

書叢小科百國中

物質的構造

譯娜 妮 著基斯得洛郭泰基



行發店書聯三知新·書讀·活生

書叢小科百國中

造 構 的 質 物

著基斯得洛郭泰基

譯 鄭 珉

知新·書讀·活生

店 書 聯 三

758 • B 113 • 46 K • P. 112 • \$2.50

版權所有 不准翻印



一九五〇年十月初版

京華印書局承印

北京造00001—10000冊

• 經 理 處 •

北京西總布胡同二十九號

• 各 地 分 店 •

北京王府井 上海南京路 瀋陽太原街 廣州永漢路

天津 濟南 西安 長沙 開封

香港 大連 哈爾濱 重慶

目次

小引	(一)
度量的單位	(九)
二 原子	(二二)
三 分子	(三〇)
四 物質的三種形態	(四二)
五 結晶體	(五二)
六 看不見的運動	(六三)

七	怎樣知道的……………	(六)
八	人眼看得到的物質構造……………	(七)
九	爲什麼要研究物質的構造……………	(八)

小引

我們想在這個小冊子裏講述各種物質的構造情形，例如一塊鋼鐵，一段木材或是一滴水，它們究竟是怎樣構造成功的。

人們一般都這樣說：房子是用磚頭砌起來的，木屋則是用木板釘成的；但這種說法，如果用來回答鋼鐵和水滴的如何構成，就說不通了。

乍眼看來，這問題的提出彷彿毫無意義：因為，拿一滴水來說吧，看起來它彷彿全身上下都是一個形狀；就拿一塊鋼鐵來說，如果是一塊純質的好鋼塊，我們也難得在它的表面找到一點斑點。但是人類對於環境着我

們的宇宙做了無數次的觀察，這才知道原來任何一種物質，任何一個物體，都是由許多肉眼所看不見的微小的粒子所組織成功的。

關於這一點，其實，很久以前人們就已這樣猜測着的了。遠在二千四百年前，一位聞名的古希臘怪傑德謨克利特氏就曾做了一個假定，認為所有物質都是由許多個別的微小粒子所組織成功的，他並且給這些微小的粒子起了一個名字，叫做原子。

後來，人們更確定了，各種物質內的原子互相結合成各式各樣的小組，這些結合到一起的小組，人們給它起了名字叫做分子。

關於物體是由許多肉眼所不能見的微小粒子——原子和分子——所組成這一點，可以由各種人類所習知的事實來給予證實。譬如，為什麼一切

物體都能够在受到外力作用的時候，或則略爲延伸，或則略爲縮小呢？對於這個問題，假如認爲物體是一種實體的東西，那麼就很難獲得美滿的答案。但假如你相信它確是由許多個別的微小粒子所組織成功時，那末這個問題就很簡單了：當這個物體遭受到拉力的時候，組成它的各個微小粒子，就被這力的作用拖得互相離開一些，因此物體就顯得長了些；當受到壓力的時候，各個粒子便互相擠得緊些，那末，這個物體也就顯得小或短些了。

根據同樣的理由，物體與物體之間，能够彼此互相滲透到對方的組織中去。舉一個例來說，大家都知道，假如把一塊糖放到一杯水裏，則不久之後，水就會帶有了糖的甜味，而糖則逐漸溶化到水中去了。只從這一個

例子就可以知道，水不可能是一個整體的東西，因為上面這個例子說明，組成糖的微小粒子溶解到了全杯水中，也就是說，糖的微小粒子全都滲透到水的粒子中間去了。

這種現象並不止限於液體的水，就在固體物體中也是一樣。舉一個例來說，假如把兩個不同的金屬塊互相緊緊的壓在一起，放置一個較長久的時間，則甲塊的組成粒子中就會有乙塊的粒子滲入，乙塊中也有甲塊的粒子滲入。

還在十九世紀，學者們就已經知道物質分爲普通物質——元素——與複合物質——化合物——兩類。所謂化合物，就是由兩種以上的元素結合而成的一種物質，它可以經過科學的方法，分解爲組成它的幾個元素。譬

如，家用食鹽就是化合物，它的學名叫氯化鈉，是由氯和鈉兩個元素結合而成的，可以用化學方法分析為氯氣和鈉金屬。鋼也是一種化合物，它是由鐵、碳、和其他元素所結合成功的。但方才所提出的鐵、鈉、氯、碳等，則是無法再分解為其他物質的東西，因此它們是元素。

元素的微小粒子只是一些原子或由同類原子所結合成的分子；但化合物的微粒子則是一些由許多種不同類的原子結合成功的分子所組成。舉例來說，氯化鈉的分子就是由氯原子與鈉原子合組而成的。

不過，直到不久以前——約在二十世紀之初——還有許多學者們不相信原子的存在。他們認為各種物質的原子構成學說只是一種猜想，一種假設。他們的理由是：沒有人能夠看見，而且也決不會看見分子和原子的存

在。

原子和分子確實小到使人看它不到，但是人們却有了方法『發現』它們。

在我們這一世紀——二十世紀——開始的時候，人們發現了一種叫做放射性的物質，這種物質會不斷地由體內放射一種看不見的射線。如果把一張照像底片在暗室中和這種放射性物質接近，這張底片沖洗之後，就會發現一片黑斑——受到了感光作用。另外有一些物質，能够在受到射線的作用時發光。如果把一個放射性物質放到一張塗有硫化鉛的紙張旁邊，就可以看到這張紙開始不停地在各個地方閃耀着亮光，彷彿在這些地方落下了放射性物質的個別微小粒子一樣。而人們在放射性物質上所做的研究，

證明了事實恰是這樣。人們又確定了一點，即在放射性物質的射線組成中間，具有一種名叫鈾的化學元素的原子，（應該說鈾原子的碎塊更爲適當），這些鈾原子的碎塊以極大速度由放射性物質中飛躍出來——它的速度約在每秒鐘二〇、〇〇〇公里左右！——它們在與塗着硫化鉛的紙板相碰撞時，就會發生『火花』。

這樣，我們在這個塗有硫化鉛的紙片和放射性物質的實驗中，雖然沒有看見鈾原子，却看到了當它——鈾原子——碰到『目標』時，發生『火花』的那種撞擊現象了。

後來學者們找到了一些別的事實，更加證實了分子和原子的存在。而更重要的是，學者們在不久之前，竟然在一種新式的精密儀器——電子顯

微鏡——的幫助之下，終於看到了一些化合物的個別的巨大分子！

就這樣，在今天，一切物質——元素和化合物——果然是由分子與原子所組成的這一點，已經是鐵的事實了。

構造物質的這些微小粒子到底是怎麼樣子的呢？各種不同的原子和分子都有着些什麼樣子的構造呢？

它們在固態、液態與氣態的物質中，互相之間是怎樣結合着的？

還有，為什麼我們要知道環繞着我們的各種物體的組成情形？

這本書就是回答這些問題的。

一 度量的單位

原子和分子的尺寸和重量都非常微小，因此，爲了要度量它們的大小，必須先選定一種合適的單位。

在一般物品的衡量上，我們早已習慣使用米和厘米了。人眼所能看見的最小的物件，一般都是用毫米來度量。每一個毫米等於一米的千分之一，也就是一厘米的十分之一的長度。

需要用顯微鏡才能看得到的物品，度量它的長度所用的單位叫做微

米。一個微米等於千分之一毫米的長度，即： $1\text{微米} = \frac{1}{1,000}\text{毫米}$

至於度量原子和分子所用的單位，則又比微米小上一千倍，這個單位叫做毫微米，即：

$$1 \text{ 毫微米} = \frac{1}{1,000} \text{ 微米} = \frac{1}{1,000,000} \text{ 毫米}$$

而在實際上，更常使用一種較毫微米更小十倍的單位，這單位名叫『埃』

$$1 \text{ 埃} = \frac{1}{10} \text{ 毫微米}$$

人類的眼睛至多只能看見大小在幾十分之一毫米的物品，換句話說，就是只能看見數百微米那樣大小的物品。在良好的顯微鏡幫助之下，可以看到一個微米大小的物品，而最近發明出來的電子顯微鏡，則可以比這見到比尺度推進到幾個毫微米的程度。更小的微粒子，暫時還不可能看得見，只能用間接的方法測知它們。至於怎樣才能在看不見的情形下測度這

此微小粒子的尺度，讀者可在本書後面知道。

現在，把度量原子和分子的單位選定之後，讓我們來對這些陌生的微小粒子個別地認識一下。

二 原子

還在很久很久以前，學者們就和德謨克立特一樣地認為原子是不可再分的微小粒子了。但在今天，我們却已知道完全不是這麼一回事。

在今天的科學範圍內，我們究竟已經知道物質能夠分化到什麼限度呢？究竟什麼樣的微小粒子才可以叫做原始的、不可能再分化了呢？我們究竟已經知道了構成原子的微小粒子一共有多少種呢？

答案是：組成原子的微小粒子一共有三種，它們叫做電子、質子、中子。