

GERİ DÖNÜŞÜMDE TOC SİSTEMLERİNİN KULLANIMI

Dünyada her geçen gün insan kullanımına uygun doğal kaynak miktarı azalmaktadır. İnsanlık bir yandan bu doğal kaynakları teknolojik ilerlemeler ile yok etmeye devam ederken, bir yandan da kirlenmeyi kontrol altına alabilecek veya sınırlayabilecek çalışmalarda bulunmaktadır.

Günümüzde atık su arıtma tesislerinin, evsel ve teknolojik atık bertaraf ve geri dönüşüm tesislerinin sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Bu tesisler kullanılmış kaynağın doğa üzerindeki olumsuz etkisini azaltırken aynı zamanda ham madde pazarına destek amacıyla da işletilmektedir.

Dünyanın birçok ülkesinde ve ülkemizde üretim tesislerinde kullanılan su arıtılarak ve temizlenerek tekrar doğaya verilmekte veya tekrar kullanıma sunulmaktadır. Doğaya verilen suyun kirlenme limitleri Dünya Çevre Mevzuatları ile belirlenirken aynı zamanda ülke bazında da çeşitli limitler konulmaya başlanmıştır. Ve belirlenen bu limitler gün geçtikçe daha da düşürülmektedir.

İçme ve kullanım sularındaki en önemli kirlenmelerden biri de Organik Karbon değeridir. Su kirliliğinin belirlenme-

sinde Kimyasal Oksijen İhtiyacı Kontrolü (COD), Biyolojik Oksijen İhtiyacı Kontrolü (BOD) veya Toplam Organik Karbon (TOC) Miktar Kontrolü gibi çeşitli analizler yapılmaktadır. Atık sularda Toplam Organik Karbon (TOC) parametresinin izlenmesinin kimyasal ve biyolojik oksijen ihtiyacı (COD ve BOD) gibi geleneksel tekniklere göre birçok avantajı mevcuttur. Gerçek BOD testi için 5 gün, COD testi için 2 saat gerekirken TOC analizörü ile ortalama 4-5 dakika gibi bir sürede sonuç alınabilmektedir. Ayrıca son dönemde on-line TOC analizörlerinin kullanımı ile atık su işleme prosesi yakından takip edilmekte ve izin verilen limiti aşan atıkların engellenmesi için gerekli önlemler anlık olarak alınabilmektedir.

Shimadzu üretmiş olduğu çeşitli Toplam Organik Karbon Analizörleri (TOC-L Serisi, TOC-V Serisi ve On-line TOC-4200 Serisi) ile su içerisindeki Toplam Karbon, İnorganik Karbon, Toplam Organik Karbon, Uçurulamayan Organik Karbon (NPOC) ve Uçurulabilen Organik Karbon (POC) miktarları analiz edilebilmektedir.

Bir TOC Analizörünün en önemli özelliği kolay bozulan düşük moleküler ağırlıklı organik bileşiklerin yanı sıra, zor dekompoze olan çözünmez ve makromoleküler organik bileşikler de verimli bir şekilde okside edebilmesidir. Shimadzu tarafından geliştirilen platin katalizör yardımı ile 680 oC'de Yakma Katalitik Oksidasyon Yöntemi tüm organik bileşiklerin hassas analizine olanak sağlayan ve tüm dünyada kabul gören bir yöntemdir.



Kimyager
Onur ERDEBİL
Servis
Departmanı
Müdür
Yardımcısı /
Spektroskopisi

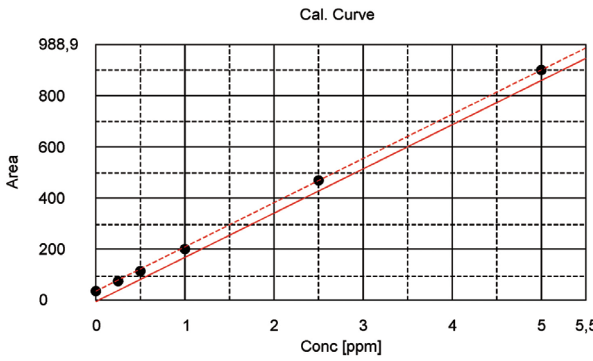


Şekil 1. Shimadzu TOC-L Serisi Toplam Organik Karbon Analizörü

TOC-L, Shimadzu'nun karbon salınımı düşük, çevre-dostu "eco" etiketli cihazları arasında yer almaktadır.

İçme ve kullanım sularındaki kirlilik miktarı kadar toprak kirliliği de insanlığın devamı için çok önemlidir. Arıtılmış su kadar geri dönüşüm tesislerinden doğaya bırakılan arıtılmış materyallerinde toprağı kirliletmemesi esas alınmalıdır. Shimadzu toprak-çamur gibi katı fazdaki materyallerin de Organik karbon miktar analizini yapabilmek üzere Katı Yakma Ünitesi (SSM) de üretmektedir. Opsiyonel olan bu modül ile de Toplam Karbon, Toplam İnorganik Karbon ve Toplam Organik Karbon Miktar analizi yapılabilmektedir. Aynı zamanda SSM ile sadece katı değil sıvı veya askıda katı maddesi çok olan numunelerin analizi de yapılmaktadır.

Ayrıca Shimadzu su numunesi içindeki toplam organik karbon miktarı analizi yapılırken eş zamanlı olarak aynı numunedeki toplam azot miktarını da analiz edebilecek opsiyonel Toplam Azot Modülü (TNM-L)'nü de üretmektedir.



Grafik 1.1 TC kalibrasyon Eğrisi

Type	Anal.	Manual Dilution	Result
Unknown	TOC	1.000	TOC: 0.02763 ppm TC: 0.2117 ppm IC: 0.1841 ppm

1. Det

Anal.: TC

No.	Area	Conc.	Inj. Vol.	Aut Dil.	Cal. Curve	Date/Time
1	36,68	0,2118 ppm	3000 uL	1	0-5 ppm TC: 2012 01 13 14 28 41 cal	13.01.2012 18:57:05
2	36,66	0,2117 ppm	3000 uL	1	0-5 ppm TC: 2012 01 13 14 28 41 cal	13.01.2012 19:02:25

Mean Area	36,67	Signal [mV]	20
Mean Conc.	0,2117 ppm		14
CV Area	0,04 %		7
SD Conc	0,00008		2
CV Conc	0,04 %		

ANAL.: IC

No.	Area	Conc.	Inj. Vol.	Aut Dil.	Cal. Curve	Date/Time
1	43,68	0,1831 ppm	3000 uL	1	0-1 ppm IC: 2012 01 13 16 49 19 cal	13.01.2012 19:08:13
2	44,17	0,1851 ppm	3000 uL	1	0-1 ppm IC: 2012 01 13 16 49 19 cal	13.01.2012 19:13:44

Grafik 2.1. Blank hesaplaması

Shimadzu, karbon salınımı düşük, önceki nesil modellere kıyasla %43 oranında az enerji tüketen, düşük işletim maliyetli, geniş çalışma aralıklı, fonksiyonel ve etkin analiz doğruluklu TOC-L serisi cihazları ile hem kullanıcıya hem de doğaya dost olmayı hedeflemektedir.

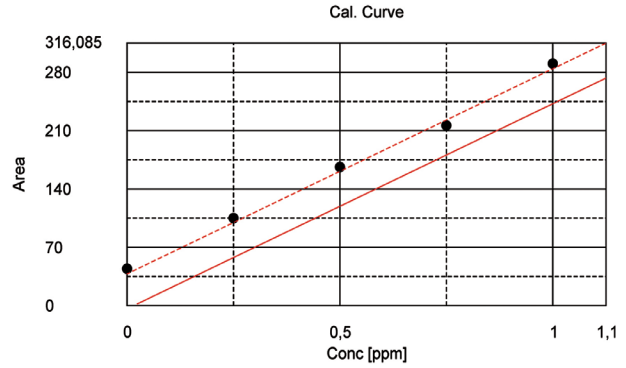
Ant Teknik Hakkında

Ant Teknik, kuruluş yılı olan 1999'dan bu yana Kalite Kontrol ve Ar-Ge laboratuvarlarına yönelik satış, servis ve yedek parça temini; validasyon, aplikasyon ve eğitim hizmetleri sunuyor; anahtar teslim laboratuvar projeleri gerçekleştiriyor. İstanbul, Ankara, İzmir, Adana ve Bakü'deki ofisleri; 90'ın üzerinde çalışanı ve bölge bayilikleriyle ilaç, çevre, gıda ve kimya gibi birçok alanda yenilikçi analitik çözümler sunuyor. Konularında dünyanın en saygın üreticileri arasında yer alan Shimadzu Corporation, Rudolph Research, Hitachi Koki, JeioTech, CHCLab, LCTech gibi firmaları Türkiye'de temsil eden Ant Teknik; ayrıca Restek, GLSciences, AccuStandard, Teknokroma, Hellma ve PSS gibi dünyaca tanınan üreticilerden kromatografi ve spektroskopi sarf malzemeleri de tedarik ediyor.

Deniz suyu gibi yüksek miktardaki tuzlu numuneler için geliştirilmiş Yüksek tuzluluk kiti de TOC-L sistemlerinde kullanılabilmektedir. Bu kit sayesinde numune içindeki tuzun matriks etkileri azaltılmış ve cihazın kullanım ömrü uzatılmıştır.

Shimadzu TOC analizörlerinin geniş çalışma aralığı sayesinde, enjeksiyonluk ultra saf sudan, yüksek kirlilikteki atık sulara kadar (35.000 ppm) her türlü tipte numune çalışması yapılabilmektedir.

Alüminyum folyo üzerinde bulunan TOC kalıntı analizi, ilaç sektöründe kullanılan enjeksiyonluk suyun TOC analizi, humik asit-hidojen peroksit-Sülfirik asit gibi koro-sif maddeler içindeki TOC analizi, bira içerisindeki CO2 analizi, Deniz suyu içerisindeki TOC analizi, Fiberglass yüzeylerdeki TOC kalıntı analizi, Çimento içerisindeki TOC analizi gibi pek çok farklı alanda Shimadzu Toplam Organik Karbon analizörleri kullanılabilmektedir.



Grafik 1.2 IC Kalibrasyon Eğrisi

Type	Anal.	Manual Dilution	Result
Unknown	TOC	1.000	TOC: 3,264 ppm TC: 3,462 ppm IC: 0,1983 ppm

1. Det

Anal.: TC

No.	Area	Conc.	Inj. Vol.	Aut Dil.	Cal. Curve	Date/Time
1	580,3	3,350 ppm	3000 uL	1	0-5 ppm TC: 2012 01 13 14 28 41 cal	14.01.2012 14:57:04
2	599,5	3,461 ppm	3000 uL	1	0-5 ppm TC: 2012 01 13 14 28 41 cal	14.01.2012 15:02:40
3	601,1	3,471 ppm	3000 uL	1	0-5 ppm TC: 2012 01 13 14 28 41 cal	14.01.2012 15:06:41
4	604,8	3,492 ppm	3000 uL	1	0-5 ppm TC: 2012 01 13 14 28 41 cal	14.01.2012 15:10:38
5	603,4	3,484 ppm	3000 uL	1	0-5 ppm TC: 2012 01 13 14 28 41 cal	14.01.2012 15:14:48
6	608,7	3,514 ppm	3000 uL	1	0-5 ppm TC: 2012 01 13 14 28 41 cal	14.01.2012 15:15:50

Mean Area	599,6	Signal [mV]	400
Mean Conc.	3,462 ppm		300
CV Area	1,67 %		200
SD Conc	0,05768		100
CV Conc	1,67 %		2

Anal.: IC

Grafik 2.2. Enjeksiyon tekrarlanabilirliği