

中 国 化 学 会

无机化学命名原则

1980

科学出版社

中国化学会

无机化学命名原则

1980

科学出版社

1982

内 容 简 介

本书是我国《无机化学物质的系统命名原则》(1955)的修订本。由中国化学会推荐使用。这次修订中,增加了“硼化合物的命名”并对“配位化合物的命名”重点进行了补充。其它章节也做了必要的增删和修改。

本书可供从事化学化工的教学、科研、生产人员和编译工作者参考。

中国化学会 无机化学命名原则

1980

责任编辑 王宝璋

科学出版社出版

北京朝阳门内大街 137 号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1982 年 12 月第 一 版 开本: 850×1168 1/32

1982 年 12 月第一次印刷 印张: 2 1/2

印数: 0001—10,500 字数: 62,000

统一书号: 13031·2078

本社书号: 2935·13—4

定价: 0.50 元

前 言

我国无机化学的命名法,以往一直沿用《无机化合物系统命名原则》(1955)。随着无机化学学科的发展,1955年的《原则》已经不能适应当前的需要。为此中国化学会专门成立了“无机化学名词小组”,进行了增补和修订。

1978年,“小组”约请有关专家,分别对1955年的《原则》中每个章节进行审查,提出修订意见。而后印制《草案》,分送国内大专院校、科研单位和有关专家征求意见,得到了大力支持,并曾三次召开全国性的座谈会,对《草案》和意见进行了讨论,最后由“无机化学名词小组”集体审查定稿。

《无机化学命名原则》(1980)是主要参考国际纯化学和应用化学联合会(IUPAC)1970年公布的《无机化学命名法》修订的,又增加了“硼化合物”和“加成化合物”两章,对“配位化合物”一章作了较大的扩充。

参加起草和修订工作的有:张青莲、戴安邦、申泮文、顾翼东、徐光宪、苏勉曾、罗勤慧、王宝琯等同志。

在修订工作中,得到了本学会杨石先理事长和柳大纲副理事长们的热情关注。有关单位还曾多次组织小型讨论会,许多专家提供了宝贵的审查意见。在此一并致谢。

《无机化学命名原则》(1980),虽经多次讨论,但欠妥之处仍恐难免。希望化学界的同志们在使用过程中不断提出修改意见,以使《原则》更臻完善。

中国化学会无机化学名词小组

1982年2月

目 录

1. 总则	1
1.1 目的	1
1.2 化学介词	1
1.3 基和根	1
1.4 特定的基名和根名	2
1.5 离子	3
1.6 特定的词头	3
2. 元素	3
2.1 元素	3
2.2 同位素	5
2.3 原子的质量数、原子序数、电离状态和原子数目在 元素符号中的表示	6
2.4 单质和同素异形体	6
2.5 元素的族名	6
3. 二元化合物	7
3.1 二元化合物	7
3.2 水溶液呈酸性的二元氢化物	10
3.3 过氧化物和过硫化物	10
3.4 特定名称	11
3.5 族名	11
4. 三元、四元等化合物	11
4.1 用特定的根基名称命名	11
4.2 命名的次序	12
5. 简单含氧酸和简单含氧酸盐	13
5.1 简单含氧酸	13

5.2	酸酐和酰基	14
5.3	取代含氧酸	16
5.4	简单含氧酸盐	16
6.	同多酸和同多酸盐	20
6.1	同多酸	20
6.2	同多酸盐	20
7.	杂多酸和杂多酸盐	22
7.1	杂多酸	22
7.2	杂多酸盐	22
8.	加成化合物	23
9.	硼化合物	24
9.1	二元硼化合物	24
9.2	硼氢化合物	24
9.3	硼烷的衍生物	29
9.4	含硼基团	32
9.5	与硼氢化合物有关的离子	36
9.6	无机硼杂环化合物	37
9.7	骨架杂原子取代的硼烷	38
9.8	加成化合物	41
10.	配位化合物	42
10.1	定义和总则	42
10.11	定义	42
10.12	命名总则	43
10.2	一般配位化合物的化学式和命名	43
10.21	中心原子	43
10.22	中心原子氧化数表示法	43
10.23	词头	44
10.24	词尾	44
10.25	配体位次	45
10.3	配体命名	45

10.31	阴离子配体的命名	45
10.32	中性配体和阳离子配体的命名	49
10.33	配位原子的标示	50
10.34	配体名称的缩写符号	52
10.4	π 键配合物的命名	55
10.41	整比组分的命名	55
10.42	结构的标示法	55
10.43	二茂铁配合物	58
10.5	异构体的命名	60
10.51	几何异构体的命名	60
10.52	手性异构体	66
10.6	多核配合物的命名	67
10.61	具有桥联原子或桥联基团的化合物	67
10.62	桥联链结构化合物	71
10.7	含金属-金属键的化合物	72
10.71	中心原子之间仅有金属键连接 ..	72
10.72	中心原子之间既有桥联基团又有金属键连接	73
10.73	同原子簇化合物	73

1. 总 则

1.1 目 的

本命名原则的目的是：(1) 确定元素的名称；(2) 建立一套无机化合物的命名规则，使根据这套规则定出的名称，能够确切而简明地表示无机化合物的组成和结构。

1.2 化学介词

化合物的系统名称是由其基本构成部分名称连缀而成的。化学介词，在文法上就是连缀基本构成部分名称以形成化合物名称的连缀词。这些连缀词分别表明相应的结合情况，兹列举如下：

化——表示简单的化合。如氯原子(Cl)与钠原子(Na)化合而成的NaCl就叫氯化钠；又如氢氧基(HO—)与钾原子(K)化合而成的KOH就叫氢氧化钾。

合——表示分子与分子或分子与离子相结合，如 $\text{CaCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 叫一水合氯化钙。 H_3O^+ 叫水合氢离子。

代——(1) 表示取代了母体化合物中的氢原子，如 $\text{ClCH}_2 \cdot \text{COOH}$ 叫氯代乙酸； NH_2Cl 叫氯代氨； NHCl_2 叫二氯代氨。(2) 表示硫(或硒、碲)取代氧，如 $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 叫硫代硫酸； HSeCN 叫硒代氰酸。

聚——表示两个以上同种的分子互相聚合，如 $(\text{HF})_2$ 叫二聚氟化氢， $(\text{HOCN})_3$ 叫三聚氰酸， $(\text{Na}_2\text{PO}_3)_6$ 叫六聚偏磷酸钠。

1.3 基 和 根

基和根是指在化合物中存在的原子集团，若以共价键与其他组分结合者叫做基，以电价键与其他组分结合者叫做根。

基和根一般均从其母体化合物命名,称为某基或某根。

例:

NH_3	氨	NH_2-	氨基
H_2SO_4	硫酸	HSO_4^-	硫酸氢根
		SO_4^{2-}	硫酸根
H_2SiF_6	氟硅酸	SiF_6^{2-}	氟硅酸根
$\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$	草酸	$\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$	草酸根

1.4 特定的基名和根名

基和根也可以联缀其所包括的元素名称来命名,价已满的元素名放在前面,未满的放在后面。

例如:

$\text{HO}-$	氢氧基	$\text{HS}-$	氢硫基
--------------	-----	--------------	-----

个别的基和酸,为了命名简便起见,给有特定名称。无机化合物中常用的特定根、基名称不多,在这里全部列出如下:

羟基: $\text{HO}-$ 也可以称作氢氧基 羟(音枪 qiāng)

巯基: $\text{HS}-$ 也可以称作氢硫基 巯(音球 qiú)

羰基: $\text{OC}=\text{}$ 羰(音汤 tāng)

氰基: $\text{NC}-$ 氰(音情 qín)

叠氮基: N_3-

铵根: NH_4^+ 铵(音俺 ǎn)

酰基: 含氧酸分子中去掉 $-\text{OH}$ 基后剩下的基叫作酰基,酰(音先 xiān),某酸的全部 $-\text{OH}$ 均已去掉时,就从酸名命名为某酰(基)如果只去掉 m 个 $-\text{OH}$ 基,则称为某酸 m 酰(基),基字通常可以略去(参阅 5.2)。[注意: 酰本字为醯,今简化为酰]

H_3PO_4 磷酸 H_2PO_3- 磷酸一酰(基)

$\text{HPO}_2=$ 磷酸二酰(基)

$\text{PO}\equiv$ 磷酰(基)

HNO_3 硝酸

NO_2- 硝酰

HNO_2 亚硝酸

$\text{NO}-$ 亚硝酰

$\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 草酸

HC_2O_3- 草酸一酰(基)

$\text{C}_2\text{O}_2=$ 草酰(基)

1.5 离 子

元素的离子,根据元素名称及其电化价来命名。代表电化价的词头可参阅 3.1 第(I)项规定。

例:

Cl^-	氯离子	Zn^{2+}	锌离子
I^-	碘离子	Al^{3+}	铝离子
H^+	氢离子	Fe^{3+}	铁离子
Na^+	钠离子	Fe^{2+}	亚铁离子

带电的原子团,已如上述称为某根,若需指明其为离子时则称为某离子或某根离子:

例:

NH_4^+	铵离子
HSO_4^-	硫酸氢根离子
SO_4^{2-}	硫酸根离子
SiF_6^{2-}	氟硅酸根离子
PO_4^{3-}	磷酸根离子

1.6 特定的词头

亚:比常见的基少含一个氢原子而多一个化合价的基,用词头“亚”表示,如: NH_2- 叫氨基; $\text{NH}=-$ 叫亚氨基(亚字在简单含氧酸中的用法,参见 5.1)。

过: $-\text{O}-\text{O}-$ 称为过氧基, $-\text{S}-\text{S}-$ 称为过硫基(参阅 3.3 及 5.1)。

2. 元 素

2.1 元 素

兹将元素的名称及其读音规定如下:

元素的名称及其读音

原子序数	符号	名称	读音	汉语拼音	原子序数	符号	名称	读音	汉语拼音
1	H	氢	轻	qīng	37	Rb	铷	如	rú
2	He	氦	亥	hài	38	Sr	锶	思	sī
3	Li	锂	里	lǐ	39	Y	钇	乙	yǐ
4	Be	铍	皮	pí	40	Zr	锆	告	gào
5	B	硼	朋	péng	41	Nb	铌	尼	ní
6	C	碳	炭	tàn	42	Mo	钼	目	mù
7	N	氮	淡	dàn	43	Te	碲	得	dé
8	O	氧	养	yǎng	44	Ru	钌	了	liǎo
9	F	氟	弗	fú	45	Rh	铑	老	lǎo
10	Ne	氖	乃	nǎi	46	Pd	钯	巴	bǎ
11	Na	钠	纳	nà	47	Ag	银	银	yín
12	Mg	镁	美	měi	48	Cd	镉	隔	gé
13	Al	铝	吕	lǚ	49	In	铟	因	yīn
14*	Si	硅	归	guī	50	Sn	锡	席	xí
15	P	磷	邻	lín	51	Sb	锑	梯	tī
16	S	硫	流	liú	52	Te	碲	帝	dì
17	Cl	氯	绿	lǜ	53	I	碘	典	diǎn
18	Ar	氩	哑	yǎ	54	Xe	氙	仙	xiān
19	K	钾	甲	jiǎ	55	Cs	铯	色	sè
20	Ca	钙	丐	gài	56	Ba	钡	贝	bèi
21	Sc	钪	亢	kàng	57	La	镧	兰	lán
22	Ti	钛	太	tài	58	Ce	铈	市	shì
23	V	钒	凡	fán	59	Pr	镨	普	pǔ
24	Cr	铬	各	gè	60	Nd	钕	女	nǚ
25	Mn	锰	猛	měng	61	Pm	钷	颇	pō
26	Fe	铁	铁	tiě	62	Sm	钐	衫	shān
27	Co	钴	古	gǔ	63	Eu	铕	有	yǒu
28	Ni	镍	臬	niè	64	Gd	钆	轧	gá
29	Cu	铜	同	tóng	65	Tb	铽	忒	tè
30	Zn	锌	辛	xīn	66	Dy	镝	滴	dī
31	Ga	镓	家	jiā	67	Ho	钬	火	huǒ
32	Ge	锗	者	zhě	68	Er	铒	耳	ěr
33	As	砷	申	shēn	69	Tm	铥	丢	diū
34	Se	硒	西	xī	70	Yb	镱	意	yì
35	Br	溴	秀	xiù	71	Lu	镥	鲁	lú
36	Kr	氪	克	kè	72	Hf	铪	哈	hā

续 表

原子序数	符号	名称	读音	汉语拼音	原子序数	符号	名称	读音	汉语拼音
73	Ta	钽	坦	tǎn	92	U	铀	由	yóu
74	W	钨	乌	wū	93	Np	镎	拿	ná
75	Re	铼	来	lái	94	Pu	钷	不	bù
76	Os	锇	鹅	é	95	Am	镅	眉	méi
77	Ir	铱	衣	yī	96	Cm	镅	局	jú
78	Pt	铂	博	bó	97	Bk	锫	陪	péi
79	Au	金	今	jīn	98	Cf	锎	开	kāi
80	Hg	汞	拱	gǒng	99	Es	镱	哀	āi
81	Tl	铊	他	tā	100	Fm	镱	费	fèi
82	Pb	铅	千	qiān	101	Md	镆	门	mén
83	Bi	铋	必	bì	102	No	锘	诺	nuò
84	Po	钋	泼	pō	103	Lr	铈	劳	láo
85	At	砹	艾	ài	104	Rf	铈	卢	lú
86	Rn	氡	冬	dōng	105	Ha	铈	罕	hǎn
87	Fr	钫	方	fāng	106	Hnh			
88	Ra	镭	雷	léi	107	Uns			
89	Ac	锕	阿	ā					
90	Th	钍	土	tǔ					
91	Pa	镤	仆	pú					

* 14号元素过去叫做矽,但因矽的同音字太多,所以改称硅。

2.2 同 位 素

一种元素同位素一般均不另定名称,而在元素的名称之后加同位素的质量数。

例:

^{235}U 铀 235

^{24}Na 钠 24

氢的同位素原有的名称和符号可以保留:

^1H 氕[音撇]

^2H 或 D 氘[音刀]

^3H 或 T 氚[音川]

2.3 原子的质量数、原子序数、电离状态和

原子数目在元素符号中的表示

元素的质量数、原子序数、离子的电荷数和原子的个数分别在元素符号的四个角上加以标明：

左上角标明质量数

左下角标明原子序数

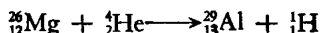
右上角标明离子的电荷数

右下角标明原子的个数

例如： ${}^{32}_{16}\text{S}^{2+}$

表示一个由两个硫原子组成的、电离成 $2+$ 态的硫分子，其原子序数为16，质量数为32。

一个核反应可以写成如下的方程式：



2.4 单质和同素异形体

单质名称一般均与元素相同。通常为气态的单质元素可称为某气，例如氢气。金属单质可在元素名称前冠以金属二字，例如金属钠。非金属固体元素的后面可以加一素字，例如碘素。此外，在行文中也可以适当地采用一些惯用的双音单质俗名如黄金、硫磺、白银或水银等。

同素异形体可以在元素名前加上表示其特性的形容词来命名。此外也可以采用 α 、 β 、 γ 、 λ 等希腊字母。

例如：臭氧(O_3)，无定形硒，胶态硒，活性碳，斜方硫， α 硫，黄磷，红磷，紫磷，黑磷等。

2.5 元素的族名

周期表中第Ⅰ族元素通称为稀有气体。

周期表中第一族主族元素通称为碱金属元素。

周期表中第二族主族元素通称为碱土金属元素。

周期表中第七族主族元素氟、氯、溴、碘、砷通称为卤素。

硫、硒、碲通称为硫属元素。铁、钴、镍通称为铁系元素；钪、铪、钽、铀、钼通称为铂系元素。

周期表中 57 到 71 号元素通称为镧系元素。Y 和镧系元素一起可以统称为稀土金属。89 到 103 号的元素统称为锕系元素。104 号元素起的元素称为锕系后元素。

3. 二元化合物

3.1 二元化合物

只含两种元素的化合物叫做二元化合物。二元化合物的名称是把两种元素的名称中加化学介字“化”字缀合而成的。在名称中，电负性较强的元素名称放在前面，电负性较弱的元素名称放在后面。化合物中两种元素的比例可以有两种方法表示，即：(I) 标明电正性组分的化合价，(II) 标明化学组成。为求每种二元化合物尽可能只用一种命名方法命名，特分别规定如下：

(I) 标明电正性组分的化合价

(1) 极性二元化合物中，电正性元素通常仅有一种化合价者，用 (I) 法命名，其电正性元素的化合价不需另加词头标明。

例：

HCl	氯化氢	ZnI ₂	碘化锌	Al ₂ O ₃	氧化铝
LiH	氢化锂	BeF ₂	氟化铍	ZrO ₂	氧化锆
NaCl	氯化钠	MgS	硫化镁	K ₂ O	氧化钾
CaCl ₂	氯化钙				

(2) 极性化合物中，电正性元素通常仅有两种化合价，而所形成的化合物其组成又与此两项变价之一相符合时，用 (I) 法命名。

例如：

Fe 的化合物，FeO 及 Fe₂O₃ 就用 (I) 法命名，而 Fe₃O₄ 则不用此法命名。

电正性元素最常见的化合价,在名称中用词头正字表示,正字一般均予省去。低于常见化合价的价数用词头亚字表示,高于常见化合价的价数用词头高字表示。

例:

CuCl_2	氯化铜	GaCl_3	氯化镓
CuCl	氯化亚铜	GaCl_2	氯化亚镓
AgF_2	氟化高银	PbO_2	氧化高铅
AgF	氟化银	PbO	氧化铅
AuI_3	碘化金	CrCl_3	氯化铬
AuI	碘化亚金	CrCl_2	氯化亚铬
HgO	氧化汞	Fe_2O_3	氧化铁
Hg_2O	氧化亚汞	FeO	氧化亚铁
SnCl_4	氯化锡	Co_2O_3	氧化高钴
SnCl_2	氯化亚锡	CoO	氧化钴
Ni_2O_3	氧化高镍	TlI_3	碘化铊
NiO	氧化镍	TlI	碘化亚铊

(II) 标明化学组成*

凡不属(I)法命名的二元化合物,都用此项方法命名,兹列举如下:

(1) 非极性二元化合物都用(II)法命名。

例:

N_2O	一氧化二氮	B_4C	一碳化四硼
NO	一氧化氮	Fe_3C	一碳化三铁
NO_2	二氧化氮	FeP	一磷化铁
N_2O_3	三氧化二氮	Fe_2P	一磷化二铁
N_2O_4	四氧化二氮	Fe_3P	一磷化三铁

* 为求(I)、(II)两类名词不会混淆起见,必须规定(II)类名词至少包括有一个数字词头,以免与名词中根本没有数字词头的(I)类名词相混。因此当(II)类名称中有两个“一”字时就不能全都略去,而只能略去后一个“一”字。例如:一氧化一氮就只能简化成一氧化氮,不宜简化为氧化一氮,更不可简化成氧化氮。

N_2O_5 五氧化二氮 OF_2 二氟化氧

(2) 极性二元化合物中, 电正性元素虽通常仅有一种或两种化合价, 但所形成的二元化合物其组成不符合常见的化合价时(如: AlO , Fe_3O_4 等), 或其电化价尚不清楚时(如: As_2S_2) 也用(II)法命名。

例:

$AlCl$	一氯化铝	FeS_2	二硫化铁
AlO	一氧化铝	Fe_3S_4	四硫化三铁
Fe_3O_4	四氧化三铁	Fe_7S_8	八硫化七铁
KO_2	二氧化(一)钾	Cs_2S_3	三硫化二铯
K_2O_3	三氧化二钾	Cs_2S_4	四硫化二铯
K_2O_4	四氧化二钾	Cs_2S_5	五硫化二铯
CaO_4	四氧化钙	Cs_2S_6	六硫化二铯
BaO_4	四氧化钡	As_2S_2	二硫化二砷
Sm_4O_9	九氧化四钐	As_4S_4	四硫化四砷

(3) 化合价通常不止两种的电正性元素, 其二元化合物用(II)法命名。

例:

MnO	一氧化(一)锰	$RuCl_2$	二氯化钌
Mn_2O_3	三氧化二锰	$RuCl_3$	三氯化钌
MnO_2	二氧化锰	$RuCl_4$	四氯化钌
Mn_3O_4	四氧化三锰	RuF_5	五氟化钌
Mn_2O_7	七氧化二锰	RuO_4	四氧化钌

(4) 也可以用带括号的罗马数字放在元素的后面, 以标明其价数, 例如氧化铁(II), 氧化铁(III)。

(5) 对于非整比化合物, 如某些同晶置换物, 金属间化合物, 间隙化合物等, 最好是用化学式来表示, 因为严格的合乎逻辑的名称都很不方便, 只是在编辑索引时才不得不使用它。

例如 $A_{m+x}B_{n-x}C_p$, $Ag_{5\pm x}Cd_{8\mp x}$, $PdH_x(0.5 < x < 0.7)$, $FeO_{1+x}(0.09 < x < 0.19)$ 。

3.2 水溶液呈酸性的二元氢化物

水溶液呈酸性的二元氢化物,除按一般二元化合物命名外,在水溶液中时,还可以视作无氧酸(也叫:氢酸),命名为氢某酸;但是它们的盐则仅能视作极性二元化合物命名,称为某化某。呈 $M_x(SH)_x$ 式的酸式氢硫酸盐宜称为氢硫化某(参阅 1.4)。

例: 二元氢化物:

化学式	气态纯物质	其水溶液
	视作一般二元化合物	视作无氧酸
H_2F_2	氟化氢	氢氟酸
HCl	氯化氢	氢氯酸;盐酸
HBr	溴化氢	氢溴酸
HI	碘化氢	氢碘酸
H_2S	硫化氢	氢硫酸
HCN*	氰化氢	氢氰酸
HN_3	叠氮化氢	(氢)叠氮酸

无氧酸的盐:

KCl	氯化钾	Na_2S	硫化钠
HgBr	溴化亚汞	HgS	硫化汞
HgBr ₂	溴化汞	$MnCl_2$	二氯化锰
$MnCl_3$	三氯化锰		
$MnCl_4$	四氯化锰		

酸式氢硫酸盐:

NaSH	氢硫化钠
$Ba(SH)_2$	氢硫化钡

3.3 过氧化物和过硫化合物

仅含过氧基—O—O—和过硫基—S—S—(参阅 1.6)的二元化

* 注意 HCN 并非二元化合物。但因 CN 基已有特定名称,故从一般二元氢化物命名。