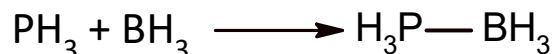
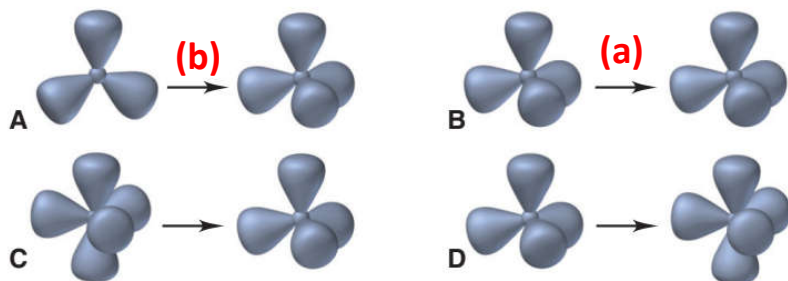


Aula 10.1 QE  
Exercícios e exemplos

A fosfina ( $\text{PH}_3$ ) reage com o borano ( $\text{BH}_3$ ) da seguinte forma:



- (a) Qual das ilustrações abaixo representa a mudança, se houver, na hibridização orbital do **P** durante esta reação?
- (b) Que representa a mudança, se houver, na hibridização orbital do **B**?

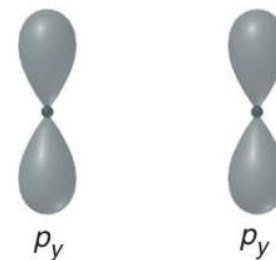


Estas afirmações são verdadeiras ou falsas? Corrija as falsas.

- (a) Duas ligações  $\sigma$  correspondem a uma ligação dupla. **f**
- (b) Uma ligação tripla consiste em uma ligação  $\pi$  e duas ligações  $\sigma$ . **f**
- (c) Ligações formadas a partir dos orbitais atômicos **s** são sempre ligações  $\sigma$ . **v**
- (d) Uma ligação  $\pi$  restringe a rotação em torno do eixo da ligação  $\sigma$ . **v**
- (e) Uma ligação  $\pi$  consiste em dois pares de elétrons. **f**
- (f) A sobreposição ponta a ponta (frontal) resulta em uma ligação com densidade de elétrons acima e abaixo do eixo do vínculo. **f**

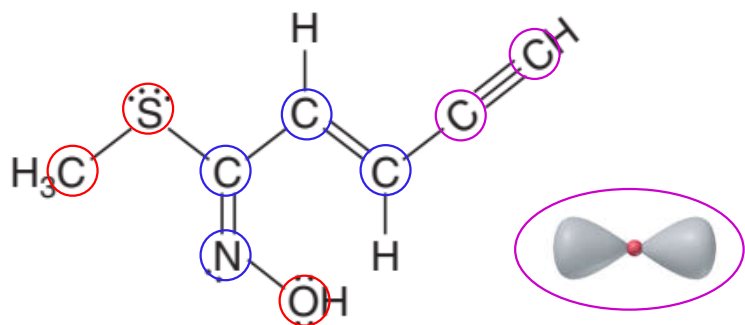


ponta a ponta  
frontal

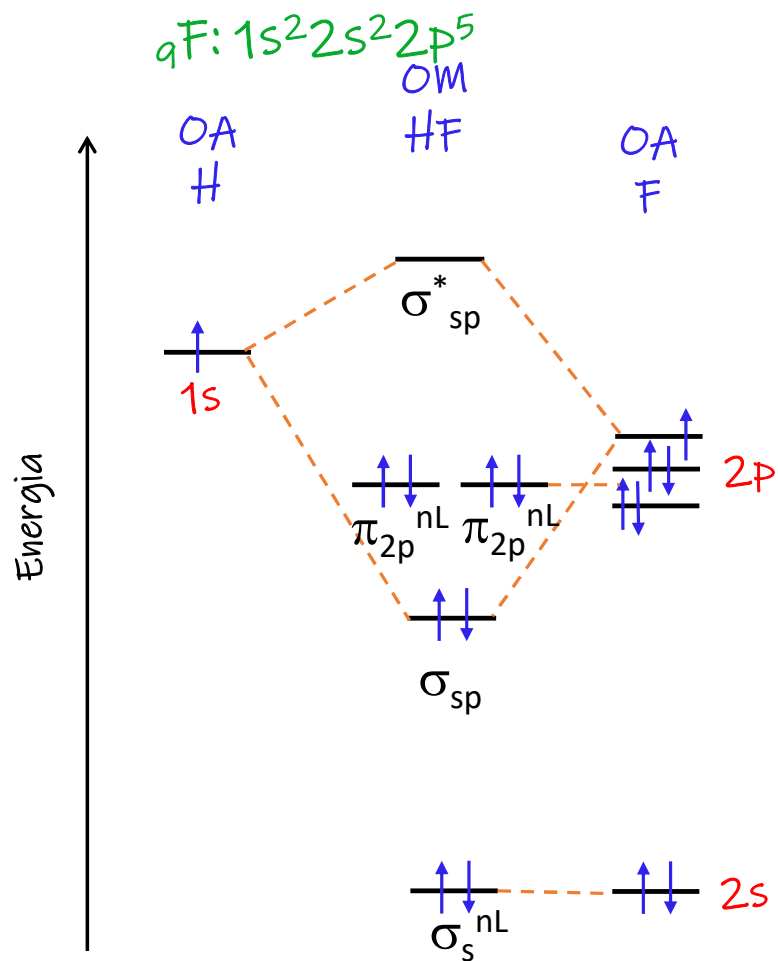
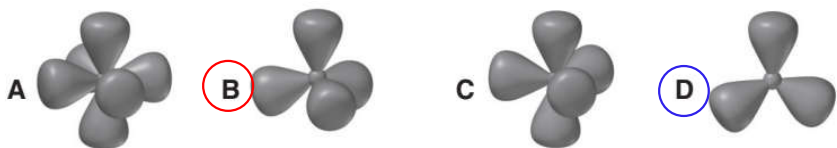


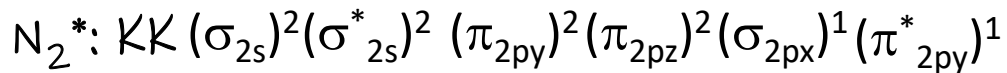
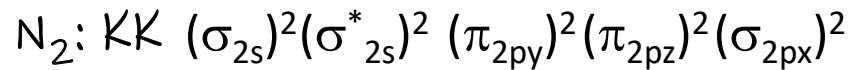
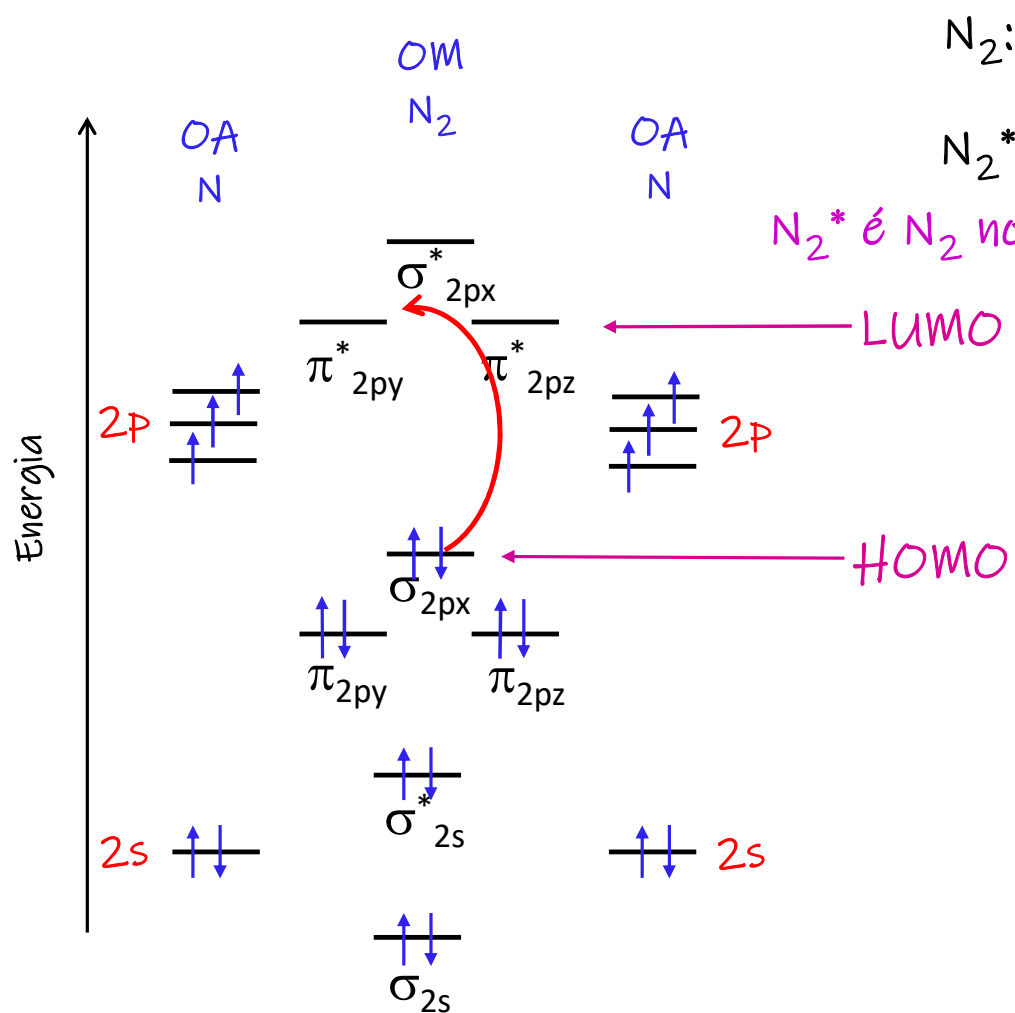
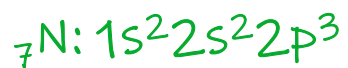
lado a lado  
lateral

Um químico orgânico sintetiza a molécula abaixo:



(a) Quais das orientações dos orbitais híbridos mostradas abaixo estão presente na molécula? (b) Há algum presente que não esteja mostrado abaixo? Se sim, quais são eles? (c) Quantos de cada tipo de orbitais híbridos estão presentes?





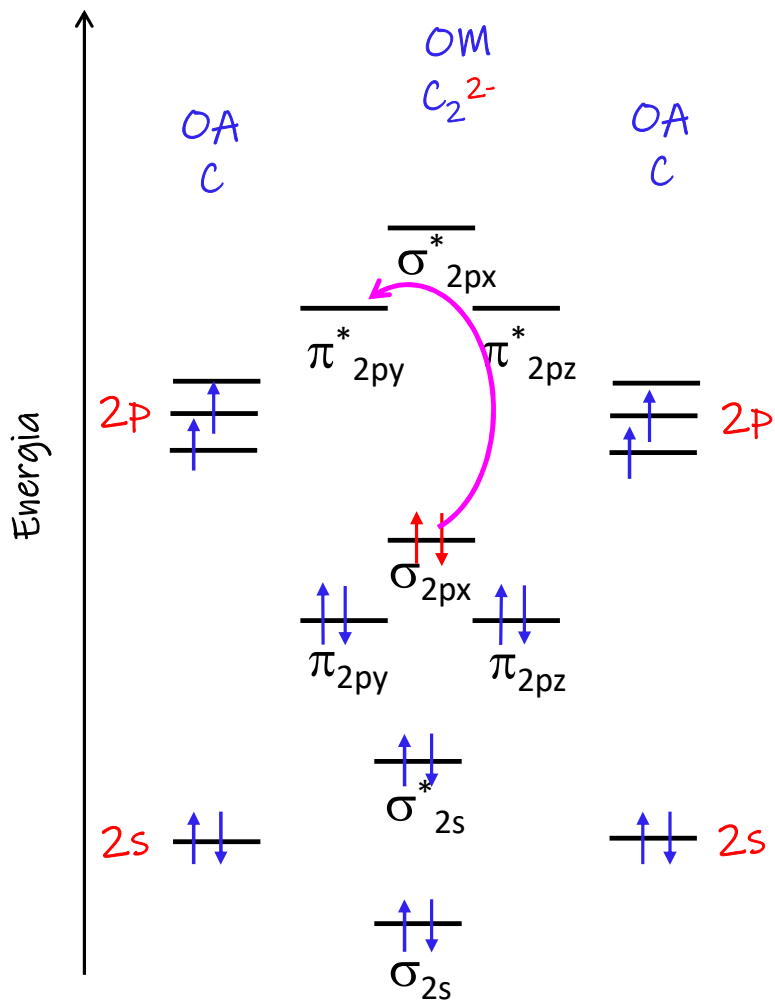
$\text{N}_2^*$  é  $\text{N}_2$  no estado excitado

$OL \text{N}_2 = (8-2)/2 = 3$

$OL \text{N}_2^* = (7-3)/2 = 2$

$\text{N}_2$  é diamagnético

$\text{N}_2^*$  é paramagnético



$C_2$ : KK  $(\sigma_{2s})^2 (\sigma^*_{2s})^2 (\pi_{2py})^2 (\pi_{2pz})^2$  OL=2 diamagnético

$C_2^+$ : KK  $(\sigma_{2s})^2 (\sigma^*_{2s})^2 (\pi_{2py})^2 (\pi_{2pz})^1$  OL=1,5 paramagnético

$C_2^-$ : KK  $(\sigma_{2s})^2 (\sigma^*_{2s})^2 (\pi_{2py})^2 (\pi_{2pz})^2 (\sigma_{2px})^1$  OL=2,5 paramagnético

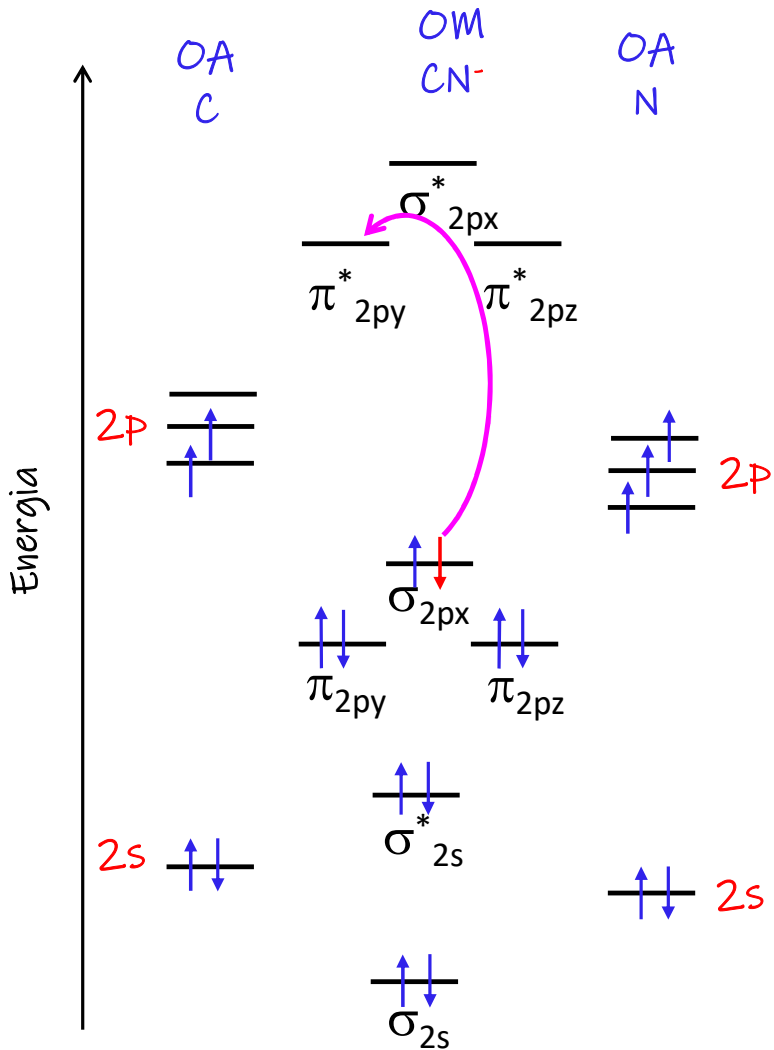
$C_2^{2-}$ : KK  $(\sigma_{2s})^2 (\sigma^*_{2s})^2 (\pi_{2py})^2 (\pi_{2pz})^2 (\sigma_{2px})^2$  OL=3 diamagnético

$C_2^{2-*}$ : KK  $(\sigma_{2s})^2 (\sigma^*_{2s})^2 (\pi_{2py})^2 (\pi_{2pz})^2 (\sigma_{2px})^1 (\pi^*_{2py})^1$  OL=2

Energia de ligação  $C_2^{2-} > C_2^- > C_2 > C_2^+$

Distância de ligação  $C_2^{2-} < C_2^- < C_2 < C_2^+$

O  $C_2^{2-}$  possui energia de ligação maior que o  $C_2^{2-*}$  e conseqüentemente menor distância de ligação já que a ordem de ligação do  $C_2^{2-}$  é maior que o  $C_2^{2-*}$ . Além disso, o  $C_2^{2-*}$  é paramagnético enquanto o  $C_2^{2-}$  é diamagnético.



$\text{CN}$ :  $\text{KK} (\sigma_{2s})^2 (\sigma_{2s}^*)^2 (\pi_{2py})^2 (\pi_{2pz})^2 (\sigma_{2px})^1$   $OL=2,5$  paramagnético

$\text{CN}^+$ :  $\text{KK} (\sigma_{2s})^2 (\sigma_{2s}^*)^2 (\pi_{2py})^2 (\pi_{2pz})^2$   $OL=2$  diamagnético

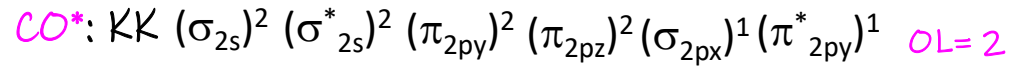
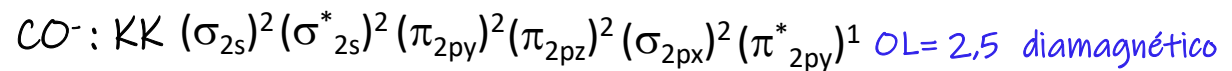
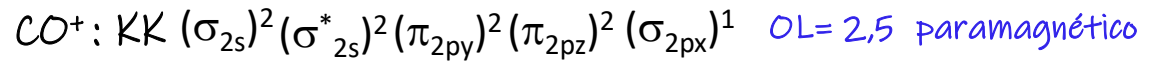
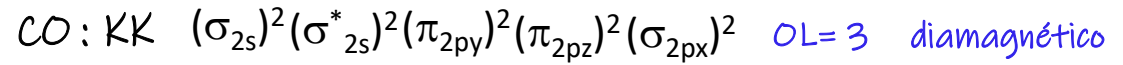
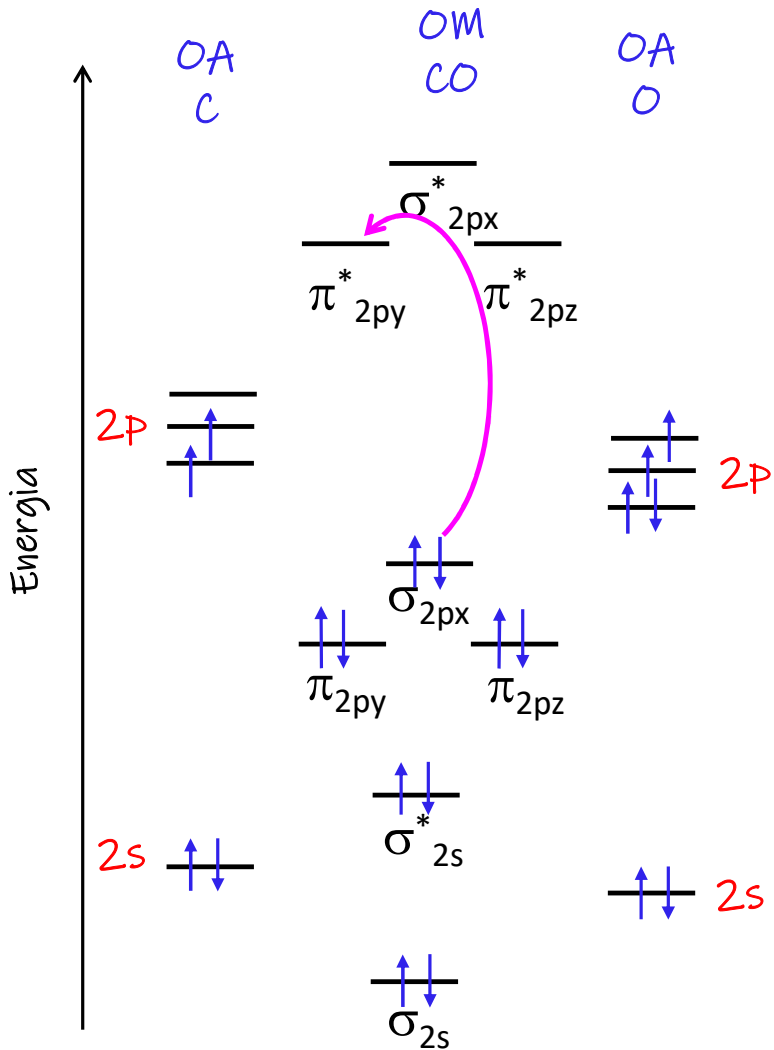
$\text{CN}^-$ :  $\text{KK} (\sigma_{2s})^2 (\sigma_{2s}^*)^2 (\pi_{2py})^2 (\pi_{2pz})^2 (\sigma_{2px})^2$   $OL=3$  diamagnético

$\text{CN}^{*-}$ :  $\text{KK} (\sigma_{2s})^2 (\sigma_{2s}^*)^2 (\pi_{2py})^2 (\pi_{2pz})^2 (\sigma_{2px})^1 (\pi_{2py}^*)^1$   $OL=2$

Energia de ligação  $\text{CN}^- > \text{CN} > \text{CN}^+$

Distância de ligação  $\text{CN}^- < \text{CN} < \text{CN}^+$

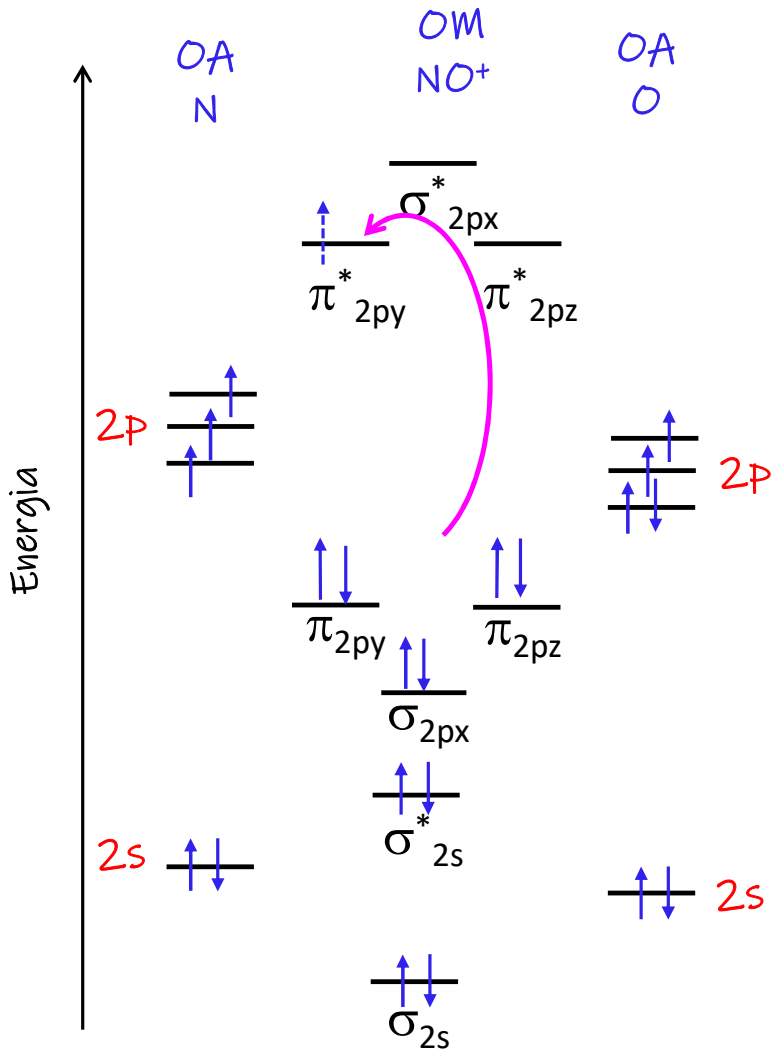
O  $\text{CN}^-$  possui energia de ligação maior que o  $\text{CN}^{*-}$  e conseqüentemente menor distância de ligação já que a ordem de ligação do  $\text{CN}^-$  é maior que o  $\text{CN}^{*-}$ . Além disso, o  $\text{CN}^{*-}$  é paramagnético enquanto o  $\text{CN}^-$  é diamagnético.



Energia de ligação CO > CO<sup>-</sup>  $\cong$  CO<sup>+</sup>

Distância de ligação CO < CO<sup>-</sup>  $\cong$  CO<sup>+</sup>

O CO possui energia de ligação maior que o CO<sup>\*</sup> e conseqüentemente menor distância de ligação já que a ordem de ligação do CO é maior que o CO<sup>\*</sup>. Além disso, o CO<sup>\*</sup> é paramagnético enquanto o CO é diamagnético.



NO: KK  $(\sigma_{2s})^2 (\sigma^*_{2s})^2 (\pi_{2py})^2 (\pi_{2pz})^2 (\sigma_{2px})^2 (\pi^*_{2py})^1$  OL=2,5 paramagnético

NO<sup>+</sup>: KK  $(\sigma_{2s})^2 (\sigma^*_{2s})^2 (\pi_{2py})^2 (\pi_{2pz})^2 (\sigma_{2px})^2$  OL=3 diamagnético

NO<sup>-</sup>: KK  $(\sigma_{2s})^2 (\sigma^*_{2s})^2 (\pi_{2py})^2 (\pi_{2pz})^2 (\sigma_{2px})^2 (\pi^*_{2py})^1 (\pi^*_{2pz})^1$  OL=2 paramagnético

NO<sup>+</sup>: KK  $(\sigma_{2s})^2 (\sigma^*_{2s})^2 (\pi_{2py})^2 (\pi_{2pz})^2 (\sigma_{2px})^1 (\pi^*_{2py})^1$  OL=2

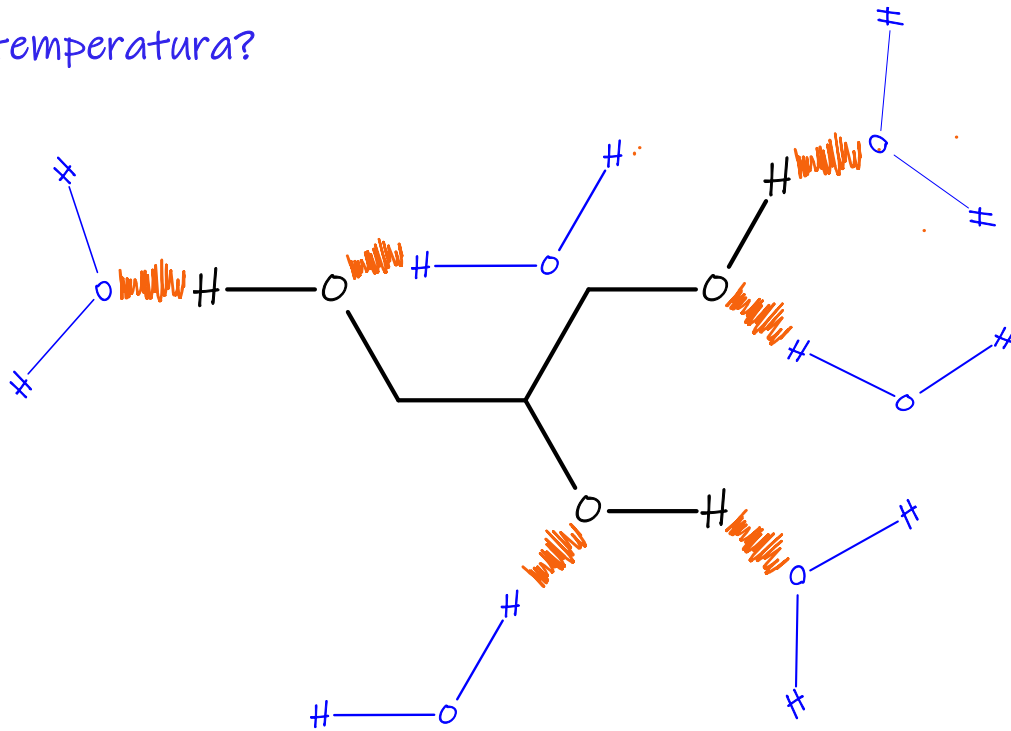
Energia de ligação NO<sup>+</sup> > NO > NO<sup>-</sup>

Distância de ligação NO<sup>+</sup> < NO < NO<sup>-</sup>

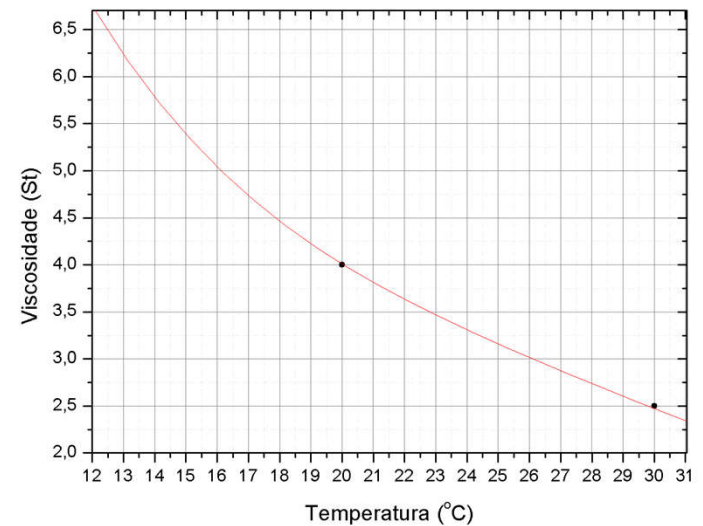
O NO<sup>+</sup> possui energia de ligação maior que o NO<sup>+</sup> e consequentemente menor distância de ligação já que a ordem de ligação do NO<sup>+</sup> é maior que o NO<sup>+</sup>. Além disso, o NO<sup>+</sup> é paramagnético enquanto o NO<sup>+</sup> é diamagnético.



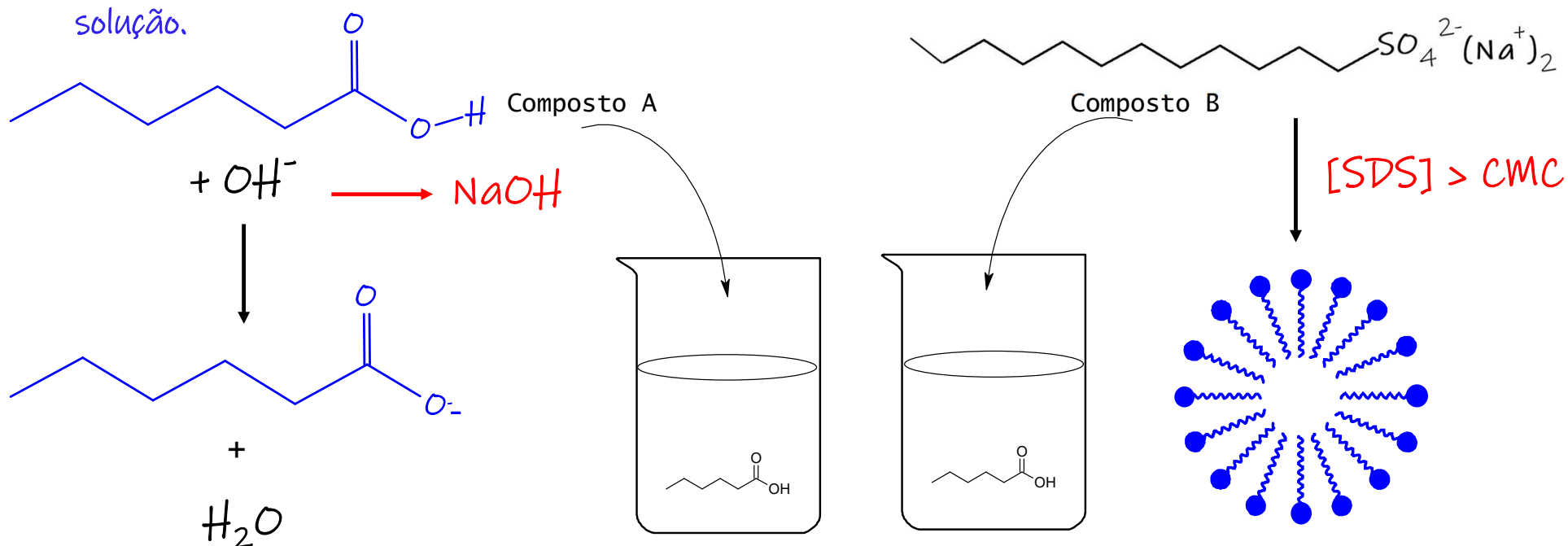
01) A Glicerina ( 1,2,3 - propanotriol ), de estrutura abaixo, é um líquido que possui alta viscosidade. Esta substância é também utilizada como agente **umectante** na produção de panetones, cremes e etc.. Explique porque esta substância é utilizada para tais fins, e também como a viscosidade varia com a temperatura?



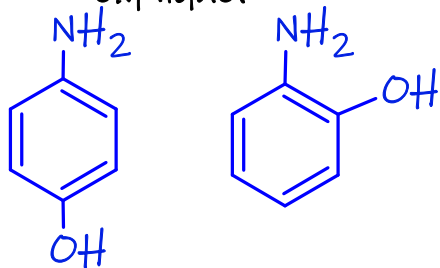
Viscosidade do óleo 20W40 em função da temperatura



02) A solubilidade do ácido hexanóico, estrutura abaixo, em água é 1,0 g/100g H<sub>2</sub>O. Considerando 100 g de água com 1,0 g do referido ácido explique duas formas de aumentar a solubilidade deste ácido adicionando à mesma dois sólidos separadamente. Considere duas soluções separadamente, isto é, um sólido por solução.

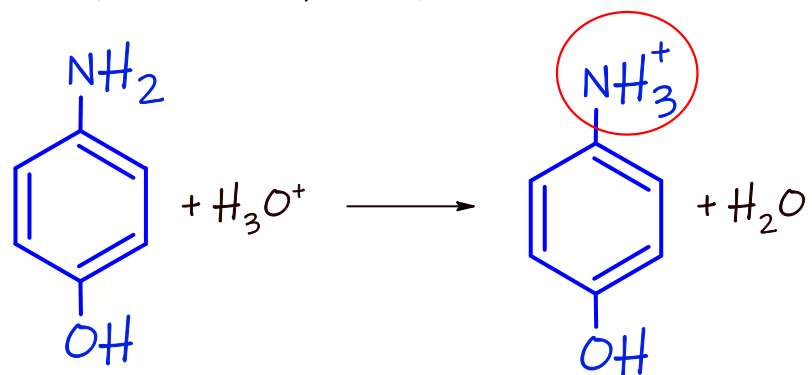


i) Dado as moléculas orto e para-aminofenol, descritas abaixo. Qual possui maior ponto de fusão, explique.

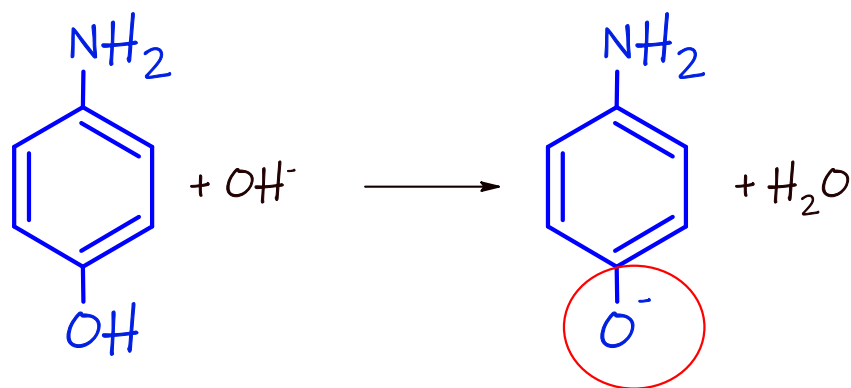


p-aminofenol > o-aminofenol

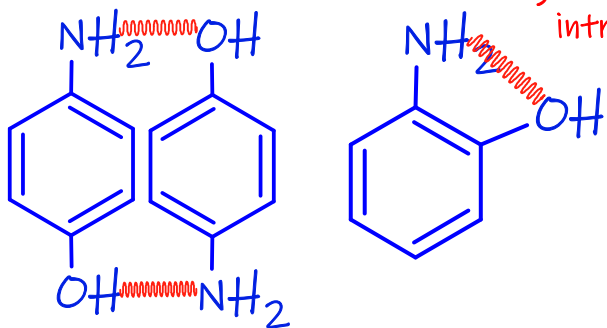
ii). Sabe-se que os compostos acima são moderadamente hidrossolúveis em pH neutro. Explique o que você esperaria da solubilidade destes compostos em soluções ácidas (pH ≤ 3) e básicas (pH ≥ 9).?



A solubilidade aumenta em soluções ácidas e básicas



Ligação de Hidrogênio intramolecular



Ligação de Hidrogênio

Dipolo-dipolo

04). O Lugol, ou solução de Lugol é uma solução de  $I_2$  (1%) e de KI ( 2%) em água destilada. Foi nomeada em honra ao médico francês J.G.A. Lugol. O iodeto tem fundamental importância para aumentar a solubilidade do iodo em água. **a).** Explique a solubilidade do  $I_2$  nesta solução; **b).** Qual solvente você usaria para extrair o  $I_2$  da solução de Lugol: Etanol ( $CH_3CH_2OH$ ) ou Clorofórmio ( $CHCl_3$ ). Explique.

**b).** ( $CHCl_3$ ) solubiliza  $I_2$

