

INVESTIGATION OF HYDROPHOBIC COATED PORCELAIN TILE SURFACE PROPERTIES

HİDROFOBİK KAPLI PORSELEN KARO YÜZEY ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Mehmet Behlül Kayalı^{a,c}, Gökhan Açıkbaş^b, Nurcan Çalış Açıkbaş^c

^a Seranit Porselen Ar-Ge Merkezi, Bilecik, Türkiye,

behlul.kayali@seranit.com.tr

^b Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Makine ve Metal Teknolojileri Bölümü, Bilecik, Türkiye,

gokhan.acikbas@bilecik.edu.tr

^c Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü, Bilecik, Türkiye,

nurcan.acikbas@bilecik.edu.tr

Özet

Seramik kaplama malzemeleri inşaat sektörü ile birlikte büyüyen sektörlerden biridir. Ülkemizde ve dünyada hızla artan nüfus dolayısıyla konut talebi her geçen gün artmaktadır. Gerek yurtiçi gerekse yurtdışı piyasada artan rekabet ile firmalar daha fonksiyonel ürünler ile müşterilerini buluşturmak istemektedir. Böylece firmalar rekabette diğer firmaların önüne geçmeye çalışmaktadır. Bu çalışmada da, porselen karo ürünlerde müşteri talep ve beklentilerinden olan daha hijyenik ve kolay temizlenebilen yüzey özelliklerinin elde edilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla seramik porselen karo yüzeyleri ticari bir kaplama malzemesi ile iki farklı kalınlıkta kaplanarak yüzey temas açısı ölçülmüştür. Kaplanmış yüzeyler farklı ev kimyasalları ile muamele edilerek yüzey temas açısındaki değişim belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar neticesinde porselen karo yüzeyinin kolay temizlenebilme özelliğine kaplama kalınlığı ve ev kimyasallarının etkisi değerlendirilmiştir. Sonuç olarak kaplanmasız porselen karo yüzeyinin temas açısı 29°-33° arasında, kaplanmış yüzeyin temas açısı 111°-119° arasında, kimyasal uygulama sonrasında kaplanmasız ve kaplanmış yüzeyin temas açısı sırasıyla 23°-27° arasında ve 44,5°-114,3° arasında elde edilmiştir. Kaplama kalınlığının uygulanan kimyasalın süresine bağlı olarak temas açısını etkilediği belirli bir süreden sonra önemli bir etkisinin kalmadığı belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Hidrofobiklik, kolay temizlenme, temas açısı, porselen karo, ev kimyasalları

Abstract

Ceramic coating materials are one of the growing sectors together with the construction sector. Due to the rapidly increasing population in our country and in the world, housing demand is increasing day by day. With increasing competition both in domestic and foreign markets, companies want to bring their customers together with more functional products. Thus, companies try to pass ahead of other companies in the competition. In this study, it is aimed to obtain more hygienic and easy to clean surface properties of porcelain tile products which are customer demands and expectations. For this purpose, ceramic porcelain tile surfaces were coated with two different thicknesses with a commercial coating material and surface contact angles were measured. Coated surfaces were treated

with different household chemicals to determine the change in surface contact angles. As a result of studies, the thickness of the coating and the effect of household chemicals on the cleanability of porcelain tile surface were evaluated. As a result, the contact angle of the uncoated porcelain tile surface was between 29°-33°, the contact angle of the coated surface was between 111°-119°, after the chemical application, the contact angle of the uncoated and coated surface was obtained between 23°-27° and 44,5°-114,3°, respectively. It was determined that the coating thickness had no significant effect after a certain period of time, depending on the duration of application of the chemical used and the method of applications.

Keywords: Hydrophobicity, easy clean, contact angle, porcelain tile, household chemicals

1. Giriş

Porselen karo ürünler 20. asrın sonlarına doğru ortaya çıkmış olup, getirdiği üstün mekanik ve fiziksel özellikleri ile her geçen gün önemi daha da fazla artmakta ve endüstriyel seramik karo pazarında yerini almaktadır. Porselen karo ürünler, su emme değeri %0,5'ten az olan, amorf bir matris içinde kristal fazlar içeren ve ~1200°C gibi yüksek sıcaklıklarda sinterlenen seramik malzemelerdir [1]. Porselen karo ürünler sahip oldukları düşük su emme değeri, yüksek aşınma dayanımı ve yüksek yüzey sertliğinin sunmuş olduğu yüksek çizilme dayanımı gibi teknik özellikleri nedeniyle endüstriyel seramik üretimi açısından katma değer yaratan ürünlerdir [1, 2]. Porselen karoların sahip olduğu bu üstün özelliklerini iyileştirmek müşteri talebini arttırmak için farklı tasarım ve yüzey baskı çözümlerini geliştirilse de bu ürünlerin kullanıldığı alanda hijyen ve sağlık açısından önem taşıyan özelliklerinin geliştirilmesi daha büyük önem arz etmektedir.

Literatürde seramik yüzeylerin polimerik malzemeler ile kaplanmasına yönelik çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Kuisma ve ark.ları sırlı seramik karonun temizlenebilirliği için farklı kompozisyonların ve yüzey kaplamalarının yüzey topografyası üzerine etkisini araştırmışlardır. Bu amaçla farklı kristal fazlara sahip sırların kaplanmamış ve fluoropolimer, ZrO₂ ve TiO₂ ile kaplanmış hallerine ait yüzey özellikleri karşılaştırmalı olarak incelenmiştir [3]. Sjoberg ve ark.ları sırlı seramik

ürünlerin temizlenebilme özelliğine farklı kaplamaların etkisini farklı teknikler kullanarak araştırmışlardır [4].

Hidrofobik yüzeyler, genelde suyu sevmeyen yüzeyler olarak da tanımlansa da bu yanıltıcı olabilir. Çünkü bu tür yüzeyler gerçekte suyu çekerler, fakat su ve yüzey molekülleri arasındaki bu çekim su molekülleri arasındaki çekimden daha zayıf olduğu için suyu itiyormuş gibi görünürler. Young denklemine göre yüzey gerilimi ne kadar az ise temas açısı o kadar büyüktür. Bütün yüzeyler için en düşük serbest enerji hexagonal sıkı paket $-CF_3$ grupları ile elde edilmiştir. Böyle bir yüzeyde suyun oluşturduğu temas açısı 119° olarak ölçülmüştür. Bu durum şimdiye kadar bilinen düz yüzeylerde ölçülmüş en yüksek temas açısıdır [5].

Ev temizliğinde mutfak, banyo ve çevresi en zor temizlenen mekânlar olup, bu alanların temizliği için genellikle su kullanılır. Ev veya binaların iç ve dış yüzey temizliği için çok fazla enerji ve kaynak tüketilmektedir. Bu alanlarda oluşan kirliliği temizlemek için oldukça kaliteli ya da çoğu zaman kimyasal etkisi yüksek ama çevre için olumsuz etki yaratan deterjanlar kullanılır. Yapılan çalışmada, seramik porselen karo yüzeyleri ticari bir kaplama malzemesi ile iki farklı kalınlıkta kaplanarak yüzey temas açıları ölçülmüştür. Kaplanmış yüzeyler farklı ev kimyasalları ile muamele edilerek yüzey temas açılarındaki değişim belirlenmiştir.

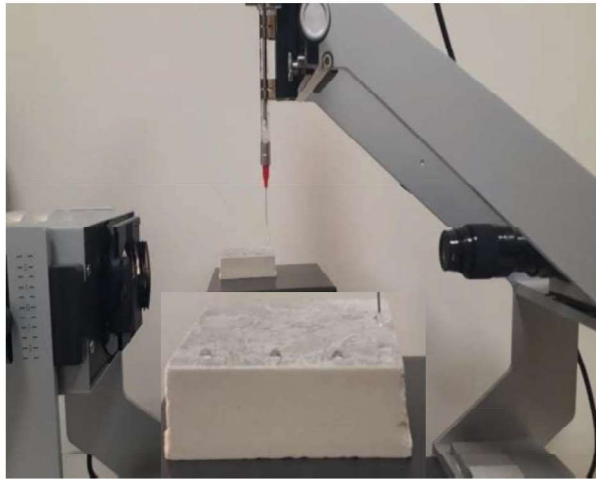
2. Malzeme ve Yöntem

Çalışma kapsamında, Bilecik Seranit Porselen Karo Fabrikasında üretilen sırlı porselen karo numuneleri $5*5cm$ ebadında kesilip yüzeyi temizlenerek kaplama için hazır hale getirildi. Ticari olarak temin edilen organik karakterli kaplama malzemesi çeker ocaklı sırlama kabineine konarak sprej tabancası ile karo yüzeylerine kaplama malzemesi uygulandı. Kaplama malzemesinin son sertliğine ulaşabilmesi için kaplı porselen karolar $150^\circ C$ 'de 30 dakika süre ile kurlama işlemine tabi tutuldu. Çıkan ürünler oda sıcaklığına ulaşınca kadar temiz ve kuru bir zemin ve ortamda tutuldu. Birinci kaplama sonrası birinci grup numuneler ayrılarak ikinci grup numunelere aynı şartlarda ikinci bir kaplama işlemi uygulandı. Çıkan ürünler oda sıcaklığına ulaşınca kadar temiz, kuru bir zemin ve ortamda tutuldu. Kaplanmamış, bir katman ve iki katman kaplanmış porselen karo yüzeylerine cif, bulaşık deterjanı, çamaşır suyu ve şehir şebeke suyu olmak üzere 4 farklı kimyasal sölüsyon 200 çevrim silme şeklinde yumuşak bir ev süngeri kullanılarak uygulanmıştır. Aynı kimyasallar 2 katman kaplanmış ve yumuşak süngerle uygulama yapılmış yüzeylere 200 çevrim olacak şekilde sert lifli sünger ve aynı kimyasallar kullanılarak tekrar uygulanmıştır. Numune hazırlama ve kimyasal uygulama adımlarına ait resimler Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. a) Kesilerek hazırlanmış porselen karo numuneleri, b) Spreyleme ile kaplama işlemi, c) Etüvde kurlama süreci, d) Süngerler ve kimyasal uygulama işlemi

Kimyasal uygulama sonrası tüm yüzeyler yıkanarak yüzeyleri kurutulmuştur. Kurutma sonrası tüm yüzeylerden Kruss marka temas açısı ölçüm cihazı kullanılarak 5'er adet ölçüm alınmıştır. Temas açısı cihazına ve alınan ölçümlere ait görsel Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 2. Temas açısı ölçüm sistemi ve uygulama örneği

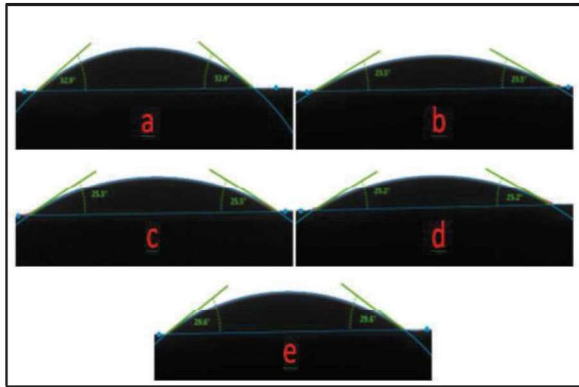
3. Sonuçlar ve Tartışma

Kaplanmamış porselen karo numunelerine ait temas açısı sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir. Kaplanmamış porselen karo yüzeyine ait sonuçlar incelendiğinde temas açısının literatürde belirtilen seramik yüzeylerle benzer olduğu belirlenmiştir. Sonuçlardan görüldüğü gibi ev kimyasallarının uygulanmasıyla temas açısının %8-25 arasında azaldığı görülmüştür.

Çizelge 1. Kaplanmamış porselen karo temas açısı ölçüm sonuçları

Porselen Karo Uygulamaları	Temas Açısı Ortalama	Temas Açısı Std. Sapması
Kaplanmamış Yüzey + Yumuşak Sünger 200 Silme Çevrimi		
	Temas Açısı	Standart Sapma
Normal Yüzey	32,2	1,5
Cif	23,5	1,2
Bulaşık Deterjanı	25,7	0,6
Çamaşır Suyu	25,3	0,8
Şehir Şebeke Suyu	30,1	0,7

Ishida yapmış olduğu çalışmalarda seramik ürün yüzeylerinde benzer temas açılarını elde etmiştir [6]. Porselen karo yüzeylerine ait temas açısı ölçüm sonucu resimleri Şekil 3'de verilmiştir.



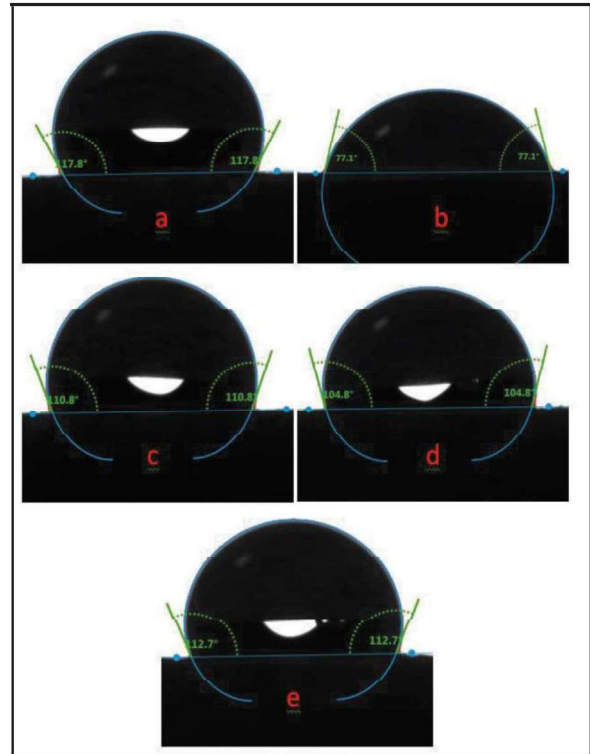
Şekil 3. Kaplanmamış yüzey temas açıları, a) normal yüzey, b) cif, c) bulaşık deterjanı, d) çamaşır suyu, e) şehir şebeke suyu

Daha önceden yapılmış çalışmalarda, kaplanmış düz yüzeylerde elde edilen en yüksek temas açısının CF_3 grupları ile 119° elde edildiği belirtilmiştir [5]. Çalışmada elde edilen sonuçların bu sonuçlarla benzer olduğu yalnızca yüzeylerde kaba bir morfolojinin yani yüzey pürüzlülüğünün olduğu bilinmektedir. Temas açısının cif uygulaması ile belirgin bir şekilde azaldığı görülmektedir. Cifin diğer kimyasallardan farklı olarak içerisinde aşındırıcı partiküller olması yüzey kaplamasının aşınmasına neden olmaktadır. Diğer kimyasalların uygulanması ile temas açısında cif kadar belirgin bir düşüş yaşanmamıştır. Temas açısının kimyasalların uygulanması ile % 3-33 arasında azaldığı tespit edilmiştir.

Çizelge 2. Tek katman kaplanmış porselen karo temas açısı ölçüm sonuçları

Tek Katman Kaplanmış Yüzey		
Yumuşak Sünger 200 Silme Çevrimi		
	Temas Açısı	Standart Sapma
Normal Yüzey	117,0	0,8
Cif	79,2	5,3
Bulaşık Deterjanı	110,5	2,0
Çamaşır Suyu	100,8	6,2
Şehir Şebeke Suyu	112,5	0,5

Şekil 4' de temas açılarındaki değişim gösterilmiştir.



Şekil 4. Tek katman kaplanmış yüzey temas açıları, a) normal yüzey, b) cif, c) bulaşık deterjanı, d) çamaşır suyu, e) şehir şebeke suyu

Çizelge 3'de çift katmanlı ve tek katmanlı kaplanmış yapının temas açılarındaki benzer bir davranışın görüldüğü belirlenmiştir. Yalnızca temas açısındaki değişim çift katmanlı yapıda daha düşük düzeyde gerçekleşmiştir. Temas açısının kimyasalların uygulanması ile %0-21 arasında azaldığı tespit edilmiştir. Bu muhtemelen yüzey kaplamasının kalınlığının daha fazla olmasından kaynaklanmaktadır. Silme işlem sayısı artırıldığında çift katman olarak

kaplanmış yüzeyde, tek katmanlı ile benzer değerlere ulaşılacaktır.

Temas açısının kimyasalların uygulanması ile % 29-60 arasında azaldığı tespit edilmiştir.

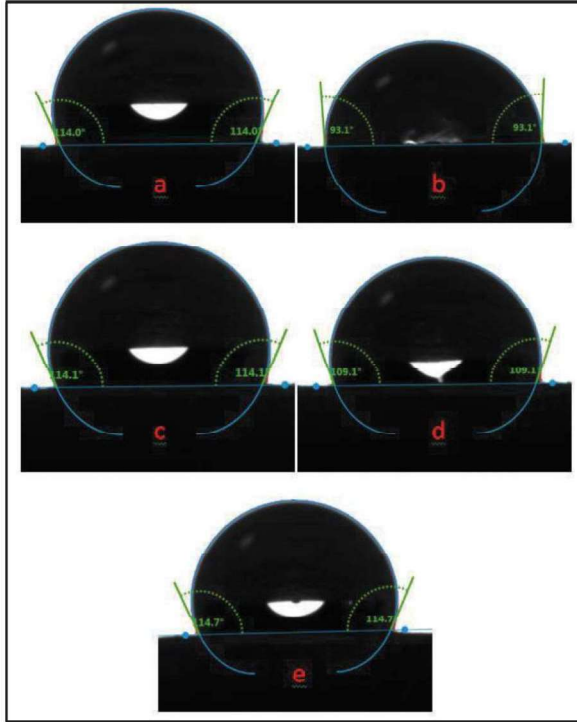
Çizelge 3. Çift katman kaplanmış porselen karo temas açısı ölçüm sonuçları

Çift Katman Kaplanmış Yüzey		
Yumuşak Sünger 200 Silme Çevrimi		
	Temas Açısı	Standart Sapma
Normal Yüzey	114,2	3,1
Cif	90,9	2,6
Bulaşık Deterjanı	113,0	3,5
Çamaşır Suyu	109,4	3,3
Şehir Şebeke Suyu	114,3	2,5

Çizelge 4. Çift katman kaplanmış ve farklı uygulamaya yapılmış porselen karo temas açısı ölçüm sonuçları

Çift Katman Kaplanmış Yüzey		
Yumuşak Sünger 200 Silme Çevrimi		
Sert Sünger 200 Silme Çevrimi		
	Temas Açısı	Standart Sapma
Normal Yüzey	109,0	2,2
Cif	44,5	7,4
Bulaşık Deterjanı	61,9	1,7
Çamaşır Suyu	76,7	3,2
Şehir Şebeke Suyu	54,2	5,0

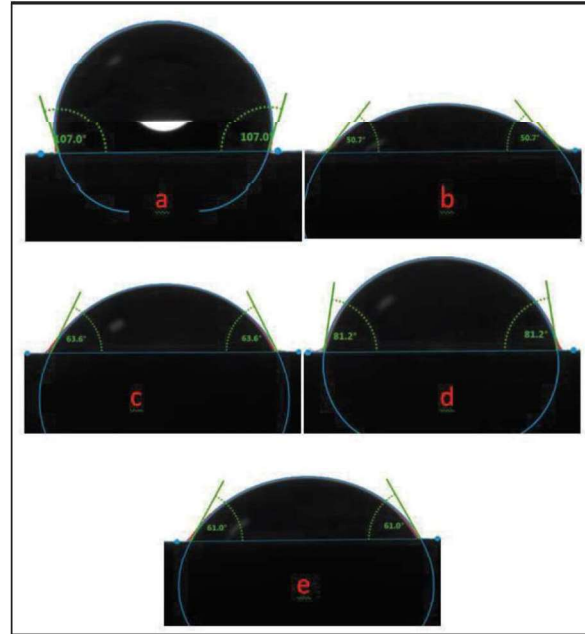
Şekil 5' de temas açılarındaki değişim gösterilmiştir.



Şekil 5. Çift katman kaplanmış yüzey temas açıları, a) normal yüzey, b) cif, c) bulaşık deterjanı, d) çamaşır suyu, e) şehir şebeke suyu

Çizelge 4'de çift katmanlı yapıya ikinci bir 200 çevrimlik silme işlemi sert sünger kullanılarak uygulandığında temas açısının normal yüzey dışı oldukça azaldığı görülmektedir. Bu durum sert süngerin kaplama tabakasını aşındırıp kaplamanın özelliğini büyük ölçüde yitirmesi nedeniyle gerçekleşmiştir. Özellikle cif uygulamasında bu kayıp hem sert sünger hem de cifdeki aşındırıcı partiküller nedeniyle daha fazladır.

Şekil 6' da temas açılarındaki değişim gösterilmiştir.



Şekil 6. Çift katman kaplanmış yüzey temas açıları, a) normal yüzey, b) cif, c) bulaşık deterjanı, d) çamaşır suyu, e) şehir şebeke suyu

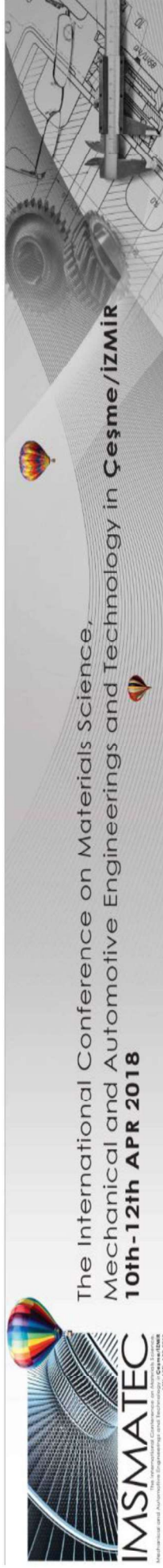
Porselen karo yüzeylerine ait sonuçlar incelendiğinde; porselen karo yüzeyine uygulanan kaplama katman kalınlığının kullanılan kimyasalın türü ve uygulama şekline göre özelliğini koruma süresini etkilediğini benzer şartlarda katman kalınlığının kullanım esnasındaki kullanım ömrünü etkileyeceği belirlenmiştir. Kullanılan kimyasalın türü, içeriği, uygulama süresi ve şekli, porselen karo yüzeyindeki katmanın özelliğini

korumasını etkilediği belirlenmiştir. Partikül içerikli kimyasalların uygulanan kaplama katmanını daha hızlı aşındırduğu tespit edilmiştir. Kimyasalları sert sünger ve yumuşak sünger olarak uygulama metodunun kaplama katmanının aşınıp yok olmasında etkili olduğu süngerin sertliği artıkça katmanı daha hızlı aşındırıp temas açısını düşürdüğü belirlenmiştir.

Porcelain karo yüzeylere uygulanan katman tabakası ve kalınlığının yüzey enerjisini ve kısmen de olsa yüzey morfolojisini etkileyerek temas açısını artırarak yüzeyin hidrofobik karakter göstermesini sağlayarak daha kolay temizlenebilmesini sağlayacağı ve bu nedenle daha hijyenik yüzeylerin elde edilmesine olanak tanıyacağı sonucuna varılmıştır.

4. Kaynaklar

- [1] Sanchez, E; Ibanez, M.J, Porcelain Tile Microstructure: Implications for Polished Tile Properties, Journal of European Ceramic Society, 26, 2533-2540, 2006.
- [2] Menezaggo, A.PM; Paschoal J.O.A, Evaluation of The Technical Properties of Porcelain Tile And Granite, Qualicer, p:211-230, 2002.
- [3] Kuisma, R; Fröberg, L; Kymäläinen, H. R; Pesonen-Leinonen, E; Piispanen, M; Mellamies, P; Hautala, M; Sjöberg, M, A; Hupa, L; "Microstructure and cleanability of uncoated and fluoropolymer, zirconia and titania coated ceramic glazed ceramics," Journal of the European Ceramic Society, 27, 101-108, 2007.
- [4] Määttä, J; Piispanen, M; Kuisma, R; Kymäläinen, H. R; Uusi-Rauva, A; Hurme, K. R., ... & Hupa, L, Effect of coating on cleanability of glazed surfaces, Journal of the European Ceramic Society, 27(16), 4555-4560, 2007.
- [5] Nishino, T; Meguro, M; Nakamae, K; Matsushita M, and Ueda, Y., The Lowest Surface Free Energy Based on -CF₃ Alignment, Langmuir, 15, 4321-4323, 1999.
- [6] Ishida, E.H., Channelling the forces of nature – Human and earth conscious materials may create new waves, Qualicer, 1, 1-23, 2004.



Participants from abroad to IMSMATEC'18 (The International Conference on Materials Science, Machine and Automotive Engineering and Technology Symposium)


Number	Participant	Title of the submission	Country
1	Khwanchai Tantiwanichapan	Graphene Plasmonics For Terahertz Applications	A,B,D
2	Doha Berraouan	Removal Of Methylene Blue From Aqueous Solution Using Alginate And Alginate/Clay Beads	MOROCCO
3	Motomichi Koyama	Effects Of Chemical Composition And Hydrogen Charging On The Mechanical Response Of Slipdominated High Manganese Austenitic Steel	JAPAN
4	Peter J. Thomas	Examination Of The Yaw-Angle Bias In Three-Dimensional Boundary Layers	UNITED KINGDOM
5	Neli Gidikova	Wear Behavior Of Electrodeposited Nickel-Nano Diamond Composite Coating On Porous Materials	BULGARIA
6	Yannis Missirlis	Biomechanics From Macro-To-Nano Scale	GREECE
7	Amir A. Shirzadi	How To Design, Prototype And Test A New Weld Alloy Which Expands When It Is Cooled!	UNITED KINGDOM
8	Jennifer Patterson	Copper And Zinc Incorporated Oxide Coatings On Commercially Pure Titanium For Biomedical Applications	BELGIUM
9	H. R. Rezaie	Thermal And Phase Characterization Of Carbothermal Reduction Of Zirconia	IRAN
10	F. Djerada - Larfi	Biodegradation In The Soil Of Thermooxidized Polypropylene Containing A Pro-Oxidant	ALGERIA

Prof. Dr. Bülent KURT
Chairman

IMSMATEC 2019 x imsmatec.org/uploads/274/iri x Yeni Sekme x

2019.imsmatec.org


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



IMSMATEC The International Conference on Materials Science,
Mechanical and Automotive Engineerings and Technology in **Cappadocia/TURKEY**
21st-23rd JUN 2019

HOMEPAGE COMMITTEE CONFERENCE TOPICS IMPORTANT DATES REGISTRATION PAPER TEMPLATE SPONSORS VENUE **SUBMISSION**

PROGRAMME JOURNALS SOCIAL ACTIVITY IMSMATEC 2018 CONTACT



Başlat IMSMATEC 2019 - Go... Arama Sonuçları imsmatec 2019 Yeni Microsoft Office ... TR 14:43

<http://2019.imsmatec.org/>

International Conference on
Material Science, Mechanical and
Automotive Engineering
and Technology
in Cappadocia



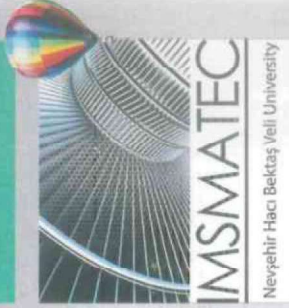
CERTIFICATE of ATTENDANCE

This is to certify that

Mehmet Behlül Kayalı

has attended the conference with the subject
**'International Conference on Materials Science, Mechanical and
Automotive Engineering and Technology'**
held between June 21/23, 2019 in Cappadocia /Turkey.

Prof. Dr. Bülent KURT
General Chair



IMSMATEC

Nevşehir Hacı Bektaş Veli University

www.imsmatec.org

June 21-22-23, 2019

MAIN AREA:

Metallurgy and Material
Automotive
Chemistry
Machine
Physics
Mining

Cappadocia

2019

International Conference
Material Science, Mechanical and
Automotive Engineering and Technology
in Cappadocia

The conference secondly organized by Nevşehir Hacı Bektaş Veli University will be held three-day in Cappadocia, Nevşehir Turkey during June 21st - 23rd, 2019. The IMSMATEC 2019 aims at presenting current researches being carried out in the areas of Materials Engineering, Mechanical Engineering and Automotive Engineering for scientists, scholars, engineers and students from the universities, technologists, entrepreneurs and policy makers all around the World.



IMSMATEC'19 PROGRAM

21 JUN 2019-21 HAZİRAN 2019

09:30-12:30	REGISTRATION/KAYIT
12:30-13:30	LUNCH/ÖĞLE YEMEĞİ
13:30-14:00	OPENING CEROMONY/AÇILIŞ TÖRENİ
14:00-14:20	INVITED SPEAKER: Prof.Dr.Burhanettin İNEM The Engineering Materials; A Future Perspective
14:20-14:40	INVITED SPEAKER: Prof.Dr.Igor Vakulenko The Effect Of Stress Pulses On The Cyclic Endurance Of Steel Axle Wheel-Set
14:40-15:00	INVITED SPEAKER: Prof. Dr. Levan Chkhartishvili On Obtaining Boron Carbide Based Nanocomposites
15:00-15:30	COFFE BREAK / ÇAY-KAHVE ARASI
SESSION 1 / OTURUM 1	
Session Chairman /Oturum Başkanı: Prof.Dr.Halil ARIK HALL 1/ SALON 1	
15:30-15:50	DFT EXPLORATION OF MOLECULAR SELF-ASSEMBLIES ON NOBLE METALS: AROMATIC VERSUS ALIPHATIC THIOLS ON Au(111) SURFACE Yeliz Gürdal
15:50-16:10	INVESTIGATION OF PHYSICAL PROPERTIES OF RECYCLED POLYPROPYLENE/RICE HUSK POLYMER COMPOSITE Elif ULUTAŞ, Münir TAŞDEMİR, E. Dilara KOÇAK
16:10-16:30	INVESTIGATION OF MECHANICAL PROPERTIES OF RECYCLED POLYPROPYLENE/RICE HUSK POLYMER COMPOSITE Elif ULUTAŞ, Münir TAŞDEMİR, E. Dilara KOÇAK
16:30-16:50	THE INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF CARBONIZED AND UNCARBONIZED ORANGE PEEL POWDER ON THE MECHANICAL PROPERTIES OF POLYPROPYLENE Zilan TEKE, Merve SIRTİKARA, Kutay Arda ŞAHİN, Münir TAŞDEMİR
16:50-17:10	INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF CARBONIZED AND UNCARBONIZED ORANGE PEEL POWDER ON THE PHYSICAL PROPERTIES OF POLYPROPYLENE Merve SIRTİKARA, Zilan TEKE, Kutay Arda ŞAHİN, Münir TAŞDEMİR
17:10-17:30	DESIGN AND FEA ANALYSIS OF CERVICAL DISC PROSTHESIS WITH DIFFERENT GEOMETRIES AND POROUS STRUCTURES Hüccet KAHRAMANZADE
17:30-17:50	BIOFILM FORMATION ON IODINATED POLY-3-HYDROXY BUTYRATE COATED SURFACE Arzu EROL
Session Chairman /Oturum Başkanı:Prof.Dr.Hayrettin AHLATCI HALL 2 / SALON 2	
15:30-15:50	THEORETICAL DESIGN AND TEMPERATURE DEPENDENCE OF SINGLE JUNCTION INGAN SOLAR CELL Tuğçe Ataşer
15:50-16:10	INVESTIGATION OF THE NEODYMIUM ADDITIVE ZK60 MAGNESIUM ALLOY MICROSTRUCTURE, MECHANICAL PROPERTIES AND FATIGUE BEHAVIOR Hatice Sönmez, Yunus Türen, Hayrettin Ahlatçı, Mehmet Ünal, Hüseyin Zengin
16:10-16:30	INVESTIGATION OF THE EFFECT OF GNP ADDITION ON EPOXY RESIN IN 2024 T3 ALUMINUM MATRIX AND UD CARBON FIBER REINFORCED LAMINATED COMPOSITES Mustafa Yunus AŞKIN, Yunus TÜREN, Yavuz SUN
16:30-16:50	INVESTIGATION OF MICROSTRUCTURE AND MECHANICAL PROPERTIES OF WE43-xZn MAGNESIUM ALLOYS Yasin Subaşı, Yunus Türen, Hayrettin Ahlatçı
16:50-17:10	INVESTIGATION OF EXTRUSION DIE FOOT AND PROCESS PARAMETERS AFFECTING LONGITUDINAL WELDING QUALITY OF PROFILES PRODUCED BY ALUMINUM EXTRUSION METHOD Murat KONAR, Mehmet Buğra GÜNER
17:10-17:30	OPTIMIZATION OF WELDING PARAMETERS SPOT PLUG WELDED WITH CMT TECHNIQUE GALVANIZED DP600 SHEET AND AA8006 SHEET FOR AUTOMOBILE INDUSTRY Murat KONAR, Osman Nuri TUTKUN , Salim ASLANLAR, Erdiñ İLHAN

	Gizem Şimşek, Alper Tokkuş, Elif Uzun, Münir Taşdemir
09:50-10:10	SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF AMINE DERIVATIVE MONOMERS Yeliz ULAŞ
10:10-10:30	Ru(II) BENZENE COMPLEX OF CHIRAL PHOSPHINITE: INVESTIGATION OF ITS CATALYTIC ACTIVITY IN ASYMMETRIC TRANSFER HYDROGENATION OF KETONES Nevin ARSLAN
Session Chairman / Oturum Başkanı: Assoc.Prof.Dr. Uğur ÇALIGÜLÜ HALL 6 / SALON 6	
08:50-09:10	INVESTIGATION OF WEAR RESISTANCE OF AISI 304 AND AISI 316L STAINLESS STEELS COATED Cr₃C₂ BY HVOF METHOD Mustafa Türkmen, Uğur Çaligülü Mehtap Türkmen, Gülsüm Bölükbaşı
09:10-09:30	INVESTIGATION OF MICROSTRUCTURE AND MECHANICAL PROPERTIES OF AUSTENITIC STAINLESS STEELS CERAMIC COATED WITH THERMAL SPRAY COATING METHOD Uğur Çaligülü, Mustafa Türkmen, Zeliha Aydeniz, Ebru Tufanoğlu
09:30-09:50	JOINING OF AISI 304 / RAMOR 400 STEEL COUPLE WITH PTA WELDING METHOD AS 140 A WELDING ARC POWER Ali Kaya GÜR, Hasan BALLIKAYA, Necmettin YİĞİTTÜRK
09:50-10:10	THE THEORETICAL EVALUATION OF ABRASIVE ABRASION BEHAVIOR BY USING A TAGUCHI APPROACH Ali Kaya GÜR, Çetin ÖZAY, Büşra İÇEN
10:10-10:30	INVESTIGATION OF COATABILITY WITH POWDER Cr₃C₂ OF AUSTENITIC STAINLESS STEEL COATED WITH HVOF METHOD Halil Dikbaş, Mustafa Türkmen, Uğur Çaligülü, Gülsüm Bölükbaşı
Session Chairman / Oturum Başkanı: Dr. Tuba BAHTLI HALL 7 / SALON 7	
08:50-09:10	INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF RED MUD ON THE PROPERTIES OF CERAMIC WALL TILE BODY Tuna Aydın
09:10-09:30	THE EFFECTS OF BLAST FURNACE SLAG ON THE PROPERTIES OF CERAMIC WALL TILE BODY Tuna Aydın
09:30-09:50	INVESTIGATION OF THE USE OF PRECISION CASTING SAND WASTE OF COBALT IN HIGH ALUMINA REFRACTORY BRICKS Tuba BAHTLI and Veysel Murat BOSTANCI
09:50-10:10	THE INVESTIGATION OF PROPERTIES OF MANUAL SHAPED BRICK WITH NANO-SILICA Gökhan Görhan, Arif İnan
10:10-10:30	INVESTIGATION OF HYDROPHOBIC COATED PORCELAIN TILE SURFACE PROPERTIES Mehmet Behlül Kayalı, Gökhan Açıkbaş, Nurcan Çalış Açıkbaş
Session Chairman / Oturum Başkanı: Assoc.Prof.Dr. Khangardash ASGAROV HALL 8 / SALON 8	
08:50-09:10	CHARACTERIZATION OF Ti₃SIC₂-CNF MATERIALS BY POWDER METALLURGY İbtesam SAID SHNEEB SAID and Serkan ISLAK
09:10-09:30	PRODUCTION AND CHARACTERIZATION OF ELECTRODEPOSITED NICKEL/GRAPHENE COMPOSITE COATINGS Kemal Aydın and Harun Mindivan
09:30-09:50	CHARACTERIZATION OF BRONZE MATRIX TIC/MO₂C REINFORCED FGMS Aimen Mohamed ABUSHRAIDA and Serkan ISLAK
09:50-10:10	THE THEORETICAL DESCRIPTION FOR THE MAGNEZONE XC -ASSISTED MAGNESIUM CATION ELECTROCHEMICAL DETERMINATION. A NEW ARRANGEMENT FOR AN OLD SONG Volodymyr V. Tkach, Marta V. Kushnir, Nataliia M. Omelchenko, Myron S. Rogozynsky, Silvio C. de Oliveira, Yana G. Ivanushko, Oleksandra V. Ahafonova, Petro I. Yagodynets
10:10-10:30	THE THEORETICAL DESCRIPTION FOR DIETHYLAZODICARBOXYLATE ELECTROCHEMICAL DETERMINATION, ASSISTED BY NOVEL NAPHTHOQUINONIC COMPOUNDS Volodymyr V. Tkach, Marta V. Kushnir, Silvio C. de Oliveira, Yana G. Ivanushko, Alla V. Velyka Adriano O. da Silva, Petro I. Yagodynets
Session Chairman / Oturum Başkanı: Prof.Dr. Şükrü TALAŞ HALL 9 / SALON 9	
08:50-09:10	INVESTIGATION OF WEAR PERFORMANCE OF CERAMIC COATED CAST IRON BRAKE DISC ON VEHICLE TEST Recep Akyüz, Ekrem Altuncu, Zekeriya Kolbasar, Suna Aksel Atlıhan
09:10-09:30	SURFACE CHARACTERIZATION OF AISI 4140 STEEL COATED WITH DIFFERENT

5	PATENT VERİ TABANI ANALİZİ: HAVACILIK VE OTOMOTİV SEKTÖRLERİNDE İLERİ MALZEMELERİN GELİŞİMİNİN İNCELENMESİ Dilara Ceren GÜRSOY, Kevser Ceyda GÜNEY
6	A DFT COMPARATIVE STUDY OF ELECTRONIC PROPERTIES ON PRISTINE SINGLE WALLED CARBON NANOTUBES İskender MUZ and Mustafa Kurban

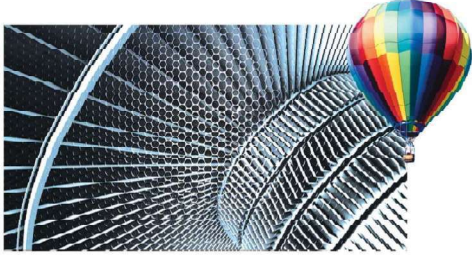
22 JUN 2019-22 HAZİRAN 2019

Presentation Times/Sunum Saati:08:50-12:30

1	EFFECT OF OVERFLOW DESIGN MODIFICATIONS ON POROSITY IN HIGH PRESSURE ALUMINUM DIE CASTING PROCESS Onur Kenar, Ekrem Altuncu, Fuat Topçu, Naci Ekmen, Aykut Doğan
2	THE EFFECT OF Zr ON LM6 ALUMINUM ALLOY Tansel TUNÇAY
3	THE USE AND OPTIMIZATION OF Si-CARBON COMPOSITES AS ANODE MATERIALS IN LI-ION BATTERIES Ali ÜÇTEPE, Burcu DURSUN, Burak TEKİN, Rezan DEMİR-ÇAKAN
4	IMPROVING THE CHARGE ACCEPTANCE OF NEW GENERATION START & STOP BATTERIES WITH CARBON ADDITIVES Mine Ersöz, Hatice Gökdemir, Asel Damla Şimşek, Saffet Arslan, Muhsin Mazman
5	MODELING OF THE GRID DESIGN, THE GRID SIZE AND THE LUG POSITION FOR INVESTIGATION OF EFFECTS ON THE LEAD ACID BATTERY PERFORMANCE Tuğçe İşler, Muhsin Mazman
6	GRAPHENE AND CHITOSAN BASED Pd HYBRID ELECTROCATALYST FOR ELECTROCHEMICAL HYDROGEN EVOLUTION Didem BALUN KAYAN and Emel BİLİR
7	COMPUTER AIDED SIMULATION AND EFFICIENT DESIGN PROCESSES OF HOT-ROLLED STEEL PROFILES WITH SPECIAL CROSS SECTION Ezgi SEVGİ, Osman ÇULHA, Gürkan ERAL, Volkan ZÜMRÜT, Uğur FINDIK
8	SURFACE MODIFICATION AT REINFORCING FIBERS FOR ELASTOMER COMPOSITES Gülperi Feyza YAVUZ
9	DEĞİŞKEN DEBİLİ ASENKRON VE SERVO MOTOR TAHRİKLİ POMPALARIN, BİR HİDROLİK GÜÇ SİSTEMİNDEKİ ENERJİ VERİMLİLİĞİNE ETKİSİNİ, TESPİT YÖNTEM VE EKİPMANLARININ İNCELENMESİ İsmail ŞAHİN, Mehmet BAĞCI
10	ASENKRON VE SERVO MOTOR TAHRİKLİ SABİT DEBİLİ POMPALARIN ENERJİ VERİMLİLİĞİ ANALİZİNDE DEVRE ELEMANLARININ İNCELENMESİ Mehmet KORKUSUZ, Mehmet BAĞCI
11	THE EFFECT OF VARYING TIN (Sn) CONTENT IN LEAD-CALCIUM (Pb-Ca) BASED ALLOYS ON GRID CORROSION Asel Damla Şimşek, Hatice Gökdemir, Mine Ersöz, Mehmet Karaoğlu, Muhsin Mazmana

Presentation Times/Sunum Saati:13:30-17:10

1	ISIL İŞLEM SONUCU MOLİBDEN VE KROMUN MEKANİK ÖZELLİKLERE ETKİSİ Ali Rıza Baloğlu, Prof. Dr. Remzi Çetin, Assist. Prof. Necati Vardar
2	FOTOSENTEZ YARDIMIYLA SUYU TAM OLARAK AYRIŞTIRARAK YÜKSEK DERECEDE ELEKTRİK VE HİDROJEN ÜRETEN TİLAKOİD MEMBRAN BAZLI FOTO-BİYOELEKTROKİMYASAL YAKIT HÜCRESİNİN YAPIMI Nurseli Mislina ERGİN, Prof. Dr. Hüseyin Bekir YILDIZ
3	DESIGN, SYHTESIS AND CHARACTERIZATION OF CARBAZOLE BASED BIOTHIOL FLUORESCENT SENSORS Cemre Nur Vardallı, Nuray Altınöçek, Mustafa Tavaslı
4	INVESTIGATION OF THE MECHANICAL PROPERTIES OF UNALLOY STEEL ROD AFTER COLD WIRE PROCESSING Efkan ÇİÇEK, Muharrem YILMAZ
5	NiMnSb ŞEKİL HAFIZALI ALAŞIMLARDA MİKROÇATLAK MORFOLOJİSİ Prof. Dr. Kemal ALDAŞ, Doç. Dr.Murat ESKİL
6	EASY CLEAN SURFACE COATING AND ITS IMPORTANCE ON PORCELAIN TILE PRODUCTS Mehmet Behlül Kayalı, Gökhan Açıkbaş, Adem Türkol, Nurcan Çalış Açıkbaş
7	IMPROVEMENT OF GLASS FIBER REINFORCED QUALITY INTERFACES OF EPDM COMPOSITE COOLING HOSES



Proceedings

June 21-23, 2019

IMSMATEC

The International Conference on Materials Science,
Mechanical and Automotive Engineering and Technology in **Cappadocia/NEVŞEHİR**
21st-23rd JUN 2019

www.imsmatec.org



Editors

Prof. Dr. Bülent KURT

Doç. Dr. Cemal ÇARBOĞA

Doç. Dr. Zahide BAYER ÖZTÜRK

Dr. Nilüfer KÜÇÜKDEVECİ

HONORABLE CHAIRS

Prof.Dr.Mazhar BAĞLI-Rector

Prof.Dr.Serdar SALMAN-Rector

CHAIRMEN of IMSMATEC

Prof.Dr.Bülent KURT

Assoc.Prof. Dr. Cemal ÇARBOĞA

ORGANIZING COMMITTEE

Prof.Dr.Bülent BOSTAN

Prof. Dr. Can HAŞİMOĞLU

Prof.Dr. Can HAŞİMOĞLU

Prof. Dr. Murat BAYDOĞAN

Prof. Dr. Murat CİNİVİZ

Prof. Dr. Sermin OZAN

Prof. Dr. Sezen AKSÖZ

Prof. Dr. Yavuz SUN

Assoc.Prof. Dr.Bilal DEMİREL

Assoc. Prof. Dr. Bülent AKTAŞ

Assoc. Prof. Dr. Mustafa TÜRKMEN

Assoc. Prof.Dr. Mücahit SÜTÇÜ

Assist. Prof. Dr. Nilüfer KÜÇÜKDEVECİ

Dr. Mehmet PARLAK

INVITED SPEAKERS



Dr. Babachenko Oleksandr I.

Z. I. Nekrasov Iron & Steel Institute

UKRAINE



Prof. Dr. Burhanettin İNEM

Gazi University

TURKEY



Prof. Dr. Levan Chkhartishvili

Georgian Technical University

GEORGIA

Scientific Committee

Prof. Dr. Adem BAKKALOĞLU - Yildiz Technical University
Prof. Dr. Adem KURT - Gazi University
Prof. Dr. Adnan ÇALIK - Süleyman Demirel University
Prof. Dr. Ahmet DURGUTLU - Gazi University
Prof. Dr. Alexander SYTSHEV - ISMAN, Chernogolovka, Russia
Prof. Dr. Ali KALKANLI - Middle East Technical University
Prof. Dr. Ali Ramazani - University of Michigan-Ann Arbor
Prof. Dr. Alpagut KARA - Eskisehir Technical University
Prof. Dr. Anthony D. ROLLETT - Carnegie Mellon University
Prof. Dr. Ashhan KARATEPE - Nevşehir Hacı Bektaş Veli University
Prof. Dr. A. Kneissl-Montanuniversitat Leoben
Prof. Dr. Barbara ALBERT - Technische Universität Darmstadt
Prof. Dr. Bahri ERSOY - Afyon Kocatepe University
Prof. Dr. Behçet GÜLENC - Gazi University
Prof. Dr. B. Wielage-TU Chemnitz
Prof. Dr. Bilge DEMİR - Karabük University
Prof. Dr. Burhanettin İNEM - Gazi University
Prof. Dr. Bülent YEŞİLATA - Harran University
Prof. Dr. C.-K. Kim - KUT Cheonan
Prof. Dr. Carl D. Lundin - The University of Tennessee Knoxville
Prof. Dr. Cemil ÇETİNKAYA - Gazi University
Prof. Dr. Cuma BİNDAL - Sakarya University

Prof. Dr. David K. Matlock - Colorado School of Mines
Prof. Dr. Dragana ZIVKOVIC - University of Belgrade
Prof. Dr. Duc Truong PHAM - University of Birmingham
Prof. Dr. Dursun ÖZYÜREK - Karabük University
Prof. Dr. E. Pernicka - Eberhard - Karls - University
Prof. Dr. E. Hornbogen - Ruhr - Universität Bochum
Prof. Dr. Emil Mihailow - University of Chemical and Technology
Prof. Dr. Eyüp Sabri KAYALI - Istanbul Technical University
Prof. Dr. Ferhat Gül - Gazi University
Prof. Dr. G. Liu - Peking University
Prof. Dr. G. Schneider - Hochschule Aalen
Prof. Dr. H. H. Uchida - Tokai University
Prof. Dr. Hakan ATEŞ - Gazi University
Prof. Dr. H. Park-KUT, Cheonan
Prof. Dr. Peter DEARNLEY - Director at Borides Services Ltd, United Kingdom
Prof. Dr. H. H. Uchida - Tokai University, Hiratsuka
Prof. Dr. Halil ARIK - Gazi University
Prof. Dr. Halis ÇELİK - Fırat University
Prof. Dr. Hani HENEIN - University of Alberta
Prof. Dr. Hayrettin AHLATÇI - Karabük University
Prof. Dr. Hüseyin ÇİMENÖĞLU - Istanbul Technical University
Prof. Dr. Hüseyin TURHAN - Bitlis Eren University
Prof. Dr. -Ing. Holger Seidlitz-Brandenburg University of Technology (BTU)
Prof. Dr. Iván Enrique Campos Silva-Instituto Politécnico Nacional

Scientific Committee

- Prof. Dr. İbrahim SEVİM - Karamanoğlu Mehmetbey University
Prof. Dr. İhsan Efeoğlu - Atatürk University
Prof. Dr. Irinei RADOMIR - Transilvania University of Brasov
Prof. Dr. İskender İŞİK - Dumlupınar Üniversitesi
Prof. Dr. J. Mayer - RWTH Aachen
Prof. Dr. Semra Kurama - Eskisehir Technical University
Prof. Dr. Jahan Rasty - Texas Tech University
Prof. Dr. Joao MASCARENHAS - Ulusal Enerji ve Jeoloji Laboratuvarı
Prof. Dr. Jay Khodadadi - Auburn University
Prof. Dr. Jingkun XU, Technology Normal University
Prof. Dr. Juan Carlos Martinez-ANTON, Complutense University
Prof. Dr. Juan Mario GARCIA de MARIA, University of Madrid
Prof. Dr. Julian ANTONIAC - University Politehnica of Bucharest
Prof. Dr. Karl Ulrich KAINER - Helmholtz-Zentrum Geesthacht
Prof. Dr. Kamal Bin YUSOH - Universiti Malaysia Pahang, Malaysia
Prof. Dr. Kemal ALDAŞ - Aksaray University
Prof. Dr. K. W. Chau, Hong Kong Polytechnic University
Prof. Dr. Khasan S. Karimov, GIK Institute
Prof. Dr. Kiyotaka Matsuura - Hokkaido University
Prof. Dr. Kristiina Oksman - Luleå University of Technology
Prof. Dr. Leszek Wojnar - Cracow University of Technology
Prof. Dr. M. Goken - Friedrich - Alexander University
Prof. Dr. M. Hasnaoui, University Cadi Ayyad
Prof. Dr. M. Pohl, Ruhr-Universität Bochum
Prof. Dr. Mahdi Mahfouf-Sheffield University
Prof. Dr. Majid Pouranvari - Sharif University of Technology
Prof. Dr. Majumdar J. Datta, Indian Institute of Tehcnology Kharagpur
Prof. Dr. Marco Antonio Schiavon, Universidade Federal de São João Del Rei
Prof. Dr. Mariam Ali S A Al - Maadeed, Qatar University
Prof. Dr. Mehmet EROĞLU - Fırat University
Prof. Dr. Mehmet Gavgalı - Atatürk University
Prof. Dr. Mehmet HANÇER - Muğla Sıtkı Koçman University
Prof. Dr. Mehmet ŞİMŞİR - Cumhuriyet University
Prof. Dr. Messaoud Saidani, Conventry University
Prof. Dr. Mihai Alin POP - Transilvania University of Brasov
Prof. Dr. Mihai CERNAT - Transilvania University of Brasov
Prof. Dr. Moghtada Mobedi, İzmir High Technology Institute
Prof. Dr. Mohamed Bououdina, Univeristy of Bahrain.
Prof. Dr. Muhammad Hassan Sayyad, Ghulam Ishaq Khan Institute
Prof. Dr. Mustafa ANIK - Eskişehir Osmangazi University
Prof. Dr. Mustafa BOZ - Karabük University
Prof. Dr. Muzaffer ZEREN - Kocaeli University
Prof. Dr. Najib Laraqı, University Paris Ouest LTIE-GTE
Prof. Dr. Nic BARCZA - MINTEK
Prof. Dr. Nizamettin KAHRAMAN - Karabük University
Prof. Dr. Nourah AL Senany, King Abdulaziz University
Prof. Dr. Nuran AY - Eskisehir Technical University
Prof. Dr. Onuralp YÜCEL - İstanbul Teknik University
Prof. Dr. Paer JÖNSSON - KTH, Sweden
Prof. Dr. P.D. Portella - BAM, Berlin
Prof. Dr. P. A. Dearnley - University of Leeds
Prof. Dr. Ramazan ÇITAK - Gazi University
Prof. Dr. Ramin Yousef, Islamic Azad University
Prof. Dr. Richard HOOD - University of Birmingham
Prof. Dr. Ridha Ben Yedder, Universite de Quabec,
Prof. Dr. R.Vasant KUMAR University of Cambridge
Prof. Dr. R.H.Al Orainy, King Abdulaziz University
Prof. Dr. Ramazan KAÇAR - Karabük University
Prof. Dr. Ramazan YILMAZ - Sakarya University
Prof. Dr. Recep ÇALIN - Kırıkkale Üniversitesi
Prof. Dr. Saad Hamad BINOMRAN, King Saud Univeristy
Prof. Dr. Sakin ZEYİN - Sakarya University
Prof. Dr. Salem Seifeddine - Jönköping University
Prof. Dr. Sein Leung SOO - University of Birmingham
Prof. Dr. Serdar SALMAN - Marmara University
Prof. Dr. Servet TURAN - Eskisehir Technical University
Prof. Dr. Simona CAVALU - University of Oradea
Prof. Dr. Süleyman GÜNDÜZ - Karabük University
Prof. Dr. Şerafettin DEMİÇ - İzmir Katip Çelebi University
Prof. Dr. Şaduman SEN - Sakarya University
Prof. Dr. Tahir I. Khan, University of Bradford
Prof. Dr. Tanmay Basak, Indian Institute of Technology
Prof. Dr. Temel SAVAŞKAN - Karadeniz Technical University
Prof. Dr. Tilak Dias - Nottingham Trent University
Prof. Dr. Uğur SEN - Sakarya University
Prof. Dr. Virgil GEAMAN - Transilvania University of Brasov
Prof. Dr. Vítor António Ferreira da Costa, Universidade de Aveiro
Prof. Dr. Wazirzada Aslam Farooq, King Saud University.
Prof. Dr. Weite Wu, National Chung Hsing University,
Prof. Dr. Yannis F.Missirlis - University of Patras
Prof. Dr. Young Sik Pyun - Sunmoon University
Prof. Dr. Yu Bo, China University of Petroleum
Prof. Dr. Yusuf Al-Turki, King Abdulaziz University
Prof. Dr. Yusuf Öztürk, San Diego State University
Prof. Dr. Yusuf ÖZÇATALBAŞ - Gazi University
Prof. Dr. Zaitsev, D. D., Moscow State University
Prof. Dr. Zaki Mohamed, Taif University.
Prof. Dr. Zeyad A. Alahmed, King Saud University
Prof. Dr. Zoubir Zouaoui, Glyndwr University,
Assoc. Prof. Dr. Ali Kaya GUR - Fırat University
Assoc. Prof. Dr. Alpay ÖZER - Gazi University
Assoc. Prof. Dr. Arif Uzun - Kastamonu University
Assoc. Prof. Dr. Ayhan ORHAN - Fırat University
Assoc. Prof. Dr. Cengiz BAĞCI - Hitit University
Assoc. Prof. Dr. Çetin ÖZAY - Fırat University
Assoc. Prof. Dr. Emre YALAMAÇ - Celal Bayar University
Assoc. Prof. Dr. Elif Eren GÜLTEKİN - Selçuk University
Assoc. Prof. Dr. Etimad EYVAZOV - Bartın University
Assoc. Prof. Dr. Fethi DAĞDELEN - Fırat University
Assoc. Prof. Dr. Hakan Gaşan - Eskişehir Osmangazi University
Assoc. Prof. Dr. Hakan GÖKMEŞE - Necmettin Erbakan University
Assoc. Prof. Dr. Havva KAZDAL ZEYİN - TUBİTAK MAM
Assoc. Prof. Dr. Igor BELIC - Institute of Metals and Technology, Slovenia
Assoc. Prof. Dr. İlyas SOMUNKIRAN - Fırat University
Assoc. Prof. Dr. Khangardas ASGAROV - Bartın University.
Assoc. Prof. Dr. Mehmet KAYA - Bandırma University
Assoc. Prof. Dr. Mehmet Özgür SEYDİBEYOĞLU - İzmir Katip Çelebi University
Assoc. Prof. Dr. Mehmet ÜNAL - Karabük University
Assoc. Prof. Dr. Murat ESKİL - Aksaray Univesity
Assoc. Prof. Dr. M.Sabri GÖK - Bartın Univesity
Assoc. Prof. Dr. Osman GÖKDOĞAN - Nevşehir Hacı Bektaş Veli University
Assoc. Prof. Dr. Serdar ÖNSES - Erciyes Univesity
Assoc. Prof. Dr. Serkan ISLAK - Kastamonu University
Assoc. Prof. Dr. Tülay YILDIZ - Fırat University
Assoc. Prof. Dr. Uğur ÇALIGÜLÜ - Fırat University
Assoc. Prof. Dr. Uğur Gökmen - Gazi University
Assist. Prof. Dr. A.Cahit KARAOĞLANLI - Bartın University
Assist. Prof. Dr. Ali GÜNEN - İskenderun Technical University
Assist. Prof. Dr. Doğan DEMİREL - Aksaray University
Assist. Prof. Dr. Halil KARAKOÇ - Hacettepe University
Assist. Prof. Dr. Hanifi ÇİNİCİ - Gazi University
Assist. Prof. Dr. Kubilay KARACİF - Hitit University
Assist. Prof. Dr. Melika ÖZER - Gazi University
Assist. Prof. Dr. Mustafa ULUTAN - Eskisehir Osmangazi University Assist.
Prof. Dr. Nermin DEMİRKOL - Kocaeli University
Assist. Prof. Dr. Nurşen KOÇ - Eskisehir Osmangazi University
Assist. Prof. Dr. Soner BUYTOZ - Fırat University
Assist. Prof. Dr. Süleyman ÜSTÜN - Celal Bayar University
Assist. Prof. Dr. Tayfun FINDIK - Gazi University
Assist. Prof. Dr. Vahdettin KOÇ - Adıyaman University
Assist. Prof. Dr. Volkan KILIÇLI - Gazi University
Assist. Prof. Dr. Volkan KIRMACI - Bartın University
Dr. Amir A Shirzadi - Open University
Dr. Carl D. LUNDIN - The University of Tenessee Knoxville
Dr. D.Danalev - University of Chemical Technology and Metallurgy.
Dr. Fevzi KAFEXHIU - Institute of Metals and Technology, Slovenia
Dr. Sedat SÜRDEM - National Boron Research Institute
Dr. G.Cholakov - University of Chemical Technology and Metallurgy.
Dr. H Ersen BALCIOĞLU - Usak University
Dr. Ivan Enrique Campos SILVA - Instituto Politecnico Nacional
Dr. J. Carda - University Jaime I.
Dr. M.Bojinov - University of Chemical Technology and Metallurgy