

T.C.  
MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI



# MEGEP

(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN  
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

**SERAMİK VE CAM TEKNOLOJİSİ**

**SIRLAMA VE PIŞIRIM**

ANKARA 2007

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

# İÇİNDEKİLER

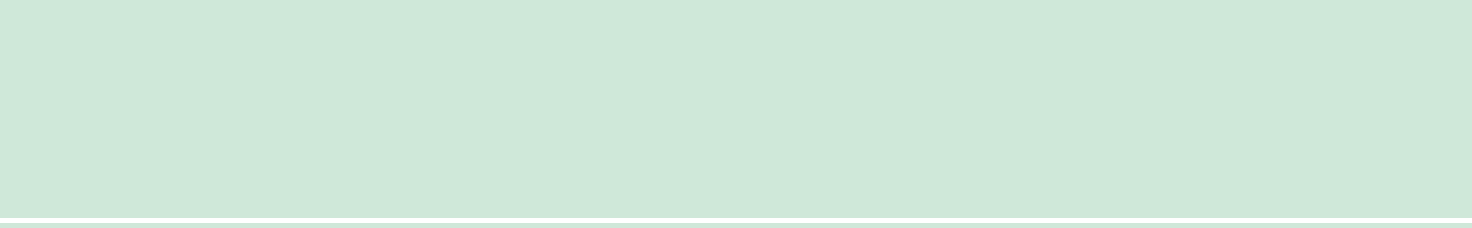
|  |    |
|--|----|
| AÇIKLAMALAR .....  | ii |
| GİRİŞ .....  | 1  |
| ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....  | 3  |
| 1. DALDIRMA YÖNTEMİ .....  | 3  |
| 1.1. Teknik Hakkında Genel Bilgi .....                             | 3  |
| 1.2. Uygulama Alanları .....                                       | 5  |
| 1.3. Kullanılan Araç Gereç ve Özellikleri .....                    | 5  |
| UYGULAMA FAALİYETİ .....   | 6  |
| ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....                                       | 10 |
| ÖĞRENME FAALİYETİ- 2 .....   | 12 |
| 2. PÜSKÜRTME YÖNTEMİ .....   | 12 |
| 2.1. Teknik Hakkında Bilgi .....                                   | 12 |
| 2.2. Uygulama Alanları ve Koşulları .....                          | 12 |
| 2.3. Kullanılacak Araç Gereçler .....                              | 13 |
| 2.4. Kullanılacak Araç Aparatların Genel Kontrolleri .....         | 13 |
| 2.5. Püskürtme Yöntemi .....                                       | 13 |
| 2.6. Püskürtme Yönteminde Dikkat Edilecek Hususlar .....           | 14 |
| UYGULAMA FAALİYETİ .....   | 16 |
| ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....                                       | 20 |
| ÖĞRENME FAALİYETİ -3 .....   | 22 |
| 3. AKITMA YÖNTEMİ .....  | 22 |
| 3.1. Teknik Hakkında Genel Bilgi .....                             | 22 |
| 3.2. Uygulama Alanları ve Koşulları .....                          | 23 |
| 3.3. Kullanılan Araç Gereçler .....                                | 23 |
| UYGULAMA FAALİYETİ .....   | 25 |
| ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....                                       | 28 |
| ÖĞRENME FAALİYETİ- 4 .....   | 30 |
| 4. FIRÇA VE BENZERİ MALZEMELERLE SIRLAMA YÖNTEMİ .....             | 30 |
| 4.1. Teknik Hakkında Genel Bilgi .....                             | 30 |
| 4.2. Uygulama Alanları ve Koşulları .....                          | 31 |
| 4.3. Kullanılan Araç Gereçler .....                                | 31 |
| UYGULAMA FAALİYETİ .....   | 32 |
| ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....                                       | 34 |
| ÖĞRENME FAALİYETİ -5 .....   | 36 |
| 5. SIRLI PIŞIRIM .....   | 36 |
| 5.1. Fırın Sıcaklığını Tayin Etmede Dikkat Edilecek Hususlar ..... | 36 |
| 5.2. Fırın Doldurmada Dikkat Edilecek Hususlar .....               | 36 |
| 5.3. Fırın Panosunun Kullanımı .....                               | 37 |
| 5. 4. Fırın Pişirim Rejim Grafiği .....                            | 38 |
| UYGULAMA FAALİYETİ .....   | 40 |
| ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....                                       | 41 |
| MODÜL DEĞERLENDİRME .....  | 43 |
| CEVAP ANAHTARLARI .....  | 45 |
| KAYNAKÇA .....   | 47 |

# AÇIKLAMALAR

|  |   |
|--|---|
| <b>KOD</b>                                     | <b>215ESB164</b>  |
| <b>ALAN</b>                                    | <b>Seramik ve Cam Teknolojisi</b>   |
| <b>MESLEK/DAL</b>                              | <b>Alçı Model Kalıpcı / Serbest Seramik Şekillendirme</b>   |
| <b>MODÜLÜN ADI</b>                             | <b>Sırlama ve Pişirim</b>   |
| <b>MODÜLÜN TANIMI</b>                          | Seramik ürünlerinin, sırlama işlemine hazırlanması ve uygun sırlama yöntemleriyle hatasız olarak sırlanması, pişirilmesi ile ilgili temel bilgi ve becerilerin kazandırıldığı öğrenme materyalidir.   |
| <b>SÜRE</b>                                    | 40/32+(40/32) Uygulama süresi tekrarı   |
| <b>ÖN KOŞUL</b>                                | Sır hazırlama modülünü başarmış olmak.  |
| <b>YETERLİK</b>                                | Sırlama yöntemlerini uygulamak ve sırlı pişirim yapmak.   |
| <b>MODÜLÜN AMACI</b>                           | <p><b>Genel Amaç</b><br/>Bu modül ile uygun ortam sağlandığında, seramik ürünlerini, sırlama işlemine hazırlayarak tekniğine uygun sırlama yöntemleriyle hatasız olarak sırlayabileceksiniz.</p> <p><b>Amaçlar</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Seramik ürünlerini sırlama işlemine hazırlayarak tekniğine uygun daldırma yöntemi ile hatasız olarak sırlayabileceksiniz.</li><li>➤ Seramik ürünlerini sırlama işlemine hazırlayarak tekniğine uygun püskürtme yöntemi ile hatasız olarak sırlayabileceksiniz.</li><li>➤ Seramik ürünlerini sırlama işlemine hazırlayarak tekniğine uygun akıtma yöntemi ile hatasız olarak sırlayabileceksiniz.</li><li>➤ Seramik ürünlerini sırlama işlemine hazırlayarak tekniğine uygun fırça ve benzeri malzemeler ile hatasız olarak sırlayabileceksiniz.</li><li>➤ Sırlanmış ürünleri tekniğine uygun fırına yerleştirerek uygun sıcaklıkta sırlı pişirim yapabileceksiniz.</li></ul> |
| <b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b> | Atölye ortamı, hazır sır, karıştırıcı, sırlanacak mamul, 200 mikronluk elek, pistole, sır çekme raglesi, değişik büyüklükte fırçalar, sünger, bıçak, boumetre, şeffaf sır, renk verici oksitler, seramik boya, karıştırıcı, hassas terazi, deneme fırını, seramik fırını ve malzemeleri, sünger, sır kovaları, iş güvenliği ile ilgili ekipmanlar.  |

**ÖLÇME VE  
DEĞERLENDİRME**

Her faaliyet sonrasında o faaliyetle ilgili değerlendirme soruları ile kendi kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda size ölçme aracı (uygulama, soru-cevap) uygulayarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek değerlendirecektir.



# GİRİŞ

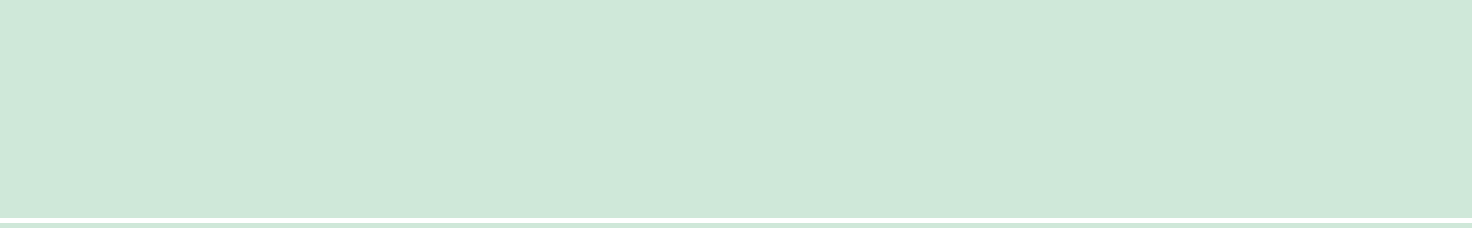
## Sevgili Öğrenci

Bu modül sonunda edineceğiniz bilgi ve beceriler ile sırlama yöntemlerini ve sırlı pişirimi kolaylıkla gerçekleştirebileceksiniz.

Günümüzde seramik ürünlerin sırlanması seri olarak yapılmakta, sırlama işlemi elle veya otomatik olarak gerçekleşmektedir. Elle yapılan sırlama işlemi çok dikkat gerektiren hassas olunması gereken işlemlerden oluşur. Mamul yüzeyinde sır dağılımının her yerinde aynı olmasına dikkat edilir. Aynı ürünlerin seri olarak sırlanmasında hata payının azaltılması amacıyla otomasyona dayalı sırlama sistemleri kullanılmaktadır. Kullanılan sırlama yöntemi ürünün kalitesini doğrudan etkilemektedir. Yüksek kaliteli ürün üretmek pek çok faktörün bir araya getirilip bir uyum teşkil etmesiyle yapılabilir. Özellikle aynı renk tonunda sırların elde edilmesi değişmeyen kalitede üretim elemanlarının bir arada teşkil etmesi sonucu gerçekleşir. Bu alanda başarılı olmak, uygun sırlama yöntemini seçerek hatasız sırlama yapmak ve pişirim atmosferi homojen olan fırınlarda istenilen sıcaklıkta pişirimi gerçekleştirmekle mümkündür.

Seramik üretim teknolojisinin her geçen gün hızla ilerlediği bu zamanda gelişen sırlama teknolojisini yakından takip edip gelişmeleri incelemek için belirli bir alt yapının oluşması gerekir. Sır hazırlama yöntemlerini öğrenmek, renk verici oksitleri gereği gibi kullanmak, şeffaf sırları renklendirmek, sırlama yöntemlerini uygulamak ve sırlı pişirimi gerçekleştirmek bu alt yapının oluşmasını sağlayacaktır.

Sırlama teknolojisi alanında elde etmiş olduğunuz bilgi ve becerileri kullanarak değişmeyen kalitede sır ve seramik ürünlerin üretimini kolaylıkla gerçekleştirme imkânına sahip olacaksınız.





# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Seramik ürünlerini sırlama işlemine hazırlayarak daldırma yöntemi ile hatasız olarak sırlayabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlardır:

- Daldırma yöntemi ile sırlamanın nasıl yapıldığını araştırınız.
- Daldırma yöntemi ile sırlamanın yapıldığı alanları araştırınız.
- Daldırma yöntemi ile sırlamanın yapıldığı araç gereçleri araştırınız.

## 1. DALDIRMA YÖNTEMİ

### 1.1. Teknik Hakkında Genel Bilgi

Daldırma yöntemiyle sırlama, bisküvi veya kuru yarı mamulün sulu sır içine daldırılarak çıkartılması ile sıranın mamul üzerinde film tabası şeklinde kalınlık oluşturmasıdır. Et kalınlığı ince olan ürünlerin sırlanması, bisküvi pişirimi sonrası daldırma yöntemi ile yapılabilir. Et kalınlığı fazla olan ürünlerin sırlanması, kurutma sonrası, daldırma yöntemi ile yapılabilir.

Ürünün sır içinde kalma süresi ve sıranın yoğunluğu, ürünün kalın veya ince sırlanmasını doğrudan etkiler.

Sıranın yoğunluğu, boumetre ile ölçüldüğünde, 45–50 bome; litre ağırlığı ile ölçüldüğünde 1450-1500g/l arasında olmalıdır.

Bisküvinin sır içinde kalma süresi, sıranın yoğunluğuna bağlı olarak 5–15 saniye arasında değişir. (Resim 1.1, Resim 1.2)

Daldırma yöntemiyle sırlamada işlem basamakları şu şekildedir:

- Bisküvinin tozu alınır. Gerekirse hafif nemlendirilir.
- Sıranın yoğunluğu, boumetre ile ölçülür veya litre ağırlığına bakılarak ayarlanır.
- Bisküvi, maşa veya el ile sıranın içine daldırılır.10–15 saniye sır içinde bekletildikten sonra çıkarılır. 2–3 saniye bekletilir, masanın üzerine konur.
- Maşa ile veya elle tutulan yerlerin sırları fırça ile sırlanarak tamamlanır.
- Sır rötuşu yapılır. ( Resim 1.6)
- Fırın plakasına gelen alt yüzeylerin sır sulu sünger ile silinir. Fırın plakasına yerleştirilir. (Resim 1.7)



Resim 1.1: Bisküvinin sır içine daldırılması Resim 1.2: Bisküvinin sır içinden çıkarılması



Resim 1.3: Bisküvinin içine sır doldurulması Resim 1.4: Bisküvinin içinden sırnın boşaltılması



Resim 1.5: Sırsız yerlerin fırça ile sırlanması



Resim 1.6: Sır rötüşü



**Resim 1.7: Fırın plakasına değen yerlerin sırların silinmesi**

## 1.2. Uygulama Alanları

Daldırma yöntemi ile sırlama birçok alanda kullanılmaktadır. Et kalınlığı ince olan ürünlerde bisküvi pişirimi sonrası daldırma yöntemi ile sırlamada, sırların ürün yüzeyi üzerinde, homojen bir dağılım göstermesi sebebiyle tercih edilir.

En çok uygulama alanları :

Porselen ürünleri, süs eşyası ürünleri, sırlı çömlekçi ürünler, pekişmiş çiniden yapılan kanalizasyon boruları, çini ürünleri vb. ürünlerin sırlanması daldırma yöntemi ile yapılmaktadır.

## 1.3. Kullanılan Araç Gereç ve Özellikleri

Boumetre: Sırların yoğunluğunu ölçmek için kullanılır.

1litrelik dereceli silindir veya balon jöle: Sırların yoğunluğunu terazide bulmak için kullanılır.

Elekler: Sırların eleme için kullanılır.

Sırlama maşası: Bisküviyi sırların içine daldırıp çıkarmak için kullanılır.

Karıştırıcı: Sırların dibine çökmesini önlemek için kullanılır.

Samur fırça : Sırların sırsız alanların sırlarını tamamlamak için kullanılır.

Sünger: Fırın plakasına gelen yüzeylerdeki sırların silmek için kullanılır.



Bıçak: Fazla sırların kazınması için kullanılır.

Sırların kovası: Daldırma işlemi yapmak için sırların konulan hazne

Bardak: Sırların sırsız alanları sırlamak için içine sırlar konur.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Ürünleri sırlama işlemine hazırlayarak daldırma yöntemi ile hatasız olarak sırlayınız.

| İşlem Basamakları   | Öneriler   |
|---|--|
| <p>➤ Sırlanacak ürünleri sırlama işlemine hazır hâle getirmek için nemli sünger ile siliniz. Gerekirse basınçlı hava kullanınız.</p>  | <p>➤ Bisküvi ürünler tozlu ise basınçlı hava tuttuktan sonra nemli sünger ile siliniz.</p>   |
| <p>➤ Sırın yoğunluğunu, boumetre ile ölçerek veya litre ağırlığını bularak kontrol ediniz.</p>                                       | <p>➤ Sırın gelişme sıcaklığını, rengini ve özelliklerini öğreniniz.</p> <p>➤ Sırın homojen bir dağılım gösterinceye kadar karıştırınız.</p> <p>➤ Sırın litre ağırlığını dereceli silindir veya balon joje ile ölçünüz. Hassas terazi kullanınız.</p> |
| <p>➤ Sır, 200 mikronluk elekten geçiriniz.</p>  | <p>➤ Karıştırılan sırın tamamını 200 mikronluk elekten geçiriniz</p>   |



- Sırlama sırasında sırı, ara ara karıştırınız.



- Bisküvi ürünleri sır kovasının içine daldırarak sırlayınız.



- Temiz ve düzenli çalışınız.
- Bisküviyi sırn içine, hava kalmayacak şekilde daldırınız.
- Daldırılan bisküviyi 10–15 saniye tuttukten sonra çıkarınız, 2–3 saniye beklettikten sonra masa üzerine koyunuz.



- Sır almayan bölümleri fırça ile tekrar sırlayarak gerekli yerleri rötuşlayınız.



- İstenmeyen yerlerdeki fazla sırları rötuşlayarak sır yüzeyinin düzgün olmasını sağlayınız.



- Sırlı ürünlerin alt yüzeylerinin fırın plakasına değecek yerlerinin (ayakların) sırlarını, sulu sünger ile siliniz veya kazıyınız.

- Fırça ile sırlamada sır kalınlığının aynı olmasına dikkat ediniz.

- Rötuş işleminde sırnın düzgün olmasına dikkat ediniz.

- Fırın plakasına gelen yüzeylerin sırnın iyice kazınmasına dikkat ediniz.



- Zamanı iyi değerlendiriniz.
- İş güvenliği kurallarına uyunuz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### A- OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıdaki cümleler doğru ise D, yanlış ise Y koyunuz.

|   | Doğru | Yanlış |
|---|-------|--------|
| 1. Daldırma yöntemiyle sırlama, bisküvi veya kuru yarı mamulün sulu sır içine daldırılarak çıkartılması ile sırnın mamul üzerinde film tabası şeklinde kalınlık oluşturmasıdır. |       |        |
| 2. Ürünün sır içinde kalma süresi ve sırnın yoğunluğu, ürünün kalın veya ince sırlanmasını etkilemez.   |       |        |
| 3. Et kalınlığı fazla olan ürünlerin sırlanması, kurutma sonrası, daldırma yöntemi ile yapılabilir  |       |        |
| 4. Sırnın yoğunluğu, boumetre ile ölçülür veya litre ağırlığına bakılarak ayarlanır.  |       |        |
| 5. Bisküvi, maşa veya el ile sırnın içine daldırılır hemen çıkarılır.   |       |        |
| 6. Fırın plakasına gelen alt yüzeylerin sırnın silinmesine gerek yoktur.  |       |        |
| 7. Daldırma yöntemi ile sırlama, sırnın ürün yüzeyi üzerinde, homojen bir dağılım göstermesi sebebiyle tercih edilir.   |       |        |
| 8. Elekler, sırı karıştırmak için kullanılır.   |       |        |
| 9. Sırlama öncesi sırı, karıştırmaya gerek yoktur.  |       |        |
| 10. İstenmeyen yerlerdeki fazla sırları rötüşleyerek sır yüzeyinin düzgün olması sağlanır.  |       |        |

### DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrar inceleyiniz

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz uygulamalı teste geçiniz.



## UYGULAMALI TEST

Öğrenme faaliyetinde kazandığınız beceriler doğrultusunda bisküvi pişirimi yapılan ürünleri daldırma yöntemiyle sırlayınız. Bu uygulamayı aşağıdaki kriterlere göre değerlendiriniz.

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri evet ve hayır kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

| DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ  | Evet | Hayır |
|---|------|-------|
| Araç gerecinizi doğru olarak seçip hazır hâle getirdiniz mi?  |      |       |
| İş önlüğünüzü giydiniz mi?  |      |       |
| Sırlanacak ürünleri sırlama işlemine hazır hâle getirmek için nemli sünger ile sildiniz mi?                             |      |       |
| Sırın yoğunluğunu, boumetre ile ölçerek veya litre ağırlığını bularak kontrol ettiniz mi?                               |      |       |
| Sırın tamamını 200 mikronluk elektenelediniz mi?  |      |       |
| Bisküvi ürünleri sır kovasının içine daldırarak sırladınız mı?  |      |       |
| Sır almayan bölümleri fırça ile tekrar sırlayarak gerekli yerleri rötuşladınız mı?                                      |      |       |
| İstenmeyen yerlerdeki fazla sırları rötuşlayarak sır yüzeyinin düzgün olmasını sağladınız mı?                           |      |       |
| Sırlı ürünlerin alt yüzeylerinin fırın plakasına değecek yerlerinin (ayakların) sırlarını, sulu sünger ile sildiniz mi? |      |       |
| Sırlama sırasında sırlı, ara ara karıştırdınız mı?  |      |       |
| Çalışma ortamınızı temizlediniz mi?   |      |       |

## DEĞERLENDİRME

Yapılan değerlendirme sonunda “ hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Cevaplarınızın tamamı evet ise bir sonraki faaliyete geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## AMAÇ

Seramik ürünlerini sırlama işlemine hazırlayarak tekniğine uygun püskürtme yöntemi ile hatasız olarak sırlayabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlardır:

- Püskürtme yöntemi ile sırlamanın nasıl yapıldığını araştırınız.
- Püskürtme yöntemi ile sırlamanın yapıldığı alanları araştırınız.
- Püskürtme yöntemi ile sırlamanın yapıldığı araç gereçleri araştırınız.

## 2. PÜSKÜRTME YÖNTEMİ

### 2.1. Teknik Hakkında Bilgi

Püskürtme yöntemi ile sırlama, kuru veya bisküvi yarı mamulün üzerine sulu sır karışımının püskürtülerek, mamul üzerinde ince sır tabakası oluşturmaktır. Sır, mamul üzerine pistole adı verilen özel püskürtme tabancaları ile atılır.

Püskürtme yöntemi ile sırlamayı etkileyen faktörler şunlardır:

- Pistolenin püskürtme ağız açıklığı
- Püskürtme basıncı
- Sırın kıvamı (yoğunluğu)
- Püskürtme mesafesi

Püskürtme yöntemi ile sırlama elle veya otomatik olarak gerçekleştirilebilir. Mamullerin girintili yüzeyleri genelde el ile sırlanır. Bu yöntem tecrübeye dayanır. Pistole ile sırlayan kişi sırı mamul yüzeyine her yerine aynı olacak şekilde püskürtmelidir. Eşit dağılım oluşmazsa, pişirim sonrası renk tonu farklılıkları oluşur.

### 2.2. Uygulama Alanları ve Koşulları

Püskürtme yöntemi ile sırlama birçok alanda kullanılmaktadır. Daldırma yöntemi ile sırlanamayacak büyüklükte olan mamuller, et kalınlığı fazla olan kuru mamuller püskürtme yöntemiyle sırlanabilirler. Püskürtme yöntemi ile sırlamada, sırnın ürün yüzeyi üzerinde, homojen bir dağılım göstermesi amacıyla dik ve yatay yüzeylerde sırlama, otomatik çalışan pistolelerle yapılmaktadır.

En çok uygulama alanları: Sağlık gereçleri (vitrifiye ürünler), süs eşyası ürünleri, sırlı çömlekçi ürünleri, pekişmiş çiniden yapılan kanalizasyon boruları, yer ve duvar karosu ürünleri, çini ürünleri vb. ürünlerin sırlanmasında püskürtme yöntemi uygulanmaktadır.

### 2.3. Kullanılacak Araç Gereçler

Boumetre: Sır yoğunluğunu ölçmek için kullanılır.

1litrelik dereceli silindir veya balon joje: Sırın yoğunluğunu terazide bulmak için kullanılır.

Elekler: Sır elemek için kullanılır.

Kompresör: Basıncı hava oluşturmak için kullanılır.

Pistole: Sulu sırı, belirli bir hava basıncında püskürten tabancadır.

Sırlama kabini: Pistole ile sırlama işleminin yapıldığı, fazla sırn emildiği ve çekildiği kabindir.

Sırlama turneti: Sırlanacak ürünün konulduğu, kendi ekseninde dönen tabladır.

Karıştırıcı: Sırın dibe çökmesini önlemek, karıştırmak için kullanılır.

Samur fırça: Sırsız alanların sırnı tamamlamak için kullanılır.

Sünger: Fırın plakasına gelen yüzeylerdeki sırı silmek için kullanılır.

Bıçak: Fazla sırları kazımak için kullanılır.

Sır kovası: Sırı karıştırmak için sır konulan hazne.

Bardak: Sırsız alanları sırlamak için içine sır konur.

### 2.4. Kullanılacak Araç Aparatların Genel Kontrolleri

Pistolenin kontrolü: Pistolenin ağız açıklığının kontrolü ve sırlama mesafesinin kontrolü yapılır.

Kompresörün Kontrolü: Kompresörde olması gereken hava basıncı kontrolü yapılır.

Turnetin Kontrolü: Turnetin dönme hız kontrolü yapılır.

Sırlama Kabinin Kontrolü: Emici fanın çalışması kontrol edilir.

### 2.5. Püskürtme Yöntemi

Püskürtme yöntemi ile sırlama işlem basamakları şu şekildedir:

- Bisküvinin tozu alınır. Gerekirse hafif nemlendirilir. ( Resim 2.1)
- Sırın yoğunluğu, boumetre ile ölçülür veya litre ağırlığına bakılarak ayarlanır. Sırın yoğunluğu, 60–65 boume, litre ağırlığı, 1,650g/l civarında olmalıdır.
- Kompresörün hava basıncına bakılır. Hava basıncı, 7–8 bar olmalıdır.
- Pistolenin ağız açıklığı ayarlanır.

- Bisküvi ürün, sırlama kabindeki turnetin üzerine konur.
- Pistolenin haznesine sır doldurulur. Sırlama mesafesi ayarlanır.
- Sırlama işlemi gerçekleştirilir. Sırlama yaparken turnet belirli bir hızda döndürülür. Pistolede püsküren sırn, ürün yüzeyinin her yerine eşit olacak şekilde dağılması sağlanır. ( Resim 2.2)
- Sırlanan ürün masa üzerine alınır.
- Sır rötuşu yapılır. ( Resim 2.3)
- Pistolede püsküren sırn, ürün yüzeyinin her yerine eşit olacak şekilde dağılması sağlanır.
- Fırın plakasına gelen alt yüzeylerin sırnı sulu sünger ile silinir. ( Resim 2.4)



. Resim 2.1: Bisküvinin tozunun alınması



Resim 2.2: Püskürtme yöntemi ile sırlama



Resim 2. 3: Sır rötuşu



Resim 2.4: Ürünün altının silinmesi

## 2.6. Püskürtme Yönteminde Dikkat Edilecek Hususlar



Püskürtme yöntemi ile sırlamada dikkat edilecek hususlar:

- Pistolenin ağız açıklığı iyi ayarlanmalıdır. Pistolenin ağız açıklığı çok açık olursa, sır mamul yüzeyine sıvı hâlde ulaşacağından yüzeyde sır akmaları gözlenebilir. Pistolenin ağız açıklığı az olursa sır mamule ulaşmaz.

- Sırlama yaparken pistoleden püsküren sırn, ürün yüzeyinin her yerine eşit olacak şekilde dağılması sağlanmalıdır. Dağılım eşit olmazsa pişirim sonrası renk tonu farklılıkları gözlenir veya sır toplanmaları oluşur.
- Sırın kıvamı iyi ayarlanmalıdır. Sır çok sulu olursa mamul üzerinde sır akmaları oluşabilir. Sırın suyu az olursa, pistole ile püskürtme sırasında tıkanmalar oluşabilir.
- Sırlama sonrası fırın plakasına gelen alt yüzeylerin sırrı sulu sünger ile silinir. Silinmezse pişirim sonrası buradaki sır pişirim plakasına yapışır.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Ürünleri sırlama işlemine hazırlayarak tekniğine uygun püskürtme yöntemi ile hatasız olarak sırlayınız.

| İşlem Basamakları   | Öneriler  |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Sırı temin etmek için üreticilerden gerekli bilgileri alınız. Alınan sıra karıştırınız.</li></ul>                             | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Sırın gelişme sıcaklığını ve özelliklerini öğreniniz.</li></ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Öğütülmüş sulu sıra göz ile kontrol ediniz.</li><li>➤ Sırın yoğunluğunu, litre ağırlığını bularak kontrol ediniz.</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Sırı homojen bir dağılım gösterinceye kadar karıştırınız.</li><li>➤ Sırın litre ağırlığını dereceli silindir veya balon joje ile ölçünüz. Hassas terazi kullanınız.</li></ul> |
| <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Sırı kullanıma hazır hâle getirmek için litre ağırlığını ayarlayınız. (1650g/l olacak şekilde) veya boumetre ile ölçünüz. (60-65 bome)</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Öğütülen sıranın tamamını 200 mikronluk elekten geçiriniz</li></ul>   |

- Sırı, 200 mikronluk elekten geçiriniz.



- Sırlama öncesi sıırı, ara ara karıştırırız.



- Sırlanacak bisküvi veya kuru yarı mamulleri nemli sünger ile tozunu alınız. Gerekirse basınçlı hava tutunuz.



- Sır tabancasının ağız açıklığını kontrol ediniz

- Temiz ve düzenli çalışınız.
- Zamanı iyi değerlendiriniz.
- Bisküvilerin tozsuz olmasına dikkat ediniz.

- İş güvenliği kurallarına uyunuz.

- Pistolenin ağız açıklığını belirli bir hava basıncı ile kontrol ediniz.

- Sırlama öncesi kompresörü çalıştırarak yeterli havanın oluşmasını sağlayınız.



- Püskürtme basıncını ayarlayınız (8-10 bar).



- Püskürte mesafesini ayarlayınız.



- Sırlamayı yapınız.

- Sırlama öncesi sırlı ürün üzerine püskürterek uygun mesafeyi ayarlayınız.

- Sırlama yaparken ürünün her yerinin aynı kalınlıkta sırlanmasını sağlayınız.

- Sırlama sonucunda kalın olan sırlı alanlar tıraşlanır, ince olan alanların sırlı tamamlanır.





- Rötuşunu yapınız.



- Sırlı ürünleri pişirim için hazırlayınız.



- Fırın plakasına değecek yerlerin sırlının silinmesine dikkat ediniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### A- OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıdaki cümleler doğru ise D, yanlış ise Y koyunuz.

|  | Doğru | Yanlış |
|--|-------|--------|
| 1. Püskürtme yöntemi ile sırlama, kuru veya bisküvi yarı mamulün üzerine sulu sır karışımının püskürtülerek, mamul üzerinde ince sır tabakası oluşturmazdır. |       |        |
| 2. Sır, mamul üzerine pistole adı verilen özel daldırma cihazları ile atılır.  |       |        |
| 3. Pistole ile sırlayan kişi sırsı, mamul yüzeyinin her yerine aynı olacak şekilde püskürtmelidir.   |       |        |
| 4. Kompresör, basınçlı hava oluşturmak için kullanılır.  |       |        |
| 5. Sırın yoğunluğu, 60–65 boume, litre ağırlığı,1650g/l civarında olmalıdır.   |       |        |
| 6. Sırlama turneti, sırlanacak ürünün daldırıldığı havuzdur.   |       |        |
| 7. Daldırma yöntemi ile sırlanamayacak büyüklükte olan mamuller, et kalınlığı fazla olan kuru mamuller püskürtme yöntemiyle sırlanabilirler.                 |       |        |
| 8. Sırlama mesafesi, sırlamayı etkileyici faktörlerden <u>değildir</u> .   |       |        |
| 9. Sırlama öncesi, sırlama kabinin emici fanın, çalışması kontrol edilir.  |       |        |
| 10. Fırın plakasına gelen alt yüzeylerin sırsı, sulu sünger ile silinir veya kazınır.  |       |        |

### DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrar inceleyiniz

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz uygulamalı teste geçiniz.

## UYGULAMALI TEST

Öğrenme faaliyetinde kazandığınız beceriler doğrultusunda, bisküvi veya kuru yarı mamulleri, püskürtme yöntemiyle sırlayınız. Bu uygulamayı aşağıdaki kriterlere göre değerlendiriniz.

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri evet ve hayır kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

| DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ   | Evet | Hayır |
|--|------|-------|
| Araç gerecinizi doğru olarak seçip hazır hâle getirdiniz mi?             |      |       |
| İş önlüğünüzü giydiniz mi?   |      |       |
| Sır temini ve seçimi yaptınız mı?  |      |       |
| Sırın yoğunluğunu, litre ağırlığını bularak kontrol ettiniz mi?          |      |       |
| Sırı kullanıma hazır hâle getirmek için litre ağırlığını ayarladınız mı? |      |       |
| Öğütülen sırı 200 mikronluk elekten geçirdiniz mi?                       |      |       |
| Sırlanacak, bisküvi veya kuru yarı mamullerin tozunu aldınız mı?         |      |       |
| Sır tabancasının ağız açıklığını kontrol ettiniz mi?                     |      |       |
| Püskürtme basıncını ayarladınız mı?                                      |      |       |
| Püskürte mesafesini ayarladınız mı?                                      |      |       |
| Sırlamayı yaptınız mı?   |      |       |
| Sır rötuşunu yaptınız mı?  |      |       |
| Sırlı ürünleri pişirim için hazırladınız mı?                             |      |       |
| Çalışma ortamınızı temizlediniz mi?                                      |      |       |

## DEĞERLENDİRME

Yapılan değerlendirme sonunda “ hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Cevaplarınızın tamamı evet ise bir sonraki faaliyete geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-3

## AMAÇ

Seramik ürünlerini sırlama işlemine hazırlayarak tekniğine uygun akıtma yöntemi ile hatasız olarak sırlayabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlardır:

- Akıtma yöntemi ile sırlamanın nasıl yapıldığını araştırınız.
- Akıtma yöntemi ile sırlamanın yapıldığı alanları araştırınız.
- Akıtma yöntemi ile sırlamanın yapıldığı araç gereçleri araştırınız.

## 3. AKITMA YÖNTEMİ

### 3.1.Teknik Hakkında Genel Bilgi

Akıtma yöntemi ile sırlama, sırn sürekli olarak beslenen bir haznenin alt kesit açıklığından veya dairesel bir yüzeyin orta merkezine yakın bir yerden, sürekli bir film oluşturacak şekilde akması sonucu yatay ürün üzerinde ince sır tabakası oluşturma işlemidir. Sırlama işlemi, yürüyen bir bant üzerinde sabit olan akıtma sisteminin, hareketli hâldeki ürünler üzerine akması ile gerçekleşmektedir. Akıtma sistemi olarak genelde kampana dediğimiz dairesel ve aşağıya doğru belirli bir eğimi olan metal sistem kullanılmaktadır. Kampananın merkezine yakın bir yerden dökülen sır, yayılarak film tabakası hâlinde aşağıya doğru akar. Hareketli hâldeki ürün belirli bir kalınlıkta sırlanmış olur ( Resim 3.1. Diğer akıtma sistemi, disk yoluyla sırlamadır. Disk, merkez kaç kuvvetine bağlı olarak dönme hareketi sırasında sulu sır yatay konumdaki ürünler üzerini sırlayacak şekilde savurur. Hareketli hâldeki bant hızı ayarlanarak sırlama kalınlığı belirlenmiş olur (Resim 3.2).



Resim 3.1: Kampana ile fayansın sırlanması



Resim 3.2: Disk ile fayansın sırlanması



Resim 3.3: Ragle ile fayansın sırlanması

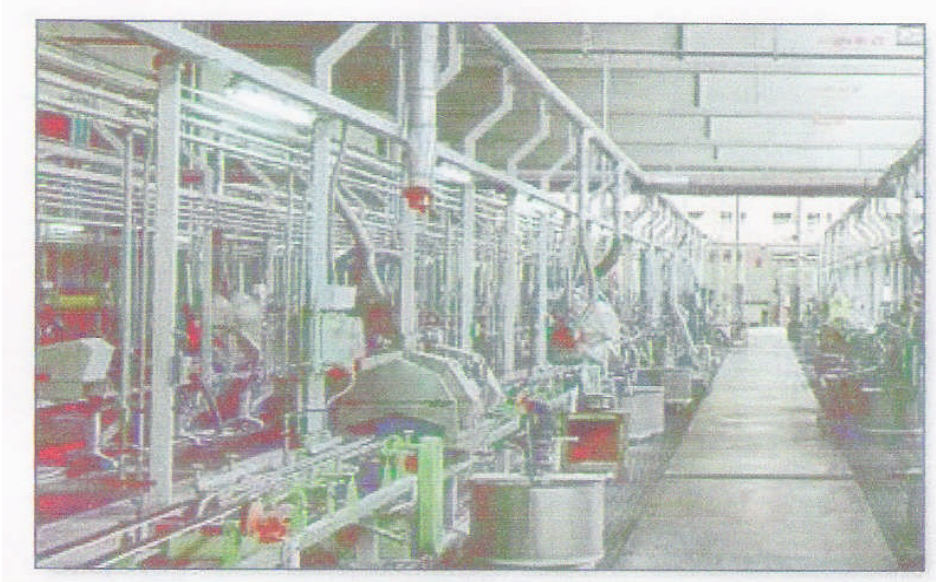


Resim 3.4: Ragle ile fayansın sırlanması

### 3.2. Uygulama Alanları ve Koşulları

Akıtma yöntemi ile sırlama seramik endüstrisinde en çok fayans ve yer karosu üretiminde kullanılır. Duvar ve yer karoları üretimi için yüksek verimli bir sırlama yöntemidir. Aynı ürünün seri olarak üretimi bu yöntemle kolaylıkla sağlanmaktadır. Akıtma yöntemi ile sırlamayı etkileyen faktörler şunlardır:

- Sır haznesinin iyi beslenmesi gerekir.
- Akan sır her yerde aynı incelikte akmalıdır.
- Sır bandının hızının çok iyi seçilmesi gerekir.
- Sırın yoğunluğu istenilen değerlerde olmalıdır.



Resim 3.5: Fayans sırlama kompleksi

### 3.3. Kullanılan Araç Gereçler



Boumetre: Sır yoğunluğunu ölçmek için kullanılır.

1 litrelik dereceli silindir veya balon joje: Sırın yoğunluğunu terazide bulmak için kullanılır.

- Elekler: Sırı elemek için kullanılır.
- Lehman viskozimetresi: Sırın viskozitesini ölçmek için kullanılır.
- Kompresör: Basınçlı hava oluşturmak için kullanılır.
- Sırlama kabini: Akıtma yöntemi ile sırlama işleminin yapıldığı kabindir
- Sırlama bandı: Sırlanacak ürünlerin üzerinde belirli hızla hareket ettiği düzenek.
- Sırlama raglesi: Sırı bisküvi üzerine akıtmak için kullanılır.
- Karıştırıcı: Sırın dibe çökmesini önlemek, karıştırmak için kullanılır.
- Samur fırça: Sırsız alanların sırnı tamamlamak için kullanılır.
- Sünger: Fırın plakasına gelen yüzeylerdeki sırı silmek için kullanılır.
- Bıçak: Fazla sırları kazımak için kullanılır.
- Sır kovası ve sır dolaşım pompası: Sırı karıştırmak ve sırlama için gerekli beslemenin yapılmasını sağlar.
- Bardak: Sırsız alanları sırlamak için içine sır konur.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Ürünleri sırlama işlemine hazırlayarak tekniğine uygun akıtma yöntemi ile hatasız olarak sırlayınız.

| İşlem Basamakları  | Öneriler   |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Sırı temin etmek için üreticilerden gerekli bilgileri alınız. Alınan sırlı karıştırınız.</li></ul>                             | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Temiz ve düzenli çalışınız.</li><li>➤ Dikkatli çalışınız.</li><li>➤ Sırlı homojen bir dağılım gösterinceye kadar karıştırınız.</li></ul> |
| <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Öğütülmüş sulu sırlı göz ile kontrol ediniz.</li><li>➤ Sırlı yoğunluğunu, litre ağırlığını bularak kontrol ediniz.</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Sırlı litre ağırlığını dereceli silindir veya balon jöje ile ölçünüz. Hassas terazi kullanınız.</li></ul>                                |
| <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Sırlı kullanıma hazır hâle getirmek için litre ağırlığını ayarlayınız. (1800-1900g/l olacak şekilde) veya boumetre ile ölçünüz. (80-90 bome)</li></ul>   |  |

- Sırın viskozitesini bulunuz.



- Sırı, 200 mikronluk elekten geçiriniz.



- Sırlama öncesi sırı, ara ara karıştırınız.



- Zamanı iyi değerlendiriniz.
- İş güvenliği kurallarına uyunuz.
- Lehman viskozimetresi ile sırın akıcılığını ölçmeden önce sırı iyice karıştırınız.
- Ölçüme başlamadan önce kronometrenizi sıfırlayınız.

- Öğütülen sırın tamamını 200 mikronluk elekten geçiriniz



- Sırlanacak bisküvi veya kuru yarı mamulleri nemli sünger ile tozunu alınız. Gerekirse basınçlı hava tutunuz.



- Akıtma düzeneğini kurunuz ve bandın hızını ayarlayınız.



- Akıtma yöntemi ile ürünleri sırlayınız.



- Rötuşlarını yapınız.

- Sırlanacak ürünün tozsuz olmasına dikkat ediniz.
- Temiz ve düzenli çalışınız.
- Meslek etiğine uygun davranınız.
- Görevinizin bilincinde olunuz.
- Disk veya kampana ile sırlama yaparken sırn kıvamını iyi ayarlayınız.
- Sırlama bandının hızını iyi ayarlayınız.

- Fazlalık veya taşan sırları, sert bir cisimle kazıyınız.
- İş güvenliği kurallarına uyunuz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### A- OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıdaki cümleler doğru ise D, yanlış ise Y koyunuz.

|   | Doğru | Yanlış |
|---|-------|--------|
| 1. (Akıtma yöntemi ile sırlama, sırn sürekli olarak beslenen bir haznenin alt kesit açıklığından veya dairesel bir yüzeyin orta merkezine yakın bir yerden, sürekli bir film oluşturacak şekilde akması sonucu yatay ürün üzerinde ince sır tabakası oluşturma işlemidir. |       |        |
| 2. Kampana ile sırlamada, kampananın merkezine yakın bir yerden dökülen sır, yayılarak film tabakası hâlinde aşağıya doğru akar.  |       |        |
| 3. Akıtma yöntemi ile sırlama seramik endüstrisinde en çok sağlık gereçleri üretiminde kullanılır.  |       |        |
| 4. Akıtma yapılan sır haznesinin iyi beslenmesine gerek yoktur.   |       |        |
| 5. Başarılı bir akıtma sırlamasında akan sır her yerde aynı incelikte akmalıdır.  |       |        |
| 6. Sırlama bandı, sırlanacak ürünlerin üzerinde belirli hızla hareket ettiği düzenektir.  |       |        |
| 7. Sırlama sırasında sırn karıştırılmasına gerek yoktur.  |       |        |
| 8. Ürün üzerindeki sır kalınlığı, sırlama bandının hızına bağlı olarak değişir.   |       |        |

### DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrar inceleyiniz

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz diğer faaliyete geçiniz.

## UYGULAMALI TEST

Öğrenme faaliyetinde kazandığınız beceriler doğrultusunda bisküvi veya kuru yarı mamulleri akıtma yöntemiyle sırlayınız. Aşağıdaki kriterlere göre değerlendiriniz.

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri evet veya hayır kutucuklarına (X)işareti koyarak kontrol ediniz.

| DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ   | Evet | Hayır |
|--|------|-------|
| Araç gerecinizi doğru olarak seçip hazır hâle getirdiniz mi?             |      |       |
| İş önlüğünüzü giydiniz mi?   |      |       |
| Sır temini ve seçimi yaptınız mı?  |      |       |
| Sırın yoğunluğunu, litre ağırlığını bularak kontrol ettiniz mi?          |      |       |
| Sırı kullanıma hazır hâle getirmek için litre ağırlığını ayarladınız mı? |      |       |
| Öğütülen sıırı 200 mikronluk elekten geçirdiniz mi?                      |      |       |
| Sırlanacak, bisküvi veya kuru yarı mamullerin tozunu aldınız mı?         |      |       |
| Akıtma düzeneğini kurdunuz mu? Sırlama bandının hızını ayarladınız mı?   |      |       |
| Akıtma yöntemi ile ürünleri sırladınız mı?                               |      |       |
| Sır rötuşunu yaptınız mı?  |      |       |
| Sırlı ürünleri pişirim için hazırladınız mı?                             |      |       |
| Çalışma ortamınızı temizlediniz mi?                                      |      |       |

## DEĞERLENDİRME

Yapılan değerlendirme sonunda “ hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Cevaplarınızın tamamı evet ise bir sonraki faaliyete geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-4

## AMAÇ

Seramik ürünlerini sırlama işlemine hazırlayarak tekniğine uygun fırça ve benzeri malzemeler ile hatasız olarak sırlayabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

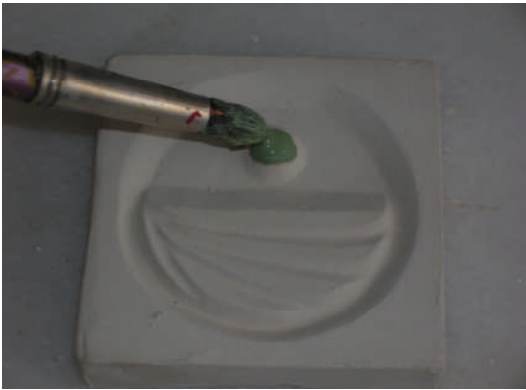
Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlardır:

- Fırça ve benzeri malzemeler ile sırlamanın nasıl yapıldığını araştırınız.
- Fırça ve benzeri malzemeler ile sırlamanın yapıldığı alanları araştırınız.
- Fırça ve benzeri malzemeler ile sırlamanın yapıldığı araç gereçleri araştırınız.

## 4. FIRÇA VE BENZERİ MALZEMELERLE SIRLAMA YÖNTEMİ

### 4.1. Teknik Hakkında Genel Bilgi

Fırça ve benzeri malzemeler ile sırlama, bisküvi veya kuru yarı mamulün yüzeyine fırça ve benzeri malzemeler ile sıran, ince tabaka hâlinde sürülmesidir. Sır karıştırıldıktan sonra bir kaba alınır. Sırlanacak ürünün tozu alınır. Fırça sıran içine daldırılır, sırlanacak ürün üzerine sürülür. Sürme sırasında sır kalınlığının her yerde aynı olmasına dikkat edilir. Fazla sırlar rötüşlenir (Resim 4.1).





Resim 4.1: Fırça ile sırlama aşamaları



Resim 4.2: Fırça ile sırlanan karo



Resim 4.3: Sırsız yerlerin fırça ile sırlanması

## 4.2. Uygulama Alanları ve Koşulları

Fırça ve benzeri malzemelerle sırlama, diğer sırlama yöntemleri ile sırlanamayacak küçük boyutta ürünlerin, deneme plakalarının, daha önceden pişirilmiş ürünlerin sırsız yerlerinin tekrar sırlanmasında kullanılır. Sırlı ürünler üzerine artistik görünüm kazandırmak amacıyla da uygulanır.

## 4.3. Kullanılan Araç Gereçler

Boumetre: Sır yoğunluğunu ölçmek için kullanılır.

1litrelik dereceli silindir veya balon joje: Sırın yoğunluğunu terazide bulmak için kullanılır.

Elekler: Sır elemek için kullanılır.

Kompresör: Basınçlı hava oluşturmak için kullanılır.

Sırlama kabini: Sırlama işleminin yapıldığı kabindir

Karıştırıcı, sır kovası: Sırın dibe çökmesini önlemek, karıştırmak için kullanılır.



Değişik boyutlarda fırçalar: Sırlama yapmak için kullanılır.

Sünger: Fırın plakasına gelen yüzeylerdeki sırı silmek için kullanılır.

Bıçak: Fazla sırları kazımak için kullanılır.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Ürünleri sırlama işlemine hazırlayarak tekniğine uygun fırça ve benzeri malzemeler ile hatasız olarak sırlayınız.

| İşlem Basamakları  | Öneriler   |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Sırı temin etmek için üreticilerden gerekli bilgileri alınız. Alınan sırlı karıştırınız.</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Sırlı gelişme sıcaklığını ve özelliklerini öğreniniz.</li><li>➤ Sırlı homojen bir dağılım gösterinceye kadar karıştırınız.</li></ul> |
| <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Öğütülmüş sırlı göz ile kontrol ediniz.</li><li>➤ Sırlı kullanıma hazır hâle getirmek için yoğunluğunu, litre ağırlığını bularak kontrol ediniz.</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Sırlı litre ağırlığını dereceli silindir veya balon jöle ile ölçünüz. Hassas terazi kullanınız.</li></ul>                            |
| <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Sırlı, 200 mikronluk elekten geçirin.</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Öğütülen sırlı tamamını 200 mikronluk elekten geçirin.</li><li>➤ Zamanı iyi değerlendiriniz.</li></ul>                               |



- Sırlama öncesi sıırı ara ara karıştırırız.



- Sırlanacak bisküvi veya kuru yarı mamulleri nemli sünger ile tozunu alırız. Gerekirse basınçlı hava tutunuz.
- Fırça kullanarak sırlama işlemini yapırız.



- Rötüşlarını yapırız.

- Sırlanacak ürünün tozsuz olmasına dikkat ediniz.
- Temiz ve düzenli çalışırız.
- Meslek etiğine uygun davranırız.
- Görevinizin bilincinde olunuz.
- Fırça ile sırlama yaparken sırlın kıvamını iyi ayarlayırız.
- Fazlalık veya taşan sırları, sert bir cisimle kazırız.
- İş güvenliği kurallarına uyunuz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### A- OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıdaki cümleler doğru ise D, yanlış ise Y koyunuz.

|  | Doğru | Yanlış |
|--|-------|--------|
| 1. Fırça ve benzeri malzemeler ile sırlama, bisküvi veya kuru yarı mamulün yüzeyine fırça ve benzeri malzemeler ile sırnın, ince tabaka hâlinde sürülmesidir.  |       |        |
| 2. Fırça ve benzeri malzemelerle sırlama, diğer sırlama yöntemleri ile sırlanamayacak küçük boyutta ürünlerin, deneme plakalarının, daha önceden pişirilmiş ürünlerin sırsız yerlerinin tekrar sırlanmasında kullanılır. |       |        |
| 3. Öğütülen sıırı, 200 mikronluk elekten geçirmeden doğrudan sırlama işlemine geçilir.   |       |        |
| 4. Fırça sırnın içine daldırılır. Sırlanacak ürün üzerine sürülür. Sürme sırasında sır kalınlığının her yerde aynı olmasına dikkat edilir.   |       |        |
| 5. Sırlama öncesi sıırı karıştırmaya gerek yoktur.   |       |        |

### DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrar inceleyiniz

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz uygulamalı teste geçiniz.



## UYGULAMALI TEST

Öğrenme faaliyetinde kazandığınız beceriler doğrultusunda bisküvi veya kuru yarı mamulleri fırça ve benzeri malzemelerle sırlayınız. Aşağıdaki kriterlere göre değerlendiriniz.

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri evet veya hayır kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

| DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ   | Evet | Hayır |
|--|------|-------|
| Araç gerecinizi doğru olarak seçip hazır hâle getirdiniz mi?             |      |       |
| İş önlüğünüzü giydiniz mi?   |      |       |
| Sır temini ve seçimi yaptınız mı?  |      |       |
| Sırın yoğunluğunu, litre ağırlığını bularak kontrol ettiniz mi?          |      |       |
| Sırı kullanıma hazır hâle getirmek için litre ağırlığını ayarladınız mı? |      |       |
| Öğütülen sırı 200 mikronluk elekten geçirdiniz mi?                       |      |       |
| Sırlanacak, bisküvi veya kuru yarı mamullerin tozunu aldınız mı?         |      |       |
| Fırça kullanarak sırlama işlemini yaptınız mı?                           |      |       |
| Sır rötüşünü yaptınız mı?  |      |       |
| Çalışma ortamınızı temizlediniz mi?                                      |      |       |

## DEĞERLENDİRME

Yapılan değerlendirme sonunda “ hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Cevaplarınızın tamamı evet ise bir sonraki faaliyete geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-5

## AMAÇ

Sırlanmış ürünleri tekniğine uygun fırına yerleştirerek uygun sıcaklıkta sırlı pişirim yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlardır:

- Sırlı pişirimin nasıl yapıldığını araştırınız.
- Sırlı ürünlerin fırına nasıl yerleştirildiğini araştırınız.
- Seramik fırınlarında pişirim sıcaklığının nasıl ayarlandığını araştırınız.
- Seramik fırınlarında pişirimin nasıl gerçekleştiğini araştırınız.
- Pişirim sonrası fırının nasıl boşaltıldığını araştırınız.

## 5. SIRLI PİŞİRİM

Sırlı pişirim, seramik ürünlerin sırlandıktan sonra fırında, belirli bir program içerisinde ısıtılması ve soğutulması işlemleridir. Sırlanan ürünün içerisinde bulunan suyun dışarı atılması için önce kurutma işlemi yapılır. Sıcaklık kademeli olarak artırılarak sırlı ürün üzerinde erimesi sağlanır. Erime sonrası soğutma işlemine geçilir. Aynı şekilde soğutma işlemi de kademeli olarak yapılır. Ürün üzerinde camsı bir yapı oluşturulur.

### 5.1. Fırın Sıcaklığını Tayin Etmede Dikkat Edilecek Hususlar

Fırın sıcaklığı kullanılan sırların pişirim sıcaklığına göre ayarlanır. Fırın sıcaklığını belirleyen unsurlar şunlardır:

- Gelişme sıcaklığı aynı olan sırlar belirlenerek gruplandırılır.
- Pişirim atmosferi aynı olan sırlar belirlenerek gruplandırılır.
- Pişirilen sırlın özellikleri göz önüne alınır (mat, kristal, parlak vb.).
- Fırının gösterdiği minimum ve maksimum sıcaklık değerleri göz önüne alınmalıdır.

### 5.2. Fırın Doldurmada Dikkat Edilecek Hususlar

Sırlı pişirimde sırlı ürünlerin fırına yerleştirilmesi ürün boyuna ve sırl türüne göre yapılır. Sırlı ürünler masanın üzerinde boy sırasına göre gruplanır. Fırın ayakları ürünlerin boyundan yüksek olacak şekilde seçilerek fırın rafına yerleştirilir. Sırlı ürünler fırın rafı üzerine birbirine değmeyecek şekilde yerleştirilir. Fırın ayaklarının üzerine tekrar raflar konur. Ürün boyutuna göre ayarlanmış fırın ayakları yerleştirilir. Sırlı ürünler birbirine değmeyecek şekilde yerleştirilir. Bu işlemlere fırın dolduruluncaya kadar devam edilir (Resim 5.1-5.2). Doldurma işlemlerinde şu hususlara dikkat edilir:

- Fırın ayakları birbiri üzerine gelecek şekilde yerleştirilmelidir.
- Fırın rafları aynı kalınlıkta olmalı ve ayaklar üzerine tam temas etmelidir.
- Aynı tür sırlar bir araya yerleştirilmelidir.
- Fırın içinde ısı sirkülasyonunun olması amacıyla ürünler arasında belirli bir boşluk bırakılmalıdır.
- Farklı bünyelerden oluşan ürünlerin genleşme veya küçülme farklılıkları göz önüne alınarak yerleştirme yapılmalıdır.



Resim 5.1: Sırlı ürünlerin altının kontrolü



Resim 5. 2: Sırlı ürünlerin fırına yerleştirilmesi

### 5.3. Fırın Panosunun Kullanımı

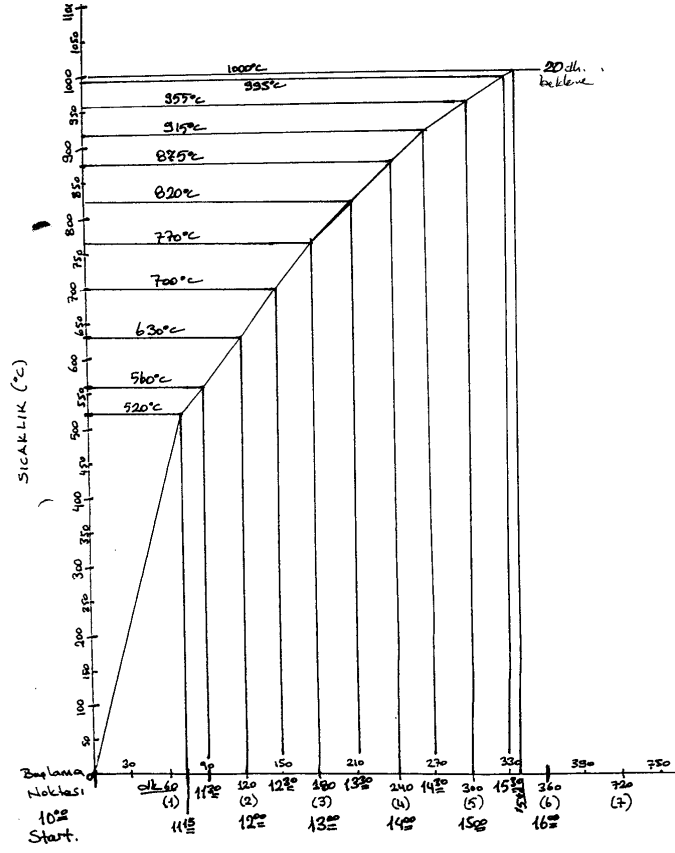
Fırın panosunun kullanımı fırın türüne göre farklılık gösterebilir. Pano üzerinde ısı ayar göstergeleri ve fırın ısı göstergeleri bulunur. Fırın ısı ayar göstergeleri, pişirim öncesi kurutma ve pişirim sıcaklığının ayarlandığı göstergelerdir. Fırın doldurulduktan sonra ne kadar sıcaklıkta kurutma ve pişirim yapılacağı panodan ayarlanır. Fırının çalışma butonuna bastığımız zaman bu ayarlar gözükmez. Fırın ısı göstergesi devreye girer ( Resim 5.3). Pişirim sırasında fırın ısısı ara, ara kontrol edilmeli, pişirim sıcaklığı geldiğinde, fırının kapanma butonu otomatik olarak devreye girmezse, elle kumanda edilmelidir.



Resim 5.3: Fırın sıcaklık ayarlarının yapılması

#### 5. 4. Fırın Pişirim Rejim Grafiği



Fırın pişirim rejimi, pişirim sırasında sıcaklık değerlerinin zamana bağlı olarak gösterdiği artışlar veya azalışlardır. Pişirim yapılırken fırın sıcaklığı zamana bağlı olarak artan eğilimli değerler gösterir. Sıcaklık yükseldikçe sıcaklık artışı azalır.



Şekil 5.1: İki setli kamara fırın sıcaklığının zamana göre artış grafiği

## UYGULAMA FAALİYETİ

Sırlanmış ürünleri tekniğine uygun fırına yerleştirerek uygun sıcaklıkta sırlı pişirim yapmak.

| İşlem Basamakları   | Öneriler   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Sırlanmış ürünleri boylarına göre sınıflandırınız.</li><li>➤ Fırın ayak ve plakalarını, ürün boylarına göre hazırlayınız.</li><li>➤ Sırlanmış ürünleri fırına yerleştiriniz.</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Sırlı ürünleri boylarına göre sınıflandırırken birbirine çarptırmayınız.</li><li>➤ Temiz ve düzenli çalışınız.</li><li>➤ Fırın ayak ve plakalarının aynı boyda olmasını sağlayınız.</li><li>➤ Sırlanmış ürünleri, fırına yerleştirirken birbirine değmeyecek şekilde koyunuz.</li><li>➤ Fırın ayaklarının aynı hizada olmasını sağlayınız.</li></ul> |
| <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Pişirim sıcaklığını panodan ayarlayınız.</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Pişirim sıcaklığını ayarlarken önce kurutma sıcaklığını daha sonra pişirim sıcaklığını ayarlayınız.</li></ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Fırının panosunda bulunan yeşil butona basarak fırını çalıştırınız.</li><li>➤ Pişirimi gerçekleştiriniz.</li><li>➤ Fırının soğumasını bekleyiniz.</li><li>➤ Fırını boşaltınız</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Dikkatli çalışınız.</li><li>➤ Zamanı iyi değerlendiriniz.</li><li>➤ İş güvenliği kurallarına uyunuz.</li></ul>   |

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### A- OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıdaki cümleler doğru ise D, yanlış ise Y koyunuz.

|   | Doğru | Yanlış |
|---|-------|--------|
| 1. Sırlı pişirim, seramik ürünlerin sırlandıktan sonra fırında, belirli bir program içerisinde ısıtılması ve soğutulması işlemleridir.    |       |        |
| 2. Sırlanan ürünün içerisinde bulunan suyun dışarı atılması için önce kurutma işlemi yapılır.   |       |        |
| 3. Sırlı pişirimde sıcaklık kademeli olarak artırılarak sırlı ürün üzerinde erimesi sağlanır.   |       |        |
| 4. Pişirim öncesi pişirilen sırlı özellikleri göz önüne alınmaz.  |       |        |
| 5. Pişirim yapılacak fırının gösterdiği minimum ve maksimum sıcaklık değerleri göz önüne alınmalıdır.                                     |       |        |
| 6. Fırın ayakları ürünlerin boyuna eşit olacak şekilde seçilerek fırın rafına yerleştirilir.  |       |        |
| 7. Fırın içinde ısı sirkülasyonunun olması amacıyla ürünler arasında belirli bir boşluk bırakılır.  |       |        |
| 8. Fırına yerleştirilecek ürünlerin genişleme veya küçülme farklılıkları göz önüne alınmaz.   |       |        |
| 9. Fırın ısı ayar göstergeleri, pişirim öncesi kurutma ve pişirim sıcaklığının ayarlandığı göstergelerdir.                                |       |        |
| 10. Pişirim yapılırken fırın sıcaklığı zamana bağlı olarak artan eğilimli değerler gösterir. Sıcaklık yükseldikçe sıcaklık artışı azalır. |       |        |

### DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrar inceleyiniz

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz diğer faaliyete geçiniz.

## UYGULAMALI TEST

Öğrenme faaliyetinde kazandığınız beceriler doğrultusunda sırladığınız ürünleri fırında pişiriniz Aşağıdaki kriterlere göre değerlendiriniz.

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri evet veya hayır kutucuklarına (X)işareti koyarak kontrol ediniz.

| DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ  | Evet | Hayır |
|---|------|-------|
| Araç gerecinizi doğru olarak seçip hazır hâle getirdiniz mi?            |      |       |
| İş önlüğünüzü giydiniz mi?  |      |       |
| Sırlanmış ürünleri boylarına göre sınıflandırdınız mı?                  |      |       |
| Fırın ayak ve plakalarını, ürün boylarına göre hazırladınız mı?         |      |       |
| Sırlanmış ürünleri fırına yerleştirdiniz mi?                            |      |       |
| Pişirim sıcaklığını panodan ayarladınız mı?                             |      |       |
| Fırının panosunda bulunan yeşil butona basarak fırını çalıştırdınız mı? |      |       |
| Pişirimi gerçekleştirdiniz mi?  |      |       |
| Fırının soğumasını beklediniz mi?                                       |      |       |
| Fırını boşalttınız mı?  |      |       |
| Çalışma ortamınızı temizlediniz mi?                                     |      |       |

## DEĞERLENDİRME

Yapılan değerlendirme sonunda “ hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Cevaplarınızın tamamı evet ise bir sonraki faaliyete geçiniz.



# MODÜL DEĞERLENDİRME

## PERFORMANS TESTİ (YETERLİK ÖLÇME)

Seramik ürünlerini, sırlama işlemine hazırlayarak tekniğine uygun sırlama yöntemleriyle sırlayıp sırlı pişirimi yapınız.

### Gerekli Malzemeler

- Renk verici oksitler
- Sırlama masası
- Turnet
- Şeffaf sır
- Karıştırıcı
- Maşrapa
- Bıçak
- Sünger
- Fırçalar
- Lehman viskozimetresi
- 200 mikronluk elek
- 63 mikronluk elek
- 1 litrelik balon joje veya dereceli silindir
- Seramik fırını ve fırın malzemeleri
- Sır çekme raglesi
- Hazır sırlar
- Pistole
- Hassas terazi
- İş güvenliği ile ilgili ekipmanlar
- Kompresör
- Sırlanacak ürünler
- Sırlama maşası
- Sır kovası

Bu uygulama kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri evet ve hayır kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

| DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ  | Evet | Hayır |
|---|------|-------|
| <b>1-Seramik ürünlerini sırlama işlemine hazırlayarak tekniğine uygun daldırma yöntemi ile hatasız olarak sırlamak.</b> |      |       |
| Sırlanacak ürünleri sırlama işlemine hazır hâle getirdiniz mi?  |      |       |
| Daldırma küvetindeki kullanılacak sırn n kontrollerini yaptınız mı?   |      |       |
| Ürünleri sırladınız mı?   |      |       |
| Sır almayan bölümleri rötuşladınız mı?  |      |       |
| İstenmeyen yerlerdeki sırları rötuşladınız mı?  |      |       |
| Sırlı ürünleri pişirim için hazırladınız mı?  |      |       |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>2-Seramik ürünlerini sırlama işlemine hazırlayarak tekniğine uygun püskürtme yöntemi ile hatasız olarak sırlamak.</b>           |  |  |
| Sırı temin ettiniz mi?   |  |  |
| Sırın yoğunluğunu kontrol ettiniz mi?  |  |  |
| Sırı kullanıma hazırladınız mı?  |  |  |
| Sır tabancasının ağız açıklığını kontrol ettiniz mi?   |  |  |
| Püskürtme basıncını ayarladınız mı?  |  |  |
| Püskürme mesafesini ayarladınız mı?  |  |  |
| Sırlamayı yaptınız mı?   |  |  |
| Rötuşunu yaptınız mı?  |  |  |
| Sırlı ürünleri pişirim için hazırladınız mı?   |  |  |
| <b>3- Seramik ürünlerini sırlama işlemine hazırlayarak tekniğine uygun akıtma yöntemi ile hatasız olarak sırlamak.</b>             |  |  |
| Sırı temin ettiniz mi?   |  |  |
| Sırın kontrollerini yaptınız mı?   |  |  |
| Sırı kullanıma hazırladınız mı?  |  |  |
| Akıtma düzeneğini hazır hâle getirdiniz mi?  |  |  |
| Akıtma yöntemi ile ürünleri sırladınız mı?   |  |  |
| Rötuşlarını yaptınız mı?   |  |  |
| <b>4-Seramik ürünlerini sırlama işlemine hazırlayarak tekniğine uygun fırça ve benzeri malzemeler ile hatasız olarak sırlamak.</b> |  |  |
| Sırı temin ettiniz mi?   |  |  |
| Sırı kullanıma hazırladınız mı?  |  |  |
| Ürünleri sırlama işlemine hazırladınız mı?   |  |  |
| Fırça kullanarak sırlama işlemi tamamladınız mı?   |  |  |
| Rötuşlarını yaptınız mı?   |  |  |
| <b>5- Sırlanmış ürünleri tekniğine uygun fırına yerleştirerek uygun sıcaklıkta sırlı pişirim yapmak.</b>                           |  |  |
| Sırlanmış ürünleri boylarına göre ayırdınız mı?  |  |  |
| Fırın ayak ve plakalarını ürün boylarına göre hazırladınız mı?   |  |  |
| Sırlanmış ürünleri fırına yerleştirdiniz mi?   |  |  |
| Pişirim sıcaklığını belirlediniz mi?   |  |  |
| Fırını yaktınız mı?  |  |  |
| Pişirimi gerçekleştirdiniz mi?   |  |  |
| Fırının soğumasını beklediniz mi?  |  |  |
| Fırını boşalttınız mı?   |  |  |

## DEĞERLENDİRME

Yaptığınız değerlendirme sonucunda eksikleriniz varsa öğrenme faaliyetlerini tekrarlayınız.

Modülü tamamladınız, tebrik ederiz. Öğretmeniniz size çeşitli ölçme araçları uygulayacaktır. Öğretmeninizle iletişime geçiniz.

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ-1 CEVAP ANAHTARI

|    |   |
|----|---|
| 1  | D |
| 2  | Y |
| 3  | D |
| 4  | D |
| 5  | Y |
| 6  | Y |
| 7  | D |
| 8  | Y |
| 9  | Y |
| 10 | D |

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2 CEVAP ANAHTARI

|    |   |
|----|---|
| 1  | D |
| 2  | Y |
| 3  | D |
| 4  | D |
| 5  | D |
| 6  | Y |
| 7  | D |
| 8  | Y |
| 9  | D |
| 10 | D |

## ÖĞRENME FAALİYETİ-3 CEVAP ANAHTARI

|   |   |
|---|---|
| 1 | D |
| 2 | D |
| 3 | Y |
| 4 | Y |
| 5 | D |
| 6 | D |
| 7 | Y |
| 8 | D |

### ÖĞRENME FAALİYETİ-4 CEVAP ANAHTARI

|   |   |
|---|---|
| 1 | D |
| 2 | D |
| 3 | Y |
| 4 | D |
| 5 | Y |

### ÖĞRENME FAALİYETİ-5 CEVAP ANAHTARI

|    |   |
|----|---|
| 1  | D |
| 2  | D |
| 3  | D |
| 4  | Y |
| 5  | D |
| 6  | Y |
| 7  | D |
| 8  | Y |
| 9  | D |
| 10 | D |

## KAYNAKÇA

- ARCASOY Ateş **Seramik Teknolojisi**, Marmara Ü. Yayınları, İstanbul, 1983.
- DEDEOĞLU Rahmi **Sır ve Dekorasyon Teknolojisi**, Çitosan Teknik yayınlar, Ankara, 1987.
- EMİR Mustafa Frit **Üretim Teknolojisi ve Fritli Sır Uygulamaları**, Anadolu Ü.G.S. F. Bitirme Tezi, Eskişehir, 1991.
- EMİR Mustafa: **Toprak Seramik İşletme Notları**, Bozüyük, 1991.
- GÖĞÜS Nafiz **Çinicilik ve Seramik Teknolojisi-I** Devlet Kitapları, Ankara, 2004.
- TANIŞAN H. Hüseyin **Seramik Teknolojisi ve Uygulaması**, Birlik Matbaası, Söğüt, 1986.
- SÜMER Güner **Seramik Sanayi El Kitabı**, Anadolu Ü.G.S. Y.O. Yayınları, Eskişehir, 1988.