

O QUE REPRESENTAM O NÚMERO BÁSICO (BN) E O NÚMERO ÁCIDO (AN) PARA ÓLEOS LUBRIFICANTES ?

O Número Básico (BN) (antigamente denominado TBN – Total Base Number ou IBT – Índice de Basicidade Total) é uma propriedade mais associada a óleos lubrificantes para motores de combustão interna 4T (Ciclo Otto/Ciclo Diesel) que a óleos lubrificantes para uso em equipamentos industriais. O Número Básico (BN) pode ser definido como a habilidade do óleo lubrificante em neutralizar subprodutos da combustão ou compostos ácidos oriundos da oxidação em motores de combustão interna 4T, principalmente de Ciclo Diesel, sendo que quanto mais elevado estiver o Número Básico (BN) nestes óleos lubrificantes maior será a sua capacidade de neutralização de subprodutos da combustão e compostos ácidos que se formam durante a operação do equipamento.



Figuras 1/2 – Combustão em motor de combustão interna 4T Ciclo Diesel

Os óleos lubrificantes novos para uso em motores de combustão interna 4T (Ciclo Otto/Ciclo Diesel) em aplicações automotivas, geralmente, tem Número Básico (BN) entre 5 e 15 mgKOH/g. À medida que o óleo lubrificante vai sendo utilizado na operação do motor de combustão interna 4T (Ciclo Otto/Ciclo Diesel) e torna-se contaminado com subprodutos da combustão ou compostos ácidos oriundos da oxidação, o Número Básico (BN) vai diminuindo sendo possível, através da análise do óleo lubrificante, acompanhar-se a sua diminuição de forma a monitorar-se a vida útil remanescente da carga de óleo lubrificante.

Alguns OEMs de motores de combustão interna 4T Ciclo Diesel de uso automotivo recomendam a troca da carga de óleo lubrificante quando o valor do Número Básico (BN) atingir 50% do valor do óleo lubrificante novo. Porém, esta posição conservadora vem sendo revista e com a gradual diminuição da % S (enxofre) no Óleo Diesel Rodoviário (B S500 x B S10) e tem-se adotado 3,0 mgKOH/g como valor mínimo seguro para o Número Básico (BN).

O QUE REPRESENTAM O NÚMERO BÁSICO (BN) E O NÚMERO ÁCIDO (AN) PARA ÓLEOS LUBRIFICANTES ?

As razões mais comuns para a diminuição do Número Básico (BN) são:

1. Subprodutos da combustão. O enxofre presente no combustível leva à formação de ácido sulfúrico, quando da combustão, que deve ser neutralizado pela reserva alcalina do óleo lubrificante e causa a diminuição do Número Básico (BN).



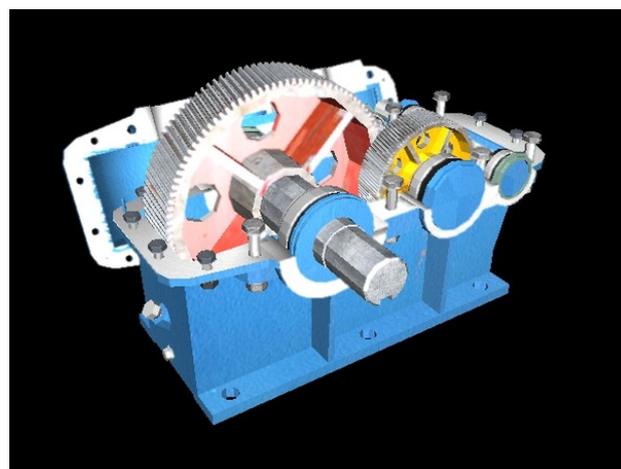
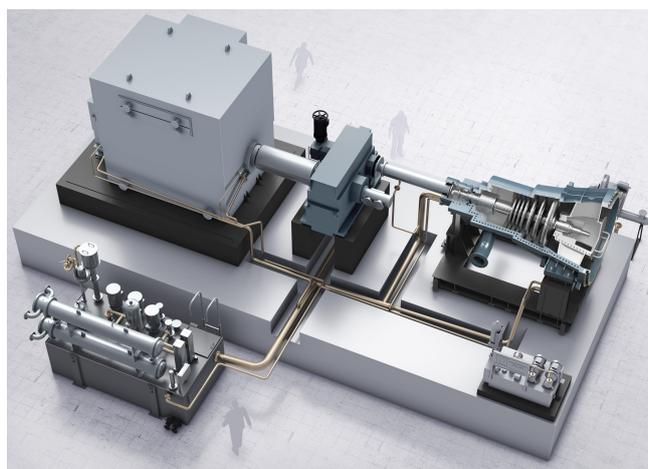
Figura 3 – Desgaste corrosivo causado por subprodutos da combustão em camisa de motor de combustão interna 4T Ciclo Diesel

2. Oxidação do óleo lubrificante. As elevadas temperaturas de operação dos óleos lubrificantes utilizados em motores de combustão interna 4T (Ciclo Otto/Ciclo Diesel) provocam a sua oxidação.

Altos teores de enxofre (S) presente no Óleo Diesel, temperaturas de operação excessivamente elevadas dos óleos lubrificantes utilizados em motores de combustão interna 4T (Ciclo Otto/Ciclo Diesel) provocadas por inadequadas práticas operacionais ou de manutenção e extensão excessiva das periodicidades de troca da carga de óleo lubrificante tentando-se reduzir custos poderão levar a uma diminuição mais rápida do Número Básico (BN).

O QUE REPRESENTAM O NÚMERO BÁSICO (BN) E O NÚMERO ÁCIDO (AN) PARA ÓLEOS LUBRIFICANTES ?

O Número Ácido (AN) (antigamente denominado TAN – Total Acid Number ou IAT – Índice de Acidez Total) é uma propriedade mais associada aos óleos lubrificantes utilizados em equipamentos industriais que para óleos lubrificantes utilizados em motores de combustão interna 4T (Ciclo Otto/Ciclo Diesel) e avalia a quantidade de compostos ácidos presentes nos óleos lubrificante advindos, principalmente, da oxidação.



Figuras 4/5 – Turbina movida a gás natural e redutor de velocidades

À medida que o óleo lubrificante vai sendo utilizado na operação de equipamentos industriais ou em motores de combustão interna 4T (Ciclo Otto/Ciclo Diesel) vão sendo formados compostos ácidos e gradual elevação do Número Ácido (AN). Número Ácido (AN) elevado é um alerta quanto ao estado de oxidação do óleo lubrificante e potencial risco de desgaste corrosivo às superfícies metálicas.



Figura 6 – Estágios de oxidação em óleo dielétrico

O QUE REPRESENTAM O NÚMERO BÁSICO (BN) E O NÚMERO ÁCIDO (AN) PARA ÓLEOS LUBRIFICANTES ?

O Número Ácido (AN) é muito útil na determinação da periodicidade da troca da carga de óleo lubrificante sendo o seu acompanhamento, através de análise laboratorial, de grande auxílio nas atividades de manutenção como forma de se programar as substituições dos óleos lubrificantes em uso.



Figura 7 – Formação de verniz em óleo lubrificante de diferencial devido à oxidação

Alguns OEMs de motores de combustão interna 4T (Ciclo Otto/Ciclo Diesel) recomendam que, além do Número Básico (BN), seja acompanhado, também, o Número Ácido (AN) como forma de se determinar a periodicidade ideal da troca da carga de óleo lubrificante.

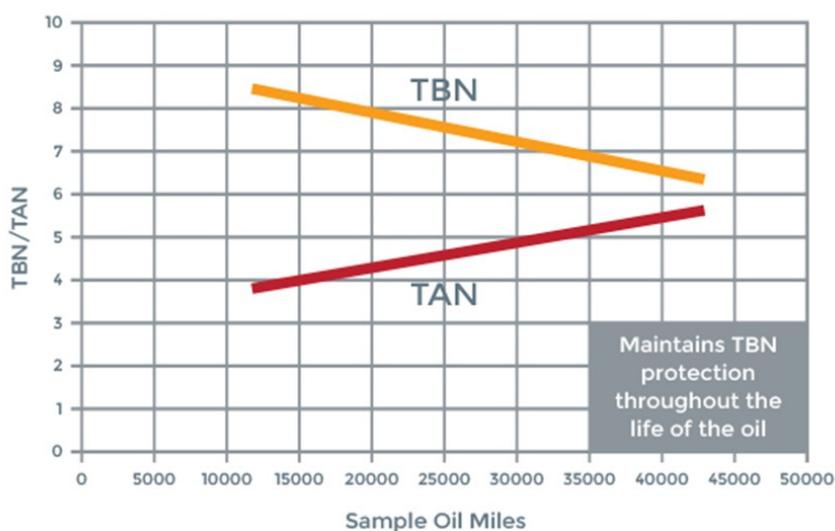


Figura 8 – Comportamento do BN e AN em carga de óleo lubrificante de motor de combustão interna 4T (Ciclo Otto/Ciclo Diesel)

O QUE REPRESENTAM O NÚMERO BÁSICO (BN) E O NÚMERO ÁCIDO (AN) PARA ÓLEOS LUBRIFICANTES ?

É necessário estabelecer-se parâmetros com respeito ao Número Ácido (AN) com vistas à necessidade de troca de carga de óleo lubrificante. A título de ilustração, apenas, segue-se alguns limites de alerta adotados comumente utilizados para o Número Ácido (AN):

- 1. Óleos lubrificantes tipo R&O (inibidos contra oxidação e ferrugem) como os utilizados em turbinas hidráulicas ou a vapor: 0,5 mgKOH/g**
- 2. Óleos lubrificantes de sistemas circulatórios como os utilizados em sistemas de transferência de calor: 2,0 mgKOH/g**
- 3. Óleos lubrificantes com aditivação AW como os utilizados em sistemas hidráulicos: 2,0 mgKOH/g**

Porém, importante é dizer-se que não se recomenda a substituição da carga de óleo lubrificante com base, apenas, nos resultados do Número Básico (BN) ou do Número Ácido (AN). Outras propriedades do óleo lubrificante devem ser analisadas e o Número Básico (BN) ou o Número Ácido (AN) devem ser inseridos em um contexto mais amplo, de forma a não efetuar trocas desnecessárias.



Figuras 9/10 – BN e NA: importantes parâmetros na monitoração da condição de serviço em motores de combustão e turbinas

Mais importante que considerar o Número Básico (BN) ou o Número Ácido (AN) como um valor absoluto é monitorar-se a tendência dessas propriedades ao longo do uso da carga de óleo lubrificante. Variações anormalmente rápidas no Número Básico (BN) ou no Número Ácido (AN) devem motivar investigação mais detalhada da causa raiz deste comportamento do óleo lubrificante e as implicações advindas destas ocorrências.