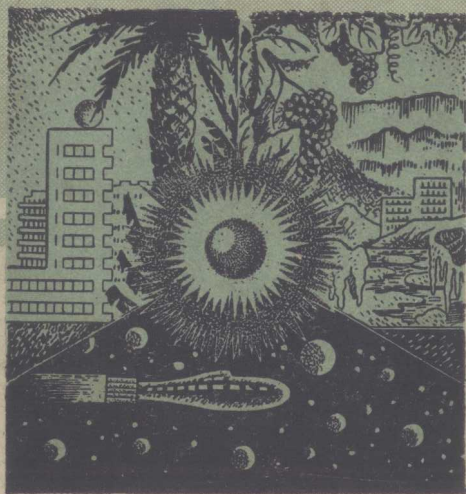


蘇聯青年科學叢書

原子世界旅行記

伊 林 著



中國青年出版社



蘇聯青年科學叢書

原子世界旅行記



著
譯

中國青年出版社

一九五五年·北京

429.3

936



書號 225 數理化 18

原子世界旅行記

著者	[蘇聯] 伊	林
譯者	王	汝

青年·開明聯合組織

出版者	中國青年出版社
	北京東四12條老君廟11號

總經售	新華書店
印刷者	北京救濟分會印刷廠

開本 787×1092 1/32

印張 2 9/16

字數 44,000

一九五一年九月第一版

一九五五年一月北京第五次印刷

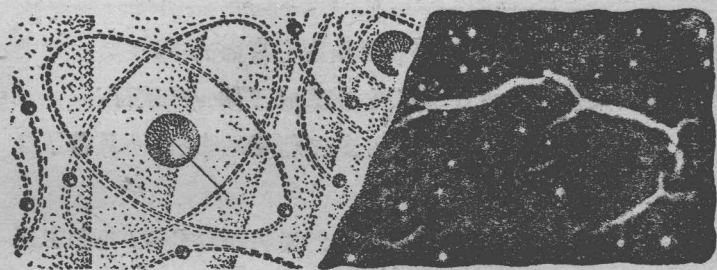
印數 33,001—38,000

北京市書刊出版業營業許可證出字第036號

定價 2,600 元

目 次

到原子裏邊去旅行.....	1
原子世界圖.....	7
從原子世界來的消息和使者.....	11
原子間的飛船.....	18
征服原子核.....	25
在原子核裏.....	33
柳暗花明又一村.....	44
人操縱原子能.....	48
煉丹爐.....	51
戰爭和原子.....	56
兩條路.....	61
旅行結束.....	64
展望未來.....	69



到原子裏邊去旅行

在我們裏邊，誰沒有憧憬過遙遠的世界呢！誰沒有向往過無邊無際的太空呢！

其實，有一些離我們很近的世界，它們跟夜晚在天空裏閃爍着的世界一樣地神祕。

在我們週圍，在我們自己的身體裏邊，到處都有這種離得很近的世界。太陽光從百葉窗的縫隙裏照進屋子來，在那閃爍着的每一粒小灰塵裏邊，都有幾十萬萬個這樣的世界。現在從我的鋼筆尖上流到紙上去的每一滴墨水裏邊，也有幾十萬萬個這樣的世界。

誰都看見過遙遠的世界——星星。

離得很近的世界——原子，卻還沒有人看見過。

人們已經想了許多世紀，想知道原子是什麼東西。但是

只在最近幾年裏，人們纔好容易鑽進它裏面去了。

他們呆在自己的實驗室裏，就完成了那一次旅行。

他們一路上還看到了許許多多新奇的事物，而且帶了最豐富的收穫物回來了。

那一次旅行可真不容易。人們屢次問自己說：我們想研究的那些原子究竟是否存在呢？

實際上，人們就居住在原子世界裏。他們是這個世界的居民。每一次點着爐子裏的火，他們是在迫使碳原子和氧原子相結合。每一次從礦石裏化出鐵來，他們是在調度無數鐵原子的大軍。

鐵匠、玻璃匠、陶工和煉鋼匠，他們從早到晚就是在使原子們結合和分離。但是他們不知道這回事。因為誰也沒有看見過原子。那時候，人們只能夠猜想關於原子的事情。

最早領會到一切東西都是由原子構成的，是希臘的學者列西巴斯和德模克利圖。他們告訴人說：當原子相結合的時候，就產生出萬物來；當原子各自分離的時候，萬物就毀滅了。

這是很久很久以前——2300年前的事情了。但是在這悠久的二十幾個世紀裏邊，這個問題始終沒有脫離猜想的階段。

學者們分成了兩個陣營：一邊的人說有原子；另一邊的人說沒有原子。

激烈的爭論開始了。事情竟鬧到如此地步：研究原子的

人被控爲褻瀆神明，論原子的書籍被焚燒掉。

雖然迫害重重，但是研究自然的人始終不肯放棄關於原子的假想。因爲放棄這個假想，就是放棄了說明萬物怎麼產生，怎麼毀滅的最簡單最聰明的方法。

爲了使假想變成學說，他們不得不從爭辯、討論，進一步去做實驗。

他們不能赤手空拳地到原子世界裏去，必須跟旅行家一樣，帶着各種裝備、用具以及器械等同去。

人們去探險的時候，一般都攜帶着武器、帳幕、指南針和地圖等。

到原子世界裏去的旅行家卻帶着各種大大小小的，直頸子和曲頸子的燒瓶。化學家曾不停地把各種物質融化，混合，蒸餾，溶解和沈澱。同時還不斷地秤那些物質，爲了要知道在實驗中間消耗了多少物質，形成了多少物質。

那時候，化學家也是在調度原子大軍。但是，他們已經不跟古時候的鐵匠或玻璃匠那樣地無意識地做這件事情了。他們盡力想弄明白，在他們那些燒瓶裏，發生的是些什麼事情。

可是，在很長的一段時期裏，化學只是一種手藝，還沒有成長成爲科學。

那時候，化學家面對着單純物質構成複合物質，或是複合物質分解成許多單純物質的種種現象，還搞不清楚在物質的內部到底發生了什麼事情。

頭一個不僅把科學喚作科學，而且還把化學也變成了科學的，是偉大的俄國科學家羅莫諾索夫。他瀏覽了原子世界，用他的慧眼看見了——用他自己的話來說——《用最好的顯微鏡都看不見的》事物。

羅莫諾索夫看見了構成物質的《捉摸不着的微粒》；而且頭一個在它們之間區別出複合的微粒——分子，和單純的微粒——構成分子的原子。

他看見了，在空氣膨脹或收縮的時候，《捉摸不着的微粒》怎樣分散開去，怎樣聚集攏來。他看見了，在固體被加熱的時候，微粒怎樣越來越快地開始運動。瞧，它們分散開去——固體融化成液體了。瞧，它們飛散了——液體變成蒸氣了。

他看見了，在化學家的燒瓶裏，分子怎樣分解成原子，原子怎樣結合成分子。

羅莫諾索夫不僅領會到這一點，他還用秤和計算核對了這件事。

他料到別人將要反駁他，因此他在《化學之用途》那本書裏寫道：

《關於這一點，我想，你們會說，化學只顯示給我們看構成複合物的物質，而並不特別地顯示給我們看每一顆微粒。對於這種話，我在這裏回答你們：直到如今，研究家的慧眼還沒有能洞察物體的內部；但是假如有一天這個祕密被打開的話，那麼化學一定會成為第一個領導者，它將第一個揭開自然的

最奧祕的殿堂的幕帷。

在一世紀以前，羅莫諾索夫就這樣的預言了後來的科學家一步一步向前走去的道路。

每一次，當科學家用兩種不同的元素的原子造成一種複合物質的時候，或者相反地，把複合的物質分解成組成它的元素的時候，都是在向原子世界的深處前進。

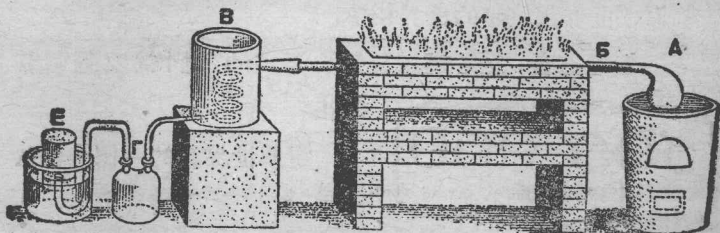
1781年，在化學實驗室裏，爆炸氣——氫和氧的混合物——初次爆炸了。砰然一聲，把水的組成告訴了人們。

過了三年，化學家把水分解成元素的研究成功了。

他們使水蒸氣通過一根裝有燒得赤熱的鐵屑的管子。熱把水的分子分解成氫原子和氧原子。氧跟鐵化合成鐵銹，氫跟沒有分解的水蒸氣一同從管子的那一端冒出來。

原子學說逐漸獲得勝利。

物質分解的時候，化學家把各種元素的原子分別收集起



法國科學家拉瓦錫的實驗：水蒸氣從曲頸瓶(A)出來，經過裝着鐵屑的赤熱的磁管(B)。水分子中的氧跟鐵化合，氫放出來，收集在容器(E)中。沒有跟鐵起作用的多餘水蒸氣在冷凝器(B)中凝結成水，流入容器(T)中。

來，秤它們，測定這一種原子比那一種原子重多少倍。

化學家不是跟每一個原子各別地打交道，而是跟一大羣的原子打交道。

任何一滴液體，任何一撮鹽，都是一個《銀河系》。

但是銀河是沒法放進燒瓶裏去，把各種星星分開的——沒法把淺藍色的跟淺藍色的放在一塊兒，紅色的跟紅色的放在一塊兒。

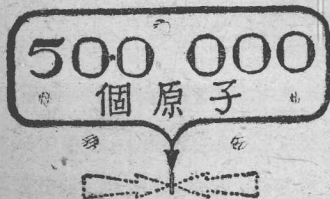
一小撮鹽卻可以從溶液裏結晶，用濾過器濾出來，再放到天平的秤盤上去秤。

科學家愈來愈經常地想到這種原子世界和星星世界的比較。

用門特雷業夫的話來說：《在原子學說裏，認為原子世界的構造是跟太陽、行星、衛星等的天體世界的構造相同的那個籠統的思想，開始愈來愈有力地被人堅信了。》

原子世界跟星星的世界相像！

一想到這裏，企圖窺探物質的深處的人們就感覺頭昏眼花。

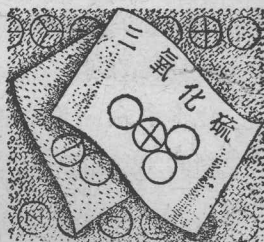


原子非常小，要五十萬個纔能填滿頭髮一樣細的空間。

這個世界裏的一個一個的天體，愈來愈清楚地出現在人們的面前了。

各種原子陸續地得到了名字。

十九世紀初葉，科學家開始用符號來記錄各種原子，他們用小圓圈表示氧原子。用中間有十字的小圓圈表示硫原子。



道爾頓的原子符號

爲了畫出原子世界的《太陽》系之一——三氧化硫的分子，他們在當中畫一個中間有十字的小圓圈——硫原子，在這個《太陽》的周圍，畫三個小圓圈——三個氧原子。

像這樣，科學家的思想進入了分子的深處。

但是在那時候，人們離原子深處還遠得很。而且他們根本認爲那是辦不到的事情。他們想像，原子是分不開的，打不碎的，鑽不進去的，堅固的小圓球。

英國的科學家道爾頓寫道：創造或毀滅原子，跟創造或毀滅已經存在的行星是同樣的不可能的事。

那時候，化學家已經能够用原子造分子了。但是道爾頓卻不會幻想用更小的微粒來組成原子，或是把原子打碎成幾塊。

原 子 世 界 圖

從前，德模克利圖曾經指示給科學家們一個目標，一個看不見的，謎一般的目標——原子。

成千成萬的科學家曾向這個目標挺進。他們在彎彎曲曲的道路上走着，有時候迷了路，有時候又找到了路。

迷路是很容易的。那時候，地圖有了，星圖有了，卻還沒有原子世界的圖。

化學家在研究各種各樣的物質的時候，他們不停地陸續發見新的元素和原子。他們給新的元素起名字，研究它們的性質。

每一種元素都有它自己的特徵，有它自己的特殊的性質。但是元素太多了，實在不容易把它們一個一個地記住。

那時候，學化學的大學生們真傷透了腦筋。他們常常把混亂的原子羣裏的這一個原子當作那一個原子，而且把它們的各種各樣的性質記錯了。

必須從這樣的混亂中間，找出一種秩序來。

因為科學家要是看見眼前是一團亂麻，這只不過表明，他對許多事情還不明白。這一團亂麻不是在大自然裏邊，而是在他的頭腦裏邊。

1868年，彼德堡工業大學的教授Д·И·門特雷業夫開始編著《化學原理》。他知道，《營造科學建築物，不僅需要材料，也需要圖樣。》

材料已經預備好不少了。圖樣卻還沒有呢！

但是這種圖樣怎麼畫法呢？

地理學家畫地球的圖的時候，有經線和緯線組成的網來幫助他。他確定每一個城市的經度和緯度，靠着經緯線的幫助，把這個城市畫到地圖上去。

但是怎麼在原子世界圖上，安排原子的位置呢？

爲了這個，門特雷業夫決定把那些元素，按照它們的主要性質，排列起來。

把元素的哪一些性質當作主要的呢？顏色麼？硬度麼？還是沸點呢？熔點呢？

都不是，門特雷業夫選擇了另一種性質——原子的重量。

他按照重量來排列原子。最輕的原子——氫——站在最前面。其餘的原子，一直到最重的原子——鈾——排在它的後面。

於是，表面的混亂立刻變成有秩序了，再不是一團亂麻了。

有天才的人的洞察力就在這些方面表現出來！

在圖裏，元素沿着橫的直的方向——一行一行，一列一列地排列起來。彼此類似的元素在同一列裏，就像地圖上那樣，在熱帶是一羣動植物，在溫帶是另一羣動植物，在寒帶又是一羣動植物似的。

你不會到北極圈裏去尋找獅子或老虎。你也不會在赤道上找到海豹和海象。在地圖上，風景和地勢也是跟位置有關係的。

在原子世界圖上，元素的性質也跟位置大有關係。

在第一列裏，鹼金屬元素——鉀和鈉是鄰居。第七列是鹼土元素的王國：氟、氯、溴和碘在那裏安身。白銀和黃金肩

並肩的排在一起。

在原子世界圖上，也有空白的斑點——空格。

例如在第三列裏，靠着鋁，便有這樣的空格。

門特雷業夫認為，有一種人還不知道的，還沒有發見的，跟鋁很像的元素，應該站在那空格裏。

門特雷業夫給這個還沒有發見的元素起了個名字——「類鋁」，並且把它的原子量和比重估計了出來，確定了它的別的性质。

五年之後，在離門特雷業夫工作過的那個實驗室幾千公里遠的地方，「類鋁」(錄)被人發見了。

這種新的元素是在比利牛斯山脈的某個鋅礦裏找到的。

圖上的空格陸續地被填滿了。

化學家研究礦物的時候，陸續地找到了門特雷業夫預言過的那些元素。

原子世界的圖製成了。這是科學史上的一件大事。

德模克利圖指出了旅行的目的地——原子。

門特雷業夫繪製了原子世界的圖。

現在應該按照着圖，向目的地前進了。

這時候，立刻就發生了一個疑問：難道原子是到物質深處去的道路的最後的終點嗎？能不能有一天鑽進原子的裏面去，看看它是怎樣構成的，是由什麼構成的呢？

門特雷業夫寫道：「推測是容易的，但是現在還不可能指

示給人們看，單純的物質的原子是由若干更小的微粒組成的複合的個體。」

從原子世界來的消息和使者

在這個期間，從原子世界的深處陸續傳來新的消息。

在門特雷業夫發表他的週期表以前很久，科學家就已經開始收到這種從原子裏邊發來的信號了。

在十八世紀，在羅莫諾索夫的時代，物理學家就在社交場所做過一些奇怪的實驗。一位男客躺在一張玻璃檯上。科學家站在一張小玻璃凳上，用一根小棒點住了那個躺着的人的肩膀，另外一隻手握著起電機的圓盤。一位貴婦人受了慫恿，用手指接近那個男客的前額。在男客和貴婦人的手指之間就噼噼啪啪地發出火花來。貴婦人驚叫起來，趕緊把手指縮回去。

這種科學遊戲在十八世紀曾經風行一時。人們問科學家這究竟是什麼道理。科學家只含糊其詞地，說了些《電力》呀什麼的。這些話是什麼也解釋不了的。

《電力》的神祕的行為跟有了鬼一樣：它使人們頭上的頭髮倒豎起來；它麻搜搜地在人們的身體裏跑過，使最勇敢的人也禁不住要打哆嗦；假如人們手拉著手，那麼抖顫就一連串地——從第一個人身上傳到末一個人身上。

那全是從原子世界發來的信號。但是在那時候，人們不

懂得那些信號。只有跑在自己的時代前面的羅莫諾索夫一個人知道，電的道理應該到原子世界裏去尋找。他說：《不研究化學，便沒法知道電的真正的道理。》

信號越來越清楚明顯。

1802年，在俄國物理學家B·彼特洛夫的實驗室裏，弧光燈發出了燦爛奪目的光。

過了幾十年之後，城市的街道被《俄國光》——雅布洛契闊夫燭照亮了。

最早的羅德金式燈泡出現了，在那燈泡裏，電流使小小的碳塊放光。

後來更發現了，不但可以使燈泡裏的碳塊或碳線放光，也可以使空氣放光。

羅莫諾索夫就做過這樣的實驗：他把一隻玻璃球裏的空氣抽出來，然後用摩擦的方法使玻璃球帶電。電就使剩在玻璃球裏的稀薄的空氣放光。

過了一百年，物理學家重新做這些實驗。

他們把玻璃管裏的空氣幾乎全部抽了出來，使電流通過玻璃管。稀薄的空氣就發出淡紅色的光來。

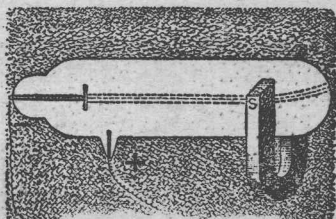
他們把空氣抽出得更多一些再做試驗。管壁的玻璃就發出綠色的螢光來。

那時候，人們驚奇地瞧看物理書上說明這種奇怪的玻璃管的彩色插圖。

插圖下面注着：「電光的現象」。

但是，這究竟是些什麼現象呢？它們怎麼發生的呢？

對於這些問題，書上沒有解答。



微粒的洪流受了磁鐵的影響而偏向了

爲了找尋解答，科學家不停地做實驗。他試着將磁鐵拿近放電的管子。出乎他們的意料，玻璃上放綠色螢光的部分竟移動起來，改變了位置。

光竟會被磁鐵吸引！

可是，許多別的實驗不是一再證明，光線是不會受了磁鐵的影響而發生偏向的嗎？

由此看來，那通過玻璃管，撞在管壁上使玻璃放光的，是一種有實質的東西。

越來越明顯了，電流不是一種神祕的超自然的力量，而是看不見的極小的微粒的洪流。

應該給這些微粒，給這些「電粒」起個名字。科學家們想起了，「Электричество」（電）這個單字是從希臘字「Электрон」（琥珀）來的。因爲最早的電的實驗是用琥珀來做的。

爲了向琥珀表示敬意，他們決定把那微粒叫作「Электрон」（電子）。

過了不久，從原子世界傳來了更令人驚奇的消息。