

Diciembre 2012

En este número:

- [Análisis de aceite de turbinas](#)
- [WEBINARIO del viernes 14 de diciembre: Fundamentos del análisis de aceites](#)



¡Saludos Festivos para todos nuestros clientes y socios!

Análisis de aceite para turbinas

Las turbinas y el equipamiento auxiliar como las bombas, los generadores y los compresores son claves en la generación de energía. Por ello es esencial mantenerlos en óptimas condiciones para evitar fallas o interrupciones de energía que pueden ser extremadamente costosas tanto para las empresas de suministro energético como para las poblaciones que dependen de ello.

En números anteriores de este boletín, vimos el análisis de aceites para compresores (noviembre 2012), bombas y sistemas hidráulicos (octubre 2012) y motores diesel empleados en generadores (agosto 2012). Podrá encontrarlos en el sitio web de Tribologik®: http://www.tribologik.com/predictive.php?section=PAST_ISSUES

Para generar energía, las aspas de las turbinas son propulsadas con gas, vapor, viento o energía hidráulica. En plantas de energía térmica, para generar vapor se emplea aceite combustible, gas (algunas usan biogás) o energía nuclear.

Las turbinas rotan a alta velocidad y temperatura. Se usa aceite para lubricar y proteger los cojinetes contra el desgaste y las partículas de contaminación, el agua y los productos de degradación del aceite. Sin embargo, la severidad y altas temperaturas de funcionamiento de la turbina provocan shocks térmicos al lubricante, que puede bloquear los filtros y generar depósitos de laca en las servoválvulas. Esto puede acortar significativamente la vida útil del y es importante testarlo de forma regular.



Turbinas a gas

En las turbinas a gas, la mayor preocupación es la **contaminación** que resulta de las partículas y productos de degradación del aceite. Estos contaminantes reducen su viscosidad y pueden contribuir al desgaste de los cojinetes y a la rápida degradación del aceite.

La limpieza es una propiedad esencial de los lubricantes de turbinas a gas. Los productos de degradación, los depósitos de lodo y la formación de barniz pueden atorar el sistema, bloquear

los huelgos de las válvulas y los filtros y provocar interrupciones inesperadas, lo que requiere más mantenimiento y ocasiona mayores costos operativos.

Turbinas hidráulicas y a vapor

El problema principal con las turbinas hidráulicas y a vapor es la **emulsión de agua** en el aceite.



El agua es la causante de óxido, corrosión y degradación rápida de cojinetes. En este caso, las turbinas requieren lubricantes de alto rendimiento, con aditivos antiespuma y antidesgaste, con capacidad de separarse del agua y una viscosidad adecuada para permitir que los engranajes resistan cargas pesadas y calor.

Análisis de aceites para turbinas

Prevenir los problemas enunciados arriba requiere un programa exhaustivo de análisis de aceites que incluya al menos 6 (seis) pruebas: 1) Detección de partículas metálicas de desgaste (**espectroscopía**); 2) Depleción de aditivos (**infrarrojo**); 3) **Viscosidad**; 4) **Conteo de partículas**; 5) Prueba de valoración de **Karl Fischer** y 6) **Número de Ácido Total (TAN)**.

El **Conteo de Partículas** se requiere como complemento a la espectroscopía, que no puede identificar grandes cantidades de partículas de desgaste. El Conteo de Partículas cuenta partículas de tamaños mayores a 4, 6, 14, 25, 50 y 100 micrones y las informa por medio del Código de Limpieza ISO 4406.

La prueba de valoración de **Karl Fischer** también es necesaria, ya que la oxidación de agua y aceite puede provocar fallas graves, y porque el conteo de partículas no puede realizarse si los niveles de agua son mayores a 300 ppm. KF se usa en componentes y aplicaciones donde la contaminación con agua puede provocar una degradación severa del lubricante y por ello debe mantenerse a un nivel extremadamente bajo. El método de titulación de Karl Fischer mide e informa el contenido de agua en ppm.

El **Número de Ácido Total (TAN)** es la sexta prueba básica para realizar en turbinas. El número de ácido total mide la cantidad total de material ácido presente en un lubricante. Un aumento en el TAN por encima del de un producto nuevo sin uso indica un degradación del aceite por oxidación o contaminación. Los resultados son expresados en valor numérico correspondiente a la cantidad de químico alcalino hidróxido de potasio (KOH) requerido para neutralizar el ácido de un gramo de muestra.

Cuando sea necesario, pueden agregarse una o más de las siguientes pruebas adicionales:

1. **Ferrografía Analítica:** la ferrografía analítica microscópica es una de las herramientas más efectivas y versátiles para el análisis del desgaste de partículas (mayores a 10 micrones). El ensayo puede realizarse para determinar a simple vista el tipo y cantidad de partículas de desgaste, contaminantes y productos de depleción en suspensión en el lubricante. Este ensayo provee información adicional acerca del mecanismo, la ubicación y la extensión del desgaste, por ejemplo, si el desgaste del diente del engranaje se debe a carga o velocidad excesivas, mal alineamiento, una fractura o contacto de rodamiento defectuoso. La ferrografía analítica también permite detectar contaminantes externos como polvo, arena o agua y daños en el árbol de levas, la pared del cilindro o el filtro.

2. **Índice de Viscosidad:** el índice de viscosidad mide la variación en la viscosidad cinemática debido a cambios en la temperatura de un lubricante entre 40° y 100° C. El índice de viscosidad es usado como un número único que indica el efecto del cambio de temperatura en la viscosidad cinemática del aceite.
3. **Análisis Espectrofotométrico Cuantitativo** (detección de barniz): el análisis espectrofotométrico cuantitativo extrae y mide contaminantes insolubles formados como resultado de la degradación del lubricante. Estos subproductos de aceites usados forman un barniz que se genera en las superficies del equipamiento, que impide el funcionamiento y provoca la falla mecánica. Si no se detecta a tiempo, el barniz puede provocar interrupciones repentinas y problemas severos de funcionamiento.
4. **RULER®** (Evaluación de rutina de la vida útil remanente): esta prueba informa acerca de la condición del lubricante por medio del monitoreo de la concentración de sus antioxidantes (amina, fenol). La prueba RULER® identifica condiciones operativas anormales antes de la falla del equipamiento señalada por niveles abruptos de depleción de antioxidantes.
5. **Demulsibilidad:** la demulsibilidad es la capacidad del aceite de separarse rápida y efectivamente de la condensación de agua. La condensación de agua en el tanque de aceite y la emulsión agua-aceite resultante ocasiona interrupciones de energía y problemas de sobrecalentamiento en los sistemas hidráulicos.
6. **Espuma:** es un conjunto de burbujas estrechamente amontonadas y rodeadas por películas delgadas de aceite. La espuma es la causa principal de lubricación deficiente, pérdida de energía, cavitación y sobrecalentamiento.

Póngase en contacto con su representante de ventas para más información acerca de las pruebas y paquetes de pruebas asociadas a su equipamiento.

WEBINARIO del viernes 14 de diciembre: Fundamentos del análisis de lubricantes

info@tribologik.com

¡El mejor amigo de su equipamiento!