

Fuerzas intermoleculares

Fuerzas de atracción y repulsión entre las moléculas. El comportamiento molecular depende en gran medida del equilibrio (o falta de él) de las fuerzas que unen o separan las moléculas.

El fenómeno de las fuerzas de corto alcance o repulsivas es más complejo, y aún no se conoce por completo, pero se observa normalmente entre moléculas que no interactúan químicamente. *Estas fuerzas empiezan a ser importantes cuando las nubes electrónicas se superponen (solapan), y la energía correspondiente se denomina energía de intercambio o de superposición.* La energía de intercambio repulsiva es la responsable de la rigidez mecánica o impenetrabilidad de las moléculas y de los límites de compresibilidad de la materia. Las fuerzas de intercambio pueden ser también de atracción, como las de los átomos que reaccionan químicamente entre sí. Estas fuerzas de atracción se llaman fuerzas de valencia y desempeñan un papel muy importante en el campo de la química.

Fuerza dipolo–dipolo.

Las fuerzas dipolo–dipolo existen entre las moléculas polares neutras; las moléculas polares se atraen unas a otras cuando el extremo positivo de una molécula está cerca del extremo negativo de otra. Esta fuerza es débil y para ser efectivas deben de estar las moléculas polares muy próximas (Las moléculas polares deben de estar cerca unas de otras para que la fuerza atractiva de la interacción sea significativa).

Ocurre cuando los átomos de una molécula tienen diferencias de x , se polarizan, produciendo un dipolo.

Cuando dos dipolos se acercan, se atraen, dando como resultado un enlace.

Si los átomos muy electronegativos se encuentran unidos directamente a un H, también se formará un dipolo. Estas interacciones se presentan entre las moléculas neutras polares.

Las moléculas polares se atraen entre sí cuando la carga parcial positiva de una molécula está cerca de la carga parcial negativa de otra.

Las moléculas polares deben de estar cerca unas de otras para que la fuerza atractiva de la interacción sea significativa.

Las interacciones dipolo–dipolo son mucho menores que las interacciones Ion–dipolo.

Las fuerzas dipolo–dipolo crecen al incrementarse la polaridad de una molécula.

Fuerza de van der Waals.

Las fuerzas de atracción explican la cohesión de las moléculas en los estados líquido y sólido de la materia, y se llaman fuerzas de largo alcance o fuerzas de van der Waals en honor al físico holandés Johannes Diderik van der Waals. Estas fuerzas son las responsables de muchos fenómenos físicos y químicos como la adhesión, el rozamiento, la difusión, la tensión superficial y la viscosidad.

Fuerza intermolecular atractiva, pero poco intensa, que se ejerce a distancia entre moléculas. Son fuerzas de origen eléctrico que pueden tener lugar entre dipolos instantáneos o inducidos y entre dipolos permanentes.

Las fuerzas entre dipolos instantáneos o inducidos se producen entre moléculas no polares como es el caso del oxígeno, el nitrógeno o el cloro, y también entre átomos como el helio o el neón, y reciben el nombre de

fuerzas de dispersión. Este tipo de fuerzas es el responsable de que estas sustancias puedan ser licuadas e incluso solidificadas. Las nubes electrónicas de las moléculas o de los átomos sufren vibraciones y producen dipolos con una orientación determinada, pero de vida muy breve ya que un instante después el dipolo tiene la orientación contraria. Estos dipolos inducen otra deformación en las moléculas contiguas y originan fuerzas de atracción entre ellas.

Las fuerzas entre dipolos permanentes se producen cuando las moléculas son polares, como el dióxido de azufre (SO_2) o el monóxido de carbono (CO), y existe atracción entre el polo de una molécula y el polo opuesto de otra molécula contigua. Estas fuerzas siguen siendo débiles pero son más intensas que las fuerzas de dispersión y, aunque éstas siguen existiendo, predominan las de atracción dipolo-dipolo.

Puente de hidrógeno o enlace de hidrógeno.

El enlace no sólo se produce entre átomos, sino que también se realiza, aunque más débilmente, entre moléculas.

Cuando este elemento se encuentra unido covalentemente a un átomo electronegativo se produce una polaridad en el enlace que le confiere un porcentaje de carácter iónico. El hidrógeno queda con una densidad de carga positiva, y es atraído por un par de electrones no compartidos, de un átomo electronegativo, con lo que se produce el puente o enlace. Este último átomo debe tener un volumen pequeño para que su densidad de carga sea grande y pueda ejercer la atracción electrostática requerida por un átomo de hidrógeno. Es el caso del flúor, el oxígeno y el nitrógeno. El cloro, por ejemplo, debido a su gran volumen, nunca podrá participar en este tipo de enlace.

Fuerza ión-dipolo.

Es la fuerza que existe entre un ión y una molécula polar neutra que posee un momento dipolar permanente, las moléculas polares son dipolos tienen un extremo positivo y un extremo negativo. Los iones positivos son atraídos al extremo negativo de un dipolo, en tanto que los iones negativos son atraídos al extremo positivo.

La magnitud de la energía de la interacción depende de la carga sobre el ión (Q), el momento dipolar del dipolo (μ), y de la distancia del centro del ión al punto medio del dipolo (d).

Las fuerzas ión-dipolo son importantes en las soluciones de las sustancias iónicas en líquidos.

UNIVERSIDAD LIBRE

SECCIONAL ATLANTICO

FACULTAD: MEDICINA

MATERIA: QUÍMICA

TEMA: FUERZAS INTERMOLECULARES

INTEGRANTES:

DOCENTE:

BARRANQUILLA 10 DE FEBRERO DEL 2003