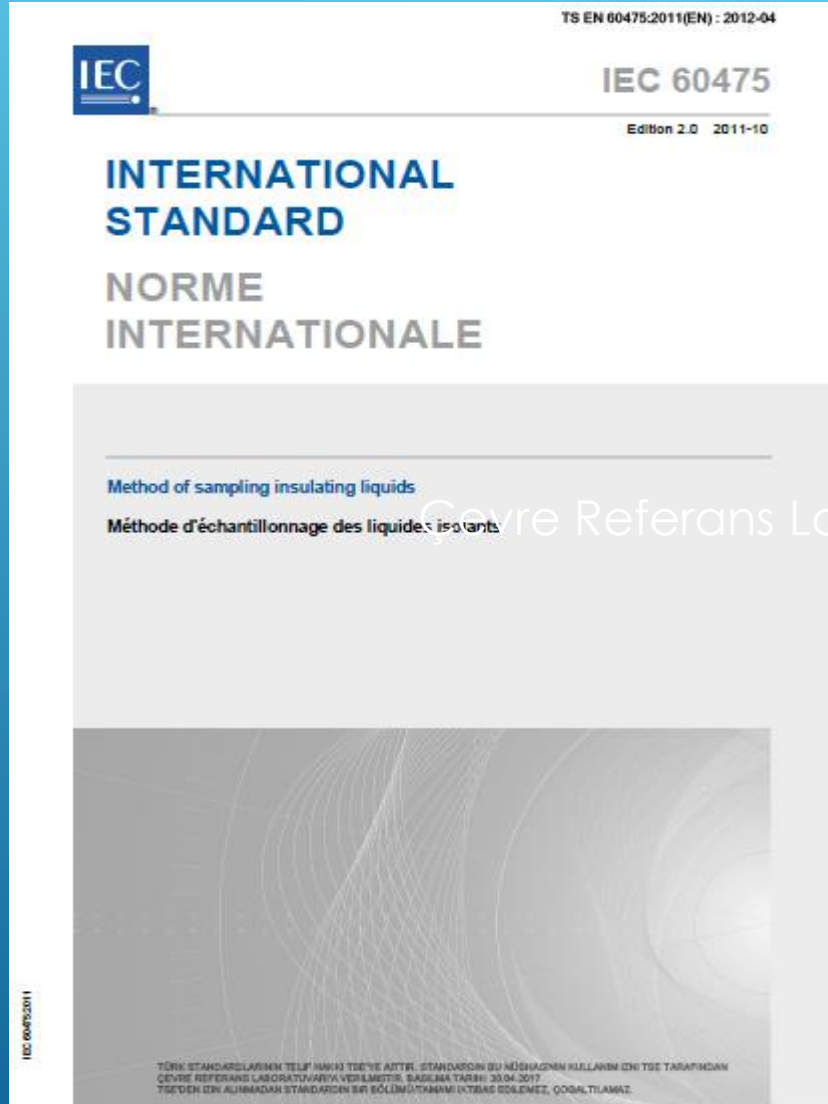


ÇED, İZİN VE DENETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ  
LABORATUVAR, ÖLÇÜM VE İZLEME DAİRESİ BAŞKANLIĞI  
ÇEVRE REFERANS LABORATUVARI ŞUBE MÜDÜRLÜĞÜ

**YALITIM SIVILARININ NUMUNE ALMA METODU**  
**(TS EN 60475:2011)**



TS EN 60475:2011(EN) : 2012-04

- 2 - 60475 © IEC:2011

**CONTENTS**

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references.....	6
3 Terms and definitions.....	6
4 General principles for the sampling of insulating liquids.....	7
4.1 New insulating liquids in delivery containers.....	7
4.1.1 Place of sampling.....	7
4.1.2 Quantity of sample to be taken.....	7
4.1.3 Sampling equipment.....	7
4.1.4 Sampling procedure.....	11
4.2 Sampling of oil from oil-filled equipment.....	13
4.2.1 General remarks.....	13
4.2.2 Sampling of oil by syringe.....	19
4.2.3 Sampling of oil by ampoule.....	20
4.2.4 Sampling of oil by flexible metal bottles.....	21
4.2.5 Sampling of oil by glass and rigid metal bottles.....	22
4.2.6 Sampling of oil by plastic bottles.....	23
4.3 Storage and transportation of samples.....	23
4.4 Labelling of samples.....	23
Annex A (informative) Procedure for sampling at intermediate levels (making up of the average sample).....	25
Annex B (informative) Procedure for testing the integrity of the syringes.....	26
Figure 1 – Thief dipper.....	8
Figure 2 – Cream dipper.....	9
Figure 3 – Pipette.....	10
Figure 4 – Siphon.....	10
Figure 5 – Sampling of oil by syringe.....	15
Figure 6 – Sampling of oil by ampoule.....	16
Figure 7 – Sampling of oil by bottle.....	17
Table 1 – Types of samples of new insulating liquids.....	11
Table 2 – Sample containers for oil tests (Y = Yes).....	18
Table 3 – Information required on oil sample labels.....	24

## 1.Kapsam

Bu Uluslararası Standart, enerji ve enstrüman trafoları, reaktörler, buşonlar, yağ dolumlu kablolar, yağ dolumlu tank tipi kondansatörler, şalterler ve yükte kademe değiştiricileri gibi teslimat konteynırları ve elektrikli ekipmanlardaki yalıtkan sıvılar için kullanılacak prosedüre uygulanabilir.

Bu standart, Madeni yağlara ve madeni olmayan yağlara uygulanır (sentetik esterler, doğal esterler, bitki yağları veya silikonlar gibi).



## 2.Normatif Referanslar

Tüm çalışmalarında referansların güncel halleri yani son baskıları kullanılmalıdır.



## NUMUNE ALMA NOKTALARI

### 3.Terimler ve tanımlar

#### **Teslimat Konteynırlar / Kapları**

Yağ partilerini depolamak, taşımak ve teslimatını yapmak için kullanılan variller, demiryolu tankerleri, karayolu tankerleri veya esnek plastik konteynırlar.

#### **Elektrikli Ekipmanlar**

Enerji ve enstrüman trafoları, reaktörler, buşonlar, yağ dolumlu kablolar, yağ dolumlu tank tipi kondansatörler, şalterler ve yükte kademe değiştiricileri gibi yalıtkan yağ dolu ekipmanlar

### 3.Terimler ve tanımlar

#### **Numune Alma Ekipmanı**

Teslimat konteynırlarından (örneğin numune alma aparatları ve sifonlar gibi numune alma sondaları) ve elektrikli ekipmanlardan (örneğin bağlantı boruları ve boşaltma vanası adaptörleri gibi) yağ numunesi alınması için kullanılan ekipmanlar

#### **Numune Konteynırları / Kapları**

Analiz amacıyla yağ numunelerinin depolanması ve taşınması için kullanılan şırıngalar, şişeler , ampuller ve diğer aletler

## 4 Yalıtkan Sıvılardan Numune Alınması İle İlgili Genel İlkeler

### 4.1 Konteynırlarındaki Yalıtkan Sıvılar

#### 4.1.1 Numune Alma Yeri

Numune, konteynırının yalıtkan sıvının muhtemelen en kirli olabileceği kısmından alınacaktır. Bir gönderinin / teslimatın kalitesini değerlendirmek için normalde iki tip numune alınır:

- a) Kompozit numune:** çeşitli konteynırlardan aynı seviyede alınan numune karışımları;
- b) Münferit numune:** bir konteynırdan aynı seviyede alınan numune karışımı.

Bazı durumlarda, konteynır içinde bir ortalama numune oluşturmak faydalı olabilir. Bir ortalama numune, bir konteynırda farklı seviyelerde alınan numunelerin bir karışımıdır.

### 4.1.1 Numune Alma Yeri (...devam)

- 1) **Tankerler:** numuneler, aşağıdaki «Numune Alma Prosedürü» başlığı altında «4.1.4.2» maddesinde anlatılacaktır.
- 2) **Variller:** *numuneler*, aşağıdaki «Numune Alma Prosedürü» başlığı altında «4.1.4.3» maddesinde anlatılacaktır.

- Tek bir varil olması durumunda, bu varilden numune alınacaktır.
- Bir parti yağda birden fazla varil olması durumunda, numune alma prosedürleri, tedarikçi ve kullanıcı arasında müzakere edilmelidir. Örneğin, numuneler, hangisi daha büyükse, varillerin % 10'undan veya en az 2 varilden alınabilir.

### 4.1.2 Alınacak Numune Miktarı

Yapılacak analize ve kullanılacak prosedürlere bağlı olarak genellikle, 2 litre alınır.



### 4.1.3 Numune Alma Ekipmanı 4.1.3.1 Genel

Yalıtkan sıvılar için analizlerin sonuçlarının büyük ölçüde numunedeki kirlilik ve yabancı maddelere bağlı olmasından dolayı aşağıdaki tedbirlere uyulması önemlidir:

- ❖ Her bir tip sıvı için ayrı numune alma ekipmanları münhasıran kullanılmalı. Tüm sızdırmazlık elemanları ve borular, numune alınacak yalıtkan sıvı ile uyumlu olmalıdır.
- ❖ Toz, iplik ve benzerleri gibi katı yabancı madde ve kirliliklere dair herhangi bir iz olmadığından emin olmak için özel dikkat gösterilmeli, temizleme prosedürlerine uygun olarak ekipman temiz ve kuru olmalıdır. **«Malzemelerin Temizleme Prosedürü» «4.2.1.6»** başlığı altında anlatılacaktır.
- ❖ Temizlik için bez kullanılmamalı..

#### 4.1.3.2 Numune Alma Sondaları

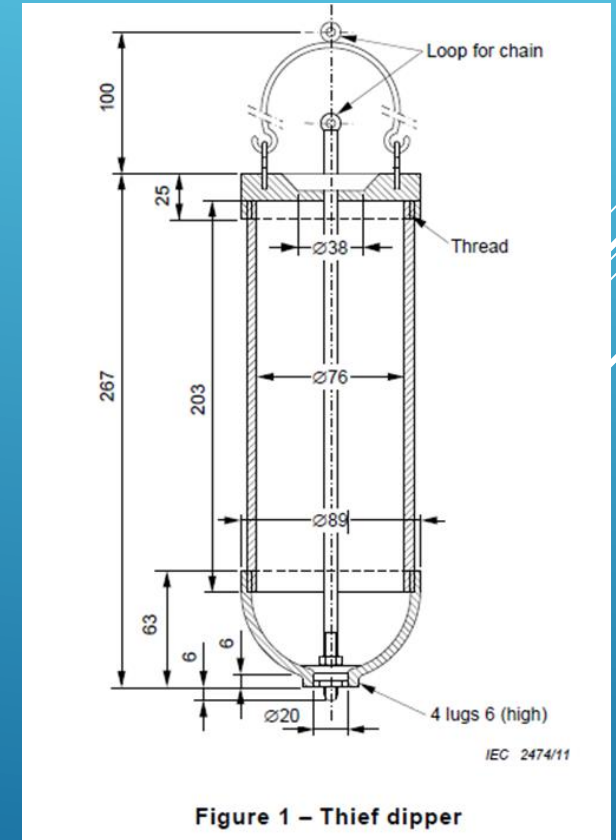
Bu kısımda tankerlerden ve varillerden numune alma aparatlarının en yaygın olanlarından dört tip numune alma sondası tarif edilmiştir. Herhangi bir kirlilik girişine yol açmaması kaydıyla bu amaçla üretilen farklı sondalar da kullanılabilir. Genel olarak numune alma sondaları paslanmaz çelik ve alüminyumdan imal edilmiştir.

##### a) Tankerlerden Numune Alma

###### ❖ Thief dipper:

Sekil 1'de gösterilen dipten numune alma aparatı, konteynırların dip kısımlarından numune alımı için uygundur.

- Numune alma sondası, paslanmaz çelikten veya alüminyum boru ve dökümlerden mamul, tamamı tornalanmış bir aparattır.
- Sıvıda batabilmesi için yeterince ağır olmalıdır. Bir metal kablo veya zincir vasıtasıyla aparat daima asılı durumda olmalıdır. İp, halat veya diğer lifli malzemeler kullanılmamalıdır..

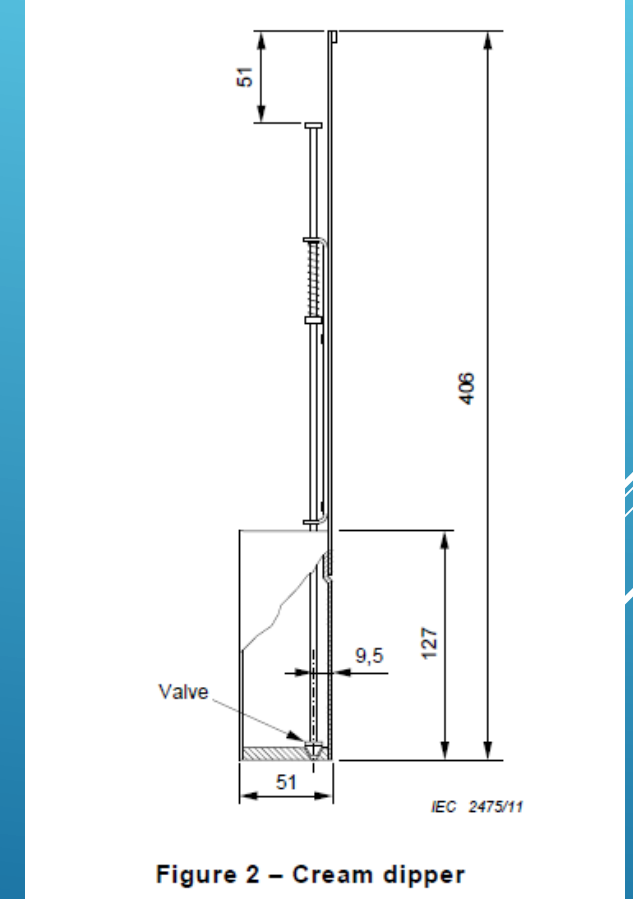


## Şekil 1 - Dipten Numune Alma Aparatı

### ❖ Cream dipper:

Şekil 2'de gösterilen üstten numune alma aparatları, yalıtkan sıvıların üst kısmında numune almak için kullanılır. Numune alma sondası paslanmaz çelikten imal edilecektir.

## Şekil 2 - Üstten Numune Alma Aparatı



#### 4.1.3.2 Numune Alma Sondaları (..devam)

##### b) Varillerden Numune Alma

- ❖ **Pipete:** Varillerin alt kısmından numune alınmasına imkan tanır. Yaklaşık 500 ml kapasiteye sahiptir. (**Şekil 3**)
- ❖ **Siphon:** Dipten numune almak için kullanılan diğer bir sonda tipi. (**Şekil 4**) **gösterilmiştir.** Numune sıvıyı dışarı çıkarmak için yaklaşık 13 mm iç çapa sahip bir camlı, paslanmaz çelik veya alüminyum tüplü ve basınç uygulamak için bir metal tüplü (iç çapı 5 mm) bir sifondur.

Her iki boru da, yağa dirençli bir tapa içine yerleştirilir ve boyutları tambur içindeki boşluk deliğinin çapına tekabül eder. Bu ekipmanın ticari versiyonları mevcuttur. Mümkünse Şekil 3 ve 4'te gösterilen proplar için cam tercih edilir

Üstten numune alma aparatı (**Şekil 2**), üst kısımlardan numune alınması için kullanılabilir.

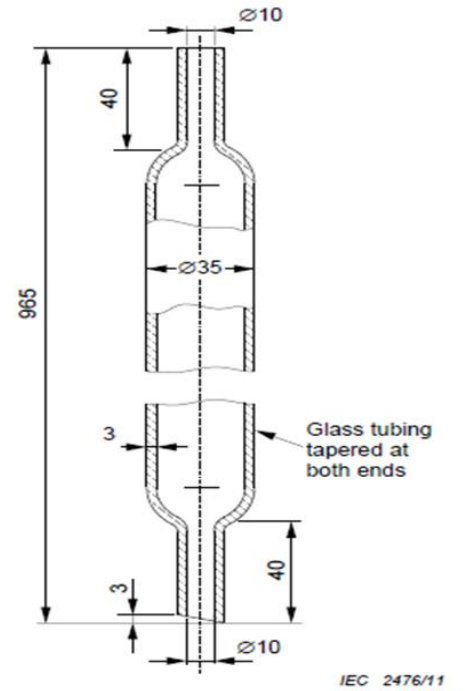


Figure 3 – Pipette

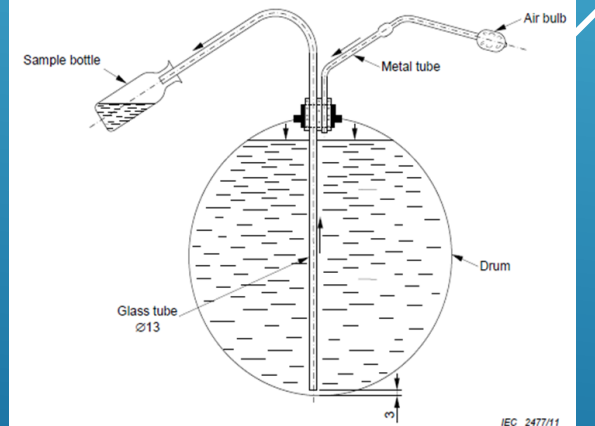


Figure 4 – Siphon

### 4.1.3.3 Numune Konteynırları/Kapları

Numunelerin depolanması ve taşınması için, yapılacak yağ testine bağlı olarak, uygun hacimdeki numune kapları kullanılmalıdır. Farklı tipteki numune kapları ve özellikleri «**Numune Konteynırı/Kabı Seçimi**» «4.2.1.5» madde başlığı altında anlatılacaktır.

Farklı numunelerin karıştırılması için en az 6 litrelik kapasiteli camdan mamul özel bir numune kapları kullanılmalıdır. Bu özel numune kapları, politetraflüoroetilen (PTFE) astar ile teçhiz edilmiş yağa dirençli plastik veya uyumlu kauçuk boru veya vida kapağı vasıtasıyla sızdırmaz olmalarına imkan verecek şekilde kapatılmalıdır.

**Doğal kauçuk boru ve/veya contalar kullanılmamalı, fakat. PTFE ve polipropilen (PP) contalar kullanılabilir.**

Her bir numune kabında, varil veya tank işaretleri, numune alma tarihi ve alıcının adı gibi içeriği tanımlamak için gerekli tüm bilgilerin bulunduğu bir **etiket kullanılmalıdır.**

#### 4.1.3.4 Numune Alma Ekipmanının Temizliği

Numune alma ekipmanı, alt madde 4.2.1.6'da belirtilen prosedürlere uygun olarak temizlenecektir.

#### 4.1.4 Numune Alma Prosedürü

##### 4.1.4.1 Genel Notlar

Genel numune alma ilkelerine uygun olarak yalıtkan sıvı numuneleri, kirliliğin muhtemelen en yüksek seviyede olduğu konteynırlarının dip kısmından alınmalıdır. (4.1.1.)

Ancak bazı durumlarda, bir ortalama numune alımı da yapılabilir.

**NOT 1** Bir ortalama numune elde etmek için, numuneler, tanklarda veya varillerde ara seviyelerde alınır. Prosedür örnekleri bu standardın Ek A'da verilmiştir. Bir ortalama numunenin eşdeğerinin elde edilmesi için alt madde 4.1.4.2 a)'da bir prosedür gösterilmiştir.

**NOT 2** Tankerlerden numune almadan önce, alt madde 4.1.4.2'de öngörüldüğü şekilde teslimat borusunun uç kısmından yeterli yağ pompalanmalıdır.

#### 4.1.4.1 Genel Notlar (...devam)

Aşağıdaki tablo-1 'de farklı durumlarda izolasyon sıvılarından numune alımı kriterleri gösterilmiştir.

**Tablo 1 - Yeni yalıtkan sıvıları numune tipleri**

Teslimat Tipi	Tavsiye edilen numune alma şekli	Kullanılacak ekipman	Prosedür	Tavsiye edilen Miktar
Variller	Kompozit	} Pipet (Şekil 3) veya } Sifon (Şekil 4)	4.1.4.2	3 x 2 l
	Münferit		4.1.4.2	1 veya 2 l
Tankerler	Münferit	} Dipten numune alma aparatı (Şekil 1) veya } Yok (Vana)	4.1.4.1 b)	3 x 2 l
			4.1.4.1 a)	
Variller	Ortalama	} Pipet veya } Sifon (Şekil 3 ve 4)	Ek A	} 3 x 2 l
Tankerler	Ortalama			

#### 4.1.4.1 Genel Notlar (...devam)

- Yalıtkan sıvıların kirlenmesini önlemek için numune alma esnasında her türlü tedbir alınmalıdır.
- Yağmur, sis veya güçlü rüzgarların olduğu dış mekanlarda yalıtkan sıvıların numune alınmasına, sadece sıvının kirlenmesini önlemek için tüm tedbirler alınmışsa izin verilmelidir.
- Yoğuşma, örnekleme ekipmanının ortam sıcaklığının üstünde olacak şekilde ısıtılması ile engellenmelidir.
- Kullanmadan önce ekipman numune alınırken durulanmalıdır
- Operatör, yağ ile temas halinde olan numune alma ekipmanının yüzeyleri ile ellerinin temas etmesine gerekir
- Yalıtkan sıvılar, nakliye ve depolama esnasında sısktan korunmalıdır.
- Laboratuara varışında, numune konteynırı hemen açılmayacaktır. Numune sıcaklığı oda sıcaklığına gelene kadar beklenmesi gereklidir.



#### 4.1.4.2 Tankerlerden Numune Alma

Yalıtkan sıvıların, tank çıkışı vasıtasıyla veya bir dipten numune alma aparatı veya bir üstten numune alma aparatı ile numunesi alınabilir.

- a) **Tank Çıkışından Numune Alma:** Bu prosedür ile, aracın gelişini müteakip en az 1 saatlik bir süre zarfında beklenmesinden sonra tankın alt kısımlarını temsil eden bir numunenin elde edilebilir.

Böyle bir durumda, numune alma prosedürü aşağıdaki gibi olacaktır:

- Takılıysa, çıkış vanası siperini çıkarın;
- Pamuksuz bir bez veya yağa dirençli sentetik süngerler vasıtasıyla vanadaki her türlü kir ve tozu temizleyin;
- Vanayı açın ve yalıtkan sıvının bir atık yağ konteynırına en az 10 litre olacak şekilde yavaşça akmasına izin verin. Her halükarda, en azından borunun hacmine eşdeğer bir hacimde yağı atın;
- Yalıtkan sıvıyı haiz numune alma şişelerini çalkalayın;
- Türbülans önlemek için numune alma şişelerini sabit akış hızında doldurun.



#### 4.1.4.2 Tankerlerden Numune Alma (devam)

b) Dipten Numune Alma Aparatı (**thief dipper**) veya Üstten Numune Alma Aparatı (**cream dipper**) ile Numune Alma: Bu numune alma şekli, taşıtın gelişini müteakip tank en az 1 saat beklemeye bırakıldıktan sonra yapılmalıdır.

##### 1) Dipten numune alma aparatı ile numune alma prosedürü (**Şekil 1**) (dip numuneler)

- Dipten numune alınması için (örneğin tankın 1 ila 2 cm arasındaki dip kısmından) aparat, vana rotunun uzantı kolu tankının dibine vurana kadar aşağı daldırılmalıdır.
- Böylece aparat dolar. Daha fazla hava baloncuğu çıkmadığında dolum tamamdır.
- Aparat çekilir ve içeriği numune kabına veya alınan çeşitli numunelerin toplanması ve karıştırılması için özel bir cam numune kabına dökülür.
- Son durumda, numune kabı (ları), elde edilen karışım ile doldurulur.
- Sıvının dökülmesi sırasında, çok hızlı dökülerek hava kabarcıkları oluşması önlenmelidir.

#### 4.1.4.2 Tankerlerden Numune Alma (...devam)

##### 2) Üstten numune alma aparatı ile numune alma prosedürü (Şekil 2) (üst numuneler)

- Vana kapalı halde iken sıvının aparata yavaşça akmasını sağlayacak şekilde aparatın ağız sıvı yüzeyinin hemen altına gelene kadar üstten numune alma aparatını numune alınacak sıvıya yavaşça daldırarak doldurun.
- İlk dolumu atılır. Yukarıda belirtildiği şekilde aparatı yeniden doldurun ve numune kabının kenarına karşı dip deliğinden akmasına izin vererek ve numune konteynirinin dibinde bir akış olmasına izin vermeyerek numune konteynirine numune aktarılır.
- Numune kabının yeterli sıvı elde edilene kadar doldurulur..



### 4.1.4.3 Varillerden Numune Alma

Varil kapağı en üst kısımda iken en az **8 saat** süreyle beklemeye bırakıldıktan sonra numuneler alınmalıdır.

Dipten numune alınması için (örneğin 3 mm yukarıdan), pipet (**Şekil 3**) veya sifon basınç aparatı (**Şekil 4**) kullanılır.

Sıvının yüzey tabakasından bir numune alınması için üstten numune alma aparatı (**Şekil 2**) kullanılabilir.



### 4.1.4.3 Varillerden Numune Alma (...devam)

#### Prosedür Örnekleri:

##### 1. Pipet Kullanımı (**Şekil 3**) (dip numuneleri)

- Baş parmağınızla pipetin üst deliğini kapatın ve sonra pipeti varilin dip kısmına doğru pipete daldırınız.
- Pipetin içine sıvı gitmesine izin vermek için baş parmağınızı çekiniz;
- Baş parmağınızla pipetin üst deliğini tekrar kapatın ve pipeti çekiniz;
- ilk dolum pipeti çalkalamak için kullanılır; sonraki dolunları, sıvının dökülmesi esnasında hava kabarcığı oluşturmamaya dikkat göstererek, numune kabına aktarınız. **(4.1.4.2.b)**

#### 4.1.4.3 Varillerden Numune Alma (...devam)

##### **b) Sifon kullanımı (dip numuneleri) (Şekil 4)**

- Yükseltici ve basınç tüpünün varilin tapa deliğine yerleştirildiği tapayı takın ve bu contanın hava sızdırmaz olmasına dikkat ediniz.
- Yükseltici tüpün alt ucunu, varil dibinden itibaren yaklaşık 3 mm bir mesafeye daldırın;
- Hava haznesi vasıtasıyla varilin içindeki basıncı yükseltin;
- Tüpü çalkalamak için yeterli sıvıyı dökün ve daha sonra gereken miktarı doğrudan sıvının dökülmesi esnasında hava kabarcığı oluşturmamaya dikkat göstererek, numune kabına aktarınız. **(4.1.4.2.b)**

##### **c) Üstten numune alma aparatı kullanımı (Şekil 2) (üst numuneler) (4.1.4.2.b)**

#### 4.1.4.4 Numune Alma Raporu (Tutanağı)

- Numune alma raporu, testleri yapmakla görevli kişilere yardımcı olması açısından her türlü detay ve özel bilgilerin yanı sıra numunenin tanımlanması için gereken her türlü bilgiyi verilmelidir.
- Numunenin tipi (yani kompozit veya tek numune) belirtilecektir.
- Raporun bir kopyası her bir numunenin yanında bulunmalıdır.

## 4.2 Atık Yağlardan ve İzolasyon Sıvılarından Numune Alma Ekipmanları Numune Alma Prosedürü

### Trafo Yağı

Numune Alma Seti;

1. Gaz sızdırmaz 100 cc cam Enjektör :2 adet
2. Üçyollu musluk :5 adet
3. PVC şeffaf boru :2 metre
4. İngiliz Anahtarı :1 adet
5. Vidalı bağlama adaptörü :1 er adet  
(G1/2" ; G3/8" ; G3/4" ; G5/8")





### 4.3.Numune Alınacak Nokta

Yağ numunesi tercihen yağın dolaşım halinde olabileceği bir şekilde alınmalıdır. (Örneğin; eğer uygunsa borulardan soğutuculara aktarılırken)

Ancak, numune alma işleminin parlayıcı maddelerin yakınında yapılmamasına önem gösterilmelidir. Uygun bir numune alınacak nokta ile 50 mm çapında bir vana seçin ve sonra adaptörün uyacağı şekilde ayarlayın.



#### 4.4. Numune Kabı Kullanımı

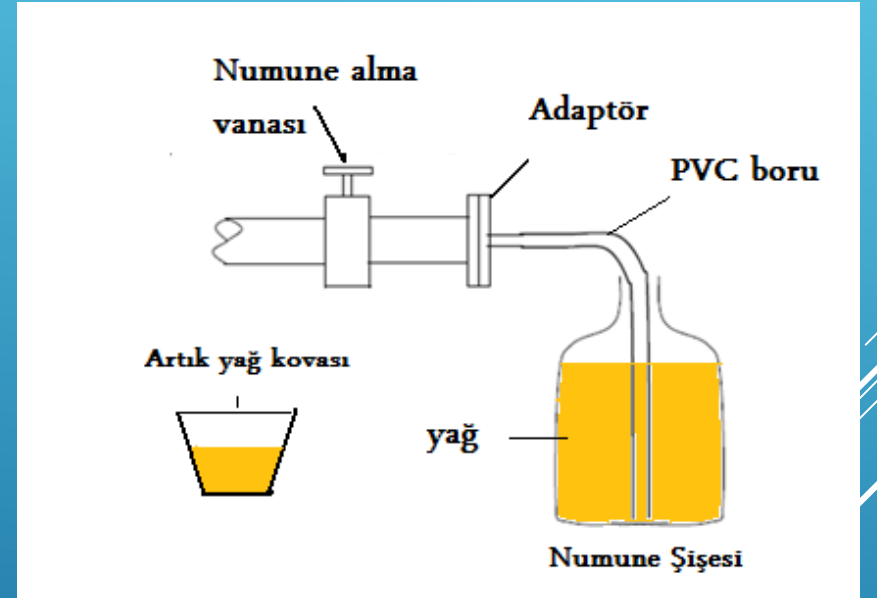
Yağ numunelerinin taşınması için cam kapların korunması uygun yapılamayacak ise, metal kaplar tercih edilebilir.

Numune kabı olarak numuneyi ışıktan koruyacak, sızdırmazlık sağlayacak ve numuneyle etkileşime girmeyecek, güvenli mühürleme özelliğine sahip, geniş ve akma ağızlı bir şişe kullanınız.



#### 4.4. Numune Kabı Kullanımı (...devam)

- Numune alma kabı ve numune almada kullanılacak gereçler iyi temizlenmeli ve kurutulmuş olmalıdır.
- Numune alınacak vana temizce tüy bırakmayacak bir bezle silinmelidir.



**SORU-1:** Gerilim altında çalışan bir trafodan numune alımında (güvenlik tedbirlerinin uygulanması ve sağlıklı numune alımı için) aşağıdaki kurallardan hangisi yanlıştır?

- A. Numune alan personelin Çevre Şehircilik VE İklim Değişikliği Bakanlığında Numune Alma Belgesi almış olması yeterlidir.
- B. Numune alımının planlanması aşamasında yetkili birimlerden gerekli izinler alınmalıdır.
- C. Yüksek Gerilim Altında Çalışma Belgesi'ne sahip bir personel bulundurulmalıdır.
- D. Numune alma sertifikasına sahip bir personel ve Yüksek Gerilim Altında Çalışma Belgesi'ne sahip bir personel birlikte numune almalıdır.
- E. Trafoya gelen elektrik hattı kesildikten sonra çalışma yapılmalıdır.

## 4.5.Numune Alma Prosedürü

1. Mümkünse soğutma sisteminin yağ pompalarını çalıştırın. Numune almadan önce yağın 30 dakika boyunca dolaşım halinde olmasını sağlayın.
2. Numune alınacak noktadaki tıpayı çıkarın ve adaptörü takın.
3. Adaptörün ağızına şeffaf bir PVC boru takın.
4. Yeterli miktarda yağ akışı sağlanana kadar vanayı açınız ve içerideki havayı boşaltınız. Yağ akışı sağlandığında numune alma işlemi bitene kadar vanaya dokunmayınız. Aksi takdirde numuneye kir bulaşabilir.
5. Aşağı yukarı 1 litreyi atık olarak bir kovaya akıtın. (Bu miktar trafonun büyüklüğüne göre değişir.)
6. Yağ içerisinde havanın kalmadığından emin olduğunuzda numune kabının içine aşağı yukarı 100 ml yağ koyun, kapağını kapatın, tüm iç yüzeyini durulayın ve kapağı açıp içindekini bir kovaya dökün. Bu işlem iki kere yapılmalıdır.

#### 4.5.Numune Alma Prosedürü (...devam)

1. Durulama işlemi biter bitmez, PVC şeffaf boruyu numune kabının içerisine yerleştirin. Mümkün olduğunca oluşabilecek çalkalanmayı ve hava kaçağını önlemek için borunun en dibine yetiştiğinden emiz olunuz. (4.4'teki şekilde görüldüğü gibi.)
2. Numune vanasını yavaşça açınız ve yağı sadece numune kabını duvarlarında /çeperlerinde yükselecek şekilde ağzına kadar yağ ile hava kabarcığı kalmayacak şekilde doldurunuz. Numune vanasını kapatın ve numunenin içine hava sızmasını önlemek için PVC boruyu dikkatlice çıkartınız.
3. Şişe kapağını güvenli bir şekilde sıkıca kapatınız.
4. Numune kabını içinde hava kalmadığından emin olmak için çalkalayınız. Eğer içerisinde hava var ise işleme baştan başlayınız.

## 4.5.Numune Alma Prosedürü (...devam)

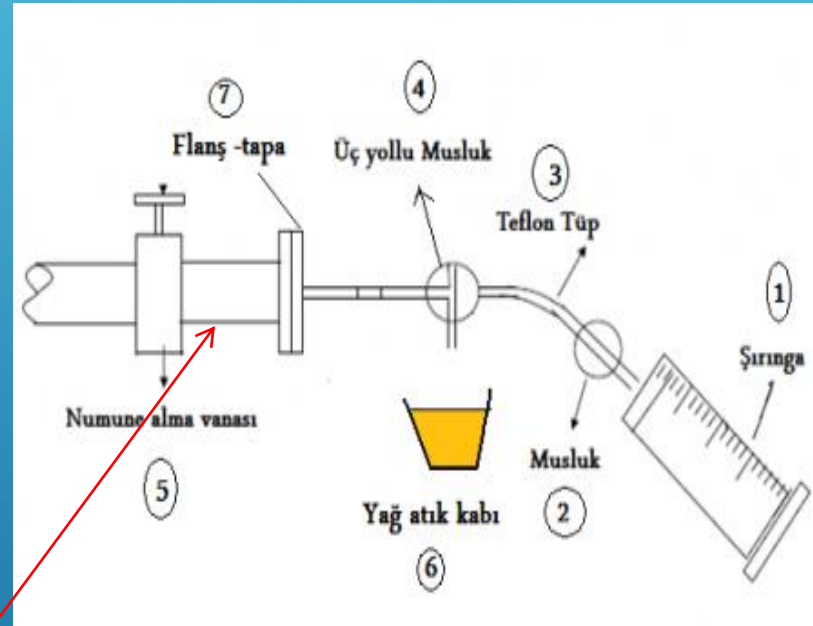
5. Adaptörü çıkarın ve daha önce çıkarmış olduğunuz tıpayı yerine geri takın.
6. Etiketeki boş yerleri gerekli bilgileri yazıp numunenin üzerine yapıştırınız. Bütün gerekli bilgiler trafonun üzerindeki etikette yer almaktadır. Numune Alma nedeninizi de etikete yazınız. (Örneğin; Rutin Numune Alımı, Mühendislik İçin Alınmıştır, Arıtım İçin Alınmıştır...)

### Notlar

1. Atık yağları yeniden kullanım için toplayın.
2. Yağ Numunesi Alma işlemi tercihen 2 personel tarafından yapılmalıdır.
3. Numunenin kirlenmemesi açısından parmaklarınızın aletlere değmemesi büyük önem taşımaktadır. Özellikle; PVC hortum, numune kabının kapağının ve kendisinin iç yüzeyi için.
4. Numune alma işlemi süresince numuneyi solumayın ya da yakınında bulunmayın.
5. Numuneler yağmurlu ya da nemli hava koşullarında alınmamalıdır.
6. Numuneler için ideal hava koşulları açık ve rüzgarsız havalardır.

#### 4.5.1.Şırınga İle Numune Alma Prosedürü (...devam)

1. Şırınga
2. Durdurma Musluğu
3. Esnek Bağlantı Borusu
4. Üç Yollu Valf
5. Ekipmanın Numune Valfi
6. Yağ Atık Kabı
7. Kör Flanş(Tapa)



(A pozisyonu)

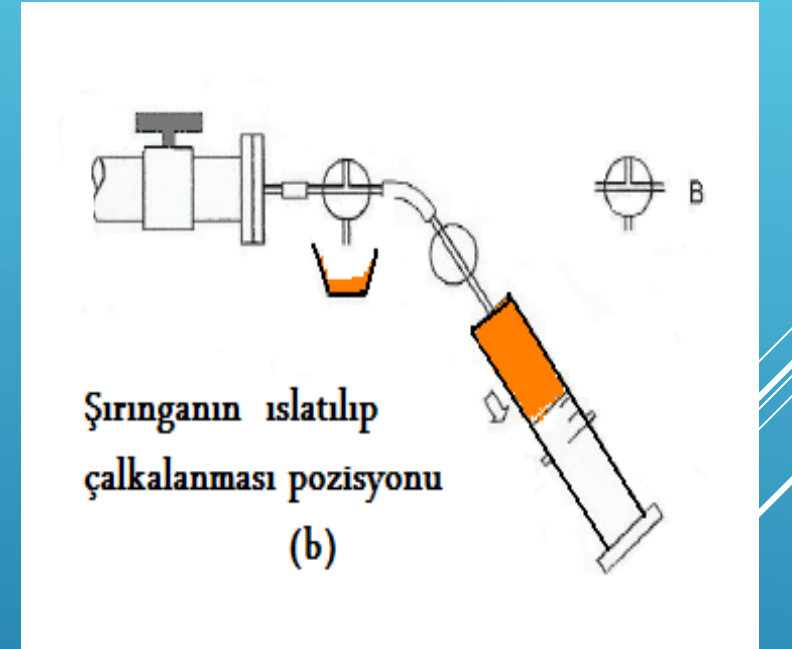
(a)





#### 4.5.1.Şırınga İle Numune Alma Prosedürü (...devam)

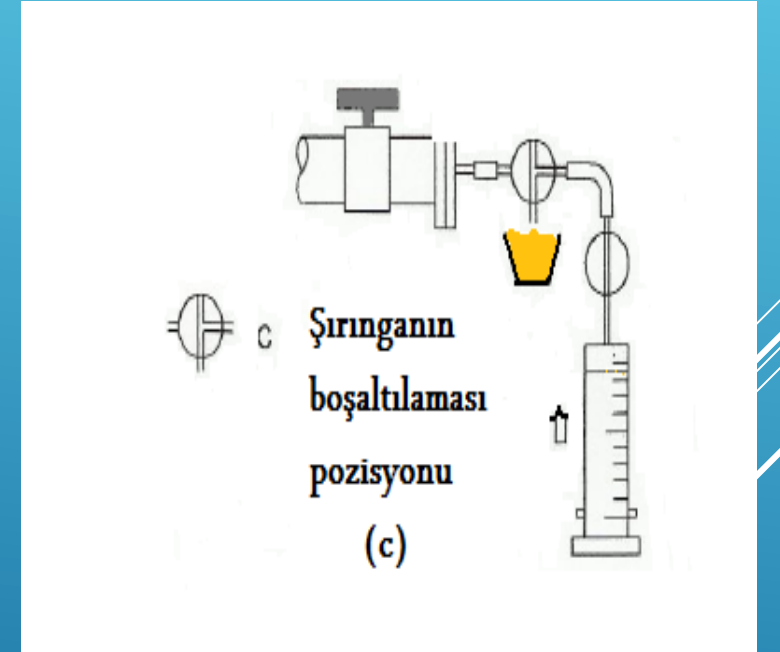
1. Trafo ekipmanına bağlantı şekli (a)'daki gibidir ve ekipmanın numune alma vanası (5) açıktır.
2. Üç yollu valf (4) 1 ila 2 litre yağın atık kabına (6) akması için (A pozisyonu) ayarlanmıştır.
3. Üç yollu valf (4) daha sonra döndürülerek (B pozisyonu) yağın şırınga içerisine yavaşça girmesine izin verilir. Piston geri çekilmemeli fakat yağ basıncı altında geri hareketine izin verilmelidir.



#### 4.5.1.Şırınga İle Numune Alma Prosedürü (...devam)

4. Daha sonra üç yollu valf (4) döndürülerek (C pozisyonu) şırıngadaki yağın atık kabına akmasına izin verilmeli ve şırıngayı boşaltmak için piston itilmelidir.

Şırınga içerisindeki tüm havanın dışarı atılmasını sağlamak için, şırınga gösterildiği gibi (C) hemen hemen dikey ve nozulu yukarı doğru olmalıdır. Şırınganın iç yüzeyi ve pistonun tümüyle yağlanmış olduğu teyid edilmelidir.



#### 4.5.1.Şırınga İle Numune Alma Prosedürü (...devam)

6. (c) ve (d) adımlarında tarif edilen prosedür yağ baloncuğu kalmayana kadar tekrar edilmelidir. Sonra üç yollu valf (4) B pozisyonuna döndürülmeli ve şırınga yağ ile doldurulmalıdır.  
(d)
7. Şırınga üzerindeki durdurma musluğu (2) ve ekipmanın numune alma vanası (5) kapatılır.
8. Üç yollu valf (4) C pozisyonuna döndürülür ve şırınga sökülür.  
(Şekil 5)
9. DGA numunesi alınırken, elektrik ekipmanından alınan yağ sıcak ise, yağ yavaşça soğuyana kadar şırıngayı pistonun üzerine, ucu yukarı gelecek şekilde dik olarak koruyucu kutu içerisine oturtunuz. Daha sonra şırıngayı taşıma için koruyuculu kutunun içerisindeki tutucu kanatlar arasına yerleştiriniz.

### 4.5.1.Şırınga İle Numune Alma Prosedürü (...devam)

#### Notlar:

Not-1: Şırınganın iç yüzeyi ve pistonun dış yüzeyinin toz veya kum ile kirlenmesinden kaçınmak iyi bir uygulamadır. Bu uygulama şırınganın sızdırmazlık özelliklerini etkileyebilir. Bu çeşit kirlenmeler rüzgarın sürüklediği tozlardan veya şırınga tutulur iken gelebilir.

Not-2: Sızdırmaz Trafolarda, numune aldıktan hemen sonra şırıngada baloncuklar görünürse, tekrar numune alınması tavsiye edilir.



#### 4.5.2. Numune Alma Ekipmanının Temizlenmesi

Tek kullanımlık, ön temizliği yapılmış metal, plastik ve cam dan yapılmış, toza ve neme karşı temizliği üst seviyeden olan şişeler, çeşitli çeşitli kullanıcılar tarafından tekrar temizlenerek kullanılanlara göre daha uygun bulunmaktadır.

Bu gibi numune alma cihazları görece daha ucuz ve çeşitli laboratuvar aletleri ve veterinerlik ekipmanları satıcılarında bulunur. Tek kullanımlık şişelerin kabulünü tetkik için, birkaç adet temizlenmemiş ve temizlenmiş şişe paralel olarak test edilmelidir.



#### 4.5.2.1. Temizlik Prosedürü

1. Tek kullanımlık olmayan numune alma cihazları deterjan kullanarak bulaşık makinesinde temizlenebilir ve çeşme suyu ile çalkalanabilir. (Bulaşık makinesinde çalkalama sırasında deterjan olmamalıdır.)
2. Son ve opsiyonel çalkalamada deiyonize su kullanılabilir.
3. Numune alma ekipman ve kapları normal heptan ile temizlenebilir.
4. Temizlikten sonra numune alma cihazları bir fırında 100°C'de tamamen kuruyana kadar kurutulmalı ve sonra fırında veya kurutma kutusunda soğumaya bırakılmalıdır.
5. Kurutmadan sonra kirlenmeye karşı derhal kapatılmalı ve kullanılmasından tam önce açılmalıdır.
6. Numune kaplarının uygun temizliği DDF (dielektrik yayılma faktörü) yüzarası gerilmenin kirlenmeye özellikle hassas olması nedeni ile kritiktir. Bunlar solventler ile temizlenmemelidir.
7. TS EN 60970'e göre temizlenmiş numune kaplarının yağdaki partikül muhtevası ölçümlerinde kullanılması tavsiye edilir.

## 4.6.Trafo Yağları Numune Alma Saklama ve Taşıma Kabı

### 4.6.1. Numune Kapları:

Numune kapları, anma kapasitelerine göre;

- Tip 1: 0,5 L
- Tip 2: 1 L
- Tip 3: 2 L
- Tip 4: 4 L

olmak üzere dört tiptir.

Sınıflarına göre numune kapları imal edildikleri malzemeye göre;

- Cam
- Plastik
- Metal

olmak üzere üç sınıftır.



**Not-2:**Numune kapları kimyasal ve ısıl özellikleri dikkate alınarak genellikle metal ve cam kullanılmaktadır.

**Not-1:** Numune Kabı seçilirken TS 13316 (Ham Petrol, Akaryakıt ve Madeni Yağlar İçin – Numunenin Muhafaza Edilmesi ve Taşınması Amacıyla Kullanılan) standardını kullanınız.

## 4.7. Numune Kabı Seçimi

Tablo 2 - Yağ testleri için numune konteynırları (E=Evet)

Numune Konteynırı/Kabı	Syringe	Esnek şişe	Bottle	Esnek şişe	Ampul	Ampul	Yağ Hacmi
Malzeme	Cam	Metal	Cam	Plastik	Cam	Metal	ml
Yağ testi							
Çözülmüş gazlar	E	E	E		E	E	25 - 100
Su	E	E	E				20
Dielektrik kayıp faktörü	E	E	E	E			200
Partiküller	E	E	E	E			100
Dayanma gerilimi		E	E				500 - 1 000
Diğer kimyasal ve fiziksel testler		E	E	E			250
Tüm testler							1 000 - 2 000
Hacim (ml)	25 - 250	125 - 2 500			125	25 - 250	



## 4.8. Numunelerin Etiketlenmesi

Yapı numuneleri, laboratuvara sevk edilmeden önce düzgün ve doğru bir şekilde etiketlenmelidir.

Tablo 3'te gösterildiği şekilde aşağıdaki bilgi (elde ediliŐ tarihine bakılmaksızın) gereklidir.



## 4.8. Numunelerin Etiketlenmesi (...devam)

Yağ numuneleri, laboratuvara sevk edilmeden önce düzgün ve doğru bir şekilde aşağıda gösterildiği şekilde etiketlenmelidir.

Tablo 3 - Yağ Numune Etiketlerinde Bulunması Gereken Bilgiler

Trafo veya diğer ekipmanlar	Numune alma
Müşteri	Numune alma tarihi
Lokasyon	Numune alma noktası
Kimlik numarası	Numuneyi alan kişi
Üretici	Analiz Nedeni (rutin veya diğer)
Genel tipi (trafo (üretim veya iletim, enstrüman, endüstriyel), reaktör, kablo, şalter, vb.	Trafo, güç verilmemiş, yüksüz enerji verilmiş veya yük altında
Nominal MVA	Numune alırken yağ sıcaklığı
Voltaj oranı	Nemlilik: kuru - ıslak - buhulu - kapalı
Tip ve OLTC yeri	
İşletmeye alma tarihi	
<b>Yağ</b>	
Yağ tipi (mineral veya mineral olmayan)	Yağ ağırlığı (veya hacmi)
Ürün adı	Son yağ işlem tarihi

## 4.8. Numunelerin Etiketlenmesi (...devam)

Aşağıdaki ilave bilgi bulunmasında faydaları olan bilgidir:

- Ortam sıcaklığı, sargı sıcaklığı gösterge okuması, MVA veya yük akımı veya yüzde yük okuması, pompa işletmesi, ana tank ile birlikte kademe değiştiricisinin komünikasyon modu, yağ koruma sistemi (konservatör, azot battaniyesi, vb.) ve son numune alma işleminden bu yana yapılan işletme koşullarındaki herhangi bir değişiklik veya herhangi bir bakım;
- Yağ analizindeki su için yağ sıcaklığı, sıcaklık ölçümü için kullanılan yöntem ve fanlar ve pompaların çalışıp çalışmadığı bilgisi (yağın bağıl nemliliğini hesaplayabilmek için);
- Birden daha fazla numunenin alındığı yerlerde numune alma zamanı.

## Ek A (Bilgilendirme amaçlı)

### Orta seviyelerde numune alma prosedürü (Ortalama bir numune oluşturulması)

A.1 Dipten numune alma aparatının kullanımı (Şekil 1) (bakınız alt madde 4.1.4.2.b)

Dipten numune alma aparatı gereken derinliğe daldırılır. Daha sonra orta rota bağlı zincir, rotun dikey yer değiştirmesinin 50 mm'yi aşmayacak şekilde olmasına dikkat edilerek çekilir. Daha sonra aparat dolar; herhangi bir hava kabarcığı kalmadığında dolum tamamlanır. Böylece aparat yukarı çekilir ve içeriği karıştırma konteynirine dökülür.

A.2 Pipet kullanımı (Şekil 3) (bakınız 4.1.4.3)

Pipet gerekli derinliğe kadar batırılır.

## Ek A (...devam) (Bilgilendirme amaçlı)

### Orta seviyelerde numune alma prosedürü (Ortalama bir numune oluşturulması)

A.3 Sifon kullanımı (Şekil 4) (bakınız 4.1.4.3)  
Sifon gerekli derinliğe kadar batırılır.

### Genel açıklama

Ortalama numuneler oluşturmak için ara seviyelerde alınan numuneler, alınır alınmaz numunelerin toplanması için karıştırma konteynırına transfer edilir. Böylece karışım, numune alma şişelerini doldurmak için kullanılır.

## Ek B (Bilgilendirme amaçlı)

### Şırıngaların bütünlüğünü test etme prosedürü

Bu prosedür aşağıdaki gibidir:

- Test edilecek şırıngayı bir 3-yollu vanaya bağlayın. (4.5.1)
- Vanayı açık konuma getirin.
- Pistonu şırıngaya doğru sonuna kadar itin.
- A konumuna getirerek vanayı kapatın.
- Pistonu şırıngadan çekmeye çalışın ve yaklaşık 30 saniyelik bir süre zarfında gerilim altında tutun.
- Pistonu serbest bıraktıktan sonra, piston orijinal konumuna geri dönmelidir.
- Şayet piston ve şırınga gövdesi arasında herhangi bir miktarda hava sıkışıp kalırsa, şırıngalar veya vana hava geçirmez bir şekilde sızdırmaz yapılmamış demektir ve yeni bir tane ile değiştirilmesi tavsiye edilir.

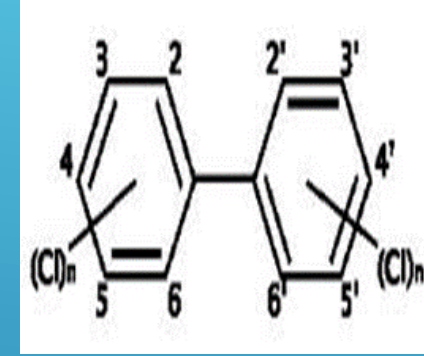
## ATIK YAĞ ve İZOLASYON SIVILARINDA PCBs ANALİZ METODLARI

TS EN 12766-1 Standardında

**Tanım:**

**Poliklorlanmışbifenil (PCB)**

Yapısına, 1 ilâ 10 klor atomu bağlanmış bifeniller olarak tanımlanmaktadır.



## ATIK YAĞ ve İZOLASYON SIVILARINDA PCBs ANALİZ METODLARI

### PCB'LERİN KİMYASAL YAPISI

- **Molekül ağırlığı:** Klor içeriğine bağlı olarak değişir. (188 – 494)
- **Fiziksel durumu:** Sıvı ve yağ görünümündedir.
- **Klor içeriği:** %16 - %68 (kütlece)
- **İzomer sayısı:** Teorik olarak 209 adettir.
- **CAS Numarası:** 1336-36-3
- **Rengi:** Saf PCB renksizdir, ancak ticari karışımları açık sarıdan koyuya doğru.
- **Yoğunluğu :** Klor içeriğine bağlı olarak 1.15 –1.6 gr / cm<sup>3</sup> arasında değişir.



## ATIK YAĞ ve İZOLASYON SIVILARINDA PCBs ANALİZ METODLARI

### PCB'LERİN KİMYASAL YAPISI

- **Molekül ağırlığı:** Klor içeriğine bağlı olarak değişir. (188 – 494)
- **Fiziksel durumu:** Sıvı ve yağ görünümündedir.
- **Klor içeriği:** %16 - %68 (kütlece)
- **İzomer sayısı:** Teorik olarak 209 adettir.
- **CAS Numarası:** 1336-36-3
- **Rengi:** Saf PCB renksizdir, ancak ticari karışımları açık sarıdan koyuya doğru.
- **Yoğunluğu :** Klor içeriğine bağlı olarak 1.15 –1.6 gr / cm<sup>3</sup> arasında değişir.

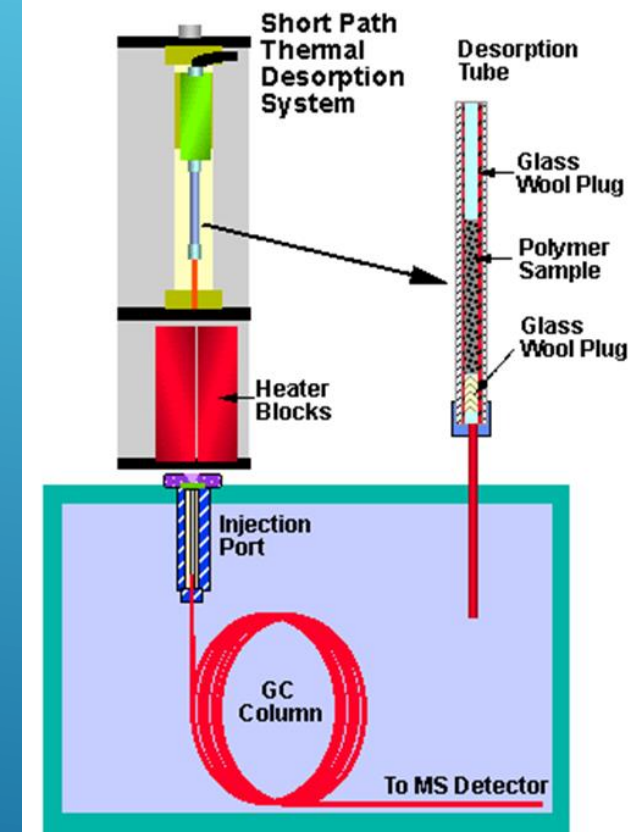
## ATIK YAĞ ve İZOLASYON SIVILARINDA PCBs ANALİZ METODLARI

### Atık Yađlarda PCBs analizi

TS EN 12766-1,  
TS EN 12766-2,  
TS EN 12766-3 (PCTs) standartlarına  
göre

### İzolasyon Sıvılarında PCBs Analizi

TS EN 61619'a göre yapılacaktır.



## ATIK YAĞ ve İZOLASYON SIVILARINDA PCBs ANALİZ METODLARI

TS EN 61619

### İZOLASYON SIVILARI-POLİKLORLANMIŞ BİFENİLLER (PCBS) İLE KİRLENEN - KAPİLER KOLONLU GAZ KROMATOĞRAFİSİ İLE TAYİNİ

Insulating liquids-Contamination by polychlorinated biphenyls (PCBs)-Method of determination by capillary column gas Chromatography

## ATIK YAĞ ve İZOLASYON SIVILARINDA PCBs ANALİZ METODLARI

TS EN 12766-1

**PETROL ÜRÜNLERİ VE KULLANILMIŞ YAĞLAR - PCB' LER VE İLGİLİ ÜRÜNLERİN TAYİNİ -  
BÖLÜM 1:  
BELİRLİ PCB TÜREVLERİNİN ELEKTRON YAKALAMA DETEKTÖRLÜ (ECD) BİR GAZ  
KROMATOGRAFI (GC) KULLANILARAK AYRILMASI VE TAYİNİ**

Petroleum products and used oils - Determination of PCBs and related products - Part 1: Separation and determination of selected PCB congeners by gas chromatography (GC) using an electron capture detector (ECD)

## ATIK YAĞ ve İZOLASYON SIVILARINDA PCBs ANALİZ METODLARI

TS EN 12766-2

### PETROL ÜRÜNLERİ VE KULLANILMIŞ YAĞLAR – PCB' LER VE İLGİLİ ÜRÜNLERİN TAYİNİ – BÖLÜM 2: POLİKLORLANMIŞ BİFENİL (PCB) MUHTEVASININ HESAPLANMASI

Petroleum products and used oils – Determination of PCBs and related products –  
Part 2: Calculation of polychlorinated biphenyl (PCB) content

**ÇED İZİN VE DENETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**  
**LABORATUVAR ÖLÇÜM VE İZLEME DAİRESİ BAŞKANLIĞI**  
**Çevre Referans Laboratuvarı Şubesi Müdürlüğü**

- Telefon : 0 312 4982150/1226
- Faks : 0 312 4982166
- [www.csb.gov.tr](http://www.csb.gov.tr)