

Öğrenci Adı:	Öğrenci Numarası:
--------------	-------------------

Motor Emisyon Testi Deneyi

Deneyin amacı:

- Egzoz gazı içerisindeki bileşenlerin belirlenmesi
- İçten yanmalı motordan atmosfere bırakılan özgül emisyon değerlerinin hesaplanması
- Motor işletme şartlarına bağlı olarak oluşan emisyonların yorumlanması

Deneyin Teorisi:

Son yıllarda, artan çevre kirliliği ve küresel ısınmayla birlikte, hava kalitesini arttırma çabası ciddi boyutlara ulaşmıştır. Yapılmış çalışmalarda özellikle hava kirliliğinin insan sağlığı üzerinde meydana getirdiği olumsuz etki ciddi şekilde öne çıkmıştır. Taşıtlardan atmosfere bırakılan emisyonlar, oluşan hava kirliliğinin önemli sebeplerinden biri olarak bilinmektedir. Bu nedenle, taşıtların atmosfere bıraktığı emisyonların, taşıtlar için düzenlenmiş çeşitli emisyon standartları ile sınırlandırılması amaçlanmıştır. Günümüzde taşıtların tahriki amacıyla kullanılan motorlarda genellikle fosil yakıtlardan faydalanılmaktadır. Fosil yakıtların hava ile yakılması sonucunda yanma ürünü olarak açığa çıkan bileşenlerin özellikle önemli olanlarını

1. Karbon monoksit,
2. Azot oksitler,
3. Yanmamış hidrokarbonlar,
4. Is ve Partiküller,

olarak sınıflandırmak mümkündür.

Karbon monoksit: Yanma ürünleri arasında CO bulunmasının teorideki en önemli nedeni oksijenin yetersiz olmasıdır. Yanma odasının tümü ele alındığında oksijen genel olarak yetersiz olabileceği gibi, karışımın tam homojen olmaması durumunda yanma odasının belirli bir konumunda yerel olarak yetersiz de olabilir. Temel olarak CO oluşumu hava fazlalık katsayısının (HFK) kuvvetli bir fonksiyonu olarak değişmektedir

Azot oksitler: Atmosferin yaklaşık %78'i azottan meydana gelmektedir. Azot oksitlerin temel kaynağı hava içerisindeki azottur. Atmosferdeki azotun, oksitlerine (NO_x) dönüşümü ise yanma işlemleri sonucu olmaktadır. Azot oksitlerin büyük bir kısmı trafikteki motorlu taşıtların egzozları ile sabit yakma tesislerinde meydana gelmektedir. Azot oksitler yakıt içindeki azotlu maddelerden olduğu gibi, yüksek sıcaklıkta yakma tesislerinde kullanılan azotun oksijenle birleşmesinden de meydana gelmektedir. Atmosferde kararlı ve kararsız olarak bulunan azot oksitler yanma olaylarından sonra havaya atılan en önemli kirlenici emisyonlar olarak bilinmektedir.

Hidrokarbonlar: Gaz halindeki organik bileşiklerin toplamıdır. Alifatik ve aromatik yapıda çok sayıda hidrokarbon kirletici olarak kabul edilmektedir.. Hidrokarbonların (HC) önemli bir kısmı petrol ürünleri ve yanma artıklarıdır. Egzoz gazları içerisindeki HC'ların bulunuş nedeni, CO ve NO_x'lerin aksine yüksek sıcaklıkların mevcudiyeti değildir. Yanma ürünleri arasında HC'ların bulunmasına neden, sıcaklıkların veya oksijenin yetersiz olması gibi etkiler sonucunda yanmanın tamamlanamamasıdır.

İs ve partiküller: Tek molekül boyutundan (0.0002 μ) büyük, 500p dan küçük katı ve sıvı taneciklerdir. Dizel motorlarında meydana genel difüzyon alevinde, genel olarak hidrojenin karbona oranla oksijene karşı daha aktif olması nedeniyle yanmanın tamamlanması için zaman ve özellikle oksijen bulunmadığında is oluşacaktır. İis karbon moleküllerinin bir araya gelerek oluştuğu yapıdır. Motorun yük durumuna göre değişen HFK'nın bir fonksiyonu olarak is miktarı değişiklik gösterir.

Deneyin yapılışı:

Egzoz emisyon testlerinin dünyada yapılan birbirinden farklı birkaç standardı bulunmaktadır. Bu standartlara bağlı olarak yapılacak egzoz emisyon testinde ölçüm yapılacak olan motor şartları önceden belirlenir. Test öncesinde testi yapılacak motorun üretici tarafından belirlenen soğutma suyu rejim sıcaklığı derecesine ulaşması sağlanır.

Aynı zaman dilimi içerisinde egzoz gaz analizörünün kararlı çalışma sıcaklığına ulaşması amacıyla çalışması sağlanır. Bu işlemin sonunda egzoz gazı analizörünün ölçüm probu cihaza takılarak probun numune hattının sızdırmazlık kontrolü tamamlanır. Bu işlemin tamamlanmasıyla ölçüm cihazı ölçüme hazır hale gelir.

Testi yapılan motorun egzoz hattı üzerinde bulunan numune alma noktasına, egzoz gaz analizörünün probunun yerleştirilmesiyle ölçüme hazır hale gelinir. Yanma sonucunda meydana gelen su buharının egzoz numune hortumu içerisinde yoğuşma noktasına kadar soğuması nedeniyle hortum içerisinde oluşacak suyun cihazda birikmesini önlemek amacıyla probun her ölçümden önce egzoz hattına yerleştirilmesi, her ölçümden sonra da egzoz üzerinden alınması gerekmektedir. Probu egzoz hattına yerleştirilmesinden sonra egzoz gaz analizörünün ekranı üzerinden egzoz gazı emisyon değerlerinin stabil hale gelmesi için beklenir. Değerler stabilize olduğunda yani, egzoz numune hattı, egzoz hattının içerisinde bulunan konsantrasyona denk hale geldiğinde ekranda görülen değerler kaydedilir. Aynı ölçüm işlemleri diğer işletme şartları için de yapılarak deney tamamlanır.

Motor Yüğü [%]	Motor Devri [rpm]	CO [vol]	CO ₂ [vol]	HC [ppm]	NO _x [ppm]	PM [FSN]