
THE GAMGRAM

No. 67

LA CONTAMINACIÓN CON PARTÍCULAS EN EL COMBUSTIBLES DE AVIACIÓN

JUN. 2016

En Gamgram anteriores, hemos abordado varios aspectos sobre la contaminación del combustible. En este hablaremos sobre la contaminación por suciedad (partículas mecánicas).

En todas las cosas, de la vida cotidiana el churre constituye un problema. En los alimentos provoca enfermedades, en las piezas móviles de los equipos de trabajo causa desgaste, en el agua potable dañan la salud, y en un motor a reacción, pueden pasar muchas cosas malas, es fatal

En nuestra industria la suciedad obstruye los filtros, pueden dañar las bombas, las válvulas, los controles de combustible y obstruir o dañar cualquier elemento del sistema de combustible. Su aglomeración en las boquillas de inyección, afectan en cómo se quema el combustible. También puede acumularse en áreas de bajo flujo, como sumideros o puntos bajos y dañar las válvulas de drenaje.

La suciedad esta en cualquier parte. Puede llegar a nuestro sistema con el polvo a través de las rejillas de ventilación, mezclándose con el combustible que recibimos, o de los equipamientos sucios, con combustibles mixtos y equipos sucios. La tubería de acero, tanques y componentes en el sistema pueden generar óxido el cual se aloja en nuestro combustible; los microorganismos también generan suciedad. El "churre" (partícula mecánica) puede ser cualquier cosa: sólidos, partículas grandes o pequeñas, en forma de escamas o fibras, incluso, he hasta un pequeño pez hemos encontrado en las boquillas.

Todos reconocemos que se necesita mantener cualquier tipo de combustible lo más puro posible, pero específicamente para el motor del avión, esto es de alta importancia. Es por eso que se monitorean todos los aspectos de la calidad del combustible y como parte de ello vamos tras la búsqueda de cualquier contaminación la cual nos alerta de algún problema y nos advierte de que nos algo más está mal durante el manejo del combustible. Por ello no solo nos preocupamos por la naturaleza de la contaminación específica que descubrimos, sino que también debemos preocuparnos de las otras características del combustible que puedan verse afectadas, ya que la contaminación con partículas puede ser la punta del iceberg.

Un claro ejemplo es cuando el combustible diésel se mezcla con el turbocombustible para aviones. La gravedad /densidad de la mezcla puede que no cambie mucho en comparación con el combustible así como la apariencia visual puede que tampoco se note, sin embargo esa mezcla se quema de manera diferente. Al realizar el análisis de la membrana la encontramos más oscuro de lo habitual o partículas en la membrana, debemos comprobar que las otras características químicas del combustible no han variado.

La contaminación por partículas más comunes encontradas en combustible de aviación es: el óxido, el polvo y la contaminación que es inherente al crudo en sí mismo (por ejemplo, compuestos de azufre). Casi siempre con el análisis visual utilizando la agudeza del ojo humano detectamos las



GAMMON TECHNICAL PRODUCTS, INC.

P.O.BOX 400 - 2300 HWY 34
MANASQUAN, N.J. 08736

PHONE 732-223-4600

FAX 732-223-5778

WEBSITE www.gammontech.com

STORE www.gammontechstore.com

partículas mayores, o el filtrando para partículas muy pequeñas del combustible con la ayuda del análisis de la membrana filtrante (según ASTM D2276 y D5452). Otra forma de detectar que tenemos alta contaminación es al notar aumento en la caída de presión a través de los filtros. (Ver GamGram 2, GamGram 3, GamGram 13, GamGram 25, GamGram 42, GamGram 46, y otros sobre presión diferencial)

Pero ¿qué es la contaminación por partículas y de dónde viene?

Primero, necesitamos entender cuán pequeña puede ser esta "suciedad". Las células de los glóbulos rojos tienen unas 8 micras. El ojo humano no puede ver una partícula oscura más pequeña que unas 40 micras aunque se coloque un fondo blanco buscando mayor contraste. El cabello humano es de 100 micras de espesor.

Los filtros para el reabastecimiento de combustible usados en Avgas generalmente tienen una clasificación de filtración absoluta de 5 a 10 micrones, y en el turbocombustible, alrededor de 1 a 2 micras. Si observa una partícula en su combustible a simple vista, quiere decir que esta no pasó por su filtro.

Un hecho interesante resulta decir es que hemos tenido reportes de filtros de motores de aeronaves clasificados con una filtración absoluta de 10 y 50 micras obstruidos por "suciedad". ¿Cómo es posible si los filtros por donde es tamizado el combustible previo a la aeronave en los equipos para el repostaje son mucho más finos?

Una de las maneras en que las partículas ingresan a la aeronave no es precisamente a través del suministro de combustible, sino a través del sistema de ventilación de los propios tanques de la aeronave. Esta suciedad suele ser por lo general polvo de sílice. ¿Crees que los filtros de malla en los respiraderos de los aviones los protegen?

El filtro de malla de 100 mesh solo elimina partículas de más de 130 micrones, por lo que el polvo en el ambiente es un problema. Otra forma en que se pueden taponar los filtros de la aeronave es por diminutas partículas de óxido que se une por la acción aglutinadora de las pequeñas gotas de agua condensada formando "grumos" más grandes y además, por debajo del punto de congelación, son pequeñas bolas de nieve sucias.

También es posible que las pequeñas partículas (o fibras) de los medios filtrantes absorbentes (monitores) colocados en los repostadores aumenten (se hinchen) y contribuyen al taponamiento de los filtros de la aeronave, aunque los cambios recientes en las normas de fabricación y prueba de los filtros para los repostadores reducen cada día más esta posibilidad de contaminación.

Al comprobar los filtros de boquilla debajo de las alas: las partículas más grandes tienden a caer hacia la manguera cuando el flujo se detiene, si ve residuos inusuales en el colador, coloque la boquilla en un recipiente en el suelo con el asiento abierto. Es posible que necesite ayuda para mantenerlo estable. Vaya al otro extremo de la manguera y levántela sobre su hombro, camine hacia la boquilla, deslizando la manguera sobre su hombro. Este procedimiento dirige los desechos en la manguera hacia la boquilla. Luego retire el colador. El combustible en la manguera habrá arrastrado desechos de la hacia el colador. (Ver Gamgram 59)

Si al realizar el análisis de la membrana encuentra que el color o el peso de la membrana ha aumentado repentinamente y significativamente, o el diferencial de presión del filtro ha aumentado significativamente.

1. Es importante que detenga al momento el despacho de combustible ante esta evidencia y prevenga así daños o riesgos a cualquier aeronave que haya sido repostada
2. Determine cuándo y dónde tuvo lugar este aumento (cambio). Por ejemplo, si el combustible en la terminal o almacenamiento está limpio y el combustible en el remolque de transporte está sucio, es probable que la fuente sea el propio remolque.
3. Haga que un personal experimentado se responsabilice con la toma de la acción y seguridad del combustible. En el 99 % de los casos, usted (la persona que realiza la prueba) no puede determinar si el combustible es seguro para ser usado. Le sugerimos que pase por la cadena de mando, y/o contacte con el proveedor de combustible.

Casos interesantes:

- A. Tuvimos un cliente que el combustible saliente de sus tanques de almacenamiento estaba sucio, sin embargo, el combustible que entraba en ellos estaba completamente limpio ¿La razón? El tanque tenía un techo flotante que en el borde tenía un sello (junta) de goma tipo "sello de falda" encargado de hermetizar la pared con la tapa mientras esta se mueve de arriba abajo, o viceversa a medida que cambia el nivel de combustible. Las paredes del tanque solo estaban protegidas contra la corrosión (recubiertos con epoxi) a una altura de solo 3' (1 m) por encima del piso del tanque, por lo que este "sello" de goma, al rozar las paredes del tanque con corrosión, desprendía el fino polvo del óxido y este caía sobre el combustible a medida que bajaba el volumen del mismo.
- B. Encontramos finos granos de arena en los filtros del sistema de hidrante de un aeropuerto pero el combustible que entraba al tanque de servicio no la tenía, la causa fue que en la cercanía había una planta de hormigón y el polvo que emanaba de ella entraba al tanque a través de los conductos de respiración.
- C. Encontramos contaminación con partículas muy pequeñas en el sistema de combustible del carro dispensador en un pequeño helipuerto. La causa fue que al despachar combustible en una carga anterior estando cerca de un sitio donde se ejecutaban acciones constructivas y el aire polvoriento entró en el tanque del remolque de almacenamiento ocupando el volumen de combustible extraído.
- D. Los filtros estacionarios del aeropuerto estaban tupidos pero las membranas filtrantes utilizadas en el ensayo de control no estaban descoloridas. La causa fue que se produjo una contaminación cruzada con combustible diésel bajo en azufre el cual además estaba contaminado por sal de calcio. El calcio reaccionó con el agua y con el aditivo inhibidor de la corrosión contenido en el combustible; y creó un contaminante blanco similar a un gel conocido como carboxilo de calcio. (Este caso también puede suceder en los envíos de barcasas debido al calcio en la niebla salina).

El objetivo de este Gamgram no es cubrir todas las posibles fuentes de cómo se forma la suciedad o todas las formas en que la suciedad penetra en el combustible; es solo para alertar sobre el hecho de que, efectivamente, entra y se en su combustible. Sea diligente. Como ha dicho Shell Oil durante 60 años: frente a un solo problema incluso, comprobando 10.000, usted puede salvar vidas.