

Menos azufre en los combustibles... ¿Y la combustión?



Todos los esfuerzos para disminuir el contenido de azufre en los combustibles resultan justificados pero no resuelven el problema de contaminación más grave ocasionado por las emisiones de partículas de inquemados en el sector automotor.

En este artículo procuraremos demostrar que el principal problema no radica en la limpieza de los combustibles sino en la calidad de la combustión.

Resulta menos contaminante un combustible con alto contenido de azufre pero combustión completa que un combustible con bajo contenido de azufre pero con combustión deficiente.

LA CONTAMINACIÓN DEL AZUFRE

En los países desarrollados existe un creciente interés por usar combustibles ultrafinos en azufre porque su presencia limita las posibilidades de limpiar los gases de otros elementos contaminantes tales como NOx, porque su presencia envenena los catalizadores utilizados para este efecto y también los sistemas diseñados para su medición y control de emisiones. En estos países, la emisión de inquemados ya no constituye una falta sino un delito, e inclusive un atentado criminal.

En la mayoría de países latinoamericanos estamos adoptando esta tendencia en forma equivocada, porque estamos exigiendo la disminución del contenido de azufre en los combustibles como si fuese la solución de todos los problemas de contaminación de automotores, mientras que todavía permitimos que los vehículos emitan inquemados sólidos por los tubos de escape; estas partículas de inquemados, con metales y azufre en su composición constituyen verdaderamente un atentado criminal para la población que los introduce en su organismo con el aire que respira.

En este artículo vamos a defender al azufre, para demostrar que siendo la principal impureza presente en el petróleo, también es un combustible que aporta poder calorífico al combustionar, siendo insignificante su acción contaminante cuando completa su combustión y se convierte en SO₂, formando parte insignificante de los gases de combustión limpios e inertes que se difunden en el aire, cuando la combustión es perfecta. Solamente alrededor del 3% del en promedio del SO₂ generado por la combustión se convierte en SO₃ en los gases de combustión. Desarrollándose esta reacción de oxidación al estar en contacto con el agua a grandes alturas, en las nubes, precipitándose con la misma con el fenómeno llamado lluvia ácida.

La lluvia ácida constituye un grave problema en los países industrializados porque millones de tuberías con gases de combustión limpios de inquemados resultan cuantitativamente importantes para aportar CO₂ al efecto invernadero y SOx y NOx a la lluvia ácida, pero en países con bajos niveles de industrialización todavía existen problemas ecológicos más graves y evidentes que tenemos que resolver.



LLUVIA ÁCIDA

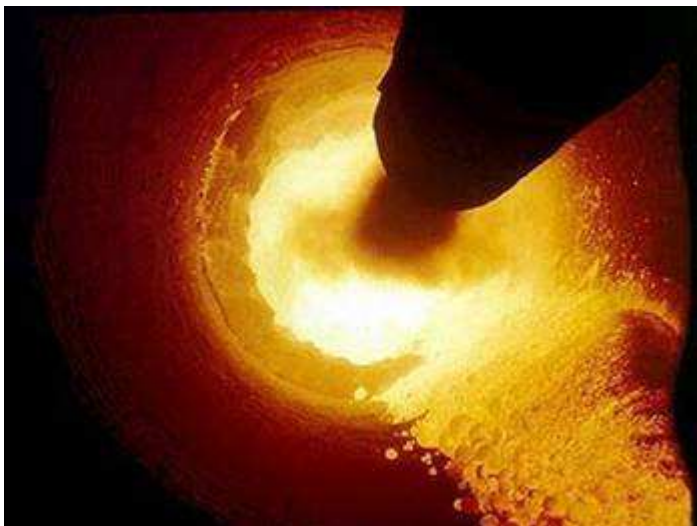
Patrimonio de los países industrializados

EL AZUFRE EN LOS COMBUSTIBLES Y EN LA COMBUSTIÓN INDUSTRIAL

El azufre en el crudo de petróleo no se encuentra en forma suelta y ni siquiera formando parte de moléculas simples tales como el SO_2 y SH_2 ; se encuentra conformando moléculas complejas y pesadas que constituyen los asfaltenos y aromáticos que representan la fracción mas problemática durante la extracción, transporte y refinación del crudo.

A partir de las refinerías, la mayor parte de estos elementos químicos complejos, en los cuales podemos encontrar media tabla periódica, termina en los residuales que salen por el fondo de la columna, pero una parte pequeña logra ascender hasta las etapas finales de destilación, el Diesel y los Lubricantes., a los cuales no llegan las moléculas más pesadas.

La combustión incompleta de las moléculas pesadas que forman parte de los petróleos industriales o residuales, también llamados Combustóleos en México, Crudo de Castilla en Colombia y Fuel Oil en general, resultan exageradamente agresivas para el interior de Hornos y Calderos, pero verdaderamente criminales cuando se liberan en forma de humo al ambiente (partículas o inquemados sólidos en suspensión) y son respirados por seres vivientes, incluyendo seres humanos , animales y vegetales, se impregnan en paredes, equipos, instrumentos, etc. o llegan a contaminar el agua de recipientes, ríos o mares. Si la combustión fuese completa, en este caso las partes por millón que representan los metales serían cenizas volantes y el azufre se convertiría en SO_2 , minimizando totalmente sus efectos contaminantes de la atmósfera y su daño para la salud. Inclusive compuestos tan tóxicos y peligrosos para la salud como los Tiofenos, al disociarse en sus componentes y combustionar, terminan siendo CO_2 , H_2O y SO_2 que se libera a la atmósfera.



**Combustión Industrial
Imperfecta: Emisiones
peligrosas con y sin azufre**

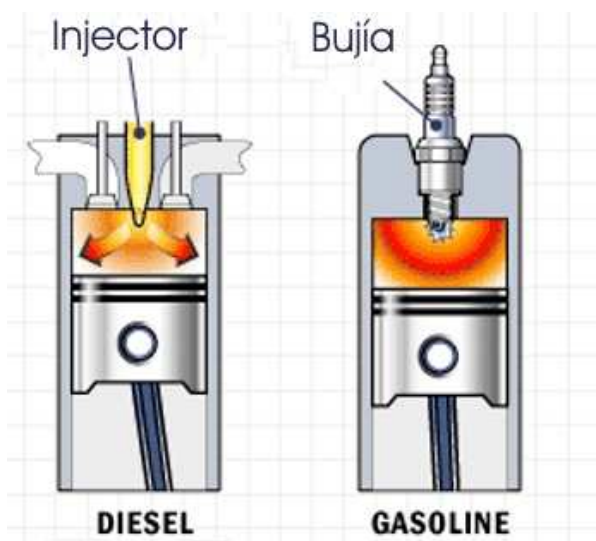
EL AZUFRE EN LOS COMBUSTIBLES Y EN LA COMBUSTIÓN AUTOMOTOR

Los compuestos más livianos del Azufre, probablemente los que forma con el Hidrógeno y el Oxígeno, formando compuestos orgánicos tales como los Mercaptanos, son los que llegan a formar parte de los destilados medios, Kero-Jet y Diesel, principalmente éstos últimos que salen por una parte más baja de la columna de destilación.

Estos compuestos, comparativamente limpios comparados con los residuales, mantienen ciertos niveles de presencia de azufre que no resulta fácil separar porque se trata de partes por millón. Se están planteando metas de disminución a menos de 50 ppm para combustibles bajos en azufre y 5 ppm para combustibles ultra bajos en azufre.

En la misma forma que en la combustión industrial, también en automotores, el nivel de contaminación y peligrosidad para la salud que representa el azufre también depende de la calidad de la combustión del Diesel utilizado. Si no se completa la combustión, se emitirán al ambiente Hidrocarburos con azufre en su composición que en su conjunto resultan tóxicos, molestos y dañinos. Si la combustión es completa y se queman todos estos elementos, previamente disociados y posteriormente convertidos en Óxidos de Carbono (CO_2), Hidrógeno (H_2O) y Azufre (SO_2) los niveles de contaminación resultarán inofensivos comparados con el que producen los inquemados (partículas de hollín) aunque no tengan azufre.

Inclusive en las gasolinas se persigue la total eliminación de la más leve presencia del azufre, pero se consigue los elevados octanajes requeridos por los motores modernos de alta eficiencia y compresión mediante la reformación catalítica que enriquece las gasolinas en contenido de componentes cancerígenos con mejor desempeño antidetonante en el motor.



El azufre en motores de combustión interna representan un problema cuando no se completa la combustión

LA TEORÍA INORGÁNICA DE LA COMBUSTIÓN Y LA CONTAMINACIÓN DEL AZUFRE

Al demostrar la Teoría Inorgánica de la Combustión (www.combustionindustrial.com) que todos los combustibles se disocian antes de quemarse, permiten eliminar el 80% de estudios científicos que han estudiado la combustión directa de compuestos orgánicos y toda su innecesaria complejidad. En el caso del azufre, al disociarse las moléculas que conforma en los reactores de combustión, siempre terminará saliendo con los gases de combustión como SO₂ representando un problema potencial de lluvia ácida, pero no constituyendo el monstruo tenebroso que nos presenta la tecnología desarrollada por fabricantes de sistemas de eliminación del azufre hasta niveles insignificantes, por razones puramente comerciales.

La gravedad de estos grandes negociados es que dejan sueltos otros elementos contaminantes a los que aparentemente nos hemos acostumbrado, toleramos y permitimos, pero que resultan mucho más contaminantes, dañinos y peligrosos.

Finalmente recordemos que utilizamos el azufre con fines medicinales y para el tratamiento de daños en la piel; comparativamente los invitaría a preguntarse si alguien puede afirmar que fumar podría resultar en alguna forma beneficioso para la salud.

CONCLUSIONES

- El azufre es reconocido como la impureza más importante en el petróleo pero sus efectos sobre los equipos y la contaminación ambiental resultan minimizados cuando se logra una combustión completa.
- Cuando se logra optimizar la combustión, la presencia de azufre representa un inconveniente para medir y controlar los niveles de contaminación por otros elementos, pero no representa un contaminante importante por sí mismo.
- El azufre representa un problema grave de corrosión y contaminación cuando se maneja mal la combustión.
- Los inquemados sólidos (hollín) representan un factor contaminante mucho más grave que el azufre.
- La satanización del azufre obedece principalmente a factores comerciales.
- La atención que se ha logrado sobre el contenido de azufre en los combustibles motiva que se descuide el control sobre la calidad de la combustión.