



tmmob makina mühendisleri odası  
*uctea chamber of mechanical engineers*

[www.mmo.org.tr/muhendismakina](http://www.mmo.org.tr/muhendismakina)

# Mühendis ve Makina

Engineer and Machinery

**Cilt 59**

Volume 59

**Sayı 693**

Number 693

**Ekim-Aralık 2018**

October-December 2018

# TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI

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

**Ekim-Aralık/October-December 2018**  
**Cilt/Vol: 59 Sayı/No: 693**

## 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@mmo.org.tr http://www.mmo.org.tr

## MMO Adına Sahibi

Publisher  
Yunus YENER

## Sorumlu Yazı İşleri Müdürü

Executive Editor  
Yunus YENER

## Yayın Sekreteri

Editorial Secretary  
Aylin Sıla AYTEMİZ

## Yayın Kurulu

Editorial Board

Prof. Dr. Metin AKKÖK - *Orta Doğu Teknik Üniversitesi*  
Prof. Dr. Müfit GÜLGEÇ - *Çankaya Üniversitesi*  
Prof. Dr. L. Berrin ERBAY - *Osmangazi Üniversitesi*  
Prof. Dr. Cemal MERAN - *Pamukkale Üniversitesi*  
Prof. Dr. Harun Kemal ÖZTÜRK - *Pamukkale Üniversitesi*  
Prof. Dr. Semiha ÖZTUNA - *Trakya Üniversitesi*  
Prof. Dr. Nilay ALUFTEKİN - *Çankaya Üniversitesi*  
Doç. Dr. Tolga TANER - *Aksaray Üniversitesi*  
Yrd. Doç. Dr. Gurbet ÖRÇEN - *Dicle Üniversitesi*

## Yayın Danışma Kurulu

Editorial Advisory Board

Prof. Dr. C. Erdem İMRAK - *İstanbul Teknik Üniversitesi*  
Prof. Dr. Erdiç KALUÇ - *Kocaeli Üniversitesi*  
Prof. Dr. Ali GÜNGÖR - *Ege Üniversitesi*  
Prof. Dr. Mehmet KOPAÇ - *Bülent Ecevit Üniversitesi*  
Prof. Dr. Hikmet RENDE - *Akdeniz Üniversitesi*  
Prof. Dr. Ali PINARBAŞI - *Yıldız Teknik Üniversitesi*  
Prof. Dr. Sedat BAYSEÇ - *Gaziantep Üniversitesi*  
Doç. Dr. E. İlhan KONUKSEVEN - *Orta Doğu Teknik Üniversitesi*  
Doç. Dr. Erol KILIÇKAP - *Dicle Üniversitesi*  
Yrd. Doç. Dr. Nurdan BİLGİN - *Öndokuz Mayıs Üniversitesi*  
Dr. Varlık ÖZERCİYES - *TAF*

## Redaksiyon

Redaction  
Dr. Ümit KESKİN  
Burak KAYAOĞLU

## 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: (0312) 394 54 94  
Basım Tarihi : 31 Aralık 2018  
Baskı Sayısı (tiraj) : 1.500

# Mühendis ve Makina

*Engineer and Machinery*

**Cilt 59**  
Volume 59

**Sayı 693**  
Number 693

**Ekim-Aralık 2018**  
October-December 2018

## İÇİNDEKİLER/CONTENTS

- Grup Asansör Sistemlerinin Simülasyonu** 1  
*Simulation of Elevator Group Systems*  
Cebrail ÇİFLİKLİ, Emre Öner TARTAN
- Titreşim Bölgesi Analizi ile Bir Dişli Kutusunda  
Yüzey Oyukçuk Hata Seviyelerinin Tespiti** 19  
*Detection of Surface Pitting Fault Levels in a Gearbox by Vibration Region Analysis*  
Berkan HIZARCI, Rafet Can ÜMÜTLÜ, Zeki KIRAL, Hasan ÖZTÜRK
- Toz Metalürjisi Metoduyla Üretilen Al-Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> Metal Matrisli Kompozitlerin  
Mekanik Özelliklerinin İncelenmesi** 33  
*The Investigation on Mechanical Properties of Al-Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> Metal Matrix Composites  
Fabricated by Powder Metallurgy Method*  
Mahmut Can ŞENEL, Mevlüt GÜRBÜZ, Erdem KOÇ
- Sondaj Makinasında Kullanılan ve Üzerinde Keçe Çalışan Araparçanın  
Aşınma Performansının ve Kullanım Ömrünün Arttırılması** 47  
*Increasing the Wear Performance and Service Life of a Spacer Which Mounted  
under the Seal Used in the Drilling Machine*  
Arzum IŞITAN
- Değişik Sürüş Şartları Altında Bir Yolcu Otobüsünün  
Motor Odası Sıcaklık Dağılımının Belirlenmesi** 54  
*Determination of Engine Room Temperature Distribution of a Coach under Different Driving  
Conditions*  
Serkan MEZARCIÖZ
- Pellet Yakıtlı Yakma Sistemlerinin Isıl Performans ve Emisyon Açısından İncelenmesi** 64  
*Investigation on the Thermal Performance and Emissions of Pellet-Fuelled Combustion Systems*  
Bilal SUNGUR, Bahattin TOPALOĞLU, Mustafa ÖZBEY

---

*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](http://www.mmo.org.tr) genel ağ adresinden yararlanabilirsiniz. Telefon, faks veya e-posta aracılığıyla da bize ulaşabilirsiniz.*

---

*Dergimiz*

**EBSCO**  
P U B L I S H I N G

*Veri tabanında yer almaktadır*

# SUNUŞ

*Değerli Meslektaşlarımız Merhaba,*

*Mühendis ve Makina dergimizde yer alan ilk makalemiz, **Cebrail Çiflikli** ve **Emre Öner Tartan**'ın “Grup Asansör Sistemlerinin Simülasyonu” başlıklı çalışmasıdır. Bu çalışmada, Türkiye’de asansör sistemleri üzerine ulusal AR-GE çalışmalarının yetersiz kaldığı resmi kurumlar ve sektör tarafından vurgulanmaktadır. Bunun yanı sıra, aynı durum akademik alanda da gözlemlenebilmektedir. AR-GE çalışmalarının artırılması gerekliliği donanımsal alanda olduğu kadar yazılım alanında geçerlidir. Bu çalışmada grup asansör sistemleri için trafik analiz özelliklerine sahip görsel bir asansör simülatör modeli açıklanmış ve hedeflenen modüler yapıdaki sistem için altyapı oluşturacak temel bir yazılım Matlab ortamında geliştirilerek sunulmuştur. Geliştirilen simülatörün çalışması genetik algoritma tabanlı asansör dağıtım yöntemleri kullanılarak gözlemlenmiştir. İlerideki çalışmalarda geliştirilerek, hedeflenen nihai modele evrilmesi amaçlanan yazılım tasarımı, analiz ve yeni asansör dağıtım yöntemlerinin geliştirilmesinde kullanışlı bir araç olarak değerlendirilebilir.*

*İkinci makalemiz, **Berkan Hızarcı, Rafet Can Ümütlü, Zeki Kural** ve **Hasan Öztürk**'ün “Titreşim Bölgesi Analizi ile Bir Dişli Kutusunda Yüzey Oyukçuk Hata Seviyelerinin Tespiti” başlıklı çalışmasıdır. Bu çalışma, bir helisel dişli kutusunun durum izlemesi ve diş yüzeyinde oluşturulmuş oyukçuk hatalarının dişli kutusunun titreşimine etkisinin tespiti üzerine odaklanmaktadır. Literatürde dişli kutularında arıza tespitiyle ilgili bulunan çalışmalara ek olarak, helisel dişli kutusundan iki yönde aynı anda alınan anlık ivme değerleri kullanılarak dişli kutusunun çalışma anındaki titreşim bölgesi çıkartılmıştır.*

*Üçüncü makalemiz, **Mahmut Can Şenel, Mevlüt Gürbüz** ve **Erdem Koç**'un “Toz Metalürjisi Metoduyla Üretilen Al-Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> Metal Matrisli Kompozitlerin Mekanik Özelliklerinin İncelenmesi” başlıklı çalışmasıdır. Bu çalışmada, toz metalürjisi metoduyla alüminyum matrise ağırlıkça %0-12 arasında değişen oranlarda Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> katkısı yapılmış ve takviye oranının kompozitlerin mekanik özelliklerine olan etkisi incelenmiştir. Üretilen kompozitlerin mikroyapısı ve kristal yapısı, sırasıyla taramalı elektron mikroskobu (SEM) ve X-ışını difraktometresiyle (XRD) analiz edilmiştir. Sonuç olarak, Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> takviyesinin belli bir orana kadar alüminyum kompozitlerin mekanik özellikleri ve mikroyapısı üzerine olumlu katkı yaptığı gözlenmiştir.*

*Dördüncü makalemiz, **Arzum Işıtan**'ın “Sondaj Makinasında Kullanılan ve Üzerinde Keçe Çalışan Araparçanın Aşınma Performansının ve Kullanım Ömrünün Arttırılması”*

*başlıklı çalışmasıdır. Bu çalışma, bir sondaj makinasının delici kısmında kullanılan ve üzerinde keçe çalışan araparçanın aşınma performansının artırılmasına odaklanmıştır. Araparça, AISI 4140 ıslah çeliğinden üretilmekte ve korozyon etkilerini azaltmak için krom kaplanmaktadır. Yaklaşık 40 Avro'ya mül olan orjinal parçanın servis ömrü 15 gün olarak bildirilmektedir. Parçanın değiştirilmesi sırasında makina tamamen durdurulduğu için bu durum üretimde kayıplara sebep olmaktadır. Hasarlı parça incelendiğinde yüksek seviyede aşınmaya maruz kaldığı görülmüştür. Bu nedenle farklı yüzey teknikleri kullanılarak bu parçanın servis ömrünün ne kadar arttırılabileceği ve maliyetinin ise ne kadar azaltılabileceği araştırılmıştır.*

*Beşinci makalemiz, **Serkan Mezarciöz**'ün “Değişik Sürüş Şartları Altında Bir Yolcu Otobüsünün Motor Odası Sıcaklık Dağılımının Belirlenmesi” başlıklı çalışmasıdır. Bu çalışmada, değişik sürüş şartları altında 12 m'lik bir yolcu otobüsünün motor odasındaki sıcaklık dağılımı incelenmiştir. Detaylı inceleme için motor odası, mekanik yerleşim planı ve bölgenin termal şartları dikkate alınarak altı bölgeye ayrılmıştır. Sıcaklıkların belirlenmesi için, 14 termal çift takılan test aracı üç farklı şart altında test edilmiştir. Bunlar; sabit yüksek hız, rampa tırmanma ve durağan, test şartlarıdır. Çalışma sonunda, üç farklı sürüş şartı altında her bir bölgenin sıcaklığı belirlenmiş ve aşağıdaki çıkarımlar yapılmıştır.*

*Altıncı makalemiz ise **Bilal Sungur, Bahattin Topaloğlu ve Mustafa Özbey**'in “Pelet Yakıtlı Yakma Sistemlerinin Isıl Performans ve Emisyon Açısından İncelenmesi” başlıklı çalışmasıdır. Bu çalışmada güncel literatür incelenerek pelet yakıtlı soba ve kazanların teknolojileri, ısıl performansları ve emisyonları değerlendirilmiş, piyasa durumu belirlenmiştir. Sistemlerin ısıl verimlerinin %90 üzerinde gerçekleştiği, hava kirletici emisyonlarının toz hariç düşük seviyede olduğu görülmüştür. Kojenerasyon sistemleri gibi yeni uygulamalar için uygun ve gelişme potansiyeline sahip oldukları gözlemlenmiştir.*

*Dergimize [www.mmo.org.tr/muhendismakina](http://www.mmo.org.tr/muhendismakina) adresinden ulaşabilir; makale ve görüşleriniz ile destek olabilirsiniz.*

*Ufuk açıcı bir okuma yapmanızı ve esenlikler diliyoruz.*

**TMMOB Makina Mühendisleri Odası**  
**Yönetim Kurulu**

## PRESENTATION

*Esteemed Colleagues,*

*The first article published in our journal Engineer and Machinery is the article titled “Simulation of Elevator Group Systems” by **Cebrail Çiftlikli** and **Emre Öner Tartan**. In this study, the model of a visual elevator simulator with traffic analysis properties for elevator group systems is described and a software developed in Matlab environment to form the basis for this modular structure is presented. The operation of the developed simulator is observed using genetic algorithm based elevator dispatching methods. The software aimed to evolve to the final objective model by improvements in future studies, can be utilized as a useful tool to design, analyse and develop new elevator dispatching methods.*

*The second article is titled “Detection of Surface Pitting Fault Levels in a Gearbox by Vibration Region Analysis” by **Berkan Hızarcı**, **Rafet Can Ümütlü**, **Zeki Kural** and **Hasan Öztürk**. This study focuses on the condition monitoring of a helical gearbox and the determination of the effect of pitting faults formed on tooth surface on vibration of helical gearbox. In addition to studies related to determination of faults in gearboxes in the literature, the vibration zone of the gearbox is extracted by using instantaneous acceleration values taken from the helical gearbox on the two directions.*

*The third article is titled “The Investigation on Mechanical Properties of Al-Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> Metal Matrix Composites Fabricated by Powder Metallurgy Method” by **Mahmut Can Şenel**, **Mevlüt Gürbüz** and **Erdem Koç**. In this study, 0-12wt.% of Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> was added to the aluminum matrix by powder metallurgy method. The effect of the reinforcement amount on the mechanical properties of aluminum composites was examined. Microstructure and crystal structure of these composites were analyzed by scanning electron microscope (SEM) and X-ray diffractometry (XRD), respectively. As a result, it has been observed that a certain amount of Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> reinforcement makes a positive contribution to the mechanical properties and microstructure of aluminum based composites.*

*The fourth article is titled “Increasing the Wear Performance and Service Life of a Spacer Which Mounted Under the Seal Used in the Drilling Machine” by **Arzum Işıtan**. This work focuses on increasing of wear performance of a spacer which mounted under the seal used in the drilling machine. The spacer is made of AISI 4140 steel, and is chrome coated to reduce corrosion effects. It is reported that the original part, which costs about 40 Euros, has a service life of 15 days. Since the drilling machine is completely stopped during the replacement of this part, this situation leads to losses in production. When the damaged part is examined, it is found that it is exposed to high*

level wear. In order to solve this problem, the boriding process has been applied to the part and it has been researched how much the service life of this part can be increased and how much the cost can be reduced.

The fifth article is titled “Determination of Engine Room Temperature Distribution of a Coach Under Different Driving Conditions” by **Serkan Mezarcıöz**. In the current study, temperature distribution of engine room of a 12-m coach in different driving conditions was examined. For detailed investigations, engine room was sub-divided into 6 regions by considering the mechanical component layout and thermal condition of the regions. For determination of the temperatures, test vehicle, which was equipped with 14 thermocouples, tested under 3 different test conditions. These are constant high speed, uphill climbing and stationary test conditions. At the end of the study, temperatures of each of the regions under 3 different driving conditions were determined and the following inferences were obtained.

The sixth article is titled “Investigation on the Thermal Performance and Emissions of Pellet-Fuelled Combustion Systems” by **Bilal Sungur, Bahattin Topaloğlu and Mustafa Özbey**. In this study, the actual literature is examined and the technologies, thermal performances and emissions of pellet-fuelled stoves and boilers are evaluated and market conditions are determined. It was seen that the systems thermal efficiencies were above %90, air pollutant emissions (except dust) were at low level. It has been observed that systems have development potential for new applications such as cogeneration systems.

You can also view the journal on the web page [www.mmo.org.tr/muhendismakina](http://www.mmo.org.tr/muhendismakina) and support us with your articles and comments.

We wish you a stimulating reading and well-being.

**UCTEA CHAMBER OF MECHANICAL ENGINEERS**  
**Board of Directors**