



1 - PARTİKÜL SAYIM ANALİZİ

Partikül sayım analizi hedeflenen kirlilik seviyesini kontrol etmek ve makine arızalarını önlemek için önemli tedbirlerdendir.

Hidrolik sistemlerde, yataklarda, dişlilerde, motorlarda, türbinlerde vb., hidrolik uygulamalarda kullanılan yüksek hız ve basınçtaki yağ; partiküllerden dolayı sistemin mekanik kısımlarına zarar vererek arızalanması neden olur. Bu yüzden yağ analizleri ile hedef kirlilik seviyesini koruyarak arızaların önüne geçebilirsiniz.

Komponent üreticileri ömür - performans değerlendirmesi ile hedef kirlilik standartlarını kataloglarında belirtmektedirler.

Yerinde ölçüm yapılabileceği gibi steril numune kabı ile laboratuvarımıza gönderilerek de ölçüm yapılabilir. Numune kabı (ISO 3722 Standartlarına Uygun) ile yapılacak ölçümde kabın steril olmasına ve numune alım yöntemine dikkat edilmelidir.

Günümüzde en çok ISO 4406, NAS 1638 ve SAE AS4059 standartları kullanılmaktadır.

Örnek Kodlama;

ISO 4406

: 15/12/10

NAS 1638 CLASS

: 6

SAE AS4059

: 5A 5B 5C 6D 6E 5F

Partikül sayım analizi otomatik lazer partikül ölçüm cihazlarıyla yapılarak partikül adetleri, istenen standarda göre kirlilik sınıfıyla ve yorumumuzla raporlanarak sunulur





2- SU&NEM TAYİNİ

Yağda su&nem, Partikül kirliliğinden sonra gelen önemli kirleticilerden biridir. Yağda su üç şekilde bulunabilir: Çözünmüş su, emülsifiye su, serbest su.

Çözünmüş su, kimyasal olarak yağa emilen suyu ifade eder. Çözünmüş su, yağlanmakta olan bileşene doğrudan bir tehdit oluşturmazken, varlığı oksidasyon için bir katalizör görevi görebilir. Çözünmüş su normalde yağda görünmez.

Emülsifiye su, kimyasal bütünlüğünü koruyan, ancak katkı maddeleri ve kirleticiler tarafından yağda süspansiyon halinde tutulan sudur. Emülsifiye su, bir yağın yük taşıma kabiliyetini ciddi şekilde değiştirecektir. Kirlenmiş bir sıvıya sıcaklık ve basınç uygulandığında, oksidasyon süreci önemli ölçüde hızlanır ve bu da bozunmaya neden olur. İç korozyon ve pas, sistemin tüm alanlarında da sonuçlanacaktır. Bir yağ, suyu emülsifiye ettiğinde puslu veya sütlü bir görünüm alacaktır.

Serbest su, yağda bulunan ancak süspansiyonda tutulmayan suyu ifade eder. Yağ ve su birbirine karışmadığı için, yağın temel stoğu sürekli sudan ayrılmaya çalışacaktır. Su ile birleşecek katkı maddeleri veya kirleticiler olmadan, hızla ayrılacak ve yağın dibine çökecektir. Serbest su, tank rezervuarının dibinde ayrı bir faz olarak yağda görülecektir.

Zira suyun içindeki oksijen, karbon ve hidrojen ile birleşerek asit yapabildiği gibi, serbest suyun bu özelliği ile temas ettiği yüzeylerde korozyona neden olmaktadır. Çözünmüş haldeki su ise yağın özelliklerini kaybetmesine neden olur.

Basitçe söylemek gerekirse, su yağ kadar iyi yağlamaz! Yağlama maddesinin ani bir basınç değişikliğine maruz kaldığı durumlarda, ani buharlaşma ve ardından hızlı su yoğunlaşması meydana gelebilir. Bu koşullar altında, hızla yoğunlaşan buhar, makine yüzeyinde patlayan bir mikro buhar jeti oluşturur.

Su analizinde "ppm" (parts per million - milyonda bir) birimi kullanılır.



**Çözünmüş
Su**



Serbest Su



**Emülsifiye Yağ
Su Karışımı**



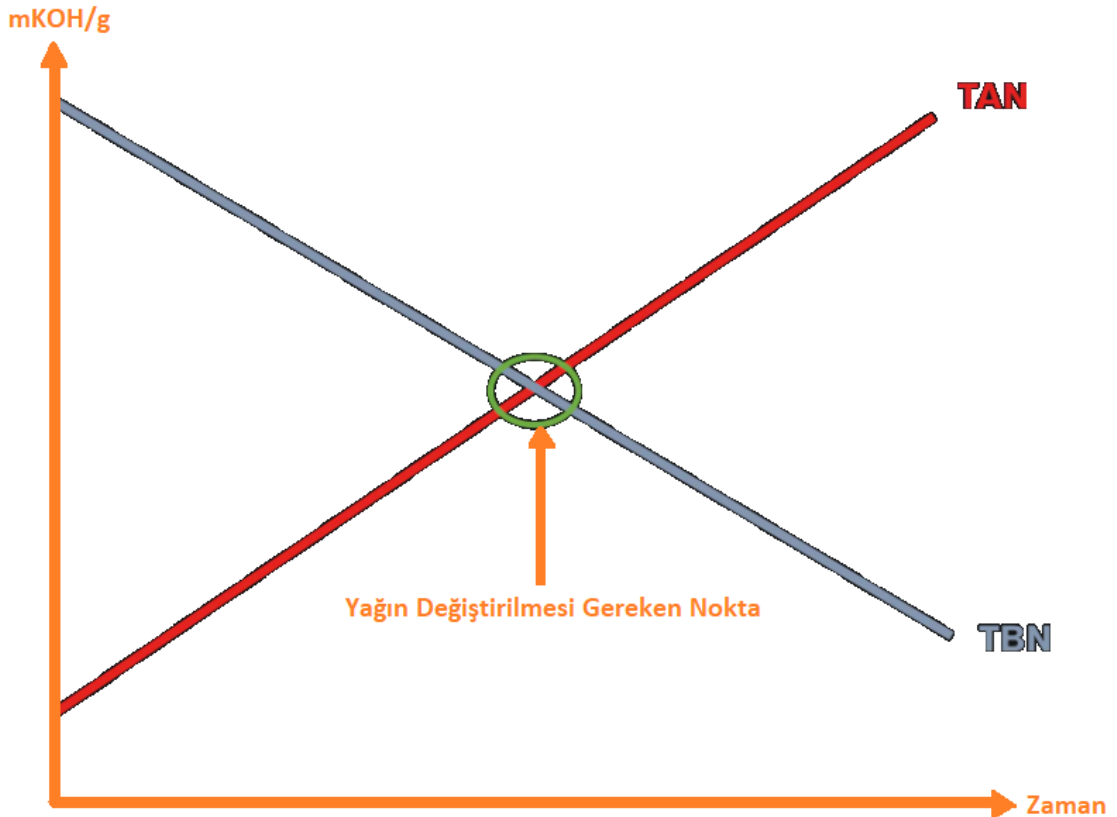
3- TAN& TBN

TAN (Toplam Asit Numrası): Yağın oksitlenme miktarı hakkında bilgi veren ve yağın kullanım ömrünü belirleyen en önemli parametredir.

Madeni yağlar, depolanmaları ve kullanılmaları süreci boyunca dış etkilere maruzdur. Bu etkilerin yağdaki en önemli sonucu, karbon (C) ve hidrojen (H) atomlarından oluşan moleküllere oksijen (O) girişini sağlayarak, yağın asite (COOH) dönüşmesidir. Oluşan değişik asitler, madenî yağın çalıştığı yüzeylerde aşındırıcı ve korozyif etki yaratırlar. O nedenle, yağ imalatçıları yağda asitleşmeyi dengelemek için, yağın içine alkali katkı maddeleri katarlar. Bunlar genellikle kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg), çinko (Zn) ve P (fosfor) bileşikleridir. Yağın oksitlenmesi, dolayısıyla asit oluşumu, yağın içindeki alkali maddelerin düzeyini ölçerek değerlendirilebilir. TAN (Total Acid Number)(Toplam Asit Sayısı) değeri, yağın bir mililitresindeki asidi nötrale edecek alkali madde potasyum hidroksit (KOH) miktarının gram olarak ifadesidir. TBN değeri, rezerv alkaliyi gösterir ve kullanımda sürekli düşer.

TBN (Toplam Baz Numrası): Yağdaki asit miktarını nötrale etmek için gerekli olan alkali rezervidir. Yağda oluşan asit başlangıçta var olan alkali miktarını düşürerek tükenmesine neden olarak yağın ömrünü tamamlamasına neden olur.

Yağ değişiminin ne zaman yapılacağını belirlemenin en iyi yollarından biri, TAN ve TBN'i ölçerek analizleri takip etmektir.





4- ELEMENT ANALİZİ

Element analizi, ekipman performansını korumanıza ve kullanılabilirliği en üst düzeye çıkarmanıza yardımcı olan akışkan analiz programımızın ayrılmaz bir parçasıdır.

Motorunuzdan, hidrolik sisteminizden, güç aktarma organlarından ve diğer yağlanmış bölmelerden düzenli olarak yağ numuneleri test edilerek element analizi, bileşen aşınmasının neden olduğu partikülleri tespit eder.

Motorlar, hidrolik, şanzımanlar ve son tahrikler günlük kullanımda aşınmadan ötürü partiküller üretir. Aşınma hızlanırsa, aşınma parçacıklarının konsantrasyonu artar ve bir soruna işaret eder. Element analizi, sorunları büyük onarımlara veya makine arızasına neden olmadan bulmanıza olanak tanır.

Element analizi ile tipik olarak tanımlanan elementler;

- Alüminyum•Kalsiyum •Antimon•Baryum•Bor•Kadmiyum•Krom•Kobalt•Bakır•Demir
- Kurşun•Magnezyum•Manganez•Molibden•Nikel•Fosfor•Potasyum•Silikon•Gümüş
- Sodyum•Kükürt•Kalay•Titanyum •Vanadyum•Çinko

Tipik aşınma elemanları:

Demir, krom, kalay, bakır, kurşun, nikel, alüminyum, molibden, çinko ve ayrıca vanadyum, titanyum, gümüş, antimon, manganez ve tungsten konsantrasyonları.

Tipik kirleticiler:

Silikon, kalsiyum, sodyum, potasyum, alüminyum, kadmiyum ve bismut. Silikon yağlayıcıya toz şeklinde girebilir. Bununla birlikte, taze yağdan köpük önleyici bir katkı elmanı da olabilir. Kalsiyum (kireç), sert su birikintileri olarak aşınmayı artırabilir. Sodyum ayrıca tuzlu sudan gelebilir ve korozyon aşınmasına neden olabilir.

Tipik katkı maddeleri ve kıvam arttırıcılar:

Lityum, magnezyum, kalsiyum, fosfor, çinko, baryum, silikon, alüminyum, molibden ve bor. Değerleri taze yağ ile karşılaştırılır. Önceki bir numuneye veya taze yağa göre bir değişiklik, karıştırma veya düşük yağ performansını gösterebilir.



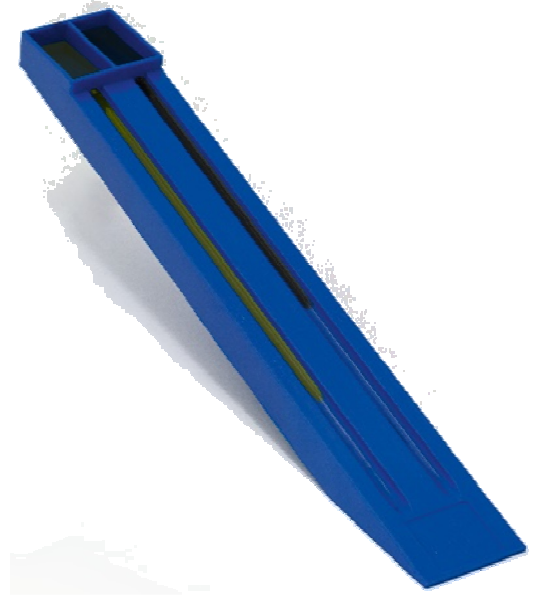


5- VİSKOZİTE

Viskozite, sıvıların akmaya karşı gösterdikleri dirençtir. Viskozitesi düşük olan yağlar “ince yağ”, viskozitesi yüksek olan yağlar “kalın yağ” olarak nitelendirilir.

Viskozite, sıvılar için akış ölçümünde temel bir parametredir. Birimi cSt veya mm²/s'dir.

Viskozite kıyaslama; Sıfır yağ numunesi ile kullanılmış yağ numunesi ayrı ayrı numune kaplarında laboratuvarımıza gönderilerek aynı ve sabit sıcaklık altında Viskozite Çubuğuna konularak akma testi yapılır. Bu test ile sadece kullanılmış yağ sıfır yağa göre viskozitesinin artıp, azaldığı ya da aynı kaldığı sonucuna varılabilir.





6- MİKROSKOP ALTINDA GÖZLEMLEME

Patch test ile membran filtreden geçirilen yağ numunesi mikroskop altında gözlemlenerek kontaminasyon türlerini belirleyerek kirlenmenin kaynağını tespit etmek için kullanılan bir analiz yöntemidir.

Akışkan temizliği özellikle hidrolik ve türbin yağları için kritik önem arz etmektedir. Özellikle partiküller aşındırıcı ise (örneğin silika) bileşenlerin aşınmasını artırıp ömrünün kısalmasına ve erken arızaya neden olabilir.

Bu yöntem ile ISO Kodunun elde edilmesinin yanı sıra aşınma veya kirlenme türleri hakkında daha fazla bilgi vererek aşınma ve kirlenme türlerinin incelenip yakalanabilmesine yardımcı olur. Bu yöntem aynı zamanda, partikül sayacılarının okumalarına müdahale edebilecek hava kabarcıklarına ve su damlacıklarına karşı da duyarsızdır.

