



Think big,  
See beyond

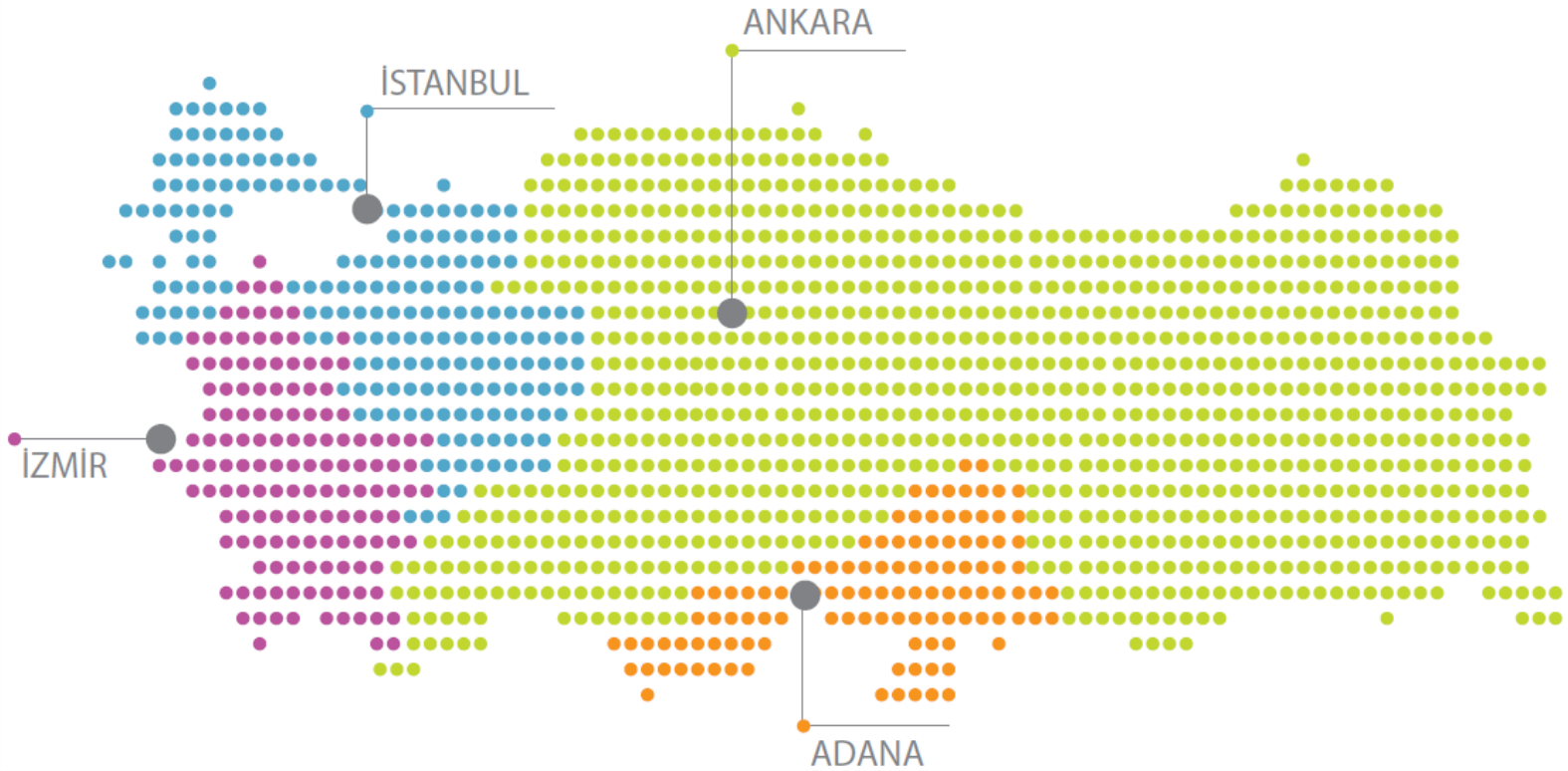
# ATIK YÖNETİMİNDE ANALİTİK CİHAZLARIN YERİ VE ÖNEMİ

# Ant Teknik Hakkında

Ant Teknik olarak, kuruluş yılımız olan 1999'dan bu yana **Kalite Kontrol ve Araştırma** laboratuvarlarına yönelik analize özel cihaz ve yedek parça temin ediyor; teknik destek, validasyon, aplikasyon ve eğitim hizmetleri sunuyor; anahtar teslim laboratuvar projeleri gerçekleştiriyoruz.



# Bölge Ofislerimiz



## İSTANBUL (Genel Müdürlük)

Burhaniye Mah. Beybostanı Sk. No:45 34676 Beylerbeyi

## ANKARA

Kızılcaşar Mahallesi 23 Nisan Caddesi No: 146 06830 İncek / Gölbaşı

## İZMİR

Tepekule Mah. 2084/7 Sk. İrem Sit. Ömerağa Apt. No:4/12 35530 Bayraklı

## ADANA

Reşatbey Mah. Atatürk Cad. Çekmegil Apt. No:26 Kat:4

D:13 01120 Seyhan

## BAKU/AZERBAYCAN

Baku Şeheri Nesimi Rayonu S. Vurgun Kucesi ev 90A

# Organizasyon - Çalışanlarımız

<b>İstanbul</b>	<b>Ankara</b>	<b>İzmir</b>	<b>Adana</b>	<b>Bakü</b>	<b>Trabzon</b>
Satış 17	Satış 11	Satış 2	Satış 1	Satış 2	Satış 1
Servis 19	Servis 15	Servis 2	Servis 1	Servis 1	
İdari 12	İdari 4	İdari 1	İdari 1	İdari 2	<b>Bursa</b>
					Satış 1

Toplam 93 çalışan



Temsilciliklerimiz

 **SHIMADZU**  
Excellence in Science

# Shimadzu Analytical and Measuring Instruments



# Temsilciliklerimiz

Since succeeding in Japan's first manned balloon flight, Shimadzu has, with an inexhaustible spirit of inquiry, continued to open up new frontiers in science and technology.

In 1877, Genzo Shimadzu Sr. became the first person in Japan to succeed in making a manned balloon flight. Inherited by subsequent generations, his frontier spirit has since spread all over the world, and has given birth to a broad range of pioneering, cutting-edge instruments.



A print of the hydrogen balloon built by Genzo Shimadzu Sr.



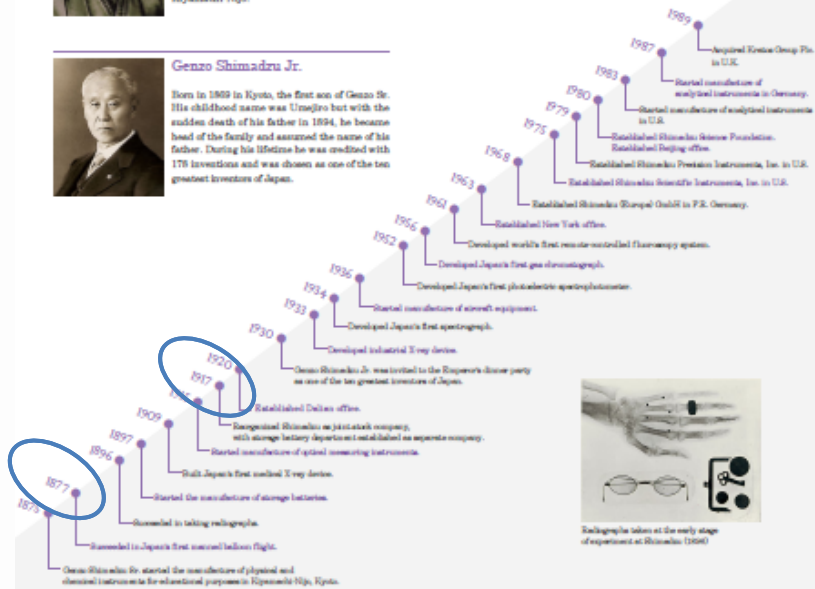
**Genzo Shimadzu Sr. (the founder)**

Born in 1829 in Kyoto, the second son of Seibei Shimadzu, a maker of Buddhist altars. In 1875, inspired with the idea of raising the profile of science in Japan, he left the family business and started to manufacture physical and chemical instruments for educational purposes in Kyomachi-Nijo.



**Genzo Shimadzu Jr.**

Born in 1869 in Kyoto, the first son of Genzo Sr. His childhood name was Umejiro but with the sudden death of his father in 1894, he became head of the family and assumed the name of his father. During his lifetime he was credited with 178 inventions and was chosen as one of the ten greatest inventors of Japan.



Shimadzu's first general purpose gas chromatograph (1967)



Digital radiography system equipped with direct-conversion FPD (2003)



Radiography taken at the early stage of experiment at Shimadzu (1909)



Medical X-ray device delivered to Chuo University of Japanese Red Cross Society (1910)



Fluoroscopy system delivered to Osaka Medical Center for Cancer and Cardiovascular Diseases (1961)

# Temsilciliklerimiz



## ÜRÜNLER

- Spektrofotometreler (UV-VIS-NIR/FTIR/AAS/RF)
- Kromatografi Sistemleri (HPLC/GC)
- Kütle Spektrometri Sistemleri (MS)
- Toplam Organik Karbon Analizörleri (TOC)
- Termal Analiz Sistemleri (TA)
- Optik Emisyon Sistemleri (ICP/OES)
- X-Işını Spektrometreler (X-RAY)
- Tanecik Boyutu Ölçme Cihazları (SALD)
- Yüzey Analiz Cihazları (SPM)
- Biyoteknoloji Cihazları



# Temsilciliklerimiz



## JEIO TECH

Temel Laboratuvar Cihazları

- Isıtma, Soğutma Cihazları (etüv, inkübatör, su banyosu vb)
- Manyetik karıştırıcılar, çalkalayıcılar
- Test Kabinleri (stabilite kabinleri, bitki büyütme kabinleri)



## HITACHI KOKI

Santrifüjler

- Ultra Santrifüjler, Soğutmalı Santrifüjler
- Kompak Santrifüjler, Bioproses için Ultra Santrifüjler



## ASTELL

Otoklavlar

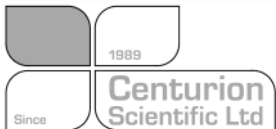
- Medikal, Farmasötik, Laboratuvar Tipi Otoklavlar



## CHC LAB

Biyolojik Güvenlik Kabinleri

- LAF Kabinleri, Clean Bench



## CENTURION

Santrifüjler



# Temsilciliklerimiz



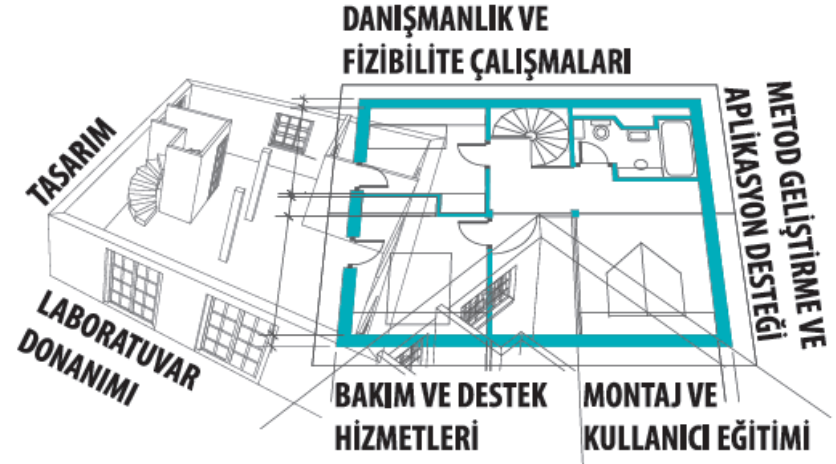
## Kromatografi ve Spektroskopi Sarfları

- HPLC ve GC Kolonları
- GPC/SEC Kolonları ve Standartları
- Vialler
- Membran / Şırınga Ucu Filtreler
- Spektrofotometre Küvetleri
- Kontaminasyon Kontrol Ürünleri



# Proje Yönetimi

Müşteri odaklı tasarlanan “Anahtar Teslimi Laboratuvar Proje Çözümlerimizle” laboratuvarınızı A’dan Z’ye tek elden teslim ediyor ya da ihtiyaçlarınız doğrultusunda yeniden yapılandırıyoruz.



# Atık Yönetmelikleri

- Katı Atık Kontrol Yönetmeliği
- Atıkların Düzenli Depolanmasına İlişkin Yönetmelik
- Su Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği
- Toprak Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği
- Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği
- Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
- Atıkların Yakılmasına İlişkin Yönetmelik
- Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
- Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği
- Maden Atıkları Yönetmeliği
- Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyaların Kontrolü Y.



# Atık Yönetmelikleri

Resmi Gazete Tarihi: 02.04.2015 Resmi Gazete Sayısı: 29314

## ATIK YÖNETİMİ YÖNETMELİĞİ

### Amaç

**MADDE 1 - (1)** Bu Yönetmeliğin amacı;

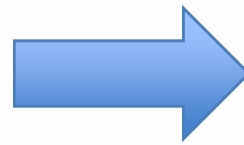
- Atıkların oluşumundan bertarafına kadar çevre ve insan sağlığına zarar vermeden yönetiminin sağlanmasına,
- Atık oluşumunun azaltılması, atıkların yeniden kullanımı, geri dönüşümü, geri kazanımı gibi yollar ile doğal kaynak kullanımının azaltılması ve atık yönetiminin sağlanmasına,
- Çevre ve insan sağlığı açısından belirli ölçütlere, temel şart ve özelliklere sahip, bu Yönetmeliğin kapsamındaki ürünlerin üretimi ile piyasa gözetimi ve denetimine, ilişkin genel usul ve esasların belirlenmesidir



# Atık Yönetiminde Analitik Cihazlar



- Kirlilik parametreleri
- Dedeksiyon limitleri
- TS, ISO, EPA, ASTM deney metodları



Laboratuvar analizleri  
(enstrümental analiz)  
ve analitik cihazlar



# Atık Yönetiminde Analitik Cihazlar

Örnek: Tehlikeli Atık Yakma ve Enerji Üretimi (İZAYDAŞ örneği)

Katı, sıvı ve toz özellikteki atıklar tesislere geldiklerinde atık kabul numuneleri alınır, laboratuvar analizleri sonrasında uygun stok alanına boşaltılır.

Analizleri sonrasında ısıtmalı ve karıştırıcı tanklara alınarak buradan yakma fırınına verilir.

Analizleri sonrasında diğer atıklarla karışıklarında reaksiyon veren, kirlilik parametreleri yüksek sıvı atıklar diğer atıklarla karıştırılmadan yakma fırınına verilir.

Katı ve toz özellikte olup analizleri sonrasında diğer atıklarla karıştırıldığında reaksiyon veren kirlilik parametreleri yüksek atıklar ambalajları ile birlikte yakılarak bertaraf edilir.



# Analitik Cihazlar

## ÜRÜNLER

- Spektrofotometreler (UV-VIS-NIR/FTIR/AAS/RF)
- Kromatografi Sistemleri (HPLC/GC)
- Kütle Spektrometri Sistemleri (MS)
- Toplam Organik Karbon Analizörleri (TOC)
- Termal Analiz Sistemleri (TA)
- Optik Emisyon Sistemleri (ICP)
- X-Işını Spektrometreler (EDX, XRD)
- Tanecik Boyutu Ölçme Cihazları (SALD)
- Yüzey Analiz Cihazları (SPM)
- Biyoteknoloji Cihazları



# Atık Yönetiminde Analitik Cihazlar

## GAZ KROMATOGRAFI (GC)

Termal kararlılığı yüksek, düşük polariteli bileşikler, uçucu bileşik tayini

Yakma işlemi sırasında oluşan gazlar  
Atık yağ  
Biyogaz  
Toprak, su

BTEX  
PCB  
Pestisit  
VOC  
 $H_2, He, O_2, N_2, CH_4, CO, CO_2, H_2S$





# Atık Yönetiminde Analitik Cihazlar



## ENERJİ DAĞILIMLI X-RAY FLORESANS SPEKTROMETRE (EDX)

Yüksek hassasiyetle ppm ve % mertebesinde elemental ölçüm

Katı, sıvı ve toz numuneler

Toprak  
Katı Atık  
Kül  
Atık yağ  
Elektronik atıklar

Ağır metal, Toksik madde  
(arsenik, kadmiyum, kurşun, krom)  
analizleri



# Atık Yönetiminde Analitik Cihazlar

## TOPLAM ORGANİK KARBON CİHAZI (TOC, ON-LINE TOC)

Geniş ölçüm aralığında organik kirlilik ölçümleri

Eluat  
Su  
Atık Su  
Arıtma  
Çamuru (SSM\*)

TC  
TOC  
IC  
NPOC  
TN (\*)





## Yüksek teknolojiler ile sürdürülebilir çevre!..



- Evsel ve Endüstriyel Katı Atıklar
- Elektronik Atıklar
- Ambalaj Atıkları
- Endüstriyel ve Tıbbi Atıklar
- Bitkisel ve Madeni Atık Yağlar
- Atık Pil ve Akümülatörler
- Tehlikeli Atıklar

### ■ Katı Atıklar

- Ağır metal analizleri (AAS/EDX)
- Klorür, florür, sülfat anyonlarının tayini (İyon Kromatografisi)
- Toplam Organik Karbon analizleri (TOC)
- Fenol indeksi (UV-VIS Spektrofotometre)
- Benzen, toluen, ksilen grupları ve PCB'ler (GC ve GCMS)
- Toksik madde analizleri - Ön İşlemsiz % mertebesinde (EDX)

### ■ Atık Yağlar

- Klorür tayini (İyon Kromatografisi)
- Arsenik, kadmiyum, krom, kurşun (AAS/EDX)
- PCB türevleri ve Mineral yağ (GC)

### ■ Toprak ve Su Kirliliği

- Ağır metal analizleri (AAS/EDX)
- Klorür, florür, sülfat anyonlarının tayini (İyon Kromatografisi)
- Organik bileşikler ve Organoklorlu pestisitler (GC-GCMS)

### ■ Yakma İşlemi Sırasında Oluşan Gazlar

- VOC Analizleri (GC)
- Organik ve İnorganik gazlar (CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub> vb.) (GC-TCD veya GC-BID)



# Uygulama Notları



## UYGULAMA NOTU

Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografi

L006

### HPLC ile Geri Dönüşüm ve Atıklarda $Cl^-$ , $SO_4^{2-}$ , $F^-$ Tayini

#### HAZIRLAYAN

Kim. Ömer Halit TURMUŞ  
Ant Teknik Cihazlar Ltd. Şti.



## UYGULAMA NOTU

Gaz Kromatografi

G004

### GC-FID ile Suda Mineral Yağ Analizi

#### HAZIRLAYAN

Yük. Kim. Müh. Hacer Tanacı  
Ant Teknik Cihazlar Ltd. Şti.



# Teknik Makaleler

Haber

## GERİ DÖNÜŞÜMDE TOC SİSTEMLERİNİN KULLANIMI

**D**ünyede her geçen gün insan kullanıma uygun doğal kaynak miktarı azalmaktadır. İnsanlık bir yandan bu doğal kaynakları teknoloji ilerlemeleri ile yok olmaya devam ederken, bir yandan da kirlenmeyi kontrol altına alabileceği veya sıfırlayabileceği çözümlere bulunmaktadır.

Günümüzde atık su arıtma tesislerinin, evsel ve teknolojik atık bertarafına geri dönüşüm tesislerinin sayı ve kapasite artmaktadır. Bu tesisler kullanılmış kaynağı doğa üzerindeki olumsuz etkisini azaltırken aynı zamanda hâtm madde parçama destek amaçıyla da işlev görmektedir.

Dünyanın birçok ülkesinde ve ülkemizde üretim tesislerinde kullanılan su arıtılarak ve temizlenerek tekrar doğaya verilmektedir veya a teskatar kullanılmaktadır. Doğaya verilen suyun kirliliği, limitleri Dünya Çevre Mevzuatı ile belirlenen aynı zamanda ülke bazında da çeşitli limitler konulmaya başlanmıştır. Ve belirlenen bu limitler gün geçtikçe daha da düşürülmektedir.

İçme ve kullanım sulandırıldı en önemli kriterilerden biri de Organik Karbon değeridir. Su kirliliğinin belirlenme-

sinde Kimyasal Oksijen İhtiyacı Kontrolü (COD), Biyolojik Oksijen İhtiyacı Kontrolü (BOD) veya Toplam Organik Karbon (TOC) Miktarı Kontrolü gibi çeşitli analizler yapılmaktadır. Atık sularında 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 döneminde online TOC analizörlerinin kullanımı ile atık su işleme prosesi yakından takip edilmekte ve izin verilen limiti aşan atıkların engellenmesi için gerekli önlemler anlık olarak alınabilmektedir.

Şimdiye kadar üretilmiş olduğu çeşitli Toplam Organik Karbon Analizörleri (TOC-L Serisi, TOC-V Serisi ve Online TOC-4200 Serisi) ile su içerisindeki Toplam Karbon, İnorganik Karbon, Toplam Organik Karbon, Üçünlümlenmiş Organik Karbon (HPOCI) ve Üçünlümlenmiş Organik Karbon (HPOCI) miktarları analiz edilmektedir.

Bir TOC Analizörünün en önemli özelliği kolay bulunan küçük moleküller organik bileşikleri yani suda, zor dekompose olan çürünmez ve makromoleküller organik bileşikleri de verimli bir şekilde okside edebilmektedir. Şimdiye kadar üretilen çeşitli analizörlerin yardımı ile 950 oC'de Yakıtma Katalitik Oksidasyon Yöntemi tüm organik bileşiklerin hassas analizine olanak sağlayan ve tüm dünyada kabul gören bir yöntemdir.



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



Marketing  
Özgür ERGİDİL  
Seri  
Departmanı  
Müdür  
Yatırımları /  
İşletmecisi

Haber

## GC/MS ve Purge&Trap ile İçme Suyu ve Atık Suda VOC Analizi

**İ**çme suyu ve atık sularındaki VOC bileşiklerinin tespit edilmesi ve miktarlarının belirlenmesidir.

Son yıllarda artan çevre bilinci kimyasal maddelerin, üretimden tüketime kadar bütün evrelerinde çevre uyumlu olması ve sürdürülebilir bir kalkınma için temiz teknolojileri zorunlu kılmaktadır. Bu sebeple aile sistemine pek çok zararlı olan VOC bileşiklerinin tespiti önem kazanmaktadır.

Ulusal Çevre Koruma Ajansı (EPA), 8260 metodunda kontrol edilmesi gereken VOC parametrelerini belirleyerek, limit değerleri ve analiz yöntemlerini belirlemiştir. Bu kapsamda su-veyi ekstraksiyon, HS ya da Purge & Trap kullanılan teknikler arasındadır.

Bu makalede Gaz Kromatografisi Kütle Spektrometrisi (GC/MS) tekniği ile içme suyu ve atık su örneğinde gerçekleştirilen VOC analizi uygulama örneklerine yer verilmektedir. Uygulama, Anti Teknik uygulamalar tarafından, özel bir çevre laboratuvarında, Shimadzu marka GCMS-QP2010Plus

model GCMS cihazı ile EST marka Purge&Trap cihazı kullanılarak ve EPA 8260B referans metoduna göre gerçekleştirilmiştir.

### Ekstraksiyon Yöntemi:

Numune ekstraksiyonu için; EPA 8260B metodunda önerilen PURGE&TRAP cihazı kullanılmaktadır. Purge & Trap ekstraksiyon yöntemi; herhangi bir ön hazırlık gerektirmeden; VOC ekstraksiyonunu mümkün kılmaktadır. Su veya atık su numunesindeki VOC bileşiklerinin, örnek içerisindeki

gözen purge gaz (He ya da N<sub>2</sub>) ile uyucu hale gelmesi sağlanarak; trap yüzeyine hapsedilir. EPA metoduna göre 11 dakikalık purge işlemi sonrasında, trap de-fü-tünarlık konsantrite hale gelen VOC bileşikleri, trap açıldığı an antirimsizlikle 250°C'ye kadar gaz fazına geçirebilir. Toplanan örnek, taşıyıcı gaz yardımıyla GCMS'e gönderilir. Yöntemde matris etkisi bulunmadığı için; GCMS analizlerinin güvenilirliği yüksek; 0.05 ppb duyarlılığına imtiyazlı purge edilenler parametrelere için en hassas tekniktir.



Yıldız Kimya Mdr.  
Hacer Tanrı

# Teknik Makaleler

Analiz

## Eşzamanlı Elementel Analiz Uygulamaları (ICP-OES)

Son yıllarda elementel analizlere yönelik enstrümantal analiz teknikleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Sulu veya organik bazı numuneler enstrümantal analizde elementel ölçüm teknikleri kullanılan, en bilinen test ortamlarıdır. Bununla birlikte Shimadzu AA-7000 (Atomik Absorpsiyon Spektrometresi, AAS) veya ICPE-9800 (İndüktif Eşleşmiş Plazma Optik Emisyon Spektrometresi, ICP-OES) gibi modern enstrümanlar oldukça fazla uygulama imkanı sunmaktadır.



Şekil 1. Shimadzu ICPE-9800 ICP-OES

**H**erhangi bir uygulama için, aynı anda 70'den fazla elementi mümkün olan en kısa sürede analiz edebilen ICPE-9800 için bazı uygulama örneklerine yer verilmektedir. ICPE-9800'ün yüksek dinamik ölçüm aralığı sebebiyle, analiz edilecek elementlerin düşük ppb (µg/L) veya yüksek ppm (mg/L) aralığında olup olmadığının bir önemi yoktur. Opsiyonel üniteler ile oluşturulan farklı sistem konfigürasyonları sayesinde ICPE-9800 gerçek bir multi cihazdır. Örneğin, yazılım üzerinden

hidrür ve ultrasonik nebulizer sistemi arasında, ilaveten su ve organik numune gibi çeşitli numune tipleri arasında geçiş yapılabilir.

### Bazı özel uygulamalar için Sülfürik Asit Kalite Kontrolü

Sülfürik asit (H2SO4), sentetik olarak üretilen bir kimyasal olarak önemli bir rol oynar. Uygulama aralığı oldukça geniştir. H2SO4'ün fosfat ve amonyum sülfat gübre üretimi gibi bazı uygulamalarında her zaman yüksek saflıkta olması şartı aranmaz. Ancak, enstrümantal analiz öncesi örnek hazırlama gibi birçok özel uygulama alanı yüksek saflıkta sülfürik asit kullanımını gerektirmektedir. Bu aşamalarda sülfürik asit, numunede polimerlerin, yağların veya alüminyum oksit gibi jeolojik numunelerin parçalanması gibi amaçlar için kullanılmaktadır.



Kritik

Elkay ve Oğuzhan ÖZALP  
Ant Teknik Çözüm -  
Applasyon Uzmanı



## EDX-7000 Enerji Dağılımlı X-Ray Floresans Spektrometre ile Atık Yağın Miktarlı Analizi



Şekil 1. Shimadzu EDX-7000/8000 Spektrometre

**S**on yıllarda, özellikle çevresel hassasiyetlerin de artması ile birlikte elementel analizlerde EDX kullanımı daha fazla ilgi görmeye başlamıştır.

Geliyen teknoloji ile EDX cihazları, analiz hassasiyeti açısından, dağılımlı dağılım tipte cihazlarla karşılaştırılabilir performans sergilemeye başlamıştır. EDX cihazları tuz veya sıvı numuneleri olduğu gibi analiz etme olanağı gibi özelliklerinin yanı sıra kullanıcılara geniş uygulama alanları da sunmaktadır. Uygulama alanları arasında ROHS, toprak atık vb. çevresel analizler de bulunmaktadır. EDX ile atık yağ analizi örneğin bir kapı üzerine dökülmesiyle hızlı ve pratik bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir.

Bu maddede atık yağ berraklığı özellik gösteren bir yağ numunesinin EDX-7000 kullanılarak gerçekleştirilen analizi tekrarlanabilirlik ve dedüksiyon limitleri açısından değerlendirilmiştir. Sorular geleneksel metodların 1, 5 ile 4 katı hassasiyete inilebileceğini ve ölçüm süresinin kısaltıldığını göstermiştir.

### Numune

75 cBt Hidrokarbon Yağındaki Ağır Metalleri  
A23-10, 30, 50, 100, 300, 500 (her bir 10, 30, 50, 100, 300, 500 ppm)

Constant Baz Yağ 10 ppm

### Elementler

23Ti, 23V, 24Cr, 28Ni, 29Cu, 30Zn, 47Ag, 48Cd, 50Sn, 51Sb, 56Ba, 82Pb

### Numune Hazırlama

Yaklaşık 8 mL örnek 5µm inceliğinde polipropilen film ile kaplanmış bir numune haznesine konularak ve sonrasında ölçüm gerçekleştirilmiştir.

Numunenin fotoğrafı Şekil 2'de gösterilmektedir.

Miktarlı Analiz, Dedüksiyon Limitleri (LLD)

Hedef elementlerin spektral profilleri Şekil 3'te gösterilmektedir. A23-50 spektral intensitelerden (NET, BG) berrak minimum dedüksiyon limitlerinin hesaplanması için aşağıdaki formül kullanılmıştır. Sorular

Tablo 1'de gösterilmektedir.  
Ancak Ti, V, Cr vb. elementlerle çakışma durumlarında intensite çıkartma düzeltmesi kullanılmıştır.

$$LLD = 3 \cdot \frac{C}{NET} \sqrt{\frac{BG}{T \cdot A}}$$

Intensite (cps/µL)  
C: Yagdaki konsantrasyon (ppm)  
T: İntegrasyon süresi (sn)  
A: Akım değeri (µA)

Tablo 1. (Teorik) Minimum Dedüksiyon Limitleri

Element	<sup>23</sup> Ti	<sup>23</sup> V	<sup>24</sup> Cr	<sup>28</sup> Ni	<sup>29</sup> Cu	<sup>30</sup> Zn	<sup>47</sup> Ag	<sup>48</sup> Cd	<sup>50</sup> Sn	<sup>51</sup> Sb	<sup>56</sup> Ba	<sup>82</sup> Pb
L.L.D. (300 sn)	1.2	1.3	1.2	0.4	0.3	0.3	0.7	0.9	1.9	2.8	9.9	0.3
L.L.D. (100 sn)	2.2	2.2	2.1	0.7	0.6	0.5	1.3	1.5	3.2	4.9	17.2	0.5

## Atık Analizleri

Temiz bir çevre sağlıklı hayatın temelidir. Yaşayan tüm canlıları korumak adına çevreyi temiz tutmak tüm toplumların öncelikli sorumluluğu olmalıdır. Ülkelerin, belediyelerin belirli bir kimyasal standardı korumak amacıyla takip ettikleri sayısız çevresel koşul bulunmaktadır. [Enstrümental analiz](#), çevresel koşulların durumunu ölçmenin en iyi yöntemlerinden birisidir.



