



## **AVANOS KAOLİNİ İLE TEK PİŞİRİMDE RENKLİ VE CAMSI YAPIDA STONEWARE BÜNYELERİN ARAŞTIRILMASI\***

*Betül AYTEPE\*\**

### **ÖZET**

Bu araştırmanın amacı; Türkiye'nin Nevşehir ilinde bulunan, önemli bir seramik merkezi olarak bilinen Avanos bölgesindeki kaolin yataklarından alınan özlü kaolinle, stoneware bünye denemeleri yapmak, hazırlanan reçetelere çeşitli oksitler katarak renklendirmek ve 1180°C'de yüksek plastik özelliği olan porselen görünümlü camsı yapıda stoneware bünyeler elde etmektir.

Araştırmanın birinci bölümünde, stoneware yapı özelliğiyle ilgili genel bilgi verilmiştir.

İkinci bölümde, özlü ve özsüz hammaddeler hakkında teorik bilgi aktarılmıştır. Araştırma kapsamında hazırlanan stoneware bünye reçetelere katılan Silisyum Dioksit, Wollastonit ve Süzülmüş Avanos Kaolini hammaddeleri tanımlanmıştır.

Reçetelerin hazırlanması ve uygulanması başlıklı üçüncü bölümde, yöntem kısmı açıklanarak, yöredeki Avanos kaolininin elde edilme aşamaları ve reçetelerin uygulama sürecine yer verilmiştir. Hammaddelerinin kimyasal analiz özelliklerine göre, iki farklı reçete denenerek 1180°C'de pişirilmiştir. Bu iki reçete temel alınarak, birinci reçeteden 25, ikinci reçeten 25 olmak üzere toplam 50 adet 100 gr.'lık tartım yapılmıştır. Her bir tartıma % 0.1-0.5 arası CoO, % 0.5-4 arası Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, % 1-5 arası MnO, % 1-5 arası Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, % 1-5 arasında ise CuCO<sub>3</sub> katılmıştır. Tüm reçeteler sırasıyla jet tipi değirmende 15 dakika suyla öğütülerek kompozisyonun homojen bir yapı alması sağlanmıştır. Karışımlar alçı plakalarda bekletilerek fazla suyun emilmesi sağlanmıştır. Hazırlanan numuneler elektrikli fırında 1180°C ısı altında pişirilmiştir. Kuruma ve pişme küçülmeleri hesaplanmıştır.

Bulguları kapsayan dördüncü bölümde, numuneler değerlendirilmiştir. Yüksek plastik özelliğinden dolayı, şekillendirilmesi kolay porselen görünümlü stoneware bünyeler elde edilmiştir. Bünyelerde kullanılan oksitler ile artistik yüzeyli etkilerin ortaya çıktığı belirlenmiştir. Elde edilen veriler sonuç kısmında sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Avanos Kaolini, Renkli Stoneware Bünye, Oksit, Camsı Yapı

\* Bu makale Crosscheck sistemi tarafından taranmış ve bu sistem sonuçlarına göre orijinal bir makale olduğu tespit edilmiştir.

\*\* Öğr. Gör. Dr. Nevşehir Üniversitesi Avanos Meslek Yüksekokulu, El-mek: b\_aytepe@yahoo.com

## STUDY FOR COLORED AND GLASSY STONEWARE BODIES WITH AVANOS KAOLINITE BY SINGLE-FIRING

### ABSTRACT

The aim of this study is to perform experiments on stoneware bodies, coloring the prepared recipes after adding various oxides and obtaining glassy stoneware bodies having high plastic properties with porcelain appearance at 1180 degrees from kaolinite deposits in Avanos region, known as an important center for ceramics located in the province of Nevşehir in Turkey.

In the first section of the study, general information is provided on structural characteristics of stoneware.

In the second section, theoretical information is provided on plastic and non-plastic raw materials. After being added to the recipes of stoneware bodies prepared within the scope of the study, Silicium Dioxide, Wollastonite and Filtered Avanos Kaolinite raw materials are defined.

In the third section titled "Preparation and Application of Recipes", the method is described and the stages of obtaining Avanos kaolinite within the region and the process for application of recipes were represented. Two different recipes have been tried according to chemical analysis characteristics of the raw materials and oven-dried at 1180 degrees. Based on the said two main recipes, 50 units of 100 gr. have been weighed, in total as 25 from the first recipe and 25 from the second recipe. For each weighing, CoO of 0.1-0.5 %, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> of 0.5-4 %, MnO of 1-5 %, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> of 1-5 % and CuCO<sub>3</sub> of 1-5 % were added. The composition was ensured to be homogenous by respectively mixing all recipes with water in jet type grinder for 15 minutes. The mixtures have been taken onto plaster plates and excessive water was ensured to be absorbed. The prepared samples were fired at 1180 degrees in electrical kiln. The amounts of shrinkage in drying and firing processes have been calculated.

In the fourth section that includes the findings, the samples are evaluated. Due to its high plastic property, easily shaped stoneware bodies with porcelain appearance were obtained. It was seen that effects with artistic surface were obtained by oxides used in the bodies. The data obtained as a result of the study is presented in the conclusion section.

**Key Words:** Avanos Kaolinite, Colored Stoneware Body, Oxide, Glassy Body

### 1. Giriş

Seramik grubuna ait, farklı derecelerde pişirilen bünyeler çeşitli ürün bakımından sınıflara ayrılmaktadır. Sert ve yumuşak porselen, yarı porselen, ince ve iri taneli toprak ürünler

### Turkish Studies

*International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*  
Volume 8/6 Spring 2013



(earthenware), ince taneli plastik stoneware ürünler, kimyasal ve mimami stoneware ürünler olarak sıralanmaktadır<sup>1</sup>.

Bu araştırma, Avanos kaolini ile hazırlanan iki farklı stoneware reçetenin plastik özelliği ile kolay şekillendirilebilir renkli ve tek pişirimde sırlı bünyeler elde edilmesi üzerinedir. Tartımı yapılan bünyelere belli oranlarda ilave edilen oksitlerin 1180°C’de fırınlanması ile çıkan etkiler incelenmiştir. Bünyelerin pişme renkleri, stoneware çamurun cam faza dönüşmesindeki fiziksel özellikleri kontrol edilerek sonuçlar değerlendirilmiştir.

Stoneware genellikle 1150-1200°C arasında fırınlanan feldspat, nefelin siyenit gibi hammaddelerin katkısıyla ergitici özelliği olan düşük poroziteli bir yapıdır. Termal şoklara dayanıklı, su emmeyen bir bünye özelliğine sahiptir.

## 2. Araştırma Kapsamında Stoneware Bünyede Kullanılan Özlü ve Özsüz Hammaddeler

Suyu bünyesine çekebilene, su içerisinde eriyebilen, yoğrulabilene, plastiklik özelliği ile şekillendirilebilen seramik hammaddelere özlü hammaddeler denir. Suyu bünyesine çekemeyen, su içerisinde eriyemeyen ve suyla karıştırılıp kurutulduklarında birbirine bağlanamayan dolayısıyla dağılabilen hammaddelere özsüz hammaddeler denir.

Araştırmada yapı bakımından porselen bünyeye yakın olan stoneware bünye denemeleri elde etmek için Silisyum Dioksit, Wollastonit ve Süzölmüş özlü Avanos kaolini olmak üzere üç çeşit temel hammadde kullanılmıştır. Stoneware çamurunda kullanılan kaolin, çamurun kolay yoğrulmasını, şekil almasını sağlayan ve yapının temel rengini veren hammadde dir. Ayrıca kaolin iskelet yapıcı hammadde olup, camsı faz oluşumunu kazandırmakta ve feldspat içinde önemli bir oranda çözünerek, stoneware çamurunun sert, camsı, ısıya ve kimyasal etkilere dayanıklı olmasını sağlamaktadır.

### 2.1. Silisyum Dioksit (SiO<sub>2</sub>)

Cam ve seramik bünyelerin en önemli maddelerinden biri olan kuvars, doğal özsüz hammadde grubuna girmektedir. SiO<sub>2</sub> oranı arttıkça, çamurun bağlayıcı özelliği ve kuru direnci azalmaktadır.

Kuvars yapının kuruma küçülmesini azaltır, plastikliği düzenlemeye yardımcı olur ve pişme sırasında deformasyon olmadan gaz çıkışına izin verir<sup>2</sup>. Araştırmada hazırlanan stoneware bünyenin, camlaşması ve sinterleşmesini sağlamak için kullanılmıştır.

### 2.2. Wollastonit (CaOSiO<sub>3</sub>)

Termal (ısısal) şoklara dayanıklı olan Wollastonit, doğal özsüz hammadde grubunda yer almaktadır. Lifli yapıda olduğundan hammaddelerin birbirine bağlanmasını sağlayan ve termal şoklara dayanım gücünü artıran özelliğiyle, özel tip seramik çamurların yapımında avantajlıdır.

Çamur bünyelerde eritici özelliği kazandırarak, pişme sıcaklığını düşüren ve pişme sırasında gaz çıkışını engelleyerek gözenekleri kapatan bir hammadde olduğunu ifade eden Arcasoy<sup>3</sup>, Wollastonit hammaddesinin tek pişirim çamurlarda başarılı sonuçlar elde edildiğini vurgulamaktadır.

<sup>1</sup> Rahmi Dedeoğlu, *Sır ve Dekorasyon Teknolojisi*, Teknik Yayınlar Serisi, Ankara 1987, s. 1-2.

<sup>2</sup> Hüseyin H. Tanişan ve Zeliha Mete, *Seramik Teknolojisi ve Uygulaması*, C. I, Söğüt Matbaası, İzmir 1988, s. 18-19.

<sup>3</sup> Arcasoy Ateş, *Seramik Teknolojisi*, Marmara Üniversitesi Yayın No: 457, Güzel Sanatlar Fakültesi Yayın No: 2, Ankara 1983, s. 20.

### 2.3. Süzölmüş Avanos Kaolini

Nevşehir ili Avanos ilçesinde özlü, yarı özlü ve özsüz olmak üzere üç tür kaolin yatağı bulunmaktadır. Bu yataklar seramik sektöründe kullanılabilen, elverişli özelliklere sahiptir.

Bu araştırmada, hazırlanan stoneware bünyelere plastiklik özelliğini kazandırmak için özlü kaolin kullanılmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Avanos Kaolin Yatağı.

## 3. Yöntem

### 3.1. Reçetelerin Hazırlanması ve Uygulanması

Avanos kaolini ile camsı özellikteki renkli stoneware bünye araştırması için yörede bulunan hammadde yataklarının 5 ayrı noktasından numuneler alınmıştır (Şekil 2). Ayrı havuzlara konan numunelerin üzerine su ilave edilmiştir. Suyun karışımıyla açılan kaolin, 200 mesh'lik elekten geçirilerek etüvde kurutulmuştur. Yıkama yoluyla gerçekleştirilen bu işlemle, Avanos süzölmüş kaolini kullanıma hazır hale getirilmiştir. Her bir numuneden ayrı ayrı 5 cm çapında 1 cm yüksekliğinde test plakaları hazırlanmış ve 1300°C ısı altında pişirilmiştir. Su emme ve sertlik ölçüm testlerinde numunelerin tümünün aynı yapıda olduğu gözlenmiş, bu kaolinin, hazırlanacak Stoneware reçetelerinde kullanılmasına karar verilmiştir.



Şekil 2. Hammaddenin Kaolin Yatağından Alınması.

Süzölmüş Avanos Kaolini, Wollastonit ve Silisyum Dioksit hammaddelerinin kimyasal analiz özellikleri dikkate alınarak, iki farklı stoneware bünye reçetesi hazırlanmıştır. Hazırlanan reçetelerin plastiklik özelliği, yaş ve kuru mukavemeti, pişme rengi, tek pişirimdeki camsı özelliği

incelendikten sonra sonuçların olumlu çıkmasıyla her iki reçetenin, araştırmada temel bünye olarak kullanılmasına karar verilmiştir.

Hazırlanan ana reçeteler aşağıda yer almaktadır:

**Reçete 1 (A1):**

%40 Süzölmüş Avanos Kaolini

%40 Wollastonit

%20 SiO<sub>2</sub>

**Reçete 2 (A2)**

%50 Süzölmüş Avanos Kaolini

%40 Wollastonit

%10 SiO<sub>2</sub>

A1 reçetesinden 25, A2 reçetesinden 25 olmak üzere toplam 50 adet numuneye % 0.1-0.5 arası CoO, % 0.5-4 arası Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, % 1-5 arası MnO, % 1-5 arası Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, % 1-5 arasında ise CuCO<sub>3</sub> katkısı yapılarak tartımlar gerçekleştirilmiştir. Hesaplanan reçeteler 0.01 mg hassasiyetindeki elektronik hassas terazide kuru olarak tartılmıştır. Tartımların 100 gr olduğu numunelere 150 cc su ilave edilerek, her biri jet tipi değirmende 15 dakika suyla öğütölmüş ve karışımların homojen olması sağlanmıştır. Karışım, 200 mesh'lik eleklerle süzölerek alçı plakalar üzerine dökölmüş ve fazla suyun emilmesi sağlanmıştır. Elde edilen stoneware çamurların plastiklik özelliği kontrol edilmiştir. Alçı üzerinden kolaylıkla kalkması ve şekillendirilebilir olması ile plastikliği oldukça iyi olan iki farklı bünye elde edilmiştir.

Her bir numune kodlanarak kurumaya bırakılmıştır. Kuruma küçölmesinin hesaplanmasının ardından elektrikli fırında 1180°C ısı altında pişirilmiştir ve numunelerin % pişme küçölmeleri hesaplanmıştır. Bünyelerin tek pişirimde yüksek ısıya verdiği tepki incelenmiştir.

Tablo 1'de Süzölmüş Avanos Kaolini, Wollastonit ve Silisyum Dioksit kimyasal analizleri sunulmuştur.

**Tablo 1.** Stoneware Bünye Numunelerde Kullanılan Hammaddelerin Kimyasal Analizi.

Hammaddeler (%)	Süzölmüş Avanos Kaolini	Wollastonit (Esan Eczacıbaşı)	Kuvars (Esan Eczacıbaşı)
LOI	12.40	max 0.95	0.25 (± 0.05)
SiO <sub>2</sub>	54.83	min 53.0	99.30 (± 0.20)
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	29.86	-	0.30 (± 0.10)
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.72	max 0.19	0.03 (± 0.01)
TiO <sub>2</sub>	0.43	-	-
MnO	0.01	-	-
CaO	0.20	max 44.0	0.03 (± 0.01)
MgO	0.28	-	0.02 (± 0.01)
Na <sub>2</sub> O	0.48	-	0.15 (± 0.05)
K <sub>2</sub> O	0.48	-	0.04 (± 0.01)
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.07	-	-
ZnO	0.01	-	-
BaO	0.90	-	-
ZrO <sub>2</sub>	0.02	-	-
NiO	0.01	-	-

**Turkish Studies**

International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic  
Volume 8/6 Spring 2013



$\text{Cr}_2\text{O}_3$	0.02	-	-
$\text{SO}_3$	0.50	-	-
$\text{Co}_2\text{O}_3$	0.02	-	-
$\text{PbO}$	0.01	-	-

Reçetelerde renk verici hammaddeler olarak Kobalt Oksit ( $\text{CoO}$ ), Krom Oksit ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ), Mangan Oksit ( $\text{MnO}$ ), Bakır Karbonat ( $\text{CuCO}_3$ ) ve Kırmızı Demir Oksit ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) kullanılmıştır.

Her oksit 5 farklı oranda karıştırılmıştır. Oksitlerle homojen bir şekilde öğütülen ve  $1180^\circ\text{C}$ 'de pişirilen numuneler, karşılaştırılarak en olumlu sonucun hangi formülasyonda elde edildiği tespit edilmiştir. Oksitlerin karışım oranları Şekil 3 ve Şekil 4'te sunulmuştur.

#### 4. Bulgular

##### 4.1. Numunelerin Değerlendirilmesi

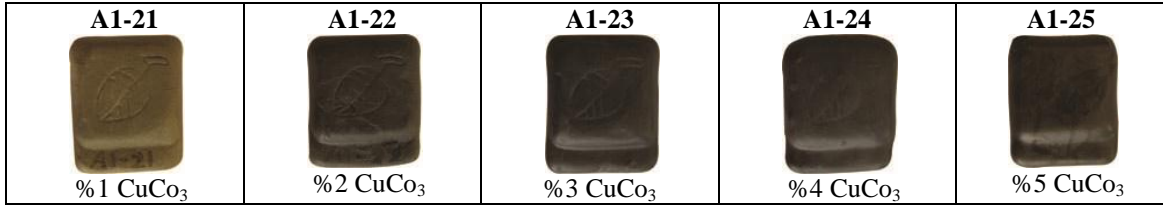
52 adet deneme, tek pişirim yapılarak, oksijen atmosfer ortamında elektrikli fırında pişirilmiştir. Ana bünyeyi renklendirmek için ilave edilen oksitlerin miktarları ve elde edilen görsel etkiler aşağıda yer almaktadır.



<b>A1-1</b>  %0.1 CoO	<b>A1-2</b>  %0.2 CoO	<b>A1-3</b>  %0.3 CoO	<b>A1-4</b>  %0.4 CoO	<b>A1-5</b>  %0.5 CoO
<b>A1-6</b>  %0.5 $\text{Cr}_2\text{O}_3$	<b>A1-7</b>  %1.0 $\text{Cr}_2\text{O}_3$	<b>A1-8</b>  %2.0 $\text{Cr}_2\text{O}_3$	<b>A1-9</b>  %3.0 $\text{Cr}_2\text{O}_3$	<b>A1-10</b>  %4.0 $\text{Cr}_2\text{O}_3$
<b>A1-11</b>  %1 MnO	<b>A1-12</b>  %2 MnO	<b>A1-13</b>  %3 MnO	<b>A1-14</b>  %4 MnO	<b>A1-15</b>  %5 MnO
<b>A1-16</b>  %1 $\text{Fe}_2\text{O}_3$	<b>A1-17</b>  %2 $\text{Fe}_2\text{O}_3$	<b>A1-18</b>  %3 $\text{Fe}_2\text{O}_3$	<b>A1-19</b>  %4 $\text{Fe}_2\text{O}_3$	<b>A1-20</b>  %5 $\text{Fe}_2\text{O}_3$

#### Turkish Studies

International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic  
Volume 8/6 Spring 2013



Şekil 3. A1 reçetesine ait numunelerin örnekleri.



Şekil 4. A2 reçetesine ait numunelerin örnekleri.

A1 ve A2 reçetelerine göre gerçekleştirilen deneylerde elde edilen bulgular Tablo 2 ve Tablo 3'te verilmiştir.

### Turkish Studies

International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic  
Volume 8/6 Spring 2013



**Tablo 2. A1 Reçetesine Göre Elde Edilen Bulgular.**

Numune No	Stoneware Bünyenin Plastiklik Özelliği	Pişmeden Önce ve Piştikten Sonra Mukavemeti	Kuruma Küçülmesi (%)	Pişme Küçülmesi (%)	Sinterleşme/ Cam Faz Özelliği	Deformasyon Durumu
A1	Plastik	Dayanıkl	10	10	Camsı Yapı	-
A1-1	Plastik	Dayanıkl	10	2	Mat	-
A1-2	Plastik	Dayanıkl	10	6	Mat	-
A1-3	Plastik	Dayanıkl	10	14	Camsı Yapı	-
A1-4	Plastik	Dayanıkl	10	14	Camsı Yapı	-
A1-5	Plastik	Dayanıkl	10	10	Camsı Yapı	-
A1-6	Plastik	Dayanıkl	10	12	Camsı Yapı	-
A1-7	Plastik	Dayanıkl	10	12	Camsı Yapı	-
A1-8	Plastik	Dayanıkl	10	2	Mat	-
A1-9	Plastik	Dayanıkl	10	2	Mat	-
A1-10	Plastik	Dayanıkl	10	2	Mat	-
A1-11	Plastik	Dayanıkl	10	8	Camsı Yapı	-
A1-12	Plastik	Dayanıkl	10	6	Mat	-
A1-13	Plastik	Dayanıkl	10	8	Camsı Yapı	-
A1-14	Plastik	Dayanıkl	10	4	Camsı Yapı	Erimiştir
A1-15	Plastik	Dayanıkl	10	6	Camsı Yapı	Erimiştir
A1-16	Plastik	Dayanıkl	10	2	Mat	-
A1-17	Plastik	Dayanıkl	10	10	Camsı Yapı	-
A1-18	Plastik	Dayanıkl	10	14	Camsı Yapı	Erimiştir
A1-19	Plastik	Dayanıkl	10	10	Camsı Yapı	Erimiştir
A1-20	Plastik	Dayanıkl	10	10	Camsı Yapı	-
A1-21	Plastik	Dayanıkl	10	8	Mat	-
A1-22	Plastik	Dayanıkl	10	8	Yarı Camsı Yapı	-
A1-23	Plastik	Dayanıkl	10	10	Camsı Yapı	-
A1-24	Plastik	Dayanıkl	10	10	Camsı Yapı	Erimiştir
A1-25	Plastik	Dayanıkl	10	10	Camsı Yapı	Erimiştir

**Turkish Studies**

International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic  
Volume 8/6 Spring 2013





**Tablo 3. A2 Reçetesine Göre Elde Edilen Bulgular.**

Numune No	Stoneware Bünyenin Plastiklik Özelliği	Pişmeden Önce ve Pişikten Sonra Mukavemeti	Kuruma Küçülmesi (%)	Pişme Küçülmesi (%)	Sinterleşme/ Cam Faz Özelliği	Deformasyon Durumu
A2	Plastik	Dayanıkl	10	8	Camsı Yapı	-
A2-1	Plastik	Dayanıkl	10	2	Mat	-
A2-2	Plastik	Dayanıkl	10	10	Camsı Yapı	-
A2-3	Plastik	Dayanıkl	10	12	Camsı Yapı	-
A2-4	Plastik	Dayanıkl	10	10	Camsı Yapı	-
A2-5	Plastik	Dayanıkl	10	8	Camsı Yapı	-
A2-6	Plastik	Dayanıkl	10	6	Yarı Camsı Yapı	-
A2-7	Plastik	Dayanıkl	10	6	Yarı Camsı Yapı	-
A2-8	Plastik	Dayanıkl	10	4	Yarı Camsı Yapı	-
A2-9	Plastik	Dayanıkl	10	4	Yarı Camsı Yapı	-
A2-10	Plastik	Dayanıkl	10	2	Mat	-
A2-11	Plastik	Dayanıkl	10	8	Camsı Yapı	-
A2-12	Plastik	Dayanıkl	10	8	Camsı Yapı	-
A2-13	Plastik	Dayanıkl	10	8	Camsı Yapı	-
A2-14	Plastik	Dayanıkl	10	10	Camsı Yapı	-
A2-15	Plastik	Dayanıkl	10	4	Camsı Yapı	Erimiştir
A2-16	Plastik	Dayanıkl	10	14	Camsı Yapı	-
A2-17	Plastik	Dayanıkl	10	6	Camsı Yapı	-
A2-18	Plastik	Dayanıkl	10	10	Camsı Yapı	Erimiştir
A2-19	Plastik	Dayanıkl	10	8	Camsı Yapı	Erimiştir
A2-20	Plastik	Dayanıkl	10	10	Mat	-
A2-21	Plastik	Dayanıkl	10	8	Camsı Yapı	-
A2-22	Plastik	Dayanıkl	10	12	Camsı Yapı	Erimiştir
A2-23	Plastik	Dayanıkl	10	10	Camsı Yapı	Erimiştir
A2-24	Plastik	Dayanıkl	10	10	Camsı Yapı	Erimiştir
A2-25	Plastik	Dayanıkl	10	10	Camsı Yapı	Erimiştir

#### 4. Sonuç ve Öneriler

Her iki ana reçete yüksek plastik özellikte hazırlanarak, oksit ilave edilmeden 1180°C’de fırınlanması sonucu bünyeler tek pişirmede sinterleşerek cam faza dönüşmüştür. Stoneware bünyelerin, porselen yapı etkisinde olduğu gözlenmiştir ve bu porselen yüzey etkisi, düşük derecede elde edilerek enerji tasarrufu sağlanmıştır.

A1 reçetesine ilave edilen;

#### Turkish Studies

International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic  
Volume 8/6 Spring 2013



- % 0.1 ve % 0.2 CoO, % 2 MnO, % 1 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, % 1 CuCo<sub>3</sub> ve % 2, % 3, % 4 Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, oranlarındaki hammaddeler bünyede matlığa neden olmuştur.

- % 2 CuCo<sub>3</sub> katkısı ile orta düzey camlaşma gözlenmiştir.

- Diğer numuneler sinterleşmiş ve yüzeyde camsı etkiler oluşmuştur. Bunun yanı sıra, % 4 gr, % 5 MnO, % 3 gr, % 4 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, % 4, % 5 CuCo<sub>3</sub> oranları bünyede erimelere neden olmuştur.

A2 reçetesine ilave edilen;

- % 0.1 CoO, % 4.0 Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, % 5 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> oranlarındaki hammaddeler bünyede matlığa neden olmuştur.

- % 0.5, % 1, % 2, % 3 Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> katkısı ile orta düzey camlaşma gözlenmiştir.

Diğer numuneler sinterleşmiş ve yüzeyde camsı etkiler oluşmuştur. Bunun yanı sıra, % 5 MnO, % 3, % 4 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, % 2, % 3, % 4, % 5 CuCo<sub>3</sub> oranlarının bünyede erimeye neden olduğu ve deformasyona uğradığı belirlenmiştir.

Yüksek erime olmasının bir diğer nedeni ise, ana reçetede bulunan Wollastonit hammaddesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Çünkü Wollastonit, pişme sıcaklığına düşürmekle birlikte çamur bünyelerde eritici özelliğine sahiptir.

Pişme ve kuruma küçülmelerinde eşit değerlere ulaşılamamıştır. Bu durumun nedeni olarak, oksit oranlarındaki farklılık ve fırın atmosferindeki ısı dağılımının her bölgede eşit dağılmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Pişmeden önce ve piştikten sonra yüksek mukavemetli bünyeler elde edildiği gözlenmiştir.

Araştırmada yapılan deneysel çalışmaların tümünde yüksek plastik özelliği bulunmaktadır. Ayrıca elle şekillendirmeye uygun ve artistik çalışmaların yapılmasına olanak sağlayan, artistik renk oluşumlarının ortaya çıktığı bünyeler elde edilmiştir.

Bünyeler içine konulan oksitlerin oranları değiştikçe yapıdaki erimenin başladığı gözlenmiştir. Farklı erime değerlerinde olan bu bünyeler bir arada kullanılarak artistik çalışmalar yapılabilir.

Hazırlanmış bünyeler astar olarak kullanılabilir. Bünyelerin bir kısmı cam faza dönüştüğünden yine astar amaçlı uygulamalar gerçekleştirilebilir. Bunun yanı sıra cam faz oluşumu gösteren reçeteler, farklı bünyelerin üzerine sürüldüğünde sırlı bir yüzey elde edilebilir.

A1 ve A2 ana reçetelere pigment boyalar karıştırılarak çok çeşitli stoneware bünye renk skalası elde edilebilir.

Alternatif pişirim tekniklerinden Raku, Sagar gibi uygulamalar yapılarak reçetelerdeki oksitlerin verdiği sanatsal boyuttaki etkiler incelenebilir.

Hazırlanan stoneware reçetelerdeki hammaddelerde değişiklik yaparak pişme derecesi yükseltilebilir. Soda, Tuz, Anagama gibi çeşitli odun ateşli fırınlarda pişirim yapılarak bünyede kullanılan oksitlerle beraber külün bıraktığı artistik etkiler değerlendirilebilir.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışmada, katkılarıyla bana yol gösteren Öğr. Gör. Bahadır Cem ERDEM ve Hakkı Zafer ERTEM'e teşekkürlerimi sunarım.

## Turkish Studies

International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic  
Volume 8/6 Spring 2013



---

**KAYNAKÇA**

ATEŞ, Arcasoy, *Seramik Teknolojisi*, Marmara Üniversitesi Yayın No: 457, Güzel Sanatlar Fakültesi Yayın No: 2, Ankara 1983, s. 20.

DEDEOĞLU, Rahmi, *Sır ve Dekorasyon Teknolojisi*, Teknik Yayınlar Serisi, Ankara 1987, s. 1-2.

TANIŞAN, Hüseyin H. ve Mete, Zeliha, *Seramik Teknolojisi ve Uygulaması*, C. I, Söğüt Matbaası, İzmir 1988, s. 18-19.

---

**Turkish Studies**

*International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*  
Volume 8/6 Spring 2013

