

原子彈真相



抗美援朝知識叢刊

原子彈真相

中央文化部科學普及局編

開明書店

82.44E
408
9922

中央文化科學普及局
科學普及叢書
原子彈真相

原子彈真相

每册基價一·六〇

丙(厚 0624)

編者	中央文化部科學普及局
出版者	開明書店 (北京西總布胡同甲50)
發行者	三聯·中華·商務·開明· 聯營聯合組織 中國圖書發行公司 (北京絨線胡同63-67號)
印刷者	華義印刷廠 (北京東單鬧市口30號)

1951年1月初版(京1-5000) 21P 32K

有著作權 ■ 不准翻印

目次

一 什麼是原子彈	一
原子彈並不神祕	
原子彈是用「鈾」做成的	
什麼叫做「原子」和「原子能」	
怎樣利用原子能製造原子彈	
二 原子彈不可怕	一五
原子彈並不是「法力無邊」的武器	
有了原子彈並不就能打勝仗	
原子彈是可以防禦的	
三 原子能的和平用途	二五
為什麼美帝要阻撓原子能的和平應用	
蘇聯怎樣利用原子能來改造自然	
原子能在工業動力方面的應用	
利用原子能來加強人類對疾病的鬥爭	
四 結語	三六

一 什麼是原子彈？

原子彈並不神祕

大家知道，一九四五年八月六日，美帝在日本廣島投了一顆原子彈，三天以後又在長崎投了一顆原子彈，炸後，這兩個城裏的許多房屋都被破壞，並且死傷了十幾萬人。後來美帝又大吹大擂宣傳原子彈的利害，因此有些人便不了解原子彈的殺傷力到底有多大，有沒有限度？同時由於原子彈是應用了最新的科學原理製造成功的，技術上、理論上都複雜和不易懂，這樣更使人對原子彈發生神祕的感覺。

其實，原子彈不過是一種爆炸力很強，殺傷力很大的炸彈。它的破壞作用也有一定限度，並且是有方法防禦的。因為這是一種新發明的武器，所以美帝對於它的製造方法總想保守秘密。其實製造原子彈的基本理論是誰都知道的，只要按照基本原理去推求，任何一個國家都能够在相當的努力下，弄清製造原子彈的方法，造出原子彈來。美帝故意把原子彈宣傳得很神祕，好像只有它纔能製造，完全是騙人的事情。原子彈的祕密決不可

能保藏得住的。

事實上也確是如此，在第二次世界大戰的時候，德國研究原子彈便比美國遠早，德國在挪威建造過一個重水工廠，便是製造原子彈工廠的一部份。美帝在一九四〇年接獲了德國打算把原子能用於軍事的情報，纔在一九四一年開始作原子彈的初步研究。這便可以證明原子彈的祕密決不是任何一個國家可以獨占的。所以等到蘇聯宣佈有了原子彈的時候，美帝的紙老虎便完全拆穿了。

可是，有許多暗藏的特務份子，還常常借機會替美帝宣傳，興風作浪，擾亂我們的社會秩序。它們欺騙許多不懂原子彈道理的人們，便造出「割蛋隊」的謠言，說原子彈是割下人身上的器官造成的，這樣不但增加了原子彈神祕的感覺，並且使人恐慌害怕，心神不安。關於這一點，我們只要回憶一下過去許多科學上新發明的歷史，便會明白這些謠言是幼稚得可笑的。從前我們初看到照相機的時候，非常詫異，有些迷信的人便以為是割了小孩的眼睛來做成的；留聲機剛發明出來的時候，有些人以為是把唱戲的人縮小了裝在木匣子裏的。等到時間久了，懂得一點它們的構造和道理以後，就不這樣想了。原子彈也正是這種情形，並不是什麼神祕的東西。

原子彈是用「鈾」做成的

原子彈不是用普通炸藥做成的。當然它也不是用另外什麼神祕的東西做成，而是用一種名叫「鈾」的材料做成的。鈾和日常用的銅、鐵、鋁、鋅一樣，同樣是在地面上出產，可以用來製造物件的金屬。

鈾也是從礦裏提煉出來的。礦是從山裏開採出來的。能够提煉出鈾的礦，主要有兩種，一種叫「瀝青鈾礦」，一種叫「鈳酸鈣鈾礦」。它們大部份出產在加拿大的大熊湖，非洲的比屬剛果和歐洲捷克的波希米亞省。蘇聯和我國也都有出產。其他的鈾礦散見於美國、瑞典、挪威、葡萄牙等處。

我們不常聽見「鈾」這個名字的原因，是由於這種東西在世界上的產量很少。原子彈沒有發明以前，全世界每年出產的純鈾，總數不過數公分重（重量的公分也叫克，一市斤等於五百公分），纔合兩三錢的樣子。並且這種東西平常沒有什麼用處，它的主要用途，向來只限於爲陶器着色，製造螢光玻璃，或作爲發光塗料等。在應用時只要極少的一點就够了。

鈾有一種和普通東西不同的特別性質。它的這種特性是在一八九六年時，一個法國的科學家名叫柏克勒爾所發現的。平常我們都知道照相的時候，要有很強的光線，因為必須有光線射到照相機裏來纔能使照相的底板感光。但是柏克勒爾那時偶然發現他放在抽屜裏，用黑紙包得很嚴密的照相底板竟莫名其妙地被感光了。他仔細推究原因，纔知道這是由於有一塊鈾礦和照相底板一起放在抽屜裏的緣故。原來鈾有一種特性，能自動的發出一種人所看不見的光線，可以透過好幾層紙使照相底板感光。這種特別的性質，科學家叫它做「放射性」。具有這種放射性的東西，便叫做「放射性物質」。除了鈾，世界上還有好些東西也具有這種放射性質，由於它們和鈾一樣都是產量很少，在日常生活也都沒有什麼大用途，所以我們平常很少有機會碰見它們，自然對它們這種特別性質也感到陌生了。

什麼叫做「原子」和「原子能」？

要想叫一件東西活動起來，都需要有推動它的能力。譬如火車的行駛和汽車的開動，都需要能力，原子彈內也含有大量的能力，所以能產生極大的破壞力和殺傷力。不過各種

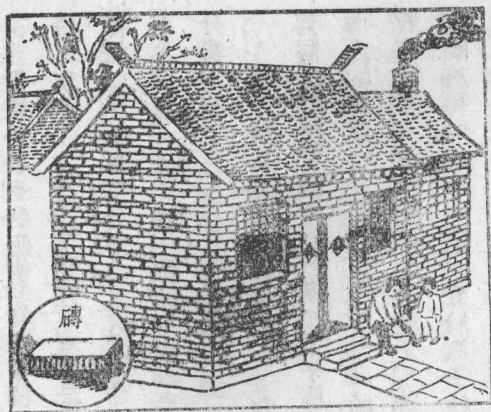


圖 1. 一座房屋是用許多磚塊堆砌起來的

「原子」？

我們平常都知道一件大的東西往往是由許多小的東西堆砌起來的，譬如一堵牆便是由許多磚塊疊積起來的。那麼一滴水、一塊鋼或其他東西是不是也由許多小顆粒組織起來的呢？從表面上看起來，它們的各部份好像完全相同和連接得很緊密的，我們無從辨識其中的「微粒」或「磚塊」。但是科學家經過仔細的考察，知道任何東西都不是構造得十分緊密的。不過由於它們疏鬆的程度很小，中間的空隙我們看不見罷了。

能力的來源是不相同的，推動火車或汽車的能力是從燃燒煤或汽油得來，原子彈的能力是從鈾得來。並且由於產生的情形不同，這兩種能力屬於兩種不同的類型。由燃燒煤或汽油產生的能力叫做「化學能」，從鈾得來的能力是一種新的能力，叫做「原子能」。

要弄清楚這個問題，必須首先談談什麼叫做

根據科學上的研究，知道各種東西都是由許多很小很小的顆粒，像用磚砌牆一樣的疊積起來的。這種構成各種東西最基本的單位，便叫做「原子」。一個原子的寬度大約相當於二千五百萬分之一公分的長度（長度的公分，也叫厘米，一公分等於三市分），把兩百萬個原子一個接一個的排成一排，纔有書本上一個標點的寬度，所以我們不能夠把它們分辨出來。

原子又是怎樣一種東西呢？它們的中心都有個比較堅實的核，叫做「原子核」。核外有很大的空隙，有一些叫做「電子」的更小的顆粒在圍繞着這核不停的跑圈子，好像行星繞着太陽旋轉的情形一樣。至於原子核也不是一個單純的顆粒，它主要是由名叫「質子」和「中子」的兩種小顆粒組成的。各種原子所以不同，正由於原子核裏包含着這種小顆粒的數目，以及核外圍繞着的電子的數目，各不相同的。

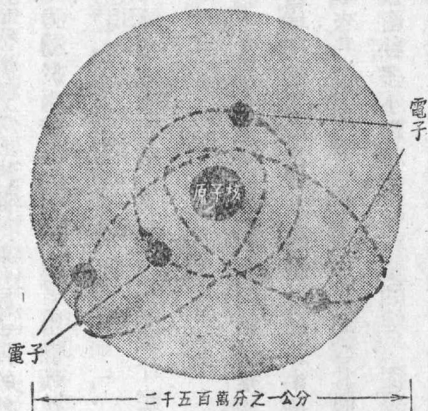


圖 2. 電子圍繞着原子核旋轉，猶如行星繞太陽運轉一般

緣故。譬如氫原子核裏只有一個質子，核外也只有一個電子；碳原子核裏有六個質子和六個中子，核外有六個電子；氧原子裏有八個質子、八個中子和八個電子；鈾原子是很複雜的一種，核內有九十二個質子和一百四十六個中子，圍繞核旋轉的也有九十二個電子。

雖然原子是構成各種東西的基本顆粒，但各種東西並不就是由原子直接疊積成的。因為世界上形形色色的東西何止千百萬種，如果每一種東西都有它特定的一種原子，那麼世界上便應該也有千百萬種不同的原子了。但是事實上並不如此，世界上所有的原子基本上只有九十幾種，它們在構成各種東西的時候，普通都是先由兩三種原子以一定的個數，互相緊密的結合起來，造成一個叫做「分子」的獨立的個體，然後再由許多個相同的分子疊積成一件東西。譬如日常用的水是由「氫」、「氧」兩種原子構成的，但它不是由「氫」、「氧」兩種原子直接疊成，而是先由兩個氫原子和一個氧原子結合成一個「水分子」，再由水分子疊積成水。原子在結合為分子以後，成了另一種新的東西，和以前完全不同，所以世界上原子的種類雖然有限，分子的種類卻可以無窮。

世界上沒有一種東西是永遠不變的，木材燃燒後可以變成炭，炭又可以變成灰。它們在這樣變化的時候，即是構成它們的分子在起着變化，也就是說結合成分子的原子在起着

合併或拆散的變化。物件在發生這樣變化的時候，常常有能力產生出來，燃燒煤和汽油所得到的能力就是這樣產生的，這樣產生出來的能力便是「化學能」。

在以前人們一直認為世界上各種東西的變化，僅是分子的變化，即是無論那些東西如何的變來變去，只不過是原子間的組織在起着合併或拆散的變化罷了。至於原子本身並不能從這一種變成另一種，它們差不多都是很堅實的、永遠固定不變的一種東西。

這個想法直到原子的放射性質發現以後，纔被打破了。據研究，鈾在自動的發射看不見的光線時，它自己也在慢慢的發生變化，逐漸地變成和原來不相同的另一種東西。但是鈾的這種變化，並不是構成它的原子在起着分散或合併的變化，像燃燒煤或汽油一樣。因為鈾不是由許多種原子構成，它所包含的只是單純的一種原子——鈾原子。它在變化的時候，也不是和外界的其他原子合併，而是鈾原子的本身在起着變化，即原子的主要部分——原子核在起着變化。亦即結合成原子核的小顆粒在起着拆散的變化，它們以極大的速度不停的從原子核裏分離出來，造成那種能使照相底板感光的不見的光線。

原子核除了自動的放出射線而發生變化以外，還可以用人工方法使原子核發生變化，即是想法擊破原子核，使它發生分裂。

不論原子核自己發生變化，放射小的顆粒；或是由人工方法使原子核發生變化，如擊破原子核，它們在變化時都能產生出能力來，這樣產生出來的能力便是「原子能」。尤其是用人工使原子核發生破裂時，發生出來的能力是極大的。同樣重量的一塊物質，由原子核分裂放出的能力，相當於由分子變化放出能力的一百萬倍；一盒香煙大小的一塊鈾，在分裂時放出的能力，可以抵得上兩三列火車的煤在燃燒時發出的能力。原子彈在爆炸時所發生的破壞力，便是由鈾原子核破裂時得來的原子能。

怎樣利用原子能製造原子彈？

既然原子彈爆炸時發出的能力，是由原子核破裂的時候產生出來的，那麼究竟是用什麼方法去擊破原子核的呢？因為原子核是小得看不見的，用什麼東西去敲擊它呢？科學家在研究這件事情的時候，是靠許多構造很複雜的儀器去進行的。他們用來敲擊原子核的東西，即是原子核在變化時發射出來的顆粒。這些顆粒發出來的時候速度已經很大了，並且還能用人工的方法加快它的速度，使它像槍彈一樣射入原子核裏去。一九一九年英國科學家羅德福首先用這種方法，敲擊氮原子核，結果把氮原子變成了氧原子。用中子敲擊

鈾原子核，分裂為兩個碎塊，是約里奧—居里教授在一九三九年作成功的。

但是，原子畢竟是很小的東西，若祇能使一兩個原子發生破裂，所得的能力仍舊是極為有限的。要想得到大量的能力，還須使很多的原子在短時間內連續發生破裂。一個鈾原子核分裂後，平均能放出三個中子，如果有兩個中子能打到另外兩個核上，它們分裂後便能放出六個中子，這六個中子又可以繼續打到其他若干核上，這樣在很短的時間內便可以大量的鈾核陸續被擊破，因而釋放出大量能力，引起爆炸。

這樣的現象，科學家把它叫做「連鎖反應」。

可是連鎖反應並不是很容易發生的，如果任何一塊鈾都能隨便自動的發生連鎖反應，

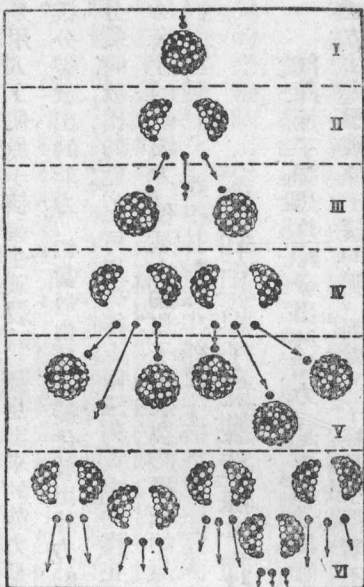


圖 3. 連鎖反應

- I. 一個中子擊中原子核
- II. 原子核破裂後放出三個中子
- III. 其中兩個中子擊中另兩個原子核
- IV. 原子核破裂後放出六個中子
- V. 其中五個中子擊中另五個原子核
- VI. 原子核破裂後放出十五個中子

後便能放出六個中子，這六個中子又可以繼續打到其他若干核上，這樣在很短的時間內便可以大量的鈾核陸續被擊破，因而釋放出大量能力，引

世界上就不會有鈾這種東西存在了。這是由於並不是所有的鈾原子核都很容易被擊破，有些鈾原子核即使被中子擊中也不會發生破裂。這也就表示出鈾的原子不是個個都相同的，鈾有三種不同的原子，名叫「鈾 234」、「鈾 235」和「鈾 238」。它們原子核裏質子和電子的數目是相等的，都是九十二個，只是中子的數目卻有差異。因此它們的性質差不多完全一樣，只在分量上稍微有輕重的不同。其中最容易發生破裂的，只有「鈾 235」一種。因此在一塊鈾裏面，如果所含的「鈾 235」原子數目很少，自然不會由於它們的破裂而發生爆炸了。

所以製造原子彈最重要的一步手續，就是想法把「鈾 235」從普通鈾裏面提煉出來。這是很困難的一件事情。原子彈所以不容易製造和費錢，主要的原因也在這一點。因為「鈾 235」在鈾裏面占的數目很少，一千個普通鈾原子裏面只有七個「鈾 235」原子。更困難的是「鈾 235」和其他鈾原子極其相似，好像孿生子一樣不易

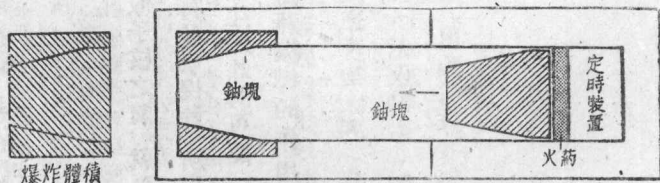


圖 4. 原子彈裝置簡圖

區別。因此從鈾裏面把「鈾 235 」分出來，需要一種很複雜和精細的技術，以及規模龐大和高度機械化的設備。

在製造原子彈的時候，還有一點必須注意，就是如果所用的「鈾 235 」體積太小，從一個鈾原子裏放出來作為子彈用的中子，很可能在尚未碰到另一個原子核之前，就已經穿出鈾塊而失去效用，使鏈鎖反應不能繼續進行。所以要使原子彈能夠爆炸，所用的「鈾 235 」必須有一個最低限度的體積，小於這個體積，便根本沒有發生爆炸的可能。

在實際的原子彈裏面，「鈾 235 」被分為數小塊裝置起來，投擲時藉機械的作用，使數小塊突然合併成為相當大的一塊時，爆炸便立刻發生了。

二 原子彈不可怕！

原子彈並不是「法力無邊」的武器

這些年來，美國的戰爭販子成天價叫囂着原子戰爭，他們不惜工本，用盡各式各樣的方法，大肆宣傳原子彈殺人毀物的「威力」，他們妄圖利用這個自以為「法力無邊」的武器，來征服地球，獨霸世界。可是我們要問：所謂原子彈的「威力」到底有多大呢？是不是真像美帝渲染的那麼利害呢？這裏我們可以先把原子彈爆炸後的破壞情形來談一談。

根據原子專家約里奧——居里的估計：一顆原子彈所造成的災禍，相當於普通炸彈三千噸。投下一顆原子彈後，大約距爆炸中心二華里地區的房子人畜，要受到嚴重的破壞和殺傷，二華里以外五華里以內的地區，遭受部分的破壞，所以原子彈危險的程度是有限制的，絕對不致如美帝吹噓的那樣一下就「天翻地覆，萬物盡滅」！這個論斷，我們可用實際受害的情形來證實的，華北人民革命大學有一位由明哲先生曾經親身經歷到原子彈的轟炸，