Ulakbilge
Sosyal Bilimler Dergisi

SAYDAM STONEWARE SIRINDA TİTAN OKSİT VE ÇİNKO OKSİTİN RENK VE DOKU ETKİLERİ

Ali Uslu
Dr., Fatih Ortaokulu, uslual@gmail.com, ORCID: 0000-0002-2227-3574.

Uslu, Ali. "Saydam Stoneware Sırında Titan Oksit ve Çinko Oksitin Renk ve Doku Etkileri". ulakbilge, 88 (2023 Eylül): s. 950–958. doi: 10.7816/ulakbilge-11-88-05

ÖZ

1200°C ile1300°C arasında olgunlaşan saydam, yarı opak ya da örtücü sır olarak bilinen stoneware sırların en büyük özellikleri kurşunsuz olmalarıdır. Kurşunsuz olması dolayısıyla endüstride kullanılmasının yanı sıra birçok seramik sanatçısının da tercih ettiği sır çeşididir. Stoneware sırlarda içerisinde kullanılan hammadde ve oksitlerin özelliklerine göre farklı renk ve dokular elde etmek mümkündür. Bu çalışmada çinko ve titan oksit, ikili sisteme göre belirlenen oranlarda hazırlanan saydam sır reçetesine ilave edilerek sırda meydana gelen opaklık değişimleri araştırılmıştır. Ayrıca yapılan ilave ile opaklaştırılan sır reçetesine kobalt, bakır ve demir oksit ilave edilerek sırlı yüzeyde meydana gelen renk ve doku farklılıkları gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Stoneware sır, seramik, oksit, renk, doku

Makale Bilgisi:
Geliş: 12 Temmuz 2023 Düzeltme: 19 Ağustos 2023 Kabul: 14 Eylül 2023

© 2023 ulakbilge. Bu makale Creative Commons Attribution (CC BY-NC-ND) 4.0 lisansı ile yayımlanmaktadır.

Giriş

Bünyesinin kayaya olan benzerliğinden dolayı "stoneware" adı verilen ve 1200°C üzerinde olgunlaşan bu killerin en büyük özelliği yeterli derecede sert, çizilmelere karşı dirençli, yoğun ve su geçirmez olmasının yanı sıra topraksı yumuşak renk ve doku etkisine sahip olmasıdır (Güneş, 2015, 136). Ayrıca 1200°C'nin üzerinde olgunlaşan stoneware kilinin plastikliği, pişirim aralıkları ve pişme renkleri açık griden koyu griye veya açık sarıdan koyu kahverengine kadar değişiklik göstermektedir. Stoneware bünyeler içerisinde kuvars oranın düşük olması, camsı bir yüzeye sahip olması, düşük su emme oranı ve düşük genleşme gibi özellikleri nedeniyle sağlık gereçlerinden sofra malzemelerine kadar birçok alandaki seramik ürünlerinin üretiminde yaygın olarak kullanılmaktadır (Güzelgün, 2016, 35). 1200℃ ile 1350°C arasında eriyerek camsı hale gelen stoneware sırlar, stoneware bünyenin karakterine eş değer özellikler göstermesi nedeniyle kurşunsuz sırlar olarak tanımlanmaktadırlar. Pişme sıcaklıklarına göre düşük (1200°C- 1250°C aralığında) ve yüksek dereceli (1250°C ve üzerinde gelişen) olarak ikiye ayrılan stoneware sırları genellikle basit karışımlardan oluşan sert, mukavemetli ve asitlere karşı dirençli bir yapıya sahiptirler. "Basit hammadde bileşimlerini eritmeye neden olan ve kimyasal olarak daha aktif ve değişken eriticilerden soda, sülyen, borik asit gibi eriticiler yerine toprak alkalilerden ve feldispat bileşiklerinden oluşan basit karışımlar sır reçetesini oluşturabilir (Güneş, 2015, 135) ve (Arcasoy, 1983, 124)".

Stoneware bünye ile uyumlu sır karışımı hazırlandığında, sır pişirimi sonrası yüzeyde çatlama, topaklanma veya yüzey deformasyonu meydana gelmemektedir. Bu avantajının yanı sıra, sert yüzeyleri, mukavemetli oluşları ve yumuşak renk özellikleri sayesinde oldukça ilgi görmektedirler. Bu nedenle; genellikle sofra gereçleri, sağlık gereçleri, dış cephe mimari elemanlar gibi seramik malzeme üretimlerinde yaygın olarak ta kullanılan stoneware sırlarından farklı renk ve doku etkileri elde edilmesi amaçlanmıştır.

Stoneware Sırlarda Kullanılan Hammaddeler

Bir sır, kullanım koşullarına karşı dayanıklı olmanın yanı sıra, pişme koşullarına ve seramik bünyenin ısıya bağlı davranış değişikliklerine de uyumlu olmak durumundadır. Bu nedenle ihtiyaçlara cevap verebilecek uygun oksitlerden oluşturulan bileşimlerden sır elde edilmektedir. Stoneware sırların bileşimlerinde özel hammaddelerin kullanımına ihtiyaç duyulmadan oluşturulması mümkündür. Kuvars, feldspat, kaolin, dolomit, mermer, talk ve benzeri hammaddelerden basit bir şekilde formüle edilebilmektedir.

"Bir stoneware sırının ortalama seger formülü [$1RO.0.35Al_2O_3.3.5SiO_2$] olarak verilmiştir. Ayrıca bu oranın dışından da değişik seger formülü de yazılabilir" (Güneş, 2015, 135-142). Stoneware sır bileşimlerinde en çok kullanılan hammaddelerden özsüz hammaddeler grubunda yer alan feldspatlar, belirlenen pişirim sıcaklıklarında seramik bünyeyi pekiştirerek ergitici özellik gösterir. Birçok çeşidi bulunan feldspatların, kil ve kaolinlere göre ergime dereceleri daha düşüktür. Bu da sır ve kilin eğrime noktalarını düşürmektedir.

Stoneware sırlarda kullanılan temel hammaddelerden bir diğeri de kaolindir. "Kaolin özellikle kaolinit mineralinden oluşmuş beyaz killeri tanımlamak için kullanılan bir terimdir (Çetin, Gülcan ve Türe, 2017, 27)". Sarı, krem ve beyaz renklileri bulunan ve tek başlarına kullanıldıklarında erimeye karşı direnç gösteren kaolinler, saf alümina ve silis içermektedirler.

Kalsiyum ve magnezyum içeren diğer bir hammadde olan 'Dolomit' ise, stoneware sırlarında matlık sağlamak amacıyla kullanılır. "Dolomit aynı zamanda çok az kristalize olup kendi başına opaklaştırıcı olarak da kullanılmaktadır. 'Talk' dolomit gibi yüksek oranda magnezyum içermektedir ve stoneware sırlarında mat bir yüzey oluşumuna yardımcı olmaktadır (Güneş, 2015, 137)".

Magnezyum, stoneware sır içerisinde yüksek oranda kullanıldığında opak ve pürüssüz yüzey görünümüne neden olmaktadır. Yüksek oranda magnezyum içeren stoneware sırlarında güzel görünümler elde edilmesinin yanı sıra iğne deliği ve sır çatlaması gibi hatalara neden olabilmektedir. Pişirim süresinin artışına bağlı olarak parlaklık ve transparanlık kazanma olasılığı yüksektir.

Stoneware sırlara dayanıklılık kazandırmak için yumuşak bir eritici olarak kullanılan ve yeryüzünün yaklaşık %25'ini oluşturan 'Kuvars' (SiO2), oksijenden sonra dünyada en çok rastlanan silisyum bileşimidir. Kuvars kristali, tek başına mineraller ile karışmış olarak bulunabildiği gibi, aynı zamanda gnays gibi ana kayaların içinde de bulunabilmektedir (Arcasoy, 1983). Tek başına kullanıldığında erimeyen kuvars, fırın raflarına toz veya sulu şeklinde sürülmektedir. Seramik bünyeye sağlamlık ve sertlik kazandırır. Sır içerisinde kullanıldığında sertliği ve çekme gerilimlerine karşı dayanımı arttırarak, düşük genleşme katsayından meydana gelen çamur ve sır arasındaki gerilmeleri azaltarak sır çatlamalarını engeller.

Stoneware Sırlarda Kullanılan Renk Veren Oksitler

Demir oksit (Fe2O3) yumuşak renk geçişlerine sahip olma özelliğiyle stoneware sırlarında en yaygın olarak kullanılan renklendirici oksit çeşidindendir. İnce tane boyutuna sahip olması nedeniyle kuvvetli bir

renklendirici olan demir oksit ile kullanılan katkı oranına bağlı olarak oksitleyici pişirimde açık sarıdan ve koyu kahverengiye kadar farklı tonlar elde edilmektedir. Bu araştırmada ise kırmızı demir oksit kullanılmıştır. Demir oksit katkısı yüksek sırlarda metalik yüzey görünümler elde edilirken, yüzey pürüzlü bir durum almaktadır.

Sırların bileşimlerine ve sıcaklık farklarına bağlı olmaksızın, sırların içinde kolaylıkla çözünen kobalt oksit (CoCO3), çok güçlü bir renklendirici olarak mavi tonların elde edilmesinde kullanılır. Çok sert bir yapıya sahip olduğundan dolayı, sır içerisinde çözünmesi için iyi öğütülmesi gerekmektedir. Kobalt oksidin güçlü renk etkisini beraberinde farklı oksitler kullanarak azaltmak mümkündür.

Siyah renk ve tanecikli bir yapıya sahip olan Bakır oksit (Cu2O), stoneware sırlarında çokça kullanılan bir oksit olup, sırda kullanıldığı katkı oranına ve fırın atmosferine göre değişen renk aralığına sahiptir. "Alkali sırlarda turkuaz- mavi tonlarını elde edilirken, kurşunlu sırlarda kullanılan kurşun bileşiklerine bağlı olarak yeşilin farklı tonları elde edilir. Redüksiyon yapıldığında raku ve çin kırmızısı olarak adlandırılan artistik sırları oluşturur. Yüksek oranda kullanıldığında aventurin ve metalik sır oluşur (Koç, 2019)."

Çinko oksit (ZnO) ise "yüksek sıcaklık sırlarının pişirim aralığını genişletir. Opaklaştırıcı olmasa da opaklık ve beyazlığı arttırır. Düşük ısıl genleşme katsayısı nedeniyle çatlakları engelleyici görev üstlenir (Özalp, 2011)." Kullanıldıkları stoneware sır reçetelerinde beyaz renk oluşumunu sağlarlar.

Seramik endüstrisinde de oldukça yoğun kullanılan titanyum dioksit (TiO_2) saflık derecesine göre beyazdan sarıya doğru bir renk vermektedir. İçerisinde bulundurduğu demir oranına göre ortaya çıkan sarı rengin tonu değişmektedir. Sırlarda çatlamalara ve asitlere karşı dayanıklılığı artırmasının yanı sıra diğer bir özelliği de kristal ve matlık yapıcı olmasıdır. Öyle ki; renklendirici oksitler kullanıldıkları sır bünyesinde örtücülük, matlık, toplanma, kristallenme, erime sıcaklığının düşmesi gibi birçok noktada değişiklik meydana getirebilirler.

Deneysel Çalışmalar

Deneysel çalışma kapsamında stoneware sır reçetesinde hammadde olarak ortoklas (potasyum feldspat), albit (sodyum feldspat), üleksit, magnezyum, kaolen ve kuvars kullanılmıştır. 10 gr olarak hazırlanan sır bileşimi, bilyeli değirmende 15 dakika öğütülerek akıtma yöntemi ile seramik plaka yüzeyine uygulanmış ve 1200 °C'de pişirimi gerçekleştirilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Hazırlanan Saydam Sır Reçetesi

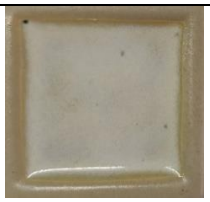
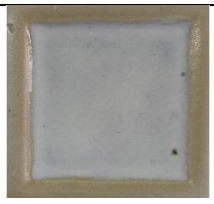
Kullanılan Hammadde	%	Gr.	
Sodyum Feldspat (Na)	18	1.8	
Potasyum Feldspat (K)	40	4	
Üleksit	20	2	
Magnezit	4	0.4	
Kaolen (Yıkanmış Uşak Kaoleni)	8	0.8	
Kuvars	10	1	
Toplam	100	10	

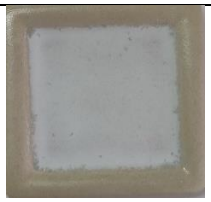
Çalışma kapsamında elde edilen saydam sır reçetesi 10 gr. lık 9 adet sır bileşimi hazırlanmış ve her bir reçeteye ikili sisteme göre toplamda 1,8 gr. olacak şekilde farklı oranlarda çinko oksit ve titan oksit ilavesi yapılmıştır. Hazırlanan bileşimler bilyeli değirmende 15 dakika öğütülerek akıtma yöntemi ile seramik plaka yüzeylerine uygulanmıştır.

Tablo 2. İki Hammadde ile Sır Hazırlama Sistemi (İkili Sistem)

Bileşim No	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Çinko Oksit (ZnO)	0.2	0.4	0.6	0.8	0.9	1	1.2	1.4	1.6
İkili Sistem	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Titanyum Dioksit (Ti O_2)	1.6	1.4	1.2	1	0.9	0.8	0.6	0.4	0.2

Tablo 3. Hazırlanan Sır Reçetesinde Titan Dioksit ve Çinko Oksidin Opaklaştırıcı Olarak Kullanımı (İkili Sistem)

Bileşim No	Sistem	Opaklaştırıcı Oranı %	Yüzey Görünümleri
1	1/9	0,2 Çinko Oksit 1,6 Titan Oksit	
2	2/8	0,4 Çinko Oksit 1,4 Titan Oksit	
3	3/7	0,6 Çinko Oksit 1,2 Titan Oksit	
4	4/6	0,8 Çinko Oksit 1 Titan Oksit	
5	5/5	0,9 Çinko Oksit 0,9 Titan Oksit	
6	6/4	1 Çinko Oksit 0,8 Titan Oksit	
7	7/3	1,2 Çinko Oksit 0,6 Titan Oksit	
8	8/2	1,4 Çinko Oksit 0,4 Titan Oksit	

9	9/1	1,6 Çinko Oksit 0,2 Titan Oksit	

1 numaralı bileşime yapılan 0.2 çinko oksit (ZnO) ve 1.6 titan oksit (TiO_2) katkısı ile seramik plaka yüzeyinde açık hardal rengine yakın bir sarı ton oluştuğu ve sır reçetesi içerisindeki çinko oksit oranı arttıkça seramik plaka yüzeyinde saydam bir sarı renk elde edildiği görülmüştür (Tablo 3).

5 numaralı bileşimden başlayarak sır reçetesi içerisindeki çinko ve titan dioksit oranında ki değişim sonucunda seramik plaka yüzeyinde giderek artan bir şekilde beyaz opak görünüm meydana geldiği görülmektedir. 5 numaralı bileşimde eşit derecede kullanılan 0.9 çinko oksit (ZnO) ve 0.9 titan oksit (TiO_2) katkısı 6, 7 ve 8 numaralı bileşimlerde artan oranda çinko oksit ilavesi ile devam etmektedir. Sır reçetesi içerisindeki çinko oksit oranının artışına paralel olarak seramik plaka yüzeyinde beyaz opak görünümün arttığı gözlenmiştir (Tablo 3).

9 numaralı sır bileşimine 1.6 çinko oksit (ZnO) ve 0.2 titan oksit (TiO_2) katkısı yapıldığında seramik plaka yüzeyinin beyaz opak bir görünüm kazandığı ve yüzeyin dış kenarlarında kristal dokuların oluştuğu görülmüştür (Tablo 3).

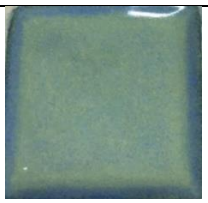
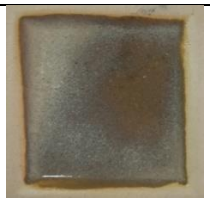
Oluşturulan sır reçetesine ikili sisteme göre belirlenen oranlarda çinko oksit ve titan dioksit ilave edilerek elde edilen 2, 4 ve 9 numaralı sır reçetelerinin her birine %1 oranında kobalt, bakır ve demir oksit katkısı yapılarak seramik yüzeylerde farklı renk ve doku etkileri elde edilmiştir.

Tablo 4. 2 Numaralı Sır Bileşiminin Renklendirilmesi

Bileşim No	**Sistem**	**Opaklaştırıcı ve Renklendirici Oksit Oranı**	**Yüzey Görünümleri**
2	2/8	0,4 Çinko Oksit 1,4 Titan Oksit + %1 Kobalt Oksit	
	2/8	0,4 Çinko Oksit 1,4 Titan Oksit + %1 Bakır Oksit	
	2/8	0,8 Çinko Oksit 1,8 Titan Oksit + %1 Demir Oksit	

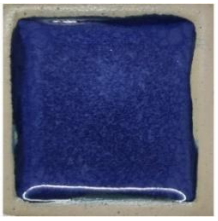
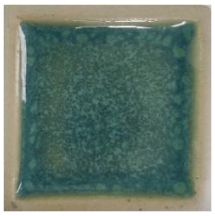
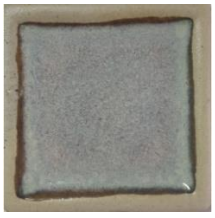
2 numaralı bileşime yapılan 0.4 çinko oksit (ZnO) ve 1.4 titan oksit (TiO_2) katkısı ile sarımsı opak bir renk elde edilmiştir. Bu sır reçetesine %1 oranında ilave edilen kobalt, bakır ve demir oksit ile seramik plaka yüzeyinde farklı renklerin oluştuğu görülmüştür. 2 numaralı bileşime ilave edilen kobalt oksit sonucunda koyu mat bir mavi renk oluşurken, bakır oksit ilavesi yapıldığında açık yeşil ve demir oksit ilavesi yapıldığında ise kahve renginin oluştuğu görülmektedir. Ayrıca seramik plaka yüzeyinde kumlu bir görünümün meydana gelmiştir (Tablo 4).

Tablo 5. 4 Numaralı Sır Bileşiminin Renklendirilmesi

Bileşim No	Sistem	Opaklaştırıcı ve Renklendirici Oksit Oranı	Yüzey Görünümleri
4	4/6	0,8 Çinko Oksit 1 Titan Oksit + %1 Kobalt Oksit	
	4/6	0,8 Çinko Oksit 1 Titan Oksit + %1 Bakır Oksit	
	4/6	0,8 Çinko Oksit 1 Titan Oksit + %1 Demir Oksit	

4 numaralı bileşime yapılan 0.8 çinko oksit (ZnO) ve 1 titan oksit (TiO_2) katkısı ile saydam bir sarı renk elde edilmiştir. Bu sır reçetesine %1 oranında ilave edilen kobalt, bakır ve demir oksit ile seramik plaka yüzeyinde farklı renklerin oluştuğu görülmüştür. 4 numaralı bileşime ilave edilen kobalt oksit sonucunda açık yeşil turkuaz, bakır oksit ilavesi yapıldığında devetüyü ve demir oksit ilavesi yapıldığında ise koyu kahve renginin oluştuğu görülmektedir. Ayrıca demir oksit ilavesi yapılan seramik plaka yüzeyinde yer yer beyaz opak bir görünümün meydana geldiği görülmüştür (Tablo 5).

Tablo 6. 9 Numaralı Sır Bileşiminin Renklendirilmesi

Bileşim No	Sistem	Opaklaştırıcı ve Renklendirici Oksit Oranı	Yüzey Görünümleri
9	9/1	1,2 Çinko Oksit 0,6 Titan Oksit + %1 Kobalt Oksit	
	9/1	1,2 Çinko Oksit 0,6 Titan Oksit + %1 Bakır Oksit	
	9/1	1,2 Çinko Oksit 0,6 Titan Oksit + %1 Demir Oksit	

9 numaralı bileşime yapılan 1.2 çinko oksit (ZnO) ve 0.6 titan oksit (TiO_2) katkısı ile opak beyaz renk elde edilmiştir. Bu sır reçetesine %1 oranında ilave edilen kobalt, bakır ve demir oksit ile seramik plaka yüzeyinde farklı renklerin ve kristalleşmenin oluştuğu görülmüştür. 9 numaralı bileşime %1 oranında ilave edilen kobalt oksit sonucunda lacivert, %1 bakır oksit ilavesi yapıldığında açık turkuaz ve %1 demir oksit ilavesi yapıldığında ise beyaza yakın bir renginin oluştuğu görülmektedir. Ayrıca çinko oksit oranındaki artış sonucu kobalt, bakır ve demir oksit ilavesi yapılan seramik plaka yüzeylerinde kristalleşme meydana geldiği görülmüştür (Tablo 6).

Tablo 7. Renkli Sırların Dik Yüzeyli Forma Uygulanması

BileşimNo	Sistem	Renklendirici Oksit Oranı (%)	Yüzey Görünümü
4	4/6	4 gr. Çinko Oksit 5 gr. Titan Oksit + % 1 Demir Oksit	
9	9/1	6 gr. Çinko Oksit 3 gr. Titan Oksit + % 1 Bakır Oksit	

Hazırlanan sır reçetesine yapılan ilaveler ile oluşturulan 4 numaralı bileşime %1 oranında demir oksit ve 9 numaralı bileşime %1 oranında bakır oksit ilavesi yapılarak dik yüzeyli formlarda uygulanmış ve elde edilen sırın akışkan olduğu gözlenmiştir. 4 numaralı bileşimin uygulandığı form yüzeyinde benekli kahve rengi, 9 numaralı sır bileşiminin uygulandığı form yüzeyinde ise açık mavi ve yer yer beyaz tonlarının oluştuğu görülmüştür. Plaka yüzeyleri ile karşılaştırıldığında 4 numaralı sır bileşiminin daha açık kahve renginde olduğu, 9 numaralı sır bileşiminde ise koyu turkuaz renginden açık mavi rengine bir dönüşüm olduğu gözlemlenmiştir (Tablo 7).

Sonuç

Stoneware sırlar, sert, dirençli ve su geçirmez olmasının yanı sıra sahip olduğu yumuşak doku ve renk özellikleri bakımından günümüzde endüstriyel ve sanatsal alanlarda yaygın bir kullanım alanına sahiptir. Bu çalışmada hazırlanan saydam sır reçetesine ikili sisteme göre ilave edilen titanyum dioksit ve çinko oksit ile gerçekleştirilen stoneware sır denemelerinde farklı opaklık ve renk etkilerinin oluştuğu görülmüştür.

Çinko oksitin yüksek oranda kullanıldığı plaka yüzeylerinin kenarlarında ve ortasında kristalleşme meydana geldiği görülmüştür. Çinko oksit oranının azalması ve titanyum dioksit oranının artması ile sır yüzeyinde daha sarı ve saydam bir görünüm elde edilmiştir. Farklı hammaddeler ile hazırlanan 2,4 ve 9 numaralı sır reçetelerine renk verici oksitlerden %1 oranında kobalt oksit, demir oksit ve bakır oksit ilavesi yapılarak renklendirilmiştir.

2 numaralı sır reçetesine yapılan %1 oranındaki kobalt oksit ilavesi ile koyu mat bir mavi renk oluşurken, bakır oksit ilavesi yapıldığında açık yeşil ve demir oksit ilavesi yapıldığında ise açık kahve renginin oluştuğu görülmüştür. Ayrıca seramik plaka yüzeyinde dokulu bir görünümün meydana gelmiştir

4 numaralı sır reçetesine yapılan %1 oranındaki kobalt oksit ilavesi ile açık yeşil turkuaz bir renk oluşurken, bakır oksit ilavesi yapıldığında devetüyü ve demir oksit ilavesi yapıldığında ise koyu kahve renginin oluştuğu görülmüştür. Ayrıca seramik plaka yüzeylerinde yer yer beyaz opaklanma meydana geldiği görülmüştür.

9 numaralı sır reçetesine yapılan %1 oranındaki kobalt oksit ilavesi ile lacivert, bakır oksit ilavesi yapıldığında açık turkuaz ve demir oksit ilavesi yapıldığında ise plaka yüzeyinin kenarlarında koyu kahve renginin oluştuğu ve orta kısımlarda ise beyaz rengin meydana geldiği görülmüştür. Ayrıca kullanılan çinko oksit nedeniyle plana yüzeylerinde kristalleşmelerin meydana geldiği gözlemlenmiştir.

Yapılan denemeler sonucunda 4 ve 9 numaralı sır reçetesinden 50 gr. lık sır hazırlanarak 4 numaralı reçeteye %1 oranında demir oksit, 9 numaralı sır reçetesine ise %1 oranında bakır oksit ilavesi yapılmıştır. Hazırlanan karışım bilyeli değirmende öğütülerek dik yüzeye sahip vazo formuna uygulanmıştır. Yapılan uygulama sonucunda yatay sır plakaları ve dik form yüzeyinde oluşan sır renklerinde farklılıklar olduğu görülmüştür. 4 numaralı reçeteye uygulanan %1 demir oksit katkısı yapıldığında yatay plakada koyu kahve rengi oluşurken dik formda uygulanan aynı sır reçetesi sonucunda daha açık sarıya yakın bir ton rengi elde edilmiştir. 9 numaralı reçeteye uygulanan %1 bakır oksit katkısı yapıldığında yatay plakada turkuaz rengi oluşurken dik formda uygulanan aynı sır reçetesi sonucunda açık mavi rengi elde edilmiştir. Ayrıca kullanılan çinko oksit nedeniyle yatay plakada oluşan kristalleşmenin dik form yüzeyinde meydana gelmediği görülmüştür.

Denemeler esnasında dik yüzeye uygulanan sır akışkanlık özelliği göstermiş çok fazla sır hatasına rastlanmamıştır. Özellikle dik formlarda görülen açık ve koyu tonlamalar sırlama aşamasında kalın sır uygulaması sonucu meydana gelmiştir. 4 numaralı sır reçetesi uygulana dik formda oluşan dokusal etkilerin sanatsal amaçlı kullanımlarda geniş yer bulacağı düşünmektedir.

Kaynakça

Arcasoy, Ateş (1983). "*Seramik Teknolojisi",* İstanbul: Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Yayınları No:2.

Çakı, Münevver. Yeşilay Kaya, Selvin. Karasu, Bekir. Başer, Tuçe (2012) *"Stoneware Sırlarında Alternatif Hammadde Kullanımı"*, Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi- A Uygulamalı Bilimler ve Mühendislik, Cilt / Vol.: 13- Sayı/ No: 2:115-120

Çalışkan Güneş, Pınar, "*Renk Veren Oksitlerle Geliştirilen Stoneware Sır Araştırmaları",* Yedi: Sanat, Tasarım ve Bilim Dergisi, Yaz 2015, Sayı:14:135-142, ISSN1307-9840.

Çetin, Esra. Gülcan, Merve. Türe, Orkun (2017), Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 17. Ulusal Kil Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Muğla, s.27

Eppler, Richard A. Ve Eppler Douglas R. (2000). "*Glazes and Glass Coatings",* Hong Kong: The American Ceramic Society.

Genç, Soner (2013), *"Sır Sanatı",* Boyut Yayınları, İstanbul, s.34

Güzelgün, Pınar, (2016), "*Stoneware Bünyelerde Organik Kül (Şeker Pancarı Küspesi) Katkısının Araştırılması ve Uygulanması*", Sanatta Yeterlik Tezi, dan: Doç. Lerzan Özer, Mimar Sinan Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü Seramik ve Cam Tasarımı Anasanat Dalı Seramik Tasarımı Anasanat Dalı, İstanbul.

Koç, Emre (2019) *"Seramik Sırlarda Kullanılan Renklendirici Oksitlerin, Karbonatların ve Tuzların Etkilerinin Araştırılması",* Anadolu Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Seramik Anasanat Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir, s.7

Özalp, Nevcihan (2011), *"Bakır Kırmızısı Sırlar"* Dokuz Eylül Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, Seramik Anasanat Dalı, Sanatta Yeterlik Tezi, İzmir, s.17

Singer Felix ve German W.L (1971) "CERAMIC GLAZES", Borax Consolidated Limited, Çev: Tülin Ayta, London SWI, İstanbul,1976

Taçyıldız, Ensar (2018), "*Seramik Sırının Sırı",* İstanbul: Hayalperest Yayınevi.

Taçyıldız, Ensar (2017) "*Stoneware Sırlarında Uçucu Küllerin Etkisi*" İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi, ISSN:1309-9876, E-ISSN:1309-9884, Cilt/Vol.7, Sayı/No.16(2017): 176-186.

Ulakbilge
Sosyal Bilimler Dergisi

COLOR AND TEXTURE EFFECTS OF TITAN OXIDE AND ZINC OXIDE IN TRANSPARENT STONEWARE GLAZE

Ali Uslu

ABSTRACT

The biggest feature of stoneware glazes, known as transparent, semi-opaque or covering glaze, which matures between 1200°C and 1300°C, is that they are lead-free. It is a type of glaze preferred by many ceramic artists as well as being used in industry due to its lead-free nature. It is possible to obtain different colors and textures according to the characteristics of the raw materials and oxides used in Stoneware glazes. In this study, the opacity changes in the glaze were investigated by adding zinc and titanium oxide to the transparent glaze recipe, which was prepared at the rates determined according to the dual system. In addition, cobalt, copper and iron oxide were added to the glaze recipe, which was made opaque with the addition, and color and texture differences on the glazed surface were observed.

Keywords: Stoneware glazes, ceramic, oxcide, color, texture