

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GÜZEL SANATLAR ENSTİTÜSÜ
GENELEKSEL TÜRK EL SANATLARI ANASANAT DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**GELENEKSEL TÜRK SERAMİĞİNDE SIRÇA
KULLANIMININ ARAŞTIRILMASI, DÜŞÜK DERECELİ
SIRÇA DENEMELERİ VE ÖRNEK ÜRETİMLER**

HAZIRLAYAN
Tevfik Burak ÇELEBİ

DANIŞMAN
Yrd. Doç. Atilla C. KILIÇ

İZMİR – 2008

YEMİN METNİ

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum " Geleneksel Türk Seramiği' nde , Sırça Kullanımının Araştırılması, Düşük Dereceli Sırça Denemeleri ve Örnek Üretimler" adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin bibliyografyada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

Tarih:

Tevfik Burak ÇELEBİ



YÜKSEKÖĞRETİM KURULU DÖKÜMANTASYON MERKEZİ
TEZ VERİ FORMU

Tez No:

Konu:

Üniversite Kodu:

Not: Bu bölüm merkezimiz tarafından doldurulacaktır.

Tezin yazarının Adı: Tefvik Burak

Soyadı: ÇELEBİ

Tezin Türkçe Adı: Geleneksel Türk Seramiği' nde Sırça Kullanımının Araştırılması,
Düşük Dereceli Sırça Denemeleri ve Örnek Üretimler

Tezin Yabancı Adı: Research About Frit Usage on Traditional Turkish Ceramic, Low-
Grade Frit Experiments and New Productions

Tezin Yapıldığı

Üniversite: D. E. Ü.

Enstitü :Güzel Sanatlar

Yılı:2008

Tezin Türü: Yüksek Lisans

Dili: Türkçe

Tez Danışmanının

Ünvanı:Yrd. Doç.

Adı:Atilla Cengiz

Soyadı : KILIÇ

Türkçe anahtar kelimeler:

İngilizce anahtar kelimeler:

- 1.Sırça
- 2.Sırçalaştırma
- 3.Shukar-i sang
- 4.Kalsinasyon
- 5.Bataneh

1. Frit
2. Operations of broken glass
3. Şeker taşı
4. Calsination
5. Feldspat

Tarih :

İmza

: 

Tezimin Erişim Sayfasında Yayınlanmasını İstiyorum

Evet:X

Hayır:

ÖZET

Seramik üretiminde önemli bir yeri olan sırçalaştırma işlemi, bu işlemi zorunlu kılan sebepler dolayısıyla sürekli gelişmiş ve bugünkü teknolojiye ulaşmıştır.

MS. 9. ve 10. yüzyıllarda cam ergitme ve şekil verme geliştirilmiş ve Mısır Fayansı' nın bir başka şekli ortaya çıkmıştır. Öğütülmüş kvartz, sırça ve kil ile karıştırılarak, kvartz- sırça- kil karışımı, porselene benzer ürünler Yakın Doğu' da üretilmeye başlanmıştır. Bilinen ilk örnek 13. yüzyılda İran, Kaşan' da yapılmıştır. Eşit oranlarda öğütülmüş kvartz taşı ve kalsine soda bitkisi (salicornia) , özel sırça fırınlarında, saydam cam haline gelinceye kadar fırınlanmış, daha sonra su dolu havuzlara boşaltılmıştır. Analizlerde İlhanlı dönemi seramiklerinde bu sırçanın standart olarak kullanıldığı ortaya çıkmıştır.

16. yüzyıl başlarından itibaren en parlak dönemini yaşayan İznik çiniciliğinde en belirgin özellik kurşunca zengin sırçadır. Sırçanın içerisindeki kurşun, İznik çiniciliğiyle İlhanlı seramikleri arasındaki en önemli farktır.

Bir diğer fark ise, İznik kurşun- alkali sırçası ile İran sodalı sırçasının alkali kaynaklarıdır. İranlı ustalar sodayı, salicornia yada salsola gibi çöl bitkilerinden almışlar, İznikli ustalar ise Afyonkarahisar' dan getirdikleri " bora" adı verilen bir soda karışımı kullanmışlardır.

Tezin Birinci Bölümü' nde sırçanın tanımı, tarihçesi, sırçalaştırma işlemleri ve nedenleri, sırçalaştırma işleminde kullanılan hammaddeler, Selçuklu döneminde sırça kullanımı ve Osmanlı dönemi sırça kullanımı

hakkında, kaynaklar doğrultusunda bilgi verilmiştir. İkinci Bölüm' de sırça çeşitlerinden ve yayımlanmış bazı sırça reçetelerinden yola çıkılarak oluşturulan yeni denemeler yapılmıştır. Üçüncü Bölüm' de ise çıkan sonuçlar formlara uygulanmıştır.

ABSTRACT

Frit that has got a very important situation in Ceramic production, it develops constantly by the reasons of make this operation necessary and it reaches to today's technology.

Glass melting and throw developed at 9th and 10th centuries A.D.(Anno Domini). Then, another form of Egypt's Faience occurred. Granulated quartz was mixed with glass and clay. After then, the products which like porcelain, quartz-glass and clay mixture have been started to product at Near East. The first known sample made in Iran, Kaşan at 13th century. The granulated quartz in equal ratios and calcined soda plant (salicornia) put in special broken glass furnaces till comes transparency glass, after then pour into the water-logged pool. It realized at the analyses that this broken glasses used as standard at the ceramics on the time periods of İlhanlı.

The most brilliant characteristic is the glass which made of lades rich at the art of tile-making of İznik that has lived the brilliant time periods as from beginning of 16th century. Lead in the broken glass is the most important difference between the art of tile-making of İznik and ceramics of İlhanlı.

Another difference is between İznik's glasses which contain lead-alkaline and the sources of alkaline of Iran's glasses which contain soda (sodium bicarbonate). Iranian craftsmen had taken the soda from desert plants like salicornia or salsola. Also, craftsmen of İznik had used a mixture called "Bora" which they brought from Afyonkarahisar.

You could find information about description of broken glass, its history, frit and reasons of them, raw materials which used at operations of broken glass, usage the glass at the period of Seljuk Empire and usage the glass at the period of Ottoman Empire in the first capture of the piece of written research.

I would like to mention that I have new experiments some kind of glasses and with using printed formulas of broken glasses in the second part.

Also, in the third part the results applied to the forms.

ÖNSÖZ

Geleneksel Türk seramiğinde sırça kullanımının, porselene yakın bünyeler elde etmek isteği olduğu bilinmektedir. Özellikle 12. yüzyılda İran' da ve 15. yüzyıldan itibaren Osmanlı' da üretilen sırçalı çini ve seramikler, görsel olarak da, mukavemet açısından da halen Türk seramik sanatının en başarılı örnekleri olarak kabul edilmektedir. Özellikle 16. yüzyılda üretilmiş olan İznik çinileri, Türk seramik sanatının en üst noktasını oluşturmaktadır. Bu seramiklerde kullanılan sırçanın, çamura kazandırdığı görsel ve fiziksel katkılar, Çin porselenlerine yakın bünyeler elde edilmesini sağlamıştır.

Tezde sırça yapımında kullanılan hammaddeler, sırçalaştırma işlemleri ve nedenleri üzerinde durulmuştur. Yeni harmanlar oluşturulmuş ve bu harmanlar denenmiştir. İyi çıkan sonuçlar formlara uygulanmıştır.

Bu çalışmayı oluştururken, tez konusunun belirlenmesinde beni yönlendiren ve her konuda yardımlarını benden esirgemeyen tez danışmanım Yrd. Doç. Atilla C. KILIÇ' a, lisans ve yüksek lisans öğrenimim süresince bana her konuda destek veren Geleneksel Türk El Sanatları Bölümü Bölüm Başkanı Prof. İsmail ÖZTÜRK' e ve Yrd. Doç. Vedat KACAR' a, tez çalışmam boyunca desteğini esirgemeyen Arş. Gör. İrem PALA' ya teşekkürlerimi sunarım.

Tevfik Burak Çelebi

İÇİNDEKİLER

GELENEKSEL TÜRK SERAMİĞİ' NDE SIRÇA KULLANIMININ ARAŞTIRILMASI , DÜŞÜK DERECELİ SIRÇA DENEMELERİ VE ÖRNEK ÜRETİMLER

YEMİN METNİ

TUTANAK

YÖK DÖKÜMANTASYON MERKEZİ TEZ VERİ FORMU

ÖZET	i
ABSTRACT	iii
ÖNSÖZ	v
İÇİNDEKİLER	vi
KISALTMALAR	viii
FOTOĞRAFLARIN LİSTESİ	X
GİRİŞ	1

1. BÖLÜM

SERAMİKTE SIRÇA KULLANIMI, SIRÇALAŞTIRMA İŞLEMİ VE GELENEKSEL TÜRK SERAMİĞİ' NDE SIRÇALAŞTIRMA İŞLEMİ

1.1. Seramikte Sırça Kullanımı	3
1.1.1. Sırçanın Tanımı Ve Tarihçesi	3
1.1.2. Sırça Yapımında Kullanılan Hammaddeler	4
1.1.3. Sırçalaştırma İşlemleri Ve Sebepleri	9
1.2. Geleneksel Türk Seramiği' nde Sırça Kullanımı	11
1.2.1. Selçuklu Dönemi' nde Sırça Kullanımı	11
1.2.2. Osmanlı Dönemi' nde Sırça Kullanımı	14

2. BÖLÜM

DÜŞÜK DERECELİ SIRÇA DENEMELERİ VE YAYINLANMIŞ BAZI SIRÇA REÇETELERİNDEN YOLA ÇIKILARAK OLUŞTURULAN DENEMELER

2.1. Kurşunlu Sırça Denemeleri	17
2.2. Alkali Sırça Denemeleri	26
2.3. Kurşun- Alkali Sırça Denemeleri	39
2.4. Borlu Sırça Denemeleri	56
2.5. Yayınlanmış Bazı Sırça Reçetelerinden Yola Çıkılarak Oluşturulan Denemeler	73

3. BÖLÜM

UYGULAMALAR	106
SONUÇ	112
KAYNAKÇA	114
ÖZGEÇMİŞ	116

KISALTMALAR

A. g. e.	: Adı geçen eser
A. g. m.	: Adı geçen makale
Al_2O_3	: Alüminyum Oksit
Bkz.	: Bakınız
B_2O_3	: Bor Oksit
Cm.	: Santimetre
CoO	: Kobalt Oksit
CuO	: Bakır Oksit
D. E. Ü.	: Dokuz Eylül Üniversitesi
Ens.	: Enstitü
Fak.	: Fakülte
Fe_2O_3	: Demir Oksit
G. S. E.	: Güzel Sanatlar Enstitüsü
Haz.	: Hazırlayan
K_2O	: Potasyum Oksit
MgO	: Magnezyum Oksit
MnO	: Mangan Oksit
MS.	: Milattan Sonra
Na_2O	: Sodyum Oksit
No	: Numara

Prof. : Profesör
s. : Sayfa
SiO₂ : Silisyum Dioksit
SnO₂ : Kalay Oksit
Şti : Şirketi
Üni. : Üniversite
Yay. : Yayınları
Yrd. Doç. : Yardımcı Doçent

FOTOĞRAFLARIN LİSTESİ

Fotoğraf 1. Sırçaların bulunduğu potaların fırından çıkarılması

Fotoğraf 2. Fırından çıkarılan potanın içindeki sırçanın suya dökülmesi

Fotoğraf 3. Fırından çıkarılan potanın içindeki sırçanın suya dökülmesi

GİRİŞ

Sırçalı bünyeye sahip seramikler için fritware, fritpaste, stonepaste gibi terimler kullanılmıştır. Bu tip bünyeye sahip seramikler, MÖ. 5. yüzyılda Yakın Doğu' da üretilmiştir. Sırçalı bünyeye sahip seramikler daha sonraki dönemlerde de görülmüştür, ancak MS. 12. yüzyıla kadar kullanılmamıştır. Mısır' da ve Mezopotamya' da denenmesine karşın asıl canlanma 12. yüzyılda İran' da olmuştur. Çin porselenlerine duyulan hayranlığın getirdiği arayışlar, sırça kullanımıyla son bulmuştur. Sırçalı bünyeye sahip seramikler, porselenin yerini doldurmuş ve sırça kullanımı giderek yaygınlaşmış ve gelişmiştir.

İran' da en iyi sırçalı seramikler, 12. yüzyıl sonu ile 13. yüzyılda üretilmiş, kentin adına atfen " kaşi" olarak adlandırılmıştır. Kaşan' ın tanınmış çinici ailesinden olan Ebu' l Kasım Abdullah bin Ali bin Muhammed bin Ebu Tahir el Kaşani, 1301' de değerli taşlar üzerine yazdığı bir risaleye seramikle ilgili bir bölüm eklemiştir. Bu bölüm, sırçalı kapların üretimi ve temel malzemeleriyle ilgili bir özet kaynak niteliğindedir.¹

15. yüzyılda Osmanlı' da üretilen sırçalı çiniler, büyük ölçüde İran seramiklerini anımsatır. Bu dönemde üretilen çiniler, " Tebrizli ustalar" la ilişkilendirilir. 1480- 1510 yılları arasındaki dönem, İznik sırçalı seramik teknolojisinin oluşturulduğu dönemdir. Bu dönemde sırçaya kurşun katıldığı görülür.

1510-1600 yılları arasındaki en parlak döneminde İznik sırçalı kaplarının en belirgin özelliği kurşunca zengin sırçadır. Tipik İznik çinilerinin kurşunca zengin camı yapısında silika, soda, kalsiyum oksit ve potasyum oksit oranları değişebilmekle birlikte, hepsinde kurşun oksit vardır. Bu da 15.

¹ Julian Raby- Nurhan Atasoy; İznik, Alexandria Press, Londra, 1989, 49 s.

yüzyıl İznik çinilerinin ve İran sırçalı seramiklerinin alkali sırçalarından farkını ortaya koyar.²

15. yüzyılın başlarında çamur içerisine karıştırılan sırçanın kaliteyi arttırıcı etkisi görülünce, bu tür çamurlarla üretim 17. yüzyıla kadar devam etmiştir. Sırçanın çamurda yüksek oranda kullanılmasıyla, Selçukluların tersine kolay kesilemeyen, az gözenekli, iyi pekişmiş ürünler elde edilmiştir.³

Tez üç bölümden oluşmaktadır; 1. bölüm iki ana başlık altında sunulmuştur. İlk olarak seramikte sırça kullanımı, sırçalaştırma işlemleri ve nedenleri, sırçalaştırmada kullanılan hammaddelerden bahsedilmektedir. Devamında ise Selçuklu ve Osmanlı döneminde sırça kullanımı, sırçalaştırma işleminin aşamaları ve sırça kullanımı üzerinde durulmuştur. Selçuklu ve Osmanlı seramiklerinde kullanılan sırçalar arasındaki farklardan bahsedilmiştir.

Tezin ikinci bölümünde, kurşunlu, kurşun- alkali, alkali, borlu sırçalar ve yayınlanmış bazı analizlerden yola çıkılarak oluşturulan harmanlar denenmiş, elde edilen sonuçlar geliştirilmeye çalışılmış, başarılı bulunan harmanlar renklendirilmiştir.

Üçüncü bölümde ise, kalıp tekniğiyle üretilen formların üzerlerine renklendirilmiş sırçalar uygulanmıştır.

² Julian Raby- Nurhan Atasoy; a. g. e., 65 s.

³ Füsun Okyar'' İznik Keramiklerinin Karakterizasyonu'', Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 1995, 242 s.

1. BÖLÜM

SERAMİKTE SIRÇALAŞTIRMA İŞLEMİ VE GELENEKSEL

TÜRK SERAMİĞİ' NDE SIRÇA KULLANIMI

1. 1. Seramikte Sırça Kullanımı

1.1.1. Sırçanın Tanımı Ve Tarihçesi

Seramik teknolojisinde önemli ve geleneksel bir tekniği belirleyen sırçalaştırma işlemi, bu işlemi zorunlu kılan nedenler göz önüne alınarak sürekli geliştirilmiş, günümüzde de yaygın kullanma alanına sahip bir teknolojiye ulaşmıştır.

Kısaca eriterek cama dönüştürme işlemi olarak da tanımlanabilen sırçalaştırmanın, hangi nedenler ile yapıldığı sırçalaştırmayı daha iyi tanımlayabilir.⁴

İlk gerçek seramik karışımlarının Mısır ve Mezopotamya' da MÖ. 4500' lü yıllarda üretildiği bilinmektedir. Öğütülmüş kuvars, ocaklardan çıkartılan malachite ($Cu_2(CO_2).(OH)_2$), sodyum, kalsiyum tuzları ile birlikte karıştırılarak, Mısır Fayansı denilen yeşil ve turkuaz renkli camsı eriyikler keşfedilmiştir.

MS. 9. ve 10. yüzyıllarda cam ergitme ve şekil verme geliştirilmiş ve Mısır Fayansı' nın bir başka şekli üretilmiştir. Öğütülmüş kuvars, frit ve kil ile karıştırılarak, kuvars- frit- kil karışımı porselene benzer ürünler, Yakın Doğu' da üretilmeye başlanmıştır. Bilinen ilk örnek 13. yüzyıla ait ve İran, Kaşan' da yapılmıştır.⁵

⁴ Doç. Ateş ARCASOY; " Seramik Teknolojisi", Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Seramik Anasanat Dalı Yayınları, No: 2, İstanbul 1983, 182 s.

⁵ Yük. Müh. Füsün OKYAR; a. g. t., 9 s.

1.1.2. Sırça Yapımında Kullanılan Hammaddeler

Yer kabuğunda en fazla bulunan kuvars minerali, SiO_2 bileşiminde ve 2,85 gr./ cm^3 özgül ağırlığındadır. Sertliği 7 olup, 1785°C gibi yüksek bir sıcaklıkta erir. Renksiz ve saydam olduğu kadar, kırmızı, pembe, mavi, eflatun ve beyaz renklerde de bolca mevcuttur.

Doğada % 100 saflıkta kuvars bulmak güçtür. En hassas olarak kullanıldığı optik ve elektronik sanayiinde, % 99,99 saflıkta olması şartı aranır.

Türkiye' de cam sanayiinde kullanılanlar en az % 99,6 SiO_2 ve en fazla % 0,012 Fe_2O_3 bileşiminde olmak zorundadır.

Seramik sanayiinde ise % 97-98 SiO_2 , % 0,25-0,50 Al_2O_3 , en fazla % 0,25 Fe_2O_3 , % 0,5-1 CaO ve % 0,5-1 MgO bileşiminde olan kuvars cevheri kullanılmaktadır.

Porselen sektöründe en az % 97 SiO_2 ve en fazla % 0,2 Fe_2O_3 oranları aranmaktadır.

Türkiye kuvars yönünden çok zengin olmayıp, bugüne kadar belirlenmiş rezerv sadece 4-5 milyon ton kadardır. Bilinen önemlileri, Çanakkale/ Ezine, Bayramiç, Biga, Aydın/ Çine, Muğla, İzmir, Ankara, Kütahya ve Bitlis' te yer almaktadır.

Kuvars en başta cam sanayi alanında kullanılır. Seramik sektöründe ise, geniş şekilde sır ve frit yapımında kullanılır.⁶

Sırlarda cam oluşturucu olarak tanımlanabilen SiO_2 , bu görevini ancak bazik oksitler ile uygun oranlarda birleştiği zaman yapar. Sırda SiO_2 oranının artması ile orantılı olarak, sıranın erime sıcaklığı derecesi de yükselir.

⁶ Yüksel ÖNEM; '' Sanayi Madenleri'', Kozan Ofset Mat. San. Ve Tic. Ltd. Şti. , Ankara 2000, 46 s.

Kuvars düşük olan genleşme katsayısından yararlanılarak, sırlarda ortaya çıkan sır çatlaklarının giderilmesinde de kullanılır. Bu önlem alınırken kuvarsın sır içine en ince şekli ile katılması gerektiği de gözönünde tutulmalıdır. Sırın kimyasal maddelere karşı dirençli olması, SiO_2 ' nin belirli bir orana yükseltilmesi ile sağlanır.⁷

Alkaliler olarak adlandırılan potasyum ve sodyum, bazik oksitlerden olup, sırlarda eritici olarak büyük rol oynarlar. PbO ' ya karşı bazı avantajları vardır, örneğin zehirsiz, renksiz ve ucuz oluşları gibi. Ancak alkaliler yüksek genleşme katsayısına sahip oldukları için, sırlarda çatlama hatasına yol açmaya her zaman yatkındırlar. Alkaliler içinde Na_2O , K_2O ' ya oranla çatlama hatasına daha çok yol açar.

Potasyum ve sodyumun tüm tuzları suda çözünür olduklarından, soda, potas, potasyum nitrat gibi bileşikleri sırlarda ancak sırçalaştırıldıkları zaman kullanılabilirler.⁸

Saf potasyum feldspatin(ortoklas) erime sıcaklığı 1170°C , sodyum feldspatin (albit) ise 1120°C ' dir. Bu da ortoklasın geniş bir erime aralığına sahip olduğunu gösterir. Bu nedenle, özellikle porselen çamurlarında ortoklas daha fazla kullanım alanı bulur. Albit ve lityum feldspat (spodumen) daha fazla eriticilik özellikleri nedeni ile öncelikle sırların yapısında önemli rol oynarlar.⁹

Sırlara CaO katmak için genellikle CaCO_3 yapısındaki mermer, tebeşir ve talktaşından yararlanır. CaO aynı zamanda bu formları ile akçini çamurlarında da kullanılır.

CaO sır içinde diğer oksitlerle birleşerek cam oluşumuna yardımcı olur.¹⁰

⁷ Doç. Ateş ARCASOY; a. g. e., 13 s.

⁸ Doç. Ateş ARCASOY; a. g. e., 167 s.

⁹ Doç. Ateş ARCASOY; a. g. e., 15 s.

¹⁰ Doç. Ateş ARCASOY; a. g. e., 168 s.

Wollastonit, lifli bir kalsiyum silikattır. CaO . SiO_2 bileşimindeki wollastonitin teorik bileşimini % 48,25 CaO ve % 51,75 SiO_2 oluşturur. Çamurda eriticilik özelliği göstererek, onun pişme sıcaklığını düşürür.¹¹

Sırlarda çok kullanılan oksitlerden biri olan PbO ' nun erime derecesi 880°C ' dir. Silikat karışımlarının içinde çok iyi bir " eriticilik" görevi yapan PbO , renk veren oksitler için iyi bir çözücüdür.

Kurşun bileşiklerinin çoğu zehirlidir. Gıda maddeleri için üretilen seramik kapların sırlarının içinde PbO kullanılacaksa, gerekli olan PbO hiçbir zaman sülyen, mürdesenk veya kurşun karbonattan alınmamalıdır. Bunların yerine, kurşun oksitin genellikle silisyum dioksitle bağlı olarak sırcalaştırılmış olanı ve zehirsiz kurşunlu sırcalar kullanılmalıdır. PbO sıru yumuşatarak ona esneklik kazandırır. Sırın içinde arttıkça erime noktasını da düşürür.

Çinko oksit 1100°C sıcaklığın altında sırda 0,05- 0,2 mol arasında parlaklığı artırıcı rol oynar. 0, 3' den başlayarak artan mol oranlarındaki katkılarda ise matlaştırıcı ve erimeyi geciktirici etki yapar. Sırın esnekliğini arttırmanın yanı sıra, çatlakları da önler.¹²

Sırlara Al_2O_3 almak için genellikle kaolin, kil ve ya feldspatlardan yararlanılır. Al_2O_3 ' ün tek başına erime noktası 2050°C dolayında olup sırlarda erime noktasını da belirgin bir şekilde yükseltir. SiO_2 ile uygun ortamda birleştiği zaman , sırın matlaşmasını, bor tülünün oluşmasını ve kristal ayrışmalarını engeller. Sıra aynı zamanda geniş bir erime intervali kazandırır.

Al_2O_3 , sıra kaolin ve kilden sokulduğu zaman, sırın, sırlanacak ham veya bisküvi pişirimi yapılmış çamur üzerinde çok iyi tutunmasını da sağlar.

Kaolin, başta granit ve diğer mağmatik/ volkanik kayaçların yerlerinde bozuşmalarından oluşan, kaolinit ağırlıklı bir kildir.

¹¹ Doç. Ateş ARCASOY; a. g. e., 20 s.

¹² Doç. Ateş ARCASOY; a. g. e., 166-168.

Fiziki olarak toprağımsı yapıda; beyazımsı, yeşilimsi yada sarımsı renktedir. Erime derecesi 1760 °C' dir.¹³

Bor elementi kristal iken, siyah renkli, gevrek, sert ve katıdır. Amorf durumdaysa toz halindedir, siyah ve katıdır. Bor, kristal suyu içerenler, susuzlar, hidroksitler, fluoritler ve silikatlar olmak üzere, doğada yetmişten fazla bileşik türleri ile olur.

Dünyada bor potansiyelinde çok büyük yeri olan Türkiye' nin bor yataklarında bulunan başlıca türler; boraks, kolemanit ve üleksittir.

Boraksın formülü $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2\text{B}_2\text{O}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ' dur. Bor oksiti % 36, 5 oranında içerir. Genellikle renksiz ve saydamdır.

Kolemanitin formülü $2\text{CaO} \cdot 3\text{B}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ' dur. Bor oksiti % 50,8 oranında içerir. Doğada renksiz ve saydamdır.

Üleksitin formülü $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2\text{CaO} \cdot 5\text{B}_2\text{O}_3 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ ' dur. Bor oksiti % 43 oranında içerir. Doğada masif halde, karnabahar şeklinde, bazen lifsi ve sütunlar halinde bulunur. Saf olanları beyazdır.¹⁴

B_2O_3 , sırların erime sıcaklıklarını kolaylıkla düşüren en uygun oksitlerden biridir. Ancak sırda fazla oranlarda kullanıldığında beyaz örtücülük ortaya çıkar. Bu örtücülük sırda ZnO ve CaO' nun bulunması ile birlikte " bor tülü" adı altında çok bilinen bir beyazlığa sahiptir. Bor tülünün giderilerek sırnın saydamlaşmasını sağlamak için sırdaki Al_2O_3 oranını arttırmak yeterlidir.

Sır çatlaklığının giderilmesi için, sırlara az miktarda B_2O_3 katkısı olumlu, % 12' nin üzerindeki katkılar ise olumsuz etki yapar.¹⁵

Seramik teknolojisinde " örtücülük" alanında en tanınmış madde olan kalay oksit, aynı zamanda bir çok seramik boyasının temelini de oluşturur.

¹³ Yüksel ÖNEM; a. g. e., 23 s.

¹⁴ Yüksel ÖNEM; a. g. e., 104-105 s.

¹⁵ Doç. Ateş ARCASOY; a. g. e., 171 s.

Beyaz örtücü emaye ve seramik sırlarının yapımında büyük ölçüde kalay oksitten yararlanma, pahalılığı nedeniyle hemen hemen terk edilmiş olup, bu örtücülük maddesi yerini sırlarda artık zirkona bırakmıştır.

Saydam bir sırı tamamen beyaz örtücü yapmak için, sırn türüne göre 5 %-10 kalay katkısı yapılır.¹⁶

Magnezyum, erimiş haldeki gümüş rengi parlaklığında bir metaldir. Ancak açık hava ortamına bırakıldığında, üstü kısa sürede koyu kurşuni renkli bir oksit tabakasıyla kaplanır. 500 °C' den itibaren parlak bir alevle yanarak MgO' ya dönüşür.

Dolomit, bileşimi $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$ olan endüstri mineralidir. Burada iki karbon eşit oranda bir araya gelmiş gibi görünmektedir. Ancak bileşim değişik oranlarda olabildiğinden ve ortaya çıkan kütleler, bütün dünyada çok geniş alanları kapladığı ve çok büyük hacimlere ulaştığından, dolomiti bir mineralden daha öte, taş yapıcı bir madde saymak gerekir. Kimyasal nitelikleri itibariyle, çok geniş alanlarda kullanılmaktadır. Başlıcaları, çimento, cam ve soda üretiminde hammadde, demir- çelik sanayiinde, sinter, yüksek fırınlarda refrakter malzeme ve cüruf arttırıcı eleman; diğer alanlarda ise, beyazlatıcı, boya ve başka alanlarda dolgu malzemesi olmasıdır.¹⁷

¹⁶ Doç. Ateş ARCASOY; a. g. e., 196 s.

¹⁷ Yüksel ÖNEM; a.g.e., 100 s.

1.1. 3. Sırçalaştırma İşlemleri Ve Sebepleri

Sırçalaştırılacak maddelerin kuru ve toz halinde iken gayet iyi karıştırıldıktan sonra eritmeleri lazımdır. Bu iş için tekne şeklinde fırınlar (cam eritme fırınları gibi), yatay- döner fırınlar ve pota fırınları kullanılır. Tekne şeklindeki fırınlar, sırça imal ederek satan fabrikalarda, döner fırınlar, sırçasını kendi yapan orta veya büyük seramik fabrikalarında, pota fırınları ise küçük imalathane veya deneme işlerinde kullanılırlar. Bunların hepsinde sırçalaştırılacak toz halindeki maddeler akıcı ve berrak bir kıvama gelinceye kadar ısıtılır ve erimiş kütle soğuk suya akıtılarak, çatlatılıp küçük tanecikler haline gelmesi sağlanır. Son zamanlarda erimiş kütle, soğutulmuş çelik valslerden geçirilerek ince levhacıklar haline getirilerek piyasaya sürülmektedir.¹⁸

Sırçalaştırmanın nedenleri şunlardır:

1. Suda çözünen maddeleri, suda çözünmez silikatlara dönüştürmek.
2. Zehirli maddeleri diğer maddelere bağlayarak zehirsiz hale getirmek.
3. Sırlara daha düşük pişme sıcaklığı sağlamak.
4. Renk veren oksitlerin sır içinde daha iyi dağılmasını sağlamak ve boyama gücünü arttırmak.

Bu nedenlerin yalnızca birinin, birkaçının veya tümünün var olduğu durumlarda sırçalaştırma işlemi uygulanabilir. Bu sırçalaştırma işleminde uyulması gereken şu kurallar çok önemlidir:

- Her sırçaya giren SiO_2 ' nin mol oranı, bazik oksitlere göre belirli sınırlar içinde kalmalıdır. Bu sınır ise, SiO_2 : Bazik oksitler = 1: 1 ile 3: 1 arasındadır.
- Saf kurşun silikatlı sırçalarda buharlaşmanın önüne geçmek için, az bir Al_2O_3 veya SiO_2 katkısı yararlıdır.

¹⁸ Faruk İŞMAN; ‘‘ Seramik Teknolojisi’’ İstanbul Devlet Tatbiki Güzel Sanatlar Yüksek Okulu, Teknik Yayınlar Serisi 1, İstanbul 1972, 88 s.

- Alkali sırçalarda bir mol alkaliyi karşılamak için en az 2,5 mol SiO_2 bulunmalıdır. Bu orantının sağlanamadığı durumlarda, alkalilerin bir kısmı suda çözünürlük gösterir. Suda tam bir çözünmezlik sağlamak için, bazik oksitler tarafındaki alkalilerin oranının 0,5 molün üzerine çıkmaması gerekir.
- Sırçanın suda çözünmezlik yeteneğini arttırmak amacı ile, bazik oksitler tarafında eğer alkaliler yer alıyorsa, bunların yanısıra daima CaO , PbO ve ZnO gibi, suda çözünmez silikatları oluşturabilen oksitleri de katmak gerekir.
- Eğer sırçada B_2O_3 yer alıyorsa, $\text{B}_2\text{O}_3 : \text{SiO}_2$ oranı 2,5 : 1 oranının altına düşmemelidir. Borlu sırçada, PbO ve SiO_2 ' nin yanısıra alkaliler de yer alıyorsa, o zaman $\text{SiO}_2 : \text{B}_2\text{O}_3$ oranı 1: 1 ile 1,5 : 1 sınırları arasında yer alabilir.¹⁹
- Saf alkali sırçalar eğer özel amaç için üretilmek istenirse, bazik oksitler tarafına alkalilerin yanısıra bir miktarda CaO alınmalıdır.

Bir sırtı teşkil eden maddelerin tamamı sırçalaştırılmayıp, kaolen, mermer, feldspat, çinko oksit gibi suda çözünmeyen maddelerin sırçalaştırılmadan ayrılması ve bunun değirmende öğütülürken ilave edilmesi uygun olur. Sırçalaştırılmayıp, sonradan ilave edilen kısma değirmen katkısı denir. Bunun faydası, sırtı süspansiyonda tutması ve sırtın, sırlanan parçaya daha iyi yapışmasını temin etmektir.²⁰

¹⁹ Doç. Ateş ARCASOY; a. g. e., 184 s.

²⁰ Faruk İŞMAN; a. g. e., 88-89 s.

1.2. Geleneksel Türk Seramiği' nde Sırça Kullanımı

1.2.1. Selçuklu Dönemi' nde Sırça Kullanımı

Büyük Selçuklu dönemi seramikleri ve bu şekilde üretilen diğer seramiklerin gövde malzemesi için fayans, fritware, fritpaste ve stonepaste gibi bir çok terim kullanılmaktadır.²¹

Bu seramiklerin üretim tekniği, M. Ö. 5. yüzyıldan itibaren Uzakdoğu' da kullanılmış olan bir tekniktir. Kuvars- fritli bünye ile yapılan kaplar daha sonraki dönemlerde de görülmüştür, ancak bu teknik M. S. 1. yüzyıldan 12. yüzyıla kadar kullanılmamıştır. Bu bünyenin tekrar canlanması 12. yüzyılda Suriye' de ve İran' da olmuştur. Bu canlanma , Çin porselenlerinin taklidi olan beyaz ve yoğun bir bünye üretimi için gerekli hammaddeyi sağlamıştır. Fritli bünye, Mısır' da ve Mezopotamya' da kök salmış olsada, Abbasiler, Fatimiler ve Samaniler tarafından da denenmiştir. Büyük Selçuklu yönetimindeki İran ve Suriye' de kuvarslı- fritli seramik üretimi 12. yüzyılda başlamıştır. Daha önceki sırlama ve dekorasyon teknikleri devam ettirilmiş ve mükemmel bir seviyeye ulaşılmıştır. Ortaçağ ve geç dönem İran kuvarslı- fritli seramiği ve Osmanlı dönemi İznik seramiği üzerine yapılan araştırmalar farklı dönemlerde üretilmiş bu seramiklerin, Ebu' l Kasım' ın araştırmasında bahsettiği aynı teknikle üretildiğini göstermektedir.²²

Günümüzde frit üretimi, " frit porselen" yada " yumuşak porselen" olarak bilinen üretime benzemektedir. Seramik teknolojisinde " frit" (sırça) terimi, öğütülmüş camın çömlükçilikte kullanılan başka hammaddelerle karıştırılması anlamına gelmektedir; " fritli kap" sözcüğü ise, çamuru silika parçalarından oluşan "seramik" karşılığında kullanılmaktadır. Bu parçacıkların birbirlerine camsı bir madde ile bağlanmış kum yada kvartzdan meydana gelmiş olduğu düşünülmektedir. Burada, silika ile alkali karışımının " fritleşmesi" yada kısmen eriyerek bağlanmış olduğu kabul edilebilir. Bu

²¹ Barbara Kleinmann; " Technological Studies Of Medieval And Later Persian Faience: Possible Successors To The Faience Of Antiquity", British Museum Occassional Papers, BM Puplications, Londra, 1987, 133 s.

²² Barbara Kleinmann; a. g. m., 134 s.

karışım daha sonra toz haline getirilmiş ve az miktarda beyaz kille daha fazla miktarda silika eklenerek karıştırılmıştır.²³

Ebu' l Kasım' ın klasik fritli bünye tarifinde sözünü ettiği " 10 ölçü silika", kuvars tanecikleri biçimindedir, " Hajar-i Maha", ustalarca " shukar-i sang" (şeker taşı) olarak algılanmıştır. Şeker taşı, beyaz, parlak. Mermerden daha temiz ve sert bir maddedir. Kurumuş nehir yataklarında biriken kuvars ve küçük çakıl taşları, sırça macunu üretimi için toplanmıştır. Toplanan taşlar, mineral yapılarına ve çeşitli özelliklerine göre gruplandırılmışlardır. Kaliteli beyaz kuvars tanecikleri, sırça üretiminde kullanılmışlardır. Kuvars, sırça bünyesine bazen kum olarak eklenmiştir. Sırça bünyesine eklenen çok miktarda kuvars, sertlik ve istikrar sağlamıştır. Kuvars, sırçanın içine tek başına eklenmemiştir; çünkü tek başına erime noktası 1710⁰ C' dir. Erime derecesi, sırdaki kurşun oksidin ve alkalilerin miktarına da bağlı olmuştur.²⁴

Kuvars sert bir mineraldir. Çömlekçiler, kuvarsca zengin küçük taşları, sırça yapımında kullanmışlardır. 800-900⁰ C' de kalsine edilen kuvars ezilip sırçaya karıştırılmıştır. Kalsinasyon işlemi, kuvarsdaki çatlamların azalmasına, ezme ve öğütme işleminin kolaylaşmasına yardımcı olmuştur.²⁵

Ebu' l Kasım " kirli beyaz kum" gibi bir taştan bahseder. Ustaların "bataneh" diye isimlendirdikleri bu taş, Kaşan' daki Fin bölgesinin dağlarından çıkarılır. İki pişirimli tabakların temel bileşenini oluşturur.

Bernsted, " bataneh " olarak adlandırılan taşın feldspat olduğunu savunmuştur. İri tanecikli bu taş, alkali bileşiğinden oluşmaktadır. Feldspat, kuvars ve kalsit gibi çok yaygın bir materyaldir. Bileşenleri, granit gibi taşlarla birlikte bulunmaktadır. Gnays ve siyenit, diğer önemli bileşenleridir.²⁶

²³ Julian Raby- Nurhan Atasoy; İznik, Alexandria Press, Londra, 1989, 49 s.

²⁴ Anne Marie Keblow Bernsted; Early Islamic Pottery, Materials And Techniques, Archetype Publications, Londra, 2003, 25 s.

²⁵ Anne Marie Keblow Bernsted; a. g. e., 25 s.

²⁶ Anne Marie Keblow Bernsted; a. g. e., 27- 28 s.

Fritli çömlek üretiminde kullanılan diğer bir madde ise, kum gibi, beyaz şekere benzetilen kolay dağılabilen ve Kaşan' ın köylerinde " qamsari stone" olarak adlandırılan bir taştır. Bernsted, bu taşın sırçada eriticiliği sağlayan, dolomitin bir şekli olan kireç taşı (kalsiyum-magnezyum karbonat) olduğunu düşünmektedir.

Ebu' l Kasım, " Qamsari stone" olarak bilinen taşın, çöğen külü ile 1/ 1 oranda karıştırılarak, hem opak sırça yapımında hem de turkuaz renklerin oluşumunda kullanıldığını belirtmiştir. Turgut Tuna, bu görüşten yola çıkarak qamsari taşının pegmatit olduğu sonucuna varmıştır:

"... çöğen külü ile birebir karışarak yaklaşık 1000 ° C' de saydam cam verebilecek ve firuze rengi şiddetlendirebilecek doğal maddelere dikket edilecek olursa, K₂O içeren kvartz ağırlıklı bir madde olarak elimizde alkalili kumlar veya pegmatit kalır. Örtücü sırlardaki Al₂O₃' den yola çıkarak pegmatitin yaklaşık % 35 feldspat içerdiği düşünülebilir..."²⁷

Ebu' l Kasım, "qamsari stone" için şöyle bir tanımlama yapmıştır: "qamsari stone" soda ile fırınlandığında sırça oluşur; zemin sıırıyla karıştırıldığında sırüstü boya yapımında kullanılır.²⁸

Plastik olmayan sırça macununun belirgin özelliği, yapay olarak kvartz ile karıştırılarak macun oluşturmasıdır.

Hemen hemen eşit oranda öğütülmüş kuvars taşı ve kalsine soda bitkisi (salicornia), özel frit fırınlarında saydam cam haline gelinceye kadar 6-8 saat kadar fırınlanmıştır. Daha sonra, kepçeyle su dolu havuzlara boşaltılmıştır. Sırça soğudukça tanelere ayrılmıştır. Alkali temelli olan İran sırçasında soda eritici ve akışkanlığı artırıcı olarak kullanılmıştır. Yapılan

²⁷ Turgut Tuna; Ebu' l Kasım Çini Defteri' nin Teknolojik Analizi, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü Seramik Ve Cam Anasanat Dalı Endüstriyel Seramik Sanat Dalı, İstanbul, 2002, 32-33 s.

²⁸ J. W. Allan; 'Abu' l Qasim' sTretaise On Ceramics'', Cilt XI, British Institute Of Persian Studies, Londra, 1973, 8 s.

analizler, İlhanlı dönemi çini ve seramiklerinin çamur yapısında bu sırçanın standart olarak kullanıldığını göstermektedir.²⁹

Beyaz çamurların kullanıldığı Beylikler dönemi seramiklerinde, pekişme sıcaklığının artması sonucu sır artışı ve kalsiyum- alkali fritler kullanılmaya başlanmış, büyük olasılıkla da renk ve astar teknolojisindeki iyileştirme istekleri sonucunda kalsiyum- alkali fritler, giderek kurşun- alkali-silikat yapısındaki fritler ile yer değiştirmeye başlamıştır.

Yeni kullanılmaya başlanan kurşun- alkali- silikat yapısındaki fritler, çamurlara daha düşük gözenekli, yüksek düzeyde pekişmiş bir yapı kazandırmıştır. Frit kullanımıyla beraber kvartzların boyutlarında oynamalar başlamış, kullanım gereçlerinde küçük boyutta, mimaride kullanılan çini plakalarda ise iri boyutta kullanılmıştır.³⁰

2. 2. Osmanlı Dönemi' nde Sırça Kullanımı

15. ve 17. yüzyıllar arasında üretilen Osmanlı çini ve seramiklerinde dört evre izlenir. 15. yüzyılın başlarına tarihlenen fritli kaplar, büyük ölçüde İran seramiklerini anımsatır. Bu dönem ürünleri çoğu kez " Tebrizli ustalar" la ilişkili görülür. 1480- 1510 arasındaki ikinci evre İznik fritli seramik teknolojisinin oluşturulduğu dönemdir. Bu dönemde frite kurşun katıldığı görülür. Bundan sonra en azından 17. yüzyılın başlarına değin İznik seramiklerinde renk ve desenlerde değişiklik olsa da fritli kapların çamurunda belli bir standartlaşma izlenir.17. yüzyılda ise imalat standartlarında düşüş başlar.

1510- 1600 arasındaki en parlak döneminde İznik fritli kaplarının en belirgin özelliği kurşunca zengin frittir. Tipik İznik çinilerinin kurşunca zengin camsı yapısında silika, soda, kalsiyum oksit ve potasyum oksit oranları değişebilmekle birlikte hepsinde kurşun oksit vardır. Bu da 15. yüzyıl İznik

²⁹ Julian Raby- Nurhan Atasoy; a. g. e., 61 s.

³⁰ Birgül Sakarya; " Selçuklu Ve Osmanlı Çinilerinin Mineralojik Ve Mikromorfolojik Farklılıklarının Arkeometrik Yönden İrdelenmesi", Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 1999, 165 s.

çinilerinin ve İran fritli seramiklerinin alkali fritlerinden farklılığını ortaya koyar.³¹

15. yüzyılın başlarında çamur içerisine karıştırılan fritin kaliteyi artırıcı etkisi görülünce, bu tür çamurlarla üretim 17. yüzyıl ortalarına kadar devam etmiştir. Fritin çamurda yüksek oranda kullanılmasıyla, Selçukluların tersine kolay kesilemeyen, az gözenekli, iyi pekişmiş ürünler yapılmıştır.³²

İznik kurşun- alkali friti ile İran sodalı friti arasında, alkalinin türünden kaynaklanan bir fark vardır. İranlı ustalar sodayı, salicornia yada salsola gibi çöl bitkilerinden almışlardır. İznikli ustalar ise Afyonkarahisar' dan getirdikleri " bora" adı verilen bir soda karışımı kullanmışlardır. Boranın içinde biraz klor ve sülfat bulunan potasyum- sodyum karbonat olduğu belirlenmiştir.

Bora adı verilen soda karışımı, su ile karıştırıldıktan sonra bakır kazanlarda kaynatılıp, kazan ateşten indikten sonra, karışım bir iki gün soğumaya bırakılır. Bu süre içinde üstte oluşan sodyumca zengin kristal tabaka, cam fritte kullanılmıştır.³³

Fritteki kurşun oranına bağlı olarak kurşun- alkali fritin camlaşma ısı, kireç- alkali frite oranla daha düşük olduğundan belli bir ekonomi söz konusudur.³⁴

İznikli çömlekçiler için temel bir malzeme olan kurşun, hem fritli kapların çamurunun karakteristik öznesiydi hem de İznik sınırına akışkanlık kazandırıcı önemli bir maddeydi. İznikli ustalar mürdesenk kullanmışlardır.

Kütahya' da çömlekçiler kurşun buharının zehirli olmasına karşın, kurşunu fırınlarda yada geniş metal tavalarda ısıtırlardı. Kullanmadan önce cüruf, ıslak taş değirmenlerde öğütülür sonra da kurutulurdu.

³¹ Julian Raby- Nurhan Atasoy; a. g. e., 65 s.

³² Füsün Okyar' , a. g. t., 242 s.

³³ Julian Raby- Nurhan Atasoy; a. g. e., 51 s.

³⁴ Julian Raby- Nurhan Atasoy; a. g. e., 51 s.

İznikli ustalar frit fırınları yerine, fırının ateşlikleri içine yalıklar yapmışlar sonra bu yalıkların duvarlarını 2- 3 cm. kalınlığında öğütölmüş ıslak kuvars ile kaplayıp elleriyle bastırarak sıvamışlardır. Bu sıvama işleminin yararlarından biri, sır karışımını aşırı ısıdan koruması, ikincisi sıran bağlama özelliğinin gelişmesine yardımcı olması, üçüncüsü de sertleşmiş fritin yalaktan çıkmasını kolaylaştırmasıdır. Silika, soda ve kurşun karışımı, etrafı sıvanmış yalağa dökölerek erimesi ve kalsine olması sağlanır. Soğumuş sır topağı buzlu cam görünümündedir ve kuvars ile sıvanmış yüzeyden ayrılarak parçalara bölünür. Frite yapışmış olan tüm kuvars tanecikleri üstünden kazınır, frit parçacıkları yıkanır, kırılır ve değirmenlerde yaş öğütme ile öğütölür.³⁵

³⁵Julian Raby- Nurhan Atasoy; a. g. e., 51 s.

SONUÇ

Geleneksel Türk seramiğinde sırçanın kullanımıyla beraber, porselen çamuruna yakın bünyeler elde edilmiştir. Türk seramik ustaları, bu teknolojiyi geliştirerek kendilerine özgü bir tarz oluşturmuşlardır. Bu dönemde yapılan seramikler, bünye yapısı, form çeşitliliği ve dekor teknikleri ile seramik tarihinde önemli bir yer kazanmıştır.

12. yüzyıldan itibaren kullanılmaya başlanan sırçanın tanımı, gelişimi, sırçalaştırmada kullanılan hammaddeler, sırçalaştırma sebepleri, Selçuklu ve Osmanlı dönemlerinde sırça kullanımı ve yeni sırça denemeleri, tezin konusunu oluşturmaktadır.

Tezin birinci bölümünde, sırça ile ilgili genel bilgi verilmiştir. Camın seramikle ilk olarak nasıl kullanıldığı, camlaştırma işleminin nasıl yapıldığı ve teknolojik yararları üzerinde durulmuştur. Kullanılan hammaddeler hakkında bilgi verilmiştir. Sırçalaştırma sebeplerinden bahsedilmiştir. Selçuklu ve Osmanlı dönemlerinde sırçanın kullanımıyla beraber elde edilen sonuçlar, bu iki dönemde kullanılan sırçaların birbirlerinden ayrıldığı noktalar ve kullanılan hammaddelerin farklılıkları açıklanmaya çalışılmıştır.

Selçuklu döneminde kullanılan sırça, alkali bir sırçadır. Eşit oranlarda öğütülmüş kvartz ve salsola yada salicornia gibi çöl bitkilerinin birlikte fırınlanması, eridikten sonra da su dolu havuzlara boşaltılmasıyla elde edilmiştir. Elde edilen sırça değirmenlerde yaş öğütme yöntemiyle öğütülmüş ve kullanılabilir hale getirilmiştir. Alkali olarak kullanılan salsola ve salicornia bitkileri, soda ağırlıklıdır.

Osmanlı döneminde ise sırçanın içine kurşun eklendiği görülmektedir. Selçukluların tersine, özel sırça fırınları kullanılmamıştır. Varolan seramik fırınlarının ateşlik bölümünde sırçalaştırma işlemini gerçekleştirmişlerdir. İznikli ustalar kurşun katkısının teknolojik yararlarından faydalanmışlardır.

2. BÖLÜM

DÜŞÜK DERECELİ SIRÇA DENEMELERİ VE YAYINLANMIŞ BAZI SIRÇA REÇETELERİNDEN YOLA ÇIKILARAK OLUŞTURULAN DENEMELER

2.1. Kurşunlu Sırça Denemeleri



İznik

SEGER

0.8 PbO 0.1 Al₂O₃ 1.5 SiO₂

0.1 K₂O

0.1 ZnO

Döküm

HARMAN

% 56 Sülyen

% 15 Ortoklas

% 2 Çinko

% 21 Kuvartz

% 7 Kaolen

Kütahya

% 1 CuO

Şamot

Kırmızı



Iznik

SEGER

0.8 PbO 0.1 Al₂O₃ 1.5 SiO₂

0.1 K₂O

0.1 ZnO

Döküm

HARMAN

% 56 Sülyen

% 15 Ortoklas

% 2 Çinko

Kütahya

% 21 Kuvartz

% 7 Kaolen

Şamot

% 3 CuO

Kırmızı



Iznik

SEGER

0.8 PbO 0.1 Al₂O₃ 1.5 SiO₂

0.1 K₂O

0.1 ZnO

Döküm

HARMAN

% 56 Sülyen

% 15 Ortoklas

% 2 Çinko

% 21 Kuvartz

% 7 Kaolen

Kütahya

% 6 CuO

Şamot

Kırmızı



İznik

SEGER

0.8 PbO 0.1 Al₂O₃ 1.5 SiO₂

0.1 K₂O

0.1 ZnO

Döküm

HARMAN

% 56 Sülyen

% 15 Ortoklas

% 2 Çinko

% 21 Kuvartz

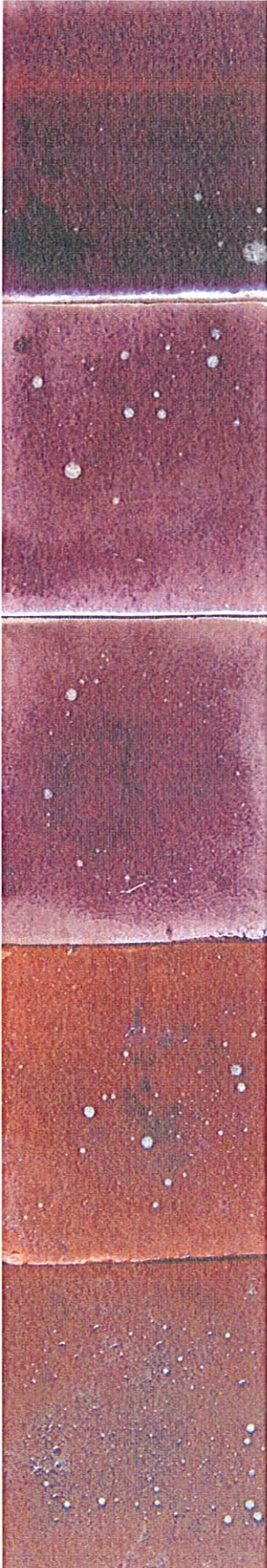
% 7 Kaolen

Kütahya

% 10 CuO

Şamot

Kırmızı



İznik

SEGER

0.8 PbO 0.1 Al₂O₃ 1.5 SiO₂

0.1 K₂O

0.1 ZnO

Döküm

HARMAN

% 56 Sülyen

% 15 Ortoklas

% 2 Çinko

% 21 Kuvartz

% 7 Kaolen

Kütahya

% 1 MnO

Şamot

Kırmızı



İznik

SEGER

0.8 PbO 0.1 Al₂O₃ 1.5 SiO₂

0.1 K₂O

0.1 ZnO

Döküm

HARMAN

% 56 Sülyen

% 15 Ortoklas

% 2 Çinko

% 21 Kuvartz

% 7 Kaolen

Kütahya

% 3 MnO

Şamot

Kırmızı



İznik

SEGER

0.8 PbO 0.1 Al₂O₃ 1.5 SiO₂

0.1 K₂O

0.1 ZnO

Döküm

HARMAN

% 56 Sülyen

% 15 Ortoklas

% 2 Çinko

% 21 Kuvartz

% 7 Kaolen

Kütahya

% 6 MnO

Şamot

Kırmızı



Iznik

SEGER

0.8 PbO 0.1 Al₂O₃ 1.5 SiO₂

0.1 K₂O

0.1 ZnO

Döküm

HARMAN

% 56 Sülyen

% 15 Ortoklas

% 2 Çinko

Kütahya

% 21 Kuvartz

% 7 Kaolen

Şamot

% 10 MnO

Kırmızı

2.2. Alkali Sırça Denemeleri



İznik

SEGER

0.1 PbO 0.15Al₂O₃ 2 SiO₂

0.1 CaO

0.65 Na₂O

0.15 K₂O

Döküm

HARMAN

% 9.5 Sülyen

% 46 Kristal Soda

% 23 Ortoklas

% 3 Mermer

% 18.5 Kuvartz

Kütahya

Şamot

% 1 CuO

Kırmızı



İznik

SEGER

0.1 PbO 0.15Al₂O₃ 2 SiO₂

0.1 CaO

0.65 Na₂O

0.15 K₂O

Döküm

HARMAN

% 9.5 Sülyen

% 46 Kristal Soda

% 23 Ortoklas

% 3 Mermer

% 18.5 Kuvartz

Kütahya

Şamot

% 3 CuO

Kırmızı



İznik

SEGER

0.1 PbO 0.15Al₂O₃ 2 SiO₂

0.1 CaO

0.65 Na₂O

0.15 K₂O

Döküm

HARMAN

% 9.5 Sülyen

% 46 Kristal Soda

% 23 Ortoklas

% 3 Mermer

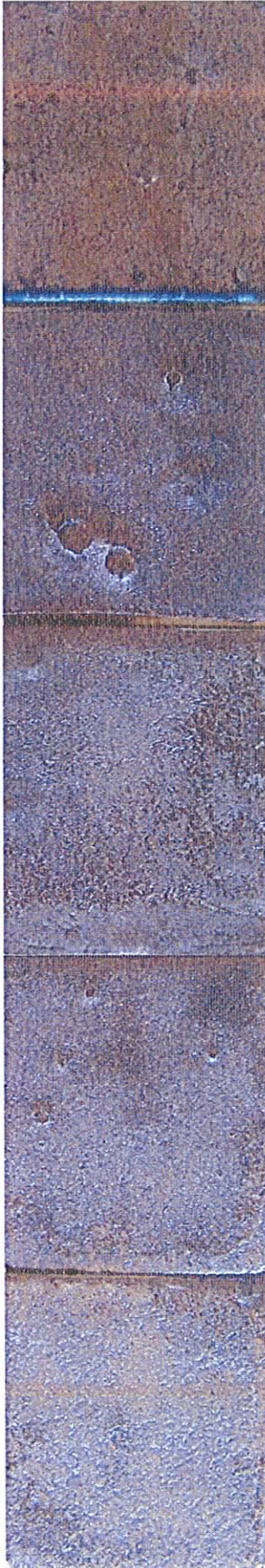
% 18.5 Kuvartz

Kütahya

Şamot

% 6 CuO

Kırmızı



İznik

SEGER

0.1 PbO 0.15Al₂O₃ 2 SiO₂

0.1 CaO

0.65 Na₂O

0.15 K₂O

Döküm

HARMAN

% 9.5 Sülyen

% 46 Kristal Soda

% 23 Ortoklas

% 3 Mermer

% 18.5 Kuvartz

Kütahya

Şamot

% 10 CuO

Kırmızı



İznik

SEGER

0.1 PbO 0.15Al₂O₃ 2 SiO₂

0.1 CaO

0.65 Na₂O

0.15 K₂O

Döküm

HARMAN

% 9.5 Sülyen

% 46 Kristal Soda

% 23 Ortoklas

% 3 Mermer

% 18.5 Kuvartz

Kütahya

Şamot

% 1 MnO

Kırmızı



İznik

SEGER

0.1 PbO 0.15Al₂O₃ 2 SiO₂

0.1 CaO

0.65 Na₂O

0.15 K₂O

Döküm

HARMAN

% 9.5 Sülyen

% 46 Kristal Soda

% 23 Ortoklas

% 3 Mermer

% 18.5 Kuvartz

Kütahya

Şamot

% 3 MnO

Kırmızı



İznik

SEGER

0.1 PbO 0.15Al₂O₃ 2 SiO₂

0.1 CaO

0.65 Na₂O

0.15 K₂O

Döküm

HARMAN

% 9.5 Sülyen

% 46 Kristal Soda

% 23 Ortoklas

% 3 Mermer

% 18.5 Kuvartz

Kütahya

Şamot

% 6 MnO

Kırmızı



İznik

SEGER

0.1 PbO 0.15Al₂O₃ 2 SiO₂

0.1 CaO

0.65 Na₂O

0.15 K₂O

Döküm

HARMAN

% 9.5 Sülyen

% 46 Kristal Soda

% 23 Ortoklas

% 3 Mermer

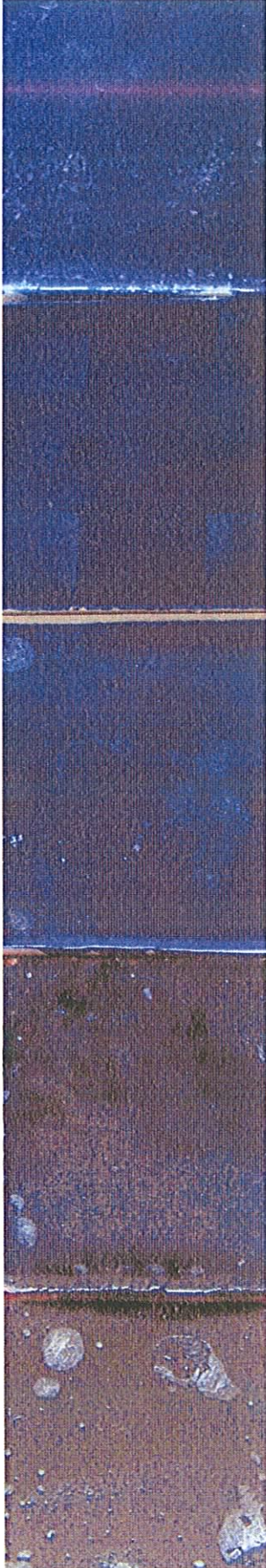
% 18.5 Kuvartz

Kütahya

Şamot

% 10 MnO

Kırmızı



İznik

SEGER

0.1 PbO 0.15Al₂O₃ 2 SiO₂

0.1 CaO

0.65 Na₂O

0.15 K₂O

Döküm

HARMAN

% 9.5 Sülyen

% 46 Kristal Soda

% 23 Ortoklas

% 3 Mermer

% 18.5 Kuvartz

Kütahya

Şamot

% 0,5 CoO

Kırmızı



İznik

SEGER

0.1 PbO 0.15Al₂O₃ 2 SiO₂

0.1 CaO

0.65 Na₂O

0.15 K₂O

Döküm

HARMAN

% 9.5 Sülyen

% 46 Kristal Soda

% 23 Ortoklas

% 3 Mermer

% 18.5 Kuvartz

Kütahya

Şamot

% 1,5 CoO

Kırmızı



Iznik

SEGER

0.1 PbO 0.15Al₂O₃ 2 SiO₂

0.1 CaO

0.65 Na₂O

0.15 K₂O

Döküm

HARMAN

% 9.5 Sülyen

% 46 Kristal Soda

% 23 Ortoklas

% 3 Mermer

% 18.5 Kuvartz

Kütahya

Şamot

% 3 CoO

Kırmızı



İznilik

SEGER

0.1 PbO 0.15Al₂O₃ 2 SiO₂

0.1 CaO

0.65 Na₂O

0.15 K₂O

Döküm

HARMAN

% 9.5 Sülyen

% 46 Kristal Soda

% 23 Ortoklas

% 3 Mermer

% 18.5 Kuvartz

Kütahya

Şamot

% 6 CoO

Kırmızı

2.3. Kurşun- Alkali Sırça Denemeleri



2

İznik

SEGER

0.302 PbO - 3.470 SiO₂

0.652 Na₂O

0.045 K₂O

Döküm

HARMAN

% 14.7 Sülyen

% 39.7 Kristal Soda

% 1.1 Mermer

% 44.4 Kuvartz

% 1 CuO

Kütahya

Şamot

Kırmızı



İznik

SEGER

0.302 PbO - 3.470 SiO₂

0.652 Na₂O

0.045 K₂O

Döküm

HARMAN

% 14.7 Sülyen

% 39.7 Kristal Soda

% 1.1 Mermer

% 44.4 Kuvartz

% 3 CuO

Kütahya

Şamot

Kırmızı



İznik

SEGER

0.302 PbO - 3.470 SiO₂

0.652 Na₂O

0.045 K₂O

Döküm

HARMAN

% 14.7 Sülyen

% 39.7 Kristal Soda

% 1.1 Mermer

% 44.4 Kuvartz

% 6 CuO

Kütahya

Şamot

Kırmızı



İznik

SEGER

0.302 PbO - 3.470 SiO₂

0.652 Na₂O

0.045 K₂O

Döküm

HARMAN

% 14.7 Sülyen

% 39.7 Kristal Soda

% 1.1 Mermer

% 44.4 Kuvartz

% 10 CuO

Kütahya

Şamot

Kırmızı



İznik

SEGER

0.302 PbO - 3.470 SiO₂

0.652 Na₂O

0.045 K₂O

Döküm

HARMAN

% 14.7 Sülyen

% 39.7 Kristal Soda

% 1.1 Mermer

% 44.4 Kuvartz

% 1 MnO

Kütahya

Şamot

Kırmızı



Iznik

SEGER

0.302 PbO - 3.470 SiO₂

0.652 Na₂O

0.045 K₂O

Döküm

HARMAN

% 14.7 Sülyen

% 39.7 Kristal Soda

% 1.1 Mermer

% 44.4 Kuvartz

% 3 MnO

Kütahya

Şamot

Kırmızı



İznik

SEGER

0.302 PbO - 3.470 SiO₂

0.652 Na₂O

0.045 K₂O

Döküm

HARMAN

% 14.7 Sülyen

% 39.7 Kristal Soda

% 1.1 Mermer

% 44.4 Kuvartz

% 6 MnO

Kütahya

Şamot

Kırmızı



İznik

SEGER

0.302 PbO

-

3.470 SiO₂

0.652 Na₂O

0.045 K₂O

Döküm

HARMAN

% 14.7 Sülyen

% 39.7 Kristal Soda

% 1.1 Mermer

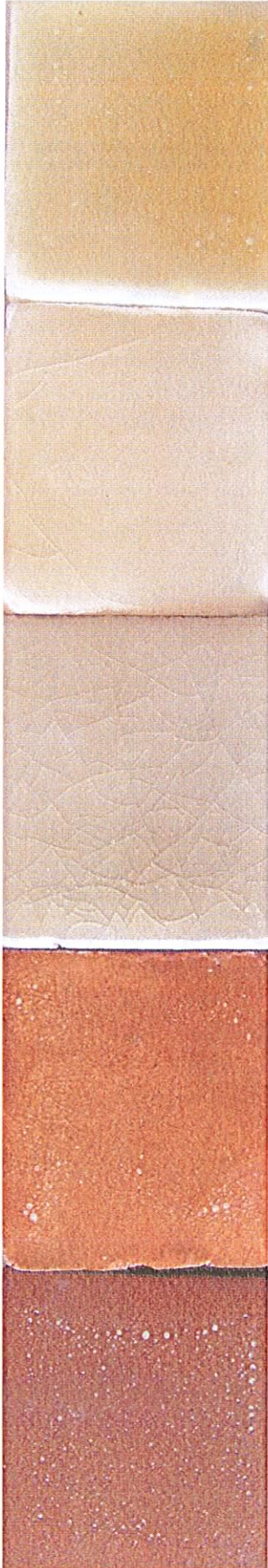
% 44.4 Kuvartz

% 10 MnO

Kütahya

Şamot

Kırmızı



İznik

SEGER

0.302 PbO - 3.470 SiO₂

0.652 Na₂O

0.045 K₂O

Döküm

HARMAN

% 14.7 Sülyen

% 39.7 Kristal Soda

% 1.1 Mermer

% 44.4 Kuvartz

% 1 Fe₂O₃

Kütahya

Şamot

Kırmızı



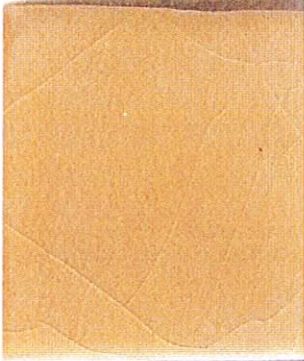
Iznik

SEGER

0.302 PbO - 3.470 SiO₂

0.652 Na₂O

0.045 K₂O



Döküm

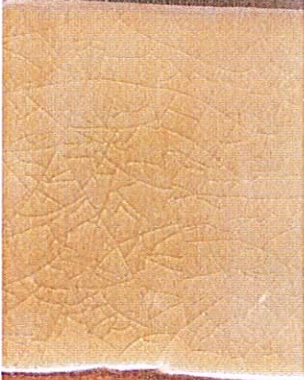
HARMAN

% 14.7 Sülyen

% 39.7 Kristal Soda

% 1.1 Mermer

% 44.4 Kuvartz



Kütahya

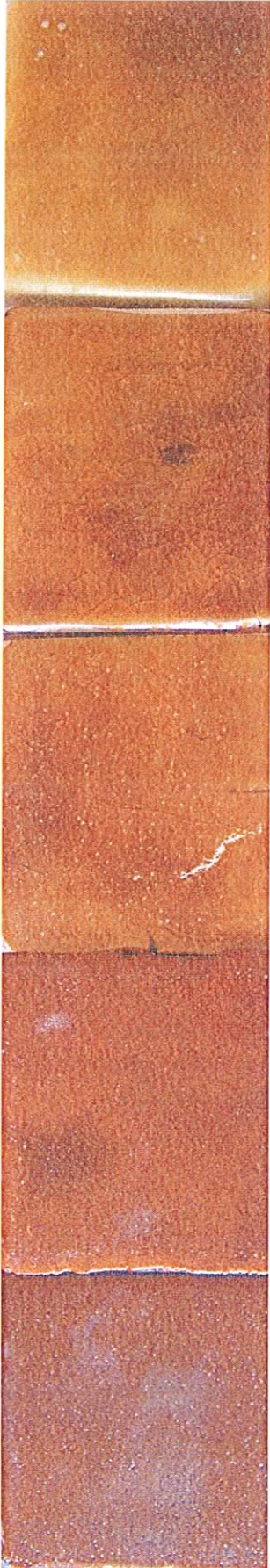


Şamot

% 3 Fe₂O₃



Kırmızı



İznik

SEGER

0.302 PbO - 3.470 SiO₂

0.652 Na₂O

0.045 K₂O

Döküm

HARMAN

% 14.7 Sülyen

% 39.7 Kristal Soda

% 1.1 Mermer

% 44.4 Kuvartz

% 6 Fe₂O₃

Kütahya

Şamot

Kırmızı



İznik

SEGER

0.302 PbO

-

3.470 SiO₂

0.652 Na₂O

0.045 K₂O

Döküm

HARMAN

% 14.7 Sülyen

% 39.7 Kristal Soda

% 1.1 Mermer

% 44.4 Kuvartz

% 10 Fe₂O₃

Kütahya

Şamot

Kırmızı



İznik

SEGER

0.302 PbO - 3.470 SiO₂

0.652 Na₂O

0.045 K₂O

Döküm

HARMAN

% 14.7 Sülyen

% 39.7 Kristal Soda

% 1.1 Mermer

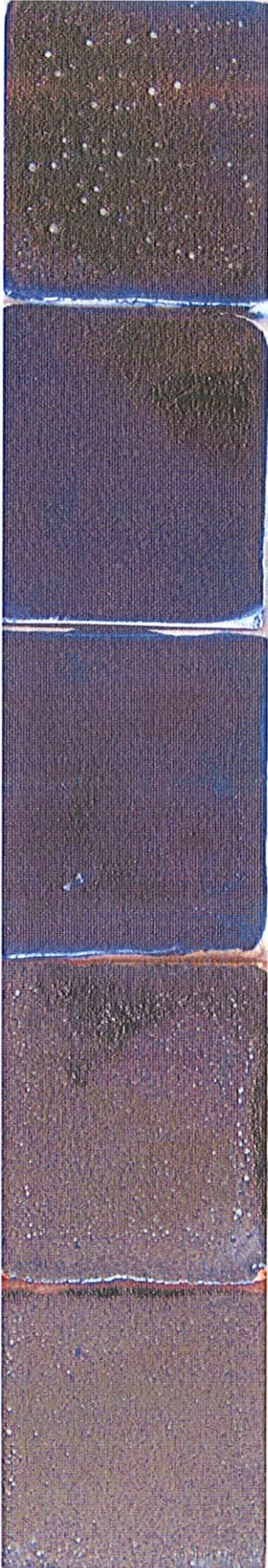
% 44.4 Kuvartz

% 0,5 CoO

Kütahya

Şamot

Kırmızı



İznik

SEGER

0.302 PbO - 3.470 SiO₂

0.652 Na₂O

0.045 K₂O

Döküm

HARMAN

% 14.7 Sülyen

% 39.7 Kristal Soda

% 1.1 Mermer

% 44.4 Kuvartz

% 1,5 CoO

Kütahya

Şamot

Kırmızı



İznik

SEGER

0.302 PbO - 3.470 SiO₂

0.652 Na₂O

0.045 K₂O

Döküm

HARMAN

% 14.7 Sülyen

% 39.7 Kristal Soda

% 1.1 Mermer

% 44.4 Kuvartz

% 3 CoO

Kütahya

Şamot

Kırmızı



İznik

SEGER

0.302 PbO

-

3.470 SiO₂

0.652 Na₂O

0.045 K₂O

Döküm

HARMAN

% 14.7 Sülyen

% 39.7 Kristal Soda

% 1.1 Mermer

% 44.4 Kuvartz

% 6 CoO

Kütahya

Şamot

Kırmızı

2.4. Borlu Sırça Denemeleri



İznik

SEGER

0.2 MgO

0.1 Al₂O₃

1 SiO₂

0.4 PbO

1 B₂O₃

0.4 K₂O

Döküm

HARMAN

% 26 Sülyen

% 15 Potas

Kütahya

% 2 Magnezyum Oksit

% 7 Kaolen

% 14 Kuvartz

% 36 Borik Asit

Şamot

% 1 CuO

Kırmızı



Iznik

SEGER

0.2 MgO

0.1 Al₂O₃

1 SiO₂

0.4 PbO

1 B₂O₃

0.4 K₂O

Döküm

HARMAN

% 26 Sülyen

% 15 Potas

Kütahya

% 2 Magnezyum Oksit

% 7 Kaolen

% 14 Kuvartz

% 36 Borik Asit

Şamot

% 3 CuO

Kırmızı



İznik

SEGER

0.2 MgO

0.1 Al₂O₃

1 SiO₂

0.4 PbO

1 B₂O₃

0.4 K₂O

Döküm

HARMAN

% 26 Sülyen

% 15 Potas

Kütahya

% 2 Magnezyum Oksit

% 7 Kaolen

% 14 Kuvartz

% 36 Borik Asit

Şamot

% 6 CuO

Kırmızı



Iznik

SEGER

0.2 MgO

0.1 Al₂O₃

1 SiO₂

0.4 PbO

1 B₂O₃

0.4 K₂O

Döküm

HARMAN

% 26 Sülyen

% 15 Potas

Kütahya

% 2 Magnezyum Oksit

% 7 Kaolen

% 14 Kuvartz

% 36 Borik Asit

Şamot

% 10 CuO

Kırmızı



İznik

SEGER

0.2 MgO

0.1 Al₂O₃

1 SiO₂

0.4 PbO

1 B₂O₃

0.4 K₂O

Döküm

HARMAN

% 26 Sülyen

% 15 Potas

Kütahya

% 2 Magnezyum Oksit

% 7 Kaolen

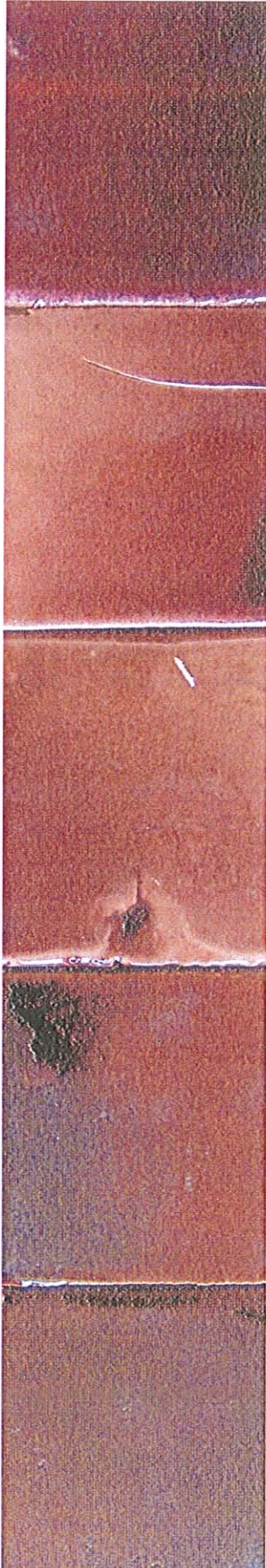
% 14 Kuvartz

% 36 Borik Asit

Şamot

% 1 MnO

Kırmızı



İznik

SEGER

0.2 MgO

0.1 Al₂O₃

1 SiO₂

0.4 PbO

1 B₂O₃

0.4 K₂O

Döküm

HARMAN

% 26 Sülyen

% 15 Potas

Kütahya

% 2 Magnezyum Oksit

% 7 Kaolen

% 14 Kuvartz

% 36 Borik Asit

Şamot

% 3 MnO

Kırmızı



İznik

SEGER

0.2 MgO

0.1 Al₂O₃

1 SiO₂

0.4 PbO

1 B₂O₃

0.4 K₂O

Döküm

HARMAN

% 26 Sülyen

% 15 Potas

% 2 Magnezyum Oksit

% 7 Kaolen

% 14 Kuvartz

% 36 Borik Asit

Kütahya

Şamot

% 6 MnO

Kırmızı



İznik

SEGER

0.2 MgO 0.1 Al₂O₃ 1 SiO₂

0.4 PbO 1 B₂O₃

0.4 K₂O

Döküm

HARMAN

% 26 Sülyen

% 15 Potas

Kütahya

% 2 Magnezyum Oksit

% 7 Kaolen

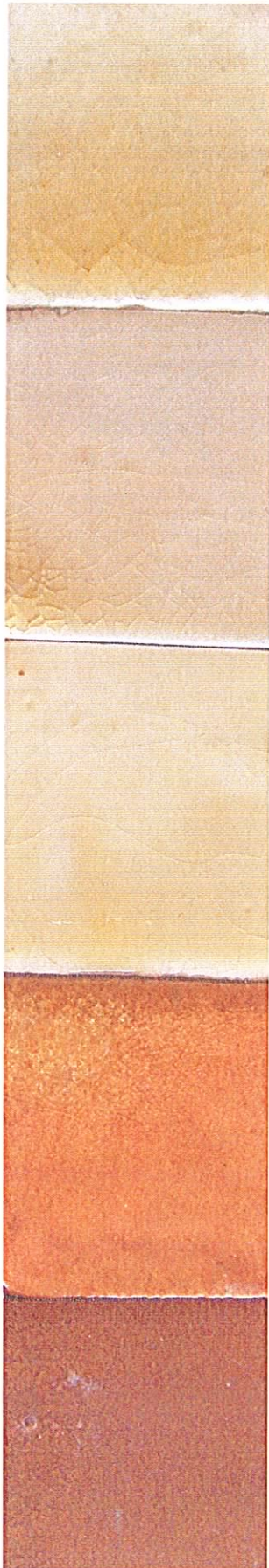
% 14 Kuvartz

% 36 Borik Asit

Şamot

% 10 MnO

Kırmızı



İznik

SEGER

0.2 MgO

0.1 Al₂O₃

1 SiO₂

0.4 PbO

1 B₂O₃

0.4 K₂O

Döküm

HARMAN

% 26 Sülyen

% 15 Potas

% 2 Magnezyum Oksit

% 7 Kaolen

% 14 Kuvartz

% 36 Borik Asit

Kütahya

Şamot

% 1 Fe₂O₃

Kırmızı



İznik

SEGER

0.2 MgO

0.1 Al₂O₃

1 SiO₂

0.4 PbO

1 B₂O₃

0.4 K₂O

Döküm

HARMAN

% 26 Sülyen

% 15 Potas

% 2 Magnezyum Oksit

% 7 Kaolen

% 14 Kuvartz

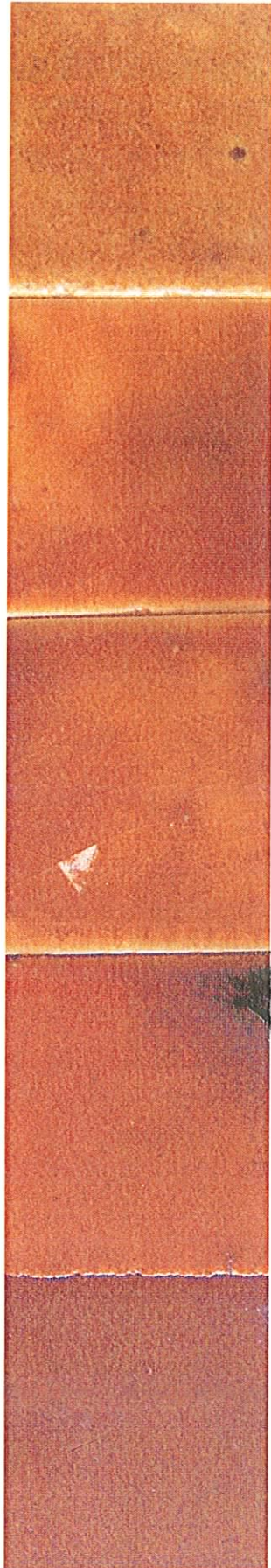
% 36 Borik Asit

Kütahya

Şamot

% 3 Fe₂O₃

Kırmızı



İznik

SEGER

0.2 MgO

0.1 Al₂O₃

1 SiO₂

0.4 PbO

1 B₂O₃

0.4 K₂O

Döküm

HARMAN

% 26 Sülyen

% 15 Potas

% 2 Magnezyum Oksit

% 7 Kaolen

% 14 Kuvartz

% 36 Borik Asit

Kütahya

Şamot

% 6 Fe₂O₃

Kırmızı



İznik

SEGER

0.2 MgO

0.1 Al₂O₃

1 SiO₂

0.4 PbO

1 B₂O₃

0.4 K₂O

Döküm

HARMAN

% 26 Sülyen

% 15 Potas

Kütahya

% 2 Magnezyum Oksit

% 7 Kaolen

% 14 Kuvartz

% 36 Borik Asit

Şamot

% 10 Fe₂O₃

Kırmızı



İznik

SEGER

0.2 MgO

0.1 Al₂O₃

1 SiO₂

0.4 PbO

1 B₂O₃

0.4 K₂O

Döküm

HARMAN

% 26 Sülyen

% 15 Potas

Kütahya

% 2 Magnezyum Oksit

% 7 Kaolen

% 14 Kuvartz

% 36 Borik Asit

Şamot

% 0,5 CoO

Kırmızı



Iznik

SEGER

0.2 MgO

0.1 Al₂O₃

1 SiO₂

0.4 PbO

1 B₂O₃

0.4 K₂O

Döküm

HARMAN

% 26 Sülyen

% 15 Potas

% 2 Magnezyum Oksit

% 7 Kaolen

% 14 Kuvartz

% 36 Borik Asit

Kütahya

Şamot

% 1,5 CoO

Kırmızı



İznik

SEGER

0.2 MgO

0.1 Al₂O₃

1 SiO₂

0.4 PbO

1 B₂O₃

0.4 K₂O

Döküm

HARMAN

% 26 Sülyen

% 15 Potas

Kütahya

% 2 Magnezyum Oksit

% 7 Kaolen

% 14 Kuvartz

% 36 Borik Asit

Şamot

% 3 CoO

Kırmızı



İznik

SEGER

0.2 MgO

0.1 Al₂O₃

1 SiO₂

0.4 PbO

1 B₂O₃

0.4 K₂O

Döküm

HARMAN

% 26 Sülyen

% 15 Potas

Kütahya

% 2 Magnezyum Oksit

% 7 Kaolen

% 14 Kuvartz

% 36 Borik Asit

Şamot

% 6 CoO

Kırmızı

2.5. Yayınlanmış Bazı Sırça Reçetelerinden Yola Çıkılarak Oluşturulan Denemeler



İznik

SEGER

0.59 PbO 0.06 Al₂O₃ 1.66 SiO₂
0.41 ZnO 2.17 B₂O₃
0.44 SnO₂

Döküm

HARMAN

% 20 Sülyen
% 10 Kalay
% 45 Kristal Boraks
% 5 Çinko
% 15 Kuvartz
% 4 Kaolen

Kütahya

Şamot

% 1 CuO

Kırmızı



İznik

SEGER

0.59 PbO 0.06 Al₂O₃ 1.66 SiO₂
0.41 ZnO 2.17 B₂O₃
0.44 SnO₂

Döküm

HARMAN

% 20 Sülyen
% 10 Kalay
% 45 Kristal Boraks
% 5 Çinko
% 15 Kuvartz
% 4 Kaolen

Kütahya

Şamot

% 3 CuO

Kırmızı



İznik

SEGER

0.59 PbO 0.06 Al₂O₃ 1.66 SiO₂
0.41 ZnO 2.17 B₂O₃
0.44 SnO₂

Döküm

HARMAN

% 20 Sülyen
% 10 Kalay
% 45 Kristal Boraks
% 5 Çinko
% 15 Kuvartz
% 4 Kaolen

Kütahya

Şamot

% 6 CuO

Kırmızı



Iznik

SEGER

0.59 PbO 0.06 Al₂O₃ 1.66 SiO₂
0.41 ZnO 2.17 B₂O₃
0.44 SnO₂

Döküm

HARMAN

% 20 Sülyen
% 10 Kalay
% 45 Kristal Boraks
% 5 Çinko
% 15 Kuvartz
% 4 Kaolen

Kütahya

Şamot

% 10 CuO

Kırmızı



İznik

SEGER

0.59 PbO 0.06 Al₂O₃ 1.66 SiO₂
0.41 ZnO 2.17 B₂O₃
0.44 SnO₂

Döküm

HARMAN

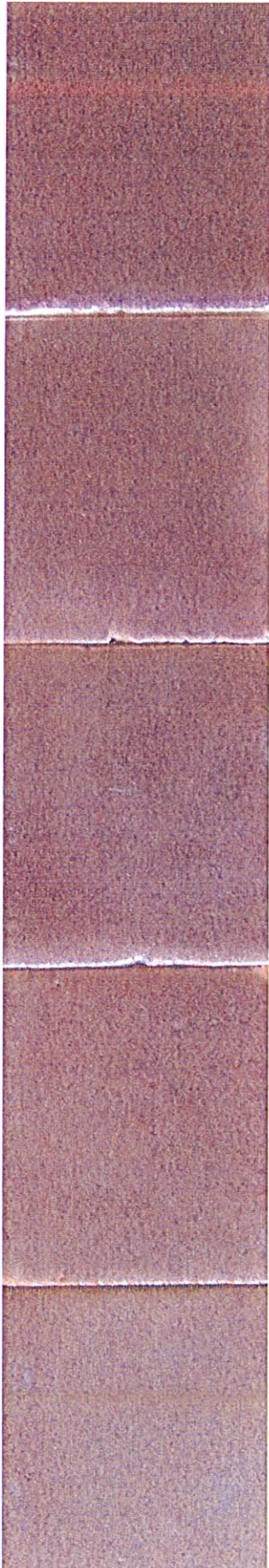
% 20 Sülyen
% 10 Kalay
% 45 Kristal Boraks
% 5 Çinko
% 15 Kuvartz
% 4 Kaolen

Kütahya

Şamot

% 1 MnO

Kırmızı



İznik

SEGER

0.59 PbO 0.06 Al₂O₃ 1.66 SiO₂
0.41 ZnO 2.17 B₂O₃
0.44 SnO₂

Döküm

HARMAN

% 20 Sülyen
% 10 Kalay
% 45 Kristal Boraks
% 5 Çinko
% 15 Kuvartz
% 4 Kaolen

Kütahya

Şamot

% 3 MnO

Kırmızı



İznik

SEGER

0.59 PbO 0.06 Al₂O₃ 1.66 SiO₂
0.41 ZnO 2.17 B₂O₃
 0.44 SnO₂

Döküm

HARMAN

% 20 Sülyen
% 10 Kalay
% 45 Kristal Boraks
% 5 Çinko
% 15 Kuvartz
% 4 Kaolen

Kütahya

Şamot

% 6 MnO

Kırmızı



İznik

SEGER

0.59 PbO 0.06 Al₂O₃ 1.66 SiO₂
0.41 ZnO 2.17 B₂O₃
0.44 SnO₂

Döküm

HARMAN

% 20 Sülyen
% 10 Kalay
% 45 Kristal Boraks
% 5 Çinko
% 15 Kuvartz
% 4 Kaolen

Kütahya

Şamot

% 10 MnO

Kırmızı



İznik

SEGER

0.59 PbO 0.06 Al₂O₃ 1.66 SiO₂
0.41 ZnO 2.17 B₂O₃
0.44 SnO₂

Döküm

HARMAN

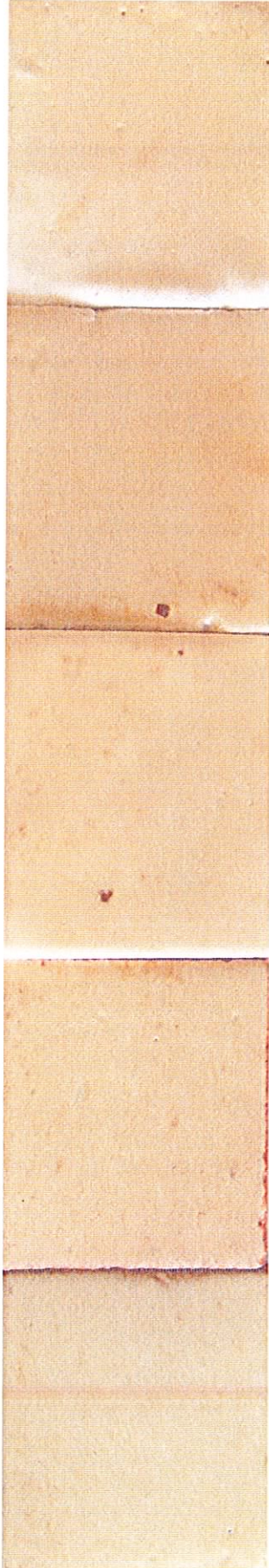
% 20 Sülyen
% 10 Kalay
% 45 Kristal Boraks
% 5 Çinko
% 15 Kuvartz
% 4 Kaolen

Kütahya

Şamot

% 1 Fe₂O₃

Kırmızı



İznik

SEGER

0.59 PbO 0.06 Al₂O₃ 1.66 SiO₂
0.41 ZnO 2.17 B₂O₃
0.44 SnO₂

Döküm

HARMAN

% 20 Sülyen
% 10 Kalay
% 45 Kristal Boraks
% 5 Çinko
% 15 Kuvartz
% 4 Kaolen

Kütahya

Şamot

% 3 Fe₂O₃

Kırmızı



Iznik

SEGER

0.59 PbO 0.06 Al₂O₃ 1.66 SiO₂
0.41 ZnO 2.17 B₂O₃
0.44 SnO₂

Döküm

HARMAN

% 20 Sülyen
% 10 Kalay
% 45 Kristal Boraks
% 5 Çinko
% 15 Kuvartz
% 4 Kaolen

Kütahya

Şamot

% 6 Fe₂O₃

Kırmızı



İznik

SEGER

0.59 PbO 0.06 Al₂O₃ 1.66 SiO₂
0.41 ZnO 2.17 B₂O₃
0.44 SnO₂

Döküm

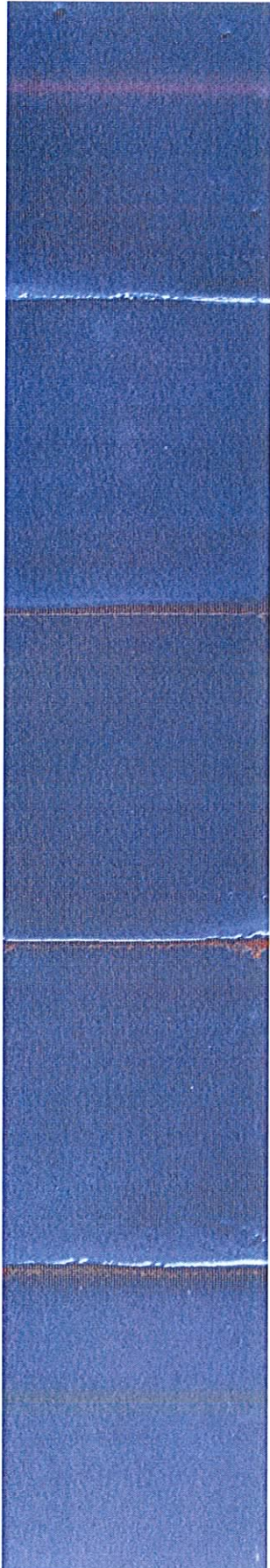
HARMAN

% 20 Sülyen
% 10 Kalay
% 45 Kristal Boraks
% 5 Çinko
% 15 Kuvartz
% 4 Kaolen
% 0,5 CoO

Kütahya

Şamot

Kırmızı



İznik

SEGER

0.59 PbO 0.06 Al₂O₃ 1.66 SiO₂
0.41 ZnO 2.17 B₂O₃
0.44 SnO₂

Döküm

HARMAN

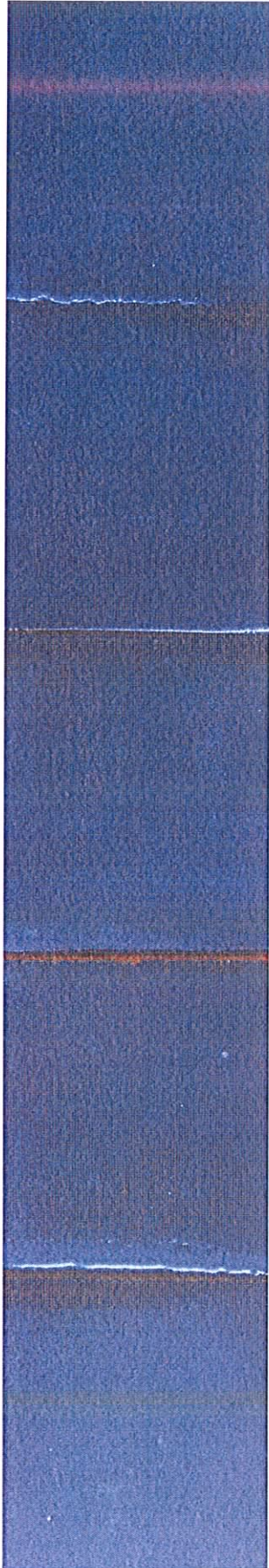
% 20 Sülyen
% 10 Kalay
% 45 Kristal Boraks
% 5 Çinko
% 15 Kuvartz
% 4 Kaolen

Kütahya

Şamot

% 1,5 CoO

Kırmızı



İznik

SEGER

0.59 PbO 0.06 Al₂O₃ 1.66 SiO₂
0.41 ZnO 2.17 B₂O₃
0.44 SnO₂

Döküm

HARMAN

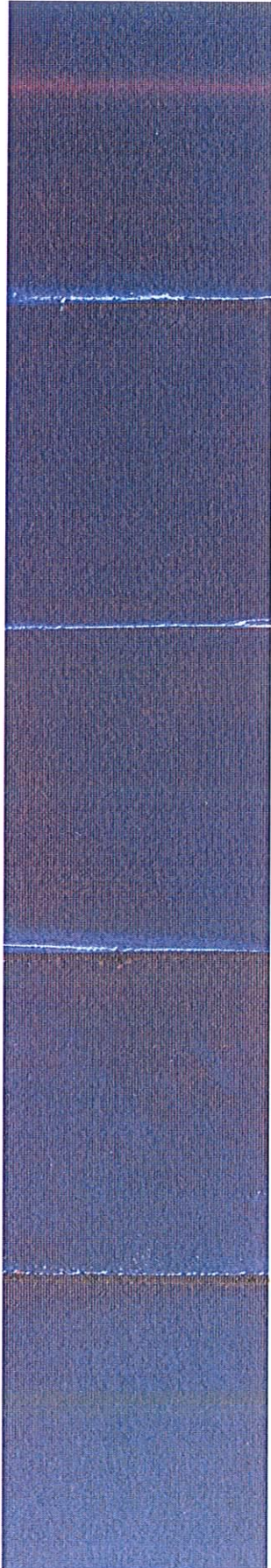
% 20 Sülyen
% 10 Kalay
% 45 Kristal Boraks
% 5 Çinko
% 15 Kuvartz
% 4 Kaolen

Kütahya

Şamot

% 3 CoO

Kırmızı



İznik

SEGER

0.59 PbO 0.06 Al₂O₃ 1.66 SiO₂
0.41 ZnO 2.17 B₂O₃
0.44 SnO₂

Döküm

HARMAN

% 20 Sülyen
% 10 Kalay
% 45 Kristal Boraks
% 5 Çinko
% 15 Kuvartz
% 4 Kaolen

Kütahya

Şamot

% 6 CoO

Kırmızı



İznik

SEGER

0.17 PbO 0.01 Al₂O₃ 1.03 SiO₂
0.79 Na₂O 0,5 B₂O₃
0.04 CaO

Döküm

HARMAN

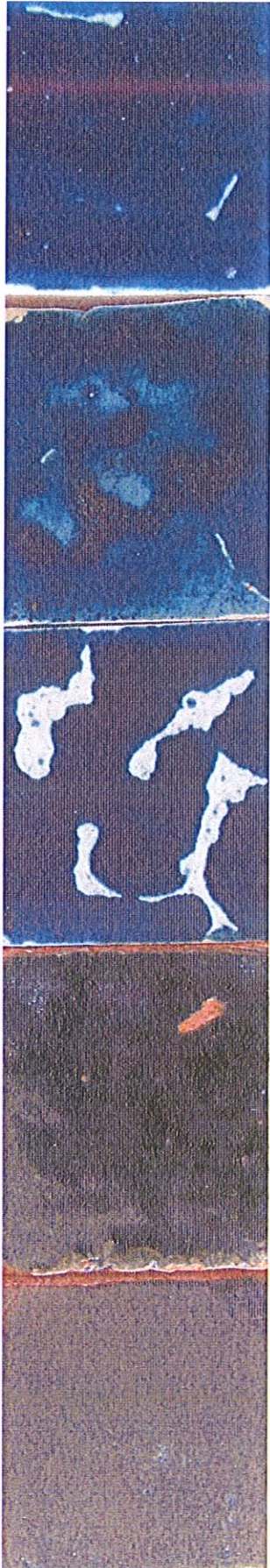
% 23.3 Sülyen
% 1.3 Mermer
% 29.7 Kristal Soda
% 37.5 Kuvartz
% 0.7 Kaolen
% 8.5 Borik Asit

Kütahya

% 1 CuO

Şamot

Kırmızı



İznik

SEGER

0.17 PbO 0.01 Al₂O₃ 1.03 SiO₂

0.79 Na₂O 0.5 B₂O₃

0.04 CaO

Döküm

HARMAN

% 23.3 Sülyen

% 1.3 Mermer

% 29.7 Kristal Soda

% 37.5 Kuvartz

% 0.7 Kaolen

% 8.5 Borik Asit

% 3 CuO

Kütahya

Şamot

Kırmızı



İznik

SEGER

0.17 PbO 0.01 Al₂O₃ 1.03 SiO₂
0.79 Na₂O 0.5 B₂O₃
0.04 CaO

Döküm

HARMAN

% 23.3 Sülyen
% 1.3 Mermer
% 29.7 Kristal Soda
% 37.5 Kuvartz
% 0.7 Kaolen
% 8.5 Borik Asit
% 6 CuO

Kütahya

Şamot

Kırmızı



Iznik

SEGER

0.17 PbO 0.01 Al₂O₃ 1.03 SiO₂
0.79 Na₂O 0.5 B₂O₃
0.04 CaO

Döküm

HARMAN

% 23.3 Sülyen
% 1.3 Mermer
% 29.7 Kristal Soda
% 37.5 Kuvartz
% 0.7 Kaolen
% 8.5 Borik Asit
% 10 CuO

Kütahya

Şamot

Kirmızı



İznik

SEGER

0.17 PbO 0.01 Al₂O₃ 1.03 SiO₂
0.79 Na₂O 0.5 B₂O₃
0.04 CaO

Döküm

HARMAN

% 23.3 Sülyen
% 1.3 Mermer
% 29.7 Kristal Soda
% 37.5 Kuvartz
% 0.7 Kaolen
% 8.5 Borik Asit
% 1 MnO

Kütahya

Şamot

Kırmızı



Iznik

SEGER

0.17 PbO 0.01 Al₂O₃ 1.03 SiO₂
0.79 Na₂O 0.5 B₂O₃
0.04 CaO

Döküm

HARMAN

% 23.3 Sülyen
% 1.3 Mermer
% 29.7 Kristal Soda
% 37.5 Kuvartz
% 0.7 Kaolen
% 8.5 Borik Asit
% 3 MnO

Kütahya

Şamot

Kırmızı



İznik

SEGER

0.17 PbO 0.01 Al₂O₃ 1.03 SiO₂
0.79 Na₂O 0.5 B₂O₃
0.04 CaO

Döküm

HARMAN

% 23.3 Sülyen
% 1.3 Mermer
% 29.7 Kristal Soda
% 37.5 Kuvartz
% 0.7 Kaolen
% 8.5 Borik Asit
% 10 MnO

Kütahya

Şamot

Kırmızı



İznik

SEGER

0.17 PbO 0.01 Al₂O₃ 1.03 SiO₂
0.79 Na₂O 0.5 B₂O₃
0.04 CaO

Döküm

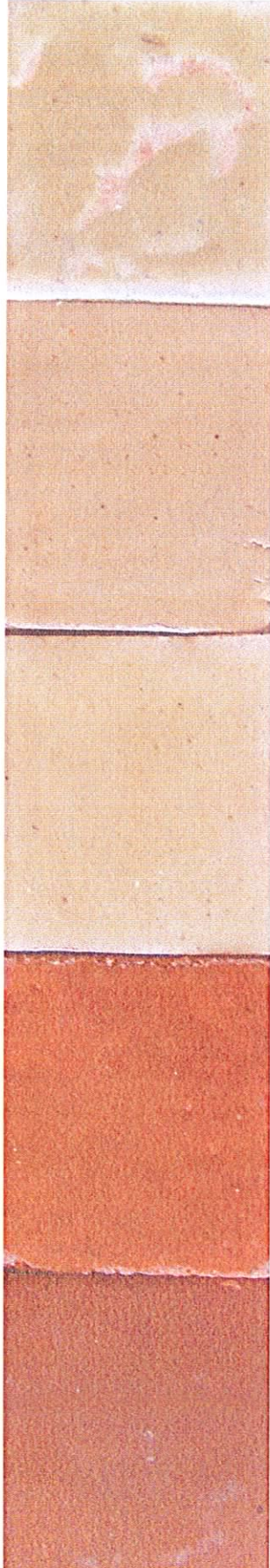
HARMAN

% 23.3 Sülyen
% 1.3 Mermer
% 29.7 Kristal Soda
% 37.5 Kuvartz
% 0.7 Kaolen
% 8.5 Borik Asit

Kütahya

Şamot

Kırmızı



Iznik

SEGER

0.17 PbO 0.01 Al₂O₃ 1.03 SiO₂
0.79 Na₂O 0.5 B₂O₃
0.04 CaO

Döküm

HARMAN

% 23.3 Sülyen
% 1.3 Mermer
% 29.7 Kristal Soda
% 37.5 Kuvartz
% 0.7 Kaolen
% 8.5 Borik Asit
% 1 Fe₂O₃

Kütahya

Şamot

Kırmızı



İznik

SEGER

0.17 PbO 0.01 Al₂O₃ 1.03 SiO₂
0.79 Na₂O 0.5 B₂O₃
0.04 CaO

Döküm

HARMAN

% 23.3 Sülyen
% 1.3 Mermer
% 29.7 Kristal Soda
% 37.5 Kuvartz
% 0.7 Kaolen
% 8.5 Borik Asit
% 3 Fe₂O₃

Kütahya

Şamot

Kırmızı



İznik

SEGER

0.17 PbO 0.01 Al₂O₃ 1.03 SiO₂
0.79 Na₂O 0.5 B₂O₃
0.04 CaO

Döküm

HARMAN

% 23.3 Sülyen
% 1.3 Mermer
% 29.7 Kristal Soda
% 37.5 Kuvartz
% 0.7 Kaolen
% 8.5 Borik Asit
% 6 Fe₂O₃

Kütahya

Şamot

Kırmızı



Iznik

SEGER

0.17 PbO 0.01 Al₂O₃ 1.03 SiO₂
0.79 Na₂O 0.5 B₂O₃
0.04 CaO

Döküm

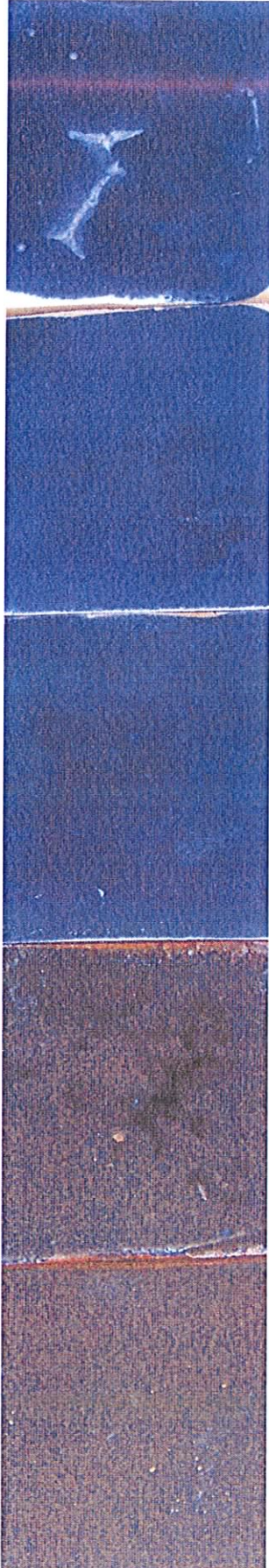
HARMAN

% 23.3 Sülyen
% 1.3 Mermer
% 29.7 Kristal Soda
% 37.5 Kuvartz
% 0.7 Kaolen
% 8.5 Borik Asit
% 10 Fe₂O₃

Kütahya

Şamot

Kırmızı



Iznik

SEGER

0.17 PbO 0.01 Al₂O₃ 1.03 SiO₂
0.79 Na₂O 0.5 B₂O₃
0.04 CaO

Döküm

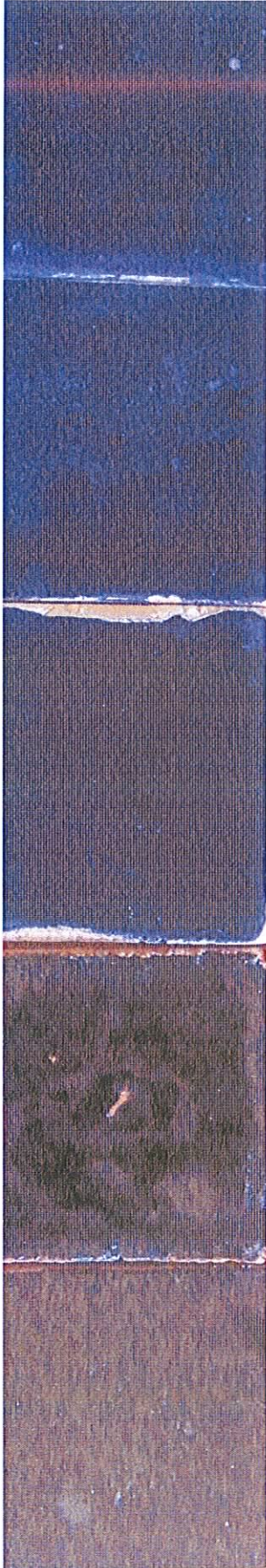
HARMAN

% 23.3 Sülyen
% 1.3 Mermer
% 29.7 Kristal Soda
% 37.5 Kuvartz
% 0.7 Kaolen
% 8.5 Borik Asit
% 0,5 CoO

Kütahya

Şamot

Kırmızı



Iznik

SEGER

0.17 PbO 0.01 Al₂O₃ 1.03 SiO₂
0.79 Na₂O 0.5 B₂O₃
0.04 CaO

Döküm

HARMAN

% 23.3 Sülyen
% 1.3 Mermer
% 29.7 Kristal Soda
% 37.5 Kuvartz
% 0.7 Kaolen
% 8.5 Borik Asit
% 1,5 CoO

Kütahya

Şamot

Kırmızı



İznik

SEGER

0.17 PbO 0.01 Al₂O₃ 1.03 SiO₂

0.79 Na₂O 0.5 B₂O₃

0.04 CaO

Döküm

HARMAN

% 23.3 Sülyen

% 1.3 Mermer

% 29.7 Kristal Soda

% 37.5 Kuvartz

% 0.7 Kaolen

% 8.5 Borik Asit

% 3 CoO

Kütahya

Şamot

Kırmızı



İznik

SEGER

0.17 PbO 0.01 Al₂O₃ 1.03 SiO₂
0.79 Na₂O 0.5 B₂O₃
0.04 CaO

Döküm

HARMAN

% 23.3 Sülyen
% 1.3 Mermer
% 29.7 Kristal Soda
% 37.5 Kuvartz
% 0.7 Kaolen
% 8.5 Borik Asit
% 6 CoO

Kütahya

Şamot

Kırmızı

3. BÖLÜM

UYGULAMALAR

Bunlardan en önemlisi, kurşunun erime sıcaklığının düşük olması sebebiyle, yakıttan ekonomidir.

Tezin ikinci bölümü için kurşunlu, alkali, kurşun- alkali, borlu sırçalar ile yayınlanmış bazı analizlerden elde edilen sırça reçeteleri denenmiştir. Hazırlanan reçeteler beş farklı çamurda(kırmızı, şamotlu çamur, döküm çamuru, kütahya çamuru, iznik deneme çamuru) önce ham olarak denenmiş, iyi çıkan sonuçlar, birer kilogram tartılarak sırçalaştırılmıştır. Sırçalaştırma işlemi elektrikli fırında yapılmıştır. Sırçalaştırılacak olan harman tartıldıktan sonra, potanın içine konulmuş, 950 0C' de fırının kapağı açılarak, potanın içerisindeki erimiş cam, su dolu metal kovanın içine akıtılmıştır. Fırınlama süresi arttıkça, özellikle kurşun içeren harmanlar, potaların etrafından fırın rafına akarak, hataya sebep olmuş ve bu gözlem sonucunda, hatayı engellemek için fırınlama maksimum hızda yapılmıştır. Yine kurşun ağırlıklı bazı harmanlarda, kurşun, kuvars ile bağ yapamadığı durumda, potanın dibine çökmüş, suya akıtma işlemi yapılırken, akışkan sırçanın homojen olarak karışmadığı görülmüştür. Özellikle 1 no' lu harman sırçalaştırılırken, sırça karışmadığından akışkan hale gelmemiş, potanın içerisindeki harman kütle olarak suya sokulmuş, soğuduktan sonra camlaşan sırça, potanın içerisinde , pota kırılarak çıkarılabilmektedir. Bu sebepten değirmende öğütme işlemi oldukça uzamıştır.

Suya akıtılarak şoklanan sırça, elektrikli değirmende yaş öğütme yöntemi ile öğütülmüştür. Öğütülen sırça elekten geçirilerek kullanıma hazırlanmıştır.

Toplam 28 sırça harmanı oluşturulmuş ve sırçalaştırma işlemleri gerçekleştirilmiştir. Bu harmanlar içerisinde en başarılı bulunan altı harman üzerinde renk denemeleri yapılmıştır. Renklendirmede, bakır oksit, kobalt oksit, demir oksit ve mangan oksit kullanılmıştır. Bakır oksit, demir oksit ve mangan oksit, % 1, % 3, % 6 ve % 10 oranlarında, kobalt oksit ise % 0,5, % 1,5, % 3 ve % 6 oranlarında kullanılmıştır. Bu oranların sabit tutulmasının sebebi, farklı sırçaların aynı oranda oksit katkısı ile renklendirildiklerinde elde

edilen sonuçların görülebilmesi ve bir renk skalasının oluşturulması içindir. Sırçaların renklendirildikten sonra fırınlanması 950 °C'de yapılmıştır.

Oluşturulan sırça harmanlarının renklendirilmesi ile özellikle İznik deneme çamurunun üzerindeki renklerin, Geleneksel Türk Seramiği'nde kullanılan renklere yakın olması amaçlanmıştır. İznik deneme çamuru ile sırçaların arasındaki uyuma bakılarak, çatlaksız veya az çatlaklı sırçalar üzerinde durulmuştur.

1. no'lu harman, kurşunlu sırça olarak denenmiştir. İznik deneme çamuru ile Kütahya çamurunda geniş sır çatlakları oluşmuştur. %1 ve %3 oranında bakır oksit katkısıyla geleneksel Türk seramiğinde kullanılmış olan turkuaz renge yaklaşılmıştır. Sır çatlaklarının giderilmesi için, harmana az miktarda kuvars eklenmesi yararlı olabilir. Bu harman 1020 °C'de sırçalaştırılmıştır.

2. no'lu harman, kurşun-alkali sırça olarak denenmiştir. İznik deneme çamurunda çatlaksız bir sonuç elde edilmiştir. Kütahya ve döküm çamurlarında sır çatlakları oluşmuştur. %1 ve %3 oranlarında renk veren oksit katkılarıyla başarılı renkler elde edilmiştir. Özellikle %3 bakır oksit ile renklendirilen sırça ile turkuaz renge ulaşılmıştır. %1 mangan oksit katkısıyla da patlıcan moru renk elde edilmiştir. Bu harmanın sırçalaştırma işlemi 1030 °C'de yapılmıştır.

3. no'lu deneme, alkali sırça olarak denenmiştir. İznik deneme çamurunda geniş çatlaklarla beraber, özellikle %1 oranında bakır ve mangan oksit katkıları ile geleneksel Türk seramiğinde kullanılan renklere ulaşılmıştır. Bu harman 1050 °C'de sırçalaştırılmıştır.

4. no'lu deneme, kalaylı sırça olarak denenmiştir. Hiçbir çamurda sır çatlakları oluşmamıştır. Renk veren oksitlerin katkısıyla daha çok artistik sınırlar elde edilmiştir. Lüster zemin sırası olarak da kullanılabilir. Ancak İznik deneme çamuru ile yapılan formlara uygulandığında, akışkan bir sırça olduğundan, formlar fırın plakalarına yapışmıştır. Sırçalaştırma işlemi 1030 °C'de yapılmıştır.

5. no' lu deneme, borlu sırça olarak denenmiştir. İznik deneme çamurunda ve Kütahya çamurunda sır çatlağı oluşmamıştır. Sırçalaştırma işlemi 1000 ° C' de yapılmıştır.

o

KAYNAKÇA

KİTAPLAR

ARCASOY, Ateş; **Seramik Teknolojisi**, Marmara Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Seramik Anasanat Dalı Yayınları No: 2, İstanbul, 1988, 230 S.

ATASOY, Nurhan ve RABY Julian; **İznik: Pottery of Ottoman Turkey**, Alexandria Press, Londra, 1989, 320 S.

BERNSTED, Anne- Marie Kebab; **Early Islamic Pottery, Materials And Techniques**, Archetype Publications, Londra, 2003, 101 S.

İŞMAN, Faruk; **Seramik Teknolojisi**, İstanbul Devlet Tatbiki Güzel Sanatlar Okulu, Teknik Yayınlar Serisi 1, İstanbul 1972, 205 S.

ÖNEM, Yüksel; **Sanayi Madenleri**, Kozan Ofset Mat. San. ve Tic. Ltd. Şti., Ankara, 2000, 386 S.

MAKALELER

ALLAN, J. W.; "Abu'l Qasim's Tretaise on Ceramics", **Iran**, Cilt XI., British Institute of Persian Studies, Londra, 1973, 111-120 S.

KLEINMANN, Barbara; "Technological Studies of Medieval and Later Persian Faience: Possible Successors to the Faience of Antiquity", **British Museum Occassional Papers**, BM Publications, Londra, 1987, 133-143 S.

TEZLER

OKYAR, Füsün; " İznik Keramiklerinin Karakterizasyonu", Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 1995.

TURGUT, Tuna; " Ebu' l Kasım Çini Defteri' nin Teknolojik Analizi", Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, İstanbul, 2002.

SAKARYA, Birgül; " Selçuklu ve Osmanlı Çinilerinin Mineralojik ve Mikromorfolojik

Farklılıklarının Arkeometrik Yönden İrdelenmesi", Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana 1999.

ÖZGEÇMİŞ

- Ad, Soyad** : Tevfik Burak Çelebi
- Doğum Yeri ve Yılı** : Ankara, 1979
- Yabancı Dil** : İngilizce
- Eğitim** : Lisansüstü
- Lisans** : 2005, Dokuz Eylül Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Geleneksel Türk El Sanatları Bölümü, Çinicilik ve Çini Onarımları Anasanat Dalı
- Lise** : 1996, Balçova Salih Dede Lisesi
- Alınan Burs ve Ödüller** : 3.Uluslararası Mozaik Bienali Yarışması,Kültür Mansiyonu (Arjantin)