

科學圖書大庫

化學原理自修叢書(三)

科學數字與量度單位

主編 湯元吉 譯者 劉泰庠

本冊要目：

米制・溫度
單位與因次
指數表示法
有效數字

徐氏基金會出版

科學圖書大庫

化學原理自修叢書(三)

科學數字與量度單位

主編 湯元吉 譯者 劉泰庠

本冊要目：

米制・溫度

單位

指數

有效數字

徐氏基金會出版

徐氏基金會科學圖書編譯委員會

監修人 徐銘信 發行人 王洪鎧

科學圖書大庫

版權所有



不許翻印

中華民國六十七年十一月二十八日三版

化學原理自修叢書(三)

科學數字與量度單位

基本定價 2.30

主編 湯元吉 德國明興大學化學博士
譯者 劉泰庠 東海大學化工系教授

本書如發現裝訂錯誤或缺頁情形時，敬請「刷掛」寄回調換。謝謝惠顧。

(67)局版臺業字第1810號

出版者 臺北市徐氏基金會 臺北市郵政信箱53-2號 電話 7813686號
發行者 臺北市徐氏基金會 郵政劃撥賬戶第15795號
承印者 大興圖書印製有限公司 三重市三和路四段一五一號 電話9719739

致 老 師

這本書的內容，是自然科學範疇內講授任何基本學科所共同修習的各種課題。

第一章米制(即國際度量衡制)，係用以介紹米、升與克諸單位，並講解英制與米制的關係。其次介紹在英文中常用的各種字首，如：厘(centi-)、毫(milli-)與仟(kilo-)等。學生們對於英制與米制的互相換算，必須嫻熟；並利用圖示方法，使學生們認識米制中各種近似大小。為簡單明瞭起見，對於立方厘米與毫升並未加以區別；同時對於水的密度隨溫度升降而改變的關係，亦僅僅提及而未詳予闡釋。至本書之所以強調標準的米與仟克之選用，其目的乃在使1立方厘米(或1毫升)水的重量剛好等於1克。

第二章單位與因次，講授標示物理量時，應如何確當地使用各種單位，並說明因次分析可用來覆核數字的計算，尤其於單位換算時應特別注意。最後介紹各種概念如密度、速率等，及其在各種不同單位系統中的廣泛使用。

第三章敘述熱的分子理論及溫度對於分子隨機運動強度的影響。接著介紹華氏、攝氏及愷氏(即絕對溫度)等各種溫標及其相互間的換算方法，並特別說明溫度為絕對零度時的物理意義。

第四章討論用指數形式表示的數字，說明普通記數法與指數記數法之關係，並使學生熟悉指數記數法中加、減、乘、除的應用，只當作他們以前沒有學過指數。本章並將指數形式數字的“標準形式”下一定義，即謂這種形式的數字，其非指數部份(就是指數前面的因數)必須是1

到10之間的數目；如有小數，則在小數點的左首祇應有一位數字。

最後一章討論有效數字在普通記數法與指數記數法中的應用。詳述在加、減、乘、除的演算中對於有效數字應如何處理，並充分注意在不同演算法中的不同處理方法。本章所述只限於初步解釋，至於衆多數字繁複演算時誤差的累積，以及可能應用於誤差傳遞問題的統計處理等，則未曾涉及。

這本書是“化學原理”一書的第三冊，另有單行本，名稱是“科學上的數字與單位”。

致讀者

這一部“分條式的讀本”和普通教科書完全不同。全書是由很多條編列號次的敘述，也可稱為“條目”所組成。每一條敘述告訴你一些新的知識，或是查問你已經學過的東西。用這樣循序漸進的方式，每次在每一條中祇引進一些新的材料，同時溫習需用的老材料，務必使你達到“滾瓜爛熟”的地步。

這本書的編排，各位可按照自己的進展速度去研讀，所以研讀的方式也和讀普通的教科書不同。

開始讀的時候，要用紙片先把右邊的一行答案遮蓋起來。然後讀第一條敘述，並把答案填在空白內或寫在另一張紙上。接著可把紙片向下移動，讓第一條的答案露出來，看看做對了沒有。依次再讀第二條，照樣寫下你的答案再行查對，查對過後再讀下面一條敘述。請用下面兩條敘述先來練習一下：

1. 如果在空白線下面沒有什麼註釋，你就填一個你認為最適合的答案。例如：

$$2+2=\underline{\hspace{2cm}}$$

4

2. 如果在空白線下面有兩個答案，你就選擇一個你認為最適合的答案填上去。例如：

狗 一種動物。
是/不是

是

填寫答案就是你研讀這部書的方法。你務須在查對所印的正確答案之前，寫下你的答案，才

能從這部書上得到最大進益。如果你遵照這樣指示，當你讀完一章之後，就會發現這一章的內容你已經在不知不覺中都學習到了。

還有一點也是很重要的，你不要認為每一章就是一連串的試題。如果有時做錯答案，你也不必擔心，因為人人都會有做錯的時候，至於你自己的進度，則可利用每章後面的複習題來作檢查。

現在就請翻到第一條敘述，開始讀下去……

化學原理 程序教學法——第三冊

科學上的數字與單位

目 錄

頁次

致老師

致讀者

第一章	米 制.....	i
	複 習.....	54
第二章	單位與因次.....	57
	複 習.....	113
第三章	溫 度.....	115
	複 習.....	143
第四章	指數形式的數字.....	145
	複 習.....	199
第五章	有效數字.....	201
	複 習.....	233

第一章 米 制*

* 本章 metric system 究竟應譯成米制或公制曾費斟酌，因為米制與公制是同一單位的兩種名稱，前者用於科學文字上，後者用於日常生活中，都很重要。現在是根據教育部公佈的科學名詞標準按米制譯出；但仍將本書介紹的重要單位，就米制和公制的名稱列表對照，以供參考(表附本章後)。

——譯者註

1. 長度的通用單位是吋、呎和碼。_____吋為 12
1 呎，_____呎為 1 碼。 3
2. 同一距離，我們可用吋和呎來表示。例如 1
呎的距離和_____吋的距離相等。 12
3. 我們已經知道 12 吋係和 1 呎的距離相等。這
同一距離用吋來量是 12，用呎來量是 1，所
以用吋來量的數字比用呎來量的數字為大，
這是因為吋比呎_____的緣故。 短
4. 讓我們來說明怎樣計算 2 呎一共等於若干吋。
因為 1 呎是 12 吋，所以 2 呎就等於 12 吋的 2
倍，亦即等於_____吋。因此，我們只要用 24
呎數來_____每呎的吋數，就可求出 2 呎是 乘
等於多少吋了。

5. 計算 7 呎等於多少吋時，我們祇要用呎數
_____來乘每呎的吋數_____，就知道答案
是_____吋了。 7, 12
84
6. 讓我們來計算 3.4 呎是等於多少吋。因為 1
呎等於 12 吋，所以得用 3.4 來_____12，寫
成算式便是： $12\text{吋} \times 3.4 = \text{_____吋}$ 。 乘
40.8
7. 有時我們希望把一個可用吋來量的距離換算
為呎。假定此一距離是 36 吋，則在計算它等
於若干呎時，須先記得每呎是等於_____吋。
因此我們只要用 12 去除 36，答案就會告訴我
們 36 吋中有幾個 12 吋，也就不難知道 36 吋是
等於幾呎了。36 吋被 12 除是等於_____呎。 12
3
8. 假定我們想把 36 吋換算為呎，而記不得是用
12 去除還是去乘，那麼我們只要知道 36 吋是
比 36 呎來得_____，就會想起須用 12 去_____了。
多/少 少，除
9. 假定我們想把 6 呎換算為吋，因為 6 呎要比
6 吋來得_____，所以我們須用 12 去_____
多/少 而得到_____。 多，乘
72
10. 假定我們想把 6 吋換算成呎。因為 6 吋要比
6 呎來得_____，所以我們須用 12 去_____，
多/少 答案是_____呎。
用小數點 少，除
0.5
11. 把任一距離由吋換算為呎時，我們須用_____ 12
去_____。把任一距離由呎換算為吋時，我
乘/除 們須用_____去_____。
乘/除 除
12, 乘

第一章 米 制

12. 用12來乘除總沒有像用10來乘除那麼容易，
因為用10乘一個數目時，只要把這個數目的
小數點向右移 1 位，而用10去除一個數目時，
只要把它的小數點向左移 _____ 位就行了。 1
13. 100 也是一個容易乘除的數目，因為一個數
目乘之以 100 時，我們只要把這個數目的小
數點向右移 _____ 位；而除之以 100 時，我 2
們只要把它的小數點向左移 _____ 位就行了。 2
14. 把分換算成元時，須用 100 去除才行。例如，
134分是等於 _____ 元，2.17 元是等於 _____ 1.34, 217
分。
15. 由分換算為元要比由吋換算為呎來得 _____。 容易
容易/困難
16. 吋、呎和碼 _____ 容易互相換算的單位，所 不是
是/不是
以在科學上不是方便的長度單位。
17. 科學上通常應用的長度單位是米。科學家常
用 _____ 來量長度。 米
18. 科學上常用的長度單位是 _____。 米
19. 1 米比39吋稍長，1 碼是36吋，所以 1 _____ 米
比 1 碼稍長。
20. 1 米是一個長度單位，它比 1 _____ 稍長。 碼
21. 5 碼要比 5 米來得 _____。 短
長/短
22. 10米要比10碼來得 _____。 長
長/短
23. 1 呎是三分之一碼。三分之一米比 1 _____ 呎
稍長。

24. 10呎約為 3 (不是碼)。 米
25. 根據以呎數為刻度的規尺，就可以知道 1 呎是多麼長；根據以 數為刻度的規尺，就可以知道 1 米是多麼長。 米
26. 因為我們要量的許多東西，有時要比一呎來得短，所以 1 呎遂被分為 吋。 12
27. 因為我們要量的許多東西，往往要比 1 米來得短，所以 1 米也被分為較小的長度，1 米可以分為 100 等份，每一份是 $1/100$ 米，稱為厘米。厘是 $1/100$ 的意思。1 米是等於 厘米。 100
28. 厘的意義是 $1/100$ 。1 米的 $1/100$ 稱為 1 米。 厘
29. 1 米是 1 米的 $1/100$ 。 厘
30. 1 米是等於 100 。 厘米
- *31. 厘米是一個常用的單位。它的英文縮寫是 cm。厘米的英文縮寫是 。 cm.
32. cm 的意義是厘 。 米
33. cm 中的字母“m”代表米(meter)，字母“c”則代表 。 厘(centi-)

* 本章原文重複介紹分、厘、毫等字的用法，並強調取自 1 元等於 100 分或 1000 厘的意義。公制中 1 尺等於 100 公分或 1000 公厘確與此相符；但米制譯名是以 $1/10$ 為分， $1/100$ 為厘， $1/1000$ 為毫（請參閱附表），用

第一章 米 制

法迥異。現全部單位名稱既按米制譯出，爲免混淆矛盾，故原文中以 1 元等於 100 分或 1000 厘來說明 centi-爲分，milli-爲厘的地方(第31, 112, 113題)一概被刪除了。又原題編號本有遺漏(第298-303, 467, 468題)，故以下題號與原文對照不盡相同。這一點對本書內容雖無影響；唯爲求真計，特在此加以說明。

——譯者註

34. 1 米的 $\frac{1}{100}$ 稱爲 1 _____，它的英文縮寫是 _____。 厘米
cm
35. 1 呎等於 12 吋，某一距離由呎換算爲吋時須用 _____ 來 _____。1 米等於 _____ 厘米， 2, 乘, 100
所以某一距離由米換算成厘米時，須用 100 來 _____。 乘
36. 1 米等於 100 厘米，所以厘米是一個比米更 _____ 的長度單位。 小
大/小
37. 由米換算成厘米時，須用與 1 米相等的厘米數來乘，也就是用 _____ 來乘。 100
38. 因爲厘米是比米更小的長度，所以同樣的距離用厘米表示的數目，要大於用米來表示的數目。這可幫助我們牢記在心，把米換算成厘米時，須用 100 來 _____ 才行。 乘
乘/除
39. 試以長度 2.5 米爲例，因爲 1 米等於 100 厘米， 250
所以 2.5 米是等於 $2.5 \times 100 =$ _____ 厘米。

40. 再以 6.534 米爲例，把它換算成厘米。因爲
厘米要比米來得 ，亦即 6.534 米要比
 厘米來得 ，所以須用 100 來
 6.534，亦即 6.534 米是等於 厘米。
41. 0.52 米是等於 厘米。
42. 厘米換算成米時，須用 來 ，因
爲 1 米是等於 厘米。
43. 因爲米的長度大於厘米，所以任一長度用米
表示時，數目總要比用厘米表示時來得 。
這可幫助我們牢記在心，把厘米換算爲米
時，須用 100 來 。
44. 23 厘米等於 23/100 米，或等於 米。
45. 127 厘米 = 米。
46. 6.93 米等於某一數目的厘米。這個數目要比
6.93 來得 ，所以須用 100 來
 6.93。
47. 18 厘米和某一米數相等，這個數目要比 18 來
得 ，所以須用 100 來 18，才知
道 18 厘米是等於多少米。18 厘米 = 米。
48. 16 米要比 16 厘米來得 ，因爲 16 米是等
於 厘米。
49. 46 厘米要比 46 米來得 ，因爲 46 厘米是
等於 米。
50. 9 米要比 9 厘米來得 ，因爲 9 米是等

小

大，乘

653.4

52

100，除

100

小

除

0.23

1.27

大，乘

少，除

0.18

多

1600

少

0.46

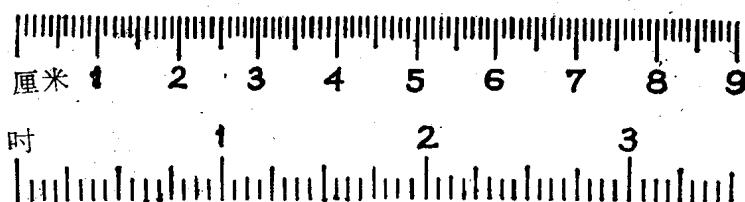
多

第一章 米 制

- 於_____厘米。 900
51. 6.39 米要比 6.39 厘米來得_____, 因為 6.39 多
米是等於_____厘米。 639
52. 3 厘米要比 3 米來得_____, 因為 3 厘米是 少
等於_____米。 0.03
53. 吋、呎和碼都是英制和美制中的長度單位。
米和厘米都是國際標準制（米制）中的長度
單位。各位想必還記得 1 米是一個比 1 _____ 碼
稍長的長度單位。因為 1 米和 100 厘米是同
一距離，所以 100 厘米比 1 碼稍_____. 長
長/短
54. 因為 1 米等於 100 厘米，所以 50 厘米是 0.5
_____。 米
55. 因為 1 米等於_____厘米，所以 0.25 米是等 100
於_____厘米。 25
56. 1 米等於 100 厘米，約為 39 吋，所以厘米要
比吋來得_____. 短
短/長
57. 2.5 厘米約合 1 吋，所以 1 吋約和_____厘 2.5
米相等，或 1 厘米約和 0.4 吋相等。 (數字)
58. 因為 1 吋約合 2.5 厘米，所以 2 吋約和_____ 5
厘米相等。 (數字)
59. 因為 1 厘米約合 0.4 吋，所以 2 厘米約和_____ 0.8
吋相等。
60. 2.4 吋約和_____厘米相等。 6
61. 4 吋約和_____厘米相等。 10

62. 10厘米約和_____吋相等。 4
63. 15厘米約和_____吋相等。 6
64. 只要記得 1 吋約合_____厘米，1 厘米約合_____吋，就可以把所有的換算約略計算出來。 2.5
0.4

65. 現在請把你的規尺拿出來看看它上面刻的吋數和厘米數是不是正和下圖所示格式一樣：



你只要一看你的規尺，就知道厘米乃是一種比吋更_____的單位。
大/小

小

66. 你的規尺上 1 吋被分為 $1/2$, $1/4$, $1/8$ 和 $1/16$ 等刻度，而 1 厘米則被分成 $1/10$ 厘米。所以從你的規尺上，你是_____讀出來吋以
能够/不能 不能
- 下一位小數的長度，但你却_____讀出 1 厘米以下一位小數的長度。
能/不能 能

假定我們用一支刻有厘米的規尺來量下面的長度：



量出它是 3 厘米加 5 個 $1/10$ 的刻度，也就是 3.5 厘米。現在請你用厘米來量下面的長度：



結果是_____厘米。

6.6

67. 再用吋 (準確到 $1/16$ 吋) 和厘米 (準確到 $1/10$ 厘米) 來量下面的長度。你的答案只要不相差0.1厘米以上就行了。

上面的線是長_____吋或_____厘米。

$1/8$, 0.3

上面的線是長_____吋或_____厘米。

$7/8$, 2.2

上面的線是長_____吋或_____厘米。

$2\frac{3}{4}$, 7.0

上面的線是長_____吋或_____厘米。

4, 10.2

68. 假使你還記得一些以米計的距離可以怎樣換算成以英制計的距離。你就不難估計用米制單位表示的長度是等於多少英制單位表示的長度了。譬如，你也許還記得 2.5 厘米約合 1 _____，以及 1 米約合 1 _____。

吋, 碼

69. 150 厘米是等於_____米。因為 1 米約合 1 _____，所以 150 厘米約合_____碼。

1.5

碼, 1.5

70. 和 1 米的長度最相近的是 (選擇法, 下同):

1 吋 1 呎 1 碼 _____

1 碼

和 2.5 厘米的長度最相近的是:

1 吋 1 呎 1 碼 _____

1 吋

和 100 厘米的長度最相近的是: