

中学生课外读物



化学习题集

吉林人民出版社

中学生课外读物
化 学 习 题 集

吉林师大附中化学组 编

吉林人民出版社出版
通辽教育印刷厂印刷
吉林省新华书店发行

787×1092毫米 32开本 41/4印张 89,000字

1978年5月第1版 1978年5月第1次印刷

书号：7091·985 定价：0.30元

前 言

为了帮助在校的中学生深入地理解和灵活地运用所学的化学知识，我们编写了这本化学习题集。

本习题集是按新的教学大纲的顺序编排的，共编选了872个题目，供同学们学习化学和中学化学教师教学时选用。

由于水平所限，习题集中不足之处，请读者批评、指正。

吉林师大附中化学组

一九七八年二月

目 录

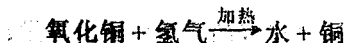
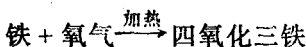
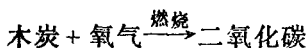
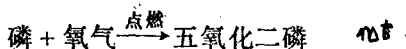
(一)氧 分子和原子.....	(1)
(二)氢 分子形成.....	(8)
(三)溶液.....	(14)
(四)卤素 碱金属.....	(22)
(五)碱 酸 盐 化学肥料.....	(33)
(六)硫和硫酸.....	(37)
(七)摩尔和反应热.....	(44)
(八)物质结构和元素周期律.....	(49)
(九)氮族.....	(65)
(十)化学平衡 合成氨.....	(67)
(十一)碳族 胶体溶液.....	(70)
(十二)电解质溶液.....	(75)
(十三)金属的通性.....	(83)
(十四)镁和铝.....	(87)
(十五)铁 钢铁工业.....	(91)
(十六)烃 石油.....	(94)
(十七)烃的衍生物.....	(98)
(十八)糖类 蛋白质.....	(104)
(十九)土壤 农药.....	(107)
(二十)综合练习题.....	(111)

(一) 氧 分子和原子

① 空气的成分是什么？主要成分的含量各是多少？你怎样证明它是混和物？

② 什么叫稀有气体？

3. 下列化学反应那些是氧化反应？它们是否又是化合反应？那些物质是氧化物？为什么？



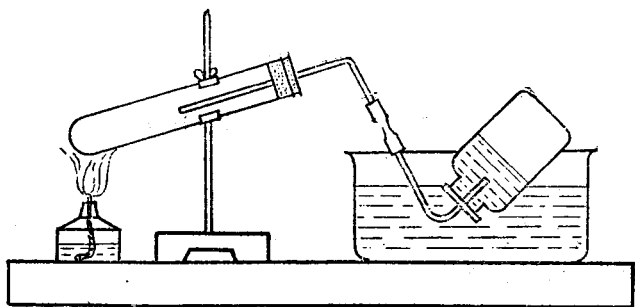
4. 两个瓶里分别盛有空气和氧气。怎样鉴别它们各盛在哪个瓶里？

⑤ 气焊和气割主要起的是物理变化还是化学变化？为什么？

⑥ 在灯泡厂里为了除去灯泡里残留的微量空气，要先在灯丝上沾一些红磷以保护灯丝。为什么？

⑦ 怎样用空气制出氮气和氧气？这个过程是物理变化还是化学变化？为什么？

⑧ 指出下面实验室制氧的装置图中的错误并加以改正。在开始实验和停止实验时，应该怎样处理？为什么？



⑨ 写出用氯酸钾制氧气的化学反应方程式，说明二氧化锰在该反应中起了什么作用？

⑩ 举例说明什么是分解反应？用空气制取氧气、氮气是分解反应吗？为什么？

⑪ 什么叫分子？分子具有哪些特点？试举一例证明分子的真实存在。

12. 什么叫原子？原子具有哪些特点？试举一例证明原子的真实存在。

13. 144 个碳单位是下列各种元素的几个原子的重量？

(1) 氧

(2) 碳

(3) 氢

(4) 镁

14. 下列各题各重多少碳单位？

(1) 10 个铁原子

(2) 2 个氮原子

(3) 5 个氧原子

15. 回答下列问题：

(1) 写出氧、碳、氢、磷、铜、钠、氯、钙、镁、铝的

元素符号。

(2) 写出 N、Si、S、K、Zn、Fe、Hg、Mn 各元素的名称。

(3) 下列各元素符号或分子式表示什么意义？

2H 、 S 、 O_2 、 3Fe 。

16. H 和 H_2 有什么区别？元素和原子有什么区别？原子和分子有什么区别？

17. 有人说水分子 (H_2O) 和硫酸分子 (H_2SO_4) 中含有氢气的分子，二氧化碳的分子 (CO_2) 中含有氧的分子，你认为对吗？为什么？

18. 指出在硫酸 (H_2SO_4)、水 (H_2O) 和氢气 (H_2) 三种物质中，哪个存在着氢分子？哪种物质是化合物？哪种物质是单质？

19. 有人说“一个水分子的重量叫做水的分子量”这种说法对吗？为什么？

20. 在下列各种物质里哪种含有氧分子？氧原子？氧元素？哪种含有氢分子？氢原子？氢元素？并指出哪种物质是混合物，纯净物质、单质和化合物。

CO_2 、 H_2 、 H_2O 、 MnO_2 、 O_2 、S、空气、 SO_2 。

21. 计算氢气 (H_2)、二氧化碳 (CO_2)、氧气 (O_2)、四氧化三铁 (Fe_3O_4)、氯酸钾 (KClO_3) 的分子量。

22. 指出 CO 、 2CO_2 、 H_2 代表的意义。

23. (1) “氯酸钾在二氧化锰存在下，受热重量减轻了。” (2) “磷燃烧重量增加了”。这两个事实和物质不灭定律有无矛盾？为什么？

24. 计算硝酸铵中含氮重量的百分比。

25. 在等量的 Fe_2O_3 和 Fe_3O_4 中哪个含铁多？

26. 五吨氧化铝里含多少吨铝？

27. 在硝酸 (NH_4NO_3)、硫酸 [(NH_4) $_2\text{SO}_4$]、碳酸氢铵 (NH_4HCO_3) 中哪种含氮量高?

28. 写出下列化学方程式, 并指出化合反应和分解反应。

(1) 木炭在氧气里燃烧;

(2) 红磷在氧气里燃烧;

(3) 铁在氧气里燃烧;

(4) 氯酸钾在二氧化锰存在下受热分解;

(5) 氢气在氧气中燃烧。

29. 配平下列化学方程式:

(1) $\text{WO}_3 + \text{H}_2 \rightarrow \text{W} + \text{H}_2\text{O}$;

(2) $\text{Al} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$;

(3) $\text{Na} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{O}$;

(4) $\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CuO}$ 。

30. 什么叫化学方程式? 指出 $2\text{Mg} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{燃烧}} 2\text{MgO}$ 这一化学方程式所表示的意义。

31. 什么叫催化剂? 试说明二氧化锰在氯酸钾分解反应中起催化剂作用。

32. 用原子、分子论的观点说明什么是分解反应? 什么是化合反应?

33. 画出实验室制取氧气的实验装置图, 说明可以用哪些方法收集氧气? 为什么这样能收集?

34. 物质不灭定律的内容是什么? 试用原子、分子论加以解释。

35. 根据氯酸钾、二氧化锰、水、五氧化二磷和氧气的分子式回答下列问题:

(1) 哪些是单质? 哪些是化合物? 哪些是氧化物? 为什

么?

(2) 各元素在上列不同物质里各以什么形态存在?

(3) 在各种物质的一个分子里, 每种元素各有多少个原

子?

36. 画出下列仪器简图:

(1) 酒精灯; (2) 量筒; (3) 试管; (4) 铁架台;

(5) 集气瓶。

37. 在制取氧气时, 如何将固体药品 $KClO_3$ 取放在试管里。

38. 在使用酒精灯时有哪些注意事项?

39. 应如何用酒精灯加热试管?

40. 下列说法是否正确, 如不正确, 应怎样改正:

(1) 水分子是由氢分子和氧分子组成的;

(2) 水分子是由两个氢元素和一个氧元素组成的;

(3) 水分子里含有氢气和氧气。

41. 试用分子论的知识解释下列现象:

(1) 在密闭的容器里, 给气体加压, 体积缩小。

(2) 把湿衣服晾在太阳晒着的地方比晾在阴凉的地方容易干。

42. 为什么说氧气是纯净物而空气是混合物?

43. 以你学过的化学反应为例, 说明物质不能无中生有, 也不能消灭, 只能互相转化。

44. 下列现象哪些是物理变化, 哪些是化学变化, 并用分子的观点说明为什么:

(1) 蔗糖熔化后再烧就焦了;

(2) 木材制成木炭;

(3) 食物的腐烂;

(4) 粪便的发酵;

(5) 电灯发光。

45. 下列说法是否正确? 为什么?

(1) 某种物质经过加热后仍不能分解, 因而它是一种元素。

(2) 空气主要是由氢原子和氧原子组成的混合物。

(3) 水中有氢气, 因为水经过电解后可得到氢气。

(4) 由燃烧蜡烛所生成的二氧化碳和水汽的总重量等于蜡烛所燃烧的重量。

46. 我们能否说“化合物的原子和元素的分子”? 为什么?

47. 在空格中填写下列物质的分子式:

	H^+	Na^+	Mg^{+2}	Al^{+3}	NH_4^+
OH^-					
Cl^-					
$S^{=}$					
NO_3^-					
$SO_4^{=}$					
$PO_4^{=}$					

48. 写出硫化钠、硫化铵、硫酸钠、硫酸铁、磷酸镁、

磷酸铵的分子式。

49. 写出下列物质的化学名称:

$\text{Mg}(\text{OH})_2$ 、 AlCl_3 、 MgS 、 ZnSO_4 、 AlPO_4 。

同量的硫在空气中和在纯氧中完全燃烧,放出的热量是否相等?现象是否相同?为什么?

50. 为什么氯水和臭氧都有漂白作用,而氧气却没有漂白作用?

51. 关于氧气的性质与制取:

(1) 氧气在什么条件下能跟(i)铁;(ii)乙炔起反应?各发生什么现象?写出相应的化学方程式来。

(2) 在标准状况下,一升氧气重多少克?它与空气的相对比重是多少?

(3) 实验室是根据什么化学原理来制取氧气的?它与工业上一般制备氧气在原理上有什么不同?

(4) 画出实验室制取和收集氧气的装置图,并回答下列问题:1)试管口为什么要稍向下倾?2)为什么收集氧气既可用排水集气法,又可用排空气集气法?为什么要想得到纯净的氧气,必须用排水集气法?3)终止实验时,为什么必须先撤导管而后撤酒精灯?

(5) 什么叫催化剂?为什么笼统地说“二氧化锰就是催化剂”是不恰当的?试举出两种理由予以批驳。

✓ (6) 什么叫同素异性体?如何证明氧气和臭氧是氧元素的同素异性体?试列表比较氧气和臭氧在物理性质和化学性质方面的主要不同。

(7) 臭氧和氯气为什么都能使润湿的碘化钾淀粉试纸变兰?试写出分步的化学反应方程式。

52. 把6克碳完全燃烧,需要多少升标准状况下的空

气？要制取消耗掉的氧气，需要使多少克的氯酸钾分解？如果改用高锰酸钾（ KMnO_4 ）呢？

53. 氯酸钾 10 克与二氧化锰混合加热作用后，所失重量为 3.5 克。求此氯酸钾的纯度。

54. 氧元素、氧原子和氧单质三者之间，有什么关系？又有什么区别？

55. 怎样证明：（1）分子和原子是真实存在的。（2）分子和原子在不断的运动着。（3）分子间是具有间隙的。

56. 下面的说法是否正确？为什么？

（1）空气是氮和氧两种元素组成的混合物；

（2）因为氯酸钾里含有氧气，所以氯酸钾受热以后才放出氧气来；

（3）水分子中有一个氢分子和一个氧原子。

（二）氢 分子形成

57. 叙述水的性质，并写出相应的化学方程式。

58. 少量的水洒在炽热的煤层上，为什么在短时间里会发生旺盛的火焰？

59. 自然界的水是不是纯净物质？为什么？你怎样通过实验证明？要想得到纯净的水有哪些办法？

60. 什么叫定组成定律？用原子、分子论怎样解释？

61. 你用一个化学反应证明水的组成是固定的。

62. 在工业上和实验室里怎样制取氢气？写出它们的化学方程式，并注明它们各是哪一种反应类型。

63. 画出实验室制取氢气的实验装置图，并注明所用仪

器的名称。

64. 画出启普发生器简图，你能设计一个简易装置代替制氢的发生器吗？画出简图，说明怎样才能随时待用？

65. 叙述氢气的性质，并写出相应的化学方程式。

66. 你可以用哪些方法收集氢气？为什么？在点燃氢气以前要做什么工作？为什么？

67. 什么叫爆鸣气？在什么条件下才能爆炸？为什么？

68. 什么是化合反应、分解反应、置换反应？试比较它们的不同点，并各举一例。

69. 什么叫氧化还原反应？氧化剂？还原剂？氧化反应？还原反应？你怎样判断一个化学反应是氧化还原反应？

70. 完成下列化学方程式，并指出氧化剂、还原剂、氧化反应、还原反应。

(1) 氧化铜中通入氢气并加热；

(2) 氧化钨中通入氢气并加热；

(3) 炽热的炭层中通入水蒸气；

(4) 氧化铁在高温下通入一氧化碳，生成铁和二氧化碳。

71. 用对立统一规律说明氧化还原反应。

72. 氢在工业上有哪些主要用途？为什么说氢气是一种未来的燃料？

73. 原子是由哪几部分组成的？质子、中子、电子的质量和带电量各是多少？

74. 填写下表（见第10页）：

75. 各元素原子中电子排布遵守哪些原则？

元 素		${}_1\text{H}^1$	${}_8\text{O}^{16}$	${}_{11}\text{Na}^{23}$	${}_{16}\text{S}^{32}$	${}_{18}\text{Ar}^{38}$
名 称						
原子结构图						
离子结构图						
质 子 数						
中 子 数						
电 子 数						
电 子 分 布	一 层					
	二 层					
	三 层					
得失电子数						

76. 什么叫稳定结构？不稳定的原子结构都有什么倾向？试举例说明。

77. 绘出氢原子的电子云图，说明哪部分是氢的原子半径？

78. 什么叫离子？画出 Na、K、Ca、Mg、Al、S、Cl、O、H 的离子结构简图。

79. 用对立统一规律说明原子的组成。

80. 原子核和电子都是带电的微粒，为什么整个原子不显电性？

81. 化学反应的实质是什么？ 化合价的本质是什么？

82. 什么叫化学键、离子键、共价键、配位键、金属键、氢键？

83. 离子键化合物和共价化合物的分子各是怎样形成的？试举例说明。

84. 试用水分子缔合现象说明氢键的形成。

85. 氢键形成的必要条件是什么？哪些元素的原子易形成氢键？哪些分子的缔合是由氢键形成的？

86. 举例说明什么叫极性分子，非极性分子。

87. 化学键与化合价有什么关系？化合价与分子式有什么关系？

88. 标出下列物质中各元素的化合价：

P_2O_5 , P , CO_2 , H_2O , H_2 , O_2 , C , Fe_2O_3 , Cu , CuO , $NaCl$, Al_2O_3 , K_2S , Fe , Zn .

89. 写出下表中正价元素和负价元素所组成化合物的分子式：

分子式 正价 负价	H^{+1}	Na^{+1}	Mg^{+2}	Cu^{+2}	Fe^{+2}	Fe^{+3}
Cl^{-1}	HCl	$NaCl$	$MgCl_2$	$CuCl_2$	$FeCl_2$	$FeCl_3$
O^{-2}	H_2O	Na_2O	MgO	CuO	FeO	Fe_2O_3
S^{-2}	H_2S	Na_2S	MgS	CuS	FeS	Fe_2S_3

90. 用电子式表示下列物质分子形成的过程：

H_2S , O_2 , H_2O , Na ,

并指出它们分别是哪种化学键结合成的分子？

91. 下面各物质是离子化合物还是共价化合物？为什么？

么？用原子结构简图表示下列物质分子形成的过程：



92. 什么叫同位素？以氢为例说明之。

93. 什么叫原子量？为什么各种元素的原子量都带小数？

94. 什么叫元素？什么叫元素的正价、负价？

95. 离子键和原子键形成的条件是什么？两者有何不同之处？

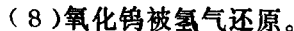
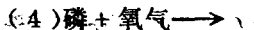
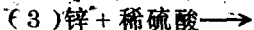
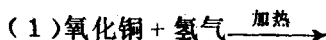
96. 举例说明非极性键、极性键、强极性键、弱极性键之间的区别。

✓ 97. 离子化合物和共价化合物在性质上有什么不同？

98. 举例说明由极性键形成的化合物分子是否一定具有极性？极性化合物和离子化合物的关系怎样？

99. 试以硝酸根和硫酸根离子的电子结构式为例说明什么叫配位键？什么叫共价键？

100. 写出下列化学方程式，并分析电子转移情况，指出氧化反应、还原反应，氧化剂，还原剂：



101. 画出11号和17号元素的原子结构简图，并回答：

(1) 表示出所能形成单质和化合物分子的电子式和离子

化合物分子形成的过程。

(2) 指出所形成分子各以什么化学键结合？

(3) 指出它们在形成物质中的化合价。

102. 钠原子和铝原子哪个失去电子能力强？为什么？
钠离子和铝离子哪个结合电子能力强？为什么？

103. 写出钾、钠、钙、镁、碳、硫、磷在氧气中燃烧的化学方程式。

104. 现有镁条 2 克，在纯氧中燃烧能生成多少克的氧化镁？

105. 10 克氯酸钾在二氧化锰存在下加热生成多少克氧气和多少克氯化钾？

106. 24.5 克氯酸钾在二氧化锰存在下加热，生成 9 克氧气，继续加热不再生成氧气，求氯酸钾中含纯氯酸钾的百分数？

107. 要制取 10 克的氢气，需多少克锌和足量的稀硫酸反应才能制出？

108. 多少克氧化铜被氢还原才能制出 6.35 克的铜？

109. 用 80 克氧化铜和 2 克氢气加热反应能生成 18 克的水，应生成多少克的铜？从此反应中看水中氢和氧的重量比是多少？

110. 电解 36 克的水得到 4 克氢气和多少克氧气，求水中氢和氧的重量比。

111. 从上面 109 和 110 两题中，能不能说明定组成定律？为什么？

112. 某物质由氢和硫两种元素组成，已知氢元素占 5.99%，硫元素占 94.01%，此物质的分子量为 34，求这种物质的分子式。