

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
SERAMİK ANA SANAT DALI**

**PATE DE VERRE CAM ŞEKİLLENDİRME TEKNİĞİ İLE CAM SANAT  
OBJELERİ ARAŞTIRMA VE UYGULAMALARI**

**Necati ŞENOK**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ADANA / 2011**

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
SERAMİK ANA SANAT DALI**

**PATE DE VERRE CAM ŞEKİLLENDİRME TEKNİĞİ İLE CAM SANAT  
OBJELERİ ARAŞTIRMA VE UYGULAMALARI**

**Necati ŞENOK**

**Danışman: Yrd. Doç. Dr. Yusuf Ziya HALEFOĞLU**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ADANA / 2011**

**Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü'ne;**

Bu çalışma, jürimiz tarafından Seramik Ana Sanat Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Yrd.Doç. Dr. Yusuf Ziya HALEFOĞLU  
(Danışman)

Üye : Prof. Birnur ERALDEMİR

Üye : Doç. Dr. Suat KARAASLAN

Üye : Yrd. Doç. Dr. Nergis KILINÇ MİRDALI

Üye : Yrd. Doç. Dr. Tülay ÖZDEMİR CANPOLAT

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim elemanlarına ait olduklarını onaylarım.

...../...../2011

Prof. Dr. Azmi YALÇIN

Enstitü Müdürü

**Not:** Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 Sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'ndaki hükümlere tabidir.

## ÖZET

### **PATE DE VERRE CAM ŞEKİLLENDİRME TEKNİĞİ İLE CAM SANAT OBJELERİ ARAŞTIRMA VE UYGULAMALARI**

**Necati ŞENOK**

**Yüksel Lisans Tezi, Seramik Ana Sanat Dalı**

**Danışman: Yrd. Doç. Dr. Yusuf Ziya HALEFOĞLU**

**Haziran 2011,159 sayfa**

4,5 milyar yıldır var olduğunu bildiğimiz camın hayatımızda değişmez bir şekilde yerini alması insanoğlunu bu konuda hep daha ileriye bakmaya zorlamıştır. Çeşitli tekniklerle şekillendirilen cam, günlük kullanım malzemelerinin dışında üstün görselliğiyle sanatta da yerini almıştır.

İlk olarak Mısırlılar tarafından 3000 yıl önce çalışılan Pate de verre cam şekillendirme tekniği zamanla unutulmuş, Fransız seramik sanatçısı Henri Cros'un yoğun çabalarıyla tekrar canlandırılmıştır.

Pate de verre cam şekillendirme tekniği, farklı malzemelerden hazırlanabilen modelin ısıya dayanıklı hammaddelerden kalıbı alınarak, içindeki modelin çıkartılıp kontrollü bir şekilde cam parçacıklarının kalıp içine doldurulması ve uygun fırın programı ile pişirilmesinden oluşmaktadır.

Bu çalışmada Pate de Verre tekniği kullanılarak çeşitli atık camlardan, cam sanat objeleri tasarlanmaya çalışılmış ve uygulaması yapılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Pate de Verre, Cam, Cam şekillendirme, Alçı kalıp.

**ABSTRACT****RESEARCH AND APPLICATIONS OF GLASS ART OBJECTS BY PATE DE  
VERRE GLASS FORMING TECHNIQUE****Necati ŞENOK****Master Thesis, Department Of Ceramic Arts****Supervisor: Yrd. Doç. Dr. Yusuf Ziya HALEFOGLU****June 2011, 159 pages**

We know that there are 4.5 billion years to replace the glass in our lives as human beings invariably forced to look further than ever in this regard. Shaped glass for everyday use various techniques in art, visually superior materials has taken place outside.

Firstly, the Egyptians 3000 years ago forgotten by Pate de Verre a glass forming technique, Henry's re-animated by intense efforts of the French ceramic artist.

Pate de Verre glass forming technique, pattern of heat-resistant materials can be prepared from different materials based on the model, removed in the model, glass particles filling cooked in the oven.

In this study, the objects designed with waste glass by Pate de Verre technique.

**Keywords:** Pate de Verre, Glass, Glass Techniques, Plaster models

## ÖNSÖZ

Bu çalışmanın gerçekleşmesinde her türlü bilgi, desteği ve sabrı esirgemeyen değerli danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Yusuf Ziya HALEFOĞLU' na, seramikle ilk tanışmama vesile olan ve ilk günden beri bilgilerinden son derece faydalandığım değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Necdet SAKARYA'ya, çalışmalarımnda desteğini esirgemeyen değerli Arş. Gör. Suna ÇETİN ve Yrd. Doç. Dr. Nergis KILINÇ MİRDALI'ya, bu çalışmada kullanmış olduğum kalıplama tekniklerinin özünü öğrendiğim çok değerli hocam Öğr. Gör. Mustafa YILDIZ'a, sanatsal bakış açımızın oluşmasında emekleri olan Öğr. Gör. Filiz YILDIZ, Arş. Gör. Bahar ARİ DELLENBACH ve heykeltıraş Mükremin ŞAHİNER'e, yardımlarından dolayı bölümümüz atölyeler sorumlusu Niyazi AKSU' ya, çalışmamda her zaman yanımda olan aileme ve öğrencilerime teşekkür ederim.

Necati ŞENOK

Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından GSF2010YL2 projesi ile desteklenmiştir.

## İÇİNDEKİLER

|                              | Sayfa      |
|------------------------------|------------|
| <b>ÖZET.....</b>             | <b>iii</b> |
| <b>ABSTRACT.....</b>         | <b>iv</b>  |
| <b>ÖNSÖZ.....</b>            | <b>v</b>   |
| <b>TABLolar LİSTESİ.....</b> | <b>ix</b>  |
| <b>ŞEKİLLER LİSTESİ.....</b> | <b>x</b>   |

## BİRİNCİ BÖLÜM

### GİRİŞ

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| 1.1. Camın Tanımı ve Sınıflandırılması.....      | 1  |
| 1.1.1. Cam İskeletini Oluşturan Oksitler.....    | 4  |
| 1.1.2. Cam oluşumunu Kolaylaştıran Oksitler..... | 4  |
| 1.1.3. Şartlı Cam Yapıcılar.....                 | 4  |
| 1.2. Cam Türleri.....                            | 4  |
| 1.2.1. Vitrikiye Silis.....                      | 5  |
| 1.2.2. Alkali Silikatlar.....                    | 5  |
| 1.2.3. Soda – Kireç – Silika Camları.....        | 6  |
| 1.2.4. Kurşun Camları.....                       | 6  |
| 1.2.5. Borosilikat Camları.....                  | 7  |
| 1.3. Tarihten Günümüze Cam.....                  | 7  |
| 1.3.1. Bronz Çağ.....                            | 9  |
| 1.3.2. Demir Çağ.....                            | 11 |
| 1.3.3. Klasik Dönem.....                         | 14 |
| 1.3.4. Helenistik Dönem.....                     | 15 |
| 1.3.5. Roma Dönemi.....                          | 16 |
| 1.4. Cam Şekillendirme Teknikleri.....           | 21 |
| 1.4.1. İç Kalıp Tekniği.....                     | 21 |
| 1.4.2. Millefiori, Bin çiçek Tekniği.....        | 21 |
| 1.4.3. Döküm Yöntemi.....                        | 22 |
| 1.4.3.1. Kalıba döküm.....                       | 22 |

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| 1.4.3.2. Kuma Döküm.....                         | 22 |
| 1.4.4. Presleme Tekniği.....                     | 23 |
| 1.4.5. Üfleme Yöntemi.....                       | 23 |
| 1.4.5.1. Kalıp İçine Üfleme.....                 | 24 |
| 1.4.5.2. Serbest Üfleme.....                     | 24 |
| 1.4.6. Fırında Cam Şekillendirme Teknikleri..... | 25 |
| 1.4.6.1. Fırın Dökümü.....                       | 25 |
| 1.4.6.2. Pate De Verre (Cam Hamuru) Tekniği..... | 25 |
| 1.4.6.3. Mozaik Cam Tekniği.....                 | 26 |
| 1.4.6.4. Çökme Tekniği.....                      | 26 |
| 1.4.6.5. Füzyon Tekniği.....                     | 27 |
| 1.4.7. Lampworking Tekniği.....                  | 28 |
| 1.4.8. Kesme Cam Tekniği.....                    | 28 |
| 1.4.9. Asitle Aşındırma Tekniği.....             | 29 |
| 1.4.10. Kumla Aşındırma Tekniği.....             | 29 |
| 1.4.11. Yontma Tekniği.....                      | 30 |

## İKİNCİ BÖLÜM

### PATE DE VERRE CAM ŞEKLİLENDİRME TEKNİĞİ

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.1. Pate de Verre Cam Şekillendirme Tekniğinin Tarihsel Gelişimi.....        | 31 |
| 2.2. Pate de Verre Cam Şekillendirme Tekniğinin Tanımı.....                   | 34 |
| 2.2.1. Birinci Yöntem İle Kalıplama.....                                      | 35 |
| 2.2.2. İkinci Yöntem İle Kalıplama.....                                       | 37 |
| 2.2.3. Üçüncü Yöntem İle Kalıplama.....                                       | 39 |
| 2.2.4. Dördüncü Yöntem İle Kalıplama.....                                     | 42 |
| 2.3. Çeşitli cam sanatçılarının yapmış olduğu Pate de Verre Uygulamaları..... | 50 |

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### MATERYAL VE METOD

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.1. Materyal.....                                                            | 69 |
| 3. 2. Metod.....                                                              | 70 |
| 3.2. 1. Pate de Verre Cam Şekillendirme Tekniğinin Uygulama ve Aşamaları..... | 70 |



## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### ARAŞTIRMA BULGULARI VE SONUÇLAR

|                                                                                |            |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 4.1. Araştırma Bulguları.....                                                  | 119        |
| 4.2. Sonuç ve öneriler.....                                                    | 150        |
| 4.2.1. 875°C’de fırınlanan kalın taneli cam denemeleri.....                    | 150        |
| 4.2.2. 875°C’de fırınlanan ince taneli cam denemeleri.....                     | 150        |
| 4.2.3. 920°C’de fırınlanan kalın taneli cam denemeleri.....                    | 151        |
| 4.2.4. 920°C’de fırınlanan ince taneli cam denemeleri.....                     | 151        |
| 4.2.5. 920°C’de fırınlanan kalın taneli cam ve sülyen karışımı denemeleri..... | 152        |
| 4.2.6. 920°C’de fırınlanan ince taneli cam ve sülyen karışımı denemeleri.....  | 153        |
| 4.2.7. 920°C’de fırınlanan kalın taneli cam ve boraks karışımı denemeleri..... | 154        |
| 4.2.8. 920°C’de fırınlanan ince taneli cam ve boraks karışımı denemeleri.....  | 155        |
| <b>KAYNAKÇA.....</b>                                                           | <b>156</b> |
| <b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>                                                           | <b>159</b> |

**TABLÖLAR LİSTESİ**

|                                                             | <b>Sayfa</b> |
|-------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Tablo 1:</b> Beyaz Gazoz Şişesi Cam Kompozisyonu.....    | 69           |
| <b>Tablo 2:</b> Yeşil Soda Şişesi Cam Kompozisyonu.....     | 69           |
| <b>Tablo 3:</b> Kahverengi Cam Şişesi Cam Kompozisyonu..... | 69           |

## ŞEKİLLER LİSTESİ

|                                                                                        | <b>Sayfa</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Şekil 1:</b> Kristal Molekül Dizilimi.....                                          | 2            |
| <b>Şekil 2:</b> Cam Molekül Dizilimi. ....                                             | 2            |
| <b>Şekil 3:</b> İç Kalıp Tekniği Kullanılarak Şekillendirilen Vazo Örneği.....         | 21           |
| <b>Şekil 4:</b> Millefiori Yöntemiyle Yapılmış Tabak Örneği .....                      | 22           |
| <b>Şekil 5:</b> Kalıba Döküm Yöntemiyle Yapılmış Obje. ....                            | 22           |
| <b>Şekil 6:</b> Kuma Döküm Yöntemiyle Yapılmış Obje .....                              | 23           |
| <b>Şekil 7:</b> Presleme Tekniğiyle Yapılmış Obje .....                                | 23           |
| <b>Şekil 8:</b> Kalıba Üfleme Tekniğiyle Yapılan Obje. ....                            | 24           |
| <b>Şekil 9:</b> Serbest Üfleme Tekniğiyle Oluşturulan Objeler. ....                    | 25           |
| <b>Şekil 10:</b> Fırın Dökümüyle Oluşturulmuş Obje .....                               | 25           |
| <b>Şekil 11:</b> Pate De Verre Tekniğiyle Oluşturulmuş Obje.....                       | 26           |
| <b>Şekil 12:</b> Mozaik Cam Tekniğiyle Oluşturulmuş Obje .....                         | 26           |
| <b>Şekil 13:</b> Çökme Tekniğiyle Oluşturulmuş Obje .....                              | 27           |
| <b>Şekil 14:</b> Füzyon Tekniğiyle Yapılmış Obje.....                                  | 27           |
| <b>Şekil 15:</b> Lampworking Tekniğiyle Oluşturulmuş Obje. ....                        | 28           |
| <b>Şekil 16:</b> Kesme Tekniği İle Oluşturulmuş Şekerlik.....                          | 28           |
| <b>Şekil 17:</b> Asit İndirme Tekniği İle Yapılmış Obje.....                           | 29           |
| <b>Şekil 18:</b> Kumlama Tekniğiyle Yapılmış Bir Çalışma.....                          | 29           |
| <b>Şekil 19:</b> Yontma Tekniğiyle Oluşturulmuş Ürün.....                              | 30           |
| <b>Şekil 20:</b> : Iı. Amenhotep’ İn Büstü M.Ö 1450 – 1400, 4 Cm Ebadında.....         | 31           |
| <b>Şekil 21:</b> Henri Cros Rölyef.....                                                | 32           |
| <b>Şekil 22:</b> Alçı Model.....                                                       | 35           |
| <b>Şekil 23:</b> Kil Model.....                                                        | 35           |
| <b>Şekil 24:</b> Alt Kalıp.....                                                        | 35           |
| <b>Şekil 25:</b> Kapaklı Pate De Verre Kalıbı.....                                     | 36           |
| <b>Şekil 26:</b> Kalıptan Çıkarılan Kil Model.....                                     | 36           |
| <b>Şekil 27:</b> İçerisinde Cam Parçaları Doldurulan Kapaklı Pate De Verre Kalıbı..... | 36           |
| <b>Şekil 28:</b> Tam Olarak Kapanmış Kalıp.....                                        | 37           |
| <b>Şekil 29:</b> Kalıptan Çıkarılmış Kase Formundaki Model.....                        | 37           |
| <b>Şekil 30:</b> Alçı Model.....                                                       | 37           |
| <b>Şekil 31:</b> Kil Model.....                                                        | 38           |

|                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Şekil 32:</b> Kapaklı Pate De Verre Kalıbı.....                                         | 38 |
| <b>Şekil 33:</b> Kalıptan Çıkarılan Kütle Halindeki Kil .....                              | 38 |
| <b>Şekil 34:</b> Üst Kısmı Boş Pate De Verre Kalıbı.....                                   | 39 |
| <b>Şekil 35:</b> Kalıptan Çıkan Cam Model.....                                             | 39 |
| <b>Şekil 36:</b> Alçı Model.....                                                           | 40 |
| <b>Şekil 37:</b> Kil İle Kaplı Model.....                                                  | 40 |
| <b>Şekil 38:</b> Silikon Dökümü Yapılacak Alan.....                                        | 40 |
| <b>Şekil 39:</b> Cam Dökümü Yapılacak Alan .....                                           | 41 |
| <b>Şekil 40:</b> Isı Verilen Kalıp.....                                                    | 41 |
| <b>Şekil 41:</b> Cam Parçalarıyla Doldurulmuş Pate De Verre Kalıbı .....                   | 42 |
| <b>Şekil 42:</b> Hazır Ürün Modeli.....                                                    | 42 |
| <b>Şekil 43:</b> Modelleneyecek Doğal Objeler.....                                         | 43 |
| <b>Şekil 44:</b> Modellerin Balmumu Kopyaları.....                                         | 43 |
| <b>Şekil 45:</b> Balmumundan Oluşan Modelin Parçaları.....                                 | 43 |
| <b>Şekil 46:</b> Hazırlanan Balmumu Model.....                                             | 44 |
| <b>Şekil 47:</b> Hazırlanan Balmumu Model .....                                            | 44 |
| <b>Şekil 48:</b> Üst Kapak Üzerinde Kalıbı Alınacak Model.....                             | 44 |
| <b>Şekil 49:</b> Kalıp Dökümü İçin Çevresi Kurşun Plaka İle Çevrilen Model.....            | 45 |
| <b>Şekil 50:</b> Modelin Üzerine Pate De Verre Kalıbı Karışımı Dökümü.....                 | 45 |
| <b>Şekil 51:</b> Hazırlanan Pate De Verre Kalıbı.....                                      | 45 |
| <b>Şekil 52:</b> İçindeki Balmumunun Erimesi İçin Ters Şekilde Isıtıcıya Koyulan Kalıp ... | 46 |
| <b>Şekil 53:</b> İçi Boşalmış Pate De Verre Kalıbı .....                                   | 46 |
| <b>Şekil 54:</b> Kalıp Üst Kapağı.....                                                     | 46 |
| <b>Şekil 55:</b> Özel Pate De Verre Camları.....                                           | 47 |
| <b>Şekil 56:</b> Renkli Camların Kalıp İçine Dizilimi.....                                 | 47 |
| <b>Şekil 57:</b> Kalıbın İçine Şeffaf Cam Takviyesi.....                                   | 47 |
| <b>Şekil 58:</b> Fırınlanmak Üzere Üst Kapağı Kapatılan Kalıp.....                         | 48 |
| <b>Şekil 59:</b> Kalıptan Çıkarılan Fırınlanmış Ürün.....                                  | 48 |
| <b>Şekil 60:</b> Kalıptan Çıkmış Ürün.....                                                 | 48 |
| <b>Şekil 61:</b> Ürün Yüzenin Temizlenmesi İçin Aletler .....                              | 49 |
| <b>Şekil 62:</b> Ürün Yüzeyinin Temizlenme İşlemi .....                                    | 49 |
| <b>Şekil 63:</b> Fırınlanmış, Temizlenmiş Ürün.....                                        | 49 |
| <b>Şekil 64:</b> Pate De Verre Çalışması, Almeric Walter.....                              | 50 |
| <b>Şekil 65:</b> Pate De Verre Çalışması, Victoria Rogders.....                            | 50 |

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| <b>Şekil 66:</b> Pate De Verre Çalışması , Sue Hawker.....      | 50 |
| <b>Şekil 67:</b> Pate De Verre Çalışması , Delores Taylor.....  | 51 |
| <b>Şekil 68:</b> Pate De Verre Çalışması, Susan Longini.....    | 51 |
| <b>Şekil 69:</b> Pate De Verre Çalışması, Susan Longini.....    | 52 |
| <b>Şekil 70:</b> Pate De Verre Çalışması, Delores Taylor .....  | 52 |
| <b>Şekil 71:</b> Pate De Verre Çalışması, Penny Fuller.....     | 53 |
| <b>Şekil 72:</b> Pate De Verre Çalışması, Penny Fuller .....    | 53 |
| <b>Şekil 73:</b> Pate De Verre Çalışması, Penny Fuller .....    | 54 |
| <b>Şekil 74:</b> Pate De Verre Çalışması, Penny Fuller.....     | 54 |
| <b>Şekil 75:</b> Pate De Verre Çalışması, Penny Fuller.....     | 55 |
| <b>Şekil 76:</b> Pate De Verre Çalışması, Carine Neutjens.....  | 55 |
| <b>Şekil 77:</b> Pate De Verre Çalışması, Sema Okan Topaç.....  | 55 |
| <b>Şekil 78:</b> Pate De Verre Çalışması, Sema Okan Topaç.....  | 56 |
| <b>Şekil 79:</b> Pate De Verre Çalışması, Sema Okan Topaç ..... | 56 |
| <b>Şekil 80:</b> Pate De Verre Çalışması, Sema Okan Topaç ..... | 56 |
| <b>Şekil 81:</b> Pate De Verre Çalışması, Lee Brogan.....       | 57 |
| <b>Şekil 82:</b> Pate De Verre Çalışması, Lee Brogan .....      | 57 |
| <b>Şekil 83:</b> Pate De Verre Çalışması, Daum Nancy.....       | 57 |
| <b>Şekil 84:</b> Pate De Verre Çalışması, Deборе Seaver.....    | 58 |
| <b>Şekil 85:</b> Pate De Verre Çalışması, Deборе Seaver.....    | 58 |
| <b>Şekil 86:</b> Pate De Verre Çalışması, Salvador Dali.....    | 59 |
| <b>Şekil 87:</b> Pate De Verre Çalışması, Tim Timmerman.....    | 59 |
| <b>Şekil 88:</b> Pate De Verre Çalışması, Elise Nadeau.....     | 60 |
| <b>Şekil 89:</b> Pate De Verre Çalışması, Penny Fuller.....     | 60 |
| <b>Şekil 90:</b> Pate De Verre Çalışması, Penny Fuller .....    | 61 |
| <b>Şekil 91:</b> Pate De Verre Çalışması, Kimiake Higuchi.....  | 61 |
| <b>Şekil 92:</b> Pate De Verre Çalışması, Chris Vicini.....     | 62 |
| <b>Şekil 93:</b> Pate De Verre Çalışması, Kimiake Higuchi ..... | 62 |
| <b>Şekil 94:</b> Pate De Verre Çalışması, Lee Brogan .....      | 63 |
| <b>Şekil 95:</b> Pate De Verre Çalışması, Uri Geller.....       | 63 |
| <b>Şekil 96:</b> Pate De Verre Çalışması, Ruth Brockmann.....   | 64 |
| <b>Şekil 97:</b> Pate De Verre Çalışması, Paul Tarlow.....      | 64 |
| <b>Şekil 98:</b> Pate De Verre Çalışması, Urve Manuel.....      | 65 |
| <b>Şekil 99:</b> Pate De Verre Çalışması, Auguste Rodin.....    | 65 |

|                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Şekil 100:</b> Pate De Verre Çalışması, Kimiake Higuchi.....                      | 66 |
| <b>Şekil 101:</b> Pate De Verre Çalışması, Bernard Descomps.....                     | 66 |
| <b>Şekil 102:</b> Pate De Verre Çalışması, Hartman Greb.....                         | 67 |
| <b>Şekil 103:</b> Pate De Verre Çalışması, Cynthia Morgan.....                       | 67 |
| <b>Şekil 104:</b> Pate De Verre Çalışması, Mary Van Cline.....                       | 68 |
| <b>Şekil 105:</b> Pate De Verre Çalışması, Mary Van Cline .....                      | 68 |
| <b>Şekil 106:</b> Pate De Verre Fırın Çizelgesi.....                                 | 70 |
| <b>Şekil 107:</b> Kil Model .....                                                    | 70 |
| <b>Şekil 108:</b> Kil Model, Farklı Açıdan Görüntüsü .....                           | 71 |
| <b>Şekil 109:</b> Patlatma Kalıbı .....                                              | 71 |
| <b>Şekil 110:</b> Patlatma Kalıbı İle Çoğaltılan Modeller .....                      | 71 |
| <b>Şekil 111:</b> Deneme Kalıpları Hazırlık Aşaması. ....                            | 72 |
| <b>Şekil 112:</b> Kalıp Alma Aşaması .....                                           | 72 |
| <b>Şekil 113:</b> Denemeler İçin Altılı Kalıplar .....                               | 72 |
| <b>Şekil 114:</b> Pate De Verre Deneme Kalıpları .....                               | 73 |
| <b>Şekil 115:</b> Cam Hazırlama Aşaması.....                                         | 73 |
| <b>Şekil 116:</b> Cam Hazırlama İşlemi .....                                         | 74 |
| <b>Şekil 117:</b> Cam Karışımları Hazırlanması .....                                 | 75 |
| <b>Şekil 118:</b> Fırınlama Öncesi Deneme Kalıpları .....                            | 75 |
| <b>Şekil 119:</b> Temizleme İşlemi .....                                             | 75 |
| <b>Şekil 120:</b> Hidroflorik Asitle Temizleme İşlemi.....                           | 76 |
| <b>Şekil 121:</b> Yıkama İşlemi, Kahverengi Bira Şişesi Camı .....                   | 76 |
| <b>Şekil 122:</b> Yıkama İşlemi, Yeşil Soda Şişesi Camı .....                        | 76 |
| <b>Şekil 123:</b> Yıkama İşlemi, Beyaz Renkli Gazoz Şişesi Camı .....                | 77 |
| <b>Şekil 124:</b> Kalın Taneli Soda Şişesi Deneme Örneği .....                       | 77 |
| <b>Şekil 125:</b> İnce Taneli Soda Şişesi Deneme Örneği.....                         | 78 |
| <b>Şekil 126:</b> Kalın Taneli Soda Şişesi + %15 Sülyen Karışımı Deneme Örneği ..... | 78 |
| <b>Şekil 127:</b> İnce Taneli Soda Şişesi + %15 Sülyen Karışımı Deneme Örneği .....  | 79 |
| <b>Şekil 128:</b> Kalın Taneli Soda Şişesi + %15 Boraks Karışımı Deneme Örneği ..... | 79 |
| <b>Şekil 129:</b> İnce Taneli Soda Şişesi + %15 Boraks Karışımı Deneme Örneği .....  | 79 |
| <b>Şekil 130:</b> Kalın Taneli Bira Şişesi Deneme Örneği .....                       | 80 |
| <b>Şekil 131:</b> Kalın Taneli Bira Şişesi Deneme Örneği .....                       | 80 |
| <b>Şekil 132:</b> Kalın Taneli Bira Şişesi + %15 Sülyen Karışımı Deneme Örneği.....  | 81 |
| <b>Şekil 133:</b> İnce Taneli Bira Şişesi + %15 Sülyen Karışımı Deneme Örneği.....   | 81 |

|                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Şekil 134:</b> Şekil 133’de Açıklanan Denemenin Kalıba Temas Eden Yüzeyinin Görüntüsü.....   | 81 |
| <b>Şekil 135:</b> Kalın Taneli Bira Şişesi + %15 Boraks Karışımlı Deneme Örneği.....            | 82 |
| <b>Şekil 136:</b> Şekil 135’de Açıklanan Denemenin Kalıba Temas Eden Yüzeyinin Görüntüsü.....   | 82 |
| <b>Şekil 137:</b> İnce Taneli Bira Şişesi + %15 Boraks Karışımlı Deneme Örneği.....             | 82 |
| <b>Şekil 138:</b> Şekil 137’ De Açıklanan Denemenin Üstten Görüntüsü .....                      | 83 |
| <b>Şekil 139:</b> Kalın Taneli Gazoz Şişesi Deneme Örneği .....                                 | 83 |
| <b>Şekil 140:</b> İnce Taneli Gazoz Şişesi Deneme Örneği .....                                  | 84 |
| <b>Şekil 141:</b> Kalın Taneli Gazoz Şişesi + %15 Sülyen Karışımlı Deneme Örneği .....          | 84 |
| <b>Şekil 142:</b> İnce Taneli Gazoz Şişesi + %15 Sülyen Karışımlı Deneme Örneği.....            | 85 |
| <b>Şekil 143:</b> Kalın Taneli Gazoz Şişesi + %15 Boraks Karışımlı Deneme Örneği.....           | 85 |
| <b>Şekil 144:</b> Şekil 143’ De Açıklanan Denemenin Kalıba Temas Eden Bölgesinin Görüntüsü..... | 85 |
| <b>Şekil 145:</b> İnce Taneli Gazoz Şişesi + %15 Boraks Karışımlı Deneme Örneği .....           | 86 |
| <b>Şekil 146:</b> Şekil 145’de Açıklanan Denemenin Kalıba Temas Eden Yüzeyinin Görüntüsü.....   | 86 |
| <b>Şekil 147:</b> Kil Model .....                                                               | 87 |
| <b>Şekil 148:</b> Çelik Tel .....                                                               | 87 |
| <b>Şekil 149:</b> Mermer Kalıp Duvarı .....                                                     | 88 |
| <b>Şekil 150:</b> Hazırlanan Modellerin Alçı – Kuvars Karışımından Oluşan Kalıbı .....          | 88 |
| <b>Şekil 151:</b> Model Çamurunun Kalıptan Çıkarılması .....                                    | 88 |
| <b>Şekil 152:</b> Kütle Hesabı .....                                                            | 89 |
| <b>Şekil 153:</b> Kütle Hesabı .....                                                            | 89 |
| <b>Şekil 154:</b> Kütle Hesabı .....                                                            | 89 |
| <b>Şekil 155:</b> Kalıba Cam Dolum İşlemi .....                                                 | 90 |
| <b>Şekil 156:</b> Hazırlanan Kalıp .....                                                        | 90 |
| <b>Şekil 157:</b> Pişirim İşlemi İçin Hazırlanan Seramik Fırını .....                           | 90 |
| <b>Şekil 158:</b> 875 <sup>o</sup> c Sıcaklıkta Pişirilen Kadın Torsu .....                     | 91 |
| <b>Şekil 159:</b> 875 <sup>o</sup> c Sıcaklıkta Pişirilen Kadın Torsu, Yandan Görünüş .....     | 91 |
| <b>Şekil 160:</b> 875 <sup>o</sup> c Sıcaklıkta Pişirilen Kadın Torsu, Ayrıntı .....            | 91 |
| <b>Şekil 161:</b> Kil Model .....                                                               | 92 |
| <b>Şekil 162:</b> Kalıp Alma İşlemi .....                                                       | 92 |
| <b>Şekil 163:</b> Kalıp Alma İşlemi .....                                                       | 92 |

|                                                                                           |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>Şekil 164:</b> Kalıp Alma İşlemi .....                                                 | 92   |
| <b>Şekil 165:</b> Kalıp Alma İşlemi .....                                                 | 93   |
| <b>Şekil 166:</b> Kalıp Alma İşlemi .....                                                 | 93   |
| <b>Şekil 167:</b> Kalıp Alma İşlemi .....                                                 | 93   |
| <b>Şekil 168:</b> Cam Hazırlama İşlemi.....                                               | 93   |
| <b>Şekil 169:</b> Modelin Kalıptan Çıkarılması .....                                      | 94   |
| <b>Şekil 170:</b> Kütle Hesabı .....                                                      | 94   |
| <b>Şekil 171:</b> Kütle Hesabı .....                                                      | 94   |
| <b>Şekil 172:</b> Kütle Hesabı .....                                                      | 95   |
| <b>Şekil 173:</b> Kalıba Cam Doldurma İşlemi .....                                        | 95   |
| <b>Şekil 174:</b> Kalıba Cam Doldurma İşlemi.....                                         | 95   |
| <b>Şekil 175:</b> Kalıba Cam Doldurma İşlemi .....                                        | 96   |
| <b>Şekil 176:</b> Pişirim İçin Hazır Kalıp.....                                           | 96   |
| <b>Şekil 177:</b> Pişirim İçin Hazır Kalıp .....                                          | 96   |
| <b>Şekil 178:</b> 900°c’de Pişirimi Yapılan Denemenin Kalıptan Çıktığı Hali.....          | 97   |
| <b>Şekil 179:</b> 900°c’de Pişirimi Yapılan Denemenin Kalıptan Çıktığı Hali .....         | 97   |
| <b>Şekil 180:</b> 900°c’de Pişirimi Yapılan Denemenin Kalıptan Çıktığı Hali, Ayrıntı..... | 97   |
| <b>Şekil 181:</b> Taşlama İşlemi.....                                                     | 97   |
| <b>Şekil 182:</b> Denemenin Rötuştan Sonraki Hali .....                                   | 98   |
| <b>Şekil 183:</b> Denemenin Rötuştan Sonraki Hali. ....                                   | 98   |
| <b>Şekil 184:</b> Model Oluşturma Aşaması .....                                           | 98   |
| <b>Şekil 185:</b> Fırınlanan Model .....                                                  | 99   |
| <b>Şekil 186:</b> Fırınlanan Model .....                                                  | 99   |
| <b>Şekil 187:</b> Fırınlanan Model .....                                                  | 99   |
| <b>Şekil 188:</b> Yeşil Soda Şişesi Camı Denemesi .....                                   | 100  |
| <b>Şekil 189:</b> Beyaz Gazoz Şişesi Camı Denemesi.....                                   | 100  |
| <b>Şekil 190:</b> Kahverengi Bira Şişesi Camı Denemesi .....                              | 100  |
| <b>Şekil 191:</b> 875°c’ De Sıcaklıkta Pişirilen Soyut Figürler .....                     | 101  |
| <b>Şekil 192:</b> Model Oluşturma Aşaması .....                                           | 102  |
| <b>Şekil 193:</b> Kilden Modeller .....                                                   | 102  |
| <b>Şekil 194:</b> Kilden Modeller .....                                                   | 102  |
| <b>Şekil 195:</b> Kalıp Alma Aşaması .....                                                | 103  |
| <b>Şekil 196:</b> Pate De Verre Kalıpları .....                                           | 103  |
| <b>Şekil 197:</b> Pate De Verre Kalıpları .....                                           | 10 3 |



|                                                                                                                  |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Şekil 198:</b> Kalıba Cam Dolum Aşaması.....                                                                  | 104 |
| <b>Şekil 199:</b> Camla Doldurulmuş Pate De Verre Kalıbı .....                                                   | 104 |
| <b>Şekil 200:</b> Seramik Fırınına Yerleştirilmiş Kalıplar .....                                                 | 104 |
| <b>Şekil 201:</b> Fırınlama İşlemi Sonrası Kalıplar .....                                                        | 105 |
| <b>Şekil 202:</b> Fırınlama İşlemi Sonrası Kalıplar .....                                                        | 105 |
| <b>Şekil 203:</b> Pate De Verre Çalışması, Susan Longini.....                                                    | 105 |
| <b>Şekil 204:</b> 920 <sup>o</sup> c Sıcaklıkta Pişirilen Bira Şişesi Camı Denemesi .....                        | 106 |
| <b>Şekil 205:</b> 920 <sup>o</sup> c Sıcaklıkta Pişirilen Bira Şişesi Camı Denemesi,<br>Farklı Açıdan Resmi..... | 106 |
| <b>Şekil 206:</b> 920 <sup>o</sup> c Sıcaklıkta Pişirilen Bira Şişesi Camı Denemesi, Arkadan Resmi....           | 106 |
| <b>Şekil 207:</b> Şekil 205'deki Çalışmanın Ayrıntı Çekimi .....                                                 | 107 |
| <b>Şekil 208:</b> 875 <sup>o</sup> c Sıcaklıkta Pişirilen Soda Şişesi Camı Denemesi .....                        | 107 |
| <b>Şekil 209:</b> 875 <sup>o</sup> c Sıcaklıkta Pişirilen Soda Şişesi Camı Denemesi, Farklı Açıdan.....          | 107 |
| <b>Şekil 210:</b> 875 <sup>o</sup> c Sıcaklıkta Pişirilen Soda Şişesi Camı Denemesi, Ayrıntı .....               | 108 |
| <b>Şekil 211:</b> 875 <sup>o</sup> c Sıcaklıkta Pişirilen Gazoz Şişesi Camı Denemesi .....                       | 108 |
| <b>Şekil 212:</b> 875 <sup>o</sup> c Sıcaklıkta Pişirilen Gazoz Şişesi Camı Denemesi, Farklı Açıdan ...          | 108 |
| <b>Şekil 213:</b> 920 <sup>o</sup> c Sıcaklıkta Pişirilen Bira Şişesi Camı Denemesi .....                        | 109 |
| <b>Şekil 214:</b> 920 <sup>o</sup> c Sıcaklıkta Pişirilen Bira Şişesi Camı Denemesi .....                        | 109 |
| <b>Şekil 215:</b> Şekil 214' De Açıklanan Modelinin Ayrıntı Çekimi .....                                         | 109 |
| <b>Şekil 216:</b> 920 <sup>o</sup> c Sıcaklıkta Pişirilen Gazoz Şişesi Camı Denemesi .....                       | 110 |
| <b>Şekil 217:</b> 920 <sup>o</sup> c Sıcaklıkta Pişirilen Gazoz Şişesi Camı Denemesi., Farklı Açıdan ...         | 110 |
| <b>Şekil 218:</b> Farklı Sıcaklıkta, Farklı Camlarla Pişen Denemeler.....                                        | 111 |
| <b>Şekil 219:</b> 920 <sup>o</sup> c' De Kalın Taneli Kahverengi Bira Şişesi Maske Örneği .....                  | 111 |
| <b>Şekil 220:</b> 920 <sup>o</sup> c' De Kalın Taneli Beyaz Gazoz Şişesi Maske Örneği. ....                      | 112 |
| <b>Şekil 221:</b> 920 <sup>o</sup> c' De Kalın Taneli Yeşil Soda Şişesi Maske Örneği.....                        | 112 |
| <b>Şekil 222:</b> Şekil 221 Ayrıntı Çekimi.....                                                                  | 112 |
| <b>Şekil 223:</b> 920 <sup>o</sup> c' De Kalın Taneli Bira Şişesi Ve Beyaz Gazoz Şişesi Maske Örneği<br>.....    | 113 |
| <b>Şekil 224:</b> 920 <sup>o</sup> c' De Kalın Taneli Yeşil Soda Şişesi Maske Örneği .....                       | 113 |
| <b>Şekil 225:</b> Kil Model.....                                                                                 | 113 |
| <b>Şekil 226:</b> Fırındaki Kalıplar .....                                                                       | 114 |
| <b>Şekil 227:</b> 920 <sup>o</sup> c' De Fırının İç Görüntüsü .....                                              | 114 |
| <b>Şekil 228:</b> 920 <sup>o</sup> c' De Pişirilen Kalın Taneli Soda Şişesi Camı, Figür .....                    | 114 |
| <b>Şekil 229:</b> 920 <sup>o</sup> c' De Pişirilen Kalın Taneli Gazoz Şişesi Camı, Figür .....                   | 115 |

|                                                                                                                             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Şekil 230:</b> 920 <sup>0</sup> c' De Pişirilen Kalın Taneli Bira Şişesi Camı, Figür .....                               | 115 |
| <b>Şekil 231:</b> 920 <sup>0</sup> c' De Pişirilen Kalın Taneli Bira Şişesi Camı, Figür .....                               | 115 |
| <b>Şekil 232:</b> 920 <sup>0</sup> c' De Pişirilen Kalın Taneli Soda Camı, Figür .....                                      | 116 |
| <b>Şekil 233:</b> 920 <sup>0</sup> c' De Pişirilen Kalın Taneli Gazoz Camı, Figür .....                                     | 116 |
| <b>Şekil 234:</b> Taşlama Aleti İle Temizleme İşlemi .....                                                                  | 116 |
| <b>Şekil 235:</b> Matkap İle Temizleme İşlemi .....                                                                         | 117 |
| <b>Şekil 236:</b> İnce Uçlu Taşlama Aletiyle Rötüş İşlemi .....                                                             | 117 |
| <b>Şekil 237:</b> Hidroflorik Asit İle Temizleme İşlemi .....                                                               | 117 |
| <b>Şekil 238:</b> Durulama İşlemi. ....                                                                                     | 118 |
| <b>Şekil 239:</b> Kaide Hazırlama İşlemi .....                                                                              | 118 |
| <b>Şekil 240:</b> 920 <sup>0</sup> c'de Fırınlanan Kalın Taneli Bira Şişesi, Figür.....                                     | 119 |
| <b>Şekil 241:</b> 920 <sup>0</sup> c'de Fırınlanan Kalın Taneli Bira Şişesi, Figür.....                                     | 120 |
| <b>Şekil 242:</b> 920 <sup>0</sup> c'de Fırınlanan Kalın Taneli Bira Şişesi, Figür.....                                     | 120 |
| <b>Şekil 243:</b> 920 <sup>0</sup> c'de Fırınlanan Kalın Taneli Soda Şişesi, Figür. ....                                    | 121 |
| <b>Şekil 244:</b> 920 <sup>0</sup> c'de Fırınlanan Kalın Taneli Soda Şişesi, Figür, Ayrıntı .....                           | 122 |
| <b>Şekil 245:</b> 920 <sup>0</sup> c'de Fırınlanan Kalın Taneli Soda Şişesi, Figür, Ayrıntı .....                           | 122 |
| <b>Şekil 246:</b> 920 <sup>0</sup> c'de Fırınlanan Kalın Taneli Gazoz Şişesi, Figür.....                                    | 123 |
| <b>Şekil 247:</b> 920 <sup>0</sup> c'de Fırınlanan Kalın Taneli Gazoz Şişesi, Figür, Ayrıntı .....                          | 124 |
| <b>Şekil 248:</b> 920 <sup>0</sup> c'de Fırınlanan Kalın Taneli Gazoz Şişesi, Figür, Ayrıntı .....                          | 124 |
| <b>Şekil 249:</b> 920 <sup>0</sup> c'de Fırınlanan Kalın Taneli Bira Şişesi, Figür .....                                    | 125 |
| <b>Şekil 250:</b> 920 <sup>0</sup> c'de Fırınlanan Kalın Taneli Yeşil Soda Şişesi, Figür.....                               | 126 |
| <b>Şekil 251:</b> 920 <sup>0</sup> c'de Fırınlanan Kalın Taneli Beyaz Gazoz Şişesi, Figür.....                              | 127 |
| <b>Şekil 252:</b> 920 <sup>0</sup> c'de Fırınlanan Kalın Taneli Kahverengi Bira Şişesi, Figür.....                          | 128 |
| <b>Şekil 253:</b> 920 <sup>0</sup> c'de Fırınlanan Kalın Taneli Bira Şişesi, Figür .....                                    | 129 |
| <b>Şekil 254:</b> 920 <sup>0</sup> c'de Fırınlanan Kalın Taneli Bira Şişesi, Figür, Ayrıntı.....                            | 129 |
| <b>Şekil 255:</b> 920 <sup>0</sup> c'de Fırınlanan Kalın Taneli Bira Şişesi, Mask .....                                     | 130 |
| <b>Şekil 256:</b> 920 <sup>0</sup> c'de Fırınlanan Kalın Taneli Bira Şişesi, Mask .....                                     | 130 |
| <b>Şekil 257:</b> 920 <sup>0</sup> c'de Fırınlanan Kalın Taneli Bira Şişesi Ve Gazoz Şişesi Karışımı,<br>Mask.....          | 131 |
| <b>Şekil 258:</b> 920 <sup>0</sup> c'de Fırınlanan Kalın Taneli Bira Şişesi Ve Gazoz Şişesi Karışımı,<br>Mask, Ayrıntı..... | 131 |
| <b>Şekil 259:</b> 920 <sup>0</sup> c'de Fırınlanan Kalın Taneli Soda Şişesi, Mask .....                                     | 132 |
| <b>Şekil 260:</b> 920 <sup>0</sup> c'de Fırınlanan Kalın Taneli Soda Şişesi, Mask.....                                      | 132 |
| <b>Şekil 261:</b> 920 <sup>0</sup> c'de Fırınlanan Kalın Taneli Soda Şişesi, Mask.....                                      | 133 |

|                                                                                                                            |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Şekil 262:</b> 920 <sup>o</sup> c'de Fırınlanan Kalın Taneli Soda Şişesi, Mask, Ayrıntı.....                            | 133 |
| <b>Şekil 263:</b> 920 <sup>o</sup> c'de Fırınlanan Kalın Taneli Gazoz Şişesi, Mask.....                                    | 134 |
| <b>Şekil 264:</b> 920 <sup>o</sup> c'de Fırınlanan Kalın Taneli Gazoz Şişesi, Mask, Ayrıntı.....                           | 134 |
| <b>Şekil 265:</b> 920 <sup>o</sup> c'de Fırınlanan Kalın Taneli Soda Şişesi, Form .....                                    | 135 |
| <b>Şekil 266:</b> 920 <sup>o</sup> c'de Fırınlanan Kalın Taneli Yeşil Soda Şişesi, Form .....                              | 136 |
| <b>Şekil 267:</b> 920 <sup>o</sup> c'de Fırınlanan Kalın Taneli Soda Şişesi, Form .....                                    | 136 |
| <b>Şekil 268:</b> 875 <sup>o</sup> c'de Fırınlanan Kalın Taneli Şişesi, Figür .....                                        | 137 |
| <b>Şekil 269:</b> 875 <sup>o</sup> c'de Fırınlanan Kalın Taneli Soda Şişesi, Figür .....                                   | 138 |
| <b>Şekil 270:</b> 875 <sup>o</sup> c'de Fırınlanan Kalın Taneli Gazoz Şişesi, Figür .....                                  | 139 |
| <b>Şekil 271:</b> 875 <sup>o</sup> c'de Fırınlanan Kalın Taneli Soda Şişesi, Figür .....                                   | 140 |
| <b>Şekil 272:</b> 875 <sup>o</sup> c'de Fırınlanan İnce Taneli Bira Şişesi, İguana.....                                    | 141 |
| <b>Şekil 273:</b> 875 <sup>o</sup> c'de Fırınlanan İnce Taneli Soda, İguana.....                                           | 141 |
| <b>Şekil 274:</b> 875 <sup>o</sup> c'de Fırınlanan Kalın Taneli Soda Şişesi, İguana, Ayrıntı.....                          | 142 |
| <b>Şekil 275:</b> 875 <sup>o</sup> c'de Fırınlanan Kalın Taneli Soda Şişesi, İguana, Ayrıntı.....                          | 142 |
| <b>Şekil 276:</b> 875 <sup>o</sup> c'de Fırınlanan İnce Taneli Soda Şişesi Ve İnce Taneli Gazoz Şişesi,<br>Kertenkele..... | 143 |
| <b>Şekil 277:</b> 875 <sup>o</sup> c'de Fırınlanan İnce Taneli Soda Şişesi Ve İnce Taneli Gazoz Şişesi,<br>Kertenkele..... | 143 |
| <b>Şekil 278:</b> 920 <sup>o</sup> c'de Fırınlanan Kalın Taneli Bira Şişesi, İguana.....                                   | 144 |
| <b>Şekil 279:</b> 920 <sup>o</sup> c'de Fırınlanan Kalın Taneli Bira Şişesi, İguana.....                                   | 144 |
| <b>Şekil 280:</b> 920 <sup>o</sup> c'de Fırınlanan Kalın Taneli Bira Şişesi, İguana.....                                   | 145 |
| <b>Şekil 281:</b> 920 <sup>o</sup> c'de Fırınlanan Kalın Taneli Bira Şişesi, İguana.....                                   | 145 |
| <b>Şekil 282:</b> 875 <sup>o</sup> c'de Fırınlanan Kalın Taneli Gazoz Şişesi, İguana.....                                  | 146 |
| <b>Şekil 283:</b> 875 <sup>o</sup> c'de Fırınlanan Kalın Taneli Gazoz Şişesi, İguana.....                                  | 146 |
| <b>Şekil 284:</b> 920 <sup>o</sup> c'de Fırınlanan Kalın Taneli Bira Şişesi, İguana.....                                   | 147 |
| <b>Şekil 285:</b> 920 <sup>o</sup> c'de Fırınlanan Kalın Taneli Bira Şişesi, İguana.....                                   | 147 |
| <b>Şekil 286:</b> 920 <sup>o</sup> c'de Fırınlanan Kalın Taneli Bira Şişesi, İguana.....                                   | 148 |
| <b>Şekil 287:</b> 920 <sup>o</sup> c'de Fırınlanan Kalın Taneli Bira Şişesi, İguana.....                                   | 148 |
| <b>Şekil 288:</b> 920 <sup>o</sup> c'de Fırınlanan Kalın Taneli Bira Şişesi, İguana, Ayrıntı.....                          | 149 |
| <b>Şekil 289:</b> 920 <sup>o</sup> c'de Fırınlanan Kalın Taneli Bira Şişesi, İguana, Ayrıntı.....                          | 149 |

## BİRİNCİ BÖLÜM

### CAMIN TANIMI, TARİHDEN GÜNÜMÜZE CAM VE ŞEKİLLENDİRME TEKNİKLERİ

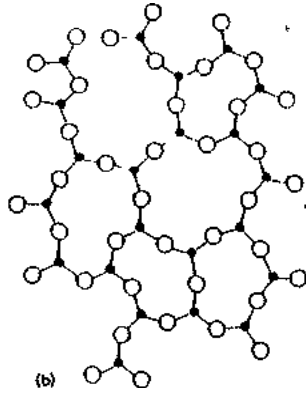
#### 1.1. Camın Tanımı ve Sınıflandırılması

Çağdaş yaşamın vazgeçilmez bir malzemesi olan cam, geleneksel olarak "kristalleşmeden katı hale soğutulmuş bir inorganik ergime ürünü" olarak tanımlanır (Kocabağ, 1997, s.110).

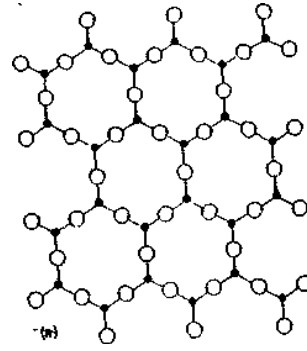
Cam için pek çok tanım yapılmıştır. Bunlar içinde en geniş kapsamlısı, "ısıtıldığı zaman yüksek derecede akıcılık kazanan, akıtıldıkça ve soğudukça katılaşıp, en sonunda da durgunlaşan inorganik bir sistem" tanımlamasıdır.

Cam, elle tutulursa sert ve durgun bir etki yapar. Sert bir yere vurulunca kırılması, soğumuş ve durgunlaşmış camın özelliğidir. Yüksek ısıda bu özellikler değişir; cam önce yumuşar, akıcılık kazanır, yeterli ısı sağlanırsa su gibi akar. Ancak öteki madenlere göre önemli değişikliği "ergime" değil, "yumuşama" noktası bulunmasıdır. Camın, şişirilmeye ve başka değişik yöntemlerle biçimlendirilmeye elverişli olmasının nedeni bu noktadır (Gevgili, Hasol, Özer, 1997, s.312).

Camın en önemli özelliği onun atom yapısının ne tam bir sıvı ne de kristal yapılı gerçek bir katı olmasıdır. Cam bu iki yapı arasında yer alan çok özel bir konuma sahiptir. Camın içyapısı incelendiği zaman, diğer katılardaki atomların düzgün kristal dizilişinin camda bulunmadığı görülmektedir. Bir benzetme yapmak gerekirse, camdaki atomların dizilişi bir sıvıdaki olduğu gibi rasgeledir (Küçükerman, 1985, s.21).



Şekil 1. Kristal Molekül Dizilimi



Şekil 2. Cam Molekül Dizilimi

(Şekil 1-2, [http://www.ces-world.com/GlassScience/Glass\\_2.htm](http://www.ces-world.com/GlassScience/Glass_2.htm) adresinden 19 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)

Cam, saydam ya da yarı saydam, sert, inorganik maddedir. Yüksek sıcaklıklarda akışkan olan cam, görünür kristallerin oluşumunu engelleyecek biçimde hızla soğutulduğunda katı duruma geçer. Bileşimi ve özellikleri camın, kimyasal bileşimi ve fiziksel özellikleri açısından büyük değişiklikler gösteren birçok türü vardır; ama bu türlerin pek çoğu ortak özellikler taşır. Hemen hemen bütün camlar akışkan haldeyken soğutulduğunda önce ağdalı bir yapı kazanır ardından sertleşerek katılaşır (Robert, Gwin, Natron ve Gotew, 1987, s.262).

Her cam üreticisi kendi işine uygun cam için değişik gereç kullanır. Yardımcı katkı gereci de gerekliliklere göre değişir. Örneğin eski Mısırlılar soda kullanmışlardır, Kıyılarda elde edilen soda camı, daha düşük derecelerde ergir ve potas camına göre daha uzun süre yumuşak kalır. Akdeniz ülkelerinin bu özelliği, camın biçimlendirilmesini de etkilemiştir. Oysa ormanlık bölgelerde oldukça sert olan potas camı daha yüksek ısılar gerektirir. Bu tür cam daha çok "aşındırılarak bezeme" için elverişlidir. Günümüzde cam elde etmede genellikle normal cam için %72 silis, %15 soda, %13 kalker; kristal cam içinse %48 silis, %24 potas+soda, %28 kurşun oksit karışımları kullanılmaktadır. Camın katkılarının değiştirilmesiyle ilginç çözümlere ulaşılmıştır (Gevgili, Hasol, Özer, 1997, s.313).

Cam üretiminin büyük bölümünü oluşturan soda camı, kum (silisyum dioksit,  $\text{SiO}_2$ ) soda (sodyum karbonat,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) ve kireçtaşından (kalsiyum karbonat,  $\text{CaCO}_3$ ) elde edilir. Erimiş silis de (silisyum dioksit) tek başına çok nitelikli bir camdır, ama

kumun (kristalleşmiş silis) erime noktası  $1700^{\circ}\text{C}$  nin üstünde olduğundan, böylesine yüksek sıcaklıklara ulaşılması üretim giderlerini büyük ölçüde arttırır. Bu nedenle silis camı ürünün yalnızca diğer maddelerle tepkimeye girme tehlikesi olan yerlerde, ani sıcaklık değişikliklerine karşı dayanıklılığın ya da başka özel üstünlüklerin arandığı durumlarda kullanılır. Gene de eritilmiş silis camı üretimi oldukça önemli bir sanayi dalıdır. Değişik özelliklerde silis camı üretilebilir. Optik amaçlara yönelik üretimlerde hammadde olarak kuvars kumundan çok neceftaşı (kaya kristali) kullanılır.

Silisin erime noktasını düşürmek amacıyla karışıma bazı maddeler ( frit ) eklenir. Örneğin soda katıldığında açığa çıkan sodyum oksit de aynı işlevi görür; silise yüzde 25 kadar sodyum oksit eklendiğinde karışımın erime noktası  $1723^{\circ}\text{C}$  derecen  $850^{\circ}\text{C}$  dereceye düşer ve erime zorluğu büyük ölçüde azaltılmış olur. Ama bu tür camlar suda kolaylıkla çözünebilir. Karışımdaki kireçtaşından sağlanan kireç (kalsiyum oksit,  $\text{CaO}$ ), camı yeniden çözünmez duruma getirir; ama kirecin gereğinden çok eklenmesi cam kristalleşmesine neden olabilir. En uygun bileşim, yaklaşık yüzde 70 silis yüzde 9 kireç ve yüzde 15 sodyum oksit ile daha düşük oranlardaki maddelerden oluşur; bu ideal bileşimde bile, mekanik şekil verme işlemleri sırasında cam kristalleşmesi tehlikesi söz konusudur. Levha cam yapımında genellikle yüzde 6 kireç ve yüzde 4 magnezya (magnezyum oksit,  $\text{MgO}$ ) kullanılır. Şişe camında ise hammadde karışımına yüzde 2 kadar alümina (alüminyum oksit,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) katılır. Karışıma çeşitli amaçlarla ve belirli oranlarla başka maddeler de eklenir. Bunlardan bazısı camın inceltilmesine (eritme işlemi sırasında oluşan hava kabarcıklarının giderilmesine), bazısı özellikle selenyum ve eser miktardaki kobalt oksit ise camın rengi istenmeyen tonların giderilmesine yardımcı olur. Örneğin kumda her zaman katışkı olarak demir bulunur. Şişe yapımında kullanılan kumun düşük demir içerikli olmasında ne kadar özen gösterilse de, eser miktardaki katışkılar bile cama istenmeyen bir yeşil renk verir. Selenyum ve kobalt oksit, eser miktarda arsenik trioksit ve sodyum nitratla birlikte kullanıldığında bu yeşil renk giderilebilir ve beyaz (renksiz) cam elde edilir (Robert, Gwin, Natron ve Gotew, 1987, s.262).

Camların pek çoğunda birden fazla oksit bulunmaktadır. Cam yapısında yer alan oksitleri üç ana grupta toplayabiliriz.

### 1.1.1. Cam İskeletini (ağ, şebeke) Oluşturan Oksitler

$\text{SiO}_2$  (silisyum dioksit),  $\text{B}_2\text{O}_3$  (bor oksit),  $\text{GeO}_2$  (Germanyum oksit),  $\text{P}_2\text{O}_5$  (fosfor pentaoksit),  $\text{As}_2\text{O}_3$  (arsenik trioksit),  $\text{Sb}_2\text{O}_5$  (antimon pentaoksit)

### 1.1.2 Cam Oluşumunu Kolaylaştıran Oksitler

$\text{Sc}_2\text{O}_3$  (skandiyum oksit),  $\text{La}_2\text{O}_3$  (lantanyum oksit),  $\text{Y}_2\text{O}_3$  (yitriyum oksit),  $\text{SnO}_2$  (kalay oksit),  $\text{Ga}_2\text{O}_3$  (galyum oksit),  $\text{PbO}_2$  (kurşun dioksit),  $\text{MgO}$  (magnezyum oksit),  $\text{Li}_2\text{O}$  (lityum oksit),  $\text{PbO}$  (kurşun oksit),  $\text{ZnO}$  (çinko oksit),  $\text{BaO}$  (baryum oksit),  $\text{CaO}$  (kalsiyum oksit),  $\text{K}_2\text{O}$  (potasyum oksit),  $\text{Rb}_2\text{O}$  (rubidyum oksit)

### 1.1.3. Şarhlı Cam Yapıcılar

$\text{TiO}_2$  (titan oksit),  $\text{PbO}$  (kurşun oksit),  $\text{ZnO}$  (çinko oksit),  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (alüminyum oksit),  $\text{ThO}_2$  (toryum oksit),  $\text{BeO}$  (berilyum oksit),  $\text{ZrO}_2$  (zirkonyum oksit),  $\text{CdO}$  (kadmiyum oksit),  $\text{V}_2\text{O}_5$  (vanadyum pentaoksit),  $\text{TeO}$  (tellür monoksit)

Üçüncü grupta olan oksitler, belli bir orana kadar uygun oksit veya oksitlerle beraber bulunduklarında ağ yapısı içinde yer alabilirler. Örneğin  $\text{MgO-CaO-Al}_2\text{O}_3$  camında  $\text{Al}_2\text{O}_3$  ağ yapısını oluşturur.  $\text{CaO-Na}_2\text{O-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$  camında ise  $\text{Al}_2\text{O}_3$  şebeke değiştiren oksit olarak yer alır. Camın yapısında bulunan bu oksitler camları özelliklerini etkiler. Örneğin silika camı yapmak için  $\text{SiO}_2$  ergitilmelidir.  $\text{SiO}_2$ 'in ergime sıcaklığı  $1710^\circ\text{C}$ 'tir.  $\text{SiO}_2$ 'ye % 26 oranında  $\text{Na}_2\text{O}$  ilave edilirse ergime sıcaklığı  $874^\circ\text{C}$ 'ye düşerek cam elde edilir ve bu cama su camı adı verilir. Üretilen cam, suda çözünen bir bileşiktir. Buna biraz  $\text{CaO}$  ilavesi ile suya dayanıklı, düşük sıcaklıkta ergiyen  $\text{Na}_2\text{O-CaO-SiO}_2$  (soda- kireç- silika) camı elde edilir (Karasu, Ay, 2000, s14).

## 1.2. Cam Türleri

Cam türlerini beş grupta toplayabiliriz.

- 1.Vitrifiye Silis
- 2.Alkali Silikatlar
- 3.Soda-Kireç-Silika Camları
- 4.Kurşun Camları

## 5.Borosilikat Camları

### 1.2.1. Vitrikiye Silis

Silika camının bir diğer adı da vitrikiye silistir. Bu camın HF ve alkaliler dışındaki çözeltilere karşı kimyasal dayanımı yüksektir. Aynı zamanda düşük ısı genleşme katsayısına dolayısıyla da yüksek ısı şok dayanımına sahiptir.

Silika camı, çok düşük genleşme katsayısına sahip olması yüzünden uzay araçlarının camlarında, teleskop aynalarında ve düşük ısısal genleşmenin gerektiği diğer uygulamalardaki kullanımı için ideal bir malzemedir ( Karasu, Ay, 2000, s.33 ).

### 1.2.2. Alkali Silikatlar

Silikadan elde edilen ergitilmiş camın ergime sıcaklığını düşürmek ve akışkanlığını artırmak için cama, akışkanlaştırıcı ( flaks ) ya da ağ düzenleyici görevini yapan ilaveler gereklidir. Alkali metal oksitler mükemmel akışkanlaştırıcılardır.

Alkali oksitler, cam yığını formüllerinde oksitler, karbonatlar, nitratlar şeklinde girerler. 550°C üzerindeki sıcaklıklarda silikayla reaksiyon sonucu CO<sub>2</sub> uzaklaşmaya başlar ve silikanın ergime sıcaklığını düşürerek sıvı oluşumu sağlar. Örneğin, saf silikanın ergime sıcaklığını 1710°C iken %25 Na<sub>2</sub>O içeren su camlarının erime sıcaklığı 800°C civarındadır.

Cam bileşimlerinde yapılan alkali ilaveleri, cam oluşum sıcaklıklarını düşürüp şekillendirme işlemlerini kolaylaştırmanın yanı sıra camın ağ yapısını gevşettiklerinden dolayı bazı istenmeyen özellikleri de beraberinde getirirler. Camın kimyasal dayanımı oldukça düşer. Yüksek alkali konsantrasyonlarında cam, suda kolayca çözülmeye meyillidir. Bu cam ve ürünleri eriyebilir silikatlar (örneğin, su camı) olarak bilinirler. Sulu çözeltiler şeklinde satılıp aşındırıcı, temizleyici ve koruyucu kaplamalar olarak kullanılırlar. Alkali silikat oluşumları sonucu camın ani sıcaklık değişimlerine karşı dayanıklılığı azalır (Karasu, Ay, 2000, s.34).



### 1.2.3. Soda-Kireç-Silika Camları

Alkali silikat camının sıvı ortamda çözünürlüğünü azaltmak ve kolay ergitilebilirliğini muhafaza etmek için bazı alkali akışkanlaştırıcılarının yanı sıra kararlı hale getirme karakterine sahip akışkanlaştırıcılar, harman hazırlanması safhasında bileşime ilave edilirler. Bu amaçla kalsiyum oksit (CaO), magnezyum oksit (MgO) kullanılır. Sözü edilen camlar genelde soda-kireç camları ya da kireç camları olarak bilinirler. Bunlar en eski ve en çok kullanılan cam grubunu oluştururlar. Zira kullanımları eski mısırlılardan günümüze kadar süre gelmektedir. Şişe, kavanoz, pencere camı, lambalar ve flüoresan tüplerinin pek çoğu soda-kireç camlarından üretilmektedir.

Camlar genelde ağırlıkça %8–12 CaO (MgO ile birlikte), %12–17 Alkali (çoğunlukla Na<sub>2</sub>O) içerirler. CaO' in çok yüksek oranda kullanımı camın kristalleşmeye karşı hassaslaşmasına sebebiyet verir. Çok az CaO ve yüksek alkali kullanımı kimyasal dayanımı düşürecektir. Bu grup camlara çalışma karakteristiklerinin ve kimyasal dayanımlarının iyileştirilmesi açısından genelde az miktarda Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ilave edilir.

Bazı özel durumlar için CaO ve MgO 'in yerini diğer alkali oksitleri alabilirler. Örneğin, renkli televizyonların tüpleri yüksek oranda BaO ve SrO içerir. Bunlar televizyon setinin çalışması esnasında üretilen x ışınlarını tutma özelliğine sahiptirler ( Karasu, Ay, 2000, s.35 ).

### 1.2.4. Kurşun Camları

Cam yapısında, kurşunun yer alması sonucu kurşunlu camlar oluşur. PbO genelde ağ düzenleyicidir. Silikanın kurşun oksit ile reaksiyonu sonucu erime sıcaklığı 740°C olan kurşun silikat (Pb<sub>2</sub>SiO<sub>4</sub>) ortaya çıkar. PbO, düşük ergime sıcaklığına sahip kurşunlu cam ve sırların en önemli elemanıdır.

Ticari kurşun camları bir miktar K<sub>2</sub>O içerir. Kurşun camlarına alkali ilavesiyle çalışma aralığı genişler. Yani sıcaklıkta bir azalma meydana gelirken akışkanlıkta ancak küçük değişiklikler olur. Bu özelliklerinden dolayı elde işlenmiş sofrta takımlarında ve sanatsal ürünlerin yapımında yıllardır kullanılmaktadırlar. Soğuk halde kesme işlemi uygulanarak kristal cam ürünleri elde edilmektedir.

Alkali-kurşun camları, elektrik-elektronik sanayinde geniş bir biçimde kullanılmaktadır. Elektrik özelliklerinin yanında x ışınlarını emme kabiliyetinden dolayı bu cam renkli TV tüplerinde ve tüplerin boyun kısımlarında kullanılır.

### 1.2.5. Borosilikat Camları

$B_2O_3$ , kendi ergime sıcaklığı olan  $460^\circ C$ ' nin üzerindeki bir sıcaklıktan soğutulduğunda tek başına cam yapma özelliğine sahiptir. Silika camında olduğu gibi üç boyutlu bir ağ yapmak yerine B-O üçgen ağı meydana getirir. Borosilikat camında bor oksit ve silika birlikte bulunurlar. Bu yüzden alkaliler yerine sık sık akışkanlaştırıcı olarak kullanılırlar. Cam yapıcı elemanlar, camın ısı genleşme katsayısını yapı düzenleyici oksitlerden daha az oranda artırdıkları için bor oksit, ısı şok dayanımının gerektiği yerlerde kullanılan ticari camların akışkanlaştırıcı elemanıdır (Karasu, Ay, 2000, s.36).

### 1.3. Tarihten Günümüze Cam

Camın yapay olarak elde edilmesinden çok daha önceleri, doğada obsidyen ve neceftaşı olarak iki türlü cam bulunmaktaydı. Volkanik kökenli olan obsidyen, genellikle yüzeyi yeni kırıldığında parlak siyah bir görünümündedir. Geçmişte obsidyenin düz parçaları parlatılıp ayna ya da ok, mızrak uçları ve çeşitli kesme araçları olarak kullanılmıştır. Altıgen prizmalar biçimindeki neceftaşı da genellikle, yüzeyleri aşındırılıp çeşitli süs eşyasına dönüştürülmüştür. Neceftaşı, doğal güzelliği nedeniyle çeşitli yüzey işleme yöntemleri uygulandıktan sonra kullanım alanına girmiştir (Gevgili, Hasol, Özer, 1997, s.312).

Sunî camın ilk olarak nasıl üretildiğine dair hiçbir kanıt olmamasına rağmen, Romalı bir tarihçi olan Piliny, camı ilk olarak Finikeli denizcilerin bulduğuna işaret eder. Hikâyeye göre denizciler, Suriye'nin Prolemais bölgesindeki sahilde bir kamp kurarlar ve ateş yakarak kaplarını, aynı zamanda yükleri olan soda blokları üzerine koyarlar. Ertesi gün uyandıklarında, ateşin sıcaklığından dolayı kum ve sodanın camı oluşturduğunu görürler (<http://arsiv.ntvmsnbc.com/news/248652.asp> adresinden 3 Haziran 2010 tarihinde edinilmiştir).

Bu öykünün gerçek olup olmadığını bilemiyoruz. Ancak mantığa aykırı değildir. Yalnız, odun ateşinin camlaşmayı sağlayacak sıcaklıklara ulaşp ulaşmayacağı hep tartışılmıştır. Yapılan deneylerde malzeme uygunsa camlaşmayı sağlayabilecek sıcaklıklara erişebileceği kanıtlanmıştır (Karasu, Ay, 2000, s1).

W.L.Monroe açık havada yanan bir odun ateşinin 1200°C sıcaklık oluşturduğunu söylemiştir. Bu ısı da soda-silis ve hatta yumuşak soda-kireç-silis camlarını eritmeye yeterlidir. Camın yapımı tarihçi Piliny tarafından anlatılan şekilde bulunmuş olabilir. Fakat bulunan en eski camların tarihi, bu icadın Fenike tüccarlarından yüzlerce yıl önce olduğunu göstermektedir (Gölpınar, Birsell, Akyüz, Yetkin, Dikmen, Akurgal, 1958, s6).

Büyük patlamadan bu yana 4,5 milyar yıldır doğal camın var olduğunu biliyoruz. Kuvars minerali magmatik yolla şekillenerek volkanik bir kayaç olan obsidyen meydana getirir. Dağ kristali ise yine kuvarsın metamorfik yolla oluşmuş haline denmektedir. Fulgurit denilen diğer doğal cam tipi ise çok ilginç bir yolla, kuma yıldırım düşmesi sonucunda kumun eriyip camlaşması ile oluşur.

İnsanoğlunun ilk olarak dere yatağından bulduğu çakıl taşlarını kırıp, keskin ve sivri hale getirerek kullandığı tahmin edilmektedir. Daha sonraları daha keskin olduğu anlaşılarak Obsidiyen ve çakmak taşı kullanılmaya başlanmıştır. Obsidiyen bulunduktan sonra birçok el aletinin ve silahın yapımında kullanıldığı görülmektedir. Parlak yüzeyleri, kalınlığıyla ilgili olarak değişen ışık geçirebilme özelliği, kırıldığında kolayca oluşabilen sivri ve keskin kenarları ve sert, dirençli yapısı sayesinde alet kullanmaya yeni başlayan insanoğlunun yaşamında önemli bir yer edinmiştir. Özellikle metal malzemenin işlenemediği tarih öncesi çağlarda metal aletlerin yerine ok, mızrak, balta, bıçak ucu olarak kullanılmıştır. İnsanoğlu doğal cam kullanarak savaşmış, avlanmış besinleri parçalayıp, hayvanların postunu yüzebilmişlerdir. Hatta insanoğlunun birçok malzemeyi Obsidiyen aletlerle ıslah etmeyi başardığını, böylece yerleşik düzene geçilebileceği koşulları da oluşturduğunu söyleyebiliriz. Doğal camın gelişen farklı kültürlerde farklı şekillerde kullanıldığı devam ettiği bilinmektedir. ”Hititlerin dağ kristalini de işlediklerini yazıtlardan öğreniyoruz. Bu materyal kült objelerin kült objelerin yapımında kullanılmıştır” (Uzuner, 2004, s6).

Camın nasıl yapıldığı ve çeşitli dönemlerde hangi çeşit camların biçimlendirildiği konusundaki kanıtların ilki objelerin kendisidir. Mısır uygarlığı ve

Roma İmparatorluk dönemiyle ilgili tarihleri kesin olan kanıtlar varken diğer dönemler ve yerler ile ilgili kanıtlar azdır. İkinci kanıt, genelde Yunan ve Latin kökenli yazılı metinlerdir. Işık tutacak Antik kaynaklar arasında M.Ö.2000 ve 1000'e ait çivi yazılı Mezopotamya tabletlerindeki formüller ve kimyasal detaylar önemlidir. Bu son kaynaklar Mısır'da çok sayıda Yunan papirüsünde sırlama ve cam yapımıyla ilgili konularda referans olarak yer alır. Üçüncü kaynak Ortaçağ ve Erken Rönesans yazarlarının eserleridir. 10.yüzyılın sonlarında Theophilus ve Heraclius, 16.y.y' da Agricola kendi zamanlarında bu sanatı tanımlarlar. Onların yazılarında yüzyıllar boyunca değişmeyen bu tutucu endüstrinin formülleri ve teknik uygulamalarını verir (Gürler, Erol, 2007, s64).

Geçmişte oldukça yaygın bir seramik teknolojisi geliştirmiş uygarlıkların çok sayıda olduğunu biliyoruz. Böyle bir yaklaşımla Mezopotamya'dan Mısır'a, Doğu Akdeniz'den Anadolu'ya kadar pek çok yerde ilk camcılık örneklerini görmek mümkündür (Küçükerman, 1985, s31).

### **1.3.1. Bronz Çağ**

Cam yapımı, büyük olasılıkla M.Ö 3000'in sonlarına doğru Bronz Çağ'da keşfedilmiştir. Arkeolojik kanıtlar, bu keşfin Mezopotamya'da meydana gelmiş olduğunu ortaya koymaktadır. Bu keşif, hiç şüphesiz, yöre boncuklarında, duvar fayanslarında, seramiklerde ve diğer nesnelerde kullanılmış cam gibi sır üretimi sonucunda ortaya çıkmıştır. Bu en erken dönemde cam, yarı değerli ve değerli taşlara alternatif olarak üretilmiştir. Bu nedenle, hemen hemen tüm erken dönem camları şeffaf değildir ve oldukça parlak renklerde üretilmişleridir. Cam her ne kadar bu dönemde silindir mühür, çubuk, bazı küçük objelerin üretiminde ve kakma olarak kullanılmışsa da, en çok boncuk üretiminde kullanılmıştır. Tüm erken dönem boyunca, cam soğukken işlenmiş ve taşçılar tarafından kullanılan tekniklerle kesilmiştir.

Camdan yapılmış kaplara ilk olarak MÖ 16. yüzyıl sonlarına doğru rastlanılır. Her ne kadar, tarihlendirilebilir en erken örnek bugünkü Türkiye - Suriye sınırı yakınlarındaki Amik Ovasında yer alan Atchana (antik Alalakh) yerleşiminde bulunmuşsa da, buluntuların dağılımı en erken cam kapların kuzey Mezopotamya'da Mitanni Krallığı sınırları içerisinde üretilmiş olduğunu ortaya koymaktadır. Bu kapların hemen hemen hepsi aynı şekilde iç kalıplama yöntemiyle küçük şişe, bardak ve kadeh

olarak üretilmiştir. Camın sıcakken işlenmesini gerektiren kap üretimi, cam teknolojisi için oldukça önemli bir aşamadır. Kaplar arasındaki yakın benzerlikler, bunların olasılıkla birbiriyle yakın temas halinde bulunan birkaç merkezde üretilmiş olduğunu ortaya koymaktadır. Atölyeler çoğunlukla büyük yerleşim merkezlerinde veya cam üreticilerini himaye eden hükümdarların veya dini liderlerin yaşadığı merkezlerde kurulmuşlardır. MÖ 16. yüzyıl sonları ile 14. yüzyıl arasında üretilmiş kapların biçimleri arasında oldukça az değişiklik vardır. Bu durum camın Geç Bronz Çağ toplumunda oynadığı dini ve geleneksel rolün bir göstergesi olarak ele alınabilir. İç kalıplama yöntemiyle üretilmiş ilk kaplardan çok kısa bir süre sonra, cam üreticileri mozaik camdan bardak, kâse ve plaka üretmek üzere ayrı bir kalıplama yöntemi geliştirmişlerdir.

İç kalıplama yönteminde olduğu gibi, mozaik kalıplama yöntemi de Kuzey Mezopotamya'nın Hurrilerle ilişkili bölgelerinde kullanılmıştır. Cam kaplara ek olarak boncuk, mühür, sallantılı süs eşyaları, mücevher, mobilya kakması ve hatta küçük figürinlerin olmak üzere birçok değişik nesne üretilmiştir.

Mezopotamya'da üretilmiş cam eserler ve yapım teknikleri, çok kısa bir süre içerisinde Geç Bronz Çağ medeniyetini oluşturan diğer merkezlere ihraç edilmiştir. Bu merkezler içinde en önemlisi Mısır'dır. Her ne kadar Mısır cam endüstrisini faaliyete geçiren ilk güç dışarıdan gelmişse de, yerli zanaatkârlar kısa bir süre içerisinde kendilerine özgü cam eşya tiplerini geliştirmişlerdir. Bu endüstri tam olgunluğa MÖ 14. yüzyılın ilk yarısında firavun III. Amenhotep' in himayesinde erişmiştir. Bu döneme ait arkeolojik bulgular geniş ölçekli bir üretime, yüksek bir teknolojiye ve yerleşik atölyelere sahip olduğunu göstermektedir. Mısırlılar ağır ve korkusuz bir madde olarak camın doğal özelliklerinin tamamen farkındaydılar. Bu nedenle çoğunlukla yassı şişeler, sürahiler, amphoriskoslar, kavanozlar ve rastık koymaya yarayan tüpler gibi küçük ve kapalı kaplar üretmişlerdir. Tüm bu kaplarda, Mısır'ın seramik, fayans ve sert çömlek kaplarının geleneksel formları örnek alınmıştır. Bu kaplar kokulu yağların, vücut merhemlerinin ve kıymetli tutsülerin korunması amacıyla kullanıldığı gibi, kozmetik ve ilaç muhafazası gibi gündelik amaçlarla da kullanılmışlardır. Mısır cam endüstrisi kaplara ek olarak, mobilya, cenaze eşyaları, kutsal yerler ve büyük mimari birimlerin dekorasyonu amacıyla, çoğunlukla opak renklere olmak üzere kakmalar ve çeşitli cam nesneler üretmiştir.

Geç Bronz Çağ boyunca Doğu Akdeniz'in diğer bölgelerinde gerçekleştirilmiş olan cam eşya üretimiyle ilgili kanıtlardan henüz kesin bir sonuç çıkarılamamıştır. Suriyeliler ve Kıbrıslılar, Mısır'da üretilmiş olan eşya tiplerine çok benzeyen eşyalar üretmemiş olsalar bile, ham camın üretiminde ve külçe cam ve bitirilmiş eşya ticaretinde aktif bir rol oynadıkları tahmin edilmektedir.

Diğer taraftan Miken Döneminde Yunanlıların, başlıca ürünü kalıpta şekillendirilmiş aplikeler olan, yerli bir cam endüstrisine sahip oldukları kesindir (<http://www.kultur.gov.tr/TR/Genel/BelgeGoster.aspx?F6E10F8892433CFFA79D6F5E6C1B43FF875100CD4FA874A1> adresinden 3 Haziran 2010 tarihinde edinilmiştir).

### 1.3.2. Demir Çağ

MÖ 11. yüzyılda Akdeniz'in doğu ve Asya'nın batı bölgeleri karanlık bir dönemin etkisi altına girmiştir. Bu dönemde, ulaşılmış olan medeniyet seviyesinde ve refahta çok önemli bir düşüş gözlenmiştir. Bunun sonucu olarak ticarete gözlenen düşüş cam endüstrisini de oldukça etkilemiştir. Geç Bronz Çağ'ın önemli İmparatorluklarının yıkılmasından sonra, hem Mezopotamya'daki hem de Mısır'daki cam üretimlerinde uzun bir duraklama olmuştur. Elimizde Erken Demir Çağ'da cam üretimini kanıtlayan kesin kanıtlar bulunmamaktadır. Arkeolojik kayıtlardan tamamıyla silinmemiş olmakla birlikte, MÖ 12. ve 8. yüzyıllar arasında cama oldukça seyrek rastlanılmaktadır. Fakat bu hiçbir zaman camın bu dönemde bilinmediği anlamına gelmemektedir. Hem çivi yazısı ile yazılmış Orta Babil Dönemi tabletlerinde, hem de Asur Niniveh tabletlerinde konuyla ilgili bilgilere rastlanılmaktadır. Bu metinlerin, arkeolojik kayıtlarda gözlenen dört asırlık boşluğu doldurduğu varsayılmaktadır. MÖ 9. yüzyıl sonlarında tahrip edilmiş Hasunlu Kalesi'nde bulunan mozaik camdan yapılmış kırık bardakların da gösterdiği gibi, bu dönemde de cam eserler nesilden nesile intikal eden değerli eşyalar olarak saklanmışlardır.

Cam üretiminin yeniden ortaya çıkmasıyla birlikte, birçok değişik formda, değişik amaçlar için ve değişik tekniklerle üretilmiş cam eser ortaya çıkmıştır. Bununla beraber günümüzde Mezopotamya'da veya Batı Asya'nın diğer bölgelerinde kurulmuş cam atölyelerinin varlığını ortaya koyan çok az delil vardır. Nimrud Sarayının kuzeybatısında türkuaz renkli, opak ve segmental (tepesi düz, tabanı dışbükey olan yuvarlak külçe) bir cam külçesi bulunmuş ve MÖ 7. yüzyıla tarihlendirilmiştir. Fakat

yine Nimrud'da bulunmuş kırmızı, opak cam parçaları büyük olasılıkla Akamenid Dönem'den daha öncesine ait değildir.

Camın ilk defa büyük ölçekte kullanılması Fenike'de MÖ 1. binde fildişinden yapılmış eşyalar üzerinde gerçekleştirilmiştir. Cam, fildişi üzerine kakma yöntemiyle işlenmiş ve dekoratif amaçlarla kullanılmış çeşitli figürlerin ve çiçek desenlerinin detaylarını vurgulayabilmek ve fildişine çok renkli bir görünüm vermek amacıyla kullanılmıştır. MÖ 8. yüzyılın ilk yarısına tarihlendirilmiş olup bu camlar, hem tek renkli, hem de mozaik cam kakmalardan oluşmaktadırlar. Fildişleri üzerine işlenmiş tek renk cam kakmaların fildişi ustaları tarafından mozaik camların ise belli bir beceri ve eğitim gerektirdiği için cam ustaları tarafından üretilmiş oldukları önerilmiştir. Ancak, tek renkli cam kakmalar ile mozaik cam kakmaların Fenikeli ustalarca yöresel imkânlarla mı, yoksa hammadde veya işlenmiş olarak dışarıdan ithal edilmiş camdan mı yapıldıkları henüz kesinlik kazanmamıştır.

Camın fildişi üzerinden kakma olarak kullanılmasından kısa bir süre sonra, cam kapların tekrar üretilmeye başlandığı görülmektedir. Bu yeniden başlama, Mezopotamya'da Geç Bronz Çağ boyunca kullanılmış olan iç kalıplama yönteminin tekrar canlanmasıyla MÖ 8. yüzyılın ikinci yarısında meydana gelmiştir. İç kalıplama yöntemiyle biçimlendirilmiş olan kapların, aşağıda anlatılacak olan kalıplama yöntemiyle ve kesilerek biçimlendirilmiş kaplar değerli olmadığı, bunlara krallığa ait yerleşim birimleriyle ilgili mekânlardan çok, özel mezarlarda rastlanılmasından anlaşılmaktadır. Bu kaplar MÖ 7. yüzyılda İran'a ihraç edilmişlerdir. Susa' da yerel Geç Elam endüstrisi tarafından üretilmiş olan sayısız kap ise, Mezopotamya'da üretilmiş olan kapların gerçek birer kopyasıdır.

İç kalıplama yöntemiyle üretilmiş diğer kaplar ise, Urartu yerleşim birimi Karmir Blur' da ve Suriye ve Filistin'de bulunmuşlardır. İç kalıplama yöntemiyle üretilmiş önemli miktarda alabastronlar ise Rodos'ta bulunmuştur. Bu kapların Mezopotamya'da üretilip, daha sonra Rodos'a ihraç edilmiş olmaları mümkün olduğu gibi, Rodos'a göç etmiş Mezopotamyalı ustalar tarafından üretilmiş olmaları da olasıdır. Fakat her durumda Rodos MÖ 6. yüzyıl ortalarında iç kalıplama yöntemiyle cam kaplar üreten önemli bir merkez haline gelmiştir. Daha sonra bu zanaat Akdeniz ve Karadeniz bölgelerine büyük olasılıkla buradan yayılmıştır.

Şimdiye kadar incelenmiş olan Demir Çağa ait kaplar arasında gerek teknik, gerek dekorasyon ve gerekse gerçek değer açısından en ilginç grubu kalıplama yöntemiyle üretilmiş ve kesilmiş kaplar oluşturmaktadır. Bunlar Bronz Çağ kaplarında hem görünüş, hem teknik açıdan belirgin bir açıdan belirgin bir şekilde ayrılırlar. Bu kaplar kalıplama yöntemiyle ve en çok da balmumundan yapılmış veya balmumu sürülmüş tek parça bir dış kalıba üretilmiş camın dökülmesi anlamına gelen "lost - wax" tekniği ile şekillendirilmişler, daha sonra taş üreticileri tarafından kullanılan, taşlama, kesme delme ve cilalama yöntemleriyle bitirilmişlerdir. Kıymetli metallere ve taştan yapılmış olan kaplar, hem biçim hem süsleme teknikleri açısından bu eserlere örnek teşkil etmişlerdir. Daha erken dönemlerde yapılmış olan cam eserlerden farklı olarak, Demir Çağ eserleri çoğunlukla renksiz veya açık yeşil, şeffaf cam olmak üzere tek renk olarak çalışılmıştır. Bu dönemde cam üreticilerinin kaya kristali veya yarı değerli diğer şeffaf taşları taklit ettikleri anlaşılmaktadır. MÖ 2. binyılda ustaların dikkatini çekmiş olan lapis veya türkuaz gibi mat taşlara önem verilmemiştir. Bu dönemde şeffaf cam üretiminin tercih edilmesini, ustaların camın şeffaf ve gözeneksiz olması gibi özel niteliklerini farketmiş olmalarına bağlayabiliriz.

Kalıplama yöntemiyle üretilmiş en önemli ve en kalabalık buluntu grubu Nimrud'da bulunan Asur saraylarından ele geçirilmiştir. Her ne kadar, Nimrud parçalarının büyük bir kısmı MÖ 612 yılında meydana gelmiş tahribatın döküntü tabakasından bulunmuşlarsa da, Sargon Vazosu MÖ 715 yılının, kalıplama yoluyla üretilmiş ve kesilmiş cam kapların başlangıç yılı olarak kabul edilmesi için terminus ante quem sağlamaktadır. Düz kâselere ek olarak, çark ile dekora edilmiş oldukça nadide parçalara da rastlanılmaktadır. Kakma yöntemiyle süslenmiş, boyalı bir kâseye ait iki parça ise, bir başka kâseye kanıt oluşturmaktadır. "Lost - wax" kalıplama yöntemi ile kesme, boyama ve mozaik cam kakma yöntemlerinin bir arada kullanıldığı bu iki parça, cam üreticilerinin o dönemde erişmiş oldukları mükemmel ustalık derecesini göstermektedir. Bu parçaların yanı sıra Filistin Megido' da bu derecede de mükemmel işçiliğe sahip olmasalar da, birkaç cam kozmetik paleti bulunmuştur. Bunlar bu bölgede oldukça yaygın olarak kullanılan taş paletlerin ki, bu taş paletlerden yalnız Megido' da 35 adet bulunmuştur, çok yakın benzerleridir. Diğer taraftan MÖ 8. Yüzyıl ile arasında Filistin'de cam üretildiğini gösteren herhangi bir kanıt yoktur. Fakat bu paletlerin yapımında kullanılan cam ile yukarıda anlatılmış olan kapların yapımında kullanılmış



olan cam aynıdır. Bu nedenle, taş ve bazen de fayanstan yapılmış paletler de olduğu gibi, bunların da Fenikeli ustalar tarafından üretildikleri tahmin edilmektedir.

Her ne kadar bu kapların tutarlı bir grup oluşturdukları ve kronolojilerinin de iyi tanımlandığı uzun zamandan beri kabul edilmekteyse de, bu kapların kesin üretim yerleri hakkında ortak bir görüş bulunmamaktadır. Bu endüstrinin Fenike'ye veya Nimrud parçalarında olduğu gibi Asur saraylarında çalışan Fenikeli ustalara atfedilmesi gereklidir. Böylece Fenikeli ustaların Demir Çağ cam üretiminde oynadıkları önemli rol de ortaya konmuş olmaktadır. Çeşitli merkezlerden ve sistemlerden derlenmiş olan Fenike cam sanatı, değişik pazarlar için lüks cam eserler üreten Fenikeli cam ustalarının kabiliyetinde son şeklini almıştır (<http://www.kultur.gov.tr/TR/Genel/BelgeGoster.aspx?F6E10F8892433CFFA79D6F5E6C1B43FF875100CD4FA874A1> adresinden 3 Haziran 2010 tarihinde edinilmiştir).

### 1.3.3. Klasik Dönem

MÖ 6. ve 1. yüzyıllar arasında üretilmiş cam eserler arasında en büyük payı, iç kalıplama yöntemiyle üretilmiş kaplar almaktadır. Bunlar çoğunlukla kokulu yağlar, merhemler, parfüm ve kozmetik ürünler koymak için yapılmış küçük şişelerden oluşmaktadır. Bu şişeler ve içerikleri gündelik hayatın birer parçası olarak evlerde, kutsal mekânlarda tanrılara adak ve cenaze törenlerinde ölüyü yağlamak için kullanılmıştır. Biçim olarak Yunan kapları özellikle taklit edilmiştir; fakat parlak renkleri ve canlı motifleriyle cam şişeler her zaman ön planda olmuşlardır.

Birbirini izleyen üç üretim dönemi saptanmıştır. Her dönemin yeni bir form grubu, süsleme motifleri, kulp biçimleri ve renk kombinasyonları vardır. Akdeniz'i çevreleyen ülkelerde yaygın olarak gözlenmelerine rağmen, kesin üretim yerleri henüz saptanamamıştır. Rodos, Kıbrıs, güney İtalya ve Fenike'nin kıyı şehirleri olası üretim merkezleri olarak önerilmiştir; ancak, özgün cam üreten birkaç merkezin varlığı daha olası gözükmektedir.

MÖ 5. yüzyılda, balmumundan yapılmış veya balmumu sürülmüş tek parça bir dış kalıba erimiş camın dökülerek şekil verilmesi anlamına gelen "lost - wax" tekniğini kullanan yeni bir endüstri, Perslerin himayesinde üretime başlamıştır. Modellerini dönemin madeni eşyalarından kopya eden bu endüstri, çok özenle yapılmış lüks sofa

takımları üretmiştir. Bunların büyük çoğunluğu renksiz camdan, kaya kristali taklit edilerek yapılmıştır. Pers Dönemine ait cam eserlerden oluşan en büyük buluntu grubu, Persepolis' de MÖ 331 yılında Büyük İskender'in Akamenid Krallığını zapt etmesi sırasında tahrip edilmiş olan sarayın hazine dairesinden ele geçirilmiştir. Diğer örnekler ise, birbirlerinden oldukça uzak ve farklı özelliklere sahip yerleşimlerden elde edilmiştir. Bu nedenle, bu endüstrinin İran toprakları içerisinde mi, yoksa batı eyaletlerinden birinde ve hatta İmparatorluğun en dış sınırında yer alan Yunan şehirlerinden birinde mi faaliyet göstermiş olduğunu belirlemek oldukça güçtür. Bununla beraber, Pers gümüş takımları ile aralarındaki yakın benzerlikler, bu endüstrinin nerede kurulmuş olursa olsun, Akamenid yöneticilerin himayesinde faaliyet göstermiş olduğunu ortaya koymaktadır (<http://www.kultur.gov.tr/TR/Genel/BelgeGoster.aspx?F6E10F8892433CFFA79D6F5E6C1B43FF875100CD4FA874A1> adresinden 3 Haziran 2010 tarihinde edinilmiştir).

#### 1.3.4. Helenistik Dönem

Helenistik Dönemde cam üreten başlıca iki önemli merkez vardır. Bunlardan ilki, Suriye sahil şeridinde bulunan şehirler, diğeri ise Mısır Ptolema Krallığının başşehri İskenderiye'dir. Suriye'de iç kalıplama yöntemiyle üretilmiş geleneksel merhem şişelerinin üretimine MÖ 1. yüzyıla kadar devam edilmiştir. Bunlara ek olarak, yine kalıplama yöntemiyle oldukça çok sayıda kâse üretilmiştir. Kâseler çoğunlukla çizgi ve yiv bezelidir. Daha geç dönemlerde ise, yumrularla veya kısa kaburgalarla da bezenmişlerdir. İskenderiye'de üretilmiş olan cam eserlerin ise, daha gelişmiş bir teknikle üretilmiş ve daha zarif görünümlü olduklarını görüyoruz. Kalıplama yöntemiyle üretilmiş ve kesme yöntemiyle bezenmiş bu kaplar aynı zamanda çok değişik biçimlerde üretilmişlerdir ve sanatsal yönleri de ağır basmaktadır. Bu dönemde İskenderiyeli cam ustaları mozaik üretebilecek ve iki cam tabaka arasına altından yapılmış bir levha ("sandwich gold - glass") koyabilecek ustalığa ve bilgiye sahiptiler. Tüm bu eserler, Kanosa Grubu olarak bilinen ve MÖ 3. yüzyılın ikinci yarısına tarihlendirebilecek cam sofrta takımları ile temsil edilmektedir. Bunların, antik cam üreticileri tarafından planlanarak, tam set halinde üretilmiş ilk yemek takımları olduğu iddia edilmektedir. Akamenid Dönem camlarında olduğu gibi, bu takımların üretiminde de, o günlerin seramik ve madeni eşyalarında yaygın olarak kullanılmış biçimler kopya edilmiştir. Bu dönemden başlamak üzere camın, özellikle gümüş yemek takımlarına ve

kadehlere karşı daha cazip ve renkli bir alternatif olarak daha çok tanınmaya ve önem kazanmaya başlamış olduğu açıkça belli olmaktadır. Suriye ve İskenderiye'de üretilmiş olan cam eşyalar, her ne kadar, İtalya Güney Rusya ve Küçük Asya'yı içine alan geniş bir alan üzerine yayılmışlarsa da, üretimleri oldukça emek ve masraf gerektirmekteydi. Bu nedenle, cam eşyalar diğer mallarla kıyaslandıklarında her zaman için daha kıt ve pahalı mallar olarak kalmışlardır. Üretimleri de, etkin Yunan şehirlerinin zengin mensuplarının veya Helenistik Dönem kral ailelerinin himayesinde sürmüştür (<http://www.kultur.gov.tr/TR/Genel/BelgeGoster.aspx?F6E10F8892433CFFA79D6F5E6C1B43FF875100CD4FA874A1> adresinden 3 Haziran 2010 tarihinde edinilmiştir).

### 1.3.5. Roma Dönemi

Roma Dönemi cam endüstri, Helenistik cam üreticilerinden alınan ilham ve tecrübe ile kurulmuştur. Zaman içerisinde gelişerek bağımsız, yeniliklere açık ve camcılık sanatını Batı Avrupa yerleşimlerine tanıtan bir endüstri haline dönüşmüştür. Cam, bu endüstrinin gelişmesiyle bağlantılı olarak ilk defa daha ucuza ve büyük miktarlarda üretilmeye başlanmıştır. Endüstriye hız kazandıran kuvvet, cam üfleme tekniğinin tesadüfen fakat uygun zamanda bulunmuş olmasıdır. Bununla beraber, camın çok az bulunan lüks bir meta olmaktan çıkıp yaygın olarak kullanılmaya başlanması yalnızca bu teknolojik gelişmeyle açıklanamaz. Bu hızlı gelişmede bazı diğer faktörlerin de önemli rolü olmuştur. Bu faktörlerin ilki, erken İmparatorluk döneminde ticaret faaliyetlerinin, Augustus tarafından tesis edilmiş barış ortamıyla birlikte oldukça önemli derecede artmış olmasıdır. İkincisi ise, MÖ 1. yüzyılda Romalılar tarafından başlatılmış olan doğu seferleridir. Suriye'nin ilhakı ve Romalıların Filistin ve Mısır'la daha fazla ilgilenmeye başlaması, çok uzun süredir cam üreten merkezlerle direkt ilişkide bulunmalarına neden olmuştur.

Romalıların, Augustus zamanında sivil mimaride geliştirmiş oldukları farklı mermer üslubunda olduğu gibi, değişik amaçlı cam eşya üretimi için de aşırı hevesli oldukları söylenebilir. Camı yalnızca gündelik eşyaların üretiminde değil, aynı zamanda mozaik, pano ve dış cephe kaplaması gibi dekoratif amaçlarla da kullanmışlardır. Camı, örneğin pencere camı olarak veya arkasını metal folyo ile (altın veya gümüş) sırlayıp aksedici bir malzeme olarak da ilk kullanan yine Romalılardır. Günümüzde pencere camları ve aynalar, gündelik hayatın o kadar doğal ve ayrılmaz parçaları haline

gelmişlerdir ki, bugün bu keşiflerin önemli kavramamız güç olmaktadır. Ayrıca erken İmparatorluk döneminden üretilmiş olan etkileyici sofrta takımları ve gündelik eşyalar da bunların değerine gölge düşürmektedir. Cam mozaikler, panolar ve pencere camları, Roma dünyasının her tarafında cam şişelerle birlikte yaygın olarak kullanılmışlardır. Kısaca, Romalılar bugün çok doğal kabul edilen camın, tüm çeşitlerini üretebilmişlerdir.

Bu çeşitliliği bakarak, Romalıların her tür yeniliğe ve deneye hevesli olduklarını söyleyebiliriz. Bu heves ve merak ustaların mahareti ile birleşince, henüz gelişmeye başlamış olan cam endüstrisinin çok başarılı bir sanata dönüşmesine neden olmuştur. Yeni formlar, teknikler, renkler ve süslemeler büyük bir şevkle uygulanmıştır. Romalıların bu özelliğinden, bu döneme ait az sayıdaki kaynaklarda da söz edilmektedir. Bunlardan belki de en çok bilineni Trimalchio anlatılmış olan hikâyedir. Bu hikâyeye, bir cam ustasının İmparator Tiberius' a hediye ettiği kırılmaz cam kaseyle ilgilidir. Kırılmaz camdan yapılmış bu kâsenin bir başka özelliği de, çarpma sonucu veya benzeri bir nedenle çöken veya çentiklenen kâsenin bir çekiç yardımıyla eski haline döndürülebilmesidir. Bu buluşu nedeniyle İmparator tarafından kesin olarak ödüllendirileceğine inanan bu usta tam aksine kral tarafından idam ettirilmiştir. Çünkü kral, bu sırrın öğrenilip yaygın olarak kullanılmaya başlamasıyla, altının tüm değerini kaybedebileceğinden korkmuştur. Bu hikâyeye camın MS 1. yüzyıl başlarındaki önemini ve Romalılar' ın konuyla ilgili yeni buluşlara ve deneyimlere ne kadar açık olduklarını göstermektedir. Fakat üzülerek belirtmek isterim ki, bu olay bazı araştırmacılar tarafından Roma dünyasının teknik gelişmelere karşı duyarsız olduğu şeklinde yorumlanmaktadır. Hâlbuki Roma cam endüstri tarafından üretilmiş olan eserler bu görüşü çürütmektedirler.

Roma cam endüstrisinin büyüklüğü ve karmaşık yapısı bazı önemli noktaların saptanabilmesine olanak sağlamıştır. İlk olarak cam tipleri, özellikle kaplar arasındaki farklılıkların açıkça ortaya konması gereklidir. Bu cam kaplardan bazıları, herkes tarafından da kolayca anlaşılabilir gibi, lüks eşyalar olarak üretilmişler ve bugün olduğu gibi antik dönemde de sanatsal ağırlıklarına göre değerlendirilmişlerdir. Örneğin Kameo Camları hiç şüphesiz bu kategori içinde yer almaktadır. Bu oldukça kıymetli parçaların bazıları işlevsel olmakla birlikte, bazıları yalnızca dekoratif amaçlarla kullanılmışlardır. Bu kategorinin hemen altındaki grupta ise, oldukça özenle üretilmiş ve dekore edilmiş sofrta takımları yer alır. Kalıba üfleme tekniği ile üretilmiş ve ustası

tarafından damgalanmış birçok cam eşya bu grupta yer almaktadır. Bir alt kategoride ise, daha sıradan, günlük kullanım amacıyla üretilmiş fakat buna rağmen oldukça çekici olan, depolama ve servis amacıyla kullanılmış testiler, şişeler ve yassı şişeler yer almaktadır. Son kategoride ise, büyük miktarlarda üretilmiş ve ucuza mal edilmiş parfüm şişeleri yer alır.

Oldukça çok sayıda değişik özelliğe sahip bu mallar, cam endüstrisinin hizmet ettiği pazarların farklı özelliklerini yansıtmaktadır. Dağılımın bir ucunda Roma toplumunun yüksek sınıfına mensup müşteriler tarafından alınmış parçalar bulunmaktadır. Hatta yakın geçmişte, örneğin Portland Vazosu gibi bazı mükemmel parçaların Kraliyet ailesi için özel olarak üretilmiş olduğu tartışması yapılmıştır. Aynı şekilde Geç Roma Dönemi vasa diatretalarına örnek olarak gösterilebilecek (şu anda tahrip edilmiş durumda olan) ve çubuklar halinde kesilebilmiş Strasbourg kabı ("cage - cup") üzerinde de (MS 287 – 305) İmparator Maximian isminin bulunduğu görülmektedir. Dağılımın öbür ucunda ise, Augustus zamanında yaşamış olan Strabo'nun deyişiyle "bir bakır sikkeye alınabilecek camlar" bulunmaktadır. Aslında bu grupta yer alan bazı şişelerin kullandıktan sonra atılmak üzere üretilmiş olduklarını düşünebiliriz. Sonuç olarak, hiç tereddütsüz Roma Döneminde camın az veya çok kullanılmakta olan seramik türlerinin yerini aldığını söyleyebiliriz.

Göz önünde bulundurulması gereken üçüncü husus endüstrinin dağılımıdır. Genel olarak kabul gören görüş Suriye, Mısır, İtalya ve Rhen Bölgesi'nde başlıca birkaç üretim merkezinin bulunduğuudur. Diğer taraftan, Roma topraklarının hemen hemen her tarafında rastlanan üfleme camlar, İmparatorluğun her bölgesinde, en azından MS 1. yüzyıl sonlarından başlamak üzere, cam atölyelerinin bulunduğunu ortaya koymaktadır. Bu belirgin çelişki daha önce de anlatıldığı gibi, üretilmiş mallar arasında gruplandırmalar yapılarak önlenmektedir. Gündelik kullanılmış eşyaların büyük çoğunluğunun yerel olarak, olasılıkla gezginci ustalar tarafından geçici imkânlar değerlendirilerek üretildiği tahmin edilmektedir. Üretimin geçici olarak yapılması, bugün neden arkeolojik yerleşimlerin ancak çok azında yerleşik cam atölyelerinin bulunduğunu açıklamamıza yardımcı olmaktadır. Aynı şekilde, dağıtımlarının çok sınırlı olması nedeniyle, yaygın olarak kullanılan yöresel kapların çok değişik formlarda olduğunu görüyoruz. Basit ve çoğunlukla özensiz üretilmiş olmalarına rağmen, bunların gerek üretildikleri coğrafi bölgelere, gerekse kronolojilerine göre sınıflandırmaları

oldukça zor olmaktadır. Ayrıca camın herkes tarafından sevilmesi ve talep edilmesi endüstrisinin parçalanmasına neden olmuştur. MS 3. yüzyılda Britanya gibi uzak eyaletlerde bile, küçük çapta da olsa cam endüstrisinin var olduğundan söz edebiliyoruz.

Çok doğal olarak kaliteli cam eserler yerleşik fabrikalarda üretilmişlerdir. Bu fabrikalardan bazılarının varlıkları, kullanmış oldukları kalıplardaki markalarla ispatlanabilmektedir. Bu gibi "ara grupta" yer alan ve yaygın olarak kullanılmış eserlerin formları ve süsleme tarzları arasındaki ince farklılıklar, bölgesel özelliklerin saptanmasında kullanılabilir. Bu eşyalar üretimden sonra, belirli bir alan üzerinde alınıp satılmış ve kullanılmışlardır. Ancak çok özel durumlarda, bu belirli alanların dışına çıktıkları görülmektedir. Her şeye rağmen, Roma camları arasındaki genel benzerlik, çeşitli üretim merkezleri arasındaki sürekli ilişkiyi ifade etmektedir. Bu ilişkiler olasılıkla İmparatorluğun bir bölgesinden diğer bir bölgesine göç eden ustalar tarafından teşvik edilmiştir. Bu konuya örnek verebilecek oldukça çok sayıda epigrafik belge vardır. Bu belgeler birçok Suriyeli ve Mısırlı ustanın camcılık dâhil birkaç farklı zanaat kolunu icra etmek üzere Batı'ya gittiklerini söylemektedir (<http://www.kultur.gov.tr/TR/Genel/BelgeGoster.aspx?F6E10F8892433CFFA79D6F5E6C1B43FF875100CD4FA874A1> adresinden 3 Haziran 2010 tarihinde edinilmiştir).

Son olarak, lüks camların açıkça belli olduğu üzere bu konuda uzman olmuş çok az sayıdaki atölyelerde üretilmiş olduklarını söyleyebiliriz. Bazı kaynaklarda figürlü gümüş tabakların, geç antik dönem toplumları üst sınıf mensuplarının ilgi ve zevk birlikteliğini yansıttığı söylenmektedir. Gümüş tabaklar da olduğu gibi, lüks cam eserler de Roma toplumuna mensup soylular tarafından sahip olunmuştur. Bu kişilerin maddi çevreleri, ortak sosyal ve kültürel geçmişlerini yansıtmaktadır. Aynı zamanda, birbirleriyle oldukça benzer özelliklere sahip iki Geç Roma Dönemi cam grubu olan Kameo Camları ve vasa diatreta' ların oldukça farklı bölgelere dağılmış olduklarını görüyoruz. Bu durumu değerlendirerek, lüks camlara sahip sınıfın İmparatorluğun bir ucundan diğer ucuna serbestçe seyahat edebildikleri tartışması da ortaya konabilir. Harden tarafından uzak bölgeler arasında yapılan cam eşya ticaretiyle ilgili çalışmalar sırasında bir başka önemli nokta daha vurgulanmıştır. Bu, çok ince olarak üretilmiş çok kenarlı ve renksiz cam kâselerin ortaya çıkarılmasıdır. Bu kâseler bir alet yardımıyla kesilerek dekore edilmişlerdir.

Sonuç olarak; Antik cam eserlerin tarihi üzerine yapılmış bu kısa araştırma boyunca baskın olan tema, sanatkârları himaye eden varlıklı kimselerin oynadığı roldür. Cam, çoğu kez kralların himayesinde ve krala bağlı olarak faaliyet gösteren atölyelerde veya zengin müşterilerin gereksinimlerini karşılamak amacıyla üretilmiştir. Bununla beraber, ilk günden beri değerli taşlara ve insan eliyle yapılmış madeni eşyalara alternatif olarak üretilmiş ve kullanılmıştır. Roma Döneminden itibaren, hemen hemen tüm cam eşyaların üretiminde taş, maden ve seramik eşyalar taklit edilmiştir. Bu nedenle camın yaratmış olduğu şaşırtıcı boyutlardaki ilginin anlaşılması biraz zor olmaktadır. Her ne kadar cam, yarı değerli taşların sahip olduğu yarı şeffaflığa, pürüzsüzlüğe sahipse de, onlar kadar dayanıklı değildi. Diğer taraftan gümüşü para olarak kullanmak olası ise de, cam geçici değere sahip bir malzemedir. Ancak seramikle kıyaslandığında bazı olumlu özelliklere sahiptir. Kırıldığında toplanıp, tekrar eritilmesi ve işlenmesi mümkündür. Bunun yanı sıra camın, sıcak olduğu zaman dövülme kabiliyetine soğuduğunda ise bükülebilme kabiliyetine sahip olması, zanaatkârlara ustalıklarını sergileme olanağını vermiştir. Böylece değişik şekillerde, renklerde ve bezemede birçok parça üretilmiştir. Tatsız ve kokusuz olması nedeniyle depolama amaçlı kitaplar için de ideal bir malzemedir. Ağzı sıkıca kapandığında içine konmuş malzemeyi oldukça uzun bir süre muhafaza etmektedir. Diğerleriyle mukayese edildiğinde daha hafif olan camın aynı zamanda işlenmemiş olarak, bitirilmiş olarak veya ufak parçalar halinde nakil edilebilmesi de mümkün olmaktaydı. Tekrar eritilip kullanılmak üzere bekleyen cam kırıntılarının aslında çok az değeri vardır; fakat yetenekli cam üreticilerinin ellerinde ticari ve kullanım değeri yüksek olan cam eşyalara dönüştürülmekteydiler. Antik Dönemde ticarete konu olan cam, bu nedenlerle bazı özel amaçlara hizmet etmekteydi ve örneğin değerli madenlerin taşınmasında söz konusu olan bazı tehlikeler cam için geçerli değildi.

Camın keşfi, insanoğlunun bu malzemeyi kullanarak hayal edilebilen her biçimde ve sayısız amaca yönelik eşyalar üretmesine olanak sağlamıştır. Tüm antik çağ boyunca camın çok cazip bir malzeme olarak karşımıza çıkmasının nedeni, hiç şüphesiz bu pratik özelliklerinden kaynaklanmaktadır; fakat aynı zamanda insanoğlu tarafından keşfedilmiş yapay bir malzeme olmasıyla da ilişkilendirilebilir. Camın sırrı hammaddeyi ürettikten sonra buna çekici, fakat oldukça da kullanışlı bir biçim verebilecek uzman yeteneklere gerek olmasında yatmaktaydı. Roma Döneminde cam üfleme tekniğinin geliştirilmesi, bu özgün endüstrinin ürünlerine sokaktaki adamın da

ulaşmasını sağlamıştır. Böylece cam lüks bir malzeme olmaktan çıkmıştır; ancak varlıklı kişilerin kaliteli parçalara karşı olan beğenisi süregelmiştir. Bu nedenle camın toplumsal sınıf farklarını ortadan kaldıran önemli bir malzeme olduğu söylenebilir. Camın Roma Dönemine tarihlenen tüm arkeolojik yerleşimlerde bulunması, Roma imparatorluğunun birbirinden tamamen farklı coğrafi bölgeleri ve sosyal öğeleri arasındaki açığı kapamadaki rolünün en iyi kanıtıdır (<http://www.kultur.gov.tr/TR/Genel/BelgeGoster.aspx?F6E10F8892433CFFA79D6F5E6C1B43FF875100CD4FA874A1> adresinden 3 Haziran 2010 tarihinde edinilmiştir).

#### **1.4. Cam Şekillendirme Teknikleri**

##### **1.4.1. İç Kalıp Tekniği**

Bu teknikte ergitilmiş cam hamuru içine bir "iç kalıp" sokularak, bu kalıbın dışına cam sarılır. Sonradan iç kalıp parçalanarak çıkartılır. Kalıp olarak genellikle kum ve çamur kullanılmıştır (Gevgili, Hasol, Özer, 1997, s.312).



*Şekil 3. İç Kalıp Tekniği Kullanılarak Şekillendirilen Vazo Örneği.*

(<http://www.romanglassmakers.co.uk/nl7text.htm> adresinden 12 Ocak 2011 tarihinde edinilmiştir.)

##### **1.4.2. Millefiori, Bin çiçek Tekniği**

Bu teknikte renkli cam çubuklar ve parçalar bir çamur kalıp içine dizilip yüksek ısıda bir arada camlaştırılır. Eski Mısır'da çok kullanılmıştır. (Şekil 4)





*Şekil 4. Millefiori Yöntemiyle Yapılmış Tabak Örneği.*

(<http://www.tualim.net/forum/vitrav/11704-cam-tarihcesi.html> adresinden 3 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)

#### **1.4.3. Döküm Yöntemi**

Bu teknikte ergimiş cam bir kalıp içine dökülür. Cam üretiminin her döneminde yaygın kullanılmıştır (Gevgili, Hasol, Özer, 1997, s312).

##### **1.4.3.1. Kalıba Döküm**

Metal bir çubuğun ucundaki şekil verilmemiş kil kalıbın üzerine cam dökülüp yavaş yavaş soğutularak elde ediliyor, soğuma işleminden sonra kalıp çıkarılıyordu. Kalıba döküm tekniğinde, önceden hazırlanmış kalıpların içine ya da dış kalıp üzerine camın dökülerek şekillendirilmesidir. (Şekil 5)



*Şekil 5. Kalıba Döküm Yöntemiyle Yapılmış Obje.*

(<http://www.frmtr.com/tarihce-ansiklopedisi/3747134-camin-tarihcesi.html> adresinden 10 Aralık 2011 tarihinde edinilmiştir.)

##### **1.4.3.2. Kuma Döküm**

1250°C – 1300°C arasında eritilmiş camın, kumdan yapılmış olan kalıplara döküm yapılmasıdır. Nemlendirilen kum tahta bir kutuya yerleştirilerek tutulur, daha

sonra model bastırılarak kumun üzerinde negatif olarak oluşturulur. Düzenli bir akışla kalıp cam ile doldurulur. Yaklaşık 600°C’de ürün kalıptan çıkarılır ve tavlânır (Okan, 2008, s58). (Şekil 6)



*Şekil 6.* Kuma Döküm Yöntemiyle Yapılmış Obje

(<http://www.arkitera.com/arsgratiaartis.php?action=displayEvent&ID=1544> adresinden 12 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)

#### 1.4.4. Presleme Tekniği

Presle şekillendirme yöntemine uygun kıvamdaki cam topağı önce metalik kalıba transfer edilir. Daha sonra istenilen ürünün biçimini alması için belli bir basınç altında basma işlemine tabi tutulur (Karasu, Ay, 2000, s73). (Şekil 7)



*Şekil 7.* Presleme Tekniğiyle Yapılmış Obje

([http://www.weiku.com/products/1031845/hand\\_press\\_clear\\_glass\\_fruit\\_juicer\\_solid\\_colour\\_glass\\_fruit\\_juicer.html](http://www.weiku.com/products/1031845/hand_press_clear_glass_fruit_juicer_solid_colour_glass_fruit_juicer.html) adresinden 12 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)

#### 1.4.5. Üfleme Yöntemi

Bu yöntemindeyse özel bir metal boru ergimiş cama daldırılır, boru döndürüldükçe cam, uç bölümünde toplanır ve bir kalıp içine sokulup borudan üflenerek kalıbın biçimini alması sağlanır. Camın yüzeyinin boyanması ve başka

tekniklerle işlenmesi, geçmişten bugüne değin her dönemde yapılmıştır. Kum ve sert malzemeye yüzeyi aşındırmak en yaygın yöntemdir. Ayrıca özelliklerine göre değişik ısılarda pişirilen boyalarla ve değişik malzemeye ilginç sonuçlar elde edilmektedir (Gevgili, Hasol, Özer,1997, s312).

#### 1.4.5.1. Kalıp İçine Üfleme

Kalıp içine istenen şekil ve süslemeyi yaratmak için uygulanan tekniktir. İstenen etkiye göre, üfleme borusu döndürülebilir, ya da durağan kalabilir. Kalıplar çeşitli malzemelerden yapılabilir. Geleneksel ağaç kalıplar, metal kalıplar, alüminyum, metal, bronz, çelik, grafit ve alçı silika karışımı kalıplar kullanılmaktadır (Karasu, Ay, 2000, s75). (Şekil 8)



Şekil 8. Kalıba Üfleme Tekniğiyle Yapılan Obje

(<http://www.glassfurnace.org/yeni/images/cesm2.jpg> adresinden 12 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)

#### 1.4.5.2. Serbest Üfleme

Ortası boş, "pipo" adı verilen üfleme çubuklarıyla cama şekil veriliyordu. Eriyik sıvı halden katı hale kısa sürede geçeceği için piponun ucundaki cam, yine piponun yardımıyla avuç içinde hızlı bir şekilde döndürülerek şekillendirilmeye çalışılıyor. Yavaş yavaş pipo üflenerek cama şekil vermeye başlanıyor. (Şekil 9)



*Şekil 9.* Serbest Üfleme Tekniğiyle Oluşturulan Objeler (<http://www.frmtr.com/tarihce-ansiklopedisi/3747134-camin-tarihcesi.html> adresinden 10 Aralık 2010 tarihinde edinilmiştir.)

#### **1.4.6. Fırında Cam Şekillendirme Teknikleri**

##### **1.4.6.1. Fırın Dökümü**

Genel olarak ısıya dayanıklı bir kalıbın içine, camın fırınlanıp eritilmesiyle şekillendirilmesi yöntemidir. Fırın dökümü hemen hemen her boyuttaki camlarla yapılabilir. Ancak, bezelye boyutundan, külçe halindeki camlara kadar yapılan dökümler, daha küçük tanecikli olanlara göre daha şeffaf bir görüntü sağlamaktadır (Okan, 2008, s110). (Şekil 10)



*Şekil 10.* Fırın Dökümüyle Oluşturulmuş Obje.

[http://www.glassartistsgallery.com/gag\\_ItemLarge.aspx?ItemGuid=49f2d30e-f606-4794-a986-9f1f1f515765](http://www.glassartistsgallery.com/gag_ItemLarge.aspx?ItemGuid=49f2d30e-f606-4794-a986-9f1f1f515765) adresinden 12Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)

##### **1.4.6.2. Pate de Verre (Cam Hamuru) Tekniği**

Cam hamurunun ısıya dayanıklı kalıp içine sıkıştırılarak yerleştirilmesi tekniğidir. Cam hamuru, toz ya da küçük cam parçacıkların doğal yapıştırıcılarla karıştırılmasıyla elde edilmektedir. Bu teknikte renkli cam tanelerinin kalıp yüzeyine

istenen düzeyde yerleştirilmesini sağlamıştır. Pişirim genellikle 700°C – 800°C arasında yapılmaktadır (Okan, 2008, s117). (Şekil 11)



Şekil 11. Pate De Verre Tekniğiyle Oluşturulmuş Obje.

(<http://ceramique-haute-normandie.over-blog.fr/article-31254921.html> adresinden 12 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)

#### 1.4.6.3. Mozaik Cam Tekniği

Önceden hazırlanmış farklı renk, biçim ve dokudaki cam parçalarının, bir kalıba yerleştirilmesi ve eriyip birbirine kaynaşmaya kadar ısıtılması yöntemidir. Küçük cam parçaları ısıyla birbirine kaynaştırılıp tek parça olarak şekillendirilmesi diyebiliriz (Uzuner, 2004, s55). (Şekil 12)



Şekil 12. Mozaik Cam Tekniğiyle Oluşturulmuş Obje.

(<http://www.luxuryhousingtrends.com/archive/2008/03/glass-tile-mosa> adresinden 12 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)

#### 1.4.6.4. Çökme Tekniği ( Slumping )

Cam ısıtıldığı süreç içinde, sıvı olmadan önce yumuşama aşamalarından geçmektedir. Cam bu yumuşak haldeyken çeşitli yollarla şekillendirilebilir. Genellikle levha cam, fırında yükseğe ya da ortası boş derin desteklerin üzerine yerleştirildiğinde

eriyip şekillenmektedir. Kullanılan kalıp malzemeleri arasında seramik fiberler en yaygın ve popüler olanıdır (Okan, 2008, s22). (Şekil 13)



**Şekil 13.** Çökme Tekniğiyle Oluşturulmuş Obje

(<http://loguestudiodesign.blogspot.com/2009/03/sheet-part-3-of-6-sheet-metal-forming.html> adresinden 12 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)

#### **1.4.6.5. Füzyon Tekniği**

Şeffaf ve renkli camın soğukken istenilen formda kesildikten sonra, belirlenmiş şekle göre yerleştirilip, cam için özel olan fırınlarda 750- 900° C’ de pişirilir. Bu yöntemde cam yumuşamakta ama akışkan hale gelmemektedir. Bu teknikle form oluşturmak için ısıya dayanıklı kalıplar kullanmak gerekir. (Şekil 14)



**Şekil 14.** Füzyon Tekniğiyle Yapılmış Obje (<http://www.timgrubu.com/malzeme-amp-tasarimlar/2404-cam-fuzyon-teknigi.html?langid=5> adresinden 12 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)

#### 1.4.7. Lampworking Tekniği

Bir ateş ya da gaz alevi kullanarak, cam tüpleri ya da çubukları aletlerle şekillendirme, üfleme ya da çekme yöntemlerinin uygulanmasıdır. (Şekil 15)



Şekil 15. Lampworking Tekniğiyle Oluşturulmuş Obje

(<http://translate.google.com.tr/translate?hl=tr&langpair=en|tr&u=http://en.wikipedia.org/wiki/Lampworking> adresinden 12 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)

#### 1.4.8. Kesme Cam Tekniği

Cam dekorunda çok yaygın kullanılan bir oyma yöntemidir. Kesme cam çizgisel, geometrik veya prizmatik motiflerin cam objelerin üzerine, zımpara taşı ya da demir kesici çarklarla yontularak işlenmesi yöntemidir (Karasu, Ay, 2000, s120). (Şekil 16)



Şekil 16. Kesme Tekniği ile Oluşturulmuş Şekerlik (<http://brno.olx.cz/bohate-brousenamiska-bohemia-crystal-iid-98273318> adresinden 12 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)

#### 1.4.9. Asitle Aşındırma Tekniği

Soğuk camın hidroflorik asit banyosuna daldırılmasıyla yapılmaktadır. Dekor yapılacak kısım asidin aşındırıcı etkisine maruz kalırken, zift, balmumu gibi hidroflorik asitten etkilenmeyen maddeler sürülerek kapatılmış olan bölgelerin, şeffaflığını koruması sağlanır (Karasu, Ay, 2000, s121). (Şekil 17)

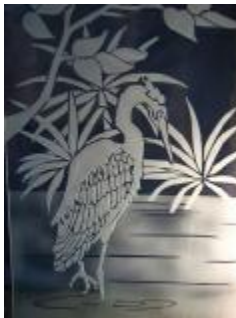


Şekil 17. Asit İndirme Tekniği ile Yapılmış Obje

([http://www.glassartistsgallery.com/gag\\_Category.aspx?CategoryName=Sculpture](http://www.glassartistsgallery.com/gag_Category.aspx?CategoryName=Sculpture) adresinden 12 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)

#### 1.4.10. Kumla Aşındırma Tekniği

Bu yöntem ile cam yüzey üzerine kum püskürtülerek yüzeyin mekanik yolla aşındırılması ve sonuçta da matlaşması sağlanır. Bu işleme devam edildiğinde cam yüzeyi tamamen matlaşır, ışık geçirgenliği azalır ve görüntü göstermez hale gelir (Karasu, Ay, 2000, s122). (Şekil 18)



Şekil 18. Kumlama Tekniğiyle Yapılmış Bir Çalışma (<http://www.ankaracamcim.com/> adresinden 12 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



#### 1.4.11. Yontma Tekniği

Çeşitli aşındırıcı aletlerin kullanılmasıyla kalın cam üzerine kazınarak oluşturulur. Cam kütle, elmas, karbon vb. çeşitli aşındırma uçlarının monte edilebildiği aletlerle yapılır (Karasu, Ay, 2000, s121). (Şekil 19)



Şekil 19. Yontma Tekniğiyle Oluşturulmuş Ürün

(<http://www.glassfacts.info/index254f.htm?fid=240> adresinden 12 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)

## İKİNCİ BÖLÜM

### PATE DE VERRE CAM ŞEĞİLLENDİRME TEKNİĞİ

#### 2.1. Pate de Verre Cam Şekillendirme Tekniğinin Tarihsel Gelişimi

Pate de Verre' nin geçmişı Eski Mısır'a kadar gidiyor. Sıcak cam üfleme tekniğinden çok daha eski bir tekniktir. Mısırlılar bakır oksit ve kobalt oksidi kullanarak elde ettikleri parlak yeşil ve türkuaz camları, mobilyalarda ve ürettikleri diğler sanat eserlerinde, kakma olarak kullanmışlardır. Ayrıca kalıplama yöntemiyle oluşturdıkları camları yontarak, boncuk ve muska gibi objeler üretmişlerdir. Onların kalıplama süreçleri, cam tozlarının kil kalıp içinde eriyip bir araya gelmesini içermiştir. 3000 yıl önce yapılmış ve Fransız Pate de Verre tekniğini de içine alan bu uygulamalarda, küçük blok camlar ve ya cam külçeler, sonradan yontulmak üzere hazırlanmıştır ( Layton, 1996, s12 ).



Şekil 20. II. Amenhotep' in Büstü (<http://sihirdamlalari1.blogspot.com/> adresinden 5 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)

Mısır'dan sonra Roma'da da gelişmiş örneklerine rastlanıyor. Sonra ser verip sır vermemenin kurbanı olarak ortadan kayboluyor. 19.yy başında Fransız heykeltıraş Henri Cross ( 1840 – 1907 ) uzun araştırmalardan sonra tekniği yeniden hayata geçiriyor. Tekniğin yeniden doğuşu bir Fransız sanatçının araştırmaları sonucunda olduğu için de, bütün dünyada da aynı isimle adlandırılıyor.



Şekil 21. Henri Cross Rölyef

(<http://www.ackland.org/art/collection/search/AdvancedSearch.php?query=verre> adresinden 5 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)

Henri Cross araştırmalarını Devlet Serv Porselen Fabrikası'nın geniş laboratuvar olanaklarını kullanarak gerçekleştiriyor ( 1885 – 1905 ). Tekniği daha çok heykel ve rölyef çalışmalarında kullanmıştır. Bu konuyla ilgili olarak kendisini çok sayıda takip edeni olmuşsa da, oğlu Jean'ın yanı sıra Boussois kentinde ki zamanın yetkin cam üreticisi Georges Despert' in isimleri ağır basmaktadır. Georges Despert ( 1862 – 1952 ) çağdaş cam üretiminin yansıra, bu yöntemle de küçük figüratif heykelleri ve kap-kacak türü üretimlerini de ünlü 1900 Salon Paris Sergisi'nde sergilemiştir. Burada ki büyük başarısından sonra bu teknikle seri üretime de başlamıştır. 1989 Salon Paris Sergisi'nde Pate de Verre yapıtlarıyla ilgi çeken diğer bir sanatçı, heykeltıraş Albert Dammouse (1848 – 1926) olmuş, bu sergide ki başarısı üzerine Devlet Serv Porselen Fabrikası'nda ressam ve heykeltıraş olarak çalışmaya başlamış, fabrikanın teknik ekibiyle özel Pate de Verre fırın yapımına katkıda bulunmuş, yapıtlarını doğa ağırlıklı olmak üzere işlevsel ve sanatsal olarak bazen tek parça bazen seri üretim tarzında vefatına dek bu fabrikanın sanatçısı olarak gerçekleştirmiştir. Kendisinden sonra çok sayıda hayranı ve taklitçisi olmuştur. Bu bağlamda ki en ünlü isimlerden birisi Paris'te ki Nancy okulunun da üyesi olan Francois De Corchement' dir. Bu dönemde üretilen tüm yapıtlar doğal olarak Art Nouveau izlerini taşımaktadır. Günümüzde Pate de Verre sanatına dikkati çekmek amacıyla Corning Museum of Glass' tan konuk küratör Suzanne Frantz öncülüğünde, 02 Nisan- 31 Aralık 2005 tarihleri arasında Airfrance, The Davenport Family Foundation ve Art Alicense for Contemporary Glass sponsorluğunda; The Museum of Amerikan Glass at Wheaton Village' de 140 parçalık bir Pate de Verre sergisi açılmıştır. Sergi katoloğunun yazısı Louvre Müzesi Dekoratif Sanatlar Bolumu sorumlusu, yetkin Pate de Verre sanat tarihçisi Jean –Luc Olivie tarafından kalem alınmıştır. Sergi

sürecinde gene Suzanne Frantz tarafından konuyla ilgili bir konferans bir sunulmuştur. Sergide yukarıda adı gecen tüm sanatçıların yapıtları da yer almıştır. Bu sunumda belirtildiğine göre Henri Cross 18. yy. İngiltere tarafından Avrupa çapında ilan edilen bir araştırma çağırısı (Gem Like Quality - yapay kıymetli taş) üzerine araştırmalarını yoğunlaştırarak tarihin derinliklerinden M.Ö 1500-1000’de Eski Mısır 18. Dynasty (hanedan) döneminde görülen bu en eski cam tekniğini gün yüzüne çıkarıyor. Ancak aynı sunumda, Pate de Verre sanatının M.Ö 2000 yıllarda Mezopotamya uygarlığında da mücevher ve heykel yapımı için kullanılmış olduğu belirtmiştir.

Fransız sanatçıların öncülüğünde yeniden hayat bulan bu sanat 1930 yılında bir Japon sanatçı ( Stooich Kosshiba ) tarafından Japonya’da waoki Glasswork ‘a taşınmış ve ilk örnekleri Japonya’da da görülmüştür.

Avrupa’da 1940 – 50 arası artık tek tük görülen bu sanat gene uzun bir süre ortadan kaybolmuştur. 1978 yılında bu gün Fransa’nın önemli cam sanatçılarından olan Antoinie Leperlier yukarıda adı gecen Francois De Corchement’ in torunu, erkek kardeşi ile birlikte çocukluğunda zamanının büyük bir bölümünü geçirdiği büyük babasının cam atölyesini yeniden hayata geçirmiştir. Aslında Leperlier Sorbon Üniversitesi’ nde felsefe eğitimi alırken, Louvre Müzesi’nin sanat eğitimi kurslarına devam etmiş, Bu onun bir güzel sanatlar üniversitesine geçiş yapmasına vesile olmuştur. Burada bitirme ödevi olarak “ Pop art ve Reklâm” konulu bir çalışma yapmıştır. Daha sonra diploma çalışması olarak “Pate de Verre ve Dekor” konulu bir çalışma gerçekleştirmiş ve sonuç olarak yirmi beş yaşındaki Leperlier dedesinin mirası geleneksel Pate de Verre sanatına yeniden sahip çıkmıştır.

1980’li yıllara gelindiğinde Japonya bu bağlamda öncü ülke olarak göze çarpıyor, dünyada en fazla bu ülkede Pate de Verre yapılıyor.

Türkiye’de 1992 yılında MÜGSF Seramik Bölümü içinde bir “Cam Ana sanat Dalı”, 2003 yılında AÜGSF’ de bir “Cam Bölümü” açıldı. Her iki kurumda az da olsa Pate de Verre uygulamaları artık yapılmaktadır. Ancak yukarıda da belirttiğim gibi çok zahmetli bir yöntem olması ve yapılan kalıbın sadece bir kez kullanılabilmesi nedeniyle sık tercih edilen bir yöntem değildir (Güner, 2009, s 105).

## 2.2. Pate de Verre Cam Şekillendirme Tekniğinin Tanımı

Pate de Verre kısaca, refrakter (alçıya dayanıklı) alçıdan gerçekleştirilmiş iki kalıp arasına yerleştirilen cam kırıklarının iki kalıp arasında eriyerek, kalıbın içindeki boşluğu doldurmasını sağlamak için kalıpla birlikte en az 1000°C' lik bir fırında fırınlanmasıdır (Güner, 2009, s97).

Çok eski bir biçimlendirme yöntemi olarak karşılaştığımız bu yol, bir üretim yolu olmaktan çok geniş bir sisteme verilebilen bir isim olmuştur. Çünkü bu sistemde, camı elde etmek için hem sıcak, hem de soğuk malzeme, çok değişik yollarla bir arada kullanılmaktadır. Bu sistemin temel ilkesi şöyle özetlenebilir. Renkli cam kırıkları dövülüp toz durumuna getirilir. Sonra bu toz değişik bağlayıcılarla çamur haline getirilip, tıpkı bir seramik çamuru gibi işlenir, biçimlendirilir. Sonra bu iş için gereken ısılarıdaki fırınlarda pişirilerek camlaştırılır. Cam hamuru yöntemi 'Pate de Verre' olarak tanınmaktadır ( Küçükerman, 1985, s39 ).

Pate de Verre(cam hamuru) kelime anlamı, yöntemi açıklamaya yeterli olmamıştır. Örneğin cam hamuru olarak nitelenen terim 17.yüzyılın başlarından itibaren madalyon gibi küçük eşyaları ve değerli taşların taklit bileşimlerini tanımlamak için kullanılmıştır. Ancak Pate de Verre tekniğinin eritilmiş cam ve bazen de çok fazla kurşun içeren camların kullanıldığı bu tip objeleri tanımlaması doğru olmamakla birlikte, tanımı çok fazla sınırlandırmıştır.

Tanımlamaların birbirinden bu kadar farklı ve verilen bilgilerin zaman zaman açık ve net olmayışı bu konuda yapılan çalışmalarla ilgili bilgilerin paylaşımında eksiklik olabileceğini düşündürmektedir.

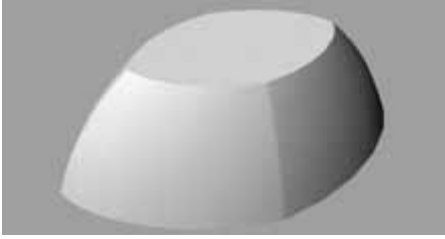
19.yüzyılın sonlarında Fransız Henri Cros' un, Eski Roma ve Mısır renkli cam heykellerine olan ilgisiyle eski dökümcüler tarafından kullanılan teknikleri araştırarak geliştirdiği ve Pate de Verre adını verdiği yöntem, bağlayıcı maddelerle karışmış öğütülmüş cam tanecikleriyle yapılan denemeleri içermiştir ( Okan, 2008, s29 ).

Çeşitli denemeler sonucunda günümüze kadar gelmiş olan Pate de Verre cam şekillendirme yöntemi için, model yapım aşamasından, fırınlanan objenin kalıptan çıkarılıp temizlenmesine kadar olan süreç çok önemlidir. Bu tekniğin doğru bir şekilde uygulanabilmesi, hazırlanacak olan kalıplara, kullanılacak camların yapısına, cam

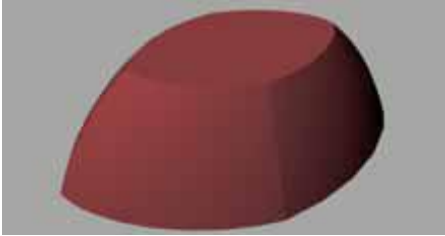
parçalarının tane boylarına kalıba yerleştirme ve doğru fırınlama programı uyulamaya bağlı olarak gerçekleştirilir ( Okan, 2008, s9 ).

### 2.2.1. Birinci Yöntem İle Kalıplama

Şekil 22 ve 23 de görüldüğü gibi model kil ya da alçıdan oluşturulur.

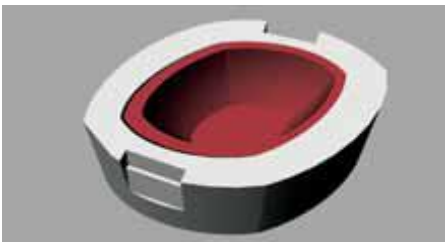


Şekil 22. Alçı Model, (Güner, 2009, s98).

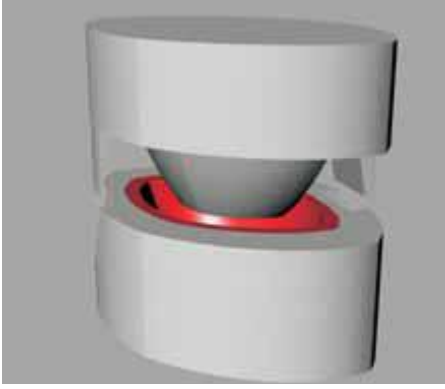


Şekil 23. Kil Model, (Güner, 2009, s98).

Modelin alt kalıbı ateşe dayanıklı alçı ile alınır. Kalıbın içine eşit kalınlıkta kil sıvanır, bu kez üst kalıp alınır. (Şekil 24)

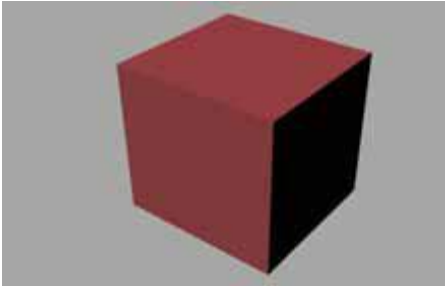


Şekil 24. Alt Kalıp, (Güner, 2009, s98).



Şekil 25. Kapaklı Pate de Verre Kalıbı, (Güner, 2009, s98)

Model kil ile yapılmışsa kil kalıbın içersinden çıkarılır, küp biçimine getirilir, hacmi hesaplanır üçle çarpılır. Çıkan sayı kullanacağımız cam miktarıdır. (Şekil 26)



Şekil 26. Kalıptan Çıkarılan Kil Model, (Güner, 2009, s98).

İki kalıp arasına belirlenen miktarda cam yerleştirilir. Kalıp içindeki cam parçaları ile birlikte en az 1000°C ye çıkabilecek bir fırına pişirilmek üzere konur. (Şekil 27)



Şekil 27. İçerisine Cam Parçaları Doldurulan Kapaklı Pate De Verre Kalıbı, (Güner, 2009, s98).

Cam parçaları eriyerek, üst kalıbın ağırlığı ile tabağın biçimini alır. Üst ve alt kalıp ancak o zaman birbirinin üzerine tam olarak oturur. (Şekil 28)



Şekil 28. Tam Olarak Kapanmış Kalıp, (Güner, 2009, s98).

Ateşe dayanıklı alçıdan yapılmış kalıp pişirim sürecinin sonunda tebeşir yumuşaklığına gelecek olduğundan kolayca ürünün üzerinden uzaklaştırılır. Varsa çapakları sulu elmas kesicilerle kesilir. Ürün yıkanır kabadan inceye giden su zımparası ile yüzeyi perdahlanır (Güner, 2009, s98). (Şekil 29)



Şekil 29. Kalıptan Çıkarılmış Kâse Formundaki Model, (Güner, 2009, s98).

### 2.2.2. İkinci Yöntem ile Kalıplama

Şekil 30 ve 31’ de görüldüğü gibi model kil ya da alçıdan oluşturulur.



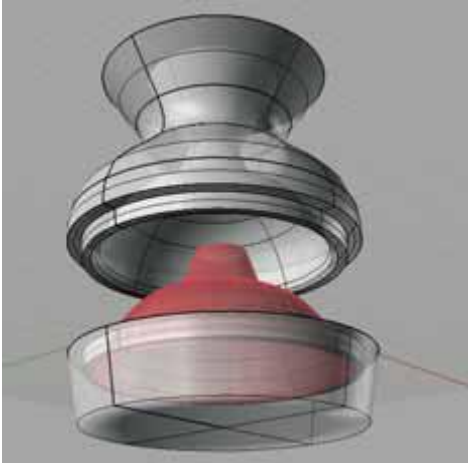
Şekil 30. Alçı Model, (Güner, 2009, s99).





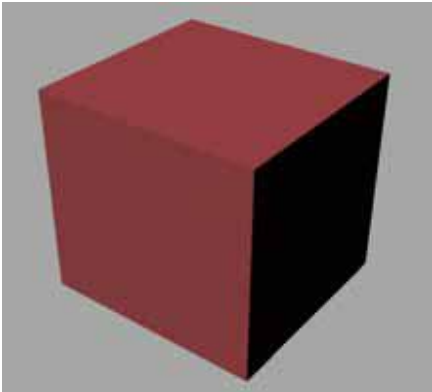
Şekil 31. Kil Model, (Güner, 2009, s99).

Modelin alt ve üst kalıbı ateşe dayanıklı alçı ile alınır. (Şekil 32)



Şekil 32. Kapaklı Pate de Verre Kalıbı, (Güner, 2009, s99).

Model kil ile yapılmışsa kil kalıbın içerisinden çıkarılır, küp biçimine getirilir, hacmi hesaplanır üçle çarpılır. Çıkan sayı kullanacağımız cam miktarıdır. (Şekil 33)



Şekil 33. Kalıptan Çıkarılan Kütle Halindeki Kil, (Güner, 2009, s99).

Kil modelin bıraktığı boşluk hacmi kadar, miktarı belirlenen cam tek parça ya da birkaç parça olarak döküm ağzına konulur. Kalıp parçaları ile birlikte en az 1000°C' ye çıkabilecek bir fırında pişirmek üzere yerleştirilir. (Şekil 34)



Şekil 34. Üst Kısmı Boş Pate de Verre Kalıbı, (Güner, 2009, s99).

Cam parçaları eriyerek kalıbın içindeki boşluğun biçimini alır. (Şekil 35)



Şekil 35. Kalıptan Çıkan Cam Model, (Güner, 2009, s99).

Ateşe dayanıklı alçıdan yapılmış kalıp pişirim sürecinin sonunda tebeşir yumuşaklığına gelecek olduğundan kolayca ürünün üzerinden uzaklaştırılır. Varsa çapakları sulu elmas kesicilerle kesilir. Ürün yıkanır kabadan inceye giden su zımparası ile yüzeyi perdahlanır (Güner, 2009, s99).

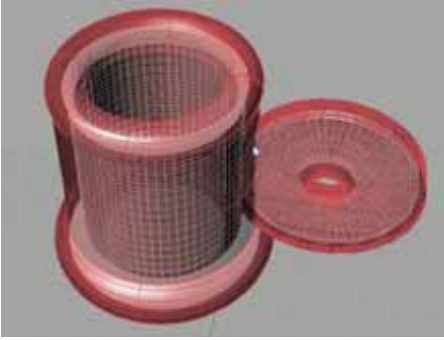
### 2.2.3. Üçüncü Yöntem İle Kalıplama

Herhangi bir ürünün aslı ya da başlangıç modeli olabilir. Bu kez model dayanıklı ve yüzeyi perdahlı olmalıdır. (Şekil 36)



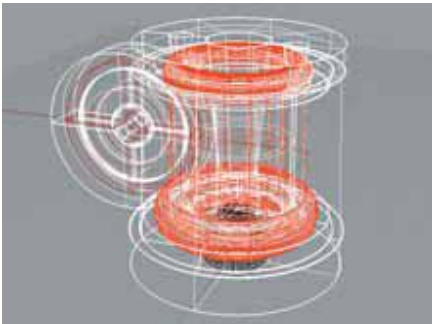
Şekil 36. Alçı Model, (Güner, 2009, s100).

Ürünün tüm yüzeyi mümkün olabildiğince eşit kalınlıkta kille kaplanır. Kille kaplı nesnenin normal alçı ile kalıbı alınır. (Şekil 37)



Şekil 37. Kıl ile Kaplı Model, (Güner, 2009, s100).

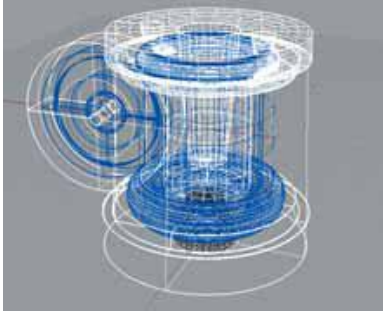
Silikon kalınlığı için sıvanması gereken çamur kille kaplı nesne kalıbın içerisinden çıkarılır. Ürün ya da modelin aslı tekrar kalıbın içine yerleştirilerek kilin oluşturduğu boşluğa silikon dökülür, (Güner, 2009, s100). (Şekil 38)



Şekil 38. Silikon Dökümü Yapılacak Alan, (Güner, 2009, s100).

Kalıp açılarak, gerektiğinde silikon kesilerek model silikon kitlesinin içinden çıkarılır. Silikon kitlesi tekrar alçı kalıbın içine yerleştirilerek siklon içinde boşluk

olarak kalmış modelin boşluğunun içine erimiş mum dökülür. Mum model kalıptan çıkarıldıktan sonra, ml işaretli, su dolu maşrapanın içine bırakılarak yükselen ml su miktarı ile mumun hacmi elde edilir, üç sayısı ile çarpılır, çıkan sayı kullanacağımız cam miktarıdır. (Şekil 39)



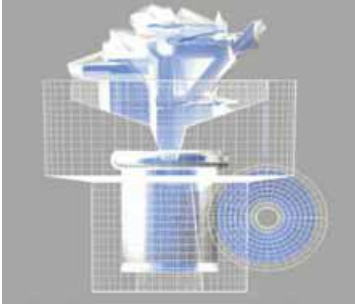
Şekil 39. Cam Dökümü Yapılacak Alan, (Güner, 2009, s100).

Bu kez ürünün mumdan elde edilen modelin kalıbı, ateşe dayanıklı alçı ile alınır. Daha sonra kalıp içindeki mumu akıtılabileceği pozisyonda bir fırına yerleştirilir 100-200°C ısıda 3-4 saat bekletilerek içindeki mumun tamamen dışarıya akması sağlanır. Kalıba gerek görülen yerlerde hava kanalları açmak gerekir. Ateşe dayanıklı alçının içinde bol SiO<sub>2</sub> bulunması nedeniyle, fırının acele edilmeksizin kendi halinde soğuması beklenir. Aksi durumda kalıp çatlama yapabilir. (Şekil 40)



Şekil 40. Isı Verilen Kalıp (Güner, 2009, s100).

Cam tek parça ya da birkaç parça olarak döküm ağzına konulur, hava kanalları burada da gereklidir. Kalıp cam parçaları ile birlikte en az 1000°C ye çıkabilecek bir fırına pişirilmek üzere yerleştirilir. (Şekil 41)



Şekil 41. Cam Parçalarıyla Doldurulmuş Pate de Verre Kalıbı, (Güner, 2009, s100).

Cam kırıkları ateşe dayanıklı alçı kalıbın içindeki boşluğa eriyerek camdan biçimini alır. Kalıptan çıkan her ürün yukarıda belirtildiği gibi bir perdahlama işleminden geçmeye gereksinim duyar (Güner, 2009, s100).



Şekil 42. Hazır Ürün Modeli, (Güner, 2009, s100).

#### 2.2.4. Dördüncü Yöntem İle Kalıplama

Döküm işlemlerinin büyük bir bölümünde, genellikle önce dökümü yapılacak olan şeklin tasarlanarak biçimlendirilmesi gerekir. Bu parçaya model denmektedir. Döküm çalışmalarında da model balmumu ile yapılabilir. Balmumu model, üzerine tamamen kalıp karışımı kaplanarak ve ya dökülerek kalıplanıp, daha sonra eritilerek kalıbın kolayca boşalmasına olanak vermektedir (Güner, 2009, s97).



Şekil 43. Modellenecek Doğal Objeler. (<http://www.emstudioglass.com/technique.htm> adresinden 15 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



Şekil 44. Modellerin Balmumu Kopyaları. (<http://www.emstudioglass.com/technique.htm> adresinden 15 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



Şekil 45. Balmumundan Oluşturulan Modelin Parçaları. (<http://www.emstudioglass.com/technique.htm> adresinden 15 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



Şekil 46. Hazırlanan Balmumu Model. (<http://www.emstudioglass.com/technique.htm> adresinden 15 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



Şekil 47. Hazırlanan Balmumu Model. (<http://www.emstudioglass.com/technique.htm> adresinden 15 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



Şekil 48. Üst Kapak Üzerinde Kalıbın Alınacak Model. (<http://www.emstudioglass.com/technique.htm> adresinden 15 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



*Şekil 49.* Kalıp Dökümü İçin Çevresi Kurşun Plaka İle Çevrilen Model.

(<http://www.emstudioglass.com/technique.htm> adresinden 15 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



*Şekil 50.* Modelin Üzerine Pate de Verre Kalıbı Karışımı Dökümü.

(<http://www.emstudioglass.com/technique.htm> adresinden 15 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



*Şekil 51.* Hazırlanan Pate de Verre Kalıbı Alt Parçası.

(<http://www.emstudioglass.com/technique.htm> adresinden 15 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)





*Şekil 52.* İçindeki Balmumunun Erimesi İçin Ters Şekilde Isıtıcıya Koyulan Kalıp.  
(<http://www.emstudioglass.com/technique.htm> adresinden 15 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



*Şekil 53.* İçi Boşaltılmış Pate de Verre Kalıbı  
(<http://www.emstudioglass.com/technique.htm> adresinden 15 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



*Şekil 54.* Kalıp Üst Kapağı. (<http://www.emstudioglass.com/technique.htm> adresinden 15 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



Şekil 55. Özel Pate de Verre Camları. (<http://www.emstudioglass.com/technique.htm> adresinden 15 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



Şekil 56. Renkli Camların Kalıp İçine Dizilimi. (<http://www.emstudioglass.com/technique.htm> adresinden 15 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



Şekil 57. Kalıbın İçine Şeffaf Cam Takviyesi. (<http://www.emstudioglass.com/technique.htm> adresinden 15 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



Şekil 58. Fırınlanmak Üzere Üst Kapağı Kapatılan Kalıp.

(<http://www.emstudioglass.com/technique.htm> adresinden 15 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



Şekil 59. Kalıptan Çıkarılan Fırınlanmış Ürün.

(<http://www.emstudioglass.com/technique.htm> adresinden 15 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir)



Şekil 60. Kalıptan Çıkmış Ürün. (<http://www.emstudioglass.com/technique.htm> adresinden 15 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



Şekil 61. Ürün Yüzeyinin Temizlenmesi İçin Aletler.

(<http://www.emstudioglass.com/technique.htm> adresinden 15 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



Şekil 62. Ürün Yüzeyinin Temizlenme İşlemi.

(<http://www.emstudioglass.com/technique.htm> adresinden 15 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



Şekil 63. Fırınlanmış, Temizlenmiş Ürün,

(<http://www.emstudioglass.com/technique.htm> adresinden 15 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)

### 2.3. Çeşitli Cam Sanatçılarının Yapmış Olduğu Pate de Verre Uygulamaları



Şekil 64. Pate de Verre Çalışması, Almeric Walter

(<http://www.macklowegallery.com/education.asp/art+nouveau/Artist+Biographies/antiques/Decorative+Artists/education/Almeric+Walter/id/190> adresinden 20 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



Şekil 65. Pate de Verre Çalışması, Victoria Rodgers

(<http://www.coca.org.nz/search/?q=victoria> adresinden 20 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



Şekil 66. Pate de Verre Çalışması, Sue Hawker

([http://en.wikipedia.org/wiki/File:Pate\\_de\\_verre\\_vessels.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Pate_de_verre_vessels.jpg) adresinden 20 Mayıs tarihinde edinilmiştir.)



Şekil 67. Pate de Verre Çalışması, Delores Taylor

([http://kentuckycrafts.org/exhibits/Four\\_Women/Delores\\_Taylor\\_windows\\_of\\_gold.jpg](http://kentuckycrafts.org/exhibits/Four_Women/Delores_Taylor_windows_of_gold.jpg)  
Adresinden 20 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



Şekil 68. Pate de Verre Çalışması, Susan Longini

([http://kentuckycrafts.org/exhibits/Four\\_Women/Longini\\_Amphora\\_Pumpkin\\_Mauve.j](http://kentuckycrafts.org/exhibits/Four_Women/Longini_Amphora_Pumpkin_Mauve.jpg)  
pg 20 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



Şekil 69. Pate de Verre Çalışması, Susan Longini

([http://kentuckycrafts.org/exhibits/Four\\_Women/Alicia\\_lomne\\_Fire\\_Amber\\_Vessel.jpg](http://kentuckycrafts.org/exhibits/Four_Women/Alicia_lomne_Fire_Amber_Vessel.jpg)  
Adresinden 20 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



Şekil 70. Pate de Verre Çalışması, Delores Taylor

([http://kentuckycrafts.org/exhibits/Four\\_Women/Delores\\_Taylor\\_evening\\_in\\_the\\_tropi](http://kentuckycrafts.org/exhibits/Four_Women/Delores_Taylor_evening_in_the_tropics.jpg)  
cs.jpg adresinden 20 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



Şekil 71. Pate de Verre Çalışması, Penny Fuller

(<http://www.pennyfullerglass.com.au/gallery.html> adresinden 20 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



Şekil 72. Pate de Verre Çalışması, Penny Fuller

(<http://www.pennyfullerglass.com.au/gallery.html> adresinden 20 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)





Şekil 73. Pate de Verre Çalışması, Penny Fuller

(<http://www.pennyfullerglass.com.au/gallery.html> adresinden 20 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



Şekil 74. Pate de Verre Çalışması, Penny Fuller

(<http://www.pennyfullerglass.com.au/gallery.html> adresinden 20 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



Şekil 75. Pate de Verre Çalışması, Penny Fuller

(<http://www.pennyfullerglass.com.au/gallery.html> adresinden 20 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



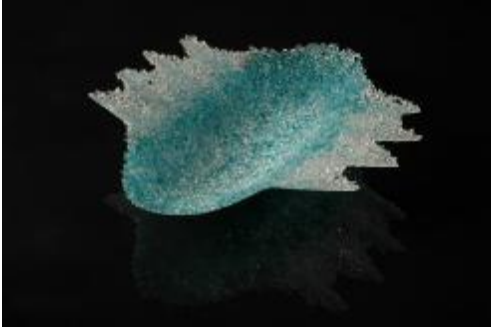
Şekil 76. Pate de Verre Çalışması, Carine Neutjens

([http://www.parcoursceramiquecarougeois.ch/2007/s8472nfgrz45/presse\\_hires.html](http://www.parcoursceramiquecarougeois.ch/2007/s8472nfgrz45/presse_hires.html) adresinden 20 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



Şekil 77. Pate de Verre Çalışması, Sema Okan Topaç

(<http://semaokantopac.blogspot.com/2009/01/cam-almalarm-pate-de-verre-teknii-glass.html> adresinden 20 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



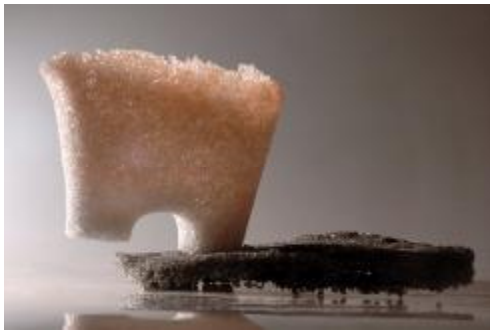
Şekil 78. Pate de Verre Çalışması, Sema Okan Topaç

(<http://semaokantopac.blogspot.com/2009/01/cam-almalarm-pate-de-verre-tekniiglass.html> adresinden 20 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



Şekil 79. Pate de Verre Çalışması, Sema Okan Topaç

(<http://semaokantopac.blogspot.com/2009/01/cam-almalarm-pate-de-verre-tekniiglass.html> adresinden 20 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



Şekil 80. Pate de Verre Çalışması, Sema Okan Topaç

(<http://semaokantopac.blogspot.com/2009/01/cam-almalarm-pate-de-verre-tekniiglass.html> adresinden 20 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



Şekil 81. Pate de Verre Çalışması, Lee Brogan

(<http://www.coca.org.nz/exhibitions/129/> adresinden 20 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



Şekil 82. Pate de Verre Çalışması, Lee Brogan

(<http://www.coca.org.nz/exhibitions/129/> adresinden 20 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



Şekil 83. Pate de Verre Çalışması, Daum Nancy

(<http://www.dragonsbreathworks.com/Artgallery/pages/003%20pate%20de%20verre%20yin%20yang.htm> adresinden 20 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



Şekil 84. Pate de Verre Çalışması, Debora Seaver

(<http://www.dseaverdesign.com/PATE--DE-VERRE.html> adresinden 20 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



Şekil 85. Pate de Verre Çalışması, Debora Seaver

(<http://www.dseaverdesign.com/PATE--DE-VERRE.html> adresinden 20 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



Şekil 86. Pate de Verre Çalışması, salvador dali

(<http://www.antiquehelper.com/item/376340> adresinden 20 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



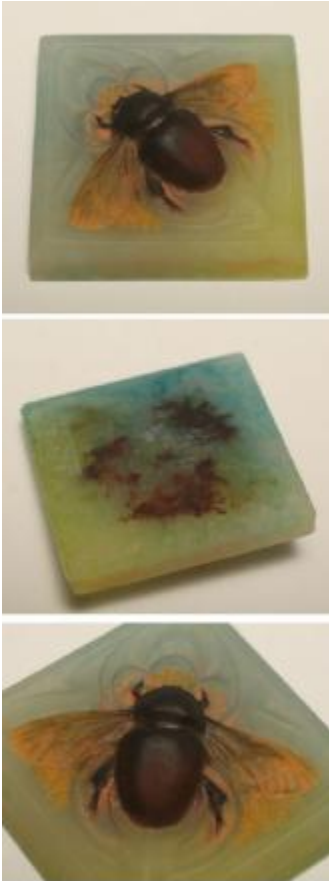
Şekil 87. Pate de Verre Çalışması, Tim Timmerman

(<http://abiggerworldyet.wordpress.com/2010/08/09/like-a-man-on-fire/> adresinden 20 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



Şekil 88. Pate de Verre Çalışması, Elise Nadeau

([http://www.huubgeurts.com/wp-content/uploads/2009/12/hg\\_00114\\_a\\_daum.jpg](http://www.huubgeurts.com/wp-content/uploads/2009/12/hg_00114_a_daum.jpg) adresinden 20 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



Şekil 89. Pate de Verre Çalışması, Penny Fuller

(<http://www.pennyfullerglass.com.au/gallery.html> adresinden 20 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



Şekil 90. Pate de Verre Çalışması, Penny Fuller

(<http://www.pennyfullerglass.com.au/gallery.html> adresinden 20 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



Şekil 91. Pate de Verre Çalışması, Kimiake Higuchi

(<http://www.glasmmuseet.dk/dk2010/presse/download-fotos/flora.html> adresinden 20 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)





Şekil 92. Pate de Verre Çalışması, Chris Vicini

(<http://abfkeramik.blogspot.com/2011/03/pate-de-verre-glasgjutning.html> adresinden 20 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



Şekil 93. Pate de Verre Çalışması, Kimiaki Higuchi

(<http://www.flickr.com/photos/christinyca/5305074258/lightbox/> adresinden 20 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



Şekil 94. Pate de Verre Çalışması, Lee Brogan

(<http://www.coca.org.nz/exhibitions/129/> adresinden 20 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



Şekil 95. Pate de Verre Çalışması, Uri Geller

(<http://www.corpusgallery.com/corporate.php?id=3> adresinden 20 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



Şekil 96. Pate de Verre Çalışması, Ruth Brockmann

(<http://www.nwbynwgallery.com/BROCKMAN/salmon2.htm> adresinden 20 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



Şekil 97. Pate de Verre Çalışması, Paul Tarlow

(<http://fusedglass.org/node/321> adresinden 20 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



Şekil 98. Pate de Verre Çalışması, Urve Manuel

(<http://astonesthrowglass.ca/about> adresinden 20 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



Şekil 99. Pate de Verre Çalışması, Auguste Rodin

(<http://www.artflakes.com/en/products/head-of-camille-claudel#show-zoom> adresinden 20 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



Şekil 100. Pate de Verre Çalışması, Kimiake Higuchi  
[\(http://blog.glassquarterly.com/2011/05/12/japanese-artists-kimiake-and-shin-ichi-higuchi-selling-pate-de-verre-masterpieces-to-rebuild-studio-destroyed-by-earthquake/motherearth/](http://blog.glassquarterly.com/2011/05/12/japanese-artists-kimiake-and-shin-ichi-higuchi-selling-pate-de-verre-masterpieces-to-rebuild-studio-destroyed-by-earthquake/motherearth/) adresinden 20 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



Şekil 101. Pate de Verre Çalışması, Bernard Descomps  
[\(http://www.macklowegallery.com/gallery-display-item.asp/antique/Decorative+Arts/Art+Nouveau/Art+Glass+and+P%C3%A2te-de-Verre/antiques/Walter/item/P-1741/Walter/French+Art+Deco+P%C3%A2te-de-Verre+Sculpture+by+Walter](http://www.macklowegallery.com/gallery-display-item.asp/antique/Decorative+Arts/Art+Nouveau/Art+Glass+and+P%C3%A2te-de-Verre/antiques/Walter/item/P-1741/Walter/French+Art+Deco+P%C3%A2te-de-Verre+Sculpture+by+Walter)  adresinden 20 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



Şekil 102. Pate de Verre Çalışması, Hartmann Greb

([http://wine-and-art.com/en1307096/excelsior\\_estate/2006/](http://wine-and-art.com/en1307096/excelsior_estate/2006/) adresinden 20 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



Şekil 103. Pate de Verre Çalışması, Cynthia Morgan

(<http://glassquilt.wordpress.com/cynthia-morgan/> adresinden 20 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)





*Şekil 104.* Pate de Verre Çalışması, Mary Van Cline

(<http://dailyartmuse.com/wp-> <http://dailyartmuse.com/page/66/?s=sculptures> adresinden  
20 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)



*Şekil 105.* Pate de Verre Çalışması, Mary Van Cline

(<http://dailyartmuse.com/wp-> <http://dailyartmuse.com/page/66/?s=sculptures> adresinden  
20 Mayıs 2011 tarihinde edinilmiştir.)

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### MATERYAL VE METOD

#### 3.1. Materyal

Alçı: ABS kartonpiyer alçısı, modellerin ısıya dayanıklı kalıplarını almak için kullanılmıştır.

Kuvars( $\text{SiO}_2$ ): Modellerin ısıya dayanıklı kalıplarını almak için kullanılmıştır.

Kil: Kırmızı çamur, şamotlu çamur, model oluşturmak için kullanılmıştır.

Sülyen( $\text{Pb}_3\text{O}_4$ ): Cam karışımlarında eritici olarak kullanılmıştır.

Boraks: ( $\text{B}_2\text{O}_3$ ): Cam karışımlarında eritici olarak kullanılmıştır.

Beyaz renkli gazoz şişesi camı: Cam kompozisyonu aşağıda gösterilmiştir.

**Tablo 1.** Beyaz Gazoz Şişesi Cam Kompozisyonu ( 12.05. 2010 tarihinde Mersin Şişe Cam fabrikasından edinilmiştir).

| $\text{SiO}_2$ | $\text{Al}_2\text{O}_3$ | $\text{Fe}_2\text{O}_3$ | $\text{CaO}$ | $\text{MgO}$ | $\text{Na}_2\text{O}$ | $\text{Cr}_2\text{O}_3$ |
|----------------|-------------------------|-------------------------|--------------|--------------|-----------------------|-------------------------|
| 70 -71         | 1,6 – 1,8               | -                       | 10 – 11      | 2,5 – 3      | 13 – 14               | -                       |

Yeşil renkli soda şişesi camı: Cam kompozisyonu aşağıda gösterilmiştir.

**Tablo 2.** Yeşil Soda Şişesi Cam Kompozisyonu ( 12.05. 2010 tarihinde Mersin Şişe Cam fabrikasından edinilmiştir).

| $\text{SiO}_2$ | $\text{Al}_2\text{O}_3$ | $\text{Fe}_2\text{O}_3$ | $\text{CaO}$ | $\text{MgO}$ | $\text{Na}_2\text{O}$ | $\text{Cr}_2\text{O}_3$ |
|----------------|-------------------------|-------------------------|--------------|--------------|-----------------------|-------------------------|
| 69 – 70        | 1,5 – 2                 | 0,2 - 0,3               | 10 – 11      | 2,5 – 3,5    | 13 – 14,5             | 0,2– 0,25               |

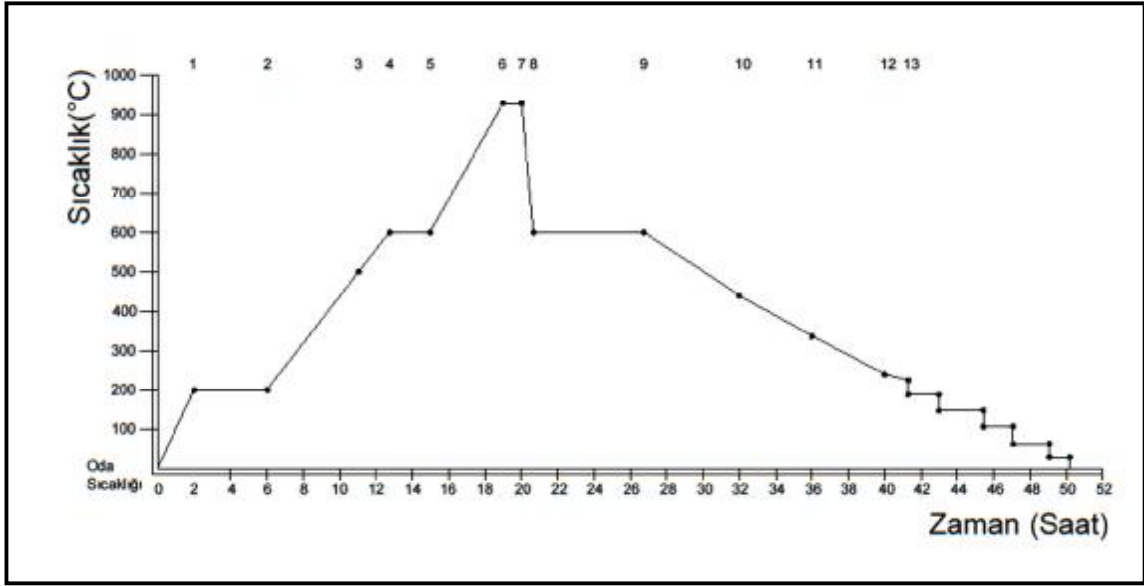
Kahverengi bira şişesi camı: Cam kompozisyonu aşağıda gösterilmiştir.

**Tablo 3.** Kahverengi Bira Şişesi Cam Kompozisyonu ( 12.05. 2010 tarihinde Mersin Şişe Cam fabrikasından edinilmiştir).

| $\text{SiO}_2$ | $\text{Al}_2\text{O}_3$ | $\text{Fe}_2\text{O}_3$ | $\text{CaO}$ | $\text{MgO}$ | $\text{Na}_2\text{O}$ | $\text{Cr}_2\text{O}_3$ |
|----------------|-------------------------|-------------------------|--------------|--------------|-----------------------|-------------------------|
| 69 - 72        | 1 – 2,5                 | 0,15–0,30               | 8,5 – 10,5   | 2,5 - 4      | 13 - 15               | -                       |



Elektrikli seramik fırını: Özmak marka 50cm x 50cm x 50cm ebadında seramik fırını aşağıdaki fırın grafiğine göre kullanılmıştır.



Şekil 106. Pate de Verre fırın çizelgesi.

### 3.2. Metod

#### 3.2.1. Pate de Verre Cam Şekillendirme Tekniğinin Uygulama ve Aşamaları

Çalışmanın başlangıcında, geniş bir literatür taraması yapılmış, daha önce ortaya konan sonuçlar üzerine gidilmiştir. İlk olarak deneme kalıpları yapımı için çamur tornasında kilden model oluşturulmuştur. (Şekil 107–108)



Şekil 107. Kil model.



Şekil 108. Kil model, farklı açıdan görüntüsü.

Hazırlanan modeli çoğaltmak için alçı ile patlatma kalıp alınmıştır. (Şekil 109)



Şekil 109. Patlatma kalıbı.



Şekil 110. Patlatma kalıbı ile çoğaltılan modeller.



Şekil 111. Deneme Kalıpları Hazırlık Aşaması.



Şekil 112. Kalıp Alma Aşaması



Şekil 113. Denemeler için altılı kalıplar.



Şekil 114. Pate de Verre deneme kalıpları.

Kullanılacak camlar Çukurova Üniversitesi, Maden Mühendisliği cevher hazırlama laboratuvarında çeneli kırıcı ile hazırlanmıştır. (Şekil 115 - 116)



Şekil 115. Cam hazırlama aşaması.



**Şekil 116.** Cam hazırlama işlemi

Denemeler için 3 farklı cam tipi kullanılmıştır. Kahverengi bira şişesi camı, yeşil renkli soda şişesi camı ve beyaz renkli gazoz şişesi camı. Bu üç tip cam örnekleri aşağıda belirtildiği gibi sırasıyla belli oranlarda eriticilerle karıştırılmıştır.

Kahverengi bira şişesi (Kalın ) 68 g.

Kahverengi bira şişesi ( İnce ) 77,8 g.

Kahverengi bira şişesi (Kalın) 68 g.+ % 15 Boraks 11.2 g.

Kahverengi bira şişesi ( İnce ) 77,8 g. + % 15 Boraks 13 g.

Kahverengi bira şişesi (Kalın ) 68 g. + % 15 Sülyen 11,2 g.

Kahverengi bira şişesi ( İnce ) 77,8 g. + % 15 Sülyen 13 g.

Yeşil renkli soda şişesi camı ( Kalın ) 68 g.

Yeşil renkli soda şişesi camı ( İnce ) 80 g.

Yeşil renkli soda şişesi camı ( Kalın ) 68 g. + % 15 Boraks 12 g.

Yeşil renkli soda şişesi camı ( İnce ) 80 g. + % 15 Boraks 10.2 g.

Yeşil renkli soda şişesi camı ( Kalın ) 68 g. + % 15 Sülyen 12 g.

Yeşil renkli soda şişesi camı ( İnce ) 80 g. + % 15 Sülyen 10,2 g.

Beyaz renkli gazoz şişesi camı ( Kalın ) 68 g.

Beyaz renkli gazoz şişesi camı ( İnce ) 73 g.

Beyaz renkli gazoz şişesi camı ( Kalın ) 68 g. + % 15 Boraks 10,2 g.

Beyaz renkli gazoz şişesi camı ( İnce ) 73 g. + % 15 Boraks 11 g.

Beyaz renkli gazoz şişesi camı ( Kalın ) 68 g. + % 15 Sülyen 10,2 g.

Beyaz renkli gazoz şişesi camı ( İnce ) 73 g. + % 15 Sülyen 11 g.

Denenmesi hedeflenen cam karışımları hassas teraziyle tartılmıştır.(Şekil 117)



Şekil 117. Cam karışımları hazırlanması.



Şekil 118. Fırınlama öncesi deneme kalıpları.

Hazırlanan deneme kalıpları seramik fırınında 920°C'de 13 aşamalı fırın programıyla fırınlanmıştır.(Şekil 104.) Pişirimi tamamlanan denemelerin kalıbı kırmak suretiyle kolayca çıkarılarak su ve tel fırça ilk temizlikleri yapılmıştır. (Şekil 119)



Şekil 119. Temizleme İşlemi.

İkinci temizleme işlemi olan hidroflorik asitle, su ve tel fırça ile ürün yüzeyinden çıkmayan kalıp artıkları temizlenmiştir. (Şekil 120)



Şekil 120. Hidroflorik Asitle Temizleme İşlemi.

Asitle temizleme işleminden sonra denemeler bol su ile yıkanmış temizleme işlemi bitmiştir. (Şekil 121)



Şekil 121. Yıkama İşlemi, Kahverengi Bira Şişesi Camı.



Şekil 122. Yıkama İşlemi, Yeşil Soda Şişesi Camı.





*Şekil 123. Yıkama İşlemi, Beyaz Renkli Gazoz Şişesi Camı.*

Deneme sonuçları sırası ile aşağıdadır.

920°C' de Yeşil renkli soda şişesi camı;

Kalın taneli soda şişesi camı 920°C' de eritici katılmadan pişirilmiş düzgün şeffaf bir yüzey elde edilmiştir. Deneme kalıptan kolayca çıkmış temizleme işlemiyle birlikte Pate de Verre cam şekillendirme tekniği ile ürün yapımına uygun bir sonuç alınmıştır.(Şekil 124)



*Şekil 124. Kalın Taneli Soda Şişesi Deneme Örneği.*

İnce taneli soda şişesi camı 920°C' de eritici katılmadan pişirilmiş dokulu mat bir yüzey elde edilmiştir. Deneme kalıptan kolayca çıkmış temizleme işlemiyle birlikte Pate de Verre cam şekillendirme tekniği ile ürün yapımına uygun bir sonuç alınmıştır. (Şekil 125)





Şekil 125. İnce Taneli Soda Şişesi Deneme Örneği.

Kalın taneli soda şişesi camı, %15 sülyen karışımı ile 920°C’ de pişirilmiş ilave edilen sülyen bünyede erimeyi gözle görünür düzeyde arttırmamış eritici eklenmeyen örnekler arasında çok büyük farklar olmamıştır. 920°C’de soda şişesi camında tam bir erime sağlanamayacağı için ürünün köşelerinde etkili olmuş, beklendiği gibi camın erime derecesini düşürmemiştir. Bunun yanında eritici olarak ilave edilen sülyen ürünün diplerine de temas ettiği için kalıp karışımı içerisindeki kuvarsın erimesine sebep olmuş ürün yüzeyinde beyaz amorf bir tabaka oluşturmuştur. Temizleme işleminde de ürün yüzeyinden ayrılmayan kuvvetli bir bağ ile bağlanmıştır.(Şekil 126)



Şekil 126. Kalın Taneli Soda Şişesi + %15 Sülyen Karışımı Deneme Örneği.

İnce taneli soda şişesi camı % 15 sülyen karışımı ile 920°C’ de pişirilmiş ilave edilen sülyen bünyede erimeyi, eritici katılmamış örneğe göre çok fazla değiştirmemiştir. Deneme yüzeyinde kalın taneli sülyen katılmış örneğe göre daha az yabancı madde vardır. Deneme renginde değişme olmuş, sarıya kaçan bir yeşil hale gelmiştir. (Şekil 127)



Şekil 127. İnce Taneli Soda Şişesi + %15 Sülyen Karışımı Deneme Örneği.

Kalın taneli soda şişesi camı, %15 boraks karışımı ile 920°C’ de pişirilmiş ilave edilen boraks bünyede erimeyi gözle görünür düzeyde arttırmış bünyede köpürmeler oluşmuştur. Deneme renginde değişme olmamıştır. Karışımdaki boraks ürünün kalıba temas eden yüzeyinde, kalıbın içerisindeki kuvarsı eriterek bir katman oluşturmuş, derinlere kadar inen, yer yer gerilimden çatlaklar gözlemlenmiştir ve temizleme işlemiyle çıkmamıştır. (Şekil 128)



Şekil 128. Kalın Taneli Soda Şişesi + %15 Boraks Karışımı Deneme Örneği.

İnce taneli soda şişesi camı, %15 boraks karışımı ile 920°C’ de pişirilmiş ilave edilen boraks bünyede erimeyi gözle görünür düzeyde arttırmış bünyede köpürmeler oluşmuştur. Deneme renginde değişme olmamıştır. Karışımdaki boraks ürünün kalıba temas eden yüzeyinde, kalıbın içerisindeki kuvarsı eriterek ince bir katman oluşturmuş ve temizleme işlemiyle çıkmamıştır. (Şekil 129)



Şekil 129. İnce Taneli Soda Şişesi + %15 Boraks Karışımı Deneme Örneği.

920°C’ de kahve renkli bira şişesi camı;

Kalın taneli bira şişesi camı 920°C' de eritici katılmadan pişirilmiş düzgün şeffaf bir yüzey elde edilmiştir. Deneme kalıptan kolayca çıkmış temizleme işlemiyle birlikte Pate de Verre cam şekillendirme tekniği ile ürün yapımına uygun bir sonuç alınmıştır. (Şekil 130)



Şekil 130. Kalın taneli bira şişesi deneme örneği.

İnce taneli bira şişesi camı 920°C' de eritici katılmadan pişirilmiş dokulu mat bir yüzey elde edilmiştir. Deneme kalıptan kolayca çıkmış temizleme işlemiyle birlikte Pate de Verre cam şekillendirme tekniği ile ürün yapımına uygun bir sonuç alınmıştır. (Şekil 131)



Şekil 131. Kalın Taneli Bira Şişesi Deneme Örneği.

Kalın taneli bira şişesi camı, %15 sülyen karışımı ile 920°C' de pişirilmiş ilave edilen sülyen bünyede erimeyi gözle görünür düzeyde arttırmış, neredeyse erime sağlanmıştır. Eritici olarak ilave edilen sülyen ürünün diplerine de temas ettiği için kalıp karışımı içerisindeki kuvarsın erimesine sebep olmuş ürün yüzeyinde beyaz amorf bir tabaka oluşturmuştur. Temizleme işleminde de ürün yüzeyinden ayrılmayan kuvvetli bir bağ ile bağlanmıştır. (Şekil 132)



*Şekil 132. Kalın Taneli Bira Şişesi + %15 Sülyen Karışımı Deneme Örneği.*

İnce taneli bira şişesi camı % 15 sülyen karışımı ile 920°C’ de pişirilmiş ilave edilen sülyen bünyede erimeyi arttırmıştır. Deneme bünyesinde köpürme olmuş, yüzeyde mat bir görüntüye sahipken kalıba temas eden yüzeylerde daha parlak etkiler görülmüştür. Deneme renginde değişme olmamıştır. (Şekil 133)



*Şekil 133. İnce Taneli Bira Şişesi + %15 Sülyen Karışımı Deneme Örneği*



*Şekil 134. Şekil 133’de Açıklanan Denemenin Kalıba Temas Eden Yüzeyinin Görüntüsü*

Kalın taneli bira şişesi camı, %15 boraks karışımı ile 920°C’ de pişirilmiş ilave edilen boraks bünyede erimeyi tam sağlamıştır. Denemenin yüzeyinde kristalleşmeler gözlemlenmektedir. Deneme renginde değişme olmamıştır. Karışımdaki boraks ürünün kalıba temas eden yüzeyinde, kalıbın içerisindeki kuvarsı eriterek bir katman

oluşturmuş, derinlere kadar inen, yer yer gerilimden çatlaklar gözlemlenmiştir ve temizleme işlemiyle çıkmamıştır. (Şekil 135)



Şekil 135. Kalın Taneli Bira Şişesi + %15 Boraks Karışımlı Deneme Örneği.



Şekil 136. Şekil 135’de Açıklanan Denemenin Kalıba Temas Eden Yüzeyinin Görüntüsü

İnce taneli bira şişesi camı, %15 boraks karışımı ile 920°C’ de pişirilmiş ilave edilen boraks bünyede erimeyi gözle görünür düzeyde arttırmış erime sağlanmıştır. Deneme renginde değişme olmamıştır. Karışımdaki boraks ürünün kalıba temas eden yüzeyinde, kalıbın içerisindeki kuvarsı eriterek ince bir katman oluşturmuş ve temizleme işlemiyle çıkmamıştır. (Şekil 137)



Şekil 137. İnce Taneli Bira Şişesi + %15 Boraks Karışımlı Deneme Örneği



*Şekil 138. Şekil 137’ de Açıklanan Denemenin Üstten Görüntüsü*

920°C’ de beyaz renkli gazoz şişesi camı;

Kalın taneli gazoz şişesi camı 920°C’ de eritici katılmadan pişirilmiş düzgün şeffaf bir yüzey elde edilmiştir. Deneme kalıptan kolayca çıkmış temizleme işlemiyle birlikte Pate de Verre cam şekillendirme tekniği ile ürün yapımına uygun bir sonuç alınmıştır. (Şekil 139)



*Şekil 139. Kalın Taneli Gazoz Şişesi Deneme Örneği*

İnce taneli gazoz şişesi camı 920°C’ de eritici katılmadan pişirilmiş dokulu mat bir yüzey elde edilmiştir. Deneme renginde kararma gözlemlenmiştir. Deneme kalıptan kolayca çıkmış temizleme işlemiyle birlikte Pate de Verre cam şekillendirme tekniği ile ürün yapımına uygun bir sonuç alınmıştır. (Şekil 140)



*Şekil 140. İnce Taneli Gazoz Şişesi Deneme Örneği*

Kalın taneli gazoz şişesi camı, %15 sülyen karışımı ile 920°C’ de pişirilmiş ilave edilen sülyen bünyede erimeyi gözle görünür düzeyde arttırmıştır. Eritici olarak ilave edilen sülyen ürünün diplerine de temas ettiği için kalıp karışımı içerisindeki kuvarsın erimesine sebep olmuş ürün yüzeyinde beyaz amorf bir tabaka oluşturmuştur. Temizleme işleminde de ürün yüzeyinden ayrılmayan kuvvetli bir bağ ile bağlanmıştır. (Şekil 141)



*Şekil 141. Kalın Taneli Gazoz Şişesi + %15 Sülyen Karışımı Deneme Örneği*

İnce taneli gazoz şişesi camı % 15 sülyen karışımı ile 920°C’ de pişirilmiş ilave edilen sülyen bünyede erimeyi arttırmıştır. Kalıba temas eden yüzeylerde eriticinin etkisiyle küçük parçalar denemenin yüzeyinde görülmüştür. Deneme renginde değişme olmamıştır. (Şekil 142)

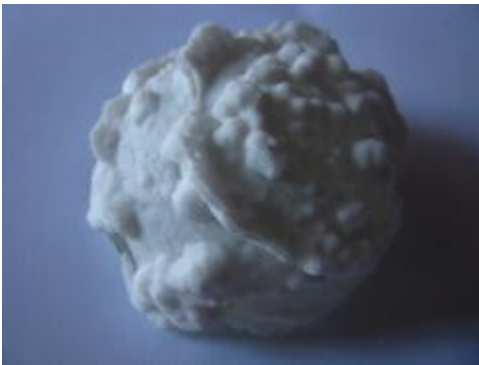


Şekil 142. İnce taneli gazoz şişesi + %15 sülyen karışımı deneme örneği.

Kalın taneli gazoz şişesi camı, %15 boraks karışımı ile 920°C’ de pişirilmiş ilave edilen boraks bünyede erimeyi tam sağlamıştır. Denemenin yüzeyinde kristalleşmeler gözlemlenmektedir. Deneme renginde değişme olmamıştır. Karışımdaki boraks ürünün kalıba temas eden yüzeyinde, kalıbın içerisindeki kuvarsı eriterek bir katman oluşturmuş ve temizleme işlemiyle çıkmamıştır. (Şekil 143)



Şekil 143. Kalın Taneli Gazoz Şişesi + %15 Boraks Karışımı Deneme Örneği



Şekil 144. Şekil 143’ de Açıklanan Denemenin Kalıba Temas Eden Bölgesinin Görüntüsü



İnce taneli gazoz şişesi camı, %15 boraks karışımı ile 920°C’ de pişirilmiş ilave edilen boraks bünyede erimeyi gözle görünür düzeyde arttırmış erime sağlanmıştır. Deneme renginde gözle görülür derecede kararma görülmektedir. Karışımındaki boraks ürünün kalıba temas eden yüzeyinde, kalıbın içerisindeki kuvarsi eriterek ince bir katman oluşturmuş ve temizleme işlemiyle çıkmamıştır. (Şekil 145)



Şekil 145. İnce Taneli Gazoz Şişesi + %15 Boraks Karışımlı Deneme Örneği



Şekil 146. Şekil 145’de Açıklanan Denemenin Kalıba Temas Eden Yüzeyinin Görüntüsü

Eritici olarak sülyen kullanmanın, cam karışımında, erime derecesini düşürmeye çok fazla katkısı olmamıştır. Bunun yanında denemenin kalıba temas eden yüzeyinde istenmeyen etkiler görülmüştür. Sülyen kullanımının, Pate de Verre tekniğine uygun olmadığı kanaatine varılmıştır.

Eritici olarak boraks kullanmanın, cam karışımında, erime derecesini düşürmüştür. Bunun yanında denemenin kalıba temas eden yüzeyinde istenmeyen etkiler görülmüştür. Boraks kullanımının, Pate de Verre tekniğine uygun olmadığı kanaatine varılmıştır.

Eritici kullanılmadan yapılan denemelerdeki sonuçlarda her hangi bir olumsuz etki görülmemiş, Pate de Verre tekniğine uygun bulunmuştur.

Denemeler sonrasında, kilden üç boyutlu formlar oluşturulmuş dikey formların Pate de Verre tekniğine uygulanabilirliği araştırılmıştır.



**Şekil 147.** Kil Model

Hazırlanan modellerin kalıbı alınmadan önce kil model ile kalıp arasına çevreleyecek şekilde çelik tel yerleştirilmiştir. Çelik tel kalıbın pişirim esnasında çatlama kırılma ihtimallerine karşı alınmıştır. (Şekil 148)



**Şekil 148.** Çelik Tel

Model etrafına mermer ile duvar oluşturulmuştur. (Şekil 149)



*Şekil 149.* Mermer Kalıp Duvarı



*Şekil 150.* Hazırlanan modellerin alçı – kuvars karışımından oluşan kalıbı

Kalıp içindeki çamur aletler yardımıyla kalıptan çıkarılmıştır. (Şekil 151)



*Şekil 151.* Model çamurunun kalıptan çıkarılması.

Kütle hesabı için, boş bir su kabına su doldurulmuş, suyun hizasında kap işaretlenmiştir. (Şekil 152)



Şekil 152. Kütle Hesabı

Kalıptan çıkan çamur kütle haline getirilmiş ve daha önceden ölçülen suyun içine koyularak suyu ilk çizgiden ne kadar artırdığı çizilerek hesaplanmıştır.  l m yapıldıktan sonra kütle halindeki çamur kaptan alınır. (Şekil 153)



Şekil 153. Kütle Hesabı

İçinde sıvı dolu kabın taşma miktarına göre ürünün kütlesi ölçülmüştür. 1.çizgi suyun ilk miktarını, 2. izgi de kalıptan çıkan ürünün kütlesini belirtir. Kaptaki amur çıkartıldıktan sonra kullanılacak cam, suyu ikinci çizgiye getirene kadar eklenmiş ve pişirim için ne kadar cam kullanılacağı belirlenmiştir. (Şekil 154)



Şekil 154. Kütle Hesabı

Kalıbın içersine hazırlanan cam dökülmüştür. (Şekil 155)



Şekil 155. Kalıba Cam Dolum İşlemi

Hazırlanan kalıbın ağzı fırına zarar verecek herhangi bir olumsuz sonuç oluşmaması için çamurla sıvanmıştır. (Şekil 156)



Şekil 156. Hazırlanan Kalıp

Kalıbın konulacağı fırın rafının üzerine daha önce pişmiş bir seramik konularak çevresi yine daha önce pişmiş seramik parçalarıyla kapatılmış, böylece denemeler esnasında fırına gelebilecek zararlara karşı önlem alınmıştır. (Şekil 157)



Şekil 157. Pişirim işlemi için hazırlanan seramik fırını.

Kadın torsu şeklindeki dikey formdaki ürün 875°C sıcaklıkta pişirilmiştir. (Şekil 158 - 159 – 160)



Şekil 158. 875°C Sıcaklıkta Pişirilen Kadın Torsu



Şekil 159. 875°C Sıcaklıkta Pişirilen Kadın Torsu, Yandan Görünüş



Şekil 160. 875°C sıcaklıkta Pişirilen Kadın Torsu, Ayrıntı

İçi boş kâse formundaki denemede ilk önce model oluşturulmuştur. (Şekil 161)



*Şekil 161. Kil Model*

Hazırlanan modelin çevresine kalıbın içinde kalacak şekilde çelik tel kesilmiştir. (Şekil 162)



*Şekil 162. Kalıp Alma İşlemi*

Kalıp dökümü için yan duvarlar sabunlanmıştır. (Şekil 163)



*Şekil 163. Kalıp Alma İşlemi*

1e 1 ölçüdeki alçı – kuvars karışımı dökülmüştür. (Şekil 164)



*Şekil 164. Kalıp Alma İşlemi*

Kalıpta döküm esnasında oluşan hava kabarcıkları pişirim esnasında tehlike oluşturabileceğinden karışım sıvı haldeyken dökülmüş, üflenerek kalan hava boşlukları alınmıştır. (Şekil 165)



Şekil 165. Kalıp Alma İşlemi

İkinci parçayı dökmek için kalıba pimler açılmıştır. (Şekil 166)



Şekil 166. Kalıp Alma İşlemi



Şekil 167. Kalıp Alma İşlemi

Kullanılacak olan kalın taneli yeşil soda şişesi camı hazırlanmıştır. (Şekil 168)



Şekil 168. Cam Hazırlama İşlemi



Döküm işleminin bitmesinden sonra kalıbın içindeki çamur çıkartılmış ve kütle hesabı yapılmıştır. (Şekil 169)



Şekil 169. Modelin kalıptan çıkarılması.

Kütle hesabı için kap içerisindeki suyun yeri belirlenmiştir. (Şekil 170)



Şekil 170. Kütle Hesabı

İkinci ölçüm için model suyun içerisine konmuş suyu ne kadar artırdığı belirlenmiştir. (Şekil 171)



Şekil 171. Kütle Hesabı

Ölçüm yapılmış kaptan çıkarılan modelin eksilttiği su çizgisine gelene kadar cam eklenmiştir. (Şekil 172)



Şekil 172. Kütle Hesabı

Hazırlanan camlar kalıba dizilerek fırınlama işlemine hazır hale getirilmiştir.  
(Şekil 173 – 174 – 175)



Şekil 173. Kalıba Cam Doldurma İşlemi



Şekil 174. Kalıba Cam Doldurma İşlemi



Şekil 175. Kalıba Cam Doldurma İşlemi

Camlar yerleştirildikten sonra üst kapak kapatılmıştır. (Şekil 176)



Şekil 176. Pişirim İçin Hazır Kalıp

Fırınlama işlemi sırasında kalıbın üzerine ağırlık konularak kalıbın, yumuşayan camın üzerine baskı yaparak formun oluşması sağlanmıştır. (Şekil 177)



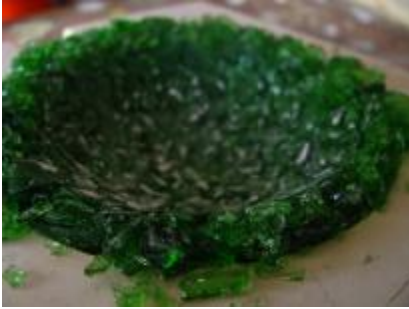
Şekil 177. Pişirim İçin Hazır Kalıp



Şekil 178. 900°C’de Pişirimi Yapılan Denemenin Kalıptan Çıktığı Hali



Şekil 179. 900°C’de Pişirimi Yapılan Denemenin Kalıptan Çıktığı Hali



Şekil 180. 900°C’de Pişirimi Yapılan Denemenin Kalıptan Çıktığı Hali, Ayrıntı

Piştirimi tamamlanan ürünün gravür ve taşlama aletleri ile rötuş ve patine işlemleri yapılmıştır.



Şekil 181. Taşlama İşlemi



Şekil 182. Denemenin Rötuştan Sonraki Hali



Şekil 183. Denemenin Rötuştan Sonraki Hali

Yatay formda heykel denemeleri için kilden modeller oluşturulmuştur. (Şekil 184)



Şekil 184. Model Oluşturma Aşaması

Hazırlanan üç farklı model için kahverengi bira şişesi camı, yeşil soda şişesi camı, beyaz gazoz şişesi camı kullanılmıştır. Rutin kalıp alma, cam hazırlama, kütle miktarı ölçümü yapılmış, 875°C’de fırınlanmıştır. (Şekil 185 – 186 – 187)



Şekil 185. Fırınlanan Model



Şekil 186. Fırınlanan Model



Şekil 187. Fırınlanan Model

Kalıptan çıkan denemeler. (Şekil 188 – 189 – 190 - 191)



Şekil 188. Yeşil Soda Şişesi Camı Denemesi



Şekil 189. Beyaz Gazoz Şişesi Camı Denemesi



Şekil 190. Kahverengi Bira Şişesi Camı Denemesi





Şekil 191. 875°C’ de Sıcaklıkta Pişirilen Soyut Figürler

İnce ve kalın taneli cam parçaları denemeleri için iguana formunda çalışmalar kilden yapılmıştır. (Şekil 192 – 193 – 194)





Şekil 192. Model Oluşturma Aşaması



Şekil 193. Kilden Modeller



Şekil 194. Kilden Modeller

Yapılan kilden modellerin, tekniğe uygun şekilde kalıpları alınmıştır. ( Şekil 195)



Şekil 195. Kalıp Alma Aşaması



Şekil 196. Pate de Verre Kalıpları



Şekil 197. Pate de Verre Kalıpları

Hazırlanan kalıplar içersine ölçülen miktarlarda ince camlar konulmuş 920°C sıcaklıkta pişirilmiştir. (Şekil 198)



Şekil 198. Kalıba Cam Dolum Aşaması



Şekil 199. Camla Doldurulmuş Pate de Verre Kalıbı



Şekil 200. Seramik Fırınına Yerleştirilmiş Kalıplar



Şekil 201. Fırınlama İşlemi Sonrası Kalıplar



Şekil 202. Fırınlama İşlemi Sonrası Kalıplar



Şekil 203. Ürün Kalıptan Çıkarılırken Görüntü

920°C' de fırınlama işlemi sonrası rötuş ve patine işlemi tamamlanan, kalın taneli bira şişesi camı ile yapılan iguana modeli. (Şekil 204 – 205 – 206)



Şekil 204. 920°C Sıcaklıkta Pişirilen Bira Şişesi Camı Denemesi



Şekil 205. 920°C Sıcaklıkta Pişirilen Bira Şişesi Camı Denemesi., Farklı Açıdan Resmi



Şekil 206. 920°C Sıcaklıkta Pişirilen Bira Şişesi Camı Denemesi, Arkadan Resmi



*Şekil 207. Şekil 205'deki Çalışmanın Ayrıntı Çekimi*

875°C' de fırınlama işlemi sonrası rötuş ve patine işlemi tamamlanan, ince taneli yeşil soda şişesi camı ile yapılan iguana modelleri görülmektedir. (Şekil 208 – 209 – 210)



*Şekil 208. 875°C sıcaklıkta Pişirilen Soda Şişesi Camı Denemesi*



*Şekil 209. 875°C sıcaklıkta Pişirilen Soda Şişesi Camı Denemesi, Farklı Açıdan.*



*Şekil 210.* 875°C sıcaklıkta Pişirilen Soda Şişesi Camı Denemesi, Ayrıntı

875°C’ de fırınlama işlemi sonrası rötuş ve patine işlemi tamamlanan, ince taneli beyaz gazoz şişesi camı ile yapılan kertenkele modeli görülmektedir. (Şekil 209 - 210)



*Şekil 211.* 875°C Sıcaklıkta Pişirilen Gazoz Şişesi Camı Denemesi



*Şekil 212.* 875°C Sıcaklıkta Pişirilen Gazoz Şişesi Camı Denemesi, Farklı Açıdan

920°C’ de fırınlama işlemi sonrası rötuş ve patine işlemi tamamlanan, kalın taneli bira şişesi camı ile yapılan iguana modeli görülmektedir. (Şekil 213 – 214 - 215)





Şekil 213. 920°C sıcaklıkta Pişirilen Bira Şişesi Camı Denemesi



Şekil 214. 920°C Sıcaklıkta Pişirilen Bira Şişesi Camı Denemesi



Şekil 215. Şekil 214' de Açıklanan Modelinin Ayrıntı Çekimi

920°C de fırınlama işlemi sonrası rötuş ve patine işlemi tamamlanan, ince taneli beyaz gazoz şişesi camı ile yapılan iguana modeli görülmektedir. (Şekil 216 - 217)





Şekil 216. 920°C Sıcaklıkta Pişirilen Gazoz Şişesi Camı Denemesi



Şekil 217. 920°C Sıcaklıkta Pişirilen Gazoz Şişesi Camı Denemesi., Farklı Açıdan

Farklı sıcaklıklarda, farklı camlarla fırınlanan iguana ve kertenkele modelleri görülmektedir. (Şekil 218)



Şekil 218. Farklı Sıcaklıkta, Farklı Camlarla Pişen Denemeler

Kalın taneli camlardan oluşturulan mask örnekleri Kilden model oluşturma, kalıp alma, kullanılacak camların kütle miktarının ölçümü gibi rutin işlemler yapıp, 920°C’ de uygun fırın programıyla pişirim yapıldı. (Şekil 219 – 220- -221 – 222 – 223 - 224)



Şekil 219. 920°C’ de Kalın Taneli Kahverengi Bira Şişesi Maske Örneği



Şekil 220. 920°C’ de Kalın Taneli Beyaz Gazoz Şişesi Maske Örneği



Şekil 221. 920°C’ de Kalın Taneli Yeşil Soda Şişesi Maske Örneği



Şekil 222. Şekil 221 Ayrıntı Çekimi



Şekil 223. 920°C’ de Kalın Taneli Bira Şişesi ve Beyaz Gazoz Şişesi Maske Örneği



Şekil 224. 920°C’ de Kalın Taneli Yeşil Soda Şişesi Maske Örneği

Kalın taneli camlardan oluşturulan soyut heykel çalışması için, kilden model oluşturma, kalıp alma, kullanılacak camların kütle miktarının ölçümü gibi rutin işlemler yapıp, 920°C’ de uygun fırın programıyla pişirim yapıldı.



Şekil 225. Kil Model.



Şekil 226. Fırındaki Kalıplar

920°C’ de fırınlanan işler, fırın en yüksek noktaya yükselince fırın kapağı açılarak 600°C’ye ani düşüş sağlanmıştır. Bu sayede kalıp direnci şoklamayla birlikte artar, sıcaklıktan etkilenip parçalanmaz. (Şekil 227)



Şekil 227. 920°C’ de Fırının İç Görüntüsü

Fırından çıkan kalın taneli soyut form araştırmaları. (Şekil 228 – 229 – 230)



Şekil 228. 920°C’ de Pişirilen Kalın Taneli Soda Şişesi Camı, Figür



Şekil 229. 920°C’ de Pişirilen Kalın Taneli Gazoz Şişesi Camı, Figür



Şekil 230. 920°C’ de Pişirilen Kalın Taneli Bira Şişesi Camı, Figür

Kalın taneli camlardan oluşturulan soyut heykel çalışması için, kilden model oluşturma, kalıp alma, kullanılacak camların kütle miktarının ölçümü gibi rutin işlemler yapıp, 920°C’ de uygun fırın programıyla pişirim yapıldı. (Şekil 231 – 232 – 233)



Şekil 231. 920°C’ de Pişirilen Kalın Taneli Bira Şişesi Camı, Figür



Şekil 232. 920°C’ de Pişirilen Kalın Taneli Soda Camı, Figür



Şekil 233. 920°C’ de Pişirilen Kalın Taneli Gazoz Camı, Figür

Çalışmaların kaba rötuşları taşlama aletleriyle elektrikli tel fırça ile yapılmıştır. (Şekil 234 – 235 - 236)



Şekil 234. Taşlama Aleti İle Temizleme İşlemi

Matkabin ucuna takılan tel fırça ile ürün yüzeyindeki kalıptan kalan yabancı maddeler temizlenmiştir. (Şekil 235)



Şekil 235. Matkap ile Temizleme İşlemi



Şekil 236. İnce Uçlu Taşlama Aletiyle Rötüş İşlemi

Son rötüşlama işlemi olan hidroflorik asitle temizlik yapılmıştır. Asitleme işleminden sonra ürünler bol su ile durulanmıştır. (Şekil 237 – 238)



Şekil 237. Hidroflorik Asit ile Temizleme İşlemi





Şekil 238. Durulama İşlemi

Hazırlanan işlerin altlarına mermer, traverten ve granit malzemedan kaideler hazırlanmıştır. (Şekil 239)



Şekil 239. Kaide Hazırlama İşlemi

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### ARAŞTIRMA BULGULARI VE SONUÇLAR

#### 4.1. Araştırma Bulguları



Şekil 240. 920°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Bira Şişesi, Figür.



Şekil 241. 920°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Bira Şişesi, Figür, Ayrıntı



Şekil 242. 920°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Bira Şişesi, Figür, Ayrıntı.



Şekil 243. 920°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Soda Şişesi, Figür.



Şekil 244. 920°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Soda Şişesi, Figür, Ayrıntı.



Şekil 245. 920°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Soda Şişesi, Figür, Ayrıntı



Şekil 246. 920°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Gazoz Şişesi, Figür.



Şekil 247. 920°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Gazoz Şişesi, Figür, Ayrıntı



Şekil 248. 920°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Gazoz Şişesi, Figür, Ayrıntı



Şekil 249. 920°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Bira Şişesi, Figür.





Şekil 250. 920°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Soda Şişesi, Figür.



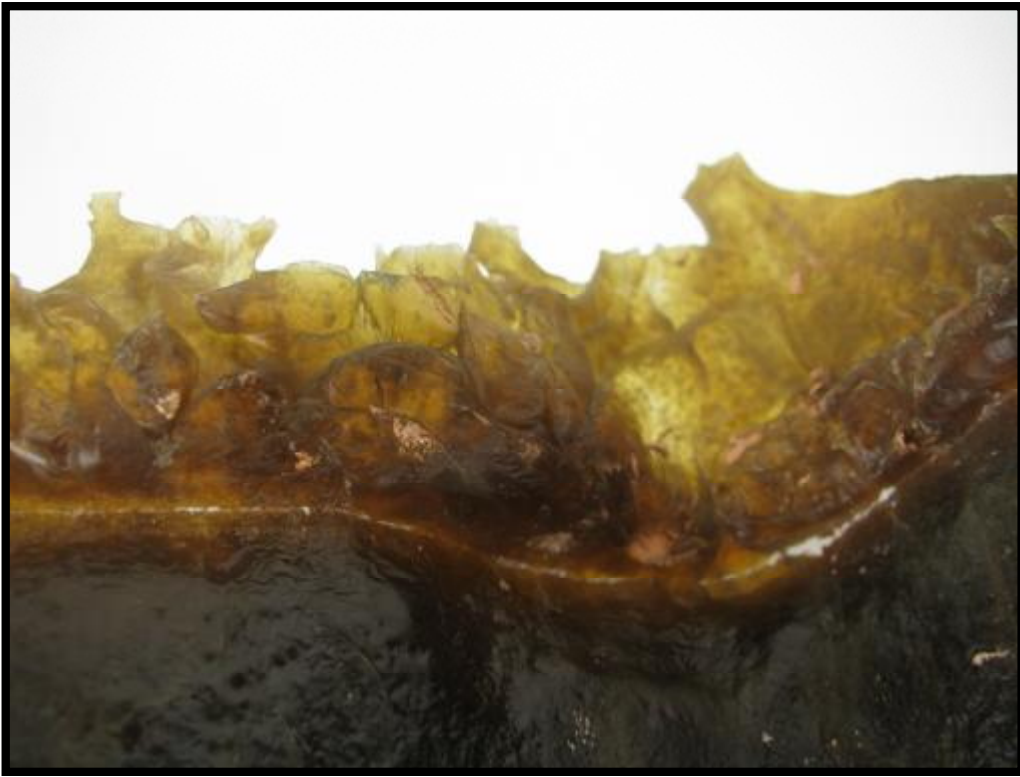
Şekil 251. 920°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Gazoz Şişesi, Figür.



Şekil 252. 920°C’de fırınlanan kalın taneli bira şişesi, figür.



Şekil 253. 920°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Bira Şişesi, Figür



Şekil 254. 920°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Bira Şişesi, Figür, Ayrıntı.



Şekil 255. 920°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Bira Şişesi, Mask



Şekil 256. 920°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Bira Şişesi, Mask, Ayrıntı



Şekil 257. 920°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Bira Şişesi ve Gazoz Şişesi Karışımı, Mask



Şekil 258. 920°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Bira Şişesi ve Gazoz Şişesi Karışımı, Mask, Ayrıntı





Şekil 259. 920°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Soda Şişesi, Mask



Şekil 260. 920°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Soda Şişesi, Mask, Ayrıntı



Şekil 261. 920°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Soda Şişesi, Mask



Şekil 262. 920°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Soda Şişesi, Mask, Ayrıntı





Şekil 263. 920°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Gazoz Şişesi, Mask



Şekil 264. 920°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Gazoz Şişesi, Mask, Ayrıntı.



Şekil 265. 920°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Soda Şişesi, Form



Şekil 266. 920°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Soda Şişesi, Form



Şekil 267. 920°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Soda Şişesi, Form



Şekil 268. 875°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Bira Şişesi, Figür



Şekil 269. 875°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Soda Şişesi, Figür



Şekil 270. 875°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Gazoz Şişesi, Figür



Şekil 271. 875°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Soda Şişesi, Figür



Şekil 272. 875°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Soda Şişesi, İguana



Şekil 273. 875°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Soda Şişesi, İguana





Şekil 274. 875°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Soda Şişesi, İguana, Ayrıntı



Şekil 275. 875°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Soda Şişesi, İguana, Ayrıntı



Şekil 276. 875°C’de Fırınlanan İnce Taneli Soda Şişesi ve İnce Taneli Gazoz Şişesi, Kertenkele



Şekil 277. 875°C’de Fırınlanan İnce Taneli Soda Şişesi ve İnce Taneli Gazoz Şişesi, Kertenkele



Şekil 278. 920°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Bira Şişesi, İguana



Şekil 279. 920°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Bira Şişesi, İguana



Şekil 280. 920°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Bira Şişesi, İguana.



Şekil 281. 920°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Bira Şişesi, İguana



Şekil 282. 875°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Gazoz Şişesi, İguana



Şekil 283. 875°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Gazoz Şişesi, İguana



Şekil 284. 920°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Bira Şişesi, İguana



Şekil 285. 920°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Bira Şişesi, İguana



Şekil 286. 920°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Bira Şişesi, İguana



Şekil 287. 920°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Bira Şişesi, İguana





**Şekil 288.** 920°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Bira Şişesi, İguana, Ayrıntı



**Şekil 289.** 920°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Bira Şişesi, İguana, Ayrıntı



## 4.2. Sonuç ve Öneriler

### 4.2.1. 875°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Cam Denemeleri

- 875°C’de fırınlanan kalın taneli bira şişesi denemelerinde tam erime sağlanamamış, dokulu bir yüzey elde edilmiştir. Ürün renginde herhangi bir değişme gözlemlenmemektedir. Kalıptan kolayca çıkmış temizleme işlemiyle birlikte Pate de Verre cam şekillendirme tekniği ile ürün yapımına uygun bir sonuç alınmıştır.
- 875°C’de fırınlanan kalın taneli soda şişesi denemelerinde tam erime sağlanamamış, dokulu bir yüzey elde edilmiştir. Ürün renginde herhangi bir değişme gözlemlenmemektedir. Kalıptan kolayca çıkmış temizleme işlemiyle birlikte Pate de Verre cam şekillendirme tekniği ile ürün yapımına uygun bir sonuç alınmıştır.
- 875°C’de fırınlanan kalın taneli gazoz şişesi denemelerinde tam erime sağlanamamış, dokulu bir yüzey elde edilmiştir. Ürün renginde herhangi bir değişme gözlemlenmemektedir. Kalıptan kolayca çıkmış temizleme işlemiyle birlikte Pate de Verre cam şekillendirme tekniği ile ürün yapımına uygun bir sonuç alınmıştır.
- Aynı parça boyutundaki ve aynı derecede pişirilen denemeler birbirine yakın sonuçlar vermiştir.

### 4.2.2. 875°C’de Fırınlanan İnce Taneli Cam Denemeleri

- 875°C’de fırınlanan ince taneli gazoz şişesi denemelerinde tam erime sağlanamamış, dokulu bir yüzey elde edilmiştir. Ürün renginde herhangi bir değişme gözlemlenmemektedir. Kalıptan kolayca çıkmış temizleme işlemiyle birlikte Pate de Verre cam şekillendirme tekniği ile ürün yapımına uygun bir sonuç alınmıştır.
- 875°C’de fırınlanan ince taneli gazoz şişesi denemelerinde tam erime sağlanamamış, dokulu bir yüzey elde edilmiştir. Ürün renginde herhangi bir değişme gözlemlenmemektedir. Kalıptan kolayca çıkmış temizleme işlemiyle birlikte Pate de Verre cam şekillendirme tekniği ile ürün yapımına uygun bir sonuç alınmıştır.

- 875°C’de fırınlanan ince taneli gazoz şişesi denemelerinde tam erime sağlanamamış, dokulu bir yüzey elde edilmiştir. Ürün renginde herhangi bir değişme gözlemlenmemektedir. Kalıptan kolayca çıkmış temizleme işlemiyle birlikte Pate de Verre cam şekillendirme tekniği ile ürün yapımına uygun bir sonuç alınmıştır.
- Aynı parça boyutundaki ve aynı derecede pişirilen denemeler birbirine yakın sonuçlar vermiştir.

#### **4.2.3. 920°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Cam Denemeleri**

- 920°C’de fırınlanan kalın taneli bira şişesi denemelerinde erime sağlanmış parlak, şeffaf bir yüzey elde edilmiştir. Ürün renginde herhangi bir değişme gözlemlenmemektedir. Kalıptan kolayca çıkmış temizleme işlemiyle birlikte Pate de Verre cam şekillendirme tekniği ile ürün yapımına uygun bir sonuç alınmıştır.
- 920°C’de fırınlanan kalın taneli soda şişesi denemelerinde erime sağlanmış parlak, şeffaf bir yüzey elde edilmiştir. Ürün renginde herhangi bir değişme gözlemlenmemektedir. Kalıptan kolayca çıkmış temizleme işlemiyle birlikte Pate de Verre cam şekillendirme tekniği ile ürün yapımına uygun bir sonuç alınmıştır.
- 920°C’de fırınlanan kalın taneli gazoz şişesi denemelerinde erime sağlanmış parlak, şeffaf bir yüzey elde edilmiştir. Ürün renginde herhangi bir değişme gözlemlenmemektedir. Kalıptan kolayca çıkmış temizleme işlemiyle birlikte Pate de Verre cam şekillendirme tekniği ile ürün yapımına uygun bir sonuç alınmıştır.
- Aynı parça boyutundaki ve aynı derecede pişirilen denemeler birbirine yakın sonuçlar vermiştir.

#### **4.2.4. 920°C’de Fırınlanan İnce Taneli Cam Denemeleri**

- 920°C’de fırınlanan ince taneli bira şişesi denemelerinde erime sağlanmış mat, düzgün bir yüzey elde edilmiştir. Ürün renginde sararma gözlemlenmektedir. Kalıptan kolayca çıkmış temizleme işlemiyle birlikte

Pate de Verre cam şekillendirme tekniği ile ürün yapımına uygun bir sonuç alınmıştır.

- 920°C’de fırınlanan ince taneli soda şişesi denemelerinde erime sağlanmış mat, düzgün bir yüzey elde edilmiştir. Ürün renginde sararma gözlemlenmektedir. Kalıptan kolayca çıkmış temizleme işlemiyle birlikte Pate de Verre cam şekillendirme tekniği ile ürün yapımına uygun bir sonuç alınmıştır.
- 920°C’de fırınlanan ince taneli gazoz şişesi denemelerinde erime sağlanmış mat, düzgün bir yüzey elde edilmiştir. Ürün renginde kararma gözlemlenmektedir. Kalıptan kolayca çıkmış temizleme işlemiyle birlikte Pate de Verre cam şekillendirme tekniği ile ürün yapımına uygun bir sonuç alınmıştır.
- Aynı parça boyutundaki ve aynı derecede pişirilen denemeler birbirine yakın sonuçlar vermiştir.

#### **4.2.5. 920°C’de Fırınlanan Kalın Taneli Cam Ve Sülyen Karışımı Denemeleri**

- 920°C’de fırınlanan kalın taneli bira şişesi ve % 15 sülyen karışımı denemelerinde gözle görülür derecede erime sağlanmış parlak bir yüzey elde edilmiş fakat modelin kalıba temas eden yüzeylerinde kalıp içinde bulunan kuvarsın erimesine sebep olmuş, ürün yüzeyinde beyaz amorf bir tabaka oluşturmuştur. Temizleme işleminde de ürün yüzeyinden ayrılmayan kuvvetli bir bağ ile bağlanmıştır. Ürün renginde herhangi bir değişme gözlemlenmemektedir. Pate de Verre cam şekillendirme tekniği ile ürün yapımına uygun olmayan bir sonuç alınmıştır.
- 920°C’de fırınlanan kalın taneli soda şişesi ve % 15 sülyen karışımı denemelerinde gözle görülür derecede erime sağlanmış parlak bir yüzey elde edilmiş fakat modelin kalıba temas eden yüzeylerinde kalıp içinde bulunan kuvarsın erimesine sebep olmuş, ürün yüzeyinde beyaz amorf bir tabaka oluşturmuştur. Temizleme işleminde de ürün yüzeyinden ayrılmayan kuvvetli bir bağ ile bağlanmıştır. Ürün renginde herhangi bir değişme gözlemlenmemektedir. Pate de Verre cam şekillendirme tekniği ile ürün yapımına uygun olmayan bir sonuç alınmıştır.

- 920°C’de fırınlanan kalın taneli gazoz şişesi ve % 15 sülyen karışımı denemelerinde gözle görülür derecede erime sağlanmış parlak bir yüzey elde edilmiş fakat modelin kalıba temas eden yüzeylerinde kalıp içinde bulunan kuvarsın erimesine sebep olmuş, ürün yüzeyinde beyaz amorf bir tabaka oluşturmuştur. Temizleme işleminde de ürün yüzeyinden ayrılmayan kuvvetli bir bağ ile bağlanmıştır. Ürün renginde sararma gözlemlenmektedir. Pate de Verre cam şekillendirme tekniği ile ürün yapımına uygun olmayan bir sonuç alınmıştır.
- Aynı parça boyutundaki, aynı oranlarda sülyen karışımı ve aynı derecede pişirilen denemeler birbirine yakın sonuçlar vermiştir.

#### **4.2.6. 920°C’de Fırınlanan İnce Taneli Cam ve Sülyen Karışımı Denemeleri**

- 920°C’de fırınlanan ince taneli bira şişesi ve % 15 sülyen karışımı denemelerinde erime sağlanmış parlak bir yüzey elde edilmiş fakat modelin kalıba temas eden yüzeylerinde kalıp içinde bulunan kuvarsın erimesine sebep olmuş, ürün yüzeyinde beyaz amorf bir tabaka oluşturmuştur. Temizleme işleminde de ürün yüzeyinden ayrılmayan kuvvetli bir bağ ile bağlanmıştır. Ürün renginde sararma gözlemlenmektedir. Pate de Verre cam şekillendirme tekniği ile ürün yapımına uygun olmayan bir sonuç alınmıştır.
- 920°C’de fırınlanan ince taneli soda şişesi ve % 15 sülyen karışımı denemelerinde erime sağlanmış parlak bir yüzey elde edilmiş fakat modelin kalıba temas eden yüzeylerinde kalıp içinde bulunan kuvarsın erimesine sebep olmuş, ürün yüzeyinde beyaz amorf bir tabaka oluşturmuştur. Temizleme işleminde de ürün yüzeyinden ayrılmayan kuvvetli bir bağ ile bağlanmıştır. Ürün renginde sarıya kaçan bir yeşil tonu gözlemlenmektedir. Pate de Verre cam şekillendirme tekniği ile ürün yapımına uygun olmayan bir sonuç alınmıştır.
- 920°C’de fırınlanan ince taneli gazoz şişesi ve % 15 sülyen karışımı denemelerinde erime sağlanmış parlak bir yüzey elde edilmiş fakat modelin kalıba temas eden yüzeylerinde kalıp içinde bulunan kuvarsın erimesine sebep olmuş, ürün yüzeyinde beyaz amorf bir tabaka oluşturmuştur. Temizleme işleminde de ürün yüzeyinden ayrılmayan kuvvetli bir bağ ile

bağlanmıştır. Ürün renginde sararma gözlemlenmektedir. Pate de Verre cam şekillendirme tekniği ile ürün yapımına uygun olmayan bir sonuç alınmıştır.

- Aynı parça boyutundaki, aynı oranlarda sülyen karışımı ve aynı derecede pişirilen denemeler birbirine yakın sonuçlar vermiştir.

#### 4.2.7. 920°C’de fırınlanan kalın taneli cam ve boraks karışımı denemeleri

- 920°C’de fırınlanan kalın taneli bira şişesi ve % 15 boraks karışımı denemelerinde erime sağlanmış parlak bir yüzey elde edilmiş fakat modelin kalıba temas eden yüzeylerinde kalıp içinde bulunan kuvarsın sülyenli karışıma göre daha çok erimesine sebep olmuş, ürün yüzeyinde kalın beyaz amorf bir tabaka oluşturmuştur. Ürün yüzeyinde köpürmeler gözlemlenmektedir. Ürün renginde herhangi bir değişim gözlemlenmemektedir. Temizleme işleminde de ürün yüzeyinden ayrılmayan kuvvetli bir bağ ile bağlanmıştır. Pate de Verre cam şekillendirme tekniği ile ürün yapımına uygun olmayan bir sonuç alınmıştır.
- 920°C’de fırınlanan kalın taneli soda şişesi ve % 15 boraks karışımı denemelerinde erime sağlanmış parlak bir yüzey elde edilmiş fakat modelin kalıba temas eden yüzeylerinde kalıp içinde bulunan kuvarsın sülyenli karışıma göre daha çok erimesine sebep olmuş, ürün yüzeyinde kalın beyaz amorf bir tabaka oluşturmuştur. Ürün yüzeyinde köpürmeler gözlemlenmektedir. Ürün renginde sararma gözlemlenmektedir. Temizleme işleminde de ürün yüzeyinden ayrılmayan kuvvetli bir bağ ile bağlanmıştır. Pate de Verre cam şekillendirme tekniği ile ürün yapımına uygun olmayan bir sonuç alınmıştır.
- 920°C’de fırınlanan kalın taneli gazoz şişesi ve % 15 boraks karışımı denemelerinde erime sağlanmış parlak bir yüzey elde edilmiş fakat modelin kalıba temas eden yüzeylerinde kalıp içinde bulunan kuvarsın sülyenli karışıma göre daha çok erimesine sebep olmuş, ürün yüzeyinde kalın beyaz amorf bir tabaka oluşturmuştur. Ürün yüzeyinde köpürmeler gözlemlenmektedir. Ürün renginde herhangi bir değişim gözlemlenmemektedir. Temizleme işleminde de ürün yüzeyinden ayrılmayan kuvvetli bir bağ ile bağlanmıştır. Pate de Verre cam şekillendirme tekniği ile ürün yapımına uygun olmayan bir sonuç alınmıştır.

- Aynı parça boyutundaki, aynı oranlarda boraks karışımı ve aynı derecede pişirilen denemeler birbirine yakın sonuçlar vermiştir.

#### 4.2.8. 920°C’de Fırınlanan İnce Taneli Cam ve Boraks Karışımı Denemeleri

- 920°C’de fırınlanan ince taneli bira şişesi ve % 15 boraks karışımı denemelerinde erime sağlanmış parlak bir yüzey elde edilmiş fakat modelin kalıba temas eden yüzeylerinde kalıp içinde bulunan kuvarsın sülyenli karışıma göre daha çok erimesine sebep olmuş, ürün yüzeyinde kalın beyaz amorf bir tabaka oluşturmuştur. Ürün yüzeyinde köpürmeler gözlemlenmektedir. Ürün renginde herhangi bir değişme gözlemlenmemektedir. Temizleme işleminde de ürün yüzeyinden ayrılmayan kuvvetli bir bağ ile bağlanmıştır. Pate de Verre cam şekillendirme tekniği ile ürün yapımına uygun olmayan bir sonuç alınmıştır.
- 920°C’de fırınlanan ince taneli soda şişesi ve % 15 boraks karışımı denemelerinde erime sağlanmış parlak bir yüzey elde edilmiş fakat modelin kalıba temas eden yüzeylerinde kalıp içinde bulunan kuvarsın sülyenli karışıma göre daha çok erimesine sebep olmuş, ürün yüzeyinde kalın beyaz amorf bir tabaka oluşturmuştur. Ürün yüzeyinde köpürmeler gözlemlenmektedir. Ürün renginde herhangi bir değişme gözlemlenmemektedir. Temizleme işleminde de ürün yüzeyinden ayrılmayan kuvvetli bir bağ ile bağlanmıştır. Pate de Verre cam şekillendirme tekniği ile ürün yapımına uygun olmayan bir sonuç alınmıştır.
- 920°C’de fırınlanan ince taneli gazoz şişesi ve % 15 boraks karışımı denemelerinde erime sağlanmış parlak bir yüzey elde edilmiş fakat modelin kalıba temas eden yüzeylerinde kalıp içinde bulunan kuvarsın sülyenli karışıma göre daha çok erimesine sebep olmuş, ürün yüzeyinde kalın beyaz amorf bir tabaka oluşturmuştur. Ürün yüzeyinde köpürmeler gözlemlenmektedir. Ürün renginde gözle görünür derecede bir yeşerme gözlemlenmektedir. Temizleme işleminde de ürün yüzeyinden ayrılmayan kuvvetli bir bağ ile bağlanmıştır. Pate de Verre cam şekillendirme tekniği ile ürün yapımına uygun olmayan bir sonuç alınmıştır.
- Aynı parça boyutundaki, aynı oranlarda boraks karışımı ve aynı derecede pişirilen denemeler birbirine yakın sonuçlar vermiştir.

## KAYNAKÇA

- Akyüz, K., Birsal, C., Gölpınarlı, A., Yetkin, S. K., Dikmen, C. ve Akurgal, E., (1958). *Türk ansiklopedisi*. Milli eğitim basımevi, Cilt IX, Ankara Güner, G. (2009). Pate de verre. *Seramik federasyonu dergisi*. Ekim-Aralık, Dünya yayıncılık AŞ.
- Gürler, B., Erol, D. (2007). *Antik dünyada cam*. Standart dergisi. Sistem Ofset Basım Yayın San. ve Tic. Ltd. Şti. , Kasım.
- Gevgili. A., Hasol D. ve Özer B., (1997). *Eczacıbaşı sanat ansiklopedisi*. YEM yayıncılık.
- <http://www.kultur.gov.tr/TR/Genel/BelgeGoster.aspx?F6E10F8892433CFFA79D6F5E6C1B43FF875100CD4FA874A1> (20.04.2010)
- <http://arsiv.ntvmsnbc.com/news/248652.asp> (19.05.2011)
- [http://www.ces-world.com/GlassScience/Glass\\_2.htm](http://www.ces-world.com/GlassScience/Glass_2.htm) (19.05.2011)
- [http://www.ces-world.com/GlassScience/Glass\\_2.htm](http://www.ces-world.com/GlassScience/Glass_2.htm) (19. 05.2011)
- <http://www.romanglassmakers.co.uk/nl7text.htm> (12.01.2011)
- <http://www.tualim.net/forum/vitrav/11704-cam-tarihcesi.html> (03.06.2010)
- <http://www.frmttr.com/tarihce-ansiklopedisi/3747134-camin-tarihcesi.html> (10.11.2010)
- <http://www.arkitera.com/arsgratiaartis.php?action=displayEvent&ID=1544> (12.03.2011)
- [http://www.weiku.com/products/1031845/hand\\_press\\_clear\\_glass\\_fruit\\_juicer\\_solid\\_coulour\\_glass\\_fruit\\_juicer.html](http://www.weiku.com/products/1031845/hand_press_clear_glass_fruit_juicer_solid_coulour_glass_fruit_juicer.html) (12.03.2011)
- <http://www.glassfurnace.org/yeni/images/cesm2.jpg> (12.03.2011)
- <http://www.frmttr.com/tarihce-ansiklopedisi/3747134-camin-tarihcesi.html> (10.11.2010)
- [http://www.glassartistsgallery.com/gag\\_ItemLarge.aspx?ItemGuid=49f2d30e-f606-4794-a986-9f1f1f515765](http://www.glassartistsgallery.com/gag_ItemLarge.aspx?ItemGuid=49f2d30e-f606-4794-a986-9f1f1f515765) (12.05.2011)
- <http://ceramique-haute-normandie.over-blog.fr/article-31254921.html> (12.05.2011)
- <http://www.luxuryhousingtrends.com/archive/2008/03/glass-tile-mosa> (12.05.2011)
- <http://loguestudiodesign.blogspot.com/2009/03/sheet-part-3-of-6-sheet-metal-forming.html> (12.05.2011)
- <http://www.timgrubu.com/malzeme-amp-tasarimlar/2404-cam-fuzyon-teknigi.html?langid=5> (12.05.2011)

<http://translate.google.com.tr/translate?hl=tr&langpair=en|tr&u=http://en.wikipedia.org/wiki/Lampworking> ( 12.05.2011)

<http://brno.olx.cz/bohate-brousenamiska-bohemia-crystal-iid-98273318> (12.05.2011)

<http://www.ankaracamcim.com/> (12.05.2011)

<http://www.glassfacts.info/index254f.htm?fid=240> (12.05.2011)

<http://www.emstudioglass.com/technique.htm> (15.05.2011)

<http://www.ackland.org/art/collection/search/AdvancedSearch.php?query=verre>  
(15.05.2011)

<http://www.macklowegallery.com/education.asp/art+nouveau/Artist+Biographies/antiques/Decorative+Artists/education/Almeric+Walter/id/190> (12.10.2010)

<http://www.coca.org.nz/search/?q=victoria> (20.05.2010)

[http://en.wikipedia.org/wiki/File:Pate\\_de\\_verre\\_vessels.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Pate_de_verre_vessels.jpg) (20.05.2011)

[http://kentuckycrafts.org/exhibits/Four Women/Delores Taylor windows of gold.jpg](http://kentuckycrafts.org/exhibits/Four_Women/Delores_Taylor_windows_of_gold.jpg)  
(20.05.2011)

[http://kentuckycrafts.org/exhibits/Four Women/Longini Amphora Pumpkin Mauve.jpg](http://kentuckycrafts.org/exhibits/Four_Women/Longini_Amphora_Pumpkin_Mauve.jpg)  
(20.05.2011)

[http://kentuckycrafts.org/exhibits/Four Women/Alicia lomne Fire Amber Vessel.jpg](http://kentuckycrafts.org/exhibits/Four_Women/Alicia_lomne_Fire_Amber_Vessel.jpg)  
(20.05.2011)

<http://www.pennyfullerglass.com.au/gallery.html> (20.05.2011)

[http://www.parcoursceramiquecarougeois.ch/2007/s8472nfgrz45/presse\\_hires.html](http://www.parcoursceramiquecarougeois.ch/2007/s8472nfgrz45/presse_hires.html)  
(20.05.2011)

<http://semaokantopac.blogspot.com/2009/01/cam-almalarm-pate-de-verre-tekniiglass.html> (20.05.2011)

<http://www.coca.org.nz/exhibitions/129/> (20.05.2011)

<http://www.dragonsbreathworks.com/Artgallery/pages/003%20pate%20de%20verre%20yin%20yang.htm> (20.05.2011)

<http://www.dseaverdesign.com/PATE--DE-VERRE.html> (20.05.2011)

<http://www.antiquehelper.com/item/376340> (20.05.2011)

<http://abiggerworldyet.wordpress.com/2010/08/09/like-a-man-on-fire/> (20.05.2011)

[http://www.huubgeurts.com/wp-content/uploads/2009/12/hg\\_00114\\_a\\_daum.jpg](http://www.huubgeurts.com/wp-content/uploads/2009/12/hg_00114_a_daum.jpg)  
(20.05.2011)

<http://www.glas museet.dk/dk2010/presse/download-fotos/flora.html> (20.05.2011)

<http://abfkeramik.blogspot.com/2011/03/pate-de-verre-glasgjutning.html> (20.05.2011)

<http://www.flickr.com/photos/christinyca/5305074258/lightbox/> (20.05.2011)



- <http://www.coca.org.nz/exhibitions/129/> (20.05.2011)
- <http://www.corpusgallery.com/corporate.php?id=3> (20.05.2011)
- <http://fusedglass.org/node/321> (20.05.2011)
- <http://astonesthrowglass.ca/about> (20.05.2011)
- <http://www.artflakes.com/en/products/head-of-camille-claudel#show-zoom>  
(20.05.2011)
- <http://blog.glassquarterly.com/2011/05/12/japanese-artists-kimiake-and-shin-ichi-higuchi-selling-pate-de-verre-masterpieces-to-rebuild-studio-destroyed-by-earthquake/motherearth/> (20.05.2011)
- <http://www.macklowegallery.com/gallery-display-item.asp/antique/Decorative+Arts/Art+Nouveau/Art+Glass+and+P%C3%A2te-de-Verre/antiques/Walter/item/P-1741/Walter/French+Art+Deco+P%C3%A2te-de-Verre+Sculpture+by+Walter> (20.05.2011)
- [http://wine-and-art.com/en1307096/excelsior\\_estate/2006/](http://wine-and-art.com/en1307096/excelsior_estate/2006/) (20.05.2011)
- <http://glassquilt.wordpress.com/cynthia-morgan/> (20.05.2011)
- <http://dailyartmuse.com/wp-http://dailyartmuse.com/page/66/?s=sculptures>  
(20.05.2011)
- Karasu, B., AY N., (2000), *Cam teknolojileri temel ders kitabı*. MEB Yayınevi, Ankara.
- Kocabag, D., (1997). 2. *Endüstriyel hammaddeler sempozyumu*. 16-17 Ekim, İzmir
- Küçükerman, Ö., (1985). *Cam sanatı ve geleneksel Türk camcılığından örnekler*. Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Robert P., Gwin N., Natron F., ve Gotew W., (1987). *Ana britannica*. Ana yayıncılık AŞ.
- Okan, S., (2008). *Pate de verre cam şekillendirme tekniğinin araştırma ve uygulamaları*. Yüksek lisans tezi. Ege Üniversitesi, İzmir.
- Uzuner, B., (2004). *Bulunuşundan üfleme cam teknikleri*. İnkılap Kitabevi Basım Yayın Sanayii ve Ticaret A.Ş.

## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

**Adı Soyadı** : Necati ŞENOK  
**Doğum Yeri, Yılı** : Karaman, 1982  
**Medeni Hali** : Bekar  
**E-Posta** : [necatisenok@gmail.com](mailto:necatisenok@gmail.com)

### EĞİTİM DURUMU

**2011-2007** : Yüksek Lisans Eğitimi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü  
Seramik Ana Sanat Dalı, Adana.  
**2001-2005** : Lisans Eğitimi, Çukurova Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Seramik  
Bölümü, Adana.  
**2000-2001** : Ön lisans Eğitimi, Çukurova Üniversitesi Osmaniye Meslek Yüksek  
Okulu Seramik Bölümü, Osmaniye.

**YABANCI DİL** : İngilizce

### İŞ DENEYİMİ

**2008-2011** : Necati Şenok Sanat Atölyesi, Karaman.

.