

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ
BÖLÜMÜ

TAŞIT EMİSYONLARI DERSİ

SIKIŞTIRMALI ATEŞLEMELİ MOTORLARDA
(SAM) YANMA VE EMİSYONLARI

SAKARYA

2011

İÇERİK

- Amaç
- Yanma
- Dizel motorlardan kaynaklanan emisyonlar
- Dizel motor kaynaklı emisyonların insan ve çevre sağlığına etkileri
- Sonuç

AMAÇ

- Yanma prosesinin incelenmesi ve temel yanma ürünleri
- Sıkıştırılmalı ile ateşlemeli motorlarda oluşan emisyonların belirlenmesi

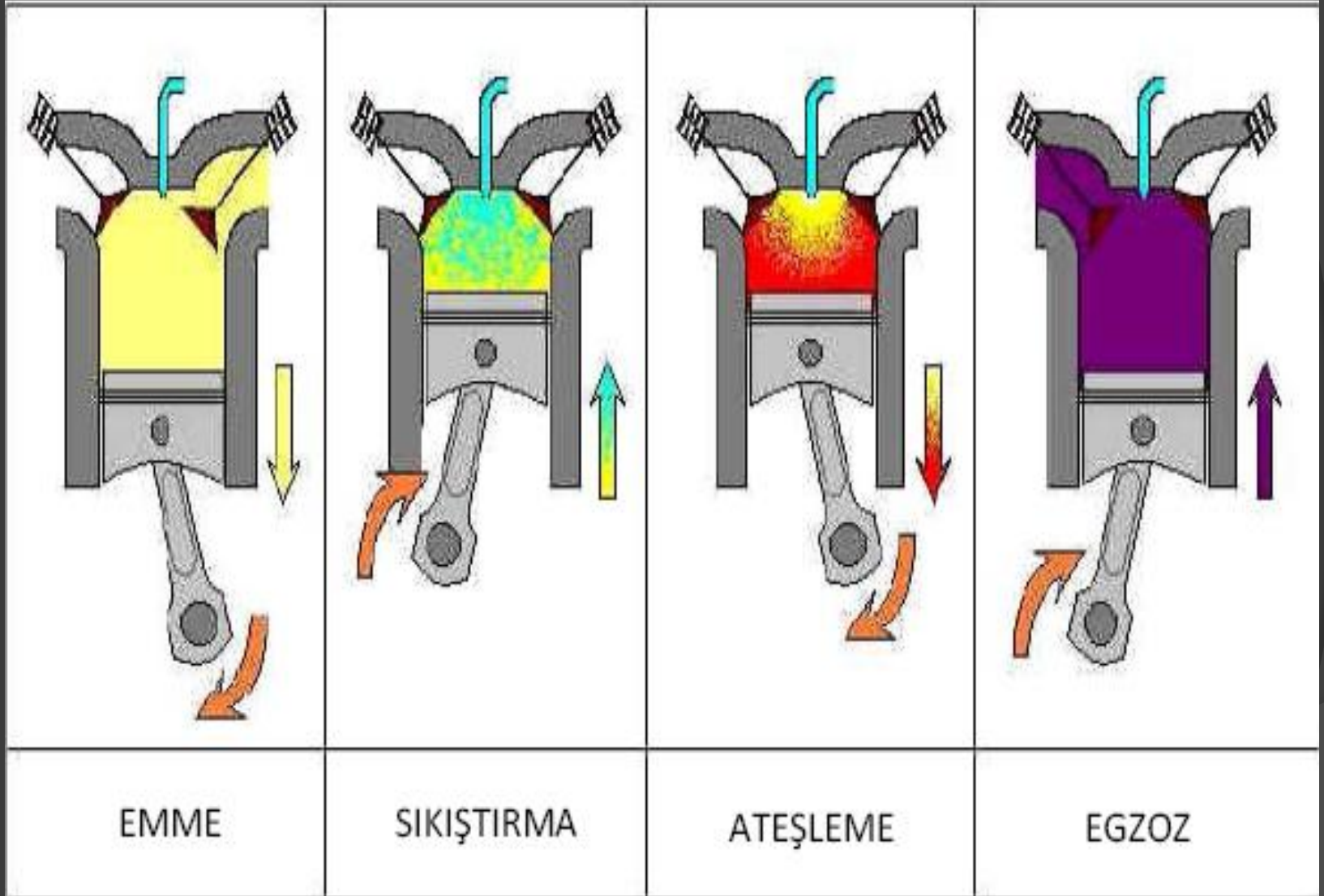
Yanma

- Yakıtın oksijenle birleştiği ve büyük miktarda enerji açığa çıktığı kimyasal reaksiyona yanma denir. Yanma için gerekli oksijen genellikle havayla sağlanır.

- ⦿ Dizel motor yakıtı olarak kullanılan motorini genellikle $C_{17}H_{34}$ temsil eder. Yakıt ile havanın karışarak tam yanması sonucunda yanma ürünleri oluşur.
- ⦿ Bunlar CO_2 , H_2O ve N_2 'dir.

- Eğer yakıt çevrim sonucu tam olarak yanmamış ise bu bileşenlere ek olarak CO, HC, NO_x, PM gibi ürünlerde oluşur.
- Motorin-hava karışımının yanması sonucu oluşan ürünleri genelde;





EMME

SIKIřTIRMA

ATEřLEME

EGZOZ

- Dizel motorlarda yakıtın yanma odasına püskürtülmesi ve buharlaşması ile başlayan yanma süreci yanmanın gerçekleşmesi ve işin oluşması ile son bulur.

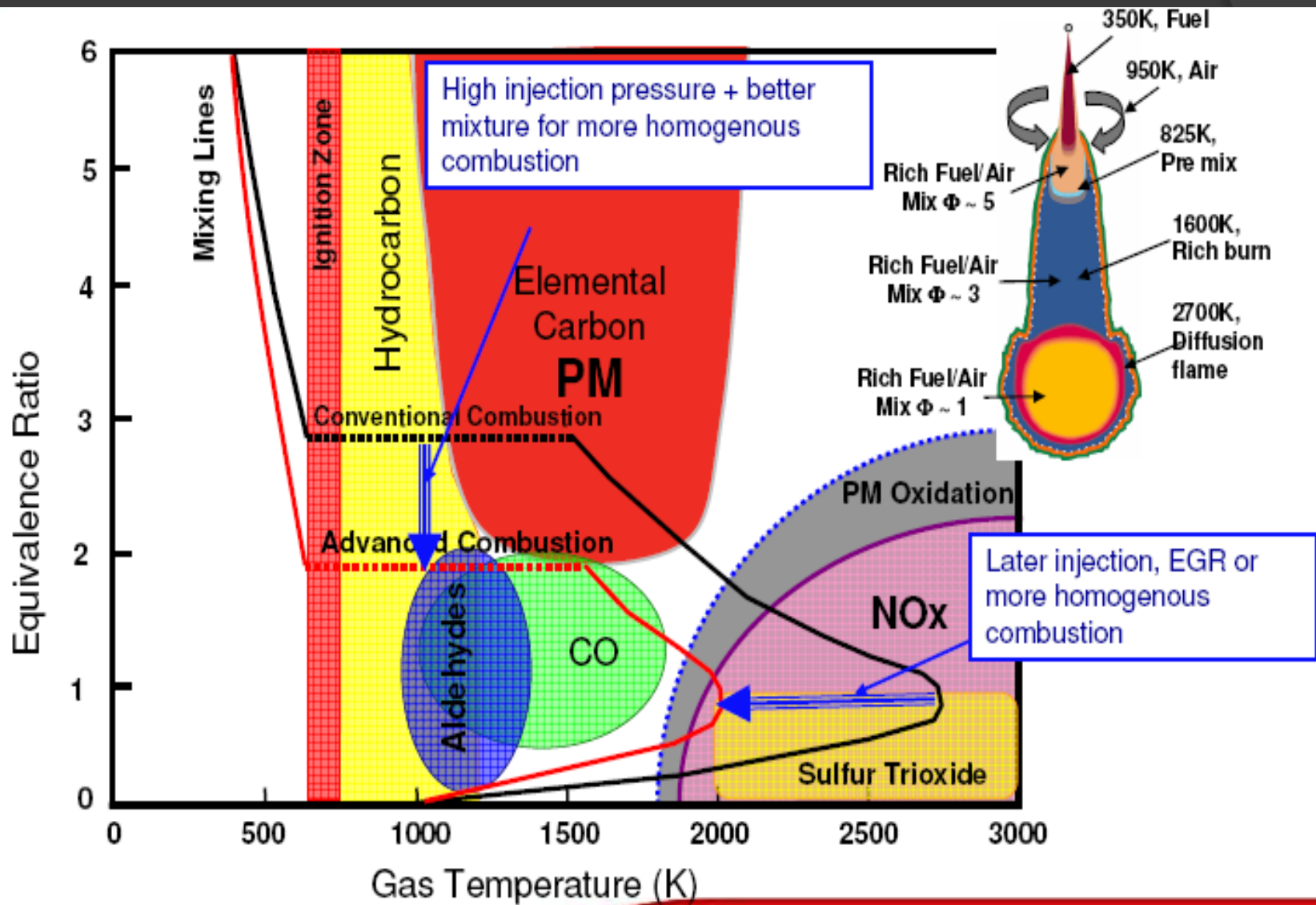


- Dizel motorlarında yanmayı etkileyen yanan bölgedeki yerel koşullardır. Bunlara ek olarak yanma odası içerisinde ısı ve kütle transferi ile birlikte oluşan hava hareketleri de yanmayı etkileyen diğer bir faktördür.

DİZEL MOTORLARINDAN KAYNAKLANAN EGZOZ EMİSYONLARI

- ⦿ Karbon oksitler (CO)
- ⦿ Azot oksitler (NO_x)
- ⦿ Hidrokarbonlar (HC)
- ⦿ Partikül Maddeler (PM)





Karbonmonoksit (CO)

- Renksiz, kokusuz ve tatsız bir gaz olan CO motorlu taşıtlarda kullanılan yakıtın eksik yanması sonucu oluşmaktadır.



Hidrokarbonlar (HC)

- Hidrokarbonlar, havadaki diğer kirleticilerin birbirleri arasındaki reaksiyonlarda rol oynamaları nedeni ile kirletici olarak önem kazanmaktadır. Yakıtın tam yanmaması ve yakıtın depodan çıkışı veya dolum sırasında buharlaşması ile ortaya çıkarlar.

Azot oksitler (NOx)

- Yanma zamanında, yakıt yanma odasına atomize halde girmektedir. Gittikçe küçülen atomize yapılar yüksek basınç ve sıcaklıktaki havadan ısıyı alarak buharlaşmaya ve sonra yanmaya başlar.

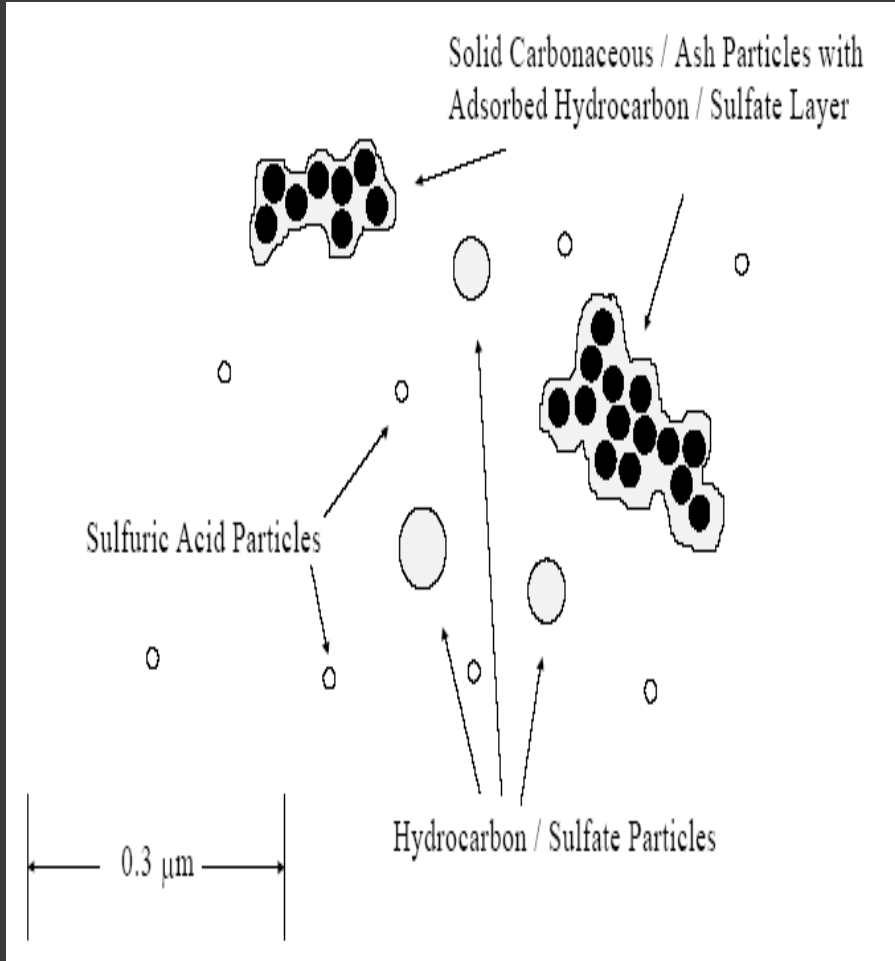


- ⦿ Bu noktada sıcaklığın yüksek olmasından dolayı azot monoksitler (NO) oluşur ve NO'nun oksidasyonu sonucu ise azot dioksitler (NO₂) meydana gelir işte bu NO ve NO₂'ler birleşerek azot oksit (NO_x) gazlarını oluşturmaktadır.
- ⦿ Oksijen yoğunluğunun yüksek olması da NO_x oluşum hızını arttırmaktadır.

Partikül Madde (PM)

- Partikül maddeler; katı parçacıklar, duman veya is olarak da tanınır. Dizel motorunda hem karışım hem de yakıt cinsi partikül maddelerin oluşumuna sebep olmaktadır.





- Oksijence fakir ortamda bulunan yakıt moleküllerinin ısı parçalanması özellikle H'lerin kolayca oksitlenmesi, C'ların ise oksitlenmeden ortamda çoğalması durumunda partikül maddeler oluşur.

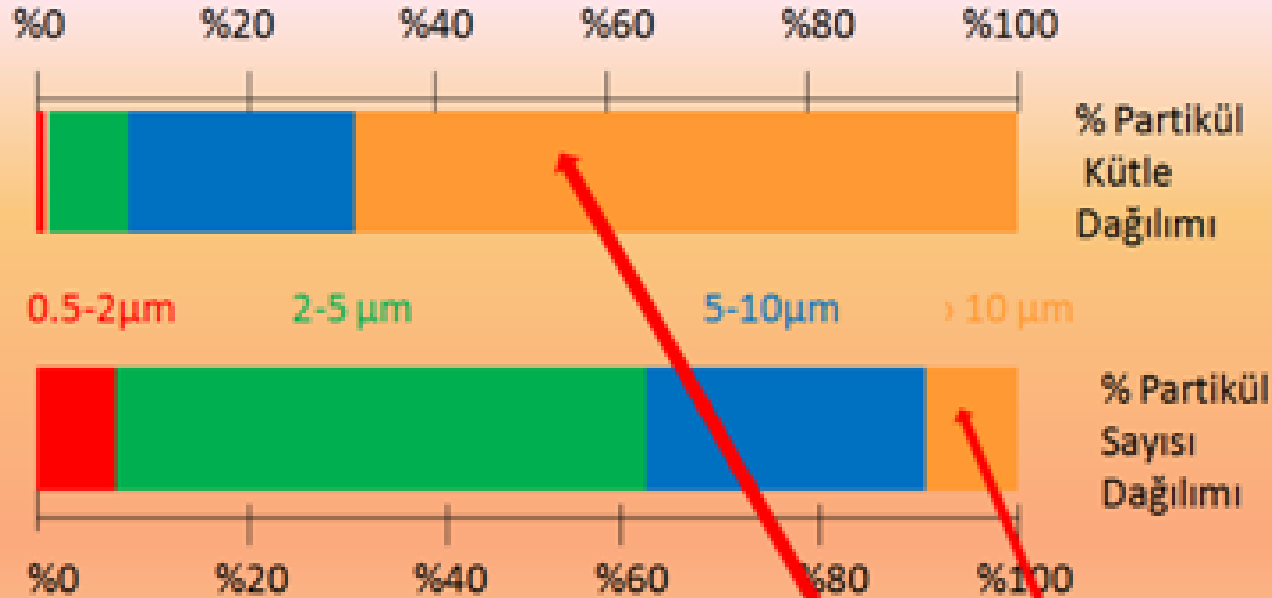
- Yanma odasında yeterli sıcaklık, oksijen ve zaman bulunmaz ise partikül maddeler egzozdan dışarı atılmaktadır.
- Partiküller çapları bakımından tehlike sınıflandırmasına tabidirler. Yani partikül çapı küçüldükçe çevresel ve sağlık açısından tehdidi de büyür.

Partikül sayısı , yüzeyi ve kütlesi arasındaki ilişki

Partikül Çapı	0.01 μm	0.1 μm	1 μm	
Partikül Numarası	1	1	1	D_p
Partikül Yüzeyi	1	100	10 000	D_p^2
Partikül Kütlesi	1	1000	1 000 000	D_p^3

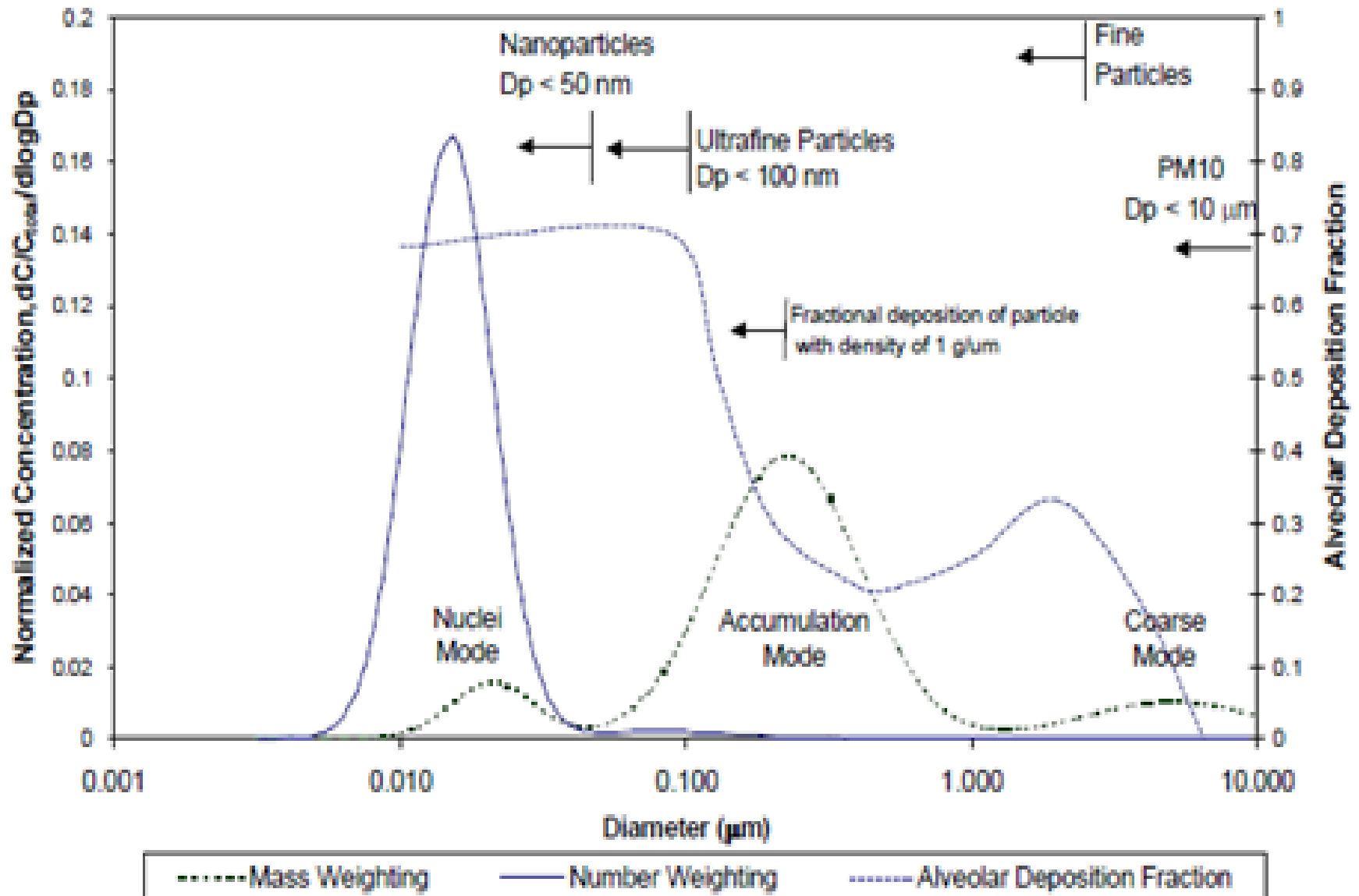
1 μm çapındaki bir partikül ile 10nm çapındaki
1 000 000 partikül aynı kütleye eşittir.

Partikül madde kütle ve sayısı

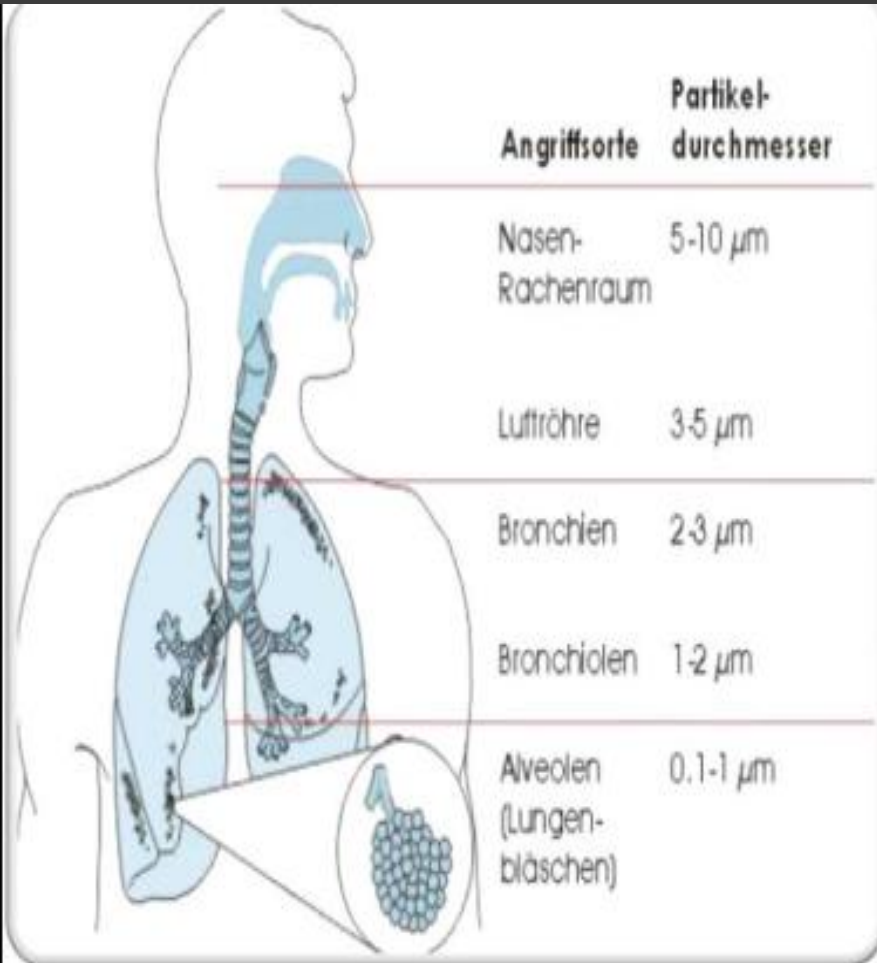


Partikül sayısını %10 dan daha azı partikül kütlelerinin %70 ini oluşturur.

Dizel Partikül Boyut Dağılımı



DİZEL MOTORLARIN ÇEVRE VE İNSAN SAĞLIĞINA ETKİLERİ



Dizel motorlardan kaynaklanan zararlı emisyonların başında mutojenik ve kanserojenik etkiye sahip olan katı parçacıklar (partiküller) gelmektedir.

Dizel motorlardan yayılan partikül maddeleri ince ve hafifi parçacıklar olduklarından, bunların çevre üzerindeki etkileri önemlidir.

- Dizel motorlu araçlarda yakıta bağılı olarak SO_2 emisyonları da oluşabilmektedir.
- SO_2 emisyonları, nemli ortamlarda H_2SO_3 'e ve H_2SO_4 'e dönüşebilmekte ve asit yağmurlarına neden olabilmektedir.



Sonuç olarak;

- Dizel motorlarda PM ve NO_x emisyonlarının yüksek düzeyde CO ve HC emisyonlarının ise daha az olduğu görülmektedir. Çünkü dizel motorlarda hava fazlalık katsayısı, benzinli motorlara göre daha yüksektir.

© TEŞEKKÜRLER...