

科学和科学家的故事

21

原子核里的宝藏

〔苏联〕B. 斯捷巴诺夫著

陳 鐵 心 譯



科学技术出版社

0571

科学和科学家的故事

21

原子核里的宝藏

原著者 (苏联) В. Степанов

原出版者 Трудрезервиздат

译者 陈 鑑 心

*

科学技术出版社出版

(上海延平路336号1号)

上海市书刊出版业营业许可证出〇七九号

上海市印刷五厂印刷 新华书店上海发行所总

*

开本 787×1092 1/32 · 印张 11.8 · 字数 28,000

一九五六年十一月第一版

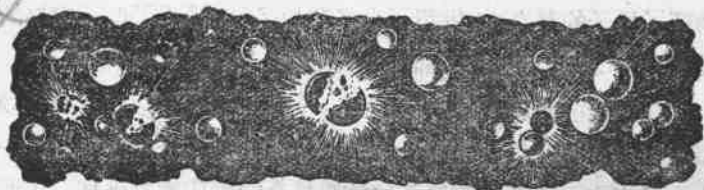
一九五六年十一月第一次印刷 · 印数 14,000

统一书号: 1311

定价: (9) 一角

0571
614

02593 2011.11.3



原子核里的宝藏

Б. 斯捷巴諾夫



Wa c0002593

門捷列夫的天才思想

在科学史上有很多偉大学者，他們的思想要在发表以后数十年，才完全充分地被人所理解。但是，这些往往为当代人們所不能理解的思想，却启发了后代人們的智慧并且老早就規定了科学的未来发展。

狄米德里·伊万諾維奇·門捷列夫关于原子在分裂或形成时可以放出能的这一个天才思想，就是一个实例。这位偉大的俄罗斯学者发表这个思想的那篇論文，刊载在1872年的德国化学杂志上，后又被譯成了英文和法文。門捷列夫的著作后来为全世界的学者所了解。但是，在当时没有一个人能理解出和估計到这位俄罗斯学者全部思想的深刻性和远見性。

“击破原子”是什么意思

所以不了解的原因是由于：在1872年，还没有一个人能真正想象得出：“击破原子”和“分裂及形成元素”是什么意思。

只是因为发现了周期律而加速科学的蓬勃发展以后，从而

確認了原子的複雜性、發現了電子和原子核、闡明了電子殼層的結構，在此以後，上面那些說法的意義才開始被人們所了解。

原子是一個結合的整體，由一個帶正電的核以及具有與核相等電量而帶有負電的若干電子所組成。從原子裡那怕只有一個電子離去，便意味著原子的這個結合的整體遭到破壞。但是“這樣的”破壞過程，在自然界中每分鐘每秒鐘都在廣大的範圍內發生着。一些最主要的化學反應，譬如燃燒，便是由於一個或若干個電子從某些參加反應的原子裡離去而發生。這時就有原子的一部分能以熱的形態解放出來。人類遠還在不知道有原子的存在以前，從不可記憶的時候起，便已使用着這種能。

但是，談到原子的破壞和原子能，我們的意思完全不是指“這樣的”破壞和“這類的”能。

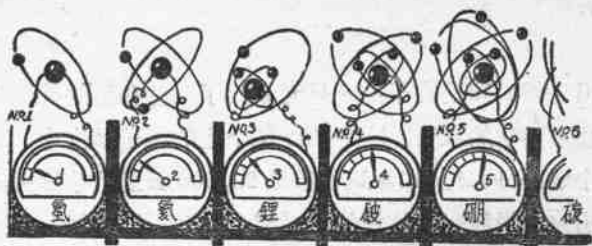
假使繞核旋轉的那些電子從原子裡離去，那麼，原子就並未遭到破壞而新的元素也並未產生。因為原子的主要性質——原子核的正電荷——此時卻絲毫沒有改變。在一座磚牆裡的主要的東西不是它外層的浮面物——灰泥、壁紙、油漆等——，而是磚砌體。當這個磚砌體完整無恙，牆就存在。同樣，當那個原子的核存在未變，則那個化學元素也就存在未變。

只有原子的核遭到破壞，它的電荷受到了改變，才使這個原子受到了改變，產生新的元素。

因此，只有改變了原子的內部——原子的核——，才能够釋放出我們通常所稱的那種“原子能”，它更正確些的名稱應是“原子內部的能”或“原子核能”。

門捷列夫獨創的思想的深刻意義就在於此。

當明確了這一點以後，原子研究的中心任務成為對原子核的研究。



在門捷列夫周期系統里的各化學元素的序數，正好等於該元素的原子核的電荷數

进行爆裂的原子

第一个踏进这一个方向的，是波蘭偉大的斯拉夫民族天才代表瑪麗·史克洛道夫斯卡姪。她和她的丈夫，法國學者彼爾·居里在 1898 年发现一个不知名的化學元素，这个元素在門捷列夫周期系統里占着 88 号的位置。

实在講来，这个远在 1870 年門捷列夫就已預言过的元素，就其化學性質而論，没有什么特別值得令人注意之处。誠然，它属于象鎂和鈹这一类在技术方面令人发生兴趣的金属族里，但它沒有它們那样輕和坚固——这是这些金属之所以值得被重視的属性。它的比重几乎是鎂的 3.5 倍，比鎂軟得多，并比鎂更容易氧化生銹。此外，它在地壳中的蘊藏量，比鈣少 160 亿倍，比鎂少 120 亿倍，比銅少 5,000 万倍，比金少 25,000 倍。如果再計算到：在一吨最好的原矿中，最多不过藏有它 1/3 克，那么，就很容易看出，88 号化學元素实在沒有什么值得人注意的地方。

因此，假使它的性質仅限于上述的普通性質，那么，也許一直到現在，在它的发现过了半个世紀以后，对于广大的社会而言，它不会比鋳、鎢、銻这些金属更为知名一些（附帶說一句：

这几种元素的每一种，在地壳里都大約比 88 号元素多到百万倍)。

但全部的問題在于：88 号元素除了一些普通的性質外，还有一些不平常的性質。在每 720 亿个它的原子核当中，每秒鐘有一个爆裂，同时从本身以每秒鐘 20,000 公里的速度抛出一个分裂出来的微粒。象这样的“炮彈”，尽管它是极端的微小，但却要使任何一个炮手感到羡慕：現代最好大炮发出的炮彈的初速度要比这小 10,000 倍。

还可能使炮手感到更加惊慌的是：虽然每秒鐘在 720 亿个原子核当中只有一个进行“发射”，但每一克 88 号元素中含有 267,000 亿亿个原子核，因此就很容易算出，一克重的这个元素，它的“速放”每秒鐘达到 370 亿发。这些原子核所分裂出来的許多微粒，好象光似的向四面八方穿透着周圍的空間。88 号元素取名爲鐳，此字源出拉丁文，原意就是“光”。

瑪麗·史克洛道夫斯卡婭一居里的发现所以具有巨大的意义，不仅是由于鐳的放射对生物的組成起着强有力的作用以及可以治疗惡性腫瘤(癌)。同时它还很明显地証明：原子核可以分裂为它所由組成的部分。这便說明：原子核是个复杂的結構体。

原子同位素

远在 1882 年，著名的俄罗斯化学家亞力山大·米海洛維奇·布特列洛夫曾断言：同一种元素的許多原子，可因重量的不同而有差別。他于 1886 年在他所著的書“化学的基本概念”中写道：“提出这样的問題，便意味着要否認原子重量的不变，而我想，实际上也沒有理由承認这种不变。”

只过了数十年，这位俄罗斯学者天才大胆的預言就完全被

証實了，并由此进入解决原子核秘密的另一个阶段。学者們借助于最新的精确仪器，发现出在自然界中我們所遇到的化学元素有两种形态。属于第一种形态的同一元素的所有的原子彼此完全相似。它們具有同等的电荷，同等的重量。它們就好像是从同一个模子里鑄出来的一批完全一样的鑄件。

但是这样的元素在自然界中是为数不多的。更多的元素是属于第二种形态：同一元素的許多原子并不完全相同，只是彼此近似，象孿生兄弟一样。孿生兄弟有时彼此会相象到这样的程度，我們第一眼向他們望去竟分不出彼此来。但經過仔細的察看后，仍可找出差別。因为尽管他們的基本特征和主要容貌完全相同，但在若干次要的特征上仍有輕微的差別：一个稍微胖些，另一个稍微高些，諸如此类等等。

在第一种形态的元素中，所有孿生兄弟原子的主要性質——核的电量——彼此完全相同。譬如象金属鉀的所有的原子核，毫无例外地都有 19 个正电荷，金属鈾的所有的原子核都有 92 个正电荷，还有其他許多元素也是如此。但第二种形态中，同一元素的許多原子的重量却可能有些輕微的差別。在鉀的許多原子当中，有一些原子的重量是 39，另一些是 40，还有一些是 41。在天然鈾里，原子重量是 234 的每一个原子，搭配有原子重量是 235 的原子 117 个，搭配有原子重量是 238 的原子 16,550 个。

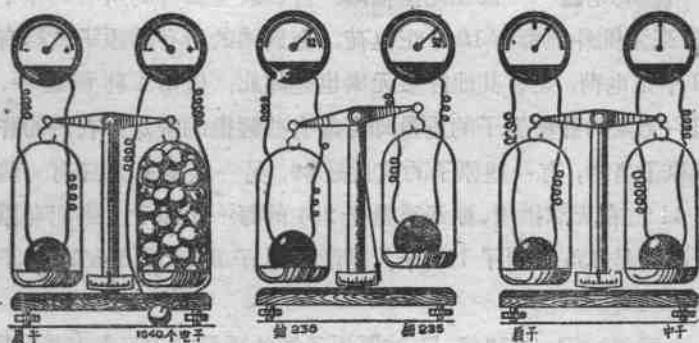
鉀-39、鉀-40 和鉀-41 按照原子核的重量来看所差甚微(原子核外部的电子的重量，在整个原子中所占分量甚小，可以略去不計，故此处称原子的重量为原子核的重量，下同此——譯注)，而按照原子核的电量来看則根本就沒有差別，因此它們的性質就差不多完全一样——这是真正的孿生兄弟。化学家們

按照化学的方法，長久不能把它們分出个彼此来。只是在1913年发明了特別精確的物理研究方法，而又在1919年加以改善以后，才能够把它們区别出来。

所有的孿生兄弟原子在門捷列夫周期系統里都居于同一的位置。这个位置是由原子序数——即原子核的电荷所决定，而所有孿生兄弟原子都有相等的电荷。鈾-234、鈾-235和鈾-238按照化学性質是不可能加以区别的。这是一些孿生兄弟原子，它們的核的电荷完全一样，因此就有同样数目的电子在圍繞着它們的核旋轉，而它們又在門捷列夫周期表上占同一位置。

孿生兄弟原子被取名叫作同位素。同位素这个名詞源出希腊文，原字的詞义就是“位置相同”，亦即“在門捷列夫周期表中占同一位置”的意思。

同位素的发现表明：假使采用一个氧原子重量的 $1/16$ 作为



(左)質子(即氫核)和电子的电荷完全相等，但如图中所示，如把質子和电子的重量加以平衡，則可看出一个質子的重量大于一个电子重量的1,840倍。(中)同一元素的各种同位素，它們所具有的正电荷彼此相等。各种同位素只在原子核的重量上发生差别。(右)中子在重量方面和質子没有什么差别，但中子的电荷等于零。中子在电性方面是显中性的

所有原子的重量單位(化學久已這樣地採用),則任何原子的原子量都非常接近於整數。但一個氧原子 $1/16$ 的重量幾乎等於一個氫原子的重量。因此很自然地出現這樣的思想:莫非一切原子核都是由若干個氫核所組成?莫非鉀的幾個同位素的原子核,是由 39、40 和 41 個氫原子核所構成,而鈾的幾個同位素的原子核是由 234、235 和 238 個氫原子核所構成?

這個思想是如此的誘人,因此甚至於把氫原子核叫作質子(照希臘文的意思,就是“最本質的”東西)。這是人們為了要強調地指出:氫核是一切原子核最本質的組成單位。

正當其時又完成了新的發現,也導向這個思想。

轟擊原子核

1919 年,人們終於使用了鐳原子核爆裂時所射出的每秒鐘飛行速度 20,000 公里的那種“炮彈”。

學者們用這種炮彈來射擊各種不同元素的原子核並發現:這些炮彈打在許多作為靶子的原子核上,從其中放出質子。

可以從其中放出質子的有氮、鋁、鎂、鉀、磷以及其他許多元素。

好象,已經証明了:質子,真正是基本的磚石,一切元素的原子核真正是由質子堆聚而成的。

但是事情却不是這樣的簡單。

一個質子(氫原子核),不僅在其重量方面很接近於 1 個單位重量,而且還具有 1 個單位的正電荷。氫核的原子量是 4,假使氫核真係由 4 個質子所組成,它就應具有 4 個單位電荷,但實際上氫核的電荷却是 2。其他元素的原子核也是這樣。任何鉀原子核的電荷是 19,而不是 39、40 或 41。所有鈾的同位素的電荷

是 92, 而不是 234、235 或 238.

在原子学又向前发展了一步之后, 这个結才被解开.

不帶電荷的微粒

1930 年发现鐳核放射出的微粒在射击其他原子核时, 从靶子里不仅打出一种質子. 有时还要从原子核里打出別种以前所不知道的微粒. 令人注意的是: 这种微粒的重量和体积与質子的重量和体积几乎恰好相等. 所不同的是新微粒不帶有任何一种电荷. 它在电性方面是显中性的, 因此把它叫作中子.

中子的发现, 使杰出的苏联学者 Д. Д. 伊凡宁柯在 1932 年創造出原子核構造的学說.

伊凡宁柯推测: 一切元素的原子核系由两种微粒——質子和中子所組成. 原子核里質子的数目等于原子核的电荷数, 而質子和中子的总数等于原子量数. 例如氦核系由两个質子和两个中子所組成. 每个質子具有 1 个單位的电荷, 因此氦核的电荷等于 2. 每一个質子和中子都有 1 个單位的原子量, 因此氦的原子量等于 4.

伊凡宁柯的学說立刻解釋了同位素的秘密. 所有各同位素的原子核里都有相同数目的質子——因此所有各同位素的原子核都有相等的电荷, 并因此在門捷列夫周期系統中占着同一位置. 但在各种同位素里, 原子核里的中子数目却并不相等——因此它們原子的重量也就不同. 在鈾的任何一种同位素的原子核里都有 92 个質子. 可是, 在鈾-234 的原子核里, 还有 142 个中子, 在鈾-235 的原子核里还有 143 个中子, 而在鈾-238 原子核里还有 146 个中子. 用中子数目不相同的道理, 同样地可解釋出一切元素的各种不同的同位素, 它們为什么会在重量方面

彼此不同。

伊凡·柯的学說很快地被全世界所接受。这是原子学說中的最大成功。但同时，它也提出了新的問題。

为什么在自然界中沒有发现具有随便什么原子量的元素的同位素？例如，为什么在自然界中只有三个鈾的同位素（鈾-234、鈾-235 和鈾-238），而不是 30 个或 300 个鈾的同位素？为什么沒有鈾-100（92 个質子和 8 个中子）或鈾-300（92 个質子和 208 个中子）以及其他等等？最后，为什么原子核不單由質子組成，而其中必須有中子？

在从事解决这些問題的过程中，对于認識原子核最隱藏的秘密，出現了更多有价值的貢獻。

过重的原子核

最坚固的，完全合乎技术标准建筑起来的建筑物——房屋，桥梁等——假使有一颗炸彈落在它的上面，可能是要倒塌的。但是假使建筑物的毀坏不是由于任何外来的力量，而是自己倒塌，那么这只能有一种解釋：它的構造不坚固，其中各个組成部分結合得不好。

最坚固的原子核受到每秒鐘飞行速度 20,000 公里的“炮彈”的轟击因而分裂，这是毫不足怪的。但假使鐳核的分裂并不是由于任何外来的力量，而是由于自己本身，那么，这也只能有一种解釋：鐳原子核構造得不牢固，其中各个組成部分彼此結合得不好，某些部分不足，或者相反，某些部分过多。

和鐳一样，若干元素的原子核都有不借外力而自行分裂的性能，这种性能称之为放射性。实在說来，法国学者安利·貝克勒耳还在 1896 年，鐳的发现前两年，就已发现了放射現象。他

发现铀元素有这种性能，而正是由于他的这个发现，玛丽·斯克洛道夫斯卡娅-居里开始进行了她的研究工作。所有的元素都被加以实验，研究它们的放射性。于是，出现了令人惊奇的情景。

原来，在门捷列夫周期系统里最重的一批元素都有放射性。就汞（原子序数 80 号）而言，它全部的天然同位素，从原子量 196 到 203，还仍是稳定的。但 81 号元素（金属铊），它的同位素却仅有铊-203 和铊-205 是稳定的；而原子量是 207、208 和 210 的铊的同位素，就不稳定了，它们不稳定到了这样的程度，即以它们当中比较最坚固的铊-207 来说，它的原子核，在不到 5 分钟之内便有一半要分裂。

从 84 号元素（钋）开始，所有的原子核全是不稳定的，它们都以快慢不同的速度在分裂着，同时又形成成为别种元素的原子核。假使新形成的原子核仍不稳定，它们还要继续分裂，一直分裂到最后，变成某种元素的稳定的同位素为止。

象这样一步一步的转变过程，有时是很长的。铀-238 原子核要经过十四阶段，一直到最后变成原子重量是 206 的铅的同位素为止。蜕变过程里的某些阶段，完成得很缓慢。铀-238 本身的分裂是这样的慢，一定数目的铀的原子核，要经过 45 亿年才能缩减一半——每秒钟在每 21 亿亿个原子核当中只有 1 个爆裂。但当铀-238 通过了七个阶段的蜕变后，变成钋-218 时，它的分裂又是这样的快，原子核的数目在 3 分 3 秒钟内就要缩减一半——每秒钟在每 100 个原子核当中有 1 个爆裂。

一些不稳定的原子核在爆裂时，从它们本身所放出的一些微粒究竟是什么东西呢？

显然，这是一些妨碍原子核的稳定的微粒，是一些在原子核

里結合得不巩固的微粒。哪里不坚实，哪里就要脫落；哪里彼此結合得不牢固，哪里便要发生分裂。

假使有一个屋頂塌落，那便意味着这屋頂構造得不好。假使从原子核里拋出質子，那便意味着这質子在其中不牢固。原来，門捷列夫周期系統后面的一些复杂的、質量重的、电荷較大的元素的原子核大多数都受若干質子和中子的妨碍而使它們不稳定。它們很快地放出質子和中子，每次各两个；这些每次放出的微粒結合在一起，組成为一个氦核。

鐳核在爆裂时以每秒鐘 20,000 公里速度飞行出来好象炮弹似的那些微粒，正就是一些氦核。

因此，研究自然界中所遇到的放射性元素的放射現象表明：太重的一些原子核是不可能稳定的。这样的原子核显然是太龐大了，太松懈了。它們由于本身，而并不是由于任何外来的力量，进行分裂，而將那些妨碍它們稳定的微粒拋出来。

那些結構得不牢固的原子

認識原子核秘密的下一步，是由法国学者伊琳·居里（瑪丽·史克洛道夫斯卡婭-居里的女儿）和她的丈夫弗雷德里克·約里奧所完成的。

他們繼續作轟击原子核的實驗。應該指出，从 1919 年进行的第一次轟击實驗成功以后，又曾实行了无数次的實驗。“原子炮”也大加改善了。氦核——以每秒鐘 20,000 公里的初速度从分裂的鐳核里飞出来的炮弹——已不再是原子炮的唯一的炮弹。科学拥有許多新的武器。这些新武器，無論在“速放”的次数上或“炮弹”飞行的速度上，都远远地超过了鐳。其中最优越的一种仪器——所謂迴旋加速器，它是利用巨大的电磁鉄和交变

的电源来加速原子核（譬如氦核）的飞行——在1946年使一些微粒产生了每秒鐘飞行100,000公里的纪录速度，比氦核的速度大5倍，达到 $\frac{1}{3}$ 的光的速度。同时轰击原子和观测的技术也大加改善了。

在进行这类实验时，约里奥-居里夫妇用人工的方法获得了各种元素在自然界中没有出现过的同位素。这些天然元素的新的同位素与天然元素所不同之点是有的中子少一点，有的中子多一点。

磷元素（磷-31）普通的原子核，系由15个质子和16个中子所组成。但人工获得的同位素，却是在自然界中未出现过的磷-30，在它们的原子核里中子的数目不是16，而是15，那便是说，少了一个中子。相反，人工制造的钠的同位素（钠-24）的原子核里，比天然的钠核里多出一个中子（是13而不是12）。

这样就可以看出：如果某些原子核比普通的天然出现的原子核具有过少或过多的中子，它们就不稳定。它们具有放射的性能。它们自发地、不借任何外来的力量进行分裂，同时形成一种新的、稳定的原子核。

许多人工放射性元素便是这样获得的。它们的发现，表示出现代科学的卓越成就。天然放射性元素在自然界中很稀少并极难获得，但无论在医学方面或在原子物理学方面都很需要，而人工放射性物质的出现补充了天然放射性元素的不足，它们远比天然放射性元素容易获得，而它们又具有天然放射性元素同样的性能。

人工放射性元素的放射现象使我们对于原子核的结构秘密增加了许多新的认识。它指出：不仅那些非常重的原子核是不稳定的。在一些轻的元素的原子核中，也绝不是任何数目的质

子和中子的結合体都呈稳定状态。仅有少数的結合体是稳定的，其余的，用不着任何外来的动力就会分裂。鈉-24，只不过比普通的鈉多含有一个中子，在 14 小时零 48 分鐘內就有半数的原子核要分裂。在磷-30 的核里，只不过比普通的磷少一个中子，它們不稳定到了这种程度，仅在 2 分零 33 秒鐘內便有半数的原子核完成爆裂。

但假如中子的减少或增加，那怕只比某些稳定結構体相差一个，就会使該原子核不稳定，那么很显然，原子核仅由質子来構成是根本不可能的。而事实上，在自然界中唯一所知道的沒有中子的原子核——就是質子本身，即氫的原子核。所有其他的原子核全都必須有中子。

在原子核里，中子的作用好象是質子的联結物。假使用磚砌牆时，使用膠泥过少，这个建筑体就不巩固，因为膠泥不足以粘牢所有的磚。假使膠泥过多，建筑体也同样不巩固，因为磚与磚之間造成了过大的、由易碎的膠泥所構成的間隙。因此，無論是中子不足或中子过多，都会很坏地影响到原子核的稳定性。

原子核的各組成部分

問題好象是：假使原子核的不稳定是由于多出一个中子，那么这个中子必然要在原子核分裂时从原子核里飞出来。

但是实际上飞出来的却是一个帶負电的电子。这时，原子核里的一个中子变成为質子，使中子和質子之間形成一种正确的相互关系，从而形成一种稳定的原子核。从含有 11 个質子和 13 个中子的鈉-24 核中抛出一个电子后，形成含有 12 个質子和 12 个中子的一个原子核。这样的原子核是稳定的，在自然界中它是为人們所熟知的——这就是鎂元素的一种同位素（鎂-24）。

假使原子核的不穩定是由于中子的不足，那么質子与中子間的正确关系(穩定关系)須靠这样的方法恢复：原子核里的一个質子变为中子，磷-30的原子核含有15个質子和15个中子，經過了这样的变化后，变成由14个質子和16个中子所組成的新原子核。这样的原子核是穩定的，在自然界中它是为人們所熟知的——这就是硅元素的一种同位素(硅-30)，是普通砂的組成部分。

中子变成為質子时，从原子核里随着抛出負电子。質子变成中子时，实际上从原子核里也随着抛出一种微粒，这种微粒到現在为止本文还没有提到它——它就是帶阳电的电子。

帶阳电的电子只在1932年才被发现。它們叫作正电子。正电子与电子所不同之处仅在于它們具有不同名的电荷。至于它們所帶电荷的大小以及体积和重量却完全一样。

这里就出現了問題：假使原子核仅是由一些質子和中子所構成，則其中的一些电子和正电子又是从哪里来的呢？

科学对此尚未找到准确的答复——有待于將來。現在除質子、中子、电子、正电子外，还知道有另外的微粒，系在原子核分裂的过程中所形成，也許它們本就属于原子核組成的一部分。不久之前发现了帶有与电子和正电子同样电荷的微粒，但它們比电子和正电子重200倍。这些“半重的”微粒，它們的質量介在“輕的”电子、正电子与“重的”質子、中子之間(这里“輕”和“重”的概念完全是相对的，質子比电子重1,840倍，但質子本身只有一毫克的60亿亿分之一)，它們被称为介子(按希腊文的原意，就是“居中”的意思)。最近又証明还存在有另一种微粒，輕如电子和正电子，但不帶电荷又如中子。这种“輕的中子”取名为微中子。有趣的是，远在1931年就曾經預言出它的存在了，是否

这些所有的微粒都属于原子核的組成部分？假使全都是，那么它們在原子核里是怎样彼此同居共处的？假使不是，在原子核分裂过程中它們又是从哪儿来的呢？这一切在目前还不能十分准确地了解。解决这些謎——是原子科学当前的、最令人发生兴趣的任务。

但目前暫且認為已經确定的是：自由电子——就是在原子核外部的电子壳层里的电子——在原子核里是不存在的，同时又不能把中子看作是由質子和电子所組成的簡單結合体。如果从这样观点出发，那么，許多原子核进行轉变时，从原子核中所抛出来的电子和正电子，是在这些轉变的过程中“产生出来”的。誰也不能在思想中作这样的断定：在一块大理石的石块里，自始就存在着已經成形的、各种不同的雕象和其他的雕刻品，这些东西要待雕刻家把石块分割后才能从这个石块中出現。任何人都明白：这些雕象，只是在石块受到雕刻家的工具的雕琢而紛紛碎裂的那一刻，它們才从石块中产生出来。在原子核分裂时所飞出来的那些电子和正电子，也是在分裂的那一刻才从原子核的構成物質中所产生的。

原子的秘密无穷

依照大家知道的物理定律，帶有不同电荷——正电和負电——的一些微粒，彼此相互吸引。但帶相同电荷的一些微粒，彼此相互排斥，而且彼此距离愈近，其排斥的力量亦愈大。

因此，按这个大家知道的物理定律，要帶有相同电荷的一些質子組成任何稳定程度的結構体，都是不可能的。按照这个物理定律，沒有任何一个原子核能够在任何一刻時間內存在，它們由于質子間的相互排斥作用，立刻就应解体。