

Problema353: Explica, utilizando orbitais híbridos e razoando as respostas, o tipo de enlace e xeometría das seguintes moléculas: a) Etino, b) Eteno, c) Etano

Etino, HC≡CH

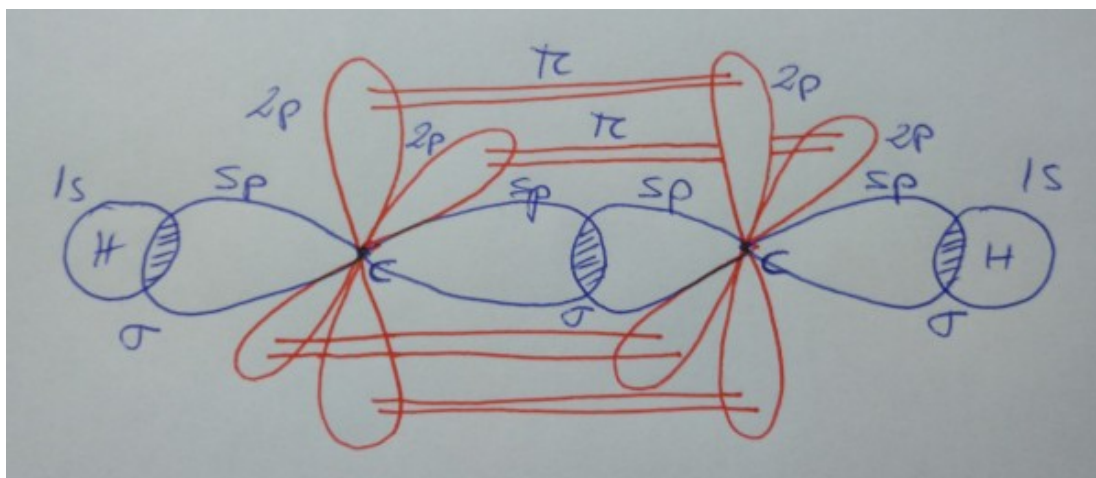
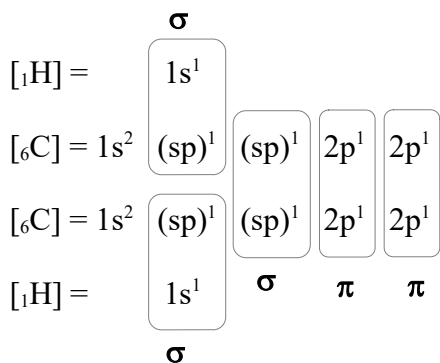
$$[{}_6\text{C}] = 1s^2 2s^2 2p^1 2p^1 2p^0 \rightarrow [{}_6\text{C}] = 1s^2 \underbrace{2s^1 2p^1}_{(sp)^1} 2p^1 2p^1$$

$$[{}_1\text{H}] = 1s^1 \qquad \qquad \qquad (sp)^1 (sp)^1$$

O C só ten dous orbitais con electróns desapareados, non podería formar catro enlaces segundo o modelo de enlace de valencia. Pero se promociona un electrón do orbital 2s ao 2p podería dar lugar a catro enlaces, o que compensaría a enerxía investida.

Sabemos pola estrutura de Lewis e a TRPECV que a molécula de etino é lineal, isto é compatible co uso de orbitais híbridos sp por parte do carbono. Estes orbitais híbridos sp son combinación lineal dun orbital s e un orbital p do carbono. Ao carbono quédanlle dous orbitais p puros que poden solapar por encima e por baixo da molécula e por diante e por detrás da molécula.

O solapamento de orbitais sp está na liña internuclear e constitúe un enlace que chamamos enlace σ. O solapamento de orbitais p está ao carón e outro da liña internuclear e constitúe un enlace que chamamos enlace π. O carbono tamén utiliza orbitais híbridos sp para solapar cos orbitais s do hidróxeno.



Eteno, H₂C=CH₂

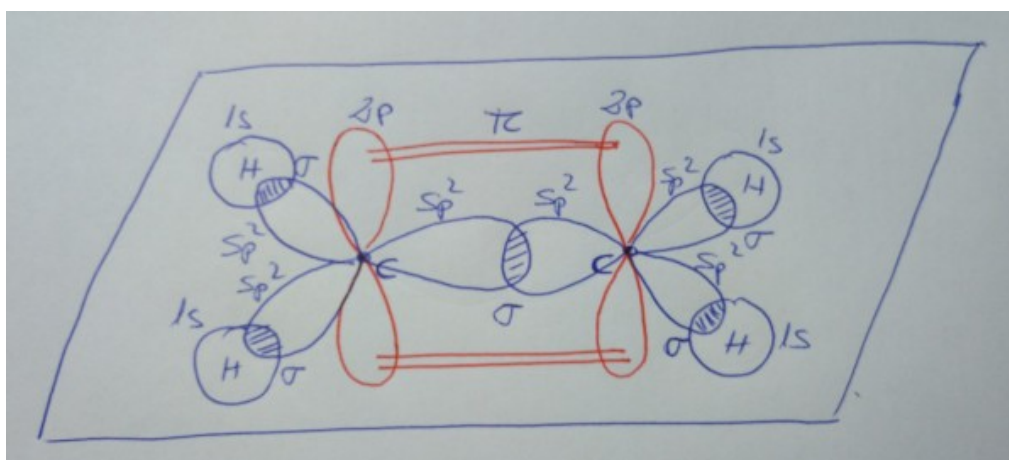
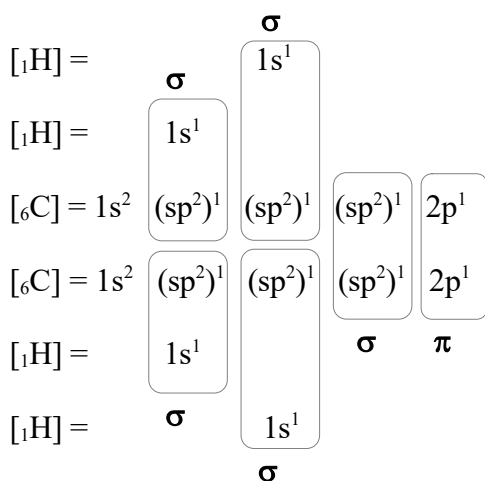
$$[{}_6\text{C}] = 1s^2 2s^2 2p^1 2p^1 2p^0 \rightarrow [{}_6\text{C}] = 1s^2 \underbrace{2s^1 2p^1 2p^1}_{sp^2} 2p^1$$

$$[{}_1\text{H}] = 1s^1 \qquad (sp^2)^1 (sp^2)^1 (sp^2)^1$$

O C só ten dous orbitais con electróns desapareados, non podería formar catro enlaces segundo o modelo de enlace de valencia. Pero se promociona un electrón do orbital 2s ao 2p podería dar lugar a catro enlaces, o que compensaría a enerxía investida.

Sabemos pola estrutura de Lewis e a TRPECV que na molécula de eteno os enlaces do carbono forman ángulos de 120°, isto é compatible co uso de orbitais híbridos sp² por parte do carbono. Estes orbitais híbridos sp² son combinación lineal dun orbital s e dous orbitais p do carbono. Ao carbono quédalle un orbital p puro que pode solapar por encima e por baixo da molécula.

O solapamento de orbitais sp² está na liña internuclear e constitúe un enlace que chamamos enlace σ. O solapamento de orbitais p está ao carón e outro da liña internuclear e constitúe un enlace que chamamos enlace π. O carbono tamén utiliza orbitais híbridos sp² para solapar cos orbitais s do hidróxeno.



Etano, H₃C-CH₃

$$[{}_6\text{C}] = 1s^2 2s^2 2p^1 2p^0 \rightarrow [{}_6\text{C}] = 1s^2 \underbrace{2s^1 2p^1 2p^1}_{(sp^3)^1}$$

$$[{}_1\text{H}] = 1s^1 \quad (sp^3)^1 (sp^3)^1 (sp^3)^1 (sp^3)^1$$

O C só ten dous orbitais con electróns desapareados, non podería formar catro enlaces segundo o modelo de enlace de valencia. Pero se promociona un electrón do orbital 2s ao 2p podería dar lugar a catro enlaces, o que compensaría a enerxía investida.

Sabemos pola estrutura de Lewis e a TRPECV que na molécula de etano os enlaces do carbono forman ángulos de 109°, isto é compatible co uso de orbitais híbridos sp^3 por parte do carbono. Estes orbitais híbridos sp^3 son combinación lineal dun orbital s e tres orbitais p do carbono.

O solapamento de orbitais sp^3 está na liña internuclear e constitúe un enlace que chamamos enlace σ . O carbono tamén utiliza orbitais híbridos sp^3 para solapar cos orbitais s do hidróxeno.

