

makale

Rollbond Isı Değiştiriciler  
Rollbond Heat Exchangers

Metal Köpük Isı Değiştiriciler  
Metal Foam Heat Exchangers

Kanatlı Borulu Isı Değiştiriciler  
Fin And Tube Heat Exchangers

Kompakt Isı Değiştiriciler  
Compact Heat Exchangers

Yoğuşturucu Performansının Bir Dikey Dondurucuda Sistem Performansı Üzerindeki Etkileri  
The Effects of Condenser Performance on the Refrigeration System of Upright Freezer

132 DEĞİŞTİRİCİLERİ ÖZEL SAYISI 2  
HEAT EXCHANGERS SPECIAL EDITION 2

# MÜHENDİS VE MAKİNA

ENGINEER AND MACHINERY ISSN 1300-3402

KASIM/NOVEMBER 2013 • SAYI/NUMBER : 646

## İÇİNDEKİLER CONTENTS

8

### MİEM

Meslek İçi Eğitim Merkezi Aralık 2013 Programı

10

### EDİTÖRDEN

Isı Değiştiricileri Özel Sayısı III  
L. Berrin ERBAY

## MAKALELER ARTICLES

12

Rollbond Isı Değiştiriciler  
Rollbond Heat Exchangers  
Emine CERİT

22

Metal Köpük Isı Değiştiriciler  
Metal Foam Heat Exchangers  
Ahmet Ali SERTKAYA

27

Kanatlı Borulu Isı Değiştiricileri  
Fin And Tube Heat Exchangers  
Yasin KOCAMAN, Hatice TOSUN

37

Kompakt Isı Değiştiriciler  
Compact Heat Exchangers  
L. Berrin ERBAY, Nihal UÇURLUBİLEK, Özge ALTUN, Bahadır DOĞAN

49

Yoğuşturucu Performansının Bir Dikey Dondurucuda Sistem Performansı Üzerindeki Etkileri  
The Effects of Condenser Performance on the Refrigeration System of Upright Freezer  
Tuğba SARIÇAY, Mert TOSUN

## TEKNİK NOTLAR TECHNICAL NOTES

60

Çapraz Akışlı Havadan Havaya Plakalı Isı Geri Kazanımı Eşanjörleri  
Cross Flow Air to Air Heat Recovery Plate Exchanger  
Hagop KARTUN

68

Borulu ve Plakalı Isı Eşanjörlerinin Tipik Uygulama Alanları  
Typical Applications of Tubular and Plate Heat Exchangers  
Fatih TEMİZSOY, Deniz BALABAN, Barış DÖNMEZ

74

Paket Tip Kullanım Sıcak Suyu Hazırlama Ünitesi  
Compact Domestic Hot Water Production and Storage Units  
Ufuk ATAMTÜRK

## İLAN SAYFALARI DİZİNİ

İzocam.....	1
Inductotherm .....	2
Özmaksan .....	3
NSK Rulman .....	4
Hitit Proje .....	7
Daikin .....	80

Ön İç Kapak  
Lupamat Makina

Arka İç Kapak  
Volt Elektrik

Arka Kapak  
Dalgakıran

Dergimiz

**EBSCO**  
PUBLISHING

Veri tabanında yer almaktadır

**TMMOB  
MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI  
AYDA BİR YAYIMLANIR  
Yerel Süreli Yayın**

**Kasım/November 2013**  
Cilt/Vol: 54 Sayı/No: 646

**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  
http://www.mno.org.tr

**MMO Adına Sahibi**  
Publisher

Ali Ekber ÇAKAR

**Sorumlu Yazı İşleri Müdürü**

Executive Editor  
Ercüment Ş. ÇERVATOĞLU

**Yayın Sekreteri**  
Editorial Secretary

Mahir Ulaş AKCAN

**Özel Sayı Editörü**  
Special Issue Editor

Prof. Dr. L. Berrin ERBAY

**Yayın Kurulu**  
Editorial Board

Prof. Dr. Metin AKKÖK  
Prof. Dr. Müfit GÜLGEÇ  
Prof. Dr. L. Berrin ERBAY  
Yrd. Doç. Dr. Nilay ALÜFTEKİN  
Erdiñ TEZCAN  
Yılmaz YILDIRIM  
Emin G. UYSAL

**Yayın Danışma Kurulu**  
Editorial Advisory Board

Prof. Dr. C. Erdem İMRAK  
Prof. Dr. Erdiñ KALUÇ  
Prof. Dr. İbrahim Deniz AKÇALI  
Prof. Dr. Ali GÜNGÖR  
Prof. Dr. Mehmet KOPAÇ  
Prof. Dr. Hikmet RENDE  
Prof. Dr. Ali PINARBAŞI  
Prof. Dr. Bülent YEŞİLATA  
Prof. Dr. Cemal MİRAN  
Yrd. Doç. Dr. Erol KILIÇKAP  
Ersoy BEY

**Komisyon İlişkileri ve Redaksiyon**

Board Relations and Redaction  
Şehnaz KAPLAN

**Haber Sorumlusu**  
News Representative

Süleyman ALTUNOĞLU

**İlan Sorumluları**  
Advertising Representatives

Figen ÖZER (Merkez)  
Nuray ERHAN (İstanbul Şube)

**Kapak ve Sayfa Tasarımı**  
Cover and Page Design

Muazzez POLAT

**Teknik Sorumlu**  
Technical Manager

Mehmet AYDIN

**Baskı**

Printed by

Cem Web Ofset Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi  
Alinteri Bulvarı No: 29 Ostim - Ankara

Tel (0-312) 385 37 27

Baskım Tarihi : 22 Kasım 2013

Baskı Sayısı (tiraj) : 31,000

## *Değerli meslektaşlarımız,*

*Hemen her yıl hazırladığımız özel sayılarımızın en kapsamlısını “Isı Değiştiricileri” konusunda yayımlıyoruz. Bu sayımızla sonlandırdığımız ve 644, 645 ve 646. sayılarımızı kapsayan özel sayımızın 2013 yılının ilk günlerinde başlayan, uzun soluklu bir çalışmanın ürünü olduğunu belirtmemiz gerekiyor.*

*Değerli yazarların katkıları ile makale ve yazıların İngilizcelerini, Türkçelerine paralel olarak yan yana sütunlarda verdik. Ayrıca, konu bütünlüğünü bozmamak için Isı Değiştiricileri alanı dışındaki yazılara özel sayılarımız içerisinde yer vermemeyi tercih ettik.*

*15 makale ve konuya özel yazıdan oluşan özel sayımızın ilk bölümünde: “Isı Değiştiricilerin Tasarımına Bir Bakış,” “Contalı-Plaka Tipi Isı Değiştirgeçlerinin Tasarım Esasları ve Isıl ve Hidrolik Performanslarının Deneysel İncelenmesi” ile “Gazdan Gaza Mikro Isı Değiştiricilerin Tasarımı” başlıklı makaleleri;*

*İkinci sayımızda: “Isı Değiştiricisi Manifoldlarında İki Fazlı Akış,” “Isı Değiştiricilerinin Ekserjetik Yönleri,” “Isı Değiştiricilerinde Entropi Üretimi ve Sıcaklık Kesişimi Olgusu” ile “Patlatmalı Isı Değiştirici Kanatlarında Patlatma Tasarımının Isı Transferi ve Akış Üzerindeki Etkisinin Sayısal Analizi” başlıklı makaleleri;*

*Üçüncü ve son sayımızda: “Rollbond Isı Değiştiriciler,” “Metal Köpük Isı Değiştiriciler,” “Kanatlı Borulu Isı Değiştiricileri,” “Kompakt Isı Değiştiriciler” ile “Yoğusturucu Performansının Bir Dikey Dondurucuda Sistem Performansı Üzerindeki Etkileri” başlıklı makaleleri ve “Çapraz Akışlı Havadan Havaya Plakalı Isı Geri Kazanımı Eşanjörleri,” “Borulu ve Plakalı Isı Eşanjörlerinin Tipik Uygulama Alanları ” ile “Paket Tip Kullanım Sıcak Suyu Hazırlama Ünitesi” başlıklı uygulama yazılarını bulabilirsiniz.*

*Yazar bilgilerini ve makaleler hakkında kısa açıklamaları editör sunuşundan edinebilirsiniz.*

*Isı Değiştiricileri özel sayımıza katkı sağlayan değerli yazarlara ve gerek yazıların sağlanması gerekse de basım hazırlanması süreçlerindeki yoğun katkıları için yayın kurulu üyemiz ve özel sayı editörümüz **Prof.Dr. L. Berrin Erbay**'a bir kez daha teşekkür ediyoruz.*

*Dergimize makale, yazı, reklam ve görüşlerinizi bekliyor, iyi okumalar diliyoruz.*

**TMMOB Makina Mühendisleri Odası  
Yönetim Kurulu**