

## MUTFAK ASPIRATÖRLERİNDE KULLANILAN METAL FİLTRELERİN DENEYSEL OLARAK İNCELENMESİ

Ünal UYSAL, Murat ALTUNDAĞ

**Özet** - Bu çalışmada evlerde kullanılan mutfak aspiratörlerinin, metal filtrelerinin yağ tutma özelliği deneysel olarak incelenmiştir. Mutfak aspiratörleri günlük yaşamımızda önemli ortam şartlarının düzenlenmesine yardımcı olur. Mutfak aspiratörlerinde kullanılan filtreler koku ve yağ tutma amacıyla yapılmaktadır. Bu filtreler zaman içerisinde koku yaymaya, hijyenik olmamaya ve alevlenme özelliğinin artmasına neden olmaktadır. Bunun için filtreler yenisiyle değiştirilir, uygun bir şekilde yıkanabilir. Deneyler sırasında çeşitli konfigürasyonlardaki filtrelerin yağ tutma kabiliyetleri incelenmiş ve en iyi yağ tutma kabiliyetinin filtrelerde kullanılan profil konfigürasyonu ile değiştiği görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Hava filtresi, hidrolik filtre, yağ filtresi.

**Abstract** - In this study oil captured capacity of metal filters of kitchen fans used in houses are investigated experimentally. Kitchen fans are very important for daily life. Filters used in the kitchen fan are produced in the purpose of holding odors and oils. After a period of time, These filters release bad odors, become unhygienic and flammable. For these reasons, These filters should be changed with a new one or cleaned in appropriately. Oil captured capacity of filters in different configurations are investigated during experimental studies. It is found that the best oil capturing capacity changes with profile configurations used in filters.

**Key Words:** Air filter, hydraulic filter, oil filter

### I.GİRİŞ

Filtrelerin yapısal olarak görevleri toz, yağ, koku, pislik gibi zararlı malzemelerin tutulmasında kullanılan elemanlardır. Filtrelerin kullanım alanları çok yaygındır. Biz bu çalışmamızda mutfak aspiratörlerinde kullanılan filtrelerin yağ tutma kabiliyetlerini deneysel olarak incelenmiştir.

Filtrelerin değerlendirilmesi DIN 24 184 toz filtreleri ve DIN 24 185 hava filtreleri normlarına göre yapılır.

Hava filtresi; içten yanmalı motorlar ile kompresörlere giren havanın içinde bulunan yabancı maddeleri tutmaya yarayan bir süzgeçtir.

Hidrolik akışkanların temizliği gerektiği için hidrolik filtreler kullanılır. Genel olarak bu normlardan kıyaslama açısından eşit deneme şartları uygulanır.

Yapmış olduğumuz çalışmamızda aspiratörlerde kullanılan filtrelerin özelliklerini ve kullanılabilirliklerini ortaya çıkarmaktır. Çünkü değişik hava akımları ve hızları filtrenin kullanılabilirliğini değişik yönlerde etkiler.

Hidrolik filtre birkaç malzemenin birleşiminden meydana gelmektedir. Filtrede en önemli kısım süzme işlemi gerçekleştiren malzemenin bulunduğu kısımdır. Filtre süzücü malzemeleri çok çeşitlidir. Bu malzemelerin her birisi farklı süzme hassasiyetine sahiptir. Bu hassasiyetlerine göre de hidrolik filtreler sınıflandırılırlar.

Filtre seçiminde birçok unsur rol oynar

- - Pislik parçalarının büyüklüğü
- -Yağın akış hızı, çalışma basıncı, basınç düşümü toleranslar ve yapısal koşullar.

### II. DENEYSEL ÇALIŞMA

#### II.1 Deney Düzenine Tanıtımı

Yapmış olduğumuz ocak üstü mutfak aspiratör yağ filtresi test düzeni, kapalı bir test odasında gerçekleştirilmiştir. Oda içerisinde bir ısıtıcı üzerine bir tabak

yerleştirilir. Isı ölçeri, ısıtıcı ile arasında yaklaşık 1 mm kalacak şekilde sabitleriz. Yağ ve su damlatıcılarını tabaktan 5 cm yukarıda olacak şekilde sabitlenir. Test ve aspiratör filtresini test odasındaki bölümlerine yerleştirilir. Plastik veya alüminyum boruları filtreler ile katlar arasında bağlanır. Test odası içerisine basıncı sıfırlamak için manometre takılır. Odanın üst bölgesinde hızı ayarlanabilen içerideki dumanı dışarı atan fan motoru takılmıştır.

## II.2 Deney Düzenegi Elemanlarının Görevleri

a-EGO markasında yüksek hız ocağı bulunmaktadır. Tabanın ocak üzerine tam yerleştirilmesi gerekir. Ayrıca ayarlanabilir bir ısı ölçer vardır.

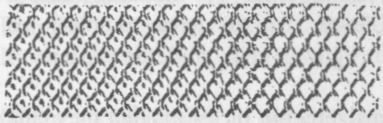
b-Test odasının üzerinde emiş gücü kontrol edilebilen bir fan motoru bulunmaktadır. Fan motoruna bağlı bir havabakış kontrol kumandası ile basıncı sıfır seviyesinde tutulur.

c-Yağ ve su şişeleri ölçegi gösterecek şekildedir. Şişelere bağlı olan şeffaf boru bir mandal vasıtasıyla akışın hızı kontrol edilebilir.

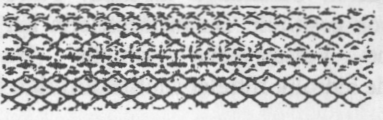
d-Testi yapılacak filtreye uygun bir aspiratör kullanılır.



Şekil 1. Conidur Filtre Malzemesi



Şekil 2. İnce Filtre Malzemesi



Şekil 3. Ondula Filtre Malzemesi



Şekil 4. Arkakaba Filtre Malzemesi

## II.3 Deneyin Yapılışı

a-Test ve aspiratör filtresini 5'er kez tartılır ve ortalaması alınır.

b-Test filtresini 1. kat üzerine yerleştirilir ve etrafını kapatılır. Aspiratör filtresini 2. kattaki yerine yerleştirilir.

c-Plastik veya alüminyum boru, filtreler ile katlar arasında yerleştirilir.

d-Isı ölçeri, ısıtıcı ile arasında yaklaşık 1 mm kalacak şekilde sabitlenir. Yağ ve su damlatıcı boruları ısıtıcıdan 5 cm yukarıda olacak şekilde ayarlanır.

e-Testte kullanılacak tabak boşaltılır.

f-Test düzeneginin kapağı kapatılır.

g-Yağ şişesine 50 ml yağ, su şişesine 75 ml su doldurulur. Yerlerine sıkıca yerleştirilerek, yağ ve su damlatıcı uçlarına takılır.

h-Isıtıcıyı 250 °C ye ayarlanır ve ısıtıcı çalıştırılır.

i-Aspiratörü çalıştırılarak, motor hızını oynayarak basıncı sıfırda dengede tutmaya çalışılır.

j-Isıtıcının sıcaklığı 230 °C ye geldiği zaman yağ ve su musluklarını açarak damlatmaya başlanır. Aspiratörün hızı maksimuma çıkarılır.

k-Yağ 60 damla / dk, su 90 damla / dk olacak şekilde ayar yapılır.

l-Yağ ve su bitene kadar teste devam edilir.

m-Isıtıcı kapatılır.

n-Aspiratörü kapatılır.

o-Test düzeneginin kapağını açmadan 10 dk beklenir.

p-Test ve aspiratör filtresi dışarı alınır.

q-Filtredeki suyun buharlaşması için 1 saat beklenir.

r-Test ve aspiratör filtresini 5'er kez tartılır ve ortalaması alınır.

s-Aşağıdaki formülleri kullanarak test filtresinin yüzde olarak yağ tutma oranını hesap edilir.

$$W = \frac{W_t}{W_t + W_a} \times 100$$

$W_t$  = Test filtresi ağırlığı (Test sonrası) – Test filtresi ağırlığı (Test öncesi)

$W_a$  = Aspiratör filtresi ağırlığı (Test sonrası) – Aspiratör filtresi ağırlığı (Test öncesi)

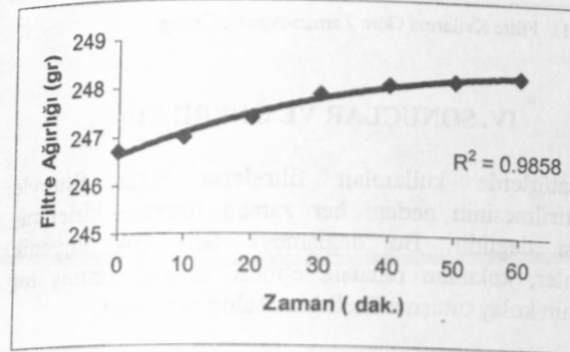
$W$  = Test filtresinin yüzde olarak yağ tutma oranı

## III. DENEYSEL BULGULAR

1. Deney: 185x580 ebatlarında filtre test edilmiştir. Filtrenin etrafında 8x10 ekstrüzyon U profil bulunmaktadır.

### Filtre İç Katları

Conidur - Boyuna ince - Enine ondila - Boyuna ince - Conidur

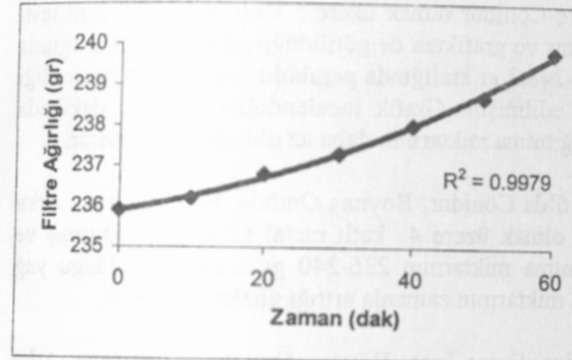


Şekil 5. Filtre Katlarına Göre Zaman-Ağırlık Grafiği

2. Deney: 185x580 ebatlarında filtre test edilmiştir. Filtrenin etrafında 8x10 ekstrüzyon U profil bulunmaktadır.

### Filtre İç Katları

Conidur - Boyuna ondila - Boyuna ince - Boyuna ince - Arka kaba

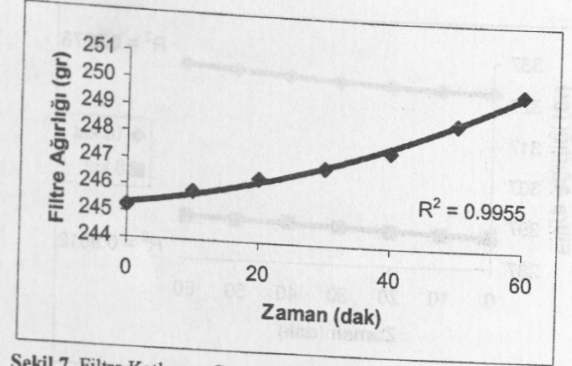


Şekil 6. Filtre Katlarına Göre Zaman-Ağırlık Grafiği

3. Deney: 185x580 ebatlarında filtre test edilmiştir. Filtrenin etrafında 8x10 ekstrüzyon U profil bulunmaktadır.

### Filtre İç Katları

Conidur - Enine ince - Boyuna ondila - Enine ince - Arka kaba

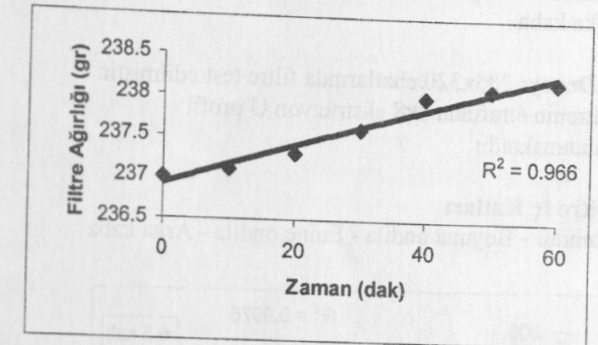


Şekil 7. Filtre Katlarına Göre Zaman-Ağırlık Grafiği

4. Deney: 185x580 ebatlarında filtre test edilmiştir. Filtrenin etrafında 8x10 ekstrüzyon U profil bulunmaktadır.

### Filtre İç Katları

Conidur - Boyuna ondila - Enine ondila - Conidur



Şekil 8. Filtre Katlarına Göre Zaman-Ağırlık Grafiği

5. Deney: 305x340 ebatlarında filtre test edilmiştir. Filtrenin etrafında 8x8 ekstrüzyon U profil bulunmaktadır.

### Filtre İç Katları

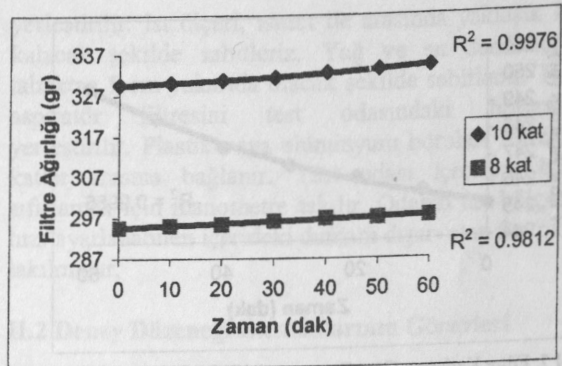
Conidur - Boyuna ince - Enine ince - Boyuna ince - Enine ince - Boyuna ince - Enine ince - Boyuna ince - Enine ince - Conidur

6. Deney: 185x580 ebatlarında filtre test edilmiştir. Filtrenin etrafında 8x8 ekstrüzyon U profil bulunmaktadır.

### Filtre İç Katları

Conidur - Boyuna ince - Enine ince - Boyuna ince - Enine ince - Boyuna ince - Enine ince - Conidur





Şekil 9 Filtre Katlarına Göre Zaman-Ağırlık Grafiği

**7. Deney:** 285x320 ebatlarında filtre test edilmiştir. Filtrenin etrafında 8x8 ekstrüzyon U profil bulunmaktadır.

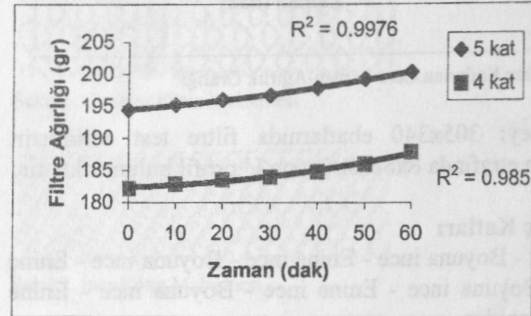
#### Filtre İç Katları

Conidur - Boyuna ondila - Enine ondila - Enine ince - Arka kaba

**8. Deney:** 285x320 ebatlarında filtre test edilmiştir. Filtrenin etrafında 8x8 ekstrüzyon U profil bulunmaktadır.

#### Filtre İç Katları

Conidur - Boyuna ondila - Enine ondila - Arka kaba



Şekil 10 Filtre Katlarına Göre Zaman-Ağırlık Grafiği

**9. Deney:** 120x205 ebatlarında filtre test edilmiştir. Filtrenin etrafında 8x8 ekstrüzyon U profil bulunmaktadır.

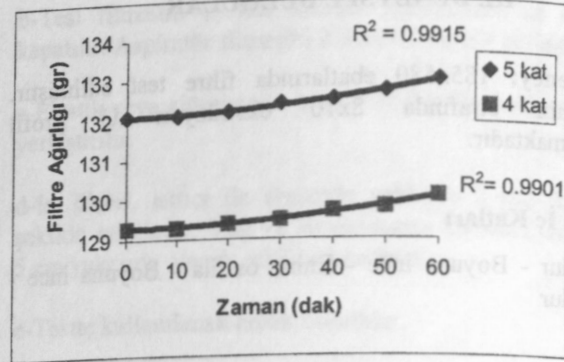
#### Filtre İç Katları

Conidur - Boyuna ondila - Enine ince - Boyuna ondila - Conidur

**10. Deney:** 120x205 ebatlarında filtre test edilmiştir. Filtrenin etrafında 8x8 ekstrüzyon U profil bulunmaktadır.

#### Filtre İç Katları

Conidur - Boyuna ondila - Enine ince - Conidur



Şekil 11 Filtre Katlarına Göre Zaman-Ağırlık Grafiği

### IV. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Aspiratörlerde kullanılan filtrelerin, yeni filtreyle değiştirilmesinin nedeni her zaman filtrenin kirlenmiş olması değildir. Bu değişmeyi daha çok hijyenik nedenler, kokunun rahatsız etmesi ve yağ emmiş bir filtrenin kolay tutuşma özelliğine sahip olmasıdır.

Yağ filtre alanının genişliği yağ partiküllerini tutmada önemli bir yeri vardır. Test sonuçlarımızı incelediğimizde alan küçüldükçe yağ tutma oranı düştüğü görülmüştür.

Yağ filtresinin katmanlarını yer değiştirdiğimizde veya katmanları azaltığımızda yağ tutma özelliğinin değiştiğini görürüz.

Şekil 5'de Conidur, Boyuna ince, Enine Ondüla, Boyuna İnce ve Conidur olmak üzere 5 katlı bir metal filtre testi yapılmış ve grafikten de görüldüğü gibi filtre ağırlığında 246.7-248.2 gr aralığında parabolik bir değişim gösterdiği tespit edilmiştir. Grafik incelendiğinde ilk 30 dakikada ise yağ tutma miktarının daha az olduğu görülmüştür.

Şekil 6'da Conidur, Boyuna Ondüla, Boyuna İnce, Arka Kaba olmak üzere 4 katlı metal filtre testi yapılmış ve yağ tutma miktarının 236-240 gr aralığında olduğu yağ tutma miktarının zamanla arttığı gözlemlenmiştir.

Conidur, Enine İnce, Boyuna Ondüla, Enine İnce, Arka kaba olmak üzere 5 katlı metal filtre ile yapılan deneylerde Şekil 6'daki gruba benzer şekilde yağ tutma miktarının zamanla arttığı gözlemlenmiştir.

Şekil 8'de Conidur, Boyuna Ondüla, Enine Ondüla, Conidur olmak üzere 4 katlı filtre testinde yağ tutma miktarının 237-238.3 gr aralığında yağ tuttuğu, yağ tutma miktarının zamanla lineer bir şekilde arttığı tespit edilmiştir.

8 kat ve 10 katlı filtrelerin yağ tutma özellikleri karşılaştırılmıştır. 8 katlı filtrelerin 10 katlı filtreye göre yağ tutma miktarının arttığı gözlemlenmiştir.

Şekil 10 ve Şekil 11'de 4 ve 5 katlı farklı kat özelliklerine sahip filtrelerde de benzer şekilde yağ tutma özelliğinin değiştiği görülmüştür.

Partikül boyutları ve kümülatif yüzdeleri ise; Şekil 5' te %96.5, Şekil 6'da %98.4, Şekil 7'de %98.8, Şekil 8'de %96.7, Şekil 9'da %97.6-97.3, Şekil 10'da %96.8-97.1, Şekil 11'de %98.1-97.9 olarak bulunmuştur.

### KAYNAKLAR

- [1] TMMOB Mak. Müh. Odası Tesisat Mühendisliği Eylül 1996 Sayı 21
- [2] Alüminyum-Eloksal ve Etiket Tekniği Galvanokimya Koll. Şti. Yayınları No:2
- [3] Savaş.R., 'Hava Filtreleri ve Deney Düzenine Genel İncelenmesi' Yıl içi Projesi Haziran-1999
- [4] ARMA Filtre Sistemleri San. Ve Tic. A.Ş. Ürün Katoloğu
- [5] TMMOB Mak. Müh. Odası Tesisat Mühendisliği Mart-Nisan 1997 Sayı 37, 232-288, 1985.

Şekil 10 ve Şekil 11'de 4 ve 5 katlı farklı kat özelliklerine sahip filtrelerde de benzer şekilde yağ tutma özelliğinin değiştiği görülmüştür.

Partikül boyutları ve kümülatif yüzdeleri ise; Şekil 5' te %96.5, Şekil 6'da %98.4, Şekil 7'de %98.8, Şekil 8'de %96.7, Şekil 9'da %97.6-97.3, Şekil 10'da %96.8-97.1, Şekil 11'de %98.1-97.9 olarak bulunmuştur.

### KAYNAKLAR

- [1] TMMOB Mak. Müh. Odası Tesisat Mühendisliği Eylül 1996 Sayı 21
- [2] Alüminyum-Eloksal ve Etiket Tekniği Galvanokimya Koll. Şti. Yayınları No:2
- [3] Savaş.R., 'Hava Filtreleri ve Deney Düzenine Genel İncelenmesi' Yıl içi Projesi Haziran-1999
- [4] ARMA Filtre Sistemleri San. Ve Tic. A.Ş. Ürün Katoloğu
- [5] TMMOB Mak. Müh. Odası Tesisat Mühendisliği Mart-Nisan 1997 Sayı 37, 232-288, 1985.