DENEYSEL TUZ FIRINI UYGULAMASI

AN EXPERIMENTAL SALT KILN APPLICATION

*Ahmet Cüneyt ER, Peter GOODRIDGE**Anadolu Üniversitesi Engelliler Entegre Yüksekokulu Seramik Programı**Peter Goodridge, freelance ceramic artist, Abergavenny, Monmouthshire*

Özet: Seramikte tuz sırları 15. yüzyılda Avrupada keşfedilmiştir. Pişirim, tekniğin adından da anlaşıldığı üzere tuz kullanılarak seramik yüzeylerin sırlanmasıdır. Şekillendirmede kullanılan çamurun zinterleşme noktasına ulaşıldığında fırın içine tuz püskürtülerek ya da atılarak uygulanan bir tekniktir. Keşfedildiği dönemden bu yana gerek işlevsel gerek sanatsal çalışmalarda sıkça kullanılmış olan, alternatif pişirim yöntemlerinden biridir. Bu çalışmanın amacı seramik sanatçılarına ve özellikle seramik eğitimi alan öğrencilere, Pratik bir tuz fırınının nasıl yapılacağını ve tuz sırlı elde etmenin yolunu göstermektir. Bu yolla öğrencilerin ve konuyla ilgili olanların ellerindeki imkanlar ile kendilerine deneysel tuz fırını yapabilmeleri hedeflenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Tuz Sırı, Sır, Seramik, Seramik Tuz Fırını, Çarkta Şekillendirme

Abstract: Salt glaze in ceramics was discovered in Europe in the 15th Century. Firing, as the name of the technique hints, is based on glazing of ceramic surfaces utilizing salt. It's a technique implemented by spraying or throwing salt inside the kiln when shaping clay reaches fusing point. It's one of the alternative firing methods used since its invention for functional or artistic works frequently. This study aims to demonstrate how to build a salt kiln and how to obtain salt glaze for ceramic artists and especially for students of ceramics. Its purpose is to enable students or people who are interested, to build an experimental salt kiln using facilities at hand and for their own use.

Key Words: Salt Glaze, Glaze, Ceramic, Salt Glaze Kiln, Potter's Wheel

ULUSLARARASI HAKEMLİ TASARIM VE MİMARLIK DERGİSİ
INTERNATIONAL REFEREED JOURNAL OF DESIGN AND ARCHITECTURE

Eylül / Ekim / Kasım / Aralık 2014 Sayı: 03 Cilt: 01 Sonbahar Kış
September / October / November / December 2014 Issue: 03 Volume: 01 Autumn Winter

ID:40 K:43

www.mtddergisi.com

(ISO 9001-2008 Belge No: 12879 & ISO 14001-2004 Belge No: 12880)

Tuz Sırlarının Kısa Tarihçesi

Tuz sırları, seramik sanatında, uygulandığı ve pişirim sonrası sonuçları açısından oldukça ilginç sonuçlar veren bir pişirim yöntemidir.

Tuz sırları Avrupa kökenli sırlardır. Özellikle yüksek pişirim seramiklerin ve stoneware seramiklerin geliştirildiği Almanya’da sıkça uygulanmışlardır. İlk örnekleri gözeneksiz, sert bünye arayışlarında, 15. Yy. sonları ve 16. Yy. başlarında görülmüştür. Bu anlamda tuz sırları araştırmalarında Almanya Avrupa’da en önemli rolü oynayan ülke olmuştur. (Salt Glaze Ceramics, 9)

Almanya’dan sonra İngiltere de ilk tuz sırlı seramiklerini yapmıştır. Ancak öncesinde zaten Almanya’dan bu tarz seramikleri ithal ediyorlardı. İngiltere’de endüstrinin gelişmesiyle birlikte, tuz sırlı kapların yapımı ünlü seramik üretim merkezlerinin tümüne yayılmıştır. John Dwight’tan sonra, bu endüstrileşme sürecinde 18. Yy. başlarında İngiltere fabrikalarında tuz sırlı seramikler sıklıkla üretilmiştir. (Salt Glaze Ceramics, 31)

Tuz sırlarının Avrupa’da özellikle Almanya ve İngiltere’de bu denli yaygınlaşmasının en önemli nedeni de seramik üreticilerinin bu yöntemi, dayanıklı seramikler yapmada ucuz bir yol olarak görmeleridir. (Salt Glaze Ceramics, 32)

Tuz Sırlarının Uygulanması

Tuz sırlı pişirim, seramikte oldukça önemli bir yere sahiptir. Diğer pişirme yöntemlerinden farklı olarak ürün sırlanmadan fırın içine ham ya da bisküvisi yapılmış olarak yerleştirilir

Tuz sırları bilinen her seramik bünye ile uygulanabilir. Ancak silica oranı yüksek olan bünyelerde daha etkileyici sonuçlar alınabilir. Tuz sırlarında pişirim aralığı oldukça geniştir. Pişirim sıcaklığı cone4 ile cone12 arasında denenebilir. Bu durumda önemli olan tuz sırlı uygulanacak bünyenin zinterleşme sıcaklığıdır. (Clay and Glazes, 379)

Tuz sırları uygulama ve pişirim tekniği olarak son derece basit bir uygulamadır. Çok basit olarak, kurutulmuş ya da bisküvi pişirimi yapılmış seramik ürün fırına yerleştirilir, istenen sıcaklık elde edildiğinde, fırının içine tuz atılarak pişirim sonlandırılır. Bu işleme tuzlama denir ve 15-20 dakikalık aralıklarla tuzlama işlemi 5-6 kez yapılır. Gaz halinde buharlaşan tuz, seramik ürünlerin üzerine yapışarak sır gibi yüzeylerinin kaplanmasını sağlar. Bu nedenle “tuz sırlı” ismini almıştır.

Kimyasal olarak; fırın içinde yüksek sıcaklıkla buluşan tuz (Sodyum Klorid), sodyum hidroksit ve hidroklorik asit buharına dönüşerek ürünlerin yüzeyini sarar ve gaz halinde fırın bacasından dışarı atılır. Bu buhar kimyasal olarak, seramik bünye içindeki silika ve alüminyum ile reaksiyona girerek çok dayanıklı sodium-alümina-silikat sırlarını oluşturur. (Ceramic Glazemaking, 57)

Tuzun fırının içine atılmasıyla oluşan reaksiyon aşağıda görülmektedir.

Yakıttaki nemden gelen su sodyum oksitin oluşması için oksijen sağlar. Reaksiyon sonucunda hidroklorik asit fırından buhar halinde ayrılır. (Canduran, 2007:102-107)

Uygulama

Tuz pişirimi uygulamasında pişirimi yapılacak seramiklerin şekillendirilmesinde çarkta şekillendirme yöntemi kullanılmıştır.

Resim 1. Çarkta Şekillendirilmiş Seramik Formlar

Bu çalışmada 3 tip seramik bünye kullanılmıştır. Bunlardan bir tanesi Stoneware diye adlandırılan yüksek derece bünye diğeri porselen bünyedir. Sonuncusu ise kırmızı pişme rengine sahip yüksek derece çamurdur.

Resim 2: Çarkta Şekillendirilmiş Porselen Formlar

Tuz sın uygulanacak stoneware ve porselen bünyeler için bardak formu düşünülmüştür. Çarkta şekillendirilen formlar pişirime hazır hale getirilmiştir.

Resim 3. Tuzlanma Kontrol Halkaları

Fırının Kurulumu

Fırın için kullanılacak, tuğla, yalıtım malzemeleri, brülör gibi ihtiyaçların temin edilmesinden sonra ölçü almak için fırın boş bir alanda bilgi verecek şekilde kurgulanmış ve ölçüleri alınmıştır. Bu uy-

gulama için, elektrikli fırınlarda kullanılan yüksek dereceye dayanıklı, hafif ateş tuğlası seçilmiştir.

Resim 4. Fırının Kurgulanması

Fırının istenilen yere taşınabilmesi ve kullanım kolaylığı sağlaması için metal bir sehpa yapılması uygun görülmüştür. Sehpanın yüksekliği hesaplanırken, brülörün sabitlenmesi ve fırının içine erişim gibi detaylar göz önünde tutulmuştur.

Resim 5. Fırın Sehpasının Yapımı

Köşebent ve profillerin birbirine iyice kaynatılması güvenlik açısından önemlidir. Üzerinde inşaa edilecek fırının yüksek dereceye çıkacağı düşünülürse fırının devrilmemesi ciddi önem taşımaktadır.

Resim 6. Tamamlanmış Fırın Sehpası

Taban tuğlalarının sağlıklı bir şekilde dizilebilmesi için metal bir plaka fırın sehpasının üstüne sabitlenmiştir.

Resim 7. Fırının Örülmesi

Fırın tasarımında resim 7' de görüldüğü gibi iki adet ateş girişi tasarlanmıştır. Ateş girişinin iki adet olmasının sebebi, tek girişten başlayan ısıtma eğer yeterli olmaz ise diğerini devreye sokmaktır. İlerleyen resimlerde de görüleceği gibi bu fırında ikinci ateş girişine ihtiyaç duyulmamış, fırın için istenilen sıcaklığa tek giriş yeterli olmuştur.

Resim 8. Yalıtım Malzemesi İçin Ölçü Alınması

Ateş tuğlalarının ve ısıyı koruması için fırın iç yüzeyine yerleştirilecek ısıya dayanımlı fiber battaniye ya da ısı dayanımlı yalıtım plakaları için ölçü alınmıştır. Bu işlem fırının kurulum aşamasında dikkatli bir şekilde yapılmıştır. Fırında kullanılacak tuğlaların tuzla kaplanmaması ve ısı yalıtımı için bu aşama önemlidir.

Resim 9. Fırın İçinden Genel Görünüm

Ateş haznesi (cehennemlik) ve yan duvarlar örüldükten sonra yalıtım malzemesinin yerleştirilmesi için ölçüler alınmıştır. Bu aşamada fırının içine kaç sıra raf yerleştirileceği hesaplanmıştır.

Resim 10. Yalıtım Malzemesi İçin Ölçü Alınması

Fırında kullanılan tuğlaların kesilebilir olması, fırının düzgün bir şekilde örülmesine olanak sağlamıştır. Eğer fırın için seçilen ateş tuğlası sert tuğladan imal edilmiş ise bu durum daha tasarım aşamasında göz önünde bulundurulmalıdır.

Resim 11. Yalıtım Plakalarının Hazırlanması

Yalıtım plakalarına, birbirlerine daha iyi oturabilmeleri için, fırın içine yerleştirilmeden önce kilit sistemi açılmıştır.

Resim 12. Yalıtım Plakaları Yerleştirildikten Sonar Fırının Genel Görünümü

İki sıra raf yerleştirilmeye uygun olarak tasarlanan fırın yalıtım malzemesinin de yerleştirilmesiyle yüklemeye hazır hale gelmiştir. Cehennemlik olarak adlandırılan bölgenin tabanına silisyum karbür bir plaka yerleştirilerek hem düz bir yüzey elde edilmesi hem de tabana döşenen tuğlaların ömrünün uzatılması amaçlanmıştır.

Resim 13. Taban Plakasının Üzerine Konulmuş Olan Ayaklar

Fırın tabanında alev girişine engel olmayacak şekilde tuğla ayaklar yerleştirilmiştir. Alevin gezebileceği bu alan yüksekliği yaklaşık 10 cm dir.

Resim 14. Ayakların Üzerine Pişirme Plakasının Yerleştirilmesi

Resim 15: Brülörün Yerleştirilmesi

Fırının yapım aşamasında brülörün yeri tespit edilmiş ve brülör için sabitleyici bir sistem tasarlanmıştır. Yanma sırasında alevin havaya ihtiyaç duyacağı düşünülerek brülör ile fırın arasında gerekli mesafe bırakılmıştır.

Resim 16. Fırının yüklenmesi

Resim 17. Pişirme Bilyaları

Seramik formların ayaklarına seramiğin yüzeye yapışmaması için şamotlu çamur-kuvars karışımı bilyalar konulmuştur.

Resim 18. Fırının Üstünün Kapatılması

Fırının üstü kapatılmadan önce yüksek derece yalıtım battaniyeleri ara eleman olarak kesilip, ısı kaybını önlemek üzere fırın duvarlarının üstüne yerleştirilmiştir.

Resim 19. Fırın Üstü Yalıtım Plakasının Hazırlanması

Resim 20. Üstü Kapatılmış Fırın

Tavan kısmı örtülen ve baca deliği açılan fırın son güvenlik kontrolleri yapıldıktan sonra yakılmaya hazır hale gelmiştir.

Resim 21. Fırının Yakılması

Fırın ateşlendikten sonra derecenin yükseltilmesi kontrol altında tutulmalıdır. Bu çalışmada fırına yerleştirilen seramiklerin bisküvi pişirimi yapılmış olduğundan yaklaşık beş saatte 1200 °C 'ye ulaşılmıştır.

Resim 22. Fırına Tuz Verilmesi

1200 °C sıcaklığa ulaşan fırına tuz verilmeye başlanmıştır. Pişirim boyunca altı kez tuzlama yapılmış ve her bir tuzlamada yaklaşık 300 gr sofr tuzu kullanılmıştır.

Resim 22. Tuzlama Sırasında Genel Görünüm

Tuzun fırın içine itilmesi ya da püskürtülmesi sırasında çıkan gazlar insan sağlığı için son derece zararlı olup, üst seviyede önlemler alınmalıdır. Bunlardan birincisi fırının açık alanda inşaa edilmesi ve kullanılması ikincisi tuzlama sırasında rüzgarın arkadan alınmasını sağlamaktır. Bu yüzden fırının örüleceği bölgenin hava akımının genel olarak bilinmesi önemlidir.

Resim 23. Kontrol Halkasının Fırından Alınması

Her tuzlama sonrası, fırın içinde erişilebilecek bir bölgeye yerleştirilmiş olan kontrol halkaları, metal

bir çubuk yardımıyla alınır ve sırlanma yeterliği kontrol edilir.

Birinci Pişirimin Değerlendirilmesi

Tuz pişirimi yapıp soğumaya bırakılan fırın ertesi gün açılmış ve çıkan sonuçlar değerlendirilmiştir.

Resim 24. Üst Rafta Yer Alan Seramiklerin Genel Görünümü

Piştirilme ortamını iki sıra raflı olacak şekilde tasarlanan fırında, her iki rafta yer alan seramiklerin yeterli seviyede tuzlanmış olduğu gözlenmiştir.

Resim 25. Alt Rafta Yer Alan Seramiklerin Genel Görünümü

Resim 26. Stoneware Bardaklar

Piştirimdeki stoneware bardaklarda yeterli seviyede sırlanmanın gerçekleştiği gözlenmiştir. Çamurun beyaza yakın pişme renginden dolayı herhangi bir renk efekti izlenmemiştir.

Resim 27. Porselen Fincanlar

Piştirimdeki porselen fincanlarda yeterli seviyede sırlanmanın gerçekleştiği gözlenmiştir. Porselen çamuru beyaz piştiği ve herhangi bir renk veren oksit içermediği için renk efektine rastlanmamıştır.

Resim 28. Tuz Potaları

Fırın içine içlerine tuz konularak yerleştirilen potalarda, çamurun pişme rengi beyaza yakın olmasına rağmen çeşitli renk efektlerinin olduğu gözlenmiştir. Seramiklerin yüzeylerindeki bu oluşumun sanatsal ürünlerde kullanıma uygun olduğu söylenebilir.

Resim 29. Swoneware Çaydanlıklar

Çarkta şekillendirilmiş olan çaydanlıklar yeterli seviyede sırlanmışlardır. Diğer ürünlerde olduğu gibi çaydanlıkların ayaklarına konulan pişirme bilyaları eridiği için seramiklerin zarar gördüğü gözlenmiştir.

Resim 30. Swoneware Sürahi ve Bardak

Resim 30 'da yer alan sürahi ve bardak üzerine sünger yardımıyla demir oksit uygulanmış ve oksidin yüzey üzerindeki etkisi gözlenmiştir.

İkinci Fırın Yakımı

Birinci fırından elde edilen sonuçlar değerlendirildikten sonra fırın içi tekrar düzenlenmiştir.

Resim 31. İkinci Pişirim İçin Hazırlanmış Fırın

Atıl durumda olan silisyum-karbür plakalar dik bir şekilde fırın iç duvarlarına, aralarına bir önceki

yalıtım malzemeleri konularak yerleştirilmiştir. Bu yolla fırın içinde kullanılan ısı yalıtım battaniyelerinin ve plakaların daha uzun süre kullanılması hedeflenmiştir.

Resim 32. Pişirim Ayakları

Birinci pişirimde seramiklerin taban kısımlarına konulan ayakların eridiği gözlenmiş olup, ikinci pişirimde **Resim 32**'de görülen ayaklar yapılmıştır. Şamotlu çamurun yaş ağırlığı tartılmış ve aynı miktarda kuru Alüminyum Oksit eklenerek karışım hazırlanmıştır. Karışım yoğurulmuş ve alüminyum oksit miktarı biraz daha arttırılarak elde edilen çamur kalıplara basılarak pişirim ayakları elde edilmiştir. Bu anlamda pişirim ayakları için tam bir reçete verilememektedir. Benzer bir uygulama yapılacağı takdirde yukarıda verilen ölçüler baz alınıp yeni bir karışım hazırlanıp uygulanabilir. Tuz pişirimi öncesinde ayakların bisküvi pişirimi yapılmamıştır.

Resim 33. Alüminyum Oksit Karışımı

Pişirme ayaklarına seramik formların altına konmadan önce Alüminyum-oksit sürülmüştür.

Resim 34: Fırından Kontrol Halkasının Alınması

İkinci pişirimde toplam beş kez fırın içine tuz atılmıştır. İlk pişirimden farklı olarak ikinci pişirime daha önce sonuçları denenmiş olan 1200 °C sırlardan örnekler konulmuştur. Daha önce denemeleri yapılan sırların kırmızı beyaz pişme rengine sahip bünyelere uygulanılmasına özen gösterilmiştir.

Değerlendirme ve Öneriler

Resim 35. Tuzlanma Kontrol Halkaları

Daha önce de değinildiği gibi ikinci fırın yakımında beş kez tuzlama yapılmıştır. **Resim 35'**de soldan sağa doğru sıralanmış olan kontrol halkalarında tuzlanma miktarı izlenebilir. Beşinci halkadaki sırlamanın yeterli olduğu görülmüş ve fırın içine daha fazla tuz atılmamıştır.

Resim 36. Pişirim Sonrası Üst Raftan Genel Görünüm

İkinci pişirimde birinci pişirimden farklı olarak kırmızı renkte pişen yüksek derece çamur kullanılmıştır. Fırında iki sıra raf üzerinde seramikler pişirilerek olumlu sonuç alınmıştır.

Resim 37. Nar Desenli Çanak

Bisküvi pişirimi yapılmış olan bazı seramiklerde kobalt oksit ile dekor yapılmıştır. Pişirim sonrasında açık pişme rengindeki seramiklerde dekor izlenememiş, kırmızı pişme rengindeki uygulamalarda dekorun izlenemediği tespit edilmiştir.

Resim 37. Desenli - Desensiz Çanak Uygulamaları

Resim 38. Sır Denenmiş Bardaklar

Resim 38'de daha önceden denemeleri yapılmış sırların sonuçları görülmektedir. Seramik yüzeyinde renkli sır kullanılmak istenildiğinde bu yolla sırlanmış seramiklerin fırın içinde rahatlıkla pişirilebileceği söylenebilir.

Resim 39. Tuz Sırlı Bardaklar

Resim 39'daki bardaklar için, bu pişirim sonucunda elde edilmiş en iyi örneklerdir denilebilir. Bünyenin ergime noktasına ulaşmış olduğu tuz sırlarının tüm yüzeyi kapladığı gözlenmiştir.

Sonuç

Tuz sırlı uygulamalarının deneysel fırın kurularak yapıldığı bu çalışmada sonuçların genel olarak başarılı olduğu söylenebilir. Çalışma aşamaları şu şekilde sıralanabilir.

1. Fırın kurulurken gazlı seramik fırınlarının genel çalışma esasları göz önünde bulundurulmuştur.
2. Fırın tuğlaları inşaat sektöründe “şaşırtma” denilen sistemle dizilmiş böylece ısı kaybı engellenmeye çalışılmıştır.
3. Fırın için bir sehpa yapılmış böylelikle kurulumu ve taşınması kolaylaşmıştır. Bu çalışmada uygulanmamıştır ancak fırın için tüm tuğlaların dizilme işlemi bittikten sonra, fırının köşebent ve profil demirlerle sabitlenmesi önerilir. Çünkü fırının ikinci kez yakılmasında, yüksek derece ısı ve tuğlaların genleşmesi sebebiyle fırında bazı bölgelerde açılmalar gözlenmiştir. Gözlemler sonucunda fırının bu şekilde sabitlenmeden yakılmasının tehlike arz edeceği düşünülmektedir.
4. Şekillendirmesi yapılacak çamurlar 1200 °C 'ye dayanımlı ve farklı pişme rengine sahip çamurlardan seçilmişlerdir. Bu yolla farklı pişme rengine sahip çamurların tuz pişirimi sonrasındaki farklılıkları izlenmiştir.

Kaynakça

CANDURAN, K., (2007). Kil, Ateş ve Tuz. Seramik Federasyonu Dergisi, (23), ss.102-107

ULUSLARARASI HAKEMLİ TASARIM VE MİMARLIK DERGİSİ
INTERNATIONAL REFEREED JOURNAL OF DESIGN AND ARCHITECTURE

Eylül / Ekim / Kasım / Aralık 2014 Sayı: 03 Cilt: 01 Sonbahar Kış
September / October / November / December 2014 Issue: 03 Volume: 01 Autumn Winter

ID:40 K:43

www.mtddergisi.com

(ISO 9001-2008 Belge No: 12879 & ISO 14001-2004 Belge No: 12880)

BEHRENS, R., (1978). Ceramic Glaze Making.
Westerville, Ohio: The American Ceramic
Society

COCHRANE, R., (2001). Salt-glaze Ceramics.
Ramsbury, Marlborough: The Crowood Press

FINCH, J., (2006). Kiln Construction. London:
A&c Black Limited

MANSFIELD, J., (1992). Salt-glaze Ceramics.
London: A&c Black Limited

PARKS, D., (2001). A Potter's Guide To Row
Glazing And Oil Firing. Oviedo Fl: Gentle
Breeze Publishing

SCOTT, D., (1978). Clays And Glazes In Studio
Ceramics. Ramsbury, Marlborough: The
Crowood Press

WATKINS, J., & WANDLESS, P., (2006).
Alternative Kilns & Firing Techniques. New
York: A Division Of Sterling Publishing Co.,inc