

Problema381: Dadas as seguintes moléculas: CH₄, NH₃, H₂S, BH₃.

- Xustifica as súas xeometrías moleculares en función da hibridación do átomo central.
- Razoa que moléculas serán polares e cales apolares.
- De que tipo serán as forzas intermoleculares no CH₄?
- Indica, razonadamente, por que o NH₃ é o composto que ten maior temperatura de ebulición.

- Xustifica as súas xeometrías moleculares en función da hibridación do átomo central.

CH₄: Hibridación sp³ no C. Cada un dos catro orbitais híbridos forma un enlace σ con cada átomo de hidróxeno. Xeometría tetraédrica.

NH₃: Hibridación sp³ no N. Tres dos catro orbitais híbridos forma un enlace σ con cada átomo de H o outro orbital híbrido queda ocupado por un par de electróns non compartidos. Xeometría piramidal, ocupando o nitróxeno o vértice da pirámide.

H₂S: Hibridación sp³ no S. Dous dos catro orbitais híbridos forman un enlace σ con cada átomo de H, e os outros orbitais híbridos quedan ocupados por un par de electróns non compartidos. Xeometría angular.

BH₃: Hibridación sp² no B. Cada un dos tres orbitais híbridos forma un enlace σ cos átomos de H. Xeometría trigonal plana.

- Razoa que moléculas serán polares e cales apolares.

A polaridade dunha molécula depende do momento dipolar dos seus enlaces (diferenza de electronegatividade entre os átomos que o forman), e da xeometría molecular, dado o carácter vectorial da magnitude que a define.

CH₄: os enlaces son polares, pero a xeometría tetraédrica anula por simetría o momento dipolar total. É unha molécula apolar.

NH₃: os enlaces son polares, a xeometría piramidal fai que presente un momento dipolar total distinto de cero. É unha molécula polar.

SH₂: os enlaces son polares, a xeometría angular fai que presente un momento dipolar total distinto de cero. É unha molécula polar.

BH₃: os enlaces son polares, pero a xeometría trigonal plana anula por simetría o momento dipolar total. É unha molécula apolar.

- De que tipo serán as forzas intermoleculares no CH₄?

É unha molécula covalente, as forzas de interacción entre elas son do tipo Van der Waals, ao ser apolar serán forzas de dispersión de London (dipolo instantáneo-dipolo inducido).

- Indica, razonadamente, por que o NH₃ é o composto que ten maior temperatura de ebulición.

É a substancia que presenta o enlace intermolecular máis forte, enlace de hidróxeno, que se dá entre o H e un átomo electronegativo de pequeno tamaño como N, O ou F.