

The Predictions and the Synthetic Routes of the 120th and the 126th Elements

Gang Chen[†], Tianman Chen, Tianyi Chen

[†]Correspondence to: gang137.chen@connect.polyu.hk

Abstract

This paper is a brief review of our previous relevant papers, it is narrated mainly from points of view of the predictions and the synthetic routes of the 120th and the 126th elements. Firstly we review the theories we constructed previously including the four principles of the theory of chirality, the chirality model of atomic nucleus and the periodic table of nuclides, the new circular periodic table of elements and the integrated periodic table of elements, the formulas of the fine structure constant and the formulas of the speed of light in atomic units as well as the formulas of the anomalous magnetic moments of electron, muon and tauon, then we mainly give the predictions and the synthetic routes of the 120th and the 126th elements including some new synthetic routes. Specifically, we regard that the 120th element has neutron number of 180 and the total nucleon number of 300 and the 126th element has neutron number of 188 and the total nucleon number of 314, regard they are relatively stable and most worthwhile and likely to be synthesized, and the 126th element is more important.

Keywords: the 120th element, the 126th element, predictions, synthetic routes.

120 号和 126 号元素的预测和合成路线

陈刚[†], 陈天漫, 陈天漪

[†]邮箱: gang137.chen@connect.polyu.hk

摘要

本文是我们以前的相关文章的一个简洁的综述, 主要从 120 号和 126 号元素的预测和合成路线的角度进行阐述。我们先回顾我们建立的手性理论的四条原理、原子核的手性模型和核素周期表、新的环形元素周期表和综合元素周期表、精细结构常数公式和原子单位制中的光速公式以及电子、缪子和陶子的反常磁矩公式, 然后重点给出 120 号和 126 号元素的预测和合成路线, 包括一些新的合成路线。具体说, 我们认为 120 号元素的最稳定同位素的中子数为 180、总核子数为 300, 126 号元素的最稳定同位素的中子数为 188、总核子数为 314, 认为它们相对稳定、最值得和最可能合成, 且 126 号元素更重要。

关键词: 120 号元素, 126 号元素, 预测, 合成路线。

1. 介绍

自从 1869 年门捷列夫发现元素周期律和设计出最初的元素周期表, 人类对元素周期律和元素周期表的研究经历了几个重要阶段: 发现更多天然元素、发现原子结构、用薛定谔方程解氢原子再加泡利不相容原理对元素周期律和元素周期表进行解释、发现放射性元素、人工合成放射性元素(超铀元素)、合成 113-118 号元素填满元素周期表的第七周期。现在人们对于元素合成的疑问是: 是否可合成 118 号之后的元素, 哪些元素相对稳定、最值得和最可能合成, 元素的终点是什么?

2005 年, 《科学》(Science) 杂志在其创刊 125 周年之际, 公布了 125 个最具挑战性的科学问题, 其中第 44 个问题为: 是否存在稳定的高原子量元素。这反映了人类对超重元素和元素的终点的好奇心, 也反映了人类建立、验证和完善元素理论和探索元素的边界的欲望。

人类现在已发现和合成了七个周期共 118 种元素, 其中只有 113 号元素 Nh* 是亚洲人(日本人)合成和命名的, 是否可能预测和合成下一个超重元素、是否可能开启元素的第八周期?

本文对我们以前公开的相关文章进行综述[1]，并回答以上问题，重点是给出 120 号和 126 号元素的预测和合成路线。

2. 手性理论的四条原理与原子单位制

我们经过多年的思考构筑了如下手性理论的四条原理[2-4]。

原理一 (Principle 1):

手性(Chirality) = $\pm 2\pi$

一双手可抽象为反时针或顺时针的圆； $\pm 2\pi$ 代表右手和左手。

原理二 (Principle 2):

圆应该分为 420° ，手性与 840° 相对应。

这是亚原子世界的一条定律

圆 = $2\pi = 420^\circ$

一双手：手性(Chirality) = $\pm 2\pi = \pm 420^\circ = 840^\circ$

右撇子和左撇子两双手： $\pm \text{Chirality} = \pm 840^\circ$

$840^\circ = 1(2\ 4\ 8)(3\ 5\ 7)$ ， $\pm 840^\circ = \pm 1(2\ 4\ 8)(3\ 5\ 7)$

亚原子世界例如原子核处于手性空间，适用 840° 。

其中最稳定数为 $56 = 8 \times 7$ ，元素的自然终点为112号 Cn^* 。

原理三 (Principle 3):

$$2\pi - e \text{公式: } 2\pi = \left(\frac{e}{e^{\gamma_c}}\right)^2 = e^2 \frac{e^2}{\left(\frac{2}{1}\right)^3} \frac{e^2}{\left(\frac{3}{2}\right)^5} \frac{e^2}{\left(\frac{4}{3}\right)^7} \dots$$

$$(2\pi)_{Chen-k} = \left(\frac{e}{e^{\gamma_{c,k}}}\right)^2 = e^2 \frac{e^2}{\left(\frac{2}{1}\right)^3} \frac{e^2}{\left(\frac{3}{2}\right)^5} \dots \frac{e^2}{\left(\frac{k+1}{k}\right)^{2k+1}}$$

原理四 (Principle 4):

在亚原子世界，适用的数轴为百分度的自然数数轴，

此时无理数例如 $\sqrt{2}$ $\sqrt{3}$ 和 π 表现为 $141/100$ $173/100$ 和 $314/100$ ，

且有 $141+173=314$ ，或 $\frac{141}{2} + \frac{173}{2} = 157$ ，注意 $141=3 \times 47$ 。

并与元素核素对应，例如：



百分度的自然数数轴的定义：例如一把具有厘米、毫米刻度的分米尺，但毫米之下不能再分，即1-2毫米为2毫米，用这样的尺子量边长1.00分米、线宽1毫米的正方形的对角线，得其长度 $\sqrt{2}$ 分米为1.41分米，即此时 $\sqrt{2} = 141/100$ 。

我们对 Hartree 原子单位制进行了如下的改进[2, 5]。

Hartree Atomic Units (*au*):

$$\hbar_{au} = e_{au} = a_{0/au} = m_{e/au} = 1$$

$$\hbar_{au} = \frac{h_{au}}{2\pi} = 1, h_{au} = 2\pi$$

Hartree-Chen Atomic Units (still abbreviated as *au*):

$$\hbar_{au} = e_{au} = a_{0/au} = m_{e/au} = 1$$

$$\hbar_{au} = \frac{h_{au}}{(2\pi)_{au}} = 1, h_{au} = (2\pi)_{au} = \frac{4 \times 157}{100} = 6.28, (2\pi)_{au} = 420^\circ$$

In the subatomic world, $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$ and π express as rational numbers

$$(\sqrt{2})_{au} = \frac{141}{100} = 1.41, (\sqrt{3})_{au} = \frac{173}{100} = 1.73$$

$$(\pi)_{au} = \frac{2 \times 157}{100} = 3.14, (2\pi)_{au} = \frac{4 \times 157}{100} = 6.28$$

$$(\sqrt{2})_{au} + (\sqrt{3})_{au} = (\pi)_{au}, 1.41 + 1.73 = 3.14, 141 + 173 = 2 \times 157$$

$$\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)_{au} + \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)_{au} = \left(\frac{\pi}{2}\right)_{au}, \left(\sin \frac{\pi}{4}\right)_{au} + \left(\sin \frac{\pi}{3}\right)_{au} = \left(\frac{\pi}{2}\right)_{au}$$

$$\frac{141}{2} + \frac{173}{2} = 157 \text{ 或 } 157 = \frac{141 + 173}{2}$$

$$\left(\sin \frac{\pi}{3}\right)_{au} = (\sin 70^\circ)_{au} = \frac{173}{2 \times 100} \text{ 与元素核素 } {}^{173}_{70}\text{Yb}_{103} \text{ 相对应。}$$

3. 原子核的手性模型和核素周期表

1949年梅耶夫人 (Maria Goepper Mayer) 和简森 (J. Hans D. Jensen) 各自独立地提出了原子核的壳层模型 (Nuclear Shell Model), 认为当原子核中的质子数或/和中子数为 2、8、20、28、50、82、126、184 等幻数时原子核稳定。梅耶夫人和简森因原子核的壳层模型获得了 1963 年的诺贝尔物理系奖。但我们认为原子核的壳层模型是有很大问题的, 甚至是错误的。

我们从元素在宇宙中元素丰度分布图 (图 1)、核子平均结合能图 (图 2) 和大质量恒星爆发前元素分布图 (图 3) 可看出 Fe56 是宇宙中最稳定的核素, 其具有 26 个质子、30 个中子, 但按照原子核的壳层模型, 26、30 和 56 都不是幻数, 所以原子核的壳层模型不能解释宇宙中最稳定的核素 Fe56 的稳定性, 因此其是错误的。Fe56 的稳定性用我们的理论可解释如下: 原子核处于手性空间中, 在手性空间中圆应分为 420° 、手性与 840° 相对应, $840=1(2\ 4\ 8)(3\ 5\ 7)$, 在原子核中最稳定的数为 $8 \times 7=56$, 因此 Fe56 是最稳定的核素[3]。

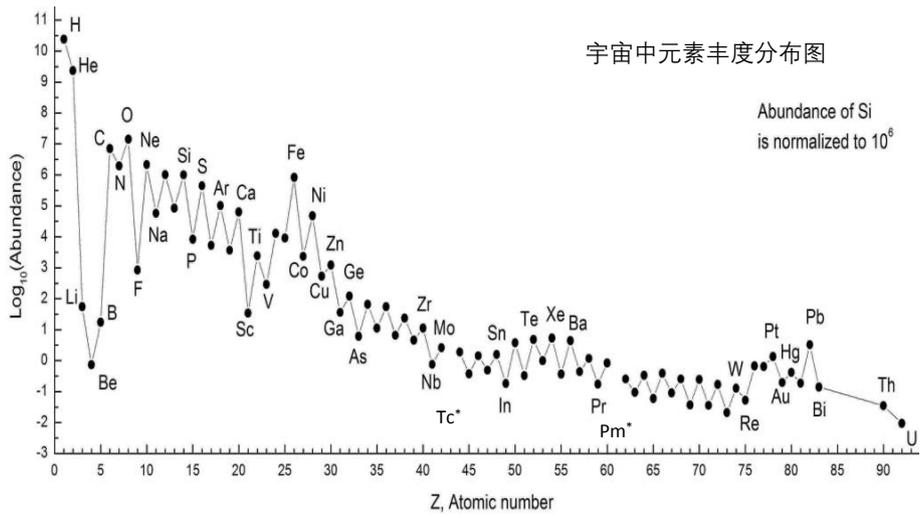


图 1. 宇宙中元素丰度分布图

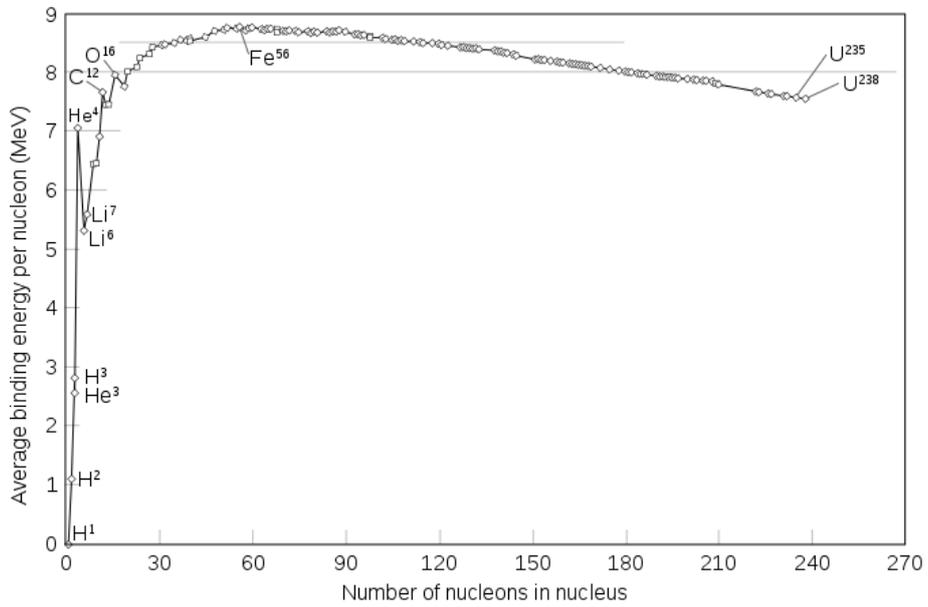


图 2. 核子平均结合能

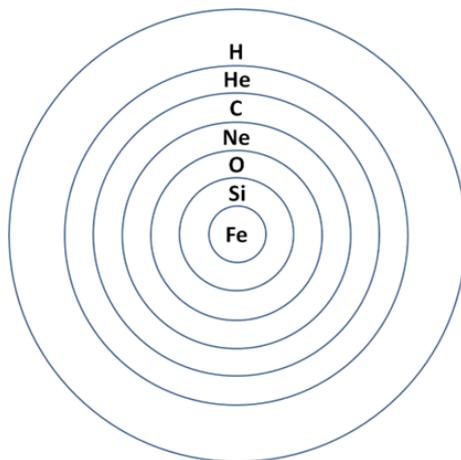


图 3. 大质量恒星爆发前元素分布

根据在亚原子世界中圆应分为 420°、手性与 840°相对应的理论，即上述手性理论的四条原理中的第二条原理，我们推导出幻数生成表（表 1，包括幻数与中国格律诗的对应关系）、幻数谱（图 4）和核素周期表（表 2）。

表 1. 幻数生成表

840 因子	格律诗组成		格律诗基本体裁						排律或格律诗衍生				
	一句诗	一联诗	绝句	三联诗	律诗	五联诗	绝句三首	七联诗	二首律	九联诗	十联诗	二首绝三	十四联诗
	1	2	4	6	8	10	12	14	2×8	3×6	2×10	2×12	2×14
分幻数		基本幻数						倍幻数					
1	1	2	4										
2	2	4											
4	4	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	96	112
6	6	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	144	168
8	8	16	32	48	64	80	96/94/92	112	128	144	160	192-184	224
3	3	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	72	84
5	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	120	140
7	7	14	28	42	56	70	84/83/82	98	112	126	140	168-164	196
符号	(1s/4)	(1s/2)	(1s)	(1p)	(2s)	(1d)	(2p)	(1f)	2(2s)	(3p)	(2d)	2(2p)	(2f)
图示	($\bar{\cdot}$)	○	◎	◎○	◎◎	类左	类左	类左	类左	类左	类左	类左	类左

1. 84/83/82 的图示分别为：◎◎◎◎ ◎◎◎◎ ◎◎◎◎
一个双圈表示 28 个核子。

2. 96/94/92 的图示分别为：◎◎◎◎ ◎◎◎◎ ◎◎◎◎
一个双圈表示 32 个核子。

3. 双圈外圈相邻表示共用一个核子，双圈外圈相交并且内圈相邻表示共用两个核子。

4. 双圈也与一双手对应，双圈的外圈规定为右旋（反时针，即右手性），内圈为左旋（顺时针，即左手性）。单圈与一只手对应，单圈左右待定或可能偏右。虚线单圈与一只手的手心或手背对应，可能是手心。

5. 数字重要性可打分确定，普通 1/1.5 分，加粗 2/2.5 分，加浅底纹 3/3.5 分，加深底纹 4 分，边框加粗 5 分，分值越高越稳定、越重要，其中 56 是最稳定、最重要的幻数。

6. 1 可称为元幻数，但重要性特殊，所以不计分，1 对应于 H1，H1 只由宇宙大爆炸产生。

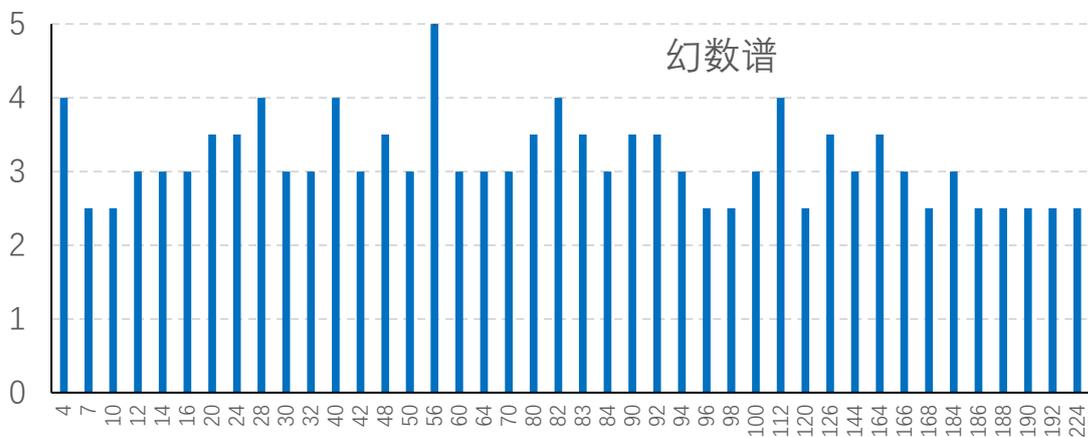


图 4. 幻数谱（纵轴数值为幻数的重要性和稳定性）

表 2. 核素周期表

核素周期表					
陈刚博士 2023/12/18-19, vixra.org/abs/2312.0055					
图层1	核子	1	3	5	7
1 (1s/4)	A	¹ H n	³ He		⁷ Li
2 (1s/2)	A	² H	⁶ Li	¹⁰ B	¹⁴ N
4 (1s)	A	⁴ He	C	Ne	Si
	N		Ne Na Mg	Cl Ar K Ca	Ti V Cr
	Z		Mg	Ca	Ni
6 (1p)	A		O	Si	Ca
	N		S Cl Ar	Cr Mn Fe Ni	Ge As Se Kr
	Z		Ar	Zn	Mo
8 (2s)	A		Mg	Ar Ca	Fe
	N		Ca Sc Ti	Zn Ga Ge Se	Zr Mo Tc* Ru Pd
	Z		Cr	Zr	Ba
10 (1d)	A			Ti V	Zn Ge
	N			Kr Rb Sr Y Zr Mo	Sn Sb Te Xe
	Z			Sn	Yb
12 (2p)	A		S Ar	Ni	Se Kr Sr (82-84)
	N		Ni Cu Zn	Ru Pd Ag Cd	Ba La Ce Pr Pm Nd Sm
	Z		Kr	Nd	Pb Bi* Po*
14 (1f)	A				Mo Tc* Ru
	N				Dy Ho Er Yb
	Z				Cf*
16 [2(2s)]	A		Ca Ti	Se Br Kr (78-80)	Cd Sn (110-112)
	N		Se Kr Rb Tc* Sr	Xe Cs Ba Ce	W Re Os
	Z		Cd	Pt Au Hg	Cn*
18 (3p)	A		Cr Fe	Zr	Te Xe
	N		Zr Mo Tc* Ru	Nd Sm Eu Gd Dy	Pb Bi*
	Z		Xe	Th*	¹²⁶ Ch ^{ie} ₁₈₈
20 (2d)	A			Mo Ru	Ce
	N			Er Tm Yb	Th* Pa*
	Z			Fm*	¹⁴⁰ Ch ^{ie} ₂₁₀₊
24 [2(2p)]	A		Ge	Sn	Er
	N		Sn Sb Te	Hg	Hs*
	Z		Hf	¹²⁰ Ch ^{ie} ₁₈₀	¹⁶⁸ Ch ^{ie} ₂₅₂
图层2		2	4	6	8
2 (1s/2)	A	⁴ He			
4 (1s)	A		O		
	N		Si P S		
	Z		S		
8 (2s)	A		S		Ni Cu Zn
	N		Fe Co Ni		Cd In Sn
	Z		Ge		Gd
12 (2p)	A				Zr Nb Mo Ru (92-96)
	N				Sm Gd Tb Dy
	Z				U*-Cm*

核素周期表中的核素为质子数 (Z)、中子数 (N) 或总核子数 (A) 分别为幻数生成表 (表 1) 或幻数谱 (图 4) 中的幻数 (即稳定数) 时的核素, 其原子核相对稳定, 其中 Fe56 最稳定, 112 号元素 Cn* 则应为元素的自然终点 (112 对应于右撇子和左撇子两双手)。另外, 82/83/84 都为幻数, 作为总核子数时 84 更稳定, 作为中子数和质子数时 82 更稳定, 相应的元素和核素如下 (表 3)。

表 3. 幻数 82/83/84 及其相应的元素和核素

元素	Z	N	A	稳定性	相对含量(%)	在宇宙中相对丰度
Kr	36	46	82	稳定	11.593	高
		47	83		11.500	
		48	84		56.987	
Ba	56	82	138	稳定	71.698	高
La	57	82	139	稳定	99.91	较低
Ce	58	82	140	稳定	88.450	较高
		84	142	$>5 \times 10^{16}$ a	11.114	
Pr	59	82	141	稳定	100	低
Pb	82	124	206	稳定	24.1	高
		125	207	稳定	22.1	
		126	208	$>1.4 \times 10^{17}$ a	52.4	
Bi*	83	126	209	1.9×10^{19} a	100	较高
Po*	84	125	209	102 a		无

我们看到我们关于 82/83/84 都为稳定数的理论，可完美解释这些相应元素的稳定性、相对含量和相对丰度。相比之下，获得 1963 年诺奖的原子核的壳层模型只能给出 82 为幻数，不能在给出 83 和 84，而且不能揭示 82 的来源即 $82=84-2$ ，因此我们认为原子核的壳层模型只是碰巧给出了 82 为幻数，这个理论实际上是错误的。

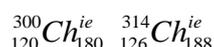
我们还给出 90、92-96 都为稳定数，特别是能解释 90 和 92 号元素 Th*和 U*的相对稳定性和天然丰度，但原子核的壳层模型则完全不能解释（表 4）。

表 4. 稳定数 90、92-96 及其相应的元素和核素

元素	Z	N	A	稳定性	相对含量(%)	在宇宙中相对丰度	
Zr	40	50	90	稳定	51.45	高	
		52	92		17.15		
		54	94		$>1.1 \times 10^{17}$ a		17.38
		56	96		2.0×10^{18} a		2.80
Mo	42	50	92	$>1.9 \times 10^{20}$ a	14.77	中等	
		52	94	稳定	9.23		
		53	95	稳定	15.90		
		54	96	稳定	16.68		
Sm	62	90	152	稳定	26.75	中等	
Eu	63	90	153	稳定	52.19	较低	
Gd	64	90	154	稳定	2.18	较高	
		92	156		20.47		
		93	157		15.65		
		94	158		24.84		
		96	160		$>3.1 \times 10^{19}$ a		21.86

Tb	65	94	159	稳定	100	低
		90	156	$>1 \times 10^{18}$ a	0.056	
		92	158		0.095	
Dy	66	94	160	稳定	2.329	高
		95	161		18.889	
		96	162		25.475	
Er	68	94	162	$>1.40 \times 10^{14}$ a	0.139	较高
		96	164	稳定	1.601	
Th*	90	142	232	1.405×10^{10} a	100	高
		142	234	2.455×10^5 a	0.0054	
U*	92	143	235	7.04×10^9 a	0.7204	较高
		146	238	4.468×10^9 a	99.2742	

我们从核素周期表中还可看到，具有相对稳定性的目前最值得合成的超重元素为 $^{120}\text{Ch}300$ 和 $^{126}\text{Ch}314$ （其核子数的确定将在下文叙述），表示如下。



总之，我们认为原子核处于手性空间中，手性 $=840^\circ=1(2\ 4\ 8)(3\ 5\ 7)$ ，由此得出原子核中的稳定数（幻数），例如 56 为最稳定数、82/83/84 都为稳定数、90 和 92-94 都为稳定数，也得出 112 号元素 Cn^* 为元素的自然终点的结论，这一理论称为原子核的手性模型[3]。

关于 112 号元素 Cn^* 为元素原子核的自然终点，我们可通过“圆应分为 420° 、手性与 840° 相对应”的理论及其与中国格律诗的对应关系进行说明。

- | | | |
|---|-----------------------|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. 圆 = 420° 2. 一双手可抽象为反时针、顺时针两个圆， 即：手性 = $\pm 420^\circ = 840^\circ$ 3. 右撇子、左撇子两双手可表示为：\pm手性 = $\pm 840^\circ$ 4. $840 = 1(2\ 4\ 8)(3\ 5\ 7)$ | } \Leftrightarrow { | <ol style="list-style-type: none"> 1. 一只手有14个指节，一双手有28个指节，再考虑手心和手背的区别，一双手上有数字 56，右撇子、左撇子两双手上有数字112。 2. 一首七律56个字，七律有仄起平起两种，仄起平起两首七律共112个字。 3. 原子核中最稳定数是56，$\text{Fe}56$ 的原子核最稳定，元素的自然终点是112号元素 Cn^*。 |
|---|-----------------------|---|

曲江二首（唐 杜甫）

其一（仄起，即第一句第2字为仄）
 一片花飞减却春，风飘万点正愁人。
 且看欲尽花经眼，莫厌伤多酒入唇。
 江上小堂巢翡翠，苑边高冢卧麒麟。
 细推物理须行乐，何用浮荣绊此身。

其二（平起，即第一句第2字为平）
 朝回日日典春衣，每日江头尽醉归。
 酒债寻常行处有，人生七十古来稀。
 穿花蛱蝶深深见，点水蜻蜓款款飞。
 传语风光共流转，暂时相赏莫相违。

杜甫这两首七律，一首仄起，一首平起，共 $2 \times 56 = 112$ 字。如果我们只看每首诗的第一联即第一、二句的第 2、4、6 字的平仄，那么第一首为：仄平仄、平仄平，第二首为：平仄平、仄平仄，其余联、句的平仄类似。这样我们可看到其中平仄的手性对称，即一首诗就像人的一双手，仄起和平起两首诗则像右撇子和左撇子两双手。原子核也处于这样的手性空间中，因此原子核中最稳定的数是 56, 112 号元素 Cn* 则为元素原子核的自然终点。

4. 新的环形元素周期表和综合元素周期表

我们从 2π -e 公式得到启发，认为元素周期表应该具有环形的形式，且周期是逐渐发育出来的，由此我们得到如下所示的新的环形元素周期表和高形元素周期表以及它们集成在一起的综合元素周期表（图 5）[6, 7]。

Integrated Periodic Table of Elements

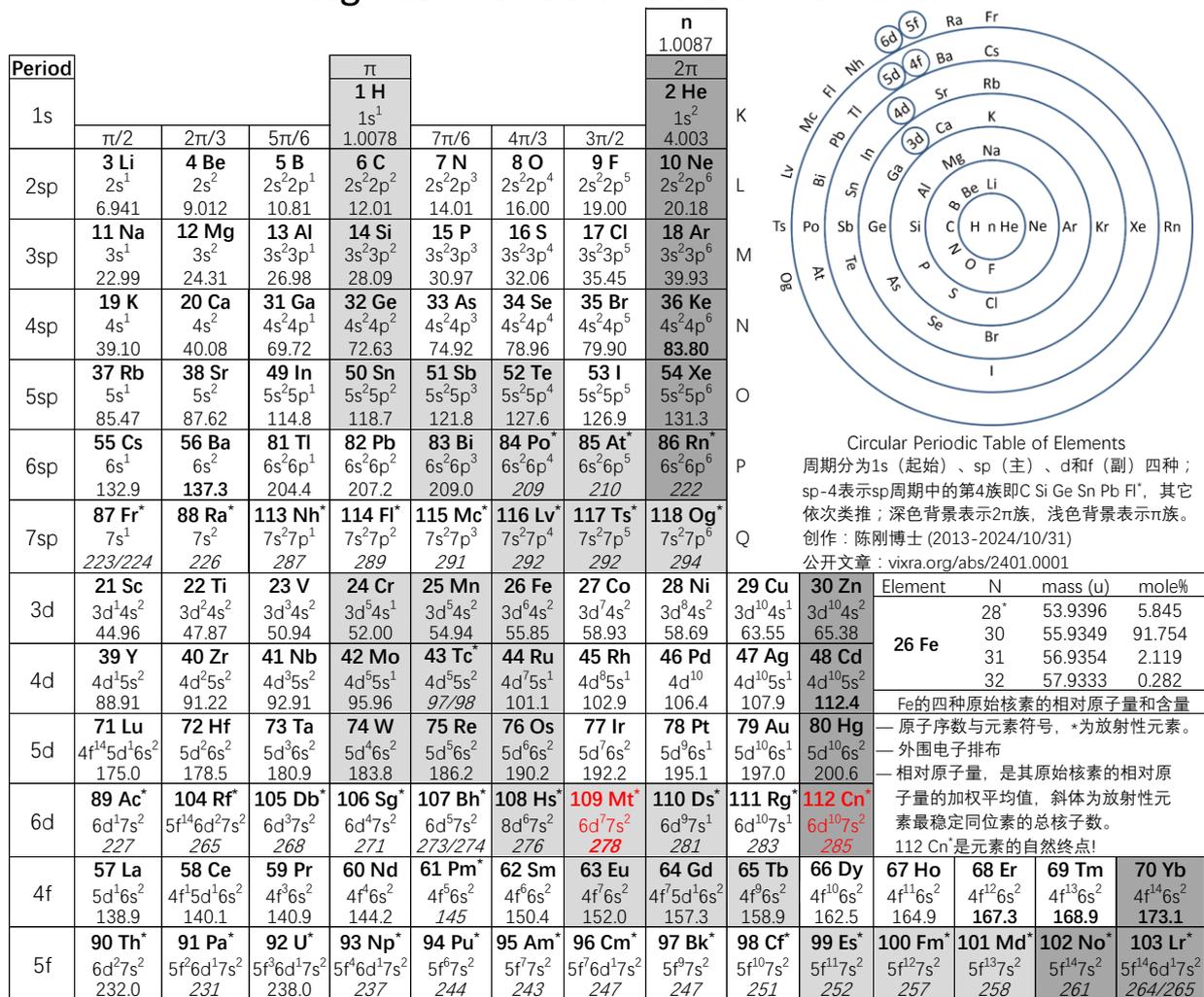


图 5. 综合元素周期表

与传统的长形元素周期表相比，以上的元素周期表具有如下重要的改进。

- (1) 元素的周期性是发育出来的，1s 元素的 H 和 He 构成 1s 起始周期，s 和 p 元素构成 sp 主周期，d、f 元素分别构成 d、f 副周期，副周期是从主周期上发育出来的，就像大树枝上长出小树枝。
- (2) 1s 起始周期的 H 和 He 分别为 π 族和 2π 族元素，对于 sp 主周期，元素分为金属、 π 族、非金属和 2π 族四种，其中 π 族为金属和非金属的分界元素， 2π 族为电子层全充满的惰性元素（即稀有气体）。虽然 d、f 副周期中的元素都是金属，但也有类似的分类。图中 π 族（例如 H、C、Si、Ge、Sn/Sb/Te、Bi*/Po*/At*、Lv*/Ts*/Og*等）和 2π 族（例如惰性元素即稀有气体元素）分别用浅和深的填充颜色表示。
- (3) 中子位于环形周期表的圆心的位置，定义其为 0 周期 0 族元素。
- (4) H 位于 C 的上面，属于 π 族元素。
- (5) 由于从 5sp 周期起， π 族往 2π 族方向迁移，7sp 周期的 118 号元素 Og* 已经属于 π 族，其性质介于金属和非金属之间，其不再是一个惰性的 2π 族元素。由于元素的终点应为 2π 族元素，因此 118 号元素 Og* 不能作为元素的终点。
- (6) 112 号元素 Cn* 是 6d 周期的最后一个元素，也是 2π 族元素，因此我们认为 112 号元素 Cn* 为元素的自然终点。

我们看到，对于元素，从原子核的角度考虑得到核素周期表，从原子电子层的角度考虑得到元素周期表（例如我们的综合元素周期表），二者都给出 112 号元素 Cn* 为元素的自然终点的结论，可谓互相印证，说明我们的理论和观点是正确的。我们还可用如下的比喻说明，元素在宏观世界有一个类似物，就是一颗树，原子核相当于树枝，电子层相当于树叶，对于树的最高点（树梢）来说，树枝是最高的，树叶也是最高的。

5. 精细结构常数公式和原子单位制中的光速公式

精细结构常数为物理学的百年之谜，1916 年由物理学家 Sommerfeld 引入。物理学家 Feynman 根据精细结构常数的定义，认为最大的类氢原子（即只有一个电子但核电荷可以增加的原子）其核电荷数不能超过 137，否则基态电子的等效速度将超过光速。所以他认为最大的元素是 137 号，可称为元素的费曼终点 (Fy)。我们由此通过以下步骤推导出精细结构常数公式[2, 8-11]。

精细结构常数 α 的定义之一为H原子基态电子等效线速度与光速之比,

$$\text{即: } \alpha = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0\hbar c} = \frac{v_e}{c} \approx \frac{1}{137.036}$$

Feynman注意到类H原子 (Z 个质子但仍然只有1个电子的原子) 基态:

$$Z\alpha = \frac{v}{c} = \frac{Ze^2}{4\pi\epsilon_0\hbar c} = \frac{Zv_e}{c},$$

由于电子速度 v 不能超过光速 c , 所以: $Z_{\text{max-ideal}} = 137 \approx \frac{1}{\alpha}$, 即: $\alpha = \frac{1}{Z_{\text{max-ideal}}}$

这是一个粗略的精细结构常数公式, 是我们比Feynman多走的第一步。

我们根据原子核的手性模型[3]、核素周期表[3]和新的元素周期表[6, 7]认为112号元素 Cn^* 为元素的自然终点。试问其与元素的费曼终点是什么关系, 由此将112变换为137即得到合理和精确的精细结构常数公式[2, 8-11]。

$$\alpha = F(ZNA) = f(ZNA) \frac{1}{Z_{\text{max-real}}} \approx \frac{1}{Z_{\text{max-ideal}}} \quad (ZNA \text{代表质子、中子和总核子数})$$

例证: ${}_{56}^{136,137,138}\text{Ba}_{80,81,82}$ ${}_{86}^{222}\text{Ac}^*_{136}$ ${}_{87}^{223,224}\text{Fr}^*_{136,137}$ ${}_{88}^{226}\text{Ra}^*_{138}$ ${}_{89}^{227}\text{Ac}^*_{138}$ ${}_{136,137,138}^{344,2173,348}\text{Fy}^{ie}_{208,209,210}$

根据原子核的手性模型、核素周期表和新的元素周期表: $Z_{\text{max-real}} = 112$

$$\text{根据精细结构常数的定义: } \alpha = \frac{\lambda_e}{2\pi a_0}, \alpha = \frac{2\pi r_e}{\lambda_e}$$

$$\text{我们认为有两个精细结构常数, 即: } \alpha_1 = \frac{\lambda_e}{2\pi a_0}, \alpha_2 = \frac{2\pi r_e}{\lambda_e}$$

引入 2π 因子, 再代入 $2\pi-e$ 公式和考虑 2π 是平方数,

由此构建如下两个精细结构常数公式:

$$\alpha_1 = \frac{36}{7(2\pi)_{\text{Chen-112}}} \frac{1}{112 + \frac{1}{75^2}} = 1/137.035999037435$$

注意: α_1 公式中两个112的巧合, 36和 2π 都为平方数。

由于 α 为核子数 Z 、 N 、 A 的函数, 我们认为该公式中的因子为核子数,

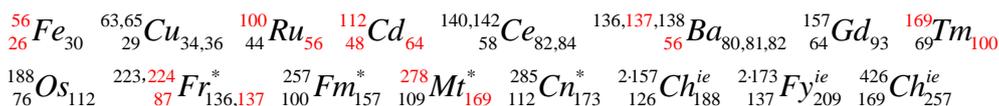
因此该公式与以下元素核素相对应:

${}_{36}^{83,84}\text{Kr}_{47,48}$ ${}_{56}^{136,137,138}\text{Ba}_{80,81,82}$ ${}_{75}^{185,187}\text{Re}_{110,112}$ ${}_{83}^{209}\text{Bi}^*_{126}$ ${}_{84}^{209}\text{Po}^*_{125}$ ${}_{112}^{285}\text{Cn}^*_{173}$ ${}_{137}^{2173}\text{Fy}_{209}^{ie}$

$$\alpha_2 = \frac{13(2\pi)_{\text{Chen-278}}}{100} \frac{1}{112 - \frac{1}{64 \cdot 3 \cdot 29}} = 1/137.035999111818$$

注意: 100和 2π 都为平方数。

同理, 与以下元素核素相对应:



我们根据以上精细结构常数公式推导出以下原子单位制中的光速公式和半光速公式[2,12, 8-11]。

$$\begin{aligned}
c_{au} &= \frac{c}{v_e} = \frac{1}{\alpha_c} = \frac{1}{\sqrt{\alpha_1 \alpha_2}} \\
&= \sqrt{112(168 - \frac{1}{3} + \frac{1}{4 \cdot 141} - \frac{1}{14 \cdot 112(2 \cdot 173 + 1) + \frac{7}{24}})} \\
&= \sqrt{112(167 + \frac{126}{188} - \frac{1}{4 \cdot 141} - \frac{1}{14 \cdot 112(2 \cdot 173 + 1) + \frac{7}{24}})} \\
&= \sqrt{112(166 + \frac{2 \cdot 157}{188} - \frac{1}{4 \cdot 141} - \frac{1}{14 \cdot 112(2 \cdot 173 + 1) + \frac{7}{24}})} \\
&= 137.035999074627
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\frac{c_{au}}{2} &= \sqrt{56(84 - \frac{1}{6} + \frac{1}{8 \cdot 141} - \frac{1}{56^2(2 \cdot 173 + 1) + \frac{7}{12}})} \\
&= \sqrt{56(83 + \frac{157}{4 \cdot 47} - (\frac{1}{8 \cdot 141} + \frac{1}{56^2(2 \cdot 173 + 1) + \frac{7}{12}}))} \\
&= 137.035999074627 / 2
\end{aligned}$$

注意：3×47=141，4×47=188，7×12=84，7×24=168。

141、173和157与 $\sqrt{2}$ 、 $\sqrt{3}$ 和 2π 有关，且有141+173=2×157。

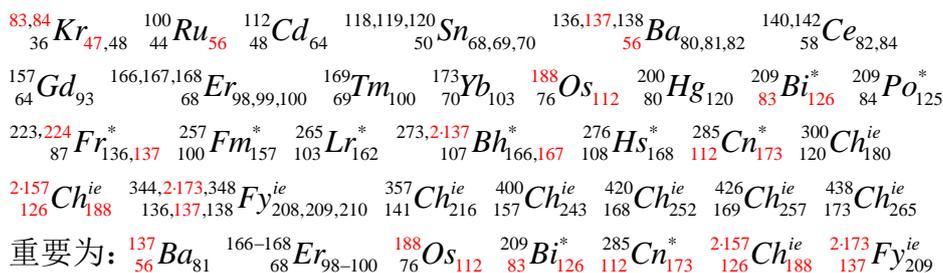
56为原子核中的最稳定数，56主要代表56号元素Ba。

83号元素Bi为稳定元素的终点和放射性元素的起点。

由于由于 α 为核子数Z、N、A的函数，适当形式的

$c_{au} = \frac{1}{\sqrt{\alpha_1 \alpha_2}}$ 也应为核子数Z、N、A的函数，即上述公式中

的因子为核子数，因此它们与以下核素相对应：



这些元素的推演中，我们用到了一种方法，即前面的特征元素的核子数为后面的特征元素的核子数“搭跳板”或“搭桥”，形象地说，元素核素就像是上帝或宇宙打出的一副“桥牌”。除此之外，我们还认为从轻元素到重元素，原子核中的质子数（Z）与中子数（N）之比从 1:1 过渡到 1:1.5（或 2:3），且超重元素是基本上维持 1:1.5，这种元素中质子数和中子数之比的趋势如下图（图 6）。例如 120 号元素中子数 180，其 Z/N 比为 1:1.5，126 号元素中子数 188，其 Z/N 比为 1:1.492。这是我们进行超重元素推演的一种参考。

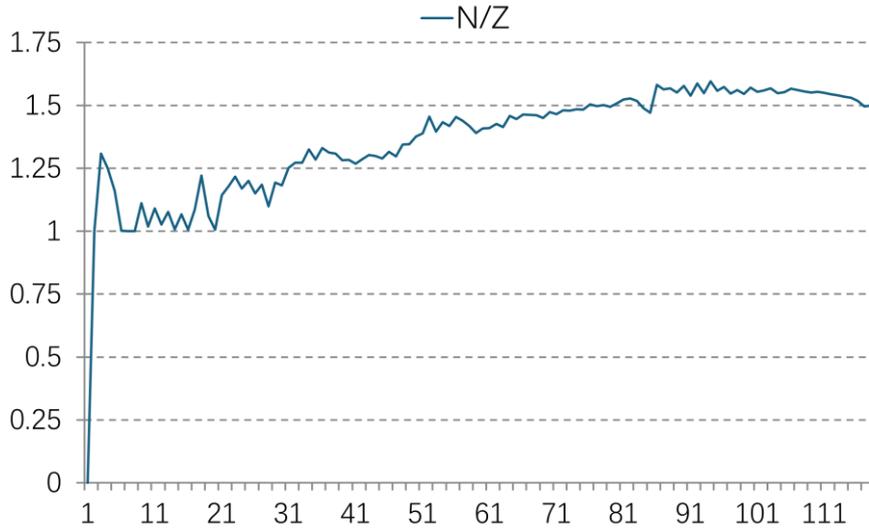


图 6. 元素的质子数和中子数比例图

6. 电子、缪子和陶子的反常磁矩公式

我们于 2021 年 6 月推导出电子、缪子和陶子的反常磁矩公式，并于 2023 年 3 月作了修改，我们对缪子反常磁矩的计算值 0.00116592057，被费米实验室缪子反常磁矩国际合作组（Fermilab Muon g-2 Collaboration）于 2023/8/10 公布的最新测量值即 0.00116592057(25)完美证实[13, 14]。我们认为电子、缪子和陶子的反常磁矩也是元素核子数的函数，可帮助确定一些超重元素的核子数。

$$a_e = \frac{\alpha_2 \gamma_1}{(2\pi)_{Chen-109}} = \frac{13(2\pi)_{Chen-278}}{100(2\pi)_{Chen-109}} \frac{1 + \frac{1}{3 \cdot 47 \cdot 73 \cdot 137}}{112 - \frac{1}{64 \cdot 3 \cdot 29}} = 0.00115965218058$$

$$a_\mu = \frac{\alpha_2 \gamma_1 \gamma_2}{(2\pi)_{Chen-109}} = \frac{13(2\pi)_{Chen-278}}{100(2\pi)_{Chen-109}} \frac{(1 + \frac{1}{3 \cdot 47 \cdot 73 \cdot 137})(1 + \frac{1}{5 \cdot 37})}{112 - \frac{1}{64 \cdot 3 \cdot 29}}$$

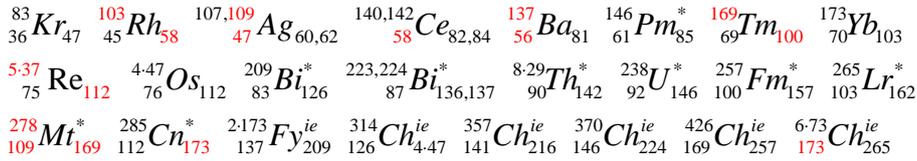
$$= 0.00116592057 \quad (2021/6/13, 2023/3/10)$$

$$a_\tau = \frac{\alpha_2 \gamma_1 \gamma_2 \gamma_3}{(2\pi)_{Chen-109}} = \frac{13(2\pi)_{Chen-278}}{100(2\pi)_{Chen-109}} \frac{(1 + \frac{1}{3 \cdot 47 \cdot 73 \cdot 137})(1 + \frac{1}{5 \cdot 37})(1 + \frac{1}{103})}{112 - \frac{1}{64 \cdot 3 \cdot 29}}$$

$$= 0.00117724019$$

Fermilab measurement: $a_\mu = 0.00116592057(25)$ (2023/8/10)

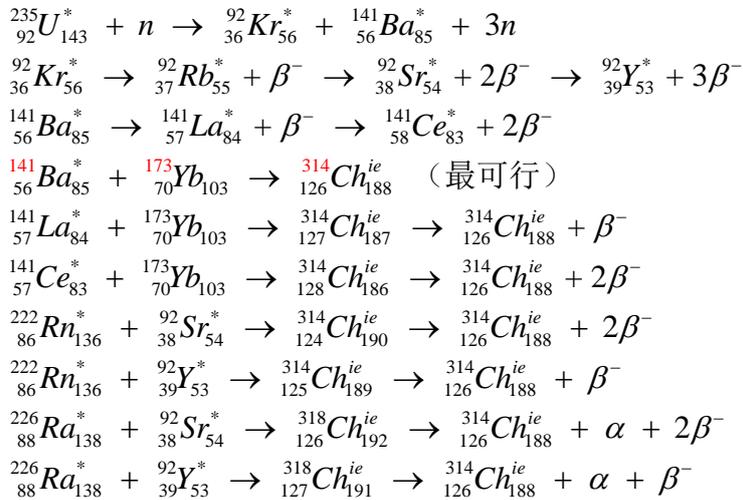
Relationships with nuclides:



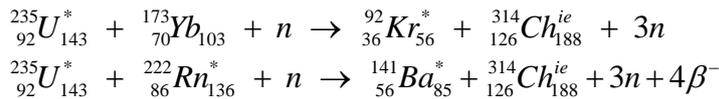
7. 126 号元素的预测、合成路线和裂变方式

我们确定了 120 号和 126 号元素的最稳定同位素的核子数，并认为它们具有相对的稳定性，是目前最可能和最值得合成的元素[11, 15, 16]。以下是我们提出的一些 126 号元素的合成路线。设计这些合成路线有三个准则，一是尽可能用两个具有放射性但半衰期很长的核素（在地球有存在）进行融合，二是利用放射性元素的最稳定核素，三是不产生或少产生 β 或 α 副产物。

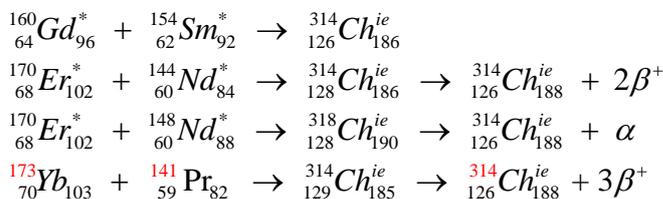
基于 ${}^{235}_{92}U_{143}^*$ 裂变产物的 126 号元素的合成路线:

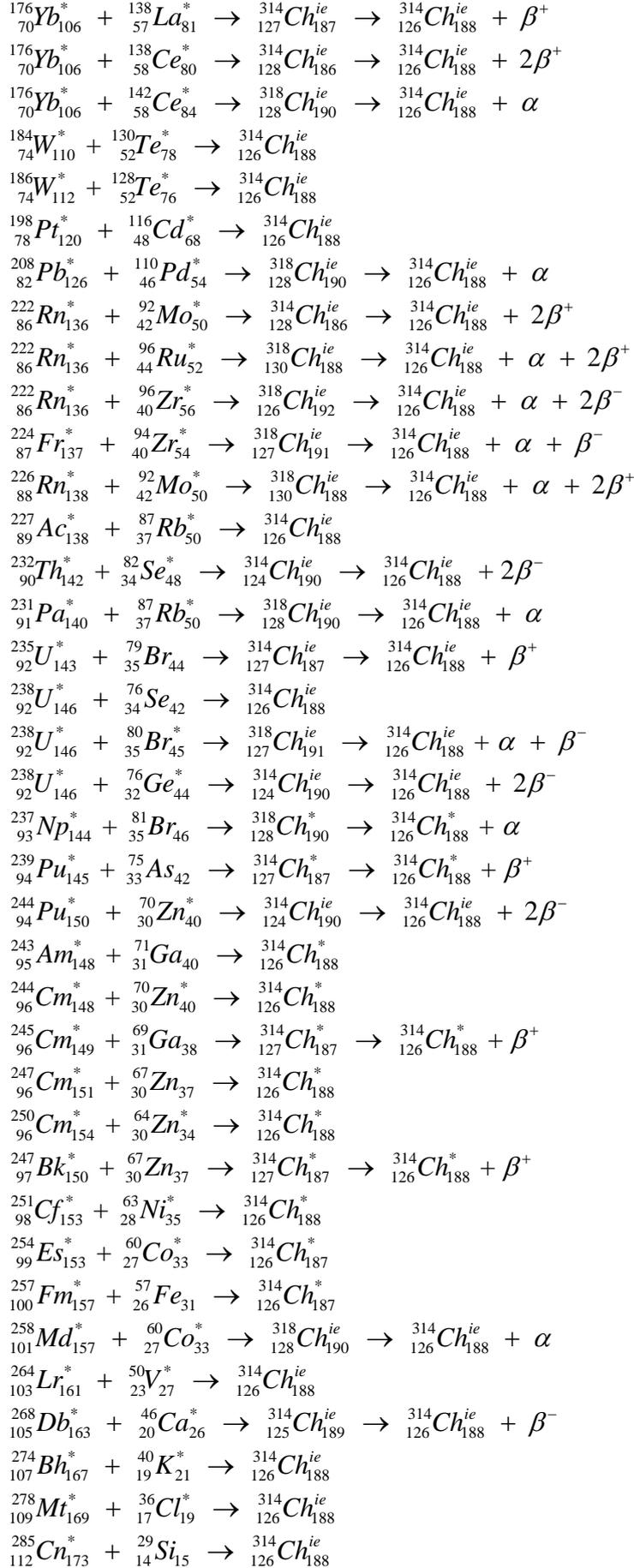


还可利用以下一步反应:

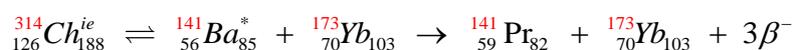


126 号元素的其它合成路线:



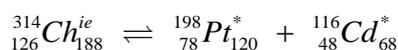


我们认为在超新星爆发和中子星合并过程中，会产生 $^{126}\text{Ch}314$ ，但会很快按以上一些反应的逆反应裂变，举例如下。



如果这是宇宙合成 $^{59}\text{Pr}141$ 和 $^{70}\text{Yb}173$ 的主要方式，那么它们在宇宙中的丰度应该基本上相当，事实也基本如此。前几年有文献报道在超新星爆发的星云中发现了 Yb 元素，如果能再发现 Pr 元素，即是对我们的理论预测的强有力的证明。另外，如果 $^{126}\text{Ch}314$ 有较高的稳定性即半衰期相对较长，那么在地球上的 Yb/Pr 共生矿中也许还可能发现未完全衰变的 $^{126}\text{Ch}314$ 。

又例如， $^{126}\text{Ch}314$ 裂变为 Pt 和 Cd。



由于宇宙中 Cd 和 Pt 的丰度基本相同（图 1），因此如果上面的裂变方式是产生 $^{48}\text{Cd}116$ 和 $^{78}\text{Pt}198$ 的主要方式，那么二者在其同位素中的相对含量应基本上相同，事实也确实如此，二者各自在其同位素中的相对含量分别为 7.49% 和 7.16%，基本相同，这也是对我们的理论预测的一个较强的证明（表 5）。

表 5. Cd 和 Pt 同位素的稳定性和相对含量

元素	Z	N	A	稳定性	相对含量(%)	在宇宙中相对丰度
Cd	48	58	106	$>4.10 \times 10^{20}$ a	1.25	约 1.6
		60	108	$>4.10 \times 10^{17}$ a	0.89	
		62	110		12.49	
		63	111	稳定	12.80	
		64	112		24.13	
		65	113	7.7×10^{15} a	12.22	
		66	114	$>6.4 \times 10^{18}$ a	28.73	
		68	116	3.1×10^{19} a	7.49	
Pt	78	112	190	6.5×10^{11} a	0.014	约 1.6
		114	192		0.782	
		116	194	稳定	32.967	
		117	195		33.832	
		118	196		25.243	
		120	198	$>3.2 \times 10^{14}$ a	7.163	

又例如， $^{126}\text{Ch}314$ 裂变为 W 和 Te。

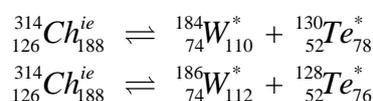


表 6. Te 和 W 同位素的稳定性和相对含量

元素	Z	N	A	稳定性	相对含量(%)	在宇宙中相对丰度
Te	52	68	120	$>2.2 \times 10^{16}$ a	0.09	约 5.0
		70	122	稳定	2.55	
		71	123	$>6.00 \times 10^{14}$ a	0.89	
		72	124		4.74	
		73	125	稳定	7.07	
		74	126		18.84	
		76	128	2.2×10^{24} a	31.74	
		78	130	7.9×10^{18} a	34.08	
W	74	106	180	$>7.00 \times 10^{17}$ a	0.12	约 0.16
		108	182	$>1.70 \times 10^{20}$ a	26.50	
		109	183	$>8.0 \times 10^{19}$ a	14.31	
		110	184	$>1.80 \times 10^{20}$ a	30.64	
		112	186	$>4.1 \times 10^{18}$ a	28.43	
		相对含量之比 : Te130/Te128=1.074, W184/W186=1.078				

虽然 Te 和 W 在宇宙中的丰度不同（约差 1 个多数量级），但它们的最重的两个同位素相对含量都反常篇高，且其比值非常接近，这也是对我们的理论预测的一个不严格的证明（表 6）。

再例如， $^{126}\text{Ch}_{314}$ 裂变为 Gd 和 Sm。

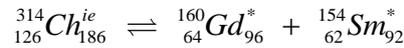


表 7. Sm 和 Gd 同位素的稳定性和相对含量

元素	Z	N	A	稳定性	相对含量(%)	在宇宙中相对丰度
Sm	62	82	144	稳定	3.08	约 0.25
		85	147	α 1.06×10^{11} a	15	
		86	148	α 7×10^{15} a	11.25	
		87	149		13.82	
		88	150	稳定	7.37	
		90	152		26.74	
		92	154	$>2.3 \times 10^{18}$ a	22.74	
Gd	64	88	152	1.08×10^{14} a	0.20	约 0.40
		90	154		2.18	
		91	155		14.8	
		92	156	稳定	20.47	
		93	157		15.65	
		94	158		24.84	
96	160	$>3.1 \times 10^{19}$ a	21.86			

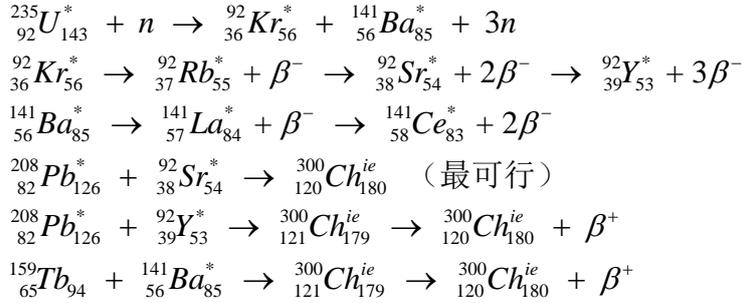
我们看到 Sm 和 Gd 在宇宙中有基本上相同的丰度， $^{62}\text{Sm}_{154}$ 和 $^{64}\text{Gd}_{160}$

在其各自的同位素中具有基本相同的含量，说明它们很可能主要由 $^{126}\text{Ch}314$ 裂变而来，这是对我们的理论预测的一个较强的证明（表 7）。

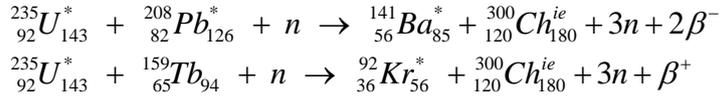
8. 120 号预测和合成路线

按照相同的设计准则，我们提出以下一些 120 号元素的合成路线。

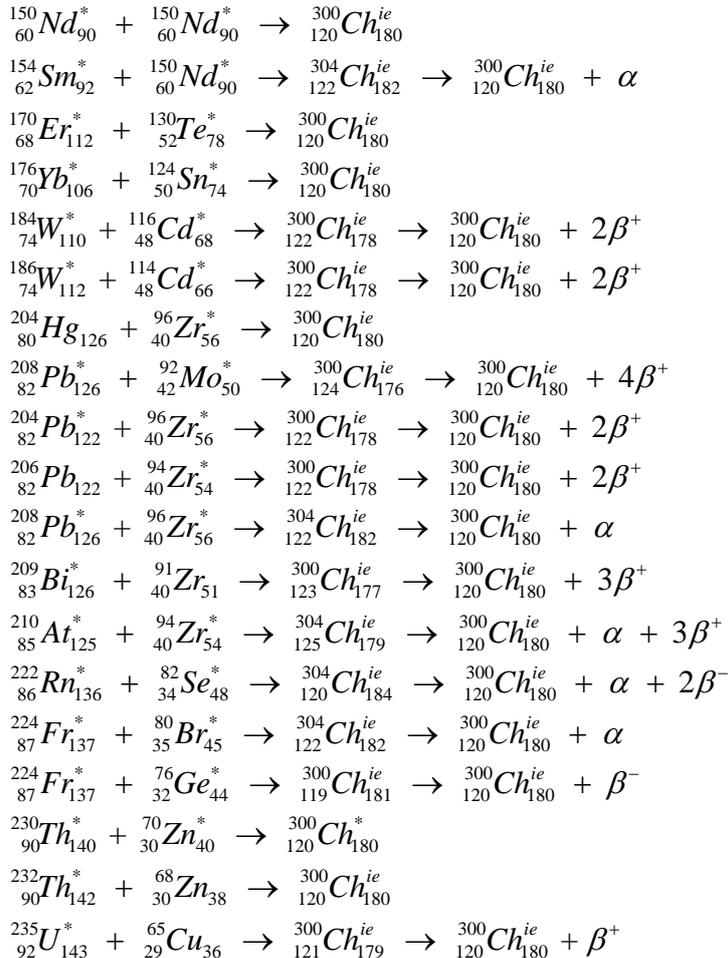
基于 $^{235}\text{U}_{143}^*$ 裂变产物的 120 号元素的合成路线：

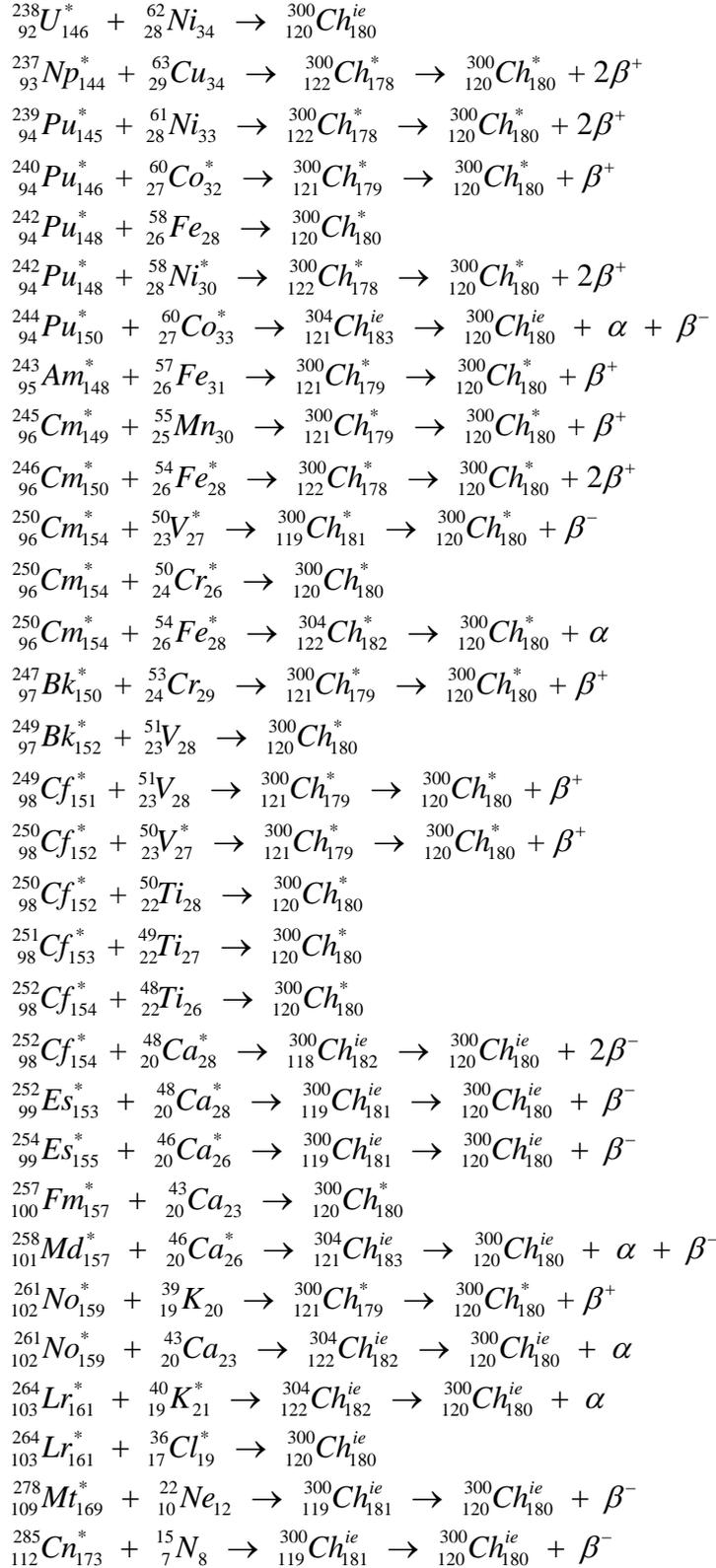


还可利用以下一步反应：



120 号元素的其它合成路线：





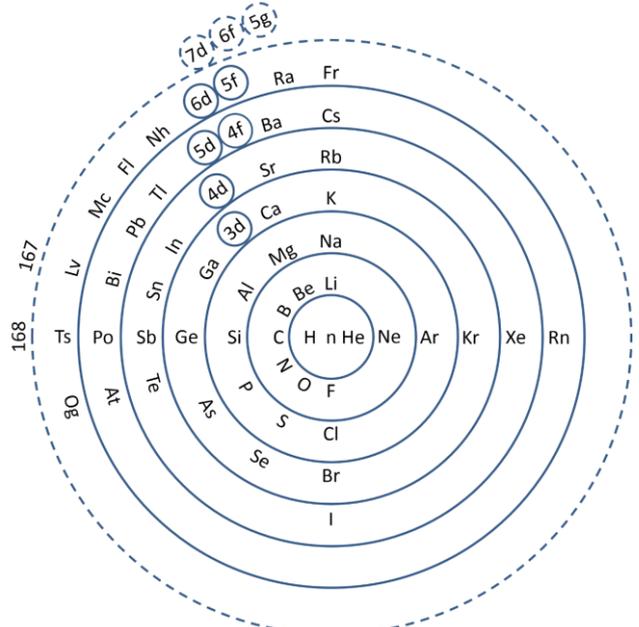
9. 扩展环形元素周期表和综合元素周期表

我们对 119-173 号超重元素进行了预测，其中 137 号为费曼根据氢原子的玻尔模型计算出的终点，173 号则是按照 Dirac 方程计算出的终点，我们的理论

也预测到这两个终点。补充对 119-173 号元素的预测后，我们对我们的环形元素周期表和综合元素周期表进行了如下扩展（图 7）[6, 7]。

Extended Integrated Periodic Table of Elements

Period	π								n								
	π/2	2π/3	5π/6	1.0078	7π/6	4π/3	3π/2	2π									
1s	1 H 1s ¹ 1.0078								2 He 1s ² 4.003								
2sp	3 Li 2s ¹ 6.941	4 Be 2s ² 9.012	5 B 2s ² 2p ¹ 10.81	6 C 2s ² 2p ² 12.01	7 N 2s ² 2p ³ 14.01	8 O 2s ² 2p ⁴ 16.00	9 F 2s ² 2p ⁵ 19.00	10 Ne 2s ² 2p ⁶ 20.18									
3sp	11 Na 3s ¹ 22.99	12 Mg 3s ² 24.31	13 Al 3s ² 3p ¹ 26.98	14 Si 3s ² 3p ² 28.09	15 P 3s ² 3p ³ 30.97	16 S 3s ² 3p ⁴ 32.06	17 Cl 3s ² 3p ⁵ 35.45	18 Ar 3s ² 3p ⁶ 39.93									
4sp	19 K 4s ¹ 39.10	20 Ca 4s ² 40.08	31 Ga 4s ² 4p ¹ 69.72	32 Ge 4s ² 4p ² 72.63	33 As 4s ² 4p ³ 74.92	34 Se 4s ² 4p ⁴ 78.96	35 Br 4s ² 4p ⁵ 79.90	36 Kr 4s ² 4p ⁶ 83.80									
5sp	37 Rb 5s ¹ 85.47	38 Sr 5s ² 87.62	49 In 5s ² 5p ¹ 114.8	50 Sn 5s ² 5p ² 118.7	51 Sb 5s ² 5p ³ 121.8	52 Te 5s ² 5p ⁴ 127.6	53 I 5s ² 5p ⁵ 126.9	54 Xe 5s ² 5p ⁶ 131.3									
6sp	55 Cs 6s ¹ 132.9	56 Ba 6s ² 137.3	81 Tl 6s ² 6p ¹ 204.4	82 Pb 6s ² 6p ² 207.2	83 Bi 6s ² 6p ³ 209.0	84 Po* 6s ² 6p ⁴ 209	85 At* 6s ² 6p ⁵ 210	86 Rn* 6s ² 6p ⁶ 222									
7sp	87 Fr* 7s ¹ 223/224	88 Ra* 7s ² 226	113 Nh* 7s ² 7p ¹ 287	114 Fl* 7s ² 7p ² 289	115 Mc* 7s ² 7p ³ 291	116 Lv* 7s ² 7p ⁴ 292	117 Ts* 7s ² 7p ⁵ 292	118 Og* 7s ² 7p ⁶ 294									
8sp	119 179 298	120 Ch 180 300	163 247 410	164 252 416	165 252 417	166 252 418	167 251 418	168 252 420									
3d	21 Sc 3d ¹ 4s ² 44.96	22 Ti 3d ² 4s ² 47.87	23 V 3d ³ 4s ² 50.94	24 Cr 3d ⁵ 4s ¹ 52.00	25 Mn 3d ⁵ 4s ² 54.94	26 Fe 3d ⁶ 4s ² 55.85	27 Co 3d ⁷ 4s ² 58.93	28 Ni 3d ⁸ 4s ² 58.69	29 Cu 3d ¹⁰ 4s ¹ 63.55	30 Zn 3d ¹⁰ 4s ² 65.38							
4d	39 Y 4d ¹ 5s ² 88.91	40 Zr 4d ² 5s ² 91.22	41 Nb 4d ³ 5s ² 92.91	42 Mo 4d ⁵ 5s ¹ 95.96	43 Tc* 4d ⁵ 5s ² 97/98	44 Ru 4d ⁷ 5s ¹ 101.1	45 Rh 4d ⁸ 5s ¹ 102.9	46 Pd 4d ¹⁰ 106.4	47 Ag 4d ¹⁰ 5s ¹ 107.9	48 Cd 4d ¹⁰ 5s ² 112.4							
5d	71 Lu 4f ¹⁴ 5d ¹ 6s ² 175.0	72 Hf 5d ² 6s ² 178.5	73 Ta 5d ³ 6s ² 180.9	74 W 5d ⁴ 6s ² 183.8	75 Re 5d ⁵ 6s ² 186.2	76 Os 5d ⁶ 6s ² 192.2	77 Ir 5d ⁷ 6s ² 192.2	78 Pt 5d ⁹ 6s ¹ 195.1	79 Au 5d ¹⁰ 6s ¹ 197.0	80 Hg 5d ¹⁰ 6s ² 200.6							
6d	89 Ac* 6d ¹ 7s ² 227	104 Rf* 5f ¹⁴ 6d ² 7s ² 265	105 Db* 6d ³ 7s ² 268	106 Sg* 6d ⁴ 7s ² 271	107 Bh* 6d ⁵ 7s ² 273/274	108 Hs* 6d ⁶ 7s ² 276	109 Mt* 6d ⁷ 7s ² 278	110 Ds* 6d ⁸ 7s ¹ 281	111 Rg* 6d ⁹ 7s ¹ 283	112 Cn* 6d ¹⁰ 7s ² 285							
7d	121 181 302	154 232 386	155 237 392	156 238 394	157 243 400	158 244 402	159 245 404	160 246 406	161 245 406	162 248 406							
4f	57 La 5d ¹ 6s ² 138.9	58 Ce 4f ¹ 5d ¹ 6s ² 140.1	59 Pr 4f ³ 6s ² 140.9	60 Nd 4f ⁴ 6s ² 144.2	61 Pm* 4f ⁵ 6s ² 145	62 Sm 4f ⁶ 6s ² 150.4	63 Eu 4f ⁷ 6s ² 152.0	64 Gd 4f ⁷ 5d ¹ 6s ² 157.3	65 Tb 4f ⁹ 6s ² 158.9	66 Dy 4f ¹⁰ 6s ² 162.5	67 Ho 4f ¹¹ 6s ² 164.9	68 Er 4f ¹² 6s ² 167.3	69 Tm 4f ¹³ 6s ² 168.9	70 Yb 4f ¹⁴ 6s ² 173.1			
5f	90 Th* 6d ² 7s ² 232.0	91 Pa* 5f ² 6d ¹ 7s ² 231	92 U* 5f ³ 6d ¹ 7s ² 238.0	93 Np* 5f ⁴ 6d ¹ 7s ² 237	94 Pu* 5f ⁶ 7s ² 244	95 Am* 5f ⁷ 7s ² 243	96 Cm* 5f ⁸ 6d ¹ 7s ² 247	97 Bk* 5f ⁹ 7s ² 247	98 Cf* 5f ¹⁰ 7s ² 251	99 Es* 5f ¹¹ 7s ² 252	100 Fm* 5f ¹² 7s ² 257	101 Md* 5f ¹³ 7s ² 258	102 No* 5f ¹⁴ 7s ² 261	103 Lr* 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ² 264/265			
6f	122 182 304	141 216 357	142 218 360	143 220 363	144 222 366	145 223 368	146 224 370	147 225 372	148 226 374	149 227 376	150 228 378	151 229 380	152 230 382	153 231 384			
5g	123 184 307	124 186 310	125 187 312	126 Ch 188 314	127 193 320	128 198 326	129 199 328	130 200 330	131 201 332	132 202 334	133 203 336	134 206 340	135 205 340	136 Fy 208 344			
														137 Fy 209 2x173	138 Fy 210 348	139 209 348	140 210 350



Extended Circular Periodic Table of Elements

Element	N	mass (u)	mole%
26 Fe	28*	53.9396	5.845
	30	55.9349	91.754
	31	56.9354	2.119
	32	57.9333	0.282

Element	N	mass (u)	mole%
169	257	256	428
170	258	426	428
171	261	432	
172	264	436	
173	265	438	

119-173号元素称为理想延伸元素 (ideal extended elements, ie), 其中120号和126号是目前最值得和最可能合成的, 它们具有相对稳定性, 尤其是126号

Fe的四种原始核素的相对原子量和含量。

— 原子序数与元素符号, *为放射性元素。
— 外围电子排布
— 相对原子量, 是其原始核素的相对原子量的加权平均值, 斜体为放射性元素最稳定同位素的总核子数。
112 Cn*是元素的自然终点!

— 原子序数 (ie)
— 预测中子数
— 预测总核子数

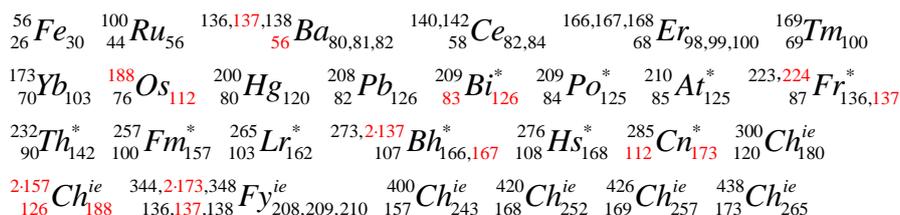
创作: 陈刚博士
2013-2024/10/31
相关文章:
vixra.org/author/gang_chen

图 7. 扩展综合元素周期表

10. 讨论与结论

如果能合成超过 118 号的元素, 那么就突破了现在元素周期表的七个周

期，探索到元素的边界，并验证相关的元素理论，可能产生二十一世界人类科学的重要突破。我们的理论预测了 119 到 173 号的理想延伸元素（ideal extended elements, ie），给出了它们可能的中子数和总核子数。这些元素就像是现有元素的“延长线”，因为非常不稳定，绝大多数不可能合成，但预测这种延伸趋势、科学地解释元素的终点是非常有意义的。根据我们的理论，我们的公式尤其是原子单位制中光速公式中的因子与元素核素相对应，主要表示如下。



我们预测的 119-173 号超重元素中，126 号元素的最稳定同位素的中子数为 188、总核子数为 314，120 号元素的最稳定同位素的中子数为 180、总核子数为 300，我们认为它们具有相对稳定性，是目前最值得和最可能合成的超重元素，因此我们给出了它们的合成路线。用这些合成路线进行核融合时，较小的核应为弹核，较大的核应为靶核，且不产生 β 和 α 辐射的路线（即冷融合）应为较好的路线。126Ch314 应比 120Ch300 更稳定、更有意义、更值得合成和更可能合成。

我们的原子单位制中的光速公式向我们充分展示了“元素是光的凝聚”，其中同时出现了 126、188 和 314 等非常有意义的数字或因子（参见第 12 页），它就像一个宇宙或上帝设立的指示牌，强烈暗示 126Ch314，鼓励和指引人类去探索这个科学的未知之境。

参考文献

1. E-preprint: vixra.org/author/gang_chen
2. E-preprint: vixra.org/abs/2409.0044
3. E-preprint: vixra.org/abs/2312.0055
4. E-preprint: vixra.org/abs/2103.0088
5. E-preprint: vixra.org/abs/2212.0147
6. E-preprint: vixra.org/abs/2401.0001
7. E-preprint: vixra.org/abs/2409.0055

8. E-preprint: vixra.org/abs/2002.0203
9. E-preprint: vixra.org/abs/2008.0020
10. E-preprint: vixra.org/abs/2012.0107
11. E-preprint: vixra.org/abs/2106.0151
12. E-preprint: vixra.org/abs/2407.0038
13. E-preprint: vixra.org/abs/2308.0618
14. E-preprint: vixra.org/abs/2106.0042
15. E-preprint: vixra.org/abs/2208.0020
16. E-preprint: vixra.org/abs/2210.0146