

T.C
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKÎ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

SERAMİK VE CAM TEKNOLOJİSİ

EMAYE FIRINLAMA

ANKARA 2008

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 ulaşılabilirler.
- 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.YALDIZ FIRINI YAKMAK	3
1.1.Yaldız Fırını	3
1.2.Fırın Bölümleri.....	6
1.3.Otomatik Kumanda Panosu	7
UYGULAMA FAALİYETİ	9
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	12
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	14
2.EMAYE FIRINI YAKMAK	14
2.1.Emaye Boya Pişirme Dereceleri	14
2.2.Eskitme Boya Pişirme Dereceleri	16
2.3.Fırın Çalıştırma Talimatı.....	19
UYGULAMA FAALİYETLERİ.....	20
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	22
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	25
3.TÜNEL LÜSTER FIRINI YAKMAK	25
3.1.Fırınlama ve Fırın Çeşitleri	25
UYGULAMA FAALİYETİ	31
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	33
ÖĞRENME FAALİYETİ-4	36
4.TRANSFER FIRINI YAKMAK.....	36
4.1. Transfer Fırınlama.....	36
4.1.1.Tünel Fırında Transfer Fırınlama	36
4.1.2.Kamaralı Fırınlarda Transfer Fırınlama.....	37
4.2.Transfer Pişme Derecesi	37
UYGULAMA FAALİYETİ	39
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	41
MODÜL DEĞERLENDİRME	43
CEVAP ANAHTARLARI.....	45
ÖNERİLEN KAYNAKLAR.....	47
KAYNAKÇA.....	48

AÇIKLAMALAR

KOD	215ESB231
ALAN	Seramik ve Cam Teknolojisi
DAL/MESLEK	Tezyinat
MODÜLÜN ADI	Emaye Fırınlama
MODÜLÜN TANIMI	Fırın çeşitleri, fırın içi malzemeleri kullanımı,yaldızlı, emaye,lüster,transferli ürünlerin fırınlaması ile ilgili konuların anlatıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Bu modülün ön koşulu yoktur.
YETERLİLİK	Fırınlama yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Uygun atölye ortamı ve çalışma imkanları sağlandığında,tüm tekniklere uygun fırın dereceleri için fırın ayarlarını yapabilecek,fırınlara çalışma talimatına uygun fırınlama yapabileceksiniz. Amaçlar 1. Yaldızlı ürünlerin fırınlamasını yapabileceksiniz 2. Emaye ürünlerin fırınlamasını yapabileceksiniz 3. Tünel lüster ürünlerin fırınlamasını yapabileceksiniz. 4. Transferli ürünlerin fırınlamasını yapabileceksiniz
EĞİTİM VE ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam:Çalışmaya uygun atölye, fırın odası,laboratuvar sınıf, ve işletmede çalışma yapabileceksiniz.. Donanım:Fırın,emaye boyalar,altın,transfer,lüster,vb boyalar
ÖLÇME DEĞERLENDİRME:	Modülün içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra, verilen ölçme soruları ve uygulamalı test ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek kendi kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen, modül sonunda size ölçme aracı (test, çoktan seçmeli, doğru yanlış vb.) uygulayarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek değerlendirecektir

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Yaldız,lüster,eskitme boya,emaye boya,organik boyaları kullanarak,cam yüzeyin dekorlanması için uygulanan boyama teknikleri ve fırınlanması hakkında bilgi sahibi olacaksınız.Boyaların her birinin farklı derecede pişme sıcaklığı olduğunu öğreneceksiniz. Boyama yaparken, boyaların kullanımları ve boyama sırasında dikkat edilmesi gereken kurallar bulunmaktadır.

Bu modül ile; öğrenim faaliyeti içinde geçen bilgilerin uygulamasını yapacaksınız.Aynı zamanda her işletmede bu boyaların farklı derecede fırınlandığını ve fırınlama sonunda soğutma işlemlerini de farklı yaptıklarını öğreneceksiniz.Teorik bilgiyi pratik bilgiye geçirirken bazı zorluklarla karşılaşacaksınız ama teorik bilgiler sizin için yol tabelaları gibi size yol gösteren rehberler olacaktır.

Bu konuda çalışan işletmeleri gezdiğinizde; modüldeki bilgiler zihninizde belli bir şekil oluşturmanıza yardımcı olacaktır.Fırın çeşitleri,fırın kumanda panosu,fırın bacaları, havalandırma sistemi ve tünel fırının çalışma şekli gibi teorik ve teknik bilgileri uygulama ile pekiştireceksiniz.Zamanla edindiğiniz bilgiler ve uygulamalarınız fırınlama ve fırınlar konusunda yeni yapacağınız işlerde size yol gösterecektir.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu faaliyet ile verilecek bilgiler doğrultusunda; fırın derecelerinin ayarlarını yaparak fırın çalıştırma talimatına uygun yıldız fırını yakabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Farklı işletmelerin fırın bölümünde çalışan görevli personelinden; fırın, fırın içi malzemeleri ve yıldızın fırında pişirimi hakkında görüşlerini alınız. Farklı işletmelerden aldığınız bilgileri sınıf ortamında öğretmeniniz ve arkadaşlarınızla paylaşınız. Fırınlama konusunda çıkan kaynakları inceleyiniz.

1.YALDIZ FIRINI YAKMAK

Cam ürünlerin dekorlanmasında metallerin verdiği parlak ve altın görünümü elde edebilmek için yıldızın fırınlanması işlemine yıldız fırını yakmak denir..Yıldız fırınlamada yıldızın her fırında farklı değerlerde pişme sıcaklıkları oluşabilir. Bunun nedeni; işletmelerde kullanılan fırınların hacmi,fırın pişirim hızı,fırının boyutları,fırın bulunduğu sıcaklık ortamı,fırına yerleştirilen ürünlerin ince ya da kalın olmasıdır. Fırına yüklenen malzemenin miktarı, fırın sıcaklık ve pişirim derecelerini etkiler.

1.1.Yıldız Fırını

Yıldız fırınları, genellikle dikdörtgendir.. Fırındaki pişirme sıcaklığı, elektrik akımını geçiren özel rezistans telleriyle sağlanır. Fırın içi ısıya dayanıklı seramik tuğlayla fırın kapısının kenarları da ısıya dayanıklı battaniye ile kaplanmıştır. Fırın kapı kenarlarının bu battaniye ile kaplı olması ısı kaybını azaltmak içindir. Atmosfer olarak temiz bir yanma vardır.Pişecek olan ürünler, dışarıda tablalara konarak ya da direkt fırın tablasına konarak fırına yerleştirilebilir.



Resim 1.1: Elektrikli yaldız fırını



Resim 1.2: Fırına yaldızlı ürün yerleştirilmesi

Fırınların bacası, tavan kısmında bulunur ve pişme sırasında çıkan malzemenin dumanı havalandırma sistemi ile dışarı atılır.



Resim 1.3: Fırın baca kısmı

Fırın yükleme,bazı fırınlarda dışardan doldurulan arabalar aracılığı ile de yapılabilir.. Buna örnek fırın malzemeleri aşağıda verilmiştir:



Resim 1. 4: Fırın arabası



Resim 1.5: Fırın raflarının yerleştirilmesi



Resim 1. 6: Fırın arabasına ürünün alınması





Resim 1.7: Pişen ürünün fırından çıkarılması

Elektrikli fırın kullanan işletmelerde elektrik kesildiği zaman devreye girecek bir enerji sistemi yoksa, bu durum ürünlerin bozuk çıkmasına; insan gücü, zaman kaybı, ürün ve enerji kaybına neden olur.

1.2.Fırın Bölümleri

- **Fırının içi:** Fırın pişirimi yapılacak ürünlerin yerleştirildiği bölümdür.
- **Fırın kapağı:** Sıcaklığın korunmasını sağlar.



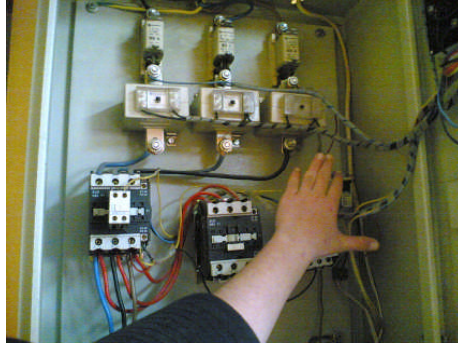
Resim 1.8: Fırın içi ve kapağı

- **Fırın bacası:** Pişirimi yapılan üründen çıkan gazların atılmasını sağlar.
- **Fırın kumanda panosu:** Fırın sıcaklık değerlerinin girildiği ve derecelerin kontrollünün yapıldığı bölümdür.



Resim 1.9: Fırın kumanda panosu

- **Fırın şalteri:**Fırın elektrik akımının tamamen durdurulduğu bölümdür.



Resim 1.10: Fırın şalteri

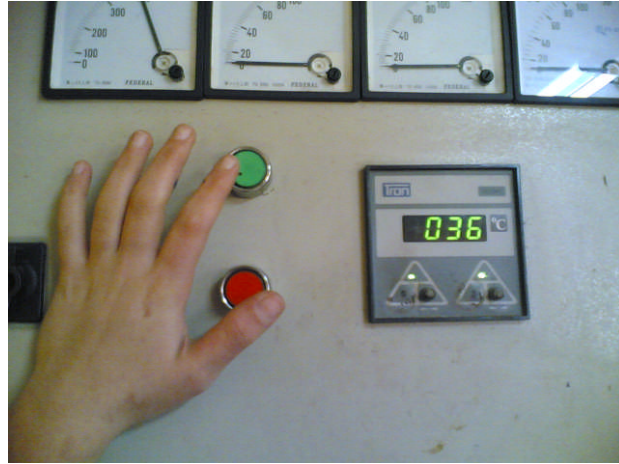
1.3.Otomatik Kumanda Panosu

Ana şalterler kaldırılarak elektrik akımı sağlanır. Fırının otomatik kumanda panosundan hangi değerlerde ısı ayarı isteniyorsa o değerler girilerek ısı ayarlanır. Açma-kapama düğmelerinin alt kısmında ayar düğmeleri bulunur.

Ufak üçgen şeklinde ok işareti olan düğmelere basılarak istenilen sıcaklık ayarlanır. Sıcaklık ayarlarından sonra başlat düğmesine basılarak fırın çalıştırılır. Yeşil düğme,fırın başlatma düğmesi; kırmızı düğme ise fırını kapatma düğmesidir.Fırın,pişirme işlemi bittikten sonra kapama düğmesine basılarak kapatılır.Fırın otomatik ise kendi kapanır ve sonunda fırın şalteri kapatılır.



Resim 1.11: Fırın panosu ayarları



Resim 1.12: Fırın açma ve kapama düğmesi

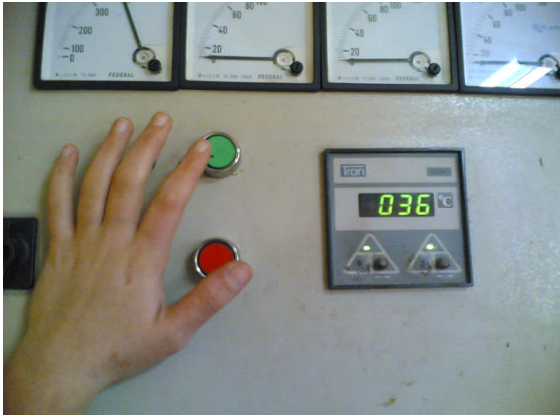
UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamaklarını uygulayıp öğrendiğinizde yaldızlı ürünlerin fırınlamasını yapabileceksiniz.

Yaldız fırını yakmak

İşlem Basamakları	Öneriler
1.Otomatik kumanda panosuna yaldız pişme derecesini giriniz.	➤ Ana şalteri açınız. ➤ Fırın otomatik kumandasından ısı ayarını 560°C'ye ayarlayınız.  Not : Bu sıcaklık değerleri her fırında 10 veya 20°C farklılık gösterebilir.
2.Fırın içerisine yaldızlanmış ürünleri yerleştiriniz.	➤ Fırın tavaalarını alt tabanlarının temiz olup olmadığını kontrol ediniz. ➤ Aynı boydaki ürünleri aynı tavaya yerleştiriniz 

	➤ Ayaklı bardakları ayakları üzerinde yerleştiriniz. ➤ Tavaların dört köşesinden boşluk bırakınız. ➤ Ürünleri yan yana dizerken birbirlerine değmeyecek şekilde yerleştiriniz. ➤ Fırın ne kadar çok dolu olursa fırın ısısı o kadar geç yükselir. ➤ Eğer tavaların üzeri pürüzlü ise ürünün kirlenmemesi ve ürünün bozulmaması için tavaların üzerine amyant örtü serilir. Resimdeki fırında olduğu gibi ürünler, örtü serilmiş tavaların üzerine yerleştirilir.
3.Fırın kapağını kapatınız.	➤ Fırın kapağını tam yerleşecek şekilde sıkıca kapatınız.

	
4.Fırın şalterlerini açıp panoda sorun olup olmadığını kontrol ediniz.	➤ Fırın panosunda sorun olup olmadığını kontrol ediniz. Fırın çalışma düğmesini açınız. ➤ Ayarladığınız sıcaklık değerlerine bakınız. ➤ Girdiğiniz derecede, sıcaklığın yükselmesinde değişiklik olup olmadığını takip ediniz.
Fırın kumanda panosunu çalıştırınız.	➤ Fırın kumanda panosundan açma düğmesine basarak açınız. 
6.Kontrollü soğutma yapınız.	➤ Fırın istenilen dereceye geldiğinde otomatik olarak kapanacaktır. ➤ Sıcaklık 560 °C'de fırının bacasını yarım açınız. ➤ Sıcaklık değeri 450°C'ye iner. Sonra bacayı kapatınız. ➤ Fırın sıcaklığı 100°C geldiğinde fırın kapağını azar azar aralayarak soğutma işlemini yapınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu bölüm ile kazandığınız bilgileri aşağıdaki soruları cevaplayarak değerlendiriniz.

Çoktan Seçmeli Soruları

1. Yıldız fırınlama her işletmede farklı derecelerde yapılmaktadır. Bunun nedeni aşağıdaki seçeneklerden hangisidir?
A. Fırın hacmi
B. Fırın doluluğu
C. Ürünün ince ya da kalın olması
D. Hepsi
2. Pişme sırasında üründen çıkan gazların atılması işlemini aşağıdaki fırın bölümlerinden hangisi yapar?
A. Fırın şalteri
B. Fırın kumanda panosu
C. Fırın bacası
D. Fırın hacmi
3. Otomatik kumanda panosu, aşağıdaki seçeneklerden hangisini yapmaz?
A. Elektrik akımını sağlama
B. Fırındaki gazların atılması
C. Sıcaklık ayarlarını yapma
D. Açma kapama

Boşluk Doldurmalı Testi

- 4.Cam ürünlerin dekorlanmasında metallerin verdiği parlak ve altın görünümü elde etmek için..... yapılır.
5.Fırındaki pişirme sıcaklığı, elektrik akımını geçirenile sağlanır.

Doğru Yanlış Testi

6. () Fırın arabaları, fırın içinden ürün çıkarma ve yerleştirmek için kullanılır.
7. () Fırın bacası, fırın içindeki ürünün pişme işlemi bittikten sonra hemen açılır.
8. () Fırın şalteri, fırın sıcaklık değerlerini değiştirir.

Not : Cevap anahtarı modülün sonundadır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı kitapçığın sonundaki cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Kendinizi değerlendirmeniz sonucunda yanlış cevap verdiyseniz ya da cevaplama anında bazı sorularda tereddüt yaadıysanız, öğrenme faaliyetindeki ilgili konulara dönerek tekrar inceleyiniz. Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz uygulamalı teste geçiniz.

UYGULAMALI TEST

Platinli ürünlerin pişirimini yaparak kendinizi ölçünüz.

AÇIKLAMA : Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri Evet ve Hayır kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	Evet	Hayır
1. İş önlüğünüzü giydiniz mi?		
2. Fırın malzemelerinizi ve fırınlanacak ürünlerinizi hazırladınız mı?		
3. Fırın tavaalarınızı temizlediniz mi?		
4. Platini çekilmiş ürünleri fırın tavaalarına birbirine değmeyecek şekilde sıraladınız mı?		
5. Ürünlerin aynı boyda olanlarını aynı tavalara koydunuz mu?		
6. Fırın tavaalarına ürün yerleştirirken tavaaların uçlarında boşluk bıraktınız mı?		
7. Platinli ürünlerinizi, fırının içine yerleştirme işlemini yaptınız mı?		
8. Fırın kapağını kapattınız mı?		
9. Fırın şalterini indirdiniz mi?		
10. Fırın kumanda panosunda pişirim derecesini 560°C'ye ayarladınız mı?		
11. Fırın açma düğmesine bastınız mı?		
12. Fırın, 560°C' ye geldiğinde otomatik olarak kapandı mı?		
13. Pişme işlemi fırın bacasını bittiğinde yarım açtınız mı?		
14. Fırın içindeki derece 450°C'ye indiğinde bacayı kapattınız mı?		
15. Fırın pişme derecesi 100°C'ye indiğinde fırın kapağını açtınız mı?		
16. Fırın kapağını yavaş yavaş araladınız mı?		
17. Fırın sonucunda bozuk çıkan ürünler oldu mu?		
18. Fırından çıkan ürünlerin kalite kontrolünü yaptınız mı?		

Bu performans testini kendinize ve arkadaşınıza uygulayınız.

DEĞERLENDİRME

Yaptığınız değerlendirme sonunda eksikleriniz varsa, uygulama faaliyetine geri dönerek işlemleri tekrarlayınız. Yoksa bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Bu faaliyet ile verilecek bilgiler doğrultusunda, emaye boya pişirme derece ayarlarını yaparak, fırın çalıştırma talimatına uygun emaye fırını yakabileceksiniz..

ARAŞTIRMA

Çevrenizdeki işletmelerden emaye boya pişirim derecelerini öğrenip fırınlamayı nasıl yaptıklarını araştırınız.

2.EMAYE FIRINI YAKMAK

Emaye boya fırınlaması, kamaralı fırın ya da tünel fırını ile yapılabilir. Kamaralı fırını, emaye çalışması az olan işletmeler seçmektedir. Kamaralı fırının içine ürünleri yerleştirip fırın kapağı kapatılır.Fırın kapağının tam kapanıp kapanmadığı kontrol edilir. Fırın şalterleri açılır.Fırının kumanda panosundan emaye boyanın fırınlanma dereceleri girilir.Açma düğmesine basılarak fırın çalıştırılır.

Tünel fırın ile de emaye boya fırınlaması yapılır. Tünel fırın, kamaralı fırından daha farklıdır. Tünel fırında fırın şalteri açılır ve fırın kumanda panosundan dereceleri girilir. Fırının istenilen sıcaklık seviyesine ulaşması beklenir. İstenilen sıcaklığa ulaşan fırının giriş kapakları açılarak fırın paletleri üzerine ürünler yerleştirilir.Tünel fırının çıkışından ürünler alınarak kalite kontrol bölümüne gönderilir.

2.1.Emaye Boya Pişirme Dereceleri

Emaye boyaların farklı özellikte iki çeşidi vardır: Opak örtücü özellikte ve şeffaf olan emaye boyalar.

Opak (örtücü) emaye boya: Cam yüzeyini tamamen kapatarak iç kısmını göstermez. Pişirme dereceleri min ve max 500- 580 °C sıcaklık aralığında yapılır. Fakat her işletme bu sıcaklık aralığını kendi fırınına göre istediği derecede ayarlar. Boyanın yoğun bir kıvamı vardır. Makine ve şablon kullanılarak baskı yapmaya uygun boyadır. Fırça ve baskı tekniğine uygundur. Boyanın kolay sürülmesi için medyum ve selülozik tiner kullanılır.



Resim 2.1: Emaye boya malzemesi ve çalışması



Resim 2.2: Emaye boya ile çalışılmış ürünler

Şeffaf emaye boya: İçinde kurşun miktarı az olduğu için pişme sıcaklık derecesi daha yüksektir. 580-600 °C sıcaklıkta istenilen sonuç elde edilir. Şeffaf, örtücü olmayan bir boyadır. Medyum ve tinerle şeffaf boyanın kıvamı ayarlanır. Fırça kullanımında boya kıvamı daha koyu, pistole ile atılırsa daha akıcı hazırlanır. Fırçaların temizliği ise tinerle yapılır. Renklerin birbiriyle karıştırılmamasına dikkat edilmelidir.

Bu boyanın üç ana rengi bulunmaktadır; bunlar kırmızı, sarı, yeşil ve bunların dışında iki tane de nötr renk bulunur. Ana renkler kullanılarak ara renkler elde edilebilir. Emaye boya, fırça ile sürülebildiği gibi diğer farklı yöntemler kullanılarak da çalışılabilen boya çeşididir. Emaye boyanın kıvamını ayarlamak için içine medyum+selülozik tiner katılır. Medyum ve tinerin katılım oranları kullanılacak tekniğe göre değişmektedir. Emaye boyayı, kullanımı sırasında kesinlikle ince plastik malzeme içine koymayınız. Çünkü emaye boya ince plastiği kısa sürede eritmektedir. Boyanın pişme sıcaklığı ve boya kıvamı iyi ayarlandığında güzel sonuçlar alınır. Hazırlanan ürün fırın içine yerleştirilerek, fırın kapağı kapatılır. Fırın çalıştırılır. Fırın, istenilen sıcaklığına ulaştığında söndürülür. Fırınlanmış ürün emaye boya ile bütünleşir. Cam, emaye boyayı bünyesine alır.



Resim 2.3: Şeffaf emaye boya örnekleri

2.2.Eskitme Boya Pişirme Dereceleri

Eskitme; yaldız pişirimi yapılmış ürün üzerine ikinci bir işlem yapılarak tekrar fırınlama ile yapılan bir tekniktir.

Eskitmede Kullanılan Malzemeler

Temiz, tüylü olmayan düz kumaş (kalan kalıntıyı temizlemek için)

Kahverengi eskitme boyası



Medyum



Sünger



Resim 2.4: Eskitmede kullanılan malzemeler

Eskitme boyası çeşitli renklerde yapılabilir. Bu teknikte iki renk, ağırlıklı olarak kullanılmaktadır. Kahverengi ve siyah renklerle eskitme yapılmaktadır. Farklı renklerde emaye boya kullanılarak eskitme deseninin ortaya daha iyi çıkarması hedeflenir.

Eskitme boyası, sünger yardımı ile alınarak yaldızlı fırınlanmış ürün üzerine sürülür. Ardından başka bir temiz sünger medyuma batırılarak eskitme boyasının fazlası silinir. Kalan fazlalıklar da temiz, tüy bırakmayan bir bez yardımı ile temizlenir. Ürün fırına konmadan, akıntı olduyorsa veya silinebilecek kalıntı varsa temizlenerek, fırın içerisine yerleştirilir. Fırının kapağı kapatılarak fırın kumanda panosundan eskitmenin yapılacağı sıcaklık değeri ayarlanır. Kamaralı fırında 570 °C’ de eskitme fırınlaması yapılır. Bu verdiğimiz değer firmalara ya da yapılan uygulamalara göre değişir. Fırın 570 °C geldiğinde durulur ve fırın bacası yarım açılır. Fırın içi sıcaklık 100 °C indiğinde de fırın kapağı kademeli bir şekilde açılır. Her işletmenin fırın derecesinde 10 °C –ıla 30 °C arasında değişme olmaktadır.

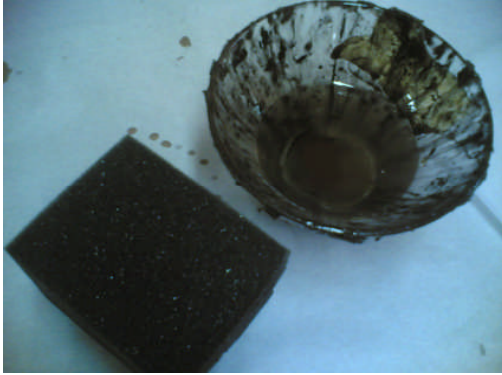
Eskitme Boya Tekniğinin Aşamaları



Resim 2.5: Yıldızlı ürün ve eskitme boyası



Resim 2.6:Eskitme boyanın sürülmesi



Resim 2.7:Medyum ile sürülen boyanın silinmesi



Resim 2.8: Tüylü olmayan bez ile fazlalıkları alma



Resim2.8: Eskitme ürün



Resim 2.9:Emaye boya ile yapılmış ürün

2.3.Fırın Çalıştırma Talimatı

Yükleme : Fırın yüklemesi yapılırken fırın kapasitesini aşacak yüklem yapılmaz.Fırın yüklemesi yapılmadan evvel fırının içini kontrol edilir. Fırın izolasyon malzemelerinde kopma ya da kırılma olup olmadığının kontrolünü yaptıktan sonra fırına ürün yüklemesi yapılır. Yükleme sırasında fırın izolasyonuna zarar verilmemesine dikkat edilir.

Fırın kapağı: Kapak, yerine iyice oturana kadar sıkılmalıdır. Kapağın yerine tam yerleşmiş olduğundan emin olunmalıdır.

Fırın şalteri ve kumanda panosu: Fırın şalterleri açılır. Kumanda panosundan pişirimini yapacağınız ürünün ısı dereceleri ayarlanır. Fırın panosundaki yeşil açma düğmesine basılarak fırın çalıştırılır. Ayarlanan dereceye geldiğinde fırın otomatik olarak kapanacaktır. Kırmızı düğmeye basarak fırın kapatılır

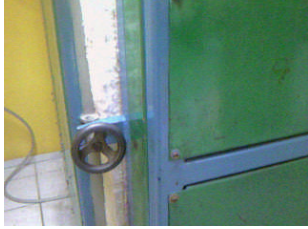
Fırın bacası: Fırın kapatıldıktan sonra fırın bacası yarım açılarak bulunduğu dereceden 100 °C aşağıya düştükten sonra fırın bacası tekrar kapatılır. Fırın içi sıcaklık 100 °C inmesi beklenir ve 100 °C fırın kapağı azar azar açılarak kontrollü bir soğutma yapılır.Fırınla yapılan işlemler bittikten sonra fırın şalterleri kapatılır.Fırın odası temiz bir şekilde bırakılır.Herhangi bir tehlikeye karşı fırının bulunduğu mekanda yangın tüpleri bulundurulmalıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamaklarını uygulayıp öğrendiğinizde emaye fırınlamasını yapabileceksiniz.

Emaye fırını yakmak

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Otomatik kumanda panosuna emaye pişme derecesini giriniz.	➤ Ana şalteri açınız. ➤ Fırın otomatik kumandasından ısı ayarından 560°C girerek ayarlayınız. Açma düğmesine basınız.  Not :Bu sıcaklık değerleri her fırında 10 veya 20 °C farklılık gösterebilir.
➤ Fırın içine yaldızlanmış ürünleri yerleştiriniz.	➤ Fırın tavaalarını alt tabanlarının temiz olup olmadığını kontrol ediniz. ➤ Aynı boydaki ürünleri aynı tavaya yerleştiriniz.  ➤ Ayaklı bardakları ürünleri ayakları üzerinde yerleştiriniz. ➤ Tavaaların dört köşesinden boşluk bırakınız. ➤ Ürünleri yan yana dizerken birbirlerine değmeyecek şekilde yerleştiriniz.

	➤ Fırın ne kadar çok dolu olursa fırın ısısı o kadar geç yükselir.
➤ Fırın kapağını kapatınız.	➤ Fırın kapağını tam yerleşecek şekilde sıkıca kapatınız. 
➤ 4.Fırın şalterlerini açıp panoda sorun olup olmadığını kontrol ediniz.	➤ Fırın panosunda sorun olup olmadığına bakınız ➤ Çalışma düğmesini açınız. ➤ Ayarladığınız sıcaklık değerlerine bakınız. ➤ Girdiğiniz derece yükselmesinde değişiklik olup olmadığına takip ediniz.
➤ Fırın kumanda panosunu çalıştırınız.	➤ Fırın kumanda panosundan açma düğmesine basarak açınız. 
6.Kontrollü soğutma yapınız.	➤ Fırın istenilen dereceye geldiğinde otomatik olarak kapanacaktır. ➤ Sıcaklık 560°C'de fırının bacasını yarım açınız.  ➤ Sıcaklık değeri 470°C'ye indiğinde bacayı kapatınız. Fırın sıcaklığı 100°C'ye geldiğinde fırın kapağını azar azar aralayarak soğutma işlemini yapınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu bölüm ile kazandığınız bilgileri aşağıdaki soruları cevaplayarak değerlendiriniz.

Çoktan Seçmeli Sorular

1. Şeffaf emaye boyanın fırın pişme sıcaklığının yüksek olmasının nedeni, aşağıdakilerden hangisidir?
A. Selyum oksit az olması
B. Kurşun miktarı az olması
C. Mangan miktarı çok olması
D. Kurşun miktarı çok olması
2. Baskı tekniğinde kullanılan boya aşağıdaki seçeneklerden hangisidir?
A. Emaye boya
B. Eskitme boya
C. Şeffaf emaye boya
D. Organik boya
3. Emaye boya ve şeffaf emaye boyanın kıvamının ayarlanmasında hangisi kullanılmaz?
A. Tiner
B. Medyum
C. Su
D. Tiner- medyum
4. Aşağıdaki seçeneklerden hangisi şeffaf boyanın özelliğidir?
A. Işık geçirgenliği
B. Işığı geçirmemesi
C. Katı halde
D. Baskı yapılır
5. Aşağıdakilerden hangisi şeffaf emaye boyaların olgunlaşma sıcaklık derecesini gösterir?
A. 80 -120 °C
B. 560-570 °C
C. 550-580 °C
D. 580-600 °C
6. Aşağıdaki hangisi eskitme boya tekniğinde kullanılan renklerdir?
A. Kırmızı-sarı
B. Kahverengi-siyah
C. Siyah-sarı
D. Mavi -yeşil

Boşluk Doldurmalı Sorular

7. Yıldız pişirimi yapılmış ürün üzerine,ikinci bir işlem olan.....yapılır.
8. Fırın yüklemesi yapılırken,fırın kapasitesini aşacak,.....yapılmaz.
9. Fırınlama işlemi bittiğinde açılarak fırın içindeki kirli havanın çıkması sağlanır.

Doğru Yanlış Soruları

Aşağıda ki ifadeler doğru ise parantezin içine **D** yanlış ise parantezin içine **Y** harfi yazınız.

10. () Fırın kapağı, fırın sıcaklığı 100 °C' ye indiğinde açılır.
11. () Fırın açma düğmesi kırmızı renkli olanıdır.
12. () Eskitme boya sürüldükten sonra medyuma batırılmış bir sünger yardımı ile boyanın fazlası silinir. (D) (Y)
13. () Eskitme boyada kullanılan malzemelerden biri de selulozik tinerdir.

Not : Cevap anahtarı modülün sonundadır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı kitapçığın sonundaki cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Kendinizi değerlendirmeniz sonucunda yanlış cevap verdiyseniz ya da cevaplama anında bazı sorularda tereddüt yaşadıysanız, öğrenme faaliyetindeki ilgili konulara dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz uygulamalı teste geçiniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Eskitme ürünlerin pişirimini yaparak kendinizi ölçünüz.

AÇIKLAMA: Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri Evet ve Hayır kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	Evet	Hayır
1. İş önlüğünüzü giydiniz mi?		
2. Fırın malzemelerinizi ve fırınlanacak ürünlerinizi hazırladınız mı?		
3. Fırın tavaalarınızı temizlediniz mi?		
4. Eskitme yapılmış ürünleri fırın tavaalarına birbirine değmeyecek şekilde sıraladınız mı?		
5. Ürünlerin aynı boyda olanlarını aynı tavalara koydunuz mu?		
6. Fırın tavaalarına ürün yerleştirirken tavaaların uçlarında boşluk bıraktınız mı?		
7. Fırının içine eskitme ürünlerinizin yerleştirme işlemini yaptınız mı?		
8. Fırın kapağını kapattınız mı?		
9. Fırın şalterini indirdiniz mi?		
10. Fırın kumanda panosunda, pişirim derecesini 570°C'ye ayarladınız mı?		
11. Fırın açma düğmesine bastınız mı?		
12. Fırın, 570°C'ye geldiğinde otomatik olarak kapandı mı?		
13. Pişme işlemi bittiğinde fırın bacasını yarım açtınız mı?		
14. Fırın içindeki derece 100°C'ye indiğinde bacayı kapattınız mı?		
15. Fırın pişme derecesi 100 °C' ye indiğinde fırın kapağını açtınız mı?		
16. Fırın kapağını yavaş yavaş araladınız mı?		
17. Fırınlama sonunda bozuk çıkan ürünler oldu mu?		
18. Fırından çıkan ürünlerin kalite kontrolünü yaptınız mı?		

Bu performans testini kendinize ve arkadaşınıza uygulayınız.

DEĞERLENDİRME

Yaptığınız değerlendirme sonunda eksikleriniz varsa, uygulama faaliyetine geri dönerek işlemleri tekrarlayınız. Yoksa bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Bu faaliyet ile verilecek bilgiler doğrultusunda; her çeşit fırında lüster boya pişirme derece ayarlarını yaparak fırın çalıştırma talimatına uygun lüster fırını yakabilecektir.

ARAŞTIRMA

Çevrenizdeki işletmelerden lüster boya pişirim derecelerini öğrenip lüster boya fırınlamasını nasıl yaptıklarını araştırınız.

3.TÜNEL LÜSTER FIRINI YAKMAK

Lüster boya, cam yüzeyinde şeffaf ve parlak bir renk tabakası oluşturur.Lüster boya, cam yüzeyine çoğunlukla fırça ile sürülür ve daha iyi sonuç alınır.Lüster boya çalışması, tek bir seferde sürülerek yapılır.Lüster boya çalışması yapılan ortamın temiz olmasına ve toz olmamasına dikkat edilmelidir.Temiz olmayan ortamda ürün, üzerine toz alabilir ve bu yüzden ürünler fırından bozuk ve lekeli çıkabilir.Tünel fırının elektrik kumanda panosuna, lüster sıcaklık değerleri,palet (ürünün gittiği bantlar)hız ayarı,hava sirkülasyonunu sağlayan değerler girilir.Tünel fırın dereceleri ayarlandıktan sonra tünel giriş kapakları kapatılır.Fırın, ısı değerlerine ulaştıktan sonra, tünel fırın kapakları açılarak ürünler verilmeye başlanır. Fırına verilen ürünlerin fırın paletlerine konan alt kısımlarının temiz olmasına dikkat edilir. Ürünlerin pişirimi bittikçe, çıkan ürünler fırının çıkışından alınır. Bozuk çıkan ürünler yeniden işlenmek üzere ayrılır.Düzgün çıkan ürünlerde taşıma tablalarına yerleştirilerek paketlemeye sevk edilir.Tünel fırında lüsterli ürün pişirme sıcaklık değeri 550 °C derece olup fırında kalma süresi ise 5-6 saat arası olmaktadır.

3.1.Fırınlama ve Fırın Çeşitleri

➤ Tünel Fırın

İşletmelerin kapasitesine göre 14-200 metre arasında istenilen boyutta olur. Tünel fırınlar düz, kanal gibi uzundur. Bu fırınların ısıtmaları direkt ve indirekt olarak yapılmaktadır. Direkt ısınmada, sıcaklığın önünde herhangi bir engel yoktur. Kullanılan yakıtın türüne göre sıcaklık, ürünler arasında dolaşır ya da elektrik tünel fırınlarında olduğu gibi yanlarda, üründen belli uzaklıkta yanar.Direkt ısıtılan fırınlarda sıcaklık dağılımı daha kolay olduğu için, fırın tünel genişlikleri 3,50 metre ve yükseklik 2,20 metre olabilmektedir. Bu rakamlar işletmelerin isteğine göre değişir.İndirekt ısıtılan fırınlarda ise sıcaklık, belli kanallarda yanar ve bu kanallardan yayılarak ürünlerin pişirimini sağlar.Tünel fırın, temiz fırın atmosferi pişirimi gerektiren ürünlerin pişiriminde kullanılır.

Piştirme sıcaklığı indirekt yayılan fırın ölçüleri daha küçük olmaktadır. Genişliği 1,20 metre ve yüksekliği 1,30 m olabilir. Bu fırın ölçüleri işletmelerin kullanımına göre değişir. Bu fırında ,ürün paletler üzerinde yavaş yavaş ilerleyerek fırın içine gider.Bu fırınların ısınma, pişme ve soğumanın olduğu üç önemli bölümü bulunur.

Ön ısınma bölgesi:Fırının giriş kısmı,yanma bölgesinde oluşan sıcak gazların buraya yöneltilmesi ile ısıtılır. İyi ısınma olmayan üründe hata oluşur.



Resim 3.1: Tünel fırın giriş ve ön ısınma bölgesi

Ateş bölgesi:Fırının orta kısmında bulunur, burada en yüksek sıcaklığa erişilerek ürün pişirimi yapılır.



Resim 3.2: Tünel fırın ateş bölgesi

Soğutma bölgesi:Fırının ateş bölgesinin sonunda başlayıp çıkışa kadar olan kısmıdır.



Resim 3.3: Fırın çıkış ve soğutma bölümü

Tünel fırının elektrik panosuna; ürünün kaç derecede pişeceği, palet hızları (ürünü fırın içine taşıyan bantlara denir), hava sirkülasyon fanlarının değerleri girilerek ayarları yapılır.. Bazı tünel fırınlarda fırın şalterleri, fırının ön kısmında veya fırın bitişinde bulunabilir. Dereceleri otomatik ayarlanan fırınlar kullanılmaktadır.



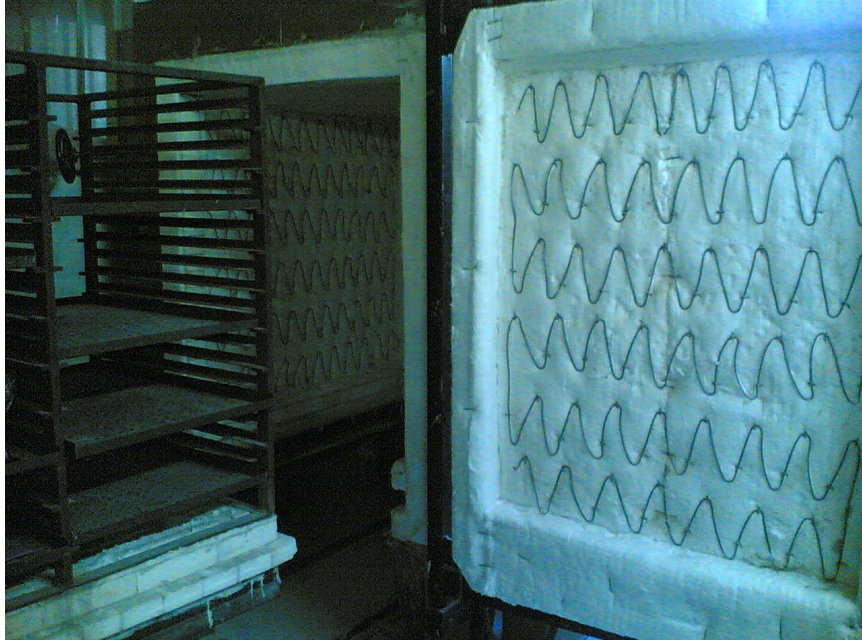
Resim 3.4: Fırın kumanda panosu ve bacaları



Resim 3.5: Ürünlerin kalite kontrol bölümü

➤ **Kamaralı Fırın**

Günümüzde kamaralı fırın; her türlü işletmede, atölyede, okullarda ve laboratuvarlarda kullanılan fırın çeşididir. Bu fırınlar genellikle dikdörtgen şeklindedir ve dış yüzeyleri metal ile kaplıdır. Fırındaki pişirme sıcaklığını, elektrik akımını geçiren özel rezistans telleri sağlar. Fırın içinde ısıya dayanıklı seramik tuğla bulunur ve fırın kapısının kenarları ısıya dayanıklı battaniye ile kaplanmıştır. Fırın kapı kenarlarının bu battaniye ile kaplı olması ısı kaybını azaltmak içindir. Atmosfer olarak temiz bir yanma vardır. Pişecek olan ürünler dışarıda tablalara konarak ya da direkt fırın tablasına konarak fırına yerleştirilebilir. Fırınlanması yapılan ürünlerden çıkan gazın dışarıya atılması için bacası bulunmaktadır. Fırının kumanda panosu; fırınlama değerlerini ayarlayacağımız yerdir. Panonun üzerinde; fırın şalteri, fırının açma- kapama düğmesinin bulunduğu iç bölüm,,fırın bacası ve havalandırma bölümleri bulunur.



Resim 3.6: Kamaralı fırın

➤ **Kapaklı Seramik Fırın**

Bu fırın da kamaralı fırının bir benzeridir. Bu fırınlar da, fırın kumanda panosu, fırın şalteri, fırın bacası olan fırın tipidir. Tek farkı, fırın içi malzemesinin ağırlıklı olarak seramikten yapılmasıdır. Bu fırınlarda raflar ,seramik sabit parçalardan oluşur.



Resim 3.7: Seramik fırın

➤ **Kapaklı Metal Fırın**

Bu fırının özellikleri, kamaralı fırının özellikleri ile bire bir aynıdır. Fırının iç malzemeleri metal olup metal fırın tablaları vardır.Bu fırının da biçimi dikdörtgen şeklindedir.Fırının dış kaplaması metaldendir. Ürün yerleştirme arabaları da metaldir.



Resim 3.8: Kapaklı metal fırın içi



Resim 3.9: Metal fırının içi

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamaklarını uygulayıp öğrendiğinizde lüster fırınlamasını yapabileceksiniz.

Tünel lüster fırını yakmak

İşlem Basamakları	Öneriler
Tünel fırın kumanda panosuna lüster pişme derecesini giriniz.	- Fırın kumanda panosuna derecelerini doğru giriniz. - Fırın çalışırken derecelerini aralarda kontrol etmeyi unutmayınız. 
Fırın şalterini açarak çalıştırınız ve pişme derecesine ulaşıncaya kadar bekleyip kontrol ediniz.	- Fırın şalterini açarak sıcaklığın doğru çıkıp çıkmadığını kontrol ediniz. - Fırın ürünleri koyma derecesine gelene kadar aralarda sıcaklık derecelerini kontrol ediniz.    
Lüsterli ürünleri yürüyen bant üzerine yerleştiriniz.	Bant üzerine yerleştirilen ürünlerin bantta gelen alt kısımlarında boya varsa

	temizleyiniz ve ürünleri yerleştiriniz.   ➤ Bantların üzerine ürünleri devrilmeyecek şekilde yerleştiriniz. ➤ Ürünler arasında belli bir mesafe bırakınız. 
➤ Pişmiş ürünleri, yürüyen bant üzerinden, kalite kontrollerini yaparak alınız.	➤ Pişen ürünleri teker teker alarak bozuk olan ürünleri ayırınız. ➤ Ayrılan ürünleri, düzeltilmesi gereken birime gönderiniz. ➤ Düzgün çıkan ürünleri kutularına yerleştiriniz.  

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu bölüm ile kazandığınız bilgileri aşağıdaki soruları cevaplayarak değerlendiriniz.

Çoktan Seçmeli Sorular

- Aşağıdaki verilen bilgilerden hangileri lüster boyanın özelliklerindendir?
I.Şeffaf ve parlak renk
II.Üst üste boyama yapılması
III. 580-600 °C’de fırınlanması
IV.Sadece tünel fırında fırınlanması

A) I,IV
B) I,II, IV
C) I,III
D) II, IV
- Aşağıdaki seçeneklerden hangisi tünel fırının özelliklerinden biri değildir?
A) İstenilen boyutta olabilir.
B) Metal, dikdörtgen biçimlidir.
C) Direkt ve indirekt olarak ısınma yapılır.
D) Ürünleri paletler taşır.
- Tünel fırında pişme hangi bölümde gerçekleşir?
A) Orta bölge
B) Ön ısınma bölgesi
C) Orta bölümü hemen geçince
D) Çıkış bölümünde
- Tünel fırının elektrik panosundan hangi ayarları girilir?
A) Palet hız ayarları
B) Hava sirkülasyonu
C) Pişme sıcaklıkları
D) Hepsi
- Kamaralı fırının en belirgin özelliği aşağıdaki seçeneklerden hangisidir?
A) Palet ayarının olması
B) Ön ısınma bölgesinin olması
C) Uzun kanal biçiminde olması
D) Rezistans telli olması

Boşluk Doldurma Test Soruları

6. Fırınlamada sıcaklığı yeterli gelmeyen üründeoluşur.
7. Isınmanın ürünler arasından ve belli bir mesafeden verilmesine.....denir.
8. E maye boyanın tünel fırında pişme sıcaklık değerleri.....olup fırında kalma süresi..... saattir.

Doğru Yanlış Testi Soruları

Aşağıda ki ifadeler doğru ise parantezin içine **D** yanlış ise parantezin içine **Y** harfi yazınız.

9. Tünel fırının sıcaklık değerleri girilip fırın giriş-çıkış kapakları kapatılarak pişme sıcaklık değerlerine ulaştığında fırın kapakları açılarak ürünler konur.
10. İndirekt ısınmada, sıcaklık ürünler arasında dolaşarak ya da belli bir mesafeden yapılır.
11. Kamaralı fırında elektrik akımı, rezistans telleri sağlar.
12. Kamaralı fırınlarda fırın bacası ve havalandırma sistemi yoktur..

Not : Cevap anahtarı modülün sonundadır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı modülün sonundaki cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Kendinizi değerlendirmeniz sonucunda yanlış cevap verdiyseniz ya da cevaplama anında bazı sorularda tereddüt yaşıyorsanız, öğrenme faaliyetindeki ilgili konulara dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz uygulamalı teste geçiniz.

DEĞERLEDİRME ÖLÇEĞİ

Tünel fırında organik boya pişirimini yaparak kendinizi ölçünüz.

AÇIKLAMA: Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri Evet ve Hayır kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	Evet	Hayır
1. Çalışma kıyafetlerinizi giydiniz mi?		
2. Organik boya ile fırınlaması yapılacak ürünleriniz hazır mı?		
3. Ürünlerinizin aynı boyda olanlarını tablalara sıraladınız mı?		
4. Fırına yerleştireceğiniz ürünlerin fırın bantlarına gelecek kısımlarına baktınız mı?		
5. Boya kalıntıları kalmışsa temizlediniz mi?		
6. Tünel fırın şalterlerini açtınız mı?		
7. Fırın kumanda panosundan üç ısınma bölgesinin sıcaklık derecelerini girdiniz mi?		
8. Fırın kumanda panosundan palet hız ayarlarını girdiniz mi?		
9. Hava fanlarının kontrollerini yaptınız mı?		
10. Fırın giriş-çıkış kapaklarını kapattınız mı?		
11. Fırın açma düğmesine basarak fırını çalıştırdınız mı?		
12. Fırın ayarlarının doğru çıkıp çıkmadığını kontrol ettiniz mi?		
13. Fırın ayarları ayarlandığı gibi gidiyor mu?		
14. Fırın, sıcaklık derecesine ulaştığında hazırladığınız ürünleri yerleştirmek için fırın kapaklarını açtınız mı?		
15. Fırına ürünleri vermeye başladınız mı?		
16. Fırından çıkan ürünlerin kalite kontrollerini yaptınız mı?		
17. Fırından çıkan ürünleri bozuk olanlarını ayırdınız mı?		
18. Düzgün çıkan ürünleri paketlemeye gönderdiniz mi?		

Bu performans testini kendinize ve arkadaşınıza uygulayınız.

DEĞERLENDİRME

Yaptığınız değerlendirme sonunda eksikleriniz varsa, uygulama faaliyetine geri dönerek işlemleri tekrarlayınız. Yoksa bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-4

AMAÇ

Bu faaliyet ile verilecek bilgiler doğrultusunda; cam üzerine transfer yaparak transfer pişirme derecesi ayarlarını, fırın talimatına uygun transfer fırını yakabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Çevrenizdeki işletmelerden transfer pişirim derecelerini öğrenip fırınlamayı nasıl yaptıklarını araştırınız. Yapılan çalışmaları inceleyiniz.

4.TRANSFER FIRINI YAKMAK

Transferli ürünler, tünel fırında ve kamaralı fırında pişirimi yapılabilen ürünlerdir.

Bu fırınlardan birinin tercih edilmesi işletmedeki ürünün çokluğu ve çabuk pişiriminin yapılmasına göre değişir. Büyük işletmede fazla miktarda transferli ürün yetiyecekse tünel fırını kullanılır. Az ürüne transfer yapılacaksa, kamaralı fırın tercih edilir.

4.1. Transfer Fırınlama

4.1.1.Tünel Fırında Transfer Fırınlama

Tünel fırınında önce fırın şalterleri açılır. Fırının giriş-çıkış kapakları kapatılır.Fırın kumanda panosundan ürün pişme dereceleri,fırın hız ayarları,fırın fanlarının ayarları yapılır. Ürünün çabuk pişmesi isteniyorsa , fırın hız ayarları buna göre ayarlanır. Eğer hızı üç saate ayarlarsanız üç saatte ürün çıkışı olur. Genellikle transfer fırın hız saatleri 3-8 saat arasında değişebilmektedir. Fırın açma düğmesine basılarak fırın çalıştırılır. Fırın sıcaklık derecelerinin düzgün çıkıp çıkmadığı kontrol edilir. Fırın, istenilen derecelere ulaştığında fırın kapakları açılarak transferli ürünler fırına yerleştirilir. Ürünler fırına yerleştirirken belli aralıklarda bırakılmalıdır. Ürünlerin birbirlerine değmeyecek şekilde fırınlamasına dikkat edilmelidir. Aynı boydaki ürünler bir arada fırına verilmelidir. Fırınlamada dikkat edilecek önemli bir nokta da cam ürünlerin kalınlıkları ve büyüklüklerinin aynı olmasıdır; çünkü kalın ve büyük ürünlerin fırınlamasında dereceler, ince ve küçük ürünlere göre değişmektedir.



Resim 4.1: Tünel fırında transfer fırınlama

4.1.2.Kamaralı Fırınlarda Transfer Fırınlama

Transferi yapıp hazırlanan ürünler boyutlarına göre tablalara konur. Aynı boyda olan ürünler bir tablada sıralanır. Fırın tablalarının temiz olmasına dikkat edilir. Transferi yapılmış ürünler, boyutlarına göre fırının alt kısmından üstte doğru yerleştirilir. Fırın kapağı sıkıca kapatılır. Fırın şalteri açılır.

Fırın kumanda panosundan sıcaklık derecesi ayarlanır. Fırın açma düğmesine basılarak fırın çalıştırılır. Kamaralı fırında pişme süresi daha uzundur ve az ürün fırınlaması yapılır. Fırında kalma süresi, soğuması ile birlikte 5-6 saat sürer.



Resim 4.2: Kamara fırında transfer fırınlama

4.2.Transfer Pişme Derecesi

Transfer, cam üzerine elle süsleme yapılamayacak kadar girintili desenlerin baskısı yapılarak hazırlandığı bir tekniktir. Transfer kâğıdı üzerinde kaygan ve yapışkan bir malzeme vardır. Bu kaygan malzeme su ile yumuşatılarak cam yüzeyine yapıştırılır. Transfer yapıştırmada dikkat edilecek en önemli husus, transferin cam ile arasında hava kalmaması ve cama tam yapışmasıdır. Transfer pişme dereceleri işletmelerdeki fırınlara göre değişmektedir.

Her işletmede farklı dereceler kullanılmaktadır. Tünel fırını ile 580-600°C arasında fırınlama yapılır. Kamaralı fırında ise 630°C'de fırınlama yapılmaktadır. Transfer fırınlama her işletmenin fırınına göre değişmektedir. standart bir derece yoktur. Her işletme, yaptığı işe uygun bulduğu pişirme derecesi ile pişirim yapar.



Resim 4.4: Transferle yapılmış ürün



Resim 4.5: Transferle yapılmış ürün

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamaklarını uyguladığınızda transfer fırınlamasını yapabileceksiniz.

Transfer fırını yakmak

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Otomatik kumanda panosuna transfer pişme derecesini giriniz.	➤ Fırın kumanda panosuna derecelerini doğru giriniz. ➤ Fırın çalışırken derecelerini ara ara kontrol etmeyi unutmayınız. 
➤ Fırın içine ya da tünel fırına ürünleri yerleştiriniz.	➤ Fırına yerleştirilen ürünleri birbirine değmeyecek şekilde yerleştiriniz. ➤ Ürünlerinizin arasına belli bir mesafe bırakınız. ➤ Aynı boydaki ürünleri bir arada fırınlayınız. 
➤ Kapalı fırın ise fırın kapağını kapatınız.	➤ Tünel fırında giriş-çıkış kapaklarını açık tutunuz.

	
➤ Fırın şalterini açıp panoda sorun olup olmadığını kontrol ediniz.	➤ Fırın şalteri, tünel fırında ilk açılır ve dereceleri ayarlanır. Fırın, istenilen dereceye ulaşınca ürün fırına yerleştirilir. 

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu bölüm ile kazandığınız bilgileri aşağıdaki soruları cevaplayarak değerlendiriniz.

Çoktan Seçmeli Sorular

1. Aşağıdaki seçeneklerden hangisinde tünel fırında transfer pişirim derecesi doğru verilmiştir?
A) 580-600 °C
B) 80-120 °C
C) 550-555 °C
D) 500-550 °C
2. Aşağıdaki bilgilerden hangisi doğru verilmiştir?
A) Tünel fırına ürünler fırın ısınmadan konur.
B) Fırın hız değerleri fırın kumanda panosundan girilmez.
C) Fırın derecelerini ürünlerin kalın-ince, büyük-küçük olması etkiler.
D) Kamara fırında transfer fırınlaması yapılmaz.
3. Kamaralı fırında,transferli ürünün kalma süresi kaç saattir?
A) 1-2 saat
B) 7-8 saat
C) 10-12 saat
D) 5-6 saat

Boşluk Doldurmalı Sorular

4. Transferli ürün, tünel fırında kaç dereceler..... arasında fırınlanır.
5. Kamaralı fırındatransfer fırınlaması yapılmaktadır.

Not : Cevap anahtarı modülün sonundadır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı kitapçığın sonundaki cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Kendinizi değerlendirmeniz sonucunda yanlış cevap verdiyseniz ya da cevaplama anında bazı sorularda tereddüt yaadıysanız, öğrenme faaliyetindeki ilgili konulara dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz uygulamalı teste geçiniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Kamaralı fırında transfer pişirimini yaparak kendinizi ölçünüz.

AÇIKLAMA: Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri Evet ve Hayır kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	Evet	Hayır
1. İş önlüğünüzü giydiniz mi?		
2. Ürün yerleştireceğiniz tablaları temizlediniz mi?		
3. Temizlediğiniz tablolara ürünleri boylarına uygun yerleştirdiniz mi?		
4. Fırına yerleştireceğiniz ürünler arasında boşluk bıraktınız mı?		
5. Tablaların köşelerinde boşluk bıraktınız mı?		
6. Fırın kapağını sıkıca kapattınız mı?		
7. Fırın şalterlerini açtınız mı?		
8. Fırın kumanda panosundan transfer fırınlamaya uygun dereceleri ayarladınız mı?		
9. Fırın açma düğmesine basarak fırını çalıştırdınız mı?		
10. Fırın çalışırken saat başı derece kontrollerini yaptınız mı?		
11. Fırın, pişme derecesine ulaştığında fırını kapattınız mı?		
12. Fırın bacasını yarım açtınız mı?		
13. Fırın sıcaklık değeri 100 °C indiğinde fırın kapağını açtınız mı?		
14. Fırın kapağını soğutma yapılırken kademeli açtınız mı?		
15. Fırın pişirimi bittiğinde ürünlerin kontrollerini yaptınız mı?		
16. Fırınlamada işleriniz bittiğinde fırın şalterini kapattınız mı?		

Bu performans testini kendinize ve arkadaşınıza uygulayınız.

DEĞERLENDİRME

Yaptığınız değerlendirme sonunda eksikleriniz varsa, uygulama faaliyetine geri dönerek işlemleri tekrarlayınız. Yoksa bir sonraki modül değerlendirmeye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Modül sonunda kazandığınız yeterliği aşağıdaki uygulamayı yaparak değerlendiriniz.

Kullanılan Araç Gereçler

- İş kıyafetleri
- Kırmızı lüster boya
- Fırçalar
- Lüster yağı
- Tiner
- Cam ürün
- Turnet
- Leke ve iplik bırakmayan temiz kumaş

Aşağıdaki işlemleri tamamladığınızda lüster boya kullanarak ürünü fırına hazır hale getireceksiniz.

Atölye önlüğünüzü giymeyi unutmayınız

- Cam ürünlerin bozuk olanlarını ayırınız.
- Çalışacağınız mekânın temiz olmasına dikkat ediniz.
- Lüster çekimi yapılacak ürünleri masanın üzerine yerleştiriniz.
- Camların temizliğinde tiner kullanırsanız, lüster boyadan daha iyi sonuç alırsınız..
- Tinerle temizlenen ürünler turnetlere alınır.

Lüsterin fazlası, boya kabının kenarına bastırılarak indirilir!

- Fırça uçlarının temiz olup olmadığını kontrol ediniz.
- Boyama sırasında ürünleri tozdan koruyunuz.
- Fırça temizliğini yaparak fırçayı ,tineri ,lüster yağını masa üzerine yerleştiriniz.

Lüster çekimi yapılan ürünün üzerinden tekrar tekrar gitmeyiniz!

- Lüsteri baştan başlayarak tek seferde çekiniz.
- Fırça izleri bırakmayınız.
- Lüsterde, tineri sadece fırçalarınızı temizlemek için kullanınız.

Tiner kullandığınızda lüsterin rengini ve kalitesini bozarsınız

- Ürünleri koyacağınız tablalarınızı temizleyip lüsterli ürünleri koyunuz Uygulama sırasında sorun ile karşılaşırsanız öğretmeninizden yardım alınız.
-

NOT: Performans testi ile bu çalışmanızı değerlendiriniz.

PERFORMANS TESTİ

AÇIKLAMA: Bu faaliyet kapsamında listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri Evet ve Hayır kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

Kamaralı fırında lüsterli hazırlanmış ürünün fırınlamasını yaparak, fırın sonucunda kendinizi ölçünüz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	Evet	Hayır
1. Atölye önlüğünüzü giydiniz mi?		
2. Lüsterlenen ürünleri aynı boyda olanları aynı tavaya yerleştirdiniz mi?		
3. Ürünler arasında boşluk oluşturdunuz mu?		
4. Fırın kapağını sıkıca kapattınız mı?		
5. Ana şalteri indirdiniz mi?		
6. Fırın kumanda panosundan uygun lüster fırınlama derecesini ayarladınız mı?		
7. Fırın açma düğmesini açtınız mı?		
8. Fırın derecelerinin saat başı kontrolünü yaptınız mı?		
9. Fırın pişme sıcaklığına geldiğinde fırını siz mi kapattınız, otomatik olarak kendi mi kapandı?		
10. Pişme işlemi bittiğinde fırın kapatma düğmesine basarak fırını kapattınız mı?		
11. Fırın bacasını yarı açık duruma getirdiniz mi?		
12. Fırın içi sıcaklık derecesi 100 °C indiğinde fırın kapağını açtınız mı?		
13. Fırın kapağını kademeli açtınız mı?		
14. Fırını boşatarak hatalı ürünleri ayırdınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Modül ile kazandığımız davranışlarda işaretlediğiniz “**Evet**” ler kazandığınız becerileri ortaya koyuyor. “**Hayır**” larınız için ilgili faaliyetleri tekrarlayınız. Tamamı **Evet** ise bir sonraki modüle geçebilirsiniz.

Aklınıza takılan sorular varsa öğretmeninize sorunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1CEVAP ANAHTARI

1.	D
2.	C
3.	B
4.	Fırınlama
5.	Rezistans Telleri
6.	D
7.	D
8.	Y

ÖĞRENME FAALİYETİ-2 CEVAP ANAHTARI

1.	B
2.	A
3.	C
4.	A
5.	D
6.	B
7.	Eskitme
8.	Yükleme
9.	Fırın Bacası
10.	D
11.	Y
12.	D
13.	Y

ÖĞRENME FAALİYETİ-3 CEVAP ANAHTARI

1.	C
2.	B
3.	A
4.	D
5.	D
6.	Hata
7.	Direkt Isınma
8.	550 °C -5-6 Saat
9.	D
10.	Y
11.	D
12.	Y

ÖĞRENME FAALİYETİ-4 CEVAP ANAHTARI

1.	A
2.	C
3.	D
4.	580-600 °C
5.	630 °C

ÖNERİLEN KAYNAKLAR

- İnternet siteleri
- Kütüphaneler
- Cam İşletmeleri: Goldini Cam Sanayi

KAYNAKÇA

- ARCASOY,Doç.Dr.Ateş, ,**Seramik Teknoloji Kitabı**
- Art-Line , Üretim Müdürü İlknur YAZICIER’le görüşme
- Decorium Cam, Üretim Müdürü Hüseyin ŞİMŞEK’le görüşme
- KARASU, Yrd.Doç.Dr.Bekir,Doç.Dr Nuran AY,**Cam Teknolojisi**
- Tual Collection , Üretim Geliştirme