

UYGULAMA KONULARI

ZARARLI DUMAN GAZLARININ ÇEVREYE YAYILIŞI



Y.Doç.Dr. Asaf VAROL
Teknik Eğt. Fak.
FÜ-ELAZIĞ

1977 yılında FÜ Müh.Fak., Makina Mühendisliği Bölümünden mezun oldu. Aynı yıl SUNOVA Ayçiçeği Yağ Fabrikasında ve 1978'de İTÜ Nükleer Enerji Enstitüsü TRIGA MARK II Araştırma Reaktöründe montör-mühendis olarak çalıştı. 1979'da İTÜ Nükleer Enerji Enstitüsünden Yüksek Mühendis ünvanı aldı. 1980-82 yılları arasında Karlsruhe Üniversitesinde bilimsel araştırmacı olarak çalıştı. 1983 yılında Karadeniz Üniversitesinden doktor ünvanı aldı. Halen FÜ Teknik Eğitim Fakültesi Makina Eğitimi Bölüm Başkanlığı görevini yürütmektedir.

SUMMARY

The variation of basic material percentage of air and foreign materials are added to air cause air pollution. In order to prevent the pollution the most important step is to eradicate pollutant sources.

The harmful gases in flue-gases and the environmental pollution in Elazığ will be discussed in this article.

ÖZET

Havanın esas yapısında bulunan maddelerin yüzde miktarlarının değişmesi ve yapısına yabancı maddelerin girmesi hava kirliliğine neden olmaktadır. Kirliliğin önlenmesinde en büyük adım, kirliletiç kaynakların yok edilmesi olacaktır.

Bu bildiride bacalardan çıkan zararlı gazlar ve Elazığ'daki hava kirliliğinin sebepleri üzerinde durulacaktır.

GİRİŞ

Önemi hergün artan, dünyanın birçok bölgelerinde görülen hava kirliliği; genel olarak düzensiz kentleşme ve endüstrileşmeden kaynaklanmaktadır. Gelişen endüstri ve artan nüfus, hava kirliliğini yirminci yüzyılın son dönemlerinde insanlığın mücadele ettiği önemli konulardan biri haline getirmiştir.

Havayı kirleten maddeler temel olarak üç kaynaktan oluşur. Bu kaynaklar endüstri, trafik ve evlerin ısıtılmasıdır. Büyük şehirlerde nüfusun yoğunlaşması, şehirleşme ve endüstrileşmede hatalı yer seçimleri hava kirliliğini hızlandırıcı rol oynamıştır. Çevre sorunları konusundaki bilgi eksikliği ve konunun yeterince önemsenmeyişi; hava kirliliğinin giderek artan boyutlara ulaşmasına sebep olmuştur.

Endüstriden oluşan havayı kirliletiç maddeler çok çeşitli olup, üretim sistemine bağlıdır. İmalata bağlı olan zararlı maddelerin yanında fuel-oil ve kömürün yanmasıyla meydana getirdiği SO_2 , CO, NO_2 ve toz yüksek bacalardan serbest olarak çevreye yayılır. Bu zararlı maddeler genelde şehirlerde görülür.

Isıtma maksadıyla kullanılan gaz, fuel-oil ve kömür gibi yakıtların yanması sonucu başlıca SO_2 , NO_2 , CO ve toz oluşur. Tablo 1'de yakıt cinsine bağlı olarak, mg/1000 KJ yanıcı madde ısı cinsinden zararlı madde miktarları verilmiştir. Kömür ile ısıtmada zararlı madde kısımlarının diğerlerinden fazla oluşu Tablo'dan bariz olarak farkedilebilmektedir [1].

Hernekadar ev bacaları endüstri bacaları

kadar yüksek değilse de bu alçak bacalardan çıkan zararlı gazların esen rüzgar ile taşınımı genelde mümkün olabilmektedir. Ancak şehir içerisinde bacaların çokluğu ve binaların engel teşkil edişi, zararlı gazların yayılışını yavaşlatabilmektedir.

Tablo 2'de günümüzde geçerli olan imisyon sınır değerleri farklı zararlı madde bileşikleri için verilmiştir. Tıp merkezleri (örneğin hastane laboratuvarları) ve fabrika sahalarında geçerli olan maksimum iş konsantrasyon değerleri MAK-Değerleri sütununda belirtilmiştir. SO₂ ve teneffüs edilen toplam toz için, sınır değerlerin tesbitinde hava kirletici bu iki maddenin kombinasyonunun etkisi göz önünde tutulmuştur. Farklı imisyon sınır değerlerinin kıyası için, tarifleri iyi bilmek önem taşır.

Tabloda havanın temiz tutulması için zararlı madde miktarlarının teknik değerleri TA sütununda iki ana kısımda belirtilmiştir. Uzun süreli tesirlerde imisyon değerleri IW1 sütununda, kısa süreli tesirlerdeki imisyon değerleri de IW2 sütununda gösterilmiştir. Maksimum imisyon konsantrasyonları da MIK-Değerleri kısmında belirtilmiştir. MIK-Değerleri bilimsel temellere dayanan ve pratik tecrübelerle türetilmiş değerlerdir. Bu değerler teknik açıdan gerçekleştirilebilirliği göstermemektedir. Maksimum imisyon konsantrasyonu olarak katı, sıvı ve gaz hava kirleticilerinin konsantrasyonlarının tümü kastedilmektedir. Amaç bugünkü bilimsel bilgilerle insanları, hayvanları, bitkileri ve eşyaları zararlı maddelerden korumaktır. Verilen MIK-Değerleri insan sağlığına zarar verebilecek miktarların altındaki değerlerdir.

Gerekli emniyet faktörü, zararlı maddelerin özellikleri ve cinsleri; deneysel ve epidemiojik araştırmalardan elde edilen bilgilerle tesbit edilir. MIK-Değerleri tesbit edilirken, akut ve kronik zararlı etkiler göz önüne alındığından tablodaki bu değerler 1/2 saatlik, 24 saatlik ve 1 yıllık neticeler olarak verilmiştir.

Maksimum iş yeri konsantrasyonu (MAK) değerleri; işyerindeki hava içerisinde gaz, buhar veya yüzücü madde olarak müsaade edilebilir en yüksek zararlı madde miktarlarıdır. Bu kaynak grubundaki zararlı madde miktarları özellikle kış aylarında çok yükselir.

Trafığın sebebiyet verdiği hava kirliliği bilhassa şehirlerde önemli yer tutar. Motorlu taşıtların eksozlarından çıkan zararlı maddeler doğrudan doğruya yerin üzerinde dışarı atılır. Bu yüzden trafiğin yoğun olduğu caddelerdeki imisyon yükü; endüstri ve ev ısıtmalarından oluşan imisyon yükünden çok daha fazladır.

Yanmayan hidrokarbonların (CH) yanında, motorlu araçlar yüzünden CO ve N₂ gazı meydana gelir. Yoğun trafiğe bağlı olarak zararlı madde birikintisi zemin üzerinde artar. Zararlı madde konsantrasyonunun artması ve trafiğin gün geçtikçe büyümesi nedeniyle otomobillerin eksoz gazlarını denetleyici yasal hükümlerin konulması ve sıkı biçimde kontrolü kaçınılmaz görünmektedir. Tablo 3'de bir vasitanın egsoz borusundan çıkan zararlı gazların ortalama değerleri verilmiştir [1].

DUMAN NEDİR?

Duman (smog) kelimesi İngilizce'de Smoke=duman ve fog=sis kelime gruplarının birleşmesinden oluşmuştur. Şehir ve endüstri üzerinde kısım kısım görülen büyük miktardaki hava kirliliği duman olarak tarif edilir. Bugün için duman sözcüğü, sisin bulunmadığı zaman kullanılır. Smog denilince az miktardaki hava akımında, yüksek kaynak oranları nedeniyle hava kirletici maddelerin yüksek konsantrasyona ulaşması anlaşılır. Duman cinsleri "Londra Tipi" ve "Los Angeles Tipi" olarak iki ana grupta toplanır. Bu dumanların özellikleri Tablo 4'de verilmiştir.

ELAZIĞ'DA HAVA KİRLİLİĞİNİN NEDENLERİ

Elazığ'da şehrin bir çanak içinde yerleşme durumu topoğrafyanın yalnız bir yönde hava akımlarına açık olması ve bilhassa çimento fabrikasının şehrin gelişmesi ile şehir içerisinde kalışı hava kirliliği şikayetlerine yol açmıştır. Kaloriferli bacalardan çevreye yayılan kurum partikülleri de son yıllarda bir hayli artmıştır.

Mayıs 1982 ve Eylül 1985 aylarında Elazığ Çimento Fabrika dumanının şehire yayılışı Harput'tan gözlenmiştir. İncelemeler neticesi duman şeklinin genellikle spiral ve dezenfekte olduğu belirlenmiştir. Esen rüzgarın zaman zaman yön değiştirmesi, çimento fabrikasına ait dumanın şehrin büyük bir kesimini kirletmesine yetmektedir.

Bacalardan çıkan kurum partiküllerinin çevreye yayılışını önlemek gayesiyle baca üzerine kuru tip filitreler takılmıştır. Ancak yaptığımız incelemelerde bu filitrelerin çoğunun daldırma borularının olmadığı tesbit edilmiştir. Üniversitede bilgisayar desteği ile optimum kuru tip filitreler imal edilerek bacalara takılmıştır [2,3]. Takılan bu filitrelerin % 70 oranında kurum partiküllerini tutabildikleri ölçülmüştür. Ancak bu filitreler sadece kurum partiküllerinin çevreye yayılışına engel olmakta, zararlı gazların havaya yayılması ise devam etmektedir.

Tablo 1 Yakıtların zararlı madde imisyonu* Mg/MJ

Yakıt Cinsi	SO ₂	NO _x	CO	Toz
Fuel-oil	140	55	120	5
Tabii gaz	0.2	35	95	0.2
Kok	500	70	6700	50
Linyit briketi	130	12	4700	80
Taş kömürü	500	50	5400	150

* imisyon: Hava kirletici madde miktarı

Tablo 2 İmisyon sınır değerlerine genel bakış
Kaynak: TA-Hava=1.BImSchVwV, 28.8.1974 (GMBLS.426)
VDI-Richtlinie 2310 "Maximale Immissionswerte"

Zararlı madde cinsi	Birimi	TA-Hava		MIK-Değerleri			MAK Değerleri
		IW1	IW2	1/2 saat	24 saat	1 sene	
CO	mg/m ³	10	30	50	10	10	33
	ppm*	8.6	25.8	43	8.6	8.6	30
SO ₂	mg/m ³	0.14	0.4	1	0.3	0.1	5
	ppm	0.05	0.15	0.37	0.11	0.04	2
NO ₂	mg/m ³	0.1	0.3	0.2	0.1		9
	ppm	0.05	0.16	0.1	0.05		5
NO	mg/m ³	0.2	0.6	1	0.5		
	ppm	0.16	0.48	0.8	0.4		
OZON	mg/m ³			0.15	0.05	0.05	0.2
	ppm			0.08	0.03	0.03	0.1
İnce Toz	mg/m ³	0.1	0.2	0.3	0.2	0.1	8
Toz** İçeriği	mg/m ³	0.2	0.4	0.45	0.3	0.15	
Toz** Yağışı	mg/(m ² xd) (d=gün)	350	650				

* ppm: Milyonda parça sayısı, 10 000 ppm = 1 hacim %

** Kütle konsantrasyonu veya zararsız tozlarda düşüş

Tablo 3 1980 yılı'nda TÜV Rheinland tarafından ölçülen bir araca (binek otosuna) ait ortalama eksoz gazı durumunun araç hızına bağlı değişimi

Aracın Hızı	Yakıt Sarfiyatı g/km	CO	CH	NO ₂	SO ₂	Pb
		İmisyon faktörü g/km				
100 km/h	62.70	11.22	1.07	3.66	0.031	0.009
43 km/h	67.78	18.12	1.79	1.77	0.034	0.010
14 km/h	130.6	40.43	3.80	1.58	0.065	0.020
6 km/h	213.4	71.24	6.31	1.40	0.107	0.032
1 km/h	891.5	287.7	27.02	1.21	0.54	0.135

Tablo 4 Duman karakteristikleri [1]

Duman	Londra Tipi	Los Angeles Tipi
Başlıca kimyasal gaz türlerinin bileşenleri	SO ₂ , CO	NO, NO ₂ , O ₃ , C _m H _n , CO
Yanıcı maddeler	Kömür, Fuel-oil	Benzin
Ana emittent	Endüstri, evler	Motorlu taşıtlar
Mevsim	Kış (Ocak, Şubat)	Yaz (Ağustos, Eylül)
Günün vakti	Sabah erken	Öğlen
Havanın sıcaklığı	-1'den 4°C kadar	24°C'den 32°C kadar
Yayılm şekli	Dağılım	Düşen yayılım
Relatif nem	> % 85	< % 70
Rüzgar Hızı	Rüzgarsız	3 m/s'ye kadar
Görüş uzaklığı	< 30 m	1.5 km'ye kadar

ÖNLEMLER

1. Şehir içerisinde kalan çimento fabrikasının mutlaka şehir dışına taşınımı gerçekleştirilmelidir.

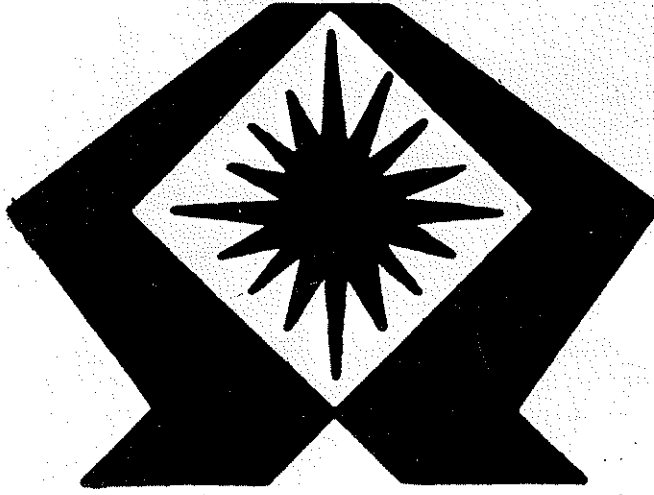
2. Bacalar üzerine takılan ve işlemez durumdaki filitreler sökülerek, yerlerine hesaplanarak dizayn edilecek sulu tip filitreler takılarak, kurum partikülleri yanında zararlı gazların tutulmaları da sağlanmalıdır.

3. Şehire mümkün mertebe az kurum oluşturan kömür getirilmelidir.

4. Kazanlara kömürle birlikte belli miktarlarda kireç katılmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Baumüller, J., Reuter, U., "Entstehung von Luftschadstoffen und ihr Verhalten in der Atmosphaere", Waerme Technik, 5, 1982, s. 185-187.
2. Pıhtılı, K., Varol, A., "Bir Baca Filtresinin Optimum Boyutlandırılması", Mühendis ve Makina Dergisi, Cilt 26, sayı 304, Mayıs 1985.
3. Yıldırım, M.M., Varol, A., "Hidrokarbonlu Bileşiklerin Yanma Olayı ve Kurum Oluşumu", 5. Ulusal Isı Bilimi ve Tekniği Kongresi, İstanbul, 18-20 Eylül 1985.



YARINA ENERJİ