

PETROL VE PETROL TÜREVİ ATIKLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Tamer Çınar¹

1. GİRİŞ

Petrol ve petrol türevlerinin bulunup temin edilmelerinden, taşınma süreçlerinden ve endüstriyel amaçlı kullanımlarından sonra oluşan atıkların değerlendirilmesi, gerek çevresel eko sistem kirliliğinin önlenmesi, gerekse de bu ürünlerin en verimli şekilde ekonomiye geri kazandırılması, dolayısıyla hem enerji geri kazanımı hem de karbon türevli salınımlardan kaynaklı çevresel kirliliğinin önlenmesi açısından önem taşımaktadır.

Son yüzyılımızın ve belli ki gelecek yarım asrın da halen, ekonomik ve bu bağlamda ulusal ve uluslararası strate-

jik en önemli enerji kaynağı olan petrol ve petrol türevi maddeler, sadece enerji ve ekonomik değer olarak değil, aynı zamanda yüksek karbon salımına neden olmaları nedeniyle sıfır atık ve sıfır karbon salımı hedefleri de dikkate alınarak tekrar yenilikçi teknolojilerle buluşturularak ele alınmalı ve değerlendirilmelidir.

2. PETROL VE PETROL TÜREVİ ATIKLARIN OLUŞUM KAYNAKLARI

Petrol ve petrol türevi atıkların oluşum kaynaklarını şu şekilde özetleyebiliriz.

¹ Kimya Yüksek Mühendisi, Genel Müdür - ÇİNARGE - cinar.tamer@gmail.com

Tedarik noktalarındaki ham petrol atıkları:

- Sondaj çamurları
- Petrol döküntüleri

Boru hatları ile taşıma sırasında oluşan ham petrol ve/veya petrol türevi maddelerin atıkları:

- Boru temizliği kaynaklı atıklar
- Döküntüler

Depolama sırasında oluşan ham petrol ve/veya petrol türevi maddelerin atıkları:

- Tank temizliği atıkları
- Döküntüler
- Tank dibi çamurları

Deniz ve karayolu taşımacılığında kaynaklı ham petrol ve/veya petrol türevi maddelerin atıkları:

- Gemi ve araç temizliği kaynaklı atıklar
- Döküntüler

Endüstriyel amaçlı kullanım sonrası oluşan petrol türevi maddelerin atıkları:

- Hidrolik yağ atıkları
- Makina ve motor yağlama yağı atıkları
- Trafo yağı atıkları

Genel olarak bakıldığında petrol ve petrol türevi atıkların elde edilme noktaları ile taşınma ve depolanmaları sırasında ve kullanım sonrasında oluştuğu göz önüne alındığında, atıkların bu üç kaynaktan incelenmesi ele alınabilir.

Deniz yolu taşımacılığı nedeniyle gemilerden kaynaklı petrol ve petrol türevi atıkların yönetimi, ülkemizin de 24 Haziran 1990 tarihinde taraf olduğu uluslararası MARPOL (73/78) Sözleşmesi kapsamında yürütülmektedir. Bu bağlamda deniz yolu ile ülkemiz limanlarına gelen gemilerden kaynaklı atıklar en yakın limanlarda temizlenerek gemilerin atıkları alınmaktadır [1].

Deniz yolu taşımacılığı sırasında gemilerden kaynaklı atıklar genel olarak üç ana sınıfta toplanmaktadır.

- *Sludge* (Makina dairesindeki çeşitli tanklarda depolanan yağlı çamur)

- *Sintine* (Gemi içinden sızan sularla, makina ve kazan dairesinden akan yağ ve yakıtlar)
- *Slope* (Gemilerdeki kargo tanklarının yıkanması sonucu oluşan ve slop tanklarında toplanan yağlı su atıkları)

Endüstriyel amaçlı petrol türevi madeni yağların kullanım sonucu oluşan atıklar ise içerdikleri PCB² değerlerine göre üç sınıfa ayrılırlar.

- 1. sınıf madeni atık yağ. PCB: En fazla 10 ppm
- 2. sınıf madeni atık yağ. PCB: En fazla 50 ppm
- 3. sınıf madeni atık yağ. PCB: > 50 ppm

3. TÜRKİYE'DE PETROL VE PETROL TÜREVİ ATIKLARIN DURUMU

Ülkemizde endüstriyel kullanım sonrası oluşan toplanabilir madeni atık yağ miktarının yaklaşık 500.000 Ton/yıl olması öngörülmektedir. Bu miktar, ülkemizdeki iç üretim ve ithalat kaynaklı madeni yağın yaklaşık yıllık tüketim miktarının 800.000 Ton/yıl olduğu var kabul edilerek öngörülmektedir. Lisanslı firmalarca toplanabilen atık madeni yağ miktarı ise yaklaşık olarak 50.000 ton/yıl'dır.

Limanlardan toplanan gemi kaynaklı petrol türevi atık miktarları sulu olarak yaklaşık 500.000 ton/yıl civarındadır.

Tedarik ve depolama noktaları ile sevkiyat hatlarından kaynaklı atıklar da dikkate alındığında ülkemizde yıllık 1.000.000 Ton üzerinde çevresel amaçla yönetilmesi ve gerek enerji kazanımı gerekse ekonomik katma değer açısından değerlendirilmesi gereken petrol ve/veya petrol türevi atıkların olduğu görülmektedir.

4. TÜRKİYE'DE PETROL VE PETROL TÜREVİ ATIKLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Mevcut durumda bu atıklar, gerek ulusal gerekse uluslararası sözleşme ve yönetmelikler çerçevesinde ülkemizde şu şekilde değerlendirilmektedir.

4.1 Madeni Atık Yağlar

- 1.sınıf madeni atık yağlar: Rejenerasyon ve rafinas-

² Poliklorlu bifeniller ("polychlorinated biphenyls") (PCB'ler), bir grup insan yapımı kimyasaldır. Bunlar, kokusu veya tadı olmayan, berrak ila sarı renkli, yağlı sıvılar veya katılardır. PCB'ler, aşırı sıcaklık ve basınca dayanıklı çok kararlı karışımlardır.

yon yolu ile geri kazanım için rafinasyon tesislerinde işlenmektedir.

- 2.sınıf madeni atık yağlar: Lisanslı enerji geri kazanım tesislerinde işlem görmektedir.
- 3.sınıf madeni atık yağlar: Lisanslı tehlikeli atık yakma tesislerinde ortadan kaldırılmaktadır.

4.2 Gemilerden Kaynaklı Atıklar

Gemilerden kaynaklı ve limanlarda toplanan atıklar ise, 2019 yılında çıkartılan ek genelge ve yönetmelikler kapsamında atığın cinsine göre şu şekilde yönetilmektedir [2].

Sludge ve sintine atıkları enerji geri kazanım amaçlı olarak Atıktan Türetilmiş Yakıt (ATY) veya yakma tesislerine, slope atıklar ise geri kazanım amaçlı olarak lisanslı rafinasyon tesislerine sevk edilmektedir.

5. DEĞERLENDİRİLEMEYEN ATIKLAR VE BUNLARIN EKONOMİK DEĞERİ

Tüm bu verilerin ışığında görünen o ki, toplanması ve kontrol altına alınması gereken atık miktarı yıllık yaklaşık 1.000.000 Ton iken toplama ve kontrol altında tutma oranı toplamda yaklaşık %50 olup halen ciddi anlamda lojistik olanak ve yeteneklerin artırılarak atıkların kontrollü bir şekilde toplanması ve kontrol altına alınması için çaba gösterilmesi gerekmektedir. Atık toplama veriminin düşüklüğünün nedeni, gemilerden kaynaklı liman atıkları olmayıp, tamamen endüstriyel kaynaklı atıkların toplanmasında görülmektedir.

Endüstri kaynaklı madeni yağ atıklarının toplanabilme verimi yaklaşık %30 olarak öngörülmekte olup, envanter dışı yaklaşık 500.000 Ton/yıl atığın halen hem çevresel etki, hem enerji ve ekonomi geri kazanımı açısından atıl ve ayrıca, tehlikeli olduğu görülmektedir.

Gerek sıfır atık hedefi gerekse karbon salımının azaltılması ve bu atıkların daha verimli bir şekilde toplanıp kontrol altına alındıktan sonra da işlenmesi konularında yeni ürün ve teknolojiler de dikkate alınarak mevcut yönetmelik ve genelgelerin gözden geçirilmesi önem taşımaktadır.

Çünkü;

1. Toplama verimi %50 olduğu için, toplamda toplanamayan kayıp ürün miktarı 500.000 ton/yıl olup çevresel teh-

didin dışındaki ekonomik kayıp, mevcut yönetmelikler tarafından toplanması sınırlandırılan ürünler göz önüne alındığında yaklaşık olarak 50.000.000 USD/yıl olarak öngörülmektedir [2].

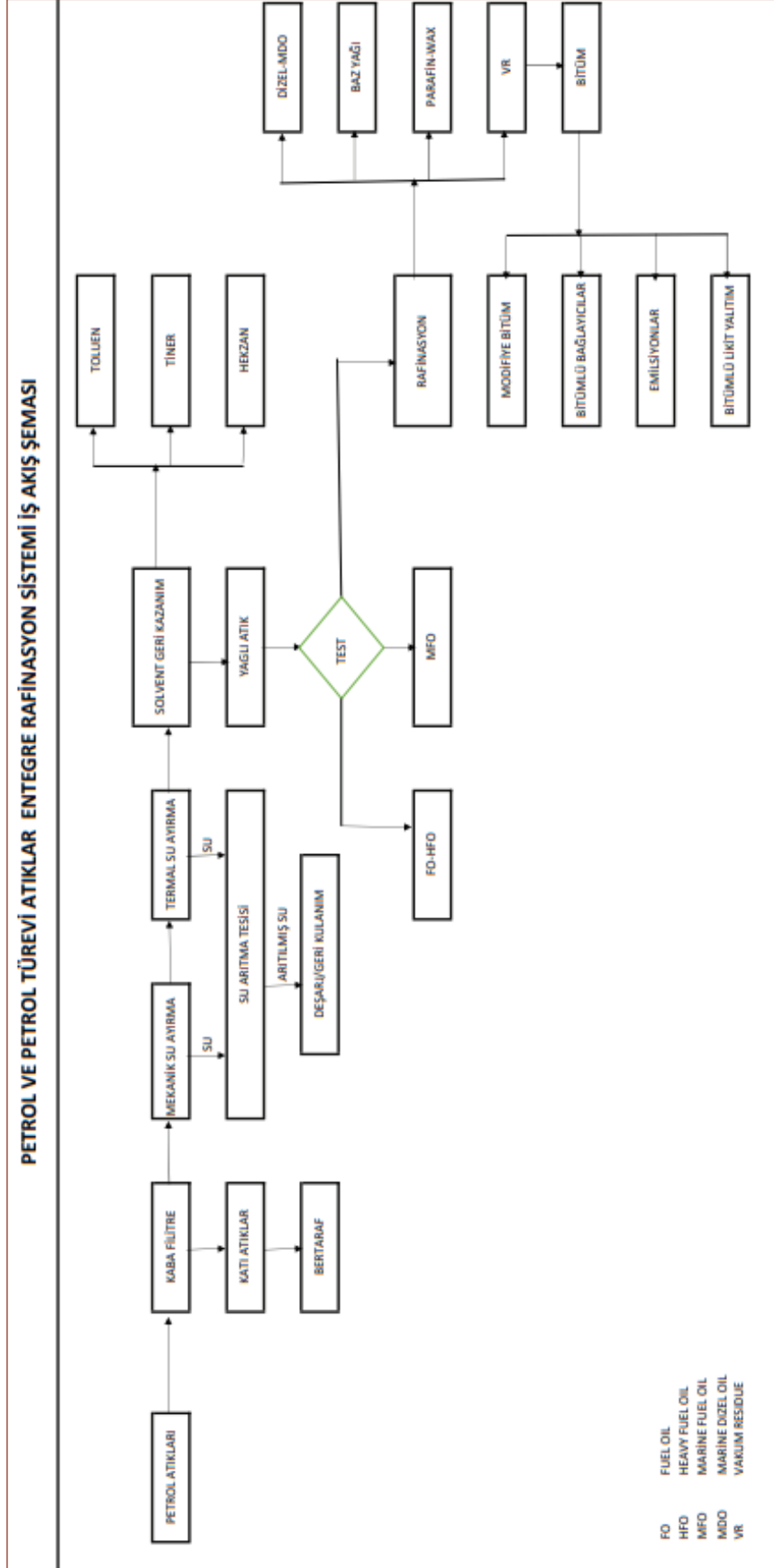
2. ve 3. sınıf madeni atık yağlar ile sludge ve sintine türü liman kaynaklı gemi atıklarından enerji geri kazanımı ve yok edilmesi amacı ile yakmaya gönderilen atık miktarları yaklaşık olarak 200.000 Ton/yıl olup, bu atıkların katma değerli son ürünlere çevrilerek ekonomik değer elde edilmesi ile yakılması arasındaki ekonomik kayıp yaklaşık olarak yine 50.000.000 USD/yıl olarak öngörülmektedir.

3. Son ürünlere çevrilerek çevresel açıdan dengeli ve tehdit unsuru oluşturmayacak şekilde değerlendirilebilecek olan atıkların yakılması durumunda, karbon salımının artmasının yanında, PCB'lerin ve diğer bazı hidrokarbonların yakılması nedeniyle olası baca gazı ürünleri olarak insan sağlığını ve çevreyi etkileyen dioksin ve furanlar çevreye yayılmaktadır.

Bu veriler ışığında, gerek endüstriyel tesislerden, gerekse gemilerden kaynaklı tüm petrol ve petrol türevi atıkların Şekil 1'de iş akış şeması gösterilmiş olan entegre rafinas-

Tablo 1. Entegre Rafinasyon ve Geri Kazanım Durumunda Kazanılacak Son Ürünler

	ÜRÜNLER	PROSESLER
ATIK	SU	Mekanik ve termal su ayırma
	SOLVENT	Solvent geri kazanım
	ARA YAKIT	Rafinasyon
	BAZ YAĞI	Rafinasyon
	PARAFİN	Rafinasyon
	WAX	Rafinasyon
	FUEL OİL	Rafinasyon+Karışım
	BİTÜM	Rafinasyon+Oksidasyon
	MARINE DİZEL OİL	Rafinasyon+Karışım
	MARİNE FUEL OİL	Rafinasyon+Karışım
	SU BAZLI BİTÜM EMİLSİYONLAR	Rafinasyon+Karışım
	BİTÜMLÜ BAĞLAYICILAR	Rafinasyon+Oksidasyon+Karışım
	MODİFİYE BİTÜMLER	Rafinasyon+Oksidasyon+Karışım
	LİKİT BİTÜMLÜ YALITIM MADDELERİ	Rafinasyon+Oksidasyon+Karışım
	ELEKTRİK ENERJİSİ	Rafinasyon+Karışım+Jenaratör



Şekil 1. Petrol ve Petrol Türevi Atıklar Entegre Rafinasyon Sistemi İş Akış Şeması



Fotoğraf 1. Modifikasyon ve Ürün Hazırlama Reaktörleri



Fotoğraf 2. Reaktör Isıtma Sistemi



Fotoğraf 3. Oksidasyon Kulesi

yon ve geri dönüşüm teknolojileri ile işlenerek, Tablo 1'de ürün yelpazesi verilmiş olan ürünlere hem sıfır atık elde edilmesi hem de katma değerli ekonomik değeri yüksek ürünlere çevrilmesi olasıdır. Yıllık 500.000 Ton'luk atık yönetimi temel alındığında, mevcut yönetmelikler tarafından toplanması sınırlandırılan ürünlerin de toplanması ve buna bağlı olarak üretilmeyen ürünlerin üretil-

mesi durumunda ekonomik değer farkının 100.000.000 USD/yıl olacağı öngörülmektedir.

Ülkemizde kurulmuş olan bu tür bir petrol ve petrol türevi entegre atık rafinasyon tesisine ait bazı görüntüler Fotoğraf 1, Fotoğraf 2 ve Fotoğraf 3'te yer almaktadır.

6. SONUÇ

Atık Yağların Yönetimi Yönetmeliği esaslarında öngörülen rafinasyon tesisleri ile, atıklardan sıfır atık oluşturulacak şekilde ele alınacak sistemler kullanılarak solvent geri kazanım, rafinasyon tesisi, katalitik ayırma, oksidasyon, harmanlama ve modifikasyon yöntem ve teknolojilerinin bir arada olabileceği entegre sistemlerin hem çevresel, hem ekonomik hem de insani değerler açısından yüksek katma değer yaratabileceği öngörülmektedir.

KAYNAKÇA

1. 24 Haziran 1990 tarih ve 20558 sayılı Resmi Gazetede yayımlanmış olan "Denizlerin Gemiler Tarafından Kirlenmesinin Önlenmesine Ait Uluslararası Sözleşme, 1973".
2. Atık Yağların Yönetimi Yönetmeliği, 30985 Sayı ve 21 Aralık 2019 tarihli Resmi Gazete