

Gümrük Laboratuvarları Perspektifinden

Mineral Yağlar ve Bu Yağların Kullanım Alanları

Dr. Ayşe Özgür ÖZSAR

Dr. Muharrem YILMAZ

Y. Kimya Müh. Yaşar ÇİFTÇİ

Özet

Hafif yağlar, orta yağlar ve ağır yağlar olmak üzere üç kategoriye ayrılan mineral yağlar, Türk Gümrük Tarife Cetveli (TGTC)'nde 27. Fasılda sınıflandırılırlar. Bu çalışmamızda, mineral yağların ve mineral yağlarla ilişkili birtakım ürünlerin TGTC'deki sınıflandırılması hakkında bilgilere ve analiz yöntemlerine yer verilmiştir. Ayrıca, standart dışı akaryakıt benzeri eşyalarla ilgili yapılan yasal düzenlemeler ve alınan mali ve idari tedbirlerle birlikte mineral yağ esaslı sorunların çözülmesi adına, cihaz ve teknik personel bakımından son derece donanımlı olan Gümrük Laboratuvarlarımızda yapılan analizler ve analiz sonuçları hakkında bilgiler verilmeye çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Mineral yağlar, hafif, orta ve ağır yağlar, motorin ve akaryakıt analizleri. JEL Sınıflandırması: Q39



Giriş

Yer altında kaya tabakaları arasında bulunan; Karbon (C) ve Hidrojen (H) elementlerinden oluşmuş alifatik hidrokarbonlar mineral yağlar olarak tanımlanır. Mineral yağlar, molekül ağırlıkları C4 ile C40 arasında değişen, su ile karışmayan ama diğer yağlarla ve organik çözücülerle karışabilen maddelerdir. Molekül ağırlıklarının bu kadar değişik olmasından dolayı hafif yağlar (Örn; White spirit, kurşunsuz benzin 95 oktan), orta yağlar (Örn: kerosen, jet yakıtı) ve ağır yağlar (Örn: motorin, denizcilik yakıtı, fuel oil) olmak üzere üç kategoride sınıflandırılmaktadırlar.

Bilindiği üzere ticareti yapılan her eşyanın bir gümrük tarife istatistik pozisyonu (G.T.İ.P.) vardır ve Gümrük Laboratuvarlarının en önemli görevlerinden birisi ise, ticarete konu olan gümrükleme aşamasındaki eşyaların mahiyetine yönelik analizleri yaparak, eşyaların GTİP'ini belirlemektir.

Bu bağlamda, mineral yağlar Türk Gümrük Tarife Cetvelinde (TGTC) 27. Fasılda yer almaktadır. Ham petrol, 27.09'da sınıflandırılırken, ham petrolün damıtılmasıyla elde edilen ürünler sırasıyla hafif, orta ve ağır molekül ağırlığına sahip petrol yağları ise 27.10 tarife pozisyonunda sınıflandırılmaktadır.

Ayrıca, etan, propan, bütan, pentan, heksan, heptan, etilen, bütan gibi fiziksel olarak gaz halde bulunan veya düşük kaynama noktasına sahip sıvı haldeki çözücü türü organik kimyasallar (heksan, heptan vb. gibi) TGTC'nin 29.01 tarife pozisyonunda sınıflandırılmaktadır.

Gaz kromatografisi kimya alanında gazların ve uçucu maddelerin analizleri ve ayrılmasında uygun bir metot olarak yaygın bir şekilde kabul edilmiştir.

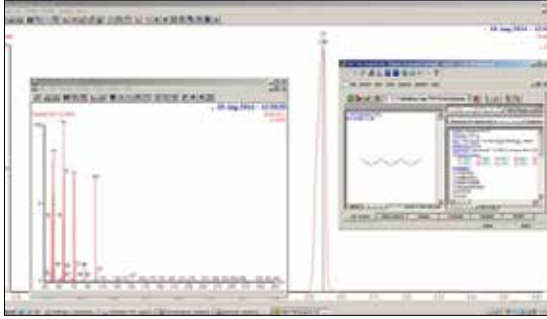
Laboratuvar Müdürlüğümüzde de bu tür uçucu eşyaların analizleri için yaygın olarak Gaz Kromatografi cihazı yoğun bir biçimde kullanılmaktadır. Söz konusu yöntemde uygun ön hazırlama işlemleri sonrası numune çok az miktarda hazır haldeki cihaza verilir ve eşya muhteviyatı temel olarak kaynama noktası farklılığından analize tabi tutulur.

Aşağıda 29.01 tarife pozisyonunda yer alan ve bir tür organik çözücü olan 'Heptan' bileşiğine ait kromatogram görülmektedir.

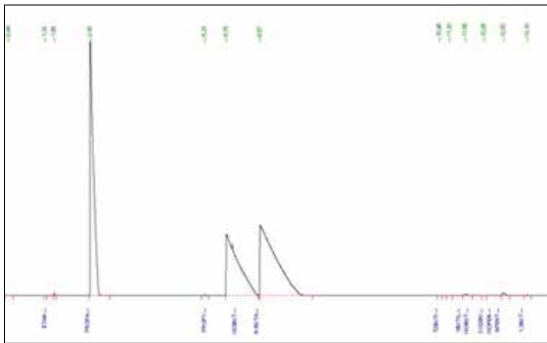


Böyle bir analiz sonucu; analizi yapılan numunenin muhteviyatında uçucu başka bileşen olmadığı, tek bir bileşene sahip olduğu şeklinde yorumlanır. Aynı zamanda Gaz Kromatografisi-Kütle Spektrometresi cihazından elde edilen kütle spektrumunun yorumundan ve cihazın yazılımında bulunan uluslararası kütle spektrumu kütüphanesi veri bankasında tarama yapıldığında söz konusu bileşiğin hangi madde olduğu tespit edilebilmektedir.

Aşağıdaki resimlerde; Gaz Kromatografisi kullanılarak elde edilen kromatogram, kütle spektrumu ve kütüphane tarama sonucu gösterilmektedir.



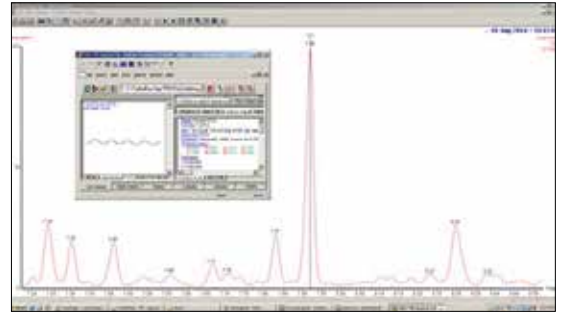
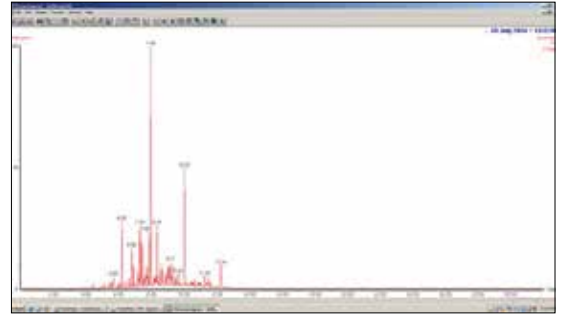
Ham petrolün damıtılmasından elde edilen ilk ürünlerden etan, propan, bütan, pentan ve pentan izomerlerinin oluşturduğu karışım ise Sıvılaştırılmış Petrol Gazı (LPG) olarak piyasaya sunulmaktadır. 2711.19 Gümrük Tarife Pozisyonunda sınıflandırılan LPG laboratuvarımızda gaz enjeksiyon sistemi bulunan Gaz Kromatografisi kullanılarak analiz edilmekte ve içerisinde yukarıda belirtilen gaz halindeki maddelerin bulunup bulunmadığı, tespit edilmesi halinde yüzdesel miktar tayinleri yapılmaktadır. Aşağıda bir LPG numunesinin analizinde elde edilen kromatogram yer almaktadır. (Birden fazla boşluk bırakılmış düzeltili)



1. Hafif Yağlar

Ham petrolün damıtılmasında gazlardan sonra elde edilen düşük kaynama noktalı pentan, heksan, heptan, vb. gibi alifatik hidrokarbon karışımları hafif yağlardır. Bu maddelerin kaynama noktaları oldukça

düşüktür. Fiziksel özellikleri birbirine çok benzeyen ve birbirine yakın kaynama noktalı bu tür bileşikler karışım halinde bulduklarında TGTC'nin 2710.12 deki hafif yağlar ve karışımları olarak sınıflandırılmaktadırlar. Bu tür bileşiklere laboratuvarımızda seri halde farklı analiz yöntemleri uygulanmakta olup, yoğunluk ve Gaz Kromatografisi bunların başlıcalarındandır. ("başlıca olanlarındandır" yazılsa daha iyi olabilir.) Hafif yağların yoğunlukları 0.70-0,79 g/ml aralığında olup, aşağıdaki resimde hafif mineral yağı oluşturan her bir bileşenin tespitini ve karakterizasyonu gösterir kromatogram ve Kütle Spektrumu kütüphane taraması görülmektedir.

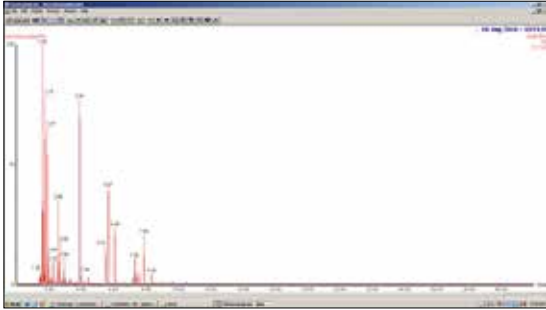


Öte yandan hafif yağların parlama noktalarına göre de sınıflandırılması mümkündür. Parlama noktası düşük olan hafif yağlara vuruntuyu azaltmak için, oktan sayısını artırıcı katkıları ilave edilmesi suretiyle usulsüz yollarla piyasaya benzin olarak sürülmekte ve bu tür karışımlar araçlarda yakıt olarak kullanılmaktadırlar. Söz konusu petrol yağları motor benzinini olarak adlandırılmakta ve TGTC'nin 2710.12.31, 2710.12.41 ile 2710.12.70 alt pozisyonlarında sınıflandırılmaktadır.

Diğer hafif yağlar TGTC'nin; özel benzinler açılımında parlama noktasının 21 °C den fazla olup olmasına göre "White Spirit" 2710.12.21, "Diğerleri" 2710.12.25, "Yakıt Nafta" 2710.12.15, "Diğerleri" 2710.12.90 şeklinde alt pozisyonlarda sınıflandırılmaktadırlar. Yukarıda sözü edilen tarife pozisyonunda yer alan ürünler araçlarda yakıt olarak kullanılmazlar, çoğunlukla boya vb. sanayilerde "White Spirit örneği" gibi çözücü olarak kullanılmaktadırlar.

Laboratuvarlarımıza gelen bu tür eşyaların benzin den farklı özellikte olup olmadığı, yoğunluk, (damıtma), parlama noktası ve kromatografik analiz yöntemleri kullanılarak tespit edilebilmektedir.

Aşağıdaki resimde 95 Oktan Kurşunsuz Benzine ait kromatogram görülmektedir. Elde edilen bu eğri nezdinde ve diğer analiz yöntemleriyle araç yakıtlarında çözücü vb. kimyasalların bulunup bulunmadığı laboratuvarımızda tespit edilebilmektedir.



Petrol Laboratuvarımız Avrupa Birliği (AB) Müktesebatına uyum çerçevesinde, Gümrük Laboratuvarlarının Modernizasyonu Projesi kapsamında hem milli bütçe hem de AB destekli bütçeler ile kapsamlı amaca yönelik cihazlarla donatılmıştır. Parlama Noktası Tayin Cihazı, Vakum ve Atmosferik Damıtma Cihazları, Kükürt Tayin Cihazı, ICP-OES ve XRF Cihazları (metal seviyelerinin ve cinslerinin tespiti için), Penetrasyon Tayin Cihazı, Kinematik Viscosimetre Cihazı, Gaz Kromatografisi Cihazları, AB ülkeleri gelişmiş laboratuvarı arasında yerini alan laboratuvarımızdaki cihazların başlıklarındandır.

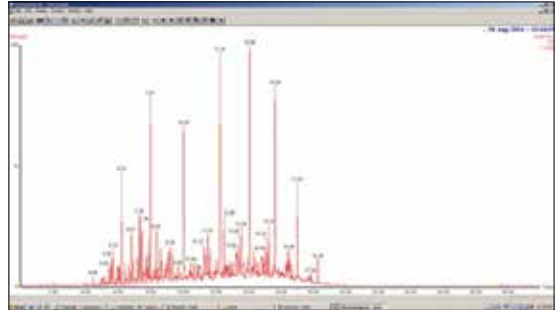
2. Orta Yağlar

Karbon sayısı genellikle C8-C13 arasında değişen alifatik hidrokarbonlar orta yağlar olarak sınıflandırılmaktadırlar.

TGTC'nin 2710.19 alt pozisyonunda sınıflandırılan orta yağlar; "Kerosen" açılımında "Jet yakıtı" 2710.19.21, "Gaz Yağı" 2710.19.25 şeklinde alt pozisyonlarda sınıflandırılmaktadırlar.

İthalatının sadece jet motorlarının çalıştırılmasına yönelik olmasından ve sağlanan vergisel durumundan dolayı bu tür orta yağa daha önce bahsettiğimiz üzere usulsüz yollarla hafif yağlara katlabilecek çözücülerin katılması da mümkün olmaktadır.

Aşağıdaki resimde orta yağa ait kromatogram görülmektedir.



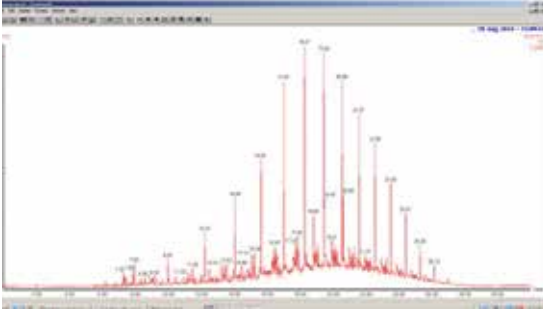
3. Ağır Yağlar

Ağır yağlar, karbon dağılımı C8-C20 arasında değişen, yoğunlukları genellikle 0,82-0,89 g/ml aralığında olan hafif yağlara oranla oldukça viskoz olan alifatik hidrokarbonlardır. Dizel araçlarda da kullanılmakta olan ağır yağlardan motorin türü, TGTC'nin 2710.19.31-2710.19.48 ila 2710.20.11-2710.20.19 alt pozisyonlarında sınıflandırılmaktadır.

Sıkıştırılmalı motorlarda kullanılan bir yakıt türü olan motorinin yoğunluğu 0,820-0,845 g/ml arasındadır ve parlama noktası 60-65 °C arasında olduğu için sıkıştırmanın anında patlaması için motorinlerin içerisine katkı olarak nitratlı bileşikler ilave edilmektedir.



Aşağıdaki resimde motorine ait kromatogram görülmektedir.



Bunun yanı sıra sanayide makinaları yağlama amaçlı ve dişli yağları olarak sürtünmeye karşı kullanılmakta olan madeni yağlar türünden yağlar, TGTC'nin 27.10 Pozisyonunun son alt pozisyonlarında sınıflandırılmaktadır.

"Spindle oil, light neutral, heavy neutral ve bright stock vb." gibi ağır yağlar; oldukça yüksek sayıda karbon dağılımı içermektedir ve diğer bütün yağlardan daha viskozdur.

Bu tür ağır yağlara, yağlama yağları için hazırlanmış olan ve TGTC'nin 38.11 Pozisyonunda sınıflandırılan birtakım katkıları, kerosen grubu orta yağlar ile çözücü türü hafif yağlar veya 29.01 tarife pozisyonunda yer alan heptan vb. gibi ve hatta 29.02 tarife pozisyonunda yer alan siklik hidrokarbonların ilavesi ile tehlikeli olabilecek türden bir karışım oluşturularak motorin yerine ikame edilmek üzere akaryakıt olarak kullanıldığı görülmektedir.

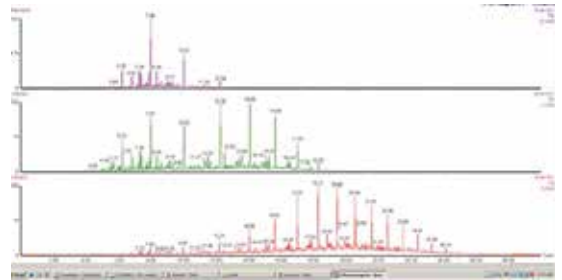
Bu tür yakıtların kullanılması, normalde parlama noktası yüksek olan yakıtın parlama noktasını düşürerek motorda sıcaklık yükselmesine neden olmakta, motor sistemi bu sıcaklık artışını yok edecek bir yakıt sistemi için tasarlanmadığından ötürü motor aksamında yanabilen kablo vb. elemanların yanması sonucu yangınlara neden olabilmektedir.

Ayrıca, motorin özelliğine sahip olmayan yağlar, dizel araçların çalışması sırasında tam yanmadığı için egzozdan çıkan yanmamış ürünler, duman ve ağır metaller çevre kirliliğini önemli derecede artıran etkenler olmaktadır.

Bu tür karışımların kullanımı, hem tehlikeli durumları ortaya çıkararak can ve mal kayıplarına neden olmakta hem de haksız kazanca sebebiyet verilmektedir.

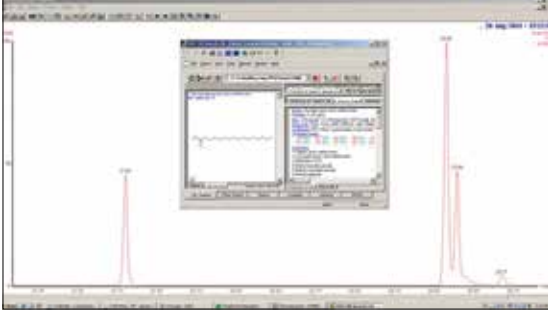
Söz konusu kullanıma uygun olmayan yakıt türü ürünlerin cihaz ve teknik personel bakımından son derece donanımlı olan laboratuvarlarımızda analizleri yapılabilmekte ve orta yağlara ilave edilen farklı tür katkıları tespit edilebilmektedir.

Aşağıdaki resimde whitesprite (White spirit olacak), orta yağ ve motorin örneklerine ait kromatogramlar karşılaştırmalı olarak yer almakta ve aralarındaki fark açıkça görülebilmektedir.



Bununla birlikte, dizel yakıtların çevreye olan olumsuz etkilerini ortadan kaldırmak üzere 15. Fasılda yer alan kanola yağı, mısır yağı, soya yağı gibi bitkisel yağlar ve bu yağların kullanılmış atıklarının, metil esterlerine dönüştürülmesi ile elde edilen TGTC'nin 38.26 tarife pozisyonunda yer alan biyodizel ve bunların karışımları katkı olarak yakıtlara ilave edilebilmektedir.

Bunlar hileli yakıt üretimi değil aksine çevre dostu bir dizel yakıt olması nedeni ile bütün gelişmiş dünya ülkeleri tarafından desteklenmektedir. Laboratuvarımıza gelen bir YAME numunesinin Gaz Kromatografisi analizi yapılarak sonuçlar değerlendirilmiş olup aşağıdaki resimde Kütle Spektrumu yer almaktadır.



Sonuç

27. Fasılda yer alan ham petrolden çıkılarak elde edilen oldukça geniş bir ürün yelpazesine sahip olan petrol ürünleri ve petrol ürünlerinden elde edilen ve sanayide oldukça geniş bir kullanım alanına sahip müstahzarlar farklı GTİP'lerde yer alabilmektedir.

Bu itibarla, bugüne kadar konu ile ilgili yapılan tüm laboratuvar çalışmaları göstermiştir ki farklı tarife pozisyonlarında yer alabilen bu tür eşyaların sağlıklı kontrolleri; ancak seri ve güvenli analizlerinin usulüne uygun olarak alınan numunelerin analizlerinin yapılmasıyla mümkün olabilmektedir.

Kayıt dışılığın devlete yarattığı milyarlarca dolar vergi kaybının yanı sıra, düzgün ticaret yapan şirketlerin ticari faaliyetlerine zarar veren, standart olmayan kalitesiz ürünler nedeniyle çevre ve insan sağlığına olumsuz etkileyen ve neden olduğu kaza ve araç yangınlarıyla kamunun mal ve can güvenliğini tehdit eden sorunların çözülmesi adına; cihaz ve teknik personel bakımından son derece donanımlı olan Gümrük ve Ticaret Bakanlığının bilimsel kolu olan Gümrük Laboratuvarlarımız yapılan yasal düzenlemeler, alınan mali ve idari tedbirler ışığında üzerine düşen görevleri yapmaya devam edecektir.

