

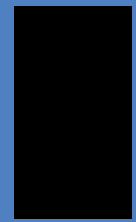
PENTA OTOMASYON

# KARBONLU AEROSOL ANALİZ CİHAZI | MAGEE SCIENTIFIC

✉ info@pentaotomasyon.com.tr

☎ [0216]5236347

📍 Kısıklı Mah.Ferah Cad. No:6/A  
Üsküdar/İstanbul



---

**#01-12**

Karbon Aerosoller

---

**#13-15**

MAGEE SCIENTIFIC

---

# İçindekiler



*Karbonlu aerosoller sıklıkla kirli atmosferlerde ince partikül madde (PM2.5) kütlesinin büyük ve çoğunlukla baskın bir kısmını oluşturur. Son derece çeşitlidirler ve hava kalitesini, görünürlüğü, bulut oluşumunu ve özelliklerini, ve halk sağlığını doğrudan etkilerler. Karbonlu fraksiyonlar, siyah karbon (BC) veya elemental karbon (EC) ve organik madde (OM) olarak tanımlanabilir. OM birçok farklı moleküler yapıdan oluşur ve sadece partikül organik karbonu değil aynı zamanda hidrojen, oksijen, nitrojen ve sülfürü de içerir.*

Karbonlu aerosollerde bulunabilen karbon miktarına, genellikle organik karbon (OC) ve elementel karbon (EC) fraksiyonlarına ayrılan toplam karbon (TC) denir. OC, yanma ve biyojenik süreçlerle birincil organik madde olarak partikül formunda doğrudan atmosfere yayılabilir veya atmosferdeki (yarı)uçucu organik bileşiklerin oksidasyondan sonra aerosollere gazdan partiküle dönüştürülmesinden ikincil bir kaynağa sahip olabilir ayrıca yoğunlaşmaya ve çekirdeklenmeye sebep olabilir. Öte yandan EC, grafit benzeri karbonlu maddenin bir karışımıdır ve yalnızca birincil kökenlidir ve karbonlu yakıtların yanmasıyla yayılır.



Reported flow (EPA)	16.7 LPM
Timebase	20 min
Start time	08:00
End time	08:20
Operation	Online
Chamber 1	Sampling 137C
Chamber 2	

OC ve EC tayini için ilk termo-optik yöntem 1982'de Huntzicker tarafından geliştirilmiştir. Termo-optik yöntemlerde, kuvars filtre üzerinde biriken karbonlu aerosol, önceden belirlenmiş bir sıcaklık protokolüne göre, önce ağır bir atmosferde (helyum) ve ardından oksitleyici bir atmosferde (%2 oksijen, %98 helyum; Cavalli ve diğerleri) termal olarak desorbe edilir. EC termal olarak kırıcıdır ve  $\sim 700$  °C'nin altındaki ağır atmosferde uçucu hale gelmez ve  $340$  °C'nin üzerindeki sıcaklıklarda oksijen tarafından yakılabilir. İdeal olarak, OC fraksiyonu analizin aşamasında ayrıştırmaya uğrarken EC, analizin yüksek sıcaklıkta oksitleme aşamasında ayrışması olur ve yanar.



Bununla birlikte, termal olarak kararsız organik bileşikler, orijinal EC'ye benzer bir şekilde He + O<sub>2</sub> gaz akışında yanan pirolitik karbon (PC) oluşturmak üzere ağır atmosferde pirolize (kömür) dönüşür. Analiz sırasında oluşan PC, düzgün bir şekilde açıklanmazsa, yanlış bir şekilde EC olarak rapor edilir. Bunu hesaba katmak için, yansımaya veya geçirgenliği ölçerek analiz sırasında filtrenin optik özelliklerini izlemek için bir lazer ışını ile aydınlatma kullanılır. Bunu hesaba katmak için, yansımaya veya geçirgenliği ölçerek analiz sırasında filtrenin optik özelliklerini izlemek için bir lazer ışını ile aydınlatma kullanılır.

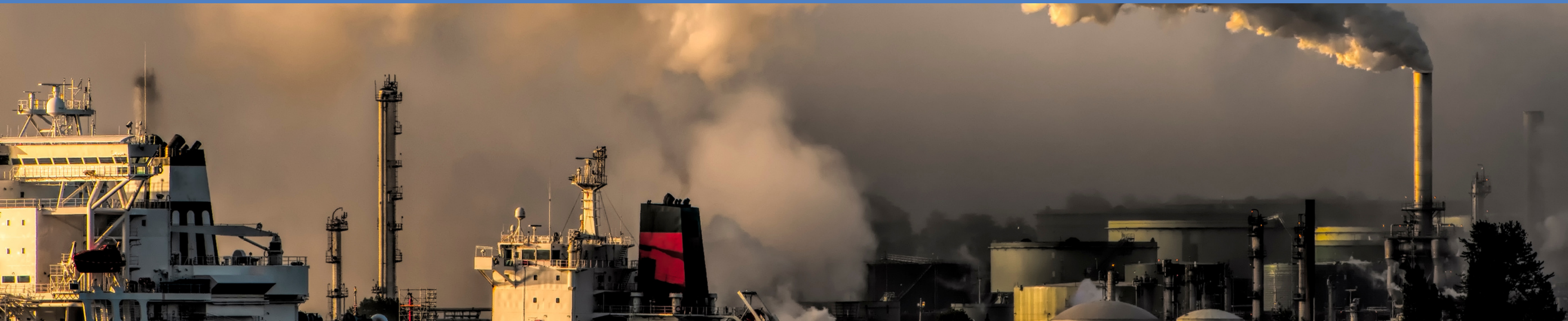
PC ışığı emdiği için, oluşturulduğunda analizin yoğun aşamasında ışık geçirgenliği ve yansıtma sinyalleri azalır ve oksitleme aşamasında kalan karbonlu malzeme filtreden yandıkça tekrar artar. Yansıtma veya geçirgenlik sinyal değerlerinin piroliz öncesi değeri karşıladığı zaman OC-EC ayrılma noktası olarak adlandırılır.

Analiz sırasında PC'ye dönüştürülen OC miktarı, organik bileşiklerin sayısı ve türü, hava kirliliği kaynakları, analizdeki sıcaklık adımları, her sıcaklık adımında kalma süresi ve bazı inorganik maddelerin varlığı gibi birçok faktöre bağlıdır. ***PC için düzeltme yaparken, termal optik yöntemler iki önemli varsayımda bulunur:***





*1. Analizin helyum aşaması sırasında yakılarak oluşturulan PC daha kolay oksitlenir ve orijinal EC'den önce gelişir.*



*2. PC'nin ( $\sigma_{PC}$ ) spesifik ışık zayıflatma kesiti, filtredeki ( $\sigma_{EC}$ ) orijinal EC'ye benzer. Bununla birlikte, PC ve orijinal EC, analizin oksitleyici aşamasında aynı anda yanar. Ayrıca PC, özellikle numunede oksijen verici maddelerin varlığında, analiz için kullanılan termal protokole bağlı olarak inert atmosferde erken bile gelişebilir.*



Ek olarak, PC ve EC'nin önemli ölçüde farklı  $\sigma$  değerlerine sahip olduğu gösterilmiştir.

$\sigma$ PC çoğunlukla organik öncülerinin bileşiminden, aerosol tipinden ve numune alma süresinden etkilenir. Bu nedenle, OC-EC ayrılma noktasındaki belirsizliğin büyüklüğü bir aerosol örneğinden diğerine değişir. Genel olarak, OC-EC bölünmesinin yanlış belirlenmesinden kaynaklanan belirsizlik, az önce sözü edilen parametrelerin bir fonksiyonudur .

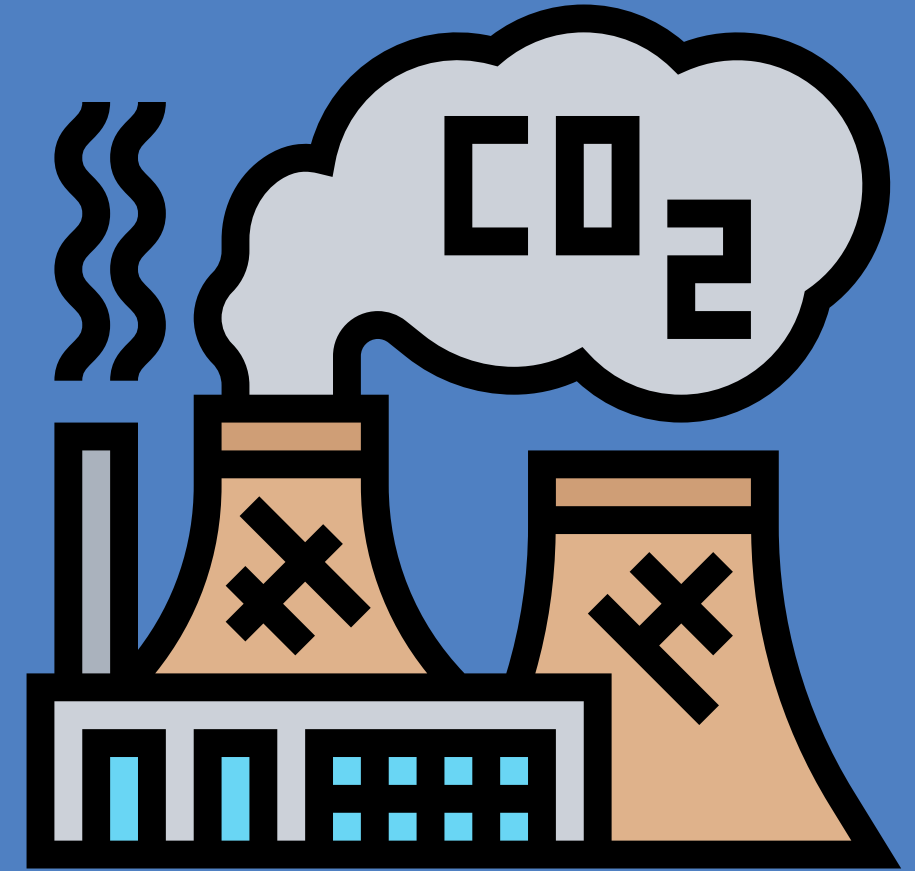


## Aerosol türü

- örnekte OC'den dönüştürülen PC miktarı ve özellikleri;
- örnek fırın kirlenmesi (yani, katalitik kalıntıların varlığı);
  - diğer aerosol bileşenlerinden kaynaklanan girişim
  - karbonat karbon, metal oksitler, inorganik tuzlar



OC, TC'nin daha büyük ve genellikle baskın fraksiyonu olduğundan, yanlış bir OC-EC ayırım noktasından kaynaklanan belirsizliğin EC değeri üzerinde daha büyük bir etkisi vardır. Bununla birlikte TC, fraksiyonların olası dönüşümünden veya numune özelliklerinden bağımsız olarak tüm gelişmiş karbonun bir ölçümüdür. Dolayısıyla, TC , analiz sırasında oluşan PC miktarından veya kullanılan termal protokolden etkilenmez ve dolayısıyla az önce bahsedilen parametrelerden bağımsızdır.



Termal ve optik yöntemler, karbonlu aerosolün farklı özelliklerini ifade eder ve farklı ölçüm yöntemleri kullanan karbonlu analiz tekniklerini karşılaştırırken uygun terminolojinin kullanılmasına özel dikkat gösterilmesi gerekir. Optik zayıflama veya absorpsiyon ölçümleri, harici olarak belirlenmiş bir kütle zayıflama veya absorpsiyon kesiti kullanılarak siyah karbonun (BC) kütle konsantrasyonuna dönüştürülür - elde edilen miktara eşdeğer siyah karbon denir. Termo-optik ve optik ölçümler, bir termal optik analiz cihazında ısıtmanın atıl fazı sırasında optik piroliz tespitinden daha fazlasını paylaşır. EBC'nin tanımı, numune karbon içeriğinin termal olarak belirlenmesine bağlıdır - numune optik zayıflaması, termal olarak belirlenen karbon içeriği ile karşılaştırılır, her iki analiz de Soxhlet ekstraksiyonundan sonra yapılır (çözünmeyen karbonu uzaklaştırmak için), BC kütle zayıflaması termal protokolün kensitisinden bağımsız olarak elde edilir.



# MAGEE SCIENTIFIC | KARBONLU AEROSOL ANALİZÖRÜ OC/EC



# OC/EC

l

Magee Scientific Carbonaceous Aerosol Speciation System, model CASS, Toplam Karbon Analizörü, model TCA08 ve bir Aethalometer, model AE33 olup, Toplam Karbon İçeriğini ("TC"), Elemental Karbonu ölçen devrim niteliğinde bir OC/EC analizör sunar. Gerçek zamana yakın aerosol parçacıklarının İçeriği (EC), Organik Karbon İçeriği (OC) ve Siyah Karbon İçeriği (BC) ölçümünü sağlar.

- 2 bileşenli bir modelle yerleşik analiz ile Kara Karbonu fosil yakıttan ve Siyah Karbonu biyokütle yakmadan ayırmak için ; kaynak bağıştırma.
- Verileri bir Nötr Yoğunluklu Optik Filtre Kiti verileriyle doğrulamak için NIST STANDARDI referans malzemesine göre KALİBRASYON/DOĞRULAMA prosedürü. Bu prosedür, çalışma süresini en üst düzeye çıkarmak ve masrafları en aza indirmek için cihaz sahasında gerçekleştirilebilir.
- CO2 atımı oluşturmak için yanma odasındaki ortam havasını taşıyıcı gaz olarak kullanmak ve ortam havasındaki TC seviyesini ölçmek için hiçbir özel gaz ve özel kuvars cam gerekmez.
  - Kolay kurulumu, bakımı ve çok uzun otonom çalışması mümkündür.





# OC/EC

## AKSESUARLAR

Magee Scientific, aksesuarlar ve rutin sarf malzemeleri sunar.

BGI TETRACAL® HAVA AKIŞI KALİBRATÖRÜ

PM2.5 KESKİN KESME SİKLONU (SCC)

HAVA İSTASYONU SENSÖRLERİ

ÖRNEK AKIŞLI KURUTUCU

NÖTR YOĞUNLUK OPTİK DOĞRULAMA KİTİ

FİLTRE BANT

BOYUT SEÇİCİ GİRİŞLER





## **PENTA OTOMASYON**

Kısıklı mahallesi, Ferah caddesi,NO:6/A  
Üsküdar/ İstanbul

info@pentaotomasyon.com.tr  
(0216)5236347