

5053
FRS

244888

科學圖書大庫

原子的故事

利納·德·富瑞士著

徐氏基金會出版

科學圖書大庫

原子的故事

利納·德·富瑞士著

徐氏基金會出版

通俗科學叢書之三

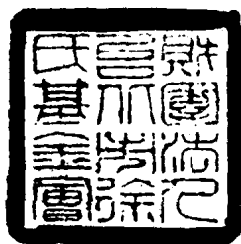
原 子 的 故 事

徐氏基金會出版

徐氏基金會科學圖書編譯委員會
監修人 徐銘信 發行人 王洪鎧

科學圖書大庫

版權所有



不許翻印

中華民國六十八年三月七日再版

原子的故事

基本定價 1.00

作者：利 納 · 德 · 富 瑞 士

本書如發現裝訂錯誤或缺頁情形時，敬請「刷掛」寄回調換。謝謝惠顧。

(67)局版臺業字第1810號

出版者 臺北市徐氏基金會 臺北市郵政信箱53-2號 電話 7813686 號
發行者 臺北市徐氏基金會 郵政劃撥帳戶第 1 5 7 9 5 號
承印者 大興圖書印製有限公司 三重市三和路四段一五一號 電話 9719739

目 錄

點金石·····	1
可笑的哲學家·····	6
兩千年的誤會·····	10
鴿羣中的貓·····	17
無限小的世界·····	23
鋼箍襯裙中的原子·····	30
壁花從不跳舞·····	37
獵取不可見的戰利品·····	43
來自花粉和薰衣草·····	51
宇宙的構成磚·····	57
X——未知數·····	68
爲鐳所做的奮鬥·····	80
電子旋轉了乾坤·····	87
充滿了驚奇的爆竹·····	98
宇宙之鑰·····	104
太陽系的縮影·····	113
一個古老的夢變成了真實·····	122
失而復得·····	130
洋葱和電子殼·····	139
高壓大炮·····	145
現代鍊金術的奇事·····	158

一種恐怖的懷疑.....	168
在芝加哥開始.....	180
全時代的最大競賽.....	186
比一千個太陽更猛烈.....	200
廣島.....	210
從人力到原子動力.....	214
塞滿了能的倉庫.....	223
被囚禁的大力.....	230
放射性同位素.....	243
原子爲和平與繁榮.....	256

點金石

在一個幽暗的洞窟裏，火爐裏冒出搖曳的火焰：紫紅、靛綠和青紫的火舌，串演着一場狂野的芭蕾舞。奇形怪狀的罐、甌、研鉢、燒瓶和盥——有些充滿了沸騰的，發泡的液體，散發出蒸汽和烟霧，有着使人暈眩噁心的臭味。而一個人……一位白髮蒼蒼的老者，正出神的凝視着一隻滾沸的發泡的盥，他的手不停地在攪拌着，他的嘴裏念着可怕的咒文和費解的魔術的符咒。

他是一位鍊金術士，點金石（Philosopher's Stone）的探尋者。很久以前，當他還是一個活潑的年青人時，他得到了一捲寫着神祕的東方密語的羊皮紙，在那文件上載有教他如何鍊金的祕密符號。

黃金！黃金！那字眼的魔力在這老人的腦子裏活躍了五十多年。

在他狂熱的攪拌時，他混合硫磺和水銀於液體中，這液體發生了更多氣泡並且突然沸騰了。液體滾出了盥邊，還有一股黃綠色的蒸汽噴射到了老人的臉上。他從這令人窒息的霧氣中凝視着。看這發泡的泡沫中是否有黃金的光輝？

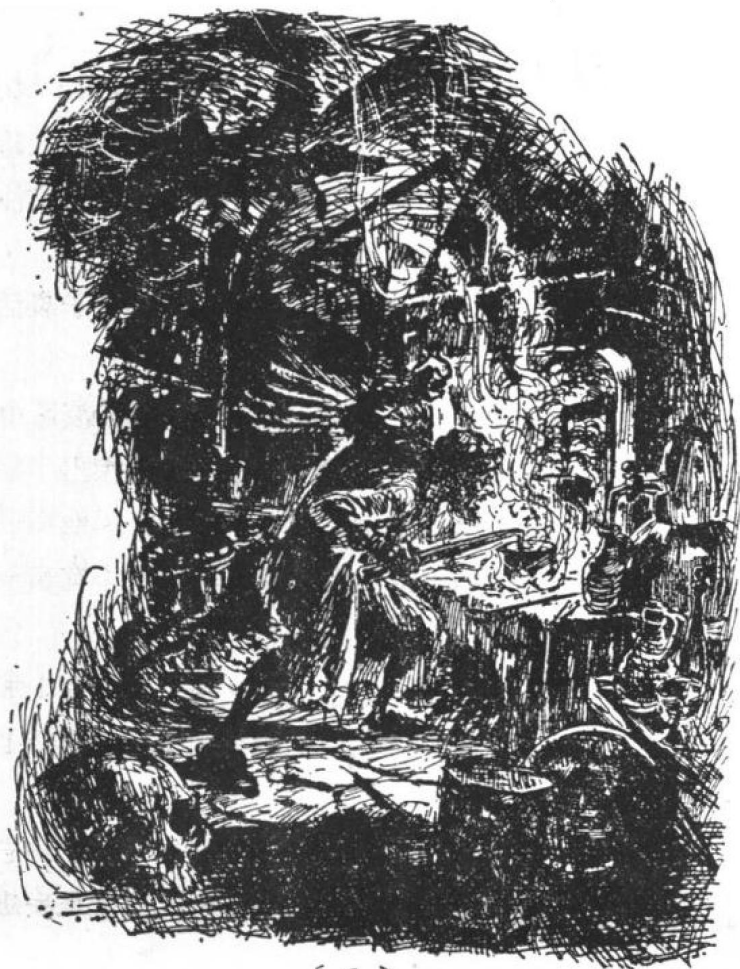
興奮的喘息着，老人以手覆額。那該是黃金！那是黃金！啊！黃金！上蒼酬答了他半世紀的辛勤的探尋！那是黃金！

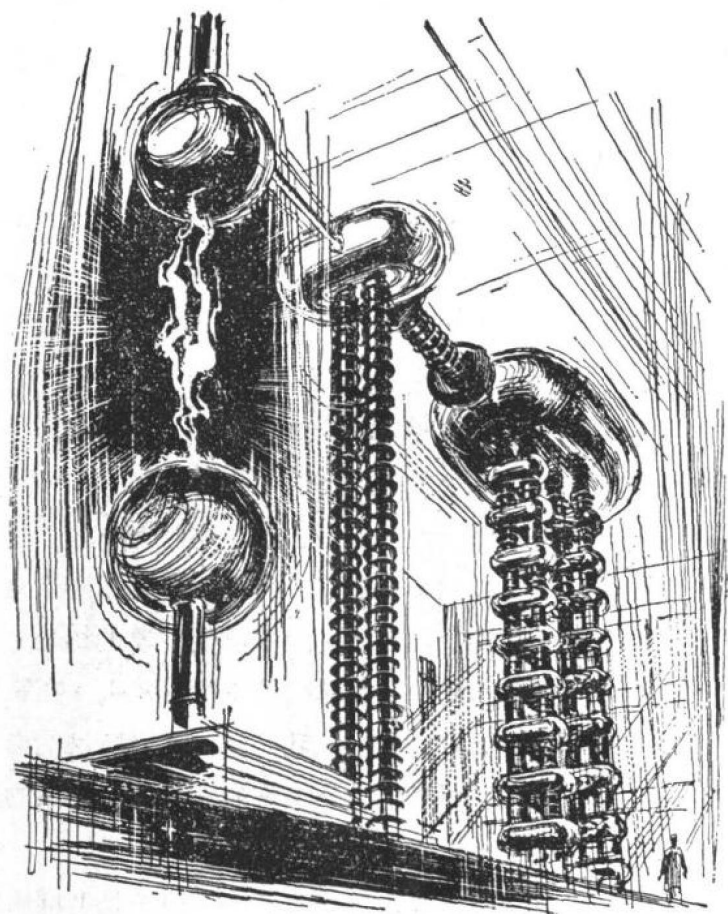
在蒸汽的雲霧中，這位白鬍鬚的老人，忽然神志昏迷地倒了下去，他的面孔歪曲，眼珠突出，他就是妄想下的

犧牲者，數以千計的生命曾遭遇了同樣的命運。這些不理解自然法則而妄想與自然鬭爭的術士，註定了要遭遇失敗的命運。

我們且看現代的鍊金的科學家們吧：

這兒沒有滿是塵埃的罐和甌，而有着一座高如屋宇，建造靈巧的高壓發電機，它擁有發光的黑色塑膠柱，流線型的金屬圓頂和一座令人難忘的高塔，塔中裝着能使鍊金

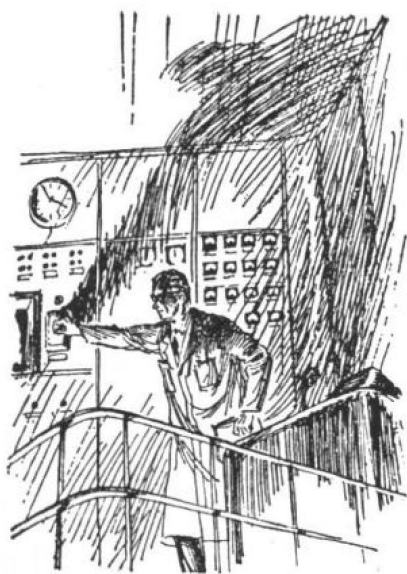




術士的夢想實現的射擊原子的鎗。這兒沒有咕噥着的，滿面皺紋的老煉金術士，卻有一位自信的年青科學家穿着一件潔淨的白色實驗工作服，他平穩而熟練地照應着控制板，一步一步的使這高壓發電機作用。

當電壓的指針爬上十萬伏特……二十萬伏特……三十萬伏特的指標時，電流經電阻器和整流器而迅速上升。塔

中鎗的電壓增加着，突然有一陣眩目的閃光，隨着是一陣爆裂聲傳播在這高大，有回聲的房間裏。最後這位科學家拉了一個操縱柄使喧囂復歸於沉寂，但尖鳴聲仍隨着蓄電的繼續而存在。



我們又聽到了一種聲音，那是真空泵浦開始從鎗筒吸取空氣。電壓計升高，電壓增加了，壓力計降低了。我們也走向高壓發電機下面的地下室，因為在那兒我們將找到要射擊的鎗靶。

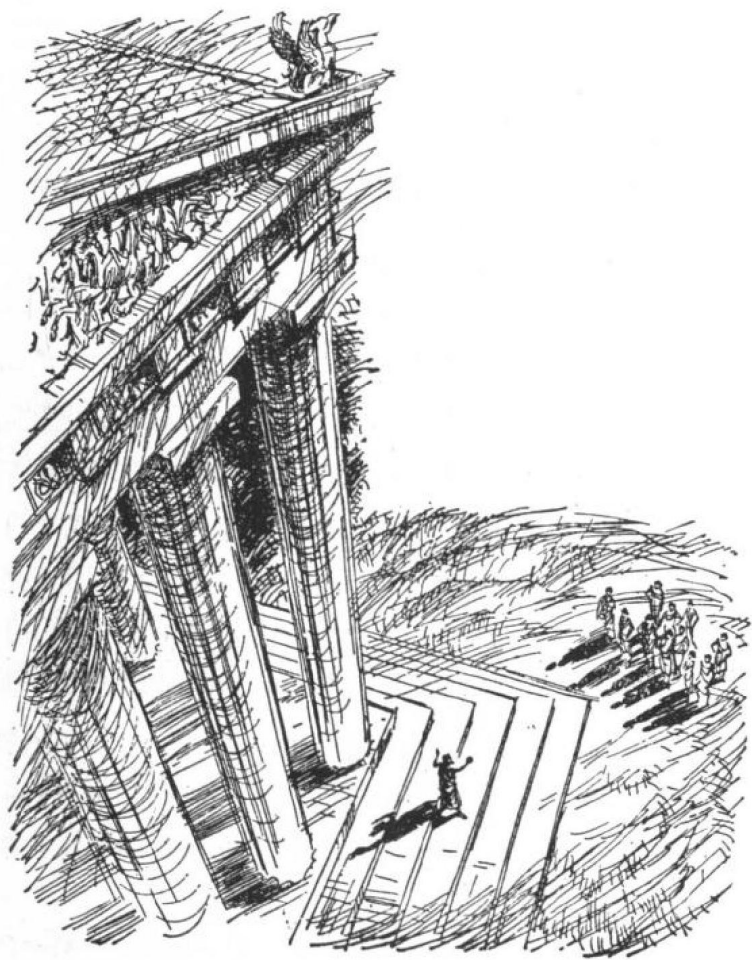
高踞於我們上面的是一百萬伏特電壓的電荷。在數秒鐘之內電撞擊的全力將要釋出，我們將成為這時代的偉大實驗之一的目擊者，這是現代鍊金術的壯觀——元素的變化……原子的分裂。

然後，我們問——什麼是一個原子？原子是怎樣構成的？它對電，對鎗和對撞擊有什麼關係？它如何能幫助我們製造黃金？

那是一個很長的故事，所有這許多問題不是幾句話可以解答的。

而且我們絕不應該認為這種問題的研究，僅僅是為了製造黃金，人類所承擔的偉大探索目標，是生命的究竟，

物質的構造，和所有宇宙現象的解釋。現在人類僅獲得了部份的成功，但他們在探尋中所獲得的發現，卻能完全造福人類社會。現在他已發現了一種新的，未開發的，豐富的能源，將爲人類帶來無限的幸福。



可笑的哲學家

一位哲學家，正對着他的學生說話，他的手中，正拿着一塊泥土：

「注意看着！當我弄碎這塊泥土時，就慢慢的得到了較細和更細的碎片。如果我現在將這碎片捏得更細，細得差不多看不見。在我的手指尖之間我仔細的粉碎這些土粒，並且得到了一些微細得我無法分辨的微粒。可是它們仍然在那兒，因為我的手指被它們弄髒了。現在，我實際上完成了甚麼呢？經過捏碎和摩擦，我已經將這塊泥土變成了細得差不多看不見的粒子了。

「我的手指太粗，無法將這些土粒分得更細。但是，假定這些微粒仍可再分，我們該想像可用一種適當的工具就能將它們分裂成更細、更細的微粒。現在如果我們問，我是否能將它們永遠繼續分割呢？我的回答是不！因為遲早我總會得到那種非常細的微粒細到將不可能再細的！這些不再可分割的極細微粒，叫做不可分割的，或是原子（*atomos*），——對了，我就叫它做原子（*Atoms*）！

「經過長期和仔細的思索後我所獲的結論是：不僅是這塊泥土，凡是我們見到的每一樣東西——岩石和植物，動物和人，海洋和雲，以及月亮和星星都含有像這些一樣的微細的、不可分割的粒子。簡單的說：整個宇宙是原子構成的。」

他的學生們發出了同聲的驚嘆。他們的老師多麼聰明，多麼富於理解力啊！因為他所說的這些原子的微粒形成

了萬物而構成了整個宇宙的聲明，一口氣闡明了最偉大與最渺小這兩者之間的相互關係。這是極令人敬畏的一種結論，卻同時也是難以領悟的。

「你不相信麼？這的確是非常難以理解的。但我將幫助你們。你看到遠處的森林麼？當我們從這兒看它的時候，它似乎像一垛難以逾越的綠牆。但當我們走近一些就看到它一點也不難於穿過！因為看來堅固的綠牆實在是一層層稀的樹枝和樹葉織成的；再朝另一方面看吧！你們見到的是沙灘。從遠處看它像一片金屬般的堅硬。而接近以後的觀察告訴我們，它真正含有的是無數分散的沙粒。

「現在，正像這森林的綠牆是枝和葉編成的，沙灘是散沙鋪成的一樣，構成宇宙萬物的只是那些微小的，不可見的粒子——原子。這些原子不是像砌屋的磚一樣互相緊密的排在一起。原子與原子間之永恆地保持着適當的距離：這正如森林中枝葉之間的間隙一樣，這同時也可以說明了鹽為什麼能在水裏像魔術般消失無踪，這是因為鹽所含的微小不可見的原子在水中分散，並有充足的機會在水的各原子間的空隙中移動。因此我們不能再看到鹽，鹽原子已溶解在水中，但並不會消失。因為假如我們飲這水，我們能嘗到鹹味，如果我們將鹽水蒸發，鹽便又將會像魔術般的出現！」

「原子不會消失，它們永遠不會消失。原子也不能突然無中生有的出現。當一種新的物件出現在世界上，譬如一株小樹，一個嬰兒，一片雲，都不是真正新生出來的。

因為樹、嬰兒或是雲所含的原子是與原始時代同在的。從一粒微小的種子長成一株大樹，那成長是由於從土壤，從水，從空氣來的原子的累積以造成樹幹，樹枝和樹葉。當樹死去的時候，它倒下來，漸漸的腐朽而消失了。但是它的原子並沒有消失。它們形成了一種豐富的養料來源，培養其他能生長的樹，當輪到它們死亡和腐化的時候，用它們的原子培育新樹，使自然永遠的循環不息！

「我們的身體也是由無數獨立的，微不可見的原子構成的。構成我們身體的這些原子，也像現實的世界一樣的古老，它們決不毀滅，它們是不朽、永恆長存的。當我們人類死亡的時候，我們身體的原子並不消失。在自然的過程中，我們所謂的「生」和「死」僅是原子的轉移，和重組為不同的物質。宇宙萬物的發生都是原子運動的結果——它們的聚集，它們的聯合，產生了可見的結果。

「根據現實的感覺有甜與苦，熱與冷，芳香和色彩的存在。但在本質上僅有原子與空間的存在。我們以為似乎是本體的每一樣物體，僅僅只有原子與空間才是真正的實質。」

最後的一段話確實是希臘哲學家德謨頡利圖（Democritus）說的，大約在二千四百年以前他住在亞柏得拉城（Abdera）。他天稟豐厚，眼光遠大，他可能是倡導原子學說的第一人。他認為在我們世界和宇宙中的每一物體由微小的，不可見的，及不可分割的粒子組成，他從希臘文的不可分割（atomos）一字而稱它為原子（atoms）。因

爲這緣故，我們尊德謨頡利圖爲原子學說的首創者，並稱他爲「原子之父」。

他的許多觀念的正確性已爲現代實驗科學所證實。但在我們這一世紀起，人類便又開始懷疑原子是否真正「不可分割」這一命題的正確性，這懷疑的結果將科學帶進了一個新的，震撼世界的空前境界，取得了無比輝煌的偉大成就……

兩千年的誤會

在基督紀元開始之前，就有了許多似乎極現代化的主張和學說；他們努力企求發現各種自然現象的起因，及現象彼此間的內在關連。他們驚異於不知道是甚麼構成了他們所見的，環繞着他們四週的每一樣物體。同時他們試圖將他們所知的如麪粉、血、蜂蜜、銅、鹽、牛奶、羊毛和木材等複雜的多種物質予以歸納和別類。

人類在那時代沒有進行過什麼實驗，僅對這些問題的思考來推敲答案，希臘的哲學家德謨頡利圖，像我們在上一節所提到過的，設想了這觀念，然後發展他的信念，說：「整個宇宙中實際存在的每一樣東西，都是由極卑微的粒子所構成，這些粒子便是微小得不可再分的原子。」據德謨頡利圖的說法原子是不滅的，因而可以永恒。除了原子以外，只有空隙存在。原子常在運動中，宇宙中發生的每一事物是原子運動的結果。

德謨頡利圖發表的這些學說表示他本人是一位真正的先知，因為到了我們這時代，科學業已顯示了他的大部分觀念是正確的。此外，



這希臘的哲人在他的斷言中，也曾作更進一步指出：不管物質的複雜，所有原子含有相同的物質，相同的原料或原質——這也是與現代科學的觀念一致的，他又指出過，許多不同物質之間的差別是由於原子的大小和形式不同，最重要的是由於原子可能形成的不同結合。這最後的觀念，他用希臘的二十四個字母的不同組合，能形成千萬不同單字的說法來解釋。當有人問他如何能解釋膽汁（苦味）和蜂蜜的相反的味道時，他似乎是這樣回答着：「相同的字母，能極容易的組成一幕悲劇，或一幕喜劇的。」

德謨頡利圖是偉大的科學先驅！但是他的卓見在他同時代的人羣及其後

