

0.7
8

東北人民政府教育部編譯

初中化學習題

新華書店東北總分店發行



初中化學習題

編譯者：東北人民政府教育部

出版者：新華書店東北總分店

發行者：新華書店東北總分店

印刷者：旅大人民印刷第三廠

初版31,200 (大)

1951. 2.

再版 4,000 (大)

1951. 4.

定價 7,500元

7853

緒 言

在解答化學習題的練習中，學生不但能養成有關的計算習慣，而且能獲得利用已知的化學知識來解決化學問題的才能。在這些問題中，有主要意義的，常常並不是其中數量上的關係，而是它們的化學過程。因此，在這本書中，除了計算題以外，還有很多的問答題；當然，這些問答題是與複習題不同的，複習題是複習課本中已經學過的東西，而這裡的問答題是要應用那些已經學過的東西。在解答大多數的化學習題中，我們認為正確地使用克分子和克原子的概念是有很重大意義的。這兩個概念，都不能讓學生理解為只是用來使計算簡便的一種方式，而應該讓學生理解到它們是一定數目的分子和原子的真實重量。第二章14—18和41—44題等，就是為了這個目的而加入的。在所有的問題中，我們都要注意到使學生能够自由地和正確地運用這些概念。

習題的內容盡可能從日常生活中，生產中，實驗工作中，以及化學史中採取材料。

在各節都有一些較複雜的習題，主要是為了成績較好的與對化學較有興趣的學生而加入的。這類題目都有記號○。另外，還有帶有記號◎的題目，這類題目的解決需要一些在後面才能學到的知識；因此它們可以留到以後複習全課程的時候再作。為了方便起見，大部份的這兩類題目都集中在每節之末。

由於篇幅的限制，在各節裡，同一計算方式的題目，都是不多的。如果教師們感到題目不夠，可以根據本書中題目的性質，自己設法補充一些類似的題目。

目 錄

緒 言

第一章 化學的基本概念與定律

I. 物理變化與化學變化.....	1
II. 化學反應的種類.....	2
III. 混合物與化合物.....	3
IV. 單質、化合物與元素.....	4
V. 物質不滅定律.....	6
VI. 定比定律.....	9

第二章 分子說與原子說

I. 分子與原子.....	11
II. 原子量.....	12
III. 化學式.....	13
IV. 實驗式.....	15
V. 分子量.....	17
VI. 克分子與克原子.....	18
VII. 應用化學式的計算.....	19
VIII. 化學方程式.....	22
IX. 應用化學方程式的計算.....	25
X. 原子價.....	29

第一章 化學的基本概念與定律

I. 物理變化與化學變化

1. 下面的各種現象應屬於那種變化（物理的或化學的）：(i) 銅器上生綠銹、(ii) 電燈絲發光、(iii) 將硫與汞放在研鉢中，經過研磨，則生成黑色的硫化汞粉末、(iv) 液體汞在溫度 -39°C 時變成固體。

2. 如果將某種含有酒精的液體——葡萄酒、啤酒等，長時間地放在空氣中，就會「變酸」——變成醋（在古代，人類曾用此法製醋）。這是化學變化嗎？在答案中加以解釋。

3. 將牛油加熱時，則發生下列變化：(i) 油受熱則熔化、(ii) 高溫時則碳化（變成了碳）。其中那種情形是化學變化？

4. 保存煉乳時，尤其在夏天，常發生一種令人不快的臭味，此時是否發生了化學變化？

5. 使用汽爐時，火油被蒸發與燃燒，其中那種情形是化學變化？

6. 將消石灰與礮砂相混，立刻就能放出一種強烈的臭味。若將消石灰與礮砂單獨放着，則就沒有臭味放出。那麼將這兩種物質混合時，是否發生了化學變化？

7. 在藍色繪畫顏料中，加入不同份量的黃色繪畫顏料，則可以得到——深綠、綠、淺綠等顏色。此藍色與黃

色繪畫顏料的相混，是否發生了化學變化？

8. 硫酸銅的水溶液呈天藍色。若向此溶液中加入氨水（和水一樣的無色液體）時，則溶液立刻變成深藍色。在這種簡單的混合溶液中，是否發生了化學變化？

9. 大家都知道，當打小孩玩的假槍時，能聽到所發生的爆炸聲，並能看到有煙放出。這時是否發生了某種化學變化？為什麼？

○10. 下列兩種情形是不是化學變化：(i) 水的蒸餾、(ii) 木材的乾餾（把木材隔絕空氣加熱）。

II. 化學反應的種類

11. 將氧化汞加熱，則生成汞和氧。這種變化應該屬於那類反應？

12. 若將赤熱的銅放入硫蒸汽中，則能得到硫化銅。這種變化應該屬於那類反應？ $Cu + S = CuS$

13. 將蘇打水溶液加熱，則能得到水、二氧化碳及苛性鈉。這種變化應該屬於那類反應？

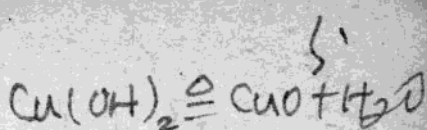
14. 在稀硫酸中投入鋅時，則能放出氫；同時又能生成硫酸鋅。這種變化應該屬於那類反應？

15. 若在研鉢中將碘與汞研磨時，則能生成黃綠色的碘化汞粉末。這種變化應該屬於那類反應？

○16. 以下列方法生成二氧化碳時，應該屬於那類反應——化合、分解和置換：(i) 炭的燃燒、(ii) 石灰石的灼熱、(iii) 炭與氧化銅的相互作用。

○17. 以下列方法生成水時，應該屬於那類反應——化合、分解和置換：(i) 氫在空氣中的燃燒、(ii) 氫與氧化

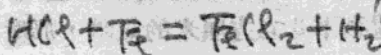
銅



銅的相互作用、(iii) 氫氧化銅的加熱。

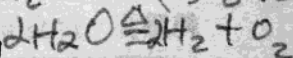
18. 試舉出利用化合與分解兩類反應，能够得到氧化銅的例子。

19. 試舉出利用置換與分解兩類反應，能够得到氫的例子。



(3084 並)

III. 混合物與化合物



20. 用何種方法可以証實硫酸銅不是混合物，而在硫酸銅中的銅是和其他元素化合着。

21. 炭——黑色的固體物質。硫（在普通條件下）——黃色的固體物質。是否可以從此等特徵出發，而解答炭與硫化合後所得到的二硫化炭，應該有那些性質？

22. 將研成細末的硫酸銅和硫華，精密地混合在一起，可得到綠色的粉末；從表面上看，好像一種新物質，但實質是混合物。那麼我們應該怎樣証明此粉末是混合物呢？

23. 假若食鹽中混進了碎玻璃、碎木屑、以及碎紙時，則應當怎樣利用水把食鹽處理乾淨？

24. 舉出將下列混合物分開的方法：(i) 砂子與食鹽、(ii) 砂子與搗碎的木炭粉、(iii) 粉筆末與食鹽。

25. 指出可否利用蒸發以及利用磁石——其中的某種方法，來分開下列的物質：(i) 從硫化鐵中分離出硫、(ii) 從硫酸銅的水溶液中分離出硫酸銅、(iii) 從硫酸鐵中分離出鐵。

◎26. 在下列諸物質中是否含有單質：(i) 不含有濕氣與塵埃的空氣、(ii) 過濾的河水、(iii) 在普通條件下

100°C 的開水。

⊙27. 當氫燃燒時，看到放在火焰上的濕石蕊試紙變紅。那麼用做實驗的氫是否純淨？請詳細回答。

⊙28. 在測氣管中裝入 20 立方厘米氫與 10 立方厘米純氧，爆發後還剩下 3 立方厘米的氣體，那麼所用的氫是否純淨？

⊙29. 在下列諸物質中那個是混合物，那個是化合物：
(i) 汽油、(ii) 空氣、(iii) 發生爐煤氣、(iv) 水煤氣、
(v) 當加熱於 2.45 克的氯酸鉀時，則生成 672 立方厘米（標準狀態下的體積。標準狀態——溫度為 0°C、氣壓為 760 毫米）純氧、(vi) 某一定量的一氧化碳完全燃燒後，則生成同體積的純二氧化碳。

IV. 單質、化合物與元素

30. 在下列諸物質中那些是化合物：氧化汞、氮、石灰石、砂糖、氧化鈣（生石灰）、鐵和銅。

31. 怎樣証明氧化汞和水都是化合物？

32. 怎樣証明二氧化碳和氧化銅都是化合物？

33. 有一個學生回答說：水是化合物，並由兩種單質——氫和氧所組成。在此答案中有何錯誤？

34. 在某本書中引有某些食物含鐵量的資料，從這裡知道了以下三種食物中的含鐵量：

蛋 黃……………每 100 克中含有 8.6 毫克

小 麥……………每 100 克中含有 5.0 毫克

肉 類……………每 100 克中含有 3.0 毫克

那麼在這三種食物中所含的鐵是單質呢？還是元素

N 78%
O 21%
1 0.97
5 0.03
5 0.03

呢？請詳細回答。

35. 大家都知道，由水可以製取氧，因為水是由氫和氧組成的。又都知道，從空氣中也可以製取氧，因為氧佔空氣全重的 23.094%。指出在那裡存在的氧是單質？並加以說明。

36. 某學生向另外一人說：「這是純硫化鐵，裏面不含有硫」。那麼在硫化鐵中真的沒有硫嗎？應當怎樣將這句話修改一下，纔算正確。

37. 將粉筆灼熱後，則分解成氧化鈣和二氧化碳。那麼粉筆是由那些元素組成的呢？ $CaCO_3$

38. 將孔雀石加熱可得到氧化銅、二氧化碳和水。那麼孔雀石是由那些元素組成的呢？ O, Cu, C

39. 將氧化鈣（生石灰）用水浸透，則由於化合反應而得到一種新物質——消石灰。那麼消石灰是由那些元素組成的呢？ $CaO + H_2O = Ca(OH)_2$

40. 某種物質在氧中燃燒時，則生成二氧化碳、水和氮。此種事實證明在該物質中應當有那些元素？

41. 某種物質在氧中燃燒時，則生成二氧化碳、水和氧化鎢。此種事實證明在該物質中應當有那些元素？

42. 在下列諸物質中指出那些是單質：燧石、金剛石、苛性鉀、鎂、菱土鑽。

43. 在下列諸物質中指出那些是單質和化合物：孔雀石、苛性鈉、銅、臭氣、瀉利鹽、食鹽、生石灰、大理石、硫。

44. 你是否知道下列變化：(i) 一種單質變成另外一種單質，(ii) 一種元素變成另外一種元素。舉例回答以上

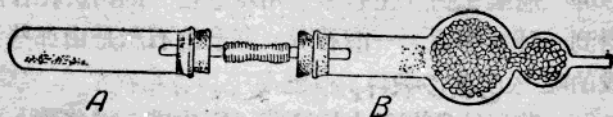
$C + H_2O \rightarrow CO + H_2$ $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ • 5 •

兩種變化。

V. 物質不減定律

45. 使孔雀石 2.21 克分解時，假設生成 1.59 克氧化銅和 0.18 克水，則能生成多少克二氧化碳？我們知道在此反應中並不生成其他任何物質。

46. 學生們使用如第 1 圖所示的儀器，做分解孔雀石的實驗，因為用此儀器能秤量用做分解的孔雀石和所得到的物質的重量（在試管 A 中裝孔雀石，在管 B 中盛滿氧化鈣與苛性鈉的小粒——能够吸收水和二氧化碳的物質）。



第 1 圖

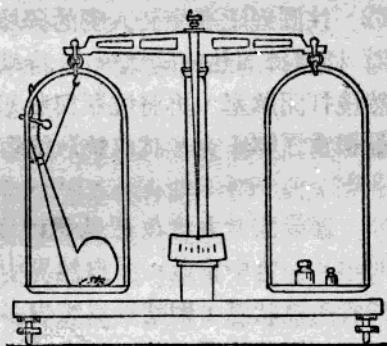
下面就是兩個學生得到的結果：

學 生	孔雀石 (克)	生 成 物 (克)	
		氧化銅 (剩在試 管A中)	水和二氧 化碳(含 在管B中)
第一個學生△△△	1.10	0.79	0.27
第二個學生△△△	1.47	1.06	0.39

那個學生得到的結果接近物質不滅定律所要求的那樣正確？

47. 在實驗室裡作了這樣的實驗：在曲頸甌(第2圖)中裝入少許鎂粉，並在甌口接一短膠皮管，再用夾子夾好而使曲頸甌密閉。先秤量裝置好的曲頸甌的重量，然後經過一些時間的加熱，待曲頸甌冷卻而再行秤量。這時曲頸甌的重量是否發生變化？然後不將曲頸甌從天平上取下，只將夾子打開，此時平盤的位置是否和打開夾子以前的位置一樣？因為什麼？

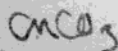
48. 有一個學生往試管中裝入少許鐵屑，以軟木塞塞上管口，秤量後將試管加熱，直到鐵屑變成暗色為止。然後使試管冷卻，冷卻後並未打開軟木塞而就放在平盤上，但



第 2 圖

此時為了使兩平盤維持平衡，學生就不得不比原先多加一些砝碼。這種實驗的結果應該怎樣解釋？

49. 將碳酸銅加熱時，所生成的氧化銅比所用的碳酸銅要輕。但將銅灼熱時，所生成的氧化銅却比所用的銅要重。問加熱碳酸銅與灼熱銅時所發生的是什麼反應——化合還是分解？



50. 當石灰石強熱時其重量減少，但當鐵強熱時其重量增多。此類現象是否與物質不滅定律有矛盾？請做理論上的回答。

○51. 往曲頸甌中裝入1克金屬粉末，再將甌口接以膠皮管並用夾子夾好；然後在酒精燈上經過一些時間的加熱，再使曲頸甌冷卻，冷卻後將甌口放入水中打開夾子。將鑽進甌中的水不使外溢，小心地注入量筒中，量得水的體積為75立方厘米。問生成的金屬氧化物其重量為多少克？（氧1升重為1.43克）。

○52. 往圓底燒瓶中裝入磷的碎塊，再用軟木塞將瓶口密閉，秤量後加熱使磷燃燒，待磷燃燒停止時，將瓶放冷；然後打開瓶塞，再將燒瓶與瓶塞一起秤量。此時的重量比最初重了0.21克。試求燒瓶的容積為若干（氧1升重為1.43克）。

○53. 羅曼諾索夫曾在『物體硬度及流動性的判斷』（1760年）一書中寫道：「自然界中所發生的一切變化，均保持着一種狀態，即某物質減少多少，則他物質必增加多少。……假若物質在某一地方減少多少，則在另一地方即增加多少。……」。

羅曼諾索夫在這裡說明了何種自然定律？在下列諸現象中，如何解釋此定律的正確性：(i) 當鋅和鹽酸相互作用時，則所生成的氯化鋅，却比參加反應的鋅和鹽酸的總重量較輕、(ii) 蒸餾石油時所得到的生成物，其重量比所用的石油重量輕。但石油燃燒後的生成物，其重量却比所用的石油重量重、(iii) 黃磷變成紅磷時，並不引起重量的變化。

VI. 定 比 定 律

甲·水 的 組 成 ² ³

54. (i) 在測氣管中有 4 立方厘米氫與 4 立方厘米氧，爆發後則剩下何種氣體？其體積為若干立方厘米？

(ii) 在測氣管中有 4 立方厘米氫與 8 立方厘米氧，爆發後則剩下何種氣體？其體積為若干立方厘米？

(iii) 在測氣管中有 12 立方厘米氫與 7.5 立方厘米氧，爆發後則剩下何種氣體？其體積為若干立方厘米？

55. 在 11.7 克水中含有多少克氫？

56. (i) 2 克氫與 12 克氧的混合氣體爆發後，能生成多少克水？

(ii) 2 克氫與氧完全化合時，能生成多少克水？

(iii) 4 克氧與氫完全化合時，能生成多少克水？

57. (i) 多少克水被電解後可生成 2 克氫？

(ii) 多少克水被電解後可生成 2 克氧？

58. (i) 多少立方厘米的水被電解後可生成 40 立方厘米氧？（氧 1 升重為 1.43 克）。

(ii) 多少立方厘米的水被電解後可生成 2 升氫？（氫 1 升重為 0.09 克）。

○59. 法國科學家杜馬，爲了確定水的重量組成，曾以氫還原一定量的氧化銅，測定生成的銅與水的重量。杜馬在某次實驗中（1842年）曾得到了下面的結果：

盛有氧化銅的容器重.....673, 280 克

盛有還原銅的容器重.....613, 492 克

生成水的重量..... 67, 282 克

根據這些資料，算出在水中有多少氧與一單位的氫相化合？

乙·其他化合物的組成。

60. 若使 10.5 克鐵完全變成硫化鐵時，須有多少克硫纔能完成這個反應？

61. (i) 若使 7 克鐵與 7 克硫相化合時，能够得到多少克硫化鐵？

(ii) 若使 4 克硫與 14 克鐵相化合時，能够得到多少克硫化鐵？

62. 某學生將 1 克硫與 1.5 克鐵混合後放入坩堝內，上面撒以乾砂子使與空氣隔絕；然後將坩堝加熱，變化後在坩堝中則有何種物質生成？

○63. (i) 從 2.16 克氧化汞中得到 2.00 克汞，從 2.63 克氧化汞中得到 2.435 克汞。此結果是否符合定比定律？

(ii) 下面是兩次實驗的結果：(1) 炭燃燒後所得到的 1.10 克二氧化碳中，含有碳 0.30 克。(2) 石灰石灼熱後所得到的 0.88 克二氧化碳中，含有氧 0.64 克。此結果是否符合定比定律？

◎64. 往灼熱的銅上通以氧，則生成氧化銅 1.59 克，以氫還原時得水 0.36 克。將孔雀石加熱生成氧化銅 1.99 克，以氫還原時得水 0.45 克。此種結果是否符合定比定律？

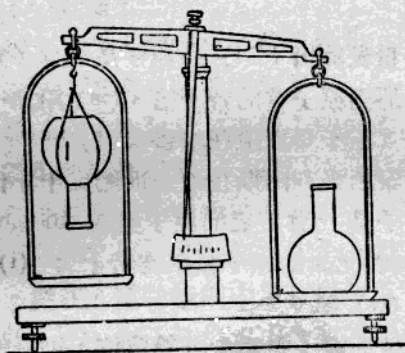
◎65. 往秤量過的乾燥的試管中，裝入一些乾燥的氧化汞；又秤量一次則重量增加 2.16 克。然後將盛有氧化汞的試管，經過一些時間的加熱，放冷後再秤量一次，此次重量減輕 0.12 克。那麼加熱後，在試管中所留下的為何物質——汞或汞與氧化汞的混合物？

第二章 分子說與原子說

I. 分子與原子

1. 如何說明比空氣輕的氣體都不能在開口容器中保存？

2. 在天平的右方平盤中(第3圖)，放置盛有二氧化碳的開着口的燒瓶；在左方



倒掛盛有氫的同樣燒瓶(此二燒瓶是同容積同重量)。經過一些時間後，左右兩方的平盤位置將怎樣變化？並且怎樣解釋這種變化？

第 3 圖

3. 為何這種說法不正確：「空氣的分子」、「二氧化碳的原子」？

4. 為何不能說：「爆鳴氣是氫原子與氧原子的混合物」、「水是氫分子與氧分子組成的」？

5. 指出在下列那種情形中有氧的分子存在：「在氧

化汞中含有氧」、「在空氣中含有氧」、「在集氣筒中充滿着氧」、「雖然氧不易溶解於水，但在平常的水中仍含有少量溶解的氧」。

6. 那些物質的微粒，即可以稱為分子又可以稱為原子？

II. 原 子 量

7. 氫原子的重量若以克計算時，則等於 0.000 000 000 000 000 000 000 00166 克。請算出氧（原子量16）、氮（原子量 14）、碳（原子量 12）各原子的重量為若干克？

8. 根據原子量表算出：(i) 硫原子是氫原子重的若干倍、(ii) 鐵原子是鋁原子重的若干倍、(iii) 鉛原子是鐵原子重的若干倍。（原子量表附在本書末頁）。

9. 瑞典科學家柏齊利阿斯在十九世紀二十年代，為確定各種元素的原子量，曾定氧的原子量為 100。在這種情形下，則下列各元素的原子量該為若干：(i) 氫、(ii) 硫、(iii) 碳、(iv) 氮。

10. (i) 若以硫的原子量為 1 計算單位，則氧的原子量該以何數表示？

(ii) 若以碳的原子量為 1 計算單位，則鎂的原子量該以何數表示？

11. 在硫化氫中，是 1 單位重量的氫與 16 單位重量的硫相化合。假若硫化氫是由 2 個氫原子和 1 個硫原子所組成，則硫的原子量應為若干？

12. 在沼氣中，是 1 單位重量的氫與 3 單位重量的碳