

Información contextual para el maestro

Capítulo 6, Lección 1

En la reacción entre el metano y el oxígeno, ¿por qué se intercambian los átomos de metano y oxígeno y se unen para formar dióxido de carbono y agua? ¿Por qué no se mantienen tal y como están?

Es una muy buena pregunta. Una de las principales razones tiene que ver con las atracciones que los protones y los electrones de un átomo experimentan respecto de los electrones y los protones de otros átomos. Si las condiciones son las apropiadas y los átomos tienen la oportunidad de unirse a diferentes átomos para que los electrones se atraigan y se acerquen a más protones, los átomos se intercambiarán y se unirán a diferentes átomos.

En el metano, los 4 átomos de hidrógeno se unen cada uno al átomo de carbono mediante un enlace covalente. Recuerda que este enlace se produce porque el electrón del átomo de hidrógeno se ve atraído a los protones del átomo de carbono y un electrón del átomo de carbono se ve atraído al protón del átomo de hidrógeno. Estas atracciones unen a los átomos, que acaban compartiendo electrones para formar un enlace covalente.

Lo mismo sucede con el otro reactivo: las moléculas de oxígeno. Los electrones de cada átomo de oxígeno se ven atraídos por los protones del otro átomo de oxígeno. Esto es cierto para ambos átomos, por lo que se unen y comparten electrones para formar un enlace covalente.

Pero la pregunta importante es, ¿por qué los átomos del metano y el oxígeno se intercambian y se unen a diferentes átomos en una reacción química para formar dióxido de carbono y agua?

La respuesta es que los electrones y los protones sienten atracciones más fuertes entre sí y pueden acercarse más si se intercambian y se unen a diferentes átomos. Los átomos de hidrógeno que se unen al átomo de carbono en el metano se intercambian y terminan uniéndose a los átomos de oxígeno para producir agua.

Los electrones de los átomos de hidrógeno estaban originalmente cerca de 6 protones en el átomo de carbono, ahora están cerca de 8 protones en el oxígeno. Se ven más atraídos por 8 protones que por 6, por lo que el intercambio es bueno para satisfacer las atracciones de los electrones y los protones.

El átomo de carbono que se vio atraído a los átomos de hidrógeno en el metano se intercambió y ahora está unido a 2 átomos de oxígeno en el dióxido de carbono. Se trata de un intercambio realmente bueno. El electrón del átomo de carbono que estaba cerca de 1 protón de un átomo de hidrógeno está ahora cerca de 8 protones de un átomo de oxígeno. Esto también satisface las atracciones de los electrones y los protones.

Por lo tanto, una de las principales razones por las que los átomos se reorganizan en una reacción química es que, al unirse a otros átomos, los electrones y los protones se sienten más atraídos y se acercan más y son más estables en los productos que en los reactivos.

Nota:

Esta explicación funciona bien para las reacciones de combustión y otras reacciones exotérmicas, pero no puede explicar por completo las reacciones endotérmicas. En las reacciones endotérmicas, los electrones y los protones de los productos están en realidad en una situación menos favorable para las atracciones mutuas que lo que lo estaban en los reactivos. Existe un concepto llamado *entropía* que ayuda a explicar por qué se producen reacciones endotérmicas, pero los conceptos relacionados con la entropía están fuera del ámbito de la química de la enseñanza secundaria y no serán presentados en este material.