



**ALEVDE CAM ŞEKİLLENDİRMEDE
KULLANILAN FARKLI RENKLERDEKİ
EFFETRE VE BOROSİLİKAT
CAMLARIN UYUMUNUN İNCELENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

Burcu ÇETİNKAYA

Eskişehir 2024

**ALEVDE CAM ŞEKİLLENDİRMEDE KULLANILAN
FARKLI RENKLERDEKİ EFFETRE VE BOROSİLİKAT
CAMLARIN UYUMUNUN İNCELENMESİ**

Burcu ÇETİNKAYA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Cam Ana Sanat Dalı

Tezli Yüksek Lisans Programı

Danışman: Doç. Dr. Göktuğ GÜNKAYA

Anadolu Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Kasım 2024

Eskişehir

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Burcu Çetinkaya'nın "Alevde Şekillendirmede Kullanılan Farklı Renklerdeki Effetre ve Borosilikat Camların Uyumunun İncelenmesi " başlıklı tezi .../.../20.. tarihinde aşağıdaki jüri tarafından değerlendirilerek "Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca, **Cam Ana Sanat** dalında Tezli Yüksek Lisans Programında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

İmza

Üye (Tez Danışmanı) : Doç. Dr. GÖKTUĞ GÜNKAYA

Üye : Doç. Dr. Göktuğ GÜNKAYA

Üye : Dr. Öğr. Üy. Mehmet AYDIN

.....
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

ÖZET

ALEVDE CAM ŞEKİLLENDİRMEDE KULLANILAN FARKLI RENKLERDEKİ EFFETRE VE BOROSİLİKAT CAMLARIN UYUMUNUN İNCELENMESİ

Burcu ÇETİNKAYA

Cam Ana Sanat Dalı

Tezli Yüksek Lisans Programı

Anadolu Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Kasım 2024

Danışman: Doç. Dr. Göktaş GÜNKAYA

Cam hayatımızın birçok alanında, farklı koşullarda bulunmaktadır. Geçmişten günümüze kadar varlığını sürdürmekte olan cam, sanat alanında da bizlere birçok imkân sunmaktadır. Camın şekillendirme teknikleri kapsamında, alevde cam şekillendirmede bunlardan birisidir. Bu çalışma, alevde cam şekillendirmede kullanılan farklı renklerdeki effetre ve borosilikat camlarının uyumunun incelenmesi konusunda yapılan literatür araştırmaları, edinilmiş bilgileri ve kişisel denemeleri içermektedir.

Bu araştırmada birinci bölümde; çalışmanın amacı, kapsamı ve yöntemi hakkında bilgi verilmiştir. İkinci bölümde; camın tanımı, kimyasal yapısı ve tarihçesine değinilmiştir. Üçüncü bölümde; cam şekillendirme teknikleri anlatılmaktadır. Dördüncü bölümde; alevde cam şekillendirme tekniğinin tarihi, avantajları, cam kullanımı, kullanılan yumuşak ve sert camların karşılaştırılması, kullanılan camlar ve kimyasal yapıları hakkında bilgiler verilmektedir. Beşinci bölümde; alevde cam şekillendirme tekniğini kullanarak çalışan cam sanatçılarından örnekler verilmektedir. Altıncı bölümde; tez kapsamında kullanılan renkler dâhilinde effetre camların kendi aralarındaki uyum denemeleri, borosilikat camların kendi aralarındaki uyum denemeleri, effetre ve borosilikat camların kendi aralarındaki uyum denemeleri yapılmıştır. Kişisel uygulamalar ve sonuç kısmı yer almaktadır.

Anahtar Kelimeler: Cam, Cam sanatı, Alevde cam şekillendirme, Effetre, Borosilikat

ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE COMPATIBILITY OF DIFFERENT COLOURED EFFETRE AND BOROSILICATE GLASSES USED IN FLAME GLASS FORMING

Burcu ÇETİNKAYA

Department of Glass Art

Master's Program with Thesis

Anadolu University, Institute of Graduate Education, November 2024

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Gökтуğ GÜNKAYA

Glass is found in many areas of our lives under different conditions. Glass, which has existed from the past to the present, offers us many opportunities in the field of art. Within the scope of glass shaping techniques, flame glass shaping is one of them. This study includes literature researches, information and personal experiments on the harmony of different coloured effetre and borosilicate glasses used in flame glass shaping.

In the first part of this research; information about the purpose, scope and method of the study is given. In the second chapter; the definition, chemical structure and history of glass are mentioned. In the third chapter; glass forming techniques are explained. In the fourth chapter; the history of flame glass forming technique, advantages, glass usage, comparison of soft and hard glasses used, information about the glasses used and their chemical structures are given. In the fifth chapter; examples of glass artists working using the flame glass forming technique are given. In the sixth chapter; within the scope of the colours used within the scope of the thesis, compatibility experiments between effetre glasses, compatibility experiments between borosilicate glasses, compatibility experiments between effetre and borosilicate glasses were made. Personal applications and conclusion section are included.

Key Words: Glass, Glass Art, Flameworking, Effetre, Borosilicate.

TEŞEKKÜRLER

Bu tez çalışmamda bilgi ve birikimlerini her daim benimle paylaşan tez danışmanım Doç. Dr. Göktuğ GÜNKAYA'ya, lisan ve yüksek lisans eğitimim süresince kendisinden çok değerli bilgiler öğrendiğim Prof. Mustafa AĞATEKİN'e teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin gelişmesinde bana yol gösteren, engin bilgilerini benimle paylaşan, jüri üyelerim Doç. Dr. Ceren PEKŞEN'e ve Dr. Öğr. Üy. Mehmet AYDIN'a teşekkürlerimi sunarım.

Hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini asla esirgemeyen, her zaman her koşulda yanımda olan, kıymetlilerim, annem Aynur ÇETİNKAYA'ya ve babam Ferda ÇETİNKAYA'ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Birlikte başladığımız bu yolda her zaman yanımda olan, desteğini esirgemeyen, bilgi paylaşımları yapıp yeri geldiğinde zorluklar karşısında birlikte göğüs gerdiğimiz canım dostlarım Nazlıcan BOZKURT'a, Simge KAYALI'ya, moral ve motivasyonumu yükseltip bana olan inancını her zaman hissettiren Pelin KOTLUK'a, her başım sıkıştığında yardımına koşan ve desteğiyle beni kendime getiren Damla KAYMAK'a teşekkürlerimi sunarım.

Burcu ÇETİNKAYA

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmanın Anadolu Üniversitesi tarafından kullanılan “Bilimsel İntihal Tespit Programı”yla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

Burcu ÇETİNKAYA

20 / 11 / 2024

ÜRETKEN YAPAY ZEKÂ KULLANIM BEYANI

Bu tezi hazırlarken (ChatGPT, Gemini, DALL-E vb.) üretken yapay zekâ programlarından destek aldığımı/almadığımı beyan ederim. Tezin hazırlığı aşamasında üretken yapay zekâ programlarından(örneğin çeviri, bilimsel makale vb.) desteği aldım. Üretken yapay zekâ programlarından aldığım bilgilerin doğruluğunu kontrol ettiğimi bildiririm.

Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.



Burcu ÇETİNKAYA

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
BAŞLIK SAYFASI	i
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT.....	iv
TEŞEKKÜRLER	v
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ.....	vi
ÜRETKEN YAPAY ZEKÂ KULLANIM BEYANI	vii
İÇİNDEKİLER	viii
TABLolar DİZİNİ	xiii
GÖRSELLER DİZİNİ	xiv
BİRİNCİ BÖLÜM	1
1. GİRİŞ	1
1.1. Çalışmanın Amacı	1
1.2. Çalışmanın Kapsamı	1
1.3. Çalışmanın Yöntemi	1
İKİNCİ BÖLÜM.....	2
2. CAMIN TANIMI, KİMYASAL YAPISI VE TARİHÇESİ.....	2
2.1. Camın Tanımı.....	2
2.2. Camın Kimyasal Yapısı	3
2.3. Camın Tarihi	4
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	7
3. CAM ŞEKİLLENDİRME TEKNİKLERİ.....	7
3.1. Sıcak Cam Şekillendirme Teknikleri	7
3.1.1. Serbest Üfleme Yöntemi:	8

3.1.2. Kalıba Üfleme Yöntemi:.....	8
3.1.3.Graal Yöntemi:	8
3.1.4. Kuma Döküm Yöntemi:	8
3.1.5. Reticello Yöntemi:	9
3.1.6. Incalmo Yöntemi:	9
3.1.7. Roll-up Yöntemi:	9
3.2. Soğuk Cam Şekillendirme Teknikleri	9
3.2.1. Kesme Yöntemi:.....	10
3.2.2. Delme Yöntemi:	10
3.2.3. Kazıma Yöntemi:	10
3.2.4. Kumlama Yöntemi:	10
3.2.5. Oyma Yöntemi:	11
3.2.6. Laminasyon Yöntemi:	11
3.3. Fırında Cam Şekillendirme Teknikleri.....	11
3.3.1. Füzyon Yöntemi:.....	12
3.3.2. Çöktürme Yöntemi:.....	12
3.3.3. Lost Wax Yöntemi:.....	12
3.3.4. Pâte de Verre Yöntemi:	12
3.3.5. Potalı Akıtma Döküm Yöntemi:	12
3.4. Alevde Cam Şekillendirme Teknikleri	13
3.4.1. Boncuk Yapımı Yöntemi:.....	13
3.4.2. İç Kalıpla Biçimlendirme Yöntemi:	14
3.4.3. Serbest Biçimlendirme Yöntemi:	14
3.4.4. Cam Çubuk ile Biçimlendirme Yöntemi:	14
3.4.5. Cam Boru ile Biçimlendirme Yöntemi:	15
3.4.6. Millefiori Yöntemi:	15

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	17
4. ALEVDE CAM ŞEKİLLENDİRME TEKNİĞİ	17
4.1. Alevde Cam Şekillendirme Tekniğinin Tarihi	18
4.2. Alevde Cam Şekillendirme Tekniğinin Avantajları.....	20
4.3. Alevde Şekillendirme Tekniğinde Cam Kullanımı	21
4.4. Alevde Cam Şekillendirme Tekniğinde Kullanılan Yumuşak ve Sert Camların Tanımı ve Karşılaştırılması	21
4.5. Alevde Cam Şekillendirme Tekniğinde Kullanılan Camlar ve Kimyasal Yapıları	23
4.5.1. Borosilikat Cam	23
4.5.2. Soda-Kireç Camı.....	24
4.5.3. Effetre Cam	25
4.6. Alevde Cam Şekillendirme Tekniğinde Kullanılan Borosilikat ve Effetre Camların Uyumu.....	26
BEŞİNCİ BÖLÜM.....	28
5. ALEVDE CAM ŞEKİLLENDİRME TEKNİĞİNİ KULLANARAK ÇALIŞAN CAM SANATÇILARI.....	28
5.1. Maestro Gianni Tosso	28
5.2. Carmen Lozar.....	29
5.3. Emanuel Toffolo	31
5.4. Kit Paulson.....	32
5.5. Simone Crestani	33
5.6. Chris Ahalt.....	34
5.7. Sally Prasch	35
5.8. Eunsuh Choi	36
ALTINCI BÖLÜM	38
6. DENEMELER, KİŞİSEL UYGULAMALAR ve SONUÇ	38

6.1. Denemelerin Yapım Aşamaları.....	38
6.2. Effetre Camların Kendi Aralarındaki Uyumu	40
6.2.1. Deneme 1.....	40
6.2.2. Deneme 2.....	41
6.2.3. Deneme 3.....	41
6.2.4. Deneme 4.....	42
6.2.5. Deneme 5.....	43
6.2.6 Deneme 6.....	44
6.2.7. Deneme 7.....	44
6.2.8. Deneme 8.....	45
6.3. Borosilikat Camların Kendi Aralarındaki Uyumu	46
6.3.1. Deneme 1.....	46
6.3.2. Deneme 2.....	46
6.3.3. Deneme 3.....	47
6.3.4. Deneme 4.....	48
6.3.5. Deneme 5.....	48
6.3.6. Deneme 6.....	49
6.4. Effetre ve Borosilikat Camların Aralarındaki Uyumu.....	49
6.4.1. Deneme 1.....	49
6.4.2. Deneme 2.....	51
6.4.3. Deneme 3.....	52
6.4.4. Deneme 4.....	53
6.4.5. Deneme 5.....	55
6.4.6. Deneme 6.....	56
6.5. Kişisel Uygulamalar	57
6.5.1. Camdan Renkler	57

6.5.1.1. Camdan Renkler I	58
6.5.1.2. Camdan Renkler II	61
6.5.1.3. Camdan Renkler III	63
6.5.1.4. Camdan Renkler IV	64
6.5.1.5. Camdan Renkler V	68
6.5.1.6. Camdan Renkler VI	70
6.5.1.7. Camdan Renkler VII	72
SONUÇ	74
KAYNAKÇA	76
ÖZGEÇMİŞ	83

TABLÖLAR DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 4. 1. Borosilikat camın özellikleri.....	24
Tablo 4. 2. Effetre camının özellikleri	25



GÖRSELLER DİZİNİ

Sayfa

Görsel 2. 1. SiO ₂ 'nin kristal(a) ve amorf yapısı(b)	3
Görsel 3. 1. Sıcak camda çalışma.....	8
Görsel 3. 2. Cam mozaik parçalar	10
Görsel 3. 3. Fırında cam şekillendirme	11
Görsel 3. 4. Açık alevde cam şekillendirme	13
Görsel 4. 1. 17.y.y. Açık Alev ile lamba işçisi tasviri.....	17
Görsel 4. 2. Açık Alevde Şekillendirme	18
Görsel 4. 3. MÖ 6-5. yüzyıllar arası değişik boyutlarda 20 adet cam ve cam göbeği renk fayans 'tan yapılmış Boncuk Dizisi. - MÖ 4- 3. Yüz yılda İnsan yüzü tasvirli yapılmış boncuk Sultanahmet, İstanbul Adliye Saray, Temel Kazısı 1950-1952 yıllarında bulunmuş.	19
Görsel 4. 4. 19. Yüzyılda Venedik Doğu Cam sanatçılarını ziyaret ederken (Ertürk, 2017, s. 14)	19
Görsel 4. 5. Effetre camlar	20
Görsel 5. 1. Doğum Hakkı	28
Görsel 5. 2. Cam Üfleyici Serisi	29
Görsel 5. 3. Ağlama Duvarı'ndaki Jübile. 14" x 24" x 20" yükseklik.....	29
Görsel 5. 4. Beyaz Elbise	30
Görsel 5. 5. Bulut Kutusu.....	30
Görsel 5. 6. Kavga (detay – ketçap ve hardal)	31
Görsel 5. 7. Böcekler Saat 2015.....	31
Görsel 5. 8. Böcekler Lozange	32
Görsel 5. 9. Toe Nehri Sanatları.....	32
Görsel 5. 10. Akciğerler	33
Görsel 5. 11. Polpo.....	33
Görsel 5. 12. Moekolar Çalışma	34
Görsel 5. 13. Bıkkın	34
Görsel 5. 14. “Çarpık” Zürafa.....	35

Görsel 5. 15. Atlamak	35
Görsel 5. 16. Bir Şişede.....	36
Görsel 5. 17. Rüyalara IV	36
Görsel 5. 18. Bilinçli Pot I	37
Görsel 6. 1. Şeffaf camın şekillendirilmesi	38
Görsel 6. 2. Opak beyaz camın şekillendirilmesi.....	39
Görsel 6. 3. Şeffaf ve opak beyaz camın birleştirilmesi	39
Görsel 6. 4. Şeffaf ve opak beyaz cam denemesi.....	40
Görsel 6. 5.Opak siyah ile diğer effetre camlar	41
Görsel 6. 6. Opak turuncu ile diğer effetre camlar.....	41
Görsel 6.7. Transparan koyu yeşil ile diğer effetre camlar	42
Görsel 6.8. Opak yeşil ile diğer effetre camlar	43
Görsel 6.9. Transparan kobalt mavi ile diğer effetre camlar.....	43
Görsel 6.10. Opak kırmızı ile diğer effetre camlar	44
Görsel 6.11. Transparan yeşil ile diğer effetre camlar	45
Görsel 6.12. Şeffaf ile diğer effetre camlar.....	45
Görsel 6.13. Şeffaf pembe ile diğer borosilikat camlar	46
Görsel 6.14. Transparan yeşil ile diğer borosilikat camlar	47
Görsel 6.15. Transparan açık sarı ile diğer borosilikat camlar	47
Görsel 6.16. Transparan kobalt mavi ile diğer borosilikat camlar	48
Görsel 6.17. Şeffaf ile diğer borosilikat camlar	48
Görsel 6.18. Opak pembe ile diğer borosilikat camlar.....	49
Görsel 6. 19. Şeffaf borosilikat ve effetre camlar	50
Görsel 6. 20. Transparan açık sarı borosilikat ve effetre camlar	51
Görsel 6. 21. Transparan kobalt mavi borosilikat ve effetre camlar	52
Görsel 6. 22. Transparan yeşil borosilikat ve effetre camlar	54
Görsel 6. 23. Opak pembe ve effetre camlar.....	55
Görsel 6. 24. Transparan pembe borosilikat ve effetre camlar	56
Görsel 6. 25. Camdan Renkler I eskiz çalışması.....	58
Görsel 6. 26. Camdan Renkler I dalların yapımı	59
Görsel 6. 27. Camdan Renkler I boru cam şekillendirmesi	59

Görsel 6. 28.	Camdan Renkler I detay şekillendirmesi ve üç parçanın birleştirilmesi ..	60
Görsel 6. 29.	Camdan Renkler I formun şekillendirmesi.....	60
Görsel 6. 30.	Camdan Renkler I.....	61
Görsel 6. 31.	Camdan Renkler I detay	61
Görsel 6. 32.	Camdan Renkler II eskiz aşaması.....	62
Görsel 6. 33.	Camdan Renkler II	62
Görsel 6. 34.	Camdan Renkler II detay.....	62
Görsel 6. 35.	Camdan Renkler III eskiz aşaması	63
Görsel 6. 36.	Camdan Renkler III	63
Görsel 6. 37.	Camdan Renkler III detay	64
Görsel 6. 38.	Camdan Renkler IV eskiz aşaması	64
Görsel 6. 39.	Camdan Renkler IV camların hazırlık aşaması	65
Görsel 6. 40.	Camdan Renkler IV çiçek parçalarının düzenlenmesi	65
Görsel 6. 41.	Camdan Renkler IV Kompozisyonun düzenlenmesi	66
Görsel 6. 42.	Camdan Renkler IV parçaların birleştirilme aşaması.....	66
Görsel 6. 43.	Camdan Renkler IV parçaların birleştirilme aşaması.....	66
Görsel 6. 44.	Camdan Renkler IV çiçeğin farklı açılardan görselleri	67
Görsel 6. 45.	Camdan Renkler IV	67
Görsel 6. 46.	Camdan Renkler IV detay	68
Görsel 6. 47.	Camdan Renkler V eskiz aşaması	68
Görsel 6. 48.	Camdan Renkler V	69
Görsel 6. 49.	Camdan Renkler V detay.....	69
Görsel 6. 50.	Camdan Renkler VI eskiz aşaması	70
Görsel 6. 51.	Camdan Renkler VI.....	70
Görsel 6. 52.	Camdan Renkler VI detay	71
Görsel 6. 53.	Camdan Renkler VI çiçeklerin farklı yönlerden açıları.....	71
Görsel 6. 54.	Camdan Renkler VII eskiz aşaması.....	72
Görsel 6. 55.	Camdan Renkler VII.....	72
Görsel 6. 56.	Camdan Renkler VII detay	73
Görsel 6. 57.	Camdan Renkler VII.....	73

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ

1.1. Çalışmanın Amacı

Cam keşfedilmesinden itibaren, zamanla hayatımızın birçok alanında bizlere eşlik etmektedir. Sanatsal anlamda cam, farklı şekillendirme tekniklerine ayrılmıştır. Alevde cam şekillendirme tekniği de kullanımı en yaygın tekniklerden birisidir. Alevde cam şekillendirme tekniği hakkında yapılan araştırmalarda konu ile ilgili daha çok tecrübeye dayalı yazılı bilgiler bulunmaktadır. Bu teknikte kullanılan camlar, yapılarına göre farklı özellikler göstermektedir. Alevde cam şekillendirmede kullanımı en çok tercih edilen camlar, effetre ve borosilikat camlarıdır. Bu tezin amacı, farklı yapılardaki effetre ve borosilikat camların birbirleriyle uyumunun incelenmesi ve kendi içlerindeki renk uyumlarının değerlendirilmesidir. Tez kapsamında kullanılacak olan farklı renklerde effetre ve borosilikat camlarıyla denemeler yapılacak, sonuçlar gözlemlenecektir. Bu tezin alevde şekillendirmede renkli cam kullananlara kılavuz olması hedeflenmektedir.

1.2. Çalışmanın Kapsamı

Bu tez kapsamında; camın tanımı, kimyasal yapısı, tarihi ile ilgili genel bilgiler; cam şekillendirme teknikleri ve alevde cam şekillendirme tekniğinin tarihi, avantajları, alevde şekillendirme tekniğinde cam kullanımı, bu teknikte kullanılan yumuşak ve sert camların tanımı ve karşılaştırılması, kimyasal yapıları hakkında bilgiler verilmektedir. Alevde cam şekillendirme tekniğini kullanarak çalışan cam sanatçılarından örnekler verilmektedir. Tez kapsamında çalışılan camlar ile ilgili denemeler yapıp sonuçlar değerlendirilecektir.

1.3. Çalışmanın Yöntemi

Bu çalışmada, ele alınan konuya ilişkin tüm bilgiler çeşitli kaynaklardan literatür taraması yapılarak elde edilmiştir. Tez kapsamında kullanılan farklı renklerdeki effetre ve borosilikat camların, kimyasal farklılıklarını gözetmeden kendi içlerinde ve birbirleriyle denemeleri yapılacaktır. Camlar ısı yardımı ile birleştirilecek tavlama işlemi fiber battaniye içinde yapılacaktır. Bu tezde gözleme dayalı sonuçlar elde edilecektir. Denemelerde çatlama, parçalanma, kırılma olup olmaması değerlendirilecek ve sonuçlar tablo halinde aktarılacaktır.

İKİNCİ BÖLÜM

2. CAMIN TANIMI, KİMYASAL YAPISI VE TARİHÇESİ

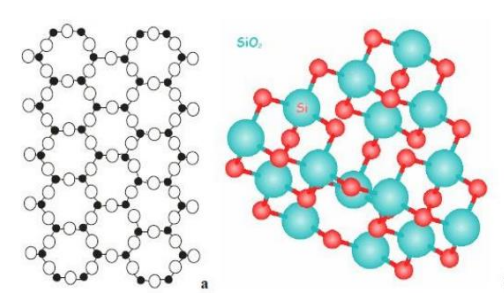
2.1. Camın Tanımı

Camın geçmişten günümüze kadar birçok tanımı yapılmıştır. “Cam kelimesi, parlak anlamına gelen Hint-Avrupa kökenli bir kökten türemiştir (Doremus, 1994, s. 2)”. TDK’da ki sözlük anlamı; “Soda veya potas katılmış silisli kumun ateşte eritilmesiyle yapılan sert, saydam ve çabuk kırılır cisim (http-1)” olarak yapılmıştır. Bir başka tanımda, “ASTM (American Society for Testing Materials) tarafından cam, ‘Kristallenme olmaksızın rijit koşullara soğutulmuş inorganik ergime ürünü’ tanımlaması resmi olarak yapılmaktadır (Yılmaz & Günay, 2010, s. 9)”.

Cam alanında çalışan uzmanlardan Prof. Dr. Ing. W.Trier Frankfurt ve Prof. Ing. L. Springer Zwiesel camın tanımını şöyle yapmaktadır: “Yapısal açıdan sıvı görünümlü olan, ancak koyuluk derecesi (özlük derecesi) normal çevre ısısında katı bir cisim olarak tanımlanacak kadar yüksek olan tüm maddeler cam olarak adlandırılabilir. Dar anlamda ise cam, bu temel özelliklere sahip tüm anorganik karışımlar için kullanılabilir (Gönen, 2014, s. 1)”. Cam, belirli oranlarda silisli kum (silika), soda (sodyum karbonat) ve kireç (kireç taşı) gibi hammaddelerin karışımının belirli bir sıcaklıkta eritilip, ardından şekillendirilmesi ve soğutulmasıyla elde edilen genellikle şeffaf, yarısaydam bir malzemedir. Fakat yavaş soğutulursa kristallenme görülebilir, hızlı soğutulduğunda ise kristallenme olmadan katılaşıp (Sümer, 2007, s. 1). Camın tanımlamalarına bakılacak olursa genel olarak cam, ana maddesi silisli kum olan, yapısı bakımından sıvı normal ortam sıcaklık derecesinde katı olarak bulunan, birçok hammadde ile karıştırıldığında harman elde edilen, ek olarak asitler eklendiğinde farklı camlar elde edilebilen bir malzemedir. Cam yüzeyler üretim aşamasına göre şeffaf, opak, mat ya da renkli olarak farklılık göstermektedir. Geri dönüşüme en uygun malzemelerden biridir (Andiç, 2012). Endüstriyel, evsel ve sanatsal alanda çok çeşitli cam ürünleri kullanılmaktadır. Mekanik, kimyasal ve suya dayanıklılığın yanı sıra estetik ve optik işlevlere de sahiptir. Şeffaflığı nedeniyle iç ve dış kısımlar arasında görsel temas sağlamaktadır. Bükülmeye, darbeye veya termal gerilime karşı dirençli bir malzemedir. Bu özellikler camı binalar ve araçlar için popüler bir malzeme haline getirmektedir.

2.2. Camın Kimyasal Yapısı

Maddeler doğada üç farklı halde bulunmaktadır. Bu haller; katı, sıvı ve gaz durumlarıdır. “Cam, atomik yapısı sıvılara benzer olan elastik bir katı olarak tanımlanabilir. Cam ağ yapısında, kimyasal bileşikler, cam yapısını etkileme şekillerine göre gruplandırılırlar. Bir cam ağı, makul bir hızla soğutulduğunda kendi başına cam oluşturabilen bileşik olarak tanımlanır (Biçer, 2021, s. 3)”. “Camın ana maddesi silistir. Silis inorganik bir sıvıdır ve silisin içine potasyum karbonat (K_2CO_3), sodyum karbonat (Na_2CO_3), kalsiyum karbonat ($CaCO_3$) %5 gibi hammaddeler konarak yüksek sıcaklıkta (1500 °C) eritilerek hammadde oluşturulur (Güvenir, 2021, s. 23)”. “Kimyasal anlamda cam, çeşitli metal oksitlerin belirli oranlarda bir araya gelmesi şeklinde tanımlanabilir. Genel olarak camlar; SiO_2 , Al_2O_3 , CaO , MgO , Na_2O gibi oksitlerin bileşimleridir. Bazı özel camlarda ise bunlara ek olarak PbO ve B_2O_3 gibi diğer oksitler de bulunur (Hedbe, 2021, s. 3)”. “Cam, yüksek sıcaklıkta eriyik halden hızlı bir biçimde oda sıcaklığına soğutulan ve bu esnada kristalleşme göstermeyen amorf (yarı düzenli yapıda) bir malzemedir (Kaçar, 2008, s. 3)” (Görsel 2. 1.).



Görsel 2. 1. SiO_2 'nin kristal(a) ve amorf yapısı(b)
(http-2, 2024)

“Camın kimyasal bileşimi ve fiziksel özellikleri açısından değişiklikler gösteren farklı türleri vardır ancak bu türlerin pek çoğu yapısı itibariyle belirli ortak özellikler taşır. Hemen hemen bütün camlar, akışkan haldeyken soğutulduğundan önce ağıdalı bir yapı kazanır, ardından sertleşerek katılaşır (Aksakal, 2023, s. 8)”. Teknik açıdan cam, “Kristalleşme olmaksızın sert bir duruma göre soğutulmuş inorganik bir füzyon ürünü olarak tanımlanmıştır (Shand, 1955, s. 3)”. “Cam, elle tutulursa sert ve durgun bir etki yapar. Kırılganlığı nedeniyle de sert bir yere vurulunca kırılır. Böyle olmakla birlikte kimyacılar “içinden su içtiğimiz kabın kendisinin bir sıvı olduğunu” söylerler

(Küçükerman, 1985, s. 20)”. “Camlar amorf veya sıvı benzeri yapılara sahip olan ancak düşük sıcaklıklarda katı gibi davranan malzemelerdir (Parker, 1992, s. 1)”.

Camlar yüksek oranda inorganik oksitlerin eritilmiş harmanıdır. Cam belirli bir reçeteye sahip olmayıp cam türüne bağlı olarak kompozisyon sağlanmaktadır (Sümer, 2007, s. 1). “Camlar sıvı halden katı hale geçerken kendi özelliklerine göre değişim göstermelerinin yanında yüksek viskoziteye sahiptirler. Cam ısıtılıp soğumaya başladığında viskozitesinde artış olur ve cam katı hale gelir. Bu şekilde camın fiziksel, sıvı ve katı hali arasındaki farkları gözlemlemek mümkündür (Güvenir, 2021, s. 23)”.

“Akışkanların akmaya karşı göstermiş olduğu direnç viskozite denir. Akışkanın viskozitesi ne kadar yüksek ise akmaya karşı direnç o kadar fazladır (http-3)”.

“Viskozite, akışkan maddelere, özellikle sıvılara özgü bir niteliktir. Genel olarak sıvılardaki viskozite, sıcaklıkları düştükçe artmaktadır. Dolayısıyla, cam soğukken sıcaklığı arttırılmaya başlanırsa, viskozitesi azalır; yani moleküller daha fazla hareket ederler ve yer değiştirirler (Çiçek, 2019, s. 15)”.

Cam aslında yapısal olarak şaşırtıcı derecede yalın içerikli bir malzemedir. Silisyum dioksit ve maden oksitlerinin bir karışımından meydana gelmektedir. Camın en karakteristik özelliklerinden birisi olan atom yapısındaki durum cama ne tam anlamıyla sıvı nede kristal yapılı gerçek bir katıdır tanımlamasını yaptırabilmektedir. Camın içyapısı incelendiğinde diğer katılarda bulunan atomların düzenli kristal dizilimi camda mevcut değildir. Fakat bir sıvıda olduğu gibi camın atom dizilişi ‘rastgele’ yapıya sahiptir. Ancak bir anlamda sıvı olarak da adlandırılan cam son derece kıvamlıdır. Bu nedenle yer çekiminden etkilenmez ve şeklini korur. Cam, gerçekte bir sıvıdır tanımı yapılabilmektedir. Saydamlığı da buradan kaynaklanmaktadır. Bir sıvıda iç sınırlar bulunmamaktadır (Küçükerman, 1985, s. 21).

2.3. Camın Tarihi

Cam, yüzyıllar önce hayatımıza girmiş, insanların yaşam standartlarının iyileştirilmesinde önemli rol oynayan en önemli keşiflerden biridir. Birçok kaynakta bahsedilen ama doğruluğu tam anlamıyla bilinmeyen camın bulunuşu ile ilgili rivayette, Suriye’de Fenikeliler zamanında bir grup insan güherçile¹ dolu bir gemi ile kıyıya demir atmışlardır. Kıyıda yemek hazırlamak için ocağa ihtiyaç duyarlar ve topladıkları

¹Güherçile: Tarımda gübre, hekimlikte ilaç olarak kullanılan, barut vb. patlayıcı maddeler yapımına yarayan, beyaz renkte ve ince billurlar durumunda birleşik bir madde; potasyum nitrat (KNO₃) (Güncel Türkçe Sözlük, 2024).

odunların çevresine, çevrede taş bulamadıkları için gemiden aldıkları güherçile bloklar ile ocak yaparlar. Odunlar yandıktan sonra kum ile güherçileler birlikte erir ve saydam bir sıvı meydana gelir. O zamana kadar hiç bilinmeyen cam bu efsaneye göre bulunmuş olur (Çakmaklı, 2007, s. 14). Camın bulunuşunun bir rastlantı olduğuna dair söylemler hakkında Önder Küçükerman'ın görüşü şöyledir: “Bu öykünün gerçek olup olmadığını bilemiyoruz. Ancak akla yakın bir olaydır. Çünkü odun ateşinin camlaşmayı sağlayacak ısılarla ulaşıp ulaşamayacağı tartışılmıştır. Ama şunu da unutmamak gerekir ki, kum bulunan ve ateş yakılan her yerde böyle örneklerin her zaman bulunmuş olması gerekir (Küçükerman, 1985, s. 29)”. “Eski dönemlerde cam yapımı ayinlerle gerçekleştirilen dini bir olaydı. Bu süreç bir dizi törenle okunur, tütsüler hazırlanır, kutsal sular serpilirdi. Kalıptaki camın fırından çıkarılması sırasında da yine aynı dini törenlere devam edilirdi (Özgümüş, 2013, s. 7)”. “Antik Roma tarihçisi Pliny, Fenikeli tüccarların Suriye bölgesinde ilk camı M.Ö. 5000 civarında yaptığını öne sürdü. Ancak arkeolojik kanıtlara göre ilk insan yapımı cam M.Ö. 3500 yıllarında Doğu Mezopotamya ve Mısır'da, ilk cam kaplar ise M.Ö. 1500 yıllarında Mısır ve Mezopotamya'da yapılmıştır (http-4)” (Görsel 2. 2.).



Görsel 2. 2. Sağda Irak'ta bulunmuş yaklaşık 3400 yıllık cam kap parçaları, solda gösterilen ve aynı zaman içinde yapılmış gelişkin Mısır ürünlerinin bir kopyalama girişimi olabilir. F: Trustees of the British Museum; K.Eremin/Harvard Semitic Museum

(http-5, 2024)

Cam alanında yaptığı yenilikler ile öncü olan Remzi Köklü konu hakkında, “Efsaneye göre camı Fenikeliler buldu, Mısırlılar üfledi, Romalılar saydam hale getirmeyi öğrendiler. Ama cam, Türklerin ve Arapların sayesinde dünyaya yayıldı (Gönen, 2014, s. 1)” ifadelerini kullanmıştır. Cam, yaşantımızla o kadar iç içedir ki biz onu adeta doğanın bir parçası gibi görürüz; ama değildir, yapaydır, ancak tabiatta doğal olarak da

bulunmaktadır (Atik, 2004, s. 21). Cam keşfedildikten sonra, obsidyen ve kaya kristali gibi doğal haliyle kullanılmış ve farklı alanlarda da yer almaya başlamıştır. “İnsanoğlunun camdan üreterek kullandığı ilk eşyalar obsidyen’den yapılmış aynalardır. Ancak yapay olarak cam harmanının bulunması, üretim biçimlerinin sürekli değişime ve gelişime açık yapısı sayesinde, cam malzeme kullanımı ve üretimi hızla artmıştır (Ağatekin, 2011)”. “Tarih öncesi çağlarda kalıp içinde şekillendirme, taşlama, iç kalıp gibi zahmetli ve çok uzun süreçler gerektiren teknikler kullanılmaktaydı. M.S. 50’lerde Romalılar tarafından üfleminin keşfi ile diğer teknikler unutulmuş ve kalıp kullanımı ile seri ve benzer ürün üretimi de sağlanmıştır (Küçükbiçmen, 2015, s. 10)”.

“British Columbia, Kanada’da yaşayan bir lamba işleme sanatçısı olan Benjamin Evers, günümüzün lamba işçiliğine ilişkin küresel görüşünü çok iyi özetliyor. Şöyle diyor: 'Son birkaç yıl bana öyle geliyor ki sanatsal lamba işçiliği hareketine büyük değişiklikler getirdi. Yeni araçlar, renkler, teknikler ve teknoloji; internet üzerinden bilgi paylaşımı ve diğer sanat ve zanaat biçimlerinin ve bunların medyasının entegrasyonu. Bunların hepsi artık harmanlanıyor ve sonuçlar muhteşem (Gordon, 2010, s. 13)”.

Cam ürünlerin üretimindeki teknolojik ilerlemeler sayesinde, zaman içinde önceki teknik sorunlar ve sınırlamalar aşılmış ve yeni biçimlendirme teknikleri geliştirilmiştir. Örnek olarak, tıbbi alanda kullanmak için cam kaplar, kutsal vazolar ve parfüm şişeleri gibi ürünler üretilmeye başlanmıştır (Küçükerman, 1985, s. 34).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. CAM ŞEKİLLENDİRME TEKNİKLERİ

Cam, yüzyıllar öncesinde hayatımıza girmiş ve varlığını hala sürdüren bir malzemedir. Antik çağlardan beri cam, çeşitli kriterlere göre tekniklere ayrılmış ve şekillendirilmiştir (Sarı, 2023, s. 20). Cam şekillendirme tekniklerindeki gelişimlerin birçoğu, endüstri devrimi sonrasında görülmektedir. (http-6). “Cam şekillendirme yöntemlerinde camın ısı karşısında gösterdiği davranışın ve cama uygulanan ısı süresinin önemli bir yeri vardır. Cam ısı iletken bir malzeme olmadığından, yeterli sürelerde ısıya maruz kalması gerekmektedir. Bu konuda kullanılan teknik, camın çeşidi, camın boyutları, biçimi ve camın yapısı belirleyici niteliklerdir. (Küçükbiçmen, 2015, s. 23)”. Yapısal olarak bakıldığında, “Cam bir maden olarak tanımlanır. Ama diğer madenlere göre de çok önemli bir değişikliği vardır. O da “erime noktası” değil yumuşama noktası olmasıdır. İşte bu önemli özelliği nedeniyle camın içinde bulunduğu ortamın ısısı artırılırsa gittikçe daha çok sıvılaşır ve akıcılık kazanır (Küçükerman, 1985)”. Camın ısı değişimlerine olan tepkisi, biçimlendirme teknikleri açısından belirleyici olup, bu bağlamda Müge Hedbe’nin Artistik Cam Formlarda Metal Tozların Kullanımı Yüksek Lisans Tezi referans alınarak cam şekillendirme teknikleri dört ana başlık altında incelenmiştir. Bu ana başlıklar şunlardır: Sıcak Cam Şekillendirme Teknikleri, Soğuk Cam Şekillendirme Teknikleri, Fırında Cam Şekillendirme Teknikleri ve Alevde Cam Şekillendirme Teknikleridir.

3.1. Sıcak Cam Şekillendirme Teknikleri

“Sıcak cam ergitme fırının içerisinde hazır halde bulunan cam eriyiğinin, ısı mukavemeti yüksek bir metal çubuğun ucuna sarılarak şekillendirildiği ve bu yöntemle içi boş veya dolu formların elde edildiği şekillendirme türlerinin tümüne ‘sıcak cam şekillendirme yöntemleri’ denir (Aksakal, 2023, s. 2)”. “Sıcak cam, 1200 °C ısıda eriyik hale gelen ve pipo (içi boş veya dolu demir çubuk) yardımı ile fırın içerisinden alınan camın şekillendirme işlemi olarak tanımlanabilir (Hendekçigil, 2019, s. 7)”. Sıcak cam şekillendirme tekniklerinde pipo, boğma makası, cımbız, gazete kâğıdı gibi birçok şekillendirme aletleri kullanılmaktadır. (Görsel 3.1.) Sıcak cam şekillendirme yöntemlerinde her yöntemin kendi içerisinde bir reçetesi ve uygulama sıralaması bulunmaktadır, tasarıma uygun olduğu takdirde diğer yöntemler ile birleştirilerek de kullanılabilir (Özkaya, 2019, s. 18). Sıcak cam şekillendirme teknikleri kendi

içinde birçok farklı yöntemlere ayrılmaktadır. Bunlar; serbest üfleme yöntemi, kalıba üfleme yöntemi, graal yöntemi, kuma döküm yöntemi, reticello yöntemi, incalmo yöntemi ve roll-up yöntemidir.



Görsel 3. 1. *Sıcak camda çalışma*
(http-7, 2024)

3.1.1. Serbest Üfleme Yöntemi:

Bu yöntem, sıcak cam şekillendirme yöntemleri arasında en geleneksel yöntemlerden birisidir. Önceden ısıtılmış üfleme piposunun ucuna, fırından alınan camın kalıp kullanılmadan üflenerek ya da gazete, kepçe gibi aletlerle şekillendirildiği bir sıcak cam yöntemidir (Özkaya, 2019, s. 19).

3.1.2. Kalıba Üfleme Yöntemi:

Bu yöntem, serbest üfleme tekniği süreçleri ile başlayıp kalıba üfleme ve şekillendirme aşaması ile devam etmektedir. Uygulamada, tasarıma uygun bir ya da birden çok parçalı kalıp hazırlanır. (Aksakal, 2023, s. 11). Hazırlanan kalıbın içine, pipo sabit tutularak veya döndürülerek, tasarıma uygun bir şekilde cam üflenir (Hendekçigil, 2019, s. 22).

3.1.3. Graal Yöntemi:

1915 yılında İsveç'te geliştirilen graal yöntemi, cameo yöntemine dayanan bir dekoratif işleme yöntemidir (http-8). Sıcak cam farklı renklerde katmanlar halinde üflenir ve soğuma işleminden sonra üzerine kumlama, asit ile aşındırma ve kazıma işlemi yapılabilmektedir.

3.1.4. Kuma Döküm Yöntemi:

İngilizcede 'sand casting' olarak tanımlanan kuma döküm tekniğinde, önceden modellenmiş tasarımın kum havuzuna pozitif hali basılarak aktarılır, kum kalıp içerisine cam döküm piposu, cam döküm kepçesi ya da pota ile eriyik haldeki akışkan cam

dökülerek kalıbın şeklini alması sağlanır. Kuma döküm tekniği tek kullanımlık bir sıcak cam tekniğidir (Özkaya, 2019, s. 21).

3.1.5. Reticello Yöntemi:

Reticello yönteminde, önceden hazırlanmış ve tromelde ısıtılmış cam çubuklar, ucu ısıtılmış üfleme piposuna sarılır ve üfleme işleminin gerçekleştirilebilmesi için ağız kısmı boğularak kapalı hale getirilir. Sonrasında tromelde ısıtılmış cam üflenir ve aynı şekilde cam çubukların sarma işlemi tersi yönde tekrarlanır. Form ısıtılır, üflenir ve şekil verilerek sonlandırılır (Hendekçigil, 2019, s. 15).

3.1.6. Incalmo Yöntemi:

Incalmo yöntemi, Türkçe’de ‘parçalı gövde ekleme’ olarak adlandırılmaktadır. Incalmo yönteminde farklı renklerde iki cam form üflenir ve ağız kısımları bire bir oranda olacak şekilde biçimlendirilir. Cam formlar sıcak bir şekilde yapıştırılır, ağız açık olacak kısım kırılır ve şekillendirilir (Küçükbiçmen, 2015, s. 40). Bu yöntem ile iki ya da daha fazla form birleştirilebilmektedir (Hendekçigil, 2019, s. 17).

3.1.7. Roll-up Yöntemi:

Bu yöntem, daha önceden farklı renk ya da desenlerde hazırlanmış birbirleri ile uyumlu cam parçalarının tek bir plaka olacak şekilde birleştirilmesi ve şekillendirilmesi yöntemidir. Roll-up yönteminde birden çok parça birleştirilebilmektedir (Aksakal, 2023, s. 46-50).

3.2. Soğuk Cam Şekillendirme Teknikleri

Soğuk cam şekillendirme teknikleri, cama ilk formunun verilmesinin ardından, yüzeyde istenilen dekor ya da formların elde edilmesi için uygulanan yöntemlerdir. “Soğuk cam şekillendirme teknikleri, cama sıcak bir müdahalenin yapılmadığı teknik uygulamalardır (Biçer, 2021, s. 15)”. Camın mekanik veya kimyasal etki sonucunda aşınması, camın bir doğru veya eğri boyunca kontrollü veya kontrolsüz kırılması, kesilmesi, çizilmesi, yapıştırma ve laminasyon yöntemlerinin tümü bu başlık altında ele alınır (Küçükbiçmen, 2015, s. 91)” (Görsel 3.2.). Soğuk cam şekillendirme teknikleri kendi içinde birçok farklı yöntemlere ayrılmaktadır. Bunlar; kesme yöntemi, delme yöntemi, kazıma yöntemi, kumlama yöntemi, oyma yöntemi ve laminasyon yöntemidir.



Görsel 3. 2. Cam mozaik parçalar
(http-9, 2024)

3.2.1. Kesme Yöntemi:

Kesme yöntemi, parçalara ayırma, biçim verme ve dekor oluşturma yöntemidir. Bu işlemleri gerçekleştirebilmek için cam elmasları, testere, su jeti ve elmas diskler kullanılmaktadır (Biçer, 2021, s. 38). Testere, su jeti ve elmas diskler kullanılırken makine ile cam arasında sürtünme gerçekleşir ve bu sürtünme aşınmaya neden olur. Sürtünmeden kaynaklı ısı, camın çatlamasına ya da kırılmasına sebep olur. Bunları önlemek amaçlı yüzey eşit bir şekilde su ile beslenmelidir (Küçükbiçmen, 2015, s. 92).

3.2.2. Delme Yöntemi:

Bu yöntem, cam yüzeyinde delik açmak için kullanılmaktadır. Delme yönteminde elektrikli el aletleri ve matkap kullanılmaktadır. Delme işlemi gerçekleşirken, cam ısındığı için yüzey eşit bir şekilde su ile beslenmelidir (Biçer, 2021, s. 43).

3.2.3. Kazıma Yöntemi:

Yabancı literatürde ki karşılığı ‘engraving’ olan bu yöntem yaygın olarak kullanılan bir dekor yöntemidir. Aktarılabacak desenin işlenmesinde elmas uçlu kazıma kalemi ya da kesme diskli makineler kullanılmaktadır. Kazıma işlemi cam forma üç boyutlu derinlik etkisi vermektedir (Abacılar, 2019, s. 77-78).

3.2.4. Kumlama Yöntemi:

Bu yöntemde cam yüzeyine basınçlı hava ile kum püskürtülerek yüzey aşındırılarak matlaştırılır (Biçer, 2021, s. 39). Püskürtme işlemi için basınçlı hava makinesi kullanılmaktadır. Kum tanelerinin boyutuna göre aşınma derinliği farklılık

göstermektedir. Cam formda kumlanmayacak bölgeler aşınmaya dayanıklı bant ile maskelenir (Abacılar, 2019, s. 85).

3.2.5. Oyma Yöntemi:

Oyma yöntemi, kazıma yöntemi ile birçok benzerlik göstermektedir. Fakat kazıma yönteminden farkı, yapılan işlemin derinliğinin 1-2 mm'yi geçmeden uygulanan yöntem olmasıdır (Biçer, 2021, s. 39).

3.2.6. Laminasyon Yöntemi:

Birden fazla cam parçasının özel yapıştırıcılar yardımıyla birbirleriyle yapıştırılması işlemine laminasyon yöntemi denir. Yapıştırılacak olan parçalarda zeminin düz ve temiz olması gereklidir. Isıya ve suya karşı dayanıklı yapıştırıcılar kullanılmalıdır. (Abacılar, 2019, s. 96).

3.3. Fırında Cam Şekillendirme Teknikleri

Fırında cam şekillendirme teknikleri, camın bir fırın içerisinde yumuşatılarak ya da eritilerek şekillendirilebildiği teknikleri kapsamaktadır (Paktur, 2019, s. 2). Bu teknikte; kalıplar, seramik kalıplar, boardlar, ytong vb. ... farklı malzemeler kullanılarak camın fırın ortamında şekillendirilmesi sağlanmaktadır (Aydın, 2016, s. 54). Fırında cam şekillendirme teknikleri, kalıp kullanarak ya da kalıp kullanmadan farklı boyutlarda ki çalışmaların uygulanabileceği bir yöntemdir (Görsel 3.3.). Bu alanda çalışmak için doğru fırın reçetesi kullanılmalı, uygun camlar seçilmelidir. “Fırın ortamında şekillendirme yapılırken, seçilen şekillendirme yöntemine uygun şekilde cama müdahale edilir ve o cama uygun fırın rejimi düzenlenebilmektedir. (Küçükbiçmen, 2015, s. 60)”. Fırında cam şekillendirme teknikleri kendi içinde birçok farklı yöntemlere ayrılmaktadır. Bunlar; füzyon yöntemi, çöktürme yöntemi, lost wax yöntemi, pâte de verre yöntemi ve potalı akıtma döküm yöntemidir.



Görsel 3. 3. Fırında cam şekillendirme

(http-10, 2024)

3.3.1. Füzyon Yöntemi:

Bu yöntemde, renkli ya da şeffaf pencere camları tasarıma uygun ölçülerde kesilip fırına yerleştirdikten sonra 750 °C - 800 °C aralığında şekillendirilmesi yöntemidir. Bu yöntemde, camlar tam olarak erimezler sadece yumuşarlar. Gerekli durumlarda ısıya dayanıklı çeşitli boardlar, tuğlalar ya da kalıplar kullanılıp model desteklenebilmektedir (Hedbe, 2021, s. 31).

3.3.2. Çöktürme Yöntemi:

Yabancı literatürde ki karşılığı ‘slumping’ olan bu yöntem, camın ısıtılarak içinde bulunduğu kalıbın şeklini alması yöntemidir. Kalıp, ısıya dayanıklı olan refrakter kalıp karışımı ya da ısıya dayanıklı malzemelerle hazırlanmalıdır. Çöktürme yönteminin sıcaklık dereceleri 704 °C – 732 °C aralığında olmalıdır (Paktur, 2019, s. 22).

3.3.3. Lost Wax Yöntemi:

Türkçede ‘kayıp mum’ olarak adlandırılan bu yöntem, detaylı ve ters açılı modeller elde etmek için kullanılan bir yöntemdir (Hendekçigil, 2019, s. 24). Lost wax yöntemi için balmumundan model yapılır ve refrakter karışımı kalıp hazırlanarak modelin kalıbı alınır. Eritme fırınında kalıbın içerisindeki balmumu eritilerek kalıp balmumundan arıtılır. Kalıbın içinde kalan form tasarımı oluşturur ve bu yöntem kayıp mum yöntemi denmektedir (Paktur, 2019, s. 2).

3.3.4. Pâte de Verre Yöntemi:

Türkçe ’de ‘cam hamuru’ olarak bilinen Pâte de Verre yöntemi, farklı renkteki cam tozlarının veya cam granül parçalarının tanecikli görüntüsünü koruyacak şekilde ısıya dayanıklı bir kalıba yerleştirilip fırınlanarak eritilmesi ve kalıbın şeklini alması yöntemidir. Pişirme derecesi 700 °C – 800 °C aralığında olmalıdır (Hedbe, 2021, s. 32).

3.3.5. Potalı Akıtma Döküm Yöntemi:

Yabancı literatürde ‘drip cating’ olarak bilinen bu yöntem, detaylı tasarımlara sahip hassas modeller için kullanılmaktadır (Paktur, 2019, s. 16). Potalı akıtma döküm yönteminde, modelin refrakter karışımla hazırlanan kalıbı alınır üzerine, ısıya dayanıklı, altı delik pota yerleştirilir. Pota içerisine cam parçaları yerleştirilir ve fırınlanır. Isınan cam parçaları potanın deliğinden kalıba akar ve akan cam modelin şeklini alır (Aydın, 2016, s. 63).

3.4. Alevde Cam Şekillendirme Teknikleri

Alevde cam şekillendirme, şalomada çalışılan bir sıcak cam tekniğidir. Şaloma masaya sabitlenip çalışılabildiği gibi “Belirli bir zemine sabitlenmeden, el şaloması ile serbest şekillendirme yapılarak da daha büyük ölçekli çalışmalar üretmek mümkündür (Hendekçigil, 2019, s. 34)”. Tekniklerin uygulanması esas, farklı renk ve çaplardaki içi dolu çubuk camların ya da içi boş boru camların alev karşısında istenilen formda şekillenmesine dayanmaktadır (Çelik İ. , 2009, s. 20) (Görsel 3.4.). “Alevle işleme olarak da adlandırılan alevde cam şekillendirme, cam boncuklar, heykeller ve daha fazlasını oluşturmak için ateş kullanma zanaatı ve sanatıdır (Cohen, 2011, s. 92)”. Alevde cam şekillendirme teknikleri kendi içinde birçok farklı yöntemlere ayrılmaktadır. Bunlar; boncuk yapımı yöntemi, iç kalıpla biçimlendirme yöntemi, serbest biçimlendirme yöntemi, cam çubuk ile biçimlendirme yöntemi, cam boru ile biçimlendirme yöntemi ve millefiori yöntemidir.



Görsel 3. 4. Açık alevde cam şekillendirme

(Burcu Çetinkaya fotoğraf arşivi)

3.4.1. Boncuk Yapımı Yöntemi:

Bu yöntemde, öncelikle mandrel² kaolene (ayırıcı sıvı) daldırılarak ince bir kat halinde kaplanır. Kaolenle kaplanmasının amacı, işlem bittikten sonra mandrel ve camın ayrılmasını sağlamaktır. Mandrelde ki kaolen kuruduktan sonra çubuk cam ve mandrel ateşte yavaş yavaş ısıya alıştırılarak temas ettirilir, cam yumuşak bir kıvam aldığında

²Mandrel: “Cam boncuk yapımında üzerine eritilmiş sıcak cam sarılan ve boncuğun ortasında bir boşluk elde etmek amacıyla kullanılan metal çubuk (Geylani, 2015, s. 23)”.

mandrele sarılır. Cama ana form verildikten sonra tasarıma uygun detaylar işlenir. İşlem tamamlandıktan sonra tavlama fırını, soğutma kumu ya da fiber battaniye içerisinde tavlamaya bırakılır (Geylani, 2015, s. 23-24).

3.4.2. İç Kalıpla Biçimlendirme Yöntemi:

İç kalıp ile şekillendirme bilinen en eski yöntemlerden birisidir. İç kalıpla şekillendirme yönteminde dikkat edilmesi gereken en önemli detay ise; cam uygulaması sırasında iç kalıbın yüksek sıcaklıklara dayanıklı malzemeden yapılmış olması ve işlem tamamlandıktan sonra camın içinden kalıbın rahatlıkla ayrılabilmesi gerekliliğidir. İç kalıbı hazırlamak için; “Brian Kerkvliet, %20 kil, %35 silika kumu, %20 alümina hidrat, %25 küçük halde ayrılmış saman ya da talaş karışımını önermektedir (Akın, 2022, s. 70)”. “Eski çağlarda iç kalıp yönteminde çekirdeği oluştururken kullanılan malzemelerin kesin olarak bilinmese de günümüzdeki teorilere göre kurutulmuş kil, hayvan gübresi ve saman olduğu tahmin edilmektedir (Dunham, 2002, s. 379)”. İç kalıpla şekillendirme sürecinde öncelikle iç kalıp için hazırlanan demir çubuk etrafına sarılır, ısıtılır ve kurulur. Kuruyan iç çekirdeğin üzerine cam sarılır, istenilen form ve desenler oluşturulur (Küçükbiçmen, 2015, s. 87). Tavlama işlemi tamamlandıktan sonra cam demir çubuktan ayrılır ve iç kalıp temizlenir.

3.4.3. Serbest Biçimlendirme Yöntemi:

Serbest biçimlendirme yöntemi herhangi bir şeye bağlı kalmadan (örneğin, bir kalıp gibi) camın akışkanlığını kullanarak şekillendirme yöntemidir. Bu yöntemde kesilerek, bastırılarak ve çekilip-itilerek cama şekil vermek mümkündür. “Buna ek olarak kullanılan yardımcı malzemeler ise; maşa, cımbız, makas, pens gibi çeşitli el aletleridir (Hedbe, 2021, s. 24)”.

3.4.4. Cam Çubuk ile Biçimlendirme Yöntemi:

Yabancı literatürde karşılığı ‘solid glass rods’ olarak bilinen cam çubuk ile biçimlendirme yönteminde, genellikle effetre ve borosilikat cam çubuklar kullanılmaktadır. İki farklı kimyaya sahip cam türlerinin çalışma prensipleri de farklılıklar göstermektedir. Effetre cam ile çalışırken daha detaylı ve küçük işler yapmak mümkünken, borosilikat cam ile çalışırken daha büyük işler yapılabilmektedir. “Cam çubuk ile biçimlendirme yöntemi, heykellerden, doğa ve yaşamdan esinlenilmiş figürlere kadar geniş çalışma yelpazesi olan bir çalışma yöntemidir (Geylani, 2015, s. 28)”. Cam çubuk ile biçimlendirme yönteminde

çeşitli el aletleri kullanılabilir, bükme, çekme, birleştirme gibi işlemler ile form şekillendirilebilmektedir.

3.4.5. Cam Boru ile Biçimlendirme Yöntemi:

Cam boru ile biçimlendirme yöntemi yabancı literatürde, ‘glass tubing’ olarak bilinmektedir. Cam boru ile biçimlendirme yönteminde genellikle borosilikat boru camlar tercih edilmektedir. İçi dolu cam çubuklara kıyasla içi boş boru camlar ile çalışılırken et kalınlıkları ince olduğu için camda ısı ile temas ettiğinde toplanmalar görülmektedir. Bu toplanmaları kontrol altına almak için yüksek ısıdan kaçınılmalı cam boru, merkezi etrafında sürekli döndürülmelidir (Akın, 2022, s. 71). İki çeşit cam boru ile şekillendirme yöntemi vardır; elle şekillendirme ve torna ile şekillendirme.

Elle şekillendirme; herhangi bir kalıp kullanmadan serbest bir şekilde camın yer çekimine karşı olan akışını kontrol altında tutarak biçimlendirme yöntemidir. “Keserek, üfleyerek, havayı tersine içine çekerek, eklemeler yaparak, akıtarak, çekerek ve ezerek cama şekil verilebilmektedir (Ertürk, 2017, s. 63)”.

Torna ile şekillendirme; “Tornaya takılan borosilikat boru cam, kendi eksenini etrafında elektrikli bir motor gücü ile döndürülerek cama şekil verilmesi işlemidir. Camın sap kısmına takılan ince bir kauçuk hortum yardımıyla camın istenen bölgesi şişirilerek şekillendirilir (Hedbe, 2021, s. 25)”. Borosilikat boru cam ile çalışırken tasarıma aynı kimyadaki renkli çubuk ve boru camlar eklenerek tasarım desteklenebilmektedir.

“Genel bir bakışla içi boş boru cam biçimlendirme yöntemi, aslında sıcak cam şekillendirme yöntemlerinin minyatür halidir denilebilir (Ertürk, 2017, s. 58)”. Cam boru ile şekillendirme yönteminde minyatür heykeller, şişeler vb. tasarımlar yapmak mümkündür.

3.4.6. Millefiori Yöntemi:

Türkçe ’de ‘binçiçek’ olarak bilinen millefiori yöntemi, renkli cam çubuklardan kesilmiş küçük parçalar ya da kırılmış küçük renkli camların füzyon yöntemi ile fırınlanarak şekillendirilmesi işlemidir (Küçükerman, 1985, s. 45). Millefiori yönteminde tek parçalı kalıp ya da iki parçalı kalıp yöntemi kullanılmaktadır. Tek parçalı kalıp yönteminde; seramikten bir kalıp oluşturulur, hazırlanan renkli cam parçaları kalıp içine yerleştirilir, kalıp fırınlanır ve soğuduktan sonra seramik dış kalıp camdan kontrollü bir şekilde ayrılır ve temizlenir (Küçükerman, 1985, s. 45). İki parçalı kalıp yönteminde; seramikten yapılmış birbirini tamamlayan iki parçalı kalıp oluşturulur. Renkli küçük cam parçaları

tasarıma bağılı düzenli ya da düzensiz bir şekilde ilk kalıba yerleştirilir, camların üstüne ikinci seramik kalıp yerleştirilir, kalıp fırınlanır ve soğuma işleminden sonra kalıp camdan kontrollü bir şekilde ayrılır ve temizlenir (Özgümüş, 2013, s. 9).



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. ALEVDE CAM ŞEKİLLENDİRME TEKNİĞİ

Türkçe 'de 'alevde çalışma' olarak adlandırılan teknik, uluslararası literatürde, İngilizce' de *lampworking*, *torchworking*, *flameworking*, Almanca' da *lampenarbeit*, Fransızca' da *soufflage*, İtalyanca' da *lume di lucerna* olarak adlandırılmaktadır. Alevde cam şekillendirmenin farklı dillerde birçok karşılığı olsa da en yaygın kullanımı *lampworking*'tir (Ertürk, 2017, s. 2). Alevde cam şekillendirme tekniği camın bir alev yardımıyla eritilip şekillendirilmesi yöntemidir (Görsel 4.1.). Cam ile çalışabilmek için büyük bir fırından ziyade küçük bir ateşin kullanılmasının alevde cam şekillendirme tekniğini oluşturduğu söylenmektedir (Dunham, 2002, s. 13).



Görsel 4. 1. 17.y.y. Açık Alev ile lamba işçisi tasviri
(http-11, 2024)

Alevde cam şekillendirme tekniğinde, şaloma kullanılmaktadır. Şaloma, camın eritilmesi ve şekillendirilmesi için kullanılan bir alettir, gazı ve oksijeni iki ayrı borudan yönlendirir. Şaloma da cam şekillendirirken yanıcı yakıt olarak propan veya doğal gaz kullanılır, yakıcı gaz olarak saf oksijen veya havayı kullanarak oksitlenmesini sağlayan bir mekanizmadır. (Hedbe, 2021, s. 20). Modern şalomalar alev boyutunun ve sıcaklığının birbirinden bağımsız olarak ayarlanabilmesine olanak sağlamaktadır (Schaeffer, 2010, s. 35). Alevde cam şekillendirme teknikleri ile çalışırken eriyik hale gelen cam, üflenebilir, kesilebilir, bükülebilir, el aletleriyle ve el hareketleriyle şekillendirilebilir. Alevde cam

şekillendirme teknikleri birçok cam türüyle yapılabilmektedir, fakat en yaygın olarak kullanılan cam türleri, her ikisi de ‘yumuşak cam’ olarak adlandırılan soda-kireç camı ve effetre camı, genellikle ‘sert cam’ olarak adlandırılan borosilikat camıdır (http-12). Bu farklı cam türleri ile tasarıma uygun alevde cam şekillendirme yöntemi seçilip; boncuklar, küçük heykeller, gözyaşı şişleri, figürler, dekoratif objeler vb. detaylı çalışmalar uygulamaya aktarılabilmektedir(Görsel 4.2.).



Görsel 4. 2. Açık Alevde Şekillendirme
(http-13, 2024)

Alevde cam şekillendirme, diğer cam şekillendirme tekniklerinde de olduğu gibi zaman geçtikçe tercih edilmeye ve gelişmeye devam etmektedir. Cam sanatına ilgi duyan kişiler bu tekniklerle daha fazla çalışmaya başlamış, camı çok çeşitli alanlarda ve tarzlarda kullanmaktadırlar. Alevde cam şekillendirme, teknik yönleri ve aynı zamanda sanatsal, evsel ve bilimsel açılardan uygulamaların benzersiz tarihi ile farklı karakterini korumaktadır.

4.1. Alevde Cam Şekillendirme Tekniğinin Tarihi

Alevde cam şekillendirme tekniğinin tarihi hakkında net bir bilgi bulunmaması ile birlikte, B. Dunham alevde cam şekillendirmeyi ‘lamba işçiliği’ olarak adlandırmış ve “ ‘Lamba işçiliği’ terimi yüzyıllar öncesine dayanmaktadır (Dunham, 2002, s. 11)” ifadesini kullanmıştır. Konu ile ilgili yapılan araştırmalar, tekniğin tarihinden ziyade yapılan ürünlerin tarihini kayıtlara geçirmektedir. Detaylı bir araştırma sonucunda Rosemarie Lierke doğrulanabilir en eski alevde cam şekillendirme ürününün muhtemelen M.Ö. 5. yüzyılda tarihlendiği düşünülen cam boncuklar olduğunu söylemektedir (Dunham, 2002, s. 13)(Görsel 4.3.).



Görsel 4. 3. MÖ 6-5. yüzyıllar arası değişik boyutlarda 20 adet cam ve cam göbeği renk fayans ‘tan yapılmış Boncuk Dizisi. - MÖ 4- 3. Yüz yılda İnsan yüzü tasvirli yapılmış boncuk Sultanahmet, İstanbul Adliye Saray, Temel Kazısı 1950-1952 yıllarında bulunmuş.

(http-14)

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte cam alanında üretimin 13. yüzyıldan itibaren başladığı ve yaygınlaştığı görülmektedir. Yapılan araştırmalara göre, en eski veriler 13. yüzyılın sonları ile 15. yüzyılın başlarına ait olup, bu dönemde İtalya’nın Venedik ve Murano kentlerinde kurulan atölyelerde cam üretimi geniş alanlara yayılmış ve yoğunlaşmıştır (Çelik İ. U., 2009, s. 24). Yüzlerce yıldır Murano, alevde cam şekillendirme ve Venedik, camının evi olarak kabul edilmektedir (Gordon, 2010, s. 11). Murano cam ustaları, zengin renk paletleri ve ince detaylarla süslenmiş cam ürünleri üretme konusunda zaman geçtikçe ustalaşmışlardır.



Görsel 4. 4. 19. Yüzyılda Venedik Doğu Cam sanatçılarını ziyaret ederken
(Ertürk, 2017, s. 14)

Venedik’te cam sanatına olan ilgi gittikçe artmış ve boncuk yapımına yönelmişlerdir (Görsel 4.4.). Venedik’te 1606 yıllarına kadar 251 kişi boncuk üretmiş ve bu sayı tarihe

geçmiştir. Alanda çalışan kişi sayısı arttıkça ve alevde cam şekillendirme tekniğinin yöntemleri geliştikçe, bu teknik diğerlerinden ayrılmış ve bağımsız bir teknik olarak tanınmaya devam etmiştir (Akın, 2022, s. 5). Geçmişten günümüze kadar olan süreçte alevde cam şekillendirme tekniğini kullanan cam sanatçıları ve zanaatkârları, geleneksel teknikleri, modern tasarımlarla birleştirerek çeşitli cam ürünler üretmeye devam etmektedir. Alevde şekillendirme, cam sanatının estetik ve teknik açıdan en heyecan verici alanlarından biri olmayı sürdürmektedir.

4.2. Alevde Cam Şekillendirme Tekniğinin Avantajları

Alevde cam şekillendirmenin birçok avantajı bulunmaktadır. Bu teknik, camın ısıtılması ve şekillendirilmesinin hassas bir şekilde kontrol edilmesini sağlar; detaylı ve ince işçilik gerektiren çalışmalarda büyük bir avantaj sunar. Alevde cam şekillendirme tekniği, diğer cam şekillendirme tekniklerine kıyasla daha kısa bir zaman diliminde camı ısıtabilme ve soğutabilme imkânı verir. Bu, üretim sürecini hızlandırır ve zaman kazandırır. Alevde cam şekillendirme, büyük üretim hatları ve pahalı ekipmanlar gerektirmez. Bu sayede alana yeni başlayanlar ya da küçük ölçekli üreticiler için cazip bir yöntem haline gelir. Alevde cam şekillendirme, diğer cam şekillendirme tekniklerine oranla daha kısa sürede öğrenilebilmektedir. Temel beceriler nispeten hızlı bir şekilde kazanılabilir, bu da yeni başlayanlar için cesaret vericidir. Bu alana ilgi duyan ve öğrenmek isteyenler için birçok kitap, video ve atölye mevcut olup, gelişim için çeşitli kaynaklar bulunmaktadır. Alevde cam şekillendirme, farklı yapılarda cam türlerine ve zengin renk yelpazesine sahip bir tekniktir. Aynı yapıdaki camlar birbiriyle karıştırılarak şeffaflıkları veya opaklıkları değiştirilebilir.



Görsel 4. 5. Effetre camlar

(<http-15>)

Alevde çalışırken, camın yüzeyinde kabarcıklar, iç katmanlar ve farklı etkiler oluşturulabilir. Bu, sanatsal cam eserlerin benzersiz ve estetik görünmesini sağlamakla birlikte özel efektler elde etmek için oldukça elverişlidir. Sanatçılar ve zanaatçılar, alevde cam şekillendirme alanında çalışarak çeşitli form ve tasarımlar oluşturmada büyük bir esneklik kazanır. Bu teknikler, özgün ve benzersiz eserlerin ortaya çıkmasını sağlar. Minyatür cam heykeller, boncuklar ve süs eşyaları gibi detaylı işler, alevde cam şekillendirme teknikleri kullanılarak rahatlıkla yapılabilir. Bütün bunlar değerlendirildiğinde alevde cam şekillendirme tekniğinin avantajları oldukça fazladır. Gerek çalışma koşulları gerekse camın bize sağladığı getiriler ile birlikte sanatsal, yapısal, fiziksel ve ekonomik özellikleriyle diğer çalışma tekniklerine kıyasla farkını bize yansıtmaktadır.

4.3. Alevde Şekillendirme Tekniğinde Cam Kullanımı

Cam, alevle şekillendirme sırasında LPG ve oksijen tüplerinin kullanıldığı ‘şaloma’ adı verilen cihazdan çıkan alevle eritilerek, grafit ve el aletleri yardımıyla şekillendirilir. Kullanılan camlar, her renkte ve çapta özel olarak üretilmektedir. Yapılacak tasarıma, modele ve çalışma alanına göre kullanılacak cam seçimi değişkenlik göstermektedir. Farklı et kalınlığına ve çapa sahip içi dolu çubuk camlar ya da içi boş boru camlar kullanılmaktadır. Camı eritmek için uygun sıcaklık derecesinin ortalama 800 °C geçmesi gereklidir (Hendekçigil, 2019, s. 33). Cam, alevde ısıtılarak sıvı hale getirilir ve yerçekiminin etkisiyle kontrollü bir şekilde istenilen forma şekillendirilir.

4.4. Alevde Cam Şekillendirme Tekniğinde Kullanılan Yumuşak ve Sert Camların Tanımı ve Karşılaştırılması

Alevde şekillendirmede kullanılan camlar yumuşak ve sert cam olarak iki başlık altında incelenmektedir ve aralarındaki farklar oldukça belirleyici olup farklı çalışma prensiplerine sahiptirler (Mears, 2003, s. 8). Yumuşak ve sert cam olarak iki gruba ayrılan bu sıfatlar, “camın yüksek veya düşük ısılarda yumuşama özelliğiyle ilgilidir ve bu durum, camın kimyasal yapısı tarafından belirlenir. Yumuşak camlar daha düşük bir ısıda şekillendirilirken, sert camlar daha yüksek bir ısıya ihtiyaç duyar (Küçükbiçmen, 2015, s. 76)”. Yumuşak cam reçetesinde, soda-kireç ya da kurşun kullanılır ve daha düşük sıcaklık derecelerinde erir; sert cam daha yaygın kullanılan ismiyle borosilikat cam reçetesinde boraks kullanılır ve daha yüksek sıcaklık derecelerinde erir. Bir malzemenin sabit bir sıcaklık aralığında genleşme ve büzülme derecesi, genleşme katsayısı (COE) olarak bilinir. Aslında bir sayının on üzeri bir çarpanla çarpımı olsa da genel olarak tam

sayı şeklinde verilmiştir. Yumuşak camlar için COE 89 ile yaklaşık COE 109 arasında değişirken, borosilikat cam için aralık $32 \times 10^{-7} \text{ 1/K}$ ile $33 \times 10^{-7} \text{ 1/K}$ arasındadır (Mears, 2003, s. 9). Sıcaklık, bir cismin içindeki moleküllerin veya atomların ortalama kinetik enerjisini belirten bir ölçüdür. Bir cismin sıcaklığı ne kadar yüksekse, içindeki moleküller veya atomlar o kadar hızlı hareket eder. Bu hızlı hareket, cismin daha yüksek bir sıcaklığa sahip olduğunu gösterir (http-16). Sıcaklık aralığı, “Camın şekillendirilmesinin yapıldığı sıcaklık çalışma aralığıdır. (Güvel, 2011, s. 18)”. Termal genleşme katsayısı (COE/CTE coefficient of thermal expansion), birim uzunlukta bir malzemenin 1 °C ısınma ya da soğuması karşılığında malzemenin boyutunda meydana birim şekil değişimidir (Yeşilay S.). Cam, sıcaklık ile etkileşim halindeyken boyutunda artış, soğutulduğunda ise boyutunda azalış meydana gelmektedir. Camın boyutu arttığında ‘genleşme’ camın boyutu azaldığında ‘büzüşme’ adı verilir (http-17). Genleşme katsayıları arasındaki fark yumuşak camın sıcaklık ya da soğukluk gördüğünde sert cama kıyasla fazlasıyla genleştiği ve kırışıklıkların meydana geldiği görülmektedir. Bu durum yumuşak camda formun yapısını etkilemiyor gibi görünürken, borosilikat camda oluşacak kırışıklık ileride meydana gelecek çatlak oluşumunun habercisidir. Bu sebeple, genleşme katsayısı camla çalışabilme sınırlarını belirlemektedir (Mears, 2003, s. 9). Çalışma tamamlandıktan sonra tavlama esnasında birçok borosilikat camın yumuşak cama kıyasla, hemen tavlanması gerekmez. Yumuşak camda çatlak oluşmaması için çalışma sonrasında hemen tavlanması gereklidir. Tavlanması gerekli çalışmalarda, “Düşük sıcaklıklar da ergiyen camlarda tavlama derecesi 516 °C iken bu adımı takip eden sabit bekleme derecesi 485 °C olarak tavsiye edilmektedir. Borosilikat camlar için tavlama derecesi 566 °C’dir ve bekleme yapılacak derece ise 538 °C’dir (Küçükbiçmen, 2015, s. 77)”.

Tavlama, “Kontrollü soğutma işlemidir. Camın iç gerilimlerini ortadan kaldırmak amacıyla uygulanır (Warhafting, 2011, s. 11)”. “Tavlama işlemi için, üretimi yapılan, şekillendirilen ya da birleştirme işlemi uygulanan cam malzemeler 500 °C - 650 °C sıcaklıklarda ısıtılır ve gerilim giderme işlemi uygulanacak şekilde soğutulur (Karasu & Ay, 2000, s. 6)”. Camın şekillendirilebilme kriterlerine bakıldığında, borosilikat cam büyük çalışmalar yapmaya imkân tanır. Yumuşak cam ise gerekli ekipman olmadan büyük çalışmalar yapmaya elverişli değildir. Çalışma süresi kıyaslandığında eritilmiş yumuşak cam, borosilikat cama oranla daha fazla şekillendirme süresine sahiptir fakat yumuşak cam çok hassastır, ateşte ısıtılıp soğutulduğunda bir daha ısıtmaya imkân tanımaz ısıtıldığı durumda camda çatlak oluşur. Borosilikat camda ise bu durumun

toleransı fazladır, çok hassas değildir. Çalışılan form çok büyük değilse borosilikat cam yeniden ısıtılabilir, ısı kaynaklı çatlama durumuyla karşılaşmaz. Bu da en belirgin farklar arasında bulunmaktadır (Ertürk, 2017, s. 33). Yumuşak camda daha geniş bir renk yelpazesi mevcuttur ve bazı camlar da ısıtılıp soğutulduktan sonra renk değişimleri meydana gelir. Borosilikat camda ise, belirli renk seçenekleri mevcuttur fakat geçmiş zamana kıyasla borosilikat camda da renk seçenekleri artmaktadır. Borosilikat camların bazı renklerinde de ısı ile temas ettikten sonra renk değişimi oluşmaktadır (Dunham, 2002, s. 51). Yumuşak camın alevle işleme tekniklerine daha uygun olduğunu ya da sert camın alevle işleme tekniklerine daha uygun olduğunu söylemek yerine, her cam türünün kendine has çalışma teknikleri olduğu kabul edilmelidir (Ertürk, 2017, s. 32).

4.5. Alevde Cam Şekillendirme Tekniğinde Kullanılan Camlar ve Kimyasal Yapıları

4.5.1. Borosilikat Cam

Borosilikat cam, özellikle alevde cam şekillendirme alanında yaygın olarak kullanılan, yüksek termal şok dayanımı ve yüksek kimyasal dayanımı olan bir sert cam türüdür. Borosilikat camla çalışırken yaygın olarak kullanılan yöntemler arasında camın eritilmesi, üflenmesi, kesilmesi, çekilmesi ve bükülmesi yer alır. Ayrıca, renkli cam çubuklar veya fritler (küçük cam parçacıkları) kullanılarak desenler ve renk geçişleri yapılabilmektedir. Günümüzde, özellikle laboratuvar ekipmanları, mutfak gereçleri ve optik cihazlar gibi alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Borosilikat camla minyatür heykeller ve figürler de yapılabilmektedir. Bu figürler genellikle hayvan, bitki, fantastik karakterler vb. örnekler ile çoğaltılabilmektedir. Aynı zamanda üfleme ve çekme tekniği kullanılarak dekoratif kaplar veya vazolar oluşturulabilmektedir.

Borosilikat cam, tipik camın yaklaşık üçte biri kadar düşük bir termal genleşme katsayısına sahip olduğundan, sıcaklık değişimlerine bağlı stresi azaltarak daha yüksek kırılma direnci sunar. Borosilikat cam bu özelliği sebebiyle teleskop ve reflektör gibi optik cihazların üretiminde öncelikle tercih edilen bir malzeme olmaktadır (http-18). “Borosilikat camlar, bor oksit (dibor trioksit) cam oluşturucu bir malzeme olmasının yanı sıra silika için eritici madde olarak da hizmet eder. Bor oksit, silikanın viskozitesini düşürmede ve genleşme katsayısını yükseltmede sodaya göre daha az etkiye sahiptir (Shand, 1955, s. 6)”. Doçent Dr. Güner Sümer, borosilikat camın kimyasal yapısı ile ilgi Cam Teknolojisi kitabında şu ifadeleri kullanmıştır;

“B₂O₃ tek başına cam yapabilir. B⁺³, 3 oksijen ile çevrili olup bağlar Si-O bağına göre zayıftır. Bu nedenle camın ısı genleşme katsayısı yüksek ve mukavemeti düşüktür. Silika camına B₂O₃ ilave edildiğinde B atomu (SiO₄)⁻⁴ tetrahedrasında Si atomu yerine geçebilir. Bor atomunun koordinasyon sayısına geçmesi için + bir yüke ihtiyaç vardır. Bu da yapıya Na⁺ ilavesi ile sağlanır. Bu durum ısı genleşme katsayısını önemli ölçüde etkiler. Isı genleşme katsayısı önce düşer, ancak belli bir Na₂O’nun anyon-kasyon bağlarını (Si-O) kopararak köprü yapmayan oksijen oluşturmalarıdır.

Boro-Silikat camları %70-80 SiO₂, %10-25 B₂O₃, %1-4 Al₂O₃, %4-5 Na₂O bileşimindedir. Örneğin Borcam olarak isimlendirilen camın bileşimi %79 SiO₂, %13,5 B₂O₃, %3 Al₂O₃, %4,5Na₂O şeklindedir. Bu camın ısı genleşme katsayısı 30 x 10⁻⁷ olup, kimyasal dayanıklılığı yüksek ve iyi elektrik yalıtkanlığına sahiptir. Ancak borcamın işlenmesi zordur. Genellikle laboratuvar gereçleri, ısıya dayanıklı mutfak eşyası ve özel ampul yapımında kullanılır (Sümer, 2007, s. 60)”.

“Genel olarak borosilikat camlar, hem soda-kireç hem de kurşun-alkali silikat camlara göre daha yüksek erime sıcaklıkları gerektirir ve genellikle imalatları biraz daha zordur (Shand, 1955, s. 6)”. Borosilikat cam diğer cam türlerine göre termal şoka karşı daha dayanıklı olmasına rağmen yine de ani veya düzensiz sıcaklık değişimlerinden zarar görebilir (Mears, 2003, s. 10). Farklı özelliklere sahip borosilikat cam (Tablo 4.1.), sunduğu teknik ve estetik avantajlar sayesinde cam sanatçıları arasında popüler bir malzemedir. Hem küçük ölçekli ve detaylı eserler hem de büyük ölçekli enstalasyonlar oluşturmak için ideal bir seçenektir. Sanatçılar, bu malzeme ile çalışarak eşsiz ve etkileyici eserler ortaya koymaktadır.

Tablo 4. 1. Borosilikat camın özellikleri (Hedbe, 2021, s. 34)

Genleşme katsayısı (COE)	33 x 10 ⁻⁷ 1/K
Tavlama noktası	550 °C – 560 °C
Yumuşama noktası	810 °C – 825 °C
Çalışma aralığı	1200 °C – 1260 °C

4.5.2. Soda-Kireç Camı

Alevde cam şekillendirme alanında en yaygın kullanıma sahip cam türlerinden biri soda-kireç camıdır. Yumuşak cam olarak ifade edilmesinin sebebi, düşük sıcaklıklarda erimesidir. Soda-kireç camı, geleneksel olarak fırın camında kullanılmaktadır. Alevde

cam şekillendirme tekniklerinde kullanmak için camlar fırından pipo yardımı ile çubuklar şeklinde çekilmektedir. “Eski Mısır’dan günümüze kesintisiz bir serüvenle ulaşmış olan bu camlar kireç camı olarak da adlandırılmaktadır. Bazen yumuşak cam bazen İtalyan üreticisi nedeniyle Moretti olarak da bilinmektedir (Çelik İ. , 2009, s. 98) ”. Soda-kireç camı, günümüzde farklı kalınlıklarda ve farklı renk seçenekleri ile dünya çapında üretilmeye devam etmektedir (Gordon, 2010, s. 34). “Dünyada en çok üretilen cam türü olup, bileşimi yaklaşık olarak %70 SiO₂, %15 Na₂O, %10 CaO, %5 K₂O’dur. Isıl genleşme katsayısı 70×10^{-7} dir (Sümer, 2007, s. 61)’’.

Soda-kireç camının büyük bir yüzdelik kısmını oluşturan silisyum dioksit (SiO₂) mükemmel cam yapma özelliğine sahiptir ve ergime sıcaklığı yüksektir (1710 °C). Cam reçetesine, sodyum oksit (Na₂O) ilavesi ile ergime sıcaklığı ve viskozite düşürülür. Kalsiyum oksit (CaO) bu tür camların kimyasal kararlılığını arttırmak amacıyla kullanılır (http-19). Pencere camlarında, yüksek kimyasal dayanıklılık istenmeyen aydınlatma ürünlerinde, yiyeceklerin, içeceklerin konulması amacıyla şişe ve kavanoz üretimlerinde daha yaygın olarak bilinen borosilikat camın aksine, soda-kireç camı da yaygın olarak kullanılmaktadır (http-20). Soda-kireç camı nispeten ucuzdur, kimyasal olarak kararlıdır, makul ölçüde serttir ve son derece işlenebilirdir.

4.5.3. Effetre Cam

Effetre cam, uzun bir geçmişe sahip popülerliği dünya çapında bilinen bir çeşit soda-kireç camıdır. 1,733°F (945 °C) çalışma sıcaklığına ve 104×10^{-7} 1/K genleşme katsayısı değerine sahiptir. ABD’de Moretti cam olarak bilinmektedir (Akın, 2022, s. 28). Effetre, 500 yıl önce Venedik’te Ferro ailesine ait fabrikada ilk kez üretilmiş bir İtalyan camıdır. İlk endüstriyel amaçlar için üretilmiştir. Zamanla alevde cam şekillendirme alanına geçiş yapan ve çalışan işçiler tarafından kullanılmıştır (Gordon, 2010, s. 34). Orijinal Effetre camı, İtalya’nın Murano adasında üretilmektedir ve sanatçılara camlar çubuk formunda sunulmaktadır. Çubuk şeklinde olması ısının, cama eşit şekilde yayılması sağlar (Hedbe, 2021, s. 35).

Tablo 4. 2. *Effetre camının özellikleri (Hedbe, 2021, s. 32)*

Genleşme katsayısı (COE)	104×10^{-7} 1/K
Tavlama aralığı	490 °C – 520 °C

Yumuşama noktası	530 °C – 565 °C
Gerilme noktası	450 °C
Çalışma sıcaklığı	945 °C

Effetre camlar, yaklaşık $104 \times 10^{-7} \text{ 1/K}$ COE değerine sahip olduğu için düşük bir sıcaklıkta eriyerek şekillendirilmesi kolaydır (Tablo 4.2.). Detaylı çalışmalar yapılabilir, ince işçilik için çok elverişli bir cam türüdür. Effetre camlarla çalışırken ideal alev sıcaklığını korumak önemlidir. Çok yüksek ve ya çok düşük sıcaklıklar camın kalitesini veya şeklini etkileyebilir, bazı camlarda köpürmeler oluşabilmektedir. Effetre camlar, cam sanatında kalite, çeşitlilik ve kolay çalışma imkânı sunan önemli bir cam türüdür. Hem profesyonel cam sanatçıları hem de hobi olarak cam sanatı ile ilgilenenler için mükemmel bir seçenektir. Renklerin çeşitliliği ve camın işlenme kolaylığı, yaratıcı projelerde sınırsız olanaklar sunar. Minyatür heykeller, çeşitli takılar yapılabilir; millefiori, ve filigran çalışmaları gibi bir çok farklı cam işleme tekniğinde kullanılabilir.

4.6. Alevde Cam Şekillendirme Tekniğinde Kullanılan Borosilikat ve Effetre Camların Uyumu

Uyumluluk TDK’ da “Uyumlu olma durumu; uyarlılık, uyarlılık, ahenkliklik (<http-1>, 2024)” olarak tanımlanmaktadır. Camlarda uyumluluk ise, ısı uygulanan iki ya da daha fazla camın ateşte birleştirilmesinin ardından tavlama sırasında camların birbirine karşı verdiği tepkiler ile doğru orantılıdır. “Genleşme, tüm sıcaklık aralığı boyunca (tavlama noktasından oda sıcaklığına kadar) uyumluluğu etkiler. Bunun nedeni, doğası gereği çoğu malzemenin ısındığında genleşmesi ve soğuduğunda büzülmesidir. Birden fazla cam ısı etkisinde kaldığında genellikle, benzer şekilde genişler ve büzülürlerse, bir araya geldiklerinde ‘uyacakları’ veya uyumlu olacakları varsayılır (<http-21>)”. “Camlar ısı aldığında moleküllerin kinetik enerjisi artar, hızlanır ve genleşme artar. Isı verdiğinde ise moleküller yavaşlar ve kinetik enerjisi azalır. Fakat dikkat edilmesi gereken başka bir nokta camın türüne göre genleşme katsayısının da değişim göstermesidir (Ertürk, 2017, s. 46)”. “Isıl işlem sonucunda camlarda, parçaların birbirinden ayrılmasına neden olabilen iç tansiyon ya da başka bir ifadeyle gerilim yoksa uyumludurlar, varsa bu durum camda çatlama ve kırılmayla sonuçlanır ve kullanılan camlar uyumsuz olarak tanımlanır (Çiçek,

2019, s. 14)”. Borosilikat camların genleşme katsayısı $33 \times 10^{-7} \text{ 1/K}$, effetre camların genleşme katsayıları $104 \times 10^{-7} \text{ 1/K}$ ’ dır. Aynı COE’ye sahip camlar birlikte kullanılabilirler ve uyumludurlar. Farklı COE değerlerine sahip camlar birlikte kullanıldığı durumlarda uyumsuz olarak ifade edilir.

Yukarıda belirtilen farklı kimyasal yapılara sahip camların incelenmesi, çatlak, stres ve içindeki gerilmelerin belirlenmesi için polariskop makinası kullanılmaktadır. TDK’ da kelime anlamı olarak polariskop, “Bir ışığın doğal veya polarılmış olup olmadığını belirlemeye yarayan alettir (<http-1>, 2023)”. Polariskop ile cam incelendiğinde cam yapılarına göre bize farklı cevaplar vermektedir. Örneğin, mavi cama polariskop ile baktığımızda kırmızı renkli bölgeler çok görülüyor ise çok stres bulunmaktadır, sarı renkli bölgeler var ise az stres bulunmaktadır. Bu ölçümler polariskop makinası ile yapıp değerlendirilebilmektedir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. ALEVDE CAM ŞEKİLLENDİRME TEKNİĞİNİ KULLANARAK ÇALIŞAN CAM SANATÇILARI

5.1. Maestro Gianni Tosso

Cam sanatına olan ilgisi 700 yıllık aile geleneğine dayanan Maestro Gianni Tosso, alevde cam şekillendirme alanında çalışmalar yapmıştır. Sanatçı hayatının büyük bir kısmını alanda çalışarak birçok farklı teknik denemiştir. Güzel sanatlar geçmişini cam sanatındaki bilgi birikimiyle harmanlayarak sanatı ile farkını ortaya koymuştur (Görsel 5.1.). “Dünyanın önde gelen ustalarından biri olan Maestro, farklı cam tekniklerini birleştirerek ürettiği eserleri dünyanın önde gelen müze ve galerilerin koleksiyonlarında sergilemektedir (http-22)”.



Görsel 5. 1. *Doğum Hakkı*
(http-23, 2024)

Tosso, dünyanın en iyi cam üfleyicilerinden biri olarak tanınmaktadır. Eserlerinde de cam sanatını figüratif heykeller ile betimlemiştir (Görsel 5.2.). Eserleri; Amerika Birleşik Devletleri, Avustralya, Belçika, Almanya, İsrail ve Japonya'da bulunan galerilerde ve özel koleksiyonlarda sergilenmiştir. Tosso, dünyanın dört bir yanında sanat okullarında ve galerilerde konuk olarak dersler vermiştir. Alevde cam şekillendirmede yenilikçi olarak bilinmektedir (http-24).



Görsel 5. 2. Cam Üfleyici Serisi

(http-25, 2024)

Tosso, yaptığı çalışmalarda figürlere, detaylara, farklı insan karakterlerine ve daha birçok dikkat çekici dokunuşlara yer vermiş ve özenle camı işlemiştir. Effetre camının yumuşaklığından olabildiğince faydalanıp tasarımlarını uygulamaya aktarmıştır (Görsel 5.3.). İşlediği konularda renk uyumlarına dikkat etmiş renk skalası elverdiğince detaylı işlemlerle dikkat çekmektedir.



Görsel 5. 3. Ağlama Duvarı'ndaki Jübile. 14" x 24" x 20" yükseklik

(http-26, 2024)

5.2. Carmen Lozar

Carmen Lozar daha çok borosilikat cam ile üfleme alanında çalışmalar yapmıştır (Görsel 5.4.). Yaptığı figürler ve heykeller ile cama kendi tarzını yansıtan Lozar, dünya çapında birçok etkinliğe katılmış, konferanslar vermiş, sergiler açmıştır (Görsel 5.4.).



Görsel 5. 4. Beyaz Elbise
(<http-27>, 2024)

“Camla yarattığım heykeller ilham vermek ve hayal gücünü kışkırtmak içindir. Hikâyeler anlatmak her zaman öncelikli hedefim olmuştur. Bazı anlatılar hüznü, komik ya da düşündürücü olsa da eserlerim her zaman yaşamı kutlamakla ilgili (<http-28>)” sözleriyle kendini ifade eden Lozar, eserlerine duygularını yansıtmaktadır (Görsel 5.5.).



Görsel 5. 5. Bulut Kutusu
(<http-29>, 2024)

Lozar, eserlerinde renk uyumlarına dikkat etmiş ve hikâyeler anlatmıştır (Görsel 5.5.). Kadın formunu işleyen sanatçı “Her parça dünyaya nasıl katıldığının bir açıklaması; genellikle kendi sevinçlerimin veya iç kargaşalarımın bir yansıması. Kadın figürünü kendimin fiziksel bir temsili olarak değil, daha geniş bir duygusal model olarak kullanıyorum (<http-30>)” ifadeleriyle çalışmalarından bahsetmektedir (Görsel 5.6.).



Görsel 5. 6. Kavga (detay – ketçap ve hardal)
(<http-30>, 2024)

5.3. Emanuel Toffolo

1982 yılında Murano’da doğan Toffolo, babasının ve ünlü cam sanatçılarının yolundan giderek, cama olan ilgisini sürdürmüştür. Lise eğitim hayatı bittikten sonra alevde cam şekillendirme alanında çalışmaya başlamıştır. Özel ilgi alanı olan doğa ve böcekleri konu olarak ele almış, farklı türdeki böcekleri cam sanatı ile yorumlayarak birçok çalışmalar yapmıştır (<http-31>) (Görsel 5.7.).



Görsel 5. 7.Böcekler Saat 2015
(<http-32>, 2024)

Toffolo'nun cam sanatıyla ilgili akademik eğitimi olmamasına rağmen cama olan tutkusu kariyerine yön vermiştir. Birçok sergiye katılmış ve eserleri müzelerde sergilenmiştir. Cam sanatçısı hassas içerikli tasarımlar yaptığı için eserlerini çerçeveler içinde sunmaktadır (<http-33>) (Görsel 5.8.).



Görsel 5. 8. Böcekler Lozange

(<http-34>, 2024)

5.4. Kit Paulson

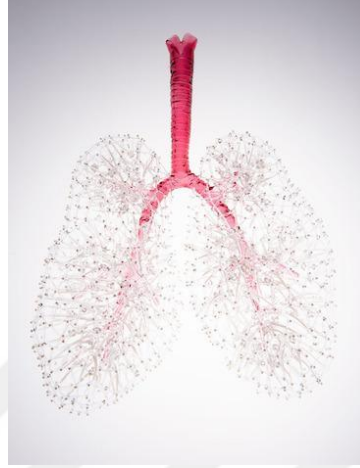
Amerika'da doğan Paulson, alevde cam şekillendirme alanında çalışan detaylı işlemeleri seven bir sanatçıdır. Eserlerini galerilerde sergileyen sanatçı koleksiyonlarını özenle ve ince bir işçilikle hazırlamaktadır. Daha çok çalışmalarında borosilikat cam tercih etmektedir. ABD'de kendi stüdyosunda çalışmalarına devam etmektedir.



Görsel 5. 9. Toe Nehri Sanatları

(<http-35>, 2024)

Paulson, eserlerinde borosilikat camdan karmaşık tasarımlar, giyilebilen nesneler, minyatür heykeller ve bakış açısını çeken detaylar üzerinde çalışmaktadır (Görsel 5.10.). Eserlerini, “Karmaşık ve açıkça zaman alıcı olan şeyler bana hitap ediyor. Her küçük parça, bir an için, bir kişinin dikkatinin tüm odağı oluyor. Parçaya baktığınızda, toplanan dikkatin yoğun bir şekilde biriktiğini görüyorsunuz (http-36)” ifadeleri ile anlatmıştır.



Görsel 5. 10. Akciğerler
(http-37, 2024)

5.5. Simone Crestani

Crestani, alevde şekillendirme alanında borosilikat cam ile çalışmaktadır. Sanatçı olmadan önce zanaatkâr olan Crestani, özgün çalışmalarıyla birçok teknik geliştirerek yıllar süren birikimlerini tasarımlarına aktarmıştır. Doğadan esinlenerek çalışan sanatçı camın sanat diliyle, eserlerini boyutlandırmıştır (Görsel 5.11.). Sanatçı, “Çalışmalarımı tam olarak hayal ettiğim gibi yaratabildiğimi ancak malzemeyi kontrol ederek hissedebiliyorum (http-38)” ifadelerini kullanarak anlatmıştır.



Görsel 5.11. Polpo
(http-39, 2024)

Alevde cam şekillendirme alanında çalışan sanatçı borosilikat camı ‘içi boş heykel’ tekniği olarak adlandırmıştır. Bu tekniğin gelişmesinde ve yaygınlaşmasında önemli bir yeri olan sanatçı dünya çapında takdir görmüştür. Borosilikat camın avantajlarını kullanarak eserlerinde büyük boyutlu formlar üretmektedir (http-40) (Görsel 5.12.).



Görsel 5. 11. Moekolar Çalışma
(http-41, 2024)

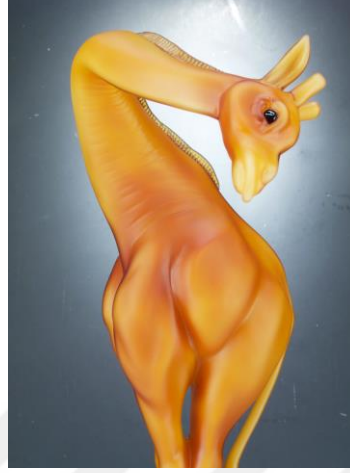
5.6. Chris Ahalt

Ahalt, Venedik’e gittiğinde cam alanında çıraklık yapmaya başlamış ve çalışma fırsatı bulmuştur. Çalışma döneminde kendini geliştirip sıcak camda kullanılan aletleri alevde cam şekillendirmede kullanmaya başlayıp bu konuda öncülük etmiştir. Alevde cam şekillendirme alanında önceden İtalya’da çalışmasının, onu geliştirdiği söylenmektedir. İçi boş hayvan figürleri ile çalışan Ahalt yaptığı tasarımları balon gibi asarak sergilemektedir (http-42) (Görsel 5.13).



Görsel 5. 12. Bıkkın
(http-43, 2024)

Ahalt, eserlerinde parlak renkler kullanarak görsel anlamda güçlü hayvan figürlerini, cam sanatında hassas bir dengede işlemektedir. Neden hayvan figürlerini seçtiğini ise şu sözleriyle ifade etmektedir. “Bana göre balonlar kutlama, çocuk ve merakı çağrıştırıyor. Seçtiğim ikonik hayvanlar da bu çocuksu hassasiyetlere hitap ediyor (http-44)”.



Görsel 5. 13.“Çarpık” Zürafa
(http-45, 2024)

5.7. Sally Prash

Prash, geçmişinde güzel sanatlar ve bilimsel cam üfleme alanlarında deneyim sahibidir. Çalışmalarında sezgisel yaratıcılığı ve teknik bilgilerini harmanlayarak eserlerini oluşturmaktadır. Daha çok küreler içine farklı figürler yerleştirip çalışmalarına bu yönde şekil vermektedir (http-46).



Görsel 5. 14. Atlamak
(http-47, 2024)

Prasch, eserlerinde insan figürlerini kullanıp onları farklı formlar ile birleştirmektedir. Işık yansımalarını kullanarak görsel gücü arttırmaktadır (http-48).



Görsel 5. 15. Bir Şişede
(http-49, 2024)

5.8. Eunsuh Choi

Choi, alevde cam şekillendirme alanında camın olanakları ile insani duyguları harman edip, kişisel gelişim sağlayacak hislerini referans almaktadır. Yaptığı çalışmalarında psikolojideki hırs duygusunun kişisel boyutunu eserlerinde anlatmaktadır. İnsanın hayatta karşılaştığı pozitif ya da negatif duyguları heykellerinde işlemiş ve form kazandırmıştır (http-50).



Görsel 5. 16. Rüyalar IV
(http-51, 2024)

Choi, eserleri ile ilgili “Ağaç birçok kutsal ve sembolik çağrışıma sahip olsada, onu insan özleminin ruhuyla metaforik bir bağlantı kurmak için kullanmakla ilgilendiğim açıktır (http-52)” sözleri ile ifade etmektedir (Görsel 5.18.).



Görsel 5. 17. Bilinçli Pot I

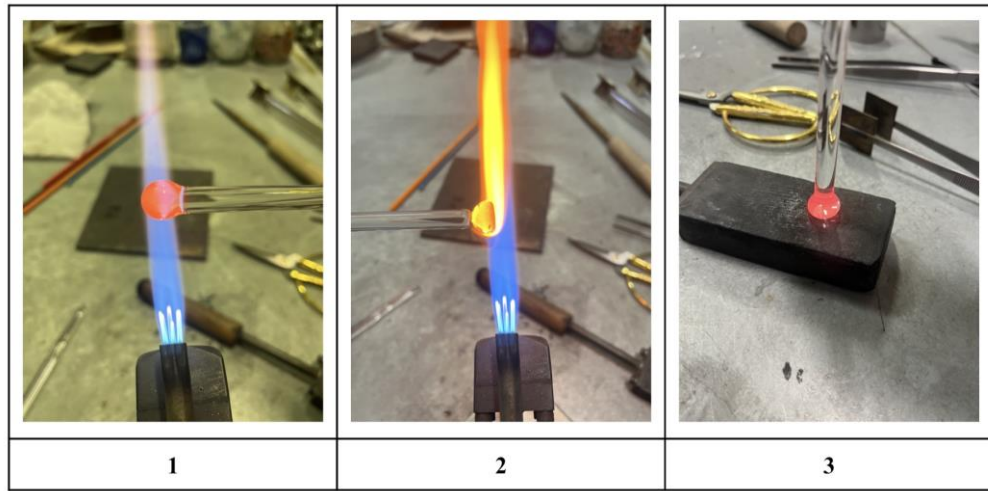
(http-53, 2024)

ALTINCI BÖLÜM

6. DENEMELER, KİŞİSEL UYGULAMALAR ve SONUÇ

6.1. Denemelerin Yapım Aşamaları

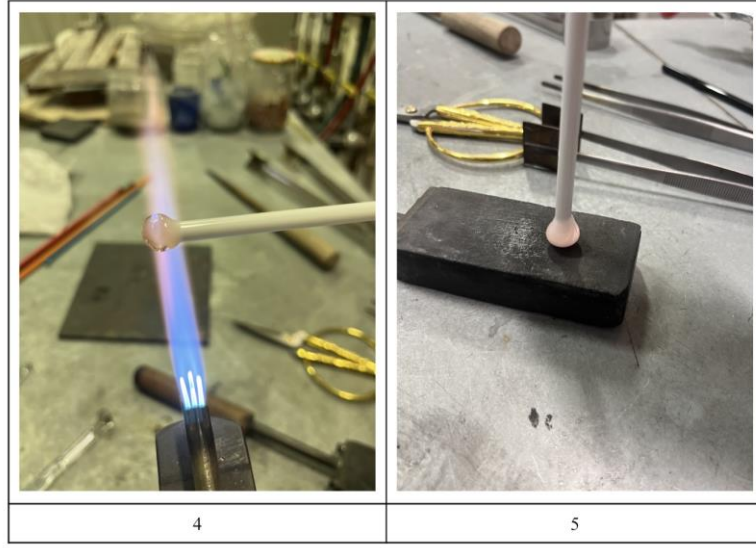
Denemelerde, dokuz farklı renkte effetre camı ve altı farklı renkte borosilikat camı kullanılmaktadır. Her açıdan detaylı incelenebilmesi için oval form tercih edilmiştir. Bu denemede şeffaf ve opak beyaz renkler tercih edilmiştir. Görsel 6.1.'de gösterildiği gibi şeffaf cama yuvarlak form verilmektedir (1). Cama çoğunlukla uç kısmından ısı verilir ve şekillendirilmesi kolaylaştırılır (2). Grafit plaka üzerine bastırılarak camın yarım daire olacak şekilde formu oluşturulur (3).



Görsel 6. 1. Şeffaf camın şekillendirilmesi

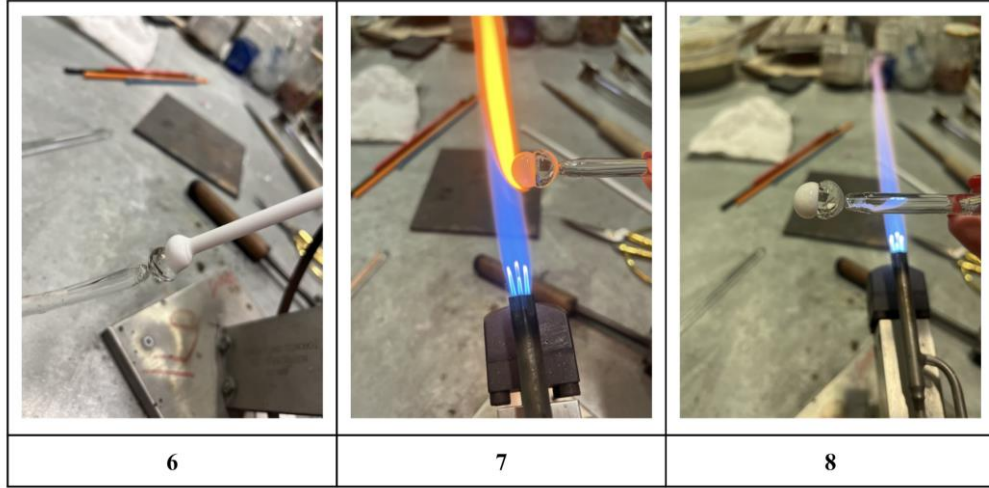
(Burcu Çetinkaya Fotoğraf Arşivi)

Görsel 6.2.'de gösterildiği gibi opak beyaz cama yuvarlak form verilir (4). Grafit plaka üzerine bastırılarak camın yarım daire olacak şekilde formu oluşturulur(5) .



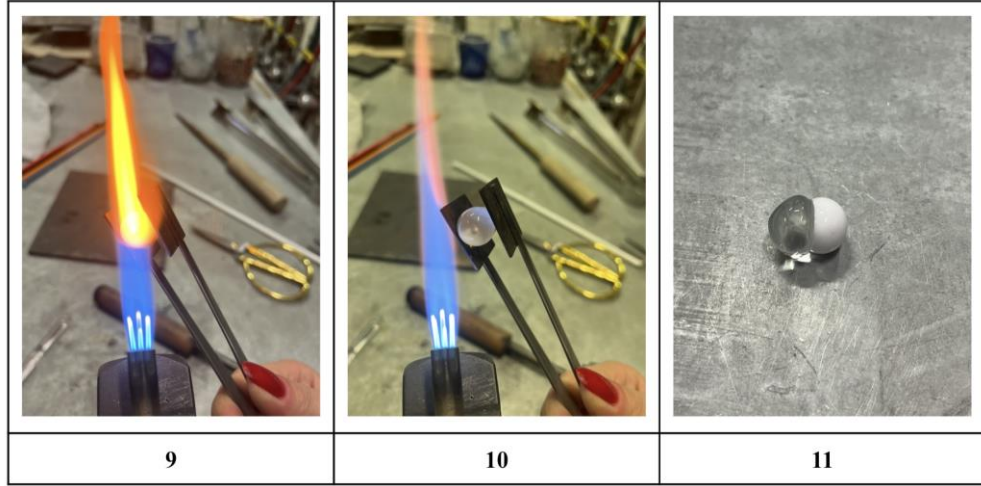
Görsel 6. 2. *Opak beyaz camın şekillendirilmesi*
(Burcu Çetinkaya Fotoğraf Arşivi)

Görsel 6.3.'de gösterildiği gibi camlar aynı sıcaklıktayken şeffaf ve opak beyaz cam düz kısımlarından birleştirilir(6). ayrılan kısmın ısı verilerek formu düzeltilir (7). Opak beyaz cam kısmı hazırdır (8).



Görsel 6. 3. *Şeffaf ve opak beyaz camın birleştirilmesi*
(Burcu Çetinkaya Fotoğraf Arşivi)

Görsel 6.4.'de gösterildiği gibi camın uç kısımlarından ısı verilir (9). Ayrım kısımlarının bütünleşmesi sağlanır (10). Form oluşturulur (11), fiber battaniye içinde tavlama bırakılır.



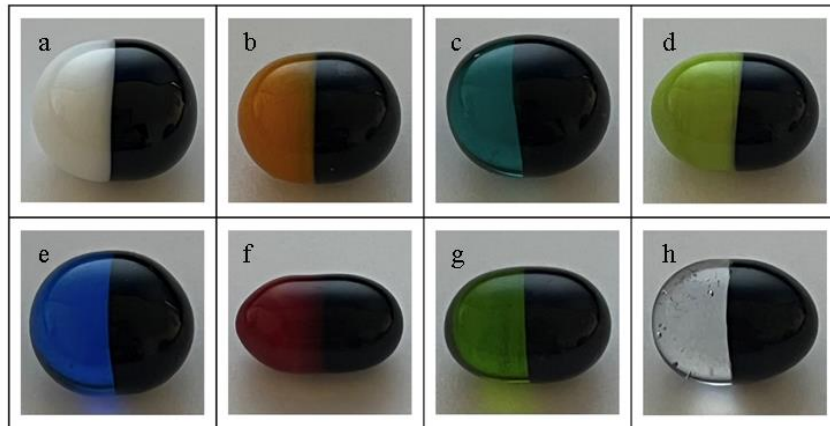
Görsel 6. 4. Şeffaf ve opak beyaz cam denemesi
(Burcu Çetinkaya Fotoğraf Arşivi)

6.2. Effetre Camların Kendi Aralarındaki Uyumu

Bu denemelerde effetre camlar kullanılmıştır, toplam dokuz farklı renk olmak üzere bir sabit renk ile sekiz farklı rengin uyumu gözlemlenmiştir. Isıl işlem ile birleştirilip sonuçlar tablo halinde aktarılmıştır. Denemeler oval formda şekillendirilmiştir. Açık renkli ve transparan yapıdaki camların ısıya karşı gösterdikleri direnç daha düşük olduğu için şekil farklılıkları meydana gelebilmektedir.

6.2.1. Deneme 1

Yapılan denemede, uygulanan ısıl işlem sonrasında herhangi bir çatlama, parçalanma ya da kırılma gözlemlenmemiştir. Deneme kapsamında kullanılan effetre camlar kendi içlerinde uyumludur. Kullanılan renkler; opak siyah effetre cam ile sırasıyla opak beyaz, opak turuncu, transparan koyu yeşil, opak yeşil, transparan kobalt mavi, opak kırmızı, transparan yeşil ve şeffaf renkler ayrı ayrı denenmiştir (Görsel 6.5.).

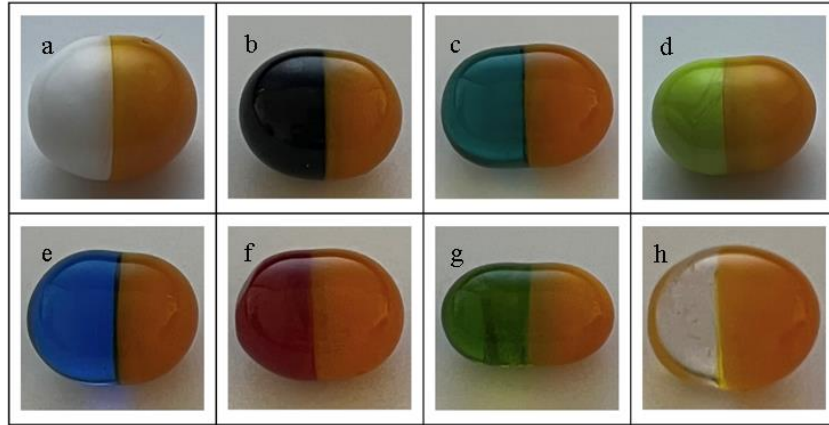


Görsel 6. 5.*Opak siyah ile diğer effetre camlar*
(Burcu Çetinkaya Fotoğraf Arşivi)

Görsel 6.5. a; opak beyaz ile siyah, b; opak turuncu ile siyah, c; transparan koyu yeşil ile siyah, d; opak yeşil ile siyah, e; transparan kobalt mavi ile siyah, f; opak kırmızı ile siyah, g; transparan yeşil ile siyah ve h; şeffaf ile siyah renklerin ısıtılma işlemi ile birleştirilmiş görselidir.

6.2.2. Deneme 2

Yapılan denemede, uygulanan ısıtılma işlemi sonrasında herhangi bir çatılma, parçalanma ya da kırılma gözlemlenmemiştir. Deneme kapsamında kullanılan effetre camlar kendi içlerinde uyumludur. Kullanılan renkler; opak turuncu effetre cam ile sırasıyla opak beyaz, opak siyah, transparan koyu yeşil, opak yeşil, transparan kobalt mavi, opak kırmızı, transparan yeşil ve şeffaf renkler ayrı ayrı denenmiştir (Görsel 6.6.).



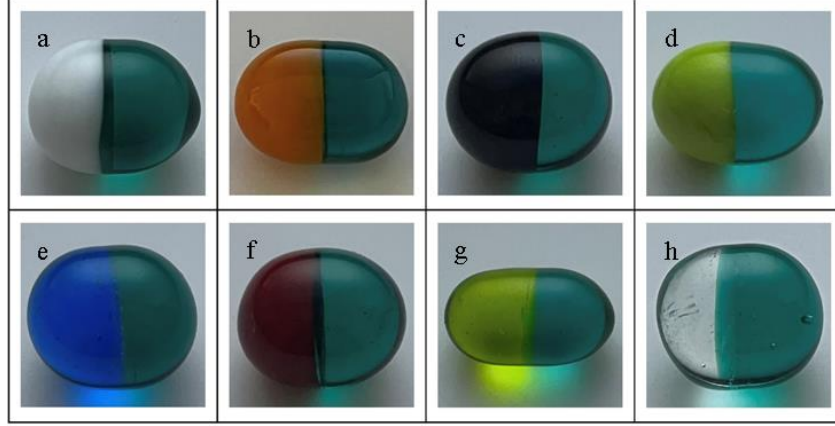
Görsel 6. 6.*Opak turuncu ile diğer effetre camlar*
(Burcu Çetinkaya Fotoğraf Arşivi)

Görsel 6.6. a; opak beyaz ile turuncu, b; opak siyah ile turuncu, c; transparan koyu yeşil ile turuncu, d; opak yeşil ile turuncu, e; transparan kobalt mavi ile turuncu, f; opak kırmızı ile turuncu, g; transparan yeşil ile turuncu ve h; şeffaf ile turuncu renklerin ısıtılma işlemi ile birleştirilmiş görselidir.

6.2.3. Deneme 3

Yapılan denemede, uygulanan ısıtılma işlemi sonrasında herhangi bir çatılma, parçalanma ya da kırılma gözlemlenmemiştir. Deneme kapsamında kullanılan effetre camlar kendi içlerinde uyumludur. Kullanılan renkler; opak turuncu effetre cam ile sırasıyla opak beyaz, opak siyah, transparan koyu yeşil, opak yeşil, transparan kobalt mavi, opak kırmızı, transparan yeşil ve şeffaf renkler ayrı ayrı denenmiştir (Görsel 6.7.).

opak beyaz, opak turuncu, opak siyah, opak yeşil, transparan kobalt mavi, opak kırmızı, transparan yeşil ve şeffaf renkler ayrı ayrı denenmiştir (Görsel 6.7.).

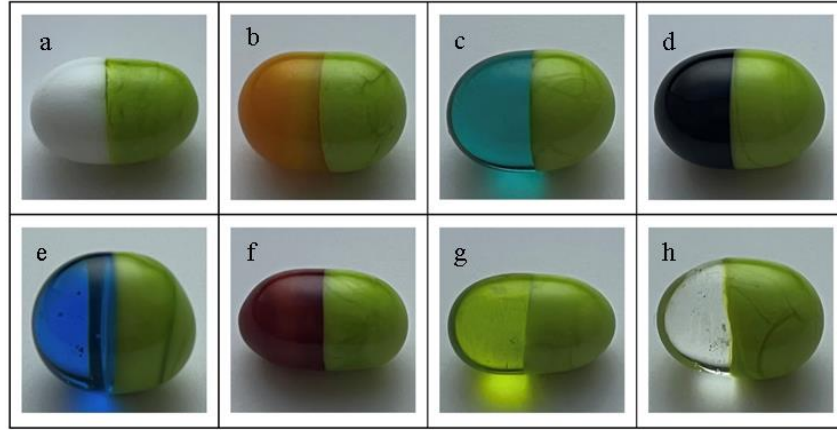


Görsel 6.7. *Transparan koyu yeşil ile diğer effetre camlar*
(Burcu Çetinkaya Fotoğraf Arşivi)

Görsel 6.7. a; opak beyaz ile transparan koyu yeşil, b; opak turuncu ile transparan koyu yeşil, c; opak siyah ile transparan koyu yeşil, d; opak yeşil ile transparan koyu yeşil, e; transparan kobalt mavi ile transparan koyu yeşil, f; opak kırmızı ile transparan koyu yeşil, g; transparan yeşil ile transparan koyu yeşil ve şeffaf ile transparan koyu yeşil renklerin ısıtılma işlemi ile birleştirilmiş görselidir.

6.2.4. Deneme 4

Yapılan denemede, uygulanan ısıtılma işlemi sonrasında herhangi bir çatılma, parçalanma ya da kırılma gözlemlenmemiştir. Deneme kapsamında kullanılan effetre camlar kendi içlerinde uyumludur. Kullanılan renkler; opak yeşil effetre cam ile sırasıyla opak beyaz, opak turuncu, transparan koyu yeşil, opak siyah, transparan kobalt mavi, opak kırmızı, transparan yeşil ve şeffaf renkleri ayrı ayrı denenmiştir (Görsel 6.8.).

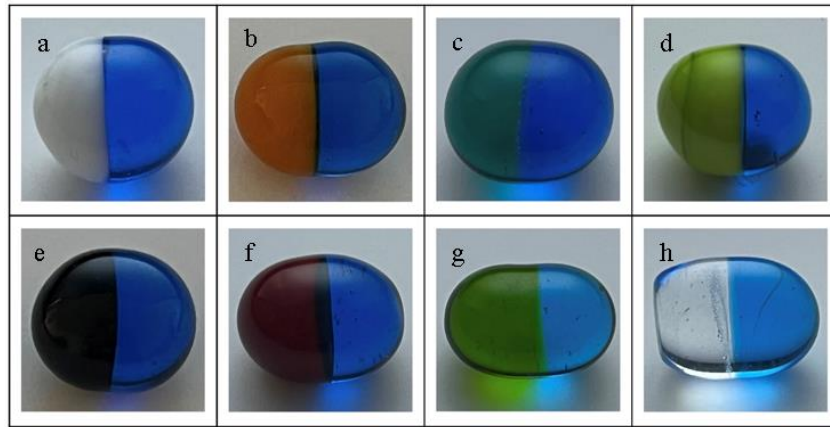


Görsel 6.8. *Opak yeşil ile diğer effetre camlar*
(Burcu Çetinkaya Fotoğraf Arşivi)

Görsel 6.8. a; opak beyaz ile opak yeşil, b; opak turuncu opak yeşil, c; transparan koyu yeşil opak yeşil, d; opak siyah opak yeşil, e; transparan kobalt mavi opak yeşil, f; opak kırmızı opak yeşil, g; transparan yeşil opak yeşil ve h; şeffaf opak yeşil renklerin ısıtma işlemi ile birleştirilmiş görselidir.

6.2.5. Deneme 5

Yapılan denemede, uygulanan ısıtma işlemi sonrasında herhangi bir çatlama, parçalanma ya da kırılma gözlemlenmemiştir. Deneme kapsamında kullanılan effetre camlar kendi içlerinde uyumludur. Kullanılan renkler; transparan kobalt mavi effetre cam ile sırasıyla opak beyaz, opak turuncu, transparan koyu yeşil, opak yeşil, opak siyah, opak kırmızı, transparan yeşil ve şeffaf renkleri ayrı ayrı denenmiştir (Görsel 6.9.).

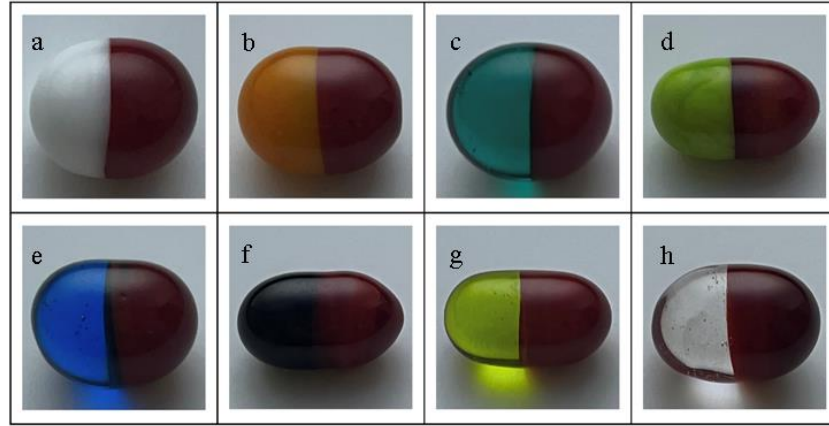


Görsel 6.9. *Transparan kobalt mavi ile diğer effetre camlar*
(Burcu Çetinkaya Fotoğraf Arşivi)

Görsel 6.9. a; opak beyaz ile transparan kobalt mavi, b; opak turuncu ile transparan kobalt mavi, c; transparan koyu yeşil ile transparan kobalt mavi, d; opak yeşil ile transparan kobalt mavi, e; opak siyah ile transparan kobalt mavi, f; opak kırmızı ile transparan kobalt mavi, g; transparan yeşil ile transparan kobalt mavi ve h; şeffaf ile transparan kobalt mavi renklerin ısıtma işlemi ile birleştirilmiş görselidir.

6.2.6 Deneme 6

Yapılan denemede, uygulanan ısıtma işlemi sonrasında herhangi bir çatlama, parçalanma ya da kırılma gözlemlenmemiştir. Deneme kapsamında kullanılan effetre camlar kendi içlerinde uyumludur. Kullanılan renkler; opak kırmızı effetre cam ile sırasıyla opak beyaz, opak turuncu, transparan koyu yeşil, opak yeşil, transparan kobalt mavi, opak siyah, transparan yeşil ve şeffaf renkler ayrı ayrı denenmiştir (Görsel 6.10.).

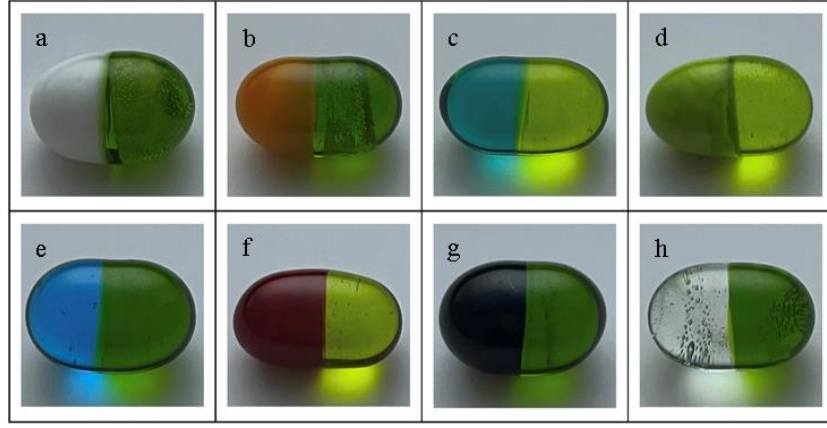


Görsel 6.10. Opak kırmızı ile diğer effetre camlar
(Burcu Çetinkaya Fotoğraf Arşivi)

Görsel 6.10. a; opak beyaz ile opak kırmızı, b; opak turuncu ile opak kırmızı, c; transparan koyu yeşil ile opak kırmızı, d; opak yeşil ile opak kırmızı, e; opak siyah ile opak kırmızı, f; opak kırmızı ile opak kırmızı, g; opak kırmızı ile opak kırmızı ve h; opak kırmızı ile opak kırmızı renklerin ısıtma işlemi ile birleştirilmiş görselidir.

6.2.7. Deneme 7

Yapılan denemede, uygulanan ısıtma işlemi sonrasında herhangi bir çatlama, parçalanma ya da kırılma gözlemlenmemiştir. Deneme kapsamında kullanılan effetre camlar kendi içlerinde uyumludur. Kullanılan renkler; opak kırmızı effetre cam ile sırasıyla opak beyaz, opak turuncu, transparan koyu yeşil, opak yeşil, opak kırmızı, opak siyah ve şeffaf renkler ayrı ayrı denenmiştir (Görsel 6.11.).

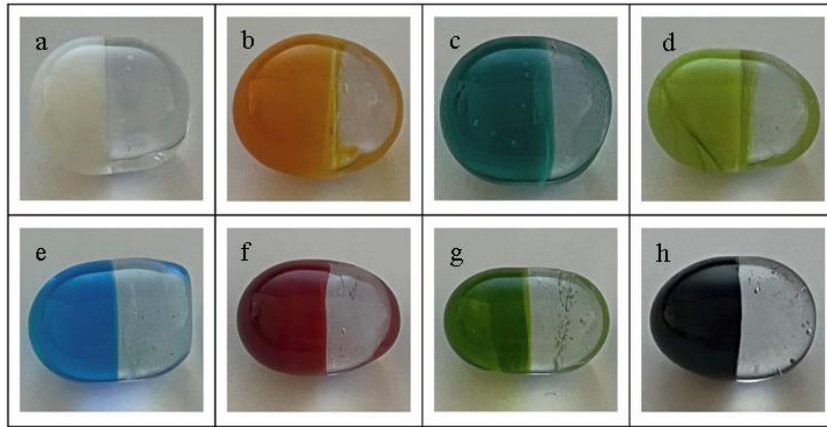


Görsel 6.11. *Transparan yeşil ile diğer effetre camlar*
(Burcu Çetinkaya Fotoğraf Arşivi)

Görsel 6.11. a; opak beyaz ile transparan yeşil, b; opak turuncu ile transparan yeşil, c; transparan koyu yeşil ile transparan yeşil, d; opak yeşil ile transparan yeşil, e; transparan kobalt mavi ile transparan yeşil, f; opak kırmızı ile transparan yeşil, g; opak siyah ile transparan yeşil ve h; şeffaf ile transparan yeşil renklerin ısıtma işlemi ile birleştirilmiş görselidir.

6.2.8. Deneme 8

Yapılan denemede, uygulanan ısıtma işlemi sonrasında herhangi bir çatlama, parçalanma ya da kırılma gözlemlenmemiştir. Deneme kapsamında kullanılan effetre camlar kendi içlerinde uyumludur. Kullanılan renkler; şeffaf effetre cam ile sırasıyla opak beyaz, opak turuncu, transparan koyu yeşil, opak yeşil, transparan kobalt mavi, opak kırmızı, transparan yeşil ve opak siyah, renkler ayrı ayrı denenmiştir (Görsel 6.12.).



Görsel 6.12. *Şeffaf ile diğer effetre camlar*
(Burcu Çetinkaya Fotoğraf Arşivi)

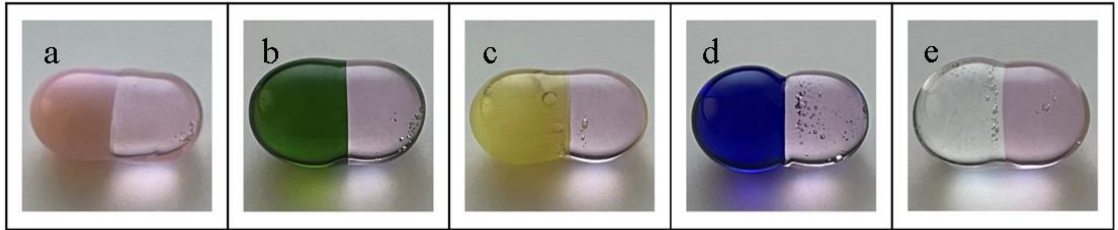
Görsel 6.12. a; opak beyaz ile şeffaf, b; opak turuncu ile şeffaf, c; transparan koyu yeşil ile şeffaf, d; opak yeşil ile şeffaf, e; transparan kobalt mavi ile şeffaf, f; opak kırmızı ile şeffaf, g; transparan yeşil ile şeffaf ve h; opak siyah ile şeffaf renklerin ısı işlem ile birleştirilmiş görselidir.

6.3. Borosilikat Camların Kendi Aralarındaki Uyum

Bu denemelerde borosilikat camlar kullanılmıştır, toplam altı farklı renk olmak üzere bir sabit renk ile beş farklı rengin uyumu gözlemlenmiştir. Isıl işlem ile birleştirilip sonuçlar tablo halinde aktarılmıştır. Denemeler oval formda şekillendirilmiştir. Açık renkli camların ısıya karşı gösterdikleri direnç daha düşük olduğu için şekil farklılıkları meydana gelebilmektedir.

6.3.1. Deneme 1

Yapılan denemede, uygulanan ısı işlem sonrasında herhangi bir çatlama, parçalanma ya da kırılma gözlemlenmemiştir. Deneme kapsamında kullanılan borosilikat camlar kendi içlerinde uyumludur. Kullanılan renkler; transparan açık pembe ile sırasıyla opak pembe, transparan yeşil, transparan açık sarı, transparan kobalt mavi, ve şeffaf renkler ayrı ayrı denenmiştir (Görsel 6.13.).



Görsel 6.13. Şeffaf pembe ile diğer borosilikat camlar

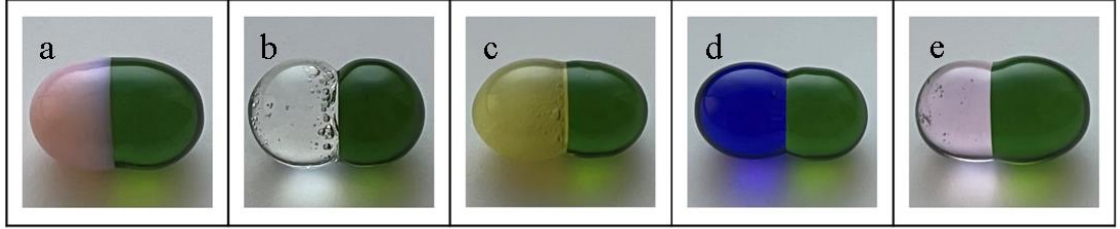
(Burcu Çetinkaya Fotoğraf Arşivi)

Görsel 6.13. a; opak pembe ile transparan açık pembe, b; transparan yeşil ile transparan açık pembe, c; transparan açık sarı ile transparan açık pembe, d; transparan kobalt mavi ile transparan açık pembe, ve e; şeffaf ile transparan açık pembe renklerin ısı işlem ile birleştirilmiş görselidir.

6.3.2. Deneme 2

Yapılan denemede, uygulanan ısı işlem sonrasında herhangi bir çatlama, parçalanma ya da kırılma gözlemlenmemiştir. Deneme kapsamında kullanılan borosilikat camlar kendi içlerinde uyumludur. Kullanılan renkler; transparan yeşil ile sırasıyla opak pembe,

şeffaf, transparan açık sarı, transparan kobalt mavi, ve transparan açık pembe renkler ayrı ayrı denenmiştir (Görsel 6.14.).



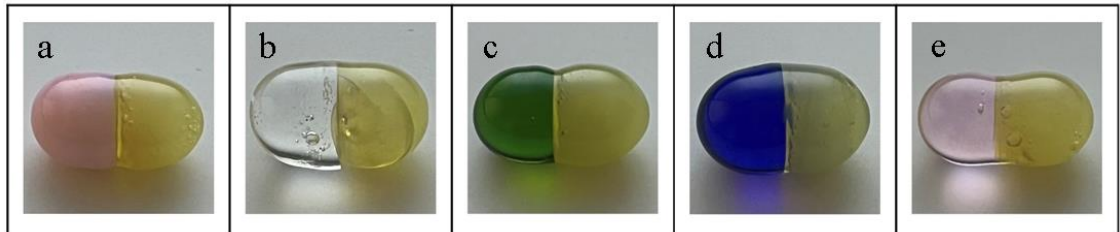
Görsel 6.14. *Transparan yeşil ile diğer borosilikat camlar*

(Burcu Çetinkaya Fotoğraf Arşivi)

Görsel 6.14. a; opak pembe ile transparan yeşil, b; şeffaf ile transparan yeşil, c; transparan açık sarı ile transparan yeşil, d; transparan kobalt mavi ile transparan yeşil, ve e; transparan açık pembe ile transparan yeşil renklerin ısı işlem ile birleştirilmiş görselidir.

6.3.3. Deneme 3

Yapılan denemede, uygulanan ısı işlem sonrasında herhangi bir çatlama, parçalanma ya da kırılma gözlemlenmemiştir. Deneme kapsamında kullanılan borosilikat camlar kendi içlerinde uyumludur. Kullanılan renkler; transparan açık sarı ile sırasıyla opak pembe, şeffaf, transparan yeşil, transparan kobalt mavi, ve transparan açık pembe renkler ayrı ayrı denenmiştir (Görsel 6.15.).



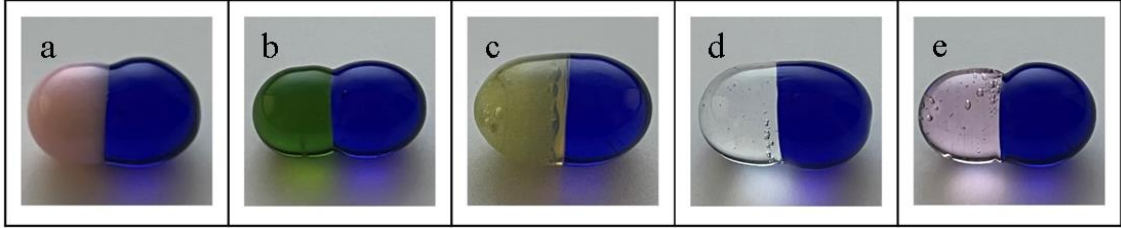
Görsel 6.15. *Transparan açık sarı ile diğer borosilikat camlar*

(Burcu Çetinkaya Fotoğraf Arşivi)

Görsel 6.15. a; opak pembe ile transparan açık sarı, b; şeffaf ile transparan açık sarı, c; transparan yeşil ile transparan açık sarı, d; transparan kobalt mavi ile transparan açık sarı, ve e; transparan açık pembe ile transparan açık sarı renklerin ısı işlem ile birleştirilmiş görselidir.

6.3.4. Deneme 4

Yapılan denemede, uygulanan ısı işlem sonrasında herhangi bir çatlama, parçalanma ya da kırılma gözlemlenmemiştir. Deneme kapsamında kullanılan borosilikat camlar kendi içlerinde uyumludur. Kullanılan renkler; transparan kobalt mavi ile sırasıyla opak pembe, transparan yeşil, transparan açık sarı, şeffaf ve transparan açık pembe renkler ayrı ayrı denenmiştir (Görsel 6.16.).

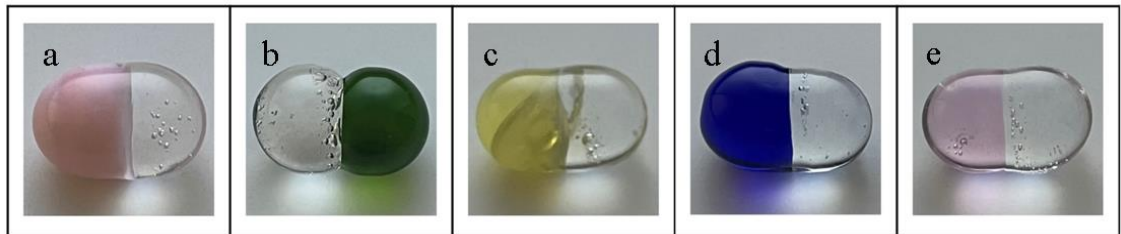


Görsel 6.16. Transparan kobalt mavi ile diğer borosilikat camlar
(Burcu Çetinkaya Fotoğraf Arşivi)

Görsel 6.16. a; opak pembe ile transparan kobalt mavi, b; transparan yeşil ile transparan kobalt mavi, c; transparan açık sarı ile transparan kobalt mavi, d; şeffaf ile transparan kobalt mavi ve e; transparan açık pembe ile transparan kobalt mavi renklerin ısı işlem ile birleştirilmiş görselidir.

6.3.5. Deneme 5

Yapılan denemede, uygulanan ısı işlem sonrasında herhangi bir çatlama, parçalanma ya da kırılma gözlemlenmemiştir. Deneme kapsamında kullanılan borosilikat camlar kendi içlerinde uyumludur. Kullanılan renkler; şeffaf ile sırasıyla opak pembe, transparan yeşil, transparan açık sarı, transparan kobalt mavi ve transparan açık pembe renkler ayrı ayrı denenmiştir (Görsel 6.17.).

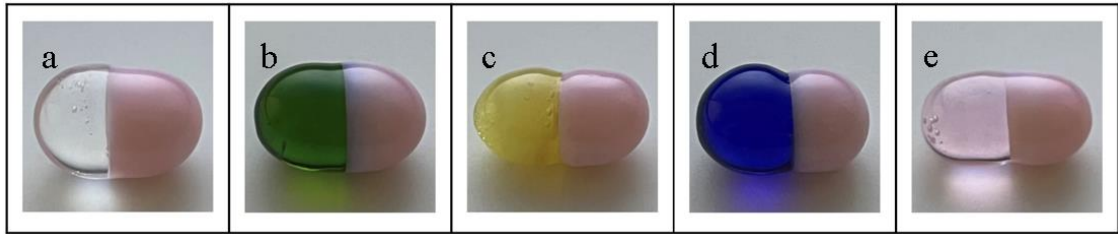


Görsel 6.17. Şeffaf ile diğer borosilikat camlar
(Burcu Çetinkaya Fotoğraf Arşivi)

Görsel 6.17. a; opak pembe ile şeffaf, b; transparan yeşil ile şeffaf, c; transparan açık sarı ile şeffaf, d; transparan kobalt mavi ile şeffaf ve e; transparan açık pembe ile şeffaf renklerin ısı işlem ile birleştirilmiş görselidir.

6.3.6. Deneme 6

Yapılan denemede, uygulanan ısı işlem sonrasında herhangi bir çatlama, parçalanma ya da kırılma gözlemlenmemiştir. Deneme kapsamında kullanılan borosilikat camlar kendi içlerinde uyumludur. Kullanılan renkler; opak pembe ile sırasıyla şeffaf, transparan yeşil, transparan açık sarı, transparan kobalt mavi ve transparan açık pembe renkleri ayrı ayrı denenmiştir (Görsel 6.18.).



Görsel 6.18. Opak pembe ile diğer borosilikat camlar
(Burcu Çetinkaya Fotoğraf Arşivi)

Görsel 6.18. a; şeffaf ile opak pembe, b; transparan yeşil ile opak pembe, c; transparan açık sarı ile opak pembe, d; transparan kobalt mavi ile opak pembe ve e; transparan açık pembe ile opak pembe renklerin ısı işlem ile birleştirilmiş görselidir.

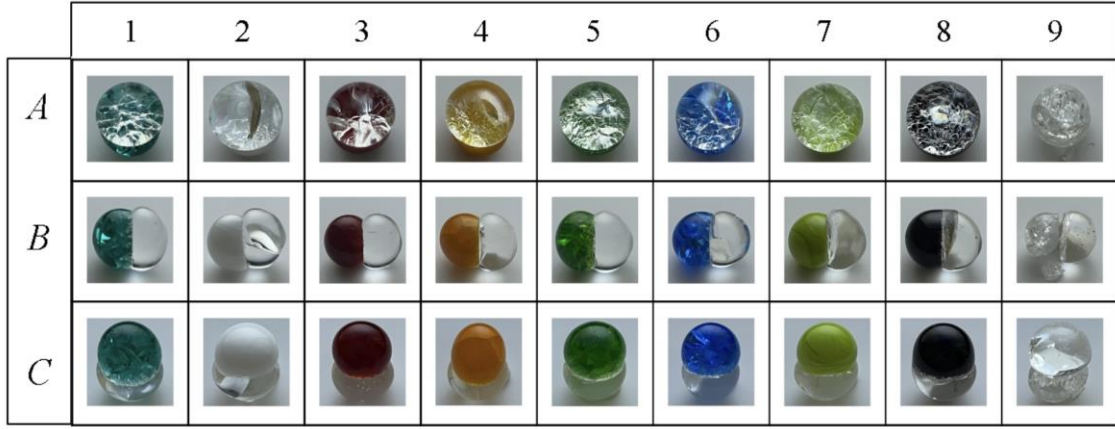
6.4. Effetre ve Borosilikat Camların Aralarındaki Uyumu

Bu denemelerde effetre camlar ile borosilikat camlar kullanılmıştır. Toplamda dokuz farklı effetre cam ile altı farklı borosilikat cam kullanılmıştır. Altı farklı görselde dokuz farklı effetre cam ile bir sabit borosilikat camın uyumu gözlemlenmiştir. Isıl işlem ile birleştirilip sonuçlar tablo halinde aktarılmıştır. Denemeler oval formda şekillendirilmiştir. Açık renkli ve transparan yapıdaki camların ısıya karşı gösterdikleri direnç daha düşük olduğu için şekil farklılıkları meydana gelebilmektedir.

6.4.1. Deneme 1

Yapılan denemelerde, uygulanan ısı işlem sonrasında çatlama, parçalanma ve kırılmalar gözlemlenmiştir. Denemeler kapsamında kullanılan effetre ve borosilikat camlar birbirleri ile uyumlu değildir. Kullanılan renkler; şeffaf borosilikat ile sırasıyla transparan koyu yeşil, opak beyaz, opak kırmızı, opak turuncu, transparan yeşil,

transparan kobalt mavi, opak yeşil, opak siyah ve şeffaf effetre camlar ayrı ayrı denenmiştir.



Görsel 6. 19. Şeffaf borosilikat ve effetre camlar

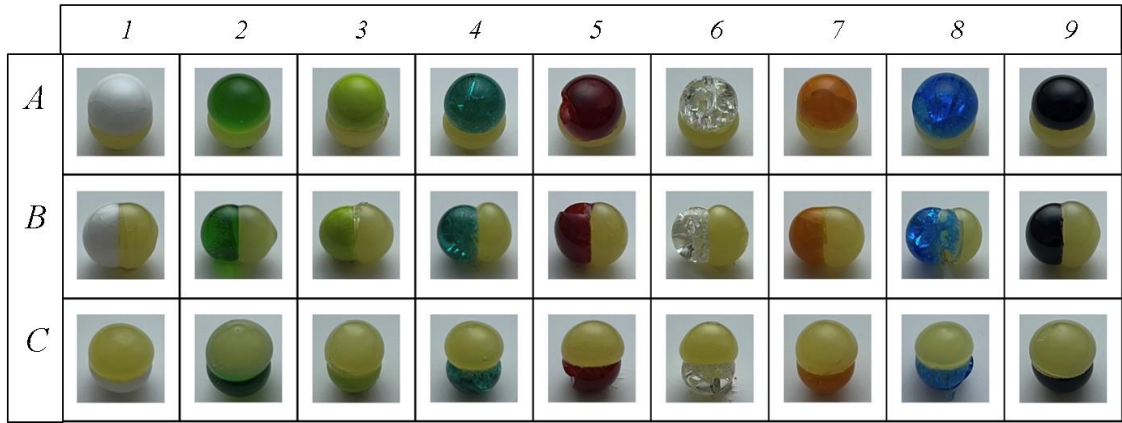
(Burcu Çetinkaya Fotoğraf Arşivi)

Görsel 6.19. 1A, 1B ve 1C’de transparan koyu yeşil effetre ile şeffaf borosilikat camlar kullanılmıştır. Birleşme kısmında ve effetre kısmında küçük çatlaklar görülmektedir. Borosilikat kısmında çatlak bulunmamaktadır. 2A, 2B ve 2C’de opak beyaz effetre ile şeffaf borosilikat camlar kullanılmıştır. Birleşme kısmında ve effetre kısmında birçok çatlak meydana gelmiştir. Borosilikat kısmında tek ve derin bir çatlak bulunmaktadır. 3A, 3B ve 3C’de opak kırmızı effetre ile şeffaf borosilikat camlar kullanılmıştır. Birleşme kısmında ve effetre kısmında birçok derin çatlaklar görülmektedir. Borosilikat kısmında çatlak bulunmamaktadır. 4A, 4B ve 4C’de opak turuncu effetre ile şeffaf borosilikat camlar kullanılmıştır. Birleşme kısmında ve effetre kısmında çatlaklar gözlemlenmektedir. Borosilikat kısmında çatlak bulunmamaktadır. 5A, 5B ve 5C’de transparan yeşil ile şeffaf borosilikat camlar kullanılmıştır. Birleşme kısmında ve effetre kısmında küçük ve derin çatlaklar bulunmaktadır. Borosilikat kısmında çatlak bulunmamaktadır. 6A, 6B ve 6C’de kobalt mavi effetre ile şeffaf borosilikat camlar kullanılmıştır. Birleşme kısmında ve effetre kısmında birçok derin çatlaklar görülmektedir. Borosilikat kısmında birleşme kısmına yakın birkaç küçük çatlak bulunup kalan kısmında çatlak bulunmamaktadır. 7A, 7B ve 7C’de opak yeşil effetre ile şeffaf borosilikat camlar kullanılmıştır. Effetre kısmında çatlaklar oluşmuştur. Birleşme yerinde, bir kısmında çatlaklar oluşup kalan kısmı kırılmıştır. Kalan borosilikat kısmında çatlak ya da kırılma olmamıştır. 8A, 8B ve 8C’de opak siyah effetre ile şeffaf borosilikat

camlar kullanılmıştır. Birleşme kısmında ve effetre kısmında birçok küçük çatlaklar oluşmuştur. Borosilikat kısmında çatlak bulunmamaktadır. 9A 9B ve 9C’de şeffaf effetre ile şeffaf borosilikat camlar kullanılmıştır. Birleşme kısmından kırılmıştır. Effetre kısmında birçok çatlak oluşup kendi arasında da parçalara ayrılmıştır. Borosilikat kısmında kendi içinde çatlak bulunmamaktadır.

6.4.2. Deneme 2

Yapılan denemelerde, uygulanan ısı işlem sonrasında çatlama, parçalanma ve kırılmalar gözlemlenmiştir. Denemeler kapsamında kullanılan effetre ve borosilikat camlar birbirleri ile uyumlu değildir. Kullanılan renkler; transparan açık sarı borosilikat ile sırasıyla, opak beyaz, transparan yeşil, opak yeşil, transparan koyu yeşil, opak kırmızı, şeffaf, opak turuncu, transparan kobalt mavi ve opak siyah effetre camlar ayrı ayrı denenmiştir.



Görsel 6. 20. Transparan açık sarı borosilikat ve effetre camlar

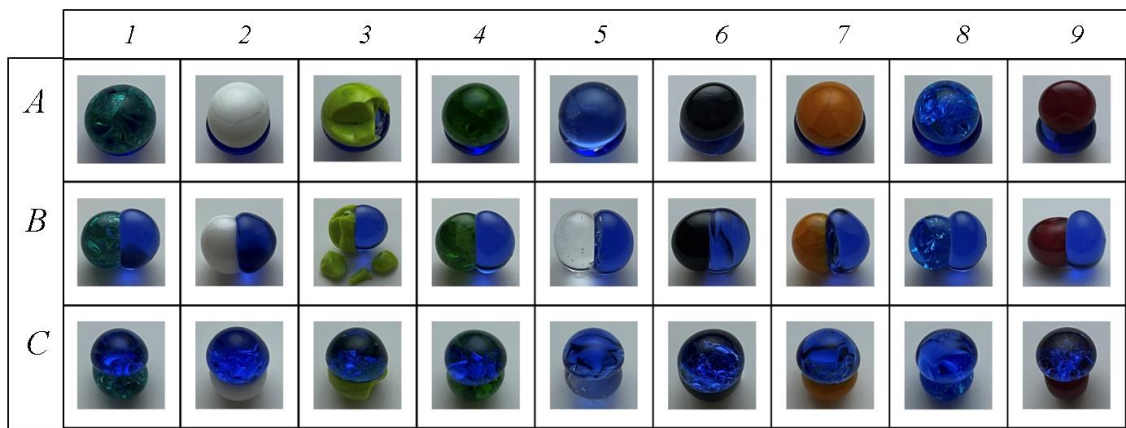
(Burcu Çetinkaya Fotoğraf Arşivi)

Görsel 6.20. 1A, 1B ve 1C’de opak beyaz effetre ile opak beyaz borosilikat camlar kullanılmıştır. Birleşme kısmında ve effetre kısmında birçok küçük çatlaklar oluşmuştur. Borosilikat kısmında tek ve derin bir çatlak bulunmaktadır. 2A, 2B ve 2C’de transparan yeşil effetre ile opak beyaz borosilikat camlar kullanılmıştır. Birleşme kısmında birçok çatlaklar oluşup effetre kısmında az sayıda çatlak gözlemlenmiştir. Borosilikat kısmında çatlak oluşmamaktadır. 3A, 3B ve 3C’de opak yeşil effetre ile opak beyaz borosilikat camlar kullanılmıştır. Birleşme kısmında ve effetre kısmında çatlaklar bulunmaktadır. Borosilikat kısmında çatlak bulunmamaktadır. 4A, 4B ve 4C’de opak koyu yeşil ile opak beyaz borosilikat camlar kullanılmıştır.

Birleşme kısmında ve effetre kısmında birçok derin çatlaklar görülmektedir. Borosilikat kısmında çatlak oluşmamaktadır. 5A, 5B ve 5C’de opak kırmızı effetre ile transparan açık sarı borosilikat camlar kullanılmıştır. Birleşme kısmında küçük çatlaklar gözlemlenmektedir. Effetre kısmından bir parça kırılma olmuştur. Borosilikat kısmında kırılma ya da çatlak bulunmamaktadır. 6A, 6B ve 6C’de şeffaf effetre ile transparan açık sarı borosilikat camlar kullanılmıştır. Effetre kısmında birçok derin çatlaklar oluşmuştur ve bir kısmı parçalanmıştır. Borosilikat kısmında çatlak oluşmamaktadır. 7A, 7B ve 7C’de opak turuncu effetre ile transparan açık sarı borosilikat camlar kullanılmıştır. Birleşme kısmında ve effetre kısmında çatlaklar bulunmaktadır. Borosilikat kısmında çatlak oluşmamaktadır. 8A, 8B ve 8C’de transparan kobalt mavi ile transparan açık sarı borosilikat camlar kullanılmıştır. Effetre kısmında birçok derin çatlaklar oluşup parçalara ayrılmıştır. Borosilikat kısmında çatlak bulunmamaktadır. 9A, 9B ve 9C’de opak siyah effetre ile transparan açık sarı borosilikat camlar kullanılmıştır. Effetre kısmında küçük çatlaklar bulunmaktadır. Borosilikat kısmında çatlak gözlemlenmemiştir.

6.4.3. Deneme 3

Yapılan denemelerde, uygulanan ısı işlem sonrasında çatlama, parçalanma ve kırılmalar gözlemlenmiştir. Denemeler kapsamında kullanılan effetre ve borosilikat camlar birbirleri ile uyumlu değildir. Kullanılan renkler; transparan kobalt mavi borosilikat ile sırasıyla; transparan koyu yeşil, opak beyaz, opak yeşil, transparan yeşil, şeffaf, opak siyah, opak turuncu, transparan mavi ve opak kırmızı effetre camlar ayrı ayrı denenmiştir.



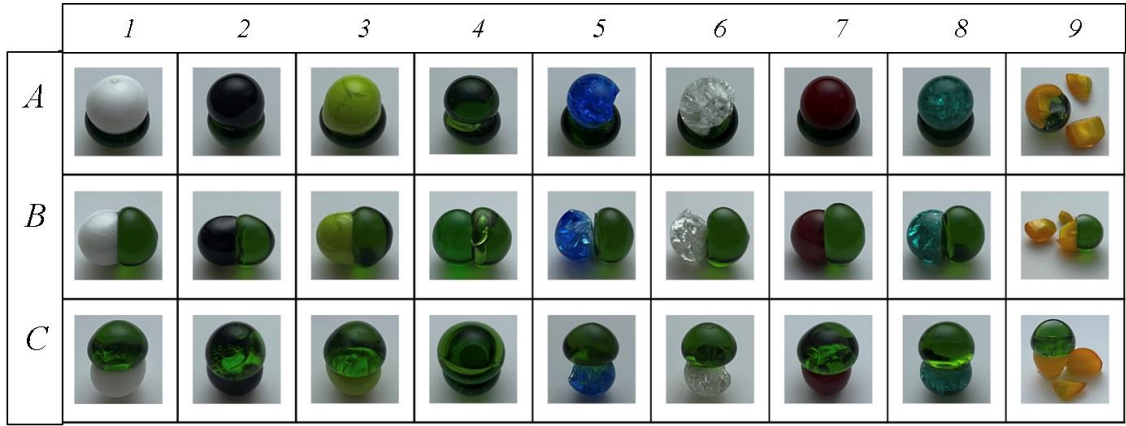
Görsel 6. 21. Transparan kobalt mavi borosilikat ve effetre camlar

(Burcu Çetinkaya Fotoğraf Arşivi)

Görsel 6.21. 1A, 1B 1C’de transparan koyu yeşil effetre ile transparan kobalt mavi borosilikat camlar kullanılmıştır. Birleşme kısmında ve effetre kısmında birçok derin ve küçük çatlak bulunmaktadır. Borosilikat kısmında çatlak bulunmamaktadır. 2A, 2B ve 2C’de opak beyaz effetre ile transparan kobalt mavi borosilikat camlar kullanılmıştır. Effetre kısmında derin çatlaklar oluşmuştur. Birleşme kısmında küçük çatlaklar bulunmaktadır. Borosilikat kısmında çatlak oluşmamaktadır. 3A, 3B ve 3C’de opak yeşil effetre ile ile transparan kobalt mavi borosilikat camlar kullanılmıştır. Effetre kısmında birçok çatlaklar bulunup birkaç kısmından kırılmıştır. Borosilikat kısmından çatlak ya da kırılma bulunmamaktadır. 4A, 4B ve 4C’de transparan koyu yeşil ile transparan kobalt mavi borosilikat camlar kullanılmıştır. Birleşme kısmında ve effetre kısmında birçok çatlak görülmektedir. Borosilikat kısmında birkaç derin çatlak bulunmaktadır. 5A, 5B ve 5C’de şeffaf effetre ile transparan kobalt mavi borosilikat camlar kullanılmıştır. Effetre kısmında derin çatlak oluşmuştur. Birleşme kısmında kırılmaar olmuştur. Borosilikat kısmında çatlak ya da kırılma oluşmamaktadır. 6A, 6B ve 6C’de opak siyah effetre ile transparan kobalt mavi borosilikat camlar kullanılmıştır. Effetre kısmında ve birleşme kısmında küçük çatlaklar bulunmaktadır. Borosilikat kısmında birkaç derin çatlak gözlemlenmektedir. 7A, 7B ve 7C’de opak turuncu effetre ile transparan kobalt mavi borosilikat camlar kullanılmıştır. Effetre kısmında derin çatlaklar bulunmaktadır. Birleşme kısmında küçük çatlaklar oluşup borosilikat kısmında çatlak bulunmamaktadır. 8A, 8B ve 8C’de transparan kobalt mavi effetre ile transparan kobalt mavi borosilikat camlar kullanılmıştır. Birleşme kısmında ve effetre kısmında birçok derin çatlaklar bulunmaktadır. Borosilikat kısmında çatlak bulunmamaktadır. 9A, 9B ve 9C’de opak kırmızı effetre ile transparan kobalt mavi borosilikat camlar kullanılmıştır. Birleşme kısmında küçük çatlaklar bulunmaktadır. Borosilikat kısmında çatlak oluşmamaktadır.

6.4.4. Deneme 4

Yapılan denemelerde, uygulanan ısı işlem sonrasında çatlama, parçalanma ve kırılmalar gözlemlenmiştir. Denemeler kapsamında kullanılan effetre ve borosilikat camlar birbirleri ile uyumlu değildir. Kullanılan renkler; transparan yeşil borosilikat ile sırasıyla; opak beyaz, opak siyah, opak yeşil, transparan yeşil, transparan kobalt mavi, şeffaf, opak kırmızı, transparan koyu yeşil ve opak turuncu effetre camlar ayrı ayrı denenmiştir.



Görsel 6. 22. *Transparan yeşil borosilikat ve effetre camlar*

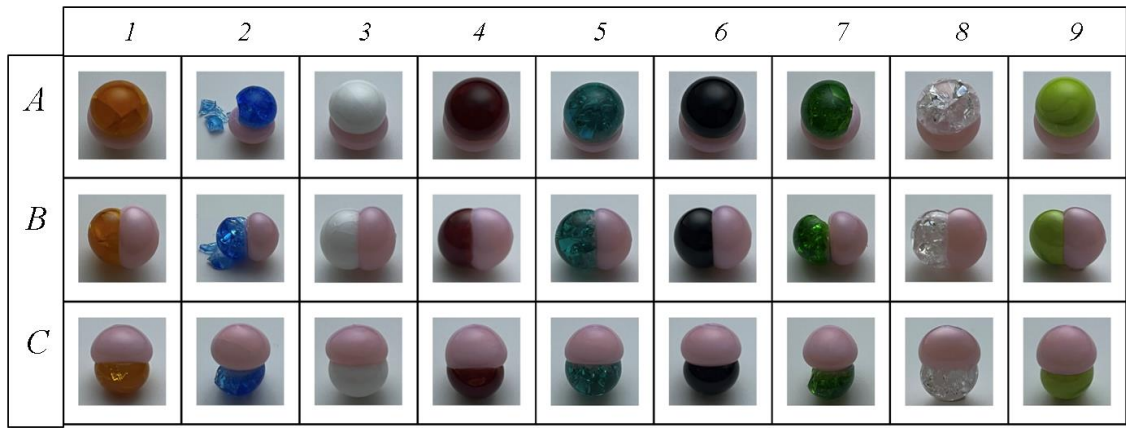
(Burcu Çetinkaya Fotoğraf Arşivi)

Görsel 6.22. 1A, 1B ve 1C’de opak beyaz effetre ile transparan yeşil borosilikat camlar kullanılmıştır. Effetre kısmında ve birleşme kısmında çatlaklar meydana gelmiştir. Borosilikat kısmında da küçük çatlaklar bulunmaktadır. 2A, 2B ve 2C’de opak siyah effetre ile transparan yeşil borosilikat camlar kullanılmıştır. Birleşme kısmında çatlaklar bulunmaktadır. Effetre kısmında birkaç derin çatlak oluşmuştur. Borosilikat kısmında çatlak bulunmamaktadır. 3A, 3B ve 3C’de opak yeşil effetre ile transparan yeşil borosilikat camlar kullanılmıştır. Effetre kısmında ve birleşme kısmında birçok derin çatlaklar bulunmaktadır. Borosilikat kısmında çatlak oluşmamaktadır. 4A, 4B ve 4C’de transparan yeşil effetre ile transparan yeşil borosilikat camlar kullanılmıştır. Effetre kısmında derin bir çatlak gözlemlenmektedir. Birleşim kısmında küçük çatlaklar oluşmuştur. Borosilikat kısmında çatlak bulunmamaktadır. 5A, 5B ve 5C’de transparan kobalt mavi effetre ile transparan yeşil borosilikat camlar kullanılmıştır. Effetre kısmında birçok derin çatlaklar bulunmaktadır. Birleşim kısmında bir bölümü kırılıp parçalanmıştır. Borosilikat kısmında çatlak ya da kırılma bulunmamaktadır. 6A, 6B ve 6C’de şeffaf effetre ile transparan yeşil borosilikat camlar kullanılmıştır. Effetre kısmının tamamında çatlaklar oluşmuş birleşme kısmından bir bölümü parçalanıp ayrılmıştır. Borosilikat kısmında çatlak ya da kırılma bulunmamaktadır. 7A, 7B ve 7C’de opak kırmızı effetre ile transparan yeşil borosilikat camlar kullanılmıştır. Birleşme kısmında ve effetre kısmında birkaç tane çatlaklar bulunmaktadır. Borosilikat kısmında çatlak bulunmamaktadır. 8A, 8B ve 8C’de transparan koyu yeşil effetre ile transparan yeşil borosilikat camlar kullanılmıştır. Effetre kısmında birçok derin çatlak oluşmuştur. Birleşme kısmının bir bölümü parçalanıp ayrılmıştır. Borosilikat kısmında çatlak ya da

parçalanma oluşmamaktadır. 9A, 9B ve 9C’de opak turuncu effetre ile transparan yeşil borosilikat camlar kullanılmıştır. Effetre kısmında derin çatlaklar oluşup gözle görülür üç parçaya ayrılmıştır. Birleşme kısmında çatlaklar gözlemlenmiş olup borosilikat kısmında çatlak ya da parçalanma bulunmamaktadır.

6.4.5. Deneme 5

Yapılan denemelerde, uygulanan ısı işlem sonrasında çatlama, parçalanma ve kırılmalar gözlemlenmiştir. Denemeler kapsamında kullanılan effetre ve borosilikat camlar birbirleri ile uyumlu değildir. Kullanılan renkler; opak pembe borosilikat ile sırasıyla, opak turuncu, transparan kobalt mavi, opak beyaz, opak kırmızı, transparan koyu yeşil, opak siyah, transparan yeşil, şeffaf ve opak yeşil effetre camlar ayrı ayrı denenmiştir.



Görsel 6.23. Opak pembe ve effetre camlar

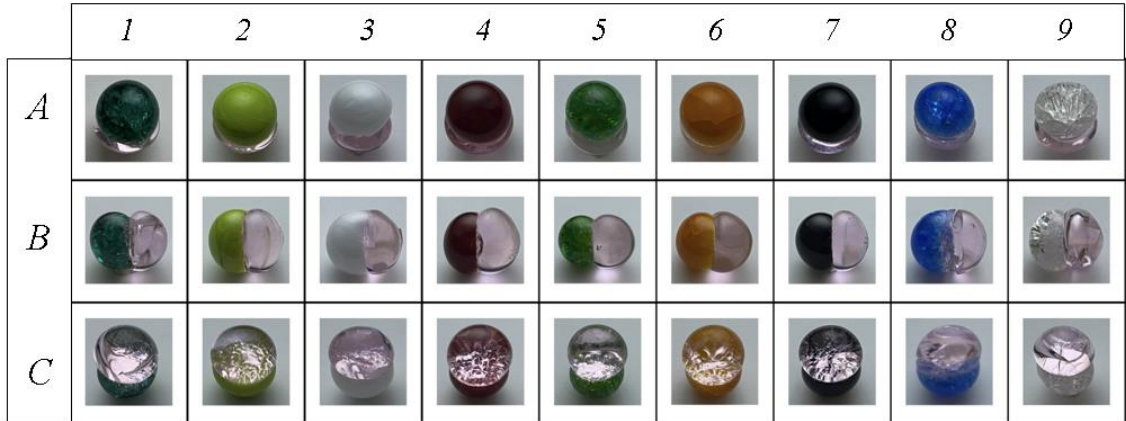
(Burcu Çetinkaya Fotoğraf Arşivi)

Görsel 6.23. 1A, 1B ve 1C’de opak turuncu effetre ile opak pembe borosilikat camlar kullanılmıştır. Effetre kısmında birçok derin çatlaklar oluşmaktadır. Borosilikat kısmında çatlak oluşmamaktadır. 2A, 2B ve 2C’de transparan kobalt mavi ile opak pembe borosilikat camlar kullanılmıştır. Effetre kısmında çatlaklar bulunmaktadır ve bir kısmı parçalara ayrılmıştır. Birleşme kısmında çatlaklar bulunmaktadır. Borosilikat kısmında kırılma ya da çatlak bulunmamaktadır. 3A, 3B ve 3C’de opak beyaz effetre ile opak pembe borosilikat camlar kullanılmıştır. Effetre kısmında derin birçok çatlak oluşmuştur. Borosilikat kısmında çatlak bulunmamaktadır. 4A, 4B ve 4C’de opak kırmızı effetre ile opak pembe borosilikat camlar kullanılmıştır. Effetre kısmında çatlaklar bulunmaktadır. Borosilikat kısmında çatlak oluşmamaktadır. 5A, 5B ve 5C’de transparan koyu yeşil effetre ile opak pembe borosilikat camlar kullanılmıştır. Effetre kısmında ve birleşme kısmında birçok derin çatlak oluşmuştur. Borosilikat kısmında çatlak oluşmamaktadır.

6A, 6B ve 6C’de opak siyah effetre ile opak pembe borosilikat camlar kullanılmıştır. Effetre kısmında çatlaklar bulunmaktadır. Borosilikat kısmında çatlak bulunmamaktadır. 7A, 7B ve 7C’de transparan yeşil effetre ile opak pembe borosilikat camlar kullanılmıştır. Effetre kısmında birçok derin çatlaklar oluşmuş ve bir kısmı parçalanmıştır. Borosilikat kısmında çatlak ya da parçalanma gözlenmemiştir. 8A, 8B ve 8C’de şeffaf effetre ile opak pembe borosilikat camlar kullanılmıştır. Effetre kısmında birçok derin çatlak bulunmaktadır. Borosilikat kısmında çatlak oluşmamaktadır. 9A, 9B ve 9C’de opak yeşil effetre ile opak pembe borosilikat camlar kullanılmıştır. Effetre kısmında birkaç çatlak oluşmuştur. Borosilikat kısmında çatlak bulunmamaktadır.

6.4.6. Deneme 6

Yapılan denemelerde, uygulanan ısı işlem sonrasında çatlama, parçalanma ve kırılmalar gözlemlenmiştir. Denemeler kapsamında kullanılan effetre ve borosilikat camlar birbirleri ile uyumlu değildir. Kullanılan renkler; transparan pembe borosilikat ile sırasıyla; transparan koyu yeşil, opak yeşil, opak beyaz, opak kırmızı, transparan yeşil, opak turuncu, opak siyah, transparan kobalt mavi ve şeffaf effetre camlar ayrı ayrı denenmiştir.



Görsel 6. 24. Transparan pembe borosilikat ve effetre camlar

(Burcu Çetinkaya Fotoğraf Arşivi)

Görsel 6.24. 1A, 1B ve 1C’de transparan koyu yeşil effetre ile transparan açık pembe borosilikat camlar kullanılmıştır. Effetre kısmında ve borosilikat kısmında birçok derin çatlaklar oluşmaktadır. Borosilikat kısmında çatlak olmamaktadır. 2A, 2B ve 2C’de opak yeşil effetre ile transparan açık pembe borosilikat camlar kullanılmıştır. Effetre kısmında derin çatlaklar gözlemlenmektedir. Birleşme kısmında birçok çatlak oluşmuştur.

Borosilikat kısmında çatlak bulunmamaktadır. 3A, 3B ve 3C’de opak beyaz effetre ile transparan açık pembe borosilikat camlar kullanılmıştır. Effetre kısmında ve birleşme kısmında birçok çatlak bulunmamaktadır. Borosilikat kısmında çatlak bulunmamaktadır. 4A, 4B ve 4C’de opak kırmızı effetre ile transparan açık pembe borosilikat camlar kullanılmıştır. Effetre kısmında birkaç çatlak oluşmuştur. Birleşme kısmında birçok çatlak gözlemlenmiştir. Borosilikat kısmında çatlak bulunmamaktadır. 5A, 5B ve 5C’de transparan yeşil effetre ile transparan açık pembe borosilikat camlar kullanılmıştır. Effetre kısmında derin çatlaklar gözlemlenmektedir. Borosilikat kısmında çatlak bulunmamaktadır. 6A, 6B ve 6C’de opak turuncu effetre ile transparan açık pembe borosilikat camlar kullanılmıştır. Birleşme kısmında birçok çatlak oluşmuştur. Borosilikat kısmında çatlak oluşmamıştır. 7A, 7B ve 7C’de opak siyah effetre ile transparan açık pembe borosilikat camlar kullanılmıştır. Effetre kısmında birkaç çatlak gözlemlenmiştir. Birleşme kısmında birçok çatlak oluşmuştur. Borosilikat kısmında çatlak bulunmamaktadır. 8A, 8B ve 8C’de transparan kobalt mavi ile transparan açık pembe borosilikat camlar kullanılmıştır. Effetre kısmında birçok derin çatlaklar oluşmuştur. Birleşim kısmında iki yan tarafı parçalanıp kırılmıştır. Borosilikat kısmında çatlak ya da parçalanma oluşmamaktadır. 9A, 9B ve 9C’de şeffaf effetre ile transparan açık pembe borosilikat camlar kullanılmıştır. Effetre kısmında ve birleşim kısmında birçok derin çatlaklar gözlemlenmiştir. Borosilikat kısmında çatlak bulunmamaktadır.

6.5. Kişisel Uygulamalar

Uygulamalar içi dolu çubuk effetre, iyi dolu çubuk borosilikat ve içi boş boru borosilikat camlardan üretilmektedir. Cımbız, maşa, makas, bıçak ve grafit aletleriyle şekillendirilmektedir. Üfleme, çekme ve birleştirme yöntemleri kullanılmaktadır. Uygulamaların üretimi şalomada gerçekleşmektedir.

6.5.1. Camdan Renkler

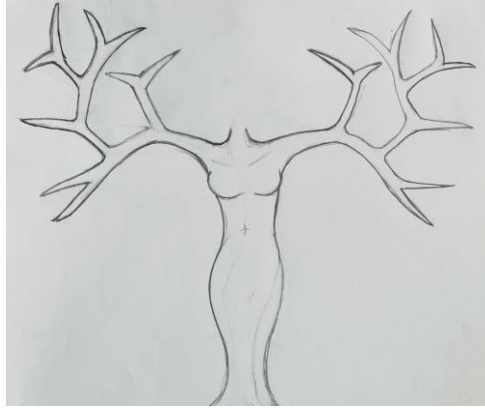
Dünya üzerinde milyonlarca bitki türü bulunmaktadır. Çiçek açan bitkilerden ağaçlara kadar geniş bir yelpazede yer alan bitkilerin her birinin benzersiz özellikleri ve kullanım alanları bulunmaktadır. Kimi zaman nefes almamızı sağlayan bize şifa olan kimi zaman ise yaşam alanımızı renklendiren bitkiler sağlığımız açısından da bizlere birçok fayda sağlamaktadır. Bitkiler gibi camında hayatımızda birçok etkisi bulunmaktadır, en önemlisi sağlıklı olmasıdır. Doğal kaynaklardan oluşan bu iki tür birleştirildiğinde ise ortaya çıkan camdan bitkiler görsel şölen sunmaktadır. Camdan renkler serisi, doğadan

ilham alınıp bitkilerin renklerinden ve camın hassasiyetinden yola çıkılarak oluşturulmuştur. Yapılan bu çalışmalar sadece bir güzellik nesnesi değil aynı zamanda da ışık yansımalarıyla düşen gölgelerin heykeli haline gelmektedir.

Yapıları gereği bitkiler rüzgârdan, cam ise ateş ile temas ettiğinde bükülebilir, darbe gördüklerinde kırılabilirler. Ancak bu kırılabilirlik onların değerini artırır çünkü narin olan şeyler daha değerlidir. Camdan bitkiler yapıldığında, gerekli koruma koşulları sağlandığı takdirde bu rüzgârın önüne geçilebilir buda bize camdan yapılmış bitkilerimizi senelerce koruma imkânı sağlamaktadır. Renkli camlar, bitkilerin biçimi ile birleştirildiğinde doğanın en saf halini gözler önüne serer. Bitkilerin renkleri, camın şeffaf ya da opak yapısı ile harmanlandığında oluşan nesne etkileyici bir hale bürünür. Şeffaflığı sayesinde detaylı görünüm imkânı sağlar opak yapıda ise göz doldurmaktadır. Tez kapsamında yapılan denemeler sonucunda elde edilen bilgiler ile farklı renklerde camlar birleştirilerek camdan bitkiler yapılmış ve uygulamaya aktarılmıştır.

6.5.1.1. Camdan Renkler I

Bu çalışmanın tasarımında, kadın bedeni ile ağaç dalları birleştirilerek form oluşturulmuş ve eskiz tamamlanmıştır (Görsel 6.25.).



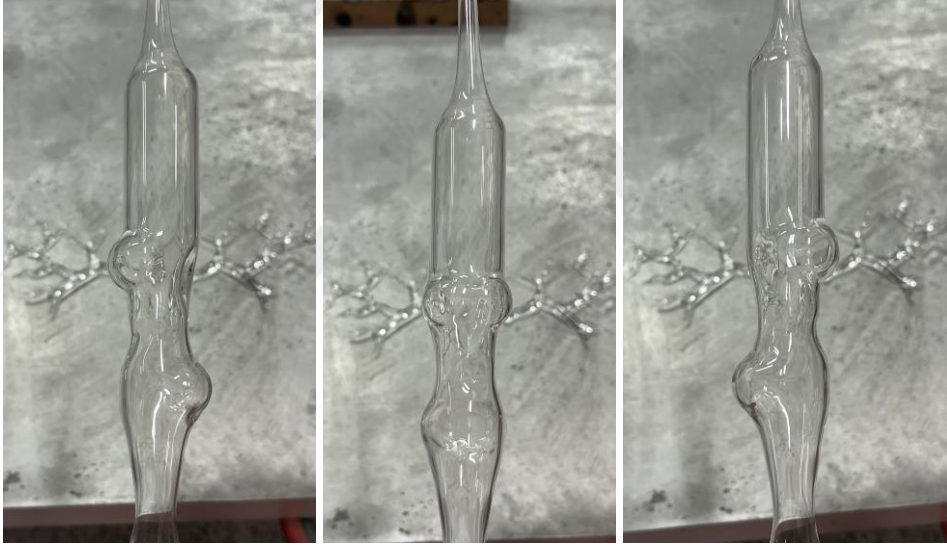
Görsel 6. 25. *Caman Renkler I* eskiz çalışması
(Burcu Çetinkaya fotoğraf arşivi)

Uygulama aşamasında, içi dolu şeffaf borosilikat camdan tasarımın dal kısımları oluşturulur. Bu aşamada önemli kısım iki tarafında olabildiğince benzer olmasıdır (Görsel 6.26.).



Görsel 6. 26. *Camdan Renkler I dalların yapımı*
(Burcu Çetinkaya fotoğraf arşivi)

Gövde kısmı için içi boş boru borosilikat cam kullanılmıştır. İki tarafından sap kısımları çekilmiştir. Üfleme yapılabilmesi için bir tarafı açık bırakılıp diğer tarafı ısı ile kapatılmaktadır. Kadın bedeni hatları üfleme yöntemi ile şekillendirilmiştir (Görsel 6.27.).



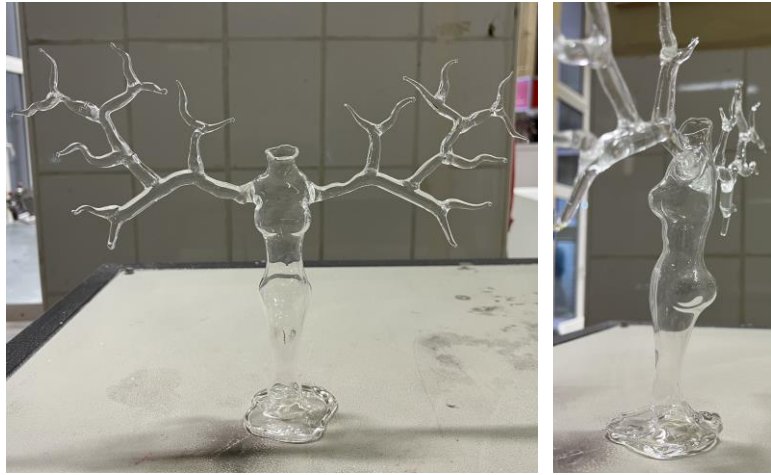
Görsel 6. 27. *Camdan Renkler I boru cam şekillendirmesi*
(Burcu Çetinkaya fotoğraf arşivi)

Bu aşamada, omuz kısımlarını oluşturmak için çubuk borosilikat camdan bir miktar eklenmiş, üfleme yapılmış ve form verilmiştir. Göğüs boşluğu ve bel boşluğu şekillendirilmiştir. Hazırlanan dalların omuz kısımlarına eklemeleri yapıp parçalar birleştirilmiştir (Görsel 6.28.).



Görsel 6. 28. *Camdan Renkler I* detay şekillendirmesi ve üç parçanın birleştirilmesi
(Burcu Çetinkaya fotoğraf arşivi)

Son aşama olarak fazlalık kısımları ayrılmış, tasarımın boyun kısmı şekillendirilmiş ve taban kısmı düz duracak şekilde camlar dışa doğru şekillendirilerek form tamamlanmıştır (Görsel 6.29.).

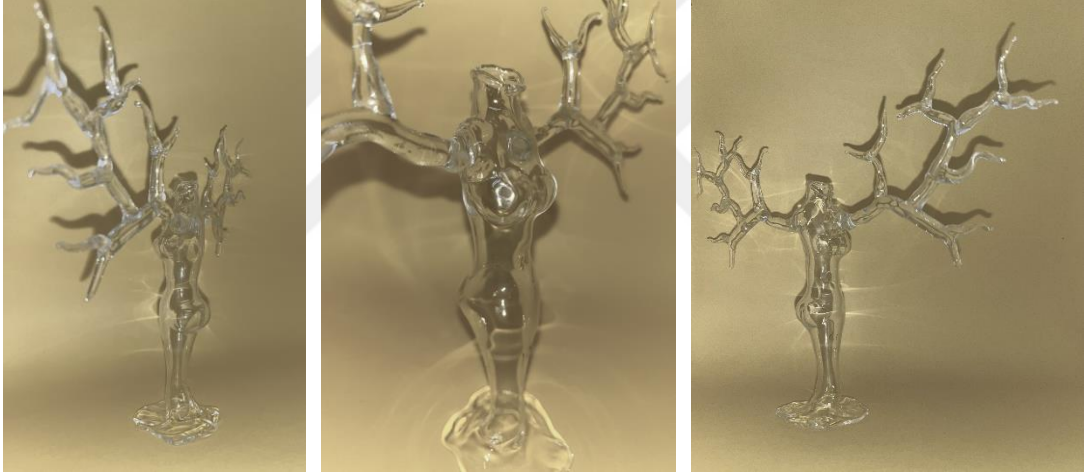


Görsel 6. 29. *Camdan Renkler I* formun şekillendirmesi
(Burcu Çetinkaya fotoğraf arşivi)



Görsel 6. 30. Camdan Renkler I

(Burcu Çetinkaya fotoğraf arşivi)

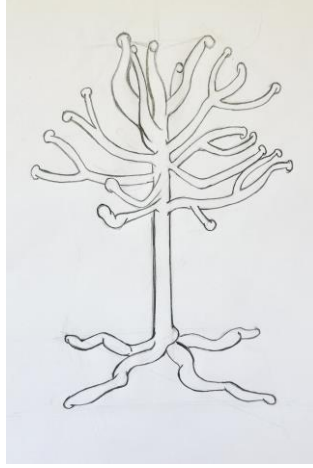


Görsel 6. 31. Camdan Renkler I detay

(Burcu Çetinkaya fotoğraf arşivi)

6.5.1.2. Camdan Renkler II

Bu modele öncelikle eskiz çalışması ile başlanmıştır (Görsel 6.32.). Ucunda tomurcukları olan bir ağaç formu betimlenmiştir. Transparan yeşil ve kobalt mavi çubuk borosilikat camlar kullanmıştır. Form dört aşamada birleştirilmiş ve şekillendirilmiştir. Dal, gövde ve kök kısımları için yeşil borosilikat camla çalışılmıştır. Dal kısımları tek tek cam çubuk ile biçimlendirme yöntemi kullanılarak oluşturulmuş, gövdeye üst kısımdan başlanarak aşağıya doğru eklemeler halinde birleştirilmiş ve kök kısmı eklenmiştir. Son aşama olarak kobalt mavi camla dalların uçlarına tomurcuklar eklenmiş ve çalışma tamamlanmıştır (Görsel 6.33.).



Görsel 6. 32. *Camdan Renkler II* eskiz aşaması

(Burcu Çetinkaya fotoğraf arşivi)



Görsel 6. 33. *Camdan Renkler II*

(Burcu Çetinkaya fotoğraf arşivi)



Görsel 6. 34. *Camdan Renkler II* detay

(Burcu Çetinkaya fotoğraf arşivi)

6.5.1.3. Camdan Renkler III

Bu çalışmada, bir daldan çıkan yapraklar ile forma başlanmış ve sarmaşıklar halinde çoğalan modelin eskiz çalışması tamamlanmıştır (Görsel 6.35.). Şeffaf ve transparan yeşil borosilikat camlar kullanılmaktadır. Form üç aşamada birleştirilmiştir. Öncelikle yeşil camdan yaprak maşa yardımıyla yapraklar oluşturulmuştur. Şeffaf camdan, cam çubuk ile biçimlendirme yöntemi kullanılarak kıvrımlar halinde cama şekil verilmiştir. Dallar ve yapraklar sarmaşık şeklinde birleştirilmiştir. Kök kısmını oluşturmak için iki sarmaşık yatay pozisyonda birleştirilir ve bir sarmaşıktaki gövde kısmına dikey pozisyonda birleştirilir. Dalların yönleri ateşte daha detaylı şekillendirilip, çalışma tamamlanmıştır (Görsel 6.36.).



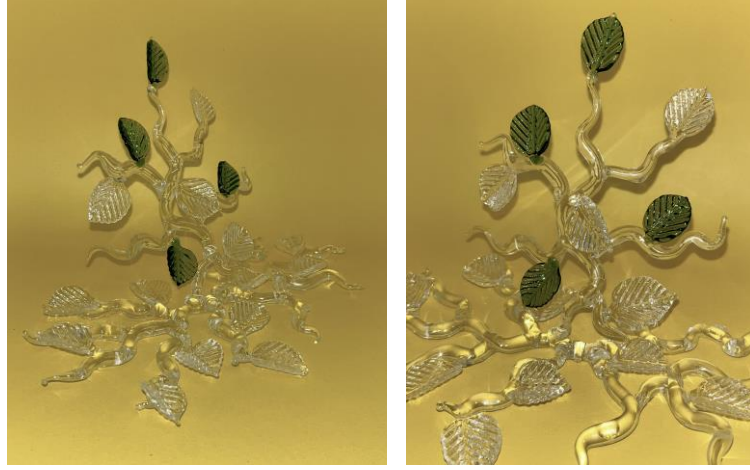
Görsel 6. 35. *Camdan Renkler III* eskiz aşaması

(Burcu Çetinkaya fotoğraf arşivi)



Görsel 6. 36. *Camdan Renkler III*

(Burcu Çetinkaya fotoğraf arşivi)

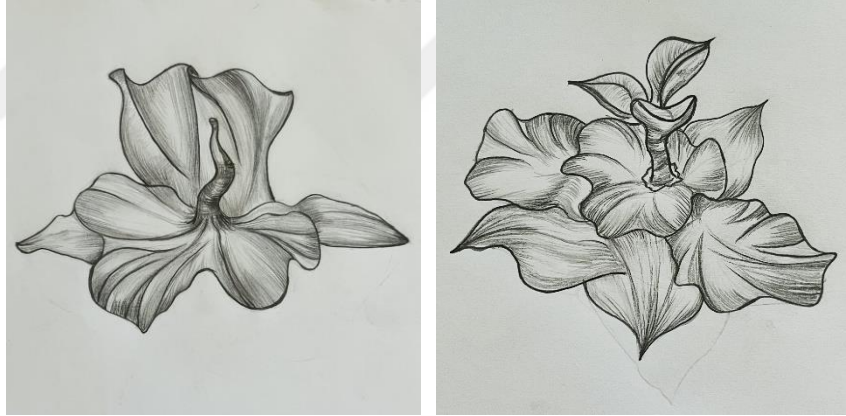


Görsel 6. 37. Camdan Renkler III detay

(Burcu Çetinkaya fotoğraf arşivi)

6.5.1.4. Camdan Renkler IV

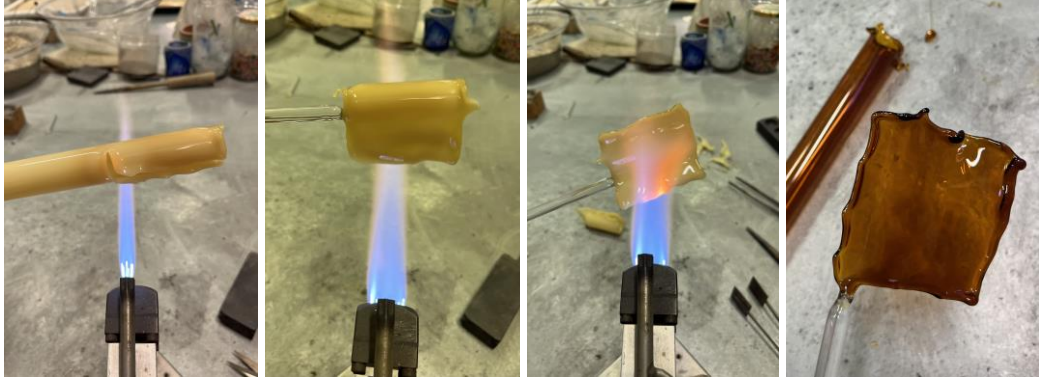
Bu çalışma için iki farklı çiçek modeli tasarlanmış ve eskiz çalışmaları yapılmıştır (Görsel IV).



Görsel 6. 38. Camdan Renkler IV eskiz aşaması

(Burcu Çetinkaya fotoğraf arşivi)

Bu çalışmada şeffaf, opak sarı ve transparan amber renklerde borosilikat boru camlar ile şeffaf ve yeşil renkte borosilikat çubuk camlar kullanılmıştır. Boru cam, ateşte ısıtılarak makas yardımıyla kesilmiş, camı açarak düzleşmesi sağlanmıştır (Görsel 6.39.).



Görsel 6. 39. Camdan Renkler IV camların hazırlık aşaması

(Burcu Çetinkaya fotoğraf arşivi)

Yapraklar farklı modellerde kesilerek şekillendirilmiştir, amber renkli camların uç kısımlarına şeffaf camdan köprü yapmak için ince çubuklar halinde camlar eklenmiştir. Şeffaf borosilikat camdan sap kısmı kıvrımlar halinde şekillendirilip oluşturulmuştur (Görsel 6.40.).



Görsel 6. 40. Camdan Renkler IV çiçek parçalarının düzenlenmesi

(Burcu Çetinkaya fotoğraf arşivi)

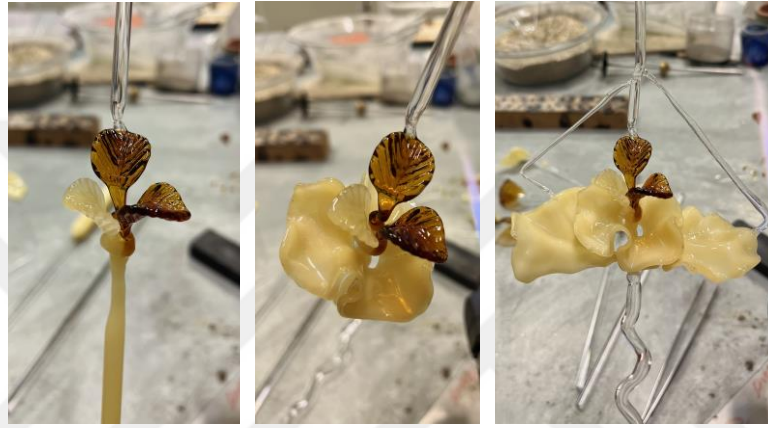
Tasarıma uygun camlar seçilip kompozisyon oluşturulur (Görsel 6.41.).



Görsel 6. 41. Camdan Renkler IV Kompozisyonun düzenlenmesi

(Burcu Çetinkaya fotoğraf arşivi)

Son hazırlık aşaması için gövde kısmında bulunan sarı ve amber renkli tomurcuklar yaprak maşa yardımıyla oluşturulur. Ortalama camın merkezine gelecek şekilde şeffaf çubuktan köprü eklenir. Yuvarlak formdaki ortası delik yaprak tomurcuk kısmına sabitlenir ve sap kısmı ile birleştirilir. Dengeli bir şekilde sarı renkli yapraklar eklenmeye başlanır ve köprüler birleştirilir (Görsel 6.42.).



Görsel 6. 42. Camdan Renkler IV parçaların birleştirilme aşaması

(Burcu Çetinkaya fotoğraf arşivi)

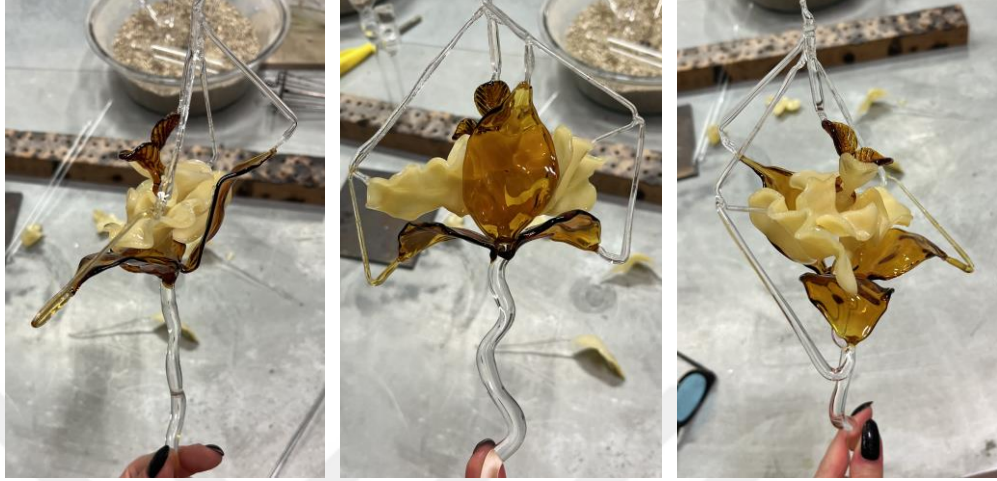
Köprüleri birleştirmekteki amaç, tek tek eklenen yaprakların ısı ile temas halinde bir önceki yaprağa zarar vermeden birleşme kısımlarını koruması için kullanılan bir yöntemdir (Görsel 6.43.).



Görsel 6. 43. Camdan Renkler IV parçaların birleştirilme aşaması

(Burcu Çetinkaya fotoğraf arşivi)

Sarı renkli yaprakların alt kısmına amber renkli yapraklar eklenir. Camların birleşim kısmı sabitlendikten sonra köprüler dikkatli bir şekilde yapraklardan ayrılır ve çalışma tamamlanır (Görsel 6.44.).



Görsel 6. 44. Camdan Renkler IV çiçeğin farklı açılardan görselleri

(Burcu Çetinkaya fotoğraf arşivi)



Görsel 6. 45. Camdan Renkler IV

(Burcu Çetinkaya fotoğraf arşivi)

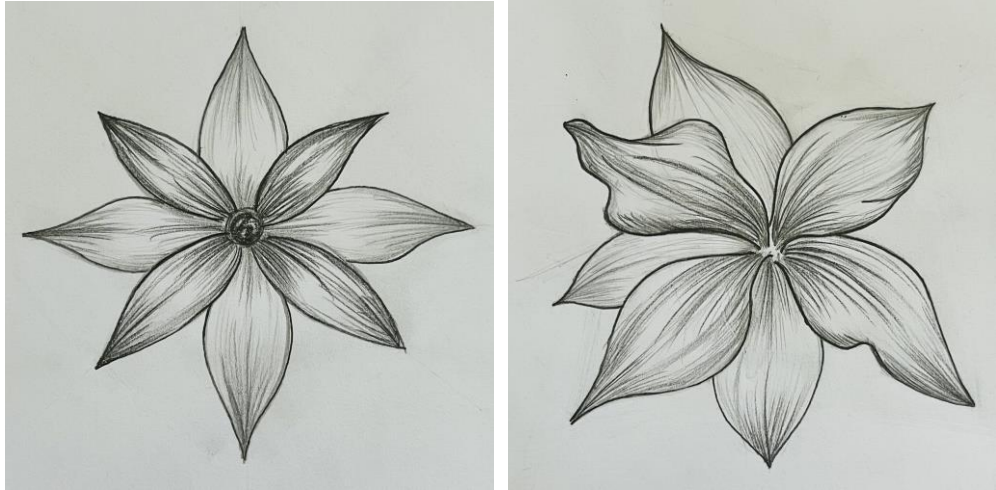


Görsel 6. 46. Camdan Renkler IV detay

(Burcu Çetinkaya fotoğraf arşivi)

6.5.1.5. Camdan Renkler V

Bu çalışmada transparan amber borosilikat boru cam ile şeffaf ve opak sarı çubuk borosilikat camlar kullanılmıştır. İki farklı çiçek modeli belirlenip eskizleri yapılmıştır (Görsel 6.47.). Camdan Renkler IV’de anlatılan yapım aşamaları uygulanmış ve çalışma tamamlanmıştır.



Görsel 6. 47. Camdan Renkler V eskiz aşaması

(Burcu Çetinkaya fotoğraf arşivi)



Görsel 6. 48. *Camdan Renkler V*

(Burcu Çetinkaya fotoğraf arşivi)

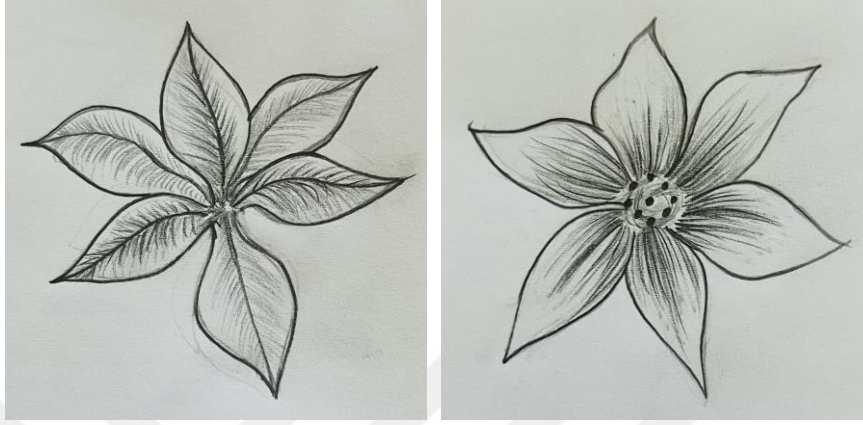


Görsel 6. 49. *Camdan Renkler V* detay

(Burcu Çetinkaya fotoğraf arşivi)

6.5.1.5. Camdan Renkler VI

Serinin VI. çalışmasında kırmızı, beyaz, sarı ve yeşil renkte çubuk effetre camlar; pembe, siyah ve şeffaf renkte çubuk borosilikat camlar kullanılmıştır. Çiçeklerin eskiz çalışmaları tamamlanmıştır (Görsel 6.50.).



Görsel 6. 50. Camdan Renkler VI eskiz aşaması

(Burcu Çetinkaya fotoğraf arşivi)

Sol taraftaki çiçek yapımında effetre camlar kullanılmıştır (Görsel 6.51.). Kırmızı, beyaz ve sarı renkler alevde birleştirilip geçişli bir renk elde edilmiştir. Yaprak maşa ile şekillendirilmiştir. Yeşil camdan kıvrımlar oluşturularak sap kısmı hazırlanmıştır. Birleştirmeye üst yapraklardan başlanarak işlem sırasıyla devam etmiştir.



Görsel 6. 51. Camdan Renkler VI

(Burcu Çetinkaya fotoğraf arşivi)

Sağ taraftaki çiçek yapımında borosilikat camlar kullanılmıştır (Görsel 6.52.). Pembe renkli cama maşa ile yuvarlak form verilip çekme yöntemi ile yapraklar oluşturulmuştur. Gövdesi için hazırlanan şeffaf camın ucuna pembe renkli tomurcuk kısmı oluşturulmuştur. Üzerine siyah noktalar konularak yapraklar köprü yöntemiyle dikkati bir şekilde birleştirilmiştir.



Görsel 6. 52. Camdan Renkler VI detay

(Burcu Çetinkaya fotoğraf arşivi)



Görsel 6. 53. Camdan Renkler VI çiçeklerin farklı yönlerden açıları

(Burcu Çetinkaya fotoğraf arşivi)

6.5.1.6. Camdan Renkler VII

Serinin VI. çalışmasında transparan açık pembe ve transparan yeşil renkte çubuk borosilikat camlar; transparan açık mavi ile opak mavi, opak açık pembe ve opak fildişi renkte effetre camlar kullanılmıştır. Çiçeklerin eskiz çalışmaları yapılmıştır (Görsel 6.54.).



Görsel 6. 54. Camdan Renkler VII eskiz aşaması

(Burcu Çetinkaya fotoğraf arşivi)

Sol taraftaki çiçek yapımında borosilikat camlar kullanılmıştır. Pembe renkli cama maşa ile yuvarlak form verilip çekme yöntemi ile yapraklar oluşturulmuştur. Yeşil camdan sap kısmı şekillendirdikten sonra yapraklar köprü yöntemi ile birleştirilmiştir (Görsel 6.55.).



Görsel 6. 55. Camdan Renkler VII

(Burcu Çetinkaya fotoğraf arşivi)

Ortadaki çiçek yapımında effetre camlar kullanılmıştır. Mavi renkli camlar yaprak maşa ile şekillendirilmiştir. Şeffaf renkten oluşturulan sap kısmının ucuna, yapraklar dikkatli ve sıralı bir şekilde eklenmiş birleşmeleri sağlanmıştır (Görsel 6.56.).



Görsel 6. 56. Camdan Renkler VII detay

(Burcu Çetinkaya fotoğraf arşivi)

Sağ taraftaki çiçek yapımında açık pembe ve fildişi renklerde effetre camlar kullanılmıştır. Pembe ve fildişi renkler karıştırılarak bir geçiş elde edilmiştir. Yapraklar maşa ve cımbız yardımıyla şekillendirilmiştir. Gövde kısmı, geçiş elde edilmiş cam ile bükülerek form verilmiştir. Sap kısmına gövde eklenmiş ve sonrasında yapraklar birleştirilerek çalışma tamamlanmıştır (Görsel 6.57.).



Görsel 6. 57. Camdan Renkler VII

(Burcu Çetinkaya fotoğraf arşivi)

SONUÇ

Camların birleştirilebilmesi için birbiri ile aynı ya da çok yakın termal genleşme katsayılarına sahip olması gerekmektedir. Fakat sadece bunlar yeterli değildir. Aynı zamanda yumuşama sıcaklığı, çalışma sıcaklığı viskozite, tavlama sıcaklığı gibi fiziksel özelliklerinin de benzer olması gereklidir. Farklı kompozisyonlara sahip birden fazla cam birleştirildiğinde camın fiziksel özellikleri birbiri ile uyumlu olmadığına ya da diğer özellikleri birbiri ile uyumlu olmadığına çatlama, parçalanma ya da kırılma durumlarıyla karşılaşmaktadır. Stres ya da içinde gerilmeler olabilmektedir. Bu denemeler kapsamında farklı renkteki camların kendi içlerinde ve birbirleri uyumunun incelenmesi hedeflenmiştir.

Tez kapsamında kullanılan effetre ve borosilikat camlar birlikte kullanıldığında yapılan denemeler sonucunda beklendiği gibi termal genleşme katsayıları farklı olması nedeni ile bu camların birbiri ile uyumlu olmadığı ve bir arada kullanılamayacağı sonucuna ulaşılmıştır. Camlar yapılan denemelerde eriyik halde iken ısı ile birleştirilip tavlama aşamasında camların uyumsuzluğu nedeni ile stres oluşmuş ve bunun sonucunda çatlama, parçalanma ve kırılma durumları gözlemlenmektedir. Farklı yapılarıdaki iki cam birleştirildiğinde bazılarında sadece kırılmalar oluşmaktadır. Yapılan bazı denemelerde iki farklı cam tavlama aşamasından sonra sabit bir yerde dururken çatlamamaktadır. Fakat 10-15 dakika sonra ele alındığında çatladığı gözlemlenmektedir. Daha küçük çatlak oluşumlarında camların kendi içlerinde daha uyumlu olabildiği ancak yine de bu durum bu uyumsuzluğa ve camın çatlamasına neden olacak büyüklükte olduğu görülmüştür.

Effetre camlar, $104 \times 10^{-7} \text{ 1/K}$ COE değerine sahip oldukları için kendi içlerinde kullanıldığında uyumlu oldukları yapılan denemeler sonucunda gözlemlenmiştir. Herhangi bir çatlama ya da kırılma gibi bir durumla karşılaşmamaktadır. Tez kapsamında kullanılan effetre camların hepsinin birbirleri ile uyumlu olduğu görülmüş ve birlikte kullanılmaya elverişlidirler. Bu tez kapsamındaki effetre camlarda; şeffaf, opak siyah, opak beyaz, opak turuncu, transparan koyu yeşil, opak yeşil, transparan kobalt mavi, opak kırmızı ve transparan yeşil renkleri kullanılmıştır.

Borosilikat camlar, $33 \times 10^{-7} \text{ 1/K}$ COE değerine sahip oldukları için kendi içlerinde kullanıldığında uyumlu oldukları yapılan denemeler sonucunda gözlemlenmektedir. Herhangi bir çatlama ya da kırılma durumu olmamıştır. Tez kapsamında kullanılan

borosilikat camların hepsinin birbiri ile uyumlu olduğu görölmüş ve birlikte kullanılmaya elverişlidirler. Bu tez kapsamındaki borosilikat camlarda; şeffaf, transparan yeşil, transparan açık sarı, transparan kobalt mavi, opak pembe ve transparan açık pembe renkleri kullanılmıştır.

Tez kapsamında kullanılan bu camlar yapılan çalışmalarda effetreler kendi içlerinde ve borosilikatlar kendi içerisinde birbirleri ile uyumlu olduğu görölmüştür. Bazı durumlarda da aynı gruptan camlar olsa bile renkleri değiştiğinde birbiri ile uyumsuzda olabilmektedir ama bu tezde kullanılan camların hepsi farklı renklerde olmasına rağmen aynı ya da çok yakın termal genleşme katsayısına sahip oldukları için uyumlu olduğu görölmüştür. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda kişisel çalışmalarda, borosilikat camlardan ve effetre camlardan farklı renklerde camlar kullanılarak kişisel tasarımlar başarılı bir şekilde ortaya çıkartılmıştır.

KAYNAKÇA

Kitaplar, Makaleler, Dergiler Ve Tezler

- Abacılar, N. (2019). Cam Sanatında Soğuk Cam Şekillendirme Tekniklerinin Gelişimi ve Kişisel Uygulamalar. Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü.
- Ağatekin, M. (2011). Çevirmenin Önsözü. K. Cummings içinde, Çağdaş Cam Sanatı (s. 6). İzmir: Karakalem Kitabevi Yayınları.
- Akın, B. T. (2022). Alevde Cam Şekillendirme Tekniğinde Yaygın Olarak Karşılaşılan Problemler ve Çözüm Önerileri. Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü.
- Aksakal, A. B. (2023). Sıcak Camda Renk Kullanımı, Etkileri ve Çağdaş Uygulamalar. Sanatta Yeterlilik Tezi. İstanbul: Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü.
- Andiç, L. D. (2012). Turkish Glass Culture. Saarbrücken, Germany: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG.
- Atık, Ş. (2004). MÖ. I. Binde Anadolu'da Cam Üretimi ve Tasarımı. Tasarım Doktora Tezi. İstanbul: Mimar Sinan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Aydın, M. (2016). Cam Sanatında Fırında Cam Biçimlendirme Yöntemlerinde Kullanılan Refrakter Kalıp Karışımları ve Cama Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü.
- Biçer, Ö. (2021). Atık Camların Soğuk Cam Şekillendirme Tekniklerinde Kullanımı. Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü.
- Cohen, C. (2011). Lampworking. C. Cohen içinde, The Glass Artist's Studio Handbook. United States of America : Back Yard.
- Çakmaklı, Ö. D. (2007). Uşak Arkeoloji Müzesinde korunan Roma Dönemine Ait Cam Eserler. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Çetinkaya B.(2024). Fotoğraf Arşivi
- Çelik, İ. (2009). Açık Alev Karşısında Kıvrırma, Bükme, Üfleme Teknikleri. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü.
- Çelik, İ. U. (2009). Açık Alev Karşısında Cam Şekillendirmenin Tarihçesi. Açık Alev Karşısında Kıvrırma, Bükme, Üfleme Teknikleri. İstanbul.
- Çiçek, Ç. Y. (2019). Füzyon Tekniğinde Yaygın Olarak Karşılaşılan Problemler ve Çözüm Yolları. Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü.
- Doremus, R. H. (1994). Glass Science. R. H. Doremus içinde, Glass Science. Wiley.

- Dunham, B. S. (2002). First Lampwork. B. Dunham içinde, Contemporary Lampworking. Malezya: Salusa Glassworks, Inc.
- Ertürk, N. (2017). Cam Sanatında Alevde Çalışma Tekniği. Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü.
- Geylani, B. D. (2015). Çağdaş Cam Sanatında Açık Alev ile Şekillendirmenin Yeri. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Gordon, J. (2010). J. Gordon içinde, Creative Lampwork. Work GMC Publications Ltd.
- Gönen, G. (2014). Cam Boncuk Sanatı ve Anadolu Medeniyetleri Müze'nde Bulunan Cam Boncuk Eserler Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Güvel, Ş. B. (2011). Refrakter Kaynaklı Cam Hatalarının Fırın İçerisindeki Oluşum Yerlerinin Tespiti. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Güvenir, Ö. (2021). Arkeoloji ve Arkeometrinin Çağdaş Cam Sanatına Yansımaları. Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü.
- Hedbe, M. (2021). Artistik Cam Formlarda Metal Tozların Kullanımı. Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü.
- Hendekçigil, H. F. (2019). Sıcak Cam Şekillendirme Yöntemi ile Diğer Cam Şekillendirme Yöntemlerinin Birleştirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü.
- Kaçar, U. (2008). Otomotiv Camlarının Temperlenmesi ve Şekillendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Tekirdağ: Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Karasu, B., & Ay, N. (2000). Cam Teknolojisi. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Küçükbiçmen, E. (2015). Cam Şekillendirme Yöntemleri ve Kişisel Yorumlar. Sanatta Yeterlilik Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü.
- Küçükerman, Ö. (1985). Camın Yapısı. Ö. Küçükerman içinde, Cam Sanatı ve Geleneksel Türk Camcılığından Örnekler Ankara: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları .
- Mears, E. R. (2003). Karşılaştırma. E. R. Mears içinde, Flameworking. 387 Park Avenue South, New York: Lark Books.
- Özgümüş, Ü. C. (2013). Cam Yapım Teknikleri. Ü. C. Özgümüş içinde, Çağlar Boyu Cam Tasarımı. İstanbul: Arkeoloji ve Sanat Yayınları.
- Özkaya, E. (2019). Metal Tuzların Sıcak Cam Şekillendirme Yöntemlerinde Dekor Etkilerinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü.
- Paktur, M. (2019). Fırında Cam Şekillendirme Tekniklerinde Kullanılan Farklı Renk ve Türdeki Camların Birbirleriyle Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü.

- Parker, M. C. (1992). M. C. Parker içinde, High-Performance Glasses. ABD: Blackie and Son Ltd.
- Sarı, A. (2023). Fırında Kalıpla Cam şekillendirme Tekniğinde Kullanılan Farklı Renkteki Ticari Camlarda Sıcaklık Etkisiyle Oluşan Renk Değişikliğinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü.
- Schaeffer, H. A. (2010). Glastechnik. içinde Deutsches Museum.
- Shand, E. B. (1955). Yapısı ve Tanımı. E. B. Shand Glass Engineering Handbook. United States of America: York PA.
- Sümer, G. (2007). Camın tanımı. G. Sümer içinde, Cam Teknolojisi. Eskişehir: Çağrı Ofset.
- Warhafting, J. L. (2011). Creating Glass Beads. New York: Lark Craft.
- Yeşilay, S. (tarih yok). Ders Notları. Genel Kimya Dersi.
- Yılmaz, Ş., & Günay, V. (2010). Cam - Seramikler Bilim ve Teknolojisi. Gebze: TUBİTAK Marmara Araştırma Merkezi, Malzeme Enstitüsü.

İnternet Kaynakları

http-1: <https://sozluk.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 04.08.2024)

http-2: [file:///C:/Users/acer/Downloads/Cam%20Not%201%20\(7\).pdf](file:///C:/Users/acer/Downloads/Cam%20Not%201%20(7).pdf) (Erişim Tarihi: 15.05.2024)

http-3: <https://blog.tekyaz.com/viskosite-yapiskanlik/#:~:text=Kinematik%20viskozite%2C%20ak%C4%B1%C5%9Fkan%C4%B1n%20yer%C3%A7ekimi%20nedeniyle,d%C3%BC%C5%9F%C3%BÇk%20oldu%C4%9Fundan%2C%20daha%20h%C4%B1zl%C4%B1%20akar.> (Erişim Tarihi: 21.08.2023)

http-4: <http://www.historyofglass.com/> (Erişim Tarihi: 17.01.2024)

http-5: <https://arkeofili.com/cam-uretimi-mezopotamyada-degil-misirda-baslamis-olabilir> (Erişim Tarihi: 14.01.2024)

http-6: <http://www.kulturvarliklari.gov.tr/yazdir?93B56A8D82054789A5C06478B902810F> (Erişim Tarihi: 24.06.2024)

http-7: <https://www.visitlauderdale.com/listing/hollywood-hot-glass/9657/> (Erişim Tarihi: 20.05.2024)

http-8: <https://kavrakoglu.com/sert-saydam-ve-kirilgan-33-graal-tekniği/#:~:text=Cameo%20tekni%C4%9Fine%20dayanan%20graal%2C%201915,klasik%20%C3%BÇretim%20tekniklerinden%20biri%20olmu%C5%9Ftur.> (Erişim Tarihi: 04.02.2022)

http-9: <https://www.amazon.com.tr/Perfeclan-Renkli-Kar%C4%B1%C5%9F%C4%B1k-Ta%C5%9Flar-Mozaik/dp/B07GVHN53H> (Erişim Tarihi: 20.05.2024)

http-10: <https://www.thecrucible.org/guides/glass-casting/> (Erişim Tarihi: 20.05.2024)

http-11: <https://big-bead-little-bead.blogspot.com/2012/01/making-lampwork-glass-beads-what-is.html> (Erişim Tarihi: 18.06.2024)

http-12: <https://en.wikipedia.org/wiki/Lampworking> (Erişim Tarihi: 2023, Mayıs 15)

http-13: <https://glassartkalamazoo.org/event/lampworking-essentials-1-november-3rd-10th-17th/> (Erişim Tarihi: 08.02.2024)

http-14: <https://aktuelarkeoloji.com.tr/kategori/arkeoloji/caglar-boyunca-boncuk>
(Erişim Tarihi: 18.05.2024)

http-15:
https://tr.pinterest.com/pin/1688918583841002/feedback/?invite_code=d583e0ef618f438a9369faf4c46f206f&sender_id=801852046062923381 (Erişim Tarihi: 28.06.2024)

http-16: <https://baypayo.com.tr/sicaklik-nedir-134> (Erişim Tarihi: 15.08.2024)

http-17: <https://www.humbarahane.com/isil-genlesme-katsayisi/#:~:text=Genelde%20%C4%B1s%C4%B1ya%20maruz%20kalan%20malzemenin,artt%C4%B1r%C4%B1ld%C4%B1%C4%9F%C4%B1nda%20genle%C5%9Fir%20veya%20boyu%20uzar.> (Erişim Tarihi: 14.08.2024)

http-18: <http://tr.eotopglass.com/news/the-properties-of-borosilicate-glass-13846855.html> (Erişim Tarihi: 15.03.2024)

http-19: [file:///C:/Users/acer/Downloads/7.%20hafta%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/acer/Downloads/7.%20hafta%20(1).pdf) (Erişim Tarihi: 21.02.2024)

http-20: <https://www.caglaryalcinkaya.com/FileUpload/ks149954/File/13-camlar-cyweb.pdf> (Erişim Tarihi: 05.12.2023)

http-21: <https://www.bullseyeglass.com/technotes-3-compatibility-of-glass/> (Erişim Tarihi: 04.09.2024)

http-22: <https://www.camocagi.org/sanatci/gianni-tosso/> (Erişim Tarihi: 01.03.2024)

http-23: <https://www.giannitoso.com/index.php/galleries/lampworking/birthright>
(Erişim Tarihi: 14.06.2024)

http-24: <https://giannitoso.com/index.php/biography> (Erişim Tarihi: 01.03.2024)

http-25: <https://www.giannitoso.com/index.php/galleries/lampworking/glassblower-series> (Erişim Tarihi: 14.06.2024)

http-26: <https://www.giannitoso.com/index.php/galleries/lampworking/western-wall>
(Erişim Tarihi: 14.06.2024)

http-27: <https://www.carmenlozar.com/couture?lightbox=dataItem-jdqipjjv> (Erişim Tarihi: 20.06.2024)

http-28: <https://www.carmenlozar.com/blank-mpvle> (Erişim Tarihi: 20.06.2024)

- http-29:** <https://www.carmenlozar.com/atmospheric?lightbox=dataItem-jdvw5v3a> (Erişim Tarihi: 20.06.2024)
- http-30:** <https://cgs.org.uk/news/life-stories-in-glass/> (Erişim Tarihi: 19.08.2024)
- http-31:** <https://www.emanueltoffolo.com/curriculum-vitae/> (Erişim Tarihi: 04.03.2024)
- http-32:** <https://www.emanueltoffolo.com/gallery/> (Erişim Tarihi: 04.03.2024)
- http-33:** <https://glassfurnace.org/sanatci/emanuel-toffolo/> (Erişim Tarihi: 08.03.2024)
- http-34:** <https://www.emanueltoffolo.com/gallery/> (Erişim Tarihi: 04.03.2024)
- http-35:** <https://toeriverarts.org/kit-paulson> (Erişim Tarihi: 18.04.2024)
- http-36:** <https://people.cmog.org/bio/kit-paulson> (Erişim Tarihi: 10.03.2024)
- http-37:** <https://americanart.si.edu/blog/making-most-studio-kit-paulson> (Erişim Tarihi: 18.04.2024)
- http-38:** <https://www.simonecrestani.com/> (Erişim Tarihi: 18.06.2024)
- http-39:** <https://www.simonecrestani.com/wp-content/uploads/2021/04/01-22.jpg> (Erişim Tarihi: 18.06.2024)
- http-40:** <https://people.cmog.org/bio/simone-crestani> (Erişim Tarihi: 18.06.2024)
- http-41:** <https://www.simonecrestani.com/wp-content/uploads/2021/11/Molecular-Study-2017-01-Ph.Alberto-Parise.jpg> (Erişim Tarihi: 18.06.2024)
- http-42:** <https://people.cmog.org/bio/chris-ahalt> (Erişim Tarihi: 03.05.2024)
- http-43:** <https://chrisahalt.com/#/fed-up/> (Erişim Tarihi: 03.05.2024)
- http-44:** <https://www.echtgallery.com/chris-ahalt> (Erişim Tarihi: 03.05.2024)
- http-45:** <https://chrisahalt.com/#/new-gallery-79/> (Erişim Tarihi: 03.05.2024)
- http-46:** <https://praschglass.com/p/1/About-Sally> (Erişim Tarihi: 04.05.2024)
- http-47:** <https://praschglass.com/gallery/3/80/s/Jumping-Through-about-how-we-are-all-in-our-little-bubbles-and-how-jump-through-from-one-bubble-to-the-next> (Erişim Tarihi: 04.05.2024)
- http-48:** <https://people.cmog.org/bio/sally-prasch> (Erişim Tarihi: 04.05.2024)

http-49: <https://praschglass.com/gallery/3/29/s/%E2%80%99%E2%80%99In-a-Bottle%E2%80%99%E2%80%99> (Erişim Tarihi: 04.05.2024)

http-50: <https://www.choiglass.com/artist.html> (Erişim Tarihi: 18.05.2024)

http-51: <https://notrealart.com/eunsuh-choi/> (Erişim Tarihi: 25.05.2024)

http-52: <https://notrealart.com/eunsuh-choi/> (Erişim Tarihi: 25.05.2024)

http-53: <https://www.choiglass.com/showroom/consciousness.html> (Erişim Tarihi: 25.05.2024)



ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Burcu Çetinkaya

Yabancı Dil : İngilizce

Eğitim Bilgileri:

2021-2024 Anadolu Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Cam Anasanat Dalı, Tezli Yüksek Lisans Programı, Eskişehir

2016-2020 Anadolu Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Cam Bölümü, Eskişehir

2009-2013 Bolu Atatürk Lisesi, Dil Bölümü, Bolu

Deneyimler ve Kurslar:

2022 Uluslararası Cam Sempozyumu Camgeran Sergisi, Eskişehir

2022 Ömür Duruerk ‘Cam Bünyede Renkli ve Alçak Rölyef Tekniği’ Atölyesi, Eskişehir

2022 Genç Cam Sanatçıları Sergisi, Eskişehir

2022 Kaleydoskop, Karma Cam Sergisi, Ankara

2021 Elginkan Vakfı, Autocad 2D, Çizim Kursu, Mayıs

2019 Ece Tansel Glass Academy, Staj, Temmuz-Ağustos

2018 Cam Göbeği Cam Atölyesi, Staj, Haziran-Temmuz

Bilgisayar Bilgisi

Microsoft Office Programları, Adobe Photoshop, Autocad 2D