

Influencia del contenido de azufre en el combustible para Motores Diesel

El azufre es un elemento natural del petróleo crudo. Los combustibles que se obtienen del petróleo, pueden variar su % de azufre en dependencia del tipo de crudo. Los combustibles pesados normalmente tienen un alto contenido de azufre.

Los combustibles livianos tienen un menor contenido de azufre porque éste puede reducirse o eliminarse durante el proceso de refinación. El contenido de azufre en el combustible afecta a los motores diesel de dos formas diferentes. Una tiene que ver con la contaminación ambiental por la emisión de SO_x de los gases producidos en la combustión y otra directamente a las partes que componen los motores. En los últimos años la preocupación por controlar la contaminación que producen los motores diesel, ha ido en aumento. En función de ello la Organización Marítima Internacional (IMO) y la Unión Europea (EU), han establecido límites para disminuir el contenido de azufre en los combustibles pesados empleados en los motores marinos. Por convenio internacional, el contenido límite permitido de azufre en el combustible es de 1,5 %, buscando atenuar así la formación de SO_x “óxidos sulfurosos”.

En referencia a cómo afecta a las distintas partes del motor, podemos decir que un elevado contenido de azufre en el combustible se puede considerar como un enemigo potencial y silencioso para el motor de combustión interna.

Cuando el combustible diesel con azufre se consume en la cámara de combustión de un motor, se forman óxidos de azufre que reaccionan con el vapor de agua para formar el ácido sulfúrico. Al igual que el sulfuro de hidrógeno, si estos vapores de ácidos se condensan, atacan químicamente las superficies de metal de las guías de válvula, de las camisas de los cilindros y pueden afectar los cojinetes. Por ejemplo, cuando la temperatura de las camisas de los cilindros es inferior a la temperatura de rociado del ácido sulfúrico, y el aceite de lubricación no tenga suficiente reserva de alcalinidad (Número de Base) para neutralizar el ácido, las camisas se pueden desgastar diez veces más rápido. Cuando se producen daños debido a la presencia de azufre en el combustible, habrá pocos cambios



Daños ocasionados por el azufre del combustible.

en la potencia del motor. Pero, con frecuencia, el desgaste corrosivo traerá consigo un consumo excesivo de aceite y escape de gases, causando la reconstrucción prematura del motor. Un **alto** contenido de azufre en el combustible utilizado produce: Desgaste corrosivo en las zonas de baja temperatura de los pistones y camisas de cilindros. El azufre contenido en el combustible origina la formación de H_2SO_4 en las zonas sub-enfriadas de las camisas de cilindros. La creciente presión de trabajo de los motores actuales facilita que se alcance el punto de rocío de las especies corrosivas que no pueden ser neutralizadas por la reserva alcalina del aceite de lubricación. Deposición de lacas negras en las zonas internas de las camisas de cilindros.

Desgaste corrosivo por alta temperatura en las válvulas de escape, asientos de válvulas y zonas del pistón directamente expuestas a la combustión.

Un **bajo** contenido de azufre en el combustible utilizado nos proporciona:

Menores emisiones de SO_2 con los gases de escape.

Un **bajo** contenido de azufre en el combustible utilizado nos proporciona:

Menores emisiones de SO_2 con los gases de escape.

Menor corrosión en frío en las zonas del circuito de gases de escape con temperaturas inferiores a los $150^\circ C$ (conductos y chimeneas), debido a la menor condensación de ácido sulfúrico como consecuencia de la menor presencia de SO_2 y SO_3 .

Una vez que se han formado los compuestos ácidos en el interior del cilindro la única forma de combatir su efecto corrosivo es con la correcta aplicación de lubricantes con una adecuada base alcalina (BN), que se corresponda con el % de azufre contenido en el combustible utilizado.

El valor de la base alcalina (BN) no es el único criterio de la capacidad del lubricante, pero sí representa la guía más adecuada para proteger el motor del desgaste corrosivo. El lubricante debe poseer suficiente BN en todo momento y nunca debemos dejar que descendan por debajo del mínimo requerido, de acuerdo al % de azufre del combustible utilizado.