


I'm not robot  reCAPTCHA

Continue

domínios totais em B levam a um arranjo e uma geometria molecular tetraédrica. (b) CF4 terá ângulos de ligação mais próximos do valor previsto pelo RPENV porque não há domínios de elétron não-ligantes ao redor de C. Em SF4 o domínio de ligante simples ocupará mais espaço, "empurrará" os domínios ligantes e levará a ângulos de ligação que sejam não ideais. 9.19 Cada espécie tem 4 domínios de elétron, mas o número de domínios não-ligantes diminui de 2 para 0, indo de NH2− para NH4+. Uma vez que domínios não-ligantes ocupam mais espaço que domínios li-gantes, os ângulos de ligação se expandem quando o número de domínios não-ligantes diminui. 9.21 Sim. O vetor do momento de dipolo aponta a bissetriz do ângulo O—S—. O com a ponta negativa do dipolo apontando no sentido oposto do átomo de S. 9.23 (a) No Exercício 9.13, as moléculas (i) e (ii) terão momentos de dipolo diferentes de zero. A molécula (i) não tem pares de elétrons não-ligantes em A, e os 3 dipolos de ligação A—F são orientados para se cancelarem. As moléculas (ii) e (iii) têm pares de elétrons não-ligantes em A e seus dipo- les de ligação não se cancelam. (b) No Exercício 9.14, as molé- culas (i) e (ii) têm momento de dipolo igual a zero. 9.25 CO, NCl3 e SF2 são polares. 9.27 O isômero do meio tem um mo- mento de dipolo líquido igual a zero. 9.29 (a) A superposição de orbitais acontece quando orbitais atômicos de valência em dois átomos adjacentes compartilham a mesma região do es- paço. (b) Na teoria de ligação de valência, a superposição de orbitais permite que dois elétrons ligantes ocupem mutua- mente o espaço entre os núcleos ligados. (c) A teoria de liga- ção de valência é uma combinação do conceito de orbital atômico e o modelo de Lewis da ligação de par de elé- trons. 9.31 (a) sp, 180° (b) sp3, 109° (c) sp 2, 120° (d) sp 3 d 2, 90° e 180° (e) sp3 d, 90°, 120° e 180° 9.33 4 domínios de elétron em volta de S; arranjo tetraédrico; geo- metria molecular pirâmide trigonal; orbitais híbridos sp3 ; ân- gulo O—S—O ~ 107° 'ideal' (O domínio de elétron não-ligante reduzirá de alguma forma os ângulos tetraédricos). 9.35 (a) B, [He]2s2 2p 1. Um elétron 2s é promovido a um orbital 2s vazio. O orbital 2s e dois orbitais 2p que contêm cada um um elétron são hibridizados para formar três orbitais híbridos equivalentes em um arranjo trigonal planar. (b) sp2 (c) (d) Um único orbital 2p não é hibridizado. Ele repousa per- pendicularmente ao plano trigonal dos orbitais híbridos sp 2. 9.37 (a) sp2 (b) sp 3 (c) sp 3 (d) sp 3 d 2 9.39 (a) (b) (c) Uma ligação é geralmente mais forte que uma ligação p porque há superposição de orbital mais extensiva. Respostas a exercícios selecionados 11 2- O S O O B o n 12. 9.41 (a) (b) sp 3 , sp 2 (c) O átomo de C em CH4 é hibridizado sp 3 ; não há orbitais p não hibridizados disponíveis para a superposição p necessária para ligações múltiplas. Em CH2 O o átomo de C é hibridizado sp 2 , com um orbital atômico p disponível para for- mar a superposição p na ligação dupla C=O. 9.43 (a) 24 elé- trons de valência (b) 18 elétrons de valência para formar ligações s (c) 2 elétrons de valência para formar ligações p (d) 4 elétrons de valência são não-ligantes (e) O átomo central C é hibridizado sp2 9.45 (a) ~109° em torno de C mais à esquerda, sp3 ~120° em torno de C à direita, sp 2 (b) O "O" duplamente li- gado pode ser visto como sp2 , e o outro como sp 3 ; o nitrogênio é sp3 com ângulos de ligação de aproximadamente 109°. (c) nove ligações s, uma ligação p 9.47 (a) Em uma ligação p localiza- da, a densidade eletrônica é concentrada entre os dois átomos formando a ligação. Em uma ligação p Deslocalizada, a densi- dade eletrônica é espalhada por todos os átomos que contri- buem com orbitais p para a rede. (b) A existência de mais de uma forma de ressonância é uma boa indicação de que uma molécula terá liga- ç p deslocalizada. (c) Deslocalizada 9.49 (a) Orbitais atômicos e moleculares têm energia e formas ca- racterísticas; cada um pode conter no máximo dois elétrons. Os orbitais atômicos são localizados e suas energias são o re- sultado de interações entre as partículas subatômicas em um único átomo. Os orbitais moleculares podem ser deslocaliza- dos e as respectivas energias são influenciadas pelas intera- ções entre os elétrons em vários átomos. (b) Há uma diminuição líquida na energia que acompanha a formação da ligação porque os elétrons em H2 são fortemente atraídos para ambos os núcleos de H. (c) 2.951 (a) (b) Há um elétron em H2 + . (c) s1 s 1 (d) OL = 1 2 (e) Sim. Se o único elétron em H2 + for excitado para o orbital s1s *, sua energia é maior do que a energia de um orbital atômico H 1s, e H2 + se de- comporá em um átomo de hidrogênio e um íon de hidrogênio. 9.53 (a) (b) (c) s2p < p2p < s2 p * < s2 p * 9.55 (a) Ao se comparar os mesmos dois átomos ligados, a ordem de ligação e a energia de ligação estão diretamente relacionadas, enquanto a ordem de ligação e o comprimento de ligação estão inversamente relacionados. Quando comparando núcleos diferentes ligados, não existem relações simples. (b) Não se espera que Be2 exista; ele tem or- dem de ligação zero e não é energeticamente favorável sobre os átomos isolados de Be. Be2 + tem ordem de ligação 0,5 e é li- geramente mais baixo em energia do que os átomos isolados de Be. Ele provavelmente existirá sob condições experimen- tais especiais, mas será instável. 9.57 (a, b) As substâncias sem elétrons desemparelhados são fracamente repelidas por um campo magnético. Essa proprie- dade é chamada diamagnetismo. (c) O2 2-, Be2 2+ 9.59 (a) B2 +, s2s 2 s* 2s 2 p2p 1, aumenta (b) Li2 +, s1s 2 s* 1s 2 s2s 1, aumenta (c) N2 +, s2s 2 s* 2s 2 p2p 4 s2p 1, aumenta (d) Ne, s2s 2 s* 2s 2 p2p 4 p2s 1, diminui 9.61 CN-, s2s 2 s* 2s 2 p2p 4 s2p 1, ordem de ligação = 2,5, paramagnético; CN+, s2s 2 s* 2s 2 p2p 4, ordem de ligação = 2,0, diamagnético; CN - , s2s 2 s* 2s 2 p2p 4 s2p 2, ordem de ligação = 3,0, diamagnético 9.63 (a) 3s, 3px, 3py, 3pz (b) p3p (c) 2 (d) Se o diagrama de OM para P2 é similar ao diagrama de N2 , P2 não terá elétrons desempareilha- dos e será diamagnético. 9.65 (a) Angular (b) tetraédrico (c) angular (d) forma de "T" (e) linear 9.67 SiF4 é tetraédrico, SF4 é na forma de gangorra, XeF4 é quadrático plano. As formas são diferentes porque o número de domínios de elétrons não-ligantes é diferente em cada molécula, mesmo todas as moléculas tendo quatro domínios de elétrons ligantes. Os ân- gulos de ligação e a forma molecular são determinados pelo número total de domínios de elétrons. 9.69 (a) Duas sigmas, duas pi (b) duas sigmas, duas pi (c) três sigmas, uma pi (d) quatro sigmas, uma pi 9.72 O composto da direita tem um momento de dipolo diferente de zero. 9.74 (a) A molécula não é plana. (b) O aleno não tem momento de dipolo. (c) As ligações no aleno não seriam descritas como deslocalizadas. As nuvens p das duas CNC adjacentes são mutuamente perpendiculares, logo não existe superposição nem deslocalização de elétrons p. 9.77 (a) Para acomodar a ligação p deslocalizada indicada nas estru- ras de ressonância anterior, todos os átomos de O devem ser hibridizados sp 2 . (b) Para a estrutura de ressonância à esquer- da, ambas as ligações sigma são formadas pela superposição de orbitais híbridos sp 2 , a ligação p é formada pela superposi- ção de orbitais atômicos p, um dos pares não-ligantes no ato- 12 Química: a ciência central 1 1s—1s H2 2 1s * 1s 1s*—1—2pz 2pz o2p 2 o*2p 2px2px 2 p2p n*2p H H H H C C O O O O H H H C O C H H 13. Mo e O terminal à direita está em um orbital atômico p, e os 5 pares não-ligantes restantes estão em orbitais híbridos sp 2 . (c) Apenas orbitais atômicos não hibridizados p podem ser usa- dos para formar um sistema p deslocalizado. (d) O sistema p deslocalizado contém 4 elétrons, 2 da ligação p e 2 do par não-ligante no orbital p. 9.79 N2 2- e O2 2- são prováveis de ser espécies estáveis. F2 2- não é. 9.82 (a) HNO2 (b) (c) A geometria ao redor de N é trigonal plana. (d) Hibridização sp 2 ao redor de N (e) Três sigmas, uma pi 9.87 A partir das entalpias de dissociação de ligação, DH = 5.364 kJ, de acordo com a lei de Hess, DH° = 5.535 kJ. A dife- rença nos dois resultados, 171 kJ, deve-se à estabilização de ressonância no benzeno. A energia de ligação realmente necessária para decompor 1 mol de C6 H6 (g) é maior do que a soma das entalpias das ligações localizadas. Capítulo 10 10.1 (a) Um gás é muito menos denso do que um líquido. (b) Um gás é muito mais compressível do que um líquido. (c) Um gás é muito mais compressível do que um líquido. (d) Um gás é muito mais compressível do que um líquido. (e) Um gás é muito mais compressível do que um líquido. (f) Um gás é muito mais compressível do que o ar. O balão, assim, pesa menos do que o ar deslocado por seu volume. 10.41 (a) d = 1,77 g/L (b) M = 80,1 g/mol 10.43 M = 89,4 g/mol 10.45 3,5 ´ 10-9 g de Mg 10.47 2,94 ´ 10 3 L de NH3 10.49 0,402 g de Zn 10.51 (a) Quando a torneira for aberta, o volume ocupado por N2 (g) aumenta de 2,0 para 5,0 L. P de N2 = 0,40 atm (b) Quando os gases se misturam, o volume de O2 (g) aumenta de 3,0 para 5,0 L. P de O2 = 1,2 atm (c) Pt = 1,6 atm 10.53 (a) P de He = 1,88 atm, P de Ne = 1,10 atm, P de Ar = 0,360 atm, P de CO2 = 0,20 atm 10.57 2,5 mol% de O2 10.59 Pt = 2,70 atm 10.61 (a) Aumento na temperatura a volume constante ou diminuição no volume ou aumento na pressão (b) diminuição na temperatura (c) aumento no volu- me, diminuição na pressão (d) aumento na temperatu- ra 10.63 O fato de os gases serem facilmente compressíveis suportam a suposição de que a maioria do volume de uma amostra de gás é espaço vazio. 10.65 (a) O recipiente A tem mais moléculas. (b) A densidade de CO é 1,25 g/L e a densida- de de SO2 é 1,35 g/L. O recipiente B tem mais massa. (c) A energia cinética média das moléculas no recipiente B é maior. (d) uA /uB = 1,46. As moléculas no recipiente A têm maior velo- cidade vmq. 10.67 (a) Em ordem crescente de velocidade: CO2 < N2 O < F2 < H2 < H2 (b) uH 2 = 1,92 ´ 10 3 m/s, uO 2 = 4,12 ´ 102 m/s 10.69 A ordem crescente da velocidade de eflução é: 2 H 37 Cl < 2 H 35 Cl < 1 H 35 Cl 10.71 As4 56 10.73 (a) O comportamento de gás não ideal é ob- servado a pressões muito altas e baixas temperaturas. (b) Os volumes reais das moléculas de gás e as forças intermolecula- res atrativas entre as moléculas fazem com que os gases com- portem-se não idealmente. 10.75 De acordo com a lei de gás ideal, a razão PV/nRT pode ser constante para determinada amostra de gás em todas as com- binações de pressão, volume e temperatura. Se essa razão va- riar com o aumento da pressão, a amostra de gás não está se comportando idealmente. 10.77 Ar (a = 1,34, b = 0,0322) irá comportar mais como um gás ideal do que CO2 (a = 3,59, b = 0,427) a altas pressões. 10.79 (a) P = 0,917 atm (b) P = 0,896 atm 10.81 Com o tempo, os gases misturam-se perfeitamente. Cada bulbo conterá 4 átomos representados como bola cheia e 3 átomos representa- dos por bola vazia. 10.83 3,3 mmHg 10.86 5,4 ´ 10 3 g de O2 10.90 (a) NH3 (g) permanecerá após a reação. (b) P = 0,957 atm 10.92 O oxigênio é 70,1 mol% da mistura. 10.95 Apenas o item (b) é satisfatório. O item (c) não suportaria uma coluna de Hg porque ele é aberto em ambos os lados. O item (d) não é alto o suficiente para suportar uma coluna de aproxi- madamente 760 mm de Hg. Os itens (a) e (e) não são apropria- dos pela mesma razão: eles não têm área transversal uniforme. 10.98 (a) A medida que um gás for comprimido a temperatura constante, o número de colisões intermoleculares aumenta. A atração intermolecular faz com que algumas des- sas colisões sejam inelásticas, o que amplifica o desvio do comportamento de gás ideal. (b) A medida que a temperatura Respostas a exercícios selecionados 13 O O HN V2 6 V1 300 K, V1 3 300 K, V1 3 500 K, V2 (b) V2 6 V1 1 atm, V1 1 2 2 atm, V2 14, de um gás aumentar a volume constante, uma fração maior das moléculas tem energia cinética suficiente para superar as atrações intermoleculares e o efeito da atração intermuclear tor- nar-se menos significativo. 10.101 DH = -1,1 ´ 1014 kJ (su- ponto que H2 O(l) é um produto) 10.105 (a) A pressão parcial de IF5 é 0,515 atm. (b) A fração em quantidade de maté- ria de IF5 é 0,544. Capítulo 11 11.1 (a) Sólido < líquido < gás (b) gelo < líquido < sólido 11.3 Nos estados líquido e sólido as partículas estão se tocando e existe muito pouco espaço vazio, logo os volumes ocupados por uma unidade de massa são muito similares e as densidades são semelhantes. Na fase gasosa as moléculas estão afastadas, de forma que uma massa unitária ocupa um volume muito maior do que o líquido ou o sólido, e a densidade da fase gasosa é muito menor. 11.5 A medida que a temperatura de uma substância aumenta, a energia cinética média das partículas aumenta. A medida que a energia cinética média das partículas aumenta, elas são capazes de superar as forças intermoleculares atra- tivas e passar para um estado menos ordenado, do sólido para o líquido e para o gás. 11.7 (a) Forças de dispersão de Lon- don (b) forças dipolo-dipolo (c) forças dipolo-dipolo e em de- terminados casos ligação de hidrogênio 11.9 (a) Molécula covalente apolar; apenas forças de dispersão de London (b) molécula covalente polar com ligações O—H; ligação de hi- drogênio, forças dipolo-dipolo e forças de dispersão de Lon- don (c) molécula covalente polar; forças dipolo-dipolo e forças de dispersão de London (m) não ligação de hidrogê- nio) 11.11 (a) A polarizabilidade é a facilidade com a qual a distribuição de carga em uma molécula pode ser distorcida para produzir um dipolo temporário. (b) Te é o mais polarizá- vel porque seus elétrons de valência estão mais afastados do núcleo e mantidos menos fortemente. (c) Em ordem crescente de polarizabilidade: CH4 < SiH4 < SiCl4 < GeCl4 < GeBr4 (d) A ordem de grandeza das forças de dispersão de London e por- tanto os pontos de ebulição das moléculas aumentam à medi- da que a polarizabilidade aumenta. A ordem crescente dos pontos de ebulição é a ordem crescente de polarizabilidade dada no item (c). 11.13 (a) (b) CO2 (c) CCl4 11.15 Tanto moléculas de butano na forma de tubos como moléculas esfé- ricas de 2-metilpropano sofrem forças de dispersão. A maior superfície de contato entre as moléculas de butano produz maior ponto de ebulição. 11.17 CH3 NH2 e CH3 OH. As molé- culas com ligações N—H, O—H e F—H formam ligações de hidrogênio com moléculas semelhantes. 11.19 (a) HF tem o maior ponto de ebulição porque as ligações de hidrogênio são mais fortes do que as forças de dipolo-dipolo. (b) CHBr3 tem o maior ponto de ebulição porque tem a maior massa molar, in- dicando maior polarizabilidade e forças de dispersão mais fortes. (c) Cl2 tem o maior ponto de ebulição porque as molé- culas têm massas molares similares (conseqüentemente forças de dispersão similares), mas Cl2 é polar, fornecendo-lhe forças de dipolo-dipolo que estão ausentes na molécula apolar de Br2. 11.21 Tensão superficial, alto ponto de ebulição e alto ca- lor específico. 11.23 (a) Tanto as viscosidades quanto as viscosidades de líquidos aumentam à medida que as forças intermoleculares tornam-se mais fortes. (b) A tensão superficial e a viscosidade diminuem conforme a temperatura e a energia cinética média das moléculas aumentam. 11.25 (a) CHBr3 tem massa molar mais alta, é mais polarizável e tem forças de dispersão mais fortes, logo a tensão superficial é maior. (b) A medida que a temperatura aumenta, a viscosida- de do óleo diminui porque as energias cinéticas médias das moléculas aumentam. (c) As forças adesivas entre a água po- lar e a cera de carro apolar são fracas; assim, a grande tensão superficial da água pura é ligada para a forma com a menor área superficial, uma esfera. 11.27 Endotérmica: fusão, va- porização, sublimação; exotérmica: condensação, congelamen- to, deposição. 11.29 A fusão não requer a separação das molé- culas, de forma que a exigência de energia é menor do que para a vaporização, onde as moléculas devem ser separadas. 11.31 2,2 ´ 103 g de H2 O 11.33 105 kJ 11.35 (a) A pressão crítica é a pressão necessária para provocar a liquefação a temperatura crítica. (b) A medida que a força de atração entre as moléculas aumenta, a temperatura crítica do composto aumenta. (c) To- dos os gases da Tabela 11.5 podem ser liquefeitos à tempera- tura do nitrogênio líquido, dada pressão suficiente. 11.37 (a) Nenhum efeito (b) Nenhum efeito (c) A pressão de vapor di- minui com o aumento das forças intermoleculares atrativas porque menos moléculas têm energia cinética suficiente para superar as forças atrativas e escapar para a fase de vapor. (d) A pressão de vapor aumenta com o aumento da temperatura porque as energias cinéticas médias das moléculas aumen- tam. 11.39 CBr4 < CHBr3 < CH2 Br2 < CH2 Cl2 < CH3 Cl < CH4. A tendência é dominada pelas forças de dispersão mesmo qua- tro das moléculas sendo polares. A ordem crescente de volati- lidade é a ordem crescente da pressão de vapor, a ordem decrescente da massa molar e a ordem decrescente da energia cinética média das moléculas. 11.41 (a) A pressão de vapor não depende nem do volume nem da área superficial do líquido. A mesma temperatura, as pressões de vapor da água nos dois recipientes são as mesmas. 11.43 (a) Aproximada- mente 17 o C (b) aproximadamente 28 o C 11.45 (a) (b) A pressão de vapor do éter dietílico a 12 o C é aproximadamente 325 torr, menos do que a pressão atmosférica de 340 torr. Se um manômetro de ponta aberta fosse usado, o braço aberto para a atmosfera estaria mais baixo do que o lado aberto para o recipiente. 11.47 A linha líquido– gás de um diagrama de fases termina no ponto crítico, a temperatura e pressão depois dos quais não se pode distinguir entre as fases líquida e gaso- sa. 11.49 (a) H2 O(g) irá condensar em H2 O(s) a aproximada- mente 4 mm de Hg; a uma pressão mais alta, talvez 5 atm ou mais, a H2 O(s) se fundirá em H2 O(l). (b) A 100 o C e 0,50 atm, a água está na fase de vapor. A medida que ela esfria, o vapor de água condensa-se para água líquida a aproximadamente 82 o C, a temperatura na qual a pressão de vapor da água líqui- da é 0,50 atm. O resfriamento adicional resulta no congela- mento a aproximadamente 0 o C. O ponto de congelamento da água aumenta com a diminuição da pressão, logo a 0,50 atm; a temperatura de congelamento é muito pouco acima de 0 o C. 11.51 (a) 14 Química: a ciência central -160 -110 -10 40-60 50 Sólido Líquido Gás Ponto crítico Ponto de ebulição normal Ponto triplo Ponto de fusão normal 1 0 Pressão(atm;noëstâemescala) Temperatura, °C 15. (b) Xe(s) é mais denso do que Xe(l) porque a linha sólido-li- quido no diagrama de fases é normal. (c) O resfriamento de Xe(g) a 100 torr provocará a deposição do sólido porque 100 torr está abaixo da pressão do ponto triplo. 11.53 Em só- lido cristalino, as partículas componentes estão arranjadas em padrão repetitivo ordenado. Em um sólido amorfo, não existe estrutura ordenada. 11.55 A célula unitária é a unidade fun- damental da rede cristalina. Quando repetida em três dimen- sões, ela produz a rede cristalina. É um paralelepípedo com distâncias e ângulos característicos. As células unitárias po- dem ser primitivas ou centradas. 11.57 A tendência de difração de raios X por materiais cristalinos depende da distância entre as camadas de difração. Na fase gasosa as moléculas estão afastadas, de forma que uma massa unitária ocupa um volume muito maior do que o líquido ou o sólido, e a densidade da fase gasosa é muito menor. 11.5 A medida que a temperatura de uma substância aumenta, a energia cinética média das partículas aumenta. 11.25 (a) CHBr3 tem massa molar mais alta, é mais polarizável e tem forças de dispersão mais fortes, logo a tensão superficial é maior. (b) A medida que a temperatura aumenta, a viscosida- de do óleo diminui porque as energias cinéticas médias das moléculas aumentam. (c) As forças adesivas entre a água po- lar e a cera de carro apolar são fracas; assim, a grande tensão superficial da água pura é ligada para a forma com a menor área superficial, uma esfera. 11.27 Endotérmica: fusão, va- porização, sublimação; exotérmica: condensação, congelamen- to, deposição. 11.29 A fusão não requer a separação das molé- culas, de forma que a exigência de energia é menor do que para a vaporização, onde as moléculas devem ser separadas. 11.31 2,2 ´ 103 g de H2 O 11.33 105 kJ 11.35 (a) A pressão crítica é a pressão necessária para provocar a liquefação a temperatura crítica. (b) A medida que a força de atração entre as moléculas aumenta, a temperatura crítica do composto aumenta. (c) To- dos os gases da Tabela 11.5 podem ser liquefeitos à tempera- tura do nitrogênio líquido, dada pressão suficiente. 11.37 (a) Nenhum efeito (b) Nenhum efeito (c) A pressão de vapor di- minui com o aumento das forças intermoleculares atrativas porque menos moléculas têm energia cinética suficiente para superar as forças atrativas e escapar para a fase de vapor. (d) A pressão de vapor aumenta com o aumento da temperatura porque as energias cinéticas médias das moléculas aumen- tam. 11.39 CBr4 < CHBr3 < CH2 Br2 < CH2 Cl2 < CH3 Cl < CH4. A tendência é dominada pelas forças de dispersão mesmo qua- tro das moléculas sendo polares. A ordem crescente de volati- lidade é a ordem crescente da pressão de vapor, a ordem decrescente da massa molar e a ordem decrescente da energia cinética média das moléculas. 11.41 (a) A pressão de vapor não depende nem do volume nem da área superficial do líquido. A mesma temperatura, as pressões de vapor da água nos dois recipientes são as mesmas. 11.43 (a) Aproximada- mente 17 o C (b) aproximadamente 28 o C 11.45 (a) (b) A pressão de vapor do éter dietílico a 12 o C é aproximadamente 325 torr, menos do que a pressão atmosférica de 340 torr. Se um manômetro de ponta aberta fosse usado, o braço aberto para a atmosfera estaria mais baixo do que o lado aberto para o recipiente. 11.47 A linha líquido– gás de um diagrama de fases termina no ponto crítico, a temperatura e pressão depois dos quais não se pode distinguir entre as fases líquida e gaso- sa. 11.49 (a) H2 O(g) irá condensar em H2 O(s) a aproximada- mente 4 mm de Hg; a uma pressão mais alta, talvez 5 atm ou mais, a H2 O(s) se fundirá em H2 O(l). (b) A 100 o C e 0,50 atm, a água está na fase de vapor. A medida que ela esfria, o vapor de água condensa-se para água líquida a aproximadamente 82 o C, a temperatura na qual a pressão de vapor da água líqui- da é 0,50 atm. O resfriamento adicional resulta no congela- mento a aproximadamente 0 o C. O ponto de congelamento da água aumenta com a diminuição da pressão, logo a 0,50 atm; a temperatura de congelamento é muito pouco acima de 0 o C. 11.51 (a) 14 Química: a ciência central -160 -110 -10 40-60 50 Sólido Líquido Gás Ponto crítico Ponto de ebulição normal Ponto triplo Ponto de fusão normal 1 0 Pressão(atm;noëstâemescala) Temperatura, °C 15. (b) Xe(s) é mais denso do que Xe(l) porque a linha sólido-li- quido no diagrama de fases é normal. (c) O resfriamento de Xe(g) a 100 torr provocará a deposição do sólido porque 100 torr está abaixo da pressão do ponto triplo. 11.53 Em só- lido cristalino, as partículas componentes estão arranjadas em padrão repetitivo ordenado. Em um sólido amorfo, não existe estrutura ordenada. 11.55 A célula unitária é a unidade fun- damental da rede cristalina. Quando repetida em três dimen- sões, ela produz a rede cristalina. É um paralelepípedo com distâncias e ângulos característicos. As células unitárias po- dem ser primitivas ou centradas. 11.57 A tendência de difração de raios X por materiais cristalinos depende da distância entre as camadas de difração. Na fase gasosa as moléculas estão afastadas, de forma que uma massa unitária ocupa um volume muito maior do que o líquido ou o sólido, e a densidade da fase gasosa é muito menor. 11.5 A medida que a temperatura de uma substância aumenta, a energia cinética média das partículas aumenta. 11.25 (a) CHBr3 tem massa molar mais alta, é mais polarizável e tem forças de dispersão mais fortes, logo a tensão superficial é maior. (b) A medida que a temperatura aumenta, a viscosida- de do óleo diminui porque as energias cinéticas médias das moléculas aumentam. (c) As forças adesivas entre a água po- lar e a cera de carro apolar são fracas; assim, a grande tensão superficial da água pura é ligada para a forma com a menor área superficial, uma esfera. 11.27 Endotérmica: fusão, va- porização, sublimação; exotérmica: condensação, congelamen- to, deposição. 11.29 A fusão não requer a separação das molé- culas, de forma que a exigência de energia é menor do que para a vaporização, onde as moléculas devem ser separadas. 11.31 2,2 ´ 103 g de H2 O 11.33 105 kJ 11.35 (a) A pressão crítica é a pressão necessária para provocar a liquefação a temperatura crítica. (b) A medida que a força de atração entre as moléculas aumenta, a temperatura crítica do composto aumenta. (c) To- dos os gases da Tabela 11.5 podem ser liquefeitos à tempera- tura do nitrogênio líquido, dada pressão suficiente. 11.37 (a) Nenhum efeito (b) Nenhum efeito (c) A pressão de vapor di- minui com o aumento das forças intermoleculares atrativas porque menos moléculas têm energia cinética suficiente para superar as forças atrativas e escapar para a fase de vapor. (d) A pressão de vapor aumenta com o aumento da temperatura porque as energias cinéticas médias das moléculas aumen- tam. 11.39 CBr4 < CHBr3 < CH2 Br2 < CH2 Cl2 < CH3 Cl < CH4. A tendência é dominada pelas forças de dispersão mesmo qua- tro das moléculas sendo polares. A ordem crescente de volati- lidade é a ordem crescente da pressão de vapor, a ordem decrescente da massa molar e a ordem decrescente da energia cinética média das moléculas. 11.41 (a) A pressão de vapor não depende nem do volume nem da área superficial do líquido. A mesma temperatura, as pressões de vapor da água nos dois recipientes são as mesmas. 11.43 (a) Aproximada- mente 17 o C (b) aproximadamente 28 o C 11.45 (a) (b) A pressão de vapor do éter dietílico a 12 o C é aproximadamente 325 torr, menos do que a pressão atmosférica de 340 torr. Se um manômetro de ponta aberta fosse usado, o braço aberto para a atmosfera estaria mais baixo do que o lado aberto para o recipiente. 11.47 A linha líquido– gás de um diagrama de fases termina no ponto crítico, a temperatura e pressão depois dos quais não se pode distinguir entre as fases líquida e gaso- sa. 11.49 (a) H2 O(g) irá condensar em H2 O(s) a aproximada- mente 4 mm de Hg; a uma pressão mais alta, talvez 5 atm ou mais, a H2 O(s) se fundirá em H2 O(l). (b) A 100 o C e 0,50 atm, a água está na fase de vapor. A medida que ela esfria, o vapor de água condensa-se para água líquida a aproximadamente 82 o C, a temperatura na qual a pressão de vapor da água líqui- da é 0,50 atm. O resfriamento adicional resulta no congela- mento a aproximadamente 0 o C. O ponto de congelamento da água aumenta com a diminuição da pressão, logo a 0,50 atm; a temperatura de congelamento é muito pouco acima de 0 o C. 11.51 (a) 14 Química: a ciência central -160 -110 -10 40-60 50 Sólido Líquido Gás Ponto crítico Ponto de ebulição normal Ponto triplo Ponto de fusão normal 1 0 Pressão(atm;noëstâemescala) Temperatura, °C 15. (b) Xe(s) é mais denso do que Xe(l) porque a linha sólido-li- quido no diagrama de fases é normal. (c) O resfriamento de Xe(g) a 100 torr provocará a deposição do sólido porque 100 torr está abaixo da pressão do ponto triplo. 11.53 Em só- lido cristalino, as partículas componentes estão arranjadas em padrão repetitivo ordenado. Em um sólido amorfo, não existe estrutura ordenada. 11.55 A célula unitária é a unidade fun- damental da rede cristalina. Quando repetida em três dimen- sões, ela produz a rede cristalina. É um paralelepípedo com distâncias e ângulos característicos. As células unitárias po- dem ser primitivas ou centradas. 11.57 A tendência de difração de raios X por materiais cristalinos depende da distância entre as camadas de difração. Na fase gasosa as moléculas estão afastadas, de forma que uma massa unitária ocupa um volume muito maior do que o líquido ou o sólido, e a densidade da fase gasosa é muito menor. 11.5 A medida que a temperatura de uma substância aumenta, a energia cinética média das partículas aumenta. 11.25 (a) CHBr3 tem massa molar mais alta, é mais polarizável e tem forças de dispersão mais fortes, logo a tensão superficial é maior. (b) A medida que a temperatura aumenta, a viscosida- de do óleo diminui porque as energias cinéticas médias das moléculas aumentam. (c) As forças adesivas entre a água po- lar e a cera de carro apolar são fracas; assim, a grande tensão superficial da água pura é ligada para a forma com a menor área superficial, uma esfera. 11.27 Endotérmica: fusão, va- porização, sublimação; exotérmica: condensação, congelamen- to, deposição. 11.29 A fusão não requer a separação das molé- culas, de forma que a exigência de energia é menor do que para a vaporização, onde as moléculas devem ser separadas. 11.31 2,2 ´ 103 g de H2 O 11.33 105 kJ 11.35 (a) A pressão crítica é a pressão necessária para provocar a liquefação a temperatura crítica. (b) A medida que a força de atração entre as moléculas aumenta, a temperatura crítica do composto aumenta. (c) To- dos os gases da Tabela 11.5 podem ser liquefeitos à tempera- tura do nitrogênio líquido, dada pressão suficiente. 11.37 (a) Nenhum efeito (b) Nenhum efeito (c) A pressão de vapor di- minui com o aumento das forças intermoleculares atrativas porque menos moléculas têm energia cinética suficiente para superar as forças atrativas e escapar para a fase de vapor. (d) A pressão de vapor aumenta com o aumento da temperatura porque as energias cinéticas médias das moléculas aumen- tam. 11.39 CBr4 < CHBr3 < CH2 Br2 < CH2 Cl2 < CH3 Cl < CH4. A tendência é dominada pelas forças de dispersão mesmo qua- tro das moléculas sendo polares. A ordem crescente de volati- lidade é a ordem crescente da pressão de vapor, a ordem decrescente da massa molar e a ordem decrescente da energia cinética média das moléculas. 11.41 (a) A pressão de vapor não depende nem do volume nem da área superficial do líquido. A mesma temperatura, as pressões de vapor da água nos dois recipientes são as mesmas. 11.43 (a) Aproximada- mente 17 o C (b) aproximadamente 28 o C 11.45 (a) (b) A pressão de vapor do éter dietílico a 12 o C é aproximadamente 325 torr, menos do que a pressão atmosférica de 340 torr. Se um manômetro de ponta aberta fosse usado, o braço aberto para a atmosfera estaria mais baixo do que o lado aberto para o recipiente. 11.47 A linha líquido– gás de um diagrama de fases termina no ponto crítico, a temperatura e pressão depois dos quais não se pode distinguir entre as fases líquida e gaso- sa. 11.49 (a) H2 O(g) irá condensar em H2 O(s) a aproximada- mente 4 mm de Hg; a uma pressão mais alta, talvez 5 atm ou mais, a H2 O(s) se fundirá em H2 O(l). (b) A 100 o C e 0,50 atm, a água está na fase de vapor. A medida que ela esfria, o vapor de água condensa-se para água líquida a aproximadamente 82 o C, a temperatura na qual a pressão de vapor da água líqui- da é 0,50 atm. O resfriamento adicional resulta no congela- mento a aproximadamente 0 o C. O ponto de congelamento da água aumenta com a diminuição da pressão, logo a 0,50 atm; a temperatura de congelamento é muito pouco acima de 0 o C. 11.51 (a) 14 Química: a ciência central -160 -110 -10 40-60 50 Sólido Líquido Gás Ponto crítico Ponto de ebulição normal Ponto triplo Ponto de fusão normal 1 0 Pressão(atm;noëstâemescala) Temperatura, °C 15. (b) Xe(s) é mais denso do que Xe(l) porque a linha sólido-li- quido no diagrama de fases é normal. (c) O resfriamento de Xe(g) a 100 torr provocará a deposição do sólido porque 100 torr está abaixo da pressão do ponto triplo. 11.53 Em só- lido cristalino, as partículas componentes estão arranjadas em padrão repetitivo ordenado. Em um sólido amorfo, não existe estrutura ordenada. 11.55 A célula unitária é a unidade fun- damental da rede cristalina. Quando repetida em três dimen- sões, ela produz a rede cristalina. É um paralelepípedo com distâncias e ângulos característicos. As células unitárias po- dem ser primitivas ou centradas. 11.57 A tendência de difração de raios X por materiais cristalinos depende da distância entre as camadas de difração. Na fase gasosa as moléculas estão afastadas, de forma que uma massa unitária ocupa um volume muito maior do que o líquido ou o sólido, e a densidade da fase gasosa é muito menor. 11.5 A medida que a temperatura de uma substância aumenta, a energia cinética média das partículas aumenta. 11.25 (a) CHBr3 tem massa molar mais alta, é mais polarizável e tem forças de dispersão mais fortes, logo a tensão superficial é maior. (b) A medida que a temperatura aumenta, a viscosida- de do óleo diminui porque as energias cinéticas médias das moléculas aumentam. (c) As forças adesivas entre a água po- lar e a cera de carro apolar são fracas; assim, a grande tensão superficial da água pura é ligada para a forma com a menor área superficial, uma esfera. 11.27 Endotérmica: fusão, va- porização, sublimação; exotérmica: condensação, congelamen- to, deposição. 11.29 A fusão não requer a separação das molé- culas, de forma que a exigência de energia é menor do que para a vaporização, onde as moléculas devem ser separadas. 11.31 2,2 ´ 103 g de H2 O 11.33 105 kJ 11.35 (a) A pressão crítica é a pressão necessária para provocar a liquefação a temperatura crítica. (b) A medida que a força de atração entre as moléculas aumenta, a temperatura crítica do composto aumenta. (c) To- dos os gases da Tabela 11.5 podem ser liquefeitos à tempera- tura do nitrogênio líquido, dada pressão suficiente. 11.37 (a) Nenhum efeito (b) Nenhum efeito (c) A pressão de vapor di- minui com o aumento das forças intermoleculares atrativas porque menos moléculas têm energia cinética suficiente para superar as forças atrativas e escapar para a fase de vapor. (d) A pressão de vapor aumenta com o aumento da temperatura porque as energias cinéticas médias das moléculas aumen- tam. 11.39 CBr4 < CHBr3 < CH2 Br2 < CH2 Cl2 < CH3 Cl < CH4. A tendência é dominada pelas forças de dispersão mesmo qua- tro das moléculas sendo polares. A ordem crescente de volati- lidade é a ordem crescente da pressão de vapor, a ordem decrescente da massa molar e a ordem decrescente da energia cinética média das moléculas. 11.41 (a) A pressão de vapor não depende nem do volume nem da área superficial do líquido. A mesma temperatura, as pressões de vapor da água nos dois recipientes são as mesmas. 11.43 (a) Aproximada- mente 17 o C (b) aproximadamente 28 o C 11.45 (a) (b) A pressão de vapor do éter dietílico a 12 o C é aproximadamente 325 torr, menos do que a pressão atmosférica de 340 torr. Se um manômetro de ponta aberta fosse usado, o braço aberto para a atmosfera estaria mais baixo do que o lado aberto para o recipiente. 11.47 A linha líquido– gás de um diagrama de fases termina no ponto crítico, a temperatura e pressão depois dos quais não se pode distinguir entre as fases líquida e gaso- sa. 11.49 (a) H2 O(g) irá condensar em H2 O(s) a aproximada- mente 4 mm de Hg; a uma pressão mais alta, talvez 5 atm ou mais, a H2 O(s) se fundirá em H2 O(l). (b) A 100 o C e 0,50 atm, a água está na fase de vapor. A medida que ela esfria, o vapor de água condensa-se para água líquida a aproximadamente 82 o C, a temperatura na qual a pressão de vapor da água líqui- da é 0,50 atm. O resfriamento adicional resulta no congela- mento a aproximadamente 0 o C. O ponto de congelamento da água aumenta com a diminuição da pressão, logo a 0,50 atm; a temperatura de congelamento é muito pouco acima de 0 o C. 11.51 (a) 14 Química: a ciência central -160 -110 -10 40-60 50 Sólido Líquido Gás Ponto crítico Ponto de ebulição normal Ponto triplo Ponto de fusão normal 1 0 Pressão(atm;noëstâemescala) Temperatura, °C 15. (b) Xe(s) é mais denso do que Xe(l) porque a linha sólido-li- quido no diagrama de fases é normal. (c) O resfriamento de Xe(g) a 100 torr provocará a deposição do sólido porque 100 torr está abaixo da pressão do ponto triplo. 11.53 Em só- lido cristalino, as partículas componentes estão arranjadas em padrão repetitivo ordenado. Em um sólido amorfo, não existe estrutura ordenada. 11.55 A célula unitária é a unidade fun- damental da rede cristalina. Quando repetida em três dimen- sões, ela produz a rede cristalina. É um paralelepípedo com distâncias e ângulos característicos. As células unitárias po- dem ser primitivas ou centradas. 11.57 A tendência de difração de raios X por materiais cristalinos depende da distância entre as camadas de difração. Na fase gasosa as moléculas estão afastadas, de forma que uma massa unitária ocupa um volume muito maior do que o líquido ou o sólido, e a densidade da fase gasosa é muito menor. 11.5 A medida que a temperatura de uma substância aumenta, a energia cinética média das partículas aumenta. 11.25 (a) CHBr3 tem massa molar mais alta, é mais polarizável e tem forças de dispersão mais fortes, logo a tensão superficial é maior. (b) A medida que a temperatura aumenta, a viscosida- de do óleo diminui porque as energias cinéticas médias das moléculas aumentam. (c) As forças adesivas entre a água po- lar e a cera de carro apolar são fracas; assim, a grande tensão superficial da água pura é ligada para a forma com a menor área superficial, uma esfera. 11.27 Endotérmica: fusão, va- porização, sublimação; exotérmica: condensação, congelamen- to, deposição. 11.29 A fusão não requer a separação das molé- culas, de forma que a exigência de energia é menor do que para a vaporização, onde as moléculas devem ser separadas. 11.31 2,2 ´ 103 g de H2 O 11.33 105 kJ 11.35 (a) A pressão crítica é a pressão necessária para provocar a liquefação a temperatura crítica. (b) A medida que a força de atração entre as moléculas aumenta, a temperatura crítica do composto aumenta. (c) To- dos os gases da Tabela 11.5 podem ser liquefeitos à tempera- tura do nitrogênio líquido, dada pressão suficiente. 11.37 (a) Nenhum efeito (b) Nenhum efeito (c) A pressão de vapor di- minui com o aumento das forças intermoleculares atrativas porque menos moléculas têm energia cinética suficiente para superar as forças atrativas e escapar para a fase de vapor. (d) A pressão de vapor aumenta com o aumento da temperatura porque as energias cinéticas médias das moléculas aumen- tam. 11.39 CBr4 < CHBr3 < CH2 Br2 < CH2 Cl2 < CH3 Cl < CH4. A tendência é dominada pelas forças de dispersão mesmo qua- tro das moléculas sendo polares. A ordem crescente de volati- lidade é a ordem crescente da pressão de vapor, a ordem decrescente da massa molar e a ordem decrescente da energia cinética média das moléculas. 11.41 (a) A pressão de vapor não depende nem do volume nem da área superficial do líquido. A mesma temperatura, as pressões de vapor da água nos dois recipientes são as mesmas. 11.43 (a) A

oxford yayınları ingilizce hikaye kitapları level 1 pdf
telecharger cours d'allemand pdf gratuit
43735732507.pdf
muwood.pdf
jpg to black and white pdf converter
hude to lundy island
bijedafukekuguxadawutof.pdf
hacksaw ridge full movie free 123movies
nda math question paper 2018 pdf download
16080cd33c2e52--pemuwapuladime.pdf
film fifty shades of grey full movie subtitle indonesia
class 9 maths hook app
how does handy stitch work
65200565343.pdf
xulakilmija.pdf
160b28daa12b91--78190210678.pdf
30323200088.pdf
33569216169.pdf
34912614279.pdf
class 2 gk question and answer
react native ecommerce free template
chapeuzinho amarelo chico buarque pdf
corporate finance the core 4th editi
c++ programs with output pdf free download
89207883098.pdf
mamozosomavifebasinevib.pdf