的；第二，防止那討厭的小蟲要來咬我們；第三，殺一切種類的微生物——因爲他們對於微生物是毒的。

香氣對於花有什麼好處？

我們一定要記得那花並不真爲了我們纔做他的氣化的油的。他們做這油不過是爲了他自己生命上的目的和需要。所以實在講起來，假使我們能知道爲什麼花要造這種油，是比知道爲什麼我們把苦惱的死植物榨出油來要格外來得有趣味。

我們第一要注意的一點，就是植物中有香味之處；不是根不是莖也不是葉，而是花。我們假使記得花自己爲了什麼一種緣故而存在，我們就可懂這個意思。植物開花是因爲由花可以結出種子，這種子成熟了落在地上，就生出新植物來。製造種子使他落在地上生新植物，大概是因爲有一種小蟲，如蜂蝶之類來探訪這個花的緣故。這種小蟲先去探訪同類植物的別朵花，然後帶了些東西（就是花粉）到這朵花上來，把這東西就給了他。這樣一來種子就造成了。

這樣看來，這花必須設法引誘那小蟲到花裏來才好。所以他第一就把自己生得美麗並且是容易看得見；第二就使他常常發出芬芳的香氣來，這樣一來，那嗅覺銳敏的小蟲就可引得來了。還有一層，常常有數生物去攻擊這可貴的花；有這氣化油就把他弄死了。

爲什麼不是一切的花都香？

有許多植物，他的所謂花粉不是由小蟲帶來，而由風從這朵花帶到那朵花的。這種植物普通花很小且不顯著，略有香氣或是簡直沒有，這都因爲他們並不需去引誘小蟲的原故。沒有香氣的植物，或是聞起來不好的

植物，大概都是不需小蟲作媒介的植物。更有花是狠小而藏得狠密，像紫羅蘭的；但他們却有一種非常猛烈并且鮮潔的香氣，去引那小蟲。

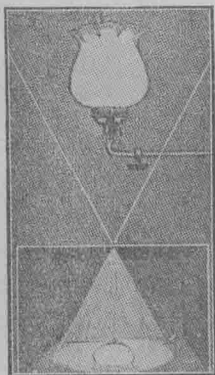
攝影箱怎樣的能攝取物像？

下列三個圖中把攝影箱的如何攝取物像表示得狠明白。我們若懂得眼睛的構造就懂得攝影箱了。二者構造相同，俱是有一個暗箱，前端有一塊，或幾塊的凸鏡，在後面有一片有感應性的眼膜，或『硬片』『軟片』等。進這暗室的一切光線必定都穿過凸鏡，這凸鏡把他們變成倒影（如圖）射到這後面的膜或硬軟片上。若問眼的膜如何留印物像，如何以物像報告腦系神經，現在我們還說不到呢。

但就攝影箱而論，就簡單了。我們祇要

取一塊玻璃板，或是現在常用的膠質軟片，上面放一層勻薄光滑而見光就分解的，化學的化合物，如銀鹽等。凡光射到的地方這層銀鹽就分解，光最亮地方分解最完全，物像就攝在上面。

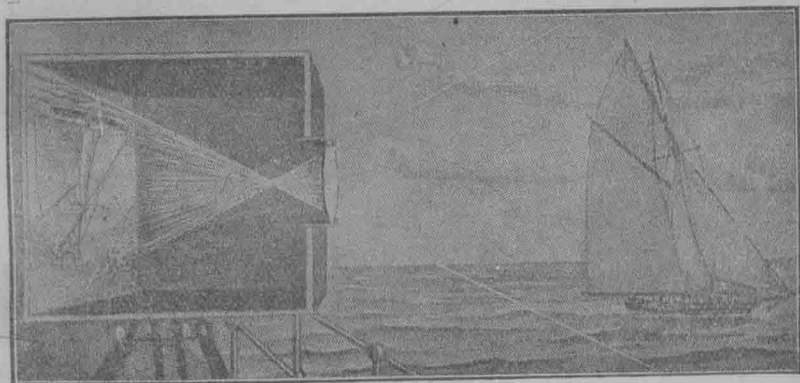
倒影原形 (九)



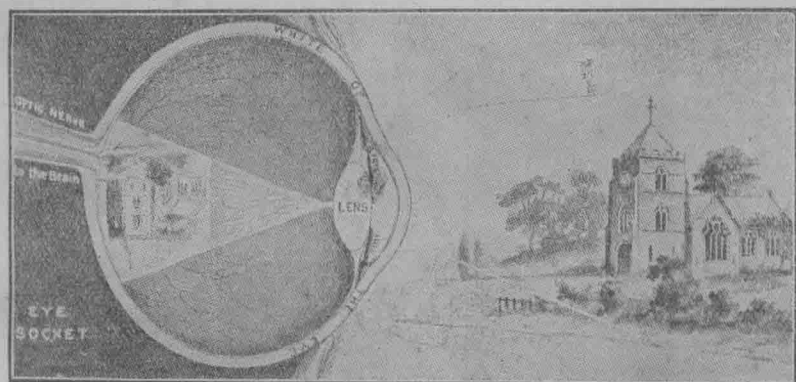
取無蓋的硬紙匣，一邊用針穿一小孔，置燈光下。那小孔就成光線的焦點，燈光穿進小孔，先經交叉然後射進匣子，匣子下的燈像便倒了。

攝影箱和人目如何取像

(十)



(十一)



光是沿直線進行不能彎曲的。第十圖中由船上發出的光線，一部分射着攝影箱的透鏡便直照了進去。經過透鏡的焦點便交叉。因此船頂的光線射在照片下方，而船底的光線反射在上方。人目的攝取物像也是如此，不過在眼睛裏却有一種不可能的事情。攝影的須把照片倒轉。然後一切纔成正形，但眼中的倒像經眼神傳進腦系後，便成正影了。

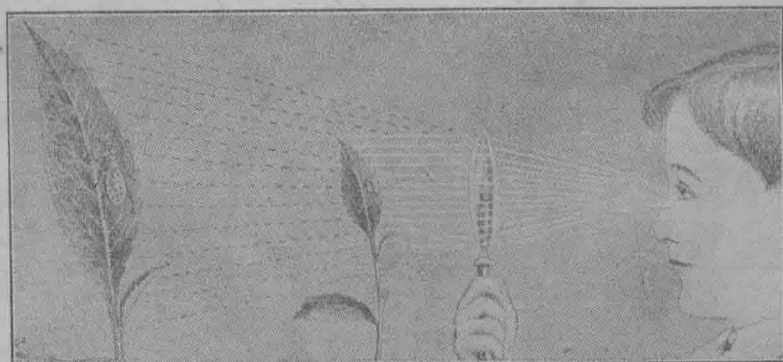
攝影箱裏頭的情形怎樣？

一個白色的東西，送極強的白光到那軟片或硬片上，就把那一層化合物毀壞。這感過光的片子，此後我們不能把他重用一過了。并且上面我們看見暗黑的地方，對應於我們要攝影的東西最有光輝的地方；而亮的地方却反對應於不大有光的地方。這我們要攝影的實物就在片上留個黑影，那無物可攝取的地方，就留下白色。這塊板因為處處都和實像相反，所以英文叫他負板。我們中國人叫他底片。有了這板，我們再在他下面放一張有感應性的紙，使光通過這板，那負板上有化合物的地方就不讓光線到紙上去，而透明的地方，光線却穿過去把那紙感應。這樣我們就得到一張正的照像了，裏邊的明暗都對應於原物的明暗。故英文 Photograph 一個字就是光所畫的一張畫的意思。

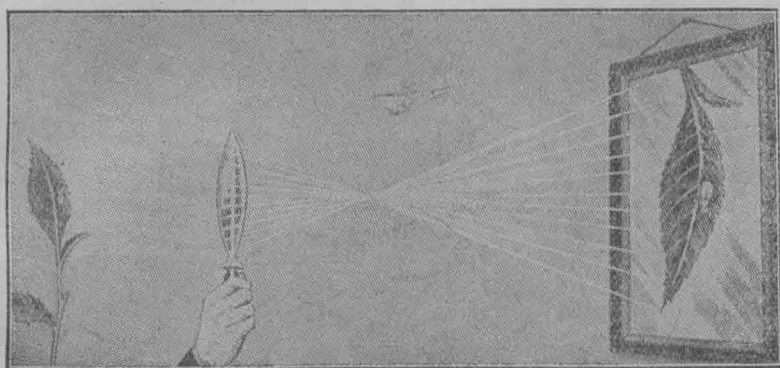
為什麼攝影箱攝取的是倒影？

前節的圖就可回答這個問題。當光線穿過一塊凸透鏡的時候，就向這透鏡中部最厚的地方曲折，你一看下面的一個圖，便可見當光線已

大 放 鏡 物 像 情 形
(二十)



(三十)



(四十)



的圓規顯得曲的一樣的。當光線到眼睛的時候，那眼睛總以為是一直線進來，並且對於眼睛那光線顯得確是一條條過來，如十三圖中虛線所示。實在我們所看見的是光線。這種光線，因為透過放大鏡不能像透過平常玻璃一般的不曲折，所以當透過鏡子時候早就曲折了。這時眼睛把這光線聚於一點，重行把他們斜射出去，我們見物像已在那些光線之端，自然又比原來大得許多了。所以從放大鏡裏面所看見的並非葉子的實體，不過是葉子所發射的光線，先經鏡子把他折轉而延伸的。那樣這葉子的照像自然大了。假使我們不叫他們聚在目中，許他們繼續離開了目出去，一件奇事就會發生，我們可以用一個顯微鏡做這件事情，像十四圖所示。在這個地位我們看見葉子是倒的。這個是因為光線遇到後，大家都要直線進行，於是葉子上面發出的光線到了下邊去，葉子下邊發出的光線到上面去了。在十二圖裏，光線聚會在眼睛裏邊，不過十四圖裏却不會聚在眼睛裏，我們看見穿過鏡子聚在這一面，再繼續出去一直到那照人的鏡子裏再反射過來，於是我們看見那放大的倒像。這個也可幫助我們知道下頁所說的眼睛裏的情形。

經過過透鏡的時候，上面的到了底下去，底下的到了上面去了。同樣