

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

KİMYA TEKNOLOJİSİ

**TABAKLAMA
542TGD655**

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	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. TABAKLAMA	3
1.1. Tabaklamanın Amacı ve Önemi	3
1.2. Mineral Tabaklama Maddeleri	3
1.2.1. Krom Tuzları ve Özellikleri	4
1.2.2. Şap	5
1.3. Kromla Tabaklama	7
1.3.1. Deri İşlemede Kullanılan Krom Sıvıları	7
UYGULAMA FAALİYETİ	16
ÖĞRENME FAALİYETİ – 2	1
2. BİTKİSEL TABAKLAMA	1
2.1. Bitkisel Tabaklamanın Amacı ve Önemi	1
2.1.1. Tanenler ve Tanenlerin Özellikleri	1
2.1.2. Deri İşleminde Kullanılan Tanenler	2
2.1.3. Tanenlerin Deri Üzerine Etkileri	5
2.2. Bitkisel Tabaklamanın Yapılışı	5
2.2.1. Tanenlerin Penetrasyonu	6
2.2.2. Tanenlerin Fiksasyonu	6
2.3. Bitkisel Tabaklamaya Etki Eden Faktörler	7
2.4. Bitkisel Tabaklamanın Kontrolü	7
2.5. Bitkisel Tabaklama Hataları	8
UYGULAMA FAALİYETİ	9
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	14
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	16
3. BAZİFİKASYON	16
3.1. Bazifikasyonun Amacı ve Önemi	16
3.2. Bazifikasyon Maddeleri	17
3.2.1. Sodyum Karbonat, Yapısı ve Özellikleri	18
3.2.2. Sodyum bikarbonat, Yapısı ve Özellikleri	18
3.3. Bazifikasyonun Uygulanışı	19
3.4. Bazifikasyon Hataları	20
UYGULAMA FAALİYETİ	21
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	24
MODÜL DEĞERLENDİRME	25
CEVAP ANAHTARLARI	28
KAYNAKÇA	30

AÇIKLAMALAR

KOD	542TGD655
ALAN	Kimya Teknolojisi
DAL/MESLEK	Deri İşleme
MODÜLÜN ADI	Tabaklama
MODÜLÜN TANIMI	Mineral tabaklama yapabilme, bitkisel tabaklama yapabilme ve bazifikasyon yapabilme yeterliliğinin kazandırıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Pikle modülünü başarmış olmak
YETERLİK	Derinin tabaklama işlemini yapabileceksiniz.
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Bu modül ile gerekli ortam sağlandığında tekniğine uygun olarak derileri tabaklayabileceksiniz. Amaçlar 1. Mineral tabaklama yapabileceksiniz. 2. Bitkisel tabaklama yapabileceksiniz. 3. Bazifikasyon yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Laboratuvar, atölye, işletme gibi tek veya grup olarak çalışabileceğiniz her türlü ortamlar Donanım Sınıf ve bölüm kitaplığı, VCD veya DVD, tepegöz, projeksiyon, bilgisayar ve donanımları, internet bağlantısı, öğretim materyalleri vb. Kimyasallar, deri, , pH kağıdı, terazi, tartım kabı, kesici alet, indikatör, çözündürme kabı, karıştırıcı, eldiven, önlük, sıcak su ve tas
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,

Derinin bakteri faaliyetlerinden korunması, bozunmadan uzun süre kalabilmesi, insanların kullanabilecekleri hâle gelmesi, derilerin ekonomiye kazandırılması tabaklama işlemi sonucunda gerçekleşir. Günlük yaşantımızda deri ürünlerin uzun süre bozulmadan kullanılmasını sağlayan kimyasalın ne olduğunu biliyor musunuz? Bu kimyasal madde neden deriden uzaklaşmıyor? Bu kimyasalın ne gibi bir özelliği var ki deriyi bu kadar uzun koruyabiliyor? Bu kimyasalın çevremizde başka nerelerde kullanıldığını biliyor musunuz?

Bu modülle kafamızda oluşan soruların cevaplarını öğreneceksiniz.

Bu modülde hedeflenen yeterlikleri edinmeniz durumunda Kimya Teknolojisi alanı Deri İşleme dalı için daha nitelikli elemanlar olarak yetişeceğinizi ve bu sektörde aranılan bir eleman olacağınızı hatırlatıyor, size başarılar diliyoruz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Gerekli ortam sağlandığında kuralına uygun olarak mineral tabaklama işlemini yapma bilgi ve becerisine sahip olabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizdeki deri işleme fabrikalarında kullanılan tabaklama maddelerinin isimleri nelerdir? Araştırınız.
- Deri işlentisinde kullanılan tabaklama maddelerinin deriye etkilerini araştırınız.
- Tabaklama maddesi olarak kullanılan mineral tabaklama maddelerinin çevreye etkilerini araştırınız.
- Çevrenizdeki deri işleme fabrikalarında hangi tür deriler işlenmektedir? Araştırınız.

1. TABAKLAMA

1.1. Tabaklamannın Amacı ve Önemi

İnsanların ihtiyaçlarını karşılamak için üretilen derilerin bozulur durumdaki ham hâlden bozulmaz, sağlam yapılı hâle dönüştürülmesi işlemine tabaklama denir. Sepileme olarak da bilinir. Tabaklama işlemi ile deri lifleri bozunmalara, mikroorganizmalara ve parçalanmalara karşı dayanıklı hâle gelir. Deri liflerinin (kollegen) dayanıklı hâle gelmesi, kollegenin amino ve karboksil gruplarının çeşitli maddelerle (mineral, bitkisel, kimyasal kökenli) aralarında bağlar kurmak sureti ile oluşmaktadır.

İnsanların üzerlerine giymiş oldukları deri ürünleri tabaklanmış kollagendir. Tabaklama prosesine kadar gelmiş deri hâlâ ham, bozulabilir, kokuşma yapabilir, kurduğunda sertleşip kırılabilir bir yapıdayken tabaklama işlemi ile bu sorunlar ortadan kalkmaktadır. Mamül deride istenilen özelliğe göre değişik tabaklama maddeleri ve yöntemleri kullanılarak farklı mamul deriler üretilebilmektedir.

1.2. Mineral Tabaklama Maddeleri

Günümüzde mineral tabaklama maddelerinin dericilikte özel bir yeri vardır. Çünkü kösele ve kayışlık deriler bir tarafa bırakılırsa en çok üretilen deri olan glase ve vidala gibi yüzlük derilerin, zig veya napa delinen giysilik derilerin tabaklanmasında mineral tabaklama maddeleri kullanılır. Tabaklamada, mineral tabaklama maddelerinin kullanılması

deriye bitkisel tabaklanmış bir deriden daha değişik bir karakter kazandırır. Mineral tabaklanmış bir deri bitkisel tabaklanmış bir deriye nazaran daha yumuşak, hafif, esnek ve daha fazla uzama kabiliyetindedir. Bundan başka nemli ısıya daha dayanıklı yani büzülme sıcaklığı yüksek boyanma ve yağlanması kolay finisaj olanakları fazladır. Bu özelliklerinden dolayı mineral tabaklama giderek yayılmış ve günümüz modern deri anlayışının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Mineral tabaklama sayesinde çok gösterişli kumaş gibi yumuşak ve işlenebilir deriler üretilebilmektedir. Mineral tabaklayıcı maddeler ve bunların içinde özellikle krom tuzları ideal tabaklayıcı maddeler olarak kabul edilir.

1.2.1. Krom Tuzları ve Özellikleri

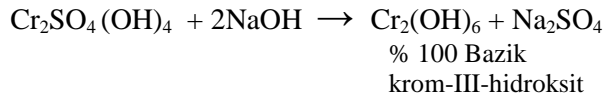
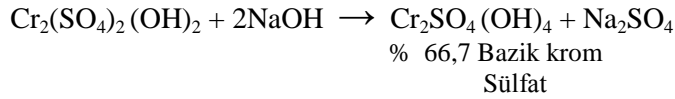
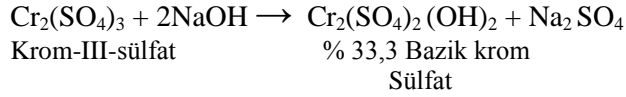
Potasyum kromat (K_2CrO_4) ve sodyum kromat (Na_2CrO_4), kromitten doğrudan elde edilen tuzlardır. Kromit, % 50 CrO_3 ve FeO , Al_2O_3 , SiO_2 ve MgO içerir. Çok ince öğütülmüş kromit, kireç taşı ve soda ile karıştırılarak sıcak saf su ile yıkanır. Sıvı koyulaşır. Sodyum kromat kristalizasyon ile ayrılır.

Sodyum kromat açık sarı renkli ve suda çözünen katı bir maddedir. Sodyum bikromat ise portakal renkli olup kromat solüsyonuna sülfürik asit ilavesi ile elde edilir.

1.2.1.1. Deri İşletisinde Kullanılan Krom Bileşiğinin Bazisitesi

Bazisite: Alkaliye karşı dayanma gücüdür. Yüzde bazisite, kroma bağlı bulunan hidroksit (OH^-) gruplarının toplam krom (Cr) valansına oranıdır.

Krom sülfat çözeltilisine artan miktarda ($NaOH$) sodyum hidroksit ilave edilerek krom tuzundaki sülfatlar; hidroksit (OH^-) ile yer değiştirerek normal krom sülfatlar; bazik krom sülfatlara, daha sonra da % 100 bazik krom hidroksite dönüşerek çöker.



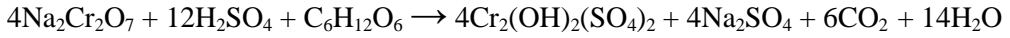
Elde edilen bileşikler bazik tuzlar olarak tanımlanır. Krom bileşiğindeki bazik grupların sayısının artması bileşiğin özelliklerini değiştirir. Kromun bir valansına hidroksit (OH^-) grubu bağlanmışsa % 33,3 bazik krom bileşiği, iki tane OH^- bağlanmışsa % 66,7 bazik krom bileşiği denir.

Krom Bileşiği	Tabaklama Gücü
Krom-III-sülfat	Zayıf
Bazik krom-III-Sülfat (%33,3)	İyi
Bazik krom-III-Sülfat (%66,7)	Yüzeysel
Bazik krom-III-Hidroksit(% 100)	Yok

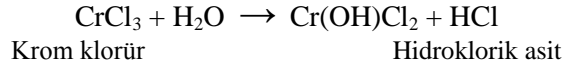
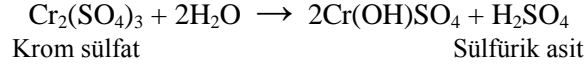
Tablo 1.1: Krom tuzlarının bazisitesi ve tabaklamaya etkileri

1.2.1.2. Krom Sıvılarının Özellikleri

Dericilikte kullanılan krom sıvıları genellikle krom şapı, sodyum veya potasyum dikromat veya oksitleyici madde olarak kromik asitin kullanıldığı oksidasyon ürünlerinden hazırlanır. Dikromattan krom sıvısı hazırlamak dikromatın (Na₂Cr₂O₇) sülfürik asit (H₂SO₄) ile indirgenmesi esasına dayanır. İndirgen madde olarak genellikle glikoz, toz şeker veya melas kullanılır.



Krom-3-sülfat [Cr₂(SO₄)₃], krom-3-klorür (CrCl₃) ve krom şapı [KCr(SO₄)₂.12H₂O] gibi krom tuzları tabaklama özelliğine sahip değildir. Bunların sulu çözeltileri hidroliz sonucunda asidik özellik gösterir.



Hidroliz sonucu oluşan asitler kısmen nötrale edilebilirse ortamdaki bazik krom tuzu zayıf tabaklama özelliği kazanır.

Kromun valans (bağlanma) değeri üçtür. Bundan dolayı da trivalan elementler grubuna girer. Bunlara örnek olarak Cr₂O₃ verilebilir.

1.2.1.3. Kromun Deri İşlentisindeki Yeri ve Önemi

Krom tuzları, deri işlentisinde tabaklamada ve krom retenajda kullanılır. Krom tabaklama günümüzde en önemli tabaklama metodudur. Ayakkabılık, giysilik, saraciyelik ve mobilyalık deriler büyük oranda kromla tabaklanmaktadır.

Krom tabaklama da hızla penetre olan ve diğer tabaklama maddelerine göre kolay yönlendirilebilen bir tabaklama maddesidir. Krom tabaklı deriler; esnek, yumuşak, yırtılmaya karşı dayanıklı, uzun süre kullanılabilir, su geçirmezlik vasfı yüksek ve anyonik boyaarla iyi boyanabilme özelliğine sahiptir.

1.2.2. Şap

Alüminyum tuzlarının en eski bilineni “şap” [$KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$] tır. Buna “alum” da denir.



Resim 2.1: Şap

1.2.2.1. Yapısı ve Özellikleri

Şap, alüminyum-potasyum tuzudur. Günümüzde şapın birkaç türü ticari olarak bulunmaktadır. Bunlar;

Potasyum şapı: $K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$	Mol ağırlığı: 948g -----% 10,8 Al_2O_3 içerir.
Amonyum şapı: $(NH_4)_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$	Mol ağırlığı: 906g-----% 11,3 ” ”
Alüminyum sülfat: $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$	Mol ağırlığı: 666g-----% 15,3 ” ”

Alüminyum tuzları içerisinde gerçek sepi maddesi (tabaklama maddesi) “alüminyum sülfat ” tır.

Alüminyum tuzları içerisindeki K_2SO_4 ve $(NH_4)_2SO_4$ hiçbir tabaklama gücüne sahip değildir. Her üç alüminyum tuzu da 1 mol Al_2O_3 olup 102 g Al_2O_3 içerir.

1.2.2.2. Deri İşletisindeki Yeri ve Önemi

Alüminyum tuzları deri işlemeciliğinde sepilme (tabaklama) maddesi olarak kullanılır. Sepi maddesi olarak kullanılan en eski alüminyum tuzu “şap” adıyla bilinen “alum” da denilen [$KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$] tuzudur. Alüminyum tuzları yalnız kullanıldıklarında tabaklama etkisi göstermez. Alüminyum tuzları ile yapılan tabaklamanın büzüşme sıcaklığı çok düşüktür. Deriler yıkamaya dayanıklı değildir. Formiyat ve asetatla maskelenmiş, alüminyum tabaklaması yapılmış derilerin büzüşme sıcaklığı yüksektir ve bunlar yıkamaya dayanıklıdır. Ancak bu tabaklama maddelerinin çözeltileri alkaliye dayanıklı değildir.

Alüminyum tuzları, bazik özellik katılarak (yaklaşık % 50 bazik) beyaz deri retenajında ve “nubuk deri ” imalatında kullanılmaktadır. Ayrıca başka maddeler de katılarak kuzu, oğlak ve bazı ince derili av hayvanlarının tabaklanmasında da kullanılmaktadır.

Alüminyumun bir tuzu da alüminyum klorürdür ($AlCl_3$) alüminyum klorürün sülfata nazaran tabaklama gücü zayıftır. Ancak klorürün daha yüksek bazisiteli sıvısı hazırlanabilmektedir. Nitekim pratikte alüminyum klorür esaslı % 65 bazisiteli alüminyum tabaklama maddesi, dericiler tarafından beyaz deri retenajında, süet ve nubuk deri imalinde kullanılmaktadır.

Alüminyum kollagenin karboksil grupları ile stabil asit kompleksleri meydana getirmedığı için kaynamaya dayanıklı deri meydana getirmez.

1.3. Kromla Tabaklama

1.3.1. Deri İşlemede Kullanılan Krom Sıvıları

Dericilikte kullanılan krom sıvıları genellikle sodyum veya potasyum bikromat ya da oksitleyici madde olarak kromik asitin kullanıldığı oksidasyon işlemi ürünlerinden hazırlanır. Sıvı krom şapından hazırlanacaksa genellikle sodyum karbonat ile bazikleştirilir ve nötral tuz ilavesi yapılır. Bikromattan krom sıvısı elde edilecekse bikromat genellikle sülfürik asit ile indirgenir. İndirgen madde olarak kükürt dioksit, sodyum bisülfid, melas, glikoz gibi indirgen maddeler kullanılır.

1.3.1.1. Krom Sıvılarının Özellikleri

➤ Hidroliz

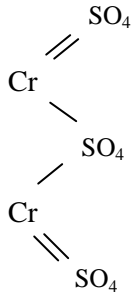
Mineral sepi maddeleri çözeltilerinde kolayca hidroliz olur. Eriyikleri asidik özellik gösterir. Metal kollegen kompleksleşmesi (M – O – CO – R) yalnız başına tabaklama etkisine sahip değildir, çapraz bağ meydana getirmesi için yeterli büyüklükte olmalıdır.

➤ pH

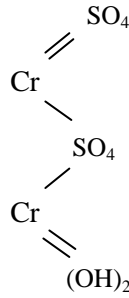
Mineral sepi sıvıları % 3–5 civarında serbest asit içerir. Bunun için normal krom sıvıları kullanıldığında pH değerleri 2,5–3 arasında değişir. Nötral tuz ve organik maskeleyici maddeler sıvı pH'ı üzerine etki eder. Nötral sıvılar pH'ı düşürürken maskeleyici maddeler pH'ı artırıcı etkiye sahiptirler.

➤ Bazisite

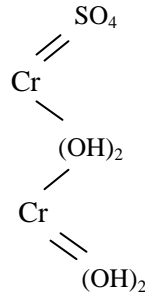
Yüzde bazisite kroma bağlı bulunan – OH valanslarının toplam krom valansına oranı olup pratikte birinci derecede öneme haiz bir faktördür. Tabaklama için % 33 bazik (+3) değerlikli krom sülfat tuzu kullanılır. Kromun bazisitesini arttırmak için tatlı soda, azaltmak için asitler kullanılır. Kromun bazisitesinin artmasıyla birlikte krom deriye hızlı bir şekilde bağlanır. Krom, derinin karboksil gruplarına bağlanır. Eğer krom sıvısının bazisitesi iyi ayarlanmamış ise sepilemede iyi bir netice elde edilemez.



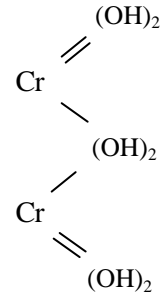
Krom sülfat



% 33 bazik krom sülfat



% 66 bazik krom sülfat



% 100 bazik krom sülfat

Tabaklama gücü zayıf

Tabaklama gücü iyi

Yüzeysel tabaklama

Tabaklama gücü yok

Düşük bazisiteler genellikle daha düzgün bir cilt ve çok iyi nüfuziyet sağlar. Ancak deri yatık olur. Yüksek bazisiteli krom komplekslerinin tabaklama özelliği yavaştır. Bu kompleks kullanıldığı zaman deri dolgun olur. Ancak krom kristalleri büyük ise deriye penetre olmayıp et ve cilt yüzü tabaklar. Böyle deri büzüşük ciltli olur. Bunları önlemek için uygun krom sıvıları kullanılmalıdır.

➤ **Olasyon/ Oksolasyon**

Bazik tuz olasyon kompleksleri teşkil etmek üzere reaksiyona girer. Olasyon krom kompleksinde mevcut grubunun diğer krom atomuyla fazla bir koordine bağ teşkil etme işlemidir. Olasyon ile daha büyük molekülü krom molekülleri oluşur. Oluşan büyük krom moleküllerinde OH grubu iki krom atomuna primer ve sekonder bağlarla bağlanır.

Olasyon ile oluşan krom moleküllerinin bazisite, konsantrasyon, bekletme (depolama) sıcaklık ve diğer şartlarla büyüklükleri artar. Kromlu derilerin bekletilmesi sonucunda asidik karakter kazanması oksolasyon işlemiyle gerçekleşir.

➤ **Kompleks teşkili**

Sepileme sıvısı sülfürik asitli potasyum bikromat glikoz ile indirgenmiş ise kompleks $\text{Cr}(\text{OH})\text{SO}_4$ olarak ifade edilir. Fakat hakikatte başlangıç maddesinden türeyen potasyum sülfat yüzünden $\text{Cr}(\text{OH})\text{SO}_4 \cdot 1/2 \text{K}_2\text{SO}_4$ dır.

Solusyondaki krom tuzunun konsantrasyonunu artırmak suyun krom moleküllerine olan ilgisini azaltır. Bu anyonların su grupları ile yer değiştirerek kompleks içine girmesi demektir. Taze olarak hazırlanmış bazik krom sülfat solusyonu, katyonik formda olmayan çok miktarda krom ihtiva eder. Sulandırılmış solusyonların uzun süre bekletilmesi su grupları ile yüklü anyonların yer değiştirmesine yol açar ve saf katyonik krom kompleksleri meydana gelir. Sulandırma, hidrolize ve daha bazik krom tuzların oluşmasına yol açar.

➤ **Bazisite ayarlama**

Bazisite ayarlama bikromat miktarı için sülfürik asit miktarı hesaplanarak yapılmalıdır. Genel reaksiyon denklemi aşağıdaki gibidir:



Denklemden görüldüğü gibi 4 formül gram (298 g) sodyumbikromat ile 12 formül gram (294 g) sülfürik asit reaksiyona girmektedir.

Bu genel prensipten hareket ederek krom çözeltisi hazırlamada istenen bazisiteye göre alınacak sülfürik asit miktarı aşağıdaki eşitliğe göre hesaplanmaktadır.

$$\text{Alınacak Sülfürik Asit (\% 98'lik)} = 133 - \text{İstenen Bazisite}$$

Soru: % 98' lik sülfürik asitten 41 bazisiteli krom sıvısı hazırlamak için gerekli sülfürik asit miktarını bulunuz.

Cevap

$$\text{Gerekli asit miktarı : } 133 - 41 = 92 \text{ kg'dır.}$$

Soru: % 85'lik sülfürik asitten 41 bazisiteli krom sıvısı hazırlamak için gerekli asit miktarını hesaplayınız.

Cevap

$$\begin{aligned} \text{Gerekli asit miktarı} &= (133 - 41) + (98 - 85) \\ &= 92 + 13 \\ &= 105 \text{ kg} \end{aligned}$$

1.3.1.2. Kromla Tabaklamaya Etki Eden Faktörler

Kromla sepilemeye birçok faktörler tesir etmektedir. Bu faktörler; derinin sepilemeden önceki durumu, pH, kompleks, anyonun tabiatı, inorganik ve organik tuzlarının mevcudiyeti, sepileme temperaturü ve sıvının konsantrasyonudur.

➤ Derinin Sepilemeden Önceki Durumu

Sepileme işlemine alınacak deriye önce sepileme öncesi işlemleri dediğimiz işlemler uygulanmıştır. Bu işlemler imal edilecek derinin şekline göre değişir. Sepileme öncesi işlemlerinin sepileme üzerine etkisi büyüktür. Diyebiliriz ki sepileme sırasında herhangi bir hata yapılmazsa sepilemenin başarısı artacaktır. Örneğin, yumuşatma ile kollagen lifleri şişirilmiş, deri krom komplekslerinin nüfuz edilebileceği duruma getirilmiştir.

➤ pH'ın etkisi

pH'ın etkisi iki açıdan düşünülmelidir:

- Kollagen üzerine etkisi: pH'ın artışı iyonik formda daha fazla karboksil grubunun serbest kalmasına yol açar ve neticede daha fazla fiksasyon sağlanır.
- Krom tuzunun bazisitesi ve agregat teşkil etme kabiliyeti üzerine tesiri: pH yükseldikçe fiksasyonda artar. Fakat yüksek pH değerinde krom tuzunun stabilitesi azalacağı için maskeleyici maddelerin ilavesi gerekir.



Resim 1.2: Dijital pHmetre

Tabaklama sırasında derinin asitliği veya bazlığı ki bu durum derinin pH'ı ile açıklanır; tabaklamada kullanılan krom sıvısının bazisitesi ve dolayısıyla tabaklama kuvveti üzerine etki eder. Bundan dolayı tabaklamaya başlamadan önceki pikle işlemleri ile derinin pH'ı ayarlanmalıdır. Aşağıda % 33 bazisiteli krom sıvısının bazisitesi üzerine deri pH'ının ne şekilde etkili olduğu açıklanmıştır:

- Kireçli deri (pH'ı 12) krom sıvısına girdiğinde kromu krom hidroksit hâlinde çökertir, tabaklamayı azaltır ve sert deri meydana getirir.
- Kireci alınmış ve samalanmış deri (pH'ı 8,0) krom tuzlarının bazisitesini arttırır ve çamur hâlinde çökmesine yol açar. Sadece yüzeysel tabaklama ve bunun sonucu sert, cildi kırışık deri meydana getirir.
- Nötralize edilmiş deri (pH'ı 4,5) bazisiteyi çok hafif arttırır, iyi ve tam tabaklama olur. Fakat kırışık ciltli deri meydana getirir.
- Salamura deri (pH'ı 2-3) krom sıvısının bazisitesini arttırmaz ve iyi bir penetrasyon sağlayarak cildi düz ve elastik bir deri meydana getirir. pH'ın daha düşük olması hâlinde bazisite düşer ve tabaklama kuvveti azalır.

Uygun bazisiteli krom kompleksleriyle yapılacak sepileme işlemleri için optimum pH değeri 3,5 olarak kabul edilir. Daha düşük veya daha yüksek pH'lar da krom yüzeyde çökme yapar. Bunun sonucu olarak da deri yeteri kadar tabaklanmaz.

➤ **Maskeleme**

Tabaklama işleminin düzgün devam etmesi için sodyum formiyat gibi maddeler krom tabaklamanın ilk aşamasında asitlerden önce verilerek tabaklama işleminin yavaş sürmesi sağlanır. Bu işleme maskeleme denir. Böylelikle banyoda krom çökmeleri önlenmiş olur. Krom sıvısı içinde bulunan bazı iyonlar krom kompleksi içine girme eğilimindedir. Örneğin, sülfat iyonu sıvıda o şekilde bulunur ki kromun her üç valansından birisi sülfat iyonu tarafından tutulur. Bu şekilde krom kompleksi içine giren, kromun tabaklama reaksiyonunu değiştiren ve tabaklama olayını bastırarak geliştiren maddelere “ maskeleme maddeleri ” denir.

Yapılan araştırmalar sonucu bazı iyonların diğerlerine nazaran krom atomuna karşı daha büyük ilgiye (afiniteye) sahip oldukları gösterilmiştir. Örneğin, formiyat sülfata, asetat

formiyata nazaran daha kuvvetli maskeleyicidir. Stiasny'e göre bazı maskeleyici iyonlar affinitelerine göre aşağıdaki gibi sıralanmaktadır:

Nitrat < klorür < sülfat < formiyat < asetat < sülfid < ftalat < oksalat

Çevre sorunları nedeniyle atık kromun azaltılması için flotede % 98–99 krom bağlanmasını sağlayabilen dikarboksilikasit tuzlarının maskeleyici olarak kullanılması önem kazanmaktadır. Bu maddeler (sodyum sülföftalat, sodyumftalat, sodyumtetra-klor-ftalat vb.) krom bağlanmasını artırarak derinin gevşek yapılı bölgelerinde doldurucu etki de göstermektedir.

Maskelenmiş krom sıvısı ile yapılan tabaklamada krom fiksasyonu bir miktar azalmakla beraber daha yüksek pH'ta çalışmak mümkün olur.

Yapılan denemelerde maskeleme maddelerinin krom sıvısına 0,5–1,5 arasında ekivalen değerinde katılması hâlinde iyi sonuç alındığı anlaşılmıştır. Aşağıdaki çeşitli maskeleme maddelerinin ekivalen değerine göre ne miktarda katılması gerektiği gösterilmiştir.

Maskeleme Maddesi	0,5 Ekivalen (zayıf maskeleme)	1,0 Ekivalen (orta maskeleme)	1,5 Ekivalen (kuvvetli maskeleme)
Formik asit (%85'lik)	303	605	908
Sodyum formiat	447	895	1324
Asetik asit (%100'lük)	401	803	1204
Sodyum asetat (susuz)	546	1092	1638

Tablo 1.2: Her 1000 g Cr₂O₃ için verilecek maskeleme maddesi g olarak

➤ **Kompleks anyonun tabiatı**

Sepileme gücü üzerine anyonun etkisi kompleks merkez atomunun çekim kuvvetinin fonksiyonudur.

Bu faktör krom tuzlarının sepileme fonksiyonunu ve bunların kollagen tarafından fikse edilme dereceleri için birinci derecede önemlidir. Bazı anyonları etki derecelerine göre sıralarsak başta sülfat, klorür, perklorit ve nitrat gelir. En uygun krom sepi tuzları krom sülfat tuzlarıdır. Daha az önemli olan krom sepi maddeleri arasında krom formiyat da zikredilebilir. Bu hiçbir zaman saf bir bileşik olarak uygulanmaz. Fakat genellikle krom sıvılarına sodyum formiyat ilavesi ile meydana gelen karışık tuz formu hâlinde tatbik edilir.

➤ **Çeşitli tuzların etkisi**

Bazik krom sıvılarına sepilemeden hemen önce organik asit tuzları ilavesi pH'ı ve dolayısıyla alkaliteyi artırır. Buna bağlı olarak olasyon ve agregat oluşumu da artacağı için mineral sepi tuzunun fiksasyonu da artar.

Krom sıvılarına sodyum klorür (nötral tuzların) ilavesi ile;

- Asit şişmesi kontrol edilir.

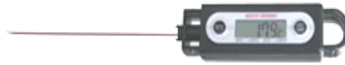
- Sepi kompleksinin proteinin karboksil grubu tarafından liyotropik etki ile alınmasını azalır.
- Krom sepi kompleksinin büyüklüğüne etki eder.
- Sülfat grupları üzerine etki ederek karboksil gruplarının koordinasyonunu azaltır.

➤ **Sıcaklığın etkisi**

Temperatür (sıcaklık) kollagene olduğu kadar sepilene kompleksine de tesir eder. Temperatür artışı kollagenin lif strüktürünün dahili kohezyonunu azaltır ve sepilene maddesinin daha çok nüfuz etmesine sebep olur. Başlangıç temperatürü 25 0C'den 50 0C'ye doğru arttıkça denatürasyona sebep olur ve kollagenin temel büzülmesi meydana gelir. Bu bakımdan başlangıçta 20-25 0C temperatür en uygundur.

Temperatür kollagene olduğu kadar sepilene kompleksi üzerine etkili olur ve temperatürün artışı ile bazik kompleks formasyonuna sebep olan protoliz kolaylaştırır. Maskeleyici maddeler bulunmasıyla temperatür artışı kompleks teşkilini kolaylaştırır. Böyle komplekslerin katyonik olmayan tabiatından dolayı proteine karşı afinite azalır. Temperatürdeki artış kromun karboksil grupları ile koordinasyonunu kolaylaştırır.

Kimyasal reaksiyonlar sıcaklıkla hızlanır. Sıcaklık yükseldikçe kromun deri proteinine bağlanması artar ve krom kompleksinde daha fazla olasyon oluşur. Fakat tabaklamanın başlangıcındaki yüksek sıcaklık deriyi olumsuz etkiler ki deride; farklı şişme, kırışık cilt ve homojen olmayan bir tabaklama meydana gelir. Bu nedenle sıcaklık faktöründen yararlanılacaksa sıcaklık tabaklamanın sonuna doğru artırılmalıdır ve 40 dereceyi geçmemelidir.



Resim 1.3: Dijital sıcaklık ölçer

➤ **Sıvının konsantrasyonu**

Kollagen tarafından fikse edilen krom, bazik krom sülfatın konsantrasyonunun artması ile artar. Fakat çok yüksek konsantrasyonlarda bu sıvıların katyonik olmayan karakterinden dolayı fiksasyonda bir azalma görülür. Nitekim kollagenin krom bağlama kapasitesi bir dereceye kadardır. Çünkü krom bağlanması kollagen molekülündeki serbest COO - iyonları üzerinden olur ve 100 g kollagende 680 adet karboksil bulunur. Bunların hepsine krom bağlandığı kabul edilse bile deriyi en fazla % 5.85 Cr2O3 bağlanır. %33 1/3 bazisiteli sıvılar ile krom konsantrasyonu % 3-7,5 Cr2O3 arasında değişirse krom fiksasyonu oldukça sabittir. Ekonomik olması bakımından daha yüksek konsantrasyonlu sıvı kullanmakta avantaj yoktur.

1.3.1.3. Krom Tabaklamasının Pratikte Yapılışı

➤ Pervaneli teknede tabaklama

Pervaneli teknede tabaklama, fazla mekanik etki yün liflerinde keçeleşmeye yol açacağı için daha çok koyun postlarının tabaklanmasında ve kürk-süet deri üretiminde kullanılmaktadır.

Pervaneli teknede dolapta tabaklamaya nazaran daha çok daha seyreltik krom sıvısı ile çalışılmaktadır. Öte yandan postları tekneden çıkardıktan sonra eksilen sıvı kadar ilave yaparak ve pH ayarlanarak kalan kromun kullanabilme imkanı vardır.

Pervaneli teknede tabaklamayı açıklamak üzere kürk-süet işlenecek koyun derileri için uygulanabilir bir reçete verilmektedir.

Tabaklama:

Su	1:20 (25 0C) (derinin 20 katı su)
Tuz	30 g/l
Sülfite yağ	2 g/l
Tankrom	10 g/l
Süre	1 gece

Piklaj sonrasında flotede litreye 30 g tuz 2 g sülfite yağ ve 10 g tankrom (%26 Cr2O3 içerikli, %33 bazisiteli tabaklama maddesi) ile 1 gece tabaklanmaktadır.

➤ Dolapta tabaklama

Tabaklamının dolapta yapılması daha iyi mekanik etki sağlaması açısından tabaklama süresini oldukça kısaltır. Ayrıca pervanede olduğu gibi eksilen tuz ve kromu göz önünde bulundurarak ilave yapıp yeni partinin tabaklanmasına geçmeye gerek yoktur. Her banyo aynı şekilde hazırlanır ve tabaklama bitiminde banyo boşaltılır ve deriler dışarı alınır.

Pratikte içinde çikıntılar olan ve dakikada 11–18 devir yapan tahta dolapta kullanılmaktadır. Bu amaçla “betoniyer” tipli ve “y” bölmeli çelik konstrüksiyonlu dolaplarda kullanılmaktadır. Tabaklama dolaplarının ölçüleri ve devir sayıları için henüz bir standart tip yoktur. Fabrikadan fabrikaya değişiklikler arz eder. Genel olarak 2x2,5 ebatlarında dakikada 10-12 devirle dönen tahta dolapta 1000 koyun derisi veya buna eş değer sığır derisi bir parti hâlinde işlenebilir. Vidala için 3,5 m x 3,5 m ölçülerinde dolaplar uygundur. 6 ve 12 d/d dönüş hızında olan böyle bir dolaba 6 ile 8 ton deri basılabilmektedir.

Dolapta tabaklama için piklaj işlemini tamamlanmış parti %100 piklaj sıvısı ile dolaba alınır veya piklaj dolabında kromlamaya geçilir. Kromlama salamura işlemini takiben aynı dolapta yapılacaksa pH'ı 3-3,5 olan banyoya tola ağırlığı üzerinden % 2,5 Cr2O3 içeren krom sıvısı 3 parti hâlinde tercihen 60 dakika aralarla verilir. Son parti krom da verildikten sonra derilerin dolapta çevrilmesi en az 4 saat daha devam eder. Bu sürenin sonunda tola ağırlığı üzerinden %1 sodyumbikarbonat ilavesiyle “bazifikasyon” işlemine geçilir.

Tabaklama işlemine piklaj banyosunda devam edilir. Piklaj banyosu içerisine krom bileşiği (% 33 bazisiteli) % 6 ilave edilerek dolabın 2 – 3 saat dönmesi sağlanır. Daha sonra % 1,5 sodyum formiyat ağırlığının 5 katı suda çözündürülerek dolaba ilave edilerek 2 saat daha dolabın dönmesi sağlanır. Tabaklama işleminin fiziksel ve kimyasal kontrolleri yapılır.

1.3.1.4. Kromla Tabaklamanın Kontrolü

Kromla tabaklamayı kontrol altında tutmak için ilk iş krom sıvısının iyi söndürülmüş olduğunu ve bu arada bazisite ve krom içeriği kontrol etmektir. Krom sıvısında reaksiyona girmemiş sodyum bikromat kalıp kalmadığı krom sıvısında krom oksit ve bazisite tayini için Official Methods of Analysis(İngiliz Deri Tacirleri ve Kimyacıları Resmi Analiz Metotları) isimli eserden yararlanılabilir.

Kromla tabaklama da önemli bir kontrol de krom banyosunun pH'ını bir pH kağıdı veya pH metre yardımı ile ölçmektir. Özellikle bazifikasyon işleminin tamam olup olmadığı mutlaka kontrol edilmelidir. Bunun için derinin birkaç yerinden parça kesilerek “Bromkresol Yeşili” indikatörü ile kesitte renk kontrolü oldukça pratik olup büyük yarar sağlar. Bromkresol yeşilinin % 50'lik alkolle hazırlanan % 0,1'lik çözeltisi ile yapılacak kontrolde deri kesitine damlatılması hâlinde kesitin sarı renk olması pH'ın 3,5 ve altında; sarı-yeşil renk olması 4,0; yeşil renk olması pH'ın 4,5; mavi-yeşil olması 5,0 ve mavi renk olması 5,5 ve üstü olduğunu gösterir.



Resimler 1.4: a) İndikatör b) Deriye tatbik etme c) Derinin alacağı renk

Krom banyosunun bazisite, krom miktarı ve pH'ı kontrol altında tutulmakla beraber esas kontrol deride yapılmalıdır. Tabaklamanın tam olup olmadığını derinin kaynar suya karşı davranışı ile anlaşılabilir. Bunun için yapılacak teste “büzülme sıcaklığı testi” denir ve bazifikasyondan sonra yapılır. Fabrikalarda “kaynama testi” denilen test büzülme sıcaklığının pratik uygulamasıdır. Kaynama testi için kağıt üzerine şekil çizilen bir parça deri kaynar suya atılır ve 1 dakika sonra çıkarılır. Çizilen şeklin üzerine tekrar getirilir, herhangi bir büzülme yoksa deri iyi tabaklanmış demektir.

Zaman zaman kromlu deride ve kromlamadan sonra boşaltılan banyoda krom oksit tayini yaptırmak, derinin krom miktarı ve çevreye atılan krom oksit miktarı hakkında fikir verir. Derideki krom oksidin en az % 2,5 ve atıktaki krom oksidin oldukça az, % 0,1-0,2 olması gereklidir. Derinin krom oksit içeriği düşükse deri iyi tabaklanmamış demektir. Mamül deride kalite düşüklüğü kendini belli edecektir. Öte yandan atıkta yukarıda

belirtilenden fazla C2O3 bulunması kromun deriye bağlanmadan çevreye atıldığını gösterecektir. Bu şüphesiz ekonomik bir kayıp ve çevre kirliliğidir.

1.3.1.5. Kromla Tabaklama Hataları

Kromla tabaklama sırasında tabaklamaya etkili faktörlerin bazılarında ortaya çıkan sapma sonucu istenen şekilde tabaklama yapılamazsa tabaklama hatası denilen hatalar görülür. Bu hatalar aşağıda belirtilmiştir.

- **Homojen olmayan tabaklama:** Derinin yüzey ve orta tabaklarının farklı ve uygun olmayan pH'ta oluşu yüzünden papillar ve retiküler tabakalarda farklı tabaklamamanın görülmesi hâlidir. Böyle derilerde cilt kırıışıklığı, damarlanma, tabaka ayrılması, tıraşta deri liflerinin kabalaşması durumu ortaya çıkar.

Homojen olmayan tabaklama; deri yüzeyi üzerinde bazı kısımların normal, bazı yerlerin aşırı sert olması şeklinde kendini belli ederse nedeni kromlama olmayıp yumuşatma ve kireçleme işlemlerinde aranmalıdır.



- **Zayıf tabaklama:** Derinin genel tutumu ve yumuşaklığının kötü olması ve bunun kromlamadan ileri gelmesi hâlidir. Bu durumda ya yeterli miktarda krom sıvısı kullanılmamış veya bazisitesi iyi ayarlanmamıştır.
- **Aşırı tabaklama:** Kromla tabaklama sırasında banyoda çok fazla krom sıvısı verilmesi aşırı tabaklama denilen hatanın ortaya çıkmasına yol açar. Aşırı tabaklanmış deri fazla olgun, gevrek ve kırılğan olur.
- **Cilt kırıışıklığı:** Tabaklama sırasında derilerin arzu edilmeyen şekilde cilt kırıışıklığı göstermesi çok rastlanan can sıkıcı bir durumdur. Başlangıçta yüksek bazisitede krom sıvısı kullanma, banyo pH'ının iyi ayarlanmaması ve yüksek tutulması, kromun banyoya birden ve gereğinden fazla verilmesi, bazifikasyon derecesinin iyi ayarlanmaması ve sodanın hızlı ve fazla verilmesi kırıışıklık yaratan sebeplerdir. Dolapta fazla deri bulunması da cilt kırıışıklığını teşvik edici bir unsurdur.

UYGULAMA FAALİYETİ

Mineral tabaklama yapınız.

Kullanılan araç ve gereçler: Dolap, piklesi yapılmış deri, krom ürünü

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Krom tabaklama maddesini hesaplayınız ve tartınız (deri ağırlığının % 6'sı)	➤ İş önlüğünüzü giyiniz. ➤ Çalışma ortamınızı hazırlayınız. ➤ İş ile ilgili güvenlik tedbirlerini alınız. ➤ Terazinin kalibrasyon ayarını yapınız.
➤ Dolap kapağını açınız.	➤ Dolabın kapağını açarken çalışmadığından emin olunuz.
➤ Dolaba krom ürününü dökünüz.	➤ Kimyasalı dikkatli olarak dolaba veriniz.
➤ Dolap kapağını kapatınız.	➤ Dolap kapağını dikkatli olarak kapatınız.
➤ Dolabın start butonunu basarak dolabın dönmesini sağlayınız.	➤ Dolabın start düğmesine basarak çalıştırırken güvenlik önlemlerini almaya dikkat ediniz.
➤ Sodyum formiyat miktarını hesaplayınız ve tartınız (deri ağırlığının % 1,5'i kadar).	➤ Kimyasallarla çalıştığınızı unutmayınız.
➤ Formiyatı 5 katı suda çözünüz.	➤ Formiyat çözeltisini dikkatli olarak çözünüz.
➤ Çözeltiyi akstan dolaba veriniz.	➤ Hazırladığınız formiyat çözeltisini dolap dönerken akstan dolaba vermeyi unutmayınız.

<ul style="list-style-type: none"> ➤ (2-3) saat dolabı döndürünüz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tabaklama süresini belirleyiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dolabı durdurunuz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dolabın stop düğmesine basarak dolabı durdurunuz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dolap kapağını açınız, flote pH'ına bakınız ve içeriden bir deri alınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dolabın tam durmuş olduğundan emin olunuz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Deriden bir parça örnek kesiniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dolap içinden rastgele bir deri çıkararak örnek kesiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kesite indikatör damlatınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kesite brom krosol yeşili indikatörü damlatacağınızı unutmayınız (Renk sarı – yeşil).
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Rengi gözlemleyiniz ve pH'ı tespit ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ İndikatör çözeltisinin alacağı renge göre kesit pH'ını tespit ederken dikkatli olunuz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Makine, araç ve gereç temizliğini yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Daha sonraki kullanımlar için kullandığımız araç ve gereçleri temizlemeyi unutmayınız.

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 giydiniz mi?		
2. Çalışma ortamınızı hazırladınız mı?		
3. İş ile ilgili güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		
4. Krom tabaklama maddesini hesapladınız ve tarttınız mı?		
5. Kimyasalı dolaba verdiniz?		
6. Dolap kapağını kapattınız mı?		
7. Dolabı döndürdünüz mü?		
8. Sodyum formiyat miktarını hesapladınız ve tarttınız mı?		
9. Formiyatı 3 katı suda çözdünüz mü?		
10.Çözeltiyi akstan dolaba verdiniz mi?		
11.Süreyi belirlediniz mi?		
12.Dolabı durdurdunuz mu?		
13.Dolap kapağını açtınız ve örnek deri aldınız mı?		
14.Deriden bir parça örnek kestiniz mi?		
15.Kesite indikatör damlattınız mı?		
16.Rengi gözlemlediniz ve pH'ı tespit ettiniz mi?		
17.Makine, araç ve gereç temizliğini 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 soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Derilerin bozulmaz, kullanılabilir hâle gelmesine ne ad verilir?
A) Tabaklama
B) Kireçleme
C) Sama yapma
D) Konservasyon
2. Aşağıdakilerden hangisi tabaklama maddeler sınıfından değildir?
A) Mineral
B) Bitkisel
C) Sentetik
D) Amonyum tuzları
3. Aşağıdakilerden hangisi mineral tabaklama maddelerinden değildir?
A) Krom
B) Valeks
C) Zirkonyum
D) Alüminyum
4. İdeal tabaklama maddelerinde aranan özelliklerden değildir?
A) Çözünürlük
B) Maskeleye
C) Hidroliz
D) Çevre sorunu
5. Aşağıdakilerden hangisi krom sıvılarının özelliklerinden değildir?
A) Hidroliz
B) pH
C) Bazisite
D) Deri kesitinde beyaz renk
6. Krom tabaklamada kullanılan krom sıvısının bazisitesi kaç olmalıdır?
A) % 20
B) % 33
C) % 66
D) % 100
7. Krom kompleksinde mevcut gurubun diğer krom atomuyla fazla koordine bağ yapabilmesi işlemine ne ad verilir?
A) Oksalasyon
B) Agrenasyon
C) Oksasyon
D) İyonik bağ

8. % 98'lik sülfürik asitten % 41 basiziteli krom sıvısı hazırlamak için kaç kg H₂SO₄ kullanılmalıdır?
A) 92 kg
B) 96 kg
C) 98 kg
D) 100 kg
9. Aşağıdakilerden hangisi krom tabaklamaya etki eden faktörlerden değildir?
A) Derinin sepileme öncesi durumu
B) pH
C) Sıcaklık
D) Hidroliz
10. Tabaklama işleminin yavaş sürmesi için asitlerden önce sodyum formiyat kullanılması işlemine ne denir?
A) Oksalasyon
B) Olasyon
C) Maskeleme
D) Agrenasyon
11. Tabaklama başlangıcında yüksek sıcaklıkta çalışılması durumunda aşağıdakilerden hangisi oluşmaz?
A) Farklı şişme
B) Kırıksık ciltli deri
C) Mükemmel olmayan tabaklama
D) Dolgun deri
12. Krom tabaklamanın kontrolünde kullanılan indikatör hangisidir?
A) Fenolftalein
B) Bromkrozöl yeşili
C) Metil oranj
D) Metil kırmızı
13. Aşağıdakilerden hangisi krom tabaklama hatalarından değildir?
A) Zayıf tabaklama
B) Aşırı tabaklama
C) Cilt kırıksıklığı
D) Ciltte siyah renkte lekelerinin oluşması

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 uygun olarak bitkisel tabaklama işlemini yapma bilgi ve becerisine sahip olabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizdeki deri işleme fabrikalarında kullanılan bitkisel tabaklama maddelerinin isimleri nelerdir? Araştırınız.
- Deri işleminde kullanılan bitkisel tabaklama maddelerinin deriye etkilerini araştırınız.
- Tabaklama amacı ile kullanılan bitkisel tanenlerin çevreye etkilerini araştırınız.

2. BİTKİSEL TABAKLAMA

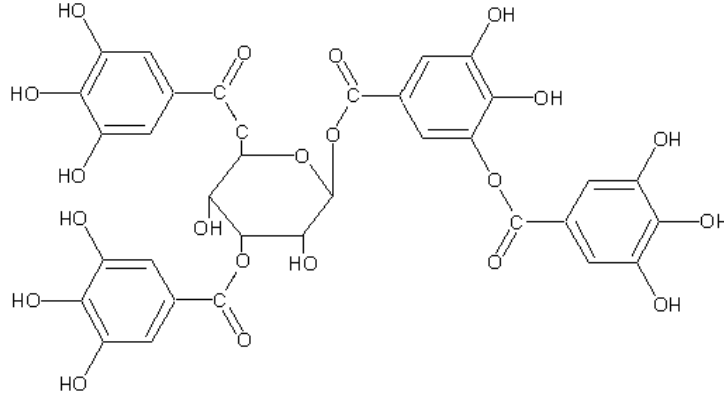
2.1. Bitkisel Tabaklamanın Amacı ve Önemi

Hayvanın sırtından yüzülmüş olan deriler tabaklanıncaya kadar kolayca bozunabilen, çürüyen, kuruduğu zaman sert ve gevrek olan herhangi bir şekilde kullanılmayan bir hayvan ham maddesidir. Bu deri bozulmaz mikroorganizmalara, ısıya, suya ve dış etkilere karşı dayanıklılığını artırmak amacıyla tabaklama işlemine tabi tutulur. Tabaklama işlemiyle deri dolgun, yumuşak, bozulmaz, kullanılabilir hâle gelir.

2.1.1. Tanenler ve Tanenlerin Özellikleri

Bitkisel tabaklama maddeleri bitkisel kaynaklı olup bitkilerin yapraklarından, kabuklarından, köklerinden, meyvelerinden veya meyve kapsüllerinden elde edilir. Tatları ekşi olup ağız buruşturucu özelliğe sahiptir. Demir çözeltisi ile mavi renk meydana getirir. Su ile kolayca ayrılırlar. Molekül ağırlığı 500 – 3000 g/mol arasında değişen bileşiklerdir. Bitkisel tanenler deri endüstrisinin değişik aşamalarında kullanılır.

Tanenlerin yapıları birbirinden farklılık gösterir. Bileşimlerinde gallik asit, polioksi asitler, floroglosin gibi fenol ve glikoz bulunur. Tanenler sulu asitlerle kaynatılırsa hidroliz olur. Hidroliz ürünlerinden birisi m-digallik asittir. Bu bileşik iki molekül gallik asitten meydana gelmiş bir ester olup glikozla birleşerek tannik asidi elde edilir.



Şekil 2.1: Tanenin moleküler yapısı

Tanenler derinin proteini ile birleşerek suda erimeyen, esnek, bakterilere karşı dayanıklı bir madde oluşturur.

Tanenler renksiz veya açık sarı renkli amorf katı maddelerdir. Bazı tanenler sıcak suda erirlerken bazıları erimez. Eriyen tanenlerin acımsı ve buruk bir tadı vardır. Çayın ve nar şerbetinin buruk tadı bundan ileri gelmektedir.

Tanenler suda eriyen proteinleri pıhtılaştırdığı için tabaklama maddesi olarak kullanılır. Formaldehit aynı özellikleri gösteren bir sepi maddesidir.

Tanenler bazik boyalarla suda erimeyen tuzları meydana getirirler. Bu nedenle mordan olarak da kullanılırlar. Bazı tanenler tıpta da kullanılır. Örneğin, tannik asit yanıkları iyileştirmede, büzüştürücü etkisi nedeniyle de ishallerle karşı kullanılır.

2.1.2. Deri İşlentisinde Kullanılan Tanenler

Deri işlentisinde kullanılan bitkisel tanenler hidrolize ve kondanse tanenler olmak üzere iki sınıfa ayrılır.

2.1.2.1. Hidrolize Tanenler

Hidrolize tanenler, bir asit ya da enzim eşliğinde hidroliz olarak gallik asit, pirokateşik asit ve şeker gibi suda çözünebilir bileşikler verir. Suda az, alkol ve asetonda iyi çözünür. Hidroliz olabilen tanenlerin en iyi bilinen örneklerinden biri gallotanenlerdir.

Hidrolize tanenlere progaliol tanenler ismi de verilir. Bu sınıftaki tanenlerin önemlileri mirobalan, kestane, palamut, sumak ve mazıdır.

- **Mirobalan:** Bu tanen Hindistan'da yetiştirilen terminalle chebula ağacının meyvelerinden elde edilir. Deriye işlemesi yavaş olup deride çökme meydana getirir. Deriye koyu sarı bir renk kazandırırken alttan yeşil bir ton görülür. Mirobalan deri işlentisinde % 5- 10 oranında kullanıldığında deriye yumuşaklık

ve dolgunluk kazandırırken fazlası aşırı yumuşatır ki bu istenmeyen bir olaydır. Mirobalanın doğal pH'ı 3,2'dir.



Resim 2.1: Mirobalan

- **Kestane:** Castanea dentate bitkisinin odunundan elde edilen bir tanendir. Fransa ve İtalya'da yaygın olup % 9 tanen içerir. Kahverengi olup deriye koyu sarı bir renk kazandırır. Ağır deri üretiminde kullanılmaktadır. Doğal pH'ı 2,8'dir.



Resim 2.2: Kestane

- **Palamut:** Türkiye ve Yunanistan'da yetişen palamut ağacının kabuklarından ve meyve kapsüllerinden elde edilir. % 30 tanen içerir. Doğal pH'ı 3,6'dır.
- **Sumak:** Sumak ağacının yaprakları sepi maddesi olarak ülkemizde kösele imalatında yaygın olarak kullanılmakta olup % 25-27 oranında tanen içerir. Sulu çözeltisi açık yeşilimsi- sarı renklidir. Deriyi tamponlama etkisine sahiptir. Yumuşak tutumlu bir deri elde edilir. Doğal pH'ı 4,0'dır.



Resim 2.3: Sumak

- **Mazı:** Türk taneni olarak bilinir. Mazı, yapraklarının öğütülmesi sonrasında doğrudan kullanılabilen bir tanendir. Yüksek oranda tannik asit içerir. Açık nohut renkli deri vermesine rağmen fiyatının çok pahalı olması nedeniyle fazla kullanılmamaktadır.



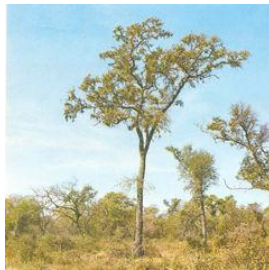
Resim 2.4: Mazı

- **Meşe kabukları:** Bu hidrolize ve kondanse tanen karışımı bir tanen olup 18 yaşındaki meşe ağacının kabuklarından elde edilir. % 10 tanen içerir. Grimsi ve kahverenginde olup sıkı, esnek, aşınmaya dayanıklı, su geçirmezlik vasfı yüksek deri üretiminde kullanılır.

2.1.2.2. Kondanse Tanenler

Bu tanenler hidrolize olmazlar, kızıl kahve renklidir. Isı karşısında kuvvetli asitlerle ya da bazı yükseltgeyici maddelerle flobafen adı verilen çamurumsu koyu kırmızı renkli çözünmez bileşikler oluşturur. Bu tanenlerin en önemlileri mimoza, .kebreko, mangrove kabukları, hemlok kabukları ve çam kabuklarıdır.

- **Mimoza:** Güney Afrika ve Avustralya'da yetişen siyah akasya ağacının kabuklarından elde edilir. Çözültüsü % 62-63 tanen içerir. Penetrasyonu (kimyasalların deri liflerinin arasına işlemesi) çok hızlıdır. Deriye açık pembe-bisküvi rengi vermesine rağmen alttan gri bir ton kazandırır. Işıkla temasta renk koyulaşır. Doğal pH'ı 4,8'dir.
- **Kebreko:** Güney Amerika'da yetişen bir ağaçtan elde edilir. Koyu kahve renkli olup %20 tanen içerir. Sepileme (tabaklama) sonrasında koyu kızıl kahve renkli dolgun, yumuşak tutumlu bir deri elde edilir. Işıkla temasta renk koyulaşır. Çok estrajendir, kolaylıkla çökelir ve suda zor çözünür. Doğal pH'ı 4,9'dur.



Resim 2.5: Kebreko ağacı

- **Mangrove kabukları:** Hindistan, Borneo ve Doğu Afrika'da yetişen tropikal mangrove ağacının kabuklarından elde edilir. Penetrasyonları (deriye işleme) yavaştır. Tabaklama gücü iyidir. Çözültüsü kızıl kahve renklidir. Doğal pH'ı 4,0'dır.



Resim 2.6: Mangrove ağacı

- **Hemlok kabukları:** Kuzey Afrika'da yetişen fir ağacının kabuklarından elde edilir. %10 tanen içerir. Kösele imalatında yaygın olarak kullanılır. Doğal pH'ı 3,5'tir.
- **Çam kabukları:** Kızıl kahve renkli olup % 20 tanen içerir. % 25 mayi ve % 50 katı hâlde olan formları vardır. Orta Avrupa devletleri tarafından kullanılmaktadır. Doğal pH'ı 4,5'tir.

2.1.3. Tanenlerin Deri Üzerine Etkileri

Hayvan derilerinde kollagen adı verilen proteinler bulunur. Deriler kaynatılırsa bu proteinler eriyerek tutkala dönüşür. Derilerin kurutulması durumunda sertleşir. İşlem görmeyen derilerde bakteriler hızla çoğalır. Bu tip deriler önce kokarlar sonra havanın etkisiyle çürür ve kullanılmaz duruma gelir. Tanenler deri lifleri arasından atılan şekilsiz proteinlerin yerine geçerek deriyi bozulmaz duruma getirmek, dış etkilere karşı korumak, dayanıklı hâle getirmek, dolgun, yumuşak deri elde etmek, derileri ekonomiye kazandırmak ve hidrofobik özellik kazandırmak amacıyla kullanılır. Deriyi dolgun ve sıkı bir cilt kazandırır. Işık haslığını artırır ve boyamada homojenlik verir.

2.2. Bitkisel Tabaklamanın Yapılışı

Dolapta kösele tabaklama yöntemi hızlı ve çabuk kösele üretim işleminde uygulanır. Bu işlem için 15 – 20 kg'lık sığır derileri kullanılır.

➤ **Ön tabaklama:**

Flote : %50 (250C)

Disperte edici sentetik tanen: % 4 – 10 (2 saat döner.)

Formik asit: %1,2 (2 saat döner ve tüm gece dolapta dinlendirilir. pH=3,7–4,0 sabah süzülür.)

➤ **Tabaklama:**

Flote:% 50 (25 °C)

Mimoza: % 20

Sentetik tanen % 1

Sülfite yağ: % 1 (2 saat döner.)

Kebreko: % 20

Sentetik tanen % 1 (10 saat döner.)

Fiksasyon için 2 – 3 gün dinlendirildikten sonra dolap boşaltılır.

2.2.1. Tanenlerin Penetrasyonu

Deri işleminde kullanılan tanenlerin deri lifleri arasında girmelerine penetrasyon adı verilir. Penetrasyona viskozite, dispersiyon derecesi, pH, zaman, ajitasyon, tanen konsantrasyonu ve sıcaklık etki eder.

- **Viskozite:** Tabaklama sıvısının viskozitesinin artması çözeltinin kıvamlılığını artırır. Çözeltinin kıvamlılığının artması deri lifleri arasına girmesini zorlaştırır. Penetrasyon hızı yavaşlar.
- **Dispersiyon derecesi:** Dispersiyon derecesi tanenlerin sıvı içerisinde dağılma oranı demektir. Tanenlerin sıvı içerisindeki dağılımları molekül büyüklüğüyle ilgili olup bu olay arttıkça penetrasyon artar.
- **pH:** Çözeltinin asitlik derecesi düştükçe pH yükselir. pH'ın yükselmesi penetrasyonu artırır.
- **Zaman:** Zamanın artması penetrasyonu artırır. Ancak dolap hareketi, konsantrasyon, sıcaklık gibi faktörler zamanın kısalmasına neden olur.
- **Ajitasyon:** Ajitasyon penetrasyonu artırır. Tabaklamayı hızlandırır.
- **Tanen konsantrasyonu:** Kullanılan tanen miktarı arttıkça konsantrasyon artar. Penetrasyon artar.
- **Sıcaklık:** Sıcaklığın artması penetrasyonu düşürür. Tabaklama işlemindeki uygun sıcaklık 35 – 37 °C'dir.

2.2.2. Tanenlerin Fiksasyonu

Tanenler deri lifleri arasına penetre olduktan sonra sıvı fazdan ayrılarak deriye bağlanır. Tanenlerin deriye bağlanmasına fiksasyon adı verilir. Deriye bağlanan tanen miktarı arttıkça derinin tabaklanma derecesi o derecede artmış olur. Tanenlerin deriye bağlanmasına sıcaklık, pH, tuz konsantrasyonu, asit miktarı, tanen konsantrasyonu, partikül büyüklüğü ve viskozite etki eder.

- **Sıcaklık:** Sıcaklık artışı tanenlerin viskozitelerini ve dispersiyon derecesini artırır. Buna bağlı olarak tanenlerin fiksasyonu artar.
- **pH:** pH düştükçe tanenlerin fiksasyonu artar. Belirli pH'larda fiksasyon maksimuma ulaşır. Bu pH aralığı 3,5 – 4 arasındadır. Papiller boşluklar tanen tarafından fazlaca dolar. Yüzeyde gerçekleşen bu olay sonucunda penetrasyon durur. Kırılgan ve gevrek bir deri oluşur. Bunu önlemek için pH 5 civarında penetrasyona başlanıp penetrasyon tamamlandıktan sonra ortama asit verilerek pH düşürülür ve fiksasyon sağlanır.

	pH – 3		pH – 5		pH - 8	
Sıcaklık °C	15	35	15	35	15	35
Bağlı Tanen %	56,8	47,7	32,4	45,8	33,6	43,1

Tablo 2.1: Tanenlerin sıcaklık ve pH'a karşı davranışları

- **Tuz konsantrasyonu:** Bitkisel tabaklama işleminde tuz miktarı ile asit miktarı dengede olmalıdır. Aksi takdirde hatalar meydana gelir. Tabaklama banyosunda tuz miktarı az ise asit şişmesi meydana gelecek derinin pH değişimlerine karşı duyarlılığı azalacaktır. Tuzun fazla olması durumunda ve bu tuz sonradan giderilmediği zaman tuz kusması meydana gelir. Bu nedenle bitkisel tabaklama işleminde tuz konsantrasyonu iyi ayarlanmalıdır.
- **Asit miktarı:** Bitkisel tabaklama işleminde tanenlerin fiksasyonunu sağlamak için değişik miktarda aside gereksinim vardır. Asit pH derecesini tutturmak için kullanılır.
- **Tanen konsantrasyonu:** Tanen konsantrasyonunun artması fiksasyon hızını ve fiksasyonu artırır. Tanenler deriye bağlanmadığı zaman yıkama sırasında deriden uzaklaşır. Böyle tanenlere bağlı olmayan tanen adı verilir.
- **Partikül büyüklüğü ve viskozite:** Tanenlerin partikül büyüklüğü arttıkça tanenlerin penetrasyonu azalır. Tanenlerin partikül büyüklüğü küçüldükçe penetrasyon artar. Tanenlerin penetrasyonunu artırmak için ya düşük flotede çalışılmalı ya da sıcaklık artırılmalıdır.

2.3. Bitkisel Tabaklamaya Etki Eden Faktörler

Bitkisel tabaklamaya da kromla sepilemede olduğu gibi birçok faktörler tesir etmektedir. Bu faktörler; derinin sepilemeden önceki durumu, pH, kompleks, anyonun tabiatı, inorganik ve organik tuzlarının mevcudiyeti, sepileme temperaturü ve sıvının konsantrasyonudur.

2.4. Bitkisel Tabaklamının Kontrolü

Bitkisel tabaklamının belirli kimyasal kontrolü yoktur. Bunun iki şekilde fiziki kontrolü yapılabilir. Birincisi deriden bir parça deri kesilerek tanenlerin deriye işleyip işlemediği kontrol edilir. İkincisinde ise dolap suyunda tanen kalıp kalmadığı şeklindedir. Alınan banyo suyunda tanen var ve deri kesitine tanen işlememiş ise mekanik etki devam eder. Kesite tanen işlemiş ama dolapta tanen var ise tabaklamaya son verilir. Kesite tanen işlememiş banyoda da tanen kalmamış ise kullanılan tanen yetersizdir ve banyoya tanen ilave edilmesi gerekir.

2.5. Bitkisel Tabaklama Hataları

Bitkisel tabaklamada cilt çatlaması, yatıklık ve incelik, gevşeklik ve renk hataları oluşabilir.

- **Cilt çatlaması:** Kösele deride cilt yumuşak ve esnek olmalıdır. Büküldüğü zaman çatlama göstermemelidir. Bu hata tanenlerin deriye iyi bağlanmaması veya kurutma sonrasında tanenlerin yüzeye göç etmesi sonucunda oluşan bir hatadır. Bu hataların önlenmesi için tabaklama sonrasında deriler iyice yıkanarak bağlı olmayan tanenler deriden uzaklaştırılmalıdır.
- **Yatıklık ve incelik:** Kösele derilerde uygun olmayan tanenlerle çalışmak veya tanen olmayan sıvıların çok tuzlu suda kalmaları yatıklık nedenidir. Tabaklama işlemi sırasında asitliğin düşük pH'ın yüksek olduğu ortamlarda deriler asit şişmesine maruz kalacak ve deri lifleri tam olarak gelişmeyecektir.
- **Gevşeklik:** Bitkisel tabaklanan deriler sıkı ve sert olmalıdır. Yumuşak kösele deri ayakkabının kısa zamanda deforme olmasını sağlar. Tabaklama işleminde fiksasyonun iyi yapılmaması düşük bomedde çalışılması sonucunda bu hata oluşur.
- **Renk hataları:** Kösele derilerde açık ve homojen bir renk istenir. Bitkisel tabaklanmış deriler depolaması sırasında güneşe maruz kaldığında renk koyulaşır. Bu nedenle deriler naylon bir örtü ile örtülmelidir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Bitkisel tabaklama yapınız.

Kullanılan ara ve gereçler: Bitkisel tabaklama maddeleri, dolap, sodyum formiyat, formik asit, deri, terazi, karıştırma kabı, önlük, eldiven

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Deri ağırlığını tespit ediniz.	➤ İş önlüğünüzü giyiniz. ➤ Çalışma ortamınızı hazırlayınız. ➤ İş ile ilgili güvenlik tedbirlerini alınız. ➤ Terazinin kalibrasyon ayarını yapınız.
➤ Dolaba deri ağırlığının % 50'si kadar su koyunuz.	➤ Su sıcaklığının 25 °C civarında olmasına dikkat ediniz.
➤ Uygun sentetik tabaklama maddesi seçiniz.	➤ Sentetik tabaklama maddelerinden işlentiniz. için uygun olan taneni seçmeye özen gösteriniz.
➤ Tabaklama maddesini hesaplayınız ve tartımını yapınız (deri ağırlığının % 4-10'u kadar).	➤ Kullanılacak tanen miktarını hesaplayarak dikkatlice tartınız.
➤ Kimyasalı dolaba veriniz.	➤ Tarttığımız taneni dolaba verirken dışarı dökmemeye çalışınız.
➤ Süreyi ayarlayınız.	➤ Tabaklama için uygun zamanı belirleyiniz (yaklaşık 2 saat).
➤ Dolabı döndürünüz.	➤ Güvenlik önlemlerine dikkat ederek start düğmesine basınız. ➤ Dolabın dönüş ayarlarını da kontrol ederek dolabın çalışmasını sağlayınız.

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dolabı durdurunuz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dolabın stop tuşuna basarak durmasını sağlayınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Formik asidi (deri ağırlığı üzerinden % 1,2) hesaplayarak tartınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Asitlerle çalıştığınızı unutmayınız. ➤ Asiti 5 katı su ile seyreltmeyi unutmayınız. ➤ Çözeltiyi dolaba verdikten sonra 2 saat döndürün ve sabaha kadar dinlendirmeyi unutmayınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dolap kapağını açınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dolabın tamamen durmuş olduğundan emin olunuz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dolabı süzünüz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ön tabaklaması yapılmış ve dinlendirilmiş olan derilerin çözeltilerini süzerken dikkatli olunuz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dolaba deri ağırlığının % 50'si kadar su koyunuz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ön tabaklaması yapılmış ve dinlendirilmiş olan derilerin çözeltilerini süzerken dikkatli olunuz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kimyasalları oranlarına göre hesaplayarak tartınız.. (mimoza %20, sentetik tanen % 1, sülfite yağ %1) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kimyasalları ayrı ayrı tarttıktan sonra aynı zamanda dolaba vermeye özen gösteriniz.

<p>➤ Dolap kapağını kapatınız.</p>	<p>➤ Kimyasalları ayrı ayrı tarttıktan sonra aynı zamanda dolaba vermeye özen gösteriniz.</p>
<p>➤ Süreyi belirleyiniz ve dolabı çalıştırınız.</p>	<p>➤ Kimyasalları dolaba verdikten sonra 2 saat dolabın dönmesini sağlayınız.</p>
<p>➤ Kebreko % 20, sentetik tanen % 1 tartarak hazırlayınız.</p>	<p>➤ Hesaplamayı doğru olarak yapmaya özen gösteriniz.</p>
<p>➤ Kimyasalları dolaba veriniz.</p>	<p>➤ Kimyasalları dolaba dikkatli olarak vermeye çalışınız.</p>
<p>➤ Dolap kapağını kapatınız.</p>	<p>➤ Kimyasalları dolaba dikkatli olarak vermeye çalışınız.</p>

<p>➤ Süreyi belirleyerek (10 saat) dolabı çalıştırınız.</p>	<p>➤ Dolabın 10 saat dönmesini sağladıktan sonra fiksasyon için dolap içersinde derileri 2 – 3 gün bekletiniz.</p>
<p>➤ Kontrollerini yapınız.</p>	<p>➤ Tabaklamanın kontrollerini yaparken dikkatli olunuz.</p>
<p>➤ Hataları giderici önlemleri alınız.</p>	<p>➤ Gördüğünüz hatalar var ise daha sonraki aşamalarda aksaklıklara neden olmaması için giderici önlemleri dikkatlice alınız.</p>
<p>➤ Makine, araç ve gereç temizliğini yapınız.</p>	<p>➤ Daha sonraki kullanımlar için kullandığınız araç ve gereçleri temizlemeyi unutmayınız.</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 giydiniz mi?		
2. Çalışma ortamınızı hazırladınız mı?		
3. İş ile ilgili güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		
4. Deri ağırlığı tespit ettiniz mi?		
5. Uygun tabaklama maddesini saptadınız mı?		
6. Tabaklama maddesi hesapladınız ve tartımını yaptınız mı?		
7. Uygun kimyasalları zamanında dolaba verdiniz mi?		
8. Süreyi ayarladınız mı?		
9. Dolabı döndürdünüz mü?		
10.Dolabı durdurdunuz mu?		
11.Dolap kapağını açtınız mı?		
12.Derinin pH kontrollerini yaptınız mı?		
13.Hataları giderici önlemleri aldınız mı?		
14.Makine, araç ve gereç temizliğini yapınız.		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi bitkisel tabaklama maddelerinin özelliklerinden değildir?
A) Bitkilerden elde edilir.
B) Tatları ekşidir.
C) Su ile ayrılırlar.
D) Krom çözeltisi ile mavi renk oluştururlar.
2. Aşağıdakilerden hangisi hidrolize tanendir?
A) Mangrove kabukları
B) Mimoza
C) Mirobalan
D) Kembreko
3. Aşağıdakilerden hangisi kondanse tanendir?
A) Hemlok kabukları
B) Kestane
C) Palamut
D) Mazı
4. Tanenlerin deri lifleri arasına işlemlerine ne ad verilir?
A) Fiksasyon
B) Penetrasyon
C) Olyasyon
D) Tabaklama
5. Aşağıdakilerden hangisi penetrasyon üzerine etki eden faktörlerden değildir?
A) Dispersiyon derecesi
B) Sıcaklık
C) Tanen konsantrasyonu
D) Boyama
6. Tanenlerin deriye bağlanmalarına ne ad verilir?
A) Penetrasyon
B) Agrenasyon
C) Fiksasyon
D) Olyasyon
7. pH yükselmesinin fiksasyon üzerine etkisi hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?
A) Fiksasyon düşer.
B) Fiksasyon artar.
C) Fiksasyon miktarı değişmez.
D) pH ile fiksasyon arasında ilgi yoktur.

8. Tanenlerin deriye iyi bağlanmaması veya kurutma sonrasında yüzeye göç etmesi sonucunda oluşan hata aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Gevşeklik
 - B) Yatıklık ve incelik
 - C) Cilt çatlaması
 - D) Renk hataları

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 bazifikasyon işlemini yapma bilgi ve becerisine sahip olabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizdeki deri işleme fabrikalarında kullanılan bazifikasyon maddelerinin isimleri nelerdir? Araştırınız.
- Deri işleminde kullanılan bazifikasyon maddelerinin kullanım amaçlarını araştırınız.

3. BAZİFİKASYON

Kromun deriye bağlanması işlemine bazifikasyon adı verilir.

3.1. Bazifikasyonun Amacı ve Önemi

Bazifikasyonun amacı deri lifleri arasına penetre olmuş olan kromun deriye bağlanmasını sağlamak için ortamı gerekli olan pH düzeyine getirmektir (ortamı bazikleştirmek).

Pratikte 6–8 saatlik kromla tabaklamadan sonra krom banyosuna tercihen sodyum bikarbonat ilave edilir. Bu işlem kromla tabaklamanın bir bölümü olup olasyonu teşvik eder. Daha önce deri lifleri arasına girmiş bulunan krom molekülleri, sağlanan daha büyük molekül kompleksler hâline dönüşerek Kollegen moleküllerinin karboksil iyonları arasında çapraz bağlar teşkil eder.

Olasyon derecesi pratik açıdan önem arz eder. Çünkü düşük bazisitede krom tuzunun tabaklama gücü çok zayıfken, yüksek olasyon derecesinde yani yüksek bazisitede tabaklama gücü çok artar ve kaba ciltli, süngerimsi bir deri meydana gelir.

Bazifikasyonun pratikteki uygulamasında kromla tabaklamanın sonuna doğru % 1 sodyum bikarbonat 10 misli suda eritilerek dolabın milinden yavaş yavaş içeri verilir. Bikarbonat ilavesinden sonra dolap daha 1-1,5 saat çevrilir ve deri kesitinde pH'ın 3,8-4,2 arasında olup olmadığı brom kresol yeşili indikatörü ile kontrol edilir.

Bazifikasyonda dikkat edilecek husus, bikarbonatın yavaş verilmesidir. Eğer hızlı verilirse krom hidroksit çökeli ki bunun tabaklama etkisi yoktur.

Bir başka önemli nokta ise kesit pH'nın derinin tüm kalınlığında aynı olmasıdır. pH'taki farklılık tabaklamanın aynı olmadığını gösterir. Kesit pH'ı ile banyo pH'ı arasında bir ilişki bulunursa da esas olan kesit pH'tır. Çünkü özellikle bazifikasyon işleminde her tatlı soda ilavesinde banyo pH'ında dalgalanmalar gözlenir.

3.2. Bazifikasyon Maddeleri

Sepileme flotelerinde kısmi nötralizasyon yapmak için anorganik ve organik esaslı hızlı ve yavaş etki eden çok sayıda bazifikasyon maddesi vardır.

Hızlı etki eden bazifikasyon maddeleri suda kolay çözünürler. Krom tuzlarının çökmesini önlemek için bu maddeler (1:10) oranında çözülerek yavaş ilave edilir. Bu grupta en önemli ve en ucuz olan sodyum karbonat (soda)'tır. Bu amaçla sodyum bikarbonat, sodyum sülfat, sodyum tiyosülfat, boraks, sodyum asetat, sodyumftalat vb. kullanılır.

Bazifikasyon işlemi pratikte daha çok sodyumbikarbonat ile yapılırsa da bu amaçla kullanılabilir başka maddelerde vardır. Bazifikasyon için kullanılabilir en müsait madde şüphesiz sudur. Krom banyosuna fazla (% 50–100) su katarak pH'ın yükseltilmesi mümkündür. Ancak bunun için kuru tabaklama dediğimiz çok düşük su miktarı ile çalışıyor olmak gerekir.

Bazifikasyon işlemini sülfonik asit kondansasyon ürünü olan bir sintan kullanarak yapmak da mümkündür. Sintan kullanılması yumuşak, sıkı bir cilt ve dolgunluk etkisi de yaratır.

Öte yandan organik asit tuzları kullanarak da bazifikasyon sağlanabilir. Sodyum veya kalsiyum formiyat veya ftalat bu amaçla kullanılabilir. Ancak bunların birer maskeleyici maddesi oldukları unutulmamalıdır.

Öte yandan krom banyosuna % 0,2-0,35 sodyumbikromat ve % 1,2-2 sodyumtiyosülfat verilmesi de bazifikasyon etkisi sağlar. Krom sıvısı hazırlamada kullanılan bu iki madde reaksiyon için gerekli asidi banyodan alacağı için pH yükselmesi sağlanır.

Bazifikasyonda sodyum sülfür de kullanılabilir. Hidrojen sülfür gazı meydana getirdiği için dericilikte kullanılması arzu edilmeyen bu madde ile yapılan bazifikasyonda sıkı, ince cilt ve dolgun etek meydana gelir. Sülfürlü maddelerde olan sodyumtiyosülfat da bazikleştirme amacıyla kullanılabilir.

Bazikleştirme işleminde esas bu işlemin yavaş cereyan etmesidir. Yavaş etki eden bazifikasyon maddeleri öğütülmüş toz hâlinde bulunur, su ile karıştırılarak floteye verilir. Bu maddeler yavaş reaksiyona girdikleri için bazisite yavaş yavaş arttırılır. Bu maddelerle çalışmanın faydası, sepileme flotesinde ani pH yükselmesi yapmadan pH'ı yavaş yavaş yükseltmeleridir ve böylece krom tuzlarının çökmesi önlenmiş olur.

Bazifikasyon için etkisi yavaş olan maddelerin kullanılması daha iyi sonuç verir. CaO, CaCO₃, MgO, MgCO₃ veya kalsiyum-magnezyum karbonat bileşiminde olan dolamitten birisi toz hâlinde krom banyosuna verilirse önce yavaş yavaş çözünerek banyoya geçer. Daha sonra bazifikasyon etkisi yaratır. Böylelikle ani pH yükselişinden sakınılmış olunur. Bu

etkisinden dolayı MgO kullanılması yaygınlık kazanmaktadır. Bu maddelerin reaksiyon hızları tane büyüklüğüne, kristal yapısına ve daha önce gördüğü ısıl işlemlere bağlıdır

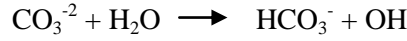
3.2.1. Sodyum Karbonat, Yapısı ve Özellikleri



Resim 3.1: Sodyum karbonat (soda)

Sodyum karbonat soda adıyla bilinen bir bileşiktir. Na_2CO_3 kimyasal formülü ile gösterilir. Bu bileşik göl ve kaplıca sularında ve bitki küllerinde bulunur. Endüstride geniş kullanım alanı vardır. Doğal kaynaklar yeterli olmadığı için yapay olarak da üretilir.

Karbonik asitin nötr sodyum tuzudur. Halk arasında kristal soda veya çamaşır sodası olarak bilinir. Kristal suyu ihtiva etmediği zaman toz bir maddeden ibaret olup suda erir. 32 0C altında buharlaştırıldığında on molekül su ile kristalleşerek ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) çamaşır sodası adı verilen kristalleri oluşturur. Bu tuz kuru havada beyaz bir toz olan $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 'ya, ısıtıldığında ise Na_2CO_3 dönüşür. Sodyum karbonat 1,45 g/cm³ yoğunluğa sahip olup cam gibi saydam kristallerden oluşur. Sodyum karbonat kuvvetli bir baz (NaOH) ile zayıf bir asitin (H_2CO_3) meydana getirdiği bir tuz olduğundan ve karbonat iyonlarının hidrolizi nedeniyle sudaki eriyiği bazik reaksiyon gösterir.



3.2.1.1. Deri İşletisinde Kullanım Aşamaları ve Amacı

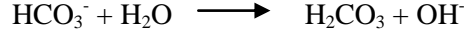
Sodanın % 10'luk çözeltisinin pH'ı 12'dir. Soda deriye doğrudan verilirse deriye çok zarar verir. Soda deri endüstrisinde değişik aşamalarda kullanılır. İslatma aşamasında kullanılan soda, ortamın pH'ını yükseltmek ve deriyi daha sonraki aşamalara hazırlamak için kullanılır. Bazifikasyon aşamasında ise banyo pH'ını yükseltmek ve deri lifleri arasına girmiş olan kromu fikse (deriye bağlamak) etmek amacıyla kullanılır.

3.2.2. Sodyum bikarbonat, Yapısı ve Özellikleri



Resim 3.2: Sodyum bikarbonat (karbonat)

Sodyumun karbonik asitle meydana getirdiği asit tuzudur. NaHCO₃ formülü ile gösterilir. Halk arasında sadece karbonat da denir. Beyaz renkli kristaller hâindedir. Yoğunluğu 2,2 g/cm³ tür. Çözeltisi bikarbonat iyonlarının hidrolizi nedeniyle zayıf bazik özellik gösterir.



Asitler, sodyum bikarbonata etki ederek karbondioksit açığa çıkmasına neden olur.



Kabartma tozu yapısında değişik maddeleri içerir. Bu maddeler asidik bir madde, un veya nişasta ile sodyum bikarbonattan oluşur. Karışım kuru iken herhangi bir tepkime oluşmaz. Ancak su ilave edilmesiyle asidik madde hidrojen iyonları verir. Hidrojen iyonları da yemek sodasıyla tepkimeye girerek karbondioksit çıkararak hamurun kabarmasını sağlar.

3.2.2.1. Sodyum bikarbonatın Deri İşlentisindeki Yeri

Deri endüstrisinde kullanılan sodyum bikarbonatın % 10 çözeltisinin pH'ı 8' dir. Zayıf alkalidir. Deriye birden verildiğinde deri zarar görür. Bu nedenle kademeli olarak verilir. Deri işlemede sodyum bikarbonat tek başına kullanılabildiği gibi diğer kimyasallarla kombine olarak da kullanılabilir. Sodyum bikarbonat dericilikte nötralizasyon ve bazifikasyon aşamalarında kullanılmaktadır. **Nötralizasyon** aşamasında kullanılan sodyum bikarbonat ortamın pH'ını yükselterek deriyi boyama ve retanaja hazırlar. **Bazifikasyon** aşamasında kullanılan sodyum bikarbonat ise deri lifleri arasına girmiş olan kromu deriye fikse (bağlamak) etmek amacıyla kullanılmaktadır.

3.3. Bazifikasyonun Uygulanışı

Alkali madde ihtiva eden krom sepi maddelerinde bazifikasyon, sepi maddesi dolaba verildiği andan itibaren başlar. Bu durum piklaj asit miktarı değiştirilerek veya normal krom sepi maddeleri birlikte kullanılarak değiştirilebilir. Normal sepi maddesi kullanıldıktan sonra alkali içeren krom sepi maddesi kullanıldığında bazifikasyon için gerekli alkali miktarı azalır. Buradaki amaç krom sepi banyolarında belli bir son pH değerine kadar kısmi nötralizasyon yapıp kromun deriye yeterli miktarda ve bütün deri kesitine homojen olarak bağlanmasını sağlamaktır. Bazifikasyon ne kadar az yapılırsa o kadar az kromun deriye bağlanması bir kuraldır. Deri kalitesine göre bazifikasyon yapılmalıdır. Örneğin, kaliteli deride pH 3,4 – 3,6'ya kadar bazifikasyon yapıldır.

Bazifikasyon işleminde kullanılan sodyum bikarbonat veya sodyum formiyat verilen krom sülfat ağırlılığının 1/4'ü kadardır. Deri ağırlılığı üzerinden ise % 2–2,5 civarındadır. Verilen her % 0,1 oranındaki bikarbonat miktarı pH'ı 0,1 yükseltir. Kullanılacak tatlı soda tartıldıktan sonra ağırlılığının 10 katı suda tamamen çözündürüldükten sonra akstan kademeli olarak dolaba verilmelidir. Banyodaki krom tüketimini artırmak için tabaklama sonrasında dikarboksili asitler kullanılır. Bu asitler krom molekülünü büyütür ve kromu çözünmez duruma getirir.

Standart deri türlerinde pH 3,7–3,9 ve daha yüksek, sırça yapısı önemli olmayan, derideki krom oranı yüksek ve boyanabilirliğin iyi olması istenilen derilerde pH 4,0–4,2'ye

kadar bazifikasyon yapılır. Daha yüksek pH'larda krom tuzlarının çökme tehlikesi vardır, deri sertleşir, sırça yapısı zarar görür (büzülme, çatlama).

Sepi flotelerinde temperatür artışı da bazifikasyon gibi etki eder. Bazı hâllerde pH 3,7–3,8'de tutulup temperatür artışı ile krom bağlanması artırılır.


3.4. Bazifikasyon Hataları


Tabakalama sonunda yapılan bazifikasyon işlemi zamanından önce yapılacak olursa deri lifleri arasına krom tam olarak işlememiş olacağı için yüzeysel bağlanma gerçekleşir. Bunun sonucu olarak krom deri kesitine işlememiş olur.

UYGULAMA FAALİYETİ

Bazifikasyon yapınız.

Kullanılan araç ve gereçler: pH kâğıdı, bazifikasyon maddesi

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Bazifikasyon öncesi pH kontrolü yapınız (3,6-3,8).	<ul style="list-style-type: none">➤ İş önlüğünüzü giyiniz.➤ Çalışma ortamınızı hazırlayınız.➤ İş ile ilgili güvenlik tedbirlerini alınız.➤ pH' ın (3.6-3.8) olması gerektiğini unutmayınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Bazifikasyon için gerekli kimyasalları hesaplayınız ve tartınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Terazinin kalibrasyon ayarını yapınız.➤ Kullanılacak bazifikasyon maddesi miktarını hesaplayarak dikkatlice tartınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Kimyasalların çözeltilerini hazırlayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Kimyasalı 10 katı suda çözmeyi unutmayınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Kimyasalları belirli aralıklarla dolaba veriniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Çözeltiyi kademeli olarak dolap dönerken akstan vermeyi unutmayınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Süreyi belirleyiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Kimyasalın tamamını dolaba verdikten sonra dolabı 1 – 1,5 saat daha döndürmeyi unutmayınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Süre sonunda stop tuşuna basarak dolabı durdurunuz. 	<ul style="list-style-type: none">➤ Dolabın stop tuşuna basarak durmasını sağlayınız.

<p>➤ Dolap kapağını açınız.</p> 	<p>➤ Dolabın tamamen durmuş olduğundan emin olunuz.</p>
<p>➤ Dolaptan bir deri çıkartınız.</p>	<p>➤ Dolaptan rastgele bir deriyi dışarı çıkarınız.</p>
<p>➤ Kontrolünü yapınız.</p>	<p>➤ Bazifikasyonun kontrollerini yaparken dikkatli olunuz.</p>
<p>➤ Varsa hataları belirlemek ve giderici önlemleri alınız.</p>	<p>➤ Gördüğünüz hatalar var ise daha sonraki aşamalarda aksaklıklara neden olmaması için giderici önlemleri dikkatlice alınız.</p>
<p>➤ Makine, araç ve gereç temizliğini yapınız.</p>	<p>➤ Daha sonraki kullanımlar için kullandığınız araç ve gereçleri temizlemeyi unutmayınız.</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 giydiniz mi?		
2. Çalışma ortamınızı hazırladınız mı?		
3. İş ile ilgili güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		
4. Bazifikasyon için gerekli kimyasalları hesaplayıp tarttınız mı?		
5. Kimyasalların çözeltilerini hazırladınız mı?		
6. Kimyasalları belirli aralıklarla dolaba verdiniz mi?		
7. Süreyi belirlediniz mi?		
8. Süre sonunda stop tuşuna basarak dolabı durdurdunuz mu?		
9. Dolap kapağını açtınız mı?		
10.Dolaptan bir deri çıkardınız mı?		
11.Deriden numune kestiniz mi?		
12.Kontrolünü yaptınız mı?		
13.Varsa hataları belirleyip hata giderici önlemleri aldınız mı?		
14.Makine, araç ve gereç temizliğini 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. Kromun deriye bağlanması işlemine adı verilir.
2. Krom tuzunun yüksek bazisitede tabaklama gücü çok ve ciltli, bir deri meydana gelir.
3. Bazifikasyonun pratikteki uygulamasında kromla tabaklamanın sonuna doğru %1 10 misli suda çözündürülerek dolabın yavaş yavaş içeri verilir.
4. Deri kesitinde pH'ın 3,8-4,2 arasında olup olmadığı indikatörü ile kontrol edilir.
5. Standart deri türlerinde pH ve daha yüksek, sırça yapısı önemli olmayan, derideki krom oranı yüksek ve boyanabilirliğin iyi olması istenilen derilerde pH.....'ye kadar bazifikasyon yapılır.
6. Krom tuzlarının çökmesini önlemek için bazifikasyon maddeleri suda çözülerek yavaş ilave edilir.

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. Tabaklama işleminin düzgün devam etmesi için sodyum formiyat gibi maddeler krom tabaklamasının ilk aşamasında asitlerden önce verilerek tabaklama işleminin yavaş sürmesi sağlanır. Bu işleme denir. Yukarıdaki cümlede noktalı yere hangi tanım gelmelidir?
A) Boyama
B) Şaplama
C) İslatma
D) Maskeleyme
2. Aşağıdakilerden hangisi tabaklama maddesi değildir?
A) Mineral tabaklama maddeleri
B) Bitkisel tabaklama maddeleri
C) Alkali tabaklama maddeleri
D) Sentetik tabaklama maddeleri
3. Krom tabaklamada bazisite ayarlaması aşağıdaki hangi grupla yapılır?
A) $4\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 12\text{H}_2\text{O}$
B) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 8\text{H}_2\text{O}$
C) $\text{CaCr}_2\text{O}_7 + 12\text{H}_2\text{O}$
D) $4\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 12\text{HCl}$
4. Aşağıdakilerden hangisi krom tabaklamaya etki eden faktörlerden değildir?
A) pH
B) Katyonun tabiatı
C) Zaman
D) Temperatur
5. Aşağıdakilerden hangisi krom tabaklama hatası değildir?
A) Zayıf tabaklama
B) Aşırı tabaklama
C) Ciltteki çizikler
D) Cilt kırışıklığı
6. Aşağıdakilerden hangisi maskeleyici iyon değildir?
A) Sülfat
B) Nitrat
C) Oksalat
D) Permanganat
7. Aşağıdakilerden hangisi alüminyum tabaklamada kullanılan şaptır?
A) $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$
B) $\text{NaAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$
C) $\text{KAl}(\text{CO}_3)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$
D) $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$

8. Krom tabaklamada başlangıçta en uygun sıcaklık aralığı aşağıdakilerden hangisidir?
A) 15 – 25
B) 20 – 30
C) 20 – 25
D) 35 – 45
9. Aşağıdakilerden hangisi maskeleme maddesi değildir?
A) Sodyum formiyat
B) Potasyum sülfat
C) Kalsiyum formiat
D) Formik asit

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.

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. Eldiven ve iş önlüğünü giydiniz mi?		
2. Güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		
3. Tabaklama maddesini hesapladınız ve tarttınız mı?		
4. Kimyasalı dolaba verdiniz?		
5. Dolap kapağını kapattınız mı?		
6. Dolabı döndürdünüz mü?		
7. Sodyum formiyat miktarını hesapladınız ve tarttınız mı?		
8. Formiyatı 3 katı suda çözdünüz mü?		
9. Çözeltiliyi akstan dolaba verdiniz mi?		
10.Süreyi belirlediniz mi?		
11.Dolabı durdurdunuz mu?		
12.Dolap kapağını açtınız ve deri aldınız mı?		
13.Deriden bir parça örnek kestiniz mi?		
14.Kesite indikatör damlattınız mı?		
15.Rengi gözlemlediniz ve pH'ı tespit ettiniz mi?		
16.Bazifikasyon için gerekli kimyasalları hesaplayıp tarttınız mı?		
17.Kimyasalların çözeltilerini hazırladınız mı?		
18.Kimyasalları belirli aralıklarla dolaba verdiniz mi?		
19.Süreyi belirlediniz mi?		
20.Süre sonunda stop tuşuna basarak dolabı durdurdunuz mu?		
21.Dolap kapağını açtınız mı?		
22.Dolaptan bir deri çıkardınız mı?		
23.Kontrolünü yaptınız mı?		
24.Varsa hataları belirleyip hata giderici önlemleri aldınız mı?		
25.Makine, araç ve gereç temizliğini yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

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

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1.	A
2.	D
3.	B
4.	B
5.	D
6.	B
7.	C
8.	A
9.	D
10.	C
11.	D
12.	B
13.	D

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1.	D
2.	C
3.	A
4.	B
5.	D
6.	C
7.	A
8.	C

ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1.	Bazifikasyon
2.	Artar-Kaba-Süngerimsi
3.	Sodyumbikarbonat-Aksından
4.	Brom Krosol Yeşili
5.	3,7-3,9 / 4,0-4,2
6.	10 Katı

MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI

1.	D
2.	C
3.	A
4.	B
5.	C
6.	D
7.	A
8.	C
9.	B

KAYNAKÇA

- Sepici Şirketler Topluluğu Kültür Hizmeti 2, **Deri Teknolojisi Yaş İşlemler**, Teknik Ofset, İstanbul,1994.
- TOPTAŞ Ahmet, **Deri Teknolojisi**, T.C. İstanbul Üniv. Tek. Bil.Yük.Okulu Öğr.Gör. Erdiz Masa st Yayıncılık, İstanbul , 1993.