



tmmob makina mühendisleri odası
uctea chamber of mechanical engineers

www.mmo.org.tr/muhendismakina

Mühendis ve Makina

Engineer and Machinery

Cilt 63

Volume 63

Sayı 707

Number 707

Nisan-Haziran 2022

April-June 2022

TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI

Yerel Süreli Yayın, Üç Ayda Bir Yayımlanır
Local Periodical - Quarterly

Nisan-Haziran / April-June 2022

Cilt / Vol: 63 Sayı / No: 707

Yönetim Yeri / Head Office

Meşrutiyet Cad. No: 19/6 Kızılay - ANKARA
Tel: (+90 312) 425 21 41 Fax: (+90 312) 417 86 21
E-posta: yayin@mno.org.tr www.mno.org.tr

MMO Adına Sahibi

Publisher
Yunus YENER

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü

Executive Editor
Yunus YENER

Yayın Sekreteri

Editorial Secretary
Ceren YILMAZ ARAS

Editör / Editorial in Chief

Prof. Dr. Harun Kemal ÖZTÜRK

Editör Yardımcıları / Associate Editors

Prof. Dr. L. Berrin ERBAY - *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi / Eskişehir Osmangazi University*
Prof. Dr. Müfit GÜLGEÇ - *Çankaya Üniversitesi / Çankaya University*

Yayın Danışma Kurulu / Editorial Advisory Board

Prof. Dr. C. Erdem İMRAK - *İstanbul Teknik Üniversitesi / Istanbul Technical University, İstanbul*
Prof. Dr. Erdiñç KALUÇ - *Kocaeli Üniversitesi / Kocaeli University, İzmit*
Prof. Dr. Ali GÜNGÖR - *Ege Üniversitesi / Ege University, İzmir*
Prof. Dr. Hikmet RENDE - *Akdeniz Üniversitesi / Akdeniz University, Antalya*
Prof. Dr. Ali PINARBAŞI - *Yıldız Teknik Üniversitesi / Yıldız Technical University, Antalya*
Prof. Dr. Sedat BAYSEÇ - *Gaziantep Üniversitesi / Gaziantep University, Gaziantep*
Prof. Dr. E. İlhan KONUKSEVEN - *Orta Doğu Teknik Üniversitesi / Middle East Technical University, Ankara*
Prof. Dr. Erol KILIÇKAP - *Dicle Üniversitesi / Dicle University, Diyarbakır*
Prof. Dr. Mustafa YURDAKUL - *Gazi Üniversitesi / Gazi University, Ankara*
Prof. Dr. Atilla BIYIKOĞLU - *Gazi Üniversitesi / Gazi University, Ankara*
Prof. Dr. Mirosław BONEK - *Silesian University of Technology, Poland*
Prof. Dr. Burhan ÇUHADAROĞLU - *Karadeniz Teknik Üniversitesi / Karadeniz Technical University, Trabzon*
Prof. Dr. Leszek A. DOBRZANSKI - *Silesian University of Technology, Poland*
Prof. Dr. Ö. Altan DOMBAYCI - *Pamukkale Üniversitesi / Pamukkale University, Denizli*
Prof. Dr. Halim GÜRGENCI - *Queensland Üniversitesi / The University of Queensland, Australia*
Prof. Dr. Hyung-Man Kim - *Power System and Sustainable Energy Laboratory (PSSEL), South Korea*
Prof. Dr. Basim AL-NAJJAR - *Linnaeus University, Sweden*
Prof. Dr. Barış ÖZERDEM - *İzmir Ekonomi Üniversitesi / Izmir University of Economics, İzmir*
Prof. Dr. Melih Cemal KUŞHAN - *ESOGÜ / Eskişehir Osmangazi University, Eskişehir*
Doç. Dr. Tunç APATAY - *Gazi Üniversitesi / Gazi University, Ankara*
Doç. Dr. Yiğit TAŞCIOĞLU - *TED Üniversitesi / TED University, Ankara*
Dr. Öğr. Üye. Nurdan BİLGİN - *Ondokuz Mayıs Üniversitesi / Ondokuz Mayıs University, Samsun*
Dr. Öğr. Üye. Kutluk Bilge ARIKAN - *TED Üniversitesi / TED University, Ankara*
Dr. Varlık ÖZERCİYES - *AIRBUS, UK*

Yayın Kurulu / Editorial Board

Prof. Dr. Metin AKKÖK - *Orta Doğu Teknik Üniversitesi / Middle East Technical University, Ankara*

Prof. Dr. Müfit GÜLGEÇ - *Çankaya Üniversitesi / Cankaya University, Ankara*

Prof. Dr. L. Berrin ERBAY - *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi / Eskişehir Osmangazi University, Eskişehir*

Prof. Dr. Cemal MERAN - *Pamukkale Üniversitesi / Pamukkale University, Denizli*

Prof. Dr. Harun Kemal ÖZTÜRK - *Pamukkale Üniversitesi / Pamukkale University, Denizli*

Prof. Dr. Semiha ÖZTUNA - *Trakya Üniversitesi / Trakya University, Edirne*

Dr. Öğr. Üye. Gurbet ÖRÇEN - *Dicle Üniversitesi / Dicle University, Diyarbakır*

Kapak ve Sayfa Tasarımı

Cover and Page Design

Muazzez POLAT

Teknik Sorumlu

Technical Manager

Mehmet AYDIN

Baskı

Printed by

Ankamat Matbaacılık Sanayi Ltd. Şti.

30. Cadde 538. Sokak No: 60 İvedik Organize Sanayi - Ankara

Tel: (+90 312) 394 54 94

Basım Tarihi: 2 Haziran 2022

Baskı Sayısı: 1.000

Mühendis ve Makina

Engineer and Machinery

Cilt 63
Volume 63

Sayı 707
Number 707

Ocak-Mart 2022
January-March 2022

İÇİNDEKİLER/CONTENTS

Araştırma/Research	Güneş Enerjisi Kaynaklı Absorbsiyonlu Soğutma Sisteminin Farklı Eriyik Çiftleri ile Termodinamik Analizi 201 <i>Thermodynamic Analysis of Solar Sourced Absorption Refrigeration System With Different Working Pairs</i> Ali Haydar GÜNDÜZ, Canan CİMŞİT
Araştırma/Research	Soğuk Hava Odasında Evaporatör Yerleşiminin Depo Ürünlerine Etkisinin CFD Analizi 222 <i>CFD Analysis of the Effect of Evaporator Placement on Warehouse Products In A Cold-Storage Depot</i> Fevzi BALKAN, Ayşe Bilgen AKSOY
Araştırma/Research	Dizel Bir Motorun Soğutma Sisteminde Nano-Akışkan Kullanımının Soğutmaya Etkisinin Teorik Analizi 250 <i>Theoretical Analysis of the Effect of Nano-Fluid Usage on Cooling in the Cooling System of a Diesel Engine</i> Kemal BİLEN, Hakan Zafer KIZILKAYA, Nazlı Hazal KIZILKAYA
Araştırma/Research	Yenilenebilir Enerji Yatırımlarının Finansmanında Yeşil Tahvillerin Kullanımı 279 <i>Use of Green Bonds in the Financing of Renewable Energy Investments</i> Mustafa ÖZCAN, Sefa Merve DURMUŞOĞLU
Araştırma/Research	Experimental and Theoretical Investigation of Drying Pineapple By Natural Means 314 <i>Doğal Yollar ile Ananasın Kurutulmasının Deneysel ve Teorik Olarak Araştırılması</i> Hevi Gizem TEKDAL, Adem YILMAZ, Ayla DURMUŞ

- Merkezi Klima Santrallerindeki Plakalı Difüzörlerin Akış Alanına ve Basınç Düşümüne Etkisinin Sayısal İncelenmesi** 333
Numerical Investigation of the Effects of Plate Diffusers in Central Air Handling Units on Flow Field and Pressure Drop
Kerim SÖNMEZ, Yücel ÖZMEN

- Farklı Bağ Kaplama Uygulamalarının Yüksek Sıcaklık ve Katı Partikül Erozyon Aşınmasına Etkisi** 359
The Effect of Different Overlay Coating Applications on High Temperature and Solid Particle Erosion Wear
Musa DEMİRCİ, Mehmet BAĞCI

- UV-C Işınımlı Hava Dezenfeksiyon Cihazının Patojenler Üzerine Etkisinin Deneysel Olarak İncelenmesi** 376
Experimental Investigation of the Effects of UV-C Irradiation Air Disinfection Device on Pathogens
Ahmet Kutsal ERDOĞAN, Oğuz DALKIRAN, Mustafa ÖZDEMİR

- Ticari Yolcu Otobüsünün Yorulma Ömürlerinin Sanal Analizler ile Belirlenmesi** 389
Determining The Fatigue Life of Commercial Passenger Bus With Virtual Analysis
Ahmet Salih YILMAZ, Erol ÇİFCİ, Kemal DEMİR, Ahmet Alperen ÇAKMAK, Önder TÜRKAN

- Elektrik Direnç Nokta Kaynak Parametrelerinin TWIP/Martenizitik Çeliklerin Kaynağında Porozite Oluşumuna Etkisi** 415
Effect of Resistance Spot Welding Parameters on Porosity Formation of the TWIP/Martensitic Steel Joints
Fatih ÖZEN, Erdiñ İLHAN, Salim ASLANLAR

- Fotovoltaik Panel Yüzeý Sıcaklığının Denizli İli için Çıkış Gücü ve Verim Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi** 429
Investigation of the Effect of Photovoltaic Panel Surface Temperature on Output Power and Efficiency in Denizli
Şengül GÜVEN

TMMOB Makina Mühendisleri Odası Yayın Organı olan Mühendis ve Makina dergisi TMMOB Makina Mühendisleri Odası üyelerine ücretsiz olarak gönderilir. 1957 yılından beri yayımlanan dergimiz, **hakemli** bir dergidir. Dergimizle ilgili detaylı bilgi almak için www.mmo.org.tr genel ağ adresinden yararlanabilirsiniz. Telefon, faks veya e-posta aracılığıyla da bize ulaşabilirsiniz.

Dergimizin yer aldığı veritabanları



SUNUŞ

Değerli Meslektaşlarımız Merhaba,

Mühendis ve Makina dergimizin bu sayısındaki ilk makale **Ali Haydar Gündüz, Canan Cimsit**'in "Güneş Enerjisi Kaynaklı Absorbsiyonlu Soğutma Sisteminin Farklı Eriyik Çiftleri ile Termodinamik Analizi" başlıklı makalesidir. Absorbsiyonlu soğutma sistemlerinde kullanılan soğutucu akışkan çiftlerinin küresel ısınmaya ve ozon tabakasına zararlı etkilerinin olmamaları absorbsiyonlu soğutma sistemlerini buhar sıkıştırmalı soğutma sistemlerine göre avantajlı kılar. Bu çalışmada LiCl-H₂O, LiBr-H₂O ve NH₃-H₂O eriyik çiftleri ile çalıştığı kabul edilen absorbsiyonlu soğutma sisteminin sistem elemanlarının farklı çalışma sıcaklıklarına göre Termodinamiğin 1. ve 2. kanunu kapsamında karşılaştırmalı analizi yapılmıştır. Ayrıca çalışmada Antalya ili için absorbsiyonlu soğutma sisteminin güneş enerjisi kaynaklı çalıştığı kabul edilerek aylara göre gelen güneş ısınımı değerleri hesaplanmıştır. Çalışmada üç farklı vakum tüplü kolektörü ve LiCl-H₂O çifti ile çalışan absorbsiyonlu soğutma sisteminin analizi yapılmıştır. Analizde kolektör verimleri, gerekli kolektör alanları ve ekonomik olarak çalışabilmesi için gerekli olan solar fraksiyon değerleri ve kolektör alanları hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar tablolar ve grafikler halinde verilmiştir.

İkinci makalemiz, **Fevzi Balkan, Ayşe Bilgen Aksoy**'un "Soğuk Hava Odasında Evaporatör Yerleşiminin Depo Ürünlerine Etkisinin CFD Analizi" adlı çalışmasıdır. Soğuk hava depoları, gıdaların tazeliklerinin korunması hususunda büyük öneme sahiptir. Gıdaların besin değerlerini koruyabilmeleri, oda havasının doğru sıcaklık ve nemde şartlandırılmasına bağlıdır. Sıcaklık ve nem dengesi evaporatörlerden ortama sağlanan şartlandırılmış hava ile gerçekleştirilir. Bu çalışmada; soğuk hava depolarında, soğuk havanın depo ortamına dağılımını sağlamak amacıyla kullanılan evaporatörlerin odaya yerleşim yerlerinin, sıcaklık ve hız dağılımlarına hava akışının sebep olduğu ürün kayıplarına etkisi incelenmiştir.

DeneySEL çalışma, içerisinde narenciye bulunan soğuk odada gerçekleştirilmiştir. DeneySEL çalışmalarda elde edilen veriler, aynı depo şartları için CFD programında simüle edilerek karşılaştırılmış ve sonuçların örtüştüğü ve kullanılabilirliği belirlenmiştir. Çeşitli evaporatör konumlandırmaları simüle edilerek, sıcaklıkları ve ürün istifleme şartları belirlenmeye çalışılmıştır. Evaporatörün tek duvarda konumlandırılması durumunda; ürün istiflenmesi ile şartlandırılmış hava dağılımı ve sıcaklık rijit olmamaktadır. Evaporatörlerin dar duvarlarda karşılıklı konumlandırılması durumunda, ürün istiflemesinin deponun orta kısmında ve uygun aralıklarda yapılmasının daha uygun olacağı belirlenmiştir. Evaporatör yerleşiminin geniş tek duvarlarda olması, sıcaklığın eşit dağılmasını sağlarken diğer yandan üründe nem kaybına sebep olabilir.

Soğuk hava tesisi kurulması esnasında veya mevcut soğuk odalarda, ürün istifleme biçimleri ile hava akımlarının ve sıcaklık dağılımlarının öncelikle CFD analiz programıyla simüle edilmesi, ürün kayıplarında azalma, enerji tasarrufu, zaman ve işletme maliyetinde kazanımlar elde edileceği düşünülmektedir.

Üçüncü makalemiz, **Kemal Bilen, Hakan Zafer Kızılkaya, Nazlı Hazal Kızılkaya**'nın "Dizel Bir Motorun Soğutma Sisteminde Nano-Akışkan Kullanımının Soğutmaya Etkisinin Teorik Analizi" adlı çalışmasıdır. İçten yanmalı motorların soğutulması, motor bloğuna zarar verecek seviyedeki yüksek sıcaklıklara ulaşılmasını önlemek için gereklidir. Bu nedenle literatürde, içten yanmalı motorların daha etkin soğutulabilmesine ilişkin çalışmalara sıklıkla rastlanmaktadır. İçten yanmalı motorun, aşırı doldurmalı olması durumunda bu husus daha büyük bir önem kazanmaktadır. Günlük yaşamda etilen glikolün donma sıcaklığının, suyun donma sıcaklığına göre nispeten düşük oluşu göz önünde bulundurularak motor soğutma sistemlerinde, sadece su yerine, su + etilen glikol karışımı kullanılır. Ayrıca, akışkanlara karıştırılan nano-parçacıkların genel olarak akışkanların termofiziksel özelliklerini iyileştirdiği bilinir. Bu hususlar göz önüne alınarak bu teorik çalışmada, dizel bir motorun soğutma sisteminde sırasıyla; su, su + Al₂O₃, su + CuO, etilen glikol, su + etilen glikol, su + etilen glikol

+ Al₂O₃ veya su + etilen glikol + CuO akışkan veya nano-akışkanların kullanımının, motor bloğundan çekilen ısı miktarına etkisi incelenmiştir. Böylece bu çalışmada, su + etilen glikol karışımının kullanımı ile sadece suyun kullanımı veya çeşitli nano-akışkanların kullanımı ısıl bakımından mukayese edilmiştir. Bunun için öncelikle, karışımlardaki nano-parçacık hacimsel oranının; ilgili nano-akışkanın yoğunluk, özgül ısı ve ısı iletim katsayısı gibi termofiziksel özelliklerine etkisi incelenmiştir. Daha sonra, bu yeni termofiziksel özellikler kullanılarak akışkan veya nano-akışkanın, motor bloğundan çekilecek ısı miktarına etkisi incelenmiştir. İncelenen akışkanlar arasında en yüksek yoğunluğa sahip akışkan %47.5 su + %47.5 etilen glikol + %5 CuO iken, en yüksek kütleli özgül ısıya su sahiptir. Çeşitli bağıntılar kullanılarak hesaplanan ısı iletim katsayıları arasındaki en yüksek değer, Wasp Modeli'ne göre %49.75 su + %49.75 etilen glikol + %0.5 CuO akışkanına aittir. Kütleli debisi en yüksek olan akışkan ise, doğal olarak yoğunluğundan dolayı %47.5 su + %47.5 etilen glikol + %5 CuO akışkanıdır. Bu verilere göre nano-akışkan kullanımı, yoğunluktaki artış nedeniyle motor bloğundan çekilen ısı miktarında artış sağlamıştır.

Dördüncü makalemiz, **Mustafa Özcan, Sefa Merve Durmuşoğlu**'nun "Yenilenebilir Enerji Yatırımlarının Finansmanında Yeşil Tahvillerin Kullanımı" adlı makalesidir. Yenilenebilir enerji yatırımlarının finansmanında kullanılan birçok finansman aracı bulunmaktadır. Banka kredileri, yeşil krediler, ihracat kredileri, hibeler, yenilenebilir enerji tedarik anlaşmaları, finansal kiralama, kitle fonlaması, yeşil sukuk ve yeşil tahvil yenilenebilir enerji yatırımlarının finansmanında kullanılan başlıca finansman araçlarıdır. Yeşil tahviller, içerisinde yenilenebilir enerji projeleri de bulunan yeşil projelerin finansmanı için kullanılan sürdürülebilir finansman araçlarıdır. Dünya'da en fazla yeşil tahvil ihracı, yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği alanlarındaki yeşil projelerden yapılmıştır. Bu çalışmada, yenilenebilir enerji yatırımlarının finansmanı amacıyla kullanılan yeşil tahvillerin kullanımı incelenerek, bu finansman aracının Türkiye'de gerçekleştirilen yenilenebilir enerji yatırımlarının finansmanı amacıyla kullanımının artırılması için önerilerde bulunulmuştur. Yeşil tahviller; yenilenebilir enerjiye yönelimi arttırmaya katkı sağlayacaktır. Türkiye'de yapılan yeşil tahvil ihraçlarının yenilenebilir enerji yatırımları için kullanımı yetersizdir. Türkiye'de yeşil tahviller ile ilgili dış görüş yapan kurum sayısı yeterli değildir. Dış görüş yapan kuruluşların dış görüş kapsamına giren faaliyetleri net olarak belirtilmemiştir. Yeşil tahvil kullanımının artırılması için, şeffaflık ve güven artırıcı düzenlemeler yapılmalıdır.

Beşinci makalemiz, **Hevi Gizem Tekdal, Adem Yılmaz, Ayla Durmuş**'un "Doğal Yollar ile Ananasın Kurutulmasının Deneysel ve Teorik Olarak Araştırılması" isimli makalesidir. Kurutma farklı sektörlerde kullanılan enerjisi oldukça yoğun bir işlemdir. Ürünlerin hasat edildikten sonra bile solunumları devam ettiği için çok çabuk bozulabilmektedir. Ürünlerin çürümesini engelleyip daha uzun süre kullanımını sağlamak için farklı yöntemler uygulanmakta ve araştırılmaktadır. Kurutmada bu yöntemlerden biridir. Kurutma işlemi en temel anlamıyla ürünlerden nemin uzaklaştırılmasıdır. Geleneksel kurutma yöntemi olan tarımsal ürünlerin güneşte kurutulması çok eski dönemlerden beri uygulanmaktadır. Ancak kullanılan bu yöntem açık havada olması sebebi ile ürünlerde hijyen sorunu oluşturmaktadır. Dolayısıyla ürün kalitesinde ciddi düşüş yaşanmaktadır. Sıcak hava ile tarım ürünlerinin kurutulması işlemi düşük enerji verimine ve uzun kuruma süresine sahip bir yöntem olduğundan yeni teknolojiler araştırılmaktadır. Yapılan birçok çalışmalar sonucunda kurutma işleminde en çok istenilen özellikler; kuruma süresinin kısa olması, kurutma işlemi boyunca enerjinin daha verimli kullanılması, yüksek kalitede ürün üretimine olanak sağlanması, işlem boyunca ihtiyaç duyulan alanın az olması olarak belirlenmiştir ve bunlara uygun sistemler tasarlanmıştır. Bu çalışmada aynı büyüklüklerde dilimlenen 100gr ananasların 45°C sabit sıcaklıktaki ısıtıcıyla ve ortalama 22.7°C oda sıcaklığında kurutma işlemi gerçekleştirilmiştir. İlk günün sonunda 100gr ananastan düzenli aralıklarla ölçümler yapılmış olup 5 günün sonunda kurutulan cismin ağırlığının 12.35gr'a düştüğü, toplamda 87.65gr azaldığı yapılan deneylerle belirlenmiştir. Veriler doğrultusunda kurutma süresi boyunca kurutulan cismin Nem Oranı ve nem içeriği ölçümünün yapıldığı her bir saat için ayrı ayrı hesaplanıp grafiğe dökülmüştür.

Altıncı makalemiz, **Kerim Sönmez, Yücel Özmen**'in “Merkezi Klima Santrallerindeki Plakalı Difüzörlerin Akış Alanına ve Basınç Düşümüne Etkisinin Sayısal İncelenmesi” isimli makalesidir. Merkezi havalandırma ve iklimlendirme santrallerinde yer alan çeşitli fanların hava üfleme kısmının boyutları, santraldeki fan hücrelerinden sonra gelen, susturucu, ısıtma/soğutma üniteleri, karışım hücresi/odası, ısı geri kazanım üniteleri veya filtre vb. klima santrali ünitelerinin kesit boyutlarından oldukça küçüktür. Klima santralının daha etkin çalışabilmesi için, fandan çıkan havanın sonraki hücelere mümkün olan en az basınç düşümü ve en düzgün (homojen) hız dağılımı ile yayılması gerekmektedir. Fanın üfleme ağzından çıkan havayı santral içerisinde yer alan daha büyük bir kesit alanına yaymak için içerisinde delikli difüzörler bulunan boş hücreler kullanılmaktadır. Bu çalışmada, delikli plakalara sahip difüzörlü boş hücre durumu incelenmiştir. Delik geometrisi üçgen ve altıgen olarak tasarlanmış ve sırasıyla tekli plaka, arka arkaya yerleştirilmiş ikili plaka ve üçlü plaka belirlenmiştir. Arka arkaya yerleştirilen plakaların delikleri asimetrik olarak düzenlenmiştir. Tasarlanan delikli plaka difüzörleri 5 m/s, 10 m/s ve 15 m/s şeklinde üç farklı hızda denenmiş ve difüzörler daralmanın bittiği alana yerleştirilmiştir. Yerleştirilen difüzörler için havanın boş hücredeki akış dağılımı ve delikli difüzöre sahip boş hücreden kaynaklanan basınç düşümü sayısal olarak incelenmiştir. Çalışma sonucunda en düşük basınç düşümü 5 m/s akış hızında tekli altıgen delikli düz plakalı difüzörde sağlanmıştır. En yüksek basınç düşümü ise 15 m/s akış hızında üçlü üçgen delikli düz plakalı difüzörde elde edilmiştir. Homojen hız dağılımı açısından en uygun durum, 15 m/s akış hızında ikili altıgen delikli düz plakalı difüzörde, en olumsuz durum ise yine 15 m/s akış hızında üçlü üçgen delikli düz plakalı difüzörde oluşmuştur.

Yedinci makalemiz, **Musa Demirci, Mehmet Bağcı**'nin “Farklı Bağ Kaplama Uygulamalarının Yüksek Sıcaklık ve Katı Partikül Erozyon Aşınmasına Etkisi” isimli makalesidir. Inconel 718 altlık malzeme üzerine iki farklı bağ kaplama (NiCrAlY ve NiCoCrAlY), Atmosferik Plazma Sprey (APS) ve Yüksek Hızlı Oksi-Yakıt Püskürtme (HVOF) yöntemleri kullanılarak uygulanmıştır. Enerji dönüşüm santralleri, gaz türbinleri, jet motor kanatları vb. uygulamalarda kullanılan bağ kaplamaların yüksek sıcaklık altında partikül etkisine maruz kalmasının simüle edilmesi amaçlanmıştır. Kaplama işlemi sonunda farklı özelliklere sahip dört numune grubu oluşturulmuştur. Bu numunelerin ortam koşulları ve sıcaklık altında katı partikül erozyon aşınma davranışları incelenmiştir.

Deneylerde, yüksek sıcaklık koşullarında katı partikül erozyon aşınma testlerini yapabilen özel olarak tasarlanmış bir test düzeneği kullanılmıştır. Deney test sıcaklığı, 21 °C ve 300 °C tercih edilmiştir. Yüze çarpan partiküllerin değişken açılara sahip olabileceği varsayılarak 30°, 60° ve 90° olmak üzere üç farklı aşındırıcı partikül çarpma açısı seçilmiştir. Bu deneysel parametrelere ek olarak ~97 m/s partikül çarpma hızı ve ~400 µm boyutunda alümina (Al₂O₃) aşındırıcı partiküller kullanılmıştır.

Deneyler sonucunda iki farklı yöntemle kaplanan test numunelerinin karşılaştırmalı erozyon oranı grafikleri elde edilmiş ve sonuçları yorumlanmıştır. Ayrıca test numunelerinin gözeneklilik değerleri, sertlik ve yüzey pürüzlülük ölçümlerinin detayları da erozyon direnci sonuçlarına dahil edilmiştir.

Sekizinci makalemiz, **Ahmet Kutsal Erdoğan, Oğuz Dalkıran, Mustafa Özdemir**'in “UV-C Işınımlı Hava Dezenfeksiyon Cihazının Patojenler Üzerine Etkisinin Deneysel Olarak İncelenmesi” isimli makalesidir. Bu çalışmada, virüs, bakteri, küf ve mantar gibi insan sağlığına zararlı organizmaları yok etmek ve iç ortam hava kalitesinin yükseltilmesi amacı ile, UV-C lamba, EU4, EU9 ve karbon filtre içeren hava temizleme cihazı tasarlanmıştır. Tasarımı yapılan deney cihazının, ofis ortamında bulunması muhtemel farklı tip patojenler üzerindeki etkinliği hesaplanmıştır. Cihazın etkinliğinin ölçülebilmesi için deneysel çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Deneyler TS EN ISO/IEC 17025 standartları kapsamında gerçekleştirilmiştir. Test içeriği EN ISO 14698-1:2003 standartları kapsamında planlanmıştır. Dezenfeksiyon cihazının 1 saatlik çalışması sonucunda ortamdaki patojen miktarında %23 oranında bir azalma gözlemlenmiştir. Hesaplanan değerler ile deneysel sonuçlar karşılaştırıldığında tutarlı sonuçlar elde edilmiştir.

Dokuzuncu makalemiz, **Ahmet Salih Yılmaz, Erol Çifci, Kemal Demir, Ahmet Alperen Çakmak, Önder Türkan**'ın "Ticari Yolcu Otobüsünün Yorulma Ömürlerinin Sanal Analizler ile Belirlenmesi" isimli makalesidir. Ticari firmalar, tasarladıkları araçların hizmet süresi boyunca belirli bir km' de müşterilerine ömür garantisi vermektedir. Bu çalışma kapsamında bir ticari aracın yorulma ömür hasarları, sonlu elemanlar ve araç dinamiği paket programları kullanılarak hesaplanmıştır.

Sonlu elemanlar ve araç dinamiği analizleri öncesinde, test aracı ile gerçek yol verileri toplanmıştır. Toplanan yol verileri, analizler için girdi olarak kullanılmıştır. Sanal araç modeli ile fiziksel araç modeli arasında korelasyon sağlanmıştır. Korelasyonu yapılan sanal araç modelinin analizleri neticesinde elde edilen sonuçlar yardımıyla araç geliştirme aşamasında yapılan tasarım değişikliklerine yön vermiştir. Bu sayede, araçların arzu edilen çalışma ömrü içerisinde yapısal hasara uğramadan hizmet vermesi sağlanmıştır.

Onuncu makalemiz, **Fatih Özen, Erdinç İlhan, Salim Aslanlar**'ın "Elektrik Direnç Nokta Kaynak Parametrelerinin TWIP/Martenizitik Çeliklerin Kaynağında Porozite Oluşumuna Etkisi" isimli makalesidir. Bu çalışmada, AHSS çelik ailesinden iki önemli çelik olan TWIP ve Martenzitik çeliklerinin birleştirilmesi esnasında oluşan porozite problemi araştırılmıştır. Kaynak akımı ve kaynak süresinin porozite oluşumuna etkisi incelenmiştir. Porozitenin makro ve mikroskopik incelenmesi yapılmış ve porozitenin alan olarak oluşum miktarı kaynak parametreleri açısından incelenerek grafiksel olarak elde edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, kaynak süresi ve kaynak akımı arttıkça porozite miktarı artmıştır. En yüksek porozite miktarı 16.2% olarak 30 periyot kaynak süresi ve 12 kA kaynak akımında gerçekleşmiştir.

On birinci ve son makalemiz, **Şengül Güven**'in "Fotovoltaik Panel Yüzey Sıcaklığının Denizli İli için Çıkış Gücü ve Verim Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi" isimli makalesidir. Günümüzde sürekli artan enerji ihtiyacı ve bu enerji ihtiyacının ülkemizde çoğunlukla dışa bağımlı kaynaklardan karşılanması, hem ekonomik hem de çevresel etkiler açısından olumsuzluklara yol açmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarından güneş, iyi bir güneş enerji potansiyeline sahip ülkemizde ilk akla gelen kaynak olmasına rağmen elektrik üretimindeki kullanım payı oldukça düşüktür. Teknoloji ve malzeme alanındaki gelişmelerle birlikte fotovoltaik paneller de sürekli geliştirilmekte ve verimlerinde iyileştirmeler yapılmaktadır. Fotovoltaik panel verimine etki eden pek çok faktörden biri de panel yüzey sıcaklığıdır. Bu çalışmada, Denizli ili için bir yıllık çevre sıcaklığı ve güneş ışınımı değerlerine bağlı olarak panel yüzey sıcaklığı hesaplaması yapılmıştır. Panel yüzey sıcaklığının panel çıkış gücüne ve verime etkisi ortaya konmuştur. Panel yüzey sıcaklığının yükselmesiyle verimin doğrusal olarak düştüğü görülmüş ve bu düşüşün her 5 °C'lik sıcaklık artışında yaklaşık %0,3 değerinde olduğu bulunmuştur.

Dergimize www.mmo.org.tr/muhendismakina ve <https://dergipark.org.tr> adresinden ulaşabilir; makale ve görüşleriniz ile destek olabilirsiniz.

Bir sonraki sayımızda buluşmak üzere...

TMMOB Makina Mühendisleri Odası
Yönetim Kurulu

PRESENTATION

Dear Colleagues,

The first article published in our journal *Engineer and Machinery* is the article titled “Thermodynamic Analysis of Solar Sourced Absorption Refrigeration System With Different Working Pairs” by **Ali Haydar Gündüz, Canan Cimsit**. The fact that the refrigerant pairs used in absorption refrigeration systems do not have harmful effects on global warming and ozone layer makes absorption refrigeration systems advantageous compared to vapor compression refrigeration systems. In this study, a comparative analysis of the system elements of the absorption refrigeration system, which is accepted to work with LiCl-H₂O, LiBr-H₂O and NH₃-H₂O working pairs, according to the different operating temperatures within the scope of the 1st and 2nd law of thermodynamics was made. In addition, in the study, incoming solar radiation values have been calculated for the province of Antalya, where the absorption refrigeration system is assumed to work from solar energy. In the study, the analysis of the absorption refrigeration system working with three different vacuum tube collectors and LiBr-H₂O pairs has been made. In the analysis, collector efficiencies, required collector areas and the solar fraction values and collector areas required for economical operation have been calculated. Obtained results are given in tables and graphs.

The our second article is titled “CFD Analysis of the Effect of Evaporator Placement on Warehouse Products In A Cold-Storage Depot” by **Fevzi Balkan, Ayşe Bilgen Aksoy**. Cold storages are of great importance in preserving the freshness of foods. The ability of foods to preserve their nutritional value depends on conditioning the room air at the right temperature and humidity. The temperature and humidity balance is realized with the conditioned air supplied from the evaporators to the environment. In this study; in cold storage rooms, the position of the evaporators in the room, which are used to distribute the cold air to the storage environment, on the temperature and speed distributions, on the product losses caused by the air flow, has been investigated.

Experimental study was carried out in a cold room with citrus fruits. The data obtained in the experimental studies were compared by simulating in the CFD program for the same storage conditions, and the overlap and usability of the results were determined. Various evaporator positions were simulated and their temperatures and product stacking conditions were tried to be determined. In case the evaporator is positioned on a single wall; air distribution and temperature conditioned by product stacking are not rigid. In case the evaporators are positioned opposite each other on narrow walls, it has been determined that it would be more appropriate to stack the product in the middle of the storage and at appropriate intervals. The position of the evaporator on wide single walls provides the temperature to be evenly distributed, but on the other hand, it may cause moisture loss in the product.

During the establishment of a cold air facility or in existing cold rooms, it is thought that product stacking forms, air flows and temperature distributions firstly simulating with CFD analysis program will reduce product losses, energy savings, and gains in time and operating costs.

The our third article is titled “Theoretical Analysis of the Effect of Nano-Fluid Usage on Cooling in the Cooling System of a Diesel Engine” by **Kemal Bilen, Hakan Zafer Kızılkaya, Nazlı Hazal Kızılkaya**. Cooling of internal combustion engines are necessary to prevent reaching high temperatures that would damage the engine block. For this reason, studies on more efficient cooling of internal combustion engines are frequently encountered in the literature. This becomes even more important if the internal combustion engine is supercharged. Considering this point, in this theoretical study, effect of using of water, water + Al₂O₃, water + CuO, ethylene glycol, water + ethylene glycol, water + ethylene glycol + Al₂O₃ or water + ethylene glycol + CuO in the cooling system of a diesel engine on the amount of heat removed is investigated, respectively. In daily life, considering that the freezing temperature of water is relatively higher than the freezing temperature of ethylene glycol, water +

ethylene glycol mixture is used instead of single water in engine cooling systems. Considering this situation, in this study, usage of water-ethylene glycol mixture and usage of single water or usage of various nano-fluids are thermally compared. For this aim, primarily, the effect of nano-particle volumetric ratio in the mixtures on the thermophysical properties such as density, specific heat, and thermal conductivity of the related nano-fluid is investigated. Then, using these new thermophysical properties, the effect of fluid or nano-fluid on the amount of heat to be removed from the engine block is investigated. . In the result of examined fluids, the fluid with the highest density was 47.5% water + 47.5% ethylene glycol + 5% CuO, while water had the highest specific heat. In the thermal conductivity, the highest value among the thermal conductivity values that calculated using various relations belongs to 49.75% water + 49.75% ethylene glycol + 0.5% CuO fluid according to the Wasp Model. The maximum mass flow rate occurs at the 47.5% water + 47.5% ethylene glycol+ 5% CuO fluid because of its high density value. According to these data, the usage of nano-fluid provided an increase in the amount of heat removed from the engine block due to the increase in density.

The our fourth article is titled “Use of Green Bonds in the Financing of Renewable Energy Investments” by **Mustafa Özcan, Sefa Merve Durmuşoğlu**. The wide range of financial mechanism used to finance investments in renewable energy. Bank loans, green credit, export credit, renewable power purchase agreement, leasing, crowdfunding, green sukuk and green bond are the most commonly used financing mechanisms investments in renewable energy. Green bonds are sustainable financing tools used to finance green projects that include renewable energy projects. The largest green bond issuance in the world was made from green projects in the fields of renewable energy and energy efficiency. In this study, by examining the use of green bonds used to finance renewable energy investments, suggestions have been made to increase the use of this financing mechanism for the financing of renewable energy investments in Turkey. Green bonds will contribute to increase the trend to renewable energy sources. The use of green bond issues in Turkey for renewable energy investments has been insufficient. The number of institutions making external opinions on green bonds in Turkey is not sufficient. Making of external opinions institutions that fall within the scope of external opinion are not clearly specified. Transparency and confidence-building regulations should be made to increase the use of green bonds.

The our fifth article is titled “Experimental and Theoretical Investigation of Drying Pineapple By Natural Means” by **Hevi Gizem Tekdal, Adem Yılmaz, Ayla Durmuş**. Drying, used in various sectors, is a process, which needs quite a high amount of energy. Agricultural products can deteriorate quite rapidly as their respiration continues after the harvest. A number of different methods have been used and searched to prevent the products to deteriorate and make them be used for a long time after the harvest. Drying is one of these methods. With basic meaning, drying process is removing the moisture from the agricultural products. Drying the agricultural products under the sun, a conventional drying method, has been used since ancient times. However, when this method is conducted in the open air, hygiene problems with the products emerge. Thus, it leads to serious quality loss in the products. New technologies have been searched to dry the agricultural products with the help of hot air because this method has low energy needs and long drying period. At the end of many investigations carried out, the mostly preferred properties in drying process have been revealed to be short drying period, efficient energy use, providing high quality dried products, small area needed during process; therefore, systems compatible with these properties have been designed. In this study, the drying process of 100g pineapple pieces sliced in the same sizes was performed with the help of a heater at constant temperature of 45oC and at average room temperature of 22.7oC. From the first day until the last day of experiment, measurements of pineapple slices were carried out at regular intervals; and at the end of the fifth day, it was determined that the total weight of 100g pineapple dropped to 12.35gr, which meant that the weight of the product decreased 87.65g in total. In accordance with the data obtained, the moisture rate and moisture content of the dried product were measured at every hour during drying and calculated and shown on the graphs.

The our sixth article is titled “Numerical Investigation of the Effects of Plate Diffusers in Central Air Handling Units on Flow Field and Pressure Drop” by **Kerim Sönmez, Yücel Özmen**. The cross-

sectional area of the blowing nozzles of various fans in the central ventilation and air conditioning plants, after the fan in the plant, silencer, heating / cooling units, mixing room, heat recovery units or filter; etc. is considerably smaller than the cross-sectional area of the cells. In order for the air handling unit to operate more effectively, the air leaving the fan must be spread to the subsequent cells with the least possible pressure drop and the most homogeneous velocity distribution. Empty cells with a perforated diffuser are used to spread the air exiting the blower of the fan to a larger cross-sectional area. In this study, the case of empty cells with diffusers with perforated plates was investigated. The holes geometries were designed as triangle and hexagon and respectively, single plate, double plate placed back to back and triple plate were determined. The holes of the plates placed one behind the other are arranged asymmetrically. The designed perforated plate diffusers were tested at three different velocities as 5 m/s, 10 m/s and 15 m/s, and the diffusers were placed in the area where the contraction ended. For the installed diffusers, the flow distribution of the air in the empty cell and the pressure drop caused by the empty cell with a perforated diffuser were numerically investigated. As a result of the study, the lowest pressure drop was achieved in a single hexagonal perforated flat plate diffuser at flow velocity of 5 m/s. The highest pressure drop was obtained in a triple triangular perforated flat plate diffuser at flow velocity of 15 m/s. The most favorable situation in terms of homogeneous velocity distribution occurred in the double hexagonal perforated flat plate diffuser at flow velocity of 15 m/s, and the most unfavorable situation occurred in the triple triangular perforated flat plate diffuser at flow velocity of 15 m/s.

The our seventh article is titled “The Effect of Different Overlay Coating Applications on High Temperature and Solid Particle Erosion Wear” by **Musa Demirci, Mehmet Bağcı**. Two different metallic coating processes (NiCrAlY and NiCoCrAlY) were applied on Inconel 718 substrates using Atmospheric Plasma Spray and High-Speed Oxy Fuel Spray methods. Energy conversion plants, gas turbines, jet engine blades, etc. It was aimed to simulate exposure to particle impact under high temperature in applications. At the end of the coating process, four sample groups with different properties were deposited. Solid particle erosion wear behavior of these samples under ambient conditions and temperature were investigated.

A specially designed test rig that can perform solid particle erosion wear tests under high temperature conditions was used in the experiments. In the experiments, 300°C was preferred as the air temperature. Assuming that the particles impacting the surface may have variable direction, three different erosive particle impingement angles were selected as 30°, 60° and 90°. In addition to these experimental parameters, particle impact velocity of ~97 m/s using the double disk method and Al₂O₃ erosive with a size of ~400 µm were determined.

As a result of the experiments, the comparative erosion rate graphs of the test samples coated with two different methods were obtained and the results were interpreted by using the SEM, XRD and EDX elemental analyses. In addition, the details of the porosity values of the coatings, hardness and surface roughness measurements of the test specimens were also included in the results of erosion resistance.

The our eighth article is title “Experimental Investigation of the Effects of UV-C Irradiation Air Disinfection Device on Pathogens” by **Ahmet Kutsal Erdoğan, Oğuz Dalkıran, Mustafa Özdemir**. In this study, an air purification device was designed by using UV-C lamp, EU4, EU9 and carbon filter in order to eliminate organisms that harmful to human health such as viruses, bacteria, mold and fungi and to increase indoor air quality. The efficiency of the experimental device on different types of pathogens likely to be found in the office environment has been calculated. Experimental studies have been carried out to measure the effectiveness of the device. The tests were carried out within the scope of TS EN ISO / IEC 17025 standards. Test content is planned within the scope of EN ISO 14698-1: 2003 standards. As a result of the 1 hour operation of the device, a 23% reduction in the amount of pathogens in the environment was observed. Consistent results were obtained when the calculated values were compared with the experimental results.

The our ninth article is title “Determining The Fatigue Life of Commercial Passenger Bus With Virtual Analysis” **Ahmet Salih Yılmaz, Erol Çifci, Kemal Demir, Ahmet Alperen Çakmak, Önder Türkan**. Commercial companies provide a life guarantee to their customers at a certain mileage during the service life of the vehicles they have designed. Within the scope of this study, fatigue life damages of a commercial vehicle were calculated using finite element and vehicle dynamics package programs.

Before the finite element and vehicle dynamics analyses, real road data was collected with the test vehicle. The collected road data was used as input for the analyses. The correlation between the virtual vehicle model and the physical vehicle model has been provided. As a result of the analysis of the correlated virtual vehicle model, the results obtained guided the design changes made at the vehicle development stage. In this way, it is ensured that the vehicles serve within the desired working life without structural damage.

The our tenth article is title “Effect of Resistance Spot Welding Parameters on Porosity Formation of the TWIP/Martensitic Steel Joints” by **Fatih Özen, Erdinç İlhan, Salim Aslanlar**. In this study, the porosity problem that occurs during the joining of TWIP and Martensitic steels, which are two important steels from the AHSS steel family, was investigated. The effects of welding current and welding duration on the formation of porosity were investigated. Macro and microscopic examination of the porosity was made and the amount of formation of the porosity as an area was graphically created in terms of welding parameters. According to the results, the amount of porosity increased as the welding time and welding current increased. The highest porosity amount was 16.2% in 30 period welding time and 12 kA welding current.t.

The our eleventh and final article is title “Investigation of the Effect of Photovoltaic Panel Surface Temperature on Output Power and Efficiency in Denizli” by **Şengül Güven**. Today, the increasing energy need in Turkey is mostly met from imported energy sources. The disadvantages of imported energy sources are also known as economic and ambient impacts. Although the solar energy potential of our country is high, its share in electricity production is quite small. Along with the developments in the field of technology and materials, there are innovations in photovoltaic panels and improvements in their efficiency. One of the many factors affecting the efficiency of photovoltaic panels is the surface temperature. In this study, the surface temperature was analyzed depending on the annually ambient temperature and the solar radiation values in Denizli province. The effect of surface temperature on panel output power and efficiency has been revealed. The efficiency decreases linearly as the surface temperature rises, and this decrease is approximately 0.3% with a temperature increase of 5 °C.

You can also view the journal on the web page www.mmo.org.tr/muhendismakina, <https://dergipark.org.tr> and support us with your articles and comments.

Best regards until our next issue...

UCTEA CHAMBER OF MECHANICAL ENGINEERS
Board of Directors