

第 4 期参考答案

2 版课堂测评

§2.1 烷烃

1.B 提示:CH3CH3 是乙烷的结构简式,乙烷的结构式为...

2.C 提示:烷烃不能与溴的四氯化碳溶液反应,C 选项错误。

3.A 提示:该烷烃最长碳链有 5 个碳原子,编号为...

4.C 提示:注意 C5H12 有同分异构体,C5H12 表示的可能是混合物,B 选项错误。

5.C 提示:碳原子个数不同的烷烃,碳原子个数越大,沸点越高,碳原子个数相同的烷烃,支链越多,沸点越低,则四种烷烃的沸点由高到低排列的顺序为②④①③。

6.(1)C5H12 16Na (2)①③ (3) 提示:链状烷烃的通式为 CnH2n+2,碳原子含有 6 个电子,氢原子含有 1 个电子,则 6n+2n+2=42,解得 n=5,该烷烃的分子式为 C5H12。

(3)该烷烃的同系物中不存在同分异构体的有甲烷(CH4)、乙烷(C2H6)、丙烷(C3H8)3 种。

§2.2 烯烃 炔烃

1.D 提示:含不饱和键结构的有机化合物能发生加成、加聚反应,本题应选 D 选项。

2.C 提示:分析题意可知当碳碳双键两端各连接两个不同的原子或原子团时,才存在顺反异构。分别写出各选项的结构简式,可知,CH3-CH=CH-CH3 可形成顺反异构。

3.C 提示:C2H4 分子中碳原子为 sp2 杂化,C2H4 分子中碳原子为 sp2 杂化,C2H2 分子中碳原子为 sp 杂化,A 选项错误。

C2H4、C2H4、C2H2 中 π 键总数分别为 0、1、2,σ 键总数分别为 7、5、3,B 选项错误,C 选项正确。

4.C 提示:甲烷、乙烯、乙炔含碳量不同,根据燃烧时产生黑烟的浓度可区分,C 选项可行。

5.C 提示:CH≡C-CH2CH3 中所有原子不可能共平面,CH2=CH-CH=CH2 中所有原子可能共平面,C 选项正确。

6.B 提示:先画出该有机化合物的碳骨架,能够由烯烃与氢气加成得到,其双键位置可处于①、②、③、④、⑤五个位置,B 选项正确。

7.(1)调整分液漏斗的活塞 用饱和食盐水代替水 (2)防止产生的泡沫从导管口喷出

提示:(2)用试管作为反应容器制乙炔时,水(或饱和食盐水)一次性加入,与电石接触面积大,反应剧烈,产生大量的气体泡沫,而试管的容积又小,放置疏松的棉花,可防止泡沫从导管口喷出。

3 版素养测评

素养达标

一、单项选择题

1.D

提示:聚乙烯中无不饱和键,不能与溴水发生加成反应,D 选项错误。注意 C 选项,乙炔能与水发生加成反应,生成的乙醇烯(CH2=CH-OH)不稳定,很快就会转化为乙醇。

2.D 提示:A 选项,位次数字与取代基、名称之间用短横线“-”连接,正确的名称为 2-甲基-2-丁烯。

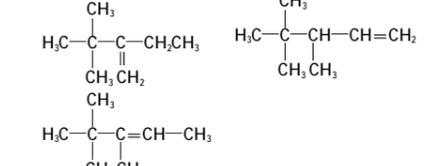
B 选项,CH3-C(CH3)2-CH-CH3 的主链上最多有 7 个碳,且要使支链的位次和最小,正确名称是 3,3,5-三甲基-4-乙基庚烷。

C 选项,应选取离碳碳三键最近的一端开始编号,正确名称是 5,5-二甲基-3-庚炔。

3.B 提示:如果双键的某个碳原子上连有两个相同的基团,则没有顺反异构。

A 选项,碳碳双键左端碳原子上连有两个氢原子,C 选项,碳碳双键左端碳原子上连有两个甲基,D 选项,中碳碳双键两端碳原子上都连有两个甲基,均不存在顺反异构,本题应选 B 选项。

4.B 提示:A 是 B 与等物质的量的 H2 发生加成反应的产物,则 B 中含有 1 个碳碳双键,根据加成反应还原双键,A 中相邻碳原子上应都含有氢原子的可以形成碳碳双键,故 B 的结构简式可能有:



共有 3 种结构,A 选项正确。结合 A 的键线式可知,A 的分子式为 C6H10,分子中有 5 种不同化学环境的氢原子,其一溴代物有 5 种,名称为 2,2,3-三甲基戊烷,B 选项错误,C、D 选项均正确。

5.C 提示:某烃和 HCl 发生加成反应,且物质的量之比为 1:2,由此可知该烃含有 1 个 C=C 键或两个 C=C 键,B、D 选项不合题意。0.5mol 该烃分子的加成产物有 3mol 氢原子可以被取代,即 1mol 该烃分子中有 6mol 氢原子可以被取代,则原炔烃分子中有 4 个氢原子,本题应选 C 选项。

6.B 提示:X、Y 都属于烷烃,分子组成上相差 1 个 CH2,因此二者互为同系物,A 选项正确。反应Ⅲ中烯烃和氢气转变为烷烃,没有氧元素参与反应,不会产生 H2O,B 选项错误。

X、Y 互为同系物,Y 的相对分子质量大,分子间作用力强,沸点高,C 选项正确。

由 X、Y 的结构简式可知,二者均有 4 种不同化学环境的氢原子,一氯代物均有 4 种,D 选项正确。

二、不定项选择题 7.BC 提示:丙炔的球棍模型中,三个碳原子应该在同一条直线上,A 选项错误。

三种分子所含碳原子数相同,相同物质的量的三种物质完全燃烧,标准状况下生成的气体为 CO2,体积相同,B 选项正确。

组成和结构相似的分子晶体,相对分子质量越大,熔、沸点越高,烷烃、烯烃、炔烃三类物质的熔、沸点均分别随着碳原子数增加而逐渐升高,C 选项正确。

丙烷中的碳原子是 sp3 杂化,丙烷的碳原子空间结构是锯齿型的,不在同一直线上,但在同一平面上,D 选项错误。

8.A 提示: CxHy+(x+Y/4)O2 点燃 xCO2+Y/2H2O 1 x+Y/4 x 由阿伏加德罗定律推论可知, n1/n2 = p1/p2,即 1+(x+Y/4)=2x,解得:1+Y/4=x,符合题意的有 C2H4 和 C3H8。

三、填空题 9.(1)①(CH3)2CHCH2CH(CH3)2 ②(CH3)2CCH(C2H5)CH2CH3 ③(CH3)2C=CHCH=C(CH3)2

(2)①2,2-二甲基丁烷 ②2,2,6-三甲基-4-乙基辛烷 ③2-甲基-1,3-丁二烯 ④4-甲基-1-戊烯 (3)3,5,6-三甲基-1-庚炔 2,3,5-三甲基庚烷

(4)HC≡CCH2CH2+2H2 -> CH3CH2CH2CH3 提示:(2)②该有机物最长主链含有 8 个 C,选取含有取代基最多的碳链为主链,编号从左边开始,在 2,6 号 C 上各含有 2 个甲基和 1 个乙基,在 4 号碳上含有 1 个乙基,该有机物的命名为 2,2,6-三甲基-4-乙基辛烷。对有机化合物用系统命名法命名通常包括取代基的位置、数目和名称以及母体的名称。

10.(1)CH4 (2)CH4 (3)C3H8 (4)C2H6、C2H4、CH4 (5)CH2、C2H4

提示:(1)等质量的五种烃,体积小取决于气体的物质的量,所以应选 CH4。

(2)设烃的分子式为 CxHy, Y/X 的值越大,耗氧量越多,生成的 H2O 的物质的量越多。

(3)相同条件下,同物质的量的烃,耗氧最取决于 (x+Y/4) 的相对大小。

(5)当生成物水为气态时,y=4 可满足燃烧前后气体体积不变。

11.(1)CaC2+2H2O -> CH≡CH↑+Ca(OH)2 饱和氯化钠溶液 反应剧烈,放热,有气体产生 (2)除去 H2S 杂质,以防止干扰后续实验 (3)溶液褪色 (4)紫色褪去 氧化反应

提示:(1)实验室制备乙炔是利用电石和水反应生成乙炔和氢氧化钙,反应的化学方程式为 CaC2+2H2O -> CH≡CH↑+Ca(OH)2,碳化钙与水反应很剧烈,用饱和氯化钠溶液代替水可以减缓反应速率。将饱和氯化钠溶液滴入电石中,反应剧烈,放热,有气体产生。

(2)硫化氢气体具有还原性,也会导致溴水、高锰酸钾溶液褪色,装置 B 中 CuSO4 溶液的作用是除去乙炔中的硫化氢:Cu2++H2S=CuS↓+2H+,防止干扰后续检验实验。

(3)除去硫化氢的乙炔气体通过溴的四氯化碳溶液,会发生加成反应:2Br2+CH≡CH -> CHBr2-CHBr2,使溴的 CCl4 溶液褪色。

(4)乙炔含有不饱和键,通过酸性高锰酸钾溶液时会被氧化生成二氧化碳,使溶液褪色。

素养提升

一、选择题 1.C 提示:根据甲同学给分子式为 C12H26 的烷烃的命名可知,该烷烃的碳骨架为 C-C-C-C-C-C-C-C-C-C-C-C-C-C。该烷烃有 11 种不同的氢原子,其一氯代物有 11 种,含有 4 个支链,名称应为 2,4,5-三甲基-3-乙基庚烷,A、B 选项均错误,C 选项正确。

该烷烃是单烯烃与氢气加成后的产物,则烷烃中碳上需有氢,由结构可知,每个碳原子上至少有 1 个氢原子,将相邻两个碳原子的氢原子各消去 1 个,共有 10 种单烯烃结构,D 选项错误。

2.C 提示:甲、乙、丙、丁四种气态烃的分子中所含电子数分别为 10、14、16、18,则分别为甲烷、乙炔、乙烯和乙烷。乙烯和甲烷结构不相似,不互为同系物,A 选项错误。乙炔、乙烯均能使酸性高锰酸钾溶液褪色,不能用酸性高锰酸钾溶液鉴别二者,B 选项错误。乙烯分子中所有原子都在同一平面上,C 选项正确。四种烃分子式均不相同,不互为同分异构体,D 选项错误。

二、填空题 3.(1)C (2)①烷烃 ②因为该混合气体燃烧后 V(H2O)>V(CO2),结合题给规律,可知,烯烃中必含有烷烃,所以混合气体是烷烃和烯烃两类烃

③V(烷烃):V(烯烃)=7:3 提示:(2)烯烃燃烧生成物的量的关系为 n(CO2)=n(H2O),混合物燃烧产生 3.0L CO2 和 3.7L H2O,显然 n(CO2)<n(H2O),由此可知,混合气体是由烷烃和烯烃组成的。

④由题给信息可知,V(烷烃)=V(H2O)-V(CO2)=3.7L-3.0L=0.7L,故 V(烷烃)=1L-0.7L=0.3L,V(烷烃):V(烯烃)=7:3。

化学人教

第 1 期参考答案

2 版课堂测评

§1.1 有机化合物的结构特点 第 1 课时 有机化合物的分类方法

1.B 提示:酯基的结构为 R-O-C(=O)-,A、C 选项均错误。D 选项羟基与饱和碳原子直接相连,属于醇,D 选项错误。

2.D 提示:-OH 是羟基,-COOH 是羧基,-NH2 是氨基,HSO3- 是亚硫酸根离子,本题应选 D 选项。

3.C 提示:A 选项含有的官能团为碳氯键,B 选项含有的官能团为羧基,C 选项含有的官能团为羟基、羧基和碳碳双键,D 选项含有的官能团为羟基和醚键。本题应选 C 选项。

4.B 提示:烃是碳氢化合物,故该物质不属于烃。

第 2 课时 有机化合物中的共价键

1.D 提示:同种元素的原子之间形成的共价键是非极性键,不同种元素的原子之间形成的共价键是极性键;共价单键均为 σ 键,1 个双键中有 1 个 σ 键和 1 个 π 键,据此可知本题应选 D 选项。

2.D 提示:CH3-CH2、CH2=CH2、CH≡CH 中的 σ 键有 C-C 键和 C-H 键,D 选项错误。

3.A 提示:注意 D 选项,共价键是否具有极性及极性强弱程度对有机化合物的性质有重要的影响,如在 CH3CH2OH 中存在极性键 C-O、O-H 键,乙醇的主要化学性质集中在这两个极性键上,D 选项正确。

4.D 提示:C、Si 应形成 4 个共价键,D 选项不符合合成键规律。

5.A 提示:该分子除含有极性键外,还含有 C-C 非极性键,A 选项错误。该分子正负电荷中心不重叠,属于极性分子,B 选项正确。该分子五元环上的两个氧原子各含有 2 个孤电子对,C 选项正确。该分子中 σ 键与 π 键的个数比为 8:2=4:1,D 选项正确。

第 3 课时 有机化合物的同分异构现象

1.D 提示:CH3CH2CH2CH3 和 (CH3)3CH 属于碳架异构,A 选项不符合题意。CH3CH2OH 属于醇类,CH3OCH3 属于醚类,二者属于官能团异构,B 选项不符合题意。

碳碳双键不能旋转, H H H Cl 与 H C=C 属于立体异构, Cl Cl Cl H

2.C 提示:氯原子的取代位置有: H3C 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

提示:氯原子的取代位置有: H3C 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

提示:氯原子的取代位置有: H3C 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

提示:氯原子的取代位置有: H3C 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

提示:氯原子的取代位置有: H3C 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

提示:氯原子的取代位置有: H3C 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

提示:氯原子的取代位置有: H3C 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

提示:氯原子的取代位置有: H3C 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

提示:氯原子的取代位置有: H3C 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

提示:氯原子的取代位置有: H3C 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

高二选择性必修 3 答案页第 1 期

3 版素养测评

素养达标

一、单项选择题 1.D 提示:⑥中含羰基和醚键,不存在酯基,不属于酯,D 选项错误。

2.D 提示:硝基苯中氮原子应与苯环直接相连,A 选项错误。

3.D 提示:烷烃中所有键均为单键,均为 σ 键,A 选项正确。

N 的电负性比 C 强,故 N 与 H 之间共用电子对偏移程度大于 C 与 H 之间共用电子对偏移程度,则 C-H 键的极性比 N-H 键的极性弱,B 选项正确。

提示:烷烃中所有键均为单键,均为 σ 键,A 选项正确。

N 的电负性比 C 强,故 N 与 H 之间共用电子对偏移程度大于 C 与 H 之间共用电子对偏移程度,则 C-H 键的极性比 N-H 键的极性弱,B 选项正确。

提示:烷烃中所有键均为单键,均为 σ 键,A 选项正确。

N 的电负性比 C 强,故 N 与 H 之间共用电子对偏移程度大于 C 与 H 之间共用电子对偏移程度,则 C-H 键的极性比 N-H 键的极性弱,B 选项正确。

提示:烷烃中所有键均为单键,均为 σ 键,A 选项正确。

N 的电负性比 C 强,故 N 与 H 之间共用电子对偏移程度大于 C 与 H 之间共用电子对偏移程度,则 C-H 键的极性比 N-H 键的极性弱,B 选项正确。

提示:烷烃中所有键均为单键,均为 σ 键,A 选项正确。

N 的电负性比 C 强,故 N 与 H 之间共用电子对偏移程度大于 C 与 H 之间共用电子对偏移程度,则 C-H 键的极性比 N-H 键的极性弱,B 选项正确。

提示:烷烃中所有键均为单键,均为 σ 键,A 选项正确。

N 的电负性比 C 强,故 N 与 H 之间共用电子对偏移程度大于 C 与 H 之间共用电子对偏移程度,则 C-H 键的极性比 N-H 键的极性弱,B 选项正确。

提示:烷烃中所有键均为单键,均为 σ 键,A 选项正确。

N 的电负性比 C 强,故 N 与 H 之间共用电子对偏移程度大于 C 与 H 之间共用电子对偏移程度,则 C-H 键的极性比 N-H 键的极性弱,B 选项正确。

提示:烷烃中所有键均为单键,均为 σ 键,A 选项正确。

N 的电负性比 C 强,故 N 与 H 之间共用电子对偏移程度大于 C 与 H 之间共用电子对偏移程度,则 C-H 键的极性比 N-H 键的极性弱,B 选项正确。

提示:烷烃中所有键均为单键,均为 σ 键,A 选项正确。

N 的电负性比 C 强,故 N 与 H 之间共用电子对偏移程度大于 C 与 H 之间共用电子对偏移程度,则 C-H 键的极性比 N-H 键的极性弱,B 选项正确。

提示:烷烃中所有键均为单键,均为 σ 键,A 选项正确。

N 的电负性比 C 强,故 N 与 H 之间共用电子对偏移程度大于 C 与 H 之间共用电子对偏移程度,则 C-H 键的极性比 N-H 键的极性弱,B 选项正确。

提示:烷烃中所有键均为单键,均为 σ 键,A 选项正确。

N 的电负性比 C 强,故 N 与 H 之间共用电子对偏移程度大于 C 与 H 之间共用电子对偏移程度,则 C-H 键的极性比 N-H 键的极性弱,B 选项正确。

提示:烷烃中所有键均为单键,均为 σ 键,A 选项正确。

10.(1)①酯基 ②羟基 ③羟基、氨基 (2)①C=C (2)-COOH (3)H (4)C2H2 (5)5

提示:(1)小题目①中,所含官能团为酯基,而非醛基。此外,甲基的电子式中,氧原子不满足 8 电子稳定结构,其最外层有 7 个电子。

11.(1)酮 (2)C2H4O2 CH2=C(CH3)COOCH3 (3)4 20 (4)H2C=C(H)H (5)5

提示:(3)苯环、双键为平面形结构,三键为直线形结构,则分子中最多有 4 个碳原子共直线;最多有 20 个原子共平面,甲基中 2 个 H 不能与其他原子共面。

12.【现象与结论】钠浮于水面上,快速游动,熔成闪亮小球,发出“嘶嘶”响声 水 【分析与讨论】乙醇 水

【交流与反思】取代 CH3CH2OH+HBr -> CH3CH2Br+H2O C-O 氧的电负性比碳强,共用电子对向氧原子偏移,乙醇分子中碳氧键极性较强,与 HBr 反应时,容易发生断裂

提示:乙醇能与钠发生反应并放出氢气,原因在于乙醇分子中 O-H 键的极性较强,能够发生断裂。同样条件下,乙醇与钠的反应没有水与钠的反应剧烈,是由于在乙基的作用下,乙醇分子中 O-H 键的极性比水分子中 O-H 键的极性弱,发生化学反应的活性较低。

乙醇和氢溴酸的反应是由于羟基中的氧原子的电负性较大,乙醇分子中 C-O 键的极性较强,在乙醇和氢溴酸的反应中,C-O 键易发生断裂,形成 C-Br 键。

提示:乙醇能与钠发生反应并放出氢气,原因在于乙醇分子中 O-H 键的极性较强,能够发生断裂。同样条件下,乙醇与钠的反应没有水与钠的反应剧烈,是由于在乙基的作用下,乙醇分子中 O-H 键的极性比水分子中 O-H 键的极性弱,发生化学反应的活性较低。

乙醇和氢溴酸的反应是由于羟基中的氧原子的电负性较大,乙醇分子中 C-O 键的极性较强,在乙醇和氢溴酸的反应中,C-O 键易发生断裂,形成 C-Br 键。

提示:乙醇能与钠发生反应并放出氢气

第 2 期参考答案

2 版课堂测评

§1.2 研究有机化合物的一般方法 第 1 课时 分离、提纯

1.B

提示:分离、提纯互不相溶的液体混合物常用分液法,A 选项不符合。

分离、提纯沸点相差较大的混合溶液常用蒸馏法,B 选项符合。

若同种物质在不同溶剂中溶解度不同,把溶质从一种溶剂中转移到另一种溶剂中从而实现分离提纯的过程为萃取,C 选项不符合。

分离提纯在同一溶剂中溶解度不同的固体混合物常用重结晶法,D 选项不符合。

2.D

提示:用重结晶法提纯苯甲酸的实验步骤为加热溶解、趁热过滤、冷却结晶、过滤,实验中需要用到漏斗,不需要分液漏斗、冷凝管和酸式滴定管,本题应选 D 选项。

3.A

提示:萃取时不需要考虑萃取剂的密度,只要萃取剂与原溶液不发生反应、与原溶剂互不相溶、溶质在萃取剂中溶解度比原溶剂大即可,A 选项错误。

4.D

提示:重结晶法分离混合物,要求杂质在此溶剂中溶解度很小或溶解度很大,易于除去;被提纯的有机化合物在此溶剂中的溶解度受温度的影响较大,并且能够进行冷却结晶。本题应选 D 选项。

5.B

提示:注意 A 选项,溴水与己烯发生加成反应生成二溴己烷,二溴己烷易溶于己烷,不能通过分液法进行分离,A 选项错误。

6.C

提示:该实验的实验目的是从含有苯甲酸钾和甲苯的滤液中分离出苯甲酸并回收甲苯,由题给流程可知,滤液经分液分离得到有机溶液和水溶液;有机溶液经硫酸钠干燥除水,过滤后蒸馏得到无色液体 A(甲苯);水溶液用浓盐酸酸化,使苯甲酸钾转化成苯甲酸,经冷却结晶、过滤得到白色固体 B(苯甲酸)。操作 I 为分液,操作 II 为蒸馏,A、B 选项均错误,C 选项正确。

冷却结晶的目的是使苯甲酸从水溶液中分离出来,若温度过低会使溶液中的杂质也析出,导致苯甲酸不纯,D 选项错误。

第 2 课时 确定实验式 确定分子式 确定分子结构

1.A

提示:侯德榜发明了侯氏制碱法,这里的碱指的是纯碱,A 选项不匹配。

2.B

提示:李比希元素分析仪可以测定有机化合物中 C、H、O 的质量分数,CH₃CH₂OH 和 CH₃OCH₃ 互为同分异构体,二者的 C、H、O 的质量分数均相同,故不能用李比希元素分析仪区分 CH₃CH₂OH 和 CH₃OCH₃。

3.B

提示:A 选项有机化合物的核磁共振氢谱中有 3 组峰,峰面积之比为 6:1:1,A 选项错误。

B 选项有机化合物的核磁共振氢谱中有 2 组峰,且峰面积之比为 2:8=1:4,B 选项正确。

C 选项有机化合物的核磁共振氢谱中有 2 组峰,且峰面积之比为 2:4=1:2,C 选项错误。

D 选项有机化合物的核磁共振氢谱中有 2 组峰,且峰面积之比为 9:3=3:1,D 选项错误。

4.B

提示:由质谱图可知,该有机化合物的相对分子质量为 46,排除 A、C 选项;根据红外光谱及核磁共振氢谱图可知 B 选项正确。

5.A

提示:该有机化合物的相对分子质量为 62。根据燃烧产物可知,该有机物中 C、H 原子的个数比= $\frac{4.48L}{22.4L/mol}$;

$(\frac{5.4g}{18g/mol} \times 2)=1:3$,设该有机化合物的分子式为(CH₃)_xO_y,则 15x+16y=62,解得,x=y=2,则该有机化合物的化学式为 C₂H₆O₂,A 选项正确。

质谱法测得其最大质荷比为 62,B 选项错误。

燃烧产物中无氮元素,则该有机化合物一定不含酰胺基,C 选项错误。

该有机化合物的实验式为 CH₃O,D 选项错误。

6.CH₃CHO(计算过程略)

提示:n(C)=n(CO₂)= $\frac{8.8g}{44g/mol}$ =0.2mol,n(H)=2×n(H₂O)= $\frac{3.6g}{18g/mol} \times 2=0.4mol$,n(O)= $\frac{4.4g-0.2 \times 12g-0.4 \times 1g}{16g/mol}$ =0.1mol,则该有机化合物的最简式为 C₂H₄O。该有机化合物的相对分子质量是 22×2=44,可知其最简式即为分子式,它的核磁共振氢谱上有两个峰,其强度比为 3:1,则结构简式为 CH₃CHO。

3 版素养测评

素养达标

一、单项选择题

1.C

提示:原子发射光谱利用的是物质在热激发或电激发下,每种元素的原子或离子发射特征光谱来判断物质的组成,从而进行元素的定性及定量分析,本题应选 C 选项。

2.D

提示:研究有机化合物首先是进行物质的分离、提纯,然后再依次确定物质的实验式、分子式、结构式,D 选项错误。

3.D

提示:振荡时,应用一只手压住玻璃塞,另一只手握住活塞,把分液漏斗倒转过来振荡,A 选项错误。

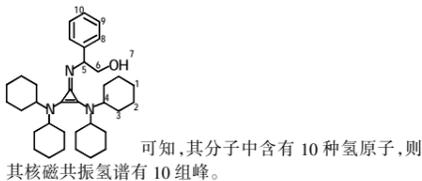
振荡几次后,应打开活塞进行排气,B 选项错误。

静置时,应将分液漏斗放在铁架台上静置使液体分层,C 选项错误。

分液时,将分液漏斗上口玻璃塞打开或将玻璃塞上的凹槽对准漏斗口上的小孔,再打开活塞,待下层液体流尽时,关闭活塞,从上口倒出上层液体,D 选项正确。

4.B

提示:由该有机化合物的结构简式



可知,其分子中含有 10 种氢原子,则其核磁共振氢谱有 10 组峰。

5.D

提示:乙酸和乙醇互溶,二者混合后不分层,A 选项错误。

乙烯被酸性高锰酸钾溶液氧化有二氧化碳生成,会引入新的杂质,B 选项错误。

溴易溶于四氯化碳,不能用过滤法除去四氯化碳中的溴单质,C 选项错误。

6.A

提示:n(H)=2n(H₂O)=2× $\frac{10.8g}{18g/mol}$ =1.2mol,n(C)= $\frac{17.6g}{44g/mol}$ =0.4mol,则 m(O)=12.4g-1.2×1g-0.4×

12g=6.4g,n(O)=0.4mol,C、H、O 原子个数比为 0.4mol:1.2mol:0.4mol=1:3:1,其最简式为 CH₃O,A 选项正确。

CH₃O 不符合成键规律,B 选项错误。

C₂H₆O₂ 的最简式不符合 CH₃O,C 选项错误。

该有机化合物分子式为 C₂H₆O₂ 时,其结构简式可能为 HOCH₂CH₂OH 或 CH₃CHOH,这两种物质的核磁共

振氢谱中分别有 2 组峰和 3 组峰,D 选项错误。

二、不定项选择题

7.C

提示:氢键属于分子间作用力,不属于化学键,C 选项错误。

8.BD

提示:对青蒿进行干燥破碎,可以增大青蒿与乙醚的接触面积,提高青蒿素的浸取率,用乙醚对青蒿素进行浸取后,过滤,可得滤液和滤渣,提取液经过蒸馏后可得青蒿素的粗产品,向粗产品中加入 95%的乙醇,经浓缩、冷却结晶、过滤可得精品。

操作 I 为过滤,需要用到的玻璃仪器有漏斗、玻璃棒、烧杯,B 选项错误。

操作 II 是蒸馏,利用了乙醚与青蒿素的沸点相差较大的性质差异,乙醚沸点低可回收利用,C 选项正确。

操作 III 的主要过程是加入 95%的乙醇溶解,再进行蒸发浓缩、冷却结晶、过滤,不能用水溶解粗品,D 选项错误。

三、填空题

9.(1)90

(2)C₂H₆O₃

(3)红外光谱

(4)4

(5)CH₃CHCOOH

OH

提示:(4)核磁共振氢谱中有 4 组吸收峰,峰面积之比为 1:1:1:3,可知 A 中应含有 4 种不同化学环境的氢原子。

(5)A 的分子式为 C₂H₆O₃,其分子中含有羟基和羧基,且含有 4 种氢原子,则 A 的结构简式为 CH₃CHCOOH。

OH

10.(1)三颈烧瓶 停止加热,待恢复至室温后再加入碎瓷片 冷凝回流乙醇并导气 a

(2)没有温度计,需加一个温度计测量反应液温度

(3)蒸馏

(4)浓硫酸有脱水性,使乙醇碳化,碳与浓硫酸反应生成 SO₂,使品红溶液褪色 品红溶液 酸性高锰酸钾溶液 澄清石灰水

(5)65.3%

提示:(2)该反应需要严格控制温度在 140℃进行反应,但是反应器中没有温度计不能有效控制温度,所以需要加一支温度计测量反应液温度。

(3)制得的乙醚中可能混有一定的酸性物质和乙醇,用饱和碳酸氢钠溶液洗去酸性物质后水洗,并用无水硫酸钠干燥,所得乙醚中仍混有乙醇,可以使用蒸馏法分离出乙醚。

(4)A 中溶液逐渐变黑,E 中溶液褪色说明有 SO₂ 生成,说明浓硫酸具有脱水性,使乙醇碳化,所以 A 中溶液会变黑,生成的 C 与浓硫酸在加热条件下反应生成 SO₂ 和 CO₂,要验证 SO₂ 可在 E 瓶中加入品红溶液,为了防止 SO₂ 干扰检验 CO₂,需要在 F 中加入能够除去 SO₂ 的试剂,如足量的酸性 KMnO₄ 溶液,再在 G 中加入澄清石灰水,若出现变浑浊现象说明有 CO₂ 生成。

(5)由反应方程式可推知 20mL 无水乙醇完全反应理论上生成乙醚的质量为 $\frac{0.8g/cm^3 \times 20mL \times 74}{2 \times 46} \approx 12.87g$,

则乙醚的产率为 $\frac{0.7g/cm^3 \times 12mL}{12.87g} \approx 65.3\%$ 。

四、计算题

11.C₂H₄(计算过程略)

提示:NaOH 溶液吸收的 40mL 气体为燃烧生成的 CO₂,产物通过浓硫酸,再恢复至室温,气体体积减少了 50mL,则:

$C_xH_y + (x + \frac{y}{4})O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O \quad \Delta V$

1 $x + \frac{y}{4}$ x $1 + \frac{y}{4}$

20mL 40mL 50mL

$\frac{1}{x} = \frac{20mL}{40mL}, \frac{1}{1 + \frac{y}{4}} = \frac{20mL}{50mL}$,解得:x=2,y=6,则该烃

的分子式为 C₂H₆。

素养提升

一、选择题

1.D

提示:蒸馏所需的冷凝管是直形冷凝管,不能用球形冷凝管,D 选项错误。球形冷凝管的目的是使气体冷却回流,让反应更为彻底。

2.C

提示:根据 C₂H₆O₂ 完全燃烧时的化学方程式,可推知:m:n=2:1,A、B 选项均正确。

由碳原子的成键规律可知,饱和烷烃中 N(H)=2N(C)+2,则该有机化合物中应满足 m≤2x+2,C 选项错误,D 选项正确。

二、填空题

3.(1)N(C):N(H):N(O)=2:6:1

(2)C₂H₆O

(3)CH₃CH₂OH 或 CH₃OCH₃

(4)CH₃CH₂OH

(5)CH₂=CH₂+HCl $\xrightarrow{\text{催化剂}}$ CH₃CH₂Cl

提示:注意(5)小题,B 由 A 转化而来,结合 B→氯乙烷的反应原子利用率为 100%,容易推出 B 为乙烯,利用乙烯与 HCl 的加成反应实现原子利用率达到 100%

的要求。据此可写出化学方程式:CH₂=CH₂+HCl $\xrightarrow{\text{催化剂}}$ CH₃CH₂Cl。

化学人教

第 3 期参考答案

2、3 版章节测试

一、单项选择题

1.B

提示:液态有机混合物中各成分的沸点不同时,可用蒸馏的方法进行分离,A 选项正确。

李比希元素分析仪是一种能分析物质所含元素的一种仪器,但不能测定有机化合物的结构,B 选项错误。

乙醇和二甲醚所含官能团不同,二者的红外光谱图中的吸收频率不同,利用红外光谱仪可以区分,C 选项正确。

质谱法是快速、精确测定相对分子质量的重要方法,D 选项正确。

2.C

提示:丙烯中含有碳碳双键,属于烯烃,A 选项正确。

1 个丙酮分子含有 9 个 σ 键,则 1mol 丙酮中含有 9N_A 个 σ 键,B 选项正确。

1 个乙炔分子中有 3 个 σ 键和 2 个 π 键,C 选项错误。

1 个乙烷分子中含有 6 个 C—H 键和 1 个 C—C 键,只有 σ 键,没有 π 键,D 选项正确。

3.D

提示:在根据键线式进行有机化合物分子式的推断时,关键是结合碳原子的成键特点——碳四键,来分析每个碳原子上的氢原子个数。该键线式代表的物质的分子式为 C₇H₁₀O,与该物质互为同分异构体的只有 D 选项。

4.D

提示:乙醇与水互溶,不能用作萃取剂,A 选项错误。

乙酸乙酯与乙醇互溶,不能用分液法分离,B 选项错误。

除去苯甲酸固体中混有的 NaCl,采用重结晶法,是因为苯甲酸的溶解度受温度变化影响比较大,而氯化钠的溶解度受温度变化影响较小,C 选项错误。

丁醇与乙醚互溶,但二者的沸点相差较大,可用蒸馏法分离,D 选项正确。

5.C

提示:因有机化合物燃烧后产物只有 CO₂ 和 H₂O,可通过测定有机化合物及 CO₂ 和 H₂O 的质量,来判断有机化合物中是否含有氧元素:若 C、H 元素的质量之和等于有机化合物的质量,则该有机化合物只含 C、H 元素;若 C、H 元素的质量之和小于有机化合物的质量,则该有机化合物含有 C、H、O 三种元素,A、B 选项均错误,C 选项正确。

若生成的 CO₂ 和 H₂O 的物质的量之比为 1:2,则原有机化合物中碳、氢原子个数比是 1:4,但不能确定是否含有氧元素,D 选项错误。

6.C

提示:质谱图中过最后一条线对应的质荷比为该分子的相对分子质量,由图甲可知,M 的相对分子质量为 74,A 选项正确。

高二选择性必修 3 答案页第 1 期

由红外光谱图可知,M 中含有醚键,该物质为醚,结合 C、H、O 的成键特点及 M 的相对分子质量为 74,可知,M 的分子式为 C₄H₁₀O,B 选项正确。

由核磁共振氢谱可知,该分子中含 3 种不同化学环境的氢原子,而(CH₃)₂COH 中只有 2 种化学环境不同的氢原子,且该物质中官能团为羟基而非醚键,C 选项错误。

M 分子内有 3 种化学环境不同的 H,则其结构简式为(CH₂)₂CHOCH₃,化学环境不同的氢原子个数比为 6:3:1,D 选项正确。

二、不定项选择题

7.AD

提示:由结构简式可知,利托那韦的分子式为 C₃₇H₄₈N₆O₅S₂,A 选项错误。

有机化合物中,单键为 σ 键,双键中含有 1 个 σ 键和 1 个 π 键,显然该分子中既含有 σ 键又含有 π 键,B 选项正确。

利托那韦分子中含有的羟基等官能团,具有较强的极性,化学性质比较活泼,C 选项正确。

利托那韦分子中含有 C、H、O、N、S 等元素,不属于芳香烃,D 选项错误。

8.AD

提示:图示装置 I 中使用球形冷凝管,能起到冷凝回流反应物的作用,减少反应物的挥发,提高生成物的产率,A 选项正确。

直形冷凝管的水流方向为下口进,上口出,即进水口为 b,出水口为 a,B 选项错误。

萃取后充分振荡,静置后液体分层,下层液体从分液漏斗下口放出,上层液体从上口倒出,C 选项错误。

装置 III 中得到的粗产品经过干燥后,使用装置 II 再次蒸馏除去杂质,可得到更纯的 1-溴丁烷产品,D 选项正确。

9.D

提示:样品制成粉末状,可增大样品与浸取液的接触面积,提高浸取率,A 选项正确。

步骤(1)为过滤浸取液,需要用到的玻璃仪器有漏斗、玻璃棒、烧杯,B 选项正确。

步骤(2)所得的溶液中含有 NaNO₃ 和天然产物。由溶解度曲线可知,较高温度下,NaNO₃ 和天然产物溶解度有较大的差异,故步骤(3)主要过程有蒸发结晶、趁热过滤,以得到粗产品,C 选项正确。

步骤(4)为蒸馏,分离提纯回收甲苯,需要用直形冷凝管,D 选项错误。

三、填空题

10.(1)酯基 酯 (2)醚键 醚 (3)羧基 羧酸

(4)脂环烃 (5)碳碳双键 环烯烃

提示:(1)中所含官能团是酯基,不是醛基,该物质属于酯类。

(2)中所含官能团是醚键,不是羰基,属于醚。

(4)该物质中的六元环不是苯环,不属于芳香烃,属于脂环烃。

2022-2023 学年

学习周报

11.(1)H₂O₂(或双氧水) 2H₂O $\xrightarrow{\text{MnO}_2}$ 2H₂O+O₂↑

(2)将有机化合物不完全燃烧产生的 CO 转化为 CO₂

(3)碱石灰 防止空气中的 CO₂ 和水蒸气进入 E 装置,影响实验的准确性

(4)造成测得有机化合物中含氧量偏大

(5)CH₂O

(6)该有机化合物的相对分子质量 质谱法

(7)乙酸(或甲酸甲酯)

提示:该实验的原理是:测定一定质量的有机化合物完全燃烧时生成 CO₂ 和 H₂O 的质量,来确定是否含氧及 C、H、O 的个数比,求出最简式,结合相对分子质量可以确定分子式,注意最简式中氢原子已经饱和符合碳的四价结构时,最简式即为分子式。A 装置用来制取反应所需的氧气,B 装置用来干燥氧气,C 装置是在电炉加热时用纯氧气氧化管内样品,D 装置用来吸收产生的水,E 装置用来吸收产生的二氧化碳,反应中可能因不完全燃烧产生一氧化碳,根据一氧化碳能与氧化铜反应,被氧化成二氧化碳的性质,可知 CuO 的作用是把有机化合物不完全燃烧产生的 CO 转化为 CO₂。为避免空气中的水以及二氧化碳干扰实验,应该在 E 装置后接一个装有碱石灰的 U 形干燥管。据此可回答各小题。

12.(1)乙醚 苯甲醇在乙醚中的溶解度大于在水中的溶解度,且乙醚微溶于水 从下口放出下层液体后,从上口倒出上层液体 将苯甲酸钠转化为苯甲酸,析出晶体

(2)C 溶剂 C 随温度升高溶解度增加较快 除去不溶性杂质,防止苯甲酸冷却后结晶析出

(3)98.60%

提示:(1)苯甲醇易溶于乙醚,且乙醚微溶于水,可用乙醚作为萃取剂。

(2)溶剂 C 随温度变化溶解度变化较大,有利于重结晶分离。分离时要趁热过滤,可除去不溶性杂质,防止苯甲酸冷却后结晶析出。

(3)n(NaOH)=0.1000mol/L×24.65×10⁻³L=2.465×10⁻³mol,则试样中苯甲酸的物质的量=2.465×10⁻³mol× $\frac{100}{25}$ =9.86×10⁻³mol,苯甲酸的质量=9.86×10⁻³mol×122g/mol=1.2029g,试样中苯甲酸的含量= $\frac{1.2029g}{1.22g} \times 100\%=98.60\%$ 。

四、计算题

13.该烃的分子式为 C₆H₁₀。

提示:由题意得该烃的相对分子质量为 82,则 n(烃)= $\frac{10.25g}{82g/mol}$ =0.125mol,设该烃的分子式为 C_xH_y。

根据原子守恒得

0.125mol·x= $\frac{16.8L}{22.4L/mol}$

0.125mol·y= $\frac{2 \times 11.25g}{18g/mol}$

解得:x=6,y=10,所以该烃的分子式为 C₆H₁₀。