

## SERAMİK İÇ CEPHE KAPLAMALARININ YÜZEYLERİNDE KULLANILAN HİDROFOBİK KAPLAMA MALZEME ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Gökhan Açıkbaş<sup>1\*</sup>, Nurcan Çalış Açıkbaş<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Makine ve Metal Teknolojileri Bölümü

gokhan.acikbas@bilecik.edu.tr,

<sup>2</sup>Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Metalürji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü

nurcan.acikbas@bilecik.edu.tr

\* Sorumlu Yazar

### Özet

Seramik iç cephe kaplama malzemeleri yaşam alanlarının iç yüzeylerinde kullanılan porselen karo, duvar karosu, fayans türü ürünlerden oluşmaktadır. Özellikle yaşam alanlarında kullanılan estetik görünümlü ürünler yanında sağlığa uygun, bakteri barındırmayan, kolay temizlenebilir hibrit özellikli yüzey kaplama malzemeleri gün geçtikçe popülerlik kazanmaktadır. Bu çalışmada, seramik beyaz renkli duvar karosu yüzeyleri polimer esaslı ticari bir kaplama malzemesi ile kaplanarak, kaplamalı ve kaplamasız yüzeylerin yüzey temas açıları ve Lab renk değerleri ölçülmüştür. Kaplanmış ve kaplanmamış yüzeyler üzerine farklı ev kimyasalları uygulanarak yüzey temas açılarındaki ve Lab renk değerlerindeki değişim belirlenmiştir. Bu yüzeylere lekelenme özelliğini belirlemek için çay ve yağlı salça olmak üzere iki tip malzeme uygulanarak yüzeyin temizlenme ve leke tutma davranışı belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar neticesinde duvar karosu yüzeyinin lekelenme davranışı ile kolay temizlenebilirlik özelliğine ev kimyasallarının etkisi değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, kaplamasız duvar karosu yüzeylerinin temas açısının ~30°, kaplanmış yüzeyin temas açısının ~105° olduğu tespit edilmiştir. Ev kimyasalları uygulanması ile temas açıları ve lekelenme direncinde kimyasalın türüne ve uygulama şekline bağlı olarak belirgin düşüşler yaşanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Kolay temizlenme, temas açısı, renk ölçüm, duvar karosu, lekelenme direnci

### 1. Giriş

Seramik kaplama malzemeleri, ülkemiz dünya seramik kaplama malzemeleri üretim sıralamasında 9'ncü sırada yer almaktadır. Seramik sektörü katma değeri çok yüksek olan sektörlerin başlarında bulunmaktadır. Ülkemiz sürekli olarak gelişen ve sonuç olarak ihtiyaçları her geçen gün artan bir ülke konumundadır. Benzer ülkelerde de olduğu gibi, ülkemizin gelişiminin merkezinde ise kaçınılmaz olarak inşaat-yapı sektörü yer almaktadır. İnşaat sektörü ile paralel bir seyir izleyen seramik sektörü bu gelişime ve hızlı değişime ayak uydurmak durumundadır. Ülkemizin hızlı yükseliş gösteren nüfusunun ihtiyaçlarını karşılamak için konut üretimi, yeni pazar fırsatları ve nüfusun giderek yükselen beklentileri, ülkemizde seramik sektöründeki büyümeyi hızlandırmıştır. Seramik sektöründe bu büyümenin süreklilik arz eden sonuçları ortaya çıkarması için, sektörel inovasyonun benimsenmesi, geleceğin kaliteli yaşam alanlarını oluşturabilecek kapasite alt yapısını ve yenilikçi ürün gamını oluşturması gerekmektedir [1].

Seramik iç cephe kaplama malzemelerine bakıldığında ilk olarak duvar karoları ve son zamanda popülerlik kazanan porselen karolar aklı gelmektedir. Seramik iç cephe kaplamalarında bu ürünler dışında doğal olarak elde edilen mermer ve granit ürünlerin kullanımı da bulunmaktadır. Porselen karo ve duvar karosuna yapı itibarı ile bakıldığında kil, kaolin, feldspat, kuvars, kalsit vb. hammaddelerin farklı kompozisyonlarından oluştuğu görülmektedir. Porselen karo ürünler su emmesi % 0.5'in altında yüksek oranda vitrifiye faz içeren, hem iç hem de dış cephe kaplamasında kullanılan ürünler: iken, duvar karoları su emmesi %10-%20 arasında poroz yapılı yalnızca iç cephe kaplamasında kullanılan daha hafif ve poroz türlerdir [2-6].

Hidrofobiklik terim anlamıyla, Yunancada "hydro" 'su', "phobos" 'korku' anlamına gelir. Bunları sırası ile birleştirirsek hidrofobik sudan korkan, yani suyu sevmeyen anlamında olur. Daha teknik anlamda hidrofobiklik ise yüzeyle su damlası arasındaki temas açısının 90°'den büyük olduğu durumdur. Genelde bu yüzeyler 'Kolay Temizlenebilir' özelliği gösterdiği için farklı sektörlerde kullanım alanı bulmaktadır.

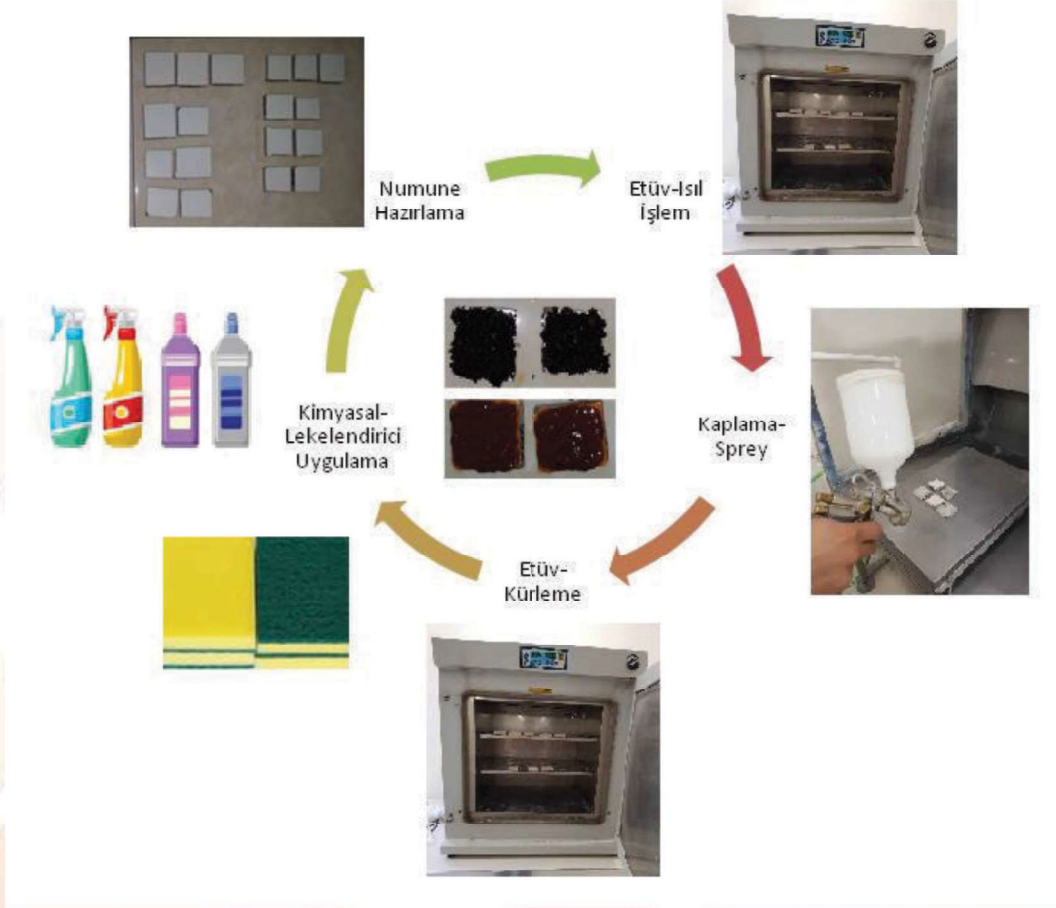
Bu çalışmada, seramik iç cephe kaplama malzemesi olarak kullanılan duvar karosu yüzeylerine fluoropolimer içerikli kaplama malzemesi kullanılarak kaplama yapılmıştır. Kaplanmış yüzeylerin, kaplanmamış yüzeylerin, sert ve yumuşak sünger kullanılarak kimyasal uygulanmış yüzeylerin temas açıları ve renk değerleri ölçülmüş ve tüm yüzeylere çay ve yağlı domates salçası uygulanarak bu yüzeylerin temizlenme/lekelenme davranışı değerlendirilmiştir.

### 2. Malzeme ve Yöntem

Çalışma kapsamında, Bilecik Bien Seramik Karo Fabrikasında üretilen beyaz sırlı karo numuneleri 3\*3 cm ebadında kesilip yüzeyi temizlenerek kaplama için hazır hale getirilmiştir. Hazırlanan karolar kaplama öncesi 120°C sıcaklıktaki etüvde ~30 dk. ısıtılmıştır. Ticari olarak temin edilen fluoropolimer içerikli kaplama malzemesi, çeker ocaklı sırlama kabini içerisinde etüvde ısıtılmış numune yüzeyine sprey tabancası kullanılarak uygulanmıştır. Kaplama malzemesinin son sertliğine ulaşabilmesi için kaplanmış karolar ~120°C'de 30 dakika süre ile kütleme işlemine tabi tutulmuştur. Çıkan ürünler oda sıcaklığına ulaşmaya kadar



temiz ve kuru zemin ve ortamda muhafaza edilmiştir. Kaplanmış ve kaplanmamış karo yüzeylerine cif, bulaşık deterjanı, çamaşır suyu ve şehir şebeke suyu olmak üzere 4 farklı kimyasal solüsyon 200 çevrim silme şeklinde yumuşak ve sert bir ev süngeri kullanılarak uygulanmıştır. Kaplanmış ve kaplanmamış numunelerin kimyasal uygulama öncesi ve sonrası temas açısı ölçülmüştür. En son aşamada tüm yüzeylerin lekelenme özelliğini belirlemek için, çay ve yağlı salça uygulanmıştır. Leke uygulanmış yüzeyler 3 saat süreyle 70°C’de etüvde bekletilmiştir. Uygulama öncesi ve sonrası Lab renk ölçümleri yapılarak yüzeylerin lekelenme davranışı belirlenmiştir. Numune yüzeyindeki lekelenme malzemeleri ılık su, yumuşak sünger ve bulaşık deterjanı kullanılarak temizlenmiştir. Numune hazırlama, kimyasal uygulama ve lekelenme testi adımlarına ait resimler Şekil 1’de gösterilmiştir.



**Şekil 1: Numune üretimi ile kimyasal ve lekelenme testi uygulama adımlarının şematik gösterimi**

Kimyasal uygulama öncesi ve sonrası tüm yüzeyler yıkanarak yüzeyleri temizlenip kurutulmuştur. Kimyasal uygulama öncesi ve sonrası tüm yüzeylerden Kruss marka temas açısı ölçüm cihazı kullanılarak 5'er adet ölçüm alınmıştır. Temas açısı cihazına ve alınan ölçüme ait görsel Şekil 2a'da verilmiştir. Kimyasal uygulama sonrası kaplanmış ve kaplanmamış tüm yüzeylerden lekelenme testi öncesi ve sonrası Konica Minolta marka renk ölçüm cihazı alınarak yüzeylerin lekelenme davranışı belirlenmiştir. Renk ölçüm cihazına ve alınan ölçüme ait görsel Şekil 2b'de verilmiştir. Çalışmalarda kullanılacak numunelere ait kodlar ve yapılan çalışmalara ait bilgiler Tablo 1'de verilmiştir.





Şekil 2: a) Temas açısı ölçüm sistemi, b) renk ölçüm sistemi

Tablo 1: Çalışmada kullanılan numune kodları ve uygulanan işlemlere ait bilgiler

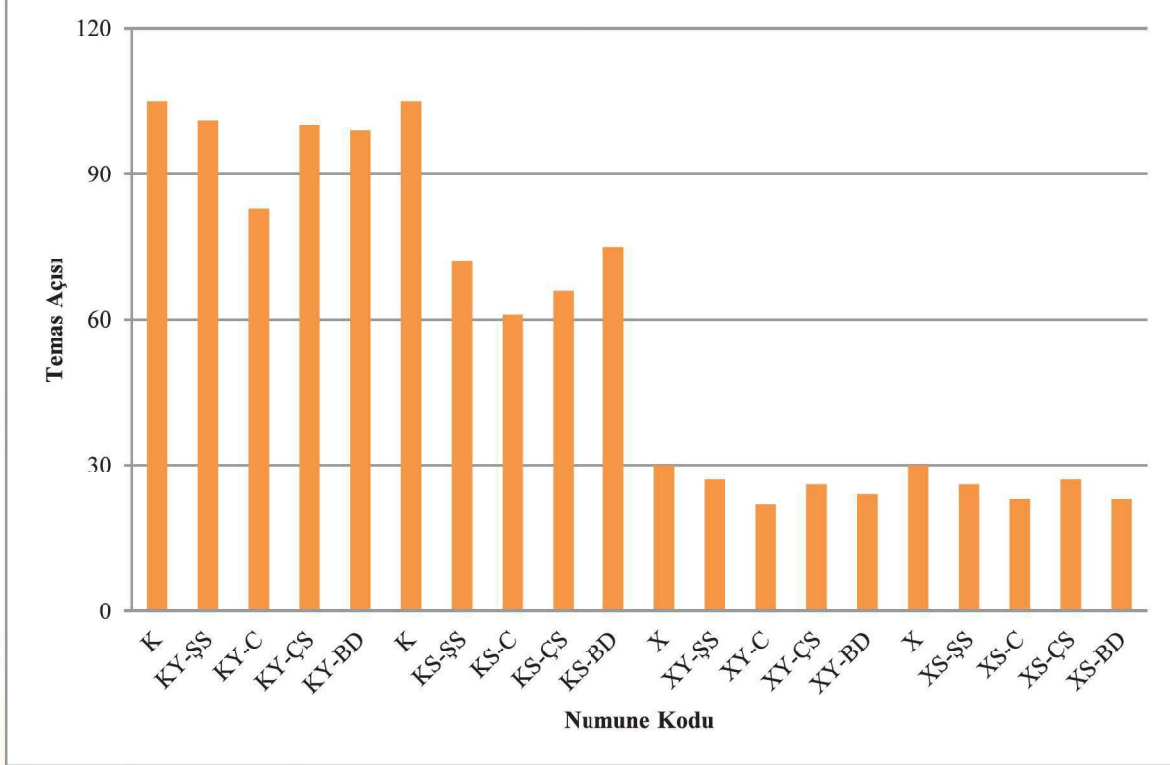
Numune Kodu	Kaplama Durumu	Kimyasal	Uygulama Şekli	Çay Uygulaması Kod+(Ç)	Yağlı Salça Uygulaması Kod+(D)
K	Kaplı	Kullanılmadı	Kullanılmadı	var	var
KY-ŞŞ	Kaplı	Şebeke Suyu	Yumuşak Sünger	var	var
KY-C	Kaplı	Cif	Yumuşak Sünger	var	var
KY-ÇS	Kaplı	Çamaşır Suyu	Yumuşak Sünger	var	var
KY-BD	Kaplı	Bulaşık deterjanı	Yumuşak Sünger	var	var
K	Kaplı	Kullanılmadı	Kullanılmadı	var	var
KS-ŞŞ	Kaplı	Çeşme Suyu	Sert Sünger	var	var
KS-C	Kaplı	Cif	Sert Sünger	var	var
KS-ÇS	Kaplı	Çamaşır Suyu	Sert Sünger	var	var
KS-BD	Kaplı	Bulaşık deterjanı	Sert Sünger	var	var
X	Kaplamasız	Kullanılmadı	Kullanılmadı	var	var
XY-ŞŞ	Kaplamasız	Şebeke Suyu	Yumuşak Sünger	var	var
XY-C	Kaplamasız	Cif	Yumuşak Sünger	var	var
XY-ÇS	Kaplamasız	Çamaşır Suyu	Yumuşak Sünger	var	var
XY-BD	Kaplamasız	Bulaşık deterjanı	Yumuşak Sünger	var	var
X	Kaplamasız	Kullanılmadı	Kullanılmadı	var	var
XS-ŞŞ	Kaplamasız	Çeşme Suyu	Sert Sünger	var	var
XS-C	Kaplamasız	Cif	Sert Sünger	var	var
XS-ÇS	Kaplamasız	Çamaşır Suyu	Sert Sünger	var	var
XS-BD	Kaplamasız	Bulaşık deterjanı	Sert Sünger	var	var

### 3. Bulgular ve Tartışma

Tablo 1’de verilen numunelere ait ölçülen temas açıları Şekil 3’de gösterilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde X kodlu kaplanmamış ve kimyasal uygulanmamış yüzeyin temas açısı kaplama yapılması ile 30°’den 105°’ye çıktığı belirlenmiştir. Bu anlamda numune literatürde ve firmaların ticari web sitelerinde verilen hidrofobik temas açısı koşulunu (> 90°) sağlamaktadır. Hidrofobik kaplanmış ve kaplanmamış seramik karo yüzeylerinin temas açısı kimyasal işlem uygulanması ile uygulanan kimyasalın türü ve kimyasal uygulamada kullanılan süngerin çeşidine (sertlik yönünden) bağlı olarak düşüşler görülmüştür. Bu düşüş kaplı numunelerde oldukça yüksek iken, kaplanmamış numunelerde daha düşük seviyelerde gerçekleşmiştir. Özellikle, cif uygulaması ile hem yumuşak sünger hem de sert sünger uygulamasında kaplanmış yüzeylerin temas açısı yumuşak süngerde ~%21 oranında, sert süngerde ~%42 oranında belirgin bir şekilde düşüş göstermiştir. Bu durum Cif içinde diğer kimyasallardan farklı olarak bulunan aşındırıcı partiküller



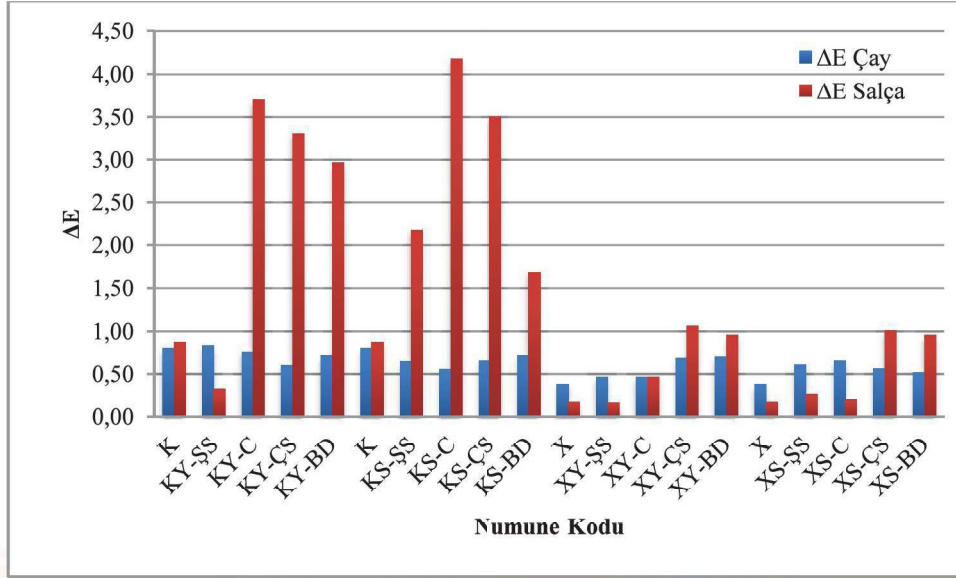
nedeniyedir. Çamaşır suyu uygulaması sonrasında, yumuşak süngerde temas açısı  $<5\%$  oranında, sert süngerde ise  $\sim 37\%$  oranında düşüş göstermiştir. Bulaşık deterjanı ile yapılan denemede temas açısı, yumuşak süngerde  $\sim 5\%$  oranında, sert süngerde ise  $\sim 29\%$  oranında düşüş tespit edilmiştir. Şehir şebeke (çeşme suyu) ile yapılan denemelerde temas açısı  $\leq 5\%$  oranında, sert süngerde  $\sim 30\%$  oranında düşüş göstermiştir. Sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde, çalışmada kullanılan kimyasaldan daha çok kullanılan süngerin kaplama tabakasına zarar verdiği, kullanılan kimyasalın ise özellikle partikül içerikli olanlarının kaplamaya sert sünger gibi zarar vererek temas açısını düşürdüğü görülmektedir.



Şekil 3: Numunelere ait temas açısı sonuçları

Kimyasal uygulama sonrası kaplı, kaplanmamış ve hiçbir işlem yapılmadan kontrol için bekletilen yüzeylere kullanım alanında özellikle mutfak duvar yüzeyleri düşünülerek iki farklı lekelenirici çay ve yağlı domates salçası bu yüzeylere uygulanmıştır. Uygulama öncesi ve sonrası yüzeylerin lekelenme davranışları incelenmiş, kaplamanın, kimyasal türünün, kimyasal uygulama şeklinin (sert ve yumuşak sünger) lekelenme direncine etkisi renk ölçüm cihazı kullanılarak belirlenmiştir. Numunelere ait  $\Delta E$  renk ölçüm sonuçları incelendiğinde kaplamasız numunelerin  $\Delta E$  sonucunun 1 altında olduğu yani kimyasal çeşidinin ya da sünger türünün 200 silme sonucu yüzeyi etkilemediği renkte fark edilebilecek bir değişimin olmadığı belirlenmiştir. Kaplamasız yüzeylerde çamaşır suyunun diğer kimyasallara göre yüzeyin lekelenme direncini daha fazla azalttığı belirlenmiştir. Kaplanmış yüzeylerde çay uygulamasının lekelenme direncin de yağlı salçada olduğu gibi belirgin bir değer farkı ( $\Delta E < 1$ ) elde edilememiştir. Yağlı salça uygulamasına ait sonuçlar incelendiğinde, kimyasalın çeşidi ve süngerin türü renk değerinde belirgin şekilde değişime yol açmıştır. Aşındırıcı karakterdeki cıf ve sert sünger ürünün lekelenme direncini belirgin bir şekilde azaltmıştır. Kaplanmış numunelerin lekelenme direncinde hem kullanılan kimyasalın türü hem de süngerin çeşidinin (sertliği) lekelenme direncinde önemli bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu etkinin özellikle aşınan kaplamanın girintili yüzey oluşturarak sonuçları olumsuz etkilemesi nedeniyle olduğu kanısına varılmıştır. Bazı renk sonuçlarının temas açıları ile paralellik göstermediği belirlenmiştir. Sonraki çalışmalarda örnek sayılarının ve lekelenirici çeşitlerinin artırılarak çalışmalara devam edilmesine karar verilmiştir.





Şekil 4: Numunelere ait ΔE renk ölçüm sonuçları

#### 4. Sonuçlar

Yapılan çalışmada sonuç olarak, hidrofobik kaplama tabakasının kolay temizlenebilme özelliğini uzun zaman devam ettirebilmesi için sert süngerlerin ve aşındırıcı içeren kimyasalların, bu tür yüzeylerin temizliğinde kullanılmaması gerektiği bilgisine ulaşılmıştır.

#### 5. Kaynakça







- [1] T.C. Kalkınma Bakanlığı, Seramik Çalışma Grubu.(2015). Onuncu Kalkınma planı(2014-2018), Seramik Çalışma Grubu Raporu(Yayın No. KB: 2940- ÖİK: 758). Erişim adresi:
- [2] Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş., Araştırma Müdürlüğü.(2005). Sektörel Araştırmalar: Seramik Yer Ve Duvar Kaplamaları (Yayın No. SA-05-03-09). Erişim adresi: [http://www.kalkinma.com.tr/data/file/raporlar/ESA/SA/2005-SA/SA-05-03-09\\_Seramik\\_Yer\\_ve\\_Duvar\\_Kaplamalari\\_Sektoru.pdf](http://www.kalkinma.com.tr/data/file/raporlar/ESA/SA/2005-SA/SA-05-03-09_Seramik_Yer_ve_Duvar_Kaplamalari_Sektoru.pdf)
- [3] Matteucci, F., Dondi, M., & Guarini, G. (2002). Effect of soda-lime glass on sintering and technological properties of porcelain stoneware tiles. *Ceramics International*, 28(8), 873-880.
- [4] Zanelli, C., Baldi, G., Dondi, M., Ercolani, G., Guarini, G., & Raimondo, M. (2008). Glass–ceramic frits for porcelain stoneware bodies: Effects on sintering, phase composition and technological properties. *Ceramics International*, 34(3), 455-465.
- [5] Salem, A., Jazayeri, S. H., Rastelli, E., & Timellini, G. (2009). Dilatometric study of shrinkage during sintering process for porcelain stoneware body in presence of nepheline syenite. *Journal of materials processing technology*, 209(3), 1240-1246.
- [6] Cengiz, Ö., & Kara, A. (2012). Tek pişirim duvar karosu bünyelerinde borik asit ilavesinin sinterleme davranışına etkileri. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 9(3), 29-35.
- [7] Bellanger, H., Darmanin, T., Taffin de Givenchy, E., & Guittard, F. (2014). Chemical and physical pathways for the preparation of superoleophobic surfaces and related wetting theories. *Chemical reviews*, 114(5), 2694-2716.





☰ MENÜ

## Davetli Konuşmacılar

Name-Surname	University	Faculty/Department	Country
Phd. Mevlida Operta	University of Sarajevo	Faculty of science	Bosnia and Herzegovina 
Phd. Mohammad Ali Ghorbani	University of Tabriz	Department of Water Engineering	Iran 
Phd. Fateh Mebarek-Oudina	Skikda University	Faculty of Sciences	Algeria 
Phd. Hao Feng	University of Illinois	Department of Food Science and Human Nutrition	United States of America 
Phd. Babak Mohammadi	Hohai University	College of Hydrology and Water Resources	China 
Phd. Ajay Kumar	National Institute of Technology Patna	Civil Engineering Department	India 

Post Views: 50

ERKEN KAYIT SON TARİH

DUYURULAR/ANNOUNCEMENT

11

Days

13

Hours

15

Minutes

34

Seconds

27 30 Haziran 2019 tarihlerinde üçüncüsünü düzenleyeceğimiz alan bazlı kongremizde sizleri de aramızda görmekten onur duyuyoruz.



**III. International  
Scientific and Vocational Studies  
Congress-Engineering**



*This is to certify that*

**GÖKHAN AÇIKBAŞ**

*has presented oral presentation entitled*

**INVESTIGATION OF HYDROPHOBIC COATING PROPERTIES USED ON THE  
SURFACE OF CERAMIC INTERIOR WALL TILES**

at the "III. International Scientific and Vocational Studies Congress-Engineering"  
held in Nevşehir, TURKEY on 27-30 June 2019

**PhD. Canan Başlak**  
Vice-Chairman

**PhD. Munise Didem Demirtaş**  
Chairman

27-30 June 2019

Conference Venue Ürgüp Dınler Hotel Ürgüp/Nevşehir/Turkey

[www.bilmescongress.com](http://www.bilmescongress.com)

<http://www.bilmescongress.com/bilmes-2019/>

<http://muhendislik.bilmescongress.com/bilmes-eng-2019/>

BILMES 2019 – SCIENTIFIC / X

www.bilmescongress.com/bilmes-2019/

Uygulamalar links Web of Science [v.5.32] Library Genesis Personel

**SCIENTIFIC AND VOCATIONAL STUDIES CONGRESSES  
(BILMES 2019)**

**BILMES 2019** Uluslararası Kongrelerimiz Ulusal Kongremiz Kitap Bölümü Arşiv İletişim Türkçe

**BILMES 2019**  
Kongremize gösterdiğiniz ilgi için teşekkür ederiz.

- [Kongrelerimiz](#)
- [Kitap Bölümü](#)
- [Anıte](#)
- [İletişim](#)

Post Views: 260

Daşlat

11-10



**III. ULUSLARARASI  
BİLİMSEL VE MESLEKİ  
ÇALIŞMALAR KONGRESİ – MÜHENDİSLİK  
(BILMES EN 2019)  
TAM METİN BİLDİRİ KİTABI**



**III. INTERNATIONAL  
SCIENTIFIC AND VOCATIONAL  
STUDIES CONGRESS – ENGINEERING  
(BILMES EN 2019)  
FULL PAPER BOOK**

**EYLÜL / SEPTEMBER 2019**

---

Kitabın Adı: III. Uluslararası Bilimsel ve Mesleki Çalışmalar  
Kongresi - Mühendislik Tam Metin Bildiri Kitabı

ISBN: 978-605-82164-4-0

Hazırlayanlar: Tolga YÜCEHAN  
e-mail: [tolgayucehan@gmail.com](mailto:tolgayucehan@gmail.com)

Umut SARAY  
e-mail: [umutsaray@gmail.com](mailto:umutsaray@gmail.com)

Yayın Tarihi: 05.09.2019



# DÜZENLEME KURULU / ORGANIZING COMMITTEES

## Düzenleme Kurulu Başkanı / Organizing Committee Chairman

PhD. Munise Didem Demirbaş Erciyes University

## Düzenleme Kurulu Başkan Yardımcısı / Organizing Committee Vice-Chairman

PhD. Canan Başlak Selçuk University

## Düzenleme Kurulu Üyeleri / Organizing Committee Members

PhD. Özlem Toprak	Tokat Gaziosmapaşa University
PhD. Kemal Adem	Aksaray University
PhD. Dilek Aydemir	Tokat Gaziosmapaşa University
Lect. Sefa Ersan Kaya	Tokat Gaziosmapaşa University
Lect. Atiye Kaş	Pamukkale University
Lect. Mustafa Tufan Altunok	Tokat Gaziosmapaşa University
Lect. Onur Dal	Tokat Gaziosmapaşa University
Lect. Celal Altıntaş	Tokat Gaziosmapaşa University
Lect. Süheyla Biriz Duman	Tokat Gaziosmapaşa University
Lect. Erdem Kanışlı	Tokat Gaziosmapaşa University

## Düzenleme Kurulu Sekreteryası / Organizing Committee Secretariat

Lect. Umut Saray	Tokat Gaziosmapaşa University
Lect. Tolga Yücehan	Afyon Kocatepe University
- Sinem Gülşen	-
- Bahar Terzioğlu	-



## BİLİM KURULU / SCIENTIFIC COMMITTEES

PhD. Munise Didem Demirbaş	Erciyes University
PhD. Uğur Çavdar	İzmir Demokrasi University
PhD. Mohammad Ali Ghorbani	University of Tabriz
PhD. Mahir Dursun	Gazi University
PhD. Ali Öztürk	Düzce University
PhD. İbrahim Uzun	Kırıkkale University
PhD. Bülent Kurt	Nevşehir Hacı Bektaş Veli University
PhD. Hakan Fehmi Öztop	Fırat University
PhD. Bilge Hilal Çadırcı	Gaziosmanpaşa University
PhD. Vitaly Koshevyy	Odessa National Maritime Academy
PhD. Resul Kara	Düzce University
PhD. Serhii Kravchuk	National Technical University of Ukraine
PhD. Márcio R. C. Reis	Federal Institute of Goias
PhD. Doru Vatau	University Politehnica Timisoara
PhD. Igor Nevliudov	Kharkiv National University of Radioelectronics
PhD. Yuriy Danyk	National Defense University of Ukraine
PhD. Erkan Afacan	Gazi University
PhD. Aşkîner Güngör	Pamukkale University
PhD. Cengiz Taplamacıođlu	Gazi University
PhD. Necmi Taşpınar	Erciyes University
PhD. Mevlida Operta	University of Sarajevo
PhD. Sevgi Soylu Koyuncu	Ondokuz Mayıs University
PhD. Öznur Gölbaşı	Cumhuriyet University
PhD. Cem Cüneyt Ersanlı	Sinop University
PhD. Nacima Memic	University of Sarajevo
PhD. Salim A. Messaoudi	King Fahd University of Petroleum and Minerals
PhD. Yousef Nazzal	Zayed University
PhD. Alexey Babushkin	Ural Federal University
PhD. Zehra Küçükbay	İnönü University
PhD. Selma Corbo	University of Sarajevo
PhD. Sabahudin Bajramovic	University of Sarajevo
PhD. Halil İbrahim Oğuz	Nevşehir Hacı Bektaş Veli University
PhD. Fatih Taşpınar	Düzce University
PhD. İsa Navruz	Ankara University
PhD. Cahit Bilim	Mersin University
PhD. Sibel Güneş	Erciyes University
PhD. Munise Didem Demirbaş	Erciyes University
PhD. Ahmet Fenerciođlu	Gaziosmanpaşa University
PhD. Jasna Avdic	University of Sarajevo
PhD. Ayhan İstanbullu	Balıkesir University
PhD. Caner Aküner	Marmara University
PhD. Oktay Erdođan	Pamukkale University
PhD. Michal Váry	Slovak University of Technology
PhD. Özlem Ulukut Çoşkun	Süleyman Demirel University
PhD. Nursel Akçam	Gazi University
PhD. Recep Ekici	Erciyes University
PhD. Suat Sarıdemir	Düzce University
PhD. Fuad Okay	Kocaeli University
PhD. Fatih Polat	Gaziosmanpaşa University
PhD. Serpil Halıcı	Pamukkale University



PhD. Elif Tezel Ersanlı	Sinop University
PhD. Kadriye Yaman	Anadolu University
PhD. Eduard Zharikov	National Technical University of Ukraine
PhD. Sameh Hadouaj	University of Carthage
PhD. Bilal Şenol	İnönü University
PhD. Halil Arslan	Cumhuriyet University
PhD. Utku Köse	Süleyman Demirel University
PhD. Osman Gökdoğan	Nevşehir Hacı Bektaş Veli University
PhD. Mehmet Güçyetmez	Ahi Evran University
PhD. Salih Tosun	Düzce University
PhD. Feyza Gürbüz	Erciyes University
PhD. Güllü Kırat	Bozok University
PhD. Oğuz Erdem	Ahi Evran University
PhD. Selda Kayral	Celal Bayar University
PhD. Ali Yıldız	Bozok University
PhD. Aslıhan Tırnakçı	Nevşehir Hacı Bektaş Veli University
PhD. Esra Özhancı	Nevşehir Hacı Bektaş Veli University
PhD. Meliha Aklıbaşında	Nevşehir Hacı Bektaş Veli University
PhD. Seval Cömertler	Uşak University
PhD. Nihan Kaya	Hitit University
PhD. Cem Emeksiz	Gaziosmanpaşa University
PhD. Hasan Polat	Fırat University
PhD. Soner Buytoz	Fırat University
PhD. Serdar Mercan	Cumhuriyet University
PhD. Praveen Kumar	Nss College of Engineering
PhD. Emre Kıyak	Anadolu University
PhD. Mustafa Eker	Gaziosmanpaşa University
PhD. Özer Özdemir	Anadolu University
PhD. Mehmet Şenol	Nevşehir Hacı Bektaş Veli University
PhD. Tülay Yağmur	Aksaray University
PhD. İlhami Karataş	Gaziosmanpaşa University
PhD. Fethi Dağdelen	Fırat University
PhD. Güngör Çağdaş Dinçel	Aksaray University
PhD. Serkan Yıldırım	Atatürk University
PhD. Meriç Lütü Avsever	Aksaray University
PhD. Bekir Tuncer	Muğla Sıtkı Koçman University
PhD. Haşim Kafalı	Muğla Sıtkı Koçman University
PhD. Gökdeniz Erkan	Muğla Sıtkı Koçman University
PhD. Özlem Toprak	Gaziosmanpaşa University
PhD. Adem Gölcük	Selçuk University
PhD. İneyet Burcu Toprak	Akdeniz University
PhD. Yılmaz Güven	Kırklareli University
PhD. Nafel Doğdu	Akdeniz University
PhD. Olena Osharovska	Odessa National Academy
PhD. Mariia Skulysh	Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute
PhD. Selçuk Arık	Gaziosmanpaşa University
PhD. Canan Başlak	Selçuk University
PhD. İshak Afşin Kariper	Erciyes University
PhD. Sevgi Ünal	Gazi University
PhD. Ahmad Bin Yussuf	University of Malaya
PhD. Asuman Duru	Uşak University
PhD. Yusuf Sert	Bozok University
PhD. Abdullah Elen	Karabük University



PhD. Gökçe Nur Yılmaz	Kırıkkale University
PhD. Muradiye Karasu Ayata	Ahi Evran University
PhD. Derya Öğüt Yavuz	Uşak University
PhD. Nurcan Çalış Açıkbaş	Bilecik Şeyh Edebali University
PhD. Gökhan Açıkbaş	Bilecik Şeyh Edebali University
PhD. Ayşen Melda Çolak	Uşak University
PhD. Nurdoğan Topal	Uşak University
PhD. Emre Avuçlu	Aksaray University
PhD. Cem Boğa	Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University
PhD. Havva Dinler	Uşak University
PhD. Burcu Begüm Kenanoğlu	Uşak University
PhD. Esin Hande Bayrak Işık	Gaziosmanpaşa University
PhD. Özgür Demir	Muş Alparslan University
PhD. Doğan Erdemir	Erciyes University
PhD. Ali Özer	Cumhuriyet University
PhD. Ahmet Coşkun	Süleyman Demirel University
PhD. Alperen Şahinoğlu	İstanbul Esenyurt University
PhD. Semih Taşkaya	Fırat University
PhD. Tuğbahan Yılmaz Alıç	Selçuk University
PhD. Pınar Sarı Çavdar	İzmir Demokrasi University



### Session 7

**Hall Name:** Meeting Hall 4

**Meeting Hall Chairman :** Prof. Dr. Nurcan Çalış Açıkbaz  
**Meeting Hall Vice-Chairman:** PhD. Canan Başlak

Time	Title of Study	Authors	Corresponding Author	Presenter
14:30 - 14:45	Investigation of Geotechnical Characteristics of Soils of the Iğın (Konya,Turkey) Settlement Area	M. Tahir Nalbantçılar, Nagihan Özlen	Nagihan Özlen	Nagihan Özlen
14:45 - 15:00	Karaisalı (Adana) Bölgesindeki Kireçtaşlarının Fiziksel Özellikleri	Betül Zehra Karpuz, Adnan Döyen	Betül Zehra Karpuz	Betül Zehra Karpuz
15:00 - 15:15	ANN Models for Estimation Heat Transfer and Flow Characteristics of a Tube with Modified Twisted Tapes	Aslı Durmuşoğlu, Sibel Güneş, Emrah Özaşır	Sibel Güneş	Aslı Durmuşoğlu
15:15 - 15:30	Investigation of Hydrophobic Coating Properties Used on the Surface of Ceramic Interior Wall Tiles	Gökhan Açıkbaz, Nurcan Çalış Açıkbaz	Gökhan Açıkbaz	Gökhan Açıkbaz
15:30 - 15:45	Comparison Performance of SiAlON-TiN Inserts Against Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -SiCw Inserts in the Machining of Superalloys	Nurcan Çalış Açıkbaz, Ferhat Kara	Nurcan Çalış Açıkbaz	Nurcan Çalış Açıkbaz

Coffee Break

### Session 8

**Hall Name:** Meeting Hall 3

**Meeting Hall Chairman :** Assoc. Prof. Dr. Alaattin Kaçal  
**Meeting Hall Vice-Chairman:** Lect. Umut Saray

Time	Title of Study	Authors	Corresponding Author	Presenter
16:00 - 16:15	Application of Fiber Metal Laminated Composite on Wind Turbine Blade	Tevfik Mızrak, Alaattin Kaçal, Ferhat Yıldırım	Alaattin Kaçal	Tevfik Mızrak
16:15 - 16:30	Investigation of the Effect of Bronze Powder and Rubber Dust Extension on the Properties of Density, Hardness, Wear Rate and Friction Coefficient of Brake Pads	Sait Aras, Necmettin Tarakçıoğlu	Sait Aras	Sait Aras
16:30 - 16:45	Effect of Ice Thermal Energy Storage System on Cooling Cost in a School Building	Dogan Erdemir, Merve Bulut	Dogan Erdemir	Dogan Erdemir
16:45 - 17:00	Experimental Investigation of the Effect of Paraffin Placing in Cylindrical Capsules Inside a Vertical Mantled Hot Water Tank	Dogan Erdemir, Buket Turgut, Necdet Altıntop	Dogan Erdemir	Dogan Erdemir
17:00 - 17:15	The Effects of Induction Coil Design on Heating, Sintering and Welding Processes	Ugur Cavdar	Ugur Cavdar	Ugur Cavdar
17:15 - 17:30	Emergency Action Plan for Universities	Ugur Cavdar	Ugur Cavdar	Ugur Cavdar



8. Kaynakça.....	235
<b>MERSİN'DE BAMYA YETİŞTİRİCİLİĞİNİN MEVCUT DURUMUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ</b>	<b>236</b>
1. Giriş .....	236
2. Bitkisel Özellikleri ve Çiçek Yapısı.....	236
3. Tohum ekimi, Yetiştiriciliği ve Kültürel İşlemleri.....	237
4. Hasat ve Değerlendirilmesi .....	238
5. Sonuç, Tartışma ve Öneriler .....	239
6. Kaynaklar.....	241
<b>EPOKSİ MATRİSLİ KOMPOZİTLERİN MEKANİK ÖZELLİKLERİNE ATIK FINDIK KABUĞU VE ÇAM KOZALAĞI MİKTARININ ETKİSİ.....</b>	<b>242</b>
1. Giriş .....	242
2. Malzeme ve Yöntem .....	243
3. Sonuçlar ve Tartışma .....	244
4. Kaynakça.....	245
<b>SERAMİK İÇ CEPHE KAPLAMALARININ YÜZEYLERİNDE KULLANILAN HİDROFOBİK KAPLAMA MALZEME ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ .....</b>	<b>247</b>
1. Giriş .....	247
2. Malzeme ve Yöntem .....	247
3. Bulgular ve Tartışma.....	249
4. Sonuçlar .....	251
5. Kaynakça.....	251
<b>SULTAN SAZLIĞI MİLLİ PARKI İÇİN EKOTURİZM OLANAKLARININ BELİRLENMESİ .....</b>	<b>252</b>
1. Giriş .....	252
2. Materyal .....	252
3. Yöntem.....	253
4. Araştırma Bulguları.....	254
5. Sonuçlar .....	256
6. Kaynaklar.....	256
<b>EMULSİFYİNG PROPERTIES OF PROTEIN/POLYSACCHARIDE COMPLEXES PREPARED BY PEA AND SOY PROTEIN ISOLATE .....</b>	<b>257</b>
1. Introduction.....	257
2. Materials and Methods.....	257
3. Results.....	258
4. Conclusion .....	258
5. References.....	259

