

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

KİMYA TEKNOLOJİSİ

**NUMUNE ALMA
524KI0044**

Ankara, 2011

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	iii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. KATILARDAN NUMUNE ALMA	3
1.1. Numune Tanımı	3
1.2. Numune Alma Nedeni	3
1.3. Numune Alma Periyodu.....	3
1.4. Katılardan Numune Alma Yöntemleri	3
1.5. Numune Donanımı	5
1.6. Numune Alma Kuralları.....	6
1.6.1. Emniyet Kuralları	6
1.6.2. Temizlik Kuralları	6
1.7. Numune Saklama Yöntemleri.....	7
1.8. Numunelerin Etiketlenmesi.....	7
1.9. Ölçüm Sonuçlarının Kaydedilmesi	8
UYGULAMA FAALİYETİ	9
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	11
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	12
2. SIVILARDAN NUMUNE ALMA	12
2.1. Standart Numune Alma Yöntemleri	12
2.1.1. Sütlerden Numune Alma Metodu	12
2.1.2. Akarsulardan Numune Alma	13
2.1.3. Fiziko – Kimyasal Analizler İçin Numune Alma	13
2.1.4. Mikrobiyolojik Analizler İçin Numune Alma	13
2.1.5. Deniz Sularından Numune Alma.....	14
2.1.6. Atık Sulardan Numune Alma	14
2.1.7. Çeşmelerden Bakteriyolojik Analiz için Su Numunesi Alma	15
2.2. Numune Donanımı	16
2.2.1. Dip Numunesi Alma Kabı (Dalgıç).....	17
2.2.2. Seviye Numunesi Alma Kabı	17
2.2.3. Tapalı Seviye Numunesi Alma Kabı	18
2.2.4. Daldırıldığında Tersine Dönebilen Numune Alma Şişesi	19
2.2.5. Dibi Ağırlıklı Numune Alma Şişesi	19
2.2.6. Dipten veya Belirli Bir Bölgede Numune Alma Aleti.....	19
2.2.7. Numune Alma Tüpleri.....	20
2.2.8. Numune Alma Sondası.....	21
2.2.9. Çok Uçucu Sıvılar İçin Kullanılan Şişeler.....	22
2.2.10. Karıştırıcı Pistonlar	22
2.2.11. Karıştırıcı	23
2.2.12. Kepçeler.....	23
2.3. Numune Alma Emniyet Kuralları	24
2.4. Numune Saklama Yöntemleri	24
2.5. Numune Kapları	25
2.6. Numunelerin Etiketlenmesi.....	26
2.7. Ölçüm Sonuçlarının Kaydedilmesi	27
UYGULAMA FAALİYETİ	28

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	30
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	31
3. GAZLARDAN NUMUNE ALMA	31
3.1. Numune Yöntemleri ve Donanımı	31
3.1.1. Borulardan Akan Gazlardan Numune Alma.....	31
3.2. Numune Alma Emniyet Kuralları	33
3.3. Numune Saklama Yöntemleri	33
3.4. Numunelerin Etiketlenmesi.....	34
3.5. Ölçüm Sonuçlarının Kaydedilmesi	34
3.6. Hata Tespiti	34
3.7. Ölçüm Sonuçlarına Göre Üretime Yön Verilmesi	35
UYGULAMA FAALİYETİ	36
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	38
MODÜL DEĞERLENDİRME	39
CEVAP ANAHTARLARI	40
KAYNAKÇA	42

AÇIKLAMALAR

KOD	524KI0044
ALAN	Kimya Teknolojisi
DAL	Proses
MODÜL	Numune Alma
MODÜLÜN TANIMI	Bu modül, katılardan, sıvılardan ve gazlardan numune alabilme ile ilgili bilgilerin verildiği öğrenme materyalidir.
SÜRE	40 / 32
ÖN KOŞUL	
YETERLİLİK	Proseste numune almak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Katı, sıvı ve gazlardan numune alabileceksiniz. Amaçlar <ol style="list-style-type: none">1. Katılardan numune alabileceksiniz.2. Sıvılardan numune alabileceksiniz.3. Gazlardan numune alabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Sınıf, atölye, laboratuvar, işletme, kütüphane, ev, bilgi teknolojileri ortamı (internet), kendi kendinize veya grupla çalışabileceğiniz tüm ortamlar Donanım: Sınıf veya bölüm kitaplığı, VCD veya DVD, tepegöz, projeksiyon, bilgisayar ve donanımları, fırın, yakıt, kibrit, termokapıl
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Seri üretimin yapıldığı büyük işletmelerde üretim faaliyetlerinin yolunda gidip gitmediğinin takibi oldukça zordur. Ürünün ve üretimin tamamını kontrol etmek mümkün değildir.

Bir proses kontrolcü olarak bu bölümden mezun olacaksınız. Çalışma ortamınız büyük işletmeler olacaktır. İşletme için verimli bir personel olabilmeniz için yaptığımız işe hâkim olmanız gerekmektedir.

Bu modülü başarıyla bitirdiğinizde büyük işletmelerde üretim faaliyetinin en önemli unsurlarından olan numune alma işlemini öğreneceksiniz. Numune alma usullerini, araçlarını ve numune almada güvenlik kurallarını öğrenip uygulayarak üretim faaliyetine önemli katkılarda bulunacaksınız.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Katılardan numune alabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizde bulunan işletmelerde üretime yön veren bilgilerin nasıl elde edildiğini araştırınız.
- Zehirli maddelerden nasıl numune alındığını araştırınız.
- Numune alma periyodunun nasıl belirlendiğini araştırınız.

1. KATILARDAN NUMUNE ALMA

1.1. Numune Tanımı

Bir kütleden, kütlenin herhangi bir özelliğini tayin etmek için alınan, kütlenin geneli temsil eden ve tahlile tabi tutulan bölümüne numune denir.

1.2. Numune Alma Nedeni

Doğru üretim doğru analizle doğru analiz ise doğru numuneler ile yapılır. Endüstriyel kimya sektöründe kalite kontrol noktalarının tespiti ile bu noktalardan örnekleme prensibine uygun olarak geneli temsil eden numunelerin alınış şekli, sıklığı ve miktarı prosesin etkin kontrolünde önemli bir etkidir. Dolayısıyla uygun ekipman veya araçla katı, sıvı ve gaz numunelerin her defasında eşit şansa geneli temsil edecek numuneler hâlinde alınması gereklidir.

1.3. Numune Alma Periyodu

Numune alma periyodu, iki numune alma işlemi arasında geçen süredir. Numune alma periyodu her numune noktası için işletme talimatında belirtilmiş olmalıdır. Bu periyotlar 1-2-3-6-12-24 saat olabilir. Bu periyot, numune alınan noktada üründe meydana gelebilecek değişimlerin sıklığına ve ne kadar kritik olduğuna bağlı olarak değişir. Talimatta belirtilen sürelerde numunelerin alınması ve analiz edilmesi üretime yön vermek açısından önemlidir. Numune sadece numune alındığı andaki ürün durumunu temsil eder. Numune alma periyodunun talimatta verilen sürenin üzerine çıkması durumunda, ürün niteliklerinde meydana gelebilecek değişimler tespit edilemez. Ürüne zarar verebilecek istenmeyen değişimlere karşı gerekli tedbirler alınmaz. Belirtilen periyottan daha sık numune almak ve analiz yapmak ise zaman ve kaynak israfına neden olur.

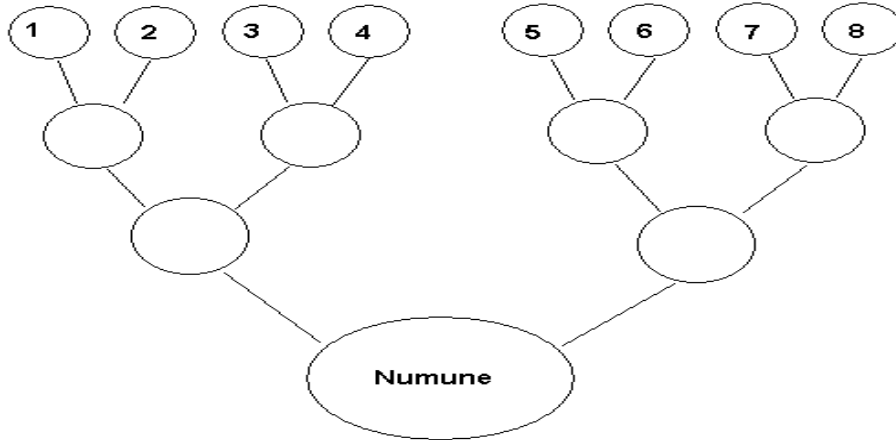
1.4. Katılardan Numune Alma Yöntemleri

Katı maddelerden numune kepçe, kaşık ve kürek ile alınabilir. Katı maddelerden numune alma işlemi katının homojenliğine göre değişim gösterebilir. Analiz edilecek numune şu şekilde elde edilir:

- Numune alma donanımı ile yığının değişik noktalarından ön numuneler alınır.
- Alınan bu ön numuneler kuru ve düzgün bir yüzeye yayılır.
- Numuneler Şekil 1.1'deki gibi numaralandırılmış bölümlere ayrılır.
- Numaralandırılmış bölümlerin her birinden dik bir şekilde numune alınır.
- Alınan numuneler ikişerli olarak karıştırılır ve tekrar numune alınır.
- Karıştırma ve numune alma işlemi analiz edilecek tek bir numune kalıncaya kadar devam eder (Şekil 1.2).
- Numune etiketlenir.
- Numune analiz için laboratuvara gönderilir.
- Laboratuvardan gelen analiz sonuçları kaydedilir.
- Sonuçlar ayar değerlerinin dışında ise gerekli düzeltici müdahaleler yapılır.

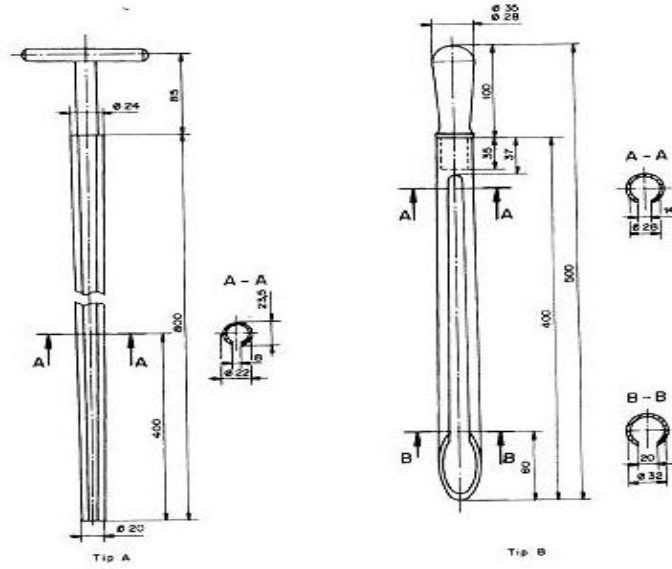
7	4	8	
3	1	2	5
10	6	9	

Şekil 1.1: Numune alınacak bölgelerin tespit edilmesi



Şekil 1.2: Analiz edilecek son numunenin elde edilişi

1.5. Numune Donanımı



Şekil 1.3: Toz ve tanecik hâlindeki katılardan numune almak için kullanılan sonda

Şekil 1.3'te görülen numune sondası, toz ve tanecik hâlindeki katı yığınlarından numune almak için kullanılır. İçi boş bir boru ve bir saptan oluşur. Depolarda veya araç üzerindeki yığın hâlindeki ürünlerin yüzeyindeki nitelikler ile iç kısımlarındaki nitelikler farklı olabilir. Sonda ile yığının her kademesinden numune almak mümkündür. Sondanın kullanımı ise şöyledir:

- Numune alınacak noktalar yığın üzerinde belirlenir (Şekil 1.1).
- Sonda sap kısmından bastırılarak yığına batırılır. Her kademedeki ürün sondanın boru kısmına girer.
- Sonda içindeki numune dökülmeyecek şekilde çıkarılır ve numune kabına boşaltılır.
- Aynı işlem belirlenen diğer noktalar için de tekrarlanır.
- Şekil 1.2'deki yöntem ile son numune elde edilir.



Şekil 1.4: Pnömatik numune alma probu

Şekil 1.4'te pnömatik numune alma probu tasarımı görülmektedir. Bu prob ile kamyonun, tanecik veya toz hâlinde olan maddelerin numuneleri alınabilmektedir. Kamyonun değişik noktalarından numuneler alınır. Bu numuneler Şekil 1.2'de olduğu gibi bir işleme tabi tutulduğunda ürünün genelini temsil eden son numune elde edilir. Kamyondaki ürünün tamamı bu son numuneden alınacak sonuca göre değerlendirilir.

1.6. Numune Alma Kuralları

Numune alma işleminde emniyet ve temizlikle ilgili aşağıda başlıklar altında verilen kurallara uyulması gerekir.

1.6.1. Emniyet Kuralları

Numunenin alınması ve taşınması esnasında, numune alan personelin, numune donanımının ve numunenin zarar görmemesi için aşağıdaki kurallara uyulmalıdır:

- Numune alınması sırasında ürünün hasar görmemesi için her türlü önlem alınır.
- Numune alma sırasında açılan paketlerin işlem sonrasında usulüne uygun olarak kapatılması gerekir.
- Numune, taşınırken kırılmasından doğacak sonuçların risklerini en aza indirecek bir şekilde taşınır.
- Aletler ve kaplar da dâhil olmak üzere bütün cihazlar numune alınan maddeye ve amaçlanan maksada uygun olmalıdır.
- Numunelerin genleşme ihtimaline karşı konulduğu kapların üst kısmında belli bir boşluk bırakılır. Ancak hava ile kolayca bozulabilen numuneler için bu boşluk fazla olmamalıdır.
- Numune alımından önce veya alınır alınmaz numune kabı, numunenin tabiatını ve buna bağlı riski belirleyecek şekilde etiketlenir.
- Numuneyi alan kişinin olabilecek zararlardan, alınacak önlemlerden tam olarak haberdar edilmesi gerekir.
- Numune alan kişiye gerektiğinde onun emniyetini sağlamak üzere ikinci bir kişi refakat eder.
- Kimyasal maddelerden numune alınırken kesinlikle göz koruyucu cihazlar kullanılır.

1.6.2. Temizlik Kuralları

Numune alımı esnasında temizlik şartlarına riayet etmek en az emniyet kuralları kadar önemlidir. Numunenin ve numune alan personelin zarar görmemesi için aşağıdaki temizlik kurallarına uyulmalıdır:

- Bütün numune alma cihazlarının kullanma anında temiz ve kuru olmasına dikkat edilir.
- Numune alma cihazları uygun bir çözücü ile veya sıcak bir deterjan çözeltisi ile temizlenmeli, eser kalıntıların temizlenmesi ise sıcak su ile yapılmalıdır.

- Numune alma işlemi süresince numuneyi alan kişi taşıma, aktarma ve depolama esnasında yabancı madde bulaşması ve numunenin kirlenmesinden kaçınmak için dikkat etmelidir.
- Numune alma işleminden sonra numune alma cihazı hemen temizlenmelidir.
- Numune alma işlemi sırasında mutlaka eldiven kullanılmalıdır.

1.7. Numune Saklama Yöntemleri

Numune, numune noktasından alındıktan sonra laboratuvara taşınması, laboratuvarında analiz için bekletilmesi ve laboratuvarında analiz sonrası saklanması esnasında değişimlere uğrayabilir. Bu değişimlerin olabildiğince aza indirilmesi için uyulması gereken kurallar şunlardır:

- Uçucu maddeleri içeren numunelerin kompozisyonlarının değişmemesi için numune uygun bir aparat ile alınmalıdır.
- Numune kabının kapağı sıkıca kapatılmalıdır.
- Numune ısı ve ışık gibi etkenlere karşı hassas ise koyu renkli cam kavanoz veya şişede tutulmalıdır.
- Yüksek saflıktaki numunelerin herhangi bir şekilde nem veya toza maruz kalmamaları önemlidir. Gerekirse numunelerin taşınması esnasında ilave önlemler alınmalıdır (desikatörde veya nem çeker içeren bir kapta taşımak gibi).
- Numune kabı saklama durumu göz önünde bulundurulacak şekilde asla tam olarak doldurulmamalıdır. Ancak yeterli miktarda numune mutlaka alınmış olmalıdır.
- Numunenin taşınması sırasında gerekli emniyet koşulları göz önünde bulundurulmalıdır. Numune ile direkt temastan kaçınılmalı, numune kabı numune sepetinde taşınmalıdır.
- Numune usulüne göre etiketlenmelidir.
- Rutin numunelerden artan kısımlar, talimatlarda belirtilen süre ve şekilde laboratuvarında muhafaza edilmelidir.
- Numuneler, fiziksel yapılarına ve buldukları kabın şekline göre sınıflandırılmalıdır.

1.8. Numunelerin Etiketlenmesi

Numune alınması kadar numunenin tanımlanması da önemlidir. Numune alındıktan hemen sonra numuneyi tanımlayıcı bilgilerin su-yağ geçirmez kalemle okunaklı bir şekilde yazılması veya etiketlenmesi gerekir. Numune tanımlama işi elektronik ortamda barkot etiketi ile de yapılabilir. Numune hakkında detaylı bilgi aşağıda belirtilen formatta mutlaka yazılmalıdır.

1. Numunenin Cinsi		2. Numune Alanın Adı-İmzası	
3. Beyanname Tarih / Sayısı	4. Beyan Edilen GTİP		5. Numune Alma Tarihi
6. Kabın Marka No	7. Kabın Şekli		8. Numunenin Şekli / Rengi
9. Numune Tehlike Arz Ediyor mu? Evet / Hayır Ediyorsa Tehlikenin Niteliği/Türü		10. Numunenin Fiziki Durumu: (Katı / Sıvı / Gaz / Homojen / Heterojen)	

Şekil 1.6: Numune etiketi

1.9. Ölçüm Sonuçlarının Kaydedilmesi

Numuneler analiz edildikten sonra ölçüm sonuçlarının kaydedilmesi üretimin sürekliliği açısından önemlidir. Analizlerde tespit edilen hataların tekrarlanıp tekrarlanmadığı geçmiş kayıtlar incelenerek görülebilir. Kayıtlarda tespit edilen hata tekrarları arıza yapan bir cihaza ya da görevini yerine getirmeyen bir personele işaret eder.

Numunenin saklanması yerine, ölçüm sonuçlarının kaydedilerek saklanması daha kolay ve kullanışlı bir yöntemdir. Ölçüm sonuçları, analiz yapan personel tarafından işletme defterine veya bilgisayar ortamına kaydedilir. Sonuçlarla birlikte aşağıdaki bilgiler de kaydedilir:

- Tarih ve zaman (gerekirse saat ve dakika)
- Numune alınan noktanın tanımı
- Numunenin ismi, kod/lot numarası, barkot numarası
- Numuneyi alan personelin ismi

UYGULAMA FAALİYETİ

Size verilen katı maddeden numune alınız.

Kullanılacak araç gereçler: Numune donanımı , numune kabı , numune etiketi, kalem

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Numune alma donanımı ile yığının değişik noktalarından ön numuneler alınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Laboratuvar önlüğünüzü giyerek çalışma ortamınızı hazırlayınız.➤ Numuneleri yığının farklı yer ve derinliklerinden alınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Alınan bu ön numuneleri kuru ve düzgün bir yüzeye yayararak on bölüme ayırınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Yüzeyi iyice temizleyiniz.➤ Bölümleri düzgün işaretleyiniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Numaralandırılmış bölümlerin her birinden dik bir şekilde numune alınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Numune miktarlarından eşit miktarda alınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Alınan numuneleri ikişerli olarak karıştırınız ve tekrar numune alınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Numuneleri homojen şekilde karıştırınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Karıştırma ve numune alma işlemine analiz edilecek tek bir numune kalıncaya kadar devam ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Numunelerin tamamını kullanınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Numuneyi etiketleyiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Etiketle istenilen tüm bilgileri doğru olarak yazınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Numuneyi analiz için laboratuvara gönderiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Numuneyi geciktirmemeye özen gösteriniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Laboratuvardan gelen analiz sonuçlarını kaydediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Sonuçları deftere veya bilgisayara dikkatli kaydediniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Sonuçlar ayar değerlerinin dışında ise gerekli düzeltici müdahaleleri yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Sonuçlarla ayar değerlerini dikkatli karşılaştırınız.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Denede kullanacağınız malzemeleri hazırladınız mı?		
2. Alınan bu ön numuneleri kuru ve düzgün bir yüzeye yayarak on bölüme ayırdınız mı?		
3. Numaralandırılmış bölümlerin her birinden dik bir şekilde numune aldınız mı?		
4. Alınan numuneleri ikiye bölünmüş olarak karıştırıp tekrar numune aldınız mı?		
5. Karıştırma ve numune alma işlemini analiz edilecek tek bir numune kalıncaya kadar devam ettiniz mi?		
6. Numuneyi etiketlediniz mi?		
7. Numuneyi analiz için laboratuvara gönderdiniz mi?		
8. Laboratuvardan gelen analiz sonuçlarını kaydettiniz mi?		
9. Sonuçlar ayar değerlerinin dışında ise gerekli düzeltici müdahaleleri yaptınız mı?		
10. Dene raporunu hazırlayarak öğretmeninize teslim ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

1. Bir kütleden, kütlenin herhangi bir özelliğini tayin etmek için alınan ve tahlile tabi tutulan kütlenin bir bölümüne denir.
2. Numune alma, iki numune alma işlemi arasında geçen süredir.
3. Bütün numune alma cihazlarının kullanma anındave olmasına dikkat edilir.
4. Yüksek saflıktaki numunelerin herhangi bir şekilde veya maruz kalmamaları önemlidir.
5. Numune ve gibi etkenlere karşı hassas ise koyu renkli cam kavanoz veya şişe ile alınmalıdır.
6. Numuneler analiz edildikten sonra ölçüm sonuçlarının üretimin sürekliliği açısından önemlidir.
7. Numune alındıktan hemen sonra numuneyi tanımlayıcı bilgileringeçirmez kalemle okunaklı bir şekilde yazılması veyagerekir.
8. Pnömatik numune alma probu ile kamyon dan, veya hâlinde olan maddelerin numuneleri alınabilmektedir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Sıvılardan numune alabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- İçme suyundan nasıl numune alındığını ve hangi analizlerin yapıldığını araştırınız.

2. SIVILARDAN NUMUNE ALMA

Sıvılardan numune alma yöntemleri aşağıda detaylı olarak açıklanmıştır.

2.1. Standart Numune Alma Yöntemleri



Resim 2.1: Sıvı tankları ve numune muslukları

Sıvılardan numune alma yöntemleri de standart yöntemlerdir. Numune alınacak sıvının sahip olduğu özelliklere ve numunenin alınacağı yere göre (sıvının zehirli olup olmaması, çevreyi kirlletmesi, uçucu olup olmaması vb.) değişiklikler gösterir. Bazı ürünler için standart numune alma metotları aşağıda başlıklar altında verilmiştir.

2.1.1. Sütlerden Numune Alma Metodu

- Ürün, yeterli homojenlik elde edilene kadar pistonla, uygun karıştırıcıyla, mekanik çalkalamayla, bir kaptan diğerine dökerek veya temiz basınçlı hava kullanarak iyice karıştırılmalıdır.
- Karıştırma işleminden hemen sonra numune alınır. Eğer yeterli homojenlik elde etmekte zorlanılıyorsa ürün kabının içindeki değişik kısımlardan toplamı 200 gramdan az olmayacak şekilde numune alınır. Numune raporunda, bunların karışım olup olmadığı belirtilmelidir.

- Küçük perakende kaplarda, açılmamış ve bozulmamış paketlerden numune alınır. Örneği temsil etmek üzere aynı partiden 200 gramdan az olmayacak şekilde bir veya birden fazla paket alınır.

2.1.2. Akarsulardan Numune Alma

- Tek numune alma işleminde su kalitesi belirleneceği zaman, uygun bir köprü üzerinden veya numune alma istasyonundan daha önce iyice karışmış olan akarsu kolundan numune alınabilir.
- Daha küçük akarsu kolunun ana akarsu kolu kalitesi üzerindeki etkileri incelenmek istendiğinde biri yan kolun karışımından hemen önce, diğeri karışma noktasından epeyce uzakta bulunan bir noktadan olmak üzere iki numune alınır.
- Atıkların karışma işlemleriyle ilgili çalışmalarda, boya kullanarak izleme tekniği veya iletkenlik ölçümleri kullanılabilir.
- Yavaş akan akarsularda sıcaklık ve diğer yoğunluk etkilerini gidermek için birden fazla derinlikten numune alınmalıdır.
- Numuneler, deşarjin yapıldığı noktadan veya küçük kolun karıştığı yerden sonra akarsu genişliği boyunca iki veya daha fazla noktadan alınır.
- Seçilen bölgede özellik homojen değilse deneyler üç boyutta yapılmalıdır. Bu durumda numuneler birkaç noktadan alınır ve tek bir numune kabında birleştirilir, eğer homojenlik gözlenirse tek nokta yeterlidir.

2.1.3. Fiziko – Kimyasal Analizler İçin Numune Alma

- Akarsulardan numune, yüzeyin 50 cm altına kap daldırılarak alınır, uygun numune kaplarına aktarılır. Numune kapları veya şişeleri de akarsuya doğrudan daldırılabilir.
- Özel analizler istenmedikçe yüzeyden numune almaktan sakınılmalıdır.
- Numune alma cihazları kullanılırsa su girişi kaba ve ince gözenekli örtü ile sarılarak korunmalıdır.
- Akarsu kenarları gibi açık bölgelere yerleştirilen numune alma cihazları, tahripten ve sıcaklığın aşırı değişimlerinden korunmalıdır.

2.1.4. Mikrobiyolojik Analizler İçin Numune Alma

- Temiz, sterilize edilmiş numune kapları kullanılmalıdır.
- Numune şişesinin tapası bir parça metalik folyo ile kaplanarak numune daldırma anına kadar korunmalıdır.
- Numune alımından önce metalik folyo ile kaplanmış tapa şişeden uzaklaştırılır.
- Bulaşmayı engellemek için şişe yüzeyin 0,3 m aşağısına indirilir ve şişenin ağzı akış yönüne çevrilerek numune alınır.

- Şişe çalkalamadan doldurulur ve tapa derhâl kapatılır.

2.1.5. Deniz Sularından Numune Alma

- Numune kabı ve numunenin etkileşme riskinin bulunduğu durumlarda cam veya etkileşmeyen diğer malzemeler kullanılmalıdır. Denizden numune alma işleminde kırılabilir numune kapları kullanılmamalıdır.
- Yüzey altı su numuneleri, numune kabının basit bir şekilde suyun altına daldırılmasıyla alınabilir. Numune almadan önce numune şişesi numune alınacak su ile çalkalanmalıdır.
- Açık sulardan ve numune alma platformlarından gelgit veya kaynak kısmından alınacak numunelerin kirlenmesini önlemek için plastik eldiven kullanılmalıdır.
- Numune, tekne rüzgâra ve akıntıya doğru yavaş yavaş hareket ederken teknenin ön kısmından alınır.
- Yüzeyden numune alma işlemi için açık ağızlı numune alma cihazları ile kullanılır.
- Su yüzeyinden veya hemen altından numune almak için kapalı boru tipi numune alma cihazları kullanılır.
- Belirli derinliklerden nokta numune veya numune serileri veya derinliğe bağlı bileşik numune almak için tavsiye edilen vanalar ve uygun kapaklarla donatılmış borular veya pompalama cihazları kullanılır.
- Belirli derinliklerden nokta veya seri numuneler, derinliğe veya alana bağlı bileşik numune almada kullanılan cihazlar veya otomatik numune alma cihazları ile gerçekleştirilebilir.
- Kaliteyi belirlemek için numuneler, normal çevresel şartları kapsayacak uygunlukta tekrarlanmalıdır. Özellikle belirli bir zaman için kalite belirlemek gerekiyorsa meridyen dereceleri boyunca numune almak gereklidir.
- Numune kapları sıkıca kapatılmalı, ışık veya sıcaklık etkilerinden korunmalıdır. Analiz etüt gemisinde tamamlanmayacaksa numunelerin muhafaza süresi en aza indirilmeli ve bekletme süresi 24 saati aşmamalıdır. Numuneler gerekiyorsa süzülmesi, kararlı hâle getirilmeli ve 4 °C'de muhafaza edilmelidir.

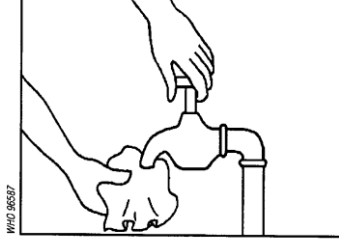
2.1.6. Atık Sulardan Numune Alma

- Analiz edilecek parametreye göre su, atık su numunesinin muhafaza ve taşınması talimatında belirtilen numune şişesi seçilmelidir.
- Numune şişesi temizlendikten sonra numune alınacak su ile çalkalanmalıdır.
- Anlık numunelerde, tüm numune hacmi bir seferde alınmalıdır. Komposit numuneler, anlık numunelerin belirli sayısının karışımıyla veya atık suyun fraksiyonlarının sürekli olarak toplanması yoluyla hazırlanır.
- Komposit numuneler, zaman ağırlıklı ve akış ağırlıklı olmak üzere iki tiptir. Zaman ağırlıklı numuneler, numune alma dönemi boyunca değişmez. Aralıklarla alınan eşit hacimli anlık numunelerdir. Akış ağırlıklı komposit

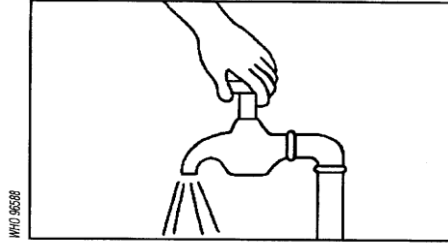
numuneler ise numune alma dönemi boyunca hacim ve çıkış suyu akışına orantılı numune hacmi yoluyla alınan numunelerdir.

2.1.7. Çeşmelerden Bakteriyolojik Analiz için Su Numunesi Alma

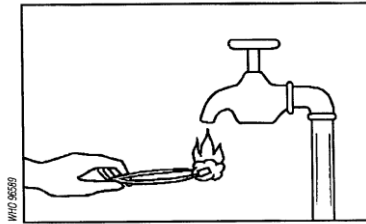
- Çeşme kapalı iken ağzı temiz bir bezle silinir.



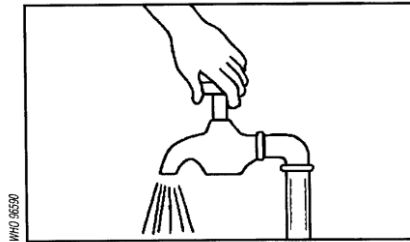
- Çeşme açılarak 3-5 dakika kuvvetlice akması sağlanır.



- Çeşme kapatılır ve alkollü pamuk alevinde çeşmenin ağzı 10-15 saniye yakılır.



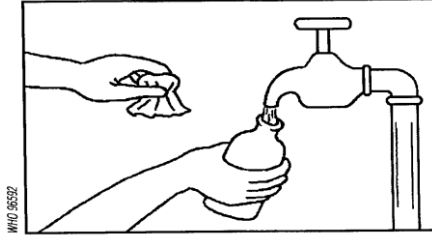
- Çeşme kuvvetlice akacak şekilde açılır.



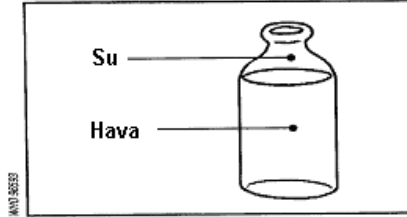
- Steril numune şişesinin ağzındaki koruyucu sargı açılır.



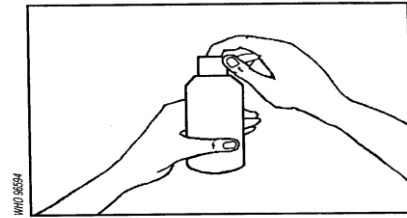
- Çeşme hafif akacak şekilde ayarlanır ve numune şişesi akan suya hafif açı yapacak şekilde tutularak su numunesi alınır.



- Numune şişesi tam olarak doldurulmaz, üstten 1-2 parmak kadar boşluk bırakılır.



- Şişenin steril kapağı veya plastik tıpası kapatılır. Şişeyi kapatmak için mantar tıpa kullanılmaz.



2.2. Numune Donanımı

Sıvılardan numune alma işleminde çok çeşitli donanımlar kullanılmaktadır. Bu, numune alınacak sıvının sahip olduğu özelliklere (sıvının zehirli olup olmaması, çevreyi

kirlenmesi, uçucu olup olmaması vb.) ve numunenin alınacağı yere (boru hattı, tank, akarsu, durgun su vb.) göre değişiklikler gösterir.

Numune alma aletleri, analiz sonuçlarını etkilemeyecek özellikte, yeterli dayanıklılıkta olmalıdır. Paslanmaz çelik kullanımı tavsiye edilir.

Bütün yüzeyler pürüzsüz olmalı, çatlak bulunmamalı ve köşeler yuvarlatılmış olmalıdır. Numune alma aletleri, her ürünün koşullarına uygun olmalıdır.

2.2.1. Dip Numunesi Alma Kabı (Dalgıç)

Tankın dip kısmından numune almak için kullanılır. Resim 2.2’de görülen dip numune kabının özellikleri şöyledir:



Resim 2.2: Dip numunesi kabı

- Pirinçten imal edilmiş olup nikelaj ile kaplıdır.
- Hacmi 1 litredir.
- Batması için yeterli ağırlıkta olup gövdeye sağlam monte edilmiş ip bağlama kulpludur.
- Tankın dibine değdiğinde kendiliğinden açılan yaylı mil sistemi mevcuttur.
- Tankın içindeki sıvının dibinden numune alınmak istendiğinde numune kabı, ipinden tankın içindeki ürünün içine daldırılır. Kap dibe değdiğinde kabın altındaki delik otomatik olarak açılır ve bu delikten içeriye yalnızca ürünün dibindeki numune kabın içine girer. Numune kabını yukarıya çektiğinizde kabın altındaki delik otomatik olarak kapanır.
- Numune kabının çapı 7 cm, boyu 27 cm’dir.

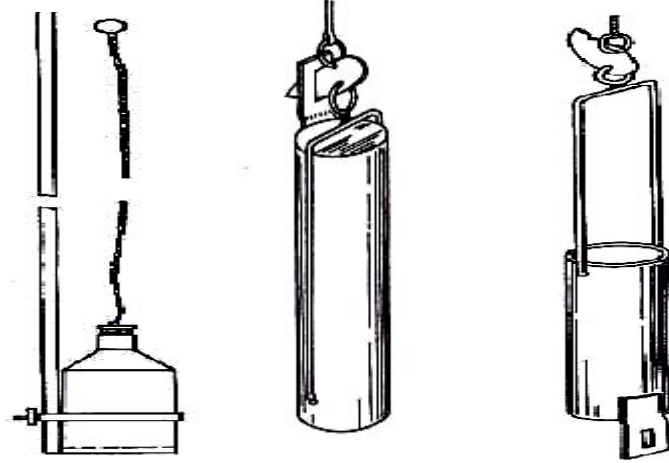
2.2.2. Seviye Numunesi Alma Kabı

- Pirinçten imal edilmiş olup nikelaj ile kaplıdır.
- Hacmi 1 litredir.
- Batması için yeterli ağırlıkta olup gövdeye sağlam monte edilmiş ip bağlama kulpludur.

- Numune kabının altındaki ve üstündeki kapaklar sıvının içine girdiğinde açılan ve içinden çıkarırken kapanan tertibatlıdır.
- Tankın içindeki sıvının seviye numunesini (dip-orta-üst) almada kullanılır. Bunun için numune kabı sıvının içine daldırılır ve kapaklar açılır. Numune almak istediğiniz yerde durdurduğunuzda, o seviyenin numunesi kabın içindedir. Numune kabını yukarıya çektiğinizde kapaklar kapanır ve numune yukarıya alınır.
- Numune kabının çapı 7 cm, boyu 27 cm'dir.



Resim 2.3: Seviye numune kabı

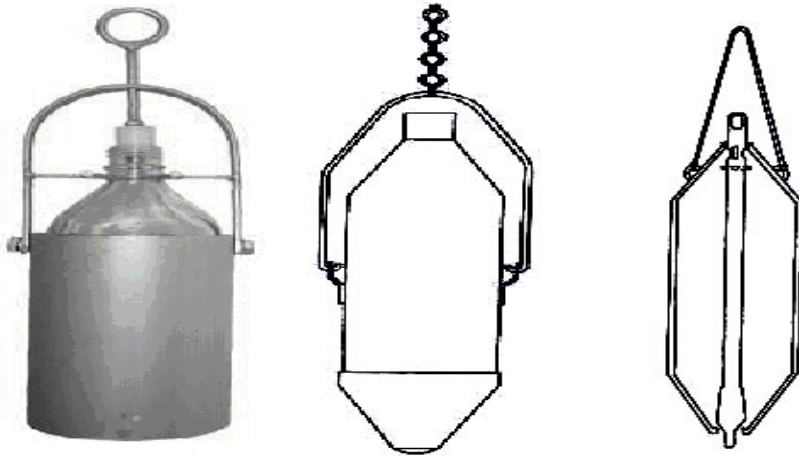


Şekil 2.2: Numune alma şişesi ve kabı

2.2.3. Tapalı Seviye Numunesi Alma Kabı

- Pirinçten imal edilmiş olup nikelaj ile kaplıdır.
- Hacmi 1 litredir.

- Batması için yeterli ağırlıkta olup gövdeye sağlam monte edilmiş ip bağlama kulpludur.
- Numune kabının üst kapağında istenilen seviyede iple açılabilen teflon tapa tertibatlıdır.
- Numune kabının teflon tapası tank içindeki sıvıya daldırılmadan önce üst deliğe numune kabının ağırlığıyla açılmayacak şekilde kapatılır. Numune alınacak seviyeye gelindiğinde ip hızlı bir şekilde yukarıya doğru çekilerek tapanın açılması sağlanır. Tanktaki sıvı, kabın içine girdikten sonra yukarı çekilir.
- Numune kabının çapı 7 cm, boyu 27 cm'dir.



Şekil 2.3: Tapalı seviye numune alma kabı

2.2.4. Daldırıldığında Tersine Dönebilen Numune Alma Şişesi

Bu alet, kapalı ucundan delikli bir plaka ve açık ucundan sağlam bir tel kulpu olan 50 mm çapında ve 150 mm uzunluğunda bir silindirden ibarettir. Bu alet tank içindeki sıvıya daldırılır. Gerekli derinliğe ulaştığında ip aniden çekilir. Silindir kendiliğinden düşey durumuna gelir ve sıvı dolar. İçine daldırılmış üstü açık bir silindir ve silindirin içinden muntazam sıvı akışını sağlayan bir tip vanadan oluşur. Daldırma işlemi tamamlandığında vana kapanır ve sıvı numune aletin ulaştığı derinlikten alınır.

2.2.5. Dibi Ağırlıklı Numune Alma Şişesi

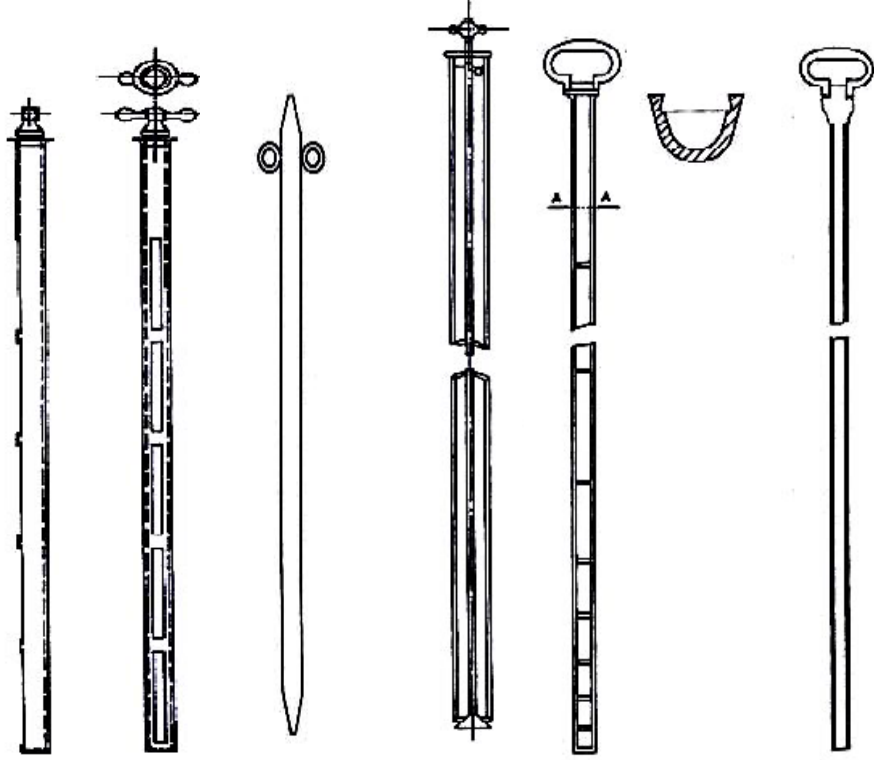
Bu alet, dip kısmında ağırlık bulunan 300 mm uzunluğunda 75 mm gövde çapında bir şişe ile şişenin ortasına bağlanmış bir kulpa tutturulmuş zincirden meydana gelir. Bir tank içindeki sıvıya daldırıldığında şişe büyük bir hızla düşer ancak sabit bir konuma geldiğinde dolma işlemi başlar.

2.2.6. Dipten veya Belirli Bir Bölgede Numune Alma Aleti

Bu alet, tanklardaki sıvıların herhangi bir seviyesinden dip numuneleri veya gövde numunelerin alınması için uygundur. Dip numuneyi almak için alet ip veya zincir ile tutturulur ve boş vaziyette tankın dip kısmına indirilir. Burada merkez ekseninden geçen mil şeklindeki vana otomatik olarak açılarak kap dip kısmından doldurulur. Alet çıkarılırken vana otomatik olarak kapanır. Herhangi bir seviyeden numune almak için alet boş olarak istenilen seviyeye daldırılır. Daha sonra kap çıkarılır.

2.2.7. Numune Alma Tüpleri

Birinci şekildeki numune alma tüpü, uzunluğu boyunca birbiri içine dönmesine uygun şekilde sıkı yerleştirilmiş eş merkezli metal iki tüpten meydana gelir. Her iki tüp üzerinde tüplerin dairesel çevresine yaklaşık 1/3'ü kadar bir seri hâlinde iki açıklık bulunur. Bu konumda tüp açılır ve sıvı girer. İkinci şekildeki numune alma tüpü, numunenin alınacağı sıvının homojen yapıda olduğu biliniyor ise kullanılır. Alet 20–40 mm çaplı ve 400–800 mm uzunluğunda, bir metal ve ya da kalın çeperli cam tüpten ibarettir. Her bir numunenin alınması için tüp ilk önce başparmak veya kapakla tepe kısımdan kapatılır ve istenilen derinliğe ulaşınca kadar daldırılır. Daha sonra sıvı girişi için kısa bir süre açılır, sonuçta kapatılır ve çıkarılır.



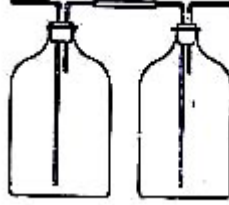
Şekil 2.4: Numune alma tüpleri

2.2.8. Numune Alma Sondası

Bu alet, uzunluğu boyunca bölümlere ayrılmıştır. Bölümleri açmak ve kapamak için D şeklinde metal bir küvet bulunmaktadır. Aletin çapı 25-50 mm olabilir. Alet kapalı şekilde daldırılır ve sıvı girişi için kapak yukarı doğru çekilir, daha sonra kapatılır ve çıkarılır.

2.2.9. Çok Uçucu Sıvılar İçin Kullanılan Şişeler

Çok uçucu özellikteki sıvılardan numune almak amacıyla Şekil 2.5'teki gibi bir düzenek kullanılır. İki şişe birbirine seri olarak bağlanır. Numune birinci şişe ile alınır. Meydana çıkan gazlar ise ikinci şişe ile toplanır.



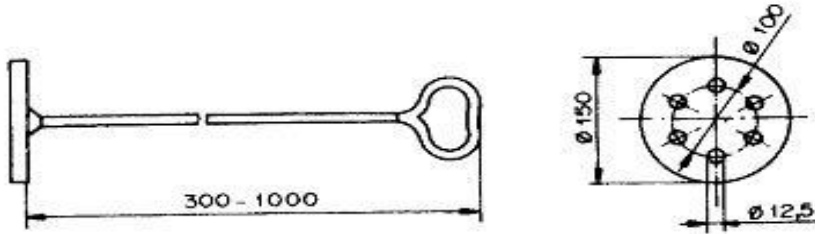
Şekil 2.5: Çok uçucu sıvılar için kullanılan şişe serisi

Sıvı önce birinci şişeyi alttan üste doğru doldurup sonra ikinci ve üçüncü şişelere geçer. Numune uçucu kısımları en fazla oranda ihtiva eden birinci şişeden alınmalıdır. Şişenin ağzı mantar ile kapatılır.

2.2.10. Karıştırıcı Pistonlar

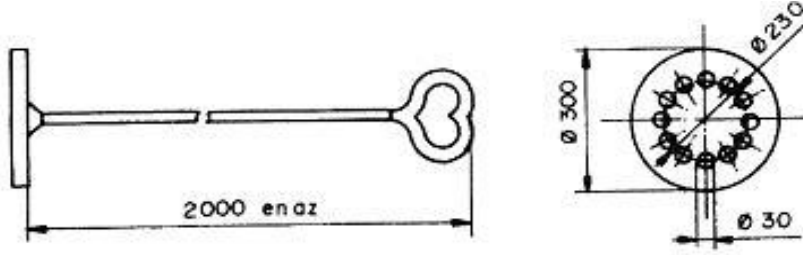
Numune alınacak sıvının homojen olması çok önemlidir. Bu amaçla numune alma işleminden önce karıştırmaya ihtiyaç duyulabilir. Büyük miktarlardaki sıvıları karıştıracak piston veya karıştırıcılar, ürünün acı aroma geliştirmeden karıştırılmasını sağlayacak yeterli alana sahip olmalıdır. Pistonlar, karıştırma sırasında ürün kabının iç yüzeyini çizmeyecek şekilde olmalıdır.

Kaplardaki sıvıları karıştırmak için önerilen piston ölçüleri kabın ölçülerine uygun olmalıdır. Çapı 150 mm olan bir diskin, 100 mm çapındaki dairesel kısmında her biri 12.5 mm çapında altı delik bulunmalıdır. Disk, metal çubuğa merkezinden bağlı olmalıdır. Diskin diğer ucunda ise ilmik şeklinde tutacak kısmı bulunmalıdır. Tutacak dâhil, çubuğun uzunluğu yaklaşık 1 metre olmalıdır (Şekil 2.6).



Şekil 2.6: Kaplardaki sıvıları karıştırmak için kullanılan piston

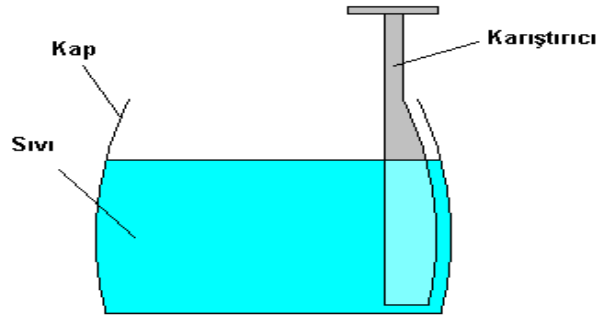
Küçük tanklarda çapı 300 mm olan bir diskin 230 mm'lik dairesel kısmında her biri 30 mm çapında 12 delik bulunmalıdır. Boyu 2 metreden az olmayan çubuk, bu diske merkezinden bağlı olmalıdır (Şekil 2.7).



Şekil 2.7: Küçük tanklar için kullanılan piston

2.2.11. Karıştırıcı

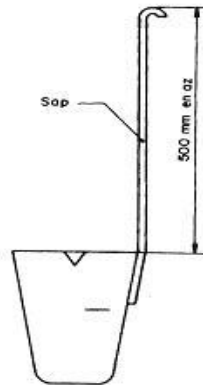
Geniş ağızlı ve ürün kabının dibine ulaşmaya yetecek derinliktedir. Tercihen bir ucu kabın şekline göre biçimlendirilmiştir (Şekil 2.8).



Şekil 2.8: Numune karıştırıcısı

2.2.12. Keççeler

Numuneleri almak için kullanılan keççelerin şekil ve boyutu Şekil 4'te gösterilmiştir. Keççe, en az 150 mm boyunda olan sağlam bir tutacağa yerleştirilmelidir. Keççe en az 50 ml kapasitede olmalıdır. Keççenin tutacak kısmı eğik ve keççeler iç içe geçebilecek şekilde olmalıdır.



Şekil 2.9: Numune alma keççesi

2.3. Numune Alma Emniyet Kuralları

Sıvılardan numune alınması esnasında aşağıdaki emniyet kurallarına uyulmalıdır:

- Sıvı numunelerin tanktan çekilmesi sırasında dökülme tehlikesine karşı gerekli tedbirler alınmalıdır.
- Tehlikeli sıvı maddeden musluk vasıtasıyla numune alınması sırasında, alınacak sıvının kaptan taşımaya tehlike yaratmaması için musluk, numune kabını dolduracak miktara göre ayarlanır.
- Numune, taşımaya müsait araçlarla ve taşınırken kırılmasından doğacak sonuçların risklerini en aza indirecek bir şekilde taşınır.
- Aletler ve kaplar da dâhil olmak üzere bütün cihazlar numune alınan maddeye ve amaçlanan maksada uygun olmalıdır.
- Numunelerin genişleme ihtimaline karşı, konulduğu kapların üst kısmında belli bir boşluk bırakılır. Ancak, hava ile kolayca bozulabilen sıvılar için bu boşluk fazla olmamalıdır.
- Numune alınmadan önce veya alınır alınmaz numune kabı, sıvının özelliklerini ve buna bağlı riski belirleyecek şekilde etiketlenir.
- Numuneyi alan kişinin olabilecek zararlardan, alınacak önlemlerden tam olarak haberdar edilmesi gerekir.
- Numune alan kişiye, gerektiğinde onun emniyetini sağlamak üzere ikinci bir kişi refakat eder.
- Kimyasal maddelerden numune alınırken kesinlikle göz koruyucu cihazlar kullanılır.
- Tankın ve numune alınan kabın uygun şekilde topraklamasının yapıldığından emin olmak gerekir.

2.4. Numune Saklama Yöntemleri

Numunelerin bekletilmesi sırasında numunede fiziksel, kimyasal ve biyolojik değişiklikler meydana gelir. Koruma teknikleri numune, kaynaktan uzaklaştırıldıktan sonra doğal olarak devam eden kimyasal ve biyolojik değişimleri sadece geciktirir.

Numunelerin tam olarak korunması güçtür. Kullanılan koruma maddeleri çoğunlukla numune ile reaksiyona gireceğinden analizlerin derhâl yapılması gerekmektedir. Numuneler eğer bir gün içinde analiz edilecekse düşük sıcaklıklarda (+4°C) saklama en iyi yöntemdir.

Yapılacak tayin ile etkileşim yapmıyorsa kimyasal koruma maddeleri kullanılabilir. Koruma maddeleri kullanıldıklarında önceden numune kabına konulmalı ve toplanan bütün numuneler ile iyice karışmaları sağlanmalıdır. Yapılacak tayine göre numune koruma ve saklama metotlarının seçilmesi gerekir.

Numune saklama metotları oldukça kısıtlı olup biyolojik faaliyeti ve kimyasal bileşiklerin ve komplekslerin hidrolizini geciktirmeye, bileşenlerin uçuculuğunu azaltmaya yöneliktir. Koruma ve saklama metotları genellikle pH kontrolü, kimyasal madde ilavesi, soğutma ve dondurma işlemlerinden ibarettir.

Numuneler en kısa süre içinde laboratuvara getirilmelidir. Bu süre 24 saati geçmemelidir. Taşıma sırasında, numunelerin yabancı kokulara, doğrudan güneş ışığına ve 25 C°'den fazla sıcaklığa maruz kalmamasını önlemek için gerekli önlemler alınmalıdır.

2.5. Numune Kapları

Numune kapları alınacak numunenin özelliklerine bağlı olarak bazı standart nitelikler taşınmalıdır.

Numune kapları ve kapakları, numuneler üzerinde daha sonra yapılacak analiz ve incelemelerin sonucuna etki etmeyecek, numuneleri uygun şekilde koruyacak malzeme ve yapıda olmalıdır. Malzemeler cam, plastik veya metal olabilir. Opak kaplar tercih edilmelidir. Numune içeren şeffaf veya yarı şeffaf kaplar, karanlık bir yerde muhafaza edilmelidir. Kaplar ve kapakları temiz ve kuru olmalıdır. Kabin şekli ve kapasitesi, numune alınacak ürünün gereksinimlerine uygun olmalıdır.

Tek kullanımlık plastik kaplar, plastikten yapılmış kaplar, alüminyum folyo içeren laminantlar veya uygun plastik torbalar, uygun yöntemlerle kapatılarak numune kabı olarak kullanılabilir. Plastik torbalar dışındaki kaplar, metal veya plastik malzemeden yapılmış vidalı kapakla veya uygun bir kapak ile sıkıca kapatılmalıdır. Gerekli ise kapağın hava geçirmez bir plastik contası olmalıdır. Kullanılan tüm kapak ve contalar çözünmeyecek, emicilik özelliği ve yağ geçirgenliği olmayacak ve numunenin kokusuna, aromasına, özelliklerine ve yapısına etki etmeyecek nitelikte olmalıdır. Kapakların kaplama malzemeleri koku geçirgenliği olmayan materyalden yapılmış veya kaplanmış olmalıdır.

Resim 2.4'te TS EN 900-1 ve EN 14275 standartlarına uygun, yanıcı özellikteki sıvıların taşınmasına dair uluslararası taşımacılık kanunları ile uyumlu akaryakıt ve yağ numunesi kabı görülmektedir.



Resim 2.4: Akaryakıt ve yağ numune kabı

Kargo veya nakliye ile emniyetli bir biçimde numunelerin laboratuvarlara nakliyesi için kullanılır. Mühürlenebilir ve dışarıya sızdırma yapmayacak şekilde imal edilmiştir. Taşıma saptır, kapasitesi yaklaşık 4 litredir. Üst üste dizilebilecek şekilde tasarlanmıştır.

Bu alet uygun bir zincir çubuk ve bir kordona tutturulmuş çıkarılabilir bir kapağı veya başlığı olan tartılmış bir şişe veya metal kaptan meydana gelmiştir. Sıvı numune almak için kullanılır.



Resim 2.5: Cam numune kabı ve numune donanımı

Resim 2.5'te cam ve pirinçten yapılmış numune kapları görülmektedir. Numune alma kabı ve taşıma halkası pirinçten imal edilmiş olup tank içinde her seviyeden ve tank tabanının 367 mm üzerinden akaryakıt numunesi alınabilir. Numune kabının dış çapı 70 mm'dir. Numune alma kabı kıvılcım çıkartmayacak malzemeden imal edilmiştir. Ancak statik elektrikten ötürü oluşacak kıvılcımları engellemek için numune kabı tank içine daldırılmadan önce, taşıma zincirine bağlı bir topraklama maşası ile tanka bağlantı yapılmalıdır. Topraklama maşasının takıldığı yerde metal ile teması engelleyecek pas ve boya olmamalıdır.

2.6. Numunelerin Etiketlenmesi

Numune alınması kadar numunenin tanımlanması da önemlidir. Numune alındıktan hemen sonra numuneyi tanımlayıcı bilgilerin su-yağ geçirmez kalemle okunaklı bir şekilde yazılması veya etiketlenmesi gerekir. Numune tanımlama işi elektronik ortamda barkot etiketi ile de yapılabilir. Numune hakkında detaylı bilgi aşağıda belirtilen formatta mutlaka yazılmalıdır.

1. Numunenin Cinsi		2. Numune Alanın Adı-İmzası	
3. Beyanname Tarih / Sayısı	4. Beyan Edilen GTİP		5. Numune Alma Tarihi
6. Kabın Marka No	7. Kabın Şekli		8. Numunenin Şekli / Rengi
9. Numune Tehlike Arz Ediyor mu? Evet / Hayır Ediyorsa Tehlikenin Niteliği/Türü		10. Numunenin Fiziki Durumu: (Katı / Sıvı / Gaz / Homojen / Heterojen)	

Şekil 2.10: Numune etiketi

2.7. Ölçüm Sonuçlarının Kaydedilmesi

Numuneler analiz edildikten sonra, ölçüm sonuçlarının kaydedilmesi üretimin sürekliliği açısından önemlidir. Analizlerde tespit edilen hataların tekrarlanıp tekrarlanmadığı geçmiş kayıtlar incelenerek görülebilir. Kayıtlarda tespit edilen hata tekrarları arıza yapan bir cihaza ya da görevini yerine getirmeyen bir personele işaret eder.

Numunenin saklanması yerine, ölçüm sonuçlarının kaydedilerek saklanması daha kolay ve kullanışlı bir yöntemdir. Ölçüm sonuçları, analiz yapan personel tarafından işletme defterine veya bilgisayar ortamına kaydedilir. Sonuçlarla birlikte aşağıdaki bilgiler de kaydedilir:

- Tarih ve zaman (gerekirse saat ve dakika)
- Numune alınan noktanın tanımı
- Numunenin ismi, kod/lot numarası, barkot numarası
- Numuneyi alan personelin ismi

UYGULAMA FAALİYETİ

Size verilen sıvı maddeden numune alınız.

Kullanılan araç gereçler: Numune kabı, musluk (vana), numune çantası, numune etiketi

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Tanka ait musluğu açarak bir süre boşta akmasını sağlayınız.	➤ Numune bölgesine ait talimatı okuyunuz. ➤ Sıvının çevreye dağılmaması için altına bir kap yerleştiriniz. ➤ Eldiven ve maske takınız. ➤ Akışın normale gelmesini bekleyiniz.
➤ Numune kabını doldurunuz.	➤ Kabın üstünde bir miktar boşluk bırakınız. ➤ Ürünü dökmemeye dikkat ediniz.
➤ Musluğu kapatınız.	➤ Musluğun tam olarak kapandığından emin olunuz.
➤ Numuneyi etiketleyiniz.	➤ Etiket bilgilerini tam ve doğru olarak doldurunuz.
➤ Numune kabını taşıma çantasına yerleştiriniz.	➤ Bu işlemi yaparken dikkatli olunuz.
➤ Numuneyi laboratuvara teslim ediniz.	➤ Numuneyi zamanında teslim ediniz.
➤ Laboratuvardan gelen analiz sonuçlarını kaydediniz.	➤ Kayıtları dikkatli yapınız.
➤ Sonuçlar ayar değerlerinin dışında ise gerekli düzeltici müdahaleleri yapınız.	➤ Ayar değeri ile sonuçları karşılaştırınız.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Deneyde kullanacağınız malzemeleri aldınız mı?		
2. Tanka ait musluğu açarak bir süre boşta akmasını sağladınız mı?		
3. Numune kabını doldurdunuz mu?		
4. Musluğu kapattınız mı?		
5. Numuneyi etiketlediniz mi?		
6. Numune kabını taşıma çantasına yerleştirdiniz mi?		
7. Numuneyi laboratuvara teslim ettiniz mi?		
8. Laboratuvardan gelen analiz sonuçlarını kaydettiniz mi?		
9. Sonuçlar ayar değerlerinin dışında ise gerekli düzeltici müdahaleleri yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

1. Sütten numune alınması işleminde numunenin en azg olması gereklidir.
2. Çeşmelerden numune alımı için ilk yapılacak işlem, çeşme iken ağzını temiz bir silmektir.
3. Numune kabı ve numunenin etkileşme riskinin bulunduğu durumlarda veya diğer etkileşmeyen kullanılmalıdır.
4. Numune alma aletleri, analiz sonuçlarınıözellikle, yeterliolmalıdır.
5. Numune alınacak sıvının olması çok önemlidir.
6. Aletler ve kaplar da dâhil olmak üzere bütün cihazlaralınanve amaçlanan maksada uygun olmalıdır.
7. Numuneler eğer bir içinde analiz edilecekse sıcaklıklarda saklama en iyi yöntemdir.
8. Numune alındıktan hemen sonra numuneyibilgilerin su yağkalemle okunaklı bir şekilde yazılması veya etiketlenmesi gerekir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Gazlardan numune alabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizde bulunan fabrikalarda hangi amaçlarla gaz analizi yapıldığını araştırınız.

3. GAZLARDAN NUMUNE ALMA

Gaz fazı, sahip olduğu özellikler sebebiyle numune almanın en zor olduğu fazdır.

3.1. Numune Yöntemleri ve Donanımı

Gazlardan numune alma yöntemleri aşağıda verilmiştir.

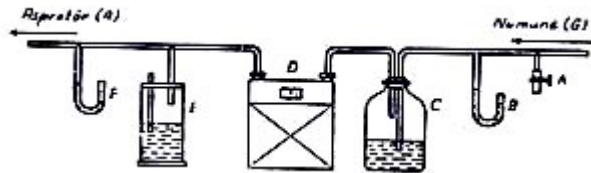
3.1.1. Borulardan Akan Gazlardan Numune Alma



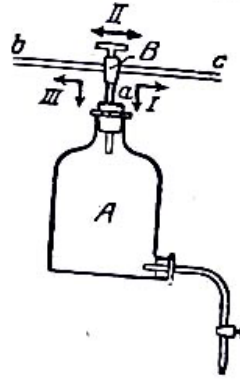
Şekil 3.1: Borulardan akan gazlardan numune alma cihazı

Değişik boyda bir seri ince borusu bulunan bu cihaz, en uzun borusu gazın geçtiği borunun eksenine hizasına gelecek şekilde takılır. Bu cihaz daha çok kesikli numune almak için kullanılır.

3.1.2. Tank İçinden Gaz Numunesi Alma

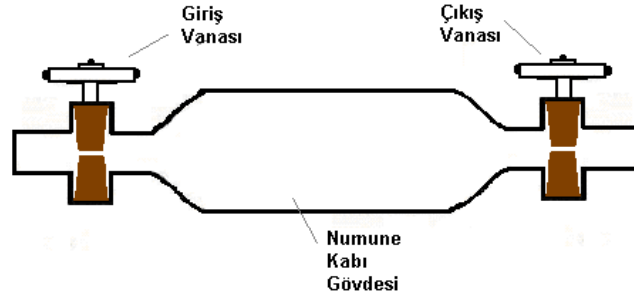


Şekil 3.2: Tank içinden gaz numune alma cihazı



Şekil 3.3: Tank içinden gaz numunesi alma kabı

Bir basınç ölçer; hız ölçme şişesi, gaz sayacı, basınç kontrol sayacı ve basınç ölçeğinden ibarettir. Cihazın bir ucu aspiratöre, diğer ucu ise numunesi alınacak maddeye bağlıdır. Aspiratör gazın emilmesini sağlar. Numune alınırken basınç ölçeğinde okunan basıncı, kontrol cihazındaki boruyu yukarı aşağı hareket ettirerek 20-25 mm Hg olacak şekilde ayarlar. Gaz bir basınç altından geçiyor ise gaz alma düzeneğinde aspiratör, basınç kontrol cihazı ve basınç ölçeği kısımları kullanılmaz.



Şekil 3.4: Gaz numune kabı

Şekil 3.4'teki numune kabı, kimyasal ve termik özellikleri uygun borosilikat camından yapılmış tüp şeklinde bir kaptır. Bu kabın gaz giriş ve çıkış borularında, sızdırmazlıkları vakum aygıtı ile denetlenen tek delikli birer musluk bulunur. Tank içindeki gazlardan numune alınmasında sıklıkla kullanılır.

Şekil 3.4'teki gaz numune kabı ile numune alınmasında işlem sırası şu şekildedir:

- Numune kabı giriş tarafından tank numune vanasına bağlanır.
- Numune kabı çıkış vanası kapatılır.
- Numune kabı giriş vanası açılır.
- Tank numune vanası açılır.
- Numune kabının dolması beklenir.
- Numune kabı giriş vanası kapatılır.
- Tank numune vanası kapatılır.
- Numune kabı tanktan sökülerek ayrılır.
- Numune etiketlenir.
- Numune analiz için laboratuvara gönderilir.
- Laboratuvardan gelen analiz sonuçları kaydedilerek rapor hazırlanır.

3.2. Numune Alma Emniyet Kuralları

Gazlardan numune alımı esnasında dikkat edilmesi gereken kurallar aşağıda verilmiştir:

- Gazlardan numune alımı sırasında görevliler dışındaki personelin bu bölgeden uzaklaştırılması gerekir.
- Numune, kırılmadan doğacak sonuçların risklerini en aza indirecek bir şekilde taşınır.
- Aletler ve kaplar da dâhil olmak üzere bütün cihazlar, numune alınan maddeye ve amaca uygun olmalıdır.
- Numunelerin genleşme ihtimaline karşı, konulduğu kapların üst kısmında belli bir boşluk bırakılır. Ancak, hava ile kolayca bozulabilen maddeler için bu boşluk fazla olmamalıdır.
- Numune alımından önce veya alınır alınmaz numune kabı, maddenin tabiatını ve buna bağlı riski belirleyecek şekilde etiketlenir.
- Numuneyi alan kişinin olabilecek zararlardan, alınacak önlemlerden tam olarak haberdar edilmesi gerekir.
- Numune alan kişiye gerektiğinde onun emniyetini sağlamak üzere ikinci bir kişi refakat eder.
- Kimyasal maddelerden numune alınırken kesinlikle göz koruyucu cihazlar kullanılır.
- Numune alınan maddeye uygun maske kullanılmalıdır.

3.3. Numune Saklama Yöntemleri

- Numunelerin bekletilmesi sırasında, numunede fiziksel, kimyasal ve biyolojik değişiklikler meydana gelir. Koruma teknikleri, numune kaynaktan uzaklaştırıldıktan sonra doğal olarak devam eden kimyasal ve biyolojik değişimleri sadece geciktirir.
- Numunelerin tam olarak korunması güçtür. Kullanılan koruma maddeleri çoğunlukla numune ile reaksiyona gireceğinden analizlerin derhâl yapılması gerekmektedir. Numuneler eğer bir gün içinde analiz edilecekse düşük sıcaklıklarda (+4°C) saklama en iyi yöntemdir. Yapılacak tayin ile girişim yapmıyorsa kimyasal koruma maddeleri kullanılabilir.
- Koruma maddeleri kullanıldıklarında önceden numune kabına konulmalı ve toplanan bütün numuneler ile iyice karışmaları sağlanmalıdır. Yapılacak tayine göre numune koruma ve saklama metotlarının seçilmesi gerekir.
- Numune saklama metotları oldukça kısıtlı olup biyolojik faaliyeti ve kimyasal bileşiklerin ve komplekslerin hidrolizini geciktirmeye ve bileşenlerin uçuculuğunu azaltmaya yöneliktir. Koruma ve saklama metotları genellikle pH kontrolü, kimyasal madde ilavesi, soğutma ve dondurma işlemlerinden ibarettir.
- Numuneler en kısa süre içinde laboratuvara getirilmelidir. Bu süre 24 saati geçmemelidir. Taşıma sırasında, numunelerin yabancı kokulara, doğrudan güneş ışığına ve 25 °C'den fazla sıcaklığa maruz kalmasını önlemek için gerekli önlemler alınmalıdır.

3.4. Numunelerin Etiketlenmesi

Numune alınması kadar numunenin tanımlanması da önemlidir. Numune alındıktan hemen sonra numuneyi tanımlayıcı bilgilerin su-yağ geçirmez kalemle, okunaklı bir şekilde yazılması veya etiketlenmesi gerekir. Numune tanımlama işi elektronik ortamda barkot etiketi ile de yapılabilir. Numune hakkında detaylı bilgi aşağıda belirtilen formatta mutlaka yazılmalıdır.

1. Numunenin Cinsi		2. Numune Alanın Adı-İmzası	
3. Beyanname Tarih / Sayısı	4. Beyan Edilen GTİP		5. Numune Alma Tarihi
6. Kabin Marka No	7. Kabin Şekli		8. Numunenin Şekli / Rengi
9. Numune Tehlike Arz Ediyor mu? Evet / Hayır Ediyorsa Tehlikenin Niteliği/Türü		10. Numunenin Fiziki Durumu: (Katı / Sıvı / Gaz / Homojen / Heterojen)	

Tablo 3.1: Numune etiketi

3.5. Ölçüm Sonuçlarının Kaydedilmesi

Numuneler analiz edildikten sonra ölçüm sonuçlarının kaydedilmesi üretimin sürekliliği açısından önemlidir. Analizlerde tespit edilen hataların tekrarlanıp tekrarlanmadığı geçmiş kayıtlar incelenerek görülebilir. Kayıtlarda tespit edilen hata tekrarları, arıza yapan bir cihaza ya da görevini yerine getirmeyen bir personele işaret eder.

Numunenin saklanması yerine, ölçüm sonuçlarının kaydedilerek saklanması daha kolay ve kullanışlı bir yöntemdir. Ölçüm sonuçları, analiz yapan personel tarafından işletme defterine veya bilgisayar ortamına kaydedilir. Sonuçlarla birlikte aşağıdaki bilgiler de kaydedilir:

- Tarih ve zaman (gerekirse saat ve dakika)
- Numune alınan noktanın tanımı
- Numunenin ismi, kod/lot numarası, barkot numarası
- Numuneyi alan personelin ismi

3.6. Hata Tespiti

İşletmelerde deneme ve test üretimleri sonucunda her proses için bazı ayar değerleri tespit edilir. Basınç, sıcaklık, akış, seviye ve diğer değişkenlerle ilgili değerler belirlenir. Bu değerlerde, arıza veya başka nedenlerle değişimler meydana gelebilir. Bu hata, ürün niteliklerinde olumsuz değişimlere neden olur. Hangi hataların ürün üzerinde hangi değişimlere yol açtığı önceden bilinmelidir. Alınan numunenin analiz edilmesi sonucu tespit edilen sapmanın işaret ettiği hata belirlenir. Hatanın saha elemanlarına bildirilerek

giderilmesi sağlanır. Ardından yeni numune alınarak tekrar analiz edilir. Ürün nitelikleri istenilen değerlere gelinceye kadar bu işlem tekrarlanır.

3.7. Ölçüm Sonuçlarına Göre Üretime Yön Verilmesi

Numunelerden alınan sonuçlar üretime yön vermek için en değerli bilgileri oluşturur. Üretim sürecini takip edebilmek ve gerektiğinde doğru, düzeltici müdahaleleri yapabilmek için aşağıdaki prosedürler takip edilmelidir.

Proses kontrol amacıyla işletmeden alınan rutin ve ekstra numunelerin kabulü:

- Numuneler, cinsine göre numune alma işletme talimatına göre ilgili kişilerce alınıp laboratuvara getirilir.
- Numune, getiren kişi tarafından laboranta teslim edilir. Açıklama gerekiyorsa (geç kalan bir numune, fazladan gelen bir numune gibi) yapılır. Bu açıklamalar vardiya laborantları tarafından rapor defterinde belirtilir.
- Laboratuvar vardiya laborantı, numuneleri teslim alırken uygun görmediği bir numuneye rastlarsa (pislenmiş, uygun kapta gelmemiş, az miktarda gelmiş gibi) gerektiği şekilde tekrar numune alınmasını söyler ve ilk numuneleri iptal eder.

Proses kontrol amacıyla işletmeden alınan rutin numunelerin analizi:

- Laboratuvar vardiya laborantı, analizleri analiz metoduna göre yapar.
- Laboratuvar vardiya laborantı, herhangi bir analiz sonucundan şüphe ederse analizi tekrar eder. Eğer gerekli görürse yeni bir numune talep eder.
- Sonuçlar varsa analiz sonuçlarını formlarına kaydeder.
- Vardiya laborantı, analiz sonuçlarını bilgisayara girer. Elde edilen sonuçlar limitler dışında ise telefonla ilgili ünite operatörlerine bildirir.
- Numunelerin analizden artan kısımları hemen ortadan kaldırılmaz. Numune alma talimatında hangi numunelerin laboratuvarında ne kadar saklanacağı belirtilmiştir. Numuneler buna uygun olarak belirli süreler saklanır.
- Limit dışı analizlerin sonuçlarının ilgili üniteye bildirilmesinden sonra ünite tarafından yapılan her düzeltici işlemin sonunda ara ürün veya üründeki bozukluğun devam edip etmediğinin takibi amacı ile ekstra analiz numuneleri üniteden istenir. Gelen ekstra numune bir önceki bölümde anlatıldığı şekilde tekrar analiz edilir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Gazlardan numune alınız.

Kullanılan araç ve gereçler: Gaz tankı, gaz numune kabı, açık ağızlı anahtar

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Numune kabını numune musluğuna monte ediniz.	➤ Laboratuvar önlüğünüzü giyerek çalışma ortamınızı hazırlayınız. ➤ Bağlantının sızıntı yapmayacak şekilde olmasını sağlayınız.
➤ Numune kabının çıkış vanasını kapatınız.	➤ Vananın tam kapandığından emin olunuz.
➤ Numune kabının giriş vanasını açınız.	➤ Vananın açılış yönüne dikkat ediniz.
➤ Tank numune vanasını açınız.	➤ Güvenlik kurallarını dikkatle uygulayınız. ➤ Numune kabının doluşunu takip ediniz.
➤ Numune kabı giriş vanasını kapatınız.	➤ Vananın tam olarak kapandığından emin olunuz.
➤ Tank numune vanasını kapatınız.	➤ Vananın tam olarak kapandığından emin olunuz.
➤ Numune kabını sökünüz.	➤ Kabı sökerken dikkatli olunuz.
➤ Numune kabını etiketleyerek laboratuvara gönderiniz.	➤ Numune etiketleme kurallarına uyunuz.
➤ Laboratuvardan gelen sonuçları kaydederek rapor hazırlayınız.	➤ Sonuçları doğru olarak kaydediniz. ➤ Raporu özenle hazırlayınız.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Deneyde kullanacağınız malzemeleri aldınız mı?		
2. Numune kabını numune musluğuna monte ettiniz mi?		
3. Numune kabı çıkış vanasını kapattınız mı?		
4. Numune kabı giriş vanasını açtınız mı?		
5. Tank numune vanasını açtınız mı?		
6. Numune kabı giriş vanasını kapattınız mı?		
7. Tank numune vanasını kapattınız mı?		
8. Numune kabını söktünüz mü?		
9. Numune kabını etiketleyerek laboratuvara gönderdiniz mi?		
10. Deneyi verilen sürede tamamladınız mı ?		
11. Laboratuvardan gelen sonuçları kaydederek rapor hazırladınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

1. Gaz fazı, sahip olduğu özellikler sebebiylealmanın en olduğu fazdır.
2. Gaz numune kabı, veözellikleri uygun borosilikat camından yapılmış tüp şeklinde bir kaptır.
3. Gazlarda numune alımı sırasındadışındaki personelingerekir.
4. Numunelerin yabancı....., doğrudan güneş ışığına ve °C'den fazla sıcaklığa maruz kalmasını önlemek için gerekli önlemler alınmalıdır.
5. Numuneler analiz edildikten sonra ölçüm sonuçlarınınüretimin sürekliliği açısından önemlidir.
6. Kayıtlarda tespit edilen hata tekrarları, arıza yapan birya da görevini yerine getirmeyen birişaret eder.
7. Numunelerden alınanüretim yönü için en değerlioluştururlar.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki Modül Değerlendirme'ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

1. Bir kütleden, kütlenin herhangi bir tayin etmek için alınan ve tahlile tabi tutulan kütlenin bir bölümüne numune denir.
2. Numune alma periyodu, iki alma işlemi arasında süredir.
3. Bütün numune alma....., kullanma anındave kuru olmasına dikkat edilir.
4. Yükseknumunelerin herhangi bir şekilde nem veya tozakalmamaları önemlidir.
5. numune alınması işleminde numunenin en az 200 g olması gereklidir.
6. Çeşmelerden numune alımı için ilk yapılacak işlem, kapalı ikentemiz bir bezle silmektir.
7. Numune kabı ve numuneninriskinin bulunduğu durumlarda cam veya diğermalzemeler kullanılmalıdır.
8. Numune alma aletleri,sonuçlarını etkileşmeyecek özellikte,dayanıklılıkta olmalıdır.
9., sahip olduğu özellikler sebebiyle numune almanın en zor olduğu fazdır.
10. Gaz numune kabı, kimyasal ve termik özellikleri uyguncamından yapılmışşeklinde bir kaptır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	Numune
2	Periyodu
3	Temiz, kuru
4	Nem, toza
5	Isı, ışık
6	Kaydedilmesi
7	Su-yağ, etiketlenmesi
8	Tanecik, toz

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	200
2	Kapalı, bezle
3	Cam, malzemeler
4	Etkilemeyecek, dayanıklılıkta
5	homojen
6	Numune, maddeye
7	Gün, düşük
8	Tanımlayıcı, geçirmez

ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	Numune, zor
2	Kimyasal, termik
3	Görevliler, uzaklaştırılması
4	Kokulara, 25
5	kaydedilmesi
6	Cihaza, personele
7	Sonuçlar, bilgileri

MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

1.	özelliğini
2.	Numune, geçen
3.	Cihazlarının, temiz
4.	Saflıktaki, maruz
5.	sütten
6.	Çeşme, ağzını
7.	Etkileşme, etkileşmeyen
8.	Analiz, yeterli
9.	Gaz fazı
10.	Borosilikat, tüp

KAYNAKÇA

- 1734 Numaralı Yetki Kanunu, Yem Numunesi Yönetmeliđi, 1975.
- DOKUZLU Canan , **Gıda Analizleri**, Uğurer Yayınları, Bursa, 2007.
- Su Kirliliđi Kontrolü Yönetmeliđi Numune Alma ve Analiz Metotları Tebliđi, 20748
- Yenilebilir Kazein ve Kazeinatlardan Numune Alma Metodu Tebliđi, 24702 Sayılı