

叶振成 兰无英 编写



中学化学计算解题指导

ZHONGXUE
HUAXUE
JISUANJITI
ZHIDAO

福建人民出版社

中学化学计算解题指导

叶振成 兰元英编写

福建人民出版社

中学化学计算解题指导

叶振成 兰元英编写

福建人民出版社出版

(福州得贵巷27号)

福建省新华书店发行

三明市印刷厂印刷

开本 787×1092 毫米 1/32 5 1/4印张 116千

1980年6月第1版

1980年6月第1次印刷

印数: 1—165,500

书号: 7173·411 定价: 0.40元

编 者 的 话

化学计算在工农业生产和科学实验方面，有着重要的用途。在教学中，通过化学计算，可以使學生从量的方面理解物质及其变化的规律，并获得化学计算基本技能，培养学生分析问题、综合应用化学知识解决问题的能力。为了帮助在学学生、知识青年学习和掌握化学计算，我们编写了《中学化学计算解题指导》一书。

本书是以《全日制十年制学校中学化学教学大纲》为依据，参考某些国外有关书籍，并按照教育现代化的要求，结合教学上的点滴经验编写的。全书共分七章：摩尔、分子式、根据化学方程式的计算、当量、溶解度和溶液浓度、化学反应速度与化学平衡、电解质溶液。编写时注意循序渐进，由浅入深，从易到难，难点多讲。每章内容先简要介绍计算原理，后举典型例子解说。例解时，着重分析题意，叙述思考方法，以利学生通过典型例题，举一反三，触类旁通，掌握计算方法及其规律。每章节后面都配有一定数量的习题（附有答案），供读者练习。难度较大的题目，我们都作了解题提示。本书可作为高中学生的课外读物，也可供中学青年化学教师教学参考。

由于我们水平有限，加上时间仓促，书中缺点、错误一定不少，希望读者批评指正。

编 者

一九八〇年一月

目 录

第一章 摩 尔

一、摩尔原子和摩尔分子.....	1
二、气体摩尔体积.....	7
三、理想气体状态方程式.....	17

第二章 分子式

一、根据分子式的计算.....	26
二、物质分子式的确定.....	33

第三章 根据化学方程式的计算

一、基本类型.....	41
二、关于反应物或生成物中含有杂质的计算.....	43
三、关于利用率和产率的计算.....	47
四、关于过量问题的计算.....	49
五、多步反应问题的计算.....	52
六、有关混和物问题的计算.....	54
七、关于热化学方程式的计算.....	60

第四章 当 量

一、元素的当量.....	65
二、化合物的当量.....	69
三、法拉第定律.....	79

第五章 溶解度和溶液的浓度

一、溶解度	84
二、溶液的浓度	89
(一)溶液浓度的表示法	89
(二)溶液的稀释	99
(三)溶液浓度的换算	103
(四)溶液的浓度在化学反应计算上的应用	109

第六章 化学反应速度与化学平衡

一、化学反应速度	117
二、化学平衡	121

第七章 电解质溶液

一、弱酸、弱碱的电离平衡	130
二、同离子效应	133
三、多元酸的电离	136
四、溶液的pH值	140
五、缓冲溶液	144
六、盐类的水解	148
七、沉淀的生成和溶解	152

总 练 习 题

第一章 摩 尔

摩尔 (mole 简称 mol) 是国际单位制 (SI) 中作为物质的数量单位。国际上把物质中含有 6.023×10^{23} 个微粒 (如分子、原子、离子、电子或其他微粒) 的这一物质质量, 称为 1 摩尔。

摩尔表示了物质的微粒数, 也表示物质的质量, 如果是气态物质, 也表示标态下气体的体积。

6.023×10^{23} 这个数, 称为亚佛加德罗常数、常用 N_A 表示。

一、摩尔原子和摩尔分子

(一) 摩尔原子 元素含有 6.023×10^{23} 个原子, 叫 1 摩尔原子。摩尔原子既表示一定数目的原子, 也表示一定数目原子的质量。由于不同元素的原子量不同, 所以, 不同元素的摩尔质量也就不同。例如, 1 摩尔的磷是 31 克, 1 摩尔的硫是 32 克。

对元素而言, 摩尔就是摩尔原子。

元素的摩尔质量, 在数值上是等于该元素的原子量, 其单位是克/摩尔。例如, 碳元素的摩尔质量 (1 摩尔原子的质量) 是 12 克/摩尔; 氢元素的摩尔质量是 1.008 克/摩尔; 氧元素的摩尔质量是 16 克/摩尔。

元素的摩尔数与元素质量之间的关系可用下式表示:

$$\text{摩尔数} = \frac{\text{元素的质量(克)}}{\text{元素的摩尔质量(克/摩尔)}}$$

$$\text{或 摩尔数} = \frac{\text{原子数}}{N_0}$$

例 1 计算46克金属钠的摩尔数。

$$\begin{aligned}\text{解 钠的摩尔数} &= \frac{\text{钠的质量}}{\text{钠的摩尔质量}} \\ &= \frac{46\text{克}}{23\text{克/摩尔}} = 2\text{摩尔}\end{aligned}$$

答：46克金属钠是2摩尔。

例 2 5.5摩尔的黄磷是多少克？是多少个原子？

$$\begin{aligned}\text{解 磷的质量} &= \text{磷的摩尔数} \times \text{磷的摩尔质量} \\ &= 5.5\text{摩尔} \times 31\text{克/摩尔} = 171\text{克}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{磷原子数} &= \text{磷的摩尔数} \times N_0 \\ &= 5.5\text{摩尔} \times 6.023 \times 10^{23}\text{个/摩尔} = 3.313 \times 10^{24}\text{个}\end{aligned}$$

答：5.5摩尔的黄磷是171克， 3.313×10^{24} 个原子。

例 3 计算 5.421×10^{24} 个碳原子的质量是多少克？

〔由原子数求质量，或由质量求原子个数，应首先求出元素的摩尔数，这是解题的关键。〕

$$\begin{aligned}\text{解 碳的摩尔数} &= \frac{\text{碳的原子数}}{N_0} \\ &= \frac{5.421 \times 10^{24}\text{个}}{6.023 \times 10^{23}\text{个/摩尔}} = 9\text{摩尔}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{碳的质量} &= \text{碳的摩尔数} \times \text{碳的摩尔质量} \\ &= 9\text{摩尔} \times 12\text{克/摩尔} = 108\text{克}\end{aligned}$$

答： 5.421×10^{24} 个碳原子的质量是108克。

例 4 1克硅与1克磷，它们所含的原子数是否相等？如果不相等，哪一个较多？

〔元素的摩尔数相等，其所含的原子个数也必然相等。因此1克硅与1克磷的原子数是否相等，决定于它们的摩尔数是否相等。摩尔数多，原子数也就多。〕

解 硅的摩尔数 = $\frac{1 \text{ 克}}{28 \text{ 克/摩尔}} = 0.036 \text{ 摩尔}$

磷的摩尔数 = $\frac{1 \text{ 克}}{31 \text{ 克/摩尔}} = 0.032 \text{ 摩尔}$

答：1 克硅与 1 克磷原子数不相等，硅的原子数多。

(二) 摩尔分子 任何纯物质含有 6.023×10^{23} 个分子，叫 1 摩尔分子。由于不同物质的分子量不同，1 摩尔分子的质量（摩尔质量）也就不同。

物质的摩尔质量，在数值上等于该物质的分子量，其单位是克/摩尔。例如，水的摩尔质量是 18 克/摩尔；二氧化碳的摩尔质量是 44 克/摩尔；氧气的摩尔质量是 32 克/摩尔。

对纯物质而言，摩尔就是摩尔分子。

$$\text{摩尔数} = \frac{\text{物质的质量 (克)}}{\text{物质的摩尔质量 (克/摩尔)}}$$

$$\text{或 摩尔数} = \frac{\text{物质的分子数}}{N_0}$$

例 5 230 克的酒精 ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) 是多少摩尔，含有多少个酒精分子？

解 酒精的摩尔数 = $\frac{230 \text{ 克}}{46 \text{ 克/摩尔}} = 5 \text{ 摩尔}$

$$\begin{aligned} \text{酒精的分子数} &= 5 \text{ 摩尔} \times 6.023 \times 10^{23} \text{ 个/摩尔} \\ &= 3.012 \times 10^{24} \text{ 个} \end{aligned}$$

答：230 克酒精是 5 摩尔，含有 3.012×10^{24} 个酒精分子。

例 6 120 克的氯化氢气体含有多少个氯化氢分子？

〔先求氯化氢的摩尔数，而后求出氯化氢的分子数。〕

解 氯化氢摩尔数 = $\frac{120 \text{ 克}}{36.5 \text{ 克/摩尔}} = 3.29 \text{ 摩尔}$

$$\begin{aligned} \text{氯化氢分子数} &= 3.29 \text{ 摩尔} \times 6.023 \times 10^{23} \text{ 个/摩尔} \\ &= 1.98 \times 10^{24} \text{ 个} \end{aligned}$$

答：120 克氯化氢气体含有 1.98×10^{24} 个分子。

例 7 多少克的氧气所含的分子数才能和 4.2 克氮气的分子数相等?

[当两种物质的摩尔数相等, 它们的分子数也相等。]

解 设 X 为氧气的质量 (克)

氧气的摩尔数 = 氮气的摩尔数

$$\frac{x}{\text{氧气的摩尔质量}} = \frac{\text{氮气的质量}}{\text{氮气的摩尔质量}}$$
$$\therefore x = \frac{\text{氮气的质量}}{\text{氮气的摩尔质量}} \times \text{氧气的摩尔质量}$$
$$= \frac{4.2 \text{ 克}}{28 \text{ 克/摩尔}} \times 32 \text{ 克/摩尔} = 4.8 \text{ 克}$$

答: 4.8 克的氧气所含的分子数与 4.2 克氮气所含的分子数相等。

例 8 0.2 摩尔的硫酸含有几摩尔的氢, 多少克的硫, 多少个氧原子?

[分子是由原子组成的。1 个分子的 H_2SO_4 是由 2 个氢原子, 1 个硫原子和 4 个氧原子组成的。也即 1 摩尔的硫酸含有 2 摩尔氢, 1 摩尔硫, 4 摩尔氧。]

解 0.2 摩尔 H_2SO_4 含有:

氢的摩尔数 = 0.2 摩尔 $\times 2 = 0.4$ 摩尔

硫的质量 = 0.2 摩尔 $\times 1 \times 32 \text{ 克/摩尔} = 6.4 \text{ 克}$

氧的原子数 = 0.2 摩尔 $\times 4 \times 6.023 \times 10^{23} \text{ 个/摩尔}$
 $= 4.818 \times 10^{23} \text{ 个}$

答: 0.2 摩尔的硫酸含有 0.4 摩尔的氢, 6.4 克的硫和 4.818×10^{23} 个氧原子。

例 9 将 52.3 克的硝酸钡 $[\text{Ba}(\text{NO}_3)_2]$ 全部溶于水, 问该水溶液中含有多少摩尔的 Ba^{2+} 离子和多少个 NO_3^- 根离子?

[$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 是强电解质, 在水中全部电离为 Ba^{2+} 离子和 NO_3^- 根离子。 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 = \text{Ba}^{2+} + 2\text{NO}_3^-$ 即 1 摩尔的 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 电离生成 1 摩尔的 Ba^{2+} 和 2 摩尔的 NO_3^- 。解题时先求出 52.3 克 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 的摩尔数。根据电离时分子数和离子数的关系便可求解。]

解 (1) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 摩尔数 = $\frac{52.3\text{克}}{261.4\text{克/摩尔}} = 0.2\text{摩尔}$

(2) Ba^{2+} 的摩尔数 = $0.2\text{摩尔} \times 1 = 0.2\text{摩尔}$

(3) NO_3^- 根离子数 = $0.2\text{摩尔} \times 2 \times 6.023 \times 10^{23}\text{个/摩尔}$
 $= 2.409 \times 10^{23}\text{个}$

答: 52.3克的硝酸钡溶于水, 溶液中有 0.2 摩尔的 Ba^{2+} 离子和 2.409×10^{23} 个 NO_3^- 根离子。

解 题 要 点

1. 要严格区别摩尔和摩尔数两个不同的概念。摩尔是物质质量的一种单位, 摩尔数是指一定量的物质含有多少摩尔, 是表示数量, 其单位为摩尔。正如米和米数是不同的概念, 米是长度的单位, 米数是表示长度。

2. 物质摩尔数相等, 其微粒(分子、原子、离子、电子)数也必然相等。反之亦然。

3. 由于各种微粒的质量不同, 所以相同质量的不同物质, 其摩尔数不同, 微粒数也不同。

4. 在物质的微粒数与物质质量的互相求算时, 首先要求出该物质的摩尔数。

练 习 题 一

1. 写出铝、钙、氯、硅等元素的摩尔质量。

[27克; 40克; 35.5克, 28克]

2. 计算下列各元素的摩尔数:

(1) 127克铜

(2) 36克镁

(3) 70克氮

(4) 19.5克钾

[(1) 2 摩尔; (2) 1.5 摩尔; (3) 5 摩尔; (4) 0.5 摩尔]

3. 下列各元素, 其质量多少克?

(1) 3 摩尔铁

(2) 2.5 摩尔锌

(3) 4.5摩尔溴

(4) 0.5摩尔银

[(1) 167.4克; (2) 163.5克; (3) 359.6克; (4) 53.9克]

4. 38克的氟, 含有多少个氟原子? [1.205 × 10²⁴个]

5. 1.807 × 10²⁴个原子的铝, 它的质量是多少克? [81克]

6. 多少克的钠所含的原子数与9.6克镁所含的原子数相同?

[9.2克]

7. 通过计算, 指出1克氢, 10克溴和100克汞, 哪一种元素的原子数最多? 哪一种元素的原子数最少?

[氢原子数最多, 6.023 × 10²³个; 溴原子数最少 7.538 × 10²²个]

8. 填写下列各空格:

元 素	原 子 数	摩 尔 数	质 量
氧	1.205 × 10 ²⁴ 个		
汞		2 摩尔	
硅			140克

[氧: 2 摩尔, 32克; 汞: 1.205 × 10²⁴个, 401.2克;

硅: 3.012 × 10²⁴个, 5 摩尔]

9. 计算下列物质的摩尔数:

(1) 10克氢氧化镁

(2) 12.6克硝酸

(3) 11.7克氯化钠

(4) 106.5克氯气

(5) 2.24 千克 氢氧化钾

(6) 5.6克一氧化碳

[(1) 0.18 摩尔; (2) 0.2 摩尔; (3) 0.2 摩尔;

(4) 1.5摩尔; (5) 40摩尔; (6) 0.2摩尔]

10. 计算0.5摩尔的下列物质各是多少克?

(1) NH₃

(2) O₃

(3) HF

(4) Ba(OH)₂

(5) MgO

(6) Fe₂(SO₄)₃

[(1) 8.5克; (2) 24克; (3) 10克; (4) 85.7克; (5)

20克; (6) 200克]

11. 求下列物质的克数和分子数：
(1) 2摩尔 H_3PO_4 (2) 0.5摩尔 NO_2 (3) 0.3摩尔 H_2O_2
〔(1) 196克, 1.205×10^{24} 个; (2) 23克, 3.012×10^{23} 个; (3) 10.2克, 1.807×10^{23} 个〕
12. 多少克的二氧化硫所含的分子数与32克三氧化硫所含的分子数相等? 〔25.6克〕
13. 1克的氮气和1克的氧气分子数相等吗? 如不相等, 哪个分子数多? 〔不相等, 1克氮的分子数多〕
14. 2.5摩尔的硫酸铝 $[\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3]$, 含有铝、硫、氧各多少摩尔? 〔Al = 5摩尔, S = 7.5摩尔, O = 30摩尔〕
15. 多少克的磷酸含有5摩尔原子氧? 〔122.5克〕
16. 液态溴的密度是3.14克/毫升。问容量为1升的瓶子, 装满液态溴后, 瓶子中的溴是多少摩尔? 含有多少个溴分子?
〔19.7摩尔; 1.188×10^{25} 个〕
17. 多少摩尔 H_3PO_4 中所含的氢原子数与196克 H_2SO_4 所含的氢原子数相等? 〔1.33摩尔〕
18. 1000克氯酸钾(KClO_3)里, 含有多少摩尔的钾, 多少克的氯, 多少个氧原子? 〔8.16摩尔; 289.7克氯; 1.47×10^{25} 个氧原子〕

二、气体摩尔体积

在标准状况下, 1摩尔的任何气体, 所占的体积都是22.4升。这个体积叫做气体摩尔体积。

标准状况是指温度为摄氏零度, 压强为1大气压(即760毫米汞柱高)。可用S.T.P表示。

根据气体摩尔体积的定义, 也可以说, 在标准状况下, 22.4升的任何气体都含有 6.023×10^{23} 个分子。

既然在标准状况下, 1摩尔任何气体的体积相同, 分子

数也相同，那么可以得到这样一个结论：在同温、同压下，相同体积的任何气体都具有相同的分子数。这就是阿佛加德罗定律。

(一) 关于气体摩尔数的计算 根据气体摩尔体积的定义，可用下式进行计算：

$$\text{摩尔数} = \frac{\text{标准状况下气体体积 (升)}}{\text{气体的摩尔体积 (升/摩尔)}}$$

例 1 在标准状况下，0.3摩尔氧气的体积是多少升？4.48 升的二氧化碳是多少摩尔？

解 氧气的体积 = 氧气的摩尔数 $\times$ 气体摩尔体积
 $= 0.3 \text{ 摩尔} \times 22.4 \text{ 升/摩尔} = 6.72 \text{ 升}$

$$\begin{aligned} (2) \text{ 二氧化碳摩尔数} &= \frac{\text{标态下二氧化碳的体积}}{\text{气体摩尔体积}} \\ &= \frac{4.48 \text{ 升}}{22.4 \text{ 升/摩尔}} = 0.2 \text{ 摩尔} \end{aligned}$$

答：在标准状况下，0.3摩尔氧气的体积是6.72 升，4.48 升的二氧化碳是0.2摩尔。

例 2 42克的氮气在标准状况下，它的体积是多少升？含有多少个氮分子？

〔从气体的质量求标准状况下气体的体积或分子数，都应先求出该气体的摩尔数。反之亦然。〕

解 N_2 的摩尔数 = $\frac{42 \text{ 克}}{28 \text{ 克/摩尔}} = 1.5 \text{ 摩尔}$

$$\text{N}_2 \text{ 的体积} = 1.5 \text{ 摩尔} \times 22.4 \text{ 升/摩尔} = 33.6 \text{ 升}$$

$$\text{N}_2 \text{ 的分子数} = 1.5 \text{ 摩尔} \times 6.023 \times 10^{23} \text{ 个/摩尔} = 9.035 \times 10^{23} \text{ 个}$$

答：在标准状况下，42克的氮气是33.6升，含有 9.035×10^{23} 个氮分子。

例 3 氨合成气里，氮气与氢气的摩尔数比为 1 比 3。问在标准状况下，896 米³的合成气，其质量是多少千克？

〔从混合气体的体积计算气体的质量，有两种解法。一是根据混合气体中组成气体的比例，求出单位体积气体的质量，而后求总体积气体的质量。另一是根据混合气体的总体积及混合气体中组成气体的比例，分别求出各组成气体的质量，它们之和就是混合气体的质量。〕

解 1 1 摩尔的氮气在标准状况下的体积是 22.4 升，其质量是 28 克。

1 摩尔的氢气在标准状况下的体积是 22.4 升，其质量是 2 克

N₂ 体积 22.4 米³ 质量 28 千克

H₂ 体积 3 × 22.4 米³ 质量 3 × 2 千克

合成气体 4 × 22.4 米³ 质量 34 千克

所以 896 米³ 合成气体的质量为：

$$\text{气体质量} = \frac{34 \text{ 千克}}{4 \times 22.4 \text{ 米}^3} \times 896 \text{ 米}^3 = 340 \text{ 千克}$$

解 2 分别求氮气和氢气的质量，再求总质量。根据题意，混合气体中氮气占 1/4，氢气占 3/4。

$$\text{N}_2 \text{ 的质量} = \frac{1}{4} \times 896 \text{ 米}^3 \times \frac{28 \text{ 千克}}{22.4 \text{ 米}^3} = 280 \text{ 千克}$$

$$\text{H}_2 \text{ 的质量} = \frac{3}{4} \times 896 \text{ 米}^3 \times \frac{2 \text{ 千克}}{22.4 \text{ 米}^3} = 60 \text{ 千克}$$

$$\therefore 896 \text{ 米}^3 \text{ 合成气体质量} = 280 + 60 = 340 \text{ (千克)}$$

答：896 米³ 的合成气体的质量是 340 千克。

例 4 在标准状况下，二氧化碳和一氧化碳的混合气体的体积 6.72 升，质量为 10 克，求二氧化碳及一氧化碳的质量各多少克？体积各多少升？

〔解题的依据是 CO₂ 摩尔数与 CO 摩尔数之和等于混合气体的摩尔数，即 CO₂ 体积与 CO 体积之和等于混合气体的体积。〕

解 1 列二元一次方程组解之。

设 CO_2 的质量为X克, CO 的质量为Y克。

则 CO_2 体积为 $\frac{X \text{ 克}}{44 \text{ 克/摩尔}} \times 22.4 \text{ 升/摩尔}$

CO 体积为 $\frac{Y \text{ 克}}{28 \text{ 克/摩尔}} \times 22.4 \text{ 升/摩尔}$

按照题意列出下列方程式:

$$\begin{cases} X + Y = 10 \\ \frac{X}{44} \times 22.4 + \frac{Y}{28} \times 22.4 = 6.72 \end{cases}$$

解得: CO_2 的质量 $X = 4.4 \text{ 克}$ CO 的质量 $Y = 5.6 \text{ 克}$

CO_2 的体积 = $\frac{4.4}{44} \times 22.4 = 2.24 \text{ (升)}$

CO 的体积 = $\frac{5.6}{28} \times 22.4 = 4.48 \text{ (升)}$

解 2 设X为 CO_2 的质量, $(10 - X)$ 为 CO 的质量。

则 CO_2 的摩尔数 = $\frac{X \text{ 克}}{44 \text{ 克/摩尔}}$, CO 的摩尔数 = $\frac{(10 - X) \text{ 克}}{28 \text{ 克/摩尔}}$

根据题意列出下面方程式

$$\frac{X}{44} + \frac{10 - X}{28} = \frac{6.72}{22.4}$$

解得 CO_2 的质量 = 4.4克 CO 的质量为5.6克

CO_2 的体积 = $\frac{4.4}{44} \times 22.4 = 2.24 \text{ (升)}$

CO 的体积 = $\frac{5.6}{28} \times 22.4 = 4.48 \text{ (升)}$

答: CO_2 的质量为4.4克, 体积为2.24升; CO 的质量为5.6克, 体积为4.48升。

(二) 气体密度的计算 密度是物质在单位体积内所具有的质量。气体的密度一般是指标准状况下单位体积气体所具有的质量, 用符号 d 表示。它的单位用克/升(有时也用

千克/米³)表示。

气体密度的表示式如下:

$$\text{气体的密度} = \frac{\text{气体的质量(克)}}{\text{标准状况下气体的体积(升)}}$$

在同温同压下、一种气体的密度 d_A 对另一种气体 密度 d_B 之比,或者说一种气体的质量 m_A 与同体积的另一种气体的质量 m_B 比,叫做这种气体对另一种气体的相对密度。用 D_B 表示。如 D_{H_2} 表示某一种气体对氢气的相对密度。

$$D_{H_2} = \frac{d_A}{d_{H_2}} = \frac{m_A}{m_{H_2}}$$

根据阿佛加特罗定律,在同温同压下,相同体积的不同气体的质量比,就是它们分子的质量比,也就是它们的分子量比。所以

$$D_{H_2} = \frac{d_A}{d_{H_2}} = \frac{m_A}{m_{H_2}} = \frac{M_A}{M_{H_2}}$$

式中 M_A 是表示某种气体物质的分子量, M_{H_2} 是氢气的分子量。

应该注意的是:相对密度仅仅表示在同温同压下,同体积两种气体的质量比或分子量比,它是没有单位的。这点是不同于密度。

例 5 根据气体的摩尔体积,计算在标准状况下氯气的密度。

解 1摩尔氯气的质量是71克,在标态下它的体积是22.4升。

$$Cl_2 \text{ 密度} = \frac{71 \text{ 克/摩尔}}{22.4 \text{ 升/摩尔}} = 3.17 \text{ 克/升}$$

答:在标准状况下氯气的密度为3.17克/升。

例 6 求氯气对空气和对氢气的相对密度。

解 空气的平均分子量为29。