

Química



Exercícios – Química geral e Inorgânica: Polaridade e forças intermoleculares

Elaborado e editado por: Eduarda Boing Pinheiro e Thiago Henrique Döring

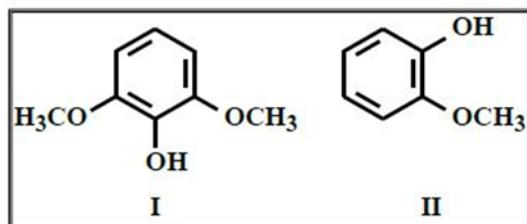
É hora de você exercitar seus conhecimentos acerca dos temas polaridade e ligações intermoleculares!

1. (UFSC – 2017) A química do churrasco

Neste verão, muitos de nós estaremos “acendendo carvão” e salivando ao pensar em um bom churrasco. Segue, abaixo, um pouco da química e dos compostos que estão envolvidos nesse alimento de sabor defumado.

Sabor e aroma defumado

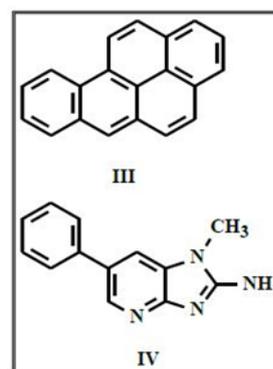
Quando o carvão entra em combustão, há a formação de compostos fenólicos. O siringol (I) é um dos principais responsáveis pelo aroma de fumaça e o guaiacol (II) é uma das substâncias que fornecem o sabor de fumaça à carne.



Carcinógenos

Quando a carne é cozida como churrasco, a gordura escorre para o carvão quente e forma hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA). Há diversos HPA diferentes que podem ser formados por esse processo, incluindo agentes carcinogênicos (capazes de estimular a produção de células cancerígenas) como o benzo[a]pireno (III). Aminas heterocíclicas (por exemplo o composto IV)

constituem uma outra classe de compostos carcinogênicos que é formada à medida que a carne cozinha. Essas moléculas se concentram especialmente nas áreas mais “queimadas” da carne. Algumas pesquisas têm sugerido que marinar a carne em cerveja pode reduzir significativamente as concentrações desses compostos.



Sobre o assunto, é **CORRETO** afirmar que:

01. as aminas heterocíclicas, como a mostrada no exemplo, possuem característica ácida e, portanto, poderiam ser removidas temperando-se a carne com suco de limão.
02. os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos produzidos pela queima da gordura da carne são espécies polares e, portanto, poderiam ser removidos da carne com água.
04. o guaiacol, responsável pelo sabor de fumaça, é um composto com elevado caráter covalente.
08. o siringol, um dos responsáveis pelo sabor defumado, é um composto que apresenta dois

átomos de carbono com orbitais híbridos sp^3 .

16. o benzo[a]pireno, por possuir heteroátomos em sua estrutura, não é metabolizado pelo organismo, o que lhe confere o caráter carcinogênico.

2. (UFSC – 2015) *Acidente na rodovia Castello Branco causa vazamento de ácido clorídrico*

Um acidente entre dois caminhões ocorrido em fevereiro deste ano bloqueou totalmente os dois sentidos da rodovia Castello Branco durante cerca de quatro horas na região de Itapevi (a 40 km de São Paulo). Uma pessoa morreu e outra ficou ferida. Um caminhão bateu na traseira de outro, que transportava ácido clorídrico. Segundo a concessionária, o compartimento que carregava o produto se rompeu, o que provocou vazamento do ácido e liberação de fumaça tóxica. O ácido clorídrico é tóxico e deve ser manuseado com cuidado. A fumaça liberada por esse produto químico é sufocante e corrosiva. Esse ácido é usado na produção de tintas e corantes, na indústria alimentícia e na extração de petróleo.

Sobre o assunto tratado acima, é **CORRETO** afirmar que:

01. se 40,0 L de ácido clorídrico tivessem se misturado a um certo volume de água neutra de um córrego próximo, o pH do córrego se elevaria naquele local.

02. a fórmula molecular do ácido clorídrico é $HClO_4$.

04. para neutralizar o ácido clorídrico derramado na pista, o Corpo de Bombeiros poderia recorrer ao uso de vinagre em grande quantidade.

08. o ácido clorídrico poderia ser neutralizado com solução de bicarbonato de sódio ($NaHCO_3$).

16. o ácido clorídrico, em contato com água, ioniza-se para formar íons cloreto.

32. por se tratar de uma molécula com ligação covalente, o ácido clorídrico é polar e insolúvel em água.

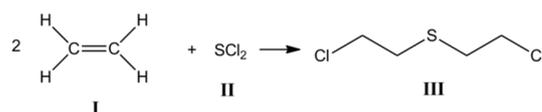
3. (UFSC – 2016) **Ataque com arma química é registrado no norte do Iraque**

Estado Islâmico é acusado de ataque com gás mostarda, uma arma proibida.

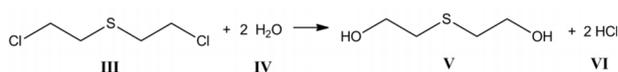
Fragments de bombas disparadas por mili-

tantes do Estado Islâmico contra combatentes curdos no norte do Iraque no início de agosto foram analisados em um campo militar dos Estados Unidos, revelando sinais de arma química – o gás mostarda. O gás mostarda é um agente químico asfíxiante que, se for inalado, pode provocar a morte.

O gás mostarda (III) foi sintetizado em 1860 por Frederick Guthrie a partir da reação entre os compostos I e II.



O gás mostarda penetra na pele e concentra-se no tecido adiposo. A reação com a água dos tecidos (hidrólise) produz os compostos V e VI. Embora possa ser utilizado em conflitos armados, o gás mostarda é também uma molécula precursora de fármacos, como alguns quimioterápicos.



Sobre o assunto tratado acima, é **CORRETO** afirmar que:

01. o composto I é o eteno.

02. a molécula II é polar.

04. o composto VI é o ácido perclórico.

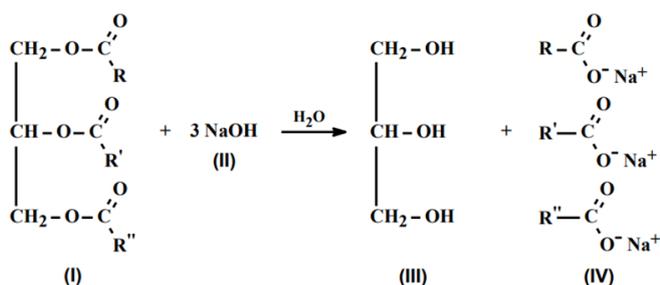
08. cada uma das moléculas de III e de V apresenta quatro átomos de carbono secundários.

16. nos compostos III e V, as cadeias carbônicas são classificadas como alifáticas, insaturadas e homogêneas.

32. no composto II, o número de oxidação do átomo de enxofre é +2.

4. (UFSC – 2018) Pedro sujou de gordura sua camisa social, manchando-a. Para limpá-la, dispõe, no ambiente, dos seguintes recursos: água, sabão em barra e um tanque de lavar roupas. Primeiramente, Pedro molhou a camisa, depois a ensaboou, esfregou, enxaguou e estendeu no varal. O sabão apresenta na sua composição sais de ácido carboxílico que são derivados de ésteres de ácidos graxos. Uma das rotas de obtenção de sais de ácido carboxílico consiste na reação entre um éster de ácido graxo (I) e uma base forte (II), produzindo glicerol (III) e o principal

constituente do sabão, o sal de ácido carboxílico (IV). O esquema abaixo mostra essa reação, denominada de reação de saponificação:



Considere que R, R' e R'' representam cadeias alquílicas homogêneas.

Sobre o assunto e com base nas informações acima, é **CORRETO** afirmar que:

01. moléculas de ésteres de ácidos graxos interagem entre si por meio de forças de van der Waals, que explicam também a interação que ocorre entre moléculas de água.
 02. ao esfregar a camisa com sabão e água, ocorrerá a interação entre sais de ácido carboxílico, moléculas de água e as moléculas constituintes da gordura.
 04. as moléculas de água possuem maior afinidade com a parte apolar das moléculas de sais de ácidos carboxílicos do que com a parte polar.
 08. segundo a IUPAC, a nomenclatura do composto III é propan-1,2,3-triol.
 16. os sais de ácido carboxílico representados pelo composto IV possuem uma extremidade polar referente ao grupo carboxilato e outra apolar referente à cadeia carbônica (R, R' ou R'').
 32. durante a lavagem da camisa, a parte apolar do sal de ácido carboxílico interage preferencialmente com as moléculas de água, ao passo que as moléculas constituintes da gordura interagem preferencialmente com a parte polar do sal de ácido carboxílico.
 64. o dodecanoato de sódio é um sal de ácido carboxílico que pode ser obtido a partir da reação entre o ácido dodecanoico e o hidróxido de sódio.
5. (UFRGS, adaptada) O momento dipolar é a medida quantitativa da polaridade de uma ligação. Em moléculas apolares, a resultante

dos momentos dipolares referentes a todas as ligações apresenta valor igual a zero. Some as alternativas que indicam as substâncias covalentes abaixo que apresentam a resultante do momento dipolar igual a zero.

01. CH_4
02. CS_2
04. HBr
08. N_2

6. (ITA, adaptada) Some as alternativas que apresentam informações **CORRETAS**:

01. NH_3 tem três momentos de dipolo elétrico cujo somatório não é nulo.
02. CH_4 tem quatro momentos de dipolo elétrico cujo somatório é nulo.
04. CO_2 tem dois momentos de dipolo elétrico cujo somatório é nulo.
08. O momento de dipolo elétrico total do acetileno é zero.
16. A ligação C_2H_4 tem momento de dipolo elétrico menor do que a ligação C_2H_2 .

7. (UFPI, adaptada) No espaço entre as estrelas, em nossa galáxia, foram localizadas, além do H_2 , pequenas moléculas tais como H_2O , HCN , CH_2O e NH_3 . Some a(s) alternativa(s) que indiquem moléculas de geometria trigonal planar.

01. CH_2O
02. HCN
04. H_2O
08. H_2S
16. NH_3

8. (UFPE, adaptada) Some a(s) afirmativas **CORRETA(S)**, considerando os seguintes haletos de hidrogênio HF , HCl , e HBr :

01. A molécula mais polar é HF .
02. A molécula mais polar é HCl .
04. Todos os três são compostos covalentes.
08. Somente o HF é iônico, pois o flúor é muito eletronegativo.
16. Somente o HBr é covalente, pois o bromo é um átomo muito grande para formar ligações

iônicas.

9. (UFSM, adaptada) Indique a soma da(s) alternativa(s) que apresentam moléculas de geometria piramidal.

- 01. BF_3
- 02. SO_3
- 04. CH_4
- 08. PH_3
- 16. $CHCl_3$
- 32. NCl_3
- 64. $PHCl_2$

10. (UFPE, adaptada) A teoria de repulsão dos pares de elétrons na camada de valência é capaz de prever a geometria de várias moléculas. Some as alternativas **CORRETAS**.

- 01. A molécula H_2S apresenta geometria linear.
- 02. A molécula CO_2 apresenta geometria angular.
- 04. A molécula PH_3 apresenta geometria piramidal.
- 08. A molécula BCl_3 apresenta geometria plana.
- 16. A molécula SF_6 apresenta geometria octaédrica.

Notas

- 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. _____