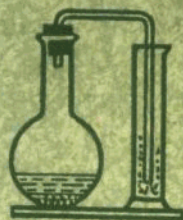


349603

成都工学院图书馆

基本馆藏



高中化学问题解答

河北师范大学化学系
中学化学问题解答编写组编著

高中化学問題解答

河北师范大学化学系
中学化学問題解答編写組編著

河北人民出版社

1963年·天津

本书系按现行高级中学课本《化学》各章内容的顺序提出的一些繁难问题进行解释的。全书共計二十一章，301题。可供中学化学教师及师院学生参考之用，也可作机关干部参照课本自学的参考。

参加本书编写工作的有河北师范大学化学系王昭煜、龙韞先、刘汀棠、刘百年、宋潤田、陈舜禹、金世勋、郑斯远、俞勤康、张家媛、张福波、崔恩选、董耐芳、翟毓明諸同志（依姓氏笔划多少順序排列）。最后由宋潤田、董耐芳、翟毓明同志校訂整理。

高中化学問題解答

河北师范大学化学系中学化学問題解答編写組編著

河北人民出版社出版（天津市河西区尖山路） 河北省书刊出版业营业登记证第三号

河北人民出版社印刷厂印刷 河北省新华书店发行

850×1163 $\frac{1}{32}$ ·11 $\frac{1}{2}$ 印张·297,000字 印数：1—36,000册 1963年11月第一版

1953年11月第一次印刷 统一书号：7036·469

定价：(9)1.18元

前 言

《初中化学問題解答》一书出版后，各地讀者紛紛来信反映該书对他們的教学工作給了一些帮助，迫切要求我們將《高中化学問題解答》急速付梓。由于讀者的鼓舞与要求，我組同志在党的领导下继续編写了这本书。

和《初中化学問題解答》一样，本书的編写同样是按着人民教育出版社出版的高級中学課本《化学》的系統，以教材中的某些內容为依据，针对教师在教学过程中常遇到的、比較繁难、抽象以及与教材有关的某些問題进行解释的。因此，本书的編写仍是本着服务于中学化学教学的目的。希望通过它能給中学教师在教学上以一定的帮助。

本书內某些問題，教师虽然也能从其他书籍中得到解答，但需要參閱多种书籍，并要花費較多的時間。特別是参考书籍比較缺乏的学校，本书在教学上就显得更为重要。

在解释某些問題时，本书采用或介紹了新的观点，摺弃了某些旧的不正确的見解。

本书主要是为了解决中学化学教学中某些問題而編写的，因此，在內容上只介紹了主要有关部分。至于用来解释問題所牽涉的某些理論概念等，只能簡要地介紹給讀者。当然要想更全面和更系統地介紹是不可能的，并且也不是本书的目的。

为了讀者參照方便，本书內容仍按原教科书的章节編排，共二十一章。可做中学化学教师及师院学生參考之用，也可做机关干部自学的參考材料。

正如《初中化学問題解答》說明中所提到的，由于我們的經

驗和水平所限，挂一漏万和不正确的地方一定是很多的，希讀者多加批評指正。

河北师范大学化学系

中学化学問題解答編写組

1962. 6. 5.

目 录

第一章 化学基本概念和基本定律	1
一、原子量的单位	1
二、原子量的几种不同的测求法	2
三、分子量的几种不同的测求法	5
四、什么是化合价和氧化值?	9
五、克原子和克分子	11
六、气体克分子体积	12
第二章 无机物的分类	13
一、氧化物的分类	13
二、酸硷理论及其在化学发展中的演变过程	15
三、三氧化二磷和五氧化二磷的正确分子式和结构式	18
四、过氧化物与氧化物如何区别?	18
五、二氧化碳和二氧化硅本是同一族元素的氧化物,为什么 两种物质的性质差异非常大?	19
六、锌和稀硫酸作用后,锌粒变黑的原因	20
七、氢氧化锌和氢氧化铝能溶于氢氧化钠溶液中,这种现象 是否同离子效应有矛盾?	20
八、含氧酸为什么比相应的含氧酸盐更不稳定?	21
第三章 溶液	23
一、分散体系	23
二、牛乳不是纯粹的乳油液	24
三、为什么加过量的碘化钾溶液于氯化汞溶液中时得不到 橙红色的碘化汞沉淀?	24
四、过饱和溶液稳定的原因	25
五、如何利用溶解度曲线来提纯某种盐?	25
六、为什么有些盐类从溶液中结晶时带有结晶水,有的则不带 结晶水? 结晶水的分子数目又为什么不同?	32

七、风化和潮解	33
八、常用来表示溶液浓度的方法有哪些？找出它們之間的換算 关系式	34
九、混合規則及其應用	37
一〇、当量浓度	38

第四章 卤素

一、单质和离子的顏色	41
二、氯气的毒性，預防中毒与急救	43
三、漂白粉放出氧的条件和反应机构	43
四、反应的条件不同产物也不同	44
五、土法制漂白粉的装置	46
六、土法制盐酸的方法及原理	46
七、实验室里怎样制取氯化氢和碘化氢？	47
八、食盐为什么会潮解？如何使其不潮解？	47
九、氯化锌在防止木材腐朽方面的作用是什么？	47
一〇、氯化銀和溴化銀感光后的产物是什么？	48
一一、氯离子 (Cl^-)、溴离子 (Br^-) 和碘离子 (I^-) 共存时的鉴定	48
一二、用氯水可一次鉴定出共存下的溴离子和碘离子的原理	49
一三、氯的含氧酸为什么随着氯的化合价的增高酸性增强， 而氧化性能减弱？	50
一四、溴为什么能灼伤皮肤？	51
一五、溴水和镁粉作用产生 MgBr_2 的机理	52
一六、为什么碘的水溶液是棕色，而碘的二硫化碳溶液則呈现 紫色？	52
一七、碘难溶于水，但加少量碘化钾时則能大量溶解	52
一八、电解法制氯时，为什么在液态氯化氢中加入氯化钾，而 不直接电解氯化氢？	53
一九、氢氟酸为什么是氢卤酸中最弱的酸？	53

第五章 氧和硫

一、为什么动物需要氧？	54
二、碱金属在純氧中燃烧时，除鋰外为什么都生成过氧化物？	54
三、氧和臭氧的分子結構	56

四、利用无声放电方法来制备臭氧的反应机构	56
五、白磷露在贮存器皿中的水面上为什么会生成臭氧?	57
六、液体硫在不同温度下,形性为什么会发生改变?	57
七、什么是亲硫元素?	58
八、能否用硝酸作用于硫化物来制取硫化氢?	59
九、硫化氢中毒症状和急救与治疗的方法	59
一〇、硫化氢对分析化学有何意义?	59
一一、怎样由二氧化硫的结构来决定二氧化硫的性质?	60
一二、二氧化硫的漂白作用	60
一三、共轭反应	61
一四、稀释浓硫酸时为什么要放出大量的热?	61
一五、怎样做浓硫酸使蔗糖炭化的演示实验?	62
一六、为什么铁桶可以盛浓硫酸而不可以盛稀硫酸?	63
一七、为什么用稀硫酸写过字的纸,稍微加热后字迹变黑?	63
一八、浓、稀硫酸氧化作用不同的原因	63
一九、俗称海波的是何物质?怎样制取?它具有何种性质和 哪些重要用途?	64
二〇、什么是矾?	65
二一、砷在工业上的实际应用	65
二二、为什么制硫酸时要用98.3%的浓硫酸来吸收三氧化硫, 而不用水吸收?	66
第六章 氮和磷	68
一、为什么氮的化学性质很不活泼?	68
二、合成氨的实验装置及实验中应注意事项	68
三、氨氧化法制硝酸的实验装置及实验中应注意的事项	70
四、氮在氧中燃烧,氧气充足时火焰是浅绿色,不足时是黄色, 原因是什么?作此实验时应注意什么?	72
五、用液氮作冷冻剂的介绍	73
六、活化分子和活化能	75
七、何谓化学平衡常数?如何表示?	75
八、硝酸的物理性质	76
九、为什么 CuSO_4 是白色,而溶于水后显蓝色	77
一〇、王水对金和铂的作用	77

一、硝酸鈉(NaNO_3)、硝酸銅($\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$)和硝酸銀

(AgNO_3)受熱分解後、產物為什麼不同?	78
一二、黑色火藥的制法及其燃燒時的反應	79
一三、何謂無煙火藥?	80
一四、我國化肥工業的發展	81
一五、白磷和赤磷性質的區別	81
一六、為何白磷和赤磷的性質有差別?	82
一七、為什麼 PH_3 是氣態, P_2H_4 是液態, 而 P_{12}H_6 則是固態?	
磷化氫燃燒後的產物是什麼?	82
一八、偏磷酸的實分子式和結構	82
一九、重過磷酸鈣和沉淀磷酸鈣	83

第七章 門捷列夫週期律和元素週期表 85

一、Cu、Ag、Au 產生多價的原因	85
二、門捷列夫修改原子量的根據	85
三、氫在週期表中位置的討論	86
四、主族元素和副族元素在性質上為什麼有不同之處?	87
五、為什麼同一種金屬的高價氧化物的水化物是酸, 而低價 氧化物的水化物是鹼?	87
六、鐳系、錒系元素性質十分相近和放在週期表中同一位置 的原因	88
七、何謂過渡三元素?	88
八、過渡元素產生多價的原因	89

第八章 原子結構 91

一、閃鋅礦及硫化鋅(ZnS)的發光性質	91
二、天然放射性元素的蛻變過程	91
三、觀察放射現象的方法	94
四、質子是怎樣被發現的?	97
五、中子是怎樣被發現的?	98
六、怎樣知道原子內的電子是分層排列的?	99
七、原子失去電子或結合電子的難易決定於哪些因素?	101
八、何謂原子的電離能、電子親和勢和負電性?	102
九、如何確定化合物中某元素的化合價?	104

一〇、极性分子和非极性分子	105
一一、离子的极化作用	107
一二、几种简单化合物分子和某些复杂离子的结构	109
一三、电子式的意义	113
一四、什么叫共价键?	113
一五、氢键	115
第九章 电离学说	116
一、复杂离子不再离解的原因	116
二、为什么干的盐、无水酸和纯水几乎都不导电?	116
三、电解质溶于水的过程及强电解质理论的概述	117
四、工业上用电解法制取钠、钾、铝方法的简介	120
五、电镀银时电解液硝酸银中加入氰化钾 (KCN) 或氰化钠 (NaCN) 的作用	123
六、影响离解度的因素	124
七、原电池和电解池两极的命名原则	126
第十章 碳和硅	128
一、石墨能导电的原因	128
二、无定形碳——焦炭、炭黑、骨炭和木炭的形成过程及区别	128
三、为什么碳在一般情况下总是呈 4 价?	129
四、活性炭具有强的吸附性能的原因	130
五、碳化钙的工业生产	130
六、汽鼓鼓风连续生产水煤气	133
七、煤的地下气化	134
八、石灰石、方解石、冰洲石、大理石和白垩的区别	135
九、钟乳石和石笋是怎样生成的?	135
一〇、为什么 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 容易失去结晶水?	135
一一、菱苦土在工业上的应用	136
一二、为什么自然界中没有游离状态的硅? 硅在地壳中是怎样分布的?	137
一三、在什么条件下会形成无定形硅和结晶形硅?	138
一四、关于半导体的物理知识、重要性和用途	138
一五、水银灯的性能	142

一六、水玻璃为什么必须保存在密闭容器内？	142
一七、为什么水玻璃可用于保存新鲜的蛋类？	143
一八、硅酸盐“无机植物”生成的机构	143
一九、利用石膏来改良硷性土壤	144
二〇、静置或加热使胶体溶液凝聚的原因	145
二一、近代对胶体分类的看法	145
二二、陶瓷和耐火材料制造过程及原理	146
二三、水泥的成分和水泥硬化时的物理化学变化	150
第十一章 金属的通性	152
一、在粉末状时大多数金属皆呈暗灰色或黑色的原因	152
二、为什么用烤蓝、钝化等方法可以防止金属锈蚀？	153
第十二章 碱金属	154
一、钾盐矿床为什么在岩盐矿床的上面？	154
二、植物灰中钾的含量如何（草木灰的性质和成分）？	154
三、钾盐在农业生产上有何意义？目前我国供给农业上使用的 钾肥来源是什么？现今制备钾盐的方法有何特点？	155
四、电解熔融的氢氧化钠来制取金属钠时，有时有微量的氢气 和钠同时从阴极放出，其原因是什么？	156
五、钠在不同条件下被氧化后的产物是什么？	157
六、工业上制过氧化钠的方法	157
七、食盐能防腐的原因	157
八、硫酸钠在玻璃工业上的用途	158
九、硫酸钾在玻璃工业上的用途	158
一〇、怎样利用氯化钾和硝酸钠来制取硝酸钾？	158
一一、为什么烟草、柑橘、葡萄等不宜施用氯化铵和氯化钾 作肥料？	159
一二、碱金属原子量越大熔点和沸点越低，比重却增大， 其原因是什么？	159
一三、食盐水溶液中各离子的放电电位	160
一四、水平隔膜电解槽的构造	161
一五、食盐水溶液的净制方法和反应	162
一六、固体苛性钠的制取	163

一七、氯化钠在肥皂工业上的用途	163
一八、氯氰酸与氯化钠在农业上的应用	163
一九、氨碱法制碱的生产流程与设备	164
二〇、侯德榜制碱法的设备流程	167
二一、为什么碳酸氢钠的溶解度小于碳酸钠?	169
二二、焰色反应和线状光谱	171
第十三章 碱土金属	173
一、金属镁和溴反应的演示实验	173
二、金属镁与二氧化碳反应的演示实验	173
三、氯化镁 (Mg_2N_2) 的性质	174
四、将活泼性金属如镁等放进 $FeCl_3$ 或 $CuSO_4$ 等较不活泼 的金属盐溶液中时, 为什么会有气泡发生?	174
五、由海水制取镁盐和金属镁	174
六、镁对植物生长的影响	176
七、叶绿素的成分	177
八、硫酸镁在制革和印染工业上的用途	178
九、钙离子对动植物的生理作用	179
一〇、用泡沫石软化水的原理和装置	179
一一、对于酸性和硷性土壤的改良	180
一二、在不同温度下煅烧的石膏与水作用的情况	181
一三、离子交换法在工业上的应用	182
一四、对物质中存在的镁、钙、钡等元素的鉴定方法	183
第十四章 铝	184
一、铝为什么在常温下不和浓硝酸起反应?	184
二、为什么氢氧化铝是两性氢氧化物?	184
三、铝不能从水中取代出 H_2 , 但却能从 H^+ 离子浓度较水 为小的氢氧化钠溶液中取代出 H_2 来	186
四、在实验室中用氯通过三氧化二铝和炭的混和物制取无水 三氯化铝 ($AlCl_3$) 的反应和方法	186
五、三氧化二铝在有机合成上有哪些用途?	187
六、盐类的水解	190
七、在铝盐溶液中通入硫化氢或二氧化碳或加入碳酸钠其结果	

生成物都是 $\text{Al}(\text{OH})_3$	195
八、什么是复盐? 怎样形成的?	195
九、碱性法制三氧化二铝——湿法和烧結法	196
一〇、三氧化二铝在冰晶石中的电解反应	199
一一、明矾石的綜合利用	200
第十五章 鉄	203
一、为什么鉄在干燥的空气中很难和氧化合, 但在潮湿的空气 中則易被氧化?	203
二、鉄銹的主要成分	203
三、鉄和浓硝酸(或浓硫酸)为什么不起反应?	204
四、鈍化剂与活化剂	204
五、鉄的絡合物及其应用	205
六、二价鉄盐和三价鉄盐的稳定性	206
七、綠矾在农业上的用途	207
八、綠矾用作媒染剂的作用	207
九、鉄在叶綠素形成中的作用	207
一〇、低熔混和物	208
一一、鋼在“淬火”、“退火”和“回火”时内部結構的变化	209
一二、生鉄、鋼和熟鉄的区别	212
一三、球墨鑄鉄的制造方法	213
一四、炼鋼生鉄、鑄造生鉄、球墨鑄鉄在内部結構上的差別	214
一五、鉄矿粉的燒結	215
一六、在炼鉄过程中錳和硅是怎样被碳还原出来的?	216
一七、高炉炼鉄时所用热风炉的构造及操作	217
一八、平炉炼鋼时所用的原料	219
一九、平炉炼鋼的出渣	220
二〇、感应电炉	220
二一、炼鋼轉炉的构造及炼鋼操作	221
二二、酸性轉炉炼鋼法与碱性轉炉炼鋼法有什么区别?	224
二三、高炉和平炉的利用系数	226
第十六章 阿佛加德罗定律和它在化学上的应用	227
一、气体分子运动学說証实了阿佛加德罗定律	227

二、怎样计算阿佛加德罗常数？	229
三、利用阿佛加德罗常数可求算哪些数据？	230
四、阿佛加德罗常数是根据什么确定的？	230
五、用阿佛加德罗定律解释在同温同压下二体积氢和一体积氧 完全化合生成二体积的水蒸气	231
六、空气的平均分子量的求法	231
七、为什么在相同状况下同体积的不同气态物质的重量比 等于不同气态物质的分子量的比？	232
八、理想气体状态方程式的推导	233
九、化学式和化学式的确定	234
第十七章 烃	236
一、为什么化合物易溶于结构与其相似的溶剂中？	236
二、为什么甲烷和氯气放在直射的日光下会产生爆炸？	237
三、甲烷和氯气反应为什么需要光照射？	237
四、有机化学反应里的取代反应和置换反应有什么区别？	239
五、怎样由甲烷制乙炔？	239
六、发酵法制甲烷的原理和最适反应条件	241
七、在烃的同系列中各同系物的沸点和熔点的升高为什么不按 一定的数值增加？	244
八、癸烷的分子模型为什么是曲折形的？	245
九、自由基的存在和证明	246
一〇、烯烃和炔烃的氧化产物	247
一一、乙烯的聚合反应是怎样进行的？	248
一二、用乙烯制造芥子气的反应	250
一三、为什么乙炔燃烧时火焰明亮？	251
一四、橡胶的硫化作用	251
一五、天然橡胶结构的证明	255
一六、如何用酒精制取了二烯一 [1.3]？它的反应历程怎样？	256
一七、丁钠橡胶、丁苯橡胶和氯丁橡胶的合成	258
一八、苯分子的结构	261
一九、苯和溴反应为什么需要铁作催化剂？	263
二〇、为什么苯同系物的侧链容易被氧化？	264
二一、什么是阴丹士林类染料？	265

二二、如何从苯制取阿斯匹灵？	267
二三、用苯的同系物制取炸药和香料的实例	268
二四、高温炼焦时为什么生成大量芳香烃？	268
二五、为什么不纯净物质没有固定沸点？	275
二六、石油分馏塔的构造	275
二七、石油能热裂成烷烃和烯烃，为什么烯烃不能继续断键？	279
二八、用煤作原料制造人造石油	279
第十八章 烃的衍生物	285
一、奥尔兹反应历程	285
二、为什么卤代烷烃里以碘代烷最活泼，溴代烷次之，氯代烷最不活泼？	286
三、为什么说卤代烃是有机合成上非常重要的物质？	286
四、666 的工业产品中常含有哪些杂质？	288
五、666 为什么不能与碱性物质接触？	290
六、666 的各种异构体为什么以丙体杀虫效力大？	290
七、为什么酒精能与水以任意比例溶混？	291
八、酒对人有无营养价值？	291
九、什么叫做酶？	292
一〇、什么叫做杂醇油？	292
一一、怎样从丙烯制取甘油？	292
一二、酚为什么具有酸性？	293
一三、酚与三氯化铁反应时产生的紫色化合物是什么？	294
一四、怎样做醛的银镜反应？	294
一五、为什么甲醛羧基能使蛋白质变硬？	295
一六、库切洛夫反应历程	295
一七、为什么醛和酮在性质上不完全相同？	297
一八、油酸分子里的双键在什么位置？	298
一九、为什么酯化时羧酸脱去羧基而醇脱氢？	299
二〇、为什么一克油脂生成的热量要比碳水化合物和蛋白质大得多？	301
二一、肥皂的种类	301
二二、肥皂去垢作用的原因	302
二三、干性油的氧化	303

第十九章 碳水化合物 304

- 一、为什么說碳水化合物中只是大多数物质的組成才可用
 $C_n(H_2O)_m$ 来代表? 304
- 二、为什么說人体需要的能主要是由食物里的碳水化合物供給? ... 304
- 三、什么叫单糖、貳糖和多糖? 304
- 四、如何确定葡萄糖的結構? 305
- 五、葡萄糖和果糖的氧化 306
- 六、葡萄糖氧化如何供給肌肉活动和工作所需要的能? 308
- 七、蔗糖既是由葡萄糖和果糖結合而成,为什么沒有銀鏡反应? ... 310
- 八、焦糖的制备与用途 311
- 九、冰糖的制法和組成 312
- 一〇、为什么麦芽糖具还原性? 312
- 一一、葡萄糖和麦芽糖的鉴别 313
- 一二、为什么糖元也叫动物淀粉? 314
- 一三、为什么淀粉遇碘会呈現蓝色? 314
- 一四、纖維素和淀粉均由葡萄糖構成,二者有何异同? 314
- 一五、为什么 $(C_6H_7O_2 \begin{matrix} O-NO_2 \\ O-NO_2 \\ O-NO_2 \end{matrix})_n$ 称三硝化纖維素而不称
 三硝基纖維素? 316
- 一六、制造卡普隆及耐綸66的簡單工艺过程 317

第二十章 含氮的有机物 321

- 一、人吸收硝基苯后会发生慢性中毒,其原因与現象是什么? 321
- 二、为什么三硝基酚是一种强酸? 322
- 三、昇漂白粉和苦味酸制取氯化苦的反应式 323
- 四、什么叫熏蒸剂? 323
- 五、为什么有些染料能直接染色,有些则需要媒染剂,有些更
 需要在硫化钠溶液里才能使織物染色? 323
- 六、为什么尿素在土壤里施用不均或用量过多时会使植物灼伤? ... 331
- 七、为什么有机肥料需要經過腐熟才能被作物吸收? 331
- 八、由氨基酸合成的多肽在性质上与蛋白质有哪些相同点?
 哪些不同点? 331
- 九、为什么少量食盐能促进蛋白质溶解而多量食盐則使蛋白质
 沉淀? 332

一〇、重金属盐类对蛋白质的沉淀作用	332
一一、为什么蛋白质溶液里加入浓硝酸，加热时会变成黄色？	333
一二、蛋白质在人体内如何变成尿素	333
第二十一章 我国几种有机合成化学工业	335
一、聚氯乙烯的生产	335
二、在制聚氯乙烯塑料时为什么要加入增塑剂和稳定剂？	338
三、我国化学纤维工业的概况	340
四、特丽纶是什么？如何制造？	342
五、染料分多少种？	344
六、活性染料及其制造原理	345