



$$\rho \frac{DY_i}{Dt} + \nabla \cdot (\rho Y_i \vec{v}_{di}) = w_i$$

$$\rho \frac{D\vec{v}}{Dt} = -\nabla p + \nabla \cdot \tau_{ev} + \rho \vec{F}$$

$$\rho \frac{Du}{Dt} = -p \nabla \cdot \vec{v} + \Phi + \nabla \cdot (\lambda \nabla T) - \nabla \cdot (\rho \sum_i Y_i h_i \vec{v}_{di})$$

1958 - 2008

AEROTHERMOCHEMISTRY

¿Qué es la Aerotermodinámica?

La **Aerotermodinámica** es la ciencia que estudia los procesos químicos que se dan en fluidos en movimiento, unificando las disciplinas de la química y de la mecánica de fluidos bajo un único marco conceptual. La **Aerotermodinámica** se basa en las leyes de conservación de masa, cantidad de movimiento y energía aplicadas a un fluido, complementadas por las ecuaciones de estado y leyes constitutivas de las mezclas reactivas.

El marco teórico desarrollado permite estudiar un gran número de problemas de interés práctico. De especial relevancia es el estudio de los procesos de combustión, en los que un combustible y el oxígeno del aire reaccionan para producir calor. Esta relevancia se debe a que en la actualidad más del 80% de la energía consumida por el hombre proviene de la combustión de combustibles fósiles.



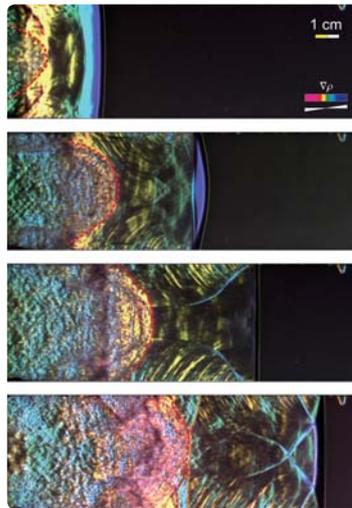
Llamas de difusión

Cuando inicialmente el combustible y el aire están separados, su combustión se produce en una llama de difusión, o no premezclada. Este modo de combustión se da en los motores diesel, en la combustión en centrales térmicas de carbón o en el fuego de una chimenea, una vela o un incendio forestal.



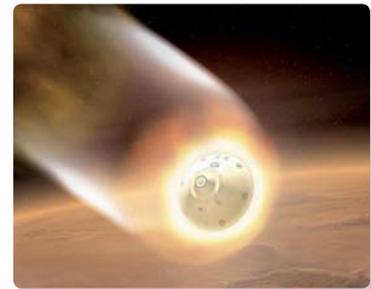
Llamas de premezcla

Si por el contrario el combustible y el aire están inicialmente mezclados, entonces su combustión se produce en una llama de premezcla, o frente de deflagración, que se propaga a través de la mezcla a velocidades subsónicas. Este modo de combustión se da en motores de gasolina, en turbinas de gas de última generación, en los fogones de una cocina y en los calentadores de agua domésticos.



Detonaciones

En una detonación el combustible y el aire también están premezclados, pero el frente de combustión se propaga a velocidades supersónicas precedido por una onda de choque. Este modo de combustión se da en accidentes en centrales nucleares, en motores a reacción pulsantes y en aplicaciones militares.



Aerodinámica hipersónica

Cuando una nave espacial o un meteorito entra en la atmósfera, su velocidad es tan elevada que se forma una onda de choque muy intensa que rompe e ioniza las moléculas de oxígeno y nitrógeno del aire. Estos gases ionizados impiden las comunicaciones con las naves espaciales durante su reentrada, y las altas temperaturas que se alcanzan suponen un problema para su integridad.