

海淀 中考金榜

HAIDIAN ZHONGKAO JINBANG

北京市海淀区重点中学部分特高级教师编写
中考辅导及模拟题

化 学

最新版

海淀中考金榜

北京海淀区特高级教师最新编写

化 学

北方妇女儿童出版社

【吉】新登字 04 号

海淀中考金榜

化学

责任编辑:马兴斌

北方妇女儿童出版社出版

787×1092 毫米 16 开本 14.75 印张

(长春市人民大街 124 号)

1998 年 1 月第一版 1998 年 1 月第一次印刷

新华书店延边发行所

印数:1—10000 册 吉林大学印刷厂印刷

ISBN7—5385—1402—3/G·809

定价:75.00 元(分册定价 15.00 元)

海淀中考金榜编写组

陆剑鸣	袁玉军	高贤发
王 铭	郭树森	张绍田
越汝兴	杨春雷	夏 宁
范宏怡	蔺冬斌	何小泊
邓 萍	王卫东	

出 版 说 明

《海淀中考金榜》套书是根据国务院,国家教委教学大纲的要求,针对各学科特点,集北京市海淀区重点中学特级教师多年实践积累之经验,为使广大师生在中考复习过程中掌握学习规律和要领,精心编写的。

套书设置:1. 基础知识;2. 能力提高;3. 综合练习三部分。

其中前两部分是对初中知识点进行科学系统地归纳,使知识条块有机地结合在一起,重点突出,形成一定的系统。为广大师生提供了高容量、高质量的信息服务。

在综合练习、自考自测部分,注重了各科考试的知识要点。掌握了规律性,突出模拟性、实战性;知识要点集中,针对性强,以便使学生更好地巩固所学知识,提高应试能力。

此书是学生中考必备资料。

出版者

目 录

第一章 化学基本概念和基本理论	(1)
知识要点	(1)
一、物质的组成	(1)
二、物质的结构	(5)
三、物质的分类	(8)
四、物质的性质	(11)
五、物质的变化	(12)
六、化学定律和化学量	(21)
知识运用与应试指导	(21)
巩固练习	(24)
第二章 元素化合物	(45)
知识要点	(45)
一、空气和水	(45)
二、碳的化学性质	(45)
三、一氧化碳的物理性质和化学性质	(45)
四、三种重要气体的性质和制法	(46)
五、常见的酸和碱	(47)
六、常见的盐	(47)
七、各类物质间的相互关系	(49)
八、各物间重要的化学反应的一般规律和反应条件	(48)
知识运用与应试指导	(50)
巩固练习	(58)
第三章 化学实验	(72)
知识要点	(72)
一、常见化学仪器	(72)
二、化学实验基本操作	(72)
三、常见常见气体的制取	(73)
四、物质的鉴别与检验	(74)
五、实验报告	(76)
知识运用与应试指导	(77)
巩固练习	(86)
第四章 化学计算	(105)
知识要点	(105)
一、有关化学式的计算	(105)
二、有关化学方程式的计算	(105)

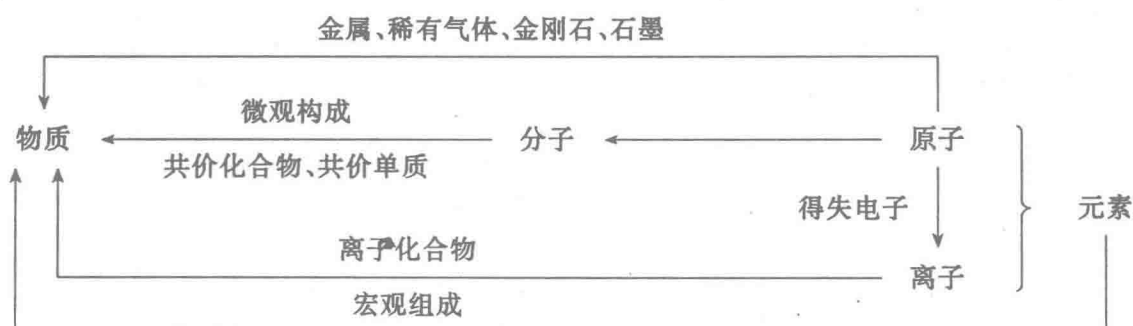
三、有关溶液的计算.....	(106)
知识运用与应试指导.....	(108)
巩固练习.....	(119)
化学模拟试题.....	(132)

第一章 化学基本概念和基本理论

[知识要点]

一、物质的组成

1. 概念间的相互联系



2. 基本概念

(1) 分子

分子是保持物质化学性质的一种微粒。

① 分子的特点

A. 分子不断运动。挥发、扩散、溶解等现象都是分子运动的结果，没有新物质生成，属于物理变化。

B. 分子间有间隔。物体的热胀冷缩、三态变化都是分子间隔的变化，这是物理变化的主要表现。

C. 同种物质的分子性质相同，不同种物质的分子性质不同。物质的性质发生变化，实质是新分子产生的结果，属于化学变化。

② 分子构成的物质：某些非金属单质（如 O_2 、 N_2 、 H_2 、 Cl_2 等）；共价化合物（如 HCl 、 CO_2 、 H_2O 、 H_2SO_4 等）；固态非金属（如 S 、 P 等）和有机物（如 CH_4 、 C_2H_5OH 等）都是分子构成的。

③ 分子的表示方法：化学式。

用元素符号来表示物质组成的式子叫做化学式。

有些物质是由分子构成的，表示该物质的化学式也叫分子式。例如水的化学式 H_2O 就是水的分子式，表示一个水分子由两个氢原子和一个氧原子构成。 O_2 既是氧气的化学式，也是氧气的分子式，它表示一个氧分子由两个氧原子构成。

A 化学式的书写

单质化学式：氢气、氧气、氮气、氯气等属于双原子分子（化学式写作 H_2 、 O_2 、 N_2 、 Cl_2 ）。稀有气体是由原子直接构成的。金属及固态非金属由于结构复杂，它们都用元素符号表示，如氦（ He ）、氖（ Ne ）、铁（ Fe ）、铜（ Cu ）、硫（ S ）、磷（ P ）等。

化合物化学式要依照化合价法则来书写，一般把正价元素（或原子团）写在前面，把负价元

④ 元素的表示法:元素符号。

表示元素的符号叫元素符号。

A. 元素符号的书写规律:统一采用拉丁文的大写字母表示,有些元素符号用两个字母表示,必须要一大二小,即第一个字母大写,第二个字母小写,如钡(Ba)、钙(Ca)等。

B. 元素符号的意义:用元素符号可以反映元素的品种、颗粒、质量方面的内容,表示物质的宏观、微观、化学量的含义。

内 容	意 义
品种(宏观)	表示一种元素
颗粒(微观)	表示这种元素的一个原子
质量(化学量)	表示这种元素的原子量

3. 容易混淆的概念的比较

(1)分子和原子

比较内容	分 子	原 子
概 念	分子是保持物质化学性质的一种微粒。	原子是化学变化中的最小微粒。
区 别	保持物质的化学性质。	构成单质的原子保持物质的化学性质,构成化合物的原子不保持单质的化学性质。
	分子是构成物质的一种微粒。	原子是构成物质的一种微粒,也是构成分子的一种微粒。
	在化学变化中可分。	在化学变化中不可分。
联 系	$\text{分子} \xrightleftharpoons[\text{结合}]{\text{破裂}} \text{原子}$	

① 化学反应的实质是反应物的原子重新组成新物质的过程。例如:水通电后,水分子破裂,形成氢原子和氧原子。每两个氢原子结合成一个氢分子,每两个氧原子结合成一个氧分子。这一事实揭示了化学变化的本质,说明分子在化学变化中可分,原子在化学变化中不可分。

② 原子和分子不能以体积的大小来区别。

③ 原子不可分的观点是错误的,但在化学变化中原子不可再分是正确的。

(2)原子和离子

① 原子、离子和分子都是构成物质的微粒。原子和分子可以构成单质,也可以构成化合物,但离子只能构成化合物。

② 核电荷数相同的原子和离子,属于同种元素。

比较内容		原 子	离 子
区 别	结构	核电荷数 = 核外电子数 除稀有气体的原子外, 均未达到稳定结构(最外层电子数为 1—7 个)	阳离子 核电荷数 > 核外电子数 阴离子 核电荷数 < 核外电子数 钾、钠、镁、钙等阳离子及氟、氯、氧、硫等阴离子达到了稳定结构(最外层电子数为 8 个)。
	电性	中性(不显电性)	阳离子带正电 阴离子带负电
区 别	化性	化性活泼, 在化学反应中易得(或失)电子	化学性质稳定, 在化学反应中多发生复分解反应。
	表示方法	元素符号(如 Cl) 结构简图 (如 $+17 \begin{smallmatrix}))) \\ 287 \\))) \end{smallmatrix}$)	元素符号(如 Cl^-) 结构简图 (如 $+17 \begin{smallmatrix}))) \\ 288 \\))) \end{smallmatrix}$)
联 系		核电荷数相同的原子和离子, 一定条件下可以互相转化。 $\text{原子} \xrightleftharpoons[\text{失、得电子}]{\text{得、失电子}} \text{离子}$	

(3) 元素和原子

	元 素	原 子
概 念	具有相同核电荷数的同一类原子的总称。	是化学变化中的最小微粒。
区 别	①宏观概念, 用于表示物质的组成。如水是由氢元素和氧元素所组成的。	①微观概念, 用于表示物质的微粒。如一个水分子是由二个氢原子和一个氧原子构成的。
	②只表示种类, 不表示个数。如不能说一个氢元素。	②既表示种类, 又表示个数。如可以说一个氢原子, 二个氢原子。
	③元素在化学变化中无变化。如, $2\text{Na} + \text{Cl}_2 = 2\text{NaCl}$ 因为核电荷数相同的微粒就是同种元素, 所以反应前后都是钠元素和氯元素而无变化。	③原子在化学变化中有变化。如 $2\text{Na} + \text{Cl}_2 = 2\text{NaCl}$ 钠原子、氯原子变成了钠离子和氯离子。
联 系	元素是核电荷数相同的一类原子, 而原子是元素的最小微粒。	

① 同种元素的原子包括核电荷数(即质子数)相同、中子数不同的原子和核电荷数相同、电子数不同的离子,但不包括原子团形成的离子。如钠离子(Na^+)和铵根离子(NH_4^+)核电荷数都是 11,但却不是同种元素。

② 元素符号既可以表示元素种类,又可以表示该元素的一个原子,同时可以表示该元素的原子量,但元素符号前一旦加有系数,就失去了宏观意义,只表示一原子个数。

二、物质的结构

1. 原子结构的概念间的联系

电性 电量 质量

原子 $\left\{ \begin{array}{l} \text{原子核} \left\{ \begin{array}{l} \text{质子} \\ \text{中子} \end{array} \right. \\ \text{核外电子} \end{array} \right.$

2. 基本概念:

(1)原子的构成

原子是由居于原子中心的带正电的原子核和核外带负电的电子构成的。

组成原子的各部分的特点:

原子(中性不带电) $\left\{ \begin{array}{l} \text{原子核} \left\{ \begin{array}{l} \text{位置:居于原子中心} \\ \text{性质} \left\{ \begin{array}{l} \text{带正电} \\ \text{体积小质量大} \end{array} \right. \end{array} \right. \\ \text{电子} \left\{ \begin{array}{l} \text{位置:居于原子核外} \\ \text{性质} \left\{ \begin{array}{l} \text{带负电} \\ \text{绕核高速运动} \end{array} \right. \end{array} \right. \end{array} \right.$

原子核是由质子和中子构成的。

类别	质 子	中 子	电 子
电性	带正电	不带电	带负电
电量	一个单位正电荷		一个单位负电荷
实际质量	1.6726×10^{-27} 千克	1.6748×10^{-27} 千克	$\frac{1.6726 \times 10^{-27}}{1836}$ 千克
相对质量	≈ 1	≈ 1	$\approx \frac{1}{1836}$
与元素性质的关系	质子数决定元素种类,影响元素的原子量	中子数影响元素的原子量	最外层电子数决定元素的分类、化学性质以及化合价

(2)原子概念中的几个有关量

核电荷数 = 质子数 = 电子数

原子量 = 质子数 + 中子数

(3)核外电子排布规律:

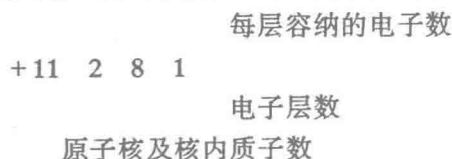
① 核外电子依能量大小分层排布。能量低的排在离核最近、能量最低的电子层里,随着能量的增高,逐渐排在离核较远、能量较高的电子层里。

② 第一层排满了再排第二层,第二层排满了再排第三层。

③ 第一层最多容纳 2 个电子,第二层最多容纳 8 个电子,第三层最多容纳 18 个电子。

④ 最外层电子数不超过 8 个。

根据电子的排布规律,可以得到 1—18 号元素的核外电子排布情况,用原子结构简图可以表示。例如下图为钠原子的结构示意图。



(4)元素的性质与原子结构的关系

① 元素种类

元素的种类取决于核电荷数(即核内质子数)。

到目前为止,已经发现的元素有 111 种,就是指核电荷数从 1 到 111 的元素。近年来发现的新元素,也是通过人工方法使质子数发生改变。因此只要质子数相同,就是同种元素;质子数不同,就是不同种元素。

1—20 号元素,应按下表记忆,这样便于掌握核电荷数以及最外层电子数。

H							He
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca						

② 元素的分类

元素的分类取决于原子的最外层电子数。

金属元素的原子最外层电子数一般少于 4 个。

非金属元素的原子最外层电子数一般等于或多于 4 个,少于 8 个。

稀有气体元素的原子最外层电子数一般为 8 个(氦为 2 个)。

③ 元素的化学性质

元素分类	原子结构	化学性质
金属元素	最外层电子数一般少于 4 个	易失去最外层电子使次外层变为最外层,从而达到 8 电子稳定结构。当最外层电子数为 1—2 个时,化学性质更为活泼。
非金属元素	最外层电子数一般等于或多于 4 个,少于 8 个	易得电子使最外层变为 8 电子稳定结构。电子数为 6—7 个时,得电子能力更强,化学性质也更活泼。
稀有气体元素	最外层电子数为 8 个(氦为 2 个)。	不易得失电子,称为稳定结构。

元素的化学性质指该元素的原子得失电子的性质,取决于原子的最外层电子数。

元素的化学性质指的是元素的原子表现的得失电子性质。惰性气体元素的原子最外层电

子数为 8(氦为 2), 元素化学性质稳定, 一般不与其它物质反应, 这是因为原子的结构相对稳定(通常称为 8 电子稳定结构)。最外层电子是其它数目的原子就不是稳定结构了。但它们在化学反应中都有通过得或失电子而形成 8 电子稳定结构的趋势。越容易得到或失去电子, 元素的化学性质就越活泼, 性质就越典型, 这一形成过程的宏观表现, 就是元素的化学性质。

④ 原子量

原子量取决于质子数和中子数。

原子是由质子、中子、电子三种微粒构成的。因为电子的质量太小, 仅为一个质子(或中子)质量的 $1/1836$ 且数目太少, 而元素的原子最多含 111 个电子, 故计算原子量时电子的质量略去不计。原子的质量主要集中在原子核上。

⑤ 微粒种类

微粒种类取决于质子数和电子总数。

质子数等于电子总数的微粒为原子, 显电中性。

质子数多于电子总数的微粒为阳离子, 带正电, 正电荷数等于质子数与电子总数之差。

质子数小于电子总数的微粒为阴离子, 带负电, 负电荷数等于核外电子总数与质子数之差。

⑥ 离子所带电荷数

离子所带电荷数一般由最外层电子数决定。

阳离子所带电荷数等于原子最外层电子数, 表示为 n^+ 。阴离子所带电荷数 = 8 - 原子最外层电子数, 表示为 n^- 。

3. 元素化合价

元素化合价一般取决于最外层电子数。

一种元素一定数目的原子与其它元素一定数目的原子化合的性质, 称为这种元素的化合价。

(1) 化合价的规定是, 在离子化合物里, 元素化合价的数值就是这种元素的一个原子得失电子的数目。原子失电子时带正电, 这种元素的化合价为正价; 原子得电子时带负电, 这种元素的化合价为负价。

在共价化合物里, 元素化合价的数值就是这种元素的一个原子跟其它元素的原子形成的共用电子对的数目。共用电子对偏向哪种原子哪种原子就显负价; 共用电子对偏离哪种原子, 哪种原子显正价。

(2) 化合价与原子结构的关系是, 不管是在离子化合物还是在共价化合物中, 原子都达到了稳定结构, 即最外层电子数为 8, 那么得失几个电子或共用几个电子时, 都由最外层电子数决定。

(3) 化合价的表示方法是, 在元素(或原子团)符号的正上方用 $+n$ 或 $-n$ 表示元素的化合价(如钠元素化合价表示为 $\overset{+1}{\text{Na}}$, 硫酸根原子团化合价表示为 $\overset{-2}{\text{SO}_4}$), n 为化合价数值。

(4) 化合价法则为, 不论在离子化合物还是共价化合物里, 正负化合价的代数和都等于零。

(5) 化合价的规律可参见化合价分类表。

类序数	1 类	2 类	3 类	4 类	5 类	6 类	7 类
	H						
	La	Be	B	C	N	O	F

Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl
K	Ca					
Ag	Ba					
	Zn					

化合价分类表中：

“类序数”就是原子的最外层电子数。

1—3 类元素总显正价，且数值唯一，等于类序数。这些元素除氢、硼外，都是金属元素，在化学反应中易失去最外层电子，故总为正价。

4—7 类元素为非金属元素，当它们与氢、金属结合时总显负价，且数值唯一，等于 8—类序数。当它们与氧结合时，表现为正价，正价不唯一，但最高正价数即类序数。

还可以将原子团的化合价纳入上表，如 NH_4^+ 属于 1 类； PO_4^{3-} 属于 5 类； SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 属于 6 类； NO_3^- 属于 7 类。

变价元素有 3 种：铁(Fe^{+3})和亚铁(Fe^{+2})；铜(Cu^{+2})和亚铜(Cu^{+1})；汞(Hg^{+2})和亚汞(Hg^{+1})。

这种记忆方法与原子结构挂钩，揭示化合价的本质，有利于能力的培养，但对非金属元素的常见正价，没有作出规律性的概括。

4. 离子化合物和共价化合物

(1) 离子化合物

由阴、阳离子相互结合而形成的化合物叫做离子化合物。

最外层电子数为 1—2 个的典型金属元素与最外层电子数为 6—7 个的典型非金属元素相互结合形成离子化合物，如 NaCl 、 MgO 等。

(2) 共价化合物

以共用电子对形成分子的化合物叫做共价化合物。

不同种非金属元素的原子相互结合形成共价化合物的分子，如 HCl 、 H_2O 、 CO_2 等。

(3) 离子化合物与共价化合物的比较

① 在叙述概念时，离子化合物强调构成，它直接对应的是化合物；共价化合物强调形成，它直接对应的是分子。

② 离子化合物固态时无一个一个的分子，它是阴阳离子按一定规律排列而构成的化合物；共价化合物有分子，分子由原子构成。

③ 离子化合物和共价化合物都用化学式表示，但共价化合物的化学式就是它的分子式，如 HCl 是氯化氢的化学式，也是氯化氢的分子式。

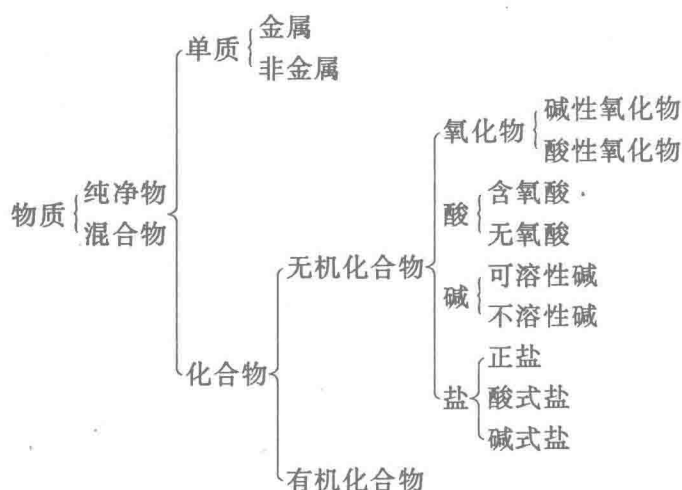
④ 不管在哪类化合物中，化合价的数值都遵循化合价的数值规律，但意义不同。如 MgO 中氧为 -2 价，表示氧元素的一个原子得 2 个电子。 H_2O 中氧为 -2 价，表示一个氧原子与氢原子共用 2 对电子，且共用电子对偏向氧。

(4) 非金属双原子分子

像 H_2 、 Cl_2 、 N_2 这样的双原子分子，也是依靠共用电子对形成的，但它们是由同种元素形成的单质，共用电子对不偏移，故元素化合价为“零”价。

三、物质的分类

1. 物质分类的概念间的基本联系



2. 基本概念

(1) 纯净物和混合物

比较内容	纯净物	混合物
宏观组成	一种物质	多种物质
微观构成	一种分子(或原子)	多种分子(或原子)
各成分含量	任何纯净物都有固定的组成	各物质组成不一定固定
化学性质	固定	不固定, 各物质保持原有的化性
联系	纯净物 $\xrightleftharpoons[\text{分离、提纯}]{\text{简单混合}}$ 混合物	

同种分子构成的物质一定是纯净物, 但纯净物不一定是由同种分子构成的。同种原子构成的单质, 同种类的阴离子和阳离子构成的离子化合物也是纯净物。

混合物的组成可以不固定, 因为它是物质的简单混和, 彼此不发生化学反应, 因此没有量的约束。但不意味着所有的混合物组成都不固定, 像空气、爆鸣气(含有两个体积氢气和一个体积氧气的混和气体)一定温度下的饱和溶液组成都是固定的。

溶液也是一类混合物。

(2) 单质和化合物

	单质	化合物
区别	①同种元素组成 ②单质的分子由同种元素的原子构成 ③不能发生分解反应	①由不同种元素组成 ②化合物的分子由不同种元素的原子构成 ③在一定条件下能发生分解反应
联系	不同单质可以通过化合反应生成化合物, 化合物在一定条件下可分解成单质。	

单质和化合物均在纯净物的范围内使用,它们都具有固定的组成。判断是单质还是化合物,习惯从化学式看。化学式由一种元素符号表示的物质为单质,如硫的化学式为 S,属于单质。化学式由不同种元素符号表示的物质为化合物,如二氧化硫化学式为 SO_2 ,属于化合物。

同种元素可以形成几种单质,例如金刚石、石墨都属于碳元素的同素异形体。

单质作为反应物参加的化学反应,从基本类型看一般只有化合反应和置换反应(分解反应中生成物可以有单质)。但从氧化——还原反应类型看,氢气、碳与金属氧化物的反应都属于氧化—还原反应。

(3)金属和非金属

比较内容	金 属	非 金 属
色泽	常见金属除铜是红色、金是黄色外其余均为银白色。 均有金属光泽。	常见非金属一般不是银白色。 大多数无金属光泽
状态	除汞外均为固态	固、液、气三态都有
延展性 可塑性	有延展性、可塑性,可用锻造成形。	无延展性、可塑性。质脆,受外力作用时易碎。
传热性 导电性	一般具有良好的导电性、导热性。	导电性、导热性一般较差。

① 金属、非金属之间无绝对界限。例如石墨属于非金属却有金属光泽并有良好的导电性、传热性。

② 判断单质分类可以从组成上分。金属元素组成的单质为金属,非金属元素组成的单质为非金属,稀有气体元素组成的单质为稀有气体(初中分为非金属)。也可以从名称的偏旁看,除汞外金属都带“钅”旁,带“石”旁的为固态非金属,带“氵”旁的为液态非金属,带“气”头的为气态非金属。

③ 判断时有两个易出错的地方。如非金属的“氢”的核外电子数为 1,但它排在金属活动顺序表中且具有还原性,很容易把它划为金属。还有“硼”的最外层电子数为 3,由于它的最外层电子数小于 4 而易被误认为属于金属。硼是固态非金属。

化合物可以分成有机化合物(简称有机物,指含碳的化合物)和无机化合物(简称无机物)两类。但它们之间也无绝对界限,象 CO_2 、 H_2CO_3 、 Na_2CO_3 等从组成上看应属于有机物,但从性质看又与无机物相似,习惯上把它们划为无机物。

初中只要求掌握无机物的分类

(4)氧化物

由两种元素组成,并且其中一种是氧元素的化合物叫做氧化物。

氧化物可以根据它们的性质继续分类

① 碱性氧化物:凡能够跟酸起反应生成盐和水的氧化物叫碱性氧化物。

金属氧化物大多是碱性氧化物,如 Na_2O 。

② 酸性氧化物:凡能够跟碱起反应生成盐和水的氧化物叫酸性氧化物。

非金属氧化物大多是酸性氧化物。