



**UNISERVICE/TÜRKİYE  
VISWA LAB. FUEL ANALYSIS  
BULTEN # 163**

**TEKNİK GÜNCELLEME:** 16.11.2009

**DÜŞÜK SÜLFÜRLÜ VE ULTRA DÜŞÜK SÜLFÜRLÜ YAKITLAR, YAĞLAMA VE YAĞLAMAYI İYİLEŞTİRİCİ KATKILAR ÜZERİNE BAZI DÜŞÜNCELER**

Saygıdeğer dostlarımız,

Şu sıralarda, ultra düşük sülfürlü yakıtların kullanımı ile ilgili çok sayıda soru gelmektedir. Avrupa Birliği'nin ilgili yönetmeliğinin, rıhtımdaki gemilerin jeneratörlerinde kullanılacak yakıtlardaki sülfür oranını %0,1 (1000ppm) seviyesine çekeceğini 9/7/2009 tarihli teknik güncellememizde belirtmiştik. Makine üreticileri, ana/yardımcı makine girişinde sağlanması gereken asgari viskozite değerlerinin 2 cSt'den az olmaması gerektiği konusunda talimatlar yayımlamışlardır. Bu koşullar altında, aşağıdaki soruların sorulması zorunlu hale gelmiştir:

1. Yakıt kullanıcıları, yağlama özelliğini desteklemek amacıyla ek ürünler kullanmak zorunda mıdır?
2. Sülfür oranı ne olursa olsun, enjeksiyon viskozitesinin 2 cSt'nin üzerinde tutulması yeterli midir?
3. Düşük sülfür oranı ile yağlama arasındaki ilişki nedir?

**MINİMUM ENJEKSİYON VİSKOZİTESİ**

Her üç makine üreticisi enjeksiyon öncesindeki asgari viskozite değerinin 2 cSt olması gerektiğini bildiriyor. Bu nedenle, bu talimatın güçlü bir geçerliliği olduğunu kabul etmek mantıklıdır. Bu talimatın daha önemli bir nedeni de, viskozitenin 2 cSt'den az olması durumunda, yakıt pompasındaki pistonda ve enjektördeki meme ucunda dikkate değer bir sızıntı olasılığının yüksek olmasıdır. Eğer bu sızıntı aşırı miktarda olursa, püskürtme esnasında yeterli basınç sağlanamayacaktır. Eski yakıt pompalarının ağır yakıt kullanımı esnasında makineyi çalıştırmaya devam ederken, distile yakıt kullanıldığında bozulduğu birçok vaka ile karşılaşmaktayız. Bunun sebebi, çok düşük viskoziteli yakıtlarda aşırı miktarda sızıntı oluşması nedeniyle yeterli basıncın tutturulamamasıdır. Soru şöyle de sorulabilir, neden ISO8217:2005'teki DMA spesifikasyonu kabul edilebilir viskozite değerini 40 °C'de 1,50 cSt ile 6,00 cSt aralığında verirken, makine üreticileri 2 cSt'nin altında viskozite tanımı yapmaktadır? Aslında, burada herhangi bir çatışma bulunmamaktadır. Mevcut ortalama global yakıt viskozitesi 40 °C'de 3 cSt'den daha yukarıdadır. Lütfen ekteki tabloya bakınız. Bu, distile yakıtlar için soğutucular olmamasına rağmen, neden çok fazla sayıda yakıt pompası tutukluluk problemi tespit edilemediğinin de nedeni olmalıdır.

2 cSt'lik minimum viskozitenin belirlenmesinin bir diğer nedeni ise, yanma odasındaki yakıt sprey dağılımının zıt yönde etkilenmemesini sağlamaktır. Yetersiz dağılım, homojen olmayan yakıt-hava karışımına, zayıf yanma karakteristiğine, güç kaybına, vb. sonuçlara yol açacaktır.

**YAĞLAMA**

Anahtar bir soru da, yakıttan sülfür çıkarılması işlemleri esnasında, yakıtın yağlama özelliğinde herhangi bir azalma ya da kayıp oluşuyor mu sorusudur. Yağlama problemlerinin birkaç yıllık geçmişine bakıldığında, problemin sadece 50 ppm altında sülfür içeren yakıtlarla ilişkilendirildiği görülmektedir. Tahminen 50 ppm'in üzerinde sülfür içeren yakıtlarda da yağlama problemleri üzerine şikayetler gelmesi üzerine, yağlama üzerinde 500 ppm'lik (%0,05) ihtiyati limit konulması önerilmiştir. Net bir olasılık var ki, otomobil yönetmeliklerini sağlamaya çalışmak amacıyla yakıt içerisindeki sülfür oranını 15 ppm'in altına indiren rafineriler, kesinlikle yakıt içerisinden, yağlama özelliğinin düşmesine sebep olan, bir şeyleri (bir ihtimal oksijen ve nitrojenin

İLKFER DENİZCİLİK SAN. ve TİC. LTD. ŞTİ.

Batı Sahil Yolu Cad. Deniz Sok. No: 38 34903 Güzelyalı – Pendik / İSTANBUL

Tel.: (0216) 493 09 62 (Pbx) Fax: (0 216) 493 09 69

URL : <http://www.uniservice.com.tr> E-mail : [uniservice@uniservice.com.tr](mailto:uniservice@uniservice.com.tr)





polar bileşenlerini) de eksiltmektedirler. Marine tip yakıtlarda ise, aradığımız en düşük oran için üst limit %0,1 (AB Yönetmeliği) yani 1000 ppm'dir. Bu orandaki sülfür içerikli yakıtta yağlama problemleri ile ilgili endişe duymamızı gerektiren bir durum var mıdır? Bunun tek nedeni, rafinerilerin, azami 1000 ppm sülfür içerikli yakıt siparişlerinde, ultra düşük sülfür oranlı dizel yakıt (500 ppm'in ya da 50 ppm'in altında gibi) sağlamaları olarak görülmektedir. İkinci endişe duyulan durum ise, kamyon makinelerinde kullanılan (DMX ya da Yüksek Hızlı Dizel) dizel yakıtların ikmal ediliyor olması ihtimalidir. DMX, 43°C minimum parlama noktasına sahiptir ve gemi yakıt tanklarında müsaade edilmemektedir.

## **YAĞLAMA KATKILARI VE TEST**

Yağlama katkısı kullanıp kullanmamaya karar verirken, yağlama ile ilgili ne kadar sorun yaşandığı konusunu irdelemekte fayda görülmektedir. Bu sorunlardan en azından bazılarında, sorunun ağır yakıttan dizel yakıtta hızlı geçişlerden ve bu esnada yakıt pompası parçalarının yeterince soğumasına fırsat verilmemesinden kaynaklandığı görülmektedir. Aslında CARB (California Air Resources Board / Kaliforniya Hava Kaynakları Kurulu) bölgesinde, liman trafik güvenliği açısından tehlike oluşturan 24 millik bölgede gemilerin bu geçişleri çok hızlı yapmak zorunda kaldıkları hususunda şikayetler gelmektedir. Şebep şu olabilir: Makine üreticileri ağır yakıttan dizel yakıtta geçişte kesin bir soğuma oranı aramaktalar. Bu oranın sağlanması için de, yakıt sisteminden daha fazla miktarda yakıtın geçmesi, yani, makinelerin daha çok yakıt yakmak maksadıyla daha hızlı çalışması gerekmektedir. Intertanko raporlarına göre, sevk sistemi kaybı ve yakıt sistemi ekipmanları arızalarında artış görülmektedir.

Katkıların kullanımına istinaden, ultra düşük sülfür içerikli dizel yakıt sağlayıcılarından bazıları, makine hasarları ile ilgili şikayetlerden kendilerini koruyabilmek maksadıyla, halihazırda gerekli katkıları eklemişlerdir. Farklı kimyasal yapıları olan çok çeşitli katkıları varken, yakıt içerisinde katkı olup olmadığını nasıl anlayabiliriz? Ultra düşük sülfürlü arıtılmış yakıt, yağlama katkıları eklenmiş bir halde sipariş edilebilir mi? Herhangi bir katkı sağlayıcı, katkısının kullanılıp kullanılmadığının, kullanılmışsa, çok düşük karışım oranları nedeniyle ( 1:2000/3000 aralığında ) düzgün karışım sağlanıp sağlanmadığının anlaşılması maksadıyla, ürününün kimyasını açıklayacak mıdır?

Bazı katkı imalatçıları HFRR (High Frequency Reciprocating Rig) test sonuçlarını sağlamaktadır. Bu, katkının etkenliğinden emin olmak için yapılması gereken bir zorunluluktur. Bazı katkılı ve katkısız HFRR testleriyle ilgili çalışmaları yaptıktan sonra, fark ettik ki parçacık alanında (*scar area*) çarpıcı bir iyileşme (azalma) bulunmamaktadır. Eğer parçacık alanı 520 mikronu geçerse (ISO8217:2010'da belirtildiği gibi), yağlama özelliğinin olmadığı kabul edilir. Daha fazla katkının tanımlanması/kullanılması parçacık alanını ilaveten düşürür mü, bilmiyoruz.

Önemli bir nokta, yakıt kullanıcıları, kendi ilgi alanları dahilinde düşük sülfürlü yakıtların yağlama özelliğini test etmek durumunda kalabilirler. Yakıt sağlayıcı ya da katkı sağlayıcı ne iddia ederse etsin, yakıtın yeterli yağlama özelliğine sahip olduğunu gösteren test sonuçlarının sorunu ortadan kaldıracığı, uygulama yapıldıkça daha iyi anlaşılacaktır. Bu, aynı zamanda ISO8217:2010 taslak standardının da bir maddesidir.

Özetlemek gerekirse,

1. Makine üreticileri yüksek ihtimalle; sızıntı faktöründen, düşük viskozitenin ateşleme ve yanma üzerindeki etkilerinden ve yağlama faktöründen daha çok minimum 2 cSt enjeksiyon viskozitesi ile ilgileneceklerdir.
2. 50 ppm ile 100 ppm aralığı gibi düşük seviyelerde sülfür oranlarına kadar giden sülfür ayrıştırma işlemlerinde, yağlama özelliği gerçek bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu gibi ultra düşük sülfür oranlı yakıtlarda, sağlayıcıların gerekli katkıları ekleyip eklemediklerini bilemiyoruz.





3. 500 ppm üzerinde sülfür oranına sahip yakıtlarda henüz bir sorunla karşılaşılması. Şimdilik, AB Yönetmeliği, hala bu limitlerin üzerinde olan, %0,1'lik (1000 ppm) sülfür üst limiti talep etmektedir.
4. Katkıların parçacık alanlarında kesin bir azaltma sağladıkları, örneğin yağlama özelliğinde dikkate değer bir iyileştirme sağladığı gözlemlenmemiştir.
5. Yakıt kullanıcılarının düşük sülfür oranlı yakıtları kullanmadan evvel test etmelerine fayda vardır.

Son olarak, lütfen ana ve yardımcı kazanlar, burnerlar ve burner kontrol sistemlerinizin düşük viskoziteli yakıtların kullanımına uygun olup olmadığını kontrol etmeyi ihmal etmeyiniz. Bu konuda en iyi yardımı ilgili ekipman üreticilerinden alabilirsiniz.

**Not:** Ekte rahatça okumanız ve elinizin altında bulunması maksadıyla çeşitli taleplerin bir listesi sunulmuştur. Hazırladığımız ISO8217:2005 ve ISO8217:2010 taslak standartlarının birleştirilmiş tablosu konusunda birçok teşekkür aldık. Bu ekleri de kullanıma değer bulacağınızı ümit ediyoruz.

Bütün sorularınız için çekinmeden bizimle iletişime geçebilirsiniz.  
Saygılarımızla,

Dr. Vis

