

M.Hilmi EREN

04 - 98 - 3636

www.geocities.com/mhilmieren

Çevre Kimyası

Salı 7.Deney Grubu

DENEY RAPORU

DENEY ADI Yağ ve Gres Analizi (8 No'lu deney)

DENEY TARİHİ 16 Mart 2004 Salı

AMAÇ Yağ (petrol hidrokarbonları) ve Gres Analiz Yöntemlerinin İncelenerek Atık Sulardaki Yağ ve Gres Analizinin Öneminin Tartışılması ve Örnek Bir Atık Sudaki Yağın Gravimetrik Olarak Analizinin Yapılması.

TEORİK BİLGİ

Yağ (petrol hidrokarbonları) ve Gres'in Çevresel Etkileri

İçme sularında petrol ve türevlerinin tespit edilebilmesi için insan duyarlılığı, benzin için 0,00005 mg/lt, dizel yağı için 0,005 mg/lt ve daha inert yağlar için 0,2-1,0 mg/lt dir. Bu nedenle petrolün farkedilmeksizin zararlı miktarlarda alınması sözkonusu değildir. Diğer taraftan bu duyarlılık küçük miktarlarda petrolün bile büyük su kaynaklarını içilmez hale getirebileceğini ifade etmektedir.

Zemine dökülen petrol ve ürünleri, uzun vadede yeraltısuyla kirliliği yaratabilmektedir. Su arıtma tesislerine giren suyun çok miktarda petrol içermesi koagülasyon, flokülasyon ve çökeltim işlemlerini etkilemektedir. Yağla kaplanan flok, düzgün bir çökeltme vermez. Ayrıca petrol kum filtrelerine yada iyon değiştirme kolonlarına ulaşırsa, partiküllerin üzerini kaplayarak süzme verimini düşürmekte ve büyük hasara yol açmaktadır.

Çok az miktarlarda bile petrol su yüzeyinde "gökkuşuğu" benzeri bir görünüm vermekte, suyun estetik açıdan bozulmasına neden olmaktadır. Aşağıda petrolün film kalınlıkları ve görünüşleri verilmiştir.

PETROL (lt/km ²)	FİLM KALINLIĞI (cm)	GÖRÜNÜM
36,5	3,8.10 ⁻⁶	En iyi koşullarda bile zor görünür
73,0	7,6.10 ⁻⁶	Su yüzeyinde gümüşü parlaklık görünür
146,0	15,2.10 ⁻⁶	Renk oluşumu başlar
292,0	30,5.10 ⁻⁶	Parlak renk bantları gözlenir
972,0	101,6.10 ⁻⁶	Renkler matlaşmaya başlar
1944,0	203,2.10 ⁻⁶	Renkler koyudur

0,015 mm'lik bir yağ kalınlığı suda renk etkisi oluşturmaktadır. Görünüm bozukluğu dışında ince bir film halinde yağ tabakası oksijenin havadan suya transferini kısıtlamakta yada tamamıyla durdurabilmektedir.

Türbülansın olmadığı durumlarda, birkaç molekül kalınlığındaki petrol, suyun oksijeninin kısa sürede tükenmesine neden olmaktadır. Petrol ürünlerinin tamamı yüzmez, ağır yağlar akarsu ve nehirlerin tabanına çökerek bentik organizmaları etkilemektedir. Yağlar balıkların solungaçlarına yapışarak balık boğulmalarına neden olabileceği gibi, toksik etki sonucu ölümlere de yol açabilir. Deneyler, toksisitenin bir maddeden diğerine ve bir balık türünden diğerine değiştiğini göstermektedir. Ham petrol yada daha düşük fraksiyonları ile uzun süre temas eden su ortamında, önemli miktarlarda toksik hidrokarbonlar bulunabilir.

Aromatik hidrokarbonlar ve daha düşük fraksiyonları uzun temas süreleri sonunda su ortamında, genellikle tahmin edilenden daha çok çözünür. Benzenin çözünürlüğü 820 mg/lit ve toluenin çözünürlüğü 470 mg/lit dir. Benzen ve toluen 10-400 mg/lit konsantrasyon aralığında tatlı su balıkları için ölümcül olabilmektedir.

Petrolün sudaki davranışı; buharlaşma ve yayılma gibi fiziksel prosesler, emülsifikasyon, katran oluşumu, kimyasal ayrışma, biyolojik ayrışma, çökeltme şeklinde gruplandırılabilir.

Fiziksel olaylar büyük ölçüde petrolün viskozite, yoğunluk ve yüzey gerilimi gibi fiziksel özelliklerine ve çevresel koşullara (rüzgar, dalga, akıntı, su ve hava sıcaklıkları) bağlıdır. Yayılma olayı sonunda petrol tabakalara ayrılır. Su yüzeyinde uçucu bileşenler buharlaşırken daha ağır olanlar su içerisinde dağılır.

Fiziksel, kimyasal ya da biyolojik yollarla uzaklaşmayan hidrokarbonlar, ya kararlı katran parçacıklarına dönüşürler, ya da canlı organizmada birikime uğrarlar. Suda kalan diğer kısım, haftalardan yıllara kadar değişen bir zaman aralığında, kimyasal ya da biyolojik süreçlerle ayrılmaya uğrar. Kimyasal ayrışma temel olarak fotooksidasyonla olur. Fotolizle ortaya çıkan serbest radikaller oksijenle reaksiyon verir. Bakteriler, aerobik koşullarda önce kolay ayrılan normal alkanları daha sonra dallı ve halkalı alkanları parçalayacak şekilde doğal olarak gelişirler.

Çökeltmenin önemi büyüktür. Hidrokarbonların deniz dibine ulaşması okyanusun tabanındaki yaşam için zararlıdır. Genellikle kabuklular ve bazı bentik organizmalar, ham petrole karşı çok hassas, balıklar ise orta derecede hassastır. En hassas lavra ve yeni nesil canlılar için ölümcül konsantrasyon çok küçük olabilir. (0,1-1 mg/lit) Petrol kirlenmesinin ölümcül olmayan etkileri çevresel açıdan çok önemli olabilmektedir. Pek çok organizma milyarda bir orandaki aromatik hidrokarbon konsantrasyonundan bile etkilenmektedir. Hayvan ve bitkiler üzerine etkiler; fitoplanktonda hücre bölünmesinin gecikmesi, anormal yavru ve balık beslenme aktivitesindeki azalma şeklindedir.

Yağ ve Gres Analizi

Evsel ve endüstriyel atıkların ve çamurların gres içeriği, bu tip maddelerin toplanmasında ve arıtılmasında oldukça önemlidir. Gresin sudaki çözünürlüğü azdır. Bu özelliği atıkların borularda naklini, biyolojik arıtma ünitelerinde parçalanmasını ve alıcı sulara verilmesini karışık bir işlem haline sokar.

Ön çökeltim tanklarında köpük halinde ayrılan gresli maddeler, çökelen katı maddelerle birlikte uzaklaştırma ünitelerine sevk edilir. Yüksek gres içerikli atıkların en önemlisi et, bitkisel yağ ve margarin endüstrilerinden gelen atıklarda köpük problemi oldukça önemli olup , evsel kanalizasyon sistemlerine bu tip atıkların doğrudan verilmesi sakıncalıdır. Yüksek gres içeriği olan çamurun vakum filtrasyonu da çok güçtür.

Çökeltim tanklarında uzaklaştırılmayan gres suda ince emülsiyon halinde dağılmıştır. Aktif çamur tesislerinde gres çoğunlukla “gres kürecikleri” içine birikir. Gres türü maddelerin tümü, yağ gibi bir görünüme sahiptirler ve atık tasfiyesinde gresin yarattığı problemi aynen meydana getirirler.

Hegzan ve freon yağ-gres tayininde çözücü olarak seçilmişlerdir. Eskiden çözücü olarak kloroform, dietileter ve diğerleri kullanılmıştır. Ancak bunlar günümüzde kullanılmamaktadır.

Gresin çözücü ile ekstrakte edilen tayin yönteminde, benzin gibi düşük molekül ağırlıklı hidrokarbonlar ölçülemez. Numunenin ekstaksiyon için hazırlanması için 103 C' de kurutulması gerekir. Sonuçta bu sıcaklığın altındaki kaynama noktasına sahip bütün uçucu maddeler kaybolur, bu sıcaklıkta sıvı veya katı haldeki maddeler ise kalır. Böylece 103 C de çok düşük buhar basıncına sahip maddeler genel olarak “gres” diye tanımlanır ve % 100 oranında hekzan veya freon ekstraksiyonu ile ayrılabilir.

Gres tayini için uygulanan metodlar pek fazla hassas ve doğru görünmemekle beraber bu yöntem ile evsel ve endüstriyel atıklarla doğal sularda elde edilen sonuçlar yeterli kabul edilmemektedir.

Suda Gres Tayini

Analiz için uygulanacak yöntem , kirleticinin uçuculuğuna bağlıdır. Yüksek kaynama noktalı maddeler, standart metodlarda verilen ekstraksiyon yöntemi ile ölçülebilir. Fakat 70 °C de, belli bir buhar basıncına sahip maddeler özel distilasyon işlemi vasıtasıyla veya infrared kullanımı ile ölçülür.

Atık Sularda Gres Tayini

Sıvı yağlar, hayvansal yağlar, mumlar ve yağ asitleri evsel atık sularda gres olarak sınıflandırılan esas bileşiklerdir. Endüstriyel atık sular basit esterleri ve bu gruba giren diğer bileşikleri içerir.

“Petrol” terimi düşük moleküler ağırlıklı hidrokarbonlardan yüksek moleküler ağırlıklara kadar değişen, mineral orjinli hidrokarbonları içine alır. Benzinden başlayarak ağır yakıt ve yağlama yağlarına kadar olanları içerir. İlave olarak normal sıcaklıklarda sıvı halde olan tüm bitkisel ve hayvansal orjinli gliseridleri de içerir. Yağ asitleri kalsiyum ve magnezyum sabunları ile çökelmiş formda olur. Bunlar normal koşullarda kullanılan çözücülerde çözünmüş haldedirler. Hidroklorik asit ile pH = 1,0 ‘a kadar numuneler asitlendirilir ve serbest yağ asitleri açığa çıkartılır. Yüksek moleküler ağırlıklı yağ asitleri suda bağlı olarak çözünmezler ve filtrasyon işlemi sırasında filtre üzerinde diğer gres bileşikleri ile birlikte kalırlar. Filtrasyon gres olarak tanımlanan, çözünebilir düşük moleküler ağırlıklı maddeleri etkin olarak ayıran bir işlemdir. Filtrelenmiş maddenin kurutulması ile suyu uzaklaştırılır. Böylece hekzan numuneye kolayca nüfuz edebilir ve normal olarak 4 saatlik ekstraksiyon periyodu sonunda gresin ayrılması tamamlanır. Ekstraksiyon aygıtı olarak Soxhlet tipi ekstraksiyon aygıtı kullanılır.

DENEYİN YAPILIŞI

- ✓ Temiz bir beher tartılır.
- ✓ Ayırma hunisine 50 ml analizlenecek örnek alınır.
- ✓ Üzerine yaklaşık 20 ml kadar hekzan katılır.
- ✓ Çalkalanarak yağın hekzan fazına geçmesi sağlanır.
- ✓ Bir müddet dinlendikten sonra örnek kısmı atılır.
- ✓ Hekzan fazı tartılan beher içine alınır.
- ✓ Çeker ocakta hekzan tamamen uçana kadar ısıtılır.
- ✓ Beher tekrar tartılır.
- ✓ İki tartım arası fark alınır ve % yağ hesaplanır.

Hesaplama:

Boş beher tartımı = 48,8074 gr

Beherin son tartımı = 48,8094 gr

Yağ miktarı = 0,0020 gr = 2 mg

Yağ yüzdesi = 2 mg X 100 ml / 50 ml = % 4 yağ.

Yağ Derişimi = 40 mg/lit

SONUÇ

Gravimetrik metodla örnekteki yağ miktarı 40 mg/lit (veya % 4) olarak bulunmuştur. Gravimetrik yöntemde çözücü uzaklaşırken kısa zincirli hidrokarbonlar ve basit yapıli aromatik bileşikler buharlaşma ile kayba uğrayabilmektedir. Birlikte özütleme girişime yol açabilmekte, seçimlilik azalmaktadır. Tekrarlanabilirlik ise düşük yağ ve gres derişimlerinde düşüktür.

