

ODUN YAKITLI FIRINLARDA HAZIRLANMIŞ ASTAR KOMPOZİSYONLARININ ŞAMOT VE PORSELEN BÜNYE ÜZERİNDE GELİŞTİRİLMESİ

Development Of Lining Compositions Prepared In Wood-Fired Furnaces On Chamotte And Porcelain Body

Reference: Akalın, M.B. & Esin, H. (2020). "Odun Yakıtlı Fırınlarda Hazırlanmış Astar Kompozisyonlarının Şamot Ve Porselen Bünye Üzerinde Geliştirilmesi", International Social Mentality and Researcher Thinkers Journal, (Issn:2630-631X) 6(37): 1832-1837.

Dr. Öğr. Üyesi, M.Birol AKALIN

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Seramik Bölümü, Nevşehir/TÜRKİYE

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0080-5904>

Yüksek Lisans Öğrencisi, Hande ESİN

Uşak Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Seramik Anasanat Dalı, Uşak/TÜRKİYE

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4777-8499>

ÖZET

Geçmişten günümüze çok çeşitli astarlar yapılmıştır. Besin tüketimiyle birlikte, kullanılan seramik kapların geçirgenliğini azaltmak için yapılmaya başlanan astarlar, çamurun kendi renginde, tek renkte olup, daha sonra farklı renklerde çeşitlendirilmiştir. Çeşitlendirilen astarlar, riton kaplar, tabaklar, vazolar ve değişik formlar üzerinde dekor amaçlı da kullanılmıştır. Astarlar, pişirim ortamına göre de değişiklik gösterebilmektedir. Bu çalışmada farklı hammadde ve renk veren oksitler kullanılarak hazırlanan astar reçetelerinin şamot ve porselen bünye üzerinde odunlu pişirimde kül etkisi alan kısımların belli bir sıcaklıktan sonra sinterleşerek parlamaya başlaması sonucunda, astar ve bünye yüzeyinde yeşil ve kahverenginde kül sırtı oluşumunu sağlamak amaçlanmıştır. Pişirim bitiminde baca, ateşhane ve hava alan diğer kısımlar kapatılarak fırın içerisinde redüksiyon gerçekleştirilerek astarlı bünyenin farklı kısımlarında değişik renkte efektler oluşması sağlanmıştır. Astar denemeleri içerisinde renk veren oksit olarak bakır oksit (CuO , Cu_2O , CuCo_3), kobalt oksit (Co_2O_3 , CoO , Co_3O_4), mangan oksit (MnO , MnO_2 , Mn_2O_3 , Mn_3O_4) ve demir oksit (FeO , Fe_2O_3 , Fe_3O_4) kullanılmıştır. Pişirim 1200°C 'de odun yakıtlı fırında 14 saatlik bir sürede çam odunu yakılarak yapılmıştır. Şamot ve porselen bünyelerden küçük kaseler yapılarak denemeler uygulanmış ve başarılı çıkan sonuçlar da üç boyutlu formlar üzerinde kullanılmıştır. Çıkan sonuçlar fotoğraflandırılıp raporlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Astar, Odunlu Fırın, Redüksiyon

ABSTRACT

A wide variety of linings have been made from past to present. Linings, which were started to be made to reduce the permeability of ceramic pots with the consumption of food, were in the color of the mud, in one color, and then diversified in different colors. It has also been used for decorative purposes on diversified linings, rhyton pots, plates, vases and different forms. Linings can also vary depending on the firing environment. In this study, it is aimed to create green and brown ash glaze on the lining and body surface as a result of the lining recipes prepared using different raw materials and colored oxides, the parts that take the effect of ash on the chamotte and porcelain body in wood firing start to shine after a certain temperature. At the end of the firing, the chimney, firehouse and other ventilated parts were closed and the reduction was performed in the furnace to create different color effects in different parts of the lined body. Copper oxide (CuO , Cu_2O , CuCo_3), cobalt oxide (Co_2O_3 , CoO , Co_3O_4), manganese oxide (MnO , MnO_2 , Mn_2O_3 , Mn_3O_4) and iron oxide (FeO , Fe_2O_3 , Fe_3O_4) were used as the coloring oxide in the lining trials. The firing was done by burning pine wood in a wood-fired oven at 1200°C for a period of 14 hours. Small bowls were made from chamotte and porcelain bodies and trials were applied and successful results were used on three-dimensional forms. The results are photographed and reported.

Keywords: Lining, Wood Furnace, Reduction

1. GİRİŞ

Astarlar, seramik sanatının en eski süsleme yöntemlerindedir. Kuru kil ve suyu eşit miktarda bir araya getirip karıştırılarak yapılmaktadır. Astarlı ve astar süslemeli seramik ürünler, Neolitik çağın başlangıcından itibaren (M.Ö.8000) görülmektedir. İlk astar örnekleri, koyu renkte pişen çamurlar üzerinde, açık renkli killer ile yapılan süslemelerdir. (1) Genellikle kilin kendi renginde ya da beyaz renkte olur ve tek renklidir. Neolitik döneme ait kırmızı renk astarlı, hayvan şeklinde yapılan tören kapları, Hititlerde üzerine farklı renklerde geometrik desenler çizilmiş riton kapları, Tunç Çağı'na ait kızıl kahve tonlarında, geometrik bezemeli geniş tabaklar, maşrapalar ve gaga ağızlı testiler

astarlı seramiklere örnektir.(2) Tek renk olan astarlar pişirim ortamına ve çamurun çeşidine göre de değişiklik göstermektedir.

Şamot, porselen ve stonware gibi yüksek dereceli çamurlar üzerinde kullanılan ve yüksek dereceli odunlu fırınlarda pişirilen astarlar üzerinde kül etkisi ile sinterleşme ve sırlı yüzeyler oluşmaktadır. Bu konudaki araştırmalar son derece azdır. Çalışmalarda kullanılan astarlar içerisinde renk veren oksit katılarak astarlar renklendirilmektedir. Bu renk veren oksitler; mangan oksit ($MnO, MnO_2, Mn_2O_3, Mn_3O_4$), kobalt oksit (Co_2O_3, CoO, Co_3O_4), demir oksit (FeO, Fe_2O_3, Fe_3O_4), titan oksit (TiO_2), bakır oksit ($CuO, Cu_2O, CuCO_3$), krom oksit (Cr_2O_3) ve nikel oksit (NiO, Ni_2O_3)'tir.(3) Ayrıca astar içerisinde odun külü karıştırılabilir. Kullanılan bu küller, ağacın çeşidine göre farklılık göstermektedir. Kül hazırlama işleminde öncelikle, yakılan odunların külleri kapaklı bir kap içerisinde toplanarak bekletilir. Daha sonra elenerek ve sır içerisinde karıştırılarak kullanılabilir.(4) Yüksek dereceli, kül birikimi yapılarak pişirilen astarlar, odun yakıtlı; soda, tuz, noborigama ve anagama fırınlarında pişirilebilmektedir.

Bu çalışmada farklı seramik astarlarının odun yakıtlı kül fırınında, porselen ve şamot bünyenin, hem astar hem de bünye üzerinde $1200^{\circ}C$ 'de meydana gelen değişimler, gelişimler incelenmiştir. Astar içerisinde kullanılan hammadde ve renk veren oksitlerin bünye üzerinde oluşturduğu etkileri, kül ile birlikte oluşan sır renkleri gözlemlenmiştir.

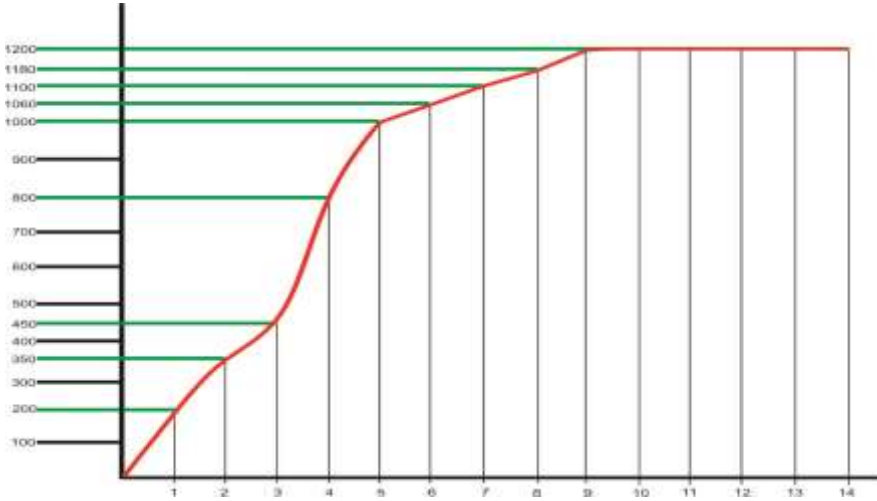
2. HAMMADDE VE YÖNTEM

Deneme yapılan iki ayrı bünyeler için iki farklı astar reçetesi, hammaddeler aynı, bünyeler farklı olarak hazırlanmıştır. Porselen bünye yüzeyi için hazırlanan astarlar içerisinde kuru porselen çamur, şamot bünye yüzeyi için hazırlanan astarlar içerisinde kuru şamot çamur eklenerek reçeteler hazırlanmıştır. Astar reçeteleri içerisinde; dolomit, kaolen, kuvarz, potasyum feldispat, sodyum feldispat, transparan sır ve wollostanit hammaddeleri kullanılmıştır. Astarları renklendirmek için reçeteler içerisinde renk veren oksitlerden bakır oksit, kobalt oksit ve mangan oksit kullanılmıştır. Deneme yapılacak astarlar hassas tartıda 100 gram oranında tartılarak porselen havan içerisinde tokmak yardımı ile iyice ezilip toz haline geldiğinde bir miktar su katılıp homojen kıvama gelene kadar karıştırılarak hazırlanmıştır. Daha sonra önceden hazırlanmış ve deri sertliğine gelmiş şamot ve porselen bünyeler üzerine fırça ile sürülerek uygulanmıştır. Üç boyutlu büyük formlar için birer kilo tartılarak, bilyalı değirmende öğütülerek hazırlanmıştır.

Şekil 1A: Porselen Bünye	Şekil 1B: Şamot Bünye
%40 Bünye Çamuru	%40 Bünye Çamuru
%30 Dolomit	%30 Dolomit
%30 Transparan Sır	%30 Transparan Sır
%8 Bakır Oksit	%8 Bakır Oksit
Şekil 1A: Porselen Bünye	Şekil 1B: Şamot Bünye
Şekil 2A: Porselen Bünye	Şekil 2B: Şamot Bünye
%60 Bünye Çamuru	%60 Bünye Çamuru
%40 Kuvarz	%40 Kuvarz
%4 Mangan Oksit	%4 Mangan Oksit
Şekil 2A: Porselen Bünye	Şekil 2B: Şamot Bünye
Şekil 3A: Porselen Bünye	Şekil 3B: Şamot Bünye
%70 Kaolen	%70 Kaolen
%30 Kuvarz	%30 Kuvarz
%3 Kobalt Oksit	%3 Kobalt Oksit
Şekil 3A: Porselen Bünye	Şekil 3B: Şamot Bünye
Şekil 4A: Porselen Bünye	Şekil 4B: Şamot Bünye
%30 Kaolen	%30 Kaolen
%40 Kuvarz	%40 Kuvarz
%30 Potasyum Feldispat	%30 Potasyum Feldispat
%8 Odun Külü	%8 Odun Külü

Şekil 4A: Porselen Bünye**Şekil 4B:** Şamot Bünye**Şekil 5A:** Porselen Bünye**Şekil 5B:** Şamot Bünye

%40 Kaolen	%40 Kaolen
%30 Sodyum Feldispat	%30 Sodyum Feldispat
%30 Wollostanit	%30 Wollostanit

Şekil 5A: Porselen Bünye**Şekil 5B:** Şamot Bünye**Tablo 1:** Odunlu Fırın Pişirim Grafiği

Hazırlanan astarlar odunlu kül fırınına yerleştirilerek 1200°C'de 14 saatlik bir sürede kontrollü bir şekilde, fırın içerisinde kül birikimi yapılarak pişirilmiştir. Pişirmede çam odunu kullanılmıştır. 450°C'ye 3 saatte, 800°C'ye 4 saatte, 1000°C'ye 5 saatte çıkılarak 1000°C'den sonra ısı bir saat kadar sabit tutulmuştur. 1060°C, 1100°C, 1180°C ve 1200°C'ye ısı birer saat sabit tutularak çıkılmıştır ve astarlar üzerinde kül sırası oluşumu sağlanmıştır. Fırın yakma işlemi bittiğinde baca ve ateşhane kapatılarak fırın içerisine hava girişi engellenerek redüksiyon yapılmıştır.

3. UYGULAMALAR

**Şekil 1A:** Porselen Bünye %8 Bakır Oksit**Şekil 1B:** Şamot Bünye %8 Bakır Oksit

Şekil 1A: Porselen bünye üzerindeki astar, sinterleşip, sır görünümünü almıştır ve su yeşilinde çıkmıştır. Redüksiyondan etkilenen kısımlar metalik bakır ve bordo rengini almıştır. Bünye kendi renginde kalmıştır.

Şekil 1B: Şamot bünye üzerindeki astar, sinterleşmiş ve açık kahverenginde çıkmıştır. Bünye kiremit rengine dönüşmüştür. Astar ve bünye üzerinde redüksiyon alan kısımlar metalik gri rengini almıştır.

**Şekil 2A:** Şamot Bünye %4 Mangan Oksit**Şekil 2B:** Şamot Bünye %4 Mangan Oksit

Şekil 2A: Porselen bünye üzerindeki astar, saman sarısı rengini almıştır. Astar sinterleşerek sır görünümünde çıkmıştır. Bünye kendi renginde kalmıştır.

Şekil 2B: Şamot bünye üzerindeki astar, sütlü kahverenginde çıkmıştır ve kül alan kısımlarda koyu kahverengi, yosun yeşili sır oluşumu görülmektedir. Bünye kiremit rengine dönüşmüş ve bazı kısımlarında kararmalar oluşmuştur.



Şekil 3A: Porselen Bünye %3 Kobalt Oksit



Şekil 3B: Şamot Bünye %3 Kobalt Oksit

Şekil 3A: Porselen bünye üzerindeki astar, sinterleşerek lacivert rengine dönüşmüştür. Kasenin dip kısımlarında kül alan yerler zeytin yeşili renge çıkmıştır. Astar ve bünye sinterleşmiş, bünye krem rengine dönüşmüştür.

Şekil 3B: Şamot bünye üzerindeki astar, lacivert rene dönüşmüştür. Redüksiyon alan kısımlarda metalik bakır rengi oluşmuştur. Bünye ve astar sinterleşmiş, bünye kiremit rengini almıştır.



Şekil 4A: Porselen Bünye %8 Odun Külü



Şekil 4B: Şamot Bünye %8 Odun Külü

Şekil 4A: Porselen bünye üzerindeki astar, sinterleşmiş ve su yeşili renge çıkmıştır. Kasenin ağız kenarı ve dip kısımlarında kahverenginde sır oluşumu meydana gelmiştir. Bünye sinterleşmiş ve bej rengine dönüşmüştür.

Şekil 4B: Şamot bünye üzerindeki astar, sinterleşmiş ve gri rengini almıştır. Kasenin astarlı duvar kısımlarında kül alan yerler bronz rengine dönüşmüştür. Bünye bronz rengine çıkmıştır.



Şekil 5A: Porselen Bünye



Şekil 5B: Şamot Bünye

Şekil 5A: Porselen bünye üzerindeki astar, sinterleşmiş ve seledon yeşili renge çıkmıştır. Bünye kendi rengini korumuş kül alan kısımlarda kahverengilikler oluşmuştur.

Şekil 5B: Şamot bünye üzerindeki astar, seledon yeşili renge çıkmıştır. 1200°C'de saten matı rengine dönmüştür. Bünye, porselen bünyeye göre daha koyu olduğundan astar, daha koyu renkte çıkmıştır ve üzerinde kahverenginde lekeler oluşmuştur. Şamot bünyenin kendi rengi kahverengine dönüşmüştür.

Yapılan bu denemeler sonucunda başarılı çıkan sonuçlar arasından birkaç reçete seçilerek, şamot ve porselen çamur ile yapılan, üç boyutlu büyük formlar üzerine uygulanmıştır. Bu uygulama formları Şekil 6, Şekil 7, Şekil 8, Şekil 9 ve Şekil 10'da gösterilmiştir.



Şekil 6: Şekil 1B'deki astar kullanılmıştır. Şamot bünye. Pişirim sıcaklığı 1200°C'dir.



Şekil 7: Şekil 2A'daki astar kullanılmıştır. Porselen bünye. Pişirim sıcaklığı 1200°C'dir.



Şekil 8: Şekil 3B'deki astar kullanılmıştır. Şamot bünye. Pişirim sıcaklığı 1200°C'dir.



Şekil 9: Şekil 4B'deki astar kullanılmıştır. Şamot bünye. Pişirim sıcaklığı 1200°C'dir.



Şekil 10: Şekil 5B'deki astar kullanılmıştır. Şamot bünye. Pişirim sıcaklığı 1200°C'dir.

4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışmada odunlu fırınlarda pişirilen şamot ve porselen bünye üzerine uygulanan birbirinden farklı, çeşitli astar denemeleri yapılmış ve başarılı çıkan sonuçlar üç boyutlu büyük formlar üzerine uygulanmıştır. Yapılan astar denemeleri, iki farklı bünye üzerinde, aynı astar reçeteleri kullanılarak oluşan değişimler gözlemlenerek, aradaki fark incelenmiştir. Şamot ve porselen bünye üzerinde kullanılan aynı reçetenin, şamot bünye üzerindeki astarı matlaştırırken porselen bünye üzerindeki astarın sinterleşmesini sağladığı ve aynı 1200°C'de şamot bünye üzerinde kararmalar meydana gelirken porselen bünyenin aynı renginde kaldığı gözlemlenmiştir. Pişirim 1200°C'de, kontrollü bir şekilde çam odunu yakılarak ve bünyeler üzerinde kül birikimi sağlanarak, 14 saatlik bir sürede pişirilmiştir. Fırın, gerekli ısıya ulaştığında baca ve ateşhane gibi hava alan kısımlar kapatılarak, fırının hava girişi kapatılıp, fırın içerisinde redüksiyon gerçekleştirilmiştir. Çıkan sonuçlarda, aynı reçetelerde porselen ve şamot bünye arasında farklılıklar oluşmuştur. Bazı porselen astar reçeteleri parlak çıkarken, şamot bünye reçeteleri mat çıkmıştır. Şamot bünye üzerinde sır oluşumu görünürken porselen bünye üzerinde yarı sinterleşme gözlemlenmektedir. Bazı reçetelerde ise şamot bünyede kararmalar meydana gelmiştir. Astar denemelerinin dik ve düz olan yüzeylerinde farklılık gözlemlenmektedir. Bazı deneme kaselerinin dik duvar kısımları tek renk görünürken, kül sırası alan iç taban kısımlarında avantürin sır görünümü ortaya çıkmıştır. Bünye üzerindeki astar, derece yükseldikçe camsılaşarak sır görünümü almaya başlamıştır. Kasenin dip kısmındaki astar derecenin yükselmesi ve kül birikimiyle birlikte kahverengine dönüşmüştür. Genel olarak astarların uygulandığı kısımlar sinterleşerek sır görünümü almıştır, bazı astarlar yarı mat olarak çıkmıştır ve deneme kaselerinin iç kısımlarında toplanan odun külleri sonucu ortaya yosun yeşili ve kahverenginde sır oluşumları ortaya çıkmıştır. Redüksiyon sonucu ise formların kenar kısımlarında pembe, turuncu, kırmızı renkte efektler oluşmuştur. Bu çalışma ile yüksek dereceli şamot ve porselen bünye üzerine uygulanan, aynı astar reçetelerinin içerisinde kullanılan hammaddelerin, iki bünye arasında oluşturdukları farklılıklar ve gelişimler, kaç derecede, hangi astar içerisinde hangi hammaddelerin kullanılacağı, ve kullanılan bu reçetelerin uygulandığı formlar fotoğraflandırılarak anlatılmıştır. Kullanılan odun çeşidi ve astar üzerinde meydana getirdiği renk ve etkiler, pişirim süresi ve sıcaklığı bu sıcaklık süresinde oluşan değişimler, bünye ve astar üzerinde kül sırası oluşumu, reçete içerisinde kullanılan renk veren oksitlerin meydana getirdiği lacivert, saman sarısı, bej rengi, yeşil renkler, reçete içerisinde kullanılan odun külünün kahverenginde sır oluşumu sağlaması, astarın ısı derecesi ile sinterleşmesi belirtilmiş ve yüksek dereceli odunlu pişirimde astar çalışanlar için bir kaynak oluşturulmuştur.

KAYNAKÇA

Hacızade, F, (2019), Seramiğin Kimyası, Çizgi Kitabevi Yayınları, Ankara.

Uludağ, K. & Önal, N.O. (2019). Sanayi Devrimi Öncesi Seramik Sanatı Tarihi, Gece Kitaplığı Yayınları, Ankara.

Cooper, E. (2011). Seramik Reçeteleri El Kitabı, Karakalem Kitabevi Yayınları, İzmir.