

KAĞIT KATKILI SERAMİK BÜNYELER VE UYGULAMALARI

Dilek ALKAN-ÖZDEMİR

SANATTA YETERLİLİK TEZİ

Seramik Ana Sanat Dalı

Danışman: Prof. Zehra ÇOBANLI

Eskişehir

Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Aralık 2005

**SANATTA YETERLİLİK TEZ ÖZÜ**  
**KAĞIT KATKILI SERAMİK BÜNYELER ve UYGULAMALARI**

**Dilek ALKAN-ÖZDEMİR**

**Seramik Anasanat Dalı**

**Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kasım 2005**

**Danışman: Prof. Zehra ÇOBANLI**

“Kağıt katkılı seramik bünyeler ve uygulamaları” başlığı altında, katkılı ürünlerin ilk olarak görüldüğü dönemden günümüze kadar geçen süre içinde kağıt katkılı seramik bünyelerin tarihsel gelişimi incelenmiş, araştırmacı tarafından belirlenen seramik bünyeler ve kağıtların çeşitli oranlarda karışımıyla oluşturulan, kağıt katkılı bünyelerin artistik uygulamalarda kullanılabilirliği araştırılmıştır.

Yaşamın her döneminde bilimsel ve toplumsal kültürlerdeki değişim, sanatçıyı ve sanatı etkilemiş, bu etkiler de sanatçıyı farklı teknikler araştırmaya yöneltmiştir. Sanatçının farklılaşma çabasında özgünlüğünün yanında kullandığı teknik ve sanatının malzemesi etkin olarak rol oynar. Seramik bünye de, yapısı gereği farklılaştırılmaya uygun olduğu için endüstriyel ve artistik alanlarda değişime uğratılarak rahatlıkla kullanılmaktadır. Dünyanın çeşitli bölgelerinde seramik bünyeye çeşitli katkılar yapılarak kullanımı ve özellikle artistik ürünlerde kullanılacak bünyelere kağıt katkısının yapılması yaygındır. Ülkemizde ise çok tanınmayan ve kullanılmayan kağıt katkılı bünyenin tanıtılmasını ve kullanılmasını sağlamak için yapılacak araştırmada, kimyasal analizleri ve rasyonel bileşimleri araştırma kapsamında bildirilen ve farklı pişme derecelerine sahip seramik bünyeler, kağıt malzemelerle, ölçüler doğrultusunda kağıt katkılı bünyeler oluşturulacak ve artistik uygulamalarda kullanılacaktır.

Uygulamadaki formlarda kağıt katkılı seramik bünyenin pozitif kullanım özellikleri nedeniyle, maddelerin özünü, yapısını ifade etmek için sütrüktürel olarak biçimlendirilmiş, kütle etkisinden uzak, boşluk içinde yavaşça dağılıyormuş, uçuşuyormuş hissi uyandıran, formun iç yapısı hakkında da fikir verebilen ve kağıdın

hafifliğini de uygulamalarda görülebileceği çeşitli form uygulamalarının yapılması amaçlanmıştır.

## ABSTRACT

Under the title of “Paperclay Ceramic Bodies and Applications”, historical development of paperclay beginning from its early incarnation, throughout time is examined; and with chosen ceramic bodies and papers, forming of paperclay bodies and its usage in artistic forms is investigated.

In every period of time, changes in scientific and social culture influenced the artist and art, and these influences motivated the artist to search for different techniques. Ceramic bodies, because their structure is suitable for diversity, are widely used in industrial and artistic applications. Adding different ingredients into ceramic bodies, especially paper in artistic forms, is commonly used in different parts of the world.

In this research, paperclay ceramic bodies -whose chemical analysis and rational compositions and have different firing degrees will be explained in the thesis- will be formed with paper and different ratios to introduce and encourage paperclay in our country.

To emphasize positive properties and fibers in inner structure of paperclay we made applications which are formed structurally, free from mass effect, flying and dispersing on air.

## JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

**Dilek Alkan Özdemir'in "Kağıt Katkılı Seramik Bünyeler ve Uygulamaları"** başlıklı tezi 23/Aralık/2005 tarihinde, aşağıdaki jüri tarafından Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca **Seramik** Anasanat Dalında Sanatta Yeterlilik tezi olarak değerlendirilerek kabul edilmiştir.

	<u>Adı Soyadı</u>	<u>İmza</u>
Üye(Tez Danışmanı) :	<b>Prof. Zehra ÇOBANLI</b>	
Üye	<b>: Prof. Güngör GÜNER</b>	
Üye	<b>: Doç. Halil YOLERİ</b>	
Üye	<b>: Yard.Doç.Dr. Münevver ÇAKI</b>	
Üye	<b>: Yard.Doç. Pınar GENÇ</b>	

**Prof.Dr. Nurhan AYDIN**

**Anadolu Üniversitesi**

**Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü**

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZ .....	ii
ABSTRACT .....	iv
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI .....	v
ÖZGEÇMİŞ .....	vi
TABLolar LİSTESİ .....	xiii
RESİMLER LİSTESİ .....	xiv
GİRİŞ .....	1

### BİRİNCİ BÖLÜM

#### KAĞIT VE SERAMİK BÜNYENİN TANIMI VE YAPISAL ÖZELLİKLERİ

1. KAĞIDIN TANIMI VE YAPISAL ÖZELLİKLERİ .....	3
2. SERAMİK BÜNYENİN TANIMI VE YAPISAL ÖZELLİKLERİ .....	5

### İKİNCİ BÖLÜM

#### SERAMİK BÜNYELERDE KULLANILAN BAZI KATKI MADDELERİ

1. ORGANİK KATKILAR .....	7
1.1. Naylon .....	7
1.2. Talaş .....	8
2. İNORGANİK KATKILAR .....	9
2.1. Şamot (Grog) .....	9
2.2. Kum (Kuvars) .....	10

	<u>Sayfa</u>
2.3. Perlit .....	10
2.4. Fiberglas .....	11
2.5. Renklendirici Maddeler .....	11

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### KAĞIT KATKILI SERAMİK BÜNYE (PAPERCLAY)

1. KAĞIT KATKILI SERAMİK BÜNYENİN TANIMI .....	13
2. KAĞIT KATKILI SERAMİK BÜNYENİN TARİHSEL GELİŞİMİ .....	14
3. KAĞIT KATKILI SERAMİK BÜNYELERLE ÇALIŞAN BAZI SERAMİK SANATÇILARI VE ESERLERİNDEN ÖRNEKLER .....	16
3.1. Brian Gartside .....	17
3.2. Rosette Gault .....	19
3.3. Güngör Güner .....	20
3.4. Graham Hay .....	22
3.5. Ewen Henderson .....	24
3.6. Anne Lightwood .....	26
3.7. Val Lyle .....	28
3.8. Linda Hansen Mau .....	30
3.9. Angela Mellor .....	32
3.10. Paul Scott .....	35

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### KAĞIT KATKILI SERAMİK BÜNYELERİN HAZIRLANMASINDA KULLANILACAK MALZEMELERİN BELİRLENMESİ VE HAZIRLANMA AŞAMALARI

1. KAĞIT VE SERAMİK BÜNYELERİN BELİRLENMESİ .....	37
---	----

	<u>Sayfa</u>
1.1. Kağıt Cinsinin Belirlenmesi .....	37
1.2. Seramik Bünyelerin Belirlenmesi .....	39
2. KAĞIT KATKILI SERAMİK BÜNYELERİN	
HAZIRLANMA AŞAMALARI .....	40
2.1. Seramik Bünyede Kullanılacak Kağıtların Hazırlanması .....	41
2.2. Seramik Bünyelerin Hazırlanması .....	42
2.3. Kağıt Katkılı Seramik Bünyelerin Hazırlanması .....	43
2.4. Seramik Bünyelere Uygulanan Fiziksel Testler .....	45
2.4.1. Yoğrulma Suyu Testi .....	45
2.4.2. Çizgisel Kuru, Pişme ve Toplu Küçülme Testleri .....	46
2.4.3. Su Emme Testi .....	48
2.4.4. Kuru Direnç Testi .....	49
2.5. Seramik Bünyelere Uygulanan Testlerin Sonuçları (Tablolar) .....	50
3. KAĞIT KATKILI SERAMİK BÜNYELERİN	
RENKLENDİRİLMESİ .....	65
4. KAĞIT SERAMİK ÇAMURUNUN HAZIRLANMASINDA VE	
UYGULANMASINDA DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN NOKTALAR ..	68

## BEŞİNCİ BÖLÜM

### KAĞIT KATKILI SERAMİK BÜNYE UYGULAMALARI

1. KAĞIT KATKILI SERAMİK BÜNYELERİN FARKLI YÖNTEMLERLE	
ŞEKİLLENDİRİLEBİLİRLİĞİ .....	70
1.1.Çimdik Yöntemi .....	70
1.2.Fitil Yöntemi .....	71
1.3.Plaka Yöntemi .....	71
1.4.Torna Yöntemi .....	72
1.5.Kalıba Basma Yöntemi .....	75
2. KAĞIT KATKILI SERAMİK BÜNYELERİN UYGULAMA	
ÖZELLİKLERİ .....	75



	<u>Sayfa</u>
<b>3. KAĞIT KATKILI SERAMİK BÜNYE UYGULAMALARI .....</b>	<b>76</b>
<b>3.1. Tuvalet Kağıdı Katkılı İnce Şamotlu Bünye ile</b>	
<b>Yapılan Çalışmalar .....</b>	<b>76</b>
<b>3.2. Tuvalet Kağıdı Katkılı Porselen Bünye ile</b>	
<b>Yapılan Çalışmalar .....</b>	<b>89</b>
<b>SONUÇ .....</b>	<b>95</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>98</b>
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>102</b>

## TABLOLAR LİSTESİ

		<u>Sayfa</u>
Tablo 1.	Araştırmada kullanılan Kütahya bölgesi kırmızı kilinin kimyasal analizi. ....	39
Tablo 2.	Araştırmada kullanılan porselen bünyenin kimyasal analizi.....	40
Tablo 3.	Şamotlu, porselen ve kırmızı killi bünyelere uygulanan testlerin sonuçları.....	52
Tablo 4.	Gazete kağıdı ve şamotlu bünye karışımıyla oluşturulan kağıt katkıli seramik bünyelere uygulanan testlerin sonuçları. ....	53
Tablo 5.	Tuvalet kağıdı ve şamotlu bünye karışımıyla oluşturulan kağıt katkıli seramik bünyelere uygulanan testlerin sonuçları. ....	54
Tablo 6.	Ofis kağıdı ve şamotlu bünye karışımıyla oluşturulan kağıt katkıli seramik bünyelere uygulanan testlerin sonuçları. ....	55
Tablo 7	Yumurta kartonu ve şamotlu bünye karışımıyla oluşturulan kağıt katkıli seramik bünyelere uygulanan testlerin sonuçları. ....	56
Tablo 8.	Gazete kağıdı ve kırmızı çamur karışımıyla oluşturulan kağıt katkıli seramik bünyelere uygulanan testlerin sonuçları. ....	57
Tablo 9.	Tuvalet kağıdı ve kırmızı çamur karışımıyla oluşturulan kağıt katkıli seramik bünyelere uygulanan testlerin sonuçları. ....	58
Tablo 10	Ofis kağıdı ve kırmızı çamur karışımıyla oluşturulan kağıt katkıli seramik bünyelere uygulanan testlerin sonuçları. ....	59
Tablo 11.	Yumurta kartonu ve kırmızı çamur karışımıyla oluşturulan kağıt katkıli seramik bünyelere uygulanan testlerin sonuçları. ....	60
Tablo 12.	Gazete kağıdı ve porselen bünye karışımıyla oluşturulan kağıt katkıli seramik bünyelere uygulanan testlerin sonuçları. ....	61
Tablo 13.	Tuvalet kağıdı ve porselen bünye karışımıyla oluşturulan kağıt katkıli seramik bünyelere uygulanan testlerin sonuçları. ....	62
Tablo 14.	Ofis kağıdı ve porselen bünye karışımıyla oluşturulan kağıt katkıli seramik bünyelere uygulanan testlerin sonuçları. ....	63
Tablo 15.	Yumurta kartonu ve porselen bünye karışımıyla oluşturulan kağıt katkıli seramik bünyelere uygulanan testlerin sonuçları ....	64

## RESİMLER LİSTESİ

		<u>Sayfa</u>
Resim 1.	Bitki kökenli selüloz yapının mikroskop altındaki görüntüsü. ....	4
Resim 2.	Kil parçacıklarının mikroskop altındaki görüntüsü .....	6
Resim 3.	Brian Gartside'in kağıt katkılı stoneware bünyelerle şekillendirdiği 50 cm çapındaki dekoratif duvar panosu .....	18
Resim 4.	Brian Gartside'in kağıt katkılı stoneware bünyelerle şekillendirdiği 45 cm çapındaki dekoratif duvar panosu .....	18
Resim 5.	Brian Gartside'in kağıt katkılı stoneware bünyelerle plaka yöntemiyle şekillendirdiği raku, tuz sırlı ve merkezi krakle olan 40 cm çapındaki dekoratif çanak .....	18
Resim 6.	Brian Gartside'in kağıt katkılı stoneware bünyelerle şekillendirdiği 50 cm çapında raku ve tuz sırlı pişirimli yeryüzü doğa desenli dekoratif duvar panosu .....	18
Resim 7.	Rosette Gault ve kağıt katkılı bünyelerle şekillendirdiği formlar .....	19
Resim 8.	Rosette Gault ve kağıt katkılı bünyelerle şekillendirdiği formlar.....	19
Resim 9.	Rosette Gault'in kağıt katkılı bünyelerle şekillendirdiği "Burada Kim Yaşıyor?" isimli duvar panosu .....	20
Resim 10.	Rosette Gault'in kağıt katkılı bünyelerle şekillendirdiği "Masanın Üstündeki Sessizlik" isimli form .....	20
Resim 11.	Güngör Güner'in kağıt katkılı bünyelerle şekillendirdiği 90x90 cm boyutlarındaki fotokopi transfer tekniği uyguladığı duvar panosu,1997.....	21
Resim 12.	Güngör Güner'in kağıt katkılı bünyelerle şekillendirdiği 90x90 cm boyutlarındaki kül sırlı duvar panosu,1997.....	21
Resim 13.	Güngör Güner'in kağıt katkılı bünyelerle şekillendirdiği 90x90 cm boyutlarındaki kül sırlı duvar panosu,1997.....	21
Resim 14.	Güngör Güner'in kağıt katkılı bünyelerle şekillendirdiği 90x90 cm boyutlarındaki kül sırlı duvar panosu,1997.....	21

	<b><u>Sayfa</u></b>
Resim 15. Güngör Güner'in kağıt katkılı bünyelerle şekillendirdiği 90x90 cm boyutlarındaki kül sırlı duvar panosu,1997.....	22
Resim 16. Güngör Güner'in kağıt katkılı bünyelerle şekillendirdiği 90x90 cm boyutlarındaki kül sırlı duvar panosu,1997.....	22
Resim 17. Graham Hay'in kağıt katkılı earthenware bünyelerle şekillendirdiği ve çelik çubukla desteklediği "Heyecan" isimli, 180x110x110cm boyutlarındaki form .....	23
Resim 18. Graham Hay'in kağıt katkılı earthenware bünyelerle şekillendirdiği ve çelik çubukla desteklediği "Dolananlar" isimli 51x25x25 cm boyutlarındaki form .....	23
Resim 19. Graham Hay'in kağıt katkılı earthenware bünyelerle şekillendirdiği "Dolanan" isimli, 51x25x25 cm boyutlarındaki form .....	23
Resim 20. Graham Hay'in kağıt katkılı porselen bünyelerle şekillendirdiği "Eski Kabile" isimli, 55x22x19 cm. boyutlarındaki form .....	23
Resim 21. Graham Hay'in kağıt katkılı porselen bünyelerle şekillendirdiği "Şişe Fırçası" isimli,25x30x22 cm boyutlarındaki form .....	24
Resim 22. Graham Hay'in kağıt katkılı earthenware bünyelerle şekillendirdiği "Mikser" isimli, 55x55x55 cm boyutlarındaki form .....	24
Resim 23. Ewen Henderson'in kağıt katkılı seramik bünyelerle şekillendirdiği form .....	25
Resim 24. Ewen Henderson'in kağıt katkılı seramik bünyelerle Şekillendirdiği "Boyanmış Duvar" isimli form .....	25
Resim 25. Ewen Henderson'in kağıt katkılı seramik bünyelerle Şekillendirdiği "Uçan Abide" isimli form .....	25
Resim 26. Resim 25'ten detay .....	25
Resim 27. Ewen Henderson'in kağıt katkılı seramik bünyelerle şekillendirdiği form .....	26

	<b><u>Sayfa</u></b>
Resim 28. Anne Lightwood'un kağıt katkılı porselen bünyelerle şekillendirdiği, astar dekorlu "Çapraz Çizgiler" isimli duvar panosu .....	27
Resim 29. Anne Lightwood'un kağıt katkılı porselen bünyelerle şekillendirdiği, astar dekorlu "Çapraz Çizgiler" isimli duvar panosu .....	27
Resim 30. Anne Lightwood'un kağıt katkılı stoneware bünyelerle şekillendirdiği "Güvercin Evi" isimli, 1250 °C pişmiş formu .....	27
Resim 31. Anne Lightwood'un kağıt katkılı bünyelerle ve porselenle şekillendirdiği "Yeni Kutu" isimli formu .....	28
Resim 32. Anne Lightwood'un kağıt katkılı bünyelerle ve porselenle şekillendirdiği, astar dekorlu "Kuş Evi" isimli formu .....	28
Resim 33. Val Lyle'nin kağıt katkılı bünyelerle şekillendirdiği "Adam" isimli 57,5x57,5x57,5cm boyutlarındaki formu .....	29
Resim 34. Val Lyle'nin kağıt katkılı bünyelerle şekillendirdiği "Tennessee Yakshi" isimli 88x51,25x32,5cm boyutlarındaki formu .....	29
Resim 35. Val Lyle'nin kağıt katkılı bünyelerle şekillendirdiği "Toplulukta" isimli 70x58,75x15cm boyutlarındaki duvar panosu .....	30
Resim 36. Val Lyle'nin kağıt katkılı bünyelerle şekillendirdiği "Einstein'nın Rüyası" isimli 75x105x50cm boyutlarındaki formu .....	30
Resim 37. Linda Hansen Mau'nun kağıt katkılı porselen bünyelerle çelik konstrüksiyon üzerine şekillendirdiği form .....	31
Resim 38. Linda Hansen Mau'nun kağıt katkılı porselen bünyelerle çelik konstrüksiyon üzerine şekillendirdiği form .....	31
Resim 39. Linda Hansen Mau'nun kağıt katkılı porselen bünyelerle çelik konstrüksiyon üzerine şekillendirdiği çaydanlık formu .....	32

	<b><u>Sayfa</u></b>
Resim 40. Angela Mellor'un kemik porseleni ve kağıt katkılı stoneware bünyelerle şekillendirdiği 17X6,5 cm boyutlarındaki, 1250 C° pişmiş duvar ve masa aydınlatması .....	33
Resim 41. Resim 40'dan detay .....	33
Resim 42. Angela Mellor'un kemik porseleni ve kağıt katkılı stoneware bünyelerle şekillendirdiği "Buz Devri Işığı" isimli, h: 10 cm, R: 8 cm boyutlarındaki, 1250 C° pişmiş çanağı .....	34
Resim 43. Angela Mellor'un kemik porseleni ve kağıt katkılı stoneware bünyelerle şekillendirdiği "Şelale" isimli, 1250 C° pişmiş vazosu .....	34
Resim 44. Angela Mellor'un kemik porseleni ve kağıt katkılı stoneware bünyelerle şekillendirdiği "Okyanus Işığı" isimli, h: 12,5 cm, R: 18 cm. boyutlarındaki, 1250 C° pişmiş çanağı .....	34
Resim 45. Paul Scott'ın kağıt katkılı porselen bünyelerle şekillendirdiği, üzeri kobalt oksitle baskı dekorlu, transparan sırlı, 20X6 cm. boyutlarında, 1200 °C pişmiş, "Girit Tarzı Çömlekler" isimli duvar panosu .....	36
Resim 46. Paul Scott'ın kağıt katkılı porselen bünyelerle şekillendirdiği, üzeri kobalt ve bakır oksitle baskı dekorlu, transparan sırlı, 10X15 cm, boyutlarında, 1200 °C pişmiş, "Çay Zamanı" isimli duvar panosu .....	36
Resim 47. Paul Scott'ın "Gerçek İngiliz Kırsal Bölgesi" isimli porselen tabağı .....	36
Resim 48. Paul Scott'ın "Gerçek İngiliz Kırsal Bölgesi" isimli porselen tabağı .....	36
Resim 49. Tuvalet kağıtlarının blendırla kıyılma aşaması .....	41
Resim 50. Kağıt hamuru.....	41
Resim 51. Şamotlu bünye .....	42
Resim 52. Porselen bünye. ....	42
Resim 53. Kırmızı killi bünye. ....	43
Resim 54. Seramik bünye ve kağıt hamurunun karıştırılma aşaması. ....	44

	<b><u>Sayfa</u></b>
Resim 55. Homojen hale getirilmiş kağıt katkılı bünye. ....	44
Resim 56. Kağıt katkılı bünyenin plastik hale getirilme aşaması I. ....	44
Resim 57. Kağıt katkılı bünyenin plastik hale getirilme aşaması II. ....	44
Resim 58. Kağıt katkılı bünyenin plastik hale getirilme aşaması III. ....	44
Resim 59. Plastik hale getirilmiş kağıt katkılı bünye. ....	44
Resim 60. CoO'le renklendirilmiş kağıt katkılı şamotlu bünyeler. ....	66
Resim 61. Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 'le renklendirilmiş kağıt katkılı şamotlu bünyeler. ....	66
Resim 62. Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 'le renklendirilmiş kağıt katkılı şamot bünyeler. ....	66
Resim 63. CoO'le renklendirilmiş kağıt katkılı porselen bünyeler. ....	67
Resim 64. Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 'le renklendirilmiş kağıt katkılı porselen bünyeler. ....	67
Resim 65. Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 'le renklendirilmiş kağıt katkılı porselen bünyeler. ....	67
Resim 66. %4 kağıt katkılı şamotlu bünyeyle torna uygulaması. ....	73
Resim 67. %4 kağıt katkılı şamotlu bünyenin 1200°C de pişmiş hali. ....	73
Resim 68. %6 kağıt katkılı şamotlu bünyeyle torna uygulaması. ....	74
Resim 69. %6 kağıt katkılı şamotlu bünyenin 1200°C de pişmiş hali. ....	74
Resim 70. %8 kağıt katkılı şamotlu bünyeyle torna uygulaması. ....	74
Resim 71. %8 kağıt katkılı şamotlu bünyenin 1200°C de pişmiş hali. ....	74
Resim 72. Dilek Alkan Özdemir'in 150x150x25 cm boyutlarında %8 tuvalet kağıdı katkılı ince şamotlu bünye ile şekillendirilmiş, 1200°C de pişmiş, altın ve platin yıldız dekorlu anahtar ve kilit formu düzenlemesi. ....	77
Resim 73. Dilek Alkan Özdemir'in 30x14x5 cm. boyutlarında %8 tuvalet kağıdı katkılı ince şamotlu bünye ile şekillendirilmiş, 1200°C de pişmiş platin yıldız dekorlu anahtar formu. ....	78
Resim 74. Resim 73'teki formun farklı açıdan görünüşü. ....	78
Resim 75. Dilek Alkan Özdemir'in 33x14x6cm boyutlarında %8 kağıt katkılı ince şamotlu bünye ile şekillendirilmiş 1200 °C de pişmiş platin yıldız dekorlu anahtar formu. ....	79
Resim 76. Resim 75'teki formun farklı açıdan görünüşü. ....	79

**Sayfa**

Resim 77	Dilek Alkan Özdemir'in, 48x15x6 cm. boyutlarında %8 tuvalet kağıdı katkılı ince şamotlu bünye ile şekillendirilmiş, 1200°C de pişmiş, platin yıldız dekorlu anahtar form.....	80
Resim 78	Resim 77'deki formun farklı açıdan görünüşü .....	80
Resim 79	Dilek Alkan Özdemir'in 33x15x7 cm boyutlarında %8 tuvalet kağıdı katkılı ince şamotlu bünye ile şekillendirilmiş 1200°C de pişmiş platin dekorlu anahtar formu .....	81
Resim 80	Resim 79'daki formun farklı açıdan görünüşü .....	81
Resim 81	Dilek Alkan Özdemir'in 32x15x5cm boyutlarında, %8 tuvalet kağıdı katkılı ince şamotlu bünye ile şekillendirilmiş, 1200°C de pişmiş platin yıldız, dekorlu anahtar formu.....	81
Resim 82	Resim 81'deki formun farklı açıdan görünüşü .....	82
Resim 83	Dilek Alkan Özdemir'in, 23x18x5 cm boyutlarında %8 tuvalet kağıdı katkılı ince şamotlu bünye ile şekillendirilmiş, 1200°C de pişmiş altın yıldız, dekorlu anahtar formu.....	82
Resim 84	Resim 83'deki formun farklı açıdan görünüşü .....	82
Resim 85	Dilek Alkan Özdemir'in 35x18x9 cm boyutlarında %8 tuvalet kağıdı katkılı ince şamotlu bünye ile şekillendirilmiş, 1200°C de pişmiş, altın yıldız dekorlu anahtar formu.....	83
Resim 86	Dilek Alkan Özdemir'in 52x35x20 cm boyutlarında %8 tuvalet kağıdı katkılı ince şamotlu bünye ile şekillendirilmiş 1200°C de pişmiş, altın ve platin yıldız dekorlu kilit formu .....	83
Resim 87	Resim 86'daki formun farklı açıdan görünüşü .....	83
Resim 88	Resim 86-87'den detay .....	84
Resim 89	Resim 86-87'den detay .....	84
Resim 90	Dilek Alkan Özdemir'in 35x19x4,5 cm boyutlarında %8 tuvalet kağıdı katkılı ince şamotlu bünye ile şekillendirilmiş 1200°C de pişmiş, altın yıldız dekorlu anahtar ve kilit formu.....	84
Resim 91	Resim 90'daki formun farklı açıdan görünüşü .....	84



**Sayfa**

Resim 92	Dilek Alkan Özdemir'in 53x21x6 cm boyutlarında %8 tuvalet kağıdı katkılı ince şamotlu bünye ile şekillendirilmiş, 1200 °C de pişmiş, platin yıldız dekorlu anahtar ve kilit formu .....	85
Resim 93	Resim 92'deki formun farklı açıdan görünüşü .....	85
Resim 94	Dilek Alkan Özdemir'in 42x23x6 cm boyutlarında %8 tuvalet kağıdı katkılı ince şamotlu bünye ile şekillendirilmiş 1200 °C de pişmiş, platin yıldız dekorlu anahtar ve kilit formu .....	85
Resim 95	Resim 94'deki formun farklı açıdan görünüşü .....	85
Resim 96	Dilek Alkan Özdemir'in R: 52cm h:23cm, R: 24 cm h: 23 cm, R: 38 cm h: 23 cm boyutlarında %8 tuvalet kağıdı katkılı ince şamotlu bünye ile şekillendirilmiş, 1200 °C de pişmiş, platin yıldız dekorlu dairesel düzenleme .....	86
Resim 97	Resim 96'dan detay . .....	86
Resim 98	Resim 96'dan detay .....	87
Resim 99	Resim 96'dan detay .....	87
Resim 100	Dilek Alkan Özdemir'in 30x30x15 cm boyutlarındaki %8 tuvalet kağıdı katkılı ince şamotlu bünye ile şekillendirilmiş, 1200 °C de pişmiş çanak formu .....	88
Resim 101	Resim 100'den detay .....	88
Resim 102	Dilek Alkan Özdemir'in 70x70x77 cm boyutlarında %3 tuvalet kağıdı katkılı porselen bünye ile şekillendirilmiş, 1220 °C de pişmiş,platin yıldız dekorlu düzenleme.....	89
Resim 103	Resim 102'den detay .....	90
Resim 104	Resim 102'den detay .....	90
Resim 105	Resim 102'den detay .....	91
Resim 106	Dilek Alkan Özdemir'in 72x70x13 cm boyutlarında %3 tuvalet kağıdı katkılı porselen bünye ile şekillendirilmiş, 1220 °C de pişmiş, altın ve platin yıldız dekorlu düzenleme .....	92
Resim 107	Resim 106'dan detay .....	93
Resim 108	13x9x5 cm boyutlarında tuvalet kağıdı katkılı porselen bünye ile şekillendirilmiş kutu, resim 106'dan detay .....	94

**Sayfa**

Resim 109	9x11x5 cm boyutlarında tuvalet kağıdı katkılı porselen bünye ile sekilendirilmiş kutu, resim 106'dan detay .....	94
Resim 110	6x6x6 cm boyutlarında tuvalet kağıdı katkılı porselen bünye ile şekillendirilmiş kutu resim 106'dan detay .....	94

## GİRİŞ

İlkel insanların çeşitli gereksinimlerle ortaya çıkan ve bu nedenle en eski sanat dallarından birisi olan seramik sanatı, zaman içinde farklı uygarlıkların yarattığı değişen yaşam biçimlerine göre özgünleşmiş, estetik değerler kazanmış ve kilin plastik özelliği nedeniyle dengeli hareketler ve dinamik ifadelerle şekillenen formlar birer sanat objesi olarak günümüze kadar ulaşmıştır. Bu süreç içinde seramik, malzeme, tasarım ve sanatçının bulunduğu ortam açısından, zamana ve bölgelere göre farklılıklar göstermesine rağmen genel kuralları açısından ortak bir dile sahiptir. Bu da seramiğin kimyası, teknolojisidir. Seramik teknolojisindeki gelişmeler seramik sanatına önemli katkılar sağlar. Çay içtiğimiz kupadan armatürlere, uzay mekiği gövde kaplamasına ve elektronik parçalara kadar kullanım alanları çeşitlilik gösteren seramik bünyelerin teknolojik gelişiminden artistik alanda da çok faydalanılmaktadır.

Teknolojik gelişme, seramik bünyenin fiziksel ve kimyasal yapısını etkileyen çalışmalarla oluşur. Dolayısıyla bu da farklı alanlarda kullanılabilen, farklı tekniklerle şekillendirilen, farklı sıcaklıklarda pişen, farklı seramik bünyeleri oluşturmak demektir. Artistik alanda da farklılıkları oluşturmak için kil bünyeye organik ve inorganik katkılar yapılır. Seramik tarihi boyunca seramik bünyeyi dayanıklı hale getirmek, yapılan işleri özgünleştirmek için çeşitli katkılar yapılmıştır. Bunların en yaygınları organik malzemeler olan bitki kökleri ve saman gibi malzemelerdir. Bunlar, ilk örneklerine daha çok geç kolkolitik dönemde rastlanan kaplardır. Ayrıca ilk katkılı bünyelere örnek olarak pişmemiş yapı malzemesi olan saman ve çamur karışımından oluşan kerpiç verilebilir. Robert Rauschenberg'in 60'lı yıllarda Hindistan da kendisinin oluşturduğu ve "Paçavra çamuru" adını verdiği bir çeşit bünye ile heykel yapmaya çalışması, başarısızlıkla sonuçlansa da katkılı bünyeler ile sanatsal anlamda yapılan ilk çalışmadır. Bu çalışmaların sonrasında araştırmalarına devam eden seramikçiler özellikle katkı olarak kağıt malzemeyi kil bünyelere belirli oranlarda bilinçli olarak ilave ederek kullanmaya başlamışlardır.

Dünyada pek çok ülkede kullanılan kağıt katkılı seramik bünyenin, kağıt katkısından dolayı suyu daha uzun süre bünyede tutma özelliği nedeniyle özellikle iklimi kuru ve sıcak olan bölgelerde kullanımı daha uygundur. Bu durum bizim ülkemizde de rahatlıkla kullanılabileceğini gösterir.

Atık malzemelerin değerlendirilmesi, büyük formlarda kil bünyeden tasarruf sağlanması, yapılan formun kuru mukavemetinin yüksek ve piştikten sonra hafif olması gibi pek çok olumlu özelliğinden dolayı ülkemizde kullanılan, araştırmacı tarafından belirlenmiş olan geleneksel seramik bünyeleri ve gene araştırmacı tarafından belirlenmiş olan kağıtlarla oluşturulmuş kağıt katkılı seramik bünyelerin artistik çalışmalarda kullanılabilirliği tez kapsamında araştırılmıştır. Araştırmanın sonuçları doğrultusunda kağıt katkılı bünye ile artistik form uygulamaları yapılmıştır.

## BİRİNCİ BÖLÜM

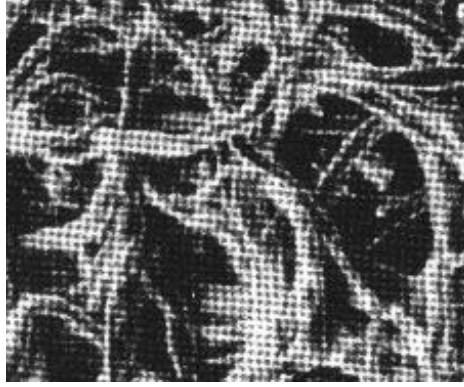
### KAĞIT VE SERAMİK BÜNYENİN TANIMI VE YAPISAL ÖZELLİKLERİ

#### 1. KAĞIDIN TANIMI VE YAPISAL ÖZELLİKLERİ

İnsan, varolduğundan bu yana yaşamak, ihtiyaçlarını karşılamak, hayatını kolaylaştırmak için pek çok keşif ve icatlar yapmıştır. Bu icatların en önemlilerinden biri de kağıttır. Günlük yaşamımızda her alanda kullanılan kağıt icat edilmeden önce, insanlar, gelecek nesillere düşüncelerini, bilgilerini, yaşamlarını aktarmak için taşlara, kil tabletlerine, hayvan derilerine yazılar yazıp resimler yapmışlardır. Eski Mısırlılar papirüs adı verilen bitkilerden hazırladıkları tabakaları, Romalılar da farklı ağaçların kabuklarını aynı amaçlar için kullanmışlardır. Bununla beraber bitki elyafından yapılmış bükülebilen ilk parlak kağıdı MS. II yy.da Çinliler geliştirmiştir. Ts'ai Lun isimli Çinli, dut ağacı kabuğu, kenevir ve kumaş paçavralarını suyla karıştırıp ezerek lapa haline getirmiş, presleyerek suyunu çıkarmış ve bu ince tabakayı kurutarak bugün kullandığımız kağıdı elde etmiştir. Aynı dönemlerde Semerkant'da da ipek kozasından "kakat" ya da "kakaç" adı verilen benzeri bir ürün yapılmıştır. Kağıt VIII. yy. dan sonra Orta Asya ve Anadolu da, XIII.yy. da da Avrupa'da hızla yayılmaya ve geliştirilmeye başlanmıştır.

Kağıdın hammaddesi, her türlü orman ürünü, saman, kamış gibi bitkilerdir. Ayrıca kullanılmış, atık kağıtlar kağıt üretiminde kullanılan önemli bir kaynaktır. Kağıt yapımı için, bu hammaddelerin hamur haline getirilmesi gerekir. Bunun için hammaddeler, makineler yardımıyla çok ufak parçalara, yani selüloz liflerine ayrılır. Bu selüloz liflerinin üst üste konularak sıkıştırılmasıyla da kağıt meydana gelir.

Bitki kökenli selüloz, yapı olarak lifli bir hammaddedir. Bu lifler mikroskop altında küçük borucuklar biçiminde görülür (Resim 1) ve içlerinden su geçebilir yapıdadırlar.



Resim1. Bitki kökenli selüloz yapının mikroskop altındaki görüntüsü. (Gault, Rosette. Paperclay. Great Britain, 1998)

“Selüloz, temelde orman kaynaklarından elde edilen hammaddelerin mekaniksel, yarı kimyasal ya da kimyasal metotlarla liflere ayrılması suretiyle elde edilir” (ERGENEKON, 1996, s.4). Üretilen kağıtların kullanım alanına göre selüloz çeşitli aşamalardan geçirilir ve farklı kağıt ürünler oluşturulur. Kağıt, keçeleştirilmiş küçük selüloz elyafının karışmasından meydana gelen bir maddedir. Suyun içinde asılı halinde olan bu elyaf, madeni bir süzgeç üzerine yayıldığı zaman su akar, lifler ise keçeleşerek süzgeç üzerinde kalır. Çıkarıldıktan ve kurutulduktan sonra elyafın birleşmesi kağıdı oluşturur.

Günümüzde kağıt üretimi ileri teknoloji ile tam otomatik olarak yapılmaktadır ama işlem temelde aynıdır. Kağıtlar arasındaki farklılıklar, kullanılan lifin türüne ve içine katılan kimyasallara göre oluşur. Selüloz liflerinin elde edilmesinde ana kaynak ağaçlar ise de günümüzde bazı kağıtların yapımı için sentetik lifler kullanılmaktadır. Görüldüğü üzere insanoğlu kağıdı hayatına erken dönemlerde sokmuş, zaman içinde kağıdın yapısını, kullanılacak alanlara göre farklılaştırarak günümüzün vazgeçilmez ve hemen hemen her alanda en çok tüketilen malzemesi haline getirmiştir.

## 2. SERAMİK BÜNYENİN TANIMI VE YAPISAL ÖZELLİKLERİ

İnsanların ihtiyaçları doğrultusunda yarattığı malzemelerin bir diğeri de seramiktir. “Bilinen en eski ve önemli seramik buluntular MÖ. 8000 yılına tarihlenir ve Türkistan’ın Aşkava bölgesinde bulunmuştur. Anadolu’da ise Çatalhöyük’te MÖ. 6000’li yıllara ait buluntular vardır (ARCASOY,1983,s.1)” Her yeni gelen çağla beraber, her konuda olduğu gibi seramik konusunda da insan kendini yenilemiştir. İlk dönemlerde kullandığı basit seramik bünyeyi geliştirip değiştirerek, kullanım alanlarına göre biçimden biçime sokmuştur.

Seramikler basit olarak, kil ve su karışımına şekil verilerek oluşturulur. Şekillendirilecek seramik formda kullanılmak üzere, şekillendirme tekniğine uygun olarak hazırlanmış, temelde özlü (killer, kaolinler) ve özsüz (kvartz, feldspat, vb.) seramik hammaddeleriyle oluşturulan yapıya “seramik bünye” denir. Şekillendirme yöntemleri, pişme dereceleri, dolayısıyla kullanım alanları farklı olan seramik bünyelerin hepsi temelde özlü ve özsüz seramik hammaddeleriyle oluşturulur. Bu hammaddeler her bünyede aynı işi görmekte beraber sadece bölgesel koşullar nedeniyle yapısal farklılıklar gösterir. Bünyedeki miktarlarına ve türlerine göre bünyenin kullanım alanını belirlerler.

Seramik bünyeler çeşitliliklerine göre plastik özelliğe sahip olmalı ve şekillendirildikten sonra verilen biçimi korumalıdır. Farklı kimyasal yapılara sahip seramik bünyeler, farklı pişme sıcaklıklarında pişirilirler ve farklı tekniklerle şekillendirilirler. Bütün seramik bünyeler, kendi içinde gereken plastiklik, mukavemet, küçülme, pişme sıcaklıkları ve görünüm özelliklerini bu kimyasal yapılarından alırlar. Kısaca tüm seramik bünyelerin bu özelliklere sahip olması gerekir ve sonucun sağlıklı olması için seramik bünyeler, uygun şekillendirme yöntemleriyle şekillendirilmeli ve bünyenin pişme derecesine uygun sıcaklıklarda pişirilmelidir.

Seramik bünye plastik haldeyken mikroskop altında incelendiğinde çevrelerinde su olan plakalar halindeki kil parçacıkları biçiminde görülür (Resim 2). Şekillendirilen form kurudukça su uçar, parçacıklar birbirlerine yakınlaşırlar. Pişmeyle beraber bünye

bütünüyle değişime uğrar ve parçacıklar birbirlerine tamamen yapışarak zinterleşmiş bir yapı meydana getirir. Bu aşamadan sonra seramik, tekrar plastik hale getirilemez.



Resim 2. Kil parçacıklarının mikroskop altındaki görüntüsü. (Gault, Rosette. Paperclay. Great Britain, 1998)



## İKİNCİ BÖLÜM

### SERAMİK BÜNYELERDE KULLANILAN KATKI MADDELERİ

#### 1. ORGANİK KATKILAR

Bitki kökenli bütün maddeler organiktir. Toprakta yaprak ve dal döküntüleri ile köklerden oluşan selülozlu karışımlar, organik maddelerdir. Ayrıca kömür, kireçtaşı gibi karbon atomları içeren bazı malzemelerin de en belirgin bölümleri organik maddelerden oluştuğu için bu gruba dahil olurlar. Organik maddeler, seramik bünyelerde eski dönemlerde kullanıldığı gibi günümüzde de kullanılır. Seramik bünyelere isteğe göre fındık kabuğu, saman çöpü, talaş, mısır püskülü gibi pek çok organik malzeme karıştırılabilir. Bu katkıları, genel olarak bünyeye kuru mukavemet sağlaması ve pişme esnasında yandıkları için gözenek dokulu yüzeylerin oluşması için kullanılır.

##### 1.1. Naylon ( İng; Nylon, Alm; Nylon, Fr; Nylon)

Sıcağa, aşınmaya ve kimyasal malzemelere karşı oldukça dayanıklı bir malzeme olan naylon, 1938 yılında “Du Pont de Nemours” isimli Amerikan şirketi tarafından bulunmuştur Temel maddesi poliamid reçinesidir. Poliamidler, bir dikarboksilli asit ile bir diaminin yoğunlaşması sonucu oluşur. Diamin ve diasitler, maden kömürü, hava, su ve petrolün endüstride işlemlerden geçirilmesiyle sentetik olarak elde edilir. Çok bulunan ve ucuz malzemeler oldukları için naylonun maliyeti de ucuzdur. Naylon, lifler halinde üretilir ve paralel sıralanmış çizgisel dev moleküllerden meydana gelir. Esneklik, yumuşaklık ve sertlik özellikleri yapım aşamasında istenilen biçimde, kullanılan katkı maddeleriyle ayarlanabilir. Erime sıcaklığı 230°C civarı olan naylon, kimya sanayi, dokumacılık, cerrahi gibi farklı alanlarda kullanılır.

Seramik bünyelere naylon, çok ince boyutlarda kesilerek, az miktarlarda (%1-2), fiber kaynağı olarak eklenir. Naylon fiber yaş direnci artırır. Dolayısıyla bünyenin kırılabilirliği azalacağı için formlar kolaylıkla taşınabilir. Naylon fiberlerin içleri boşluklu değildir. Ancak yine de çok az miktarda bünyedeki suyu emebilirler. Az su emdikleri için naylon fiberli seramik bünyelerin raf ömrü uzundur.

Kil bünye için kullanılan naylon fiberler, ortalama olarak kağıt fiberlerden 3-100 kat daha uzundur. Eğer hem naylon hem de selüloz kullanılıyorsa, plastik kil dışındaki eklenti miktarına dikkat etmek gerekir. Herhangi bir fiberden fazla miktarda kullanılırsa sonuçlar kötü olabilir (GAULT, 1998, s.25).

“Naylon fiberli seramik bünyeler, esneklik dereceleri nedeniyle tornada şekillendirilmek için çok uygun malzemeler değildir. Ancak elde şekillendirilen formlarda bünyeyi güçlendirici etkileri görülür (LIGHTWOOD, 2000, s.37).” Naylon fiberler pişme esnasında yanarak seramik bünyeden uzaklaşırlar.

Ayrıca naylon, plastik kıvamındaki seramik bünyeye kumaş ya da deri dokusu gibi dokusal özellikler sağlamak, bünyenin şekillendirilmesinde kolaylık sağlaması ve bünyenin kurummasını yavaşlatmak için de kullanılan en uygun malzemedir.

## **1.2. Talaş (İng; Sawdust, chip, filings, Alm; Spaere, Abfaelle, Fr; Copeau, Sciune)**

Testereyle biçilen ya da rende, törpü, torna gibi araç ve tezgahlarla işlenmiş herhangi bir ahşabın döküntülerine, kırıntılara talaş denir. Basitçe tahta tozu olan talaşın yapısı işlenmemiş bir selüloz formudur. Seramik bünyelerde, hem doku oluşturması hem de bünyeye mukavemet kazandırması için -eski dönemlerde de olduğu gibi- sıklıkla kullanılan doğal bir fiberdir. Talaş fiberleri küçük borucuklar gibidir, yani içleri boştur. Bu özellikleriyle suyu emerek yaş mukavemeti artırır. “Ortalama talaş granülünün boyutu kağıt fiberlerinden kat kat daha büyüktür (GAULT, 1998, s.21).” Talaşın bünyedeki miktarını iyi ayarlamak gerekir, çünkü talaş miktarı arttıkça plastiklik azalır ve bünyenin kuruma süresi uzar. Genel olarak tuğlalarda ve büyük boyutlu heykellerin, duvar panolarının yapımında talaş katkılı seramik bünyelerin kullanımı uygundur.

Pişirim sırasında talaş yanarak seramik bünnyeden uzaklaşır, seramik bünny hafifler ve çok gözenekli bir yapı oluşur. Bu gözenekli yapı seramik bünnyeye dokusal özellik kattığı gibi, ısının bünnyede içinde kolayca dolaşımını da sağlar.

## 2. İNORGANİK KATKILAR

Yaprak, dal, bitki kökleri gibi canlı hücrelerin bozulmasıyla oluşmamış, karbon dışındaki kimyasal elementler ve bu elementlerden meydana gelen bileşikler inorganik maddeler gurubunu oluşturur. Günümüzde, seramik bünnyelerde inorganik maddeler, bünnyeleri birbirlerinden hem kimyasal hem de fiziksel olarak farklılaştırmak için kullanılırlar. Bunlar seramik bünnyenin tane büyüklüğünü, plastikliğini, kuru ve pişmiş mukavemetini, pişme derecesini, rengini ve dokusunu değiştiren malzemelerdir.

### 2.1.şamot

Yaygın olarak “şamot” olarak tanınan, “grog ya da chamotte” olarak da bilinen yapay, inorganik, özsüz seramik malzemesidir. şamot, tuğla ve refrakter tuğla kırıkları ile diğer bisküvi pişirimi yapılmış seramik ürünlerin kırıklarına denir. İstenilen boyutta öğütölmüş, bağlayıcı özelliğini kaybedinceye kadar pişirilmış, sırsız seramik parçalarından oluşur. Fakat bazen porselen fabrikalarında sırlı olarak da öğütölür. Kuru kilin, istenilen boyutlarda kırılıp sırsız bir şanakta pişirilmesiyle ufak miktarlarda şamot elde edilebilir.

Kullanılacak bünnyenin türüne ve şekillendirilecek parçanın boyutuna göre şamotun bünnyedeki tane büyüklüğü ve katkı oranı değişir. Genel olarak elle şekillendirilecek artistik formlarda % 20–30 oranında seramik bünnyeye eklenir. şamot, zinterleşmemiş kilden oluştuğu için bünnyenin suyunu emer ve bu, seramik bünnyenin kuruma problemlerini azaltır. Aynı zamanda bünnyenin mukavemeti artar, küçölmesi, plastikliği, ısısız genleşmesi de azalır. Seramik formlarda farklı dokular ve yüzeyler elde etmek için, boyalar ve oksitler kullanılarak renkli şamotlar yapılabilir. Ayrıca, kırmızı kilden yapılmış şamotun stoneware yüzeyde kullanılması gibi, farklı bünnyelerden yapılmış şamotların, gene farklı bünnyelerde kullanılmasıyla değişik dokular oluşturulabilir.

## 2.2. Kum (Quartz SiO<sub>2</sub>)

Kum, yeryüzünün hemen her bölgesinde bulunabilen, temelde değişen bileşimlerde ve tane boyutunda doğal olarak öğütülmüş, yapısında yüksek miktarda silisyum dioksit (SiO<sub>2</sub>) bulunduran malzemedir. Bu nedenle kumu bir çeşit kuvars olarak tanımlayabiliriz. Kuvars, doğada yaygın olarak çok miktarlarda, farklı renk ve türlerde karşımıza çıkar. Bu renk ve türlerine göre genel olarak yapı endüstrisinde kullanıldığı gibi, cam ve seramik endüstrisinin de temel hammaddesidir. Ayrıca renkli kuvars kristalleri süs eşyası olarak da değerlendirilir.

Seramikte, bünyede ve sırda hammadde olarak kullanılan kuvarsın dışında, yapı sektöründe kullanılan, farklı boyutlardaki kuvars tanecikleri, seramik yüzeylerde doku oluşturması amacıyla doğrudan bünyeye eklenerek kullanılabilir. Kum, bileşimindeki farklılıklar nedeniyle bünyede renkli benekler oluşturabilir, sırsız yüzeylerde ve düşük sıcaklıklarda, kum dokulu yüzeyler, yüksek sıcaklıklarda ise, kuvarsın sıcaklık karşısında camlaşma özelliği nedeniyle, yer yer sanki ufak cam parçaları eritilmiş gibi görülen pırlıtlı yüzeyler oluştuğu görülür.

## 2.3. Perlit

Yüksek miktarlarda silis içeren, volkanik kökenli alüminyum potasyum sodyum silikattır. İnci tanesi görünümündeki yapısından dolayı ismini inci anlamına gelen perl kelimesinden alır. Perlit beyazdan griye kadar değişen renkte toz veya granül halde bulunabilir. Suda çözünmez, kararlı, hava ve başka maddelerle kimyasal etkileşmeye girmeyen, işlenebilir, hidroflorik asitte çözünebilir bir mineraldir. Büyük hacimli ve hafif kütleli olması nedeniyle özellikle yapı sektöründe kullanıldığı gibi, seramik, cam ve metalürji alanlarında katkı malzemesi olarak kullanılır.

Perlit, su emme özelliğinden dolayı, seramik bünyenin kuruma özelliklerini arttırmak için grog malzeme olarak bünyeye katılır. Piştiği zaman çok kırılğan olması nedeniyle şamotla beraber kullanılmalıdır. Tek pişirim yapılacak bünyeler için uygun malzemedir, ayrıca yüksek perlitli bünyelerle hızlı ve tek pişirimli raku yapılması mümkündür.

## 2.4. Fiberglas

Bir diğerk silika formu olan fiberglas, sentetik reçineyle birbirine bağlanıp sıkıştırılmış cam elyafından oluşan malzemedir. Cam ip haline getirilmiş silikadır. Endüstride mobilya yapımı, ısı yalıtımı gibi çok farklı alanlarda kullanılır.

Seramik bünyelerin, kururken küçülme gerilimleri nedeniyle bazı bölgelerinin çatlamaya eğilimli olması ve kuru malzemenin kırılabilirliği, formun sınırlarını ve boyutunu kısıtlayabilir. Kuruma küçülmesinin yol açtığı bu zorlamayı engellemek için de bünyeye fiberglas katılır.

İnce fiberglas iplikler kil bünyeye doğrudan karıştırılırsa, ortaya çıkan karışımın plastik durumda yapışkanlığı artar ve kuru direnci yükselir. Kil ağırlığının % 0,5 – 1'i kadar fiberglas katılmasının etkili olduğu bulunmuştur. Fiberglas iplerle güçlendirilen kil, çeşitli elde şekillendirme yöntemlerinde çok başarılıdır ve deformasyon ile çatlama sorunu ortadan kalkmıştır. Karışım tornada çekilebilir ve formun sınırlarını gözle görünür ölçüde artırır (RHODES,1995, s.58).

Fiberglas katkısıyla normalde kururken çatlayan kompleks formlar kolaylıkla şekillendirilebilir ve kuruma hataları azalır. Pişme esnasında fiberglas bünyenin içinde erir ve yüzdesine bağlı olarak gözle görülemeyecek boyutta camsı yollar oluşturur. Bünye piştikten sonra da dirençli hale gelir. Porselen bünyeler dahil olmak üzere bütün seramik bünyelerde fiberglas kullanılabilir.

## 2.5. Renklendirici Maddeler

Bütün seramik bünyeler renk veren oksitler ve boya ile renklendirilebilirler. Genel olarak boyar maddelerin miktarlarına göre bünyenin rengi değişir. Demir oksit ilavesi ile sarıdan koyu kahverengine kadar, kobalt oksit ilavesi ile açık maviden laciverde kadar değişen tonlarda renkli bünyeler elde edilirken, bakır ve krom oksitten yeşilin tonları, mangan oksit ilavesiyle de siyaha yakın bir mor, kahverengi ve siyah renkli seramik bünyeler elde edilir. Bu bünyeler, hem artistik hem de endüstriyel ürünlerde kullanılır. Bunun dışında artistik olarak, granül halde satılan rutil, ilmenit ve mangan gibi bazı renklendiriciler bünyeye eklenerek farklı renklere ulaşılabilir. Seramik bünyelerde renkli ve dokulu yüzeyler elde etmek için grog haldeki metal oksitler ve

renkli camlar, metal kırıntıları, çiviler veya bakır kablo parçacıkları, renk veren oksitler kullanılarak elde edilmiş renkli groglar bünyeye karıştırılabilir. Sıcaklık karşısında bünyenin pekişmesiyle bu malzemeler türlerine göre bir kısmı renkli noktacıklar oluştururken bir kısmı da sadece dokusal etkiler vererek bünyeye bütünleşir.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### KAĞIT KATKILI SERAMİK BÜNYE (PAPERCLAY)

#### 1. KAĞIT KATKILI SERAMİK BÜNYENİN TANIMI

Birbirlerinden gerek kullanım alanları gerekse yapısal özellikleri açısından farklı malzemeler olan kağıt ve geleneksel seramik bünyeler, çeşitli aşamalardan geçirilip değişen oranlarda birleştirilir ve İngilizce “Paperclay” olarak isimlendirilen, Türkçe “Kağıt Katkılı Seramik Bünye” olarak tanımlayabileceğimiz, farklı bir yapıya sahip, yeni bir seramik bünye oluşturulur. Kil ve kağıt karışımı farklı oranlarda kullanılabilir, ancak başlangıç olarak 1:5 oranında kağıt: kil karışımının kullanılması daha uygundur.

Kağıt olarak tanımlanan her türlü malzeme (gazeteler, fotokopi ve teksir kağıtları, tuvalet kağıtları, yumurta kartonları vb.) kağıt katkı seramik bünyenin hazırlanmasında kullanılabilir. Sadece üzeri plastik kaplı kağıtlar suda fiberlerine ayrılmayacağı için, kalın gramajlı kağıtların ise suda fiberlerine ayrılması güç olacağı için kullanılmaz.

Selüloz fiberle kilin karışımı olan kağıt katkı seramik bünye pek çok olumlu özelliklere sahiptir. Kağıdın yapısında bulunan borucuklar halindeki selüloz fiberler kille karıştırıldığında, suyu emici ve kil parçacıklarını birbirlerine bağlayıcı özellikler gösterirler. Geleneksel kilin yarı yaş durumdaki kırılabilirliği sık rastlanan bir problemdir. Ancak yaş direnci ve pişme sonrası hafifliği nedeniyle kağıt fiber ile güçlendirilmiş kil, ince ürünler, büyük parçalar, heykeller, duvar panoları ve plaka uygulamaları için mükemmel bir malzemedir. Kağıt katkı seramik bünyelerde, kağıt fiberler kil parçacıklarını ağ şeklinde sararak yapıştırır. Bu sayede pişmemiş seramik form için destekleyici bir yapı oluşturarak çatlamayı önler. Pişme sırasında kağıt fiberler yanar ve seramik bünye, geleneksel seramik bünyenin özelliklerinde gözenekli bir yapı haline gelir.

Geleneksel seramik bünyelerle karşılaştırıldığında, pişirilmeden önce farklı kimyasal ve fiziksel yapıya sahip olan kağıt katkıli seramik bünye, pişirim sonrasında kağıt fiberlerin yanması sonucu kil parçacıklarının birleşmesiyle geleneksel seramik yapısına dönüşür.

Kağıt katkıli seramik bünyelerle şekillendirilmiş formlar da, geleneksel seramik bünyelerde olduğu gibi bisküvi ve sırlı pişirim yapılabilir, yüzeyi dekor yöntemleriyle ve pişme derecesine uygun dekor boylarıyla dekorlanabilir. Ayrıca kuruduktan sonra çok sağlam bir yapıya sahip olduğu için yüzeyi akrilik boylarla boyanarak pişirilmeden de dekoratif amaçlı kullanılabilir.

## **2. KAĞIT KATKILI SERAMİK BÜNYENİN TARİHSEL GELİŞİMİ**

MÖ. 8000’li yıllarda seramik yapılmaya başlandıktan sonra, her alanda olduğu gibi seramikte de pek çok yenilik yapılmış ve gelişim gösterilmiştir. Kullanılacağı alanlara göre seramikler yapılmış ve ürünlerin daha sağlam olmaları için seramik bünyeye taş, ot, saman, lifli bitkiler, bitki kökleri ve mineral katkılar eklenmiştir. Özellikle Geç Kalkolitik dönemde kaba ürünler olarak isimlendirilen seramik ürünlerde, bu katkıların daha yaygın olduğu görülmektedir.

Bunun dışında yüzyıllardır Anadolu’da ve dünyanın bazı bölgelerde inşaat malzemesi olarak kullanılan, samanla çamurun karıştırılıp güneşte kurutulmasıyla elde edilen kerpiç, pişmemiş tuğla olarak tanımlanır. Kerpicin içindeki samanlar tıpkı kağıt katkıli seramik bünyedeki fiberlerde olduğu gibi çamurun suyunu çekerler ve kuruduktan sonra çok sağlam bir yapı gösterirler.

Hindistan’da pişmemiş papier mache kilinin, binlerce yıl önceye dayanan bir tarihi vardır. Kokulu baharatlar, püre halindeki paçavralar, kağıt, çimen, inek pisliği, ağaç yaprakları, demir çapakları, kum, pirinç kabuğu ve bambu, Hindistan’da kullanım yerine göre kile katılmıştır. Kari khumba adını verdikleri bir reçetede 70 parça kil, 20 parça kağıt, 10 parça ağaç sakızı kullanmışlardır (GAULT, 1998, s.11).

Papier mache adı verilen bu killer Hindistan’da daha çok, dini ikonalar ve törensel nesnelere yapmak için kullanılmışlardır.



1950'lerin öncesinden beri Hindistan, Japonya, Avustralya, Fransa, Amerika ve diğer ülkelerde Paperclay'in düz yapraklar haline getirilerek kullanıldığı bildirilmiştir. Robert Rauschenberg Hindistan'dayken "paçavra çamuru" adı verilen yerel bir malzeme kullanmıştır. Bu çamur, Fenugreek unu, Tamarind adlı tropik bir meyvenin tohumu, bakır sülfat ve sudan oluşan bir karışımdır (GAULT, 1998, s.12).

Bu karışım seramik bünyelere katılarak heykel yapımında kullanılmaya çalışılmış, fakat sıcak ve nemden dolayı koktuğu ve dolayısıyla böcekleri çektiği için çalışmalar sonuçlanamamıştır. Robert Rauschenberg tarafından yapılan bu çalışma katkılı seramik bünyelerin sanatsal anlamda kullanımının ilk örneğidir.

Fransa'da 1987'de Jean Pierre Beranger, porselen kili ve kağıt hamurunun küçülmelerinin benzer olduğunu fark ederek, kağıt yapım sürecine benzeyen bir yöntemle yarı şeffaf, katlanabilen, ince kağıt katkılı seramik plakalar yapmıştır. Benzer bir üretim de Japonya'da görülür. Japonlar renkli kağıt görünümünde ve kağıt inceliğinde, A4 boyutunda renkli kağıt katkılı seramik bünyeler geliştirmiş ve bu ürünle origami çalışmaları yapmışlardır. Aynı ürün 1980'in ilk yarısında Amerika'da da tanınarak sanat malzemesi satılan dükkanlarda yerini almıştır.

Avustralya'da kağıt katkılı seramik bünyeler Jaromir (Mike) Kusnik tarafından geliştirilmiş ve tanıtılmıştır. Seramik kimyası eğitimi alan Kusnik, 1980'lerin başında kağıt püresinin içine kil koyarak ilk denemelerini yapmış ve kağıt katkılı bünye kullanımına öncülük etmiştir.

Yıllar içerisinde Kusnik, pek çok öğrenciye ve profesyonel seramikçiye kağıt katkılı bünye teknikleri öğretmesine rağmen son zamanlara kadar bu karışımın gerçek değeri ve kullanım alanı anlayamamıştır. Ancak batı Avustralya'da, Perth'deki Edith Cowan Üniversitesi öğrencilerine öğretilince malzeme Graham Hay, Jill Hodson ve Peny (Lindsay) King tarafından kullanılmıştır. 1992'den beri Graham Hay kağıt katkılı seramik bünyeler üzerinde uzmanlaşmıştır. Ayrıca Mike Kusnik'in tecrübelerinden sonra ve tavsiyeleri doğrultusunda Batı Avustralya'da kağıt katkılı seramik bünye yerel kil üreticileri tarafından ticari olarak üretilmiştir. (<http://www.grahamhay.com.au/haywahistory.html> ).

Bu araştırmaların doğrultusunda yaklaşık olarak 1988'den beri bu bölgedeki sanatçılar tarafından kağıt katkılı seramik bünyeler kullanılarak pek çok artistik ürünler yapılmış ve yapılmaktadır.

Avustralya'daki bu çalışmalara paralel olarak, İngiliz resim sanatçısı Ibrahim (Abe) Wagh, Amerikalı seramik sanatçısı Rosette Gault ve Kanadalı seramik sanatçılar Alex Sorotschynski ve Jennifer Clark, Denise Buckley'den oluşan profesyonel bir grup tarafından Kanadada ki Alberta Banff Sanat Merkezinde kağıt katkılı seramik bünyeler Kuzey Amerika'ya tanıtılmıştır. Daha sonra yine aynı merkezde Wang, Gault ve Gartside tarafından kağıt katkılı bünye denemeleri yapılmıştır.

Türkiye'de de kağıt katkılı seramik bünye kullanarak çalışmalar yapan seramik sanatçılar vardır. Marmara Üniversitesinde görev yapmakta olan Prof. Güngör Güner bu sanatçılardan birisidir. Eczacıbaşı Sanat Atölyesinde yaptığı, 90x90 cm. boyutlarındaki kağıt katkılı seramik duvar panolarını ilk kez 31/Temmuz/ 1997 tarihinde Antalya Falez Otel, Falez Sanat Galerisinde sergilemiştir.

Görüldüğü üzere kağıt katkılı bünye kullanımı için kesin bir tarih veya çıkış noktası belirtmek uygun olmaz. Çok eskiden beri bilinen, seramik tarihi içinde önemli bir yeri olan ama çok yeni kullanılmaya başlanan bu seramik bünye, sanatçıların özgün olma çabası ya da eserlerini oluştururken karşılaştığı problemlere çözüm getirmek için yaptığı araştırmalar, denemeler sonucu ortaya çıkmış ve yayılmıştır. 1970'lerden bu yana da kağıt katkılı seramik bünyeler sanatçılar için yeni bir malzeme olmuş ve hemen hemen bütün kıtalarda, kağıt katkılı bünyeler yaygın olmamakla beraber, kullanılmış ve kullanılmaktadır.

### **3. KAĞIT KATKILI SERAMİK BÜNYELERLE ÇALIşAN BAZI SERAMİK SANATÇILARI VE ESERLERİNDEN ÖRNEKLER**

İlkel toplumlar, binlerce yıldır büyük yapıların ve tuğlaların bağlayıcı malzemesi olarak bitkileri kil ile karıştırmışlardır. Yüzyıllar sonra dönemin araştırmacıları, sanatçılar bu karışımın analizlerini yaparak, pişirim sonrası yüzey kalitesi, estetik sonuçlar

oluşturması, selüloz lifleri ve kil oranına bağlı olarak bünyenin plastikliği, pişme ve kuru küçülmenin belirgin olarak azalması, kuru mukavemetin artması ve dolayısıyla kompleks ve ince ürünlerin şekillendirme kolaylığı gibi daha birçok olumlu özelliklerinden dolayı bilinçli biçimde katkıli killeri üreterek sanatlarının malzemesi haline getirmişlerdir. Selüloz lifi elde etmenin en kolay yöntemi kağıtlardır. Her türlü kağıt malzeme, sanatçılar ve kil üreticileri tarafından kağıt katkıli seramik bünye elde etmek için kullanılmaktadır. Çalışmalarında kağıt katkısı kullanan, birbirlerinden farklı şekillendirme teknikleriyle ve farklı seramik bünyelerle çalışan bazı seramik sanatçıları ve çalışmalarından örnekler aşağıda görülmektedir.

### **3.1. Brian Gartside**

İngiliz seramik sanatçısı olan Gartside, Birmingham ve Bristol Sanat Okullarında eğitim almıştır. 1970'de Yeni Zelanda'ya yerleşen sanatçı halen Yeni Zelanda'nın Pukehoke isimli kırsal bölgesindeki atölyesinde seramik dersleri verip renkli iç mekan vazoları üretmektedir. Brian Gartside, kağıt katkıli seramik bünyelerle ilgili olarak çok yoğun çalışmalar yapan araştırmacılardan birisidir. 1993'te İngiltere'de Wales Uluslararası Seramik Festival'inde, Yeni Zelanda'dan çantasında getirdiği kuru, kağıt katkıli seramik bünyelerden oluşturduğu plakalarla küçük bir bavul yaparak dikkatleri üzerine çekmiştir. Böylelikle İngiltere'deki seramik sanatçılarının çoğunun kağıt katkıli seramik bünyelerle tanışmasını sağlamıştır. Kağıt katkıli seramik bünyelerle ilgili olarak bir web sitesi ve Ceramics Review, New Zealand Potter isimli dergilerde konuyla ilgili makaleleri vardır.

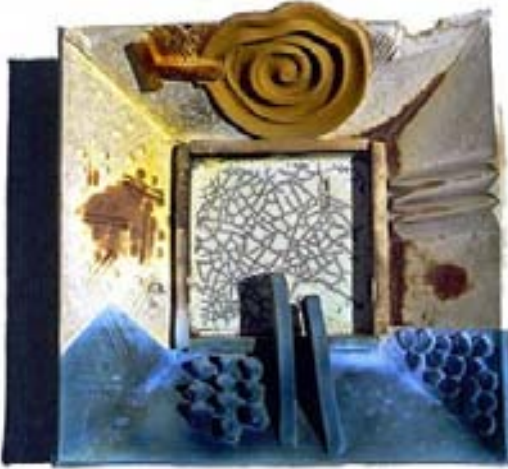
Çalışmalarında çok renkli simgelerle doğadaki coğrafi ve jeolojik özellikleri, uzay aktivitelerini, erozyonun etkilerini ve özellikle Yeni Zelanda jeolojisinin volkanik yapısını yansıtmaya çalışan Brian Gartside'in seramiklerinden örnekler aşağıda görülmektedir.



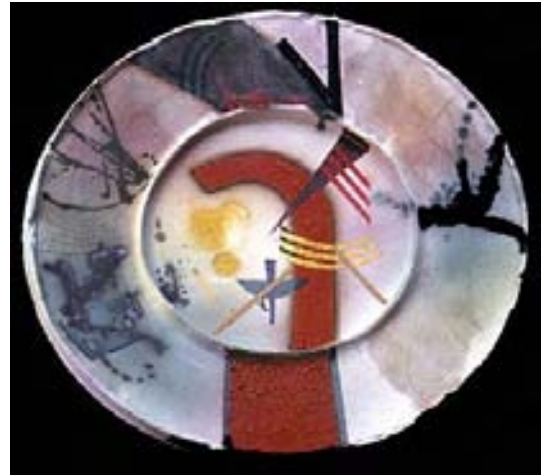
Resim 3. Brian Gartside'in kağıt katkılı stoneware bünyelerle şekillendirdiği 50 cm. çapındaki dekoratif duvar panosu. <http://www.gartside.info/gallerypaperclay12.htm>. 30/06/2004



Resim 4. Brian Gartside'in kağıt katkılı stoneware bünyelerle şekillendirdiği 45 cm. çapındaki dekoratif duvar panosu. (<http://www.info/gallerypaperclay12.htm>). 30/06/2004



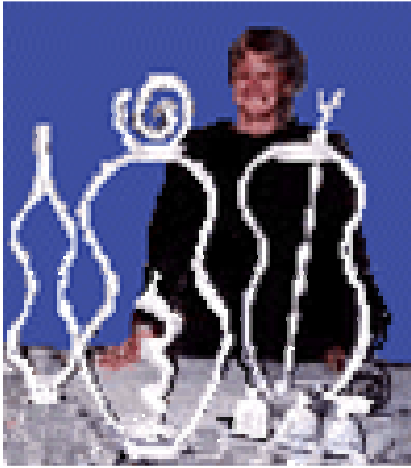
Resim 5. Brian Gartside'in kağıt katkılı stoneware bünyelerle plaka yöntemiyle şekillendirdiği raku, tuz sırlı ve merkezi krakle olan 40 cm. çapındaki dekoratif çanak. <http://www.gartside.info/gallerypaperclay12.htm>, 30/06/2004



Resim 6. Brian Gartside'in kağıt katkılı stoneware bünyelerle şekillendirdiği 50 cm. çapında raku ve tuz sırlı pişirimli yeryüzü doğa desenli dekoratif duvar panosu. <http://www.gartside.info/gallerypaperclay12.htm>, 30/06/2004

### 3.2. Rosette Gault

Amerikalı seramik sanatçısı olan Rosette Gault, Betty Woodman, Larry Clark ve diğer öğretmenleriyle birlikte 1971’de seramik formlar yapmaya başlamış, 1978 yılında Tacoma Puget Sound Üniversitesinde seramik yüksek lisansın tamamlamıştır. Kağıt katkı seramik bünyelerle ilgili olarak araştırmalar yapan ilk uzman sanatçılardan birisi olarak tanınır. Rosette bu araştırmalarını “Paper Clay” isimli kitapta toplamıştır. 1992 yılında “New Century Ceramics” isimli şirketi kurarak geleneksel seramik bünyeleriyle, istenilen standartlara ulaşmış, güvenilir kağıt katkı seramik bünyelerin üretiminin patentini almıştır. Ceramics Review, Ceramic Monthly isimli dergilerde konuyla ilgili makaleler yazmıştır. Ayrıca şu anda Amerika’da ticari kağıt katkı seramik bünyeler üreten firmalar tarafından finanse edilen bilgilendirici bir web sitesi vardır. Çok uzun süredir Seattle’daki kendi atölyesinde part time öğretmenlik yaparak yaşamına devam etmektedir. Rosette’nın, kağıt katkı seramik bünyeler kullanarak düşüncelerini somutlaştırdığı formlarından bazı örnekler aşağıda görülmektedir.



Resim 7. Rosette Gault ve kağıt katkı bünyelerle şekillendirdiği formlar.  
<http://www.paperclayart.com/25artst.html>, 30/06/2004



Resim 8. Rosette Gault ve kağıt katkı bünyelerle şekillendirdiği formlar.  
<http://www.grahamhay.com.au/paperclayartists.html>, 21/07/2005



Resim 9. Rosette Gault'ın kağıt katkıli bünyelerle şekillendirildiği "Burada kim yaşıyor?" isimli duvar panosu. (Gault, Rosette. Paperclay. Great Britain, 1998)



Resim 10. Rosette Gault'ın kağıt katkıli bünyelerle şekillendirildiği "Masanın üstündeki sessizlik" isimli form. (Gault, Rosette. Paperclay. Great Britain, 1998)

### 3.3. Güngör Güner

1941 yılında İstanbul'da doğan seramik sanatçısı Güngör Güner 1962'de Devlet Tatbiki Güzel Sanatlar Yüksekokulu Seramik Bölümünü bitirmiş, 1964-72 yılları arasında Almanya'da seramik sanatı ve mühendisliği eğitimi görmüştür. 1978 yılında Türkiye'ye dönen sanatçı şu anda adı Marmara Üniversitesi olarak değiştirilen Devlet Tatbiki Güzel Sanatlar Yüksekokulunda Seramik-Cam bölümü başkanı olarak çalışmalarına devam etmektedir. Yurt içinde ve yurt dışında çok sayıda kişisel sergi açan ve karma sergilere katılan Güngör Güner'in Almanya ve İsviçre'deki müzelerde eserleri yer almaktadır.

Çalışmalarında geleneği yadsımadan yenilik ve çağdaşlık düşüncesini benimseyen Güngör Güner, ilk kez 1997 yılında biçimlendirme sürecinde seramiğin direncini arttıran ve bünyenin hafiflemesini sağlayan kağıt hamurunu seramik bünyelerle belirli oranlarda karıştırarak 90x90 cm. boyutlarında seramik panolar yapmış ve bunları kül sırlarıyla sırlamıştır. Aşağıda örnekleri görülen kağıt katkıli bünyelerle şekillendirilen

panolarda bitki küllerinden hazırlanan kül sırları ve seramik bünyenin plastik yapısıyla resimsel ifadeler oluşturulmuştur.



Resim 11. GÜNGÖR GÜNER'in kağıt katkılı bünyelerle şekillendirdiği 90x90cm. boyutlarındaki fotokopi transfer tekniği uyguladığı duvar panosu 1997



Resim 12. GÜNGÖR GÜNER'in kağıt katkılı bünyelerle şekillendirdiği 90x90 cm boyutlarındaki kül sırlı duvar panosu. 1997.



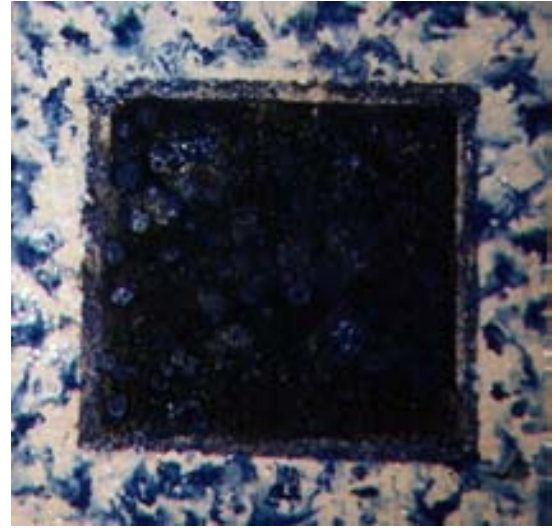
Resim 13. GÜNGÖR GÜNER'in kağıt katkılı bünyelerle şekillendirdiği 90x90 cm.boyutlarındaki kül sırlı duvar panosu. 1997.



Resim 14. GÜNGÖR GÜNER'in kağıt katkılı bünyelerle şekillendirdiği 90x90 cm. boyutlarındaki kül sırlı duvar panosu. 1997.



Resim 15. Güngör Güner'in kağıt katkılı bünyelerle şekillendirdiği 90x90 cm. boyutlarındaki kül sırlı duvar panosu. 1997.



Resim 16. Güngör Güner'in kağıt katkılı bünyelerle şekillendirdiği 90x90 cm. boyutlarındaki kül sırlı duvar panosu. 1997.

### 3.4. Graham Hay

Avustralyalı seramik sanatçısı olan Graham Hay, 1994'te Perth Edith Cowan Üniversitesi'nde ve 1995'te Curtin Üniversitesinde görsel sanatlar eğitimi almıştır. Kağıt katkılı seramik bünyelerle çalışmayı üniversitede seramik teknolojisi eğitmeni olan Jaromir (Mike) Kusnik'ten öğrenmiştir. Sonrasında konuyla ilgili çok yoğun araştırmalar yapan Graham, dünyada kağıt katkılı seramik bünyeler konusunda otorite olarak gösterilen kişiler arasına girmiştir. Ceramics Review, Ceramic Monthly, Ceramics Technical dergilerinde konuyla ilgili makaleler yazmış ve bilgilendirici bir web sitesi kurmuştur. 1992 yılından beri kağıt katkılı seramik bünyelerle ilgili araştırmalar yapan Graham, kompleks formlarında insanı, insanların oluşturduğu kurumları ve bunların arasındaki ilişkileri, toplumun sosyal yapısını ve onu oluşturan ufak birimleri konu olarak alır. Bu olguları kendince ifade etmek için, mimari ve doğadaki biçimlerden faydalanmaktadır. Halen Perth'de kendi stüdyosunda çalışmalarına devam etmekte olan Graham'ın kağıt katkılı seramik bünyeler kullanarak yaptığı seramik formlarından birkaçı aşağıda görülmektedir.





Resim 17. Graham Hay'ın kağıt katkılı earthenware bünyelerle şekillendirdiği ve çelik çubukla desteklediği "Heyecan" isimli, 180x110x110 cm boyutlarındaki form. <http://www.grahamhay.com.au/galleryindex.html>, 30/06/2004



Resim 18. Graham Hay'ın kağıt katkılı earthenware bünyelerle şekillendirdiği ve çelik çubukla desteklediği "Dolananlar" isimli 51x25x25 cm boyutlarındaki form. <http://www.grahamhay.com.au/galleryindex.html>, 30/06/2004



Resim 19. Graham Pay'ın kağıt katkılı earthenware bünyelerle şekillendirdiği "Dolanan" isimli, 51x25x25 cm. boyutlarındaki form. <http://www.grahamhay.com.au/cvgh.html#top>, 03/11/2003



Resim 20. Graham Hay'ın kağıt katkılı porselen bünyelerle şekillendirdiği "Eski Kabile" isimli, 55x22x19 cm. boyutlarındaki form. <http://www.grahamhay.com.au/paperclay.html>, 30/06/2004



Resim 21. Graham Hay'ın kağıt katkılı porselen bünyelerle şekillendirdiği "Şişe Fırçası" isimli, 25x30x22 cm. Boyutlarındaki form.  
<http://www.grahamhay.com.au/gallerindex.html,30/06/2004>



Resim 22. Graham Hay'ın kağıt katkılı earthenware bünyelerle şekillendirdiği "Mikser" isimli 55x55x55 cm. boyutlarındaki form.  
<http://www.grahamhay.com.au/2003tscollectors.html.#top,03/11/2003>

### 3.5. Ewen Henderson

İngiliz seramik ve heykel sanatçısı Ewen Henderson, Londra Goldsmiths kolejindeki eğitiminden sonra Camberwell Sanat okulunda Hans Cooper ve Lucie Rie'den seramik dersleri almıştır. 1968'de diplomasını aldıktan sonra, Londra'da seramikçi ve heykeltıraş olarak yaşamına devam etmiştir. Ewen Henderson'ın çalışmaları dikkat çekici biçimde heybetli, güçlü ve özgün formlardır. Daha çok deniz altındaki mercanlar, volkanik parçalar, meteor parçaları gibi toprağın jeolojik yapısını ve coğrafi biçimlerini çağrıştıran formlardır. Çalışmalarında kağıt katkılı seramik bünyeler, kemik porseleni, stoneware gibi farklı killeri ve renkli astarları ilginç etkiler oluşturmak için birlikte kullanmıştır. Öncesinde %30 miktarda kağıt karıştırarak oluşturduğu kağıt katkılı seramik plakalara ince tabakalar halinde kemik porseleni veya renkli astarlar uygulayıp, yüzeye istediği dokuyu da verdikten sonra düşüncesindeki formu bu oluşturduğu plakayı kıvrıyarak, bükerek meydana getirir. Eserlerine bazen şekillendirme sırasında organik parçalar ekler, bu parçalar pişme sırasında yandığı için negatif bir baskı meydana gelir, sanki deniz canlılarının fosilleri gibi boşluklar oluşturur.

Hiç yerinden kalkmayacakmış gibi ağır görünen formlarda, pişirim sonrası kağıt katkılı seramik bünyedeki kağıdın yanması nedeniyle içeride hacim oluştuğu için hafif bir bünye meydana gelir. Bunun tersine zirkonyum karışımı içeren çalışmalarını hareket ettirmek zordur. Bu malzeme tamamen refrakter olduğu için bünye metal yada taş gibi ağır olur. 2000 yılında aramızdan ayrılan Ewen Henderson'ın kağıt katkılı seramik bünyeler kullanarak yaptığı formlarından birkaçı aşağıda görülmektedir.



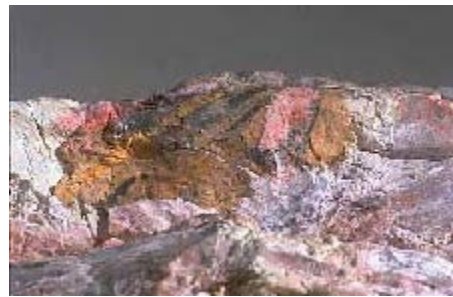
Resim 23. Ewen Henderson'ın kağıt katkılı seramik bünyelerle şekillendirdiği form.  
<http://www.home.btconnect.com/WEST-WALES-ARTS/HENDERSO.HTM>. 30/06/2004



Resim 24. Ewen Henderson'ın kağıt katkılı seramik bünyelerle şekillendirdiği "Boyanmış Duvar" isimli form.  
<http://www.earthart.freeuk.com/eh9910/eh9910.html> 01/07/2004



Resim 25. Ewen Henderson'ın kağıt katkılı bünyelerle şekillendirdiği "Uçan Abide" isimli form.  
<http://www.earthart.freeuk.com/eh9910/eh9910.html>, 01/07/2004.



Resim 26. Resim 25'den detay.  
<http://www.earthart.freeuk.com/eh9910/eh9910.html>, 01/07/2004.



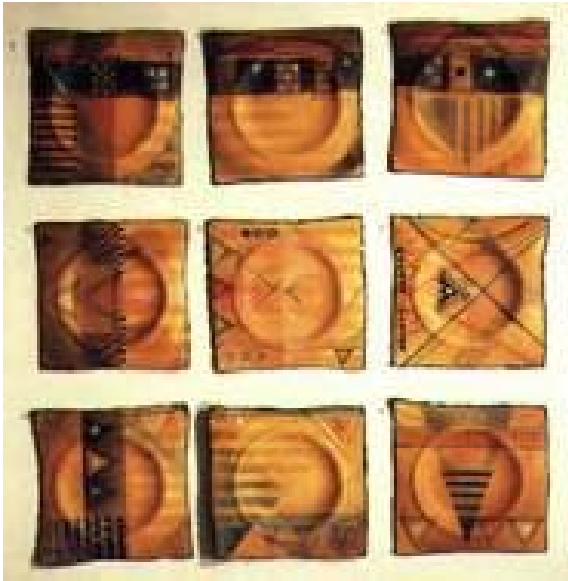
Resim 27. Ewen Henderson'ın kağıt katkılı seramik bünyelerle şekillendirdiği form. <http://home.btconnect.com/WEST-WALES-ARTS/HENDERSO.HTM>, 30/06/2004.

### 3.6. Anne Lightwood

İskoç seramik sanatçısı Anne Lightwood, Edinburgh Sanat Koleji'nde tasarım ve el sanatları eğitimi almıştır. Eğitimi sonrasında Edinburgh'ta çoğunlukla iç mekan seramikleri üreten bir atölye kurmuş, ancak 1984'te yangın nedeniyle atölyesini St. Andrews'e taşımıştır. 1993'te İngiltere'de Wales Uluslararası Seramik Festivalinde Brian Gartside tarafından yapılan sunumda kağıt katkılı seramik bünyeye tanışana kadar kakma tekniği ve renkli porselen bünyelerle çalışmıştır. Bu tanışmadan sonra kağıt katkılı seramik bünyelerle çalışmaya başlamış ve çalışanları desteklemiştir. Çok yönlü malzeme olan kağıt katkılı seramik bünyeyi porselen bünyelerle birlikte büyük duvar panolarında olduğu kadar, ince ve desenli çanakların yapımında da kullanmıştır. İskoçya'da aktif olarak sanatı destekleyen Lightwood, İskoçya Seramik Derneği'nin kurucu üyesi olmuş ve üç yıl başkanlığını yapmıştır. Aynı zamanda Uygulamalı Sanatlar Derneği'nde de altı yıl görev almıştır. Kağıt katkılı seramik bünyelerin ülkesinde ve dünyada kullanımının destekleyicisi Anne Lightwood'un "Working With Paperclay and Other Additives" isimli kitabı ve Ceramic Monthly, Ceramics Technical dergilerinde konuyla ilgili bilgilendirici makaleleri vardır. Kağıt katkılı seramik bünyeler kullanarak yaptığı sade ve özgün seramik formlarından birkaçı aşağıda görülmektedir.



Resim 28. Anne Lightwood'un kağıt katkılı porselen bünyelerle şekillendirdiği, astar dekorlu "Çapraz Çizgiler" isimli duvar panosu. (Lightwood, Anne. Working With Paperclay and Other Additives. The Crowood Press. Ltd, Singapore, 2000).



Resim 29. Anne Lightwood'un kağıt katkılı porselen bünyelerle şekillendirdiği, astar dekorlu "Çapraz Çizgiler" isimli duvar panosu. (Lightwood, Anne. Working With Paperclay and Other Additives. The Crowood Press. Ltd., Singapore, 2000).



Resim 30. Anne Lightwood'un kağıt katkılı stoneware bünyelerle şekillendirdiği "Güvercin Evi" isimli, 1250°C pişmiş, formu. (Lightwood, Anne. Working With Paperclay and Other Additives. The Crowood Press Ltd, Singapore, 2000).



Resim 31. Anne Lightwood'un kağıt katkıli bünyelerle ve porselenle şekillendirdiği "Yeni Kutu" isimli formu. <http://www.grahamhay.com.au/paperclayartists.html#top> 27/11/001



Resim 32. Anne Lightwood'un kağıt katkıli bünyelerle ve porselenle şekillendirdiği, astar dekorlu "Kuş Evi" isimli formu. (Lightwood, Anne. Working With Paperclayand Other Additives. The Croowood Press Ltd, Singapore, 2000.

### 3.7. Val Lyle

Amerikalı sanatçı Val Lyle, 2001 yılında Amerika'da Doğu Tennessee State Üniversitesi'nde yüksek lisansını tamamlamıştır. Daha çok figüratif çalışmalar yapan Lyle, formlarını sucuk ve plaka tekniği ile şekillendirirken, figürlerinin kafa, kol, boyun gövde gibi elemanlarını ayrı ayrı şekillendirip daha sonra kendine ilham geldiğinde bu elemanları birleştirerek çalışmalarını sonlandırır. Bu tarz çalışma da ancak kağıt katkıli seramik bünyelerle mümkün olduğundan genel olarak bu bünyeyi çalışmalarında kullanmaktadır.

Aşağıda çalışmalarından birkaç örnek görülen sanatçı Doğu Tennessee State Üniversitesinde sanat ve tasarım bölümünde müdür olarak çalışmakta ve aynı zamanda Virginia Highlands Community College’de heykel sınıfına ders vermektedir.



Resim 33. Val Lyle'nin kağıt katkıli bünyelerle şekillendirdiği “Adam” isimli 57,5x57,5x57,5 cm. boyutlarındaki formu.  
[http://www.vallyle.com/work/fig\\_sculp/adam.html](http://www.vallyle.com/work/fig_sculp/adam.html) 04/11/2004



Resim 34. Val Lyle'nin kağıt katkıli bünyelerle şekillendirdiği “Tennessee Yakshi” isimli 88x51,25x32,5 cm. boyutlarındaki formu.  
[http://www.vallyle.com/work/fig\\_sculp/yakshi.html](http://www.vallyle.com/work/fig_sculp/yakshi.html) 04/11/2004



Resim 35. Val Lyle'nin kağıt katkıli bünyelerle şekillendirdiği "Toplulukta" isimli 70x58,75x15 cm boyutlarındaki duvar panosu.  
[http://www.vallyle.com/work/fig\\_sculp/community.html](http://www.vallyle.com/work/fig_sculp/community.html)  
04/11/2004



Resim 36. Val Lyle'nin kağıt katkıli bünyelerle şekillendirdiği "Einstein'nın Rüyası" isimli 75x105x50 cm. boyutlarındaki formu.  
[http://www.vallyle.com/work/fig\\_sculp/einsketch.html](http://www.vallyle.com/work/fig_sculp/einsketch.html)  
04/11/2004

### 3.8. Linda Hansen Mau

Californialı seramik sanatçısı olan Linda Hansen Mau, California'nın Berkeley bölgesinde Ventura Üniversitesini bitirmiş, sonrasında San Francisco'da California State Üniversitesi'nde yüksek lisansını yapmıştır. Halen California'nın Saratoga bölgesinde yaşamakta olan Mau seramiklerinde kağıt katkısı kullanmaktadır. Her yeni malzemenin yeni teknikleri araştırmaya yönlendirmesi nedeniyle Linda Mau da, kağıt katkıli seramik bünyelerle geleneksel şekillendirme yöntemlerinin dışında farklı bir yöntemle seramiklerini biçimlendirmiştir. Seramiklerinde çelik tel, kağıt hamuru ve kil kullanmaktadır. Öncelikle, çelik tellerle yapacağı formun iskeletini hazırlayıp, sonrasında kağıt katkıli seramik bünyeyi hazırlanan bu iskelet üzerine sürer. İlk tabaka tamamen kurduktan sonra ikinci ve gerekirse üçüncü tabakayı uygular. Çelik iskelet, şekillendirme aşamasında formu tanımlar, pişirim sonrasında çelik tel zayıfladığı için yapısal gücü kil sağlar. Mau seramiklerinde, her geçen gün çok yorucu ve karmaşık hale



gelen hayatımızda, bahçe ve evler için yaptığı sade, basit tasarımlardan ve yüzeylerden oluşan, daha çok geometrik biçimli, işlevsel heykellerle huzurlu barışçı bir ortam yaratmaya çalışmaktadır. Aşağıda birkaçı görülmekte olan ve kağıt katkıli seramik bünyeler kullanarak yaptığı sade, özgün seramik formlarının dışında, Ceramic Monthly isimli dergide “Paperclay ve Çelik” konulu makalesi vardır.



Resim 37. Linda Hansen Mau'nun kağıt katkıli porselenle bünyelerle çelik iskelet yapı üzerine şekillendirdiği form.  
<http://www.Imau.com/article.html>  
30/06/2004



Resim 38. Linda Hansen Mau'nun kağıt katkıli porselen bünyelerle çelik iskelet yapı üzerine şekillendirdiği form.  
<http://www.grahamhay.com.au/galleryfiles/large/LindaMau.jpg>  
30/06/2004



Resim 39. Linda Hansen Mau'nun kağıt katkılı porselen bünyelerle çelik iskelet yapı üzerine şekillendirdiği çaydanlık formu. <http://www.Imau.com/article.html>, 30/06/2004

### 3.9. Angela Mellor

İngiltere’de doğan seramik sanatçısı Angela Mellor, Manchester Üniversitesi’nde sanat ve tasarım dersleri almış, East Anglia Üniversitesinde de Peter Lena ile çalışarak, porselen bünyeler üzerinde uzmanlaşmıştır. Bu çalışmaların sonrasında da kemik porseleni çalışmalarını oluşturmuştur. 1994’te Avustralya’ya Perth’e taşınmış, kendi atölyesini kurarak bir yıl Tasmania Üniversitesi’nde ve sonra Melbourne’deki Monash Üniversitesi’nde organik formlar ve seramiğin ışık geçirgenliğiyle ilgili araştırmalar yaparak, 1999 yılında yüksek lisans çalışmasını tamamlamıştır. Mellor’un seramikleri ışık ve geçirgenlikle ilgili araştırmalarından sonra oldukça farklı karakterde gelişmiştir. Kalıpla şekillendirdiği formlarında, kemik porseleni ve kağıt katkılı seramik bünyeyi birlikte kullanmıştır. Kemik porseleni saydam bir yapı oluştururken, kağıt katkılı seramik bünye oldukça estetik dokular ve yoğunluk meydana getirmiştir. Tek formların yanı sıra, küçük parçalardan oluşan düzenlemeler de yapan Angela, formlarını şekillendirirken kalıp kullanır. Öncelikle kağıt katkılı seramik bünye parçalarını formun neresinde hareket ve doku oluşturmak istiyorsa o bölgelere yerleştirir ve sonra kemik porselen çamurunu kalıba döker. Böylelikle kağıt katkılı seramik bünye ve kemik

porselenini bütünleştirir. Şekillendirme sonrasında oluşan dokular doğadaki organik biçimler gibidir ve formun saydamlığı dokulu bölgelerde farklılık gösterdiği için belirginleşir. Üzerinde tropik deniz canlılarının fosilleri gibi ya da çalı yaprakları gibi dokular olan formlar, uçuyormuş gibi zarif ve aydınlık görünür. Bu yöntemle şekillendirdiği formlarından birkaçı aşağıda görülmektedir.

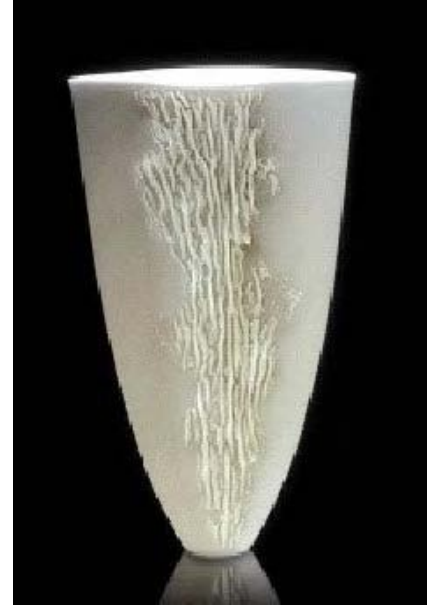


Resim 40. Angela Mellor'un kemik porseleni ve kağıt katkılı stoneware bünyelerle şekillendirdiği 17x6,5 cm. boyutlarındaki, 1250°C pişmiş duvar ve masa aydınlatması.  
[http://www.angelamellor.com.au/china\\_4.htm](http://www.angelamellor.com.au/china_4.htm) 30/06/2004

Resim 41. Resim 40'dan detay.  
[http://www.angelamellor.com.au/china\\_4.htm](http://www.angelamellor.com.au/china_4.htm)



Resim 42. Angela Mellor'un kemik porseleni ve kağıt katkılı stoneware bünyelerle şekillendirdiği "Buz Devri Işığı" isimli, h:10 cm, R:8 cm. boyutlarındaki, 1250°C pişmiş çanağı [http://www.angelamellor.com.au/china\\_11htm](http://www.angelamellor.com.au/china_11htm), 13/03/2003



Resim 43. Angela Mellor'un kemik porseleni ve kağıt katkılı stoneware bünyelerle şekillendirdiği "Şelale" isimli, 1250°C pişmiş vazosu [http://www.angelamellor.com.au/china\\_11htm](http://www.angelamellor.com.au/china_11htm), 13/03/2003



Resim 44. Angela Mellor'un kemik porseleni ve kağıt katkılı stoneware bünyelerle şekillendirdiği "Okyanus Işığı" isimli, h:12,5 cm, R:18 cm. boyutlarındaki, 1250°C pişmiş çanağı. [http://www.angelamellor.com.au-china\\_3.htm](http://www.angelamellor.com.au-china_3.htm), 30/06/2004

### 3.10. Paul Scott

İngiliz sanatçı Paul Scott, Kuzey Amerika Pennsylvania'da S.Martins Lancaster Koleji'nde sanat ve tasarım bölümünü bitirmiştir. Serbest sanatçı ve yazar olan, aynı zamanda sergi organizasyonları yapan Scott, İngiltere Newcastle Upon Tyne Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Seramik Bölümün'de baş asistandır. Çalışmalarını daha çok seramik yüzeyler üzerine gravür baskı tarzında yapılmış baskılar oluşturur. Paul Scott, kağıt hamuru ve porselen bünyenin karıştırılarak kullanılabilceğini öneren ilk kişidir. Hem deri sertliğinde, hem de kurumuş halde çok dayanıklı olduğu için, genel olarak çalışmalarında 2:1 porselen bünye: kağıt oranını kullanmıştır. Bu karışımla tam anlamıyla istediği gibi kağıt inceliğinde porselen plakalar üretmiştir. Çalışmalarında öncelikle yapacağı panoyu alçı plaka üzerine çizen Scott, alçı setleşmeden plakada çeşitli oyma aletleri yardımıyla farklı yükseltir, kalınlıklar ve dokularla tasarımını oluşturur. Alçı tamamen kuruduktan sonra -tıpkı gravür baskıda olduğu gibi- renkli istediği bölgeleri alçı kalıp üzerinde oksitlerle renklendirir, boyama işlemini takiben kağıt katkılı seramik plakayı kalıp üzerine yerleştirip, plastik bir tokmakla ve hafif darbelerle kağıt katkılı seramik bünyenin kalıba oturmasını sağlar, bünye suyunu çektikten sonra kalıptan ayırır. Böylelikle çalışmalarını tamamlayan Scott, tasarımlarında, bilinen ağaç desenlerini bilgisayarda değişime uğratarak, gerçek İngiliz kırsal bölgelerine uygulamaktadır. "Ceramics and Print" isimli kitabı olan Poul Scott'ın çalışmalarından birkaçı da aşağıda görülmektedir.



Resim 45. Paul Scott'ın kağıt katkılı porselen bünyelerle şekillendirdiği, üzeri kobalt oksitle baskı dekorlu, transparan sırlı, 20x6 cm. boyutlarında, 1200°C pişmiş, “Girit Tarzı Çömlekler” isimli duvar panosu.  
[http://www.printandclay.net/Water\\_Closet\\_Workshop/paul\\_scott.htm](http://www.printandclay.net/Water_Closet_Workshop/paul_scott.htm)  
 21/11/2003.



Resim 46. Paul Scott'ın kağıt katkılı porselen bünyelerle şekillendirdiği, üzeri kobalt ve bakır oksitle baskı dekorlu, transparan sırlı 10x15 cm, boyutlarında, 1200°C pişmiş, “Çay Zamanı” isimli duvar panosu (Lightwood, Anne. Working With Paperclay and Other Additives. The Crowood Press Ltd., Singapore, 2000.



Resim 47. Paul Scott'ın “Gerçek İngiliz kırsal Bölgesi” isimli porselen tabağı.  
[http://www.printandclay.net/Water\\_Closet\\_Workshop/paul\\_Scott.htm](http://www.printandclay.net/Water_Closet_Workshop/paul_Scott.htm), 01/07/2004



Resim 48. Paul Scott'ın “Gerçek İngiliz Kırsal Bölgesi” isimli porselen tabağı.  
[http://www.printandclay.net/Wate\\_Closet\\_Workshop/paul\\_scott.htm](http://www.printandclay.net/Wate_Closet_Workshop/paul_scott.htm), 01/07/2004

## **DÖRDÜNCÜ BÖLÜM**

### **KAĞIT KATKILI SERAMİK BÜNYELERİN HAZIRLANMASINDA KULLANILACAK MALZEMELERİN BELİRLENMESİ VE HAZIRLANMA AŞAMALARI**

#### **1. KAĞIT VE SERAMİK BÜNYELERİN BELİRLENMESİ**

Kağıt katkıli seramik bünye elde etmek için, bilinen geleneksel seramik bünyeler (Düşük sıcaklıkta pişen raku ve terrakotta bünyeler (900–1150°C), yüksek sıcaklıkta pişen stoneware ve porselen bünyeler (1220°C), renkli bünyeler, şamotlu bünyeler gibi) ve çeşitli kağıtlar kullanılır. Basit olarak, her türlü kağıt ve her türlü seramik bünye belirli oranlarda birleştirilerek kullanılabilir. Ancak bu aşamada önemli olan, hazırlanacak bünyelerin hangi şekillendirme tekniği ile şekillendirileceğinin belirlenmesi ve bu doğrultuda kullanılacak bünyedeki kağıt katkısının doğru saptanmasıdır. Ayrıca, selüloz fiberlerin boyutları kil-kağıt karışımının hazırlanması ve şekillendirme aşaması için önem taşımaktadır.

#### **4.1. Kağıt Cinsinin Belirlenmesi**

Kağıt katkıli seramik bünyelerde, farklı kiler kullanıldığı gibi, farklı türde kağıtlar da kağıt hamuru yapmak için kullanılmaktadır. Fakat her kağıdın selüloz yapısı farklı olduğu için farklı kağıtları aynı karışım içinde kullanmak uygun olmaz. İlave olarak kullanılan kağıt, her zaman kolaylıkla, ucuz hatta bedava bulunabilir. Yumurta kartonları, gazete ve ofis kağıtları, tuvalet kağıtları, parlak kağıtlar, oluklu mukavvalar, kil içeren kağıtlar ve daha pek çok türde görünüşleri, dokuları ve yapısal özellikleri farklı olan kağıt türlerinin kilde katkı malzemesi olarak kullanımı mümkündür. Fakat bünyelerin hazırlanması, şekillendirme tekniğine ve yapılacak forma uygunluğu açısından kağıt içindeki selüloz fiberlerin boyutları önem taşır. Kağıt katkıli bünyede kullanılacak kağıtlar, zaman ve iş gücü açısından kolaylık sağlaması için, suda çabuk

eriyen kısa fiberli kağıtlar olmalıdır. Kağıt kolay yırtılıyorsa fiberlerinin kısa olduğu anlamına gelmektedir.

Uzun fiberler ise genelde el yapımı kağıt yapanlar tarafından, kağıdın daha dayanıklı olması için kullanılan malzemedir. Bu kağıtları parçalamak, hamur haline getirmek için daha çok zamana ve güce ihtiyaç vardır.

Genel olarak, kağıt katkıli bünyelerde katkı olarak hangi tür kağıt kullanılırsa kullanılsın pişme sonrasında, dokusal farklılıklar dışında ayırt edici özellik bulmak zordur.

Bu araştırmada da farklı kağıtlarla hazırlanmış kağıt katkıli seramik bünyeler arasındaki, gerek hazırlanması gerekse kullanımları açısından –varsa- farklılıkların görülmesi, hangi tür kağıtların hangi formlara ve şekillendirme yöntemine uygun olduğunun belirlenmesi için, kısa fiberli yapıya sahip olan, çoğunlukla geri dönüşüm malzemesinden yapılmış ve içerdiği yüksek oranlı mekaniksel odun hamuru ve sınırlı miktarda kimyasal selüloz ile mürekkep emme kapasitesi yüksek formasyon ve opasitesi baskı işlemine uygun “gazete kağıtları”; kısa fiberli, yüksek oranda kimyasal selülozdan elde edilen, opasite ve formasyonu yüksek, yüzeyi düzgün, yazı ve baskı işlemlerine uygun yüksek kalitede olan “yazı kağıtları (ofis kağıtları)”; su emme kapasitesi yüksek, çok kısa fiberlerden oluşmuş, bulunması kolay ve temiz bir malzeme olan “tuvalet kağıtları”; geri dönüşümlü malzemedan yapılmış, kısa fiberlerden oluşan ve sıkıştırılarak elde edilmiş “yumurta kartonları” belirlenmiştir.

Katkı olarak kullanılan bu kağıt malzemelerden “gazete kağıdı”, eve günlük olarak alınan gazetelerin biriktirilmesi, “yazı kağıtları” hatalı çekilmiş fotokopilerin, ofis kağıdına basılmış telefon ve kredi kartı ekstrelerinin, her türlü atılacak beyaz dosya kağıtlarının biriktirilmesi, “tuvalet kağıdı” marketlerde satılan “Viva” markalı %100 selülozdan üretilmiş tuvalet kağıdının satın alınması ve “yumurta kartonları” gene eve alınan yumurtaların kartonlarının biriktirilmesi sonucu elde edilmiştir.



#### 4.2. Seramik Bünyelerin Belirlenmesi

Seramik formların biçimlendirilmesinde, şekillendirme tekniklerine ve pişme derecelerine göre farklı seramik bünyeler kullanılmaktadır. Kağıt katkısının, farklı seramik bünyelerde, hangi miktarların hangi şekillendirme tekniklerinde kullanılabilirliğinin araştırılması için, geleneksel seramik bünyeleri olan ve birbirlerinden farklı özelliklere sahip, “kırmızı çamur (1020°C), şamotlu çamur (1000–1200°C) ve porselen çamuru (1220°C)” belirlenmiştir.

Araştırmada kullanılan “kırmızı çamur”, sekonder bir malzemedir. Genel olarak bileşiminde yüksek oranda demir oksit ( $Fe_2O_3$ ) içermesinden dolayı pişme rengi kırmızıdır. Çoğunlukla geleneksel çömlekçilikte kullanılan, plastik özelliği ve gözenekli yapısı olan, 900–1020°C aralığında düşük pişme derecesine sahip kırmızı renkli bünye 1020°C de sırlı pişirime de uygundur. Belirtilen bu sıcaklığın üzerine çıkıldığında bünye eriyebilir. Kırmızı renkteki bu killer aynı zamanda yüksek dereceli sırlarda renklendirici madde olarak da kullanılabilir.

Bu araştırmada tablo 1’de kimyasal analizi görülen Kütahya bölgesinden elde edilmiş Aşanlar Firmasından alınan kırmızı kil kullanılmıştır.

Tablo 1. Aşanlar Firmasından alınan Kütahya bölgesi kırmızı kilinin kimyasal analizi.

	A.Z %	SiO <sub>2</sub> %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	TiO <sub>2</sub> %	CaO %	MgO %	Na <sub>2</sub> O %	K <sub>2</sub> O %
Kütahya Bölgesi Kırmızı Killi Bünye	11,27	65,56	8,86	4,26	0,40	8,00	0,35	0,34	0,96

Araştırmada kullanılan “şamotlu çamur”, genel olarak kil bünyeye istenilen miktarda - II. Bölümde de açıklandığı gibi yapay özgül seramik hammaddesi olan- şamotun eklenmesiyle oluşturulmuş bünyelerdir. Şamotlu çamurun plastikliği ve küçülmesi kırmızı çamura göre daha az, ısı karşısındaki direnci yüksek ve pişme rengi içindeki demir oksit miktarına bağlı olarak açık griden kırmızıya kadar değişebilir. Pişme

sıcaklığı ise 900–1200°C aralığındadır. Bu araştırmada kullanılan şamotun ince tanecikli olması nedeniyle dokusal etkisi azdır.

Rasyonel bileşimi:

% Sodyum feldspat 1.50

% Potasyum feldspat 1.60

% Kil cevheri 72.30

% Serbest Kuars 25.20 olarak belirlenmiştir.

Araştırmada kullanılan ‘‘porselen çamuru’’, primer hammaddelerden oluştuğu için, kimyasal yapısına bağlı olarak, beyaz renkte pişen bir malzemedir. Genel olarak porselen çamurunun pişme derecesi 1220–1400°C arasında değişir. Bu nedenle porselen ürünler dayanıklı ve gzeneksizdir. En önemli özellikleri olarak yarı saydam olmalarıdır.

Bu araştırmada tablo 2’de kimyasal analizi görülen, pişme derecesi 1220°C olan ve Doğa Madencilik Sanayi ve Ticaret A.ř den alınan porselen çamuru kullanılmıştır.

Tablo 2. Doğa Madencilik Sanayi ve Ticaret A.ř den alınan porselen bünyenin kimyasal analizi

	A.Z %	SiO <sub>2</sub> %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	TiO <sub>2</sub> %	CaO %	MgO %	Na <sub>2</sub> O %	K <sub>2</sub> O %
Porselen Bünye	2,3	66,4	27,2	0,3	0,1	0,2	0,1	0,4	3,0

## 2. KAĞIT KATKILI SERAMİK BÜNYELERİN HAZIRLANMA AşAMALARI

Kağıdı oluşturan selüloz fiberler, suyun emilip buharlaşmasına göre sıkışıp genişlediklerinden kağıt, kil bünye ile birleştirilecek en uygun malzemelerden biridir. Kağıt katkılı seramik bünyelerin hazırlanmasında her iki malzemenin de kendi

özellikleri doğrultusunda araştırılıp karışımda kullanılabilir hale getirilmesi gerekmektedir.

### 2.1.Seramik Bünyede Kullanılacak Kağıtların Hazırlanması

Öncelikle kağıt katkıli seramik bünyelere uygulanan testlerin sonuçları doğrultusunda, kullanılacak şekillendirme yöntemi ve seramik bünye cinsi de göz önünde bulundurularak, seramik bünyeye eklenecek kağıt miktarı belirlenir ve kuru olarak tartım işlemi yapılır. Miktarı belirlenen kağıtları hamur haline getirirken, suda daha kolay fiberlerine ayrılması için, bir makas yardımıyla yada kağıt imha makinesiyle her bir kağıt türü ayrı kovalarda olmak üzere mümkün olduğunca ufak parçalara ayrılır. Gazete kağıdı, ofis kağıtları ve yumurta kartonlarının kolayca fiberlerine ayrılması için tartım miktarının en az 4 katı kadar sıcak su kullanılması gerekir. Az ve soğuk su kullanılırsa iyi hamur elde etme süresi uzar. Tuvalet kağıdı için soğuk yada sıcak su kullanılması, küçük parçalara ayrılması çok önemli değildir. İnce bir dokuya sahip olduğu için kolayca fiberlerine ayrılır. Hazırlanan kağıdın üzerine sıcak su ilave ettikten sonra küçük el blendırı (az miktardaki kağıt için) yardımıyla kağıt ve su karışımı kağıtların üzerindeki yazılar okunmaz hale gelene kadar karıştırılır (Resim 49). Çözünmesi tamamlandığında, kağıt gökyüzündeki bulutların görünümünde, yumuşak dokuya sahip hale gelir. Bu aşamadan sonra ne kadar karıştırılırsa karıştırılsın daha fazla çözünmezler. Böylece kağıt seramik bünyelere eklenmeye hazır hale getirilmiş olur (Resim 50 ).



Resim 49. Tuvalet kağıdının blendırla kıyılma aşaması.



Resim 50. Kağıt hamuru.

## 2.2. Seramik Bünyelerin Hazırlanması

Seramik bünyelerin, kağıt katkıli seramik bünye elde etmek için hazırlanması kağıt hamurunun hazırlanmasına göre çok daha kolaydır. Kullanılmak için belirlenen seramik bünyeler, değişmez ağırlığa gelene kadar etüvde kurutulduktan sonra, kağıt katkıli seramik bünyelere uygulanan testlerin sonuçları doğrultusunda, kullanılacak şekillendirme yöntemi ve uygulamanın boyutu göz önünde bulundurularak kurumuş olan bünyelerden gereken miktarlarda tartım yapılır. Kağıt ve seramik bünye karışımının homojen olması gerekir. Bu homojenliği çabuklaştırmak için seramik bünyeler, hazırlanacak miktara göre bir havanda yada bir kırıcıda küçük parçalar haline getirilerek kullanıma hazırlanır ( Resim 51,52,53 ).



Resim 51. Şamotlu Bünye.



Resim 52. Porselen Bünye.



Resim 53. Kırmızı Killi Bünye.

### 2.3. Kağıt Katkılı Seramik Bünyelerin Hazırlanması

Belirlenen miktarlarda hazırlanan koyu sıvı kıvamındaki kağıt hamuru ve kuru seramik bünyeler, kap içerisinde kağıt ve seramik bünye karışımı homojen hale gelene kadar bir mikserle karıştırılır. Karıştırma işleminin kolaylığı ilave edilen sıvı miktarına bağlıdır. İyiye karıştırdığından emin olduktan sonra karışım bir gün bekletilir ve bunun sonucunda kağıt katkılı seramik bünye kabın dibine çöker, fazla su üstte kalır. Bir süngerle fazla olan su alındıktan sonra koyu sıvı kıvamındaki kağıt katkılı seramik bünye bir alçı plaka üzerine dökülerek fazla suyu çektirilir. Hemen kullanılacaksa yoğrulur, plastik hale getirilerek çimdik, sucuk, plaka ve kalıba basma teknikleriyle şekillendirme işlemi için kullanıma hazırlanır ( Resim 54,55,56,57,58,59 ). Bünye preslenecekse alçı yüzeyde biraz daha suyunun çektirilmesi gerekir. Kağıt katkılı bünye daha sonra kullanılacaksa, koyu sıvı kıvamında yada plastik halde bekletilen kağıt katkılı seramik bünye küflenip kötü kokacağı için, kurutularak depolanması gerekmektedir. Bu nedenle sonra kullanılacak bünyeler kuruyana kadar alçı plaka üzerinde bekletilir ve tamamen suyunu çekip kuruduktan sonra poşetlere koyularak depolanır. Bünyeler kullanılacağı zaman az miktarda su ile tekrar kolayca plastik hale gelirler.



Resim 54. Seramik bünye ve kağıt hamurunun karıştırılma aşaması.



Resim 55. Homojen hale getirilmiş kağıt katkıli bünye.



Resim 56. Kağıt katkıli bünyenin plastik hale getirilme aşaması I.



Resim 57. Kağıt katkıli bünyenin plastik hale getirilme aşaması II.



Resim 58. Kağıt katkıli bünyenin plastik hale getirilme aşaması III.



Resim 59. Plastik hale getirilmiş kağıt katkıli bünye.

## 2.4. Seramik Bünyelere Uygulanan Fiziksel Testler

Seramik bünyelerin kullanım amaçlarını, uygulama aşamasında kullanımı düşünülen şekillendirme tekniğine ve yapılacak forma uygun olup olmadığını belirlemek için bazı testler yapılmaktadır. Bu araştırmada da, rasyonel ve kimyasal analizleri IV. Bölümde “Seramik Bünyelerin Belirlenmesi” başlığı altında verilen ve özellikleri açıklanan şamotlu bünye, kırmızı killi bünye, porselen bünye ve bu bünyeler kullanılarak %10–70 arasında gazete kağıdı, tuvalet kağıdı, ofis kağıdı ve yumurta kartonu eklenerek oluşturulan kağıt katkı seramik bünyelere. aşağıdaki testler uygulanmıştır. %50 üzerindeki miktarlardaki kağıtlı karışımların hepsinde kağıt miktarı arttıkça bünyenin plastikliğini kaybetmesi, özellikle şekillendirme güçlüğü ve pişme sonrası deformasyon görüldüğü için kağıt ilavesi %50 ye kadar kullanılmıştır.

### 2.4.5. Yoğrulma suyu testi

Şekillendirme aşamasındaki plastik haldeki seramik bünyelerin içerdiği su miktarı, yoğrulma suyudur. Plastiklik, bünyelerin alçı plaka üzerinden kolayca kaldırılabilmesi ve ele yapışmamasından anlaşılabilir. Yoğrulma suyu testinde, yoğrulma suyu yüzdesi hesaplanacak şamotlu bünye, kırmızı killi bünye, porselen bünyeden ve %10–70 oranında kağıt içeren plastik bünyelerin her birinden 4 cm. çapında küreler şekillendirilip tartılmış ve etüvde değişmez ağırlığa gelene kadar kurutulmuştur. Değişmez ağırlık belirlendikten sonra aşağıdaki formül yardımıyla yoğrulma suyu yüzdeleri hesaplanmıştır.

$$\% \text{ Yoğrulma suyu} = (\text{Plastik Ağırlık} - \text{Kuru Ağırlık}) \times 100 / \text{Kuru Ağırlık}$$

Yapılan testler doğrultusunda, şamotlu bünye, kırmızı killi bünye, porselen bünyenin yoğrulma suyu yüzdeleri tablo3’te görülmektedir. Tüm kağıt katkı seramik bünyelerde kağıt miktarı arttıkça yoğrulma suyu miktarının da arttığı ve plastikliğin azaldığı görülmektedir. Şamotlu çamurla yumurta kartonu, gazete, ofis ve tuvalet kağıdı karışımlarının yoğrulma suyu testlerinin sonuçları tablo 4–5–6–7’de, kırmızı çamurla yumurta kartonu, gazete, ofis ve tuvalet kağıdı karışımlarının yoğrulma suyu testlerinin

sonuçları tablo 8-9-10-11’de, porselen çamuruyla yumurta kartonu, gazete, ofis ve tuvalet kağıdı karışımlarının yoğrulma suyu testlerinin sonuçları tablo 12-13-14-15’te verilmiştir. Geleneksel seramik bünyelerine göre kağıt katkılı bünyelerin yoğrulma suyu yüzdeleri daha fazladır.

#### **2.4.6. Çizgisel Kuru, Pişme ve Toplu Küçülme Testleri**

Kuruma aşamasında kil tanecikleri arasındaki şekillendirme suyu (por suyu) bünyeden uzaklaşır. Böylece tanecikler birbirine yaklaşır ve küçülme oluşur. Seramik bünyeler ne kadar çok şekillendirme suyu içerirse o kadar çok küçülürler. Ayrıca bünyelerin küçülmesini etkileyen en önemli özellik, bünyenin özlü yada özsüz olmasıdır. Özlü killer özsüzlere göre daha çok küçülürler.

Kuru küçülme testi için, alçı kalıpla çubuk biçiminde şekillendirilmiş bünyelerin üzerine 10 cm. olarak belirlenen uzunluk kumpasla işaretlenir ve bu çubuklar önce iki alçı arasında, sonra kurutma odasında, daha sonra etüvde 105°C’de değişmez uzunluğa gelene kadar kurutulur. Kumpasla tekrar ölçüm yapılarak kuru uzunluk değeri elde edilir. Araştırmada kuru küçülme yüzdesi aşağıdaki formülle hesaplanmıştır.

$$\% \text{ Kuru Küçülme} = (\text{Plastik Uzunluk} - \text{Kuru Uzunluk}) \times 100 / \text{Plastik Uzunluk}$$

Kurutulan ve kuru küçülmesi hesaplanan seramik bünyeler, pişme esnasında küçülmeye devam ederler. Bünyenin içindeki organik maddelerin yanması, gazların ve bünyenin kristal suyunun uzaklaşmasıyla bünyede pişme küçülmesi meydana gelir.

Araştırması yapılan bünyelerin hangi sıcaklıktaki küçülmesi isteniyorsa, kuru küçülmesi belirlenen çubuklar belirlenen bu sıcaklıkta pişirilir ve kumpasla ölçüm yapılarak pişme uzunluğunun değeri saptanır. Pişme küçülmesinin değeri verilirken sıcaklığının da belirtilmesi gerekir. Pişme sıcaklığı arttıkça bünyenin küçülmesi de artar.



Toplam küçülme ise, kuru ve pişme küçülmesinin birlikte toplam olarak hesaplanmasıdır. %10–70 oranlarında kağıtlar içeren bünyelerin pişme ve toplu küçülme yüzdeleri aşağıdaki formüller kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\% \text{ Pişme Küçülmesi} = (\text{Kuru Uzunluk} - \text{Pişmiş Uzunluk}) \times 100 / \text{Kuru Uzunluk}$$

$$\% \text{ Toplu Küçülme} = (\text{Plastik Uzunluk} - \text{Pişmiş Uzunluk}) \times 100 / \text{Plastik Uzunluk}$$

Bu araştırmada her biri ayrı ayrı olmak üzere %10–70 oranında gazete, tuvalet, ofis kağıdı ve yumurta kartonu içeren şamotlu çamur, kırmızı çamur ve porselen çamurundan şekillendirilen çubuklarla, kağıt katkısı içermeyen geleneksel şamotlu, kırmızı killi ve porselen bünyelerle oluşturulmuş bünyelerin kuru küçülme testleri yapılmıştır. Bütün %40 ve üzerindeki miktarda kağıt içeren bünyelerde kuru küçülme miktarı geleneksel seramik bünyelerine göre azdır. Hatta %70 kağıt içeren bünyelerin kuru küçülmeleri yoktur. Kuru küçülmeleri belirlenen kağıt katkılı bünyelerden, kırmızı çamurlu bünyenin 1000°C, şamotlu bünyelerin 1200°C ve porselen bünyenin 1220°C'deki pişme küçülmeleri de belirlenmiştir. Ancak 1200°C'de %50 ve üzerindeki miktarlarda kağıt katkısı içeren bünyelerde, kağıt katkısının fazla olması ve bu katkının pişme esnasında yanmasıyla bünyelerin deformasyona uğraması, bünyede yer yer kopmaların ve atmaların görülmesi nedeniyle sağlıklı sonuçlar alınamamıştır. Yapılan testlerde, sıcaklığın yükselmesiyle bünyenin küçülmesi de artmış, katkısız bünyelerin küçülmeleri %10 kağıt içeren bünyelerle yaklaşık olarak aynı olduğu, bünyedeki artan kağıt miktarıyla özellikle %40–50 kağıt içeren bünyelerde küçülme miktarının da çok olmasıyla birlikte deformasyon ve kopmaların olduğu görülmüştür. Kağıt katkısı içermeyen şamotlu, porselen ve kırmızı killi bünyelere uygulanan testlerin sonuçları tablo 3'te görülmektedir. Şamotlu çamurla yumurta kartonu, gazete, ofis ve tuvalet kağıdı karışımlarının kuru ve 1200°C'deki pişme ve toplu küçülme testlerinin sonuçları tablo 4–5–6–7'de, kırmızı çamurla yumurta kartonu, gazete, ofis ve tuvalet kağıdı karışımlarının kuru ve 1000°C'deki pişme ve toplu küçülme testlerinin sonuçları tablo 8–9–10–11'de, porselen çamuruyla yumurta kartonu, gazete, ofis ve tuvalet kağıdı karışımlarının kuru ve 1220°C'deki pişme ve toplu küçülme testlerinin sonuçları tablo

12–13–14–15’te verilmiştir. Yapılan testlerde yukarıdaki formüller kullanılarak kuru küçülme, pişme küçülmesi ve toplu küçülme yüzdeleri hesaplanmıştır.

#### 2.4.7. Su Emme Testi

Su emme testi, seramik bünyelerin pişme sonrasında açık kalan gözeneklerine alabildiği su miktarının belirlenmesidir. Bünyelerin özlü olması ve pişme derecesi su emme değerini etkileyen faktörlerdir, bunların miktarları attıkça bünyenin su emmesi azalır. Yapılan su emme testinde, su emme yüzdesi belirlenecek olan kağıt katkısı içermeyen geleneksel şamotlu, kırmızı killi, porselen bünyeler ve her biri gazete, tuvalet, ofis kağıdı ve yumurta kartonu olmak üzere %10–50 oranlarında kağıt katkısı içeren şamotlu bünyelerden şekillendirilmiş çubuklar 1200°C, porselen bünyelerden şekillendirilmiş çubuklar 1220°C ve kırmızı çamurlu bünyelerden şekillendirilmiş çubuklar ise 1000°C’de pişirilmiştir. Pişme sonrası tartım yapılmış ve çubuklar 12 saat suda bekletilmiş, sonra tekrar tartım yapılmıştır. Sonuçta kağıt katkılı bünyelerin su emme yüzdeleri aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\% \text{ Su Emme} = (\text{Yaş Pişmiş Ağırlık} - \text{Kuru Pişmiş Ağırlık}) \times 100 / \text{Kuru Pişmiş Ağırlık}$$

Yapılan testler doğrultusunda, kağıt katkısı içermeyen bünyelerin su emme yüzdeleri kağıt katkısı içerenlere göre daha azdır. Artan kağıt miktarlarıyla beraber bünyenin gözenekliliği de artmış ve bununla doğru orantılı olarak bünyenin su emme miktarı da artmıştır. Kırmızı çamurlu bünyeler düşük sıcaklıkta piştikleri için porselen ve şamot bünyelere göre daha gözenekli yapı oluştururlar ve dolayısıyla su emme miktarları diğer katkılı bünyelere göre daha yüksektir. Kağıt katkısı içermeyen şamotlu, porselen ve kırmızı killi bünyelere uygulanan testlerin sonuçları tablo 3’te görülmektedir. Şamotlu çamurlu yumurta kartonu, gazete, ofis ve tuvalet kağıdı karışımlarının 1200°C deki su emme testlerinin sonuçları tablo 4–5–6–7’de, kırmızı çamurlu yumurta kartonu, gazete, ofis ve tuvalet kağıdı karışımlarının 1020°C deki su emme testlerinin sonuçları tablo 8–9–10–11’de, porselen çamuruyla yumurta kartonu, gazete, ofis ve tuvalet kağıdı karışımlarının 1220°C’deki su emme testlerinin sonuçları tablo 12–13–14–15’te verilmiştir.

### 2.4.8. Kuru Direnç Deneyi

Kuru haldeki seramik bünyenin, santimetre karesine uygulanan basınca gösterdiği direncin ölçülmesidir. Daha çok endüstriyel seramik bünyelere uygulanan testlerden birisidir. Bu deneyle bünyenin özlülüğü hakkında bilgi edinilir. Kuru direnç değeri büyük olan bünyeler, değeri düşük olanlara göre daha özlüdür.

Bu araştırmada kağıt katkısı içermeyen geleneksel şamotlu, kırmızı killi ve porselen bünyelerle ve her biri gazete, tuvalet, ofis kağıdı ve yumurta kartonu olmak üzere %10-50 oranlarında kağıt katkısı içeren kırmızı, şamotlu, porselen bünyelerle şekillendirilmiş çubuklar değişmez ağırlığa gelene kadar etüvde kurutularak kırılmak üzere hazırlanmış ve kuru dirençleri, 1999 yapımı, Gabbrielli marka, CR4 modeli ve seri numarası 351 olan kuru direnç aygıtında, Kilogram/Santimetrekare ( $\text{kg/cm}^2$ ) olarak ölçülmüştür.

Genel olarak kağıt katkısı içermeyen seramik bünyelerin kağıt katkısı içeren bünyelere göre kuru mukavemetleri daha azdır. Kağıt katkısı içeren bünyeler arasındaki sonuçlara bakıldığında, en yüksek mukavemetin kırmızı çamurla hazırlanan bünyelerde olduğu görülmüştür. Daha sonra porselen bünyeler gelir. En az mukavemet ise şamotlu bünyelerdedir. Bünyelerin kendi gurubu içinde ise artan kağıt miktarına bağlı olarak mukavemetleri azalmaktadır. Yapılan testler doğrultusunda, kağıt katkısı içermeyen şamotlu, porselen ve kırmızı killi bünyelere uygulanan testlerin sonuçları tablo 3'te, şamotlu çamurla yumurta kartonu, gazete, ofis ve tuvalet kağıdı karışımlarının kuru direnç testlerinin sonuçları tablo 4-5-6-7'de kırmızı çamurla yumurta kartonu, gazete, ofis ve tuvalet kağıdı karışımlarının kuru direnç testlerinin sonuçları tablo 8-9-10-11'de, porselen çamuruyla yumurta kartonu, gazete, ofis ve tuvalet kağıdı karışımlarının kuru direnç testlerinin sonuçları tablo 12-13-14-15'te verilmiştir.

Tablolara bakıldığında, sonuçlar arasında çok farklılıklar görülebilir. Genel olarak bu farklılık deney çubuklarının kırılma bölgelerindeki kalınlık ve uzunluğundan oluşan bir sonuçtur. Buna da yoğrulma suyu yüksek olan bünyelerde kuruma esnasında küçülme ve büzülme neden olur. Oluşturulan kağıt katkılı seramik bünyeler artistik ürünlerin yapımında kullanılacağı için bulunan bu sonuçlar bir sorun oluşturmaz.

## 2.5. Seramik Bünyelere Uygulanan Testlerin Sonuçları (Tablolar)

Araştırmada bir karşılaştırma yapılabilmesi için kağıt katkısı içermeyen şamotlu bünye, kırmızı killi bünye ve porselen bünye ve bu seramik bünyelerine artan miktarlarda belirlenen kağıtların ilavesi yapılarak testler yapılmış ve bu testlerin doğrultusunda kağıt katkılı bünyelerden belirlenen bünyelerin renklendirilmesi ve artistik uygulamalarda kullanılması uygun bulunmuştur.

İlk testler, şamotlu çamurun %10–70 oranında belirlenen kağıtların ilavesi oluşturulmuştur. Ancak %60–70 oranında kağıt içeren bünyelerden hiçbir şekilde olumlu sonuçlar alınamamıştır. Bu nedenle diğer bünyelerde karışımlar %10–50 oranlarında kağıt katkısı ile hazırlanarak test edilmiştir.

Genel olarak torna yöntemiyle şekillendirme dışında V. Bölümde açıklanan şekillendirme yöntemleri göz önünde bulundurularak 1000°C de pişirilen kırmızı çamurlu bünyeler için %10 ve daha az oranda kağıt katkısı uygun ölçü olarak belirlenmiştir. Artan sıcaklıkla kağıt katkılı seramik bünye zinterleşip dayanıklı hale geldiğinden 1200°C de pişen şamotlu bünyelerde kağıt katkısı %20 ye kadar çıkmaktadır. 1220°C de pişen porselen bünye için ise bünyenin özsüzlüğü ve şekillendirme güçlüğü nedeniyle %10 ve daha az kağıt katkısı en uygun miktar olarak belirlenmiştir.

Kırmızı çamurlu bünyelerde deney çubuklarının hazırlanmasında %30 kağıt katkısı içeren seramik bünye rahatça kalıptan çıkmasına rağmen, pişme sonrasında çok kırılğan bir yapı göstermiştir. Su emme testi için suda beklediğinde de dağılması nedeniyle bu testten sonuç alınamamıştır. Kırmızı bünyelerdeki %40-50 miktardaki kağıt katkısı içeren seramik bünyelerde kuru küçülme, yoğrulma suyu, kuru direnç dışındaki testlerden olumlu sonuç alınamamıştır. Ancak sadece şamotlu bünyelerde %30 kağıt ilavesi büyük ve et kalınlığı geniş formların uygulanmasında kullanılabilir. Porselen bünyelerde ise testlerin uygulanmasında sorun çıkmamasına rağmen %20 ve üzerindeki miktarlarda kağıt katkısı içeren bünyelerde özellikle şekillendirme güçlüğü ve küçülmenin fazla olması nedeniyle kullanımı önerilemez. Yapılan testler doğrultusunda

katkısız bünyelerin yoğrulma suyu yüzdesi katkılı bünyelere göre daha azdır. Katkısız bünyelerin pişme ve toplu küçülmeleri genelde %10 kağıt içeren bünyelerle benzerlik göstermiş, fakat % 10 dan fazla kağıt içeren bünyelerin pişme küçülmelerinin daha çok olduğu görülmüştür. Kuru küçülmede ise katkısız bünyelerin küçülmelerinin daha fazla olduğu belirlenmiştir. Katkılı bünyeler katkısız bünyelere göre daha az gözenekli yapı gösterdikleri için su emmeleri daha az olarak belirlenmiş ve katkılı bünyelerin kurumukavemetlerinin de katkısız bünyelere göre yüksek olduğu belirlenmiştir. Bünyelere uygulanan testlerin sayısal sonuçları toplu olarak sayfa 52-64 arasında, tablo 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 14 ve 15'te görülmektedir.

Tablo 3. Şamotlu, Porselen ve Kırmızı Killi Bünyelere uygulanan testlerin sonuçları

Seramik Bünye Türü	Şekillen dirme Ağırlığı (gr.)	Kuru- ma Sonrası Ağırlık (gr.)	Yoğrulma Suyu %	Pişme Sonrası Ağırlık (gr.)			Çizgisel Kuru Küçül- me %	Çizgisel Pişme Küçülme %			Toplam Çizgisel Küçül- me %	Su Emme %	Kuru Direnc Kg/cm <sup>2</sup>
				1000°C	1200°C	1220°C		1000°C	1200°C	1220°C			
Şamotlu Bünye	100	77,27	32,55	74,29	72,37	-	6,4	0	5,31	-	11	7,18	0,24
Porse- len Bünye	100	76,21	31,21	-	-	72,44	4	-	-	9,79	13,4	0,02	0,21
Kırmızı Killi Bünye	100	80,53	29,78	75,24	-	-	4,7	1,56	-	-	7	10,55	0,59

Tablo 4. Gazete kağıdı ve şamotlu bünye karışımıyla oluşturulan bünyelere uygulanan testlerin sonuçları

Kağıt Miktarı %	Şekillen-dirme Ağırlığı (gr.)	Kuruma Sonrası Ağırlık (gr.)	Yoğrulma Suyu %	Pişme Sonrası Ağırlık (gr.)		Çizgisel Kuru Küçülme %	Çizgisel Pişme Küçülme %		Toplam Çizgisel Küçülme % 1200°C	Su Emme % 1200°C	Kuru Direnç Kg/cm <sup>2</sup>
				1000°C	1200°C		1000°C	1200°C			
10	100	66,81	49,47	58,64	57,03	6	0	5,31	11	17,80	14,42
20	100	53,57	86,67	43,72	40,60	6	0	9,47	14	41,70	10,26
30	100	56,92	75,68	32,19	28,56	3	0	15,46	18	74,61	8,13
40	100	52,85	89,21	32,79	27,40	3	3,09	19,58	22	102,71	11,25
50	100	53,99	85,21	24,22	18,57	2	8,16	30,61	32	141,63	12,09
60	100	48,50	106,18	18,38	13,58	2	14,28	47,95	49	114,22	10,21
70	100	46,81	113,62	13,60	9,23	0	20	52	52	123,41	9,56

Tablo 5. Tuvalet kağıdı ve şamotlu bünye karışımıyla oluşturulan bünyelere uygulanan testlerin sonuçları

Kağıt Miktarı %	Şekillen-dirme Ağırlığı (gr.)	Kuruma Sonrası Ağırlık (gr.)	Yoğrulma Suyu %	Pişme Sonrası Ağırlık (gr.)		Çizgisel Kuru Küçülme %	Çizgisel Pişme Küçülme %		Toplam Çizgisel Küçülme % 1200°C	Su Emme % 1200°C	Kuru Direnç Kg/cm <sup>2</sup>
				1000°C	1200°C		1000°C	1200°C			
10	100	77,43	29,14	66,87	67,70	6	0	4,25	10	21,30	11,63
20	100	69,35	44,19	52,81	30,84	6	0	7,36	12	107,58	9,13
30	100	63,05	58,60	42,94	43,27	3	0	9,27	12	24,42	6,18
40	100	64,93	54,01	38,36	21,79	3	3,09	12,37	15	108,16	8,32
50	100	55,80	79,21	27,60	17,44	2	8,16	16,32	18	113,70	9,50
60	100	49,58	102,44	20,35	Deforme	2	14,28	Deforme	-	-	-
70	100	49,94	100,24	15,67	Deforme	0	20	Deforme	-	-	-



Tablo6. Ofis kağıdı ve şamotlu bünye karışımıyla oluşturulan bünyelere uygulanan testlerin sonuçları

Kağıt Miktarı %	Şekillen-dirme Ağırlığı (gr.)	Kuruma Sonrası Ağırlık (gr.)	Yoğrulma Suyu %	Pişme Sonrası Ağırlık (gr.)		Çizgisel Kuru Küçülme %	Çizgisel Pişme Küçülme %		Toplam Çizgisel Küçülme % 1200°C	Su Emme % 1200°C	Kuru Direnç Kg/cm <sup>2</sup>
				1000°C	1200°C		1000°C	1200°C			
10	100	66,39	50,62	59,88	60,63	3	2,60	7,21	10	25,83	23,57
20	100	57,98	72,47	44,15	38,67	3	2,06	6,18	9	51,92	15,28
30	100	56,97	75,53	41,74	34,84	3	5,15	8,20	11	75,80	5,37
40	100	51,74	93,27	31,04	22,19	3	8,24	11,34	14	97,47	8,87
50	100	49,18	103,33	24,32	15,54	3	13,33	14,43	18	103,47	10,78
60	100	49,01	104,03	Deforme	-	3	Deforme	-	-	-	-
70	100	49,68	101,28	Deforme	-	3	Deforme	-	-	-	-

Tablo 7. Yumurta kartonu ve şamotlu bünye karışımıyla oluşturulan bünyelere uygulanan testlerin sonuçları

Kağıt Miktarı %	Şekillen-dirme Ağırlığı (gr.)	Kuruma Sonrası Ağırlık (gr.)	Yoğrulma Suyu %	Pişme Sonrası Ağırlık (gr.)		Çizgisel Kuru Küçülme %	Çizgisel Pişme Küçülme %		Toplam Çizgisel Küçülme % 1200°C	Su Emme % 1200°C	Kuru Direnç Kg/cm <sup>2</sup>
				1000°C	1200°C		1000°C	1200°C			
10	100	66,39	48,27	57,56	50,43	3	1,03	7,21	10	30,66	9,28
20	100	63,26	58,07	48,17	30,13	3	5,15	9,27	12	57,89	8,26
30	100	63,80	56,73	43,45	31,50	3	6,18	12,37	15	71,56	6,18
40	100	46,03	117,24	27,19	17,93	2	13,40	21,64	24	87,73	9,91
50	100	44,62	124,11	22,07	15,33	2	21,26	25,77	28	99,86	7,28
60	100	41,17	142,89	Deforme	-	1	Deforme	-	-	-	-
70	100	35,53	181,45	Deforme	-	1	Deforme	-	-	-	-

Tablo 8. Gazete kağıdı ve kırmızı çamur karışımıyla oluşturulan bünyelere uygulanan testlerin sonuçları

Kağıt Miktarı %	Şekillen-dirme Ağırlığı (gr.)	Kuruma Sonrası Ağırlık (gr.)	Yoğrulma Suyu %	Pişme Sonrası Ağırlık(gr) 1000°C	Çizgisel Kuru Küçülme %	Çizgisel Pişme Küçülme % 1000°C	Toplam Çizgisel Küçülme % 1000°C	Su Emme % 1000°C	Kuru Direnç Kg/cm <sup>2</sup>
10	100	61,880	61,60	51,01	5	2,10	7	40,66	42,91
20	100	56,435	77,21	41,53	3	5,1	8	77,30	18,75
30	100	42,185	137,07	14,05	3	11	14	-	18,98
40	100	43,379	130,57	Deforme	3	-	-	-	17,95
50	100	49,357	102,63	Deforme	3	-	-	-	11,89

Tablo 9. Tuvalet kağıdı ve kırmızı çamur karışımıyla oluşturulan bünyelere uygulanan testlerin sonuçları

Kağıt Miktarı %	Şekillen-dirme Ağırlığı (gr.)	Kuruma Sonrası Ağırlık (gr.)	Yoğrulma Suyu %	Pişme Sonrası Ağırlık(gr) 1000°C	Çizgisel Kuru Küçülme %	Çizgisel Pişme Küçülme % 1000°C	Toplam Çizgisel Küçülme % 1000°C	Su Emme % 1000°C	Kuru Direnç Kg/cm <sup>2</sup>
10	100	66,24	50,96	56,12	5	3,15	8	31,18	37,94
20	100	64,08	56,05	48,99	5	2,1	7	64,44	18,64
30	100	66,08	51,33	42,57	4	6,25	10	-	7,60
40	100	50,98	96,15	Deforme	5	-	-	-	8,80
50	100	51,82	92,97	Deforme	4	-	-	-	6,53

Tablo 10. Ofis kağıdı ve kırmızı çamur karışımıyla oluşturulan bünyelere uygulanan testlerin sonuçları

Kağıt Miktarı %	Şekillen-dirme Ağırlığı (gr.)	Kuruma Sonrası Ağırlık (gr.)	Yoğrulma Suyu %	Pişme Sonrası Ağırlık(gr) 1000°C	Çizgisel Kuru Küçülme %	Çizgisel Pişme Küçülme % 1000°C	Toplam Çizgisel Küçülme % 1000°C	Su Emme % 1000°C	Kuru Direnç Kg/cm <sup>2</sup>
10	100	65,86	51,83	56,67	5	3,15	8	25,90	62,28
20	100	58,37	71,32	45,61	5	1,05	6	60,28	26,97
30	100	54,53	83,38	38,12	5	2,1	7	-	24,80
40	100	54,64	83,01	Deforme	4	-	-	-	15,01
50	100	50,66	97,34	Deforme	4	-	-	-	17,13

Tablo 11. Yumurta kartonu ve kırmızı çamur karışımıyla oluşturulan bünyelere uygulanan testlerin sonuçları

Kağıt Miktarı %	Şekillen-dirme Ağırlığı (gr.)	Kuruma Sonrası Ağırlık (gr.)	Yoğrulma Suyu %	Pişme Sonrası Ağırlık(gr) 1000°C	Çizgisel Kuru Küçülme %	Çizgisel Pişme Küçülme % 1000°C	Toplam Çizgisel Küçülme % 1000°C	Su Emme % 1000°C	Kuru Direnç Kg/cm <sup>2</sup>
10	100	63,33	57,90	55,33	6	1,06	7	28,89	27,16
20	100	54,44	83,68	42,92	4	2,08	6	64,44	20,93
30	100	50,21	99,20	35,63	3	7,21	10	-	15,54
40	100	53,76	80,01	Deforme	3	-	-	-	11,35
50	100	46,61	114,54	Deforme	3	-	-	-	9,07

Tablo 12. Gazete kağıdı ve porselen bünye karışımıyla oluşturulan bünyelere uygulanan testlerin sonuçları

Kağıt Miktarı %	Şekillen-dirme Ağırlığı (gr.)	Kuruma Sonrası Ağırlık (gr.)	Yoğrulma Suyu %	Pişme Sonrası Ağırlık (gr.) 1220°C	Çizgisel Kuru Küçülme %	Çizgisel Pişme Küçülme % 1220°C	Toplam Çizgisel Küçülme % 1220°C	Su Emme % 1220°C	Kuru Direnç Kg/cm <sup>2</sup>
10	100	62,48	60,05	52,99	4	14,58	18	9,81	17,67
20	100	53,89	85,56	40,54	3	19,58	22	22,69	8,69
30	100	44,15	126,50	30,17	3	20,61	23	43,80	12,03
40	100	38,20	171,78	22,41	3	31,95	34	59,31	7,70
50	100	35,69	180,19	19,22	4	30,20	23	78,06	6,80

Tablo13. Tuvalet kağıdı ve porselen bünye karışımıyla oluşturulan bünyelere uygulanan testlerin sonuçları

Kağıt Miktarı %	Şekillen-dirme Ağırlığı (gr.)	Kuruma Sonrası Ağırlık (gr.)	Yoğrulma Suyu %	Pişme Sonrası Ağırlık (gr.) 1220°C	Çizgisel Kuru Küçülme %	Çizgisel Pişme Küçülme % 1220°C	Toplam Çizgisel Küçülme % 1220°C	Su Emme % 1220°C	Kuru Direnç Kg/cm <sup>2</sup>
10	100	65,57	52,50	55,35	4	13,68	18	9,27	10,82
20	100	54,52	83,41	40,89	3	18,08	23	21,78	7,59
30	100	45,91	117,81	30,41	3	24,21	28	53,79	9,15
40	100	41,85	138,94	24,25	3	30,52	34	58,44	14,48
50	100	39,76	151,50	20,00	4	36,17	40	54,70	9,28



Tablo 14. Ofis kağıdı ve porselen bünye karışımıyla oluşturulan bünyelere uygulanan testlerin sonuçları

Kağıt Miktarı %	Şekillen-dirme Ağırlığı (gr.)	Kuruma Sonrası Ağırlık (gr.)	Yoğrulma Suyu %	Pişme Sonrası Ağırlık (gr.) 1220°C	Çizgisel Kuru Küçülme %	Çizgisel Pişme Küçülme % 1220°C	Toplam Çizgisel Küçülme % 1220°C	Su Emme % 1220°C	Kuru Direnç Kg/cm <sup>2</sup>
10	100	77,01	29,85	65,79	4	12,5	16	9,87	17,33
20	100	63,42	57,67	47,89	4	11,45	15	30,51	13,75
30	100	52,66	89,89	36,89	4	6,25	10	78,44	9,50
40	100	53,75	86,04	31,01	4	8,33	12	111,38	9,42
50	100	50,49	98,05	28,87	4	14,58	18	90,95	9,04

Tablo 15. Yumurta kartonu ve porselen bünye karışımıyla oluşturulan bünyelere uygulanan testlerin sonuçları

Kağıt Miktarı %	Şekillen-dirme Ağırlığı (gr.)	Kuruma Sonrası Ağırlık (gr.)	Yoğrulma Suyu %	Pişme Sonrası Ağırlık (gr.) 1220°C	Çizgisel Kuru Küçülme %	Çizgisel Pişme Küçülme % 1220°C	Toplam Çizgisel Küçülme % 1220°C	Su Emme % 1220°C	Kuru Direnç Kg/cm <sup>2</sup>
10	100	63,95	56,37	52,60	4	17,07	18	9,69	19,05
20	100	52,59	90,15	44,68	3	22,78	21	17,32	12,34
30	100	50,71	97,19	35,38	3	29,33	25	37,33	11,52
40	100	46,52	114,96	28,70	3	40,57	31	66,53	8,58
50	100	54,46	83,62	28,68	2	Deforme	-	-	8,38

### 3. KAĞIT KATKILI SERAMİK BÜNYELERİN RENKLENDİRİLMESİ

Kağıt katkılı seramik bünyeler kağıt içeren geleneksel seramik çamurlarıdır. Pişme aşamasında içerdikleri kağıtlar yandığında orijinal yapılarına kavuşurlar. Bu nedenle kağıt katkılı seramik bünyelerin renklendirme işlemleri de aynı geleneksel seramik bünyelerinde olduğu gibi renk veren oksitler ve boyalar kullanılarak yapılmaktadır.

Bu araştırmada genel olarak tüm şekillendirme yöntemlerinde kullanılabilen %10 miktarda tuvalet kağıdı katkısı içeren şamotlu ve porselen bünyelerin %2–4–6 miktarlarda kobalt oksit (CoO), krom oksit (Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) ve demir oksitle (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) renklendirme işlemleri yapılmıştır. Bu işlemde, her bir oksit tartımları yapıldıktan sonra 10 dakika 100gr'lık egzantrik değirmende suyla öğütülerek koyu sıvı halindeki kağıt hamuruna katılmış, mikserle homojen hale gelene kadar karıştırıldıktan sonra seramik bünyeler karışıma eklenmiştir. Bu aşamada karıştırma işlemine bir süre daha devam edilmiş ve renklendirilen kağıt katkılı bünyenin alçı plakada suyu çektirilerek kullanıma hazır hale getirilmiştir.

Renklendirme işleminde kullanılan CoO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, kağıt katkılı şamotlu bünye bileşiminin saf olmaması nedeniyle, renk farklılıkları gözlenmekle beraber resim 60, 61, 62'te görüldüğü gibi çok net ve temiz mavi, kahverengi ve yeşilin tonları oluşmamıştır. Kağıt katkılı porselen bünyelerde ise bünyenin daha temiz ve saf olmasından dolayı durum farklıdır. CoO katkısıyla mavinin, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> katkısıyla yeşilin ve Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 'in katkısıyla da kahverenginin üç tonu resim 63, 64, 65'da görüldüğü gibi net olarak gözlenmiştir.



Resim 60.  $\text{CoO}$ 'le renklendirilmiş kağıt katkılı şamotlu bünyeler.



Resim 61.  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ 'le renklendirilmiş kağıt katkılı şamotlu bünyeler.



Resim 62.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 'le renklendirilmiş kağıt katkılı şamot bünyeler.



Resim 63. CoO'le renklendirilmiş kağıt katkılı porselen bünyeler.



Resim 64. Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>'le renklendirilmiş kağıt katkılı porselen bünyeler.



Resim 65. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>'le renklendirilmiş kağıt katkılı porselen bünyeler.

#### 4. KAĞIT KATKILI SERAMİK ÇAMURUNUN HAZIRLANMASINDA VE UYGULANMASINDA DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN NOKTALAR

Kağıt katkıli bünyelerin hazırlanması ve kullanımında kolaylık sağlamak ve sağlıklı sonuçlar elde etmek için dikkat edilmesi gereken bazı noktalar vardır. Öncelikle farklı kağıt türlerinin, fiber uzunlukları farklı olduğu için ve dolayısıyla hamur haline geliş süreleri farklı olacağı için, hamur hazırlama aşamasında birbirlerine karıştırılmamaları gerekmektedir.

Kullanılacak kağıtların hepsinin tamamen fiberlerine ayrılması gerekir. Fiberlerine ayrılmayan kağıtlar topaklar halinde bünyede pişmeden önce pürüzlü, piştikten sonra zayıf ve boşluklu yüzeyler oluşturarak, formun çökmesine deforme olmasına neden olur.

Kağıt katkısı olarak gazete kağıdı kullanılıyorsa, gazete kağıdındaki mürekkep bünyeyi boyayacağı için bünyenin rengi değişir. Bu önemli bir sorun değildir, pişmeyle beraber bünye orijinal rengine döner.

Kağıtları kağıt hamuru haline getirmek için ufak parçalara ayırmak, çabuk ayrışması için de sıcak su ve el blendırı kullanmak iş gücü ve zaman açısından tasarruf sağlayacaktır. Örneğin 2 litre sıcak su ve el blendırıyla 30gr. iri parçalara ayrılmış yumurta kartonu 3–4 dakikada fiberlerine ayrılarak hamur haline gelirler. Ayrıca bu aşamada plastik eldiven kullanılırsa eller korunur.

Kullanılacak killerin ise, plastik kilin içindeki su miktarı değişken olduğu için, dilimlenip etüvde iyice kurutulduktan sonra kağıt katkıli bünyelerde kullanılmak üzere tartımlarının yapılması gerekmektedir. Böylelikle yapılan testlerde ve uygulamalarda doğru sonuçlara ulaşılır.

Hazırlanan kağıt katkıli seramik bünyelerin bir hafta içinde kullanılması gerekmektedir. Çünkü bünye kağıt içerdiği için bakteri üretir ve kötü kokar. Geçici bir çözüm olarak karışıma az miktarda (1 kovaya 1–2 çorba kaşığı) çamaşır suyu eklenebilir. Uzun sürede

bunun da. kokmayı bir süre geciktirdiği için etkili bir çözüm olmadığı gözlenmiştir. Bu nedenle kağıt katkılı bünyeleri plakalar halinde kurularak saklamak en iyi yoldur.

Kağıt katkılı seramik bünyeler içerdiği fiberler nedeniyle bıçakla kolay kesilmez, deri sertliğindeki bünyeler için kesilecek yer işaretlenip çizildikten sonra masanın kenarı kullanılarak çizilen yerden kolayca kırılıp, bükülebilir. Böylelikle yumuşak kenarlar elde edilir. Yuvarlak, kıvrımlı kenarlar ise plaka çok sert ve kalın olmadığı takdirde makasla kolaylıkla kesilmektedir.

Kağıt katkılı seramik bünyelerin plastikliği geleneksel bünyelere göre daha azdır ve bünyelerindeki suyu uzun süre saklayabilirler. Bu durum büyük formlarda şekillendirme zorluğuna hatta çökmelere neden olur. Bu tip işlerde kalıp kullanılması en uygun yoldur.

Formların şekillendirilmesi sucuk yöntemiyle yapılacaksa, kağıt katkılı seramik bünyeler geleneksel bünyelere göre daha su miktarı yüksek bir yapıda olduğu için sucukların alçı bir plaka üzerinde şekillendirilmesi daha kolay olacaktır.

Kağıt katkılı seramik bünyeler, bisküvi pişirimi sonrasında içindeki kağıt miktarına bağlı olarak kırılabilir bir yapı gösterir. %20'nin üzerinde kağıt katkısı içeren bünyelerle yapılan çalışmalarını riske atmamak için, tek pişirim yapılması ya da bisküvi pişirim sıcaklığının yüksek tutulması gerekmektedir.

Pişirim esnasında seramik bünyedeki kağıtlar yaklaşık olarak 300°C'de yanarlar ve bünye içindeki kağıt miktarına bağlı olarak fırından 2-3 saat duman çıkışı olur. Bu nedenle pişirimin havalandırması iyi bir ortamda yapılması, fırın odasındaki kapıların ve pencerelerin pişirim esnasında açık olması uygun olur.

## BEŞİNCİ BÖLÜM

### KAĞIT KATKILI SERAMİK BÜNYE UYGULAMALARI

#### 1. KAĞIT KATKILI SERAMİK BÜNYELERİN FARKLI YÖNTEMLERLE ŞEKİLLENDİRİLEBİLİRLİĞİ

Kağıt katkılı bünyeler, katkıları nedeniyle pişene kadar geleneksel bünyelerden farklı bir yapıya sahiptirler. Kağıt katkılı seramik bünyelerle, plastik haldeyken istenilen şekillendirme yöntemi kullanılarak çeşitli uygulamalar yapılmaktadır. Ancak geleneksel bünyelerden farklı olarak kompleks formlarda parçalar ayrı ayrı şekillendirilip kurutulduktan sonra da birbirlerine eklenebilir. Yüzeylerin eklenecek bölgeleri nemlendirilir, bu bölgelere tıpkı geleneksel seramik bünyelerinde olduğu gibi çentikler açılır, kağıt katkılı bünyeden hazırlanan balçık sürülerek ve ekleme işlemi yapılmaktadır.

##### 1.1. Çimdik Yöntemi

Temel seramik şekillendirme yöntemlerinden olan çimdik yöntemi kağıt katkılı seramik bünyelerin şekillendirilmesinde de kullanılan bir yöntemdir. Çimdik yönteminde, geleneksel bünyelerde olduğu gibi şekillendirilen formun et kalınlığının eşit olması açısından şekillendirme aşamasında bünyeye uygulanan düzgün ritim ve basınç önemlidir.

Bu araştırma doğrultusunda kağıt katkılı seramik bünyelerin çimdik yöntemiyle şekillendirilmesi için, %10 ve daha az kağıt katkısı içermesi ve bünyelerin olduğunca yumuşak kıvamda olması gerekmektedir. Yüksek miktarda kağıt katkısı içeren bünyeler



kullanılırsa şekillendirme güçlüğü, ince yüzeylerde zayıflık ve hatta pişme sırasında çökmeler görülür.

### **1.2. Fitol Yöntemi**

Temel seramik şekillendirme yöntemlerinden biri olan bu yöntem, kağıt katkılı seramik bünyelerin şekillendirilmesinde de rahatlıkla kullanılabilen bir yöntemdir. Geleneksel seramik bünyelerinde olduğu gibi plastik kıvamdaki fitillerin üzerine çentik açılıp, balçık sürülerek birbirlerinin üzerine yapıştırılarak formlar oluşturulur. Eğer kağıt katkılı fitiller yumuşaksa çentiksiz ve balçıksızda yapıştırılabilirler.

Bu araştırmaya göre %10–20–25 miktarlarda kağıt içeren seramik bünyelerle düzgün fitiller yapılabilir. Yapılacak formun biçimine ve büyüklüğüne göre kağıt katkısı değişmektedir. Çok ufak ve ince fitilli çalışmalarda %10 ve daha az kağıt içeren bünyeler kullanılmalıdır. Bünye çok ıslak ve dolayısıyla yapışkan olduğu için, fitiller alçı bir plaka üzerinde yapılırsa daha rahat şekillendirilir. Kağıt oranı yüksek bünye kullanılırsa bünyenin plastikliğı az olacağı için ince fitil yapmak zorlaşır hatta imkansız hale gelir. Eğer bu güçlükle, iş şekillendirilse bile hem rötuş aşamasında problem yaşanır hem de pişme sonrasında çok kırılğan bir yapı oluşur. Bu yöntemle şekillendirilecek büyük ve kalın formlar için %20-25'e kadar kağıt katkılı seramik bünyeler kullanılabilir. Bu formlarda et kalınlığı daha kalın olacağı için kalın fitiller yapılır ve bünyenin özsüzlüğü nedeniyle-ince fitil yapmak kadar olmasa da- fitil yapmak gene zordur. Ama fitillerin kalın olması nedeniyle rötuş aşamasında ve pişme sonrasında sorun yaşanmamakta ve şekillendirilen bünyeler çok hafif olmaktadır.

### **1.3. Plaka Yöntemi**

Temel seramik şekillendirme yöntemlerinden bir diğeri de plaka yöntemidir. Pek çok seramik formunun şekillendirilmesinde ideal bir yöntemdir. Plaka yöntemi kağıt katkılı seramik bünyelerin şekillendirilmesinde de kullanılır.

Yapılacak işin biçimine ve kullanılacağı yere göre, kırmızı killi bünye %20, şamotlu çamurlu % 30 ve porselen çamurlu %20 miktara kadar kağıt içeren bünyeler plaka yöntemiyle şekillendirilmeye uygundur. Aynı geleneksel seramik bünyelerinde olduğu gibi plakalar merdane ile açılır, formun biçimine göre kesilir, şekillendirildikten sonra deforme olmaması için plakaların alçı üzerinde biraz suyu çektirilip sertleştirilir, birleştirilecek yerlere çentik açıp balçık sürülerek plakalar yapıştırılır ve form tamamlanır. Sadece plakaların bıçakla kesilmesi bünyelerin kağıt içermesi nedeniyle geleneksel bünyelere göre biraz zor olabilir, bu da kağıt miktarına göre değişir. İnce plakalar makasla kesilir. Böylelikle plakaların kenarları bozulmaz. Kalın plakalarda bünye biraz sertleştikten sonra kesilecek yer sert bir malzemeyle çizilir ve ufak bir darbeye düzgün biçimde kırılır. Plakaların kenarları ıslak süngerle rötuş yapılarak düzeltilir.

#### **1.4. Torna Yöntemi**

Geleneksel ve temel seramik şekillendirme yöntemlerinden olan seramikçi tornası, eski dönemlerden bugüne kadar seramik şekillendirmek için kullanılmış ve günümüzde hala yaygın olarak dünyanın her bölgesinde kullanılmaktadır. Torna uygulamasında, formu uygulayanın bünyeye hakimiyeti ve torna uygulamasındaki tecrübesi kadar bünyenin yapısı da çok önemlidir. Tornada, seramik bünyelerin suyla çabukça kendini bırakmaması, hemen yorulmaması ve plastik yapılarını korumaları gerekir. Bu özellikler kullanılan bünyede az ise veya yoksa torna uygulayıcısının ustalık göstererek ürünü mümkün olduğunca çabuk şekillendirmesi gerekir. Kağıt katkılı bünyelerin de yapıları göz önünde bulundurulduğunda özsüz olmaları, bünyelerine çok su almaları ve bununla beraber ayakta kalma dirençlerinin azalması nedeniyle torna uygulamalarına çok uygun olmadığı söylenebilir. Bu araştırmada, bünyelere yapılan kağıt katkısı %10–50 arasındadır ve bu miktarlarda kağıt içeren bünyelerin torna yöntemiyle şekillendirme yapmak için uygun olmadığı görülmüştür. Bu araştırma kapsamında rasyonel analizi belirtilen ve yüksek derecede pişirmeye uygun olan şamotlu bünye içine %4–6–8 oranlarında tuvalet kağıdı ile hazırlanmış kağıt hamuru ilave edilerek torna uygulamaları yapılmıştır. Belirtilen miktarların hepsinde resim 66, 68, 70’de görüldüğü üzere şekillendirme yapılabilmiş, ancak kağıt miktarı arttıkça uygulamada güçlük

çekilmiştir. Şekillendirilen formlar deri sertliğine geldiğinde her üçünde de dip alma işlemi yapılmaya çalışılmış ancak kağıt lifleri nedeniyle dip alınamamıştır. Sadece rotuşlama işlemi yapılarak formlar kurumaya bırakılmış sonrasında 1200°C’de pişirilmiştir (Resim 67, 69, 71 ). Et kalınlığı kalın ve büyük formlarda %4-6-8 miktarlarda kağıt içeren bünyelerin hepsinin kullanılabilir olduğu ancak rahat çalışabilme açısından %6 dan çok kağıt kullanılmamasının gerektiği gözlenmiştir. Kağıt katkılı seramik bünyelerin torna yöntemiyle şekillendirilmesi konusunda, Amerikalı seramik sanatçısı Rosette Gault’ın yaptığı araştırmalara göre, Paperclay isimli kitabında %2–14 kağıt katkısı içeren bünyelerin tornada kullanılabileceğini belirtmiş, fakat kağıt katkısının yapıldığı seramik bünyelerin kimyasal bileşimleri konusunda bilgi vermemiştir.



Resim 66. %4 Kağıt katkılı şamotlu bünyeye torna uygulaması.



Resim 67. %4 Kağıt katkılı şamotlu bünyenin 1200°C’de pişmiş hali.



Resim 68. %6 Kağıt katkıli şamotlu bünyeye torna uygulaması.



Resim 69. %6 Kağıt katkıli şamotlu bünyenin 1200°C'de pişmiş hali.



Resim 70. %8 Kağıt katkıli şamotlu bünyeye torna uygulaması.



Resim 71. %8 Kağıt katkıli şamotlu bünyenin 1200°C'de pişmiş hali.

### **1.5. Kalıba Basma Yöntemi**

Alçı kalıplarla seramik şekillendirme yöntemi, seramik ürünlerin şekillendirilmesinde ve çoklu üretiminde yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Genel olarak formu biçimlendirmek için, şekillendirilecek formun hazırlanan alçı kalıbına seramik bünyelerden fitiller yapılıp ya da plakalar oluşturularak basma işlemi yapılır, alçı kalıp seramik bünyenin suyunu çeker, form kalıptan ayrılır ve biçimlendirilmiş olur.

%30 ve daha az miktarda kağıt katkısı içeren seramik bünyeler bu yöntemle şekillendirilebilirler. Ancak kağıt katkısı nedeniyle bünye alçı kalıba çok sıkı yapışır ve bu bünyelerin kuru küçülmeleri çok az olduğu için kalıp bünyeyi kolay bırakmaz. Bu nedenle kalıptan formun kolay ayrılmasını sağlayacak talk gibi yardımcı bir malzemenin kesinlikle kullanılması gerekir. Basınçlı hava yardımıyla da bünyenin kalıptan ayrılması zordur, hava bünyeyi kuruttuğu için atmalara neden olarak sonucu olumsuzlaştırır.

## **2. KAĞIT KATKILI SERAMİK BÜNYELERİN UYGULAMA ÖZELLİKLERİ**

Kağıt katkılı seramik bünyeler, kağıt katkısının yapıldığı seramik bünyenin kullanım özelliklerine sahip olmakla birlikte içindeki kağıt katkısı nedeniyle geleneksel seramik bünyelerine göre farklı özellikler de gösterirler.

Geleneksel killere göre daha az plastik bir yapıya sahip olan kağıt katkılı seramik bünyeler daha uzun süre plastik halde kalırlar. Ayrıca geleneksel killere birlikte de kullanılabilirler.

Kağıt katkılı seramik bünyeler ile oluşturulan büyük formlar kuruduktan ve özellikle piştikten sonra tahmin edilen kadar ağır olmazlar. Bu da büyük boyutlu işlerin taşınmasında kolaylık sağladığı gibi malzemedeki tasarruf sağlar.

Formlar, kağıdın bünyeye kattığı yüksek kuru mukavemet ve esnek yapı nedeniyle darbelere ve çarpmalara karşı direnç gösterirler. Bu özellik formların kırılma tehlikesini azaltır, kompleks formların uygulanmasında ve taşınmasında kolaylık sağlar. Eğer formun örneğin emzik, kulp gibi herhangi bir parçası kuruduktan sonra kırılırsa, kırılan parça ve kırılan bölge ıslatılır, her iki yüzeye de çentik açılır, bünyenin karışımından oluşan balçık sürülür ve kırılan parça yerine yapıştırılır.

Kağıt katkılı bünye suyu uzun süre bünyesinde koruduğu ve dolayısıyla yavaş yavaş kuruduğu için şekillendirilen formlar, üzerlerine naylon örtülmeden doğrudan kurumaya bırakılabilir ve kuruma sonrasında formlarda çatlama gibi bir olumsuz sonuç görülmez. Eğer çatlak oluşmuşsa, çatlayan bölge nemlendirilir, formda kullanılan bünyeyle tamir edilerek sonuç gene olumlu hale getirilir.

Kağıt katkılı bünyelerle şekillendirilen parçalar deri sertliğinden biraz daha sert hale geldiklerinde yapıştırılabilir ve böylelikle kompleks çalışmalar daha rahat şekillendirilmiş olur.

### **3. KAĞIT KATKILI SERAMİK BÜNYE UYGULAMALARI**

Yapılan araştırmalar doğrultusunda, uygulamalarda %8 tuvalet kağıdı katkılı ince şamotlu çamur, %3 tuvalet kağıdı katkılı porselen çamuru ve hem %3 tuvalet kağıdı katkılı hem de %2–4 CoO katkılı porselen çamuru karışımından oluşturulan bünyeler kullanılmıştır.

#### **3.1. Tuvalet Kağıdı Katkılı İnce Şamotlu Bünye İle Yapılan Çalışmalar**

%8 tuvalet kağıdı katkılı ince şamotlu bünye ile yapılan çalışmalar serbest olarak elde sucuk ve plaka yöntemleriyle şekillendirilmiş 1000°C bisküvileri, 1200°C sırlı pişirimleri yapılmış, bazı formların üzerine platin ve altın yaldızla dekor uygulanarak 780°C de pişirilmiştir. Çalışmalar 72-101 numaraları arasındaki resimlerde görüldüğü

üzere temel olarak kafes biçiminde sütrüktürel yapılardan ve stilize anahtar kilit biçimlerinde oluşturulan formlar olmak üzere iki gruptur.



Resim 72. Dilek Alkan Özdemir'in 150x150x25 cm boyutlarında,%8 tuvalet kağıdı katkılı ince şamotlu bünye ile şekillendirilmiş, 1200°C de pişmiş, altın ve platin yıldız dekorlu anahtar ve kilit formu düzenlemesi.150x150x25 cm



Resim 73. Dilek Alkan Özdemir'in 30x14x5 cm. boyutlarında %8 tuvalet kağıdı katkılı ince şamotlu bünye ile şekillendirilmiş, 1200°C de pişmiş, platin yıldız dekorlu anahtar formu.



Resim 74. Resim 73'ün farklı açıdan görüntüsü





Resim 75. Dilek Alkan Özdemir'in 33x14x6cmboyutlarında %8 tuvalet kağıdı katkılı ince şamotlu bünye ile şekillendirilmiş, 1200°C de pişmiş, platin yıldız dekorlu anahtar formu



Resim 76. Resim 73'deki formun farklı açıdan görüntüsü



Resim 77. Dilek Alkan Özdemir'in 48x15x6 cm. boyutlarında %8 tuvalet kağıdı katkılı ince şamotlu bünye ile şekillendirilmiş, 1200°C de pişmiş, platin yıldız dekorlu anahtar formu.



Resim 78. Resim 77'deki formun farklı açıdan görüntüsü.



Resim 79. Dilek Alkan Özdemir'in 33x15x7 cm boyutlarında %8 tuvalet kağıdı katkılı ince şamotlu bünye ile şekillendirilmiş 1200°C de pişmiş platin dekorlu anahtar formu



Resim 80. Resim 79'daki formun farklı açıdan görüntüsü



Resim 81. Dilek Alkan Özdemir'in 32x15x5cm boyutlarında, %8 tuvalet kağıdı katkılı ince şamotlu bünye ile şekillendirilmiş, 1200°C de pişmiş, platin yıldız dekorlu anahtar formu.



Resim 82. Resim 81'deki formun farklı açıdan görüntüsü.



Resim 83. Dilek Alkan Özdemir'in 23x18x5 cm boyutlarında %8 tuvalet kağıdı katkılı ince şamotlu bünye ile şekillendirilmiş 1200°C de pişmiş, altın yaldız dekorlu anahtar formu



Resim 84. Resim 83'deki formun farklı açıdan görünüşü



Resim 85. Dilek Alkan Özdemir'in 35x18x9 cm boyutlarında %8 tuvalet kağıdı katkılı ince şamotlu bünye ile şekillendirilmiş, 1200°C de pişmiş, altın yıldız dekorlu anahtar formu.



Resim 86. Dilek Alkan Özdemir'in 52x35x20 cm boyutlarında %8 tuvalet kağıdı katkılı ince şamotlu bünye ile şekillendirilmiş 1200°C de pişmiş, altın ve platin yıldız dekorlu kilit formu.



Resim 87. Resim 86'daki formun farklı açıdan görüntüsü.



Resim 88. Resim86–87 den detay



Resim 89. Resim86–87 den detay.



Resim 90. Dilek Alkan Özdemir'in 35x19x4,5 cm boyutlarında %8 tuvalet kağıdı katkılı ince şamotlu bünye ile 1200°C de pişmiş, altın yıldız dekorlu anahtar ve kilit formu



Resim 91. Resim 90'daki formun farklı açıdan görünüşü



Resim 92. Dilek Alkan Özdemir'in 53x21x6 cm boyutlarında %8 tuvalet kağıdı katkılı ince şamotlu bünye ile şekillendirilmiş, 1200°C de pişmiş, platin yıldız dekorlu anahtar ve kilit formu



Resim 93. Resim 92'deki formun farklı açıdan görünüşü.



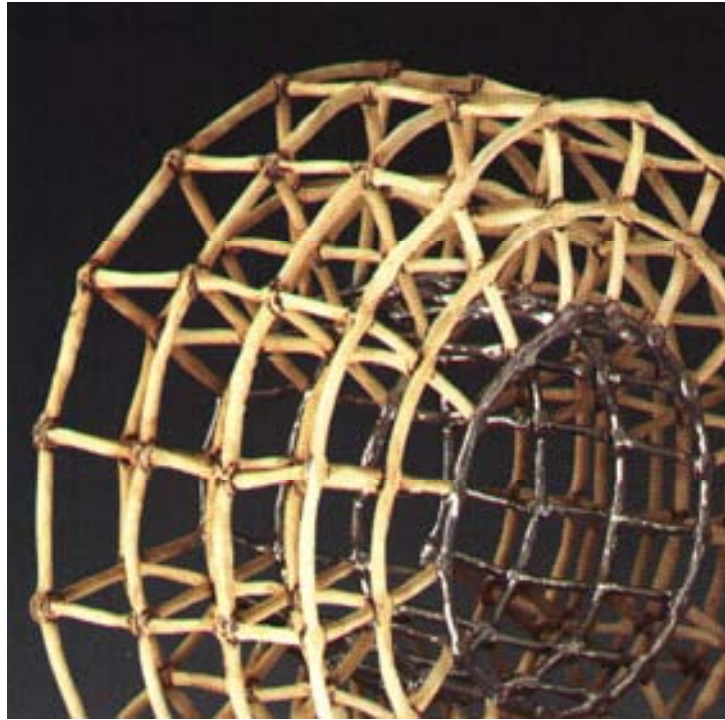
Resim 94. Dilek Alkan Özdemir'in 42x23x6 cm boyutlarında %8 tuvalet kağıdı katkılı ince şamot bünye ile şekillendirilmiş 1200°C de pişmiş, platin yıldız dekorlu anahtar ve kilit formu



Resim 95. Resim 94'deki formun farklı açıdan görünüşü



Resim 96. Dilek Alkan Özdemir'in R: 52cm h:23cm, R: 24 cm h: 23 cm, R: 38 cm h: 23 cm boyutlarında %8 tuvalet kağıdı katkılı ince şamotlu bünye ile şekillendirilmiş, 1200°C de pişmiş, platin yıldız dekorlu dairesel düzenleme.



Resim 97. Resim 96'dan detay





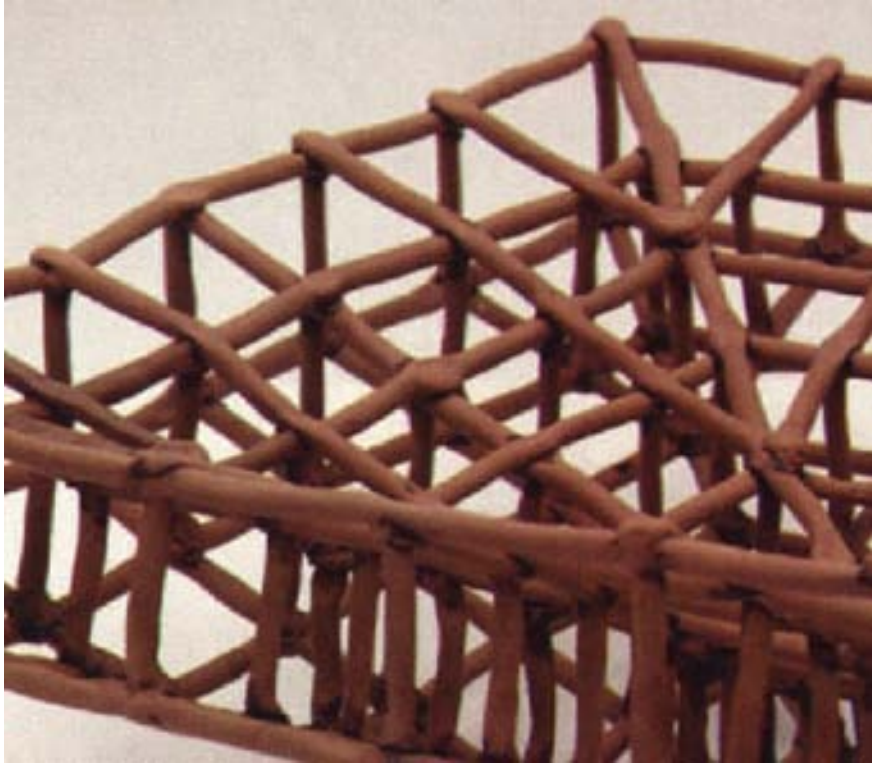
Resim 98. Resim 96'dan detay



Resim 99. Resim 96'dan detay



Resim 100. Dilek Alkan Özdemir'in 30x30x15 cm boyutlarındaki %8 tuvalet kağıdı katkılı ince şamotlu bünye ile şekillendirilmiş, 1200°C de pişmiş çanak formu.



Resim 101. Resim 100'den detay

### 3.2. Tuvalet Kağıdı Katkılı Porselen Bünye İle Yapılan Çalışmalar

%3 tuvalet kağıdı katkıli porselen bünyeler ve hem %3 tuvalet kağıdı katkıli hem de %2-4 CoO katkıli porselen bünyeler ile yapılan çalışmalar plaka yöntemiyle serbest olarak şekillendirilmiş, bisküvi pişirimi yapılmadan direkt olarak 1220°C de sırlı ve sırsız bünyeler olarak pişirimi yapılmış, bazı formlar platin ve altın yıldızla dekorlanarak 780°C de pişirilmiştir. Çalışmalar 102-110 numaraları arasındaki resimlerde görüldüğü üzere temel olarak kağıt görünümünde ve neredeyse kağıt inceliğinde seramikler olup iki ayrı düzenlemeden oluşmuştur.



Resim 102. Dilek Alkan Özdemir'in 70x70x77 cm boyutlarında %3 tuvalet kağıdı katkıli porselen bünye ile şekillendirilmiş, 1220°C de pişmiş, platin yıldız dekorlu düzenleme.



Resim 103. Resim 102'den detay.



Resim 104. Resim 102'den detay.



Resim 105. Resim 102'den detay



Resim 106. Dilek Alkan Özdemir'in 72x70x13 cm boyutlarında %3 tuvalet kağıdı katkılı porselen bünye ile şekillendirilmiş, 1220°C de pişmiş, altın ve platin yıldız dekorlu düzenleme.



Resim 107. Resim 106'dan detay



Resim 108. 13x9x5 cm boyutlarında kutu, resim 106'dan detay



Resim 109. 9x11x5 cm boyutlarında kutu,  
resim 106'dan detay



Resim 110. 6x6x6 cm boyutlarında kutu,  
Resim 106'dan detay



## SONUÇ

İnsan var olduğu günden bugüne kadar öncelikle hayatını kolaylaştırmak için, farklılaşma çabasıyla araştırmalar yapmış yeni malzemelerle yeni yaşantılar oluşturmuştur. Sanatçılarda duygularını, düşüncelerini kendi içinde kurguladıktan sonra sanatının malzemesini kullanarak bunları ifade etmeye, izleyicilere iletmeye çalışmışlardır. Günümüzde de devam etmekte olan bu süreç içinde sanat eserinden ayrı düşünülemeyen sanat eserinin malzemesi, uygulamanın kolaylığı, iletinin rahatlıkla ifade edilmesi, görsel açıdan formun üzerinde estetik bir etkisinin olması ve kısaca sanat eserine hayat verilebilmesi için çok önemli rol oynar. Bu bağlamda, seramik bünyelerde plastik özellikleri nedeniyle istenilen şekle girmesi, dokusal özelliklere sahip olması, pişmediği sürece müdahale edilebilmesi ve tekrar tekrar kullanılabilmesi gibi olumlu özellikleri nedeniyle tercih edilmiş, kullanım alanlarına göre farklılaştırılarak, çeşitlendirilerek hem endüstriyel alanda hem de sanatsal uygulamalarda kullanılmış ve kullanılmaktadır.

Bu araştırma kapsamında da seramik bünyelerin farklılaştırılmasıyla ilgili olarak, dünyada çok yaygın biçimde, artistik formların yapılmasında kullanılan, farklı bir malzeme olan, kağıt katkılı seramik bünyelerinin tarihsel süreci incelenmiş, konuyla ilgili olarak farklı tekniklerde çalışan sanatçılar araştırılmış, araştırmacı tarafından belirlenen geleneksel seramik bünyeleri ve kağıt çeşitleri tanımlanarak, bu malzemelerle kağıt katkılı seramik bünyeleri oluşturulmuş, hem belirlenen seramik bünyelerine hem de bu bünyelerle oluşturulan kağıt katkılı seramik bünyelerine seramik bünyelerine uygulanan fiziksel testler yapılmış ve sonuçları doğrultusunda bünyelerin renklendirilmiş ve içerdiği kağıt miktarına göre kağıt katkılı bünyelerin şekillendirme teknikleri belirlenmiştir.

Tarihsel gelişim süreci içinde katkılı seramik bünyeler, zanaatkarlar ve sanatçılar tarafından kullanılmıştır. Günümüzde de kağıt katkılı seramik bünyeler, dünyada yerel

kil üreticileri tarafından ticari olarak üretilmekte ve sanatçılar da bu eski ama yeni yaygınlaşan bünyeyi ürünlerinde kullanmaktadırlar.

Yapılan bu araştırmada, kimyasal analizleri tablo 1’de görülen kırmızı çamur, tablo 2’de görülen porselen çamuru ve rasyonel bileşimi, IV. Bölümde seramik bünyelerin belirlenmesi başlığı altında özellikleri belirtilen şamotlu çamurla, %10-50’ye kadar artan oranlarda yumurta kartonu, gazete, ofis ve tuvalet kağıdı ilavesiyle oluşturulmuş kağıt katkılı seramik bünyelere, seramik bünyelerine uygulanan fiziksel testler uygulanmış ve farklı şekillendirme yöntemleri bünyelerde denenmiştir. Genel olarak, kağıtların hazırlanması aşaması dışında, bünyelerin şekillendirilmesi ve pişirilmesi sonucunda kağıt çeşitlerinin seramik bünyelerde farklı etkileri görülmemiştir. Bu nedenle tuvalet kağıdı temiz olması ve suda kolaylıkla çözünmesi nedeniyle tercih edilmesi uygun bulunmuştur.

Daha çok endüstriyel olarak kullanılacak seramik bünyelere uygulanan testler, bu araştırmada belirlenen kağıtların ve seramik bünyelerin birbirleriyle uyumluluğunun görülmesi, artistik amaçla kullanılacak kağıt katkılı seramik bünyelerdeki kağıtların genel olarak davranışlarını görmek, şekillendirme tekniklerine uygunluklarını belirlemek ve renkli kağıt katkılı bünyeler elde etmek için yapılmıştır. Yapılan testler doğrultusunda en sağlıklı sonuçlar %10–20–30 kağıt katkısı içeren bünyelerden elde edilmiştir. %40–50 kağıt katkısı içeren bünyelerinde deneysel uygulamaları yapılabilmemiş fakat artan kağıt miktarı nedeniyle bünyelerde deformasyon olduğu için sağlıklı sonuçlar alınamamıştır. Kağıt katkılı seramik bünyelerde, kağıt miktarı arttıkça bünyenin plastikliğini kaybettiği görülmüş, bu da şekillendirme güçlüğü, bünyenin rötuşlaşmasında güçlük ve en önemlisi pişme sonrasında çok gözenekli ve kırılgan bir yapı meydana getirmiştir. Bu aşamada pişme sıcaklığı da önem taşımaktadır. Şamotlu ve porselen bünyelerde pişme sıcaklığı daha yüksek olduğu için kırmızı bünyelere göre daha az kırılgandır. Bu tür olumsuzluklarla karşılaşmamak için şamotlu bünyede en çok % 30 ve daha az kağıt katkısı kullanılmalıdır. Kırmızı çamur ve porselen çamurunda bu oran en çok % 20 kağıt katkısıdır. Kullanılan bütün bünyelerde % 10 kağıt katkısını araştırma içinde en uygun oran olduğu saptanmıştır. % 10 kağıt katkısı içeren porselen

ve şamotlu bünyelerde %2-4-6 olarak artan miktarlarda  $\text{CoO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  ve  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  kullanılarak renkli kağıt katkılı seramik bünyeler elde edilmiştir.

Kağıt katkılı seramik bünyeler içerdikleri kağıt miktarları doğrultusunda bütün şekillendirme tekniklerine uygun olduğu görülmüştür. %10–20 kağıt içeren kırmızı ve şamotlu bünyeler plaka, fitil, çimdik, kalıba basma teknikleriyle şekillendirilebilirler. Kalın ve büyük formlarda kağıt miktarı, pişme derecesi  $1200^\circ\text{C}$  olan şamotlu bünyelerde %30 olarak kullanılabilir. Torna yöntemiyle şekillendirmede ise kağıt miktarı bu araştırma için belirlenen bünyelerdeki kağıt miktarının (%10) altında olması gerektiği ve araştırmada ki kağıt miktarı %10'dan başladığı için, bu yöntemle şekillendirmek için %4-6-8 oranlarında kağıt içeren ince şamotlu bünyeler hazırlanarak denemeler yapılmış, %6 ve daha az kağıt içeren bünyeler torna yöntemiyle şekillendirme yapmak için uygun bulunmuştur.

Bu araştırmalar doğrultusunda geleneksel Türk seramik tekniğinde kullanılan malzemelerden farklı olan kağıt katkılı bünyelerin, belirlenen seramik bünyeleri ve kağıtlar ile elde edilebileceği ve bu bünyelerin artistik seramik ürünlerin yapımında rahatlıkla kullanılabilceği belirlenmiştir. Sonuç olarak yapılan uygulamalar çok ince et kalınlığına sahip, ince yüzeyler olduğu için %3–8 kağıt katkısının üç bünye için uygun olduğu saptanmış ve uygulamalar yapılmıştır.

**EKLER****SÖZLÜK**

- DİAMİN** : İki  $\text{NH}_3$  (amin) içeren kimyasal moleküllere denir.
- DİASİD** : İki proton içeren poliprotik asitlere denir.
- DİKARBOKSİL** : İki  $\text{COOH}$  gurubu (karboksil gurubu) içeren kimyasal moleküllerdir.
- FENUGREEK** : Doğu Akdeniz kıyılarının yerli bir bitkisi olan, ancak Hindistan, Mısır ve İngiltere gibi diğer ülkelerde de yetişebilen, beyaz çiçekli, aromatik kokulu, dünyanın en eski tıbbi bitkilerinden birisidir.
- FİBERGLAS** : Sentetik reçineyle birbirine bağlanıp sıkıştırılmış cam elyafından oluşan malzeme. Günümüzde özellikle çağdaş mobilya yapımında kullanılır. Biçimlendirilmesi için kalıp kullanımı zorunludur.
- FORMASYON** : Belirlenen bir düzeyde biçimlendirme demektir.
- GRAVÜR** : Ahşap yada metal baskı levhalarıyla çeşitli kazı resim teknikleri kullanılarak gerçekleştirilip çoğaltılmış her tür sanatsal ürüne verilen addır.
- GROG MALZEME** : İstenilen boyutta ufalanmış seramik kırıkları ya da diğer doğal malzemelerin bu öğütülmüş granül haline grog malzemeler denir. İstenilen boyutta ufalanmış seramik kırıklarına ve öğütülmüş doğal malzemelerin granül haline grog denir.
- İLMENİT** :  $\text{FeO.TiO}_2$ , mol ağırlığı 151,74, ergime sıcaklığı  $470^\circ\text{C}$ , özgül ağırlığı 4,3-5,3, sertliği (Mohs) 5,5-6'dır. Özel camlarda  $\text{TiO}_2$  kaynağı, sır ve emayelerde opaklaştırıcı, tuğlada siyah renk sağlayıcı olarak kullanılan malzemedir.

**İNORGANİK** : Yaprak, dal, bitki kökleri gibi canlı hücrelerin bozulmasıyla oluşmamış, karbon dışındaki kimyasal elementler ve bu elementlerden meydana gelen bileşiklerin tümüne verilen isimdir

**KABA SERAMİKLER** : İlk yapılmaya başlandığı günden buyana değişime uğratılan seramik bünyeler, kullanım alanlarına göre şekillendirilirken ürünlerin daha sağlam olmaları için seramik bünyeye ot, saman, bitki kökleri ve mineral malzemeler eklemiştir. Geç kalkolitik dönemde daha çok rastlanılan bu ürünlere kaba seramikler denir.

**KRİSTAL SUYU** : Kaolinitin ( $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ ), iki molden oluşan suyudur. Pişme esnasında 500–600 °C de bünyeden ayrılır.

**OPASİTE** : “Işığa tutma kapasitesi” olarak ta bilinir. Kağıdın saydamlığını ifade eder. Opaklık arttıkça, mürekkebin kağıdın arka yüzüne çıkması azalmaktadır.

**ORGANİK** : Bitki kökenli bütün maddeler organik ve selülozlu bileşiklerdir. Ayrıca , kömür, kireçtaşı gibi karbon atomları içeren bazı malzemelerin de en belirgin bölümleri organik maddelerden oluştuğu için bu gruba dahil olurlar.

**ÖZLÜ HAMMADDELER** : Suyla yoğrulabilen, dağılmadan kolaylıkla şekillendirilebilen, kurudukları zaman verilen şekli muhafaza eden hammaddelere denir.

**ÖZSÜZ HAMMADDELER:** Çok ince öğütülebilseler bile, su ile kolayca şekil verilemeyen, şekil verilse bile bir dış etken ile şeklini kaybedip dağılan hammaddelere denir.

**PAPER CLAY** : Birbirlerinden gerek kullanım alanları gerekse yapısal özellikleri açısından farklı malzemeler olan kağıt ve geleneksel seramik bünyelerin çeşitli aşamalardan geçirilip, değişen oranlarda birleştirilmesi sonucu oluşan seramik bünyeye denir.

**PAPİER MACHE** : Günümüzde yapıştırıcı, kırılmış kağıt, tebeşir tozu ya da ince talaş gibi malzemelerin karışımıyla oluşturulan ve ufak dekoratif eşyaların yapımında kullanılabilen bir malzemedir. Malzeme şekillendirilir, kurutulur, istenirse üzeri boyanabilir, fakat seramik bünyeler gibi pişirilmezler. Eski dönemlerde, seramik bünyelere taş, ot, saman, bitki tohumları ve reçine gibi malzemeler karıştırılarak papier mache yapılmış ve bunlar dini ikonların yapımında kullanılmıştır.

**POLİAMİD** : İçinde amid grubu ( $\text{CONH}_2$ ) bulunduran polimetrik moleküllerdir

**POR SUYU** : Seramik bünyedeki kil taneciklerinin arasındaki sudur. Kuruma aşamasında bu su bünyeden uzaklaşır.

**PRİMER** : İlk oluşum anlamındadır. Kil ve kaolenler, feldispatik kayaların çeşitli fiziksel ve kimyasal faktörlerin etkisi altında kalarak bozulmasıyla oluşurlar. Feldispatik kayaların organik bir alanda bulunması, bu organik döküntülerin çürüyerek asitlere dönüşmesi ve yağmur sularıyla toprağın derinlerine inmesi sonucu kaolinit oluşur. Bu oluşum toprağın derinin de meydana geldiği için başka bir yere sel ve yağışla taşınmaz, çok saf ve temiz malzemelerdir. Bunlara primer oluşumlar denir.

**RUTİL** : İçinde demir olan titanoksidin doğal haline denir.

**SEKONDER** : İkincil oluşum anlamındadır. Primer oluşumda meydana gelen kaolinitin toprağın yüzeyine yakın bölgelerde oluşması, bunların sel suları ve yağışla nehir, göl, havzalara sürüklenmesi sonucu sırasında çökmeler olur. Çöken bu kaolinitler killeri oluştururlar. Taşınma esnasında Fe, Mg gibi bileşikler bünyeye girer, dolayısıyla bünye saflığını kaybeder ve bu yabancı maddelerin etkisine, miktarına göre kil yataklarının rengi griden siyaha kadar değişir. Bu oluşumlara sekonder oluşumlar denir.

**SELÜLOZ** : Selüloz, temelde orman kaynaklarından elde edilen hammaddelerin mekaniksel, yarı kimyasal ya da kimyasal metodlarla liflere ayrılmasıyla elde edilen ve kağıt yapımında kullanılan bir malzemedir.

**TAMARİND** : Kuzey Afrika ve Asya da yetişen bir ağacın, bezelye, fasulye gibi küçük tohumlar biçimindeki tatlı-ekşi meyvesine verilen isimdir. Meyve olarak tüketildiği gibi şekerleme, soda, meyve suyu yapımında da kullanılır. Doğu Hindistan ve Asya'daki bazı marketlerde farklı biçimleri bulunur.

## KAYNAKÇA

ARCASOY, Ateş: **Seramik Teknolojisi**, Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Seramik Ana Sanat Dalı Yayınları, No:1 İstanbul, 1983.

ALLEN-Campbell, Barbara: **“Magic and Ash”**, Ceramics Monthly. October, 2000.

BİRKS, Tony: **The Complete Potter’s Companion**. London,1997.

BROMFIELD, David: **“Timeless Light”**. Ceramics: Art and Perception. No:44, June 2001.

BUYS, Susan-OAKLEY, Victoria: **The Conservation And Restoration Of Ceramics**, Great Britain, 1993.

BAKER, W. Lowell: **“Spraying Paper-Reinforced Clay”**, Ceramics Monthly. November 1998.

CAPLAN, Jerry: **“Paper and Clay”**, Ceramics Review. No: 144, 1994.

DURU, Refik: **Kuru Çay Höyük II**. Türk Tarih Kurumu Yayını ve Türk Tarih Kurumu Basımevi, Ankara, 1996.

DURAN, Oktay: **Düşündüklerim Yazdıklarım**. Cem Ofset Matbaacılık San. AŞ., Nisan 1990.

ERGENEKON, Çağatay: **Kağıt Sektörü**. Sunar Matbaacılık, İstanbul, Mayıs 1996.

FOURNIER, Robert: **Illustrated Dictionary of Practical Pottery**. London, 1992.



GARTSIDE, Brian: **“Mix What With Clay”**, <http://www.grahamhay.com.au/gartside1993.html>, 27/11/2001.

\_\_\_\_\_ : **“Suitcase Art”**, <http://www.grahamhay.com.au/artside1994.html>, 04/03/2002

GAULTH, Rosette: **Paperclay. For Ceramic Sculptors. USA.**, 1995

\_\_\_\_\_ : **Paperclay.** Great Britain, 1998

\_\_\_\_\_ : **“Rules, Rules, What Rules?”**, Ceramics Monthly. June/ July/ August 1996.

\_\_\_\_\_ : **“Paper Clay”**, Ceramics Review. Number 148, 1994.

\_\_\_\_\_ : **“Paper Clay 2”**, Ceramics Review. Number 150, 1994.

\_\_\_\_\_ : **“The Magic Of Paperclay”**, Ceramic Review. Number 155, 1995.

GOLDATE, Steven: **“Paper Slip”**, <http://www.ceramicart.com.au/technical.htm> 21/01/2002.

HARRISON, Steve: **“The Making of Paperclay Porcelain Banners”**, <http://www.grahamhay.com.au/harrison1998.html>, 28/11/2001

HAY, Graham: **“Paperclay Experiences”**, <http://www.grahamhay.com.au/experiences.html>, 28/11/2001.

\_\_\_\_\_ : **“Why Paperclay”**, <http://www.grahamhay.com.au/writingfiles/whypaperclay.html>, 28/11/2001.

\_\_\_\_\_ : **“More On Paperclay”**, Ceramics Technical. No:3, November 1996.

\_\_\_\_\_ : **“Paper And Clay”**, <http://www.grahamhay.com.au/writingfiles/edgepaper99b.html>, 28/11/2001.

\_\_\_\_\_ : **“With But Not On Paper A History Of Paperclay”**  
<http://www.grahamhay.com.au/haywahistory.html>.

\_\_\_\_\_ : **“Paper Works”**, <http://www.grahamhay.com.au/hay2001paperworks.html>, 21/01/2002.

\_\_\_\_\_ : **“Ancient Tribe Paperclay Sculpture”**,  
<http://www.grahamhay.com.au/hay1999ancient.html>, 21/01/2002.

\_\_\_\_\_ : **“Paper Love”**,  
<http://www.grahamhay.com.au/hay2002paperlove.html>, 04/07/2002.

HOPPER, Robin: **The Ceramic Spectrum**. USA, 2001.

JUVONEN, Leena: **“Using Paper Fibre As A Substitute In Ceramic Clays”**,  
<http://www.grahamhay.com.au/juvonen1997.html>, 28/11/2001.

KORUGAN, Tamer: **Lüzumsuz (!) Bilgiler Ansiklopedisi**. İstanbul, 2002.

KUŞÇU, Mustafa: **Endüstriyel Kayaçlar ve Mineraller**. Süleyman Demirel Üniversitesi Yayın No:10, Isparta, 2001.

LANE, Peter: **Contemporary Porcelain**. Great Britain, 1995.

LIGHTWOOD, Anne: **Working With Paperclay and Other Additives**. The Crowood PressLtd, Singapore, 2000.

\_\_\_\_\_ : **“Playing With Paperclay”**, Ceramic Review. Number 156, 1995.

\_\_\_\_\_ : **“The Diversity of Paperclay”**, Ceramics Technical. No. 13, 2001.

LOWELY, Susie: **“Homemade PaperClay”**, <http://www.stampersmall.com/>, 04/07/2002.

MAU, Linda: **“Paper Clay and Steel”**, <http://www.home.earthlink.net>, 28/11/2001.

MICHAUD, Joyce: **“Paperclay Sculpture With Ian Gregory”**, <http://www.iangregory.co.uk/paperclay.html>., 04/07/2002.

MILLER, Andy: **“Slipping In To Paperclay”**, <http://www.grahamhay.com.au/miller1994>.

ÖKSE, A.Tuba: **Önasya Arkeolojisi Seramik Terimleri**. Arkeoloji ve Sanat Yayınları, İstanbul, 1993

ÖNEM, Yüksel: **Sanayi Madenleri**. Ankara, 2000.

RHODES, Daniel: **Clay and Glaze for the Pottery**. Pennsylvania, 1995.

SARIİZ, Kadir NUHOĞLU, İlyas: **Endüstriyel Hammadde Yatakları ve Madenciliği**. Anadolu Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Yayınları No:62, Eskişehir, 1992.

SCOTT, Paul: **Ceramics And Print**. Great Britain, 1994.

SHERMAN, Paul: **“The Hydnocerus Series”**, Ceramics Monthly. March 1994.

SPEİGHT, Charlotte TOKİ, John: **Hands In Clay**. USA, 1994.

TANK, Turan: **Kağıt Fabrikasyonu**. İ.Ü. Basımevi ve Film Merkezi, İstanbul, 1998.

TAŞPINAR, Beyhan: **“Duvar Panosu Üretiminde Perlit Kullanımı”**,  
<http://www.fbe.anadolu.edu.tr/fen/fensw/yay/tezler/ser/1997/TUR/tez020.html>.  
 08/11/2002.

VOGLER, William: **“Ecokarma”**, Ceramics Monthly. January 1999.

WALLER, Jane: **Colour in Clay**. The Crowood PressLtd, China, 1998.

WHITE, Moria: **“Paperclay Forms”**, Ceramics Technical. No. 13, 2001.

WILSON, Lana: **Ceramics: Surface Handout For Potters**. November 1997.

ZAKIN, Richard: **Hand-Formed Ceramics Creating Form and Surface**.

[http://www-ang.kfunigraz.ac.at/~katzer/eng1/Tama\\_ind.html](http://www-ang.kfunigraz.ac.at/~katzer/eng1/Tama_ind.html), 09/02/2004.

[http://www.breastfeeding.com/all\\_about/all\\_about\\_fenugreek.html](http://www.breastfeeding.com/all_about/all_about_fenugreek.html), 09/02/2004.

<http://www.ceramicstoday.com/howto/htpaperclay.htm>, 02/12/2002

<http://www.grahamhay.com.au/articles>, 27/11/2001.

<http://www.grahamhay.com.au/hq.html>, 03/03/2002.

<http://www.grahamhay.com.au/paperartists.html>. 03/03/2002.

<http://www.grahamhay.com.au/conference2000.html>, 03/03/2002.

<http://www.manngallery.com/>, 04/07/2002.

<http://www.paperclayart.com>, 20/11/2001.

<http://www.paperclay.co.uk>, 20/11/2001.

<http://www.student.edu.au/mayanceramics>, 26/11/2001.

<http://home.btconnect.com/WEST-WALES-ARTS/HENDERSO.HTM>, 02/12/2003

<http://www.earthart.freeuk.com/eh9910/eh9910.html>, 02/12/2003

[http://www.miningeng.org.tr/www/7.BYKP/e.../cimento\\_hammaddeleri\\_perlit\\_giris.ht](http://www.miningeng.org.tr/www/7.BYKP/e.../cimento_hammaddeleri_perlit_giris.ht), 08/11/2002

<http://digitalfire.com/material/m-01k1q1.htm>, 08/11/2002