

## 新国际原子量表的几点说明

梁 樹 权

(中国科学院化学研究所)

最近国际原子量委员会公布的新国际原子量表(一九六一年)中,有一项重要的改变,即采用碳-12 的质量等于 12 为标准以代替已有近六十年历史的天然氧等于 16。远在 Giauque 和 Johnston 发现氧的同位素(一九二九年),以及 Urey 和 Greiff (一九三五年)预料氧的同位素并非均匀分布于自然界,和嗣后由 Dole 以实验证实上說,使天然氧作原子量标准处于不完善的地位。物理学者随即采用氧-16 等于 16。当时化学家經考虑后仍維持天然氧等于 16 的标度<sup>[1]</sup>(見国际原子量委员会一九三一年报告<sup>[2]</sup>)。此二标度相差約为万分之三。自从一九四〇年,国际原子量委员会采用 1.000275 为两标度的换算因数。由于天然氧的同位素丰度略有变化,該换算因数可能在 1.000268 和 1.000278 間变化。一种解决的办法是規定化学标度的氧之质量是氧-16 的 1.000275 倍,但此办法拟于統一化学和物理标度失敗后再采用。

放弃上述标度之一会引起困难和混乱,特别是在化学方面,用到原子量的地方非常多。因此化学家希望在选择一新标度时,原子量值改变愈小愈好。远在一九三一年,曾有人建議用氫-1 等于一作标准<sup>[2]</sup>。此标度将使所有原子量改变千分之八。另一建議是采用氫-4 等于 4;若采用之作标度,全部原子量将改变千分之一。与已有标度比較,此二标度并无优点。亦有建議用氟-19 等于 19。优点是氟无天然同位素,和采用后化学原子量值改变甚小,約为十万分之四。如采用之,大多数化学数据可不致更动,但物理学家不同意。其理由有二<sup>[3]</sup>:(1)用质谱法测定原子量的副标准是碳-12。碳-12 与氧-16 的质量比例是 3:4,而碳-12 与氟-19 間无公約数,因此非借重其他元素不能产生双重谱綫(doublet),遂导致降低质谱法的精确度。(2)从  $Q$  值法[核反应中产生基态(ground state)原子核所放出的热]考虑,氟亦远不及氧。物理学家认为碳-12 作标准較原有的氧-16 等于 16 尤为有利。

一九五九年有关原子量会议議決,如果明年召开的物理会议能通过采用碳-12 等于 12 为标准,則化学界亦准备采用該新标准。因此在一九六一年有关原子量会议最后通过采用新标准。至此化学的与物理的原子量标度遂趋于一致。至于原子量委员会的报告全文尚在印刷中<sup>[4]</sup>,茲先将覓得的新原子量表予以刊布,以饗讀者。

此原子量表的另一些特点是有多数原子量的有效数字业已增加,甚至有达七位有效数字者(如碳为 12.01115,碘为 126.9044 等)。有六种元素(見原子量表的脚注 a)因天然元素的同位素丰度略异,以致有变化的幅度。表中原子量值除根据更改标度而相应更改外,尚包括最新的原子量测定工作。原文新表的标题拟改为“相对原子质量表”,此点对中文不发生影响,因为中文“原子量”可作为原子的质量解释。

一如一九五七年的原子量表<sup>[5]</sup>,所有人工元素仅列名称而不列原子量,因此我們删去

超鈾元素部分,以省篇幅。原文有两表,其一按原子序数,另一按元素名称的字母順序排列,茲仅刊前者。为比較起見請參閱一九五九年的国际原子量表<sup>[6]</sup>。

### 参 考 文 献

- [1] E. Wichers, *J. Am. Chem. Soc.* **78**, 3235 (1956).
- [2] G. P. Baxter *et al.*, *ibid.* **54**, 1269 (1932).
- [3] J. Mattauich, *ibid.* **80**, 4125 (1958).
- [4] 一九六一年 IUPAC, Montreal 會議記錄(印刷中).
- [5] E. Wichers, *J. Am. Chem. Soc.* **80**, 4121 (1958).
- [6] 見 *Analyst* **86**, 276 (1961).

## NEUE TABELLE DER ATOMGEWICHTE UND EINIGE BEMERK UNGEN

LIANG SHU-CHUAN

(*Chemisches Institut, Academia Sinica*)

## 国际原子量表(一九六一年)

1 氢 H	1.00797 ±0.00001 <sup>a</sup>	28 镍 Ni	58.71	61 铕 Pm	.....
2 氦 He	4.0026	29 铜 Cu	63.54	62 钐 Sm	150.35
3 锂 Li	6.939	30 锌 Zn	65.37	63 铕 Eu	151.96
4 铍 Be	9.0122	31 镓 Ga	69.72	64 钆 Gd	157.25
5 硼 B	10.811 ±0.003 <sup>a</sup>	32 锗 Ge	72.59	65 铽 Tb	158.924
6 碳 C	12.01115 ±0.00005 <sup>a</sup>	33 砷 As	74.9216	66 镝 Dy	162.50
7 氮 N	14.0067	34 硒 Se	78.96	67 铥 Ho	164.930
8 氧 O	15.9994 ±0.0001 <sup>a</sup>	35 溴 Br	79.909 <sup>b</sup>	68 铒 Er	167.26
9 氟 F	18.9984	36 氪 Kr	83.80	69 铥 Tm	168.934
10 氖 Ne	20.183	37 铷 Rb	85.47	70 镱 Yb	173.04
11 钠 Na	22.9898	38 锶 Sr	87.62	71 镧 Lu	174.97
12 镁 Mg	24.312	39 钇 Y	88.905	72 铪 Hf	178.49
13 铝 Al	26.9815	40 锆 Zr	91.22	73 钽 Ta	180.948
14 硅 Si	28.086 ±0.001 <sup>a</sup>	41 铌 Nb	92.906	74 钨 W	183.85
15 磷 P	30.9738	42 钼 Mo	95.94	75 铼 Re	186.2
16 硫 S	32.064 ±0.003 <sup>a</sup>	43 锝 Tc	.....	76 锇 Os	190.2
17 氯 Cl	35.453 <sup>b</sup>	44 钌 Ru	101.07	77 铱 Ir	192.2
18 氩 Ar	39.948	45 铑 Rh	102.905	78 铂 Pt	195.09
19 钾 K	39.102	46 钯 Pd	106.4	79 金 Au	196.967
20 钙 Ca	40.08	47 银 Ag	107.870 <sup>b</sup>	80 汞 Hg	200.59
21 钪 Sc	44.956	48 镉 Cd	112.40	81 铊 Tl	204.37
22 钛 Ti	47.90	49 铟 In	114.82	82 铅 Pb	207.19
23 钒 V	50.942	50 锡 Sn	118.69	83 铋 Bi	208.980
24 铬 Cr	51.996 <sup>b</sup>	51 锑 Sb	121.75	84 钋 Po	.....
25 锰 Mn	54.9381	52 碲 Te	127.60	85 砒 At	.....
26 铁 Fe	55.847 <sup>b</sup>	53 碘 I	126.9044	86 氡 Rn	.....
27 钴 Co	58.9332	54 氙 Xe	131.30	87 钫 Fr	.....
		55 铯 Cs	132.905	88 镭 Ra	.....
		56 钡 Ba	137.34	89 锕 Ac	.....
		57 镧 La	138.91	90 钍 Th	232.038
		58 铈 Ce	140.12	91 镤 Pa	.....
		59 镨 Pr	140.907	92 铀 U	238.03
		60 钕 Nd	144.24		

a) 因为有数种天然元素的同位素丰度略有差异,故其原子量亦有一变化的幅度。已知的幅度如次:

H	±0.00001	O	±0.0001
B	±0.003	Si	±0.001
C	±0.00005	S	±0.003

b) 下列原子量值的实验可疑处 (uncertainty) 如次:

Cl	±0.001	Br	±0.002
Cr	±0.001	Ag	±0.003
Fe	±0.003		