

ISI

bilimi ve tekniği
dergisi

Journal of Thermal Science and Technology

2017 Cilt/Volume 37 Sayı/Number 2
ISSN 1300-3615

Türk Isı Bilimi ve Tekniği Derneği tarafından yılda iki kez
Nisan ve Ekim aylarında yayınlanır.
*A publication of the Turkish Society for Thermal Sciences and
Technology, published twice a year, in April and October.*

TIBTD Adına Sahibi ve Sorumlu Yayımcı/Publisher:
Prof. Dr. Haşmet TÜRKOĞLU, Çankaya Üniversitesi

Editör/Editor-in-Chief:

Prof. Dr. Zafer DURSUNKAYA
Orta Doğu Teknik Üniversitesi Makina Mühendisliği Bölümü
06800 ANKARA Tel: 312 210 5232
editor@tibtd.org.tr

Editörler Kurulu/Editorial Board:

Doç. Dr. Tuba OKUTUCU ÖZYURT, Orta Doğu Teknik
Üniversitesi
Doç. Dr. Cüneyt SERT, Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Doç. Dr. Almıla GÜVENÇ YAZICIOĞLU, Orta Doğu Teknik
Üniversitesi
Doç. Dr. Barbaros ÇETİN, İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi

Cilt 37 Sayı 2 Editörler Kurulu:

Prof. Dr. Nuri YÜCEL, Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Haşmet TÜRKOĞLU, Çankaya Üniversitesi
Doç. Dr. Oğuz TURGUT, Gazi Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Nureddin DİNLER, Gazi Üniversitesi

Baskı/Printed at: KALKAN Matbaacılık San. Tic. Ltd.
Büyük Sanayi 1. Cadde, Alibey İş Hanı No: 99/32 İskitler,
ANKARA 312 342 16 56

Yazışma Adresi/Contact Address: TIBTD Makina
Mühendisliği Bölümü, Mühendislik Fakültesi, ODTÜ 06800
ANKARA

<http://www.tibtd.org.tr>

TIBTD

Türk Isı Bilimi ve Tekniği Derneği: Dernek ve bu dergi,
Türkiye’de ısı bilimi ve tekniğini geliştirmek amacıyla 1976
yılında Prof. Dr. Yalçın A. GÖĞÜŞ tarafından kurulmuştur.

Turkish Society of Thermal Sciences and Technology: The
association and the journal was found by Prof. Dr. Yalçın
GÖĞÜŞ in 1976 to improve thermal sciences and technology
in Turkey.

Adresi/Address: TIBTD Makina Mühendisliği Bölümü, Gazi
Üniversitesi, 06570 ANKARA
<http://www.tibtd.org.tr>
tibtd@tibtd.org.tr

Üyelik aidatları için: İş Bankası Maltepe Şubesi Hesap No:
42120867567 IBAN: TR08 0006 4000 0014 2120 8675 67

Yönetim Kurulu/Executive Board:

Prof. Dr. Haşmet TÜRKOĞLU (Bşk.), Doç. Dr. Oğuz
TURGUT (Genel Sek.), Prof. Dr. Atilla BIYIKOĞLU
(Muhasip Üye), Prof. Dr. Nuri YÜCEL, Prof. Dr. Zafer
DURSUNKAYA, Prof. Dr. L. Berrin ERBAY, Doç. Dr. Tuba
Okutucu ÖZYURT

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

Sayfa / Page

Heat Transfer from an Oscillated Vertical Annular Fluid Column Through a Porous Domain: a Thermodynamic Analysis of the Experimental Results <i>Gözenekli Ortamda Dikey Salımlı Halkasal Bir Akışkan Kolonundan Isı Geçiş: Deney Sonuçlarının Termodinamik Analizi</i> Ersin SAYAR	1
Doğal Gaz Yakıtlı Bir Kazanda Katı Yüzey İlaresinin NOx Emisyonlarına Etkisi <i>The Effect of Additional Solid Surface on NOx Emission in Natural Gas Furnaces</i> Emre UĞURLUOĞLU, Y. Erhan BÖKE ve Özer AYDIN	13
Effects of Flow Routing Plate on Mixed Convection Heat Transfer from Protruded Heat Sources <i>Akış Yönlendirici Plakanın Çıkıntılı Isı Kaynaklarından Karışık Konveksiyonla Isı Transferine Etkisi</i> Burak KURŞUN and Mecit SİVRİOĞLU	19
Investigation of Combined Heat Transfer and Laminar Fluid Flow in Two and Three Dimensional Ducts with an Open Cavity <i>Açık Oyuk İçeren Kanallarda Bileşik Isı Transferi ve Laminar Akışın İki ve Üç Boyutlu Olarak İncelenmesi</i> Çisil TİMURALP and Zekeriya ALTAÇ	33
An Industrial Vapor Absorption Air Conditioning Application <i>Absorpsiyonlu Soğutma Sisteminin Sanayiye Uygulanması</i> Nazım KURTULMUŞ and İlhami HORUZ	49
Dynamic Masking Techniques for Particle Image Velocimetry <i>Parçacık Görüntülemeli Hız Ölçme Tekniği için Dinamik Maskeleye Teknikleri</i> F. Gökhan ERGİN	61
A New Method for the Optimization of Insulation Thickness for Radiant Wall Heating Systems <i>Isınmlı Duvardan Isıtma Sistemlerinde Yalıtım Kalınlığı Optimizasyonunda Kullanılabilecek Yeni Bir Yöntem</i> Alihsan KOCA, Gürsel ÇETİN and Eser VELİŞAN	75
Numerical Analysis of Pulsating Circular Impinging Laminar Jet on a Planar Disc <i>Düzlem Bir Diske Çarpan Osilasyonlu Dairesel Laminar Jetin Sayısal Olarak İncelenmesi</i> Mitra KAHROBA and Hasmet TÜRKOĞLU	89
Experimental Investigation of Solar Stills Integrated with Solar Water Heating Collectors <i>Güneş Enerjili Su Isıtıcı Kolektörlerle Birleştirilmiş Güneş Enerjili Damıtıcıların Deneyisel İncelenmesi</i> Emin EL, Gülşah ÇAKMAK, Zeki ARGUNHAN and Cengiz YILDIZ	97
Numerical Investigation of Buoyancy Driven Heat Transfer of Water-Based CuO Nanofluids in a Rectangular Enclosure with an Offcenter Solid Conducting Body <i>Merkez Dışı Katı İletken Bir Cisim İçeren Dikdörtgen Kapalı Bir Ortamda Su Bazlı CuO Nanoakışkanlar İçin Kaldırma Kuvveti Etkili Isı Transferinin Nümerik İncelenmesi</i> Çiğdem SUSANTEZ and Kamil KAHVECİ	109
Investigation of an SI-CAI Engine Fuelled with Methane-Hydrogen Mixtures for Different Exhaust Valve Lifts <i>Farklı Egzoz Valf Yükseklikleri için Bir SI-CAI Motorda Metan-Hidrojen Karışımlarının İncelenmesi</i> Bilge ALBAYRAK ÇEPER and Emin BORLU	129
Natural Convection of Nanofluids in an Inclined Square Cavity with Side Wavy Walls <i>Yan Duvarları Dalgalı Eğik Bir Kare Kavite İçindeki Nanoakışkanların Doğal Konveksiyonu</i> Elif Büyük ÖĞÜT, Metin AKYOL and Müslüm ARICI	139

Amaç/Objective

Isı bilimi ve tekniğinin geliştirilmesini teşvik etmek, ısı bilimi ve tekniği alanında özgün, teorik, sayısal ve deneysel çalışmaların yayınlanmasına olanak sağlamaktır.
To contribute improvement of thermal sciences and technology and publication of original, theoretical, numerical and experimental studies in thermal sciences and technology.

İçerik/Content

Isı bilimi ve tekniği alanındaki özgün ve derleme makaleler.
Original and review articles in thermal sciences and technology.

Değerlendirme/Evaluation

Dergi hakemli bir dergi olup, her bir makale konusunda uzman en az iki hakem tarafından değerlendirilir.
Each article published in this journal is evaluated by at least two referees.

Dergimiz Science Citation Index (SCI), Engineering Index (EI), EBSCO ve Mühendislik ve Temel Bilimler Veri Tabanı (TÜBİTAK-ULAKBİM) tarafından taranmaktadır.
Indexed by Science Citation Index (SCI), Engineering Index (EI), EBSCO and Engineering and Natural Sciences Data Base (TÜBİTAK-ULAKBİM).

Bu Sayıya Hakem Olarak Katkıda Bulunanlar/The Referees Contributed in This Volume

Prof. Dr. Zekeriya Altaç (Eskişehir Osmangazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Burhan Çuhadaroğlu (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Fuat Egelioglu (Doğu Akdeniz Üniversitesi)
Prof. Dr. Nurdil Eskin (İstanbul Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Hasan Güneş (İstanbul Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. İlhami Horuz (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Mustafa İlbaş (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. İres İskender (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Ali Koşar (Sabancı Üniversitesi)
Prof. Dr. Necati Mahir (Eskişehir Osmangazi Üniversitesi)
Prof. Dr. İlhan Tekin Öztürk (Kocaeli Üniversitesi)
Prof. Dr. Beşir Şahin (Çukurova Üniversitesi)
Prof. Dr. Haşmet Türkoğlu (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Nazım Usta (Pamukkale Üniversitesi)
Prof. Dr. Bekir Zühtü Uysal (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Nuri Yücel (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Hüseyin Serdar Yücesu (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Hüseyin Yapıcı (Erciyes Üniversitesi)
Doç. Dr. Ünal Akdağ (Aksaray Üniversitesi)
Doç. Dr. Kamil Arslan (Karabük Üniversitesi)
Doç. Dr. Timur Aydemir (Gazi Üniversitesi)
Doç. Dr. Sinan Çalışkan (Hitit Üniversitesi)
Doç. Dr. Ahmet Fertelli (Cumhuriyet Üniversitesi)
Doç. Dr. Nezaket Parlak (Sakarya Üniversitesi)
Doç. Dr. Mesut Tekkalmaz (Eskişehir Osmangazi Üniversitesi)
Doç. Dr. Onur Tuncer (İstanbul Teknik Üniversitesi)
Doç. Dr. Elif Büyük Ögüt (Kocaeli Üniversitesi)
Doç. Dr. Tuba Okutucu Özyurt (Orta Doğu Teknik Üniversitesi)
Doç. Dr. Oğuz Turgut (Gazi Üniversitesi)
Doç. Dr. Sıtkı Uslu (TOBB Üniversitesi)
Yrd. Doç. Dr. Çetin Canpolat (Çukurova Üniversitesi)
Yrd. Doç. Dr. Tolga Demircan (Kırıkkale Üniversitesi)
Yrd. Doç. Dr. Nureddin Dinler (Gazi Üniversitesi)
Yrd. Doç. Dr. Mehmet Doğan (Bozok Üniversitesi)
Yrd. Doç. Dr. Gökhan Kırkil (Kadir Has Üniversitesi)
Yrd. Doç. Dr. Çiğdem Susantez (Trakya Üniversitesi)
Yrd. Doç. Dr. Nihal Uğurlubilek (Osmangazi Üniversitesi)
Dr. Cüneyt Uysal (Karabük Üniversitesi)

Derneğimizin Değerli Üyeleri,

Isı Bilimi ve Tekniği Dergisi'nin (Journal of Thermal Science and Technology) Editörlük görevini 2006 yılından beri sürdüren değerli meslekdaşım Prof. Dr. Nuri Yücel'den devraldım. Prof. Dr. Nuri Yücel 11 yıldır büyük bir başarı ve özveri ile sürdürdüğü bu görevi süresince sürekli olarak dergimizin daha iyiye gitmesi için çalıştı ve dergimizin uluslararası indekslerce taranması için büyük bir çaba içinde oldu. Kendisine ve önceki dönemde Editörler Kurulu üyesi olarak görev yapan meslekdaşlarım Prof. Dr. Haşmet Türkoğlu, Doç. Dr. Oğuz Turgut ve Yrd. Doç. Dr. Nureddin Dinler ile derginin çıkarılmasına katkıda bulunan teknik sorumlulara içten teşekkür ediyorum.

Editörler Kurulu üyesi meslekdaşlarımla birlikte Isı Bilimi ve Tekniği Dergisi'ni ulaştığı noktadan daha da ilerilere taşımak için sizlerin de katkılarını bekliyor olacağız.

Saygılarımla,

Zafer Dursunkaya
Editör

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

Heat Transfer from an Oscillated Vertical Annular Fluid Column Through a Porous Domain: a Thermodynamic Analysis of the Experimental Results	1
<i>Gözenekli Ortamda Dikey Salınlı Halkasal Bir Akışkan Kolonundan Isı Geçişi: Deney Sonuçlarının Termodinamik Analizi</i>	
Ersin SAYAR	
Doğal Gaz Yakıtlı Bir Kazanda Katı Yüzey İlavesinin NO_x Emisyonlarına Etkisi	13
<i>The Effect of Additional Solid Surface on NO_x Emission in Natural Gas Furnaces</i>	
Emre UĞURLUOĞLU, Y. Erhan BÖKE ve Özer AYDIN	
Effects of Flow Routing Plate on Mixed Convection Heat Transfer from Protruded Heat Sources	19
<i>Akış Yönlendirici Plakanın Çıkıntılı Isı Kaynaklarından Karışık Konveksiyonla Isı Transferine Etkisi</i>	
Burak KURŞUN and Mecit SİVRİOĞLU	
Investigation of Combined Heat Transfer and Laminar Fluid Flow in Two and Three Dimensional Ducts with an Open Cavity	33
<i>Açık Oyuk İçeren Kanallarda Bileşik Isı Transferi ve Laminar Akışın İki ve Üç Boyutlu Olarak İncelenmesi</i>	
Çisil TİMURALP and Zekeriya ALTAÇ	
An Industrial Vapor Absorption Air Conditioning Application	49
<i>Absorpsiyonlu Soğutma Sisteminin Sanayiye Uygulanması</i>	
Nazım KURTULMUŞ and İlhami HORUZ	
Dynamic Masking Techniques for Particle Image Velocimetry	61
<i>Parçacık Görüntülemeli Hız Ölçme Tekniği için Dinamik Maskeleyme Teknikleri</i>	
F. Gökhan ERGİN	
A New Method for the Optimization of Insulation Thickness for Radiant Wall Heating Systems	75
<i>Işınım Duvardan Isıtma Sistemlerinde Yalıtım Kalınlığı Optimizasyonunda Kullanılabilecek Yeni Bir Yöntem</i>	
Alihsan KOCA, Gürsel ÇETİN and Eser VELİŞAN	
Numerical Analysis of Pulsating Circular Impinging Laminar Jet on a Planar Disc	89
<i>Düzlem Bir Diske Çarpan Osilasyonlu Dairesel Laminar Jetin Sayısal Olarak İncelenmesi</i>	
Mitra KAHROBA and Hasmet TÜRKOĞLU	
Experimental Investigation of Solar Stills Integrated with Solar Water Heating Collectors	97
<i>Güneş Enerjili Su Isıtıcı Kollektörlerle Birleştirilmiş Güneş Enerjili Damıtıcıların DeneySEL İncelenmesi</i>	
Emin EL, Gülşah ÇAKMAK, Zeki ARGUNHAN and Cengiz YILDIZ	
Numerical Investigation of Buoyancy Driven Heat Transfer of Water-Based CuO Nanofluids in a Rectangular Enclosure with an Offcenter Solid Conducting Body	109
<i>Merkez Dışı Katı İletken Bir Cisim İçeren Dikdörtgen Kapalı Bir Ortamda Su Bazlı CuO Nanoakışkanlar İçin Kaldırma Kuvveti Etkili Isı Transferinin Nümerik İncelenmesi</i>	
Çiğdem SUSANTEZ and Kamil KAHVECİ	
Investigation of an SI-CAI Engine Fuelled with Methane-Hydrogen Mixtures for Different Exhaust Valve Lifts	129
<i>Farklı Egzoz Valf Yükseklikleri için Bir SI-CAI Motorda Metan-Hidrojen Karışımlarının İncelenmesi</i>	
Bilge ALBAYRAK ÇEPER and Emin BORLU	
Natural Convection of Nanofluids in an Inclined Square Cavity with Side Wavy Walls	139
<i>Yan Duvarları Dalgalı Eğik Bir Kare Kavite İçindeki Nanoakışkanların Doğal Konveksiyonu</i>	
Elif Büyük ÖĞÜT, Metin AKYOL and Müslüm ARICI	