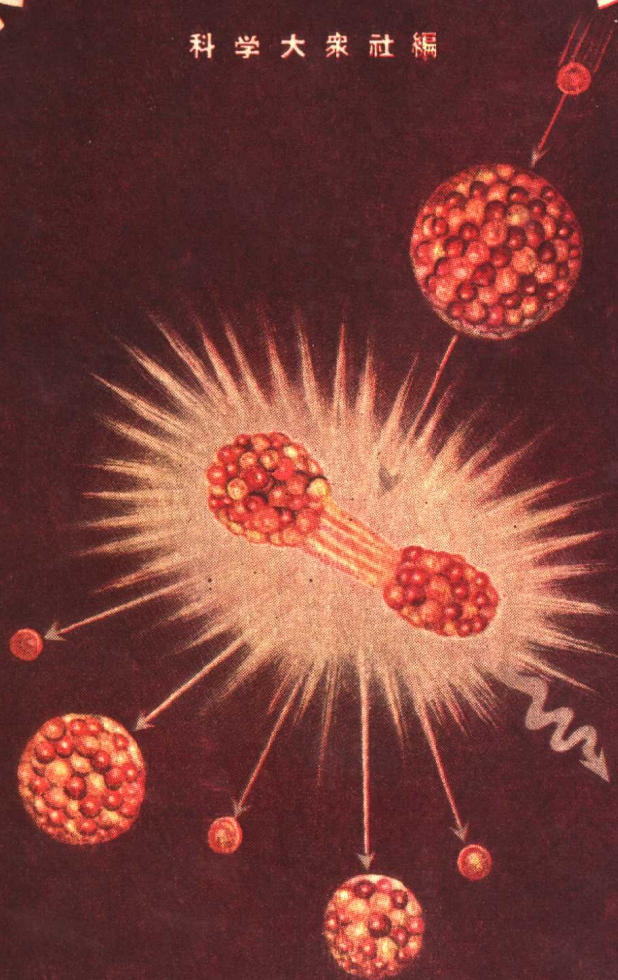


原子能通俗圖解

科学大众社編



書号：0451

原子能通俗圖解

編 者：科 学 大 衆 社

出 版 者：通 俗 讀 物 出 版 社

北京市書刊出版業營業許可證051號

(北京香餌胡同73號)

印 刷 者：外 文 印 刷 廠

(北京宣武門內抄手胡同9號)

發 行 者：新 華 書 店

開本：787×1092 1/36

印數：1—42,000

字數：12千字

1955年7月第一版

印張：1 1/6

1955年7月第一次印刷

定價：(3) 九分

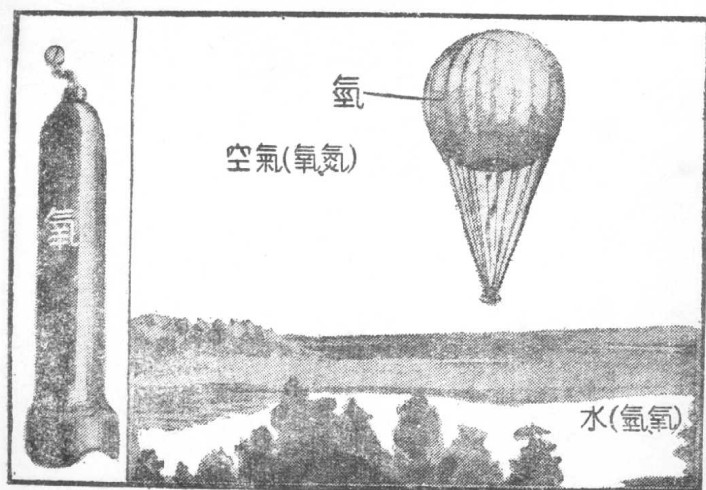
內 容 說 明

原子能的發現，和被人們利用進行生產，是現代最重大的科學成就之一。由於這一成就，在人類歷史上開闢了一個新的時代——原子能時代。

人們掌握了原子能，以及將來進一步廣泛地運用原子能，就可以逐漸解決許多過去不能解決的科學技術上的重大問題。這樣，人們就將會從原子能的利用當中，得到無窮盡的物質財富。

但是，什麼是原子能？怎樣得到原子能？原子能有哪些用途呢？

爲了通俗地說明這些問題，編者參照蘇聯政治與科學知識普及協會所編的幻燈片，改編成了這本圖解。本書共有四十幅圖，文字解釋力求簡短明晰，是一本向廣大讀者介紹原子能知識的通俗科學讀物。



一 在自然界裏，有着成千成萬種物質：比如，有又重又硬的鋼鐵，有能燃燒的煤，有能流動的水，還有我們呼吸着的空氣等等。雖然所有這些物質的形態、性質和構造都不相同，但是它們都是由某些最簡單的成分組成的。物質的最簡單的成分，就叫做“元素”。比如，鋼鐵主要是由鐵元素構成的，煤主要是由碳元素構成的，水是由氫元素和氧元素組成的，而空氣主要是由氧和氮兩種元素混合起來的氣體。

BC193 / 03

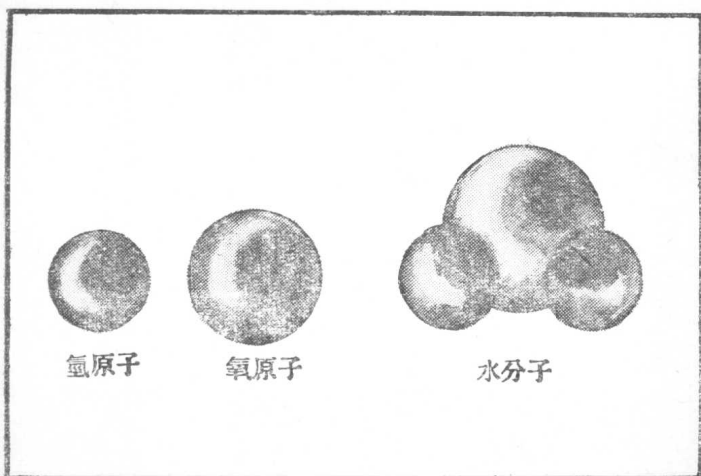
門捷列夫元素周期表

週期	元 素 的 各 族									0
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	VIII	VIII	0
1	氫 1.008									氦 4.003
2	鋰 6.941	鈉 22.990		鎂 24.305		鋁 26.981	矽 28.086	磷 30.974	硫 32.06	氯 35.453
3	鈉 22.990	鎂 24.305		鋁 26.981		矽 28.086	磷 30.974	硫 32.06	氯 35.453	氬 39.948
4	鈉 22.990	鎂 24.305	鋁 26.981	矽 28.086	磷 30.974	硫 32.06	氯 35.453	氬 39.948		
5	鈉 22.990	鎂 24.305	鋁 26.981	矽 28.086	磷 30.974	硫 32.06	氯 35.453	氬 39.948		
6	鈉 22.990	鎂 24.305	鋁 26.981	矽 28.086	磷 30.974	硫 32.06	氯 35.453	氬 39.948		
7	鈉 22.990	鎂 24.305	鋁 26.981	矽 28.086	磷 30.974	硫 32.06	氯 35.453	氬 39.948		

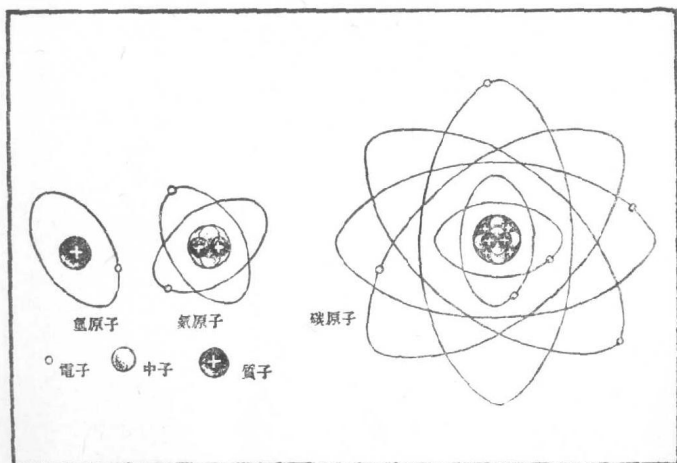
稀土元素

超鈾元素

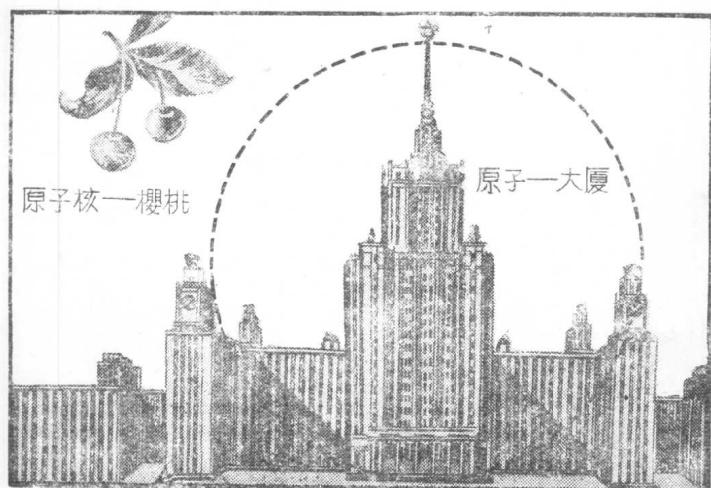
二 世界上的元素，就我們今天所知道的來說，天然存在的有九十種左右（例如氫、碳、氧、銅、鐵、銀、金、鈾等等），加上近十幾年來科學家用人工方法製造的新元素，一共有一百種。1869年，俄國偉大的化學家門捷列夫，發現各種元素的性質具有一定的規律性：就是根據原子量增加的順序，把元素排列起來，它們的性質是有週期性的。門捷列夫把元素排列成一個表，就叫做“元素週期表”。表中每個元素有兩個數字，下面是它的“原子量”，上面的叫做“原子序數”。



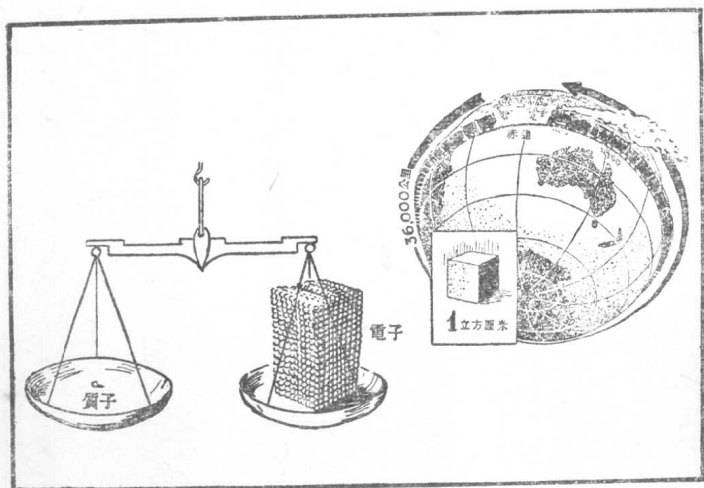
三 元素的最小粒子叫做“原子”。原子是非常小的，眼睛不能看見，用顯微鏡也不能看見。如果把一萬萬個氫原子一個挨一個地排成一條直線，也只有指甲蓋那麼寬。把幾個原子依照一定的形式組合起來，就造成各種各樣的分子。比如，水分子是由兩個氫原子和一個氧原子構成的。假如我們用小球來代表原子，那麼水分子就是圖上的那個樣子。分子是物質最小的單位，同一種物質的分子，具有同樣的性質。



四 原子雖然很小，但是却有複雜的構造。在原子的中心，有一個帶正電的核，叫做原子核；在核的外面，有許多粒子圍繞着它在一圈又一圈地打轉。這些粒子叫做“電子”，它們都帶有負電。原子核並不是一個單純的粒子，它是由“質子”和“中子”構成的：質子是帶有正電的粒子，中子是不帶電的粒子。這樣原子核就帶上了正電。不過，原子核內面有多少質子，外面就有多少電子。比如最輕的氫原子，核內有一個質子，外面就有一個電子；氦原子核內有兩個質子，外面就有兩個電子……。質子和電子的數目相同，它們帶的電數量相等，但質子帶的是正電，電子帶的是負電，兩相抵銷，整個原子就顯得不帶電了。



五 原子已經很小，但是原子核還要小。它的直徑只有原子直徑的一萬分之一左右。如果我們把原子核放大到一顆櫻桃那樣大小，那麼，整個原子就有一座比二百公尺還高的大廈那般大。

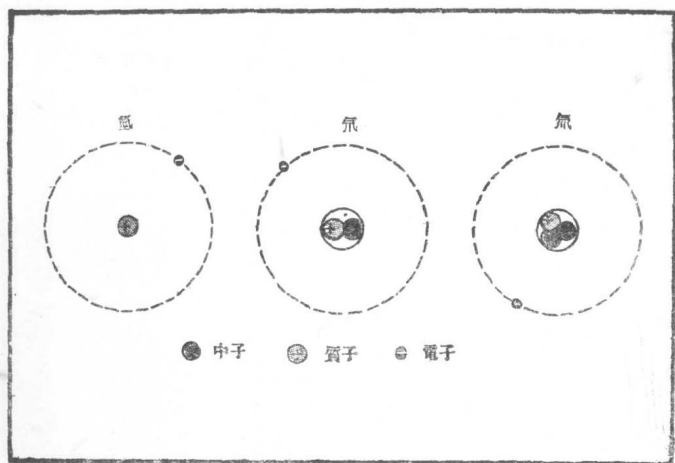


六 中子的質量和質子的質量大約相等。它們都比電子大約重 1840 倍。也就是 1840 個電子的質量，才能等於 1 個質子的質量。這就是說，原子的質量絕大部分都集中在它的核上面；因此，原子核的密度是很大的。如果在一立方厘米體積中，緊密地填滿氫的原子核，那麼它的質量就會達到一萬萬噸。普通一萬萬噸重的東西，就需要用圍繞赤道一周這麼長的列車來運輸。

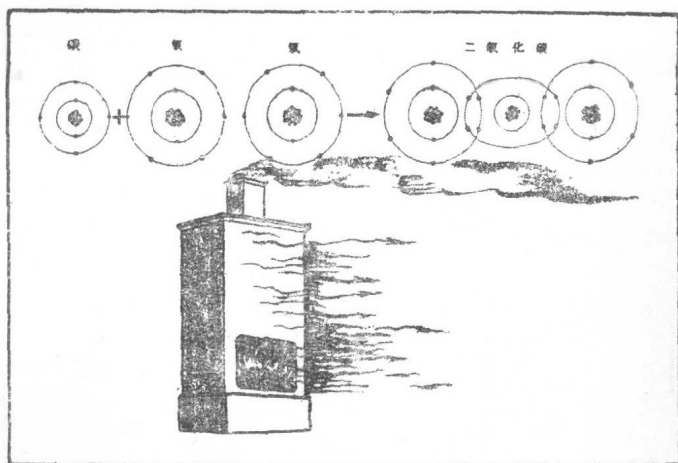
門捷列夫的元素週期表

週期	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	IX														
1	H	He																															
2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne																									
3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar																									
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr															
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe															
6	Cs	Ba	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
7	Fr	Ra	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr																

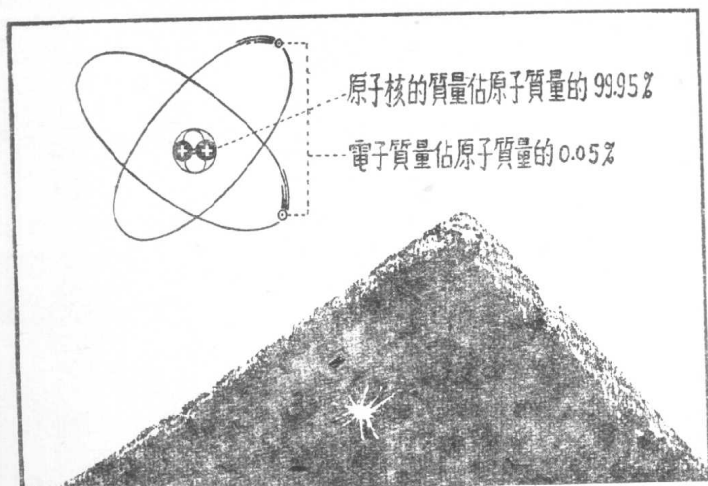
七 在門捷列夫的周期表裏，每個元素都佔據一個固定的位置。“原子序數”就代表它們所佔位置的號碼；而原子核內質子的數目（或核外面的電子的數目），就等於這個元素的原子序數。質子加中子的數目叫做原子核的質量數。原子核的質量數，和元素的原子量數值的整數部分是相等的。比如普通氫的原子核內只有一個質子，沒有中子，所以它的原子序數是1，它的質量數也是1（原子量是1.008）。鋁原子核內有13個質子和14個中子，所以它的原子序數是13，質量數是27（原子量是26.98）。



八 原子的基本性質是由電子的數目來決定，也就是由原子核內質子的數目來決定的。同一种元素的原子核內質子的數目是相同的，但是中子的數目却可以不同。那些質子的數目相同、中子的數目不同的元素，就叫做“同位素”，意思是它們在元素周期表內佔據着同一個位置。我們在自然界中所發現的元素，大多數都是兩種或兩種以上的同位素的混合體。氫元素就有三種同位素：一種是普通氫，它的原子核內有一個質子，沒有中子；另一種氫，原子核內不光有一個質子，還有一個中子，科學上叫它“氘”（又叫做“重氫”）；還有一種人工造成的同位素“氚”（又叫做“超重氫”），它的原子核內除了有一個質子，還有兩個中子。



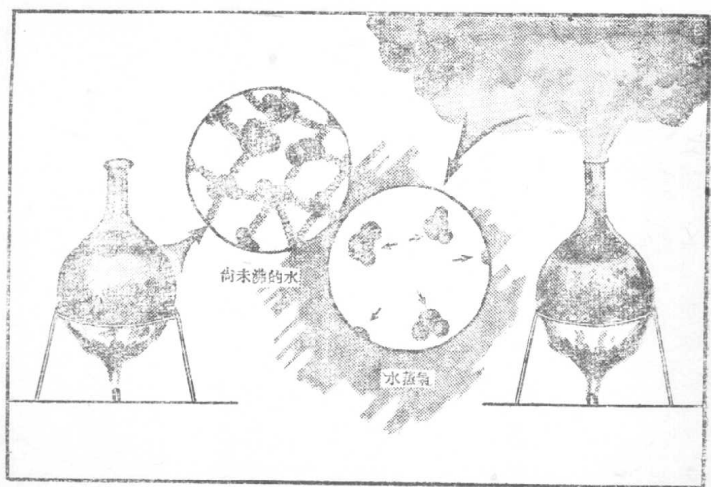
九 物質裏面是含有“能”的。人們要進行勞動生產，跟自然作鬥爭，就必須利用“能”。利用“能”，才可以使車輛行駛，使機器轉動。平時，我們燃燒煤、石油或其他燃料，就可以從那裏面得到“能”。這是因為煤裏面含有大量的碳原子，煤燃燒的時候，每一個碳原子和空氣裏來的兩個氧原子結合起來，成為二氧化碳分子，同時放出一些“能”來。像這樣的原子結合或者分離的變化，叫做“化學反應”，而從化學反應中放出的能，就叫做“化學能”。再進一步說，這種化學能，是由於原子外層電子的位置和運動的變化而產生的。在煤的燃燒中，碳原子的外層電子和氧原子的外層電子的位置和運動，都發生了變化。



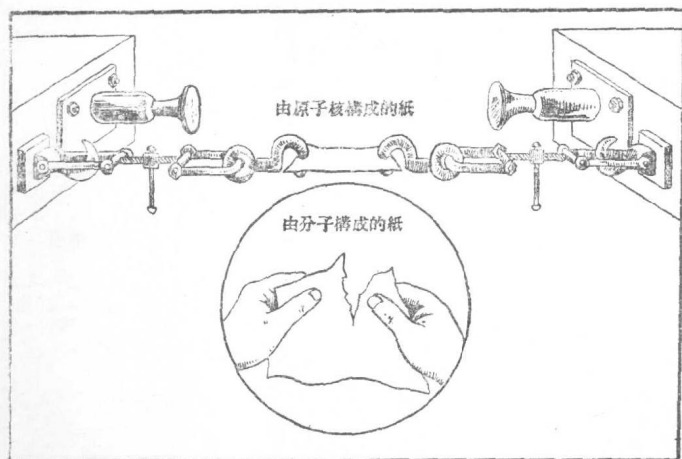
原子核的質量佔原子質量的 99.95%

電子質量佔原子質量的 0.05%

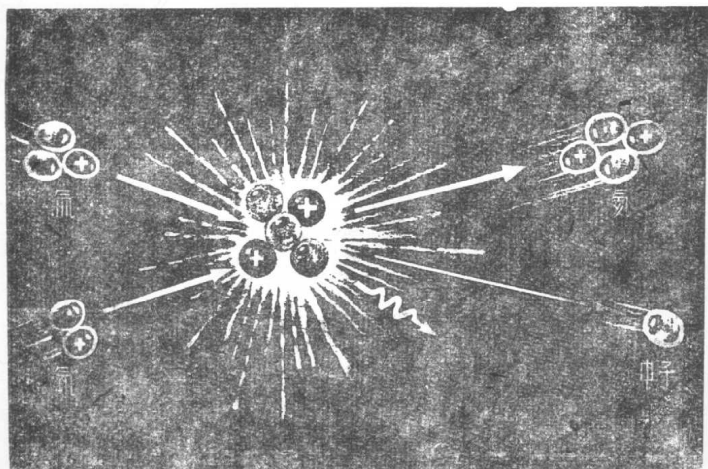
十 科學家告訴我們，物質越重，物質裏面含有的能越大。既然原子的質量是絕大部分集中在原子核裏面，那麼原子中所含有的能，一定也絕大部分集中在原子核裏面。如果我們能想出辦法，使原子核發生結合或者分離的變化，我們就能夠把原子核裏面的“能”釋放出來。原子核結合或者分離的變化，叫做“原子核反應”。從原子核反應中放出的能，就叫做“原子能”。同樣質量的物質所放出的原子能，要比所產生的化學能大一萬萬倍到一千萬倍。一公斤鈾全部分裂放出的原子能，相當於二千五百噸煤燃燒所放出的能；一公斤氘和氚聚合所放出的原子能，相當於一萬多噸煤燃燒所放出的能。



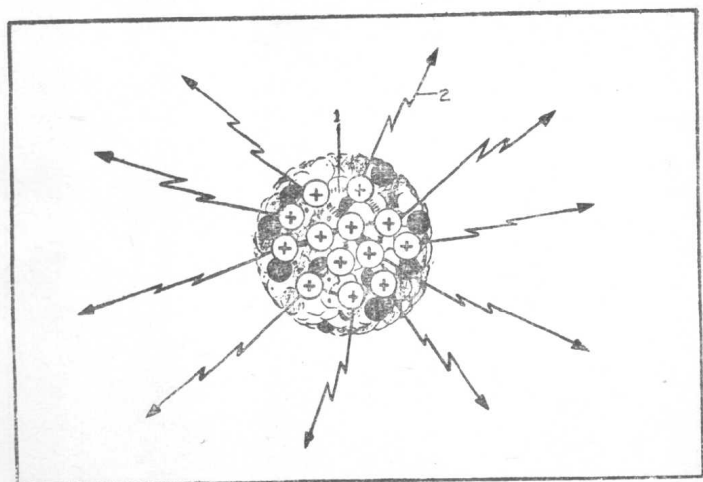
十一 科学家还告訴我們，物質的分子之間有分子吸引力。比如，水還沒有燒開的時候，水分子由分子力互相吸引着。水燒開的時候，水分子就激烈地運動起來，這樣它們才彼此分開來，變成了水蒸氣。



十二 同樣，在原子核的質子和中子之間、質子和質子之間、中子和中子之間，也有吸引力，這叫做“核力”。核力比分子吸引力大得不能相比。我們撕開平常的由分子構成的紙，毫不費力地一撕就破；如果一張紙完全是由原子核構成的，那麼要撕開它，就得用幾百輛機車的力量。



十三 这样，如果我们把轻的原子核在上千万度的高温下，合并成为较重的原子核（比如用氘和氘的原子核合并成为氦原子核），当轻的原子核靠得很近的时候，核力就会很快地把它吸到一起，这样就有大量的能放出来。这是一种获得原子能的方法。



十四 把重的原子核分裂成爲較輕的原子核，是獲得原子能的另一種方法。因爲質子都帶有正電，而同性電是要互相排斥的，所以原子核裏面，除了核力(1)之外，在質子與質子之間，還有一種靜電排斥力(2)。在輕的原子核內，因爲質子少，靜電排斥力的影響比較小。但是在重元素（鈾、釷等等）的原子核內，有很多的質子（比如鈾就有九十二個質子），彼此又靠得很近，所以就有相當大的靜電排斥力。這樣，只要外面有一種力量引起不大的振動，就能夠使原子核分裂。