



International
SOCIAL SCIENCES
STUDIES JOURNAL



SSSjournal (ISSN:2587-1587)

Economics and Administration, Tourism and Tourism Management, History, Culture, Religion, Psychology, Sociology, Fine Arts, Engineering, Architecture, Language, Literature, Educational Sciences, Pedagogy & Other Disciplines in Social Sciences

Vol:5, Issue:38
sssjournal.com

pp.3494-3500
ISSN:2587-1587

2019
sssjournal.info@gmail.com

Article Arrival Date (Makale Geliş Tarihi) 03/05/2019 | The Published Rel. Date (Makale Yayın Kabul Tarihi) 20/07/2019
Published Date (Makale Yayın Tarihi) 20.07.2019

ÜÇ BOYUTLU FORMLAR İÇİN METALİK SIR KOMPOZİSYONLARININ GELİŞTİRİLMESİ

DEVELOPMENT OF METALLIC GLAZES FOR THREE DIMENSIONAL FORMS

Yüksek Lisans Öğrencisi, Aysel YILDIZ

Uşak Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Seramik Anasanat Dalı, Uşak/TÜRKİYE
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2078-8619>

Dr. Öğr. Üyesi, Müge TARHAN

Uşak Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Seramik Bölümü, Uşak/TÜRKİYE
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6985-3085>



Article Type : Research Article/ Araştırma Makalesi

Doi Number : <http://dx.doi.org/10.26449/sss.1596>

Reference : Yıldız, A. & Tarhan, M. (2019). "Üç Boyutlu Formlar İçin Metalik Sır Kompozisyonlarının Geliştirilmesi", *International Social Sciences Studies Journal*, 5(38): 3494-3500.

ÖZ

Geçmişten günümüze, metalik pırıltıları ve değişik etkileri ile ilgi çeken sırlar, redüksiyonlu sır grubuna girmektedir. Redüksiyon sonucunda seramik yüzey üzerinde oluşan metalik pırıltılar ve dalgalı renk geçişleri artistik görünümler vermektedir. Son dönemde güncel olan metalik sırlı ve baskılı karolar incelendiğinde ise metalik özel baskı malzemeleri, granül ve özel sırların kullanıldığı, oksidasyonlu pişirimle de metalik etkinin elde edilebildiği görülmektedir. Bu çalışmada oksidasyonlu pişirimle farklı etkilere sahip metalik sır kompozisyonlarının geliştirilmesi ve farklı hammaddelerin metalik sır görünümleri üzerine olan etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Temel olarak sır reçeteleri üleksit-sodyum feldspat-kuvars üçlü sistemi üzerinde oluşturulmuş, metalik etkinin yaratılması için reçetelerde ilave olarak bakır oksit kullanılmıştır. Ayrıca reçeteler arasından seçilen belirli kompozisyonlara boraks ve sülyen (Pb3O4) hammadde ilaveleri yapılmış ve metalik sır görünümüne olan etkileri belirlenmiştir. Bu doğrultuda laboratuvar ortamında hazırlanan metalik sır karışımları 1100°C ve 1200°C'de 7 saatlik süreçlerde pişirilmiştir. Elde edilen sırlı pişirim numunelerinin reçeteleri üç boyutlu formlar üzerinde kullanılmış ve fotoğraflanarak analizleri yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Metalik sır, oksidasyon, 3B

ABSTRACT

Glazes attracting attention with their metallic and different effects are included in the reduction glazes since the past. Metallic effects and different color transitions formed on the ceramic surface as a result of reduction cause highly attractive artistic appearance. When the metallic glazed and decorated tiles are examined, it is seen that special metallic printing bases, granules, special glazes are used and metallic effect can be obtained by oxidation firing. In this study, it is aimed to develop different metallic glaze compositions by oxidation firing and to determine the effects of different raw materials on metallic glaze appearance. Glaze compositions were formed on the ulexite-sodium feldspar-quartz ternary system and copper oxide was additionally used in the recipes to create metallic effect. In addition, borax and lead oxide (Pb3O4) raw materials were added to the compositions selected from recipes and their effects on metallic glaze appearance were determined. Metallic glaze mixtures prepared in the laboratory were fired at 1100°C and 1200°C for 7 hours. Additionally, the metallic glazes were applied on three-dimensional forms and photographed and examined.

KeyWords: Metallic glaze, oxidation, 3D

1. GİRİŞ

Sırlar, gözenekli yapıdaki seramik bünyeyi geçirimsiz hale getirmek, ürüne düzgün bir yüzey kazandırmak, bünyenin dayanımını arttırmak, seramik bünyeyi asidik ve bazik ortamlara karşı korumak ve dekoratif görüntü kazandırmak gibi farklı amaçlar için uygulanabilir(1). Seramik sırları sınıflandırmak kompozisyonlarının çok çeşitli olması nedeni mümkün değildir. Yüzey özelliklerine sırlar; mat sırlar, parlak sırlar, opak sırlar ve artistik sırlar olarak sınıflandırılabilir. Artistik sırlar farklı renk ve dokuların elde edildiği ve kullanıldığı sanatsal ürünlere değer katan sırlardır. Metalik etkinin de alınabildiği lüsterler ve metalik sırlar artistik sırlar grubuna girmektedir(2).

Lüsterli, metalik pırıltılı çömlekler muhtemelen İslam öncesinde Mısır'da uygulanmıştır. İslam dünyası yolu ile İspanya'ya oradan da Avrupa'ya yayılmıştır. Tipik İslam buluşu olarak söz edilen lüster tekniği yapıldığı bölgelere göre dekor ve renk zenginliği ile dikkat çekmektedir. İlk lüsterli seramikler hakkında Emanuel Cooper, Dünya Çömlekçiliği Tarihçesi kitabında, gezgin Nasir-Khuan'ın Mısır 1046 ve 1050 yılları arasındaki ziyaretinde çömlek üzerinde parlayan ipek gibi lüster gördüğünden söz etmektedir(3).

Çarpıcı, parlak ve metalik yüzey görünümü sağlayan metalik sırlar, renk veren oksitlerin sır içindeki kullanım miktarlarının fazlaştırılmasıyla erimenin azalması sonucu oluşur ve sanatsal bağlamda etkili sırlar veya artistik sırlar şeklinde adlandırılır(4). Seramik bünyeler üzerinde dekoratif etkiler elde etmek için kullanılan ve elde edilmesine göre metalik pırıltılı yüzey özelliğine sahip sırlardır. Bu sırlarda sır bileşiminin yanı sıra kullanılan renklendirici oksitlerin seçimi, pişirme sıcaklığı, indirgeme süresi ve bünye ile sır arasındaki etkileşimler önemlidir(5). Metalik sırlar uygulandıkları bünyeye, sıranın uygulanış biçimine, pişirim koşullarına ve sır reçetesinde kullanılan oksitlere bağlı olarak farklı doku, renk ve parlaklık özellikleri sergilerler. Seramik ürünlerde metalik görünüm elde etmek için sır içi ve sır üstü olmak üzere iki farklı yöntem vardır. Genellikle pişmiş sır yüzeyine uygulanırlar, bazı durumlarda kendi başına sır olarak kullanılabilirler(6).

Metalik sırlar, camsı faz içinde çözünmeyen ve yansıma gösteren çeşitli kristallerin düzenli dağılmasıyla oluşur. Metalik sır yüzeyine farklı açılardan vuran gün ışığı bu kristallerin farklı şekillerde parlamasını sağlar. Metalik sır kompozisyonlarında Cu, Mn, Fe, Ni ve Cr gibi metal ve oksitleri kullanılır. Metalik sırlarda kullanılan CuO ve Fe₂O₃ bileşenleri ile metalik siyah bir yüzey elde edilir. Pişirim sürecinde bazı metal oksitler camsı yapı içerisinde çözünür ve soğuma sırasında kristallerin oluşmasını sağlar. Kullanılan bünye ile renk veren metal tuz ve bileşiklerine bağlı olarak altın, bakır, gökkuşağı gibi farklı görünümler vermektedir (7).

Bu çalışmada sodyum feldspat-üleksit-kuvars üçlü sır diyagramı üzerinde oluşturulan sır reçetelerinin bakır oksit ilavesi metalik yüzey oluşumları incelenmiştir. Buna ek olarak belirli reçeteler üzerinde boraks ve sülyen hammaddelerinin ve de pişirim sıcaklığının el numuneleri ve de 3 boyutlu formlar üzerindeki metalik etkileri araştırılmıştır.

2. MALZEME VE YÖNTEM

Üleksit-sodyum feldspat-kuvars hammaddelerinden oluşan üçlü farklı metalik sır sistemini meydana getiren sır reçeteleri hazırlanmıştır. Metalik görünüm elde edilebilmesi için bu reçeteler üzerine sabit % 30 oranında bakır oksit (CuO) ilave edilmiştir. A, B ve E kodlu oluşturulan sır reçeteleri Tablo 1'de verilmiştir. Daha sonra her bir reçete grubu için boraks ve sülyen (Pb₃O₄) hammaddeleri ile yeni reçete çalışmaları yapılmıştır. Oluşturulan bu reçetelerde boraks, üleksit yerine kullanılırken, sülyen, üleksit ve boraks yerine kullanılmıştır. Geliştirilen bu reçete kompozisyonları A, B ve E sır reçeteleri için sırasıyla Tablo 2, Tablo 3 ve Tablo 4'te verilmiştir. Hammaddeler reçetelerdeki kullanım oranlarına göre hassas terazide 100 gr lık reçete oluşturacak şekilde ayrı ayrı tartılıp, 100 gr su ilave edilerek 10 dakikalık süreyle bilyalı değirmenlerde öğütülmüştür. Hazırlanan sırlar, öncelikle vitrifiye çamurundan elde edilen deneme plakalarına uygulanarak 1100°C ve 1200°C'de Nabertherm seramik fırınlarında pişirilmiştir.

Tablo 1: A, B, E Kodlu Sır Reçetesi.

Hammadde	A	B	E
Üleksit	90	90	80
Na-Feldspat	10	5	15
Kuvars	-	5	5
CuO	30	30	30

Tablo 2: A Kodlu ve A Kodlu Sır Reçetesinden Türetilmiş Reçete Çalışmaları.

	Üleksit	Na-Feldspat	Bakır Oksit	Boraks	Sülyen
A	90	10	30	-	-
A1B	-	10	30	90	-
A1S3	60	10	30	-	30
A1B1S1	30	10	30	45	15

Tablo 3: B Kodlu ve B Kodlu Sır Reçetesinden Türetilmiş Reçete Çalışmaları.

	Üleksit	Na. Feldspat	Bakır Oksit	Boraks	Sülyen	Kuvars
B	90	5	30	-	-	5
B1B	-	5	30	90	-	5
B1S3	60	5	30	-	30	5
B1B1S1	30	5	30	45	15	5

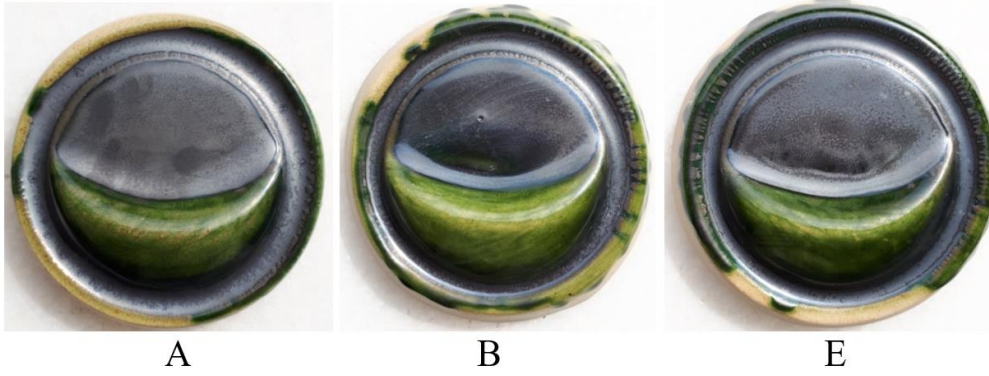
Tablo 4: E Kodlu ve E Kodlu Sır Reçetesinden Türetilmiş Reçete Çalışmaları.

	Üleksit	Na. Feldspat	Bakır Oksit	Boraks	Sülyen	Kuvars
E	80	15	30	-	-	5
E1B	-	15	30	80	-	5
E1S3	50	15	30	-	30	5
E1B1S1	25	15	30	40	15	5

Hazırlanan sırlar vitrifiye çamurundan elde edilen deneme plakaları üzerine akıtma yöntemi ile uygulanmıştır. A, A1B, B, B1B, E, E1B kodlu sırların pişirimi Nobertherm seramik fırınlarında 1200°C'de 7 saatlik süre ile gerçekleştirilmiştir. Sülyenin kullanıldığı A1S3, A1B1S1, B1S3, B1B1S1, E1S3, E1B1S1 kodlu sırlar ise 1100°C'de 7 saatlik süre ile pişirilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre seçilen sırlar üç boyutlu formlarda sırlanarak aynı pişirim sıcaklıklarında pişirilmiştir.

3. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

A, B ve E kodlu sırların yüzey görüntüleri Şekil 1'de verilmiştir. Numuneler incelendiğinde her üç sır reçetesinin de birbirlerine benzer metalik etkiler yarattığı görülmektedir. Her üç numunede de sırlı yüzeylerin düz olan kısımlarında metalik sır etkisi elde edilirken yükselteli yüzeyde akışkanlıktan kaynaklı olarak yeşillenmeler görülmektedir. Yüzeylere detaylı olarak bakıldığında B ve E yüzeylerinde biraz daha camsı ve mavimsi bir metalik etkinin oluştuğu görülmektedir. A reçetesinden farklı olarak B ve E reçetelerinde kuvars kullanılmıştır. Sır kompozisyonlarında kuvarsın görevi ise sıra asidik bir özellik kazandırırken ergimenin de kontrol altına alınmasını sağlamaktır. Aynı zamanda sır yüzeyinde oluşan çatlaklara uygulandığında çatlakları kapatma özelliğine sahiptir. Kuvars çok fazla kullanıldığında sıra opak, mat bir yüzey özelliği kazandırırken, temel olarak sır kompozisyonlarında ana cam yapıcı olarak kullanılmaktadır(8). Bu nedenle de geliştirilen reçetelerdeki camsı görünümün artışıyla birlikte gelen mavimsi metalik etki reçetelerdeki kuvars ilavesi ile ilişkilendirilebilir.



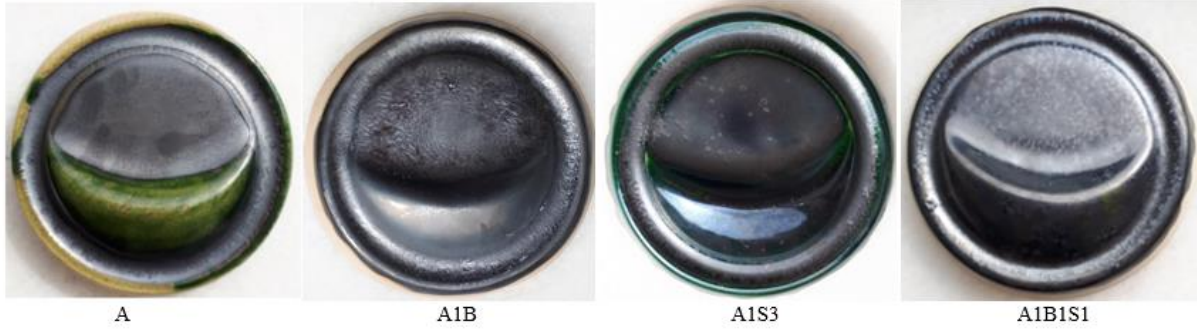
Şekil 1: A, B, E standart reçetesinin pişirim sonrası elde edilen yüzey görüntüsü.

A, B ve E kodlu reçeteler üzerinden boraks ve sülyen ilaveleri ile geliştirilen sırların yüzey görünümleri sırasıyla Şekil 2, Şekil 3 ve Şekil 4'te verilmiştir. Reçetelerde üleksit yerine birebir boraksın kullanıldığı reçeteler A1B, B1B ve E1B olarak kodlanırken, üleksit oranının azaltılarak sadece sülyen (Pb_3O_4) ilave edilen reçeteler A1S3, B1S3 ve E1S3 olarak kodlanmıştır. Reçetelerde üleksit oranının azaltılarak yerine boraks ve sülyenin birlikte kullanıldığı reçeteler ise A1B1S1, B1B1S1 ve E1B1S1 olarak kodlanmıştır. Üleksit yerine yalnızca boraksın kullanıldığı sırlı numuneler $1200^{\circ}C$ 'de pişirilirken, sülyen ilaveli sır uygulanan numuneler $1100^{\circ}C$ 'de pişirilmiştir.

Sonuçlar değerlendirildiğinde, reçetelerde üleksit yerine boraksın kullanımıyla birlikte sır yüzeylerinde mat metalik görünüm elde edilirken aynı zamanda yükselteli kısımlarda akışkanlıktan kaynaklanan yeşillenmelerin oluşmadığı gözlenmektedir.

Bunun yanı sıra boraksın kullanıldığı bu yüzeylerde bölgesel kristallenmelerin oluştuğu da dikkat çekmektedir. Ayrıca Metalik sırlarda boraks sırnın elastik ve mekanik özelliklerini geliştirirken sırnın termal genişleme katsayısını düşürmektedir.

Düşük dereceli sırlarda ise kullanım oranı arttıkça matlaşmaya neden olurken yüksek dereceli sırlarda katkı oranına bağlı olarak ergitici özellik göstermektedir. Düşük genişleme katsayısı nedeniyle çatlamaya karşı direnci artırmakta ve Al_2O_3 oranı düşük sırlarda kristalleşmeye neden olmaktadır (9).



Şekil 2:A, A1B, A1S3, A1B1S1 standart reçetesinin boraks ve sülyen katkılı pişirim sonrası elde edilen yüzey görüntüleri.



Şekil 3:B, B1B, B1S3, B1B1S1 standart reçetesinin boraks ve sülyen katkılı pişirim sonrası elde edilen yüzey görüntüleri.



Şekil 4: E1B, E1S3, E1B1S1 standart reçetesinin boraks ve sülyen katkılı pişirim sonrası elde edilen yüzey görüntüleri.

Reçetelerde üleksit oranının azaltılarak yerine yalnızca sülyen ilavesinin yapıldığı yüzeylerde, 1100°C’de pişirim uygulanmasına rağmen, çok daha parlak aynamsı bir metalik etkinin elde edildiği görülmektedir. Yalnızca üleksitin kullanıldığı dik yüzeylerde gözlenen yeşillenmenin sülyen kullanımı ile oluşmadığı gözlenmiştir. Metalik sırlarda sülyen (Pb_3O_4) silikat karışımlarının içinde iyi bir ‘eriticilik’ görevi yapmaktadır. Kurşun oksitten dolayı güçlü bir ergitici olmasının yanında camsı bir sıra parlaklık kazandırır. Renk veren oksitler için iyi bir çözücü olmasının yanı sıra zehirli bir hammaddedir (10).

Boraks ve sülyenin birlikte üleksit yerine kullanıldığı A1B1S1, B1B1S1, E1B1S1 kodlu sır yüzeyleri incelendiğinde, beklenildiği şekilde yarı mat yarı parlak bir yüzey elde ederken yüzey üzerindeki kristallerde de artış gözlemlenmektedir. Sır reçetesinde üleksit yerine kullanılan boraks matlık etkisini yaratırken, sülyen ise yüzeye parlaklık kazandırmıştır. Bu nedenle sadece üleksitin kullanıldığı başlangıç reçetelerine göre yüzeyler yarı mat yarı parlak metalik görünüm almıştır. Yine bu yüzeylerin dik kısımlarında yeşillenme oluşmamıştır.

Yapılan çalışmalar sonrasında A1B, B1B, A1B1S1 ve B1B1S1 sır reçeteleri seçilerek üç boyutlu formlara uygulanmıştır. Elde edilen metalik sırların üç boyutlu formlar üzerindeki yüzey görüntüleri sırasıyla Şekil 5, Şekil 6, Şekil 7 ve Şekil 8’de verilmiştir.



Şekil 5: A1B kodlu metalik sır kullanılmıştır. Pişirim sıcaklığı 1200°C’dir.



Şekil 6: B1B kodlu metalik sır kullanılmıştır. Pişirim sıcaklığı 1200°C’dir.



Şekil 7:A1B1S1 kodlu metalik sır kullanılmıştır. Pişirim sıcaklığı 1100°C'dir.



Şekil 8: B1B1S1 kodlu metalik sır kullanılmıştır. Pişirim sıcaklığı 1100°C'dir.

4. GENEL SONUÇLAR

Bu çalışmada, metalik sırlarda farklı hammadde ve kompozisyonların yaratacağı farklı metalik etkilerin üç boyutlu yüzeyler üzerindeki yansımaları incelenmiştir. Temel olarak üleksit-sodyum feldispat-kuvars sistemi üzerinde oluşturulan reçetelerde ilave olarak kullanılan bakır oksit istenilen metalik etkinin yaratılmasını sağlamıştır. Genel olarak bu sırların uygulandığı numunelerin düz yüzeylerinde metalik etki gözlenirken, sırn akışkan olması nedeni ile dik ya da yükselteli kısımlarda ise yeşil tonları elde edilmiştir. Sır reçetelerinde üleksit yerine boraksın kullanılmasıyla birlikte mat metalik etki elde edilirken yüzeylerde farklı kristal oluşumları görülmektedir. Sırlarda sülyen kullanımı ise kuvvetli ergitici özelliği ile formlara parlak camsı bir metalik görünüm kazandırmıştır. Boraks ve sülyenin birlikte kullanıldığı formların yüzeylerinde yarı mat yarı parlak metalik görünüm hâkimdir ve aynı zamanda yüzey üzerinde kristalleşmeler yoğunluk kazanmaktadır.

KAYNAKÇA

Acarsoy, A., Seramik Teknolojisi. Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Seramik Anasanat Dalı Yayınları 2.

Emel Şölenay. 1000°C'de Gelişebilen Redüksiyonlu Lüsterli Sır Araştırmaları. Anadolu Üniversitesi, 1995.

H, Sencer Sarı., Düşük Dereceli (750- 1020°C) Kromatlı Sırlar, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, 2010.

İnci Uysal, Karo Sektöründe Uygulanan Metalik Sırlar, Anadolu Üniversitesi, 2007.

Karasu, B., Sarıcaoğlu, B. (2019). Aventurin Sırlarına Genel Bir Bakış. El- Cezeri Fen ve Mühendislik Dergisi 6 (1), 140-155.

Soner Genç, Artistik Seramik Sırları Sır Sanatı, ISBN 978-975-23-1053-7 Boyut Matbaacılık, İstanbul, 2013.

Taçyıldız, E. (2018). Seramik Sırının Sırrı. İstanbul: Hayalperest

Taşçı, E., Pekkan, K., Gün, Y., Karasu, B. (2018). R2o3 Grubu Oksitlerin Temmoku Sırlarının Kimyasal Dayanımına Olan Etkisinin Araştırılması, www.imsmatec.org, 102-107