

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

# **KİMYA TEKNOLOJİSİ**

**SABUN ANALİZLERİ  
524KI0336**

**Ankara, 2012**

- 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. Sabunlarda Toplam Serbest Alkalî tayini .....	3
1.1. Tanımı .....	3
1.2. Sabun Çeşitleri .....	4
1.2.1. Kıvamına Göre .....	5
1.3. Sabun Üretimi Metotları .....	8
1.3.1. Potalarda Yağların Sabunlaştırılması .....	10
1.4. Sabunlarda Toplam Serbest Alkali Tayini .....	13
1.4.1. Analizin Amacı ve Önemi .....	13
1.4.2. Yöntemin Prensibi .....	14
1.4.3. Kullanılan Araç Gereçler .....	14
1.4.5. Yapılışı .....	14
1.4.6. Hesaplama .....	14
UYGULAMA FAALİYETİ .....	15
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	19
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	21
2. Sabunlarda etanolde Çözünmeyen Madde Tayini .....	21
2.1. Analizin Amacı ve Önemi .....	21
2.2. Yöntemin Prensibi .....	21
2.3. Kullanılan Araç Gereçler .....	21
2.4. Kullanılan Kimyasal ve Çözeltiler .....	22
2.5. Yapılışı .....	22
2.6. Hesaplama .....	22
UYGULAMA FAALİYETİ .....	24
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	32
ÖĞRENME FAALİYETİ-3 .....	33
3. Sabunlarda Rutubet ve uçucu Madde Tayini .....	33
3.1. Analizin Amacı ve Önemi .....	33
3.2. Yöntemin Prensibi .....	33
3.3. Kullanılan Araç Gereçler .....	33
3.4. Kullanılan Kimyasal ve Çözeltiler .....	33
3.5. Yapılışı .....	34
3.6. Hesaplama .....	34
UYGULAMA FAALİYETİ .....	35
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	39
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	40
CEVAP ANAHTARLARI .....	41
KAYNAKÇA .....	43

# AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>524KI0336</b>
<b>ALAN</b>	<b>Kimya Teknolojisi</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Kimya Laboratuvarı</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Sabun Analizleri</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Bu modül sabunlarda toplam serbest alkali, etanolde çözünmeyen madde miktarı ile rutubet ve uçucu madde tayini yapabilme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/16
<b>ÖNKOŞUL</b>	
<b>YETERLİK</b>	Sabun analizleri yapmak
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Bu modül ile gerekli ortam sağlandığında, deterjan ve sabun analizlerini yapabileceksiniz. <b>Amaçlar</b> 1. Sabunlarda toplam serbest alkali tayini yapabileceksiniz. 2. Sabunlarda etanolde çözünmeyen madde tayini yapabileceksiniz. 3. Sabunlarda rutubet ve uçucu madde tayini yapabileceksiniz.
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Ortam:</b> Temel kimyasal işlemlerini yapmak için gerekli donanım ve tüm donanımın bulunduğu laboratuvar, kütüphane, internet, bireysel öğrenme ortamları vb. <b>Donanım:</b> Atölyede teknoloji sınıfı, internet, ilkyardım malzemeleri, sabun, personel dolabı, laboratuvar önlüğü, koruyucu malzemeler, lavabo, kâğıt havlu, % 10'luk baryum klorür çözeltisi, % 95'lik etil alkol, 0,1 N HCl, fenolftalein çözeltisi, erlen, geri soğutucu, hassas terazi, % 20'lik magnezyum nitrat, porselen kapsül, ince kum, etüv, sabun numunesi, baget
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	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 Gençler,**

Sabun endüstrisi yıkama endüstrisi olarak da bilinir. Bu endüstrinin kökleri 2000 yıl öncesine kadar uzanır.

Sabun üretimindeki temel işlemler 2000 yıldan bu yana bir değişiklik göstermemiştir. Yani katı ve sıvı yağlar süreksiz olarak bir alkali ile sabunlaştırılmakta ve sonra tuz katılarak sabun karışımından ayrılmaktadır.

Bu modülün sabun analizleri ile ilgili olarak size fayda sağlayacağını düşünerek hepinize başarılar dilerim.



# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Gerekli ortam sağlandığında kuralına uygun olarak sabunlarda toplam serbest alkali tayini yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Sabun niçin temizler?
- Yüzey aktif madde nedir? Araştırınız.

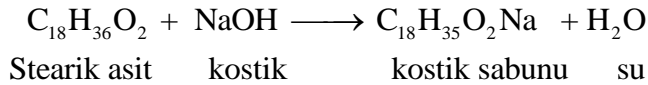
## 1. SABUNLARDA TOPLAM SERBEST ALKALİ TAYİNİ

Sabunlaşma esterleşmenin tersi olan bir reaksiyondur. Bitkisel ya da hayvansal yağların sabunlaşması sonucu üç değerli bir alkol olan gliserin ile yağ asidi oluşur. Sabunlaşma sodyum hidroksit ya da potasyum hidroksit ile yapılırsa yağ asidi yerine bunun sodyum tuzu (beyaz sabun) ya da potasyum tuzu (Arap sabunu) elde edilir. Sabunlaşma temelde bir çeşit hidroliz reaksiyonudur.

Sabunlaşma reaksiyonu sonrasında arta kalan NaOH ve KOH sabunun pH hesabında dikkate alınması gereken bir faktördür. Aynı zamanda kullanılan yağın cinsine göre yeterli alkali tuz oranının hesabında kullanılması için gereklidir.

### 1.1. Tanımı

Sabun kelime anlamıyla "Bir alkalinin yağlı bir madde üzerine etki etmesiyle elde edilen çamaşır yıkamada ve temizlik işlerinde kullanılan ürün"dür. Bir başka ifadeyle sabunlar, yağ asitlerinin alkali tuzları olup yüzey aktif maddelerin bir şubesini teşkil etmektedir.



Sabunculuğun gelişimi Nikolas Leblan tarafından sodyum karbonatın yani sodanın keşfinden sonra başlamıştır. Sodanın keşfini de tabiatı ile katı halde sudan kostiğin ele geçirilmesi takip etmiştir. Sonraları sabunculukta birçok yağın, özellikle koku ve palmist yağlarının ve artıklarının kullanılması, balık yağının kimyasal yöntemlerle sertleştirilmesinden elde edilen sert yağlarla, reçineli sabun endüstrisinde yer tutması, sabunların özelliklerinin iyileştirilmesine ve maliyet fiyatının düşmesine sebep olmuştur. Yağlardan elde edilen yağ asitlerinin karbonatla sabunlaşması, sabunculuğun gelişiminde

yeni bir ıgır açmıştır. Ülkemizde sabunculuğun ne zaman başladığı kesin olarak bilinmemekle birlikte sabun endüstrisinin önem kazandığı yerler, Ayvalık, İzmir, Edremit, Kilis, Gaziantep ve Mersin olarak dikkat çekmektedir.

Katı sabunlar, yağ asitlerinin sodyum tuzları, Arap sabunu kıvamında olan sabunlar ise potasyum tuzlarıdır. Potasyum sabunları, sodyum sabunlarından daha çabuk erir. Doymamış yağ asitlerinin verdiği sabunlar doymuş olanlara oranla suda ve alkolde daha fazla erir.



**Resim 1.1: Sabun retimi**

## 1.2. Sabun eşitleri

Piyasada pek çok sabun çeşidi bulunmaktadır. Değişik marka, şekil, renk, koku ve ambalaj eşitleri, içerdikleri kimyasallar, boya ve suni maddeler nedeniyle "deterjan" olarak da adlandırılmaktadır. Deterjanlar temizlik amaçlı olup cilde hiçbir faydası bulunmamaktadır. Uzun vadede insan sağlığını olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle sağlık bilinci gelişmiş ülkelerde sabunların da doğal olanlarına karşı büyük bir talep patlaması gözlenmektedir. Kk lekli yerel imalathanelerde 5-15 tonluk kazanlarda doğal sabun, defne sabunu, zeytinyağı sabunu vb. adlar altında sabun üretimi yapılmaktadır. Üretilen bu sabunlarda, ucuz olması açısından zeytinin yağı çıkarıldıktan sonra kalan posasından elde edilen prina yağı, hayvansal yağlar (don yağı), atık yağlar ve benzeri düşük kaliteli yağlar kullanılmaktadır. Defne ve diğer yararlı yağlar ise %3-5 gibi çok düşük oranlarda kullanılmaktadır. Ayrıca kaynatılarak elde edilen bu sabunların göreceli olarak daha kaliteli yağ kullanılanlarında bile ısıdan dolayı yağların bütün olumlu özellikleri kaybolmaktadır.

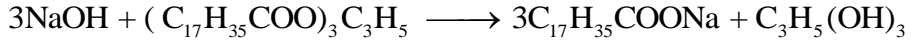
Kaynama sonucunda dibe ken gliserin ile karışık bir sıvı, ya atılmakta, ya da gliserin ayrıştırılarak kozmetik firmalarına satılmaktadır. Sabunun sertliğini sağlamak üzere ya kostik oranı fazla tutulmakta ve/veya hayvansal yağlar ilave edilmektedir. Fazla kostik, serbest alkali olarak cildi tahriş etmeye, hayvansal yağlar ise derideki gözenekleri tıkamaya yol amaktadı. Yine piyasada "gliserinli sabun" adı altında satılan şeffaf sabunlarda ilave edilen gliserinin yanı sıra alkol, şeker, ısı, basınç gibi teknikler uygulanmaktadır. Ayrıca suni koku ve renklendiriciler, alkol ile birlikte cildin kurummasına yol açabilmektedir. Bazı şeffaf gliserin sabunlarında ise propylene glycol (Antifriz) ve diethanolamine (DEA) maddeleri kullanılmaktadır. Bütün bu sabun eşitleri, "sıcak işlem" adı verilen kaynama sıcaklıklarında



üretilmektedir. Bu ise yağların yararlı özelliklerinin kaybolmasına ve sabunun gliserinden yoksun olmasına yol açmaktadır.

### 1.2.1. Kıvamına Göre

Yağ asitlerinin sodyum tuzları katı sabunları (çamaşır sabunu), potasyum tuzları ise sıvı sabunları (Arap sabunlarını) verir. Buna göre sabunlar, gliserin ile yüksek molekülü yağ asitlerinin verdiği **trigliseritlerin** alkali hidroksitler ile meydana getirilen alkali **stearat**, **palmitat** ve **oleat** denilen tuzlarıdır.



#### 1.2.1.1. Sert Sabunlar

Sodyum hidroksit kullanılarak yapılan sabunlara sert sabun ya da **sudlu sabun** denir. Çamaşır yıkarken ve tuvalet sabunu olarak kullanılır.

Mutfak sabununun kullanıldığı alanlarda (ev işleri, tuvalet temizliği vs.) yapay deterjanların kuvvetli rekabetiyle karşılaşınca, sabun üretimi iyileştirildi. Kehribar renginde ya da yarı saydam halde olan bu tür sabun yaklaşık % 62 yağ asidi içermekteydi. Sert sabunlar buharla ısıtılan kazanlarda ya da teknelerde düşük nitelikli sıvı yağların (zeytin, kolza, yer fıstığı) sodyum klorürlü ortamdaki alkali çözeltiye etkisiyle hazırlanır.



Resim 1.2: Katı sabun

Sert sabunlar külçe (çekirdek), külçe-tutkal ve tutkal sabunlar olmak üzere üçe ayrılır

### ➤ **Külçe (çekirdek) sabunları**

Külçe sabunlarında yağ asidi olarak, stearik, palmitik, oleik asitleri, yağ olarak, iç yağı, kemik yağı, palm yağı ve zeytinyağı kullanılır. Sabunlaştırmada, NaOH ve Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>'tan faydalanılır. Yağlar sabunlaştırıldıktan sonra, meydana gelen sabun çözeltisinden sabun, NaCl ile çöktürülür. Bu sınıf sabunlara, çamaşır sabunları ve Marsilya tipi sabunları örnek gösterebiliriz.

### ➤ **Külçe-tutkal sabunları**

Bu tip sabunların külçe tipi sabunlardan farkı, laurik ve miristik asitleri de bir miktar içermiş olmalarıdır. Laurik ve miristik asitleri yağ olarak koko, palm veya palmist yağlarından temin edilir. Üretimlerinde 1/3 oranında hayvansal yağ, 1/3 oranında zeytinyağı veya benzer bitkisel yağlar ve 1/3 oranında koko, palm veya palmist yağı kullanılır. Sıcakta NaOH ile sabunlaşma yapıldıktan sonra NaCl ile çöktürme yapılır. Çökme tam olmadığından sabunun bir miktarı çözeltide kalsa da bu çözelti yine sabun pişirilmesinde kullanılır. Özellikle tuvalet sabunu üretimi için en uygun yöntemdir.

### ➤ **Tutkal sabunları**

Bu sabunlar 80-90°C'yi geçmemek üzere ısıtılarak yapılır. Esas itibariyle laurik ve miristik asit gibi nispeten düşük karbon sayılı yağ asitleri kullanılır. Bir miktar palmitik asit de ayrıca kullanılır. Yağ olarak ise, koko, palm, pirina veya zeytinyağları kullanılır. Bu belirtilen yağlar, 35°C'lik sudkostik çözeltisiyle sıcakta kolayca sabunlaştırılır. Sabun çözeltiden NaCl ile çöktürülmez. Çözeltinin bütünü dondurulur ve dondurulan bu karışım gliserin ve su içerir. Ayrıca dolgu maddesi de katılabilir. Bu tip sabunlar tuzlu deniz suyunda bile iyi köpürürler.

#### **1.2.1.2. Yumuşak Sabunlar**

Potas kostik kullanarak elde edilen sabun yumuşaktır ve rengi de kahveye dönüktür. Arap sabunu da denen bu sabun ev temizlik işlerinde ya da sanayide kullanılır. Arap sabunu üretiminde kullanılan sıvı yağlar, keten, kenevir, karanfil ve balıktan çıkarılan yağlardır. Bazlı çözelti, bir potas çözeltisidir.



**Resim 1.3: Sıvı ya da yumuşak sabun**

## ➤ Sabun çeşitleri

- **Metal sabun:** Genellikle ağır metallere herhangi birinin çözünen bir tuz ile alkali bir sabunun tepkimesinden oluşan sabun çeşididir.
- **Pul sabun:** Yağ asitleri ile reçine asitlerinin oranı en az % 78 olan, küçük ya da iri parçalı, ince ve düzgün pulcuklardan oluşan sabun çeşididir.
- **Saydam sabun:** Homojenliğini koruması, elektrolitlere karşı duyarsız hale getirilmesi için, yapısına şeker, gliserin ya da bir alkol katılan sabun çeşididir.
- **Sıvı sabun:** Bileşiminde %36 oranında Hindistan cevizi yağından elde edilmiş potasyum sabunu bulunan sulu çözeltiye denir.
- **Tıbbi sabun:** Badem ya da çekirdek yağının sodyum hidroksit çözeltisiyle sabunlaşması sırasında ilk aşamada elde edilen sabun çeşididir. Bu tür sabunlar kir çıkartmaktan çok dezenfektan olarak kullanılır.
- **Toz sabun:** Yağ asitleri ile reçine asitleri oranı en az %82 olan toz halinde sert sabun çeşididir. Toz halinde olanları, çamaşır için özel hazırlanır.
- **Yüzer sabun:** Yoğunluğunu suyun yoğunluğunun altına düşürmek için karıştırma yolu ile içine hava katılan sabun çeşididir.
- **Yarı pişmiş Sabun:** Kısmi bir tuzlama yapılsın ya da yapılmasın sıcakta hamurlaştırma işlemiyle elde edilen sabun çeşididir.
- **Soğuk üretim sabunu:** Sıvı durumda katılan dolgu maddeleriyle alkali kostik çözeltisinin ısıveren tepkimesi sonunda elde edilen sabun çeşididir.
- **Ponza sabunu:** Bu sabunun diğer ismi mineral sabundur. Bileşimine ponza taşı katılarak üretilen bir sabun çeşididir.
- **Çözücü sabun:** Bileşimine yağ ve yağlı maddeleri çözebilen aseton, bütil alkol, heksalin, izopropil alkol, benzen, kloroform, karbontetraklorür, ksilen, terebentin, toluen, trikloroetilen ve kimi petrol türevlerinin katıldığı sabun çeşididir. Yağlı ve çok kirli maddelerin yıkanmasında kullanılır, kireçli sulara karşı dayanıklı bir sabun çeşididir. Cildi uyarmak, yumuşatmak ve beslemek amacıyla kullanılır.
- **Tuvalet sabunu:** Hemen hemen içinde hiç su bulunmayan son derece homojen bir hamur elde edilebilecek biçimdeki en yüksek nitelikli yağlı maddelerden hazırlanan sabun çeşididir. Bu sabuna boyar maddeler, kokular, bakteri öldürücü etkenler ve deriyi yumuşatıcı maddeler katılır.
- **Tıraş sabunu:** Kalıplaşmış ve sıkıştırılmış sabunlardır.



**Resim 1.4: Sabun ve gliserin üretim tesisi**

### **1.3. Sabun Üretimi Metotları**

Fabrikalarda sabun, sabunun esas maddesi, fabrikanın büyüklüğüne göre, 5-10 tonluk kazanlarda kaynatılarak yapılır. Kazan maden kömürü, talaş ve zeytin posası sıkılarak ısıtılır. Kazana önce yağlar atılır. Onlar kaynarken sulu maden tuzları eriyikleri katılır. Isının etkisiyle sabunifikasyon başlar. Yağ asidi ile gliserin ayrılır, yağ asidi maden tuzuyla birleşir, organik tuz haline gelir. Bu organik tuz, sabundur. Kazandaki sabunun içindeki gliserine tuz eriyiği katılınca gliserin dibe çöker, koni biçimindeki kazanın dibindeki musluk açılıp gliserin boşaltılır.

Sabunu gliserinden iyice temizlemek için sabun birkaç defa yıkanıp soğutulur ( Bu iş bazen 2 -3 hafta sürer.), sonra pervaneli kazanlara konur. Burada hafif hafif dövülerek önce ısıtılır, sonra soğutulur. Sabun kalıba dökülürken, istenirse boya veya koku katılır. Bu iş, kazana suda kolayca eriyen bir boya ile renklendirilmiş su veya kokulu sular katmak suretiyle yapılır. Bazen reçine de katılır. Sabun bulamacı, döküldükten sonra birinci soğuma kalıplarına dökülür. Burada soğurken küçülür. Yumuşak halde, kolayca kalıptan çıkar. Sonra ikinci kalıplara konur. Burada cendere ile sıkıştırılarak istenen şekil verilir. Üzerine yazı veya süsler basılır.

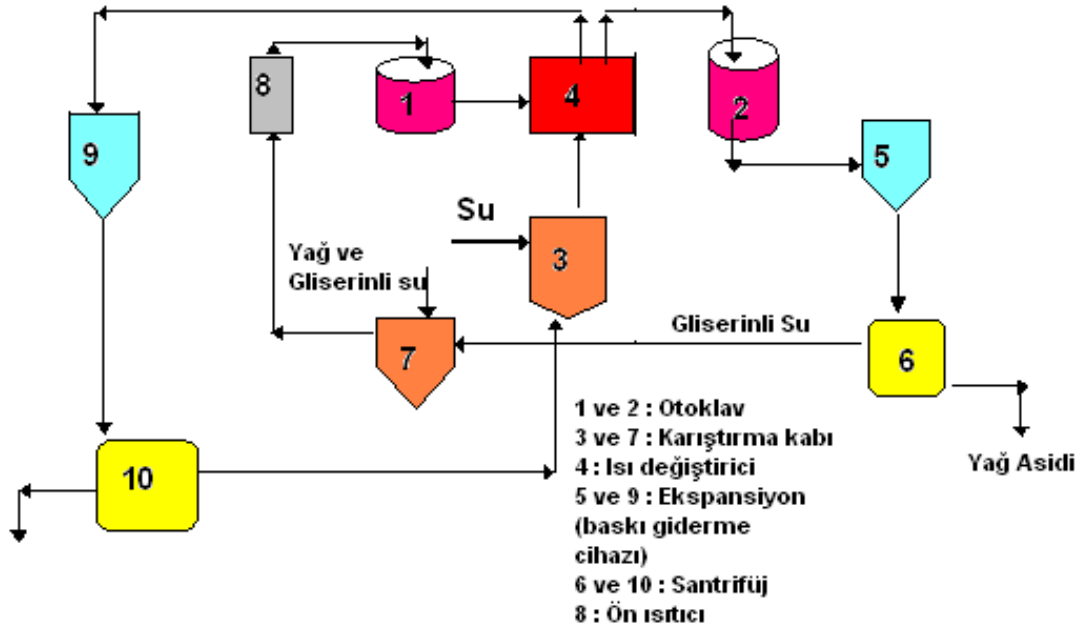


**Resim 1.5: Sabun üretim yeri**

Sert sabunlarda NaOH (sodyum hidroksit, sud kostik), Arap sabunu üretiminde ise KOH (potasyum hidroksit, potas kostik) kullanılır.

➤ Bununla beraber sabun üretiminde iki temel yöntem kullanılır:

- Yağların potalarda sabunlaştırılması
- Yağ asitlerinin nötralizasyonu



Şekil 1.1: Yüksek baskı metodu ile sabun üretimi akım şeması

Yağ ve gliserinli su 7 nu'lu karıştırma kabında iyice karıştırıldıktan sonra 8 nu'lu ön ısıtıcıdan geçirilerek 1 nu'lu ilk otoklava gönderilir. Yağın önemli bir bölümü hidroliz edilerek 4 nu'lu ısı değiştiricisinden 9 nu'lu baskı giderme cihazına verilir. Baskısı giderilen karışım 10 nu'lu santrifüjde gliserinli su fazını altta olmak üzere bırakır. Üst faz olan yağ asitli kısım 3 nu'lu karıştırma kabında bir miktar su ile karıştırıldıktan sonra 4 nu'lu ısı değiştiricisinden geçirilerek 2 nu'lu ikinci otoklava verilir. İkinci otoklavda kalabilen yağ hidroliz edilir ve sabunlaştırma işlemi tamamlanarak 5 nu'lu baskı gidericiden geçirilen yağ asidinin gliserinli suyu 6 nu'lu santrifüjle ayrılır. Yağ asidi santrifüjün üst fazıdır ve dışarıya buradan alınır. Alt faz olan gliserinli su tekrar sisteme yeni giren yağ ile karışmak üzere 7 nu'lu karıştırma kabına gönderilir.



**Resim 1.7: Sabun kalıplara dökülürken**

### **1.3.1. Potalarda Yağların Sabunlaştırılması**

Açık kazanlarda direkt ısıtma yapılarak gerçekleştirilen bir işlemdir. Kazan 3 ayrı kısma bölünür. Sabun yapımında yağ, önce kazanda ısıtılır. Seyreltik kısımdan başlanarak serbest yağ asitleri nötralize edilir. Sonra kaynatmaya başlanır. Sabun oluşunca akıcı yapmak için bir miktar NaOH çözeltisi katılır. Bu işlem reaksiyon süresini kısalttığı için redüksiyon ismi ile adlandırılır. Bundan sonra fazladan NaOH çözeltisi eklenerek sabun çözeltiden ayrılır. Bu esnada ortam fazla sıcak olduğundan sabun yarı sıvı halde yüzeye çıkar. Altaki çözelti akıtılır. Kalan sabuna bir miktar sertliği giderilmiş su katılır ve sabun piştik bir hal alır ve kalıplara dökülerek kalıplanır.



**Resim 1.6: Yağların potalarda sabunlaştırılması**

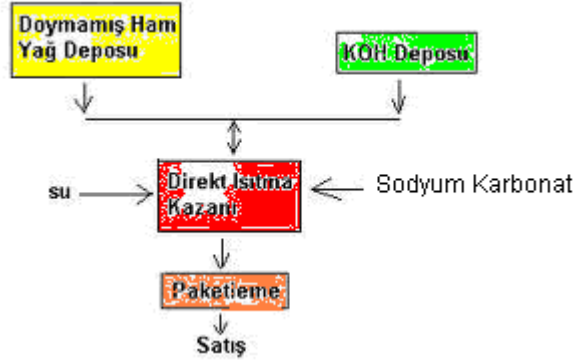


**Resim 1.8: Kalıp katı sabunlar**

➤ **Basit bir şekilde katı sabun imalatı işlem basamakları:**

- Çelik bir tencereye 6 bardak su koyunuz.
- İçine 1 bardak NaOH (sodyumhidroksit)'i karıştırarak ekleyiniz.
- Çok dikkatli olunuz, hepsini bir anda dökmeyiniz. Çünkü reaksiyon ekzotermik bir reaksiyondur ve birdenbire ısınır ve bu yüzden yavaş yavaş ekleme yapınız ve sıcaklığın 40°C'ye düşmesini bekleyiniz.
- Ayrı bir kaptan ise 3 bardak zeytinyağını 40°C'ye kadar ısıtınız. Kostik sıcaklığı 40°C'ye düştüğünde 40°C'deki yağı yavaş yavaş tahta bir kaşıkla karıştırarak çelik tenceredeki kostiğe dökünüz.
- Daha sonra kaşığı bırakarak bir mikser yardımı ile düşük devirde karışımı karıştırınız. Etrafa sıçramaması için özen gösteriniz.
- Karıştırma işlemine karışım koyu boza kıvamına gelinceye kadar devam ediniz. Karıştırma işlemi boyunca sıcaklığın 40°C civarında olması gerekir. Bu yüzden termometre ile sık sık sıcaklığı kontrol ediniz.
- İşlemi benmari usulü ile yaparsanız sıcaklık kontrolünü daha rahat yapabilirsiniz.
- İşlemler bittikten sonra çelik tencereyi bir battaniye ile sararak 24 saat bekletiniz. Bu zaman zarfında karışımı asla karıştırmayınız.
- 24 saat bekleme sonunda karışımı kalıplara dökerek 2-3 gün bekletiniz.
- Sabunları kalıptan çıkarınız. Daha sonra sabunları hava alacak şekilde tel ızgara üzerinde 2 ay bekletiniz. Daha sonra kullanıma hazırdır.
- Katı sabun yerine Arap sabunu dediğimiz sabunu elde etmek isterseniz, NaOH (sodyumhidroksit) yerine KOH (potasyumhidroksit) kullanmanız gerekecektir. Diğer işlem basamakları aynen geçerlidir, sadece Arap sabunu elde edilmesinde kalıplara gerek duyulmaz.
- Kalıp için yarım metre boyunda 70 veya 100 mm. çapında atık bir su borusu kullanabilirsiniz. Borunun bir ucunu kapayarak karışımı buraya döker ve donduktan sonrada istediğiniz kalınlıkta sabunları dilimleyerek kullanabilirsiniz.

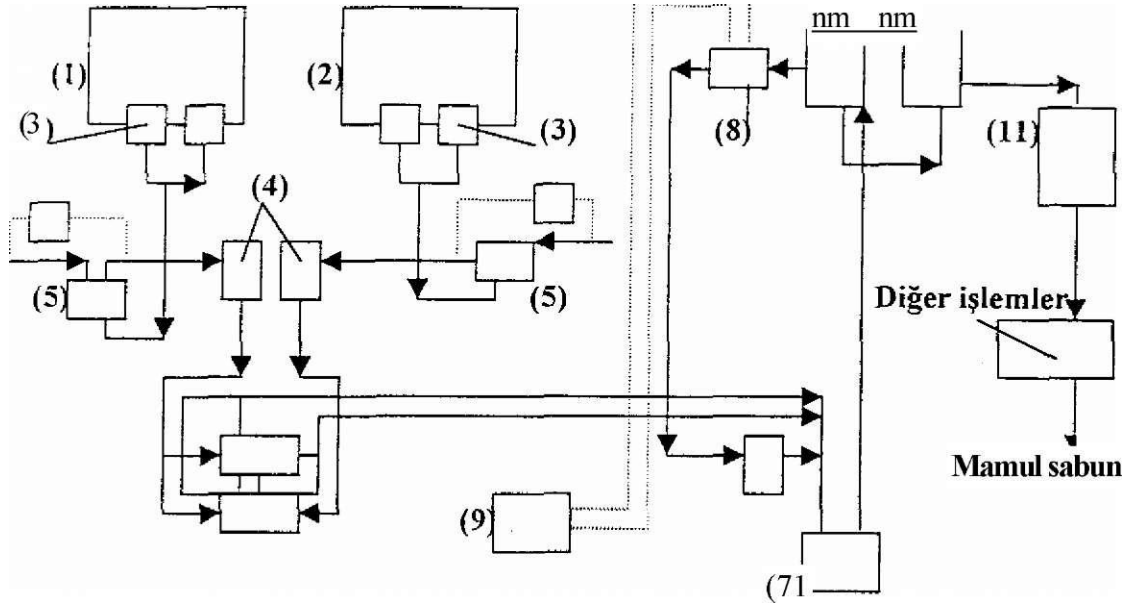




Şekil 1.2: Arap sabunu üretimi

➤ Yağ asitlerinin nötratizasyonu ile sabunlaştırma

Yağ asitlerinden itibaren sabun üretiminin sağladığı avantajlar şu şekilde sıralanabilir: Modern tesislerde yağ asidi ve yağ ayrı ayrı ısıtıldıktan sonra bir dispersiyon makinasında hızla dispersiyon oluşumu ile birlikte reaksiyon süratle gerçekleştirilebilir. Sudkostik yerine soda çözeltisi kullanıldığında köpürmeye neden olan CO<sub>2</sub> oluşacağından bunun giderilmesi için buhar gönderilerek gaz çıkışı kolaylaştırılır. Yağ asidinden itibaren sürekli prosesle banyo sabunu üretimi Mazzoni tesislerinde gerçekleştirilmektedir.



Şekil 1.3. Yağ asidinden itibaren sürekli prosesle (Mazzoni tesisi) banyo sabunu üretimi akım şeması

1: Yağ asidi deposu 2: Sud kostik deposu 3: Filtreler 4: Seviye ayarlayıcılar 5: Ön ısıtıcılar 6: Dozaj makinesi 7: Turbo- dispersiyon makinesi 8: Hücre 9: Kontrol dolabı 10: Mikserler 11: Sabun deposu



Tesis, distillenmiş yağ asidi ile çalışır. Ancak direkt sabunlaşmadan gelen yağ asitlerini de bazı ufak değişikliklerle işleyebilir. Şekil 1.3'de, yağ asidi ve NaOH çözeltisi buldukları depolardan alınarak birer filtreden geçirilir. Ön ısıtıcıda ısıtıldıktan sonra, seviye ayarlayıcısı ile sabit akım basıncı temin edilir ve dozaj makinesinden (Aynı fazda çalışan iki makinedir), ortalama bir miktar geçirilerek turbo-dispersiyon makinesine varır. Turbo-dispersiyon makinesinde, kostik ve yağ asidi çok ince dispersiyon haline getirilir. Turbo-dispersiyon makinesinde, nötralizasyon süratle gerçekleşir. Oluşan banyo sabunu, mikserlere gönderilir ve birinci mikserden bir miktar sabun tekrar turbo-dispersiyon makinesine geri gönderilir. Bunun sebebi, yeni gelen yağ asidi-kostik karışımına çözücü teşkil etmek ve dolayısıyla reaksiyonu çabuklaştırmaktır.

Mazzoni tesislerinde sabunlaşmanın gerçekleşmesi sonrası sabun pompalarla çekilerek filtreden geçirilir. Daha sonra pompa ile eşanjöre basılan sabun, dıştan gelen buhar sistemi ile ısıtılmaktadır. Bu ön ısıtmanın derecesi, eşanjörün buhar basıncına bağlıdır. Ön ısıtmadan geçen sabun bir miktar nemi burada kaybeder ve daha sonra vakum altında bulunan ana kazana, sprey şeklinde, kazanın çevre duvarlarına fişkırtılır.

Sabun bir meme vasıtasıyla atomizerin duvarına püskürtülür. Sabunun memeden çıkıp atomizerin duvarına yapışmasına kadar geçen süre içinde vakum, sabunun içindeki tüm rutubeti ince toz haline getirerek ayırır. Toz sabun kollektörler tarafından tutulur. Rutubeti uçurulan kuru sabun atomizerin duvarına yapışır. Atomizerde vakum 20-30 mm Hg'ye getirilir. Sıcaklık 20-25°C, basınç 20 mm Hg dolaylarındadır. Burada herhangi bir vakum kaçağı olduğunda, olası basınç düşüşlerini ölçen hassas bir manometre vardır. Atomizerin içinde duvara yapışan sabunları kazımak için döner bıçaklı bir sistem bulunmaktadır. Bu sistem vasıtasıyla atomizerin duvarına yapışan sabun kazınır ve kazanın alt kısmına düşürülür. Birkaç tane bulunan pervane burgularla boya ve esansın, burada iyice karışması sağlanır.

Daha önce de belirtildiği gibi sabundaki nem miktarı ön ısıtıcının sıcaklığına ve ana kazandaki vakum derecesine bağlıdır. Vakum derecesi ürünün kuruluğuna ve son sıcaklığına etki eder.

Bu ana kazandan sütun halinde çıkan sabun kesiciye gönderilir. Kesicide önceden belirlenen ölçülere göre kesilir ve bir bant vasıtasıyla tünele girer. Tünel silindirik şekildedir ve içinde dönen raflar bulunmaktadır. Sistemdeki raflar çok yavaş ilerler.

Tünelde, kalıp sabunun yüzeyi sertleştirilerek damgalanması kolaylaştırılır. Tünelden çıkan sabun, bir bant vasıtasıyla damga ve ambalaj makinasına gönderilir. Mazzoni tesisinde banyo sabunu üretildiğinden kalıp, sabun damga makinasından çıktıktan sonra ambalaj makinasına gönderilir. Burada polietilen ambalaj kâğıdı kullanılarak ambalajlama yapılır ve bir rezistans vasıtasıyla ısıtılarak kenarları yapıştırılır.

## **1.4. Sabunlarda Toplam Serbest Alkali Tayini**

### **1.4.1. Analizin Amacı ve Önemi**

Analiz sabunlaşmadan arta kalan alkali tuz miktarının hesaplanması ayrıca sabunun sabunlaşma reaksiyonu sonrası ortam pH'ının hesabında faydalanılır.

### 1.4.2. Yöntemin Prensibi

Bu yöntemle sabunlaşma reaksiyonu sonrasında yağlarda ve yağ asitleri ile birleşmemiş alkali hidroksit tayini yapılır. Sonuç KOH veya NaOH cinsinden verilir.

### 1.4.3. Kullanılan Araç Gereçler

- Erlen,
- Geri soğutucu,
- Sabun,
- Hassas terazi

### 1.4.4. Kullanılan Kimyasal ve Çözeltiler

- %10'luk baryum klorür çözeltisi: 100 mL'lik balonjojeye 10 g BaCl<sub>2</sub> (Merck 1.01717) tartılarak hacim çizgisine kadar saf su ile tamamlanır.
- %1'lik fenolftalein belirteç çözeltisi (% 95'lik etil alkolde hazırlanmış)
- 0,1 N ayarlı hidroklorik asit (HCl) çözeltisi (Merck 1.09973)
- Etil alkol, % 95'lik (nötrleştirilmiş)(Merck 1.00971)

### 1.4.5. Yapılışı

Ağız rodajlı bir balon içerisine 7-10 g numune alınarak üzerine 100 mL nötrleştirilmiş etil alkol eklenir. Balon bir geri soğutucuya bağlanarak su banyosunda 15 dakika kaynatılır. Bu sürenin sonunda balon alınarak üzerine yaklaşık 5 mL baryum klorür çözeltisi yavaşça eklenir. Daha sonra bu çözeltiliye 0.5 ml fenolftalein belirteci eklenerek 0.1 N ayarlı HCl asit çözeltisi ile dönüm noktasına kadar titre edilir. Harcanan HCl asit çözeltisi hacmi kaydedilir.

### 1.4.6. Hesaplama

% Serbest alkali miktarı ( KOH cinsinden) = [ (Vx N) / m ] x (56/1000) x100  
1 mili eş değer= 56/1000'dir (KOH cinsinden).

V = harcanan HCl asit miktarı (mL)

N = ayarlı 0,1 N hidroklorik asit (HCl) çözeltisinin derişimi

m = alınan numunesinin ağırlığı (g)

% serbest alkali miktarı ( NaOH cinsinden) = [ (Vx N) / m ] x (40/1000) x100  
1 mili eş değer= 40/1000 dir (NaOH cinsinden)

V = Harcanan HCl asit miktarı (mL)



N = Ayarlı 0,1 N hidroklorik asit (HCl) çözeltisinin derişimi




m = Alınan numunesinin ağırlığı (g)


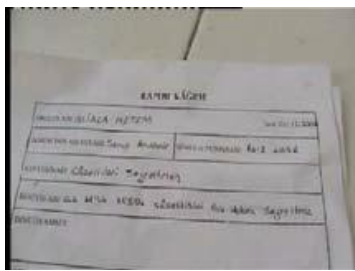
## UYGULAMA FAALİYETİ

**Sabunlarda toplam serbest alkali tayini yapınız.**

**Kullanılan araç ve gereçler:** % 10'luk baryum klorür çözeltisi, % 95'lik etil alkol, 0,1 N HCl, fenolftalein çözeltisi, erlen, geri soğutucu, sabun, hassas terazi

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ 300 ml erlen alınız.</p>	<p>➤ Laboratuvar önlüğünüzü giyerek çalışma ortamınızı hazırlayınız.</p> <p>➤ İş güvenliği önlemlerinizi alınız.</p> <p>➤ Erlenin kuru ve temiz olmasına özen gösteriniz.</p>
<p>➤ İçerisine 5–10 g sabun alınız.</p> 	<p>➤ Dikkatli bir şekilde dökmeden sabunu erlene aktarınız.</p>
<p>➤ Üzerine 100 ml nötrleşmiş etil alkol koyunuz.</p> 	<p>➤ Kuru ve temiz olduğundan emin olduğunuz huni yardımıyla alkolü erlen içine aktarınız.</p> <p>➤ Kokusundan rahatsız olmamak için fazla solumayınız.</p>
<p>➤ Geri soğutuculu damıtma düzeneği hazırlayınız.</p>	<p>➤ Cam malzemeleri tutturacağınız kısıkaçları dikkatli ve özenli bir şekilde kullanınız. Aksi takdirde cam malzemeleri kırabilirsiniz.</p>

	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Su banyosu üzerinde 15 dk çökelti vermeyinceye kadar yavaş yavaş kaynatınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Karıştırma işlemini temiz bir bagetle yapınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Karışım oda sıcaklığına kadar soğutunuz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Soğutma sırasında sıcak cam malzemeyi direkt soğuk mermer üzerine bırakmayınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Üzerine fenolftalein indikatörü ilave ediniz.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Eldiven giymeyi unutmayınız.</li> <li>➤ Renk değişimini kontrol ediniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 0.1 N HCl ile titre ediniz.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Titrasyon sırasında kullandığınız büretin temiz ve kuru olmasına özen gösteriniz.</li> <li>➤ Titrasyon sırasında renk değişimini ve harcanan hacmi kontrol ediniz.</li> </ul>

<p>➤ Sarfiyatı okuyunuz.</p>	<p>➤ Bürette harcanan sarfiyatı dikkatli bir şekilde okuyarak not ediniz.</p>
<p>➤ Malzemelerinizi temizleyerek teslim ediniz.</p> 	<p>➤ Kirliliğe uygun yıkama çözeltileri kullanarak cam malzemeleri temizleyiniz.</p>
<p>➤ Raporunuzu yazarak teslim ediniz.</p> 	<p>➤ İşlem basamakları ve aldığınız notlardan faydalanarak raporunuzu hazırlayınız.</p> <p>➤ Raporunuzu öğretmeninize teslim ediniz.</p>

## 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. İş güvenliği önlemlerini aldınız mı?		
2. 300 ml erlen aldınız mı?		
3. İçerisine 5–10 g sabun aldınız mı?		
4. Üzerine 100 ml nötrleşmiş etil alkol koydunuz mu?		
5. Geri soğutuculu damıtma düzeneği hazırladınız mı?		
6. Su banyosu üzerinde 15 dk çökelti vermeyinceye kadar yavaş yavaş kaynattınız mı?		
7. Karışımı oda sıcaklığına kadar soğuttunuz mu?		
8. Üzerine fenolftalein indikatörü ilave ettiniz mi?		
9. 0.1 N HCl ile titre ettiniz mi?		
10. Sarfiyatı okudunuz mu?		
11. Malzemelerinizi temizleyerek teslim ettiniz mi?		
12. Raporunuzu yazdınız 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. Yağ asitlerinin metal tuzlarına ..... denir.
2. Temizlikte kullanılan sabunlar, yağ asitlerinin ..... tuzlarıdır.
3. Sodyum hidroksit kullanarak yapılan sabunlara ..... denir.
4. Potas kostik kullanarak elde edilen sabunlar ..... sabunlardır.
5. Sert sabunlarda ..... Arap sabunu üretiminde ise ..... kullanılır.
6. Sabunun sertliğini sağlamak üzere ..... oranı fazla atılmaktadır.
7. .... derideki gözenekleri tıkamaya yol açmaktadır.
8. .... ve ....., alkol ile birlikte cildin kurumasına yol açabilmektedir.
9. Yağ asitleri reçine asitlerinin oranı en az %78 olan, küçük ya da iri parçalı, ince ve düzgün pulcuklardan oluşan sabun çeşidine ..... denir.
10. Kalıplaşmış ve sıkıştırılmış sabunlara ..... adı verilir.

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

11. Sabun oluşumunun gerçek bir kimyasal reaksiyon olduğunu gösteren bilim adamı aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Pliny the Elder      B) Chevreul      C) Domeier      D) Leblanc
12. Alkali nedir?  
A) Bazik      B) Asidik      C) Organik      D) Anorganik
13. Yağların yararlı özelliklerinin kaybolmasına ve sabunun gliserinden yoksun olmasına yol açan işlem aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Antifriz işlemi      B) DEA işlemi      C) Sıcak işlem      D) Yıkama işlemi
14. Sabunlar, kıvamına göre kaç gruba ayrılır?  
A) 1      B) 4      C) 3      D) 2
15. Homojenliğini koruması, elektrolitlere karşı duyarsız hale gelebilmesi için, yapısına şeker, gliserin ya da bir alkol katılan sabun çeşidi aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Pul sabun      B) Saydam sabun      C) Traş sabunu      D) Metal sabun
16. Sert sabun yapımında aşağıdaki bazlardan hangisi kullanılır?  
A) NaOH      B) KOH      C) Mg(OH)<sub>2</sub>      D) Ba(OH)<sub>2</sub>

## **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

Gerekli ortam sağlandığında kuralına ve tekniğine uygun olarak sabunlarda, etanolde çözünmeyen madde tayini yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Sabunlar soğuk suda etkili değildir. Nedenini araştırarak arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 2. SABUNLARDA ETANOLDE ÇÖZÜNMEYEN MADDE TAYİNİ

### 2.1. Analizin Amacı ve Önemi

Sabun numunesi suda berrak bir çözelti vermek üzere çözünmezse talk, kaolin gibi anorganik, nişasta, dekstrin ve proteinler gibi organik dolgu maddelerinin sabunda bulunması ihtimali söz konusudur.

Etanolde çözünmeyen madde tayini, sabundaki dolgu maddeleri hakkında bir fikir verdiği için oldukça önemlidir. Bu maddelerin miktarı, numune etil alkol ile deneyde öngörülen koşullar altında ekstrakte edilerek tayin edilmesidir.

### 2.2. Yöntemin Prensibi

Etanolde çözünmeyen madde tayininin prensibi, sabundaki anorganik ve organik dolgu maddelerini belirlemeye dayanır.

### 2.3. Kullanılan Araç Gereçler

- Etüv
- Süzgeç kâğıdı
- Ekstraksiyon cihazı
- Desikatör
- Beher
- Su banyosu
- Süzme düzeneği

## 2.4. Kullanılan Kimyasal ve Çözeltiler

- Bir miktar sabun
- Etil alkol(%95'lik)

## 2.5. Yapılışı

Sabun numunesi suda berrak bir çözelti vermek üzere çözünmezse talk, kaolin gibi anorganik, nişasta, dekstrin ve proteinler gibi organik dolgu maddelerinin bulunması İhtimali vardır. Bu maddelerin tayini, sabun numunesindeki dolgu maddeleri hakkında bir fikir verdiği için önemlidir.

Tayin için 100-105°C'de değişmez tartıma ( $m_1$ ) getirilmiş bir Gooch krozesine 5 g sabun numunesi tartılır ( $m$ ). Krozenin üst kısmı ekstraksiyon cihazının sifon borusu üstünde kalacak şekilde cam boncukların üzerine oturtulur. Balona 200 ml kadar etil alkol konulur ve 8-12 saat süre ile ekstraksiyon yapılır. İçindeki kalıntı ile kroze 100-105°C'de değişmez tartıma kadar kurutulur, desikatörde soğutulur ve tartılır ( $m_2$ ). Kroze, içindeki kalıntı ile birlikte bir behere alınır, 50 ml su konur ve 50°C'de bulunan bir su banyosu üzerinde 15 dakika karıştırılarak ısıtılır. Daha sonra süzülür. Süzüntüye 25 ml magnezyum nitrat çözeltisi ilave edilerek iyice çalkalanır. Üzerine 1-2 damla fenol ftalein indikatörü damlatılır. Ortam bazik ise sülfürik asit ilave ederek ortamı nötrleştirilir. Mohr yöntemi ile klorür tayini edilir. Bulunan NaCl değeri kurutulularak tartılan kütlede ( $m_2$ ) çıkartılır. Hesaplamaları yapılır

**NOT:** 30 ml'lik etil alkol kısımları ile 5 kez yıkandıktan sonra etil alkolde çözünmeyen kısım, bazen yapışkan topak halinde kalabilir. Böyle bir durumda alkolde çözünmeyen kısım tamamen dağılıncaya kadar etil alkolde kaynatmaya devam edilir.

## 2.6. Hesaplama

$$\% \text{ Alkolde çözünmeyen} = \frac{M}{m} \times 100$$

$$M = m_2 - m_1 - \text{NaCl}$$

$$m = \text{Numune miktarı}$$

$$m_1 = \text{Kroze}$$

$$m_2 = \text{Çözünmeden kalan kısım} + \text{Kroze}$$

**Örnek:** Ağırlığı 20,9867 g olan bir kroze içerisine etanolde çözünmeyen madde tayini yapmak üzere 4,5360 g sabun tartılıyor. Kurutma işleminden sonra yapılan tartım miktarı 21,1117 g geldiğine ve bulunan NaCl miktarı 0,0152 g göre sabundaki % alkolde çözünmeyen madde miktarını hesaplayınız.

$$m_1 = \text{Kroze} = 20,9867 \text{ g}$$

$$m = \text{Numune} = 4,5360 \text{ g}$$

$$m_2 = \text{Çözünmeden kalan kısım} + \text{Kroze} = 21,1117 \text{ g}$$

$$M = m_2 - m_1 - \text{NaCl} = 21,1117 - 20,9867 - 0,0152 = 0,1098 \text{ g}$$

Ağırlığı 20,4537 g olan bir kroze içerisine etanolde çözünmeyen madde tayini yapmak üzere 5,0798 g sabun tartılıyor. Kurutma işleminden sonra yapılan tartım miktarı 20,6289 g geldiğine ve bulunan NaCl miktarı 0,0132 g göre sabundaki % alkolde çözünmeyen madde miktarını hesaplayınız.


$$\% \text{ Alkolde çözünmeyen} = \frac{M}{m} \times 100$$



$$\% \text{ Alkolde çözünmeyen} = \frac{0,1098}{4,5360} \times 100 = 2,42$$

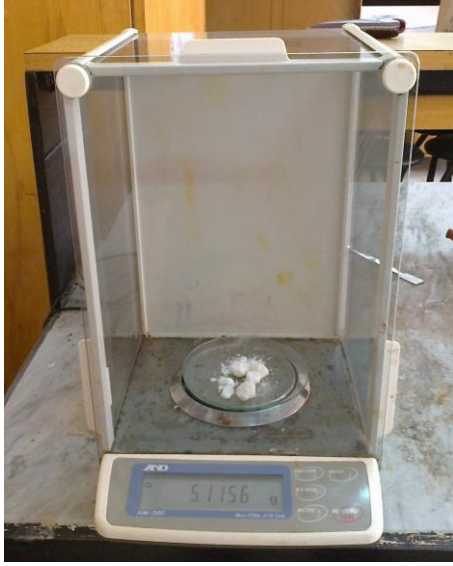
## UYGULAMA FAALİYETİ

**Sabunlarda etanolde çözünmeyen madde tayini yapınız.**

**Kullanılan araç gereçler:** % 95'lik etil alkol, % 20'lik magnezyum nitrat

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Delikli gooch krozesi alınız.	➤ İş önlüğünüzü giyiniz, maskenizi takınız. ➤ Çalışma ortamınızı hazırlayınız.
➤ Süzgeç kâğıdı alınız ve krozenin içine yerleştiriniz.	➤ Uygun boyuttaki süzgeç kâğıdını kroze içine yerleştiriniz.
➤ Etüvde sabit tartıma getiriniz (m1).	➤ Sabit tartım işlemi için etüvü önceden uygun sıcaklığa ayarlayınız.
➤ Süzgeç kâğıdı içerisine 5 g kadar sabun tartınız.	➤ Tartım yaptığınız cam kabın kuru ve temiz olmasına özen gösteriniz.
➤ Süzgeç kâğıdını gooch krozesine yerleştiriniz.	➤ Dikkatli olunuz. ➤ Malzemenin kaybını önleyiniz.
➤ Krozenin üst seviyesi soxlet cihazının sifon tertibatının üst seviyesinde kalacak durumda cam boncukların üzerine oturtunuz.	➤ Cam malzemeleri tuttururken uygun mantar tıplar ve uygun pensler kullanınız.
➤ Soxlet balonuna etil alkol koyunuz.	➤ Cam malzemelerin kuru ve temiz olmasına özen gösteriniz.
➤ Cihaza 8–12 saat ekstraksiyon yaptırınız.	➤ Önerilen süreye dikkat ederek çalışma sürenizi belirleyiniz.
➤ İşlem sonunda süzgeç kâğıdını çıkartınız. 	➤ Süzgeç kâğıdını çıkarırken yırtılmamasına özen gösteriniz.
➤ Sabit tartıma getirilmiş kaba aktarınız.	➤ Sabit tartıma getirilmiş kabı dikkatli bir şekilde maşa ile alınız.
➤ Etüvde 105°C'de sabit tartıma gelinceye kadar kurutunuz.	➤ Etüvü daha önceden bu sıcaklığa getirmek için ayarlayınız.

	
<p>➤ Desikatörde soğutunuz.</p> 	<p>➤ Desikatör kapağını dikkatli ve kuralına göre açınız.</p>
<p>➤ Tartım işlemi yapınız (m2).</p>	<p>➤ Hassa teraziyi kuralına uygun kullanarak dikkatli bir tartım alınız.</p>
<p>➤ Tartılan kütle süzgeç kâğıdı ile birlikte bir behere alınız.</p>	<p>➤ Dikkatli bir şekilde behere alınız.</p>

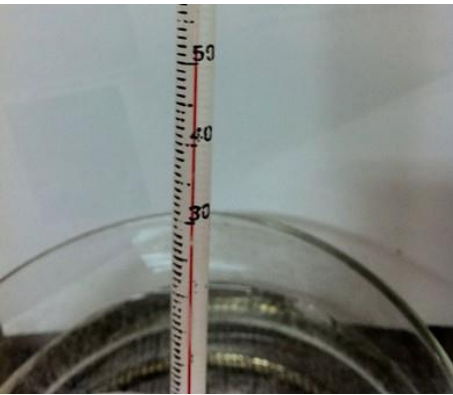


➤ Üzerine 50 ml saf su ilave ediniz.



➤ Ekleme işlemini baget yardımıyla yapınız.

➤ 50oC'de su banyosunda 15 dakika karıştırarak kurutunuz.



➤ Termometre ile sıcaklık kontrolünü yapmayı unutmayınız.

➤ Süzme işlemi yapınız.



➤ Süzme işlemi sırasında dikkatli olunuz. Olabilecek süzgeç kâğıdındaki tıkanmaları önleyiniz.

➤ Süzüntüye 25 ml magnezyum nitrat çözeltisi ilave ediniz.



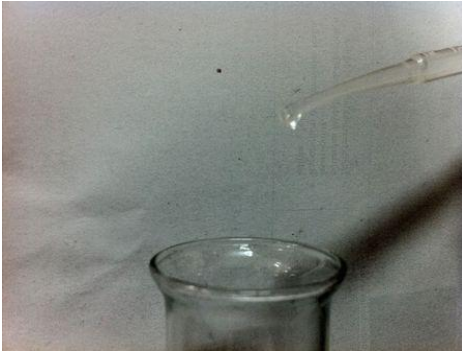
➤ Çözelti ilavesi sırasında baget kullanınız.

➤ İyice çalkalayınız.

➤ Çalkalama sırasında dışarı dökülmemesine dikkat ediniz ve mutlaka eldiven giyiniz.

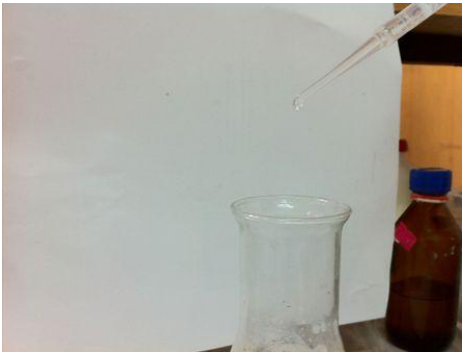


- Üzerine 1-2 damla fenolftalein indikatörü damlatınız.



- Pastör pipeti ya da küçük hacim ölçeği olan pipet kullanınız.

- Ortam bazik ise sülfürik asit ilave ederek ortamı nötrleştiriniz.




- Üniversal indikatör indan yararlanınız.

- Mohr yöntemi ile klorür tayini yapınız.

- Mohr yöntemi işlem basamaklarını



	<p>kitabınızdan bakarak yapınız.</p>
<p>➤ Bulunan NaCl değerini kurutularak tartılan kütlede (m2) çıkartınız.</p>	<p>➤ Dikkatli olunuz.</p>
<p>➤ Kullandığınız malzemeleri temizleyerek teslim ediniz.</p>	<p>➤ Cam malzemeleri dikkatli bir şekilde temizleyiniz.</p>
<p>➤ Raporunuzu teslim ediniz.</p>	<p>➤ İşlem basamakları ve aldığınız notlardan faydalanarak raporunuzu hazırlayınız.</p> <p>➤ Raporunuzu öğretmeninize teslim ediniz.</p>

## 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. İş önlüğünüzü giyip çalışma masanızı düzenlediniz mi?		
2. İş güvenliği önlemlerini aldınız mı?		
3. Delikli gooch krozesi aldınız mı?		
4. Süzgeç kâğıdı alınız ve krozenin içine yerleştirdiniz mi?		
5. Etüvde sabit tartıma getirdiniz mi (m1)?		
6. Süzgeç kâğıdı içerisine 5 g kadar sabun tırtınız mı?		
7. Süzgeç kâğıdını gooch krozesine yerleştirdiniz mi?		
8. Krozenin üst seviyesi soxlet cihazının sifon tertibatının üst seviyesinde kalacak şekilde cam boncukların üzerine oturtunuz mu?		
9. Soxlet balonuna etil alkol koydunuz mu?		
10. Cihaza 8–12 saat ekstraksiyon yaptırttınız mı?		
11. İşlem sonunda süzgeç kâğıdını çıkarttınız mı?		
12. Sabit tartıma getirilmiş kaba aktardınız mı?		
13. Etüvde 105°C’de sabit tartıma gelinceye kadar kuruttunuz mu?		
14. Desikatörde soğuttunuz mu?		
15. Tartım işlemi yaptınız mı (m <sub>2</sub> )?		
16. Tartılan kütleyi süzgeç kâğıdı ile birlikte bir behere aldınız mı?		
17. Üzerine 50 ml saf su ilave ettiniz mi?		
18. 50°C’de su banyosunda 15 dakika karıştırarak kuruttunuz mu?		
19. Süzme işlemi yaptınız mı?		
20. Süzüntüye 25 ml magnezyum nitrat çözeltisi ilave ettiniz mi?		
21. İyice çalkaladınız mı?		
22. Üzerine 1-2 damla fenolftalein indikatörü damlattınız mı?		
23. Ortam bazik ise sülfürik asit ilave ederek ortamı nötrleştirdiniz mi?		

24. Mohr yöntemi ile klorür tayini yaptınız mı?		
25. Bulunan NaCl değeri kurutulmuş tartılan kütleden ( $m_2$ ) çıkarttınız mı?		
26. Malzemelerinizi temizleyerek teslim ettiniz mi?		
27. Raporunuzu yazdınız 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. Sabun numunesi suda berrak bir çözelti vermek üzere çözünmezse, talk, kaolin gibi...  
..... maddeler içeriyor demektir.
2. Sabun numunesi suda berrak bir çözelti vermek üzere çözünmezse, nişasta, dekstrin ve proteinler gibi ..... dolgu maddeler içeriyor demektir.
3. Etanolde çözünmeyen madde tayininin prensibi, sabundaki ..... ve ..... dolgu maddelerini belirlemeye dayanır.
4. Etanolde çözünmeyen madde tayini, sabundaki ..... hakkında bir fikir verir.

**Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.**

5. Sabunlarda etanolde çözünmeyen madde tayini sırasında aşağıdaki cihazlardan hangisi kullanılmaz?  
A) Refraktometre B) Polarimetre C) Ekstraksiyon Cihazı D) Santrifüj cihazı
6. Sabunlarda etanolde çözünmeyen madde tayini işlem basamağında kullanılan etilalkol % de kaçlık olmalıdır?  
A) %63 B) %70 C) %46 D) %95
7. Ağırlığı 20,4537 g olan bir kroze içerisine etanolde çözünmeyen madde tayini yapmak üzere 5,0798 g sabun tartılıyor. Kurutma işleminden sonra yapılan tartım miktarı 20,6289 g geldiğine ve bulunan NaCl miktarı 0,0132 g göre sabundaki % alkolde çözünmeyen madde miktarı kaçtır?  
A) 2 B) 30 C) 3,18 D) 25

## 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

Gerekli ortam sağlandığında kuralına uygun olarak sabunlarda rutubet ve uçucu madde tayini yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Evinizde hangi tür sabunları kullanıyorsunuz?
- Neden sabunlar deterjanlardan daha ucuzdur? Araştırınız.

## 3. SABUNLARDA RUTUBET VE UÇUCU MADDE TAYİNİ

### 3.1. Analizin Amacı ve Önemi

%1'den fazla gliserin veya herhangi bir çözücü içermeyen ve bileşiminde keten tohumu yağı gibi kolay kuruyan yağlar bulunmayan sabunlarda nem ve uçucu madde miktarının öğrenilmesi amacı ile yapılır.

### 3.2. Yöntemin Prensibi

Ksilol metodu ile sabundaki nem ve uçucu madde miktarının tayin edilmesi prensibine dayanır.

### 3.3. Kullanılan Araç Gereçler

- Etüv
- Ksilol cihazı
- Bek
- Soğutucu
- Termometre

### 3.4. Kullanılan Kimyasal ve Çözeltiler

- Sodyum asetat
- Ksilol ile doyurulmuş sulu çözelti
- Susuz olein

### 3.5. Yapılışı

Numuneden 5 g'lık bir tartım alınarak, uygun bir kap içinde 150°C'ye ısıtılmış bir etüvde sabit tartıma kadar kurutulur. Tartım kaybından nem ve uçucu madde miktarı hesaplanır. Fazla gliserin, organik çözücü veya kuruyan yağlar içeren sabunlarda nem tayini, ksilol destilasyon metodu ile yapılır.

Ksilol metodunda tartılan numune, ksilol cihazının balonuna konur. 10 g eritilmiş sodyum asetat ve 100 ml su ile doyurulmuş ksilol ilave edilerek ölçü kabı ve soğutucu yerine takılır. Bir bek ile soğutucudan dakikada 100 damla destilat akacak bir hızla ısıtmaya başlanır. Isıtma sırasında fazla köpürme oluyorsa balona 10 g kadar susuz olein ilave edilir. Suyun büyük bir kısmı toplandıktan sonra ısıtma hızlandırılır. Destilasyon sırasında soğutucuya üstten 5 ml'lik porsiyonlar halinde ksilol akıtılarak cidarlara yapışmış olan su zerrecilerinin aşağı inmesi sağlanır. Bu şekilde destilasyona iki saat devam edilir. Ve ısıtmaya son verilir. Ölçü kabına toplanmış olan suyun sıcaklığı 25°C'ye geldikten sonra hacmi okunur ve hesaplama yapılır.

### 3.6. Hesaplama

$$\%Nem = \frac{100 \times 0.97 \times \text{Okunan hacim (ml)}}{\text{Numune tartımı (g)}}$$

**Örnek:** Ksilol metodu ile yapılan deney sonucu ölçü kabına toplanmış olan hacim 5,2 ml gelmiştir. Numune ağırlığı 4,875 g olduğuna göre % nemi hesaplayınız.



$$\%Nem = \frac{100 \times 0.97 \times 5.2 \text{ ml}}{4,875 \text{ gr}}$$




$$\%Nem = 103,46$$

## UYGULAMA FAALİYETİ



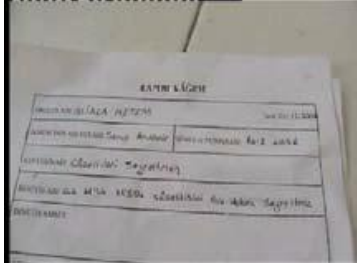
**Sabunlarda rutubet ve uçucu madde tayini yapınız.**

**Kullanılan araç gereçler:** Porselen kapsül, ince kum, etüv, sabun numunesi, baget

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Bir porselen kapsül alınınız.</p>	<p>➤ İş önlüğünüzü giyiniz, maskenizi takınız.</p> <p>➤ Çalışma ortamınızı hazırlayınız.</p>
<p>➤ İçerisine 2-3 g kadar ince kum ve bir cam baget koyunuz.</p> 	<p>➤ Kapsülün kuru ve temiz olmasına özen gösteriniz.</p>
<p>➤ Sabit tartıma getiriniz.</p> 	<p>➤ Sabit tartım işlemi için etüvü önceden uygun sıcaklığa ayarlayınız.</p>
<p>➤ Homojen hale getirilmiş sabun numunesinden duyarlı olarak 3-4 g alınınız.</p>	<p>➤ Tartım işlemi sırasında dikkatli olunuz.</p>
<p>➤ Kapsül ve bageti numune ile birlikte 100-105oC'de tutulan etüve bırakınız.</p>	<p>➤ Dikkatli olunuz. Elinizi yakmayınız.</p>

	
<p>➤ Katı bir kütle meydana geldiğinde kapsülü etüvden çıkarınız.</p>	<p>➤ Kapsülü etüvden çıkarırken uygun maşa kullanınız.</p>
<p>➤ Baget ile sabun kütlelerini toz haline getiriniz.</p> 	<p>➤ Dikkatli olunuz.</p>
<p>➤ Kapsül ve bageti numune ile birlikte tekrar etüve yerleştiriniz.</p>	
	<p>➤ Dikkatli olunuz.</p>
<p>➤ Kütle kaybı saatte 3 mg gibi bir değere düşüncüye kadar kurutma işlemine devam ediniz.</p>	<p>➤ Her tartım kaybını hesaplamak üzere, hassas terazide tartım yapmadan önce desikatörde soğutmayı ihmal etmeyiniz.</p>
<p>➤ Kurutma kaplarını desikatöre alınız.</p>	<p>➤ Desikatör kapağını dikkatli açıp kapayınız.</p>



	
<p>➤ Soğutarak tartınız.</p>	<p>➤ Soğutma işlemi yapmadan tarttığınız takdirde hem hatalı sonuç elde etmiş hem de hassas teraziye zarar vermiş olacaksınız. Dikkatli olunuz.</p>
<p>➤ Yüzde uçucu madde miktarını hesaplayınız.</p>	<p>➤ Hesaplamalar sırasında herhangi bir yanlışlığa yer vermemek için dikkatli olunuz.</p>
<p>➤ Kullandığınız malzemeleri temizleyerek teslim ediniz.</p> 	<p>➤ Kirliliklere uygun temizleyiciler kullanarak cam malzemeleri temizleyiniz.</p>
<p>➤ Raporunuzu teslim ediniz.</p> 	<p>➤ İşlem basamakları ve aldığınız notlardan faydalanarak raporunuzu hazırlayınız.</p> <p>➤ Raporunuzu öğretmeninize teslim ediniz.</p>

## 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. İş önlüğünüzü giyip çalışma masanızı düzenlediniz mi?		
2. İş güvenliği önlemlerini aldınız mı?		
3. Bir porselen kapsül aldınız mı?		
4. İçerisine 2 - 3 g kadar ince kum ve bir cam baget koydunuz mu?		
5. Sabit tartıma getirdiniz mi?		
6. Homojen hale getirilmiş sabun numunesinden duyarlı olarak 3-4 g aldınız mı?		
7. Kapsül ve bageti numune ile birlikte 100-105°C'de tutulan etüve bıraktınız mı?		
8. Katı bir kütle meydana geldiğinde kapsülü etüvden çıkardınız mı?		
9. Baget ile sabun kütlelerini toz haline getirdiniz mi?		
10. Kapsül ve bageti numune ile birlikte tekrar etüve yerleştirdiniz mi?		
11. Kütle kaybı saatte 3 mg gibi bir değere düşüncüye kadar kurutma işlemine devam ettiniz mi?		
12. Kurutma kaplarını desikatöre aldınız mı?		
13. Soğutarak tarttınız mı?		
14. Yüzde uçucu madde miktarını hesapladınız mı?		
15. Raporunuzu 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 soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Ksilol metodu ile yapılan deney sonucu ölçü kabına toplanmış olan hacim 2,3 ml gelmiştir. Numune ağırlığı 4,582 g olduğuna göre % nemi kaçtır?  
A) 50                      B) 45                      C) 48,7                      D) 47
2. Hangi sabunlarda nem ve uçucu madde tayini yapılmaz?  
A). %1'den fazla çözücü içermeyen  
B). %1'den fazla gliserin içermeyen  
C). Keten tohumu gibi kolay kuruyan yağları bulundurmayan  
D). %1'den az gliserin içermeyen
3. Fazla gliserin, organik çözücü veya kuruyan yağlar içeren sabunlarda nem tayini hangi yöntem ile yapılır?  
A. Kjeldahl yöntemi  
B. Soxlet yöntemi  
C. Ksilol destilasyon yöntemi  
D. Spektrofotometrik yöntem
4. Ağırlığı bilinmeyen bir sabun örneğinde nem miktarının %10 olduğu biliniyor. Yapılan ksilol destilasyonu sonucu 18 ml suyun destilasyon ölçü kabında toplandığı görülmüştür. Buna göre numune kaç g'dır?  
A. 17,46 g  
B. 174,6 g  
C. 1,746 g  
D. 1746 g

## 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 "Modül Değerlendirme"ye geçiniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Ksilol metodu ile yapılan deney sonucu ölçü kabına toplanmış olan hacim 3,7 ml gelmiştir. Numune ağırlığı 3,982 gr olduğuna göre % nemi kaçtır?  
A) 92,13                      B) 90,30                      C) 90,130                      D) 92,013
2. Ağırlığı 8,725gr olan bir kroze içersine etanolde çözünmeyen madde tayini yapmak üzere sabun tartılıyor. Numune sabun tartım miktarı 1,275 gr geldiğine göre sabundaki %alkolde çözünmeyen madde miktarını hesaplayınız.  
A) 1                              B) 11                              C) 25                              D) 4
3. Evinizde sabun yaparken sıcaklığı kaç derecede sabit tutmak durumundasınız işaretleyiniz.  
A) 4°C                              B) 20°C                              C) 40°C                              D) 25°C
4. Diğer ismi mineral sabunu olan sabun aşağıdakilerden hangisidir?  
A). Traş sabunu                      B). Ponza sabunu                      C). Sıvı sabun                      D). Metal sabun

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

5. Sabun üretiminde iki temel yöntem kullanılır:

Yağların potalarda.....

Yağ asitlerinin .....

6. ....tıbbi ..... kir çıkartmaktan çok dezenfektan olarak kullanılırlar.
7. .... yapısına şeker, gliserin ya da bir alkol katılan sabun çeşididir.
8. %36 oranında Hindistan cevizi yağından elde edilmiş potasyum sabunu .....
9. Cildi uyarmak, yumuşatmak ve beslemek amacıyla ..... kullanılır.
10. Kalıplaşmış ve sıkıştırılmış sabunlar .....dır.

## 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	Sabun
2	Alkali
3	Sert Sabun
4	Yumuşak
5	NaOH----KOH
6	Kostik Oranı
7	Hayvansal Yağlar
8	Suni Koku Ve Renklendiriciler
9	Pul sabun
10	Tıraş sabunu
11	B
12	A
13	C
14	D
15	B
16	A

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	Anorganik
2	Organik
3	Anorganik ve Organik
4	Dolgu Maddeleri
5	C
6	D
7	C

## ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	C
3	D
4	B

## MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

1	C
2	A
3	C
4	B
5	sabunlaştırma ve nötralizasyon
6	Tıbbi
7	Saydam Sabun
8	Sıvı Sabun
9	Çözücü Sabun
10	Tıraş Sabunu

## KAYNAKÇA

- R.Norris Shreve, Joseph A. Brink, Kimyasal Proses Endüstrileri, 1985, Anka Ofset, İstanbul.