

## SERBEST CAM TASARIMI VE ENDÜSTRİYEL CAM TASARIMI EĞİTİMİNDE SICAK CAM ATÖLYESİNİN ÖNEMİ

### THE IMPORTANCE OF HOT GLASS WORKSHOP IN FREE GLASS DESIGN AND INDUSTRIAL GLASS DESIGN EDUCATION

Nurdan Arslan\*

#### Özet

Seramik-cam uygulamalı sanatlarında eğitimin asıl amacı yaratıcı fikri üç boyutlu hale getirmektir. Sanat-tasarım eğitiminde malzeme ile ilgili en önemli etken her türlü teknik donanıma sahip atölyelerin varlığıdır. Çağdaş eğitim ve öğrenimin ihtiyaçları ancak bu atölyelerin varlığı ile karşılanabilir.

Marmara Üniversitesi BAPKO (Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyon Başkanlığı) birimi ile gerçekleştirilen Seramik ve Cam Bölümü- Sıcak Cam Atölyesinin Kurulması Projesi ile eğitim programlarının ve derslerinin, olanakları zenginleştirilmiş atölye koşullarında sürdürülmesi sağlanmış, bununla birlikte sıcak cam eğitiminde gerekli donanım ve ekipmanların atölye ortamında öğrencinin kullanımına sunulması gerçekleştirilmiştir.

Bu proje ile öğrencilerin teorik ders kapsamında öğrendiği tüm bilgileri; (sıcak cam şekillendirme, kalıba üfleyerek şekillendirme, sıcak cam şekillendirme teknolojisi ve teknikleri) üç boyutlu uygulamalara dönüştürme olanağı sağlanmıştır. Geliştirilmiş atölye olanakları Tasarım-Projelendirme-Uygulama çalışmalarına çok önemli bir ivme kazandırmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Cam eriyiği, sıcak cam, cam üfleme, rodajlama, tavlama, pota fırını, cam şekillendirme.

#### Abstract:

The main purpose of ceramics-glass applied arts education is to present creative ideas in three-dimensional forms. The most important factors in the materials related to the art-design training are the presence of ateliers which are equipped with the necessary technical equipment. The needs of modern teaching and learning can only be met with the presence of these ateliers.

The Department of Ceramics and Glass of Marmara University has established a Hot Glass Atelier with the collaboration of BAPKO (Department of Scientific Research Projects Commission), by means of this atelier the training programs and courses are enriched and the hot glass has become available for the students' education. With this project, all of the theoretical information learned by students in the courses (hot glass forming, blow molding, shaping, hot glass forming technology and techniques) were given the opportunity to be converted into three dimensional applications. Improved atelier facilities have seriously accelerated the works

of Design-Project-Application.

**Key words:** Glass melt, hot glass, glass blowing, grinding, annealing, crucible furnace, glass forming.

#### Giriş

Geçmişten günümüze, tarihsel süreç içinde birçok medeniyette karşımıza çıkan cam, hem sanat nesnesi hem de endüstriyel ürün olarak insanlığın en çok kullandığı malzeme olmuştur. Fenikelilerin bir tesadüf sonucunda camı bulduğu söylenir. Söylenen bu hikâyeye göre; bir grup Fenikeli olan gemiciler kıyıda ateş yakmışlardır. Yaktıkları ateşin etkisi ile eriyen kum, gemicilerin yanında bulunan soda parçaları ile birleşerek camı meydana getirmiştir. Fakat daha önce Mısırlılar kum, soda ve kireç karışımının ısıtılması ile camı bulmuşlardır. Bu cam formülünü bulan Mısırlılar aradan 1500 yıl geçtikten sonra cam üfleme çubuğunu da icat etmişlerdir. Bu icadı gerçekleştirene kadar sadece levha halinde camlar yapıyorlardı. Buldukları bu üfleme çubuğu ile şişe gibi 3 boyutlu cam eşya yapımına da başlamış oldular (1).

Binlerce yıllık geçmişe sahip olan cam, özellikle üfleme tekniğinin bulunması ile cam sanatının ve üretim tekniklerinin gelişmesine çok önemli katkılar sağlamıştır. Yüzyıllardan beri cam ustalarının geliştirdiği ve uyguladığı temel pratik üfleme-şekillendirme yöntemleri, araç ve gereçleri endüstriyel üretim için temel prototipleri oluşturmuş, yarı otomatik ve tam otomatik endüstriyel cam üretimine geçişte büyük yararlar sağlamıştır. Özellikle cam fırınlarının kullanılmaya başlaması ve geliştirilmesi ile cam sanatlarında büyük bir aşama kaydedilmiştir.

20. yüzyılın ortalarında Avrupa'da açılan uygulamalı sanat ve tasarım okulları, cam sanatı ve tasarımı eğitimine de önemli bir ivme kazandırmıştır. Akademik düzeyde cam eğitimi son 20 yılda ülkemizde de önemli bir gelişme göstermiştir. Endüstriyel ve serbest cam tasarımcılarını ve sanatçıları yetiştirmeyi amaçlayan Cam Bölümleri yıllardan beri ülkemizde çok önemli bir ihtiyacı karşılamayı hedeflemektedir.

Öğrenciler için çok önemli bir diğer öğrenme süreci de cam fabrikalarında ve sıcak cam atölyelerinde gerçekleştirdikleri staj çalışmalarındır. Usta-çırak ilişkisi içinde öğrenmeye çalıştıkları tüm deneyimleri akademik eğitim ortamında, tam donanımlı atölyelerde gerçekleştiriyor olmaları çok önemlidir.

### Tarihsel Süreçte Sıcak Cam Fırınları

Arkeolojik buluntular, glazür ve fayansın (sırlı tuğla) ve bazı cam boncukların İ.Ö. 4.000'lerde Mısırlılar tarafından imal edildiğini, İ.Ö. 2.000 ortalarında Fenikelilerde cam kapların kendini gösterdiğini belirtmektedir (2).

Son yıllarda bu konu üzerine çalışanlar cam malzemenin Mısır'dan önce de Kuzey Mezopotamya'da özellikle Hurri-Mitanni bölgesinde yapıldığını öne sürmektedir, bu görüşün bir kanıtı Resim 1'de görülmektedir



Resim 1. Cam üfleme-Antik çağ

İ.S. 1. yüzyılın ortalarında üfleme camın kullanılmaya başlanması hem cam eser sayısında, hem de cam atölyelerin artışında büyük etken olmuş, seri üretimin yapılmasına olanak sağlamıştır. İskenderiye ve Suriye gibi cam endüstrisinin önemli merkezleri, yeni tekniğin kullanılmaya başlanmasından sonra da önemlerini korumaya devam etmişlerdir (3). Camcılıkta serbest üfleme tekniğinin icadından sonraki dönemde, İ.S. 1. yüzyıla ait iki pişmiş toprak kandil üzerinde yer alan cam fırını önünde çalışmakta olan cam ustasını gösteren tasvirler erken cam fırınlarının görünümleri ve yapıları konusunda önemli birer belge niteliği taşımaktadır (Resim 2).



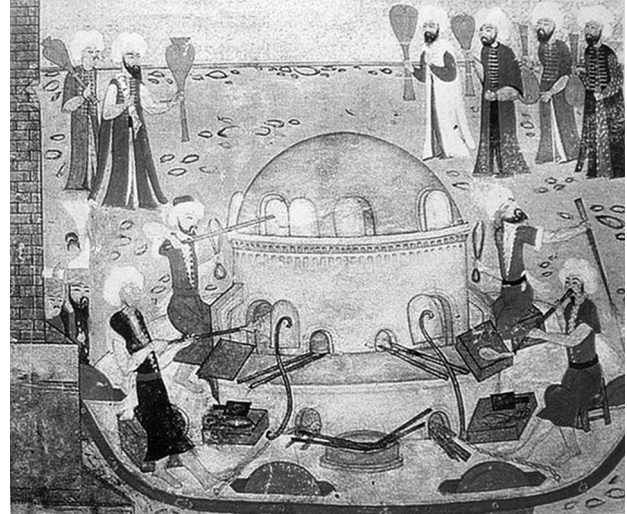
Resim 2. Toprak kandil üzerine resmedilmiş cam fırını

Her iki kandil üzerinde görülen fırın iki bölmelidir. Bu bölmelerin birinde cam eritilmekte, diğerine ise yapımı yeni tamamlanmış olan cam vazolar konulmaktadır. Bu bölümde cam vazolar yavaşça soğutularak dayanıklılık kazanmaları sağlanmaktadır (4).

İlk kullandıkları tarihten günümüze kadar kullanılan cam fırınları atölyeleri ve şekillendirmede kullanılan aletler incelendiğinde camın şekillendirilmesi ve tekniği açısından fazla bir değişikliğin olmadığı Resim 3 ve 4'te görülmektedir.



Resim 3. Antik çağ cam fırını



Resim 4. III. Murat'a gösteri yapan cam ustaları

Geleneksel Türk Camcılığını incelediğimizde de, cam ustalığının çizgisini ve cam ustalığının Türk Camcılığına yön verdiğini görebiliriz. Özellikle 19. yüzyılda Endüstri Devrimi'yle başlayan teknolojik gelişmeler, tüm alanlarda olduğu gibi cam malzemesinde de tasarım ve üretim tekniklerinin, kullanım alanlarının, araç gereç ihtiyaçlarının değişmesinde önemli rol oynamıştır.

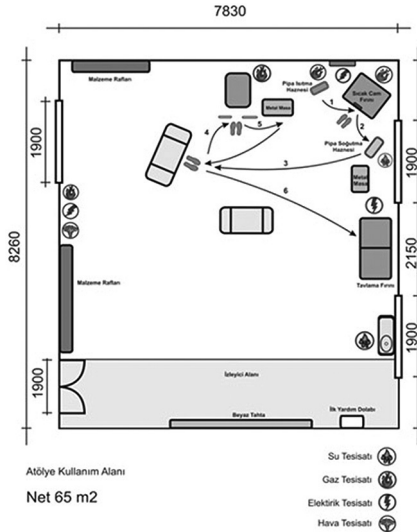
## Sıcak Cam Fırınlarının Önemi ve Özellikleri

Güncellenmiş atölye koşulları oluşturulurken, yeni teknoloji ve yeni malzemelerden yararlanılmıştır. Eski fırınlarda enerji kaynağı olarak reçineli ağaçlar, odun, kömür, mazot vb. kullanılırken günümüzde ağırlıklı olarak elektrik ve doğalgaz kullanılmaktadır. Günümüzdeki cam ergitme fırınlarında yüksek ısıya dayanıklı özel tuğlalar ve potalar (refrakterler) kullanılmaktadır. Özellikle potalı veya havuz fırınlar tercih edilmektedir.

Kullanım alanlarına ve amacına uygun kurulması gereken bu fırınların (artistik camlar, endüstriyel camlar, züccaciye camları, özel camlar vb.) ergime dereceleri ve çalışma aralığı farklılık göstermektedir. Hazır cam kırığı veya reçeteden elde edilen cam eriyiğinin ergime derecesi ve sıcaklık çalışma aralığı farklı olup özel sıcaklık çalışma programı gereklidir. Cam fırınlarında özellikle reçetesi bilinen cam kırığı kullanılması; zaman, maliyet ve düşük derecede çalışma olanağı sağlamaktadır.

Bu nedenle sıcak cam eğitiminin temel ilkeleri hedef alınarak bir Cam Atölyesi Kurulma Projesi\*\* oluşturulmuştur. Bu proje hazırlanırken, eğitim programlarında yer alan serbest-endüstriyel cam eğitiminin temel ilkelerine hizmet edecek teorik bilgilerin deney-tasarım-uygulama pratiği ile örtüşmesi amaçlanmıştır. Atölye olanakları öğrencilere uygulama sürecini tüm detayları ile algılama, bu veriler doğrultusunda malzemeyi tüm teknik özellikleri ile tanıma, şekillendirme, yeni yöntemler ve çözümler geliştirme yetisi sağlama amacını taşımaktadır.

Proje kapsamında öncelikli olarak atölye yerleşim planı hazırlanmıştır. Doğalgaz, elektrik ve teknik alt yapısı gerçekleştirilmiş, çağdaş bir sıcak cam atölyesinde ihtiyaç duyulan makine-teçhizat, fırın ve malzemeler, cam şekillendirme sürecinin başlangıcından ürünün sonlandırılmasına değin olması gereken kurallar ve teknik şartnamelere uygun olarak atölyeye yerleştirilmiştir (Şekil 1), (Resim 5).



Şekil 1. Sıcak cam atölyesi yerleşim planı



Resim 5. Geliştirilmiş sıcak cam atölyesi, Fotoğraf: Nurdan Arslan

## Fırınlar

Sıcak cam ergitme fırını (50-75-100 kg kapasiteli) (1100-1500 OC)  
Gazlı tromel (glory hole)  
Elektrik kademeli, ısı kontrollü cam tavlama fırını  
Elektrik kademeli, ısı kontrollü cam ısıtma fırını  
Derin füzyon fırını

## Cam Şekillendirme Malzemeleri

2 Adet cam şekillendirme tezgâhi  
Pipa ısıtma haznesi  
Pipa soğutma haznesi  
Döküm metal masa (marver masa)  
Şalomalar  
Tromel ve fırın için tekerlekli ayak (yoke)

## Cam Şekillendirme El Aletleri

Boğaz kesme maşası  
Cam makası  
Cam ağız kesme makası  
Elmas makası  
Cam çekme cımbızı  
Metal pedal  
Pipa ince üfleme çubukları  
Pipa kalın üfleme çubukları  
Farklı kalınlıklarda noble çubuğu  
Çeşitli çaplarda ahşap kepeçler

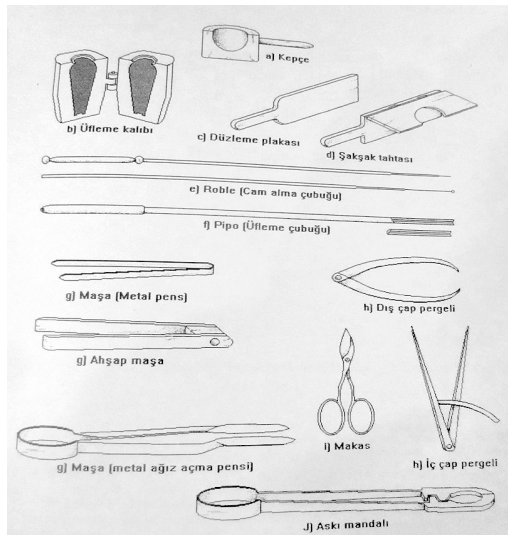
Sıcak cam şekillendirme sürecinde özellikle cam biçimlendirme teknikleri ve teknolojisi değişmesine rağmen, cam şekillendirmenin temel ilkeleri neredeyse hiç değişmemiştir (5). Tasarımcı ya da sanatçı kendi yöntemlerini oluştururken temel teknikler üzerinden kendi pratiğini yaratmaktadır (Resim 6, 7).



Resim 6. Sıcak cam atölyesi, Fotoğraf: Nurdan Arslan



Resim 7. Sıcak cam atölyesi, Fotoğraf: Nurdan Arslan

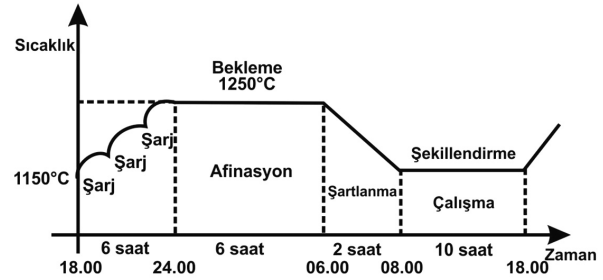


Şekil 2. Sıcak Cam şekillendirme aletleri

Tasarımcı ve sanatçı kendi şekillendirme pratiğini oluştururken aynı zamanda atölyenin tüm teknik donanımının kullanım pratiğini de kazanmaktadır. Uygulanabilir tüm yöntemler teorik ve uygulamalı eğitim programları ile öğrencinin teori-tasarım-proje-uygulama ile ürünü üç boyutlu hale getirme sürecini tüm detayları ile tanımasını sağlamaktadır.

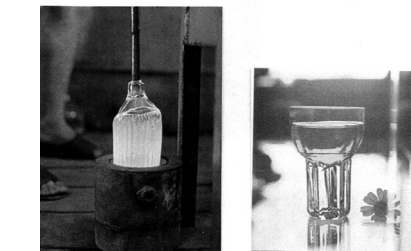
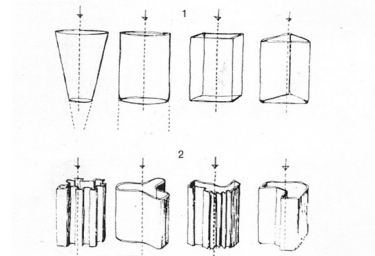
Sıcak cam şekillendirme sürecinde başarılı bir sonuç almak için cam şekillendirme aşamasında atölyede gerekli tüm el aletleri bulunmalı ve yerleştirilmelidir (Şekil 2).

Sıcak cama şekil vermek, yaklaşık 13000C'lerde ergimiş camın potadan pipa yardımı ile alınarak üflenmesi prensiplerine dayanır. Bir, iki, ya da üç kişi aynı anda camın şekillendirilmesi aşamasında yer alabilir. Bu işlem son derece dikkatli ve planlı bir şekilde yapılmalıdır. Cam, eritildiğinde akıcı olma özelliğinin yanı sıra anında katılaşabilen bir malzemedir. Şekillendirme işlemi ancak camın yumuşama sıcaklığı noktasında yapılabilir (Şekil 3).



Şekil 3. Sıcak cam eritme fırını- sıcaklık çalışma programı

Tüm aletlerin, cihazların, sıcak cam ihtiyaç malzemelerinin atölyede uygun yerlerde konumlandırılması gerekir. Cam ustasının-tasarımcısının birçok tekniği ve yöntemi anlık ve hızlı bir pratiklikte kullanması ile işlem gerçekleşir. Çok parçalı ürünlerde dahi parçalar yumuşama sıcaklığının üstünde birbirlerine uygun sıcaklıklarda ve doğru iş birliği içinde birleştirilmelidir. Gerek serbest cam şekillendirme, gerekse endüstriyel cam şekillendirme tekniklerinde benzer kurallar uygulanır (Şekil 4).



Şekil 4. Cam şekillendirme tasarım ve üretim süreci

Cam şekillendirmesinde uygulanan çeşitli teknikler sıcak cam şekillendirme, serbest cam şekillendirme, endüstriyel cam şekillendirme, kalıpta şekillendirme, pres yöntemiyle şekillendirme, camın renklendirilmesi ve yeni şekillendirme teknikleri gibi tekniklerdir. Çevremizi oluşturan ve endüstri tarafından üretilen her türlü cam ürün bugün cam tasarımcıları tarafından gerçekleştirilmektedir (6).

Sıcak cam eriyiği pipo yardımıyla potadan alınır, üfleme çubuğu ile yapılan şekillendirme sürecinden sonra, tansiyonunun alınması için, tavlama fırınında bekletilir, tavlama noktasından oda sıcaklığına kadar camın kalınlığı ve camın yapısına bağlı olarak kademeli olarak soğutulur. Tavlama işlemi biten çalışmaya daha sonra şekillendirme sürecinde oluşan noble, kapel vb. kısımlarının düzeltilmesi için sırasıyla rodaj, parlatma vb. finisaj işlemleri yapılır ve ürün son haline getirilir. Bu süreçte sıcak cam atölyesinde olması gereken fırın, cihaz, teknik donanım ve sarf malzemeleri eksiksiz ve tam olmalıdır. En basit cihaz ya da aletin eksikliği şekillendirme ve tasarımın ortaya çıkmasında önemli sorunlar oluşturur. Tüm bu uygulama deneyimleri ve pratiği (teorik bilginin üç boyutlu tasarım haline getirilmesi) öğrencinin daha sonra çalışacağı fabrika ve atölye ortamında tasarım- proje-ürün yaratma yeteneğini ortaya koymasında çok önemli avantajlar sağlayacaktır.

#### **Sıcak Cam Ergitme Fırınında Dikkat Edilmesi Gereken Özellikler**

- Fırının uzun ömürlü olması için kullanılan refrakterlerin yüksek dereceye dayanıklı olmasına dikkat edilmelidir. Refrakterler kimyasal özelliği bakımından korozyona dirençli olmalıdır.
- Sıcak cam fırınları boyutuna ve büyüklüğüne göre 5-6 gün süreyle ısıtılmalı, çalışma sürecinde sabit sıcaklıkta tutulmalıdır. Soğutma işleminde de yine 5-6 gün süreyle sıcaklıkları kademeli olarak düşürülmelidir. Her fırının yakılıp açılması ömrünün kışalmasına neden olur, bu nedenle uzun periyotlarla dönemlik olarak çalıştırılmalıdır. Fırının kontrol paneli uzun programların girilmesine elverişli olmalı, kademeli çıkış yapılmalıdır.
- Enerjyi doğru kullanmak için kapak sistemi önemlidir ve sıcaklığı sabit tutmak için gereklidir. Kapak sistemi tek elle rahat açılır ve kapatılabilir sistemde tasarlanmalı ya da ayaktan pedal sistemiyle açılıp kapanmalıdır.
- Fırının iç kısmındaki rezistanlar gerekli ısıya ulaşabilmek için özel olarak tasarlanmalıdır.
- Çalışma ağzının üst kısmında, fırının dışında sıcak havayı atölye dışına atmak için bir davlumbaz sistemi olmalı, baca yardımıyla sıcaklık dışarıya atılmalıdır.
- Elektrik kesintilerine karşı, fırının yedek şebekeye veya jeneratöre bağlanması önemlidir, çünkü uzun süreli elektrik kesintilerinde fırın kontrolsüz olarak soğur ve fırının refrakterlerinin zarar görmesine neden olur.

#### **Sıcak Cam Atölyesi Öğrenci Çalışmaları**

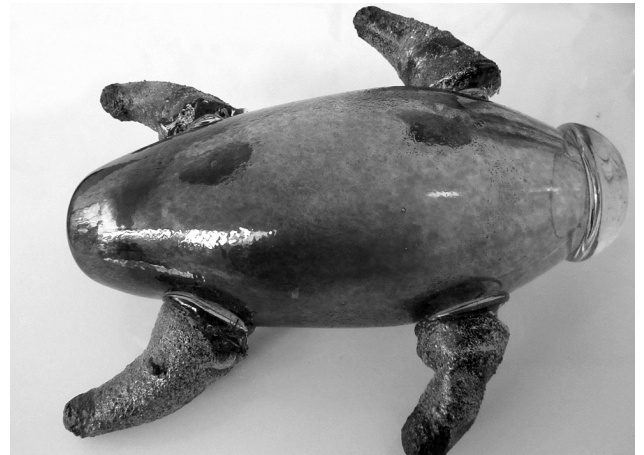
Kurulmuş atölye koşullarında yapılan öğrenci çalışmaları Resim 8-14'te görülmektedir.



Resim 8. Atölye öğrenci grup çalışmaları, Fotoğraf: Nurdan Arslan



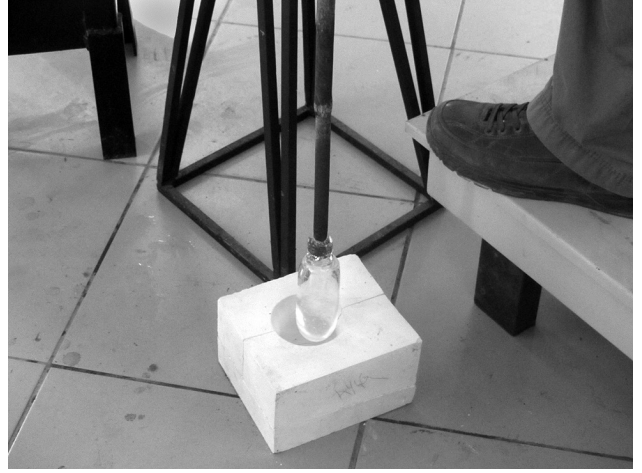
Resim 9. Atölye öğrenci çalışması, Fotoğraf: Nurdan Arslan



Resim 10. Atölye çalışması, sıcak cam kuma döküm: Sertaç Alpaslan, Tülin Yiğit Akgül, Fotoğraf: Nurdan Arslan



Resim 11. Öğrenci grup atölye çalışması, Fotoğraf: Nurdan Arslan  
Resim 12. Atölye çalışması: Sertaç Alpaslan, Fotoğraf: Nurdan Arslan



Resim13. Atölye çalışması, Nurdan Arslan- Sertaç Alpaslan,  
Fotoğraf: Nurdan Arslan



Resim 14a-b-c. Atölye çalışması-Alçı kalıpta cam şekillendirme süreci,  
Fotoğraf: Nurdan Arslan

### Artistik ve Endüstriyel Cam Tasarım Çalışmaları

Dünyada cam sanatı ve tasarımıyla ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalardan bazı örnekler Resim 15- 21 arasında verilmiştir.



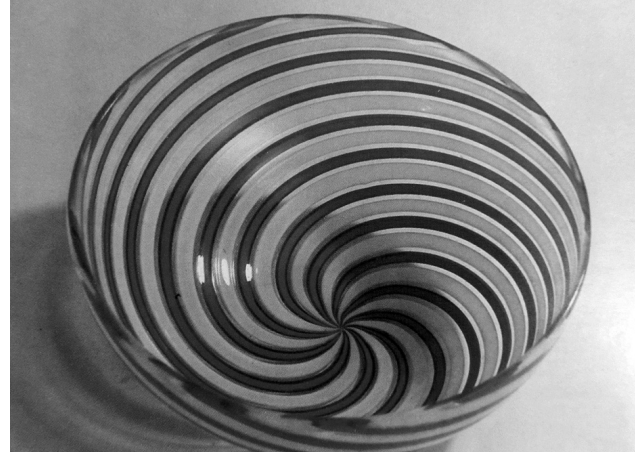
Resim 15. Mavi cam atölyesi cam tasarımı



Resim 16. Endüstriyel cam tasarımı: Defne Koz  
Resim 17. Serbest cam tasarımı: Sabine Lintzen



Resim 18. Üfleme- Sıcak Cam Tasarımı: Michael Behrens,  
Fotoğraf: Nurdan Arslan



Resim 19. Üfleme-sıcak cam tasarımı: Çeşm-i Bülbül, Şişe - Cam Koleksiyonu



Resim 20. Üfleme-sıcak cam tasarımı: Ushio Konishi



Resim 21. Önder Küçükerman

## Sonuç

Sıcak cam eğitiminde güncellenmiş ve teknik alt yapısı oluşturulmuş tam donanımlı atölyelerin varlığı çok önemlidir. Tasarım-Deney-Uygulama ile ürünün üç boyutlu hale getirilmesi, bir sonraki tasarım eğitim sürecini zenginleştirecek ve öğrencinin çalışma alanlarını belirleyecektir. Bu bağlamda; "Serbest Cam Tasarımı ve Endüstriyel Cam Tasarımı Eğitiminde Sıcak Cam Atölyelerinin Önemi" konulu proje hazırlanırken öncelikli olarak cam eğitiminin temel ilkeleri hedef alınmıştır. Malzeme ile ilgili sanat-tasarım eğitiminde her türlü teknik donanıma sahip atölye ve olanakların oluşturulması sağlanmaya çalışılmıştır.

Cam Ana Sanat Dalı eğitimi programları doğrultusunda; Serbest Cam Tasarımı Endüstriyel Cam Tasarımı Cam Teknolojisi Cam Teknolojisi Araştırma Endüstriyel Cam Kalıp Tasarımı derslerinin bu proje kapsamında, üç boyutlu olarak uygulanabilirliği amaçlanmıştır.

Olanakları zenginleştirilmiş atölyenin varlığı öğrencinin tasarlama, deney ve uygulamadaki yaratıcılık yeteneklerini destekleyerek yeni teknolojileri kullanabilme ve tasarım yapabilme pratiğine çok önemli katkılar sağlama-ya başlamıştır. Uygulamaya yönelik tasarım sürecinde öğrencileri bilim, teknoloji, sanat-tasarım yeteneği ile mesleki becerilerini geliştirerek profesyonel çalışma ortamına hazırladığı görülmüştür.

Ülkemizde cam endüstrisinin köklü bir geçmişi vardır. Bu sektöre bilinçli ve çağdaş tasarımcılar yetiştirmek ve dünyaya kazandırmak ancak geniş olanaklara sahip eğitim kurumlarının, en yeni teknolojik donanıma sahip atölyelerin varlığı ile mümkündür. Küreselleşen dünyada, kültürel kimliğimizin çok önemli bir kolu olan cam sanatları ve tasarımı alanının sürdürülebilirliği, gelişimi de ancak bu koşullarda mümkün olabilecektir.

### \* Yrd. Doç. Nurdan Arslan

Adres: Marmara Üniversitesi- Güzel Sanatlar Fakültesi- Seramik- Cam Bölüm Başkanı- Küçükçamlıca- Kadıköy- 34718- İstanbul  
E-posta: narслан@marmara.edu.tr

\*\* Proje Desteği: Bu proje Marmara Üniversitesi-Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyon Başkanlığı (BAPKO) desteğiyle yürütülmüştür.

### Dipnotlar

1. <http://www.bilgiustam.com/camin-icadi-ve-tarihcesi/> (25 Mayıs 2013).
2. A.g.k.
3. <http://www.antikcamlar.net> (15 Nisan 2013).
4. <http://www.antikcamlar.net> (15 Nisan 2013).
5. Küçükerman, Önder; 1978, Cam Sanatı ve Geleneksel Türk Camcılığında Örnekler, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, No: 271 Art Series, s.39.
6. Küçükerman, Önder; 1978, Cam ve Çağdaş Tasarım İçindeki Yeri, Türkiye Şişe Cam Fabrikaları A.Ş., İstanbul, s.15.

### Yararlanılan Kaynaklar

- <http://www.bilgiustam.com/camin-icadi-ve-tarihcesi/> (25 Mayıs 2013).
- <http://www.antikcamlar.net> (15 Nisan 2013).
- <http://www.antikcamlar.net> (15 Nisan 2013).
- Küçükerman, Önder; 1978, Cam Sanatı ve Geleneksel Türk Camcılığında Örnekler, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, No: 271 Art Series.
- Küçükerman, Önder; 1978, Cam ve Çağdaş Tasarım İçindeki Yeri, Türkiye Şişe Cam Fabrikaları A.Ş., İstanbul.

- Arslan, Nurdan; 2010, Cam Teknolojisi Araştırma Ders Notları (Yayımlanmamış) M.Ü. Güzel Sanatlar Fakültesi Seramik- Cam Bölümü.
- Türkiye Şişe Cam Fabrikaları A.Ş. Araştırma Müdürlüğü Teknik Yayınları, 1974, Cam Teknolojisinin Temel İlkeleri.
- Kinney, Kay; 1982, Glass Craft Designing, Forming, Decorating, Chilton Book Company.
- Gürses, Serdar; 1996, Endüstriyel Cam Şekillendirme Yöntemleri ve Çağdaş Uygulamalar, M.Ü. Güzel Sanatlar Enst. Yayımlanmamış Sanatta Yeterlik Tezi, İstanbul.
- Alparslan, Sertaç; 2001, Sıcak Cam Şekillendirme Graal Tekniği ve Uygulamaları, MSGSÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Çelik, İzzet Umut; 2009, Açık Alev Karşısında Kıvrıma, Bükme, Üfleme, Teknikleri, M.Ü. Güzel Sanatlar Enst. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Lierke, Rosamaria Glastech; 1990, Early History of Lampwork, No.12, Berlin.
- Taid, Hugh; 2004, Five Thousand Years of Glass, London, Revised edition, British Museum Press.
- Verlag Von, Julius Springer; 1936, Firing Schedules for Glass - The Kiln Companion, M. Bradley Volker Copy, 1999-2005.
- Alparslan, Sertaç; 2011, Serbest Cam Tasarımı Ders Notları, (Yayımlanmamış), Güzel Sanatlar Fakültesi, Seramik- Cam Bölümü.

### Şekiller

- Şekil 1. M.Ü.G.S.F. Sıcak Cam Atölyesi Yerleşim Planı: Çizim: Sertaç Alparslan, 2012, İstanbul.
- Şekil 2. Sıcak cam şekillendirme aletleri: Gürses, Serdar; 1996, Endüstriyel Cam Şekillendirme Yöntemleri ve Çağdaş Uygulamalar, M.Ü. Güzel Sanatlar Enst. Yayımlanmamış Sanatta Yeterlik Tezi, s.9.
- Şekil 3. Sıcak Cam Ergitme Fırını Sıcaklık Grafiği. Çizim: Sertaç Alparslan, 2012, İstanbul.
- Şekil 4. Küçükerman, Önder; 1985, Cam Sanatı ve Geleneksel Türk Camcılığında Örnekler, İstanbul, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, No: 271 Art Series:39, s.111.

### Resimler

- Resim 1. <http://www.antikcamlar.net> (15/05/2013).
- Resim 2. <http://www.antikcamlar.net> (15/05/2013).
- Resim 3. <http://www.antikcamlar.net> (15/05/2013).
- Resim 4. Gürses, Serdar;1996. Endüstriyel Cam Şekillendirme Yöntemleri ve Çağdaş Uygulamalar, İstanbul, M.Ü. Güzel Sanatlar Enst. Yayımlanmamış Sanatta Yeterlik Tezi, s.9.
- Resim 5. G.S.F. Sıcak Cam Atölyesi: Fotoğraf: Nurdan Arslan, 2012, İstanbul.
- Resim 6. G.S.F. Sıcak Cam Atölyesi: Fotoğraf: Nurdan Arslan, 2012, İstanbul.
- Resim 7. G.S.F. Sıcak Cam Atölyesi: Fotoğraf: Nurdan Arslan, 2012, İstanbul.
- Resim 8. G.S.F. Atölye Öğrenci Grup Çalışmaları: Fotoğraf: Nurdan Arslan, 2012, İstanbul.
- Resim 9. G.S.F. Atölye Öğrenci Grup Çalışmaları: Fotoğraf: Nurdan Arslan, 2012, İstanbul.
- Resim 10. G.S.F. Atölye Çalışması: Kuma Döküm ve Sıcak Cam Üfleme : Eser: Sertaç Alparslan, Tülin Yiğit Akgül; Fotoğraf: Nurdan Arslan, 2012, İstanbul.
- Resim 11. G.S.F. Atölye Cam Bölümü- Öğrenci Sıcak Cam Üfleme Çalışmaları: Fotoğraf: Nurdan Arslan, Haziran, 2013, İstanbul.
- Resim 12. G.S.F. Atölye Cam Bölümü- Öğrenci Çalışmaları : Sertaç Alparslan: Fotoğraf: Nurdan Arslan, Haziran, 2013, İstanbul.
- Resim 13. G.S.F. Atölye Çalışması, Sertaç Alparslan, Fotoğraf: Nurdan Arslan, Haziran 2013, İstanbul.
- Resim 14a-b-c. G.S.F. Atölye-Kalıpta sıcak cam şekillendirme süreci: Fotoğraf: Nurdan Arslan, Haziran, 2013, İstanbul.
- Resim 15. Mavi Cam Serisi, 1992, Vizyon Dekorasyon, Sayı:2, Ocak, s. 42.
- Resim 16. Koz, Defne; 2001, Antik Dekor-Antika Dekorasyon ve Sanat Dergisi, Sayı:65, s.66.
- Resim 17. Sabrine Lintzen, Glasstec Fair, Exhibition Holl, Dusseldorf-Almanya. 23.10.2012. Fotoğraf: Nurdan Arslan.
- Resim 18. Michael Behrens, Glasstec Fair, Exhibition Holl, Dusseldorf-Almanya. 23.10.2012. Fotoğraf: Nurdan Arslan.
- Resim 19. Çeşm-i Bülbül, 1985, Türk Şişe Cam Fabrikası A.Ş. Cam Eserleri Koleksiyonu, İstanbul, s.137.
- Resim 20. Ushio Konishi, 2008, Anadolu Üniversitesi, G.S.F. Sanat ve Kültür Dergisi, Sayı:19, s.78.
- Resim 21. Küçükerman, Önder; 1978, Cam Tasarımı ve Çağdaş Tasarım İçindeki Yeri, Türkiye Şişe Cam Fabrikaları A.Ş., İstanbul, s.184.