

DÖKÜM RAKAMLARI
DÜNYA DÖKÜM
RAKAMLARI AÇIKLANDI

AKADEMİ
TÜDÖKSAD
AKADEMİ SEMİNERLERİNE
YOĞUN İLĞİ

KONGRE
DÖKÜM KONGRESİ SEKTÖR
PAYDAŞLARINI BİR ARAYA
GETİRDİ

TÜRKDÖKÜM

SAYI 41 ■ EKİM-KASIM-ARALIK 2016 ■ TÜRKİYE DÖKÜM SANAYİCİLERİ DERNEĞİ YAYIN ORGANIDIR ■ TUDOKSAD.ORG.TR

40
YIL

TÜDÖKSAD 40.YILINI KUTLUYOR

Türk döküm sektörünün sorunlarını çözmek ve sektörü tek çatı altında toplamak amacıyla 1976 yılında kurulan Türkiye Döküm Sanayicileri Derneği 40 yaşında.



siltas®

Teşekkürler Türkiye.

siltas
Krom

siltas
Shell Kumu

siltas
Filtre



siltas
Mangan

siltas
Silis Kumu

siltas
Yapı

SILTAŞ SİLİS KUMLARI SAN. VE TİC. A.Ş.

Atatürk Mah. Turgut Özal Bulvarı No: 2 Ağaoğlu SKY Towers

Sitesi C Blok Ataşehir / İstanbul

Tel: +90 216 521 16 00

Fax: +90 216 335 71 57

www.siltas.com.tr

info@siltas.com.tr

KOTAR

Commitment to Excellence

- ✓ Projeye Özel Çözüm
- ✓ Hızlı ve Etkili Temizleme
- ✓ Bilgilendirme ve Müşteri Memnuniyeti
- ✓ Etkin ve Sürekli Teknik Destek
- ✓ Düşük Karbon Emisyonu

 **TOSÇELİK Granül**

A: Barbaros Mahallesi Sütçü yolu Cad. Tosalı Plaza No:72 34746 Ataşehir - İstanbul

T: +90 216 544 3600 **F:** +90 216 544 3606

M: sales@toscelikgranul.com.tr / info@toscelikgranul.com.tr

W: www.toscelikgranul.com.tr

Değerli Türkdöküm okurları,

Ülkemiz ve sektörümüz için çok hareketli geçen, önemli gelişmelerin yaşandığı 2016 yılının son sayısında sizlerle buluşurken, yaklaşan yeni yılın ülkemize huzur ve bereket getirmesini dileyerek başlamak istiyorum. 2016'nın son çeyreğinde metalurji sektörünün en önemli buluşmalarından biri haline gelen Ankiros ve Turkcast fuarlarını büyük bir heyecan ile yaşadık. Yurt içi ve dışından katılımcıların beklentilerini karşıladıklarını umuyorum. Büyüyen sektörümüzün tüm paydaşlarının uluslararası boyutta bir araya gelmesi Türk misafirperverliği ve sıcak ilişkilerin yakından yaşanması sektörümüzün geleceğine de yatırım olarak değerlendirilmelidir. Kongre açılışımıza katılan TC Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanımız Sayın Faruk ÖZLÜ ile yaptığımız ziyaretlerde sektörümüzü daha yakından tanıtmaya fırsatı yakaladık. Sayın Bakanımız yaptığı konuşmada da döküm sektörünün stratejik önemini altını çizerek özellikle Ar- Ge ve katma değeri yüksek alanları hedef gösterdi.

Fuarlar esnasında gerçekleşen Döküm Kongremizin, beklediğimizin üzerinde ilgi görerek hedeflerine ulaştığı olmasının mutluluğunu yaşadım. Katılarınızın devamı ile coğrafyamızın bu alandaki en önemli etkinliğinin devam edeceğine inanarak etkinliklerimize sponsor olan tedarikçi firmalarımıza bir kez daha teşekkürlerimi iletiyorum.

Dergimizin ilerleyen sayfalarında Amerikan Dökümcüler Derneği yayını Modern Casting tarafından yapılan Dünya döküm üretimi değerlendirmesini bulacaksınız. 2015 yılı dünya üretim miktarlarından önceki yıla göre yüzde 0,5 oranında büyüme ile toplam 104 milyon ton döküm üretilmiş. Dünya sıralamasında onbirinci, Avrupa'da ise toplam döküm üretiminde Almanya ve İtalya'dan sonra 3. sırada yer almaktayız. Ancak Avrupa'da demir grubu dökümde büyümenin durduğunu izlemekteyiz.

Kasım ayının sonunda Avrupa Döküm Dernekleri Birliği CAEF'in olağanüstü Genel Kuruluna katılarak AB ülkelerindeki sektör gelişmeleri ve CAEF'in yeni yapılanma planlarına katkıda bulduk. Avrupalı meslektaşlarımızın da konjonktürel gelişmelerden bizlerden çok da farklı etkilenmediklerini gözlemledim. Benzer sorunları hepimiz yaşamaktayız. Çevre, iş sağlığı, yeni işgücü yaratılmasındaki sıkıntılar bazı sektörlerdeki durağanlık, yatırım yapmadaki istahsızlık, jeopolitik risklerin yükselmesi tüm AB sanayicileri için gündem olmuş durumda. Ancak ülkemiz dinamiklerinin daha hareketli olduğunu düşünmekteyim.

Yılın son sayısında tüm üyelerimize, tedarikçilerimize, meslektaşlarımıza 2017 yılının huzur, sağlık, başarı ve mutluluk getirmesini diliyorum.

Son söz olarak ülkemizde iç ve dış mihraklar tarafından yaratılmak istenen huzursuzluk atmosferinin en kısa zamanda ortadan kalmasını, sulh ve huzurun tekrar hakim olmasını dilerken, terör eylemlerinde ve ülkemizin güvenliği için görevleri başından şehit olan vatandaşlarımıza tanrıdan rahmet, ailelerine başsağlığı ve sabır diliyorum.

Sevgi ve saygılarımla.

CELİKTAS

Döküm kumunda tercih edilen marka



yıldır döküm sektörüne hizmet mutluluğunu yaşatan iş ortaklarımıza teşekkürlerimizi sunuyoruz.



UÇTAN UÇA ERP ÇÖZÜMLERİ

Yazılım sektöründe 30 yıllık geçmişiyle Türkiye'nin önde gelen döküm firmalarıyla çalışma deneyimi

- ❖ Demir, Çelik ve Alüminyum başta olmak üzere tüm döküm sektörüne yönelik çözümler
- ❖ Döküm operasyonunu takip eden ısıtma işlemi, talaşlı imalat, kaynak gibi diğer tüm üretim süreçlerinin yönetilmesi
- ❖ Sektörün kullandığı kalite yönetim sistemleriyle tam uyum, belge yönetimi ve üst düzey izlenebilirlik
- ❖ Alışım, yarı-mamul, mamul maliyetlerinin hesaplanması
- ❖ Dipte kalan, kütük, döndü kullanımı, derece takibi, fason işlemler, ortak model yönetimi ve model ömrü gibi sektöre özel birçok konuda çözümler
- ❖ Sektöre özel ilerlemeli ekranlarla stok giriş çıkış, vardiya kayıtlarının operatör düzeyinde sahada gerçekleştirilmesi
- ❖ Üretim ve Lojistik süreçlerinin yönetilmesi ve yürütülmesi için bütünsel mobil saha yönetimi uygulamaları



İŞİNİZİN



www.bilisim.com.tr
bilisim@bilisim.com.tr

KUMLAMA İÇİN TÜM İHTİYAÇLARINIZDA ARTIK YANINIZDAYIZ!



RMBC Tamburlu Kumlama Makinesi



RHB Askılı Kumlama Makinesi



RDT Döner Tablalı Kumlama Makinesi

RÖSLER KROMAŞ MAKİNE SANAYİ VE TİCARET LİMİTED ŞİRKETİ

Ofis:
Ramî Kılıç Cad. Cicoz Yolu Hekimoğlu İş Merkezi
No:6/4-5-6-7 Topçular - Bayrampaşa - TÜRKİYE
Tel: +90 212 613 73 50 (pbx) - Faks: +90 212 567 07 68
www.roslerkromas.com
info@roslerkromas.com

Fabrika:
Trablusgarip Cad. A3 Paşa Mahallesi Ali Paşa Yolu
No: 12 Silivri - İstanbul - TÜRKİYE
Tel: +90 212 736 00 71 - Faks: +90 212 736 00 75

RÖSLER
finding a better way ...
KROMAŞ



26 Dünya Döküm

2015 Dünya Döküm Rakamları Açıklandı

Amerikan Dökümcüler Birliği AFS 50. Dünya Döküm Üretim rakamlarını açıkladı. 2015 Dünya Toplam Döküm Üretimi geçtiğimiz yıla göre seviyesini korudu. Türkiye 1 milyon 850 bin ton üretime sahip.

İÇİNDEKİLER | ARALIK '16

10 Dernekten Haberler

TÜDÖKSAD Akademi Seminerine Yoğun İlgi

14 Kongre

Döküm Kongresi Sektör Paydaşlarını Bir Araya Getirdi.

TÜDÖKSAD Etkinlikleri Göz Doldurdu

22 CAEF

CAEF'ten Önemli Kararlar

30 Fuar

Metalurji Dünyasının Buluşma Noktası; Ankiros/Annofer/Turkcast Ardından

Global metalurji sektörünün en önemli buluşma noktalarından biri olan ANKİROS/ ANNOFER/TURKCAST Fuarları 29 Eylül-01 Ekim 2016 tarihleri arasında Hannover Messe Ankiros Fuarcılık organizasyonu ile İstanbul Tüyap Fuar ve Kongre Merkezi'nde gerçekleşti.



48 Haber

IMMC 2016'ya 294 Bildiri Sunuldu

EFSİAD CE Semineri Düzenledi

73.Dünya Döküm Kongresi Polonya'da



ARAŞTIRMA

36 Kullanılmış Döküm Kumlarının Kompostlama Tekniği ile Geri Kazanımı Üzerine AB Projesi

Kullanılmış döküm kumlarının farklı alanlarda kullanılabilirliğinin tespiti ile hem dökümcüler için bir atık kalemi olmaktan çıkacak olması hem de sanayiye tekrar kazandırılması tüm paydaşlara büyük katkı sağlayacak.

52 Üyelerden

Çukurova Kimya 42. Yılında

54 Fuar

Hannover Messe 2017

58 Makale

Dökümhane Su Modeli II ile Demir Türbülans Analizi: Gelişmiş Test Çalışması

70 Makale

Küresel Grafitli Dökme Demirlerde Sık Görülen Genel Metalurjik Yapı Hatalarının Gözden Geçirilmesi Nedenleri ve Çözüm Önerileri

78 Hammadde

TÜDÖKSAD Hammadde Fiyat Endeksi

82 Üye Listesi

TÜDÖKSAD Üye Listesi



42 TÜDÖKSAD 40. Yılı Kutluyor

Türk döküm sektörünün sorunlarını çözmek ve sektörü tek çatı altında toplamak amacıyla 1976 yılında kurulan Türkiye Döküm Sanayicileri Derneği 40.yılı kutluyor.

TÜRKDÖKÜM TURKCAST DERGİSİ

İMTİYAZ SAHİBİ:

Türkiye Döküm Sanayicileri Derneği adına
Yönetim Kurulu Üyesi
Mehmet Atik

SORUMLU

YAZI İŞLERİ MÜDÜRÜ:
Kubilay Dal (Genel Sekreter)

YAYIN KURULU:

Umur Denizci - Mehmet Atik -
Uğur Demirci - Prof. Dr. E. Sabri
Kayalı - M. Erhan İşkol

YÖNETİM YERİ:

Ortaklar Cd. Bahçeler Sk.
18 Plaza No: 18 Kat: 4
Mecidiyeköy - İstanbul
Tel: 0212 267 13 98
Faks: 0212 213 06 31
www.tudoksad.org.tr

YAYINA HAZIRLAYAN:

Papirüs Medya Yayıncılık ve
Ajans Hiz. Ltd. Şti.

BASKI:

Bilnet Matbaacılık ve Ambalaj
San. A.Ş.
Y.Dudullu Org. San. Sit. 1. Cadde
No:16 Y.Dudullu - İSTANBUL
Tel: 444 44 03

Baskı Tarihi: Eylül 2016

YAYIN TÜRÜ:

Yerel - Süreli

TÜRKDÖKÜM - TURKCAST
dergisi 3 ayda bir yayınlanır.

! Dergimizdeki yazılar kaynak gösterilerek kısmen veya tamamen yayınlanabilir.

İ N D E X

Akmetal.....	13
Ark Metalurji.....	40,41
Aveks.....	83
Bes Mühendislik.....	21
Bilişim ERP.....	6
BVA.....	35,49
Çelikaş.....	5
Çukurova.....	51
Ekspert.....	57
Evren.....	17
Heraeus.....	Arka kapak içi
Inductotherm.....	69
Kromaş.....	7
Marmara Metal.....	Arka kapak
Siltaş.....	3
Tosçelik.....	Ön kapak içi
Vesuvius.....	39
Zenmet.....	25



TÜDÖKSAD Akademi Seminerlerine Yoğun İlgil

TÜDÖKSAD akademi tarafından gerçekleştirilen eğitim ve seminer etkinlikleri, sektöre değer katmaya devam ediyor. Ankiros/Annofer/Turkcast fuarları ve 8.Uluslararası Döküm Kongresi sonrasında dört ayrı eğitim semineri yapıldı. Bursa - Orhangazi Componenta fabrikasında “NDT-Tahribatsız Muayene Testleri ve İlgili Standartlar semineri, TÜDÖKSAD Genel Merkezi’nde “Kuru Buz İle Model-Kalıp-Maça Sandığı Temizleme Teknolojisi semineri, İstanbul Pendik / Divan İstanbul Asia Otel’de “Dökme Demirde Termal Analiz Uygulamaları semineri, İstanbul Marriott Hotel Şişli’de ise Metalürjik Döküm Hataları ve Alınabilecek Önlemler semineri düzenlendi.



Türkiye Döküm Sanayicileri Derneği, üyelerinin çalışanlarını döküm teknolojisi konusunda yetkin kılmak amacıyla kurduğu TÜDÖKSAD Akademi 2016 dördüncü dönem eğitimlerine devam etti.

TAHRİBATSIZ MUAYENE TESTLERİ VE İLGİLİ STANDARTLAR

25 Ekim 2016 tarihinde Componenta Bursa - Orhangazi fabrikasında NDT-Tahribatsız Muayene Testleri ve İlgili Standartlar konulu bir seminer düzenlendi. Moderatörlüğünü Seyfi Değirmenci'nin yaptığı seminerde ANKALİTE firması Genel Müdürü Ertuğrul Yılmaz (NDT Level III Expert) ve Componenta Ar-Ge Müdürü Bülent Şirin tahribatsız muayenede kullanılan standartları anlattı. Seminer sonunda işletme içinde tahribatsız muayene ile



Seminer sonunda işletme içinde tahribatsız muayene ile ilgili pratik uygulamalar



SEMİNER SONUNDA İŞLETME İÇİNDE TAHRİBATSIZ MUAYENE İLE İLGİLİ PRATİK UYGULAMALAR GERÇEKLEŞTİRİLDİ. TAHRİBATSIZ MUAYENE TEST YÖNTEMLERİ KATILIMCILAR İLE BİRLİKTE ÖRNEKLER ÜZERİNDE UYGULANDI. EĞİTİM SEMİNERİNE 15 FİRMADAN 36 KİŞİ KATILDI

İlgili pratik uygulamalar gerçekleştirildi. Tahribatsız muayene test yöntemleri katılımcılar ile birlikte örnekler üzerinde uygulandı. Eğitim seminerine 15 firmadan 36 kişi katıldı.

KURU BUZ İLE MODEL-KALIP-MAÇA SANDIĞI TEMİZLEME TEKNOLOJİSİ

TÜDÖKSAD Akademi 2016 dördüncü dönem eğitim seminerlerinden ikincisi 8 Kasım 2016 tarihinde TÜDÖKSAD Genel Merkezi'nde “Kuru Buz İle Model-Kalıp-Maça Sandığı Temizleme Teknolojisi” konulu bir yuvarlak masa toplantısı düzenlendi. Seminerde AKAT Çevre Teknolojileri firması Cold-Jet Almanya ekibinden Ahmet Erdoğan kuru buz teknolojisi hakkında katılımcıları bilgilendirerek sorularını cevapladı. Toplantı Seyfi Değirmenci moderatörlüğünde gerçekleştirildi. ▶





DÖKME DEMİRDE TERMAL ANALİZ UYGULAMALARI

Türkiye Döküm Sanayicileri Derneği 2016 yılı eğitim ve seminer aktiviteleri hız kesmedi. Dördüncü dönem üçüncü eğitim semineri gelen talepler doğrultusunda 22 Kasım 2016 tarihinde İstanbul Pendik / Divan Otel'de "Dökme Demirde Termal Analiz Uygulamaları" konulu bir seminerle devam etti.

Heraeus Electro-Nite sponsorluğunda düzenlenen eğitime Almanya'dan katılan Wolfgang Baumgard termal analiz prensipleri, ilgili uygulamalar ve dikkat edilmesi gereken hususları örnekleriyle beraber katılımcılar ile paylaştı. Gün boyu devam eden seminere 22 firmadan 45 kişi katıldı. Ayrıca İTÜ, ODDÜ, Yıldız Teknik, Marmara ve İstanbul üniversitelerinden akademisyenler de eğitime katılım gösterdi. Seyfi Değirmenci moderatörlüğünde gerçekleştirilen "Dökme Demirde Termal Analiz Uygulamaları" semineri katılımcıların sorularıyla renkli geçti.

Seminer sonunda işletme içinde tahribatsız muayene ile ilgili pratik uygulamalar



METALÜRJİK DÖKÜM HATALARI VE ALINABİLECEK ÖNLEMLER

TÜDÖKSAD Akademi 2016 eğitimlerinin sonuncusu 20 Aralık 2016 tarihinde Marriott Hotel Şişli'de gerçekleşti. Metalurjik Döküm Hataları ve Alınabilecek Önlemler seminerinde Günay Danışmanlık'tan Yaylalı Günay ve Componenta'dan Bülent Şirin, metalurjik döküm hatalarının detaylarını, kök nedenlerini, alınabilecek önlemleri örnekleriyle beraber katılımcılarla paylaştılar. Seyfi Değirmenci'nin moderatörlüğünde gerçekleşen Metalurjik Döküm Hataları ve Alınabilecek Önlemler semineri gün boyu devam etti. Tüm eğitimlerden sonra katılımcılara sertifika verildi. ■

METALÜRJİK DÖKÜM HATALARI VE ALINABİLECEK ÖNLEMLER SEMİNERİNDE GÜNAY DANIŞMANLIK'TAN YAYLALI GÜNAY VE COMPONENTA'DAN BÜLENT ŞİRİN, METALÜRJİK DÖKÜM HATALARININ DETAYLARINI PAYLAŞTI. EĞİTİME YAKLAŞIK 100 KİŞİ KATILDI



AKMETAL'DEN YENİ NESİL HURDA ALERİT

YENİ NESİL HURDA İLE KÖTÜ SÜRPRİZLERLE KARŞILAŞMAZSINIZ

- Lloyd onaylı dökümhaneden analiz sertifikalı,
- Kirliliği ve analizi karışık hurdalara son veren,
- İstenilen kimyasal analizde ve hedefe uygun,
- İstenildiğinde Hidrojen, Azot ve Oksijen ölçümü imkanı sunan,
- Şarj numaralarıyla izlenebilirlik sağlayan,
- İstedğiniz ölçü ve ağırlıkta Yeni Nesil Hurda.

İNDÜKSİYON OCAĞINDA HER ANALİZİ YAPABİLİRSİNİZ

- 0,020 - 0,10 içeriğinde %C,
- % S < 0,003 seviyelerinde,
- Hidrojen, Azot ve Oksijen gibi gazlardan arındırılmış yüksek saflıkta çelik,
- İstenildiğinde %N: 0,0050 seviyelerine çekilebilir ya da
- Özel alaşımlandırma ile %N: 0,0100 - 0,2500 seviyelerine çıkarılabilir,
- Böylece azotlu alyaj kullanımına son verir.

KAZANCINIZ BU KADARLA DA BİTMİYOR!

- Siparişiniz 1 haftada kapınızda
- Alyaj sarfiyatınızı azaltır
- Stok maliyeti yok
- Yerden tasarruf sağlar
- Talaşlar ve besleyiciler geri kazanılır
- Enerji ve zaman tasarrufu sağlar
- Nem ve sıvı ihtiva etmez
- Max. 100 kg'lık salkımlar halinde yükleme kolaylığı ve
- Hemen ergitilip döküme hazır Alerit külçeler

HEMEN SİPARİŞ İÇİN

Tepeören Mah. Eski Ankara Asfaltı Cad.
No : 236, 34959 Tuzla-İstanbul
Tel : 0 (216) 593 03 80 - Fax : 0 (216) 593 03 82
info@akmetal.com
www.akmetal.com

 **AKMETAL**
Metalurji Endüstrisi A.Ş.

45

Gün boyu devam eden seminere 22 firmadan 45 kişi katıldı. Ayrıca İTÜ, ODDÜ, Yıldız Teknik, Marmara ve İstanbul üniversitelerinden akademisyenler de eğitime katılım gösterdi.

Döküm Kongresi Sektör Paydaşlarını Bir Araya Getirdi

Döküm sektörü ile ilgili farklı alanlardaki çalışmalara dair bilgi ve deneyimlerin katılımcılara aktarılmasını ve sorunların tartışılmasını sağlayan 8.Uluslararası Döküm Kongresi, yarattığı sinerji ve döküm sektörü paydaşlarını aynı platformda bir araya getirmesi ile ilgi odağı olmayı sürdürdü.



TÜDÖKSAD
Yönetim
Kurulu Başkanı
Uğur Kocaoğlu



**BİLİM TEKNOLOJİ VE SANAYİ
BAKANI FARUK ÖZLÜ'NÜN
KATILIMIYLA AÇILIŞI YAPILAN
KONGREDE TÜDÖKSAD
YÖNETİM KURULU BAŞKANI
UĞUR KOCAOĞLU, ALMAN
DÖKÜMCÜLER BİRLİĞİ
BAŞKANI DR. ERWIN
FLENDER VE TÜDÖKSAD
AKADEMİ YÜRÜTME KURULU
BAŞKANI SEYFİ DEĞİRMENCİ
BİR KONUŞMA YAPTI.**

Türkiye Döküm Sanayicileri Derneği TÜDÖKSAD tarafından organize edilen 8. Uluslararası Döküm Kongresi 29 Eylül - 1 Ekim 2016 tarihleri arasında İstanbul Beylikdüzü TÜYAP Kongre ve Fuar Merkezi'nde TURKCAST Fuarı 7. Hol'de gerçekleştirildi. Bilim Teknoloji ve Sanayi Bakanı Faruk Özlü'nün katılımıyla açılış yapılan kongrede TÜDÖKSAD Yönetim Kurulu Başkanı Uğur Kocaoğlu, Alman Dökümcüler Birliği Başkanı Dr. Erwin Flender ve TÜDÖKSAD Akademi Yürütme Kurulu Başkanı Seyfi Değirmenci bir konuşma yaptı. 2012 ve 2014 yıllarında gerçekleştirilen etkinliklere benzer olarak fuar alanında ziyaretçilere açık olarak gerçekleştirilen kongrede, oturumlar sırasında alınan istatistikî kayda göre 253 delege kongreye katıldı. 48 sözlü bildiri ile geçmiş yıllara kıyasla daha fazla firmanın katıldığı kongrede ana oturum başlıkları sektörün talepleri ve öngörülerini doğrultusunda; Döküm Sektöründe Rekabet Gücü, Döküm Teknolojileri Demir-Çelik, Döküm Teknolojileri Demir Dışı, Döküm Teknolojileri Kalıp, Döküm Sektöründe Yazılım ve Teknoloji, Döküm Sektöründe İnovasyon olarak gerçekleştirildi. Yabancı katılımcıların da yoğun ilgi gösterdiği kongrede 17 bildirinin 10 farklı ülke temsilcisi firma tarafından sunulmuş olması kongrenin uluslararası kimliğini ve sektörün ortak paydalarını öne çıkardı. Oturum başına izleyici ortalaması ise 27,64 olarak belirlendi. Ayrıca sektör için gelişen teknolojilere uyum konusunda verimli bir paylaşım ve analiz noktası haline gelen kongrenin, fuar alanında yer alması fuar katılımcısı firmalar ve fuar ziyaretçileri

için de renkli görüntülere sahne oldu.

Bu yıl TÜDÖKSAD Akademi çatısı altında "Türk Döküm Sektöründe Sürdürülebilir Büyüme" temasıyla organize edilen 8. Uluslararası Döküm Kongresi, döküm sektörüne dair akademik, teknolojik, ekonomik ve yönetsel birikimin katılımcılarla paylaşılması hedefini gerçekleştirerek tüm paydaşları bir araya getirdi.

8'inci Uluslararası Döküm Kongresi'nde döküm sektöründe verimlilik, maliyet ve enerji, mühendislik ve kalite, dökümhane prosesleri ve online proses kontrolü, döküm malzemelerindeki gelişmeler, yönetim ve pazarlama, basınçlı döküm prosesleri, çevre, iş sağlığı ve güvenliği döküm sektörünün geleceği ve rekabet gücü, döküm sektöründe yazılım ile insan kaynakları ▶



Bilim
Teknoloji
ve Sanayi
Bakanı
Faruk Özlü





ve mühendislerin eğitimi konuları; Döküm Sektöründe Rekabet Gücü, Döküm Teknolojileri Demir-Çelik, Döküm Teknolojileri Demir Dışı, Döküm Teknolojileri Kalıp, Döküm Sektöründe Yazılım ve Teknoloji, Döküm Sektöründe İnovasyon başlıklı oturumla ele alındı.

8.Uluslararası Döküm Kongresi sonrasında değerlendirilmelerde bulunan TÜDÖKSAD Akademi Komite Başkanı Seyfi Değirmenci, sektör paydaşlarına iyi bir öğrenme, paylaşma, tartışma plat-



“TÜRK DÖKÜM SEKTÖRÜNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR BÜYÜME” TEMASIYLA ORGANİZE EDİLEN 8. ULUSLARARASI DÖKÜM KONGRESİ’NDE, DÖKÜM SEKTÖRÜNE DAİR AKADEMİK, TEKNOLOJİK, EKONOMİK VE YÖNETSEL BİRİKİMLER KATILIMCILARLA PAYLAŞILDI.

formu sağlayan Döküm Kongresi’nin, işletmeler arasında dil ve yöntem birliği sağladığını söyledi. “Sürdürülebilir Büyüme” adı altında yapılan son kongreye hem bildiri hem de takip konusunda katılımın kendilerini sevindirdiğini belirten Seyfi Değirmenci, toplam sekiz ana oturumda sunulan 48 bildirinin ve pratikte yapılan tartışmaların sektöre önemli katkılar ve bilgi paylaşımı sağladığını vurguladı. ■



sinto

**21. YÜZYILIN KALIPLAMA TEKNOLOJİSİ
TÜRK DÖKÜM SANAYİNİN
HİZMETİNDE**



**DERECESİZ YATAY KALIPLAMA MAKİNALARI
PIK, SFERO, TEMPER VE ALUMİNYUM DÖKÜM İÇİN İDEAL ÇÖZÜM**

- Japon titizliği ve kalite anlayışı ile Japonya’da üretilmektedir.
- Tek operatör ile saatte 120 – 200 adet kapanmış kalıp (maçasız) yapabilmektedir.
- Emsallerine göre ucuz fiyatı ve düşük ilk tesis masrafları ile büyük avantaj sağlar.
- FBO ve FBOX tipleri için 400 x 500 mm, 500 x 600 mm, 600 x 700 mm ve 700 x 900 mm’lik kalıplar yapabilen 4’er değişik büyüklüğü vardır.
- Üst ve alt kalıbrı 3 değişik kalıp yüksekliğine ayarlama imkanı, kum tüketimini çok azaltır.
- 10 kg/cm²’ye kadar kalıp sıkıştırma basıncı ve 3 değişik basınç ayarlama imkanı sağlar. FBO tiplerinde basınçlı hava ile kum üfleme + hidrolik sıkıştırma, FBOX tiplerinde ise aerasyonlu basınçlı hava ile kum üfleme + hidrolik sıkıştırma ile üniform kalıp sertliği ve boyut hassasiyeti sağlanır.
- Model maliyetinin düşüklüğü ve maça koymanın kolaylığı, ucuzluk ve zaman tasarrufu sağlar.
- Dokunmatik olan kumanda ekranı ile kolay ayar ve çalışma imkanı sağlar.
- Çok basit olan kalıplama hattı yerli olarak yapılabilmektedir.



Sintokogio’nun diğer bir mamulu olan **DST-II KUM TEST ALETİ**, kalıplama kumunun YAŞ BASMA DAYANIMI, KOMPAKTİBİLİTE, GAZ GEÇİRGENLİĞİ, RUTUBET ve SICAKLIK değerlerini 1,5 dakikada yazılı olarak verir.



SINTOKOGIO, LTD.
1-11-11, Nishiki,
Naka-ku, Nagoya 460-0003, Japan
Tel +81 52 582 9211 Fax +81 52 586 279
www.sinto.com



EVREN
İthalat, İhracat ve Paz.A.Ş. Tel: (0212) 3259660
Akasyalı Sk. No. 9/4 3255458
34330 4. Levent Faks: (0212) 2837778
İSTANBUL e-mail: evrencast@gmx.net



TÜDÖKSAD Etkinlikleri Göz Doldurdu

8. Uluslararası Döküm Kongresi kapsamında gerçekleştirilen Bülent Demirağ Bronz Döküm Heykel Sergisi, Cevdet Usta ile Döküm Yapıyoruz ve 4. Dökümün Fotoğrafları Sergisi fuar ve kongre süresince yoğun ilgi gördü.

TÜDÖKSAD tarafından organize edilen 8. Uluslararası Döküm Kongresi 29 Eylül – 1 Ekim 2016 tarihleri arasında ANKIROS/ANNOFER/TURKCAST 2016 Fuarı ile eşzamanlı olarak İstanbul Tüyap Kongre ve Fuar Merkezi'nin 7. holünde "Türk Döküm Sektöründe Sürdürülebilir Büyüme" teması ile gerçekleştirilerek sektörün gelecek dönemi adına planları ele alındı. Bu yıl üçüncü kez fuar alanında ziyaretçilere açık şekilde gerçekleştirilen kongreye 253 delege katıldı.

Kongreye etkinlikler ve yarışmalar damga vurdu

Kongreye etkinlikler ve yarışmalar damga vurdu Kongre kapsamında birtakım sanatsal faaliyetler de yapıldı.



2.TÜDÖKSAD ÇEVRE YARIŞMASI'NA BU YIL AKDAŞ DÖKÜM, AKMETAL, ATİK METAL, CEVHER JANT, COMPONENTA, EKU FREN, ERKUNT SANAYİ VE HİSAR ÇELİK BAŞVURU YAPMIŞTI.

Kongre kapsamında birtakım sanatsal faaliyetler de yapıldı. Kongrenin önemli bir sanat etkinliği Bülent Demirağ Bronz Döküm Heykel Sergisi, Cevdet Usta ile Döküm Yapıyoruz ve 4.Döküm'ün Fotoğrafları Sergisi fuar ve kongre süresince yoğun ilgi gördü. Yine 2.TÜDÖKSAD Çevre Yarışması Poster Sunumu etkinlikler çerçevesinde yerini aldı.

TÜDÖKSAD 2.ÇEVRE YARIŞMASI

Türkiye'de döküm sektörünün uluslararası standartlar ve mevzuatlara göre sürdürülebilir büyümesini sağlamak, çevre yönetimini desteklemek ve çevre yönetimi uygulamalarında fark yaratan nitelikli tesisleri ödüllendirmek amacıyla ilki 2014 yılında yapılan TÜDÖKSAD Çevre Yarışması'nın ikincisi bu yıl yapıldı.

2.TÜDÖKSAD Çevre Yarışması'na bu yıl Akdaş Döküm, Akmetal, Atik Metal, Cevher Jant, Componenta, Eku Fren, Erkunt Sanayi ve Hisar Çelik başvuru yapmıştı. Toplanan başvuru dosyaları neticesinde Temmuz ve Ağustos aylarında, belirlenen değerlendirme ekipleri saha ziyaretlerinde bulunarak hazırladıkları değerlendirme raporlarını ilettiler. Değerlendirme ekibinin verdiği oyların toplamında en yüksek oyu Akdaş Döküm olarak 2.Çevre Yarışması'nın birincilik ödülünü aldı. Yarışmanın galibine ödül 29 Eylül tarihinde 8. Uluslararası Döküm Kongresi açılışında taktim edildi.



DÖKÜM VE SANAT

Önceki yıllarda olduğu gibi bu yıl da "Döküm ve Sanat" etkinlikleri yapıldı. "Bülent Demirağ'ın Bronz Döküm Heykel sergisinde onlarca sanat eseri heykel sergilendi, sergi ziyaretçilerden yoğun ilgi görüldü. ABD, Hollanda, İngiltere, İsviçre ve Türkiye'de özel koleksiyonlarda eserleri bulunan Bülent Demirağ Bronz Heykel Sergisi fuar süresince ziyaret edilebildi.

Yine TÜDÖKSAD sergi alanında bu yıl bir ilk yaşandı, "Cevdet Usta ile Döküm Yapıyoruz" belki de fuarın en yoğun ilgi gösterilen, en dikkat çekici etkinlikti. Inductotherm'in küçük tip indüksiyon ocağı, Doğu Döküm Malzemeleri'nin ise malzeme sağladığı etkinlikte Heraeus Elektro-Nite ise sıcaklık analiz cihazıyla katkıda bulundu. Cevdet Türcan (Türkan Döküm) üç gün boyunca kum kalıba alüminyum figür dökümü büyük ilgi gördü. Atatürk ve döküm çalışanlarının tasvir edildiği figürlerde, döküm tekniği en basit haliyle ziyaretçilerin ilgisine sunuldu.

Kongre ile birlikte bu yıl 4.sü düzenlenen "Döküm'ün Fotoğrafları Yarışması ve Sergisi" ise yine dikkat çeken eserlerle göz doldurdu. Döküm kongreleri ve Ankiros ile özdeşleşen fotoğraf yarışması bu yıl "Türk Döküm Sanayinin Eski ve Yeni Yüzü" ana temasıyla yapıldı. Seçici Kurulu'nun değerlendirdiği ve kitap ile sergide yer almasına la-

54

Eserden Yusuf Kezer "Duman ve Döküm" adlı eseriyle birincilik ödülünü aldı.

yık gördüğü 54 eserden Yusuf Kezer "Duman ve Döküm" adlı eseriyle birincilik ödülünü, Murat İbranoğlu "Taşlama, Kanatlı Misafir" ile ikincilik ödülünü, Hasan Uçar ise "Ateşten Çıkan Ekmek" ile üçüncülük ödülüne layık görüldü. Bu yıl ayrıca iki esere de Mansiyon ödülü verildi.

TÜDÖKSAD ERP KOMİTESİ ÜÇÜNCÜ DEFA TOPLANDI

TÜDÖKSAD Akademi bünyesinde IT yazılımları, ERP-Kurumsal Kaynak Planlaması Bil(işim zekası) çalışmak üzere oluşturulan TÜDÖKSAD ERP Komitesi fuar öncesi ilk iki toplantısını Dernek merkezinde gerçekleştirmişti. Komite'nin üçüncü toplantısı ise Kongre'nin etkinliği olarak 30 Eylül tarihinde Turkcast 7.hol Sedef salonunda gerçekleşti. Toplantıya 13 firmadan 21 temsilci katıldı. ■



BES

SPECTRO

ROSELLO INDUSTRIAL X-RAY

SPECTRUMA ANALYTICAL

BREITLANDER

LTA LASERTECHNIK

lino High Therm

AXT

SPECTROLAB M12

- Market öncüsü, yüksek analiz hassasiyeti
- Kısa analiz süresi, çok düşük ölçüm limitleri
- N, O, C (ultra low, 1ppm) ölçümü
- Yüksek performanslı vakumsuz optik
- Hibrid (PMT+CCD) ve CCD versiyonları
- CCD modelde TEK NUMUNE (iCAL) uygulaması
- Hibrid modelde inklüzyon ve sol/insol ölçümleri
- Hibrid modelde auto-mapping (haritalama) özelliği



SPECTROMAXx

- Dünyanın en çok tercih edilen metal analiz cihazı
- Fe, Ni ve Co bazlarında AZOT elementi analizi
- Dijital yakma kaynağı sayesinde hızlı, güvenilir, hassas analizler
- TEK NUMUNE ile alaşım/baz sayısından bağımsız, profil ve rekabirasyon ayarları AYNI ANDA (iCAL)
- 3 farklı tip için masa üstü ve ayaklı model seçenekleri
- Riski ve maliyeti sıfırlayan vakumsuz optik



SPECTROCHECK

- Sınıfında en yüksek performans
- En düşük satınalma ve işletim maliyeti
- Küçük ve orta ölçekli işletmeler için tasarlandı
- TEK NUMUNE KALİBRASYONU
- Vakumsuz optik



Metal analizinde Dünya Liderinden Doğru Çözümler



SPECTROTEST

- Market lideri, yüksek hassasiyetli portatif spektrometre
- Paslanmaz çeliklerde AZOT analizi
- Ark modunda KARBON tayini
- Zengin kütüphanesi sayesinde hızlı kalite tayini
- Akıllı kalibrasyon – TEK numune ile tüm ayarlar tek seferde (iCAL)

SPECTRO xSORT

- Yüksek alaşım ve hassas metal analizi
- 10 sn'den az sürede hafif element tayini
- Shutter ile yüksek radyasyon güvenliği
- 50KV X-ray tüplü, radyoaktif kaynaklı
- Kolay, pratik kullanım
- Numunesiz otomatik kalibrasyon (iCAL)



BES Mühendislik San. ve Tic. A.Ş.
Dudullu OSB Mah. DES-103. Sok. B7 Blok No:20
Ümraniye, 34776, İstanbul
Tel: +90 216 420 89 09
Fax: +90 216 364 66 48
Gsm: +90 533 558 20 92
info@besmuhendislik.com
www.besmuhendislik.com



CAEF'ten Önemli Kararlar

Niyazi Akdaş'ın başkanlık yaptığı CAEF Olağanüstü Genel Kurul Toplantısı İngiltere'nin Birmingham kentinde yapıldı.

Her yılın Haziran ayında düzenli olarak toplanan Avrupa Döküm Dernekleri Birliği Genel Kurulu bu yıl direktörler toplantısı ile beraber olağanüstü gündem maddelerini görüşmek üzere 25 Kasım 2016 tarihinde İngiltere – Birmingham'da toplandı.

Niyazi Akdaş başkanlığında yapılan toplantıda, CAEF'in İstanbul toplantısında başlatılan yenilenme aksiyonları ve geleceğe yönelik beklentiler değerlendirildi.

Toplantıya İtalya, İngiltere, Portekiz ve Türkiye başkanlar düzeyinde, diğer ülkeler ise genel sekreter

CAEF'in İstanbul toplantısında başlatılan yenilenme aksiyonları ve geleceğe yönelik beklentiler değerlendirildi.



ve direktörler ile katıldı. Birlik üyesi TÜDÖKSAD Niyazi Akdaş, Yönetim Kurulu Başkanı Uğur Kocaoğlu ve Genel Sekreter Kubilay Dal ile temsil edildi. CAEF'in tüzüğünde yapılan değişiklikler ile bir icra komitesinin oluşturulduğu toplantıda, gönüllü olarak faaliyetleri yönetecek Executive Committee oluşturuldu. CAEF İcra Komitesi'ne; Max Schumacher (CAEF Genel Sekreteri), Niyazi Akdaş (Türkiye), Jean-Luc Brillanceau (Fransa), Roberto Ariotti (İtalya), Pam Murrell (İngiltere), Witold Dobosz (Polonya), Hans Linnér (İsveç) ve Başkan olarak Luis Filipe Villas-Boas (Portekiz) seçildi.

Tüm ülke derneklerin ortak görüşü olarak sektörün Yansıtılması "Image of the sector" konusunda aksiyonların gerçekleştirilmesi istendi. Bu alanda üye derneklerin gerçekleştirildiği çalışmaların CAEF web sitesi ile paylaşılması önerildi. Sektörün öneminin ortaya konması, tanınması ve bilinmesinin önemi ortaya kondu. Nitelikli ve eğitimli çalışan kaynağı yaratılması için etkinliklerin paylaşılması istendi. Toplantıda CAEF' in aktif olmayan komisyonları genel kurul kararı ile kapatılarak öncelikli olarak 7.nolu İstatistik Komisyonu ve 2. nolu Çevre Komisyonu'nun faaliyetlerinin yoğunlaştırılması kabul edildi. Çevre Komisyonu, işçi sağlığı ve güvenliği ile enerji konularında çalışmalar yapmak üzere görevlendirildi. Önümüzdeki dönem içinde istatistiki çalışmaların yoğunlaşacağı, sektöre yönelik benchmark / mukayese tabloları yapılması planlandı. Enerji tüketimi konusu öncelikli olarak başlatılacak. Aynı zamanda hammadde endeks çalışmalarının alüminyum döküm sektöründe de önemli olduğu CAEF'in bu alanda da bir endeks başlatması talep edildi.

Demir dışı metal döküm grubu oluşturulması için İtalyan derneği Assofond ocak ayı içinde bir program hazırlayarak tüm üye ülkelerden temsilcileri Brescia'da bir toplantıya davet edeceklerini açıkladı. Yönetim konularının görüşülmesinden sonra, konjonktür ve yuvarlak masada sektörün Avrupa görünümü tartışıldı. Döküm sektöründe büyümenin durduğu izlenmekte. Ana müşteri sektörlerdeki gelişmeler ve talep daralmalarının bu gelişmemede etkili olduğu değerlendirildi. Geleceğe yönelik olumlu duygular paylaşılmaya çalışıldı. CAEF tarafından gerçekleştirilen FISI Sektör yönelim anketi değerlendirildi.



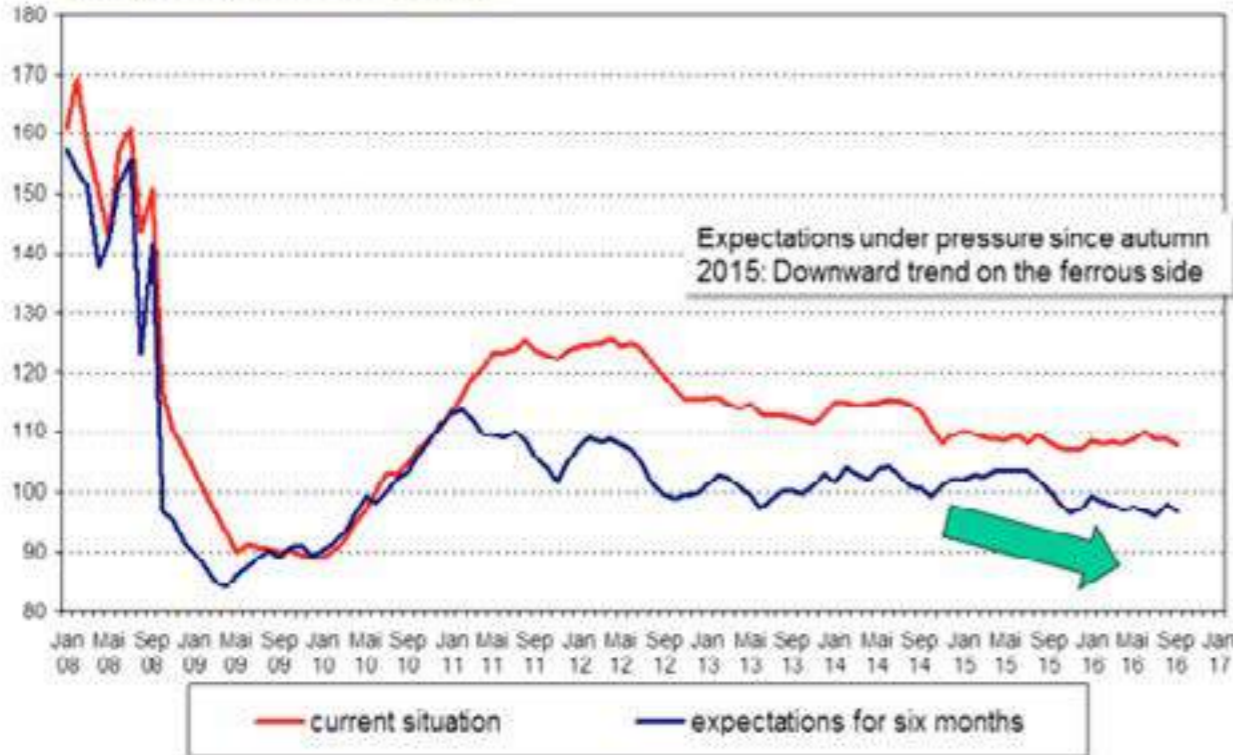
CAEF İCRA KOMİTESİ'NE; MAX SCHUMACHER (CAEF GENEL SEKRETERİ), NİYAZİ AKDAŞ (TÜRKİYE), JEAN-LUC BRILLANCEAU (FRANSA), ROBERTO ARIOTTI (İTALYA), PAM MURRELL (İNGİLTERE), WITOLD DOBOSZ (POLONYA), HANS LINNÉR (İSVEÇ) VE BAŞKAN OLARAK LUIS FILIPE VILLAS-BOAS (PORTEKİZ) SEÇİLDİ.

Gündem maddelerinin görüşülmesinden sonra Niyazi Akdaş, toplantıya ev sahipliği yapan Cast Metals Institute'a ve toplantıya katılan ülke başkan ve temsilcilerine teşekkür ederek toplantıyı kapattı. ▶



CAEF FISI TABLOLARI

FISI – European Foundry Industry Sentiment Indicator
(ferrous) October 2016



Source CAEF, Index 2010 = 100, recalculation since Jan 2014, country weight based on production 2014 (incl. Croatia)

- 1 - © CAEF, www.caef.eu

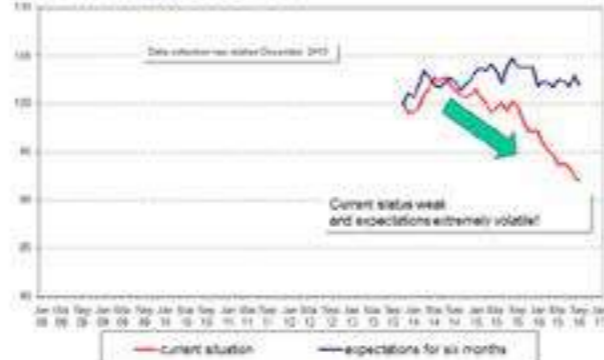
FISI – European Foundry Industry Sentiment Indicator
(non-ferrous) October 2016



Source CAEF, Index 2010 = 100, recalculation since Jan 2014, country weight based on production 2014 (incl. Croatia)

© CAEF, www.caef.eu

FISI – European Foundry Industry Sentiment Indicator
(steel castings) October 2016



Source CAEF, Index 2010 = 100, recalculation since Jan 2014, country weight based on production 2014 (incl. Croatia)

© CAEF, www.caef.eu

HER ZAMAN YANINIZDA

Capital Refractories

- İndüksiyon Ocak Refrakterleri
- Pota Refrakterleri

FerroPem

- Sfero Tretman Malzemeleri
- Aşıluyıcılar

Didion

- Dönel Tambur Kum/Metal Ayırıcı Sistemleri
- Dönel Sarsaklar

Bemalitt

- Çapak Önleme Sistemleri

Longwear

- Hassas Döküm İçin Özel Alaşım Malzemeleri

Cat International

- Ceracat+ Köpük Filtreler
- Dökümhane Sarf Malzemeleri

Klann

- Maça Mikser Sistemleri
- Maçahane Robot ve Otomasyon Sistemleri
- Maça Makinaları
- Hurda Kesme ve Paketleme Sistemleri

Shengquan Group

- Cold Box (Soğuk Kutu) Reçine Sistemleri
- Hot Box (Sıcak Kutu) Reçine Sistemleri
- Furan Reçine Sistemleri
- CO2 Reçine Sistemleri
- Refrakter Boyalar
- Döküm Filtreleri

GTP Schafer

- Ekzotermik Besleyiciler ve Sistemleri
- Mini Besleyiciler
- Özel Kumlar

YENİ



FerroGlobe



GTP
SCHÄFER



Zenmet güvencesiyle hizmetinizde



bemalitt



KLANN

DIDION



Zenmet Dış Ticaret A.Ş. Bağdat Caddesi No: 106 D: 10 34726 Fenerbahçe / Kadıköy / İstanbul
TEL: 0 216 4116916 FAX: 0 216 3636073 info@zenmet.com www.zenmet.com

Zenmet

Dünya Döküm Rakamları Açıklandı

Amerikan Dökümcüler Birliği AFS 50. Dünya Döküm Üretim rakamlarını açıkladı. 2015 Dünya Toplam Döküm Üretimi geçtiğimiz yıla göre seviyesini korudu. Türkiye 1 milyon 850 bin ton üretime sahip.



Amerikan Dökümcüler Birliği AFS 50. Dünya Döküm Üretimi İstatistikleri yayınlandı. Dünya döküm pazarı 2015 yılında yüzde 0,5 oranında büyüyerek son üç yıldaki mütevazı artış trendini devam ettirdi.

2014 yılında dünya döküm üretimi 103.7 milyon ton olarak gerçekleşmişti. 2015 yılında ise toplam döküm üretimi küçük bir artışla 104.1 milyon tona ulaştı. Bu istatistikle birlikte döküm sektörünün, 2008-2009 döneminde yaşanan küresel resesyondan bu yana gösterdiği düzenli artış trendini bu yıl da devam ettirdiği gözlemlendi. Dünya döküm üretimi 2014 yılında bir önceki yıla göre yüzde 3,4 ondan önceki yıl ise yüzde 2,38 oranında artış göstermişti.

Bu yılki araştırmada 4 kıtadan 37 ülkenin verileri hesaba katıldı. Son 2 yılda üretim verilerini ileten 30 ülkeden yalnızca 14'ünde artış gözlemlendi. Döküm üretiminde ilk 10'daki ülkelerde ise dördünde artış görülüyor. Meksika'da görülen yüzde 55'lik artış ise daha önceki yıllarda üretim verilerinin düşük bildirilmiş olabileceğine işaret ediyor.

2014 yılında en çok döküm üreten ilk iki ülkede ise küçük düşüşler gözleniyor. Çin'in 2015 yılı üretimi önceki yıldaki 46.2 milyon tonluk rakama oranla yüzde 1,3 düşüş göstererek 45.6 milyon ton, Amerika'da ise 2014 yılında 10.47 milyon ton olarak gerçekleşen döküm üretimi 2015 yılında yüzde 0,8'lik düşüşle 10.39 milyon ton olarak tespit edildi.

Hindistan Dökümcüler Birliği ise ülkedeki döküm üretiminin yüzde 7,5'lik artışla 10.77 milyon

BÜYÜTEÇ

45.6

Çin'in 2015 yılı üretimi önceki yıldaki 46.2 milyon tonluk rakama oranla yüzde 1,3 düşüş göstererek 45.6 milyon ton

tona ulaştığını bildirdi. Ancak Hint hükümetinin yüksek değerli para birimlerinin pazarda geçerlilikten kaldırılmasına yönelik son kararları doğrultusunda derecelendirme kuruluşları 2016 büyüme tahminlerini aşağı yönlü olarak revize etti. Amerika Birleşik Devletleri'nde ise gelecek yıl tahminlerinde petrol, doğalgaz, tarım ve inşaat sektörlerindeki toparlanma ile bir artış olacağı öngörülüyor.

Çin, dünya döküm pazarının yaklaşık yüzde 44'ünü, ABD ve Hindistan ise toplamda yüzde 20'sini elinde tutuyor.

Geçen yılın 7. büyük döküm üreticisi olan Brezilya'da son iki yıldır çift haneli rakamlarda düşüş rapor ediyor. Brezilya bu yılki tabloda 9.sırada görülüyor.

İlk 10'da yer alan diğer ülkeler ise tonaj miktarına göre şu şekildedir: Japonya - 5.4 milyon ton, Almanya 5.3 milyon ton, Rusya 4.2 milyon ton (2014 verilerine göre), Güney Kore 2.6 milyon ton, Meksika 2.56 milyon ton, Brezilya 2.32 ve milyon ton ve İtalya 2.03 milyon ton.

1.850 milyon ton

Türkiye 1 milyon 850 bin ton üretime sahip.

DÖKÜM SATIŞLARININ DEĞERİ (1000 ABD \$)

Ülke	Pik Demir	Sfero	Temper	Çelik	Demirdışı	Toplam
A.B.D.	4.215.990	4.987.260	102.320	7.228.320	12.488.140	29.022.030
Almanya	6.185.770*	-	-	1.282.610	6.140.550	13.608.930
Avusturya	417.816	-	-	-	1.059.830	1.477.646
Brezilya	3.241.179	1.581.176	-	887.262	1.187.681	6.897.298
Çin	-	-	-	-	-	67.670.400
Finlandiya	29.829	75.868	-	91.411	65.003	262.110
Fransa	2.762.630	-	-	-	2.998.910	5.761.540
Güney Kore	920.400	892.500	6.480	396.000	6.402.400	8.617.780
İtalya	2.715.590*	-	-	-	4.768.320	7.483.910
İspanya	1.598.350	-	-	392.371	911.968	2.902.689
Macaristan	235.209	-	-	-	395.578	630.787
Norveç	13.899	56.664	-	10.691	67.355	148.609
Portekiz	66.179	157.804	-	57.199	311.651	592.833
Türkiye	771.912	919.452	62.544	368.850	1.849.590	3.972.348
TOPLAM	14.273.393	8.670.723	171.344	10.714.713	38.646.976	72.477.150

DÜNYA DÖKÜM ÜRETİM MİKTARLARININ METALLERE VE ÜLKELERE GÖRE DAĞILIMI (TON)

Ülke	Pik	Sfero+Temper	Çelik	Bakır Alaşımları	Alu.	Mg	Zamak	Diğer	Toplam
A.B.D.	3.328.124	3.166.792	1.493.743	255.354	1.622.999	146.456	324.174	50.630	10.388.272
Almanya	2.337.600	1.551.000	196.800	79.403	1.071.975	15.235	54.661	2	5.306.676
Avusturya	40.600	95.500	9.500		140.700				286.300
Belçika	28.700	6.900	36.000		878				72.478
Bosna Hersek	20.950	11.510	3.700		12.265				48.425
Brezilya	1.342.103	548.829	243.085	21.749	153.949	4.916	1.266		2.315.897
Çek Cumhuriyeti	170.000	59.000	60.000	21.000	95.000		11.050	32	405.000
Çin	20.200.000	13.200.000	5.100.000	750.000	6.100.000			250.000	45.600.000
Danimarka**	30.800	47.100		1.055	3.086			207	82.248
Finlandiya	14.500	32.100	12.500	3.903	2.240		86		65.329
Fransa	504.400	761.200	62.800	18.344	316.931		18.083	2.533	1.684.291
Güney Afrika	145.000	163.200	90.600	7.000	24.000	-	500	-	430.300
Hırvatistan	33.400	10.100	100	183	22.075	-	30	20	65.908
Hindistan	7.410.000	1.230.000	880.000	-	1.250.000	-	-	-	10.770.000
İngiltere	139.800	199.600	48.000	8.832	110.000	3.400	7.800	1.000	518.432
İspanya	348.200	644.900	72.600	10.876	125.652	-	8.771	711	1.211.710
İsveç	242.000	-	19.200	-	62.600	-	-	-	323.800
İsviçre	12.200	24.700	1.200	2.068	14.922	-	1.094	-	56.184
İtalya	694.100	374.600	62.000	63.752	760.521	7.294	68.254	630	2.031.151
Japonya*	2.022.900	1.746.900	157.000	78.000	418.500	-	-	981.600	5.404.900
Kanada	330.841	-	243.085	21.749	153.949	4.916	1.266	-	651.358
Kore	1.082.900	712.300	164.000	26.800	623.600	-	-	13.400	2.623.000
Macaristan	23.400	63.010	5.700	1.796	106.495	378	3.543	169	204.491
Meksika**	815.500	375.800	330.790	217.200	735.300	-	85.600	-	2.560.190
Norveç	11.300	21.200	1.200	-	7.221	-	-	-	40.921
Pakistan	100.000	10.300	30.700	10.200	10.300	-	-	-	161.500
Polonya	485.300	173.900	49.900	6.950	334.600	-	7.540	3.860	1.062.050
Portekiz	39.800	90.000	8.100	14.152	29.150	-	2.135	-	183.337
Romanya	24.186	4.615	12.012	2.600	80.470	5.000	100	70	129.053
Rusya	-	-	-	-	-	-	-	-	4.200.000
Sirbistan	24.368	10.140	8.991	2.092	9.760	1	96	9	55.457
Slovakya**	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Slovenya	80.496	40.341	32.188	754	37.244	441	6.889		198.353
Tayland*	72.400	58.300	29.800	26.100	105.400		24.400		316.400
Tayvan	523.086	213.438	85.548	36.782	335.992				1.194.846
Türkiye	675.000	645.000	150.000	20.000	325.000		35.000		1.850.000
Ukrayna	400.000	150.000	580.000	60.000	280.000	15.000	25.000	50.000	1.560.000
TOPLAM	46.738.654	26.460.475	10.887.948	1.761.182	16.053.014	198.121	675.022	1.354.841	104.129.257
2014	47.461.966	25.933.665	11.049.705	1.680.630	16.230.137	192.637	599.374	493.404	103.641.518
2013	47.821.690	25.983.234	11.123.572	1.788.602	15.357.327	169.087	460.590	525.672	103.229.774
2012	46.076.817	26.442.695	11.299.044	1.743.817	14.051.924	226.673	587.947	486.764	100.915.681
2011	45.870.050	25.889.001	10.617.738	1.754.294	13.242.181	181.931	490.986	546.941	98.593.122
2010	43.258.296	23.451.711	10.215.376	1.652.401	10.879.515	196.685	528.978	1.193.449	91.673.839
2009	37.615.831	20.979.786	9.032.549	1.379.467	10.237.431	152.774	473.170	472.056	80.343.064
2008	42.958.542	25.346.221	10.538.385	1.808.580	10.932.434	268.675	664.136	916.997	93.449.270
2007	44.917.143	23.978.423	10.183.295	1.596.834	12.727.106	278.496	939.394	165.294	94.919.007
2006	42.539.286	23.218.895	9.938.806	1.672.068	12.282.534	357.892	941.461	151.330	92.515.626
2005	40.797.563	28.824.814	9.002.724	1.511.270	11.651.525	239.227	936.661	195.848	85.159.732



Artış bildiren ülkeler arasında özellikle Hindistan ve Meksika göze çarpıyor olsa da Bosna Hersek, Portekiz, Romanya, Güney Afrika ve İsveç gibi nispeten küçük tonajlara sahip ülkelerde de çift haneli rakamlar seviyesinde artış gözleniyor.

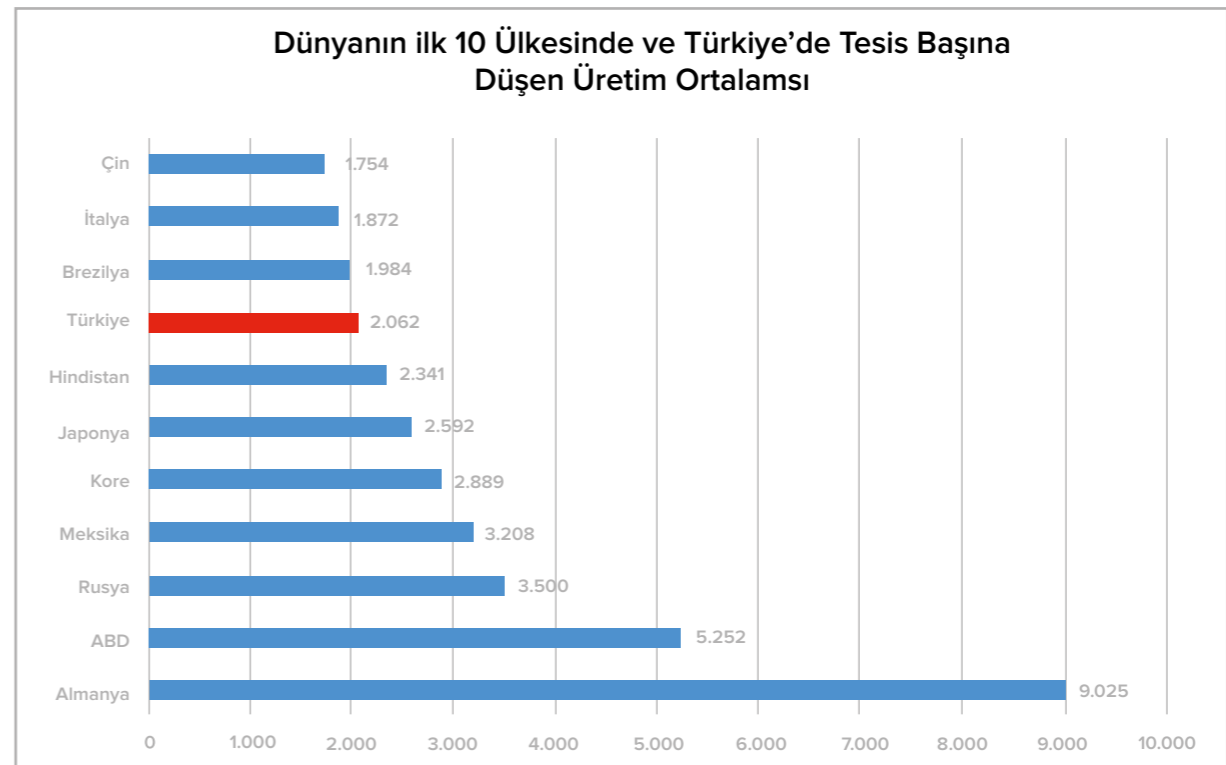
Dünyada çalışan dökümhane sayısı yaklaşık olarak 47 bin olarak belirlendi. Bu rakam 2010 yılında 48 bin 164 olarak tespit edilmişti. Bu durum, döküm sektörünün son 5 yılda gösterdiği büyüme ile birlikte dökümhanelerin ortaklıklara gittiğini ve tesislerin daha verimli hale geldiğini gösteriyor. ■

BÜYÜTEÇ

47.000

Dünyada çalışan dökümhane sayısı yaklaşık olarak 47 bin olarak belirlendi. Bu rakam 2010 yılında 48 bin 164 olarak tespit edilmişti.

TESİS BAŞINA ÜRETİM GRAFİĞİ



Döküm sektörünün son 5 yılda gösterdiği büyüme ile birlikte dökümhanelerin ortaklıklara yöneliyor ve tesisler daha verimli hale geliyor.





Metalurji Dünyasının Buluşma Noktası

Global metalurji sektörünün en önemli buluşma noktalarından biri olan Ankiros/Annofer/Turkcast Fuarları 29 Eylül-01 Ekim 2016 tarihleri arasında Hannover Messe Ankiros Fuarcılık organizasyonu ile İstanbul Tüyap Fuar ve Kongre Merkezi'nde gerçekleşti.

Avrasya Bölgesi'nde metalürji sektörünün en önemli organizasyonu ANKIROS 2016 – "13. Uluslararası Demir-Çelik ve Döküm Teknolojileri, Makina ve Ürünleri İhtisas Fuarı", ANNOFER 2016 – "12. Uluslararası Demirdışı Metaller, Teknoloji, Makina ve Ürünleri İhtisas Fuarı" ve TURKCAST 2016 – "7. Döküm Ürünleri İhtisas Fuarı" Hannover Messe Ankiros Fuarcılık A.Ş. tarafından 29 Eylül – 1 Ekim tarihleri arasında Tüyap Fuar ve Kongre Merkezi, Büyükçekmece, İstanbul'da gerçekleşti. Fuarlar bu zamana kadar olan tekrarları arasında en görkemli fuar üçlüsü olmayı başardı.

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanı Dr. Faruk Özlü'nün de katılımıyla gerçekleştirilen organizasyon yoğun ilgi gördü. Sektör liderlerine ev sahipliği yapması ve dünyanın dört bir yanından gelen tedarikçiler ile ilgililerini bir araya getirebilmesi dolayısıyla gerek katılımcılarına gerekse ziyaretçilerine eşsiz bir deneyim yaşatan ANKIROS / ANNOFER / TURKCAST Fuarları bu yıl da en gelişmiş teknolojilerin ürünlerini tanımaya fırsat vermekle birlikte, her ihtiyaca uygun yaratıcı alternatifler ile farklı beklentilere geniş çaplı bir çözüm yelpazesi sundu.

Yerel ve uluslararası ölçekteki destekçileriyle her tekrarında gelişimini sürdüren ANKIROS / ANNOFER / TURKCAST Fuarları'nın bu yıl ki başarısı, bu fuar üçlüsünün 22.072 m² net stand alanında 45 ülkeden 390 yerli 595 yabancı olmak üzere toplam 985 katılımcısı ve yine 70 ülkeden 12.974 yerli 1.753 yabancı olmak üzere toplam 14.727 ziyaretçisi ile Avrasya Bölgesi'nin tartışmasız lider ticaret fuarları olduğunu gösterdi.

ANKIROS / ANNOFER 2016 Fuarları, demir-çelik, seramik, cam, haddehane malzemeleri, indüksiyon ve ergitme ocakları, refrakter malzemeleri, döküm, kumlama ve kalıplama makinaları ve mikserler, ark ocakları, demir-çelik tesisleri için makine ve ekipmanlar, ısıtma fırınları, kontrol ve test cihazları, hammadde ve sarf malzemeleri, enjeksiyon presleri, endüstriyel fırınlar gibi metalurji sektörü ile ilgili tüm ürünlere tek bir çatı altında ulaşmaya olanak sağladı.

TURKCAST 2016 ise Otomotiv ve Yan Sanayi, Beyaz Eşya, Çimento, İnşaat, Savunma ve Havacılık, Gemi Yapımı, Demiryolu ve Taşımacılık, Petrokimya, Enerji, Her Türlü Ağır Sanayi, Tarım Makinaları, İş ve İnşaat Makinaları başta olmak üzere daha pek çok sektörden fuarı ziyaret edecek yerli ve yabancı döküm alıcılarıyla, Türkiye'nin sektöründe lider döküm üreticilerini bir araya getirdi. Fuarları ziyaret eden döküm alıcıları ihtiyaçları konusunda, fuar katılımcısı dökümhaneler ile her türlü teknik ve



"8. Uluslararası Döküm Kongresi" ve "18. Uluslararası Metalurji ve Malzeme Kongresi" düzenlendi. Kongreler, sektör profesyonelleri tarafından ilgiyle karşılandı.



ticari konuda bilgi paylaşımı yapma imkanına sahip oldu.

TÇÜD - Türkiye Çelik Üreticileri Derneği tarafından organize edilen ve Bakan Dr. Faruk Özlü'nün de katıldığı yüksek istişare toplantısında Türk çelik sektörünün mevcut problemleri ve çözümleri için yapılması gereken faaliyetler hakkında fikir alışverişini yapıldı.

Ayrıca, Ankiros / Annofer / Turkcast Fuarları ile eşzaman ve mekanda, TÜDÖKSAD- Türkiye Döküm Sanayicileri Derneği ve TMMOB-Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası tarafından küresel metalurji sektöründeki gelişmelere dikkat çekmek ve sanayideki eğilimlere ilişkin görüş alışverişini yapılmasını sağlamak amacıyla "8. Uluslararası Döküm Kongresi" ve "18. Uluslararası Metalurji ve Malzeme Kongresi" düzenlendi. Kongreler, sektör profesyonelleri tarafından ilgiyle karşılandı. ▶

TURKCAST'İ OTOMOTİV VE YAN SANAYİ, BEYAZ EŞYA, ÇİMENTO, İNŞAAT, SAVUNMA VE HAVACILIK, GEMİ YAPIMI, DEMİRYOLU VE TAŞIMACILIK, PETROKİMYA, ENERJİ, HER TÜRLÜ AĞIR SANAYİ, TARIM MAKİNALARI, İŞ VE İNŞAAT MAKİNALARI BAŞTA OLMAK ÜZERE PEK ÇOK SEKTÖR ZİYARET ETTİ.

Fuar organizatörü Hannover Messe Ankiros Fuarçılık A.Ş. Ankiros 2016 mobil uygulaması ile katılımcılarına modern teknolojinin sunduğu kolaylıklardan yararlanma fırsatı sağladı. Böylelikle katılımcılar kendilerini ziyaret eden ziyaretçileri kayıt altına alabilirken, ziyaretçiler de görüşecekleri firmaları önceden belirleme ve fuar ile ilgili ihtiyaç duydukları bilgilere ulaşma imkanına sahip oldu.

Hannover Messe Ankiros Fuarçılık A.Ş. Yönetim Kurulu Başkanı İbrahim Anıl, Üç gün boyunca yapılan görüşmeler ve kurulan bağlantılar ülkemizin özellikle metalurji endüstrisindeki yatırım potansiyeline büyük ölçüde katkı sağladığını ve bu sektörün geleceği konusunda sektörün tüm unsurlarına ümit verici olduğunu söyledi. İbrahim Anıl "Ankiros / Annofer / Turkcast Fuarları, metalurji alanında global bir platform olarak sektörün gelişimine ve dolayısıyla Türk metalurji sektörünün büyümesine hizmet etmeye devam edecek. Tüm katılımcı ve ziyaretçilerimize göstermiş oldukları ilgiden dolayı teşekkür eder, bir sonraki organizasyonumuzda tekrar buluşmayı ümit ediyoruz."

ANKİROS/ANNOFER/TURKCAST 2016 ARDINDAN

28 Eylül 2016 tarihinde, saat 18:30'da açılış töreni ile başlayan Hannover Messe Fuarçılık A.Ş. Yönetim Kurulu Başkanı İbrahim Anıl, Global Fairs-Deutsche Messe AG Başkan Yardımcısı Wolfgang Lenarz, CECOF / CEMAFON Genel Sekreteri ve EUnited Metallurgy Direktörü Dr. Timo Würz, 18. Uluslararası Metalurji ve Malzeme Kongresi Yürütme Kurulu Başkanı Prof. Dr. Onuralp Yücel, TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası Yönetim Kurulu Başkanı Tunçay ŞULAN, T.Ç.Ü.D. Türkiye Çelik Üreticileri Derneği Genel Sekreteri Dr. Veysel Yayan, TÜDÖKSAD Türkiye Döküm Sanayicileri Derneği Yönetim Kurulu Başkanı Uğur Kocaoğlu'nun konuşmalarını takiben fuarlar 3 gün süresince ziyarete açıldı. Fuarın ilk günü T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanı Dr. Faruk Özlü, fuarları

TÜDÖKSAD
Türkiye
Döküm
Sanayicileri
Derneği
Yönetim Kurulu
Başkanı
Uğur
Kocaoğlu'nun
konuşmalarını
takiben fuarlar
3 gün süresince
ziyarete
açıldı.



Q BÜYÜTEÇ

985

1992'de gerçekleşen ilk fuardan 2016 yılına kadar katılımcı sayısı her sene artış göstererek 985 katılımcı sayısına ulaştı. **Bu sene 985 katılımcının 390'ı yerli 595'i ise yabancıydı.**

ziyaret etti ve T.Ç.Ü.D. tarafından organize edilen Yüksek İstişare Toplantısına katılımda bulundu. Bu sene 45 ülkeden 595 yabancı olmak üzere toplam 985 katılımcının sergileme yaptığı fuarları, 70 ülkeden 1.753'ü yabancı olmak üzere toplam 14.727 sektör ilgilisi ziyaret etti.

Global metalurji sektörünü bir araya getiren ANKIROS/ANNOFER/TURKCAST 2016 fuarlarında gerek katılımcılar gerekse ziyaretçiler metalurji sektörünün en son teknoloji ve ürünleri tanıma, yeni iş bağlantıları kurabilme, mevcut iş bağlantılarını geliştirme, yerli ve yabancı yeni pazarlara girebilme imkanı buldular. Sektörün dünyadaki en önemli fuarlarından biri olan ANKIROS/ANNOFER/TURKCAST 2016 fuar üçlemesi bir kez daha tüm katılımcı ve ziyaretçileri için başarıyla sonuçlandı.

KATILIMCILAR AÇISINDAN DEĞERLENDİRME

1992 yılından itibaren profesyonel yapısı ile hacmini ve kalitesini sürekli yükselten fuarlar, global demir-çelik, döküm ve demir-dışı metal sektörlerinin her tekrarında ilgi ile beklenen buluşması haline geldi. 1992'de gerçekleşen ilk fuardan 2016 yılına kadar katılımcı sayısı her sene artış göstererek 985 katılımcı sayısına ulaştı. Bu sene 985 katılımcının 390'ı yerli 595'i ise yabancıydı.

2016 fuarlarında global metalurji sektörünün önde



gelen tedarikçileri bireysel katılımların yanı sıra Almanya, İtalya, Çin, İngiltere, Belçika, İran gibi ülke pavyonlarında da sergileme yaptılar.

Fuarlar, net stand alanı karşılaştırıldığında 1992 yılında organize edilen ilk fuardan bu yıla 16 kat ve 2001 yılından bu yıla 4 kat büyüme gösterdi.

Hannover Messe Ankiros Fuarçılık, gelecekte daha iyi hizmet sunabilmek adına fuarın son günü yaptığı katılımcı anketine göre katılımcı firmaların yüzde 75'i ihracat yapıyor ve yüzde 9'u ihracat yapmayı planlıyor. En çok ihracat yapılan bölgeler ise Avrupa, Asya ve Ortadoğu bölgeleri. Anket sonuçlarına göre katılımcı firmaların öncelikli amaçları; yüzde 20 oranında mevcut iş bağlantılarını geliştirmek, yüzde 23 oranında yeni iş bağlantıları oluşturmak, yüzde 10 oranında satış görüşmele-ri ve pazarlık yapmak yüzde 6 satış bağlantılarını

ZİYARETÇİ SAYISINA GÖRE							
ÜLKELER	SAYI	ÜLKELER	SAYI	ÜLKELER	SAYI	ÜLKELER	SAYI
TÜRKİYE	12974	YUNANISTAN	26	HOLLANDA	9	MACARISTAN	3
İRAN	467	AZERBAIJAN	26	AFGANISTAN	8	BİRLEŞİK ARAP EMİRLİKLERİ	3
ALMANYA	220	ROMANYA	25	FINLANDIYA	8	İSVEÇ	3
ÇİN	75	MAKEDONYA	24	İSRAİL	8	BRİTANYA VİRJİN ADALARI	2
BULGARİSTAN	63	BELÇİKA	23	ÇEK CUMHURİYETİ	7	KAMERUN	2
UKRAYNA	60	LÜBNAN	22	KAZAKİSTAN	6	SRI LANKA	2
RUSYA	51	SURİYE	21	SİRBİSTAN	6	SUDAN	2
SUUDİ ARABİSTAN	48	GÜNEY KORE	17	FAS	6	NORVEÇ	2
İRAK	45	İSVİÇRE	16	KATAR	6	FİLDİŞİ SAHİLİ CUM.	1
KOSOVA	42	TÜRKMENİSTAN	14	GÜNEY AFRIKA	5	RUANDA	1
CEZAYİR	40	GÜRCİSTAN	12	ETOPYA	5	SOMALİ	1
İTALYA	39	FİLİSTİN	12	HONGKONG	4	FAROE ADALARI	1
PAKİSTAN	34	ARNAVUTLUK	11	LÜKSEMBURG	4	MYANMAR	1
FRANSA	33	BİRLEŞİK DEVLETLER	11	KÜVEYT	3	PARAGUAY	1
TUNUS	31	İSPANYA	10	KIBRIS	3	AMERİKA VİRJİN ADALARI	1
MİSİR	29	YEMEN	10	SENEGAL	3	BURUNDİ	1
LİBYA	27	AMERİKA	9	AVUSTURYA	3		
HİNDİSTAN	27	ÖRDÜN	9	KANADA	3		

TABLO 1

Ülkelerine göre ziyaretçi sayıları yanda belirtilmiştir.

Q BÜYÜTEÇ

14.727

45 ülkeden 595 yabancı olmak üzere toplam 985 katılımcının sergileme yaptığı fuarları, **70 ülkeden 1.753'ü yabancı olmak üzere toplam 14.727 sektör ilgilisi ziyaret etti.**



ANKIROS/ANNOFER ZİYARETÇİ PROFİLİ

ANKIROS/ANNOFER 2016 fuarlarını 2, 3, 5, 6, 8 ve 9 nolu holleri ziyaret eden sektör ilgililerinin verdikleri hizmet alanına göre yüzde 27'i ile dökümhaneler ilk sırada, ikinci sırada ise yüzde 16 ile entegre tesisler yer aldı. TURKCAST 2016 fuarını kapsayan bu verilere göre;

ANKIROS/ANNOFER 2016 ZİYARETÇİ HİZMET ALANI	%
DÖKÜMHANE	27
ENTEGRE TESİS	16
HADDEHANE	12
DEMİR İŞLEME	8
ARK OCAKLI TESİS	5
ISIL İŞLEM	5
DİĞER	27

TURKCAST 2016 fuarlarını 7 nolu holde ziyaret eden sektör ilgililerinin verdikleri hizmet alanına göre yüzde 40 ile döküm ilk sırada, yüzde 7 ile Otomotiv sanayi ikinci sırada yer aldı.

ANKIROS/ANNOFER 2016 fuarlarını kapsayan verilere göre;

TURKCAST 2016 ZİYARETÇİ HİZMET ALANI	%
DÖKÜM	40
OTOMOTİV SANAYİ	7
AĞIR SANAYİ	7
ELEKTRİK	4
ÇİMENTO SANAYİ	4
İNŞAAT	3
BEYAZ EŞYA	3
DEMİRYOLU	3
ISITMA SANAYİ	2
SAVUNMA SANAYİ/HAVACILIK	1
GEMİ İNŞA SEKTÖRÜ	1
ŞEHİRCİLİK	1
DİĞER	24

TURKCAST 2016 fuarlarını 7 nolu holde ziyaret eden sektör ilgililerinin satın almak istediği metallerle göre sıralamanın başında yüzde 21 ile pik, yüzde 19 ile çelik ve yüzde 13 ile alüminyum ve alaşımları geldi. ANKIROS/ANNOFER 2016 verilerini kapsayan bu verilere göre;

HANGİ METAL ÜRÜNÜNÜ SATIN ALMAK İSTERSİNİZ?	%
PİK	21
ÇELİK	19
ALÜMİNYUM VE ALAŞIMLARI	13
SFERO	4
BAKIR VE ALAŞIMLARI	3
DİĞER	40

ANKIROS/ANNOFER 2016 ve TURKCAST 2016 bir bütün olarak değerlendirilmesinden sonra, fuarları ziyaret eden sektör ilgililerinin görev alanına göre genel dağılım ise şöyle;

İŞ YERİNDEKİ GÖREVLİ	%
YÖNETİCİ	23
MÜHENDİS	15
ÜST DÜZEY PERSONEL	14
PAZARLAMA / SATIŞ	8
ÜRETİM	8
BAKIM - TEKNİK DESTEK	4
PLANLAMA	3
SATINALMA	3
FİNANS MUHASEBE	1
AKADEMİSYEN/ÖĞRENCİ	5
DİĞER	16

En iyi  **Made in Germany** kalitesi artık sizinle
1969'dan beri müşteriye özgü kumlama sistemleri geliştiriyor ve imal ediyoruz



RUMP STRAHLANLAGEN GMBH & CO. KG
Berglar 27
D-33154 Salzkotten

PHONE +49 5258 508 115
FAX +49 5258 508 210
WEBSITE www.rump.de

BVA Mümessillik Makina San. ve Tic. Ltd. Şti.
Bayar Cad. Gülbahar Sok. No:15/9
34742 Kozyatağı / İstanbul

PHONE +90 216 658 8005
FAX +90 216 658 8006
E-Mail: info@bva.com.tr

RUMP 
STRAHLANLAGEN



Kullanılmış Döküm Kumlarının Kompostlama Tekniği ile Geri Kazanımı Üzerine AB Projesi

Kullanılmış döküm kumlarının farklı alanlarda kullanılabilirliğinin tespiti ile hem dökümcüler için bir atık kalemi olmaktan çıkacak olması hem de sanayiye tekrar kazandırılması tüm paydaşlara büyük katkı sağlayacak.

Döküm sektöründe, ülkemizde ve dünyada, kullanılmış döküm kumlarının bertarafı ve efektif geri kazanım yollarının araştırılması büyük bir önem arz ediyor. Bilindiği gibi kullanılmış döküm kumlarının düzenli depolama bertaraf maliyetleri giderek yükseliyor ve zorlaşıyor. Kullanılmış döküm kumlarının farklı alanlarda kullanılabilirliğinin tespiti ile hem dökümcüler için bir atık kalemi olmaktan çıkacak olması hem de sanayiye tekrar kazandırılması tüm paydaşlara büyük katkı sağlayacak. Dünya genelinde bu konu üzerinde yapılan çalışmalar göz önüne alındığında kullanılmış döküm kumlarının özellikle inşaat ve altyapı sektörlerinde tekrar kullanımının araştırıldığı gözleniyor. Ayrıca tarım alanında katkı malzemesi olarak denendiğine dair çalışmalar da bulunuyor.

Bu konudaki önemli çalışmalardan biri ise Avrupa Birliği tarafından desteklenen ve Avrupa Dökümcüler Birliği (CAEF) iş birliği ile hala devam etmekte olan "LIFE13 ENV/FI/285 Re-use Of Foundry Sand By Composting (Döküm Kumunun Kompostlama İşlemi ile Geri Kazanımı) projesidir. Proje kapsamında, oluşturulan kompost yığınlarında kullanılan döküm kumlarından ileri gelen inorganik ve organik kimyasalların proses sonucu ayrışarak ve bu yapının dolgu malzemesi ve tarım toprağı olarak kullanımını inceleniyor.

Kompostlama işlemi temel olarak bir geri dönüşüm tekniği olup; organik maddenin bakteriler ve diğer mikroorganizmalar tarafından biyolojik olarak parçalanarak humus adı verilen toprak benzeri bir maddeye dönüştürülme prosesidir. Aerobik ya da anaerobik koşullarda bakterilerin ve diğer organizmaların organik atıkları biyolojik olarak ayrıştırması/bozundurmasına dayanıyor.

Kompostlama sırasında organik maddeler mikroorganizmalar tarafından parçalanır ve karbondioksit,

AEROBİK YA DA ANAEROBİK KOŞULLARDA BAKTERİLERİN VE DİĞER ORGANİZMALARIN ORGANİK ATIKLARI BİYOLOJİK OLARAK AYRIŞTIRMASI/BOZUNDURMASINA DAYANIYOR.



Tunçaç Cihangir ŞEN
Metalurji Yüksek Mühendisi / Türkiye Döküm Sanayicileri Derneği

su, enerji ve oldukça kararlı bir son ürün olan humus oluştururlar. Proses; Mezofilik faz, Termofilik faz ve Olgunlaşma fazı olmak üzere üç aşamalı bir süreçten oluşuyor. Bu aşamaların her birinde farklı mikroorganizma grupları etkilidir.

Söz konusu AB projesi kapsamında dökümhanelerden sağlanan toplam 400 ton yaş kum, fenolik ve furan reçineli kum kompostlama işlemine tabi tutulmakta ve farklı iklim koşullarının da etkisini incelemek üzere İspanya ve Finlandiya olmak üzere iki farklı lokasyonda eş zamanlı olarak yürütülmektedir.

Geçirimsiz beton zemin üzerinde hazırlanan ve döküm kumu, at gübresi ile odun talaşından oluşan yaklaşık 10 tonluk kompost yığınları (döküm kumu oranı %20-30) atmosfere açık halde bekletilerek; yukarıda belirtilen 3 faz süresince sıcaklık, pH, fenol, ağır metal, florür, emisyon (hava, su) değerleri ölçülüyor. Toplam proses süresi ise 4 buçuk-5 ay olarak planlandı. Faz bitimlerinde elde edilen veriler resmi izin verilen sınır değer tabloları ile karşılaştırılarak elde edilen bu yapıların dolgu malzemesi olarak veya tarım uygulamalarında katkı malzemesi olarak kullanılabilirliği inceleniyor.

2017 yılında sonlanması planlanan projenin ara raporu yayınlanmış olup yapılan ölçümler sonucunda; proses sonucunda tespit edilen pH ve ağır metal içeriklerinin limitleri aşımadığı görüldü.

Yağmur ile birlikte kompost yığınlarından orta-ya çıkan suda yapılan analizlerde çözünmüş or- ▶



ganik karbon (DOC), sülfat ve fenol oranlarının ilk fazda yüksek olmasına rağmen proses sonunda verilen sınırlar arasında olduğu görüldü.

Yaş kum ile hazırlanan yığına ilk fazda tespit edilen yüksek florür oranı ise demir dökümhanelerinde ağırlıklı olarak kullanılan geleneksel tipte besleyicilerin florür içeriğine bağlanmakta. Proses sonunda sınır değerler arasında görülmesi ise florürün organik malzeme tarafından parçalandığını gösteriyor. Döküm sektöründe yeni tip florür içermeyen besleyicilerin yaygınlaşması ile birlikte bu oranın daha da düşeceği öngörülüyor.

Söz konusu test değerlerinin verilen kanuni talimatlara uygun gözükmesine rağmen ilk fazlarda görülen yüksek fenol, sülfat, çözünmüş organik karbon ve florür değerlerini daha detaylı incelemek için çalışmalar farklı organik malzemeler denenerek devam ediyor. Ayrıca şimdiye kadar elde edilen veriler, malzemenin stabil ve tarım uygulamaları için elverişli olduğunu gösteriyor.

Daha önceki yıllarda ABD'de yapılan bir çalışmada ise Prof. Dr. Richard Stehouwer ve ekibi (Pennsylvania State University) gerçekleştirdikleri "Kullanılmış Döküm Kumu İçeren Kompost ile Hazırlanan Tarım Toprağının Bileşim ve Verimlilik

Kullanılmış Döküm Kumu İçeren Kompost ile Hazırlanan Tarım Toprağının Bileşim ve Verimlilik Yönünden İncelenmesi.



Yönünden İncelenmesi" başlıklı projelerinde; hazırlanan kompost yığınlarının uygulanan testler ve ölçümler sonunda yine yönetmeliklerce belirlenen değerleri aşmadığını (ağır metal, pH ve hava-su emisyonları) ve tarımsal açıdan verimli olduğunu tespit etmiştir. ■

Daha ayrıntılı bilgi için:

1. <http://life-foundrysand.com/>
2. <http://www.csb.gov.tr/db/cygm/editordosya/Kompost.pdf>
3. <http://ecosystems.psu.edu/research/labs/environmental-soils/publications/spent-foundry-sand-and-compost-in-blended-topsoil-availability-of-nutrients-and-trace-elements>
4. Kompost El Kitabı (Genişletilmiş 2. Baskı), İstaç Teknik Kitaplar Serisi #1, Editör: Prof. Dr. İzzet ÖZTÜRK, İstanbul 2015, 2. Basım



FOSECO

1916'dan beri

Yeniliklerle dolu 100 yıl



www.foseco.com.tr



Tel.: 0262 677 1050 / foseco.turkiye@foseco.com

Basınçlı Döküm

- PQ2 hesaplamaları
- Çevrim modülü
- Kovan modülü
- Vakum modülü
- Isıtıcı / soğutucu kanal modülü
- İtici pim modülü

Kum Döküm

- Dökme demir modülü
- Mikro yapı ve mekanik özellikler
- Maça gazı modülü
- Ekzotermik gömlek ve toz modülü
- Filtre veritabanı
- Segregasyon modülü

Hata Analizi

- Kalıp erozyonu
- Makro ve mikro çekinti modülü
- Gaz hataları soğuk birleşmeler
- Dinamik görüntüleme modülü
- Mikro yapı mekanik özellikler
- Oksidasyon / inklüzyon modülü

Ark Metalurji : Saray Mah. Dr. Adnan
Büyükdenez cad. No:4 Akkom Office Park 2
Blok/Kat 10 Ümraniye İstanbul
Tel: 0216 318 60 52
Fax: 0216 250 32 32
E-posta: info@arkmetalurji.com

Any Casting : Woolim bldg. B-16 FL, 583
Yangcheon-ro, Gangseo-gu,
Seoul Korea 07547
Phone: +82 2 3665 2493
Fax: +82 2 3665 2497
Info: sales@anycasting.com
Home: www.anycastsoftware.com

OTOMATİK DERECESESİZ KALIPLAMA MAKİNALARI



YATAY KALIPLAMA MAKİNALARI

Çift istasyon tipi çalışma prensibi ile maça yerleştirme işlemi dahil saatte 140 kalıp yapabilme imkanı sunar.

Ceketli ve ceketsiz iki ayrı model mevcuttur. Özellikle ceketsiz modelimizde kalıplar ile araba ve ceket taşınmadığı için enerji tüketimi çok düşüktür.

Çaprazlama ünitesi ve kendine özgü kalıp kenetleme ve ağırlık sistemi, çok küçük alanlara dahi kurulabilme esnekliğini sağlar.

Mevcut kalıplama boyutları

500 x 450 x 140-200/140-200 mm
600 x 500 x 140-200/140-200 mm
700 x 600 x 160-250/160-250 mm
800 x 700 x 220-300/220-300 mm
800 x 800 x 220-300/220-300 mm

DİKEY KALIPLAMA MAKİNALARI

Saatte 420 kalıp yapabilen makinelerimiz mevcuttur.

Makinamız kum kalıbı çift taraflı sıkıştırır ve kalıp üzerinde homojen sertlikler elde edilir.

Sıkıştırma kutusundaki spreyleme ünitesi operasyon maliyetlerini azaltır.

Tek dokunuş model değiştirme sistemi ile kolay model değiştirme olanağı sağlar.

Maça yerleştirme ünitesi maçaları yüksek hassasiyet ile yerleştirmenizi sağlar.

Mevcut olan kalıplama boyutları

500 x 400 x 100-315 mm
600 x 500 x 180-330 mm
620 x 500 x 180-330 mm
600 x 480 x 180-330 mm
720 x 630 x 180-350 mm



TÜDÖKSAD 40. Yılı Kutluyor

Türk döküm sektörünün sorunlarını çözmek ve sektörü tek çatı altında toplamak amacıyla 1976 yılında kurulan Türkiye Döküm Sanayicileri Derneği 40.yılı kutluyor.

TÜDÖKSAD, Türkiye döküm sanayini temsil yeteneği ve alanında uluslararası kuruluşlar nezdinde üyeliği ve temsiliyle Türkiye’de sanayici örgütlenmelerinin başarılı bir örneğini temsil ediyor. TÜDÖKSAD 40.yıl etkinlikleri çerçevesinde 9 Aralık 2016 tarihinde İstanbul Beykoz’da Balıkçı Abdullah’ta bir araya gelen, Türkiye Döküm Sanayicileri Derneği’nin kuruluşunda

ve daha sonra da yönetimlerinde yer alan sektörün duayenlerinden Mete Nakiboğlu, Mithat Ural, Yılmaz Turan, Önay Çekin, Akın Aydınceren, Yaylalı Günay, Niyazi Akdaş ve Sabahattin Karalar, kuruluşundan buyana TÜDÖKSAD’ın yaptığı başarılı çalışmaları, ulusal ve uluslararası sektöre kattığı değeri ve gücünü anlattılar. Yönetim kurulunu temsilen TÜDÖKSAD Genel Sekreteri Kubilay Dal’ın da bulunduğu yemekli toplantıda 40 yıllık birlikteliğin önemini, dikkat çekici ve öğretici anılarıyla paylaşıyoruz.

METE NAKİBOĞLU



TÜDÖKSAD, Sayın Sabahattin Mollaoğlu’nun girişimiyle kuruldu. Kuruluş aşamalarında ben de yer aldım. Kuruluştaki hedefimiz o dönem dökümhanelerden alınan yüzde 15 istihsal vergisine bir çare bulmaktı. Bu vergiyi ortadan kaldırmak için

kurduğumuz TÜDÖKSAD’ın ilk üyeleri arasında sonradan Başbakanlık ve Cumhurbaşkanlığı da yapan Sayın Turgut Özal da vardı. Özal o dönemde Elektrometal genel müdürü idi. İstihsal vergisinin kalkması için çok mücadele ettik, girişimlerde bulunmak için Turgut Özal ile birlikte Ankara’ya gitmiştik. Derneğin kurucusu Sayın Sabahattin Mollaoğlu kısa bir süre sonra vefat etti ve sonrasında Turgut Özal başkan oldu, biz de yönetim kurulundaydık, Turgut Özal ile birlikte Ankara’da çeşitli girişimlerde bulunduk ve kulis yaptık ama bir neticeye varamadık. Sayın Turgut Özal başbakan olduğunda istihsal vergisini kaldırdı. Sayın Özal başbakan olunca ben de TÜDÖKSAD Yönetim Kurulu Başkanı oldum. Sayın Özal başbakan olduktan sonra beni Ankara’ya davet etti, ziyaretinde “Maliyecileri, çağırın dedi, onlara dedi ki döküm sektöründen alınan istihsal vergisini kaldırdım, siz almaya kalkmayın, beni işaret ederek, kendisi burada gelip şikayet eder dedi. Sayın Özal ile böyle bir hikayemiz vardı.

TÜDÖKSAD’ın öncelikle kuruluş nedeni olan istihsal vergisine karşı yürüttüğü çalışmalar çok önemliydi. Bu konuda çok haklıydık, bu vergi aslında demir çelik fabrikaları, yani ara mal üreten tesisler için getirilmişti, halbuki biz nihai ürün ürettiyorduk. Kampana, motor gövdesi vb ürünler döküyorduk, bunlar bizim ürettiğimiz şekliyle kullanılan nihai ürünlerdi.

TÜDÖKSAD’ın sektöre bir çok yönden önemli faydaları oldu. Avrupa Dökümcüler Birliği’ne üyeliğiyle birlikte sektörün dışa açılmasında ve ihracat yapmasında önemli katkıları oldu. TÜDÖKSAD, meslektaşların yani firmaların bir birleriyle tanışmasına ve bilgi alış verişini yapmalarına vesile oldu. Bu yönde önemli katkılar sağladı. Burada Sayın Mithat Ural için bir parantez açmak gerekir. Sayın Ural, dernek kuruluşunda ve devamında Sayın Sabahattin Mollaoğlu, Sayın Turgut Özal ve benim başkanlığım döneminde, sonrasında da kendi başkanlığı döneminde derneğe önemli katkılar sundu. Bu vesileyle kendisine şükranlarımı sunarım.

YILMAZ TURAN

TÜDÖKSAD, Türkiye içinde birliği, dışarda da bu sektörün gücünü, enerjisini ortaya koydu. Sürekli yatırım yapan, gelişen ve ihracat yapan 100'den fazla kuruluşu bir araya getirdi. TÜDÖKSAD, bu kuruluşların gücünü bir araya getirerek sanayici örgütlülüğünün ne kadar önemli olduğunu her platformda gösterdi. Avrupa Dökümcüler Birliği ve Dünya Dökümcüler Birliği'ne katılımıyla da yurtdışında Türk döküm sektörünü en iyi şekilde temsil etti ve temsil etmeye de devam ediyor. Dünya Dökümcüler Birliği (WFO)'nin her yıl yaptığı kongrelerden 66. Dünya Döküm Kongresi'ne 2004 yılında İstanbul'da ev sahipliği yaptı. Bu ses getiren bir organizasyondur. Şimdiye kadar yapılmış en içerikli ve başarılı kongreydi. Hala bu tür organizasyonlarda söz edilen bir kongredir. 4-5 dökümhaneyle başlayan Türk döküm sektörü, bugün Dünyada özellikle de Avrupa'da önemli aşamalar kaydetmiş bir sanayi durumunda. Türk döküm sektörünü sıfırdan başlayarak bu günlere getiren kuruluşlara ve onların nezdinde yöneticilerine buradan teşekkür ediyorum. Aynı zamanda bu sektöre Dernek çatısı altında hizmet veren yöneticilere şükranlarımı sunuyorum. Tüm TÜDÖKSAD yönetimlerinin sektöre ve ülkemize büyük hizmetleri oldu. Büyük mesafeler kat edildi ve inanıyorum ki önümüzdeki senelerin tüm zorluklarına rağmen TÜDÖKSAD yurtiçinde ve yurtdışında bu önemli çalışmalarına devam edecek ve yurtdışında Türkiye'ye karşı oluşan anlamsız önyargıları aşmada önemli rol oynayacaktır.



TÜDÖKSAD, SÜREKLİ YATIRIM YAPAN, GELİŞEN VE İHRACAT YAPAN 100'DEN FAZLA KURULUŞU BİR ARAYA GETİRDİ.

BU DERNEĞİN BİZE ÇOK ÖNEMLİ YARARLARI OLDU. EN ÖNEMLİSİ DE BİRBİRİMİZİ TANIMAYA VESİLE OLDU.

**ÖNAY ÇEKİN**

TÜDÖKSAD 40. yılı vesilesiyle yaptığımız bu toplantıya ben de günün anlamı üzerine kırk yıl önceki takım elbisemi giyerek geldim. 1987 yılından bu yana dernek üyesiyim, 10 yılı aşkın süre de yönetim kurulu üyeliği yaptım. Bu derneğin bize çok önemli yararları oldu. En önemlisi de birbirimizi tanımaya vesile oldu. TÜDÖKSAD uluslararası bir kuruluş olduğundan yurtdışından getirdiği prestijler de önemliydi. Dernek yönetiminde bulunan üyeler sadece yönetim kurulu üyesi değil aynı zamanda orada bir de aldığı iç görevleri vardı ve halen de bu durum devam ediyor. Örneğin ben yönetim kurulundayken yurtdışı fuarlar koordinasyonunu yürütüyordum. Benim fuar komitesi başkanı olduğum zamanda döküm sektörü ilk defa yurtdışında Fransa'ya Midest fuarına gittik. Bu fuarlara gelen firmalar tabii ki ihracat hedefliyorlardı ve bu fuar sonrası bir çok kuruluş gerçekten ilk ihracatını yaptı yada ihracat oranlarını artırdı. Orada yeni ilişkiler kazandılar, fuarlar yurtdışına açılmamıza vesile oldu tabii bu organizasyonlar dernek çatısı altında gerçekleşti, dolayısıyla TÜDÖKSAD, üyelerinin dışa açılmasında önemli katkılar sundu. Diğer bir taraftan Devlet ile olan ilişkilerde de örgütlülüğün gücünü kullanarak sektörün sorunlarını çözmeye çalıştı, çıkarlarını korudu. Derneğin hem içeride hem de dışarda önemli faydaları oldu ve olmaya devam ediyor. Birbirimize daha yakınlaştık, dünyada gelişmeleri daha olumlu takip etmeye başladık. TÜDÖKSAD yaptığı teknik yayınlarla genç mühendis arkadaşların sektörde yetişmelerine yardımcı oldu, geriye dönüp baktığımda bu derneğin iyi ki kurulduğuna ve şuan da en iyi şekilde devam ettiğine seviniyorum. Tüm sektörü sevgiyle selamlıyorum.

**YAYLALI GÜNAY**

Dernek kurulduğunda üye değildim ama içinde çok fazla faaliyet yürüttüm. Sonra üye oldum, yönetim kurulu ve başkanlığında da bulundum. Tabii önceleri özellikle teknik konularda bir çok komitede yer aldım, görev yaptım. Asıl işimiz de buydu. Rahmetli Feridun Dikeç hoca ile birlikte 150'nin üzerinde teknik yayın yayınladık. Yaklaşık 40-50 tanesini de ben tek başına yayınlamışım. Bunlar internetin olmadığı yıllardı. Dökümü çok iyi şekilde anlatmaya çalıştık, bu yayınlardan çok fazla arkadaşımız faydalandı. Tabii şimdi sektörde eğitim olanakları arttı ancak o zamanlarda teknik komite içinde faydalı çalışmalar yaptık. Tabii en önemlisi WFO'ya üyelikti, belki sadece 38 üyeden birisiniz ama temsil olarak çok önemli bir organizasyon, yine IFS'ye üyelik de aynı şekilde çok önemliydi. Bu kuruluşlara üye olmak öyle kolay olmadı. Avrupa Dökümcüler Birliği kapıları çok aşındırıldı ama tüm zorluklara rağmen neticeleri çok iyi oldu. Özellikle 2004 yılında yaptığımız 66. Dünya Döküm Kongresi gerçekten çok iyi organizasyondur. Teknik ve içerik açıdan çok zengin bir kongreydi. Şimdiki kongre konularına bakıyorum sudan konular 3-4 sayfalık bildiriler sunuyorlar. Türkiye'de çok

Teknik konularda bir çok komitede yer aldım, görev yaptım. Asıl işimiz de buydu. Rahmetli Feridun Dikeç hoca ile birlikte 150'nin üzerinde teknik yayın yayınladık.



geniş konferanslar yapıldı, bizim yaptığımız kongrenin kitapçığı en kalın kitaplardan biriydi. Çok başarılıydı halen de her kongrede anlatılır. Hem teknolojik hem de kapsam bakımından önemli bir organizasyon yaptık, yaklaşık 800 kişi katıldı, bir daha da o rakamı bulamadılar. TÜDÖKSAD, gücü olan bir dernek, daha çok da Anadolu'ya yönelmiş büyümüş bir dernek. Bana göre devlet ile ilişkilerini daha üst düzeye taşıması gerekir, bu gücü de kazanması gerekiyor. Eğitim bakımından olumlu gelişmeler var, özellikle TÜDÖKSAD Akademi'nin kurulmasıyla birlikte önemli çalışmalara imza atıyor. Akademi Almanya ve ABD'de de var, bizim de oldu önemli bir gelişme, şuan her ay mutlaka bir eğitim organize ediliyor, bunun gelişerek daha da büyüyeceğine inanıyorum. Dernek üyesi olmayan Anadolu'daki dökümhaneleri de üye yapmak bençe önemli, bu tür çalışmaların olduğunu biliyorum, umarım daha da artar.

Burada eksik gördüğüm bir konuyu da aktarmak isterim. Anadolu'yu çok fazla dolaşıyorum, bazı dökümhaneler dökümün temel bilgilerini bile bilmiyor, eksiklikleri var. Acaba Dernek bünyesinde eğitim danışmanlığı veya teknolojik danışmanlık grubu kurulabilir mi? Örneğin genç emekli olmuş sektör mensupları bu dökümhanelere gönderilip teknik ve diğer konularda eğitim veya danışmanlık verilebilir mi? Orada bir problemin çözülmesi veya devreye alınacak bir makinanın kurulumunda yardımcı olması gibi bir hizmet verilebilir mi? Eğer TÜDÖKSAD bu konuda bir çalışma yaparsa sektör açısından çok faydalı olacağı düşüncesindeyim.



MİTHAT URAL

TÜDÖKSAD'ın ilk yönetim kurulu üyelerin biriyim. Dernek yönetim kurullarında çeşitli görevler üstlendim, muhasip üye, başkan yardımcılığı ve Sayın Mete Nakiboğlu'ndan sonra da başkanlık görevinde bulundum.

Benim gördüğüm kadarıyla en büyük faydası; ilk kuruluş yıllarında bir dökümhaneye başka bir dökümhaneden birinin girmesine vesile oldu. Çünkü dernekten önce kimse başka bir dökümhane yöneticisi ve çalışanın ziyaretini kabul etmiyordu. Ben yönetim kurulundayken ilk olarak dökümhane gezileri için bir çalışma yaptım. Bu geziden sonra herkes dökümhanesini başkasından gizlemek değil, başkalarının dökümhanelerine gidildiğinde bilgi alışverişinin ne kadar önemli olduğunun farkına vardı. Bu TÜDÖKSAD sayesinde başladı ve gelişti. Diğer bir önemli nokta ise sfero döküm yapılması ve çelik döküm ihracatının başlamasıydı, burada Sayın Yılmaz Turan'ın katkıları taktir etmek gerekir. Bu döküm sanayisi için çok faydalı oldu, bu ilişkileri TÜDÖKSAD geliştirdi, çünkü dökümhaneleri ve sektörün diğer paydaşlarını bir araya getirmişti. Ben Türkiye'de ihracat yapan ve sfero döken birkaç dökümhaneden birinin yöneticisi olarak da bu tecrübelere sahip oldum. Yani 300 bin tondan 1 milyon 800 bin ton döken bir sektör olduk. Özellikle otomotiv sanayinde döküm ürün ihraç eden en önemli Avrupa ülkesi olduk, döküm sektörümüz çok önemli bir yol katetti ve TÜDÖKSAD'ın gücü burada önemli bir rol oynadı. Herkes bu derneği sahiplendi, ben de bu vesileyle katkı sunan herkese teşekkürlerimi sunuyorum.

Burada Sayın Turgut Özal ile birlikte yaşadığımız güzel bir anıyı da paylaşmak isterim. Almanya'daki bir döküm fuarına gitmek üzere Dernek tarafından bir organizasyon yapıldı, biletlerimizi aldık, herşeyimiz tamamlandı ve uçuş için havaalanına gittik. Baktık bizim uçuş iptal edilmiş, Sayın Turgut Özal beni takip edin dedi, grup olarak kendimizi bir uçakta bulduk, herkes yerine oturdu. Görevliler geldi "Ne yapıyorsunuz? Bu şekilde izin veremeyiz dediler" Sayın Özal "bizim biletlerimiz ve yapılmış bir programımız var, bizi Almanya'ya götürmek zorundasınız, hiçbir şekilde bu uçaktan çıkmamızı beklemeyin" dedi ve gerçekten bizi götürmek zorunda kaldılar. Sayın Özal cesur ve iş bitirici biriydi. Kendisini saygıyla anıyorum.

DERNEĞİMİZ KÜÇÜK BİR BİRLİKTELİKKEN BUGÜN SEKTÖRÜN YÖNÜNÜ ÇİZEN, SEKTÖRÜ YÖNLENDİREN BİR KONUMDA.

NİYAZİ AKDAŞ

TÜDÖKSAD'a yaklaşık kırk yıldır üyeyim. İlk üyeliğim Ergenekon Çelik Döküm'de genç bir mühendisten oldu. Sonra Akdaş Döküm ile üyeliğim devam etti. Başta Sayın Turgut Özal ve hayatta olmayan, olan kıymetli meslektaşlarımın koltuğuna oturmak benim için bir onurdu. TÜDÖKSAD yönetim kurulu başkanlığım süresince bundan son derece zevk aldım. Başkanlığım ile birlikte bu güzide kuruma katkı olmuşsa ne mutlu bana. Herkese katkılarından dolayı teşekkürlerimi sunuyorum. Derneğimiz küçük bir birliktelikken bugün sektörün yönünü çizen, sektörü yönlendiren bir konumda. Odalar birliğinin sektör meclisinde ağırlıklı temsil ediyoruz, yine Avrupa dökümcüler birliğinde önemli bir üye durumundayız. Avrupa'da demir grubunda Almaya'dan sonra ikinci büyük üreticimiz. Sektörümüzün katıldığı fuarlarda ve toplantılarda da bu büyüklüğü görüyoruz. Kuruluşlarımızın yaptığı yatırımlar ve döktüğü ürünlerle belli bir seviyenin üzerine çıktığımızı rahatlıkla söyleyebiliriz, bununla da övünüyoruz. Dolayısıyla bu başarıların derneğimizin birlikteliliğinin eseri olduğuna inanıyorum. TÜDÖKSAD bundan önce olduğu gibi bundan sonra da çok daha faydalı işler yapacaktır, buna inanıyorum. Bir şeyle de iftihar ediyorum Mete Nakiboğlu başkanlığı döneminde alınan dernek binasının yenilenmesi bana nasip oldu. Benim ve yönetim kurulu üyelerinin büyük çabaları ve üyelerimizin desteğiyle şimdiki dernek merkezimizi aldık ve çalışmalarımızı daha sağlıklı yapıyoruz. Bu derneğin en önemli özelliklerinden biri üyeler arası rekabet yerine iyi ilişkiler geliştirmelerine vesile olmasıdır, bu durum yönetim biçimine de yansımıştır. Dernek yönetim seçimlerinde öyle iki üç liste yerine tahammüllerin geçerli olması bunun en önemli kantıdır. Uyum içinde tek listeye seçilen yönetim kurulları görevlerini yerine getiriyor, bu konsensus önemlidir, böyle de devam ediyor. Bu vesileyle eski ve yeni yönetim kurullarına hizmetlerinden dolayı teşekkürlerimi sunuyorum.

SABAHATTİN KARALAR

Bu camiaya makine modelcisi olarak hizmet verirken girdim. Daha sonra dökümhane sahibi oldum, dökümcü üye olarak derneğe katıldık. Üye olduktan sonra benim dernekte gördüğüm en önemli fayda, bütün dökümhanelerin kapılarını birbirine açmış olmasıydı. Dökümhaneler eskiden birbirlerinden gizlenirken dernek sayesinde bir araya geldi ve önemli bilgi alışverişi ile meslektaşlık kültürünü geliştirdiler. Bu birliktelik mesleki bazı sorunları da ortadan kaldırdı. Örneğin problemleri bir işini çözemeyen bir dökümhane başka bir dökümhanede "ya bu ne kadar kolaymış" diyerek problemlerini çözdü. Bu bilgi alışverişi TÜDÖKSAD sayesinde oldu ve bundan da herkes faydalandı. Dernek bir meslektaşlık olgusu geliştirdi ve bugün tüm sektör bir aile olduk.

Burada değinmeden geçemediğim bir şey, yine TÜDÖKSAD'dan gördüğüm faydalardan birini anlatmak isterim. Dernek Amerika'da bir fuara seyahat düzenlemişti, ben fuarda bir makine gördüm, herkes yanından geçiyor ama benim problemim var, arayış içerisindeyim. Orada Sinto'nun FBO makinasını gördüm, kalıplama makinasıydı. Fuarda sadece makine var, hattı yok, hattı ise makinanın yanına fotoğraf olarak koymuşlar. Fiyatını sorduğumda benim o makineyi hattıyla birlikte almamın imkanı yoktu, benim isteğim makineyi tek almak idi. Hattını da kendim yapmayı planlıyordum. Tabi firma makineyi tek başına satamayız diyor, iki gün boyunca almak için çok uğraştım ama bir türlü alamadım. Türkiye'ye döndüğümüzde Sayın Mithat Ural'a böyle bir makine var ama alamadım dedim, Mithat bey aracılığıyla firma ile tekrar irtibat kurduk, yazışmalar felan derken makineyi hat olmadan aldım. Hattını da ben yaptım. Firma bana hattı yapamazsın demişti fakat hattı yapabildik. Daha sonra ikincisini de aldık. Bu girişimden sonra ben makineyi aldım, Sayın Mithat Ural ise firmanın mümessilliğini aldı ve şuan Türkiye'de o makinadan 21 adet var. Ben TÜDÖKSAD'ın yaptığı organizasyon sayesinde makineyi alıp problemlerimi çözdüm, Mithat Bey ise bu vesileyle aldığı mümessillik sayesinde başka firmaların sorunlarını çözdü. TÜDÖKSAD aracılığıyla ülkemize böyle bir katkı oldu.

AKIN AYDINCEREN

40 yıl önce bu dernek kurulduğu sırada kuruluş aşamalarında yer alan Trakya Döküm'ün genel müdürüydüm. Kurucular arasında yer almadım ama ilk üyelerinden biriyim. Derneğin ilk fonksiyonu, sektörü ve haliyle bizi birbirimizle tanıştırmamız oldu. Daha önceleri birbirimizi giyaben, ismen tanırdık ama temasımız yoktu, dolayısıyla bilgi alışverişimiz de yoktu. Sadece bazen sektöre büyük katkıları olduğunu düşündüğüm Sayın Yılmaz Turan'ın yaptığı organizasyonlarda bir araya gelirdik. Dernek kurulduktan sonra, Turgut Özal ile birlikte her ay bir yemekli toplantımız olurdu, her şirket birine ev sahipliği yapardı, hepimiz o toplantıların çok faydasını gördük. Birbirimizi tanıdık öncelikle, kaynaştık, meslektaşlık kültürü gelişti, dost olduk. Hatırlıyorum o zaman Turgut Özal döküm

sektörünün tekstilden sonra Türkiye'nin en büyük ihracatçı sektörü olacağını söylerdi, belki ikinci olmadık ama bugün ürettiğinin yüzde 70'ini ihraç eden bir sanayi olduk. Bu toplantılar çok faydalıydı ve tüm bunlar dernek ile birlikte gerçekleşti. TÜDÖKSAD'ın ilk genel sekreteri olarak en güç görevi Sayın Mithat Ural yaptı. Büyük emeği geçmiştir, ben de kendisine teşekkür ederim. Dernek ile bir anım; derneğin ilk genel merkezini satın aldığımız zaman bilindiği gibi mütevazı bir apartman dairesiydi. Yönetim kurulunda açılış için, o zaman Cumhurbaşkanı olan eski dernek başkanımız Sayın Turgut Özal'ı davet edelim diye konuşuyoruz, koskoca Cumhurbaşkanını mahalle arasında bir apartman dairesinin açılışına çağıracağız ayıp olmaz mı? diye konuşuyoruz, sonunda davet ettik ve büyük bir memnuniyetle geldi. Dernek merkezinde uzun süre de kalarak bizimle sohbet etti. Dernek bugün geldiği nokta itibarıyla çok önemli ve başarılı bir kuruluş, bundan sonra da yeni iletişim teknikleriyle örneğin internetin de bu kadar gelişmesiyle teknik eğitim konusunda sektöre daha faydalı çalışmalar yapacağına da inanıyorum. Geçmişte dernekte görev yapan arkadaşlara teşekkür ediyorum. Şimdiki yönetim kurulu üyeleriyle çalışanlarına ve bundan sonra görev alacak arkadaşlara da başarılar diliyorum.

IMMC 2016'ya 294 Bildiri Sunuldu

17 ülkeden 134 sözlü, 160 poster olmak üzere toplam 294 bildirinin sunulduğu 18.Uluslararası Metalurji ve Malzeme Kongresi, Ankiros/Annofer/Turkcast fuarlarıyla eş zamanlı yapıldı.

Ankiros/Annofer/Turkcast fuarlarıyla eş zamanlı organize edilen 18.Uluslararası Metalurji ve Malzeme Kongresi 29 Eylül-01 Ekim 2016 tarihlerinde TÜYAP Fuar ve Kongre Merkezi-Beylikdüzü / İstanbul'da, TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası tarafından düzenlendi. TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası, Türkiye Döküm Sanayicileri Derneği ve Hannover-Messe Ankiros Fuarcılık A.Ş. tarafından eş zamanlı olarak yapılan kongreler ve fuarlar ile metalurji sektörünün en büyük birlikteliği oldu. Metalurji sektörünün gelişmesine büyük katkılar sağlayan bu birlikteliğin bir ayağı olan Uluslararası Metalurji ve Malzeme Kongresi'nin 18.sine yurt içinden ve yurt dışında 17 ülkeden 134 sözlü, 160 poster olmak

18.Uluslararası Metalurji ve Malzeme Kongresi Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası tarafından düzenlendi.



üzere toplam 294 bildiri sunuldu ve 850 kişi kongreye katılım sağladı. 18.Uluslararası Metalurji ve Malzeme Kongresi'nde; Biyomalzemeler, Döküm, Seramik-Cam-Refrakter ve Kompozit Malzemeler, Enerji Malzemeleri, Demir Çelik Metalurjisi, Malzeme Karakterizasyonu, Nanomalzemeler, Demir Dışı Metaller Metalurjisi, Çevre-İş Güvenliği ve Sürdürülebilirlik, Malzemelerin Bozunumu ve Korunma Yöntemleri konu başlıklarında toplam 10 Sempozyum gerçekleştirildi.

IMMC 2016 kongresinde katılımcılara geniş bir spektrumda en son bilimsel ve teknik çalışmalar hakkında önemli bilgiler aktarıldı. Uluslararası bir platformda tanışma, karşılıklı bilgi ve tecrübe aktarımı sağlandı. ■



EFSİAD CE Semineri Düzenledi



Endüstriyel Fırın Sanayicileri ve İşadamları Derneği, Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın makine imalatçılara yönelik CE denetimlerini arttırması ve bu konuda çalışma yapmasıyla birlikte, CE eğitim semineri düzenledi. Sektörün ihtiyaçlarına yönelik hazırlanan CE Semineri 3 Kasım 2016 tarihinde İstanbul Pendik Miracle Otel'de gerçekleştirildi. EFSİAD Yönetim Kurulu Başkanı Mehmet Özdeşlik'in açılış konuşması ile başlayan toplantı, Kaynes Eğitim ve Danışmanlık kurumundan CE İşaretleme Uzmanı ve Elektrik Mühendisi Şamil Tekir tarafından sunuldu. CE Eğitimi iki oturum ile üç saat sürdü. CE işaretleme uzmanı Şamil Tekir'in özellikle ikinci oturumda gerçekleşen soru cevap bölümünde konulara olan hakimiyeti oldukça beğeni topladı. İstanbul dışından da katılım gösterilen toplantıya 25 kişi katıldı. Yaklaşık altı aydır kurulan EFSİAD, kısa sürede endüstriyel fırın sektöründe doğru ve etkili adımlar atarak sektördeki temsil yeteneğini güçlendiriyor. ■

ERVIN STAINLESS

The World Standard for Quality



Paslanmaz Çelik Bilya & Grit

En yüksek enerji transferi ve dayanıklılık

Amerika ve Almanya'da üretim

En düşük işlem maliyeti

1920'den beri

Yuvarlak yapısı sayesinde optik görünüm, performans ve fiziksel özellikler bakımından en üst kalite



BVA

Hassas Yüze İşlemler
Precision Surface Treatment

T. +90 216 658 80 05 info@bva.com.tr
F. +90 216 658 80 06 www.bva.com.tr



73.Dünya Döküm Kongresi Polonya'da

WFC 2018 kapsamında gerçekleşecek olan 73. Dünya Döküm Kongresi ve Yaratıcı Dökümhaneler fuarı 23-27 Eylül 2018 tarihleri arasında Polonya-Krakow'da düzenlenecek.

73. Dünya Döküm Kongresi 23-27 Eylül 2018 tarihleri arasında Polonya'nın Krakow kentinde düzenlenecek. Kongre için bildiri çağırısı önümüzdeki dönem yayınlanacak. Dünya Dökümcüler Birliği'nin organizasyon ile görevlendirdiği Polonya Dökümcüler Birliği, kongre kapsamında ayrıca "Yaratıcı Dökümhaneler" temalı bir fuar düzenlenmesini planlıyor.

WFC 2018 kapsamında düzenlenecek önemli etkinliklerden biri olan fuar için Polonya Dökümcüler Birliği, ülkenin en büyük fuarcılık şirketlerinden biri olan Poznan Uluslararası Fuarlık ile işbirliği yapacak.

Fuarda WFC'2018 katılımcılarına ve ziyaretçilere modern fuarcılık anlayışı doğrultusunda teknolojiye son gelişmeler ve döküm endüstrisinin en son başarıları hakkında örnekler sergilenecek. Ayrıca fuar öncesinde sadece kongre katılımcılarına yönelik olarak modern dökümhane alanında, günümüzde yaygın olarak kullanılan tabirlerle "La crème de la crème" ve "High end" yani en üst dü-

Fuar, 23-26 Eylül 2018 tarihleri arasında planlanıyor.



zey ve en gelişmiş, bilimsel, teknik ve organizasyonel çözümlerin sunumu yapılacak.

Fuar, 23 Eylül 2018 (kurulum ve montaj) ve 26 Eylül 2018 (öğleden sonra standların kaldırılması) arasında planlandı.

Fuar alanı 4 bölgeye ayrılacak:

- 1) Teknoloji & Ar-Ge Enstitüleri
- 2) Ürettikleri inovatif ve kompleks döküm parçalarını sergilemek üzere döküm parça üreticileri
- 3) Döküm endüstrisi için yaratıcı ve yenilikçi malzeme çözümleri sunan tedarikçiler
- 4) En yüksek teknik seviyeyi temsil eden, hareketli modeller ve maketler şeklinde sergilenen döküm ekipmanları ve ekipman üreticileri.

Resmi dili İngilizce olan fuarın; Çin, Japonya ve Rusya gibi dünyanın farklı bölgelerinden gelecek katılımcılar için de bu dillerde multimedya kılavuzları oluşturulması planlanıyor. ■

Kongre ve fuar daha detaylı bilgi için <http://www.73wfc.com> adresini ziyaret edebilirsiniz.



Çukurova Kimya Endüstrisi A.Ş.

SIZE ÖZEL DÜŞÜNÜR, ÜRETİRİZ
VERİMLİ ÜRETİM İÇİN,
GÜÇLÜ PARTNERİNİZ OLMALI

DÖKÜM REÇİNELERİ - HAZIR BESLEYİCİ GÖMLEKLER
ENDÜSTRİYEL REÇİNELER - İZOLASYON ÜRÜNLERİ

Çukurova Kimya Endüstrisi A.Ş.

50. Yıl Caddesi No:10 Organize Sanayi Bölgesi
45030 Manisa / Türkiye

Tel : (0236) 233 23 20
Faks : (0236) 233 23 23
Satış Tel : (0236) 236 00 11-12
Satış Faks : (0236) 233 28 28
E-Posta : info@cukurovakimya.com.tr



cukurovakimya.com.tr



Çukurova Kimya 42. Yılında

Çukurova Kimya'nın hisse devri işlemleri Şubat 2016 tarihi itibari ile sonuçlandı ve Çukurova Holding'e bağlı Çukurova Kimya Endüstrisi A.Ş. hisselerinin yüzde 99.83'ü KMY Kimya Girişim Danışmanlık Sanayi ve Ticaret A.Ş. tarafından devralındı.

Manisa Organize Sanayi Bölgesinde 1974 yılında kurulan, 1977 yılında ise faaliyete geçen Çukurova Kimya, döküm sektöründe maça kalıp bağlayıcıları olarak alkali fenolik reçineler, furan reçineleri, alkafen reçineleri, PU cold box reçineleri, sıcak kutu reçineleri, termoşok reçineleri ve kum kaplama reçineleri sistemleri yanında, besleyici gömlekler, mini besleyiciler, maça / kalıp döküm boyaları, furanik model boyalar, kaplanmış kumlar, kalıp/maça yapıştırıcı ürünlerinin üretimleri ile pazarda öne çıkıyor.

Çukurova Kimya ürünleri; Döküm endüstrisinde kalıp ve maça reçineleri, kum kaplama reçineleri, Mg-C, dolomit refrakter tuğla, balata, bez ve taş zımpara üretiminde kullanılan bağlayıcı reçineler, otomotiv ve beyaz eşya sektöründe yalıtım malzemesi olarak yararlanılan keçe sistemleri için bağlayıcı reçineler, döküm sektöründe yüzey düzgünlüğünü sağlamak için boyalar, dökümde verimlilik

sağlayan besleyici gömlekler, kombi ve şofben yanma odaları, brülör kapağı için izolasyon plakaları, kalıp/maça boyaları da bu alanlarda kullanılıyor.

Sektörün problemlerini üç ana başlık altında toplayan Çukurova Kimya Genel Müdürü Türsen Demir, Türkiye Kimya Sanayi'sinde üretim ve tüketim kapasitelerinin düşük oluşu nedenleri ile yüksek verimli yatırımların yapılamadığını, yine Türkiye'deki temel hammadde ve kimya yan sanayi yatırımlarının yetersiz oluşu ve dövize bağlı hammadde fiyatları, ayrıca diğer bir sorun ise, sektörel pazarın Türkiye coğrafyasında dağınık olması olduğunu belirtiyor.

Küçük kapasiteli üreticilerden hammadde temin edip, verimli üretim yapmanın mümkün olmadığını söyleyen Türsen Demir, çözüm için piyasa ile birlikte üreticiyi de büyütecek stratejik kararların alınması gerektiğinin önemini vurguluyor. Çukurova Kimya, Almanya, İngiltere, Fransa, İtalya, İsveç, Rusya,

Ukrayna, Çek Cumhuriyeti, Balkan Ülkeleri, Etiyopya, Azerbaycan, İsrail ve Yakın Orta Doğu Ülkeleri, İran, Pakistan, olmak üzere çeşitli ülkelere ihracat yapıyor. Özellikle besleyici gömlek taleplerinin yoğunlaştığı Avrupa ülkelerine ihracatı artırma çabaları devam ediyor.

42 YIL SERÜVENİ

1974 yılında kurulan ve 1977'de üretime geçen Çukurova Kimya, ilk olarak metal döküm endüstrisinde kullanılan fenol formaldehit ve furan tipi reçineleri ile bunlarla ilgili katalizörlerini Fordath/İngiltere lisansı altında üretmeye başladı. Furan reçinesini furfural alkolden, furfural alkolü furfuralden, furfurali ise zeytin prinasından üretmek üzere kuruluşunu takip eden dönemde, ürün çeşitlerine kalıp ve maça boyaları ile tandış plakalarını da ekledi. Verimlilik sağlayıcı ekzotermik ve diğer besleyici gömlek üretimleri ve daha sonra 1995 yılının sonlarına doğru ısı sistemlerinde yer alan yalıtım plakalarını geliştirip satışına başladı.

Çukurova Kimya, Mart 1995 tarihinde ISO 9001 kalite yönetim sertifikasını aldı. Şubat 1993 tarihinde insan sağlığına gösterilen özeni ve çevreye duyarlılık ilkelerini benimsediğini belgelendirmek üzere Üçlü Sorumluluk (Responsible Care) taahhüdünü imzaladı.

1996 yılında Çukurova Kimya ve "Borden Chemicals UK Ltd" (Hexion Specialty Chemicals) ile arasında döküm reçineleri konusunda teknoloji transferi (know-how) anlaşmaları yapıldı. Bu anlaşma 2006 yılında 10 yıl daha uzatıldı. Bu desteğin yanında endüstriyel ve fenolik reçineler (novolak reçine) ve kalıp /maça boyaları konularında Ar-Ge faaliyetlerini de hızlandırdı. 2001 yılında ekonomik sebeplerden dolayı furfural alkol üretimi durdurularak furan reçine üretimine, furfural alkol ithal edilerek devam eden Çukurova Kimya, iç piyasadaki gelişmelere bağlı olarak katı, sıvı ve toz endüstriyel reçineler (rezol ve novolak reçineler), otomotiv keçeleri ve balataları, refrakter tuğla, zımpara gibi endüstriyel ürünlerde bağlayıcı olarak kullanmaya başladı. Çukurova Kimya Ocak 2011 tarihinde ISO 14001 ve OHSAS 18001 sertifikalarını da alarak, yıllardır yönetim anlayışı çerçevesinde uygulamakta olduğu kavramların belgelerine de sahip oldu.

Çukurova Kimya'nın döküm yan sanayi olarak ürün gruplarında Türkiye'de pazar lideri olduğunu söyleyen Türsen Demir, son 10 yılın içinde üretim ve satışlarının üç misli artış gösterdiğini, buna bağlı olarak üretim kapasitelerini de geliştirerek yeni üniteler kurduklarını belirtiyor ve şöyle devam ediyor;

Çukurova Kimya Anadolu Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi, bilgili ve gerekli altyapıya sahip genç bir nesil yetiştiriyor, onları geleceğe hazırlıyor.



"Çukurova Kimya, kendi üretimi sırasında ileri teknolojinin sağladığı tüm imkanları değerlendirerek, Türk ekonomisine önemli bir katkı sağlıyor. Reçine üretim kapasitesi, yıllık 25 bin ton, tamamlanan yeni yatırımlarla besleyici gömlek üretim kapasitesi 25 milyon adet/yılın üzerine çıkarak pazarda arz imkanlarını arttırmıştır."

Sosyal sorumluluk çerçevesinde Çukurova Kimya tarafından eğitime kazandırılan Çukurova Kimya Anadolu Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi, bilgili ve gerekli altyapıya sahip genç bir nesil yetiştiriyor, onları geleceğe hazırlıyor, bu sayede sektöre nitelikli personel kazandırıyor.

Türsen Demir, içinde bulunduğu sektörün büyümesine bağlı olarak Çukurova Kimya'nın önümüzdeki dönem için yatırım hedefleri ve düşündüğü geliştirme çalışmalarını ise şöyle sıralıyor;

- Temel hammaddelerimizden formaldehit tesisinin kurulması ile rekabet gücümüzün artırılması,
- Ana hammadde kaynaklarının çoğaltılması, stok alanları,
- Verimliliğin artırılması için otomasyona önem verilmesi,
- İhracatımızın artırılması,
- Ar-Ge merkezi kurarak daha büyük projelere imza atmak.

Çukurova Kimya'nın hisse devri işlemleri Şubat 2016 tarihi itibari ile sonuçlandı ve Çukurova Holding'e bağlı Çukurova Kimya Endüstrisi A.Ş. hisselerinin yüzde 99.83'ü KMY Kimya Girişim Danışmanlık Sanayi ve Ticaret A.Ş. tarafından devralındı.

Çukurova Kimya Endüstrisi A.Ş ortaklık ve yönetim yapısında meydana gelen bu değişiklikte birlikte, organizasyon yapısında, çalışma tarzında, piyasalarda var olan iş ortakları ile ilişkilerinde, tüm endüstriyel ve ticari faaliyetlerinde hizmetleri, yeni bir ruh ve heyecan ile artarak devam ediyor. ■



Hannover Messe “Endüstri 4.0”ın avantajlarına odaklanıyor

“Bir önceki Hannover Messe’nin mesajı netti: entegre endüstri tam anlamıyla ana trend haline geldi. Fuar bu mesajını kanıtlamak üzere üretim ve enerji sektörlerinde tam olarak dijitalleştirilen süreçlere ilişkin olarak 400’ü aşkın uygulama örneği sundu. Görünen o ki dördüncü sanayi devrimi yolda.”

Entegre Endüstri - Değer Yaratmak sloganı, Hannover Messe 2017’nin ana teması. Deutsche Messe Yönetim Kurulu üyesi Dr. Jochen Köckler: “Üretim ve enerji sektörlerinde dijitalleşmenin yaygın olarak kavranması yalnızca entegre teknoloji hizmetleri sağlayıcılarının buna ilişkin faydaları sağlam bir şekilde ortaya koyması durumunda gerçekleşecektir. Üreticilerin ve enerji firmalarının dijitalleşmeden sağlayacakları uzun

vadeli ve doğrudan elde edebilecekleri faydaları tam olarak anlamaya ihtiyacı var. Dijitalleşmenin yalnızca yeni ve daha iyi makineler sağlamakla kalmadığını, bunun yanı sıra değer kattığını anlamaya ihtiyaçları var. Değer katma konusu ayrıca firmaların



iş modellerini dijitalleşme sayesinde güncelleyebilmesi, kapsamlı olarak yeniden keşfedebilmesi ve çalışanların iş yaşamlarını iyileştirebilmesiyle meydana gelir.”

Günümüzde her türden firma, Endüstri 4.0, entegre enerji, “dijital ikiz”ler, öngörüye dayalı bakım, dijital enerji ve ağa dahil olan işbirlikçi robotlar sayesinde (cobot) seçebileceği çeşitli ileri teknoloji çözümlerine sahiptir. Ancak firmalar çoğu zaman bu tip çözümlerin nasıl bir değer katabileceğini kestirmekte zorlanıyor. Bu şirketlerden birçoğu ölçülebilir yararların somut tarafını görmeden büyük çaplı sermaye yatırımları yapmakta tereddüt ediyor, tabii bu da anlaşılabilir bir durum. Hannover Messe 2017 bu noktada devreye giriyor. Önümüzdeki yıl dünyanın en büyük endüstriyel teknoloji fuarı, sınırlı kaynakları olan firmaların dahi dijitalleşmenin güçlü olduğu noktaları tespit ederek bundan nasıl istifade edebileceğini ortaya koyacak. Köckler şöyle devam ediyor: “Endüstri 4.0 tek seferde üretim tesisinin tamamını yenisiyle değiştirmek anlamına gelmiyor, bunun yerine aşamalı bir süreç ortaya koyuyor. Örneğin firmalar üretim süreçlerinde iyileştirmeler yapmalarına veya yeni iş modelleri geliştirmelerine yardım edecek olan verileri yakalamak ve değerlendirmek üzere mevcut tesislerine sofistike sensörler takmakla işe başlayabilirler. Önümüzdeki Hannover Messe fuarı, şirketleri için dijitalleşmenin yararlarından istifade etmek ve tesislerini adım adım Endüstri 4.0 fabrikalarına dönüştürmek isteyen imalat sektöründen ziyaretçilerin ihtiyaç duydukları rehberliği sağlayacak.

Ancak süregelen ve hızlı yayılan dijitalleşmeye rağmen insan faktörü sektördeki başarı için her zaman büyük önem taşıyor. Bu nedenle Hannover Messe’nin “Entegre Endüstri - Değer Yaratma” mot-

Entegre Endüstri akıllı fabrikaların çok daha ötesine uzanacak. Akıllı fabrikaların ürettiği mallar kullanım ömürleri boyunca üreticileriyle bağlantı halinde olacak ve sürekli olarak önemli veri akışları sağlayacak.



tosu tesisler ve donanımlar için olduğu kadar insanlar için de aynı ölçüde geçerlidir. Endüstri 4.0 teknolojileri fabrika işçilerinin görevlerini daha ilgi çekici ve çeşitli hale getirerek onlara değer katacak. Fabrika çalışanları tekrarlayan manuel işlere odaklanmak yerine giderek artan şekilde sorun çözmek, kararlar vermek, yenilikler yapmak ve değer katan girişimleri teşvik etmek üzere görev alacak. Ancak bu dış etkilerden uzak bir şekilde gerçekleşmeyecek. Üreticilerin işgücünü Workplace 4.0’a hazırlamak için beceri kazandırmaya ve eğitim tedbirlerine yatırım yapması gerekiyor. Köckler şunları söylüyor: “Gelecekte çalışanların beceri düzeyine adapte olan ve çalışmalarında onlara destek olan akıllı iş istasyonlarını giderek daha çok göreceğiz. Yarının çevik, esnek imalat tesislerinde eğitimler işbaşında ve üretimde herhangi bir kesinti olmadan makinenin başında verilecek. Eğitim araçları arasında sanal gerçeklik uygulamaları, akıllı gözlükler, akıllı telefonlar ve tabletler de yer alıyor ve bunların tümü Hannover Messe 2017’de görülmeye sunulacak.”

Ayrıca Entegre Endüstri akıllı fabrikaların çok daha ötesine uzanacak. Akıllı fabrikaların ürettiği mallar kullanım ömürleri boyunca üreticileriyle bağlantı halinde olacak ve sürekli olarak önemli veri akışları sağlayacak. Bu veriler üreticilerin ek ağ tabanlı hizmetler geliştirmesine ve geleneksel sektörlerinin dışında yeni iş fırsatları kovalamalarına olanak sağlayacak. Örneğin enerji sektöründe “üreten tüketiciler” ve sanal güç istasyonları dağıtılan üretim sistemleri şeklinde dijitalleşmenin yarattığı fırsatların en iyi örnekleri arasında yer alıyor. Endüstriyel tedarik sektörü bunun bir başka güzel örneği. Gelecek Hannover Messe fuarında endüstriyel alt yükleniciler dijitalleşmenin yenilikçi ve yüksek ölçüde kişiye özel çözümleri her zamankinden daha hızlı sunmalarına nasıl yardım ettiğini ortaya koyacak. Dijitalleşme trendinin yine önümüzdeki yılın “Entegre Endüstri - Değer Yaratma” ana teması kapsamında ele alınacak olan bir diğer kilit unsuru da muhtemelen aslında en önemli unsur. Köckler; “Dijitalleşmenin en büyük katma değer potansiyeli tamamen yeni iş modellerinin geliştirilmesinde ve bu iş modellerinin istifade ettiği pazarlarda yatıyor. Hannover Messe giderek artan bir şekilde daha önce duyulmamış ortaklıklara yönelik bir platform haline geliyor. IT şirketleri ve mühendislik firmaları arası veya genç ve yenilikçi firmalar ve büyük kurumsal şirketler arasındaki ortaklar buna örnek olarak verilebilir. Radikal ve yüksek ölçüde ezber bozucu yeni iş fikirlerinden, kanıtlanmış 4.0 iş modellerine kadar hepsi önümüzdeki Nisan ayında burada olacak.”



INDUSTRIAL SUPPLY 2017: YENİLİKÇİ ENDÜSTRİYEL TEDARİK ÇÖZÜMLERİ İÇİN EN ÖNEMLİ PLATFORM

Birçok ülkeden katılımcının yer alacağı Industrial Supply 2017'de Türkiye'den firmaların ise 5. Salon'da toplamda 600 metrekarelik bir alanda katılım göstereceği öngörülmüyor. Geçtiğimiz yıl ise Türkiye Döküm Sanayicileri Derneği'nin de (TÜDÖKSAD) katılımıyla 16 firma toplamda 460 metrekare alanda katılım göstermişti. 79 farklı ülkeden 92 bin kişi tarafından ziyaret edilen fuar, katılımcıları için önemli iş bağlantıları sağlamıştı.

Bu yıl "Entegre Endüstri ve Değer Yaratmak" teması ile 24-28 Nisan 2017 tarihleri arasında Hannover'de katılımcı ve ziyaretçilerini ağırlayacak olan ve Polonya'nın Partner Ülke olduğu Hannover Messe 2017, komponentlerden akıllı fabrikalara endüstriyel değer zinciri içindeki tüm ana konuları tek bir merkezde bir araya getiriyor. Hannover Messe, karar vericiler için vazgeçilmez bir platform olduğunu bir kez daha kanıtlama yolunda.

Dünyanın en önemi endüstri teknolojileri fuarı Hannover Messe'nin bir parçası olan Industrial Supply fuarının en önemli gücü, ürün çeşitliliği olarak öne çıkıyor. Ziyaretçiler salon-ürün grubu eşleştirmelerinin net bir şekilde yapılması ile birlikte fuar kapsamında birçok ürüne kolayca ulaşma şansına sahip olacak.

4. Salon'da sac işleme sistemlerine yoğunlaşırken; 5. Salon'da bağlantı ekipmanları öne çıkacak.

Türkiye Döküm Sanayicileri Derneği'nin de (TÜDÖKSAD) katılımıyla 16 firma toplamda 460 metrekare alanda katılım göstermişti.



Üstelik 5 gün boyunca devam edecek Industrial Supply Forum da 5. Salon'da katılımcıları ile buluşacak. Salon 6 ise bu sene bir yenilikle karşımıza çıkmaya hazırlanıyor. İki yılda bir düzenlenecek olan Surface Treatment Özel Alanı 6. salonda ziyaretçilerini ağırlayacak. Yüze işlem teknolojilerinin yanı sıra süreç mühendisliği, hafif konstraksiyon, mikro/nano-teknoloji, kauçuk/metal/plastik/seramik bileşenler de bu salonda sunulacak. Yükselen "Entegre Çözümler" trendi ile birlikte her üç salonun da (4., 5. ve 6. Salon) ortak noktası olarak öne çıkacak.

Yenilikçi endüstriyel tedarik çözümleri konusunda önde gelen ticaret fuarı Industrial Supply, endüstriyel teknolojiler konusunda dünyanın 1 numaralı ticaret fuarı olan Hannover Messe'nin bir parçası olmanın avantajını, katılımcılarına birçok yeni iş bağlantısı sağlayarak sunuyor. Birbirine paralel 7 ticaret fuarını bir araya getiren Hannover Messe, birbiriyle ilişkili sektörleri tek çatı altında toplayarak sektörler arası etkileşimi de olanaklı kılıyor. ■



HWS SEIATSU TEKNOLOJİSİ MODEL TARAFINDAN PRESLEME İLE 12 YILI AŞAN KALIPLAMA TECRÜBESİ

SEIATSU.*plus* KALIPLAMA PROSESİ - DÜNYA GENELİNDE 20'DEN FAZLA REFERANS -

Karmaşık geometrilere sahip modellerde dahi optimum model plakası yerleşimi ve kenarlarda %30 daha yüksek sıkıştırma.

Otomatik Kum Dağıtma Sistemi

Tartı hücresine (load cell) sahip kum dozaj bunkerı

Alt sıkıştırma silindirli kaldırma tablası

SEIATSU valf

Üst sıkıştırma silindirli multi-ram (çok çekikli) pres

Alt sıkıştırma silindirli model bağlama çerçevesi

Kamalı destek

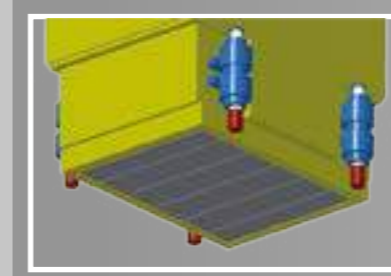
- Sıkıştırma sırasında pres tablasının esnemesini engellemek için sürgülerin mekanik olarak kilitlemesi (form-fit)
- Presleme sırasında geri tepmesiz kaldırma tablası

SEIATSU.*plus* sıkıştırma varyasyonları için esnek bir seçim sağlar. Kalıplanan modele bağlı olarak olası varyasyonlar seçilebilir ve kombine edilebilir.

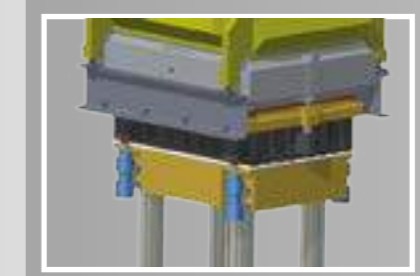
Sıkıştırma varyasyonları
- Presleme
- Hava akışı presleme

- Model tarafından sıkıştırma ile presleme
- Presleme, hava akışı ve model tarafından sıkıştırma

Üst presleme silindirleri

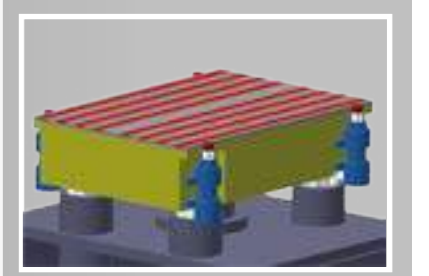


- Sıkıştırma kafasına sabit multi-ram (çok çekikli) pres
- Kum doldurma çerçevesini harekete geçirir
- basınç sensörlü



- Kalkma pozisyonundaki kaldırma tablası (yukarıya doğru: kaldırma tablası, model tarafından sıkıştırma için model bağlama çerçevesi, derece)

Alt presleme silindirleri



- kalıplama makinesi kaldırma tablasına sabitlenmiştir
- model taşıyıcı - alt pres çerçevesini harekete geçirir
- iç tarafında ölçme sistemi mevcuttur
- basınç sensörlü



sinto

HEINRICH WAGNER SINTO Maschinenfabrik GmbH
SINTOKOGIO GROUP

Bahnhofstr. 101 · 57334 Bad Laasphe, Germania
Tel. +49 2752 / 907 0 · Fax +49 2752 / 907 280
www.wagner-sinto.de

New Harmony >> New Solutions™

www.sinto.com

EXPERT

Ekspert Mümessillik Tur. ve Tic. Ltd. Şti.

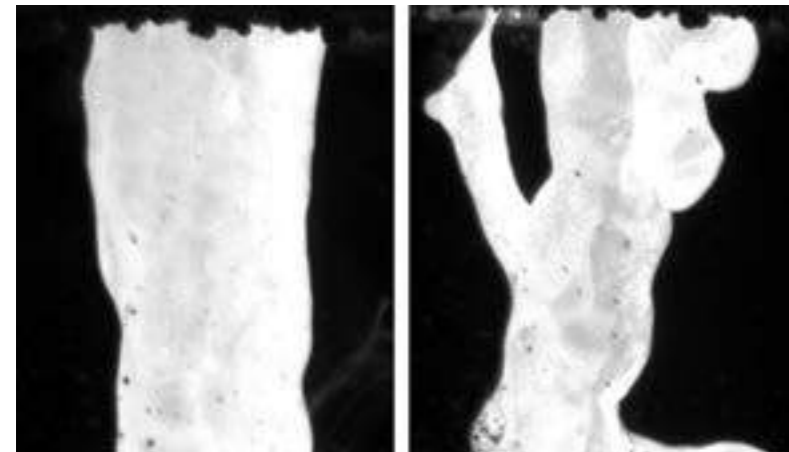
İçerenköy Mah. Eski Bakkalköy Yolu
Tezcan Apt. No:54/6, 34752 Ataşehir – İstanbul / Turkey
Tel. +90 216 573 38 88 - Fax. +90 216 573 06 28
E-Mail: expert@expert.com.tr - Web: www.expert.com.tr

Dökümhane Su Modeli II ile Demir Türbülans Analizi: Gelişmiş Test Çalışması

Çeviren: Cemal ANDIÇ (Foseco Türkiye)

TANITIM

Dökümcülerin içinde, daha fazla, daha kaliteli dökümleri daha az sakat ve minimum tamir gereksinimi ile üretebilme konusunda, operasyonlarını iyileştirmek için hiç bitmeyen bir istek vardır. Konu ile ilgili pek çok yayın, döküm hataları konusundaki çok daha temel sebepleri biraz göz ardı ederken, kalıp şartları [1-3] ve yolluk [4] ile ilgilidirler. Bilindik klasik bir döküm hatasının temel oluşum sebebi kaynağına doğru incelendiğinde, çoğu kez, sebebin direkt olarak metalin kendisi olduğu görülmüştür. Akan metal içinde sürüklenen hava [5] veya yetersiz ağız aşılması gibi bazı oluşumlar döküm hatalarının esas sebebidirler. Bu belirgin hataların sebebi akan metalin nozülünden çıkışından parça içine doluşuna kadar olan bölümünde sıvı metal içinde oluşan Türbülans ile bağlantılıdır. Hızlı çekim yapan kızılötesi kamera sistemleri sayesinde saniyelerden daha kısa sürede oluşan ve gözle takip edilemeyecek seviyedeki çok ilginç oluşumları yakalamak mümkün olmuştur. Bu kısa sürede oluşan problemlerde – mesela oksit filmleri oluşabilir veya aşı tanecikleri çatallaşmış şekilde akan metalin arasındaki boşluklardan direkt olarak geçebilir. Bu tür oluşumların hemen her zaman kök sebebi döküm sistemi şartlarıdır



ŞEKİL 1
(sol tarafta)
Laminer
demir akışı ve
(sağ tarafta)
Türbülanslı
demir akışının
yüksek
hızda çekilmiş
fotoğrafları.

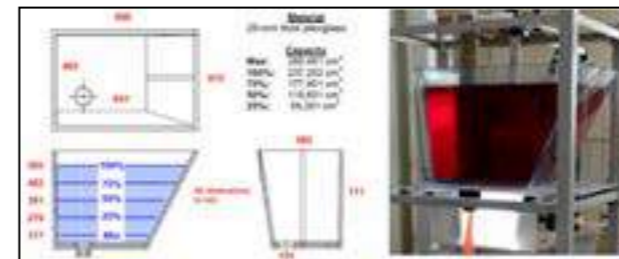
Stoper ve nozül kullanılan döküm sistemlerinin doğal çalışma süreçlerinde her zaman aşınmalar ve yapışmalar oluşmaktadır. İlk kullanımda, metal akış kalitesi çok mükemmel olabilir, ancak her zaman, Stoper ve nozüllerin refrakter yapılarında oluşan yapışmalar ve aşınmalara bağlı, kademeli olarak gelişen bir Türbülanslı akış oluşumu gelişir. Bu durumda, ne zaman Stoper ve nozül değişmeli veya ne zamana kadar parça üzerinde Türbülansa bağlı oluşan hataların tamiri yapılmalı ki toplam üretim maliyeti artmasın sorusunun cevabını bulmak zor bir aşamadır. Birçok dökümhane, refrakter malzemelerini ileride oluşacak maliyetlerin artmasına sebep olacak noktadan daha uzun süre kullanılmaktadırlar ve bunun sunucunda ortaya çıkan Türbülanslı metal akışının uzun sürede yarattığı sorunları çözmek de çoğu zaman daha pahalı olmaktadır. Bu sistemlerle gerçek ortamda çalışmak yüksek ortam sıcaklıklarından dolayı oldukça farklı ve zordur ve çoğu zamanda dökümhanenin çalışmasını aksatacak türdedir. Bu yüzden alternatif bir metod geliştirilmiştir. Bu serinin Kısım I bölümü içinde, araç olarak, dökümhanelerdeki gerçek akış kontrol operasyonunu simüle eden, Stoper ve nozül kullanılan alttan döküm yapan pota sistemindeki unsurları kapsayan bir dinamik su modeli kullanılmıştır [6]. En son teknolojik donanımına sahip optik algılayıcı ekipmanları ile donatılan ve özellikle Türbülans analizi yapmak için oluşturulan modelin verdiği sonuçlarla en teknik şekilde akış kontrol sistemlerinin tüm değişkenlerinin ve yanı sıra refrakter ürünlerin üzerinde oluşan zamana bağlı fiziksel değişikliklerin etkileri de yorumlanabilmektedir. Gelişmiş 3D teknolojileri sayesinde, su modeli testlerinde, kullanılan refrakter ürünlerin çalışma ortamındaki değişimleri ve sonuca etkilerini incelemek oldukça kolay bir hale gelmiştir. Bunların yanı sıra, su modeli, yeni prototip tasarımlarının performanslarını yorumlama konusunda da risksiz

çalışma yapma imkanı vermektedir. Kısım I içinde, belirtildiği gibi, eğer, Stoper ve Nozül malzemeleri ve geometrilerinin kalıp içinde akan metal üzerindeki etkilerini açıklayan bir anlayış geliştirilirse şu 2 sonuç elde edilebilir [6]:

1. Mevcut ürünlerin tasarımları ile ilgili kullanım önerilerinin doğrulanması
2. Mevcut ürünlerin tasarımları ile ilgili bazı eksiklikleri ortadan kaldıracak yeni ürünlerin geliştirilmesi

ARKA PLAN GELİŞME SU MODELİ

Flexiglas malzeme kullanılarak tam ölçekli bir dökümhane döküm sistemi yapıldı. Şekil 2 geliştirilmiş modelin fotoğrafını göstermektedir. Döküm sistemine gerçek Stoperin nozul içine basması ve kalkması için manuel olarak çalışan bir mekanizma kullanılmıştır. Yakın zamanda, su modeli sistemi geliştirilmiş aydınlatma ışıkları ile desteklenmiştir. Algılama sistemi ile akıştaki değişikliklerin en iyi şekilde tespiti için nozülden çıkan su akışı beyaz LED panel ve difüzer plaka kullanılarak arkadan aydınlatılmıştır. Döküm sistemi potasında yarı saydam malzemenin kullanılabilmesi, testler sırasında döküm potasının içini görebilme olanağı verdiği için büyük bir avantaj yaratmıştır. Nozül altından çıkışta akış hızını ölçebilen bir akış ölçer ve sürekli dökümde olduğu gibi dolmuş ve boşalma operasyonlarını aynen simüle etmeyi sağlayan özel dönüşüm pompası sistemde geliştirilen diğer unsurlardandır. Ayrıca sabit su yüksekliğini ayarlama olanağı ile de basınçlı döküm sistemi etkin şekilde Simule edilebilmiştir. Son olarak da 3D baskı teknolojisi kullanılarak nozül kopyaları üzerindeki hızlı tasarım değişiklikleri yapılabilmeye ve nozül kopyalarının en hızlı ve kolay şekilde değiştirilebilmelerini sağlayacak çoklu oturma ağız/delik takımları kullanılmıştır. Stoperlerin ve nozüllerin kopyaları takıldı. Maksimum kapasite yaklaşık 280 litre su için ayarlanmıştır ve bu yaklaşık 1.950 kg ergimiş demire eşdeğerdir.



ŞEKİL 2 Kopya ürünlerin takıldığı alttan akıtmalı döküm sisteminin şematik görünümü ve fotoğrafı.

YENİLEME – AKIŞ ANALİZİ

Esasen son noktada akan metale aşılama işleminde kullanılmak üzere tasarlanmış olan, özel yazılım, dizüstü bilgisayar ve yüksek hızlı dijital fotoğraf makinesini kapsayan optik algılama sistemi kullanılmıştır (Şekil 3). Başlangıçta sıvı metal akışında oluşan Türbülansı algılamak için geliştirilen bu sistem, yapılan ilave değişikliklerle laboratuvarda suyun aynı özelliklerini ölçülebilir şekilde belirlemek için kullanılmıştır. Buradan çıkan sonuç, nozül çıkışındaki Türbülansı, ideal bir laminar akış değerinden (%100 laminar akış) geometrik olarak ne kadar saptığını hesaplayan –Laminarite İndeksi (LI) olarak ifade etmektedir. Yüksek LI miktarı (0 – 100 arasında) daha iyi laminar akış anlamındadır.

Kısım I modelinden sonra analizler ile ilgili yapılan en önemli değişimlerden birisi Data toplama mod'udur. Geçmişte, Stoper mekanizmasının açma ve kapama hareketlerinin fonksiyonu olarak tanımlanan hızlı, kesikli birçok etkinliğin Dataları tekli veri noktaları tarafından toplanmıştı. Tipik bir döküm işleminin doğru ve tam Simülasyonu yapılmadan belirli bir durumda ya da şart için elde edilen veri kümeleri kolay ve güvenilir değildi. Yazılım ayarlarını değiştirerek uzun bir süre (birkaç dakika) boyunca akan, kesintisiz akışlar için standart sapma değerleri ile istatistiksel olarak daha anlamlı ve güvenilir LI değeri toplandı. Bu, dökümhanelerde oluşan bilindik Start / stop akışındaki değişimden hareketle çalışır, ancak avantajı açma ve kapama sırasında meydana gelen akış hızının hızlı değişiklikleri nedeniyle ortaya çıkan yanıltıcı (gerçek olmayan) Türbülans etkilerini ortadan kaldırmasıdır. Analizlerde ulaşılan diğer bir gelişme ise in-line debimetre ilavesi sayesinde mümkün olmuştur. Bu Stoper / nozül geometri farklılıklardan kaynaklanan akış hızındaki değişimlerin en son laminarite İndeksi üzerinde etki yapabileceği düşünüldüğü için önemlidir. Ancak, yakın zamana kadar su modeli üzerinden ölçüm yapmak için pratik bir yol yoktu. Ve dökümhaneler için kritik parametre döküm zamanı olduğundan, test sonuçları değerlendirilirken



ŞEKİL 3 Dijital kamera ve yazılımın çıktı algoritmasını gösteren ekran görüntüsü..

veya dikkate alınırken, akış hızındaki değişikliklerin etkilerinin önlenmesi için sabit akış hızı değerlerine göre bir normalizasyon yapılması kararlaştırılmıştır.

DENEYSSEL ÇALIŞMA LABORATUVAR DÜZENİĞİ

Şekil 4 deneysel düzeneği şematik ve fotoğraf olarak göstermektedir. Kamera, nozül çıkışında su akışını görecektir şekilde, su modeli ünitesinden 1,5 metre uzağa yerleştirilmiştir. Optik algılayıcı sistem için gerektiği şekilde akış, kendisi ve arkadaki zemin arasında uygun kontrastı oluşturacak şekilde, arkadan aydınlatılmıştır. Nozül altından çıkan su, alta yerleştirilmiş ve dönüşüm pompasının takılı olduğu, toplama kabına biriktirmektedir. Görüntüde hat üzerine takılı debimetre ve döküm kutusunun dolum hızını kontrol etmek için kullanılan ayar vanası açıklanmıştır. Bu vana sayesinde, nozülde akış olurken, tank içindeki su seviyesi artırılır, sabit tutulur veya azaltılabilir.

STOPERLER VE NOZÜLLER

Şekil 5 Stoper ve Nozüllerin çizimlerini içermektedir. Bunlarda genel küresel dökme demir Stoperi ve tipik silindirik delikli nozül gösterilmiştir. Orijinal çapraz delikli nozül delik ölçüsü biraz daha büyük olan bir başkası ile değiştirilmiştir. Bu değişiklik çapraz nozülde de silindirik delikli nozül ile aynı akış hızını sağlamak için yapılmıştır. Şekil 6 Stoperler ve nozüllerin kopyalarını göstermektedir. Bunlar refrakter parçaların tam ölçekli plastik kopyalarını oluşturmak için dolgu modelleme (fused deposi-

tion modeling FDM) teknolojisi kullanılarak yapılmıştır. İdeal olmayan döküm koşullarını test etmek için de, tipik cüruf birikimi olan kullanılmış Stoper ve erozyona uğramış kullanılmış nozül kopyaları da imal edilmiştir. Bu şekillerin tam olarak kopyalanması için 3D tarayıcı ve dolgu modelleme tekniklerinden oluşan bir sistem kullanılmıştır.

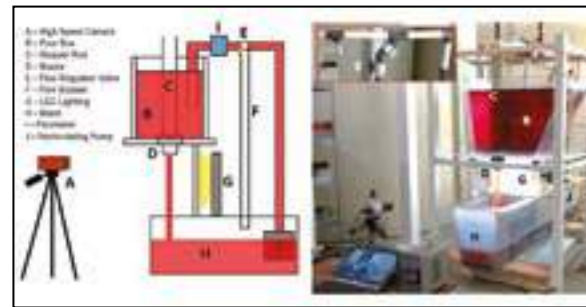
TEST

Laminarite indeksi (LI) değişiklikleri okumayı hedefleyen bu çalışmamızın deneylerinin tasarımı aşamasında aşağıdaki değişkenler dikkate alınmıştır:

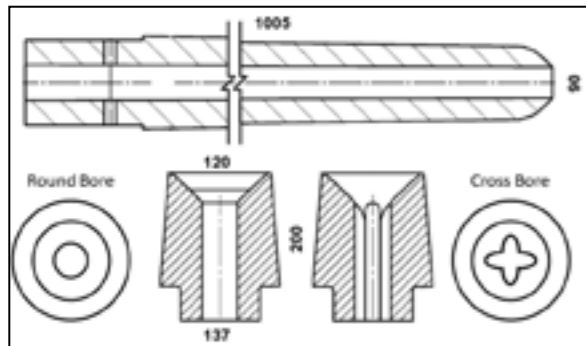
- Stoper geometrisi
- Sıvı akış hızı
- Stoper kalkma yüksekliği
- Döküm kutusu içindeki sıvı yüksekliği

Bu farklı değişkenleri test etmenin amacı deneyler yapmak ve refrakterlerin durumları ile akış sistemindeki değişken parametrelerin metal akış kalitesi üzerindeki etkilerini net bir şekilde Laminarite İndeksi (LI) gibi ölçülebilir metrik değerler olarak ortaya koymak, önlenmesi mümkün olmayan durumları daha iyi anlayabilmektir. Bugün birçok Stoper ve nozül sistemi, kullanıcıların uygulamalarına en uygun olmasını sağlayacak boyutu, kalkma yüksekliği ve şekli konularında özel önerileriyle satılmaktadır. Amaç belirli operasyonların hızlarına en uygun akış hızı ve kalitesini, tahmin ve düşüncelerle değil bunu gerçekten sağlayacak özel akış kontrol sistemini kullanarak elde etmektir.

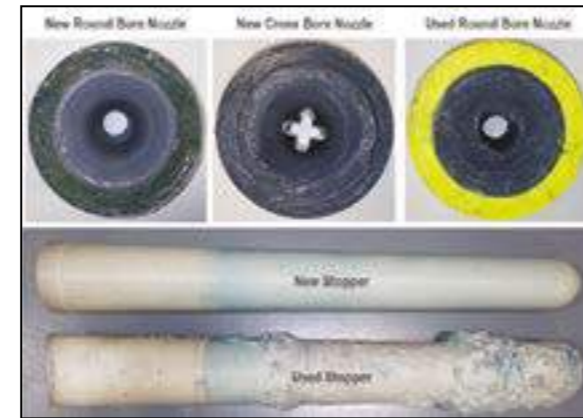
Her deney sırasında, kamera özel bir algoritma



ŞEKİL 4 Deneysel düzeneğin şematik görüntüsü (yan görüntü) ve fotoğrafı.



ŞEKİL 5 Test için seçilmiş olan Stoper ve nozüllerin diyagramları (bütün ölçüler mm dir).



ŞEKİL 6 Denemede kullanılan Stoper ve Nozüllerin plastik kopyalarının fotoğrafları.

kullanılarak her biri birkaç düzine görüntü ortalamasından oluşan ayrı ayrı belirlenmiş gerçek zamanlı görüntü analizlerinin LI değerini verecek şekilde saniyede 20 kare (fps) hızına kadar görüntüleri

yakalar. Denemede ne kadar uzun çalışılabilirse o kadar çok LI değeri ortaya çıkar. Değerlendirme için en azında n=20 ölçüm değeri istenmiştir ve bu gereksinimi sağlayabilmek için de (deney başına) test süresi 10 dakika olarak belirlenmiştir. Döküm kutusu içindeki sıvı yüksekliği, bu yükseklik değerinin değişkenliğinin etkilerinin testleri dışında kalan denemelerde, % 100 dolu seviyesinde sabit tutulmuştur.

GEOMETRİ

Ortalama LI değerleri farklı Stoper/Nozül takımlarının bir fonksiyonu olarak değerlendirilmiştir. Kullanılan Stoperler YENİ (kullanılmamış) ve KULLANILMIŞ kopyaları olarak hazırlanmıştır. Nozül kopyaları ise YENİ (kullanılmamış yuvarlak delik), KULLANILMIŞ (yuvarlak delik) ve (kullanılmamış) ÇAPRAZ DELİK olarak hazırlanmıştır. Çapraz delik nozüller çok yaygın şekilde kullanımda olmadıkları için onlardan kopyaları alınmak üzere kullanılmış örnekler bulunması mümkün olmamıştır. Deneylerde Laminarite İndeksi değerlerinin, Stoper/Nozül takımlarının geometrisi dışındaki diğer faktörlerden etkilenmemesi için, sabit haldeki bir test akış değeri uygulanmıştır.

KALKMA YÜKSEKLİĞİ

Ortalama LI değerleri farklı kaldırma yüksekliklerinin bir fonksiyonu olarak değerlendirilmiştir; Bu, Stoperin yerine oturmuş (kapalı) durumdaki pozisyonundan dik şekilde yukarı kalkarak açılma mesafesine göre incelenmiştir. Kalkma yüksekliği olarak, güncel kullanımdaki mevcut döküm sistemlerinin en çok kullandıkları, 5, 10 ve 15 mm yükseklikleri belirlenmiştir. İçerisinde üzerine cüruf toplanmış kullanılmış olanlarda olan çok sayıda Stoper/Nozül takımı belirlenen her bir kalkma yüksekliği ölçüsünde test edilmiş ve yükseklik farkının Türbülanslı akış oluşumunun nelerden nasıl etkilediği belirlenmeye çalışılmıştır.

AKIŞ HIZI

Ortalama LI değerleri farklı akış hızlarının bir fonksiyonu olarak değerlendirilmiştir. Bu hesaplamalarda önceden belirlenen (15 mm = 3.90 L/san; 10 mm = 3.87 L/san; 5 mm = 2,95 L/san) farklı açma yükseklik pozisyonunda yeni Stoper/Nozül kullanılarak 3 farklı akış hızı için düzenleme yapılmış ve denemelerde bu hız değerlerine ulaşmaya çalışılmıştır. Ancak geometri veya belli tiplerin özelliklerine göre bu hız değerlerine ulaşılması mümkün olmamış ve öyle durumlarda ulaşılabilen en yüksek hız değeri-

ne göre karşılaştırmalar yapılmıştır.

SIVI SEVİYESİ

Bu deney, döküm kutusu içindeki değişken basınç yüksekliği seviyelerinin Türbülans oluşumu üzerindeki etkilerini izole etmek üzere tasarlanmıştır. Yeni bir Stoper/Çapraz delikli Nozül kombinasyonu 2,9 L/san 'lık bir başlangıç akış hızı ile test için seçilmiştir. Başlangıçta, basınç yüksekliği %100 dolu seviyesinde sabit tutulacak şekilde bir akış hızı ayarlanmıştır (Şekil 2). n=20 data değeri alındıktan sonra basınç yüksekliğinin kademeli olarak azaltılması için dönüş doldurma pompası hızı 2,00 L/san değerine düşürülmüştür (tabii bu esnada nozül çıkış akış hızının her zaman 2,00 L/san değerinde fazla olması sağlanmıştır). Ne zaman ki basınç yüksekliği %25 seviyelerine düştü o zaman tekrar %100 basınç yüksekliği seviyesine çıkmak için dönüş doldurma pompasının hızı 2,90 L/san değerine ayarlanmıştır. Bu durum, sürekli olarak dökümün yapıldığı ve LI değerlerindeki her değişiklik ölçülürken 3 kez tekrarlanmıştır.

SONUÇLAR VE GÖRÜŞMELER SONUÇLARA GENEL BAKIŞ

Şekil 7. de verilen deneylerden bir tanesine ait optik yazılımın ham verilerinin noktasal olarak dağılımı gösterilmiştir. Önceden de belirtildiği gibi, her bir deney belirli bir durum için (geometri, kalkma yüksekliği, akış hızı ve sıvı basınç seviyesi) geçerliliği olan sabit haldeki akışın analizini içermektedir. Yazılım her ölçüm sırasında bir hesaplama yapmış ve noktasal grafik alanı içinde (LI vs. zaman) o hesaplama sonucunu bir nokta olarak işaretlemektedir. Ölçüm sonucunda, yazılım ortalama bir LI değeri bulmuş ve buna bağlı standart sapma değerini hesaplamıştır. Bu iki değer daha sonraki 'sonuçlar' bölümünde kullanılacak 2 değer olarak raporlanmıştır. Her deneyde, istatistiksel olarak güvenilir ve anlamlı olan, 20 – 30 Data noktası bulunmaktadır. Toplanan kesin Data noktalarının sayısı yapılan test süresine bağlı olarak belirlenmiştir. Şekil 8: de deneyler sırasında kamera tarafından yakalanan su akış görüntülerinden birkaç örnek gösterilmiştir. Bunlarda gerçek ortam deneyleri sırasında aynı kamera ile yakalanan benzer ergimiş demir akış görüntüleri ile karşılaştırılmalı olarak gösterilmiştir. 8A ve 8B görüntülerinin düşük Türbülanslı (yüksek LI) ve 8C ve 8D görüntülerinin ise yüksek Türbülanslı (düşük LI) akış oldukları kabul edilmiştir. Bu şekilde toplanan her bir değer, ki 20 kare saniye hızına kadar çekilen görüntülerden oluşmuş ve

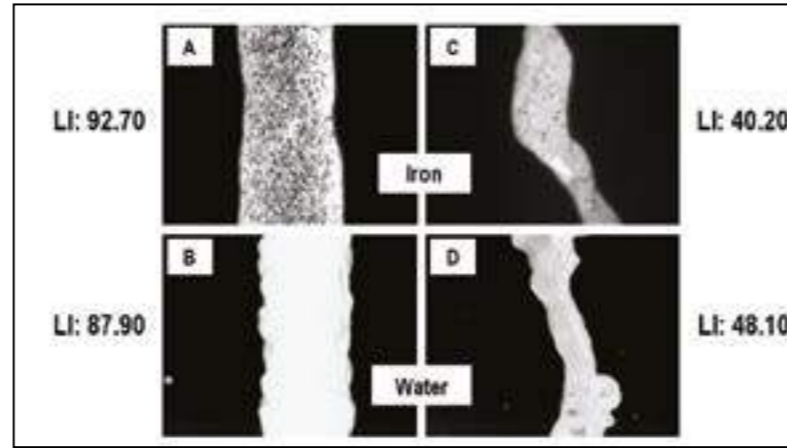
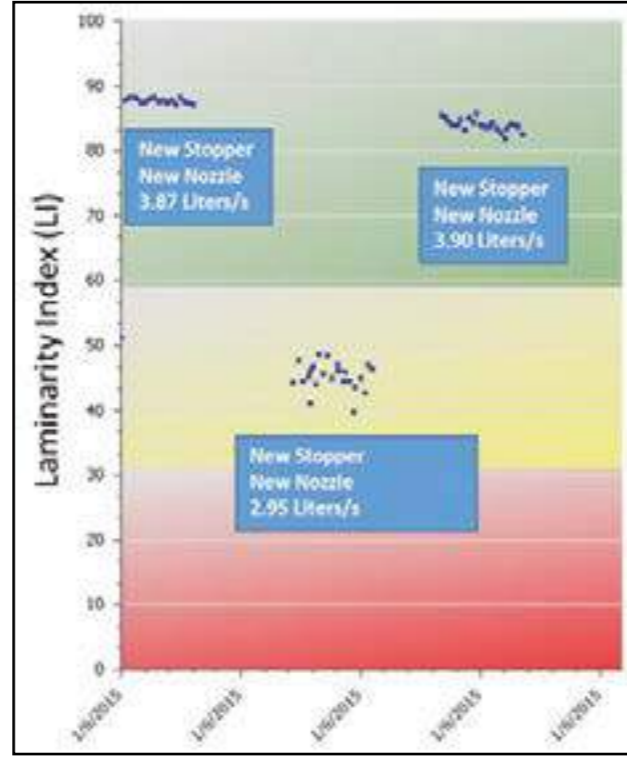
ham LI değerlerinin hesaplanmasında kullanılmıştır. Ergimiş demir ve su akış görünümlerindeki benzerlik dikkat çekici olmuştur. Su ve ergimiş demirin kinematik viskoziteleri neredeyse aynı olduğu için her ikisinde de oluşan Türbülans davranışlarının da aynı olacakları öngörülmüştür.

ETKİLER – GEOMETRİ

Tablo 1: de Stoper / Nozül bileşimlerinin geometri- lerinin Türbülanslı döküm oluşumu üzerindeki etki- lerinin karşılaştırmalı sonuçları gösterilmiştir. Sonuç olarak Stoper ve Nozül üzerindeki yapışmaların akıştaki Türbülans oluşumu üzerinde çok olumsuz bir etkisi olduğu gösterilmiştir. Bunun bir nedeni, belli bir Stoper kalkma yüksekliği değerinde Nozül içindeki birikmenin oradan geçmesi gereken sıvı akış miktarının önünde daraltıcı bir etki yapmasına bağlı olarak giriş kısmında sıvının hızını arttırıcı bir etki yapmasıdır. Nozül deliği içindeki bu yapışma- lara bağlı düzensiz yüzeylerin bulunması nozul çı- kışında daha düşük LI değerli akışlara sebep olan ilave Türbülans oluşturmuştur.

İlginç bir gözlem, üzerinde cüruf birikmiş olan bir Stoperin Türbülans oluşumu üzerindeki etkisi- nin tartışmasız olduğu görülmüştür. Deneysel veri- ler bunun önemsiz olmadığını göstermiştir. Aslında, en düşük LI değerleri kullanılmış Stoper ile yeni bir Nozül eşleşmesi sonucunda ortaya çıkmıştır. Kulla- nılmış bir Stoper ile yeni bir Nozül eşleşmesinde çok fazla Türbülans olurken aynı Nozül ile yeni bir Stoper eşleşmesinden çok düzenli bir akış çıkışı ol- muştur. Üzerinde cüruf birikmesi olmuş ve asimet- rik bir hal almış olan Stoper yüzeyinden geçen akış Nozulün girişinde girdaplı ve değişken hızlarda olduğu için Nozül çıkışında akışı Türbülanslı hale getirmiştir. Şekil 9 çalışmalarda neler olduğunu şe-

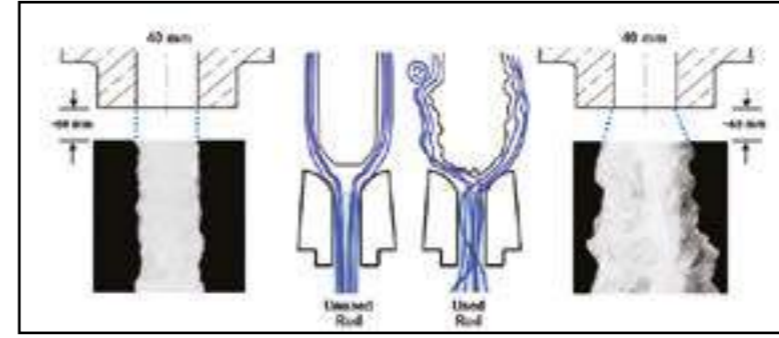
ŞEKİL 7
Su modeli ile elde edilen LI değerleri noktalarının örnekleri gösterilmiştir.



ŞEKİL 8 Su ve demir akışlarına ait yüksek (solda) ve düşük (sağda) Laminarite İndekslerinin fotoğraflarından örnekler gösterilmiştir.

STOPER	NOZÜL	KALKMA (mm)	AKIŞ HIZI (lt / sn)	LI (ortalama)	LI (standart)
YENİ	YENİ	10	3.87	86.74	0.99
YENİ	KULLANILMIŞ	10	3.05	70.93	0.67
KULLANILMIŞ	YENİ	10	3.77	60.86	3.88
KULLANILMIŞ	KULLANILMIŞ	10	3.16	63.45	3.28
YENİ	YENİ	15	3.90	41.06	0.92
YENİ	KULLANILMIŞ	15	3.33	72 Yeni	0.53
KULLANILMIŞ	YENİ	15	3.85	çapraz	4.18
KULLANILMIŞ	KULLANILMIŞ	15	3.28	şekilli 20	2.46
				60.06	
				64.15	

TABLO 1
Stoper ve Nozül şartlarının akış Türbülansı üzerindeki etkilerinin deneysel sonuçlarının karşılaştırılması.



ŞEKİL 9
İki değişik Stoper / Nozül takımına ait optik sistem tarafından çekilen şematik görüntüleriyle akış fotoğrafları.

matik görünüm ve fotoğraflar ile göstermiştir. Toplanan veriler, kullanılmış Nozulün Türbülans oluşu- mu üzerine etkisinin kullanılmış Stoperin yaptığı etkiye göre daha az olduğunu göstermiştir. Bu da ilginç bir sonuç olmuştur çünkü dökümhanelerde çoğunlukla Nozul temizliği üzerinde durulmaktadır. Açıkçası Nozulün açık tutulması bir gerekliliktir yok- sa ya tıkanacaktır ya da damlamaya sebep olacaktır, ancak Stoperin temiz olmasının da laminer akış sağlanması için aynı derecede önemli olduğu belirlenmiştir. Kullanılmış Stoper ve Nozulün kopyaları ile yapılan çalışmalarda görülen durumların sonsuz sayıdaki olasılıklardan tek bir tanesini temsil ettiği unutulmadan bu sonuçların gerçek dökümhane koşulları için geçerli olduğu kabul edilmiştir.

Tablo 2 de deneysel verilere ait standart (yuvarlak delik) Nozul ve çapraz delikli Nozul karşılaştırma listesi görülmektedir. Bu sonuçlar çapraz delikli Nozulün laminer akışı geliştirdikleri yönündeki iddiaları kanıtlar nitelikte görünmektedir. I. Bölümde, çapraz delikli bir Nozul test edilmişti, ancak bu modelde Nozulden çıkan akışı ölçme kapasitesi yoktu. Deneylerin ikinci aşamasında modele ilave edilen debi ölçer sayesinde devam eden deneylerde debileri ölçmek ve ayarlamak mümkün olmuştur. Debiler ve Stoper kalkma yükseklikleri eşit ayarlandığında, Türbülans gelişiminin sadece

STOPER	NOZÜL	KALKMA (mm)	AKIŞ HIZI (lt / sn)	LI (ortalama)	LI (standart)
YENİ	YENİ	10	3.87	86.74	0.99
YENİ	YENİ ÇAPRAZ ŞEKİLLİ	10	3.90	88.80	0.42
YENİ	YENİ ÇAPRAZ ŞEKİLLİ	15	3.90	87.06	0.92
YENİ	YENİ ÇAPRAZ ŞEKİLLİ	15	4.00	88.17	0.44
KULLANILMIŞ	YENİ ÇAPRAZ ŞEKİLLİ	10	3.77	60.86	3.88
KULLANILMIŞ	YENİ ÇAPRAZ ŞEKİLLİ	10	3.60	73.63	2.11
KULLANILMIŞ	YENİ ÇAPRAZ ŞEKİLLİ	15	3.85	60.06	4.18
KULLANILMIŞ	YENİ ÇAPRAZ ŞEKİLLİ	15	3.90	73.25	3.26

TABLO 2
Nozul geometrisinin akış Türbülansı üzerindeki etkilerinin deneysel sonuçlarının karşılaştırılması.

ŞEKİL 10 Çapraz delikli Nozul kullanımının sağlamsının mümkün olduğu avantajların şematik gösterimi.

Nozul geometrisi ile olabileceği kesinleşmiştir. Bu verilerden yapılabilecek bir diğer gözlem ise üzerinde cüruf birikmiş bir Stopere rağmen çapraz delikli Nozulün Türbülansı azaltıcı (daha yüksek LI) bir etkisinin olduğudur. Kullanılmış Stoper etrafında oluşan Türbülansın (geometrisinden dolayı) çapraz delikli Nozul tarafından bastırıldığı görülmüştür. Çapraz delik şekli Nozul girişindeki çalkantılı akıntıları daha olumlu bir şekilde yönlendirebilmiştir ve bu sayede çıkıştaki akışın daha laminer olduğu görülmüştür (şekil 10). Sonuçlar çapraz delikli Nozulün sadece yeni olarak takıldığında en iyi değerleri vermekle kalmadığını aynı zamanda da daha yüksek laminarite değerlerini daha uzun bir süre koruduğunu göstermiştir.

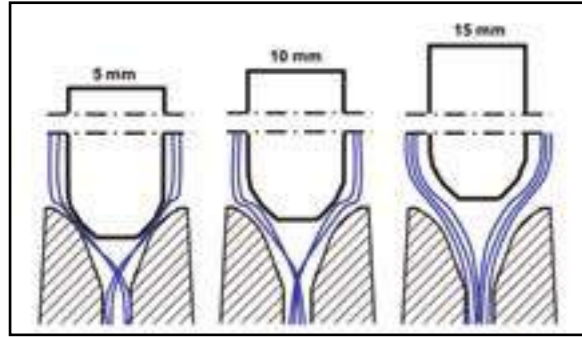
ETKİLER – AKIŞ HIZI / KALKMA YÜKSEKLİĞİ

Tablo 3, de Stoper kalkma yüksekliği 5 mm olarak sabitlenmiş bir deney serisinden elde edilen LI değerleri yüksekten düşüğe doğru azalan sıralaması ile gösterilmektedir. Kalkma yüksekliği, debi ve LI değeri arasındaki eğilimler karşılaştırıldığında ve-

STOPER	NOZÜL	KALKMA (mm)	AKIŞ HIZI (lt / sn)	Lİ (ortalama)	Lİ (standart)
YENİ KULLANILMIŞ	YENİ YENİ	5	2.95	84.07	0.62
		5	3.65	72.10	3.66
YENİ KULLANILMIŞ	YENİ ÇAPRAZ ŞEKLİ YENİ ÇAPRAZ ŞEKLİ	5	2.95	71.26	1.54
		5	3.00	71.00	3.57
YENİ KULLANILMIŞ	KULLANILMIŞ KULLANILMIŞ	5	2.57	64.84	1.15
		5	2.96	57.18	5.60

TABLO 3

3. 5 mm kalkma yüksekliğinin akış Türbülansı üzerindeki etkilerinin deneysel sonuçlarının karşılaştırılması



ŞEKİL 11

Stoper kalkma yüksekliğinin akış üzerindeki tahmini etkilerinin şematik gösterimi.

nilmiş Stoper bulunan tüm eşleşmelerde çıkan Lİ değerlerindeki standart sapma yüksek bulunmuştur. Bu deneysel kurulum üzerinde dikkatle yapılan incelemeden sonra 5 mm kalkma yüksekliğinin öngörülemez akış davranışlarını oluşturduğu tespit edilmiştir. Şekil 11 de gösterildiği gibi 5 mm kalkma yüksekliğinde aralıkta kalan mesafe Stoperin aslında o bölgede kısma etkisi yapabilmesine yetecek kadar küçüktür ve bu sebepten dolayı o bölgede akış hızını artırıcı bir etki yapmıştır.

10 ve 15 mm Stoper kalkma yüksekliklerinde sıvının Nozülünden girişi ile hızı artar ve bu Türbülansı değiştirir ve düzensiz akışı artırırken bu durum 5 mm kalkma yüksekliğinde oluşmamıştır (Şekil 11, Tablo 4). Geometri etkilerinden dolayı oluşan Türbülans geniş dalgalanmalara sahip olan akış Türbülansı tarafından bastırılmıştır. Lİ değerlerinin ortalamasının standart sapma değerinden yüksek olduğu hemen hemen bütün test koşullarında Türbülansın yanı sıra akışın düzensiz olması da bunu doğrulamıştır.

Dökümhanelerdeki gerçek bir akış kontrol sis-

STOPER	NOZÜL	KALKMA (mm)	AKIŞ HIZI (lt / sn)	Lİ (ortalama)	Lİ (standart)
YENİ YENİ	NEW CROSS	10	3.90	88.80	0.42
YENİ KULLANILMIŞ	YENİ	10	3.87	86.74	0.99
YENİ KULLANILMIŞ	YENİ ÇAPRAZ ŞEKLİ	10	3.80	73.63	2.11
YENİ KULLANILMIŞ	KULLANILMIŞ	10	3.05	70.93	0.67
YENİ KULLANILMIŞ	KULLANILMIŞ	10	3.16	63.45	3.28
	YENİ	10	3.77	60.86	3.88
YENİ YENİ	NEW CROSS	15	4.00	88.12	0.44
YENİ KULLANILMIŞ	YENİ	15	3.90	87.06	0.92
YENİ KULLANILMIŞ	YENİ ÇAPRAZ ŞEKLİ	15	3.90	73.25	3.26
YENİ KULLANILMIŞ	KULLANILMIŞ	15	3.33	72.20	0.53
YENİ KULLANILMIŞ	KULLANILMIŞ	15	3.28	64.15	2.46
	YENİ	15	3.85	60.06	4.18

TABLO 4

10 mm ve 15 mm kalkma yüksekliklerinin akış Türbülansı üzerindeki etkilerinin karşılaştırıldığı deneysel sonuçlar.

teminde, kritik bir kalkma yüksekliğinin altında kalan seviyelerde Stoper / Nozül davranışlarında düzensizlikler görülmüştür. Bazı durumlarda döküm operatörleri akış hızını azaltmak için Stoper yüksekliğini azaltma yolunu kullandıklarından dolayı bunun çok önemli olduğu tespit edilmiştir. Bu veriler, kalkma yüksekliğinin kritik bir yüksekliğin altına inmesi durumunda akış kontrolünün kaybolacağını ve Türbülansın artacağını düşündürmüştür. Akış hızını azaltma konusundaki uygun çözümün kalkma yüksekliği sabit tutulurken delik çapı biraz küçük bir Nozül kullanılmasının olduğu belirlenmiştir. Bu uygulandığında Stoper ile Nozül girişi arasındaki açıklık aynı kalmış ve girişteki sıvı akış hızı üzerinde ilave bir Türbülans yüklenmiş olmayacaktır. Tablo 4 de sabit bir kalkma yüksekliğinin fonksiyonu olarak elde edilen deneysel sonuçlar, Lİ değerlerinin yüksekten düşüğe doğru sıralanmış hali ile listelenmiştir. İlk gözlem, (Lİ) Laminarite İndeksi açısından listelenen sonuçların 10 mm ve 15 mm kalkma yüksekliklerindeki farklı Stoper / Nozül Konfigurasyonlarında tamamen aynı olduğu olmuştur ve buna bağlı olarak da geometrinin sonuçlar üzerinde daha etken olduğu belirlenmiştir. 10 mm ve 15 mm kalkma yüksekliklerinde akış hız değerleri, geniş bir Lİ değer aralığında olmasına rağmen, eşit olarak ölçülmüştür. Bu aynı zamanda her iki kalkma yüksekliğinde de akış laminaritesinin aynı şekilde etkilenmekte olduğunu veya hiç etkilenmediklerini göstermiştir. Daha önce de belirtildiği gibi, kalkma yüksekliğinin kritik bir seviyeye azalmasının, Türbülanslı akış için esas sebep olduğuna inanılan, akış hızını artırdığı görülmüştür. 5 mm kalkma yüksekliği için değil ise de bu durumun 10 ve 15 mm yüksekliklerde bir eşik seviyesinin üzerindeki bir çalışma durumu için geçerli olduğu görülmüştür.

Bu sonuçlar Stoper kalkma yüksekliği arttıkça Nozül önü alanındaki akış hızının, bununla direkt olarak bağlantılı olan Türbülans miktarının da azaltmakta olduğunu göstermiştir.

5 mm Yeni Stoper/Yeni Nozül (Lİ=84.07)

Debi= 2,95 lt/sn = 2,95x106 mm³ / saniye
Nozül önü kesit alanı = 722,24 mm²
Hız = (Akış debisi) / (Nozül önü kesit alanı) = 4.084 mm / sn

10 mm Yeni Stoper / Yeni Nozül (Lİ = 86.74)

Debi = 3,85 lt/sn = 3,85x106 mm³ / saniye
Nozül önü kesit alanı = 1.001,91 mm²
Hız = (Akış debisi) / (Nozül önü kesit alanı) = 3.862 mm / sn

15 mm Yeni Stoper / Yeni Nozül (Lİ = 87.06)

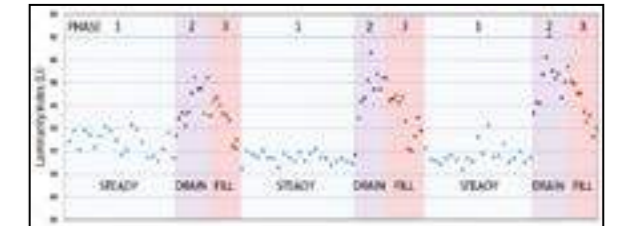
Debi = 3,90lt/sn = 3,90x106 mm³ / saniye
Nozül önü kesit alanı = 1.411,19 mm²
Hız = (Akış debisi) / (Nozül önü kesit alanı) = 2.763 mm / sn

ETKİLER – SIVI YÜKSEKLİĞİ

Şekil 12 bu deneylerin sonuçlarını göstermektedir. Gösterildiği gibi her bir test döngüsünde sabit, azalan ve artan olarak üç seviye bulunmaktadır. Deneylerin tutarlı (sabit) aşamasında, su seviyesi sabit tutulmuştur ve Lİ değerlerinin, diğer deneylerde görüldüğü ve beklendiği gibi nispeten istikrarlı oldukları görülmüştür. Tanktaki seviye azalmaya başladığında Lİ değerleri de yükselmeye başlamıştır ve seviye en düşük noktasına ulaştığında (kapasitesinin % 25 i) en yüksek değerine çıktığı görülmüştür. Tank doldurulmaya başlandığında da Lİ değerlerinin azalmaya başladığı ve % 100 kapasiteye çıktığında da ilk baştaki en düşük değerine döndüğü görülmüştür. Deneyin bu ikinci aşamasında sadece tank içini doldurma pompasının debisi artırılmış ve sonuçta az Türbülanslı akış olduğu görülmüştür. Bunun sebebi hidrostatik basıncın seviye azaldığında azalması ve bunun da akış hızını azaltması olduğudur. Bunun tersi durumunda her üç seviye için geçerli olduğu ve hidrostatik basınç arttığında nozül içindeki hızın arttığı ve dolayısıyla da Türbülansın arttığı görülmüştür. Bu tespitler toplanan verilere direkt olarak yansımaktadır.

ŞEKİL 12

Döküm kutusu içindeki sıvı seviyesinin Türbülans oluşumu üzerindeki etkilerine ait deney sonuçları.



Bu sonuç akış Türbülansı konusunun incelenmesi sırasında döküm kutusu içindeki dolun seviyesinin dikkate alınması gerekliliğini göstermiştir. Bir döküm kutusunun içindeki metal seviyesinin düşük tutulması ile Türbülans oluşumunun bir ölçüde azaltılmasını sağlamak mümkün olsa da, çok sık metal ilavesi gerekliliğini ve aynı zamanda da çıkışta cüruf sürüklenmesi riskini arttıracığı görülmüştür. Alternatif olarak, sıvı yüksekliğinin belli bir seviyede sabit tutulmasının ferostatik basınç ve ivme değerleri ile bağlantılı beklenmedik Türbülans dalgalanmalarını önlemek açısından en iyi seçenek olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle döküm kutusunu doldurmak için, geleneksel taşıma potası yerine, her zaman kutu içindeki seviyeyi çok dar bir aralıkta sabit tutabilen basınçlı döküm ocakları tercih edilmelidir. Gerçek dökümhane ortamında aynı hacimdeki ferostatik basınç değeri çok daha yüksek olduğundan (sıvı demir yoğunluğu >> su yoğunluğu) elde edilen sonuçların farklılık göster-

diği ancak eğilimlerinin aynı olacağı beklenmiştir.

GENEL GÖZLEMLER

Bu çalışmanın temel amacı, Stoper/Nozül geometrisi, Stoper kalkma yüksekliği, akış debisi ve döküm kutusu içindeki sıvı seviyesi gibi seçilmiş değişkenlerin akış Türbülansı oluşumu üzerindeki etkilerinin belirlenmesi ve denenebilmesidir. Elde edilen sonuçlardan birisi birçok değişkenin birbiri ile bağlantılı olduğu ve bazılarının genel sonuçlar üzerinde etkileri çok az olmasına rağmen bir arada olduklarında sonuç üzerinde etkili oldukları olmuştur. Tüm çalışma ve sonuçlar değerlendirildiğinde akışın sakin mi yoksa Türbülanslı mı olacağı üzerinde en büyük etkinin Stoper ve Nozül geometrisi olduğu ve sürpriz şekilde de özellikle Stoper durumunun en etkin değişken olduğu görülmüştür. Sıvı seviyesi ve Stoper kalkma yüksekliğinin etkilerinin kısmi olduğu görülürken, kötü durumdaki bir Stoper/Nozül eşleşmesinin akış kalitesini en olumsuz şekilde etkilediği görülmüştür.

Belirli bir sistemdeki akışın düzenli mi yoksa Türbülanslı mı olacağını belirleyen faktörün çıkış kısmında ki hız olduğu görülmüştür; bu hız sıvının hızı ve aynı zamanda da onun takip ettiği yoldur (akış hızı bir vektör kavramdır). Her deneyde, akış hızı arttığında (döküm kutusunda sıvı seviyesi arttığında veya akış açıklığı ufaldığında) veya akış yolu değiştiğinde veya her ikisi birlikte olduğunda LI değerinin olumsuz etkilendiği görülmüştür. 10 mm ve 15 mm kalkma yüksekliklerinin akış Türbülansına hiçbir etkilerinin olmadığı belirlenmiştir ve dü-

zenli akışı belirlemek için kullanılacak bir değişken olarak kullanılamayacağı görülmüştür. Tablo 5 deneylerde elde edilen bütün LI değerlerini (yukarıda belirtilenle bağlantılı olarak sadece 5 mm kalkma yükseklik sonuçları) azalan sıralamasına göre altı farklı grupta (Grup B varsayılan durum olarak yeni Stoper/yeni Nozül eşleşmesini kabul etmektedir) göstermektedir. Bu şekilde düzenlenmiş veriler LI i etkileyen faktörlerden Stoper/Nozül geometrisinin ne kadar kritik bir rol oynadığını açıkça göstermiştir. Deneylerden elde edilen bilgiler nispi akış kalitesini her bir Stoper/ Nozül eşleşmesinin bir fonksiyonu olarak açıklayabilmek amacı şu şekilde yorumlanmıştır:

Grup A akış kalitesinin en iyi olduğu durumu göstermektedir. Bunun Nozül'ün çapraz delikliğinin akış yolunu, yuvarlak delik geometrisine göre, çok daha etkili şekilde düzenleyebilmesinden kaynaklandığı ve Grup B de elde edilen LI değerlerinden daha yüksek değerlere ulaşabildiği görülmüştür. Grup B başlangıç durumu olarak kabul edilmiştir ve yeni Stoper yeni yuvarlak delikli Nozül eşleşmesidir ve yeni Stoper uygun geometrisi ile Nozüle gelen düzgün akışı bozacak bir etki yapmadığı için yüksek LI değerlerine ulaşılabilirdiği görülmüştür. Ancak, döküm kutusundaki konveksiyon akımlarına bağlı olduğu düşünülen doğal bazı Türbülanslar oluştuğu görülmüştür. Grup C de çapraz delikli Nozül'ün kullanılmış Stoper'in sebep olduğu Türbülanslı akışı nasıl bastırdığını ve düzenli hale getirdiğini göstermiştir. Dolayısı ile bu durumda da nispeten yüksek LI değerleri elde edilmiştir. Grup

D de yeni bir Stoper kullanılırken beraberinde kullanılmış bir Nozül vardır ve bu Nozül'ün düzensiz içi yüzeyinden dolayı geçiş sırasında Türbülans oluştuğu görülmüştür. Grup E de grup D deki gibi yüksek Türbülans (düşük LI değerleri) ortaya çıkmıştır ancak bu sefer bu çalkantı hem kullanılmış Stoper hem de kullanılmış Nozülden dolayı olmuştur. Kullanılmış Nozül'ün bile kullanılmış Stoper tarafından oluşturulan çalkantının bir bölümünü azaltıcı bir etkisi olduğu ve LI değerlerinin Grup F de (Nozül içinde hiçbir birikme yokken) olduğu kadar düşük olmadığı görülmüştür. Grup F Türbülansı en yüksek olduğu durum olmuştur. Stoper üzerindeki cüruf birikmelerinden kaynaklanan düzensiz akış yuvarlak Nozül içinden hızında azalma olmadan geçebildiği için Türbülans en yüksek değerlerde kalmaktadır.

Bu bulgular sonucunda, düzenli bir akışın sağlanması konusunda en etkin önlemlerden birisinin, Stoperlerin çok iyi durumda korunmaları olduğu görülmüştür. Bu sonuca rağmen dökümhanelerde Stoper Nozül içine oturduğu sürece yüzeydeki geometri bozulmaları hiç dikkate alınmadan kullanılmaya devam edildikleri hayretle görülmektedir. Aynı şekilde Nozül temizliğinin de, gerçekten akışı bozan cüruf birikmeleri ve aşınmalar olmasa bile zaten döküm kalitesi üzerinde etkili olduğu görülmüştür. Ölçülebilir bir değer olarak (LI) laminarite İndeksi kullanmanın Stoper veya Nozülün temizlenme veya değiştirilme kararlarının, döküm kalitesinde olumsuz etkilenmelerinin ortaya çıkmasından önce alınabilmesi ve kullanımlarının optimize edilmesi açısından çok önemli bir araç olduğu görülmüştür. Sonuçlar yarı kontrollü koşullarda ve yüksek sıcaklık ve kimyasal reaksiyonlar gibi etkenler dahil edilememiş bir su modeli kullanılarak elde edilmiş olduğundan dolayı ergimiş demir kullanılan ortamlardaki olayları tam olarak açıkladığı iddia edilememekle birlikte kesinlikle uygulanabilir olduğuna inanılan ve akış kalitesinde sorun olan dökümhaneler için birçok eğilimi göz önüne getirebildiği görülmüştür. Konuya bir Ar-Ge çalışması olarak bakıldığında, bu anlayışların yeni Stoper, nozül ve döküm kutusu tasarımlarındaki gelişmelere yön vermek açısından çok etkin bir yardımcı olduğu görülmüştür. Umut edilenin yapışmalar ve aşınmalar sebebiyle geometride ve işlevsellikte görülen performans azalma oranlarını azaltacak daha etkin çözümlerin bulunmasını sağlayabilmektir. Çapraz delikli nozül bu uygulamalarda kendisini ispat etmiş olan mevcut bir buluş olarak ortaya çıkmıştır. Dökümhanelerdeki döküm kutusu performanslarını inceleyen devam etmekte ki bu çalışmalarda

elde edilecek daha hala birçok bilginin var olduğu da tespit edilmiştir. Akış analiz sisteminin yardımı sayesinde daha hızlı ve kısa sürede yeni teknolojiler ve su modeli ile etkinlikleri belirlenmiş ürünleri kullanıma sunmak mümkün olacaktır.

ÖZET

Döküm su modeli ve optik algılama teknolojilerinin birleşiminden oluşan bu sistem akış özelliklerindeki değişiklikleri ölçebilen ve sonuçları sayısal olarak ortaya çıkarabilen bir düzenektir. Sonuçlar tekrarlanabilir ve görsel olarak takip edilebilir ve akış kalitesi ile ilgili verilerin karşılaştırmalı değerlendirilmelerini yapmak için değerli bir araçtır. Tam ölçekli bir su modeli döküm işlemlerinde bulunan farklı şartların simüle edilmesine uygun bir araç olarak inşa edilmiştir. Farklı şekillerdeki Stoper ve Nozül çeşitlerinin döküm akış Türbülansı üzerindeki etkileri geometrilerinin bir fonksiyonu olarak değerlendirilmiştir. Akış hızı, Stoper kalkma yüksekliği ve metal seviyesi gibi çeşitli parametreler deney matrisinin bir parçası olarak ayarlanmış ve ölçülmüştür. Model, akış kalitesi değerlerini zamanın bir fonksiyonu şeklinde Laminarite İndeksi değerleri olarak sunan yeni bir optik algılama sistemini de kapsamıştır. Döküm kutusu içindeki metal seviye farklılıklarının akış oranlarının üzerindeki etkilerini incelemek için, sırasıyla bir akış ölçer ve dolaşım pompası kullanılmıştır. Tüm bu özellikler, dökümhanelerdeki gerçek döküm kutusunda oluşan farklı şartların akış kalitesi üzerindeki etkilerinin kapsamlı şekilde incelenmesini mümkün kılmıştır.

Elde edilen esas kazanımları aşağıdaki şekilde özetleyebiliriz:

1. Cüruf birikmesi, metalin akış yüzeylerindeki düzensiz şekillenmelere ve akışın hız ve yönlerinin değişmesine sebep olduğu için, Türbülansa sebep olmaktadır. Aşırı kullanılmış bir Stoper, nozülün yeni olması durumun da bile, akış kalitesini olumsuz şekilde etkilemektedir.

2. Çapraz tip nozül kullanımı laminar metal akışını geliştirir. Stoper yüzeyine biriken cürufdan dolayı oluşan Türbülansın önemli bölümünü azaltıcı etkisi vardır.

3. Stoperin durumunun önemi bugün bilinenden çok daha fazladır. Toplanan veriler Türbülanslı akış üzerine etkisinin nozül şartlarının etkisinden daha büyük olduğunu göstermiştir

4. Yetersiz Stoper kalkma yüksekliği nedeniyle nozül önünde kritik bir hacim azalmasının oluştuğu ve bu durumda akışta Türbülans oluşumuna sebep olduğu belirlenmiştir

	STOPER	NOZÜL	KALKMA (mm)	AKIŞ HIZI (lt / sn)	Lİ (ortalama)	Lİ (standart)
A	YENİ	YENİ ÇAPRAZ ŞEKİLLİ	10	3.90	88.80	0.42
	YENİ	YENİ ÇAPRAZ ŞEKİLLİ	15	4.00	88.12	0.44
B	YENİ	YENİ	15	3.90	87.06	0.92
	YENİ	YENİ	10	3.87	86.74	0.99
C	KULLANILMIŞ	YENİ ÇAPRAZ ŞEKİLLİ	10	3.60	73.63	2.11
	KULLANILMIŞ	YENİ ÇAPRAZ ŞEKİLLİ	15	3.90	73.25	3.26
D	YENİ	KULLANILMIŞ	15	3.33	72.20	0.53
	YENİ	KULLANILMIŞ	10	3.05	70.93	0.67
E	KULLANILMIŞ	KULLANILMIŞ	15	3.28	64.15	2.46
	KULLANILMIŞ	KULLANILMIŞ	10	3.16	63.45	3.28
F	KULLANILMIŞ	YENİ	10	3.77	60.86	3.88
	KULLANILMIŞ	YENİ	15	3.85	60.06	4.18

TABLO 5
Deneysel sonuçlarının Laminarite İndeksi (LI) değerlerine göre sıralaması.



5. Stoper kalkma yüksekliğinin 10 mm ve 15 mm olması durumunda Stoper / Nozül sistemindeki akış hızı ve çıkış kısmında Türbülans oluşumu üzerinde etkisinin çok az veya olmadığı tespit edilmiştir. Bu yükseklik değerlerinde kritik kesit daralması seviyesi üzerinde bulunduğu için bu şartlarda sadece yüksekliğin etkin bir faktör olmadığı belirlenmiştir.

6. Sıvı akış debisi Laminarite ile orantılı değildir. Yüksek Türbülans değerlerinin, diğer etkenlere bağlı olarak, düşük ve yüksek akış hızlarında da oluşabildiği belirlenmiştir. Akış hızı değişiklikleri geometri, kaldırma yüksekliği ve sıvı seviyesi gibi Türbülansı etkileyen faktörlerle değişmektedir.

7. Akış hızı akıştaki Türbülansı belirleyen parametredir. Stoper / Nozül durumu, kalkma yüksekliği ve metal seviyesi değerlerinin hepsi tek tek veya birlikte akış hızını etkilemektedirler. Yüksek ve çok düzensiz akış hızı Türbülansı artırırken, düşük ve tek yönlü akış hızı Türbülansı azaltmaktadır.

Bu sonuçlar pek çok soruyu akla getirmekle birlikte kullanılan deney sisteminin yeteneğini ve kapasitesini göstermiştir. Su modeli ve optik sistem gerçek çalışma ortamında, adeta gelişmiş bir laboratuvar çalışmasından elde edilmiş gibi, sonuçları benzersiz bir şekilde doğru ve etkili bir biçimde ölçebildiğini ispat etmiştir. Akış kontrol sistemlerinin çok farklı açılardan sürekli çalışmaları sayesinde, Stoper ve Nozül performanslarını optimize ede-

cek ve kullanım ömürlerinin artıracak tasarımların yapılabileceği görülmüştür. Akış analiz sistemi dökümhanelerde ve aynı zamanda da laboratuvar ortamında kullanılmak üzere tasarlandığından dolayı, laboratuvarda akış davranışı izlenen Prototip ürünler aynı sistem kullanılarak aynen dökümhane de incelenebilmiş (veya tersi) yapılabilmektedir. Gelecekte umut edilen bu teknolojileri kullanarak Stoper ve Nozül ürünlerini daha az basit sarf malzeme, ama daha çok hassas kullanım malzemesi olarak değerlendirip demir döküm işlerinde en yüksek performansı verecek şekilde ürün tasarımlarını yapabilmektedir.

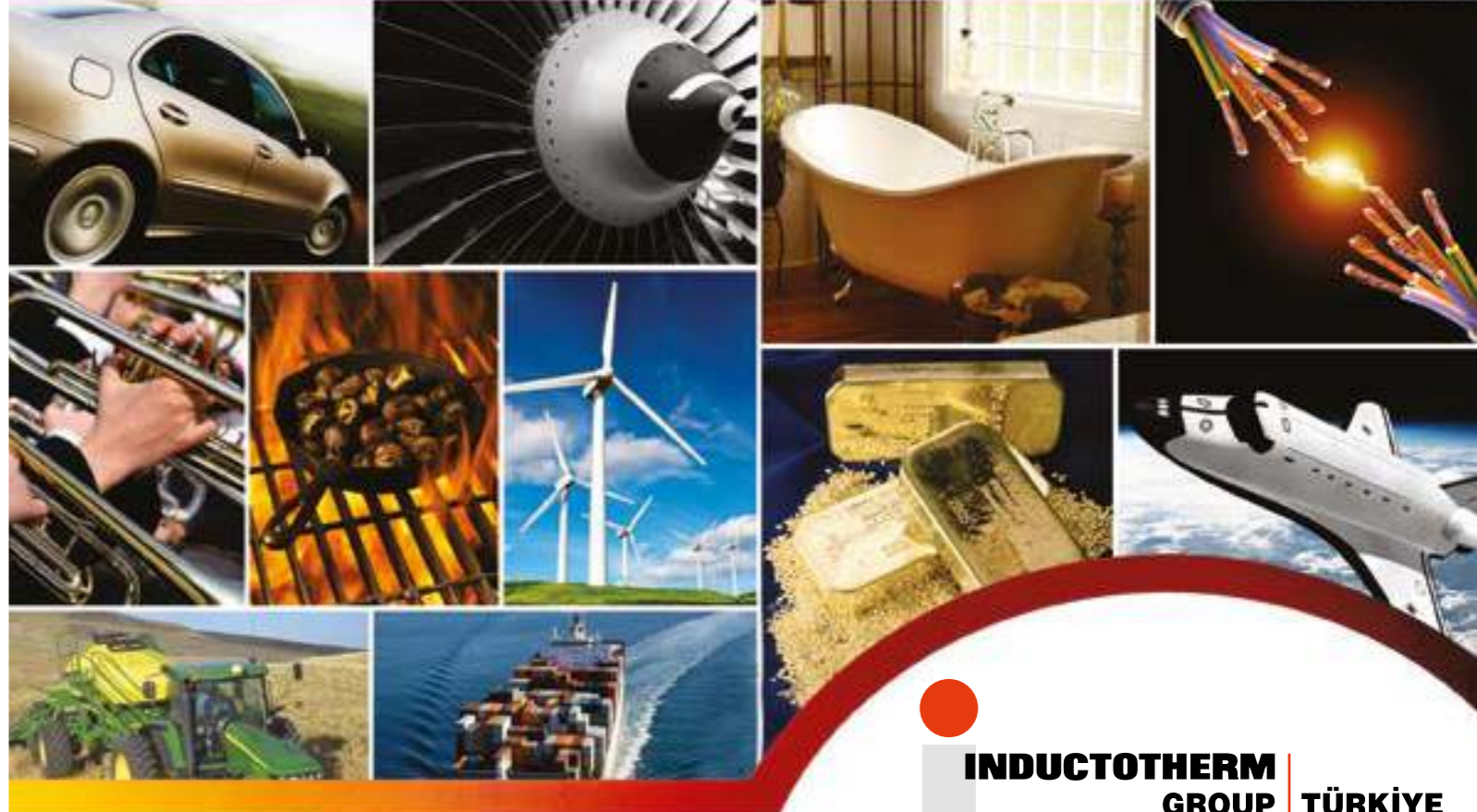
TEŞEKKÜRLER

Yazarlar, bu çalışmanın yapılması ve yayımlanması konusunda sağlanan imkan ve verdikleri destekler için firmalarına teşekkürlerini sunarlar. Ayrıca, Mr. Dave Smith ve Mr. John Rogler'e (Vesuvius plc.) konu ile ilgili tecrübelerini paylaşımlarından dolayı ve Mr. Douglas Spoonley'e (Foseco) de gerçekten kullanılmış numunelerin toplanması konusundaki yardımları için özel teşekkürlerini sunarlar. ■

KAYNAKLAR

1. A.A. Kassie, "Minimalization of Casting Defects," IOSR Journal of Engineering, vol. 3, Issue 5 (2013).
2. R. L. Naro, "Porosity Defects in Iron Castings from Mold Metal Interface Reactions," AFS Transactions, vol. 107, pp. 839 – 851 (1999).
3. E.R. Kaczmarek et al., "Pinhole and Slag Casting Defects in Ductile Iron Processing," AFS Transactions, vol. 105, pp. 67 – 75 (1997).
4. Swapnil A. Ambekar, S. B. Jaju, "A Review on Optimization of Gating System for Reducing Defect," International Journal of Engineering Research and General Science, vol. 2, Issue 1 (2014).
5. M. Blair, R.W. Monroe, and C. Beckermann, "The Effect of Pour Time and Head Height on Air Entrainment," Proceedings of the 47th SFSA Technical and Operating Conference, (1993).
6. Iron Turbulence Analysis via Foundry Water Model I: Introduction, Foundry Practice 259, pp. 10 – 13 (2014).

BU SEKTÖRLERİN ORTAK YANINI BULABİLİR MİSİNİZ?



INDUCTOTHERM GROUP TÜRKİYE

BİZ BULABİLİRİZ!...

Ve gururla söyleyebiliriz ki yukarıdaki sektörlerin hepsi kendilerine rekabet avantajı sağlamak için Inductotherm kullanıyor.

Bir çok metal için son mamül çeşitliliğini sağlamada ergitme, bekletme, dökme ve ısıtma ilk adımdır. Dünyanın en büyük İndüksiyon sistemleri üreticisi olarak, kanıtlanmış, yenilikçi ve etkin dizaynli sistemlerimizle, tüm dünyadaki ergitme ve ısıtma uygulamalarına üstün teknolojiyi sunuyoruz.

Biz küçükten büyüğe bütün metal sektörü ile ismimizin birlikte anılmasından gurur duyuyoruz!

Metalik parçalar nereden gelirse gelsin, mutlaka Inductotherm'in verimli ve güvenilir sistemleri sayesinde bugünün ve yarının zorlu şartlarında ihtiyaç duyduğunuz rekabet avantajını size sağlamaktadır. 1953'ten bu yana misyonumuz: Size en iyi müşteri servisi, kalite, güvenilirlik, uygun fiyat, dizayn ve teknoloji ile birlikte rekabet avantajı sağlamaktır.

Inductotherm İndüksiyon Sistemleri Sanayi A.Ş.
Barış Mah. 1803/2 Sk. No: 10 Gebze - Kocaeli / TÜRKİYE
Tel: +90 262 646 34 24 (pbx) Fax: +90 262 646 29 62
www.inductotherm.com.tr inducto@inductotherm.com.tr

Bilgi için 0262 646 34 24 nolu numarayı arayınız veya internet adresini ziyaret ediniz.

INDUCTOTHERM GROUP Metal ve Malzeme Ergitme, Isıl İşlem ve Üretim Sistemlerinin Dünya Çapındaki Lider İmalatçısı



Önemli: Ergimiş metalin civarında bulunanlar Kişisel Koruyucu Giysilerini mutlaka giymelidir.

Küresel Grafitli Dökme Demirlerde Sık Görülen Genel Metalurjik Yapı Hatalarının Gözden Geçirilmesi Nedenleri ve Çözüm Önerileri

C.M.Ecob
Customer Services Manager, Elkem AS, Foundry Products Division

Çeviren: **Bülent Şirin, Erkan Bulut** - COMPONENTA ORHANGAZI

ÖZET

Bu yayının amacı ; Günümüzde küresel grafitli dökme demir üretimi sırasında ortaya çıkan bazı en yaygın karşılaşılan metalurjik döküm hatalarına genel bir bakış sağlamaktır.

Bu çalışmada kullanılan tüm örnekler Norveç'te bulunan Elkem araştırma Laboratuvarlarına gönderilen numunelerin, araştırmalarının gerçekleştirilmeleri sırasında üzerinde çalışılan numunelerdir.

Dökümhaneler üretim prosesleri sırasında pek çok metalurjik hatalarla karşılaşırken hataların muhtemel sebeplerini ve çözüm yöntemlerini her zaman tam anlamıyla ortaya koyamayabilirler.

Bu çalışmada farklı hataların ve problemlerin sebepleri ve çözüm yöntemleri araştırılmıştır. Bu yayındaki en önemli vurgu ise belki de Dünyadaki Elkem'in tüm servis mühendisleri arasında en yaygın görülen çekinti problemi üzerine yapılmıştır.

GİRİŞ

Küresel grafitli dökme demirlerdeki metalurjik hatalar bir dökümhaneye çok yüksek maliyetler getirebilir. Bunun nedeni ise metalurjik hatalı parçaların tekrar ergitilmeleri veya tamir edilmeleri mümkün değil ise bu hataların işleme operasyonları sonrasında veya parçanın kullanımı sırasında nihai müşteride ortaya çıkmalarıdır.

Hammaddelerin dikkatli bir şekilde seçimi , metalin ergitilmesi sırasındaki tüm iyi seviyede-

ki proses kontrolleri ve uygun metal proses işlem talimatları, metalurjik hatalardan korunmasına dönük çok uzun bir yol olacaktır. Ayrıca bir dökümhanede her proses parametresi için bir izleme sistematığının oluşturulması da hataların sistematik olarak ortadan kaldırılması ve çok büyük problemler alanların ortaya çıkarılmasına yardımcı olacaktır. Bu yayında çekinti ile başlayıp en yaygın karşılaşılan hatalar incelenecektir. Elkem'in teknik servis mühendisleri tarafından görülen en büyük problem, dökümhanelerin satın alım yaptıkları hurda saclar, doğru olmayan aşılama ve küreleştiriciler ve bir ürünün en kısa sürede dökümhaneden müşteriye gönderilmesi için yapılan baskıdır.

Bu parametreler çekintilerin ortaya çıkması ve görülmeden ürünün müşteriye gitmesinde önemli paya sahiptirler. Aslında "dökümhanemde çekinti problemim yoktur " diyen bir dökme demir dökümhanesi bulmak çok zordur , varsa da bir istisnadır. Diğer yaygın metalurjik hataları ise 2 ana kategoriye ayırıp inceleyebiliriz.

1-Bu grup sfero dökme demirlerde kürelerin şekli ve boyutları ile ilgili hatalardır. Örneğin vermiküler grafit yapıları, patlak grafit ve chunky grafit, grafit yüzmesi, spiky grafit ve küre sıralanması hata örnekleri verilebilir.

2- Diğer ikinci grup hatalar ise matriks yapı içerisindeki inklüzyonlar veya anormalliklerle ilgili olan hatalardır. Bunlara örnekler ise flake grafit oluşumları, cüruf inklüzyonları, karbürler ve gaz hatalarıdır.

Bu problem alanları, muhtemel çözüm önerileri ile birlikte hatalar ve sebepleri ile birlikte tarif edilmiştir.

ÇEKİNTİ KONTROLU

Şekil 1 tipik bir yüzey altı çekinti boşluğu hatasını göstermektedir. Küresel grafitli dökme demirde çekinti hatasının pek çok sebebi vardır. Bu nedenlerin %50 si kum sistemi, besleme ve parçanın yolluğu ile ilgilidir denilebilir. Diğer %50 si ise karbon eşdeğeri, döküm sıcaklığı, aşılama veya yüksek kalıcı %Mg gibi metalurjik faktörlerle ilgili olabilir.

Bir döküm parçada çekinti veya porozite tespit edildiğinde , problemin çözümüne yönelik basit ve hızlı şekilde yapılacak pek çok aksiyon bulunmaktadır. İlk olarak yapılacak iş, çekinti hatasının keskin köşelere yakın olup olmadığı veya potansiyel bir sıcak bölge olup olmadığına parça geometrisi göz önünde bulundurularak araştırılmasıdır. Bunlar araştırılırken aynı zamanda , çekinti hatasının olduğu bölgedeki kumun kalıp sertliğinin de araştırılması gerekmektedir.

Kolaylıkla açıklanamayan çekinti boşluğu hatalarında , düşük sıkıştırma basıncı ortaya çıkmasına neden olan kalıplama makinesi problemleri de kum parametreleri ile birlikte incelenmesi gereken bir konudur.

Çekinti boşluğu hataların çözümünde araştırılması gereken diğer önemli konu başlığı ise döküm parçanın yolluk, besleyici ve besleme özelliklerinin araştırılmasıdır. Pek çok dökümhane, bilgisayar destekli model ve yolluk tasarımı programları kullanmasına rağmen modeller zaman içerisinde , dökümhanede orijinal dizaynının dışına çıkmış, ve birtakım değişiklikler yapılmış olabilir. Aynı zamanda besleyicilerde yapılan değişiklikler de sıvı metalin katılma ve besleme özelliklerine etkide bulunmuş olabilirler. Bu değişiklikler parçanın farklı yerlerindeki metal besleme özelliklerini ve miktarlarını etkilemiş olabilir.

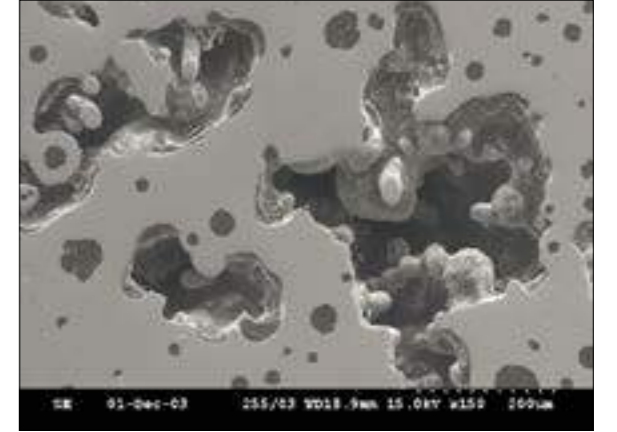
Metalurjik olarak parçanın çekinti eğilimini etkileyen pek çok parametre vardır.

Şekil 2 Magnezyum miktarı ile çekinti arasındaki ilişkiyi göstermektedir.

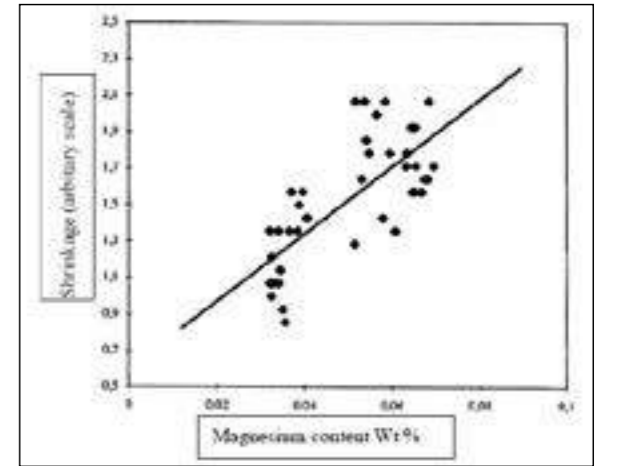
Çok kuvvetli bir karbür stabilizatörü olan Magnezyum elementinin sfero dökme demirlerde çekinti eğilimine etkisi oldukça yüksektir. %0.05 veya üzerinde Mg elementi ile çalışan bir dökümhanenin parçalarında göreceği çekinti eğilimi %0.035-0.040 arasında %Mg ile çalışan dökümhaneden çok daha fazladır.

Düşük ve yüksek oranda aşılamanın her iki çeşidi de çekinti hatasına neden olabilir. Düşük oranda aşılama yapıldığı durumda sıvı banyodaki

ŞEKİL 1
Tipik yüzey altı çekinti hatası.



ŞEKİL 2
Mg miktarının çekintiyle ilişkisi



karbon yeterli miktarda grafit olarak çökelemez. Grafit küreleri metal matriks yapısından çok daha düşük yoğunluğa sahiptirler. Düşük yoğunluklu grafit kürelerinin çökmesi döküm parçada çekintiyi önlemek için genişleme yoluyla yardımcı olurlar.

Çok yüksek oranda aşılama ile ise , katılmanın erken safhalarında oluşan çok fazla miktardaki çekirdeklenme noktaları erken genişleme ve bazen de çok geniş oranda kalıp duvar hareketi ile sonuçlanır. Katılmanın ilerleyen safhalarında , besleyiciler katılıp devre dışı kaldıklarında çekme başladığında , çözüldüden çekmenin etkisini ortadan kaldıracak grafitler gelmeyecek ve ötektik hücreler arasında çekintilerle bu durum sonuçlanacaktır.

Pek çok dökümhanede , döküm parçaların mikroyapısı farklı boyutlarda olan küreleri gösterir. Genellikle de 2 farklı boyuta sahip küreler ile karşılaşılır. Pek çok dökümcü hala bunun , döküm parça çekinti hatasına eğilimli olmasına rağmen , iyi bir mikroyapı olduğunu düşünür. Çekinti özelliğini kontrolü için uygun küre dağılımı veren günümüzde pek çok küreleştirici ve özel aşılama bulunaktadır. Düzenli ve düzensiz grafit ▶

dağılımları Sekil 3 de verilmiştir. Düzensiz küre dağılımı bazı grafit kürelerinin katılaşmanın son aşamasında çökeldiğini gösterir ve bu aşamada çökelen grafit küreleri oluşan çekmeyi karşılamının en etkili yoludur.

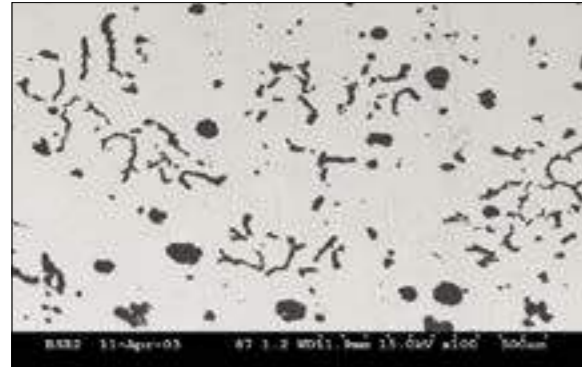
Aşılacağı etkisi , diğer bir ifade ile ortadan kalktığında sonradan , ikincil safhada küreleri oluşturmak için bir itici güç olmayacak ve bu durum da çekinti ile sonuçlanabilecektir.

Son zamanlarda Elkem tarafından geliştirilen küreleştiriciler de çekinti eğilimini azaltan, büyük ve küçük grafit kürelerini oluşturan aynı etkiye sahiptirler.

Düşük karbon esdegerine sahip bir metal veya arıza nedeniyle potada uzun süre beklemiş bir sıvı metalin de yine çekinti eğilimi yüksektir. Bu gibi durumlarda sıvı metalin doğal çekirdek sayısı düşük olacaktır ve iyi bir çekirdek seviyesi elde etmek için sıvı metalin ön şartlandırılması (pre-conditioning) gerekebilir.

VERMİKÜLER GRAFİT PROBLEMİ

Sekil 4 de mikroyapıda vermiküler tip grafit oluşumuna yönelik çok iyi bir örnek verilmiştir

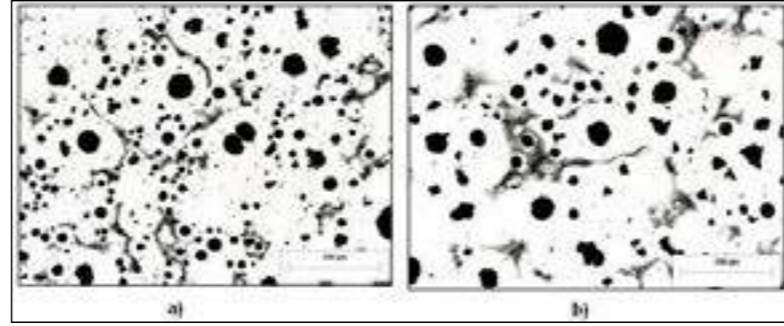


ŞEKİL 4
Kısmen hatalı sferolaşma süreci nedeniyle matrikste kompakt grafit yapı oluşumu

Bu tip mikroyapı probleminin pek çok nedeni vardır. En yaygın olarak bilinen nedeni de küreleştirme sürecinde kısmen problemlerin oluşmasıdır.

Sıvı metalin döküm potasının içerisinde çok uzun sürelerde tutulması ve gereğinden çok daha yüksek sıcaklıklarda tutulması gibi parametrelerin katkıda bulunmasına rağmen vermiküler tip grafit oluşumunun mümkün olan nedenlerinin başında küreleştiricilerin doğru ağırlıkta olmaması veya yanlış küreleştirici kullanılması gelmektedir.

Vermiküler tip grafit partiküllerinin ana yapı içerisinde oluşumunun diğer bir nedeni de ana metalde doğru olmayan yani yüksek kükürt seviyesidir. Pek çok dökümhane hem gri hemde



ŞEKİL 3 Farklı küreleştirici ile treatment işlemi yapılmış (aynı başlangıç metalinden) düzenli ve düzensiz grafit dağılımı sonucu görülmektedir.

küresel grafitli dokme demir şarjı ve geri döngü malzemelerini ergitmektedir. Küreleştirme süreci sırasında ilk reaksiyonlar Magnezyum elementi ile tercihli olarak bağlanan , reaksiyona giren bu elementlerin desulfurizasyonu ve deoksidasyonudur.

Ergitim veya tutma ocaklarındaki küresel grafitli dökme demir başlangıç metalindeki kükürt seviyesine göre, treatmentda kullanılacak FeSiMg'un miktarı hesaplanır. Yani kullanılacak olan FeSiMg un miktarını ocak %S değeri belirler.

Burada bir konuya dikkat çekmek gerekir. Operatörler tarafından FeSiMg un sıcak potaya treatmentdan uzun bir süre önce atılması iyi bir çalışma pratiği olmayıp , FeSiMg un yanmasına ve oksitlenmesine neden olur.

Daha yüksek ve sabit Mg verimi en iyi şekilde ve kolayca tam treatmentdan hemen önce , sıvı metal ile karşılaşmadan hemen önce ilave ile elde edilebilir.

DÜŞÜK KÜRE SAYISI

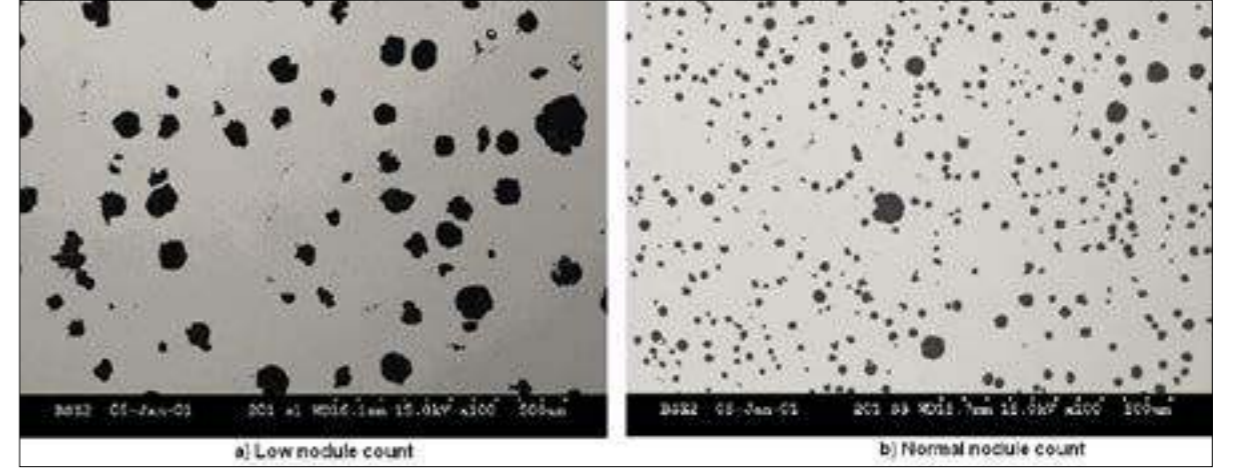
Parcadaki düşük küre sayıları , vermiküler tip grafitlerin oluşumu nasıl küreleştiricilere atfedildiyse bu da pota ve kalıpta kullanılan aşılayıcılara büyük oranda bağlıdır.

Sekil 5 de dökümhanelerde karşılaşılan düşük küre sayısı problemi normal küre sayısı ile karşılaştırmalı olarak gösterilmektedir.

Sıvı metalin pre-conditioning yöntemi ile çekirdek sayısının artırılması , treatment işlemi sonrası döküme kadar geçen süre olan tutma zamanlarının çok uzun tutulmaması ve ön asılamanın döküm süresini uzatmayıp yardım etmesi sabit küre sayısını elde etmemizi sağlar.

Özel amaçlı ve kuvvetli pota ve kalıp aşılayıcılarının kullanılması en kararlı ve tutarlı sonuçları verecektir.

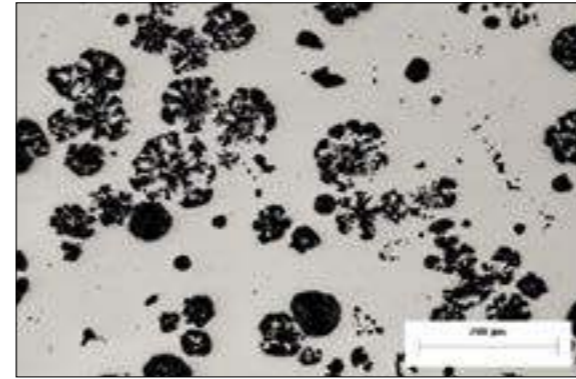
ŞEKİL 5
Aynı sfero treatmentdan 2 farklı döküm parçası a) uzun döküm süresinden dolayı düşük küre sayısı b) normal döküm pratiğine istinaden normal küre sayısı



PATLAK GRAFİT HATALARI

Sekil 6 mikroyapıda patlak grafit problemini göstermektedir. Karakteristik olarak patlak grafit tam olarak isminin anlamına benzeyen , şişmiş ve patlamış bir grafitte benzer.

Pek çok FeSiMg alaşımları , bir miktar nadir toprak metaller içerir. Bu elementler seryum, lantanyum neodyum , praesodimiyum gibi elementler olup kurşun, bizmut, antimon ve titanyum gibi zararlı ve şarjdan gelen elementlerin etkilerini ortadan kaldırmada etkilidirler.



ŞEKİL 6
Yüksek nadir toprak alkali metal konsantrasyonu nedeniyle patlak grafit oluşumu.

Nadir toprak alkali metaller aynı zamanda küreleştiricilerdir ve Mg un etkisine yardımcı olurlar. Fakat nadir toprak alkali metallerin fazla olduğu durumlarda da patlak grafit problemine neden olabilirler. Özellikle çok yüksek kalite sarj malzemelerinin kullanıldığı ve dolayısıyla çok düşük kurşun, bizmut, antimon ve titanyum ihtiva eden şarjlarda karşılaşırlar. Patlak grafit problemi yavaş soğuma hızına sahip kalın kesitli parçalarda çoğunlukla karşımıza çıkar.

Nadir toprak alkali metaller sıvı metal içerisinde birikebilirler ve endüksiyon ocakları ergitimi sırasında konsantrasyonları artar. Bu nedenle çok dikkatli olunmalıdır.

Nadir toprak metaller çok yüksek ergime nok-

talarına sahiptirler ve buharlaşmazlar. Ancak bir kısmı oksitlenecek ve curuf fazına geçecektir.

Sıvı metaldeki nadir toprak metallerin seyretmesi uzun zaman alabilir. Buda çok düşük oranda veya hiç nadir toprak alkali metal ihtiva etmeyen küreleştirici kullanımı ile mümkün olabilir.

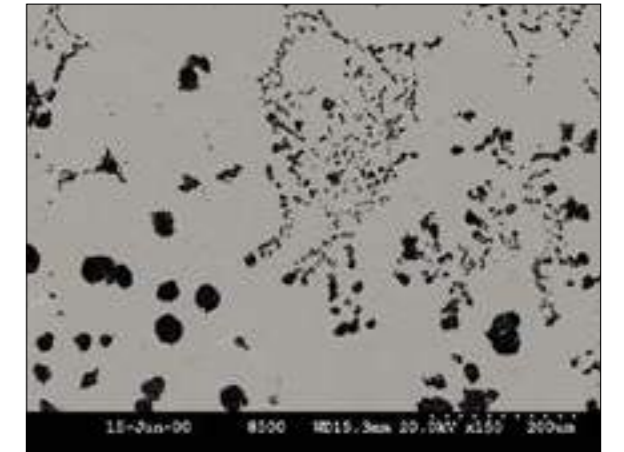
Patlak grafit probleminin oluşumunda problemin nereden geldiğini anlamak için normal sac, pik ile döngü malzemesi kullanmadan yapılacak ergitimler problemin döngü malzemesinden veya FeSiMg dan gelip gelmediğini anlamamıza yardımcı olacaktır. Latin Amerika ve Uzakdoğu ülkeleri genellikle yüksek nadir toprak alkali metal ihtiva eden FeSiMg kullanma eğilimlidirler.

Karbon eşdegerini düşürmek de patlak grafit problemini ortadan kaldırmaya yardımcı olabilir.

CHUNKY GRAFİT PROBLEMİ

Bu mikroyapı problemi Sekil 7 de gösterilmiştir. Chunky grafit probleminin sebepleri hemen hemen tümüyle patlak grafit probleminin sebepleri ile aynıdır. Fakat bu hata türü patlak grafit hatasında olduğu gibi karbon esdegerine hassas değildir ve kalın kesitlerin yanında ince kesitlerde de bu problem ile karşılaşılabilir.

ŞEKİL 7
Yüksek nadir toprak alkali metal konsantrasyonu nedeniyle chunky grafit oluşumu

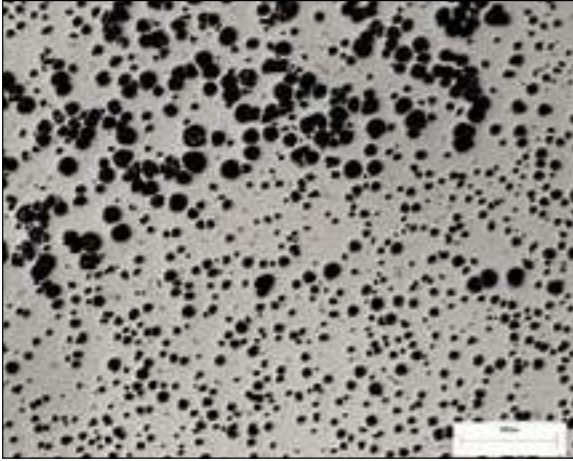


GRAFİT YÜZMESİ

Bu hatanın sebebi iri,büyük grafitlerin düşük yoğunluğa sahip kürelerin kalın kesitli parçaların katılaşması sırasında oluşmalarıdır.Diğer bir deyişle yavaş soğuyan parçalarda bu hatanın oluşumu gerçekleşebilir.Ana matrix yapısına göre daha düşük yoğunluğa sahip küreler parçanın yüzeyine doğru yüzmeye eğilimlidirler.Bu yüzden de parçanın yüzeyinde ki mekanik özellikleri olumsuz etkilerler.

Karbon eşdegerindeki azaltma aynen dokum sıcaklığındaki düşürme veya parçanın o bölgelerine soğutucular konularak soğuma hızının artırılması gibi önlemler bu problemin kontrol altına alınmasına yardımcı olacaktır.

Aşılama sistemide aynı zamanda kontrol edilmelidir.Bir aşılama sisteminin katılaşmanın ilk aşamalarında grafit nodülleri oluşturması ve aynı zamanda da daha küçük küreler oluşturması da büyük bir avantaj olacaktır. Grafit yüzmesine bir örnek Sekil 8 de verilmiştir.



ŞEKİL 8
Yüksek karbon eşleniğine bağlı olarak grafit yüzmesi örneği

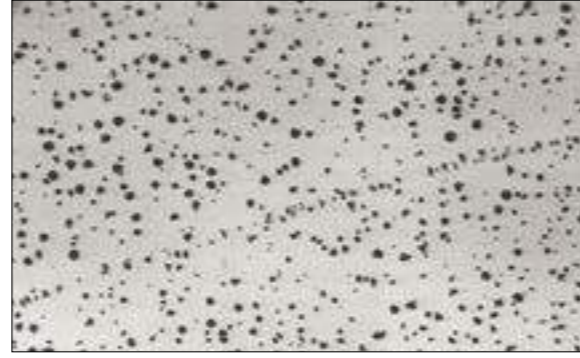
NODÜL (KÜRE) SIRALANMASI

Laboratuvarlarımıza çok sıklıkla gelmeyen diğer bir mikroyapı hatasının görüntüsünde Sekil 9 da verilmiştir.

Bu hata Nodül (Küre) Sıralanması hatasıdır.Bu hata türü katılaşma sırasında geniş ve büyük dendrit kollarının arasında çökelen kürelerin oluşturduğu bir hatadır. Normalde çok büyük bir problem olmasına rağmen parçanın darbe direnci ve mekanik özellikleri üzerinde çok kötü, yıkıcı etkilere sahiptir.

Sebepleri olarak soğuma yani katılaşma sırasında grafit çökmesine yeterli olmayan düşük karbon eşdegeri, gereğinden az yetersiz aşılama yapılması ve çok yüksek döküm sıcaklığında döküm yapılması sayılabilir.

ŞEKİL 9
Katılaşma esnasında büyük dendritlerin neden olduğu nodül sıralanması (dendrit kolları arasına nodüller çökmektedir)

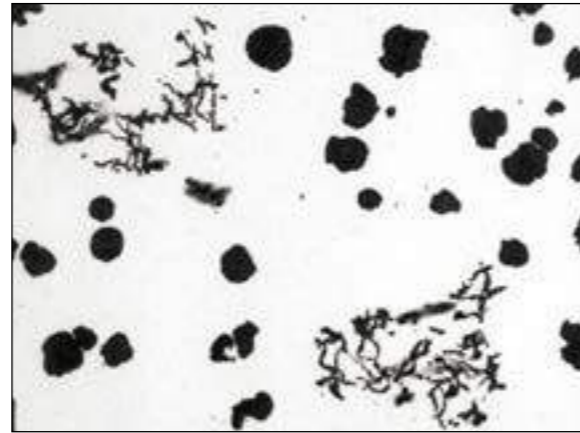


SPIKY GRAFİT HATASI

Spiky grafit hatası dökme demirlerde , çok düşük miktarlarda nadir toprak alkali metaller (Seryum,lantanyum,neodymium ve proesadimium vb) ihtiva eden küreleştiricilerin kullanılması durumunda karşılaşılr.

Patlak grafit hatasında tartışıldığı gibi normalde toprak alkali metaller kurşun,bizmut,titanyum ve antimonu nötralize ederler. Ancak toprak alkali metallerden yoksun küreleştiricilerin kullanımı da spiky grafit oluşumu ile sonuçlanır.Nadir toprak alkali metallerin küreleştiricilere ilave edilmemesi tamamen bir insan hatası olarak en yaygın bulunan sonuçtur. Özellikle konvertor ile yapılan treatmanlarda spiky grafit problemi parçanın mekanik özelliklerinde ciddi azalmalara neden olur. Mikroyapıdaki her bu tür grafit bölgesi yapıdaki zayıf noktadır.

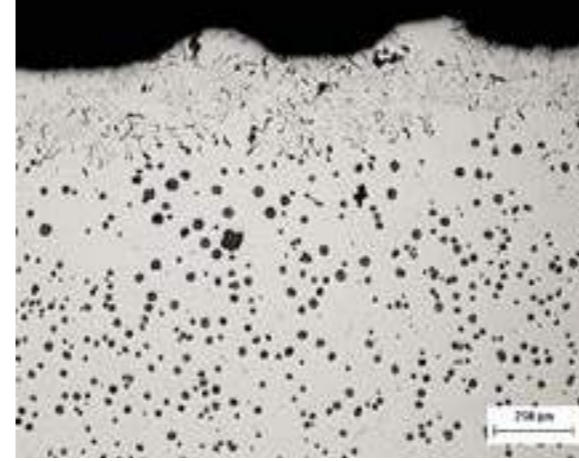
Sekil 10 da tipik bir spiky grafit yapısı gösterilmektedir.Bu hatayı önlemenin tek yolu da küreleştiricilerin nadir toprak alkali metaller içermesidir.



ŞEKİL 10
Yüksek Pb içeriğinden dolayı matriste spiky grafit oluşumuna örnek verilmiştir.

DÖKÜM YÜZEYLERİNDE FLAKE GRAFİT HATASI

Dökümhanelerde çok yaygın olarak görülen bir hata türüdür ancak pekçok flake grafit hatası parçanın işleme yüzeylerinde olduğu için tolere edilebilir. Bu hatanın fotoğrafı Sekil 11 de verilmiştir.



ŞEKİL 11
Kalıp kumundaki yüksek kükürt nedeniyle döküm yüzeyinde flake grafit oluşumu

olup şekilde kalıp kumuna bitişik komşu olan flake grafit yapısının seki görülmektedir. Bu hata türü genellikle yaş kum kalıplama ile döküm yapan dökümhanelerde görülür. Kalıp kumu içindeki kükürt elementi sıvı metalin içindeki Mg elementi ile birleşerek Magnezyum Sulfür oluşturur. WBuda kürelerin hemen kısa sürede bozulmasına neden olur.

Küreleştirici FeSiMg'un içerisindeki Mg ve nadir toprak alkali metaller ne kadar yüksek olursa , bu problem o kadar kolay çözülür.

Tabi ki, bu elementler üzerinde de çekinti açısından sınırlamalar vardır.Bu konuda en yaygın çözüm yöntemi ise Seryum ihtiva eden pota ve kalıp içi aşılama kullanmaktır.

Bu şekildeki aşılama bölgesel olarak kalıp içerisinde sıvı metalde tekrar küreleştirme etkileri vardır.

KARBÜRLER

Küresel grafitli dökme demirlerin üretiminde her zaman hatırlanması gereken şey Magnezium elementinin çok kuvvetli bir karbür yapıcı olduğudur. Bununla birlikte , küreleştirme prosesi sırasında Magnezium elementinin şiddeti , çekirdekleri bozmaya eğilimlidir.Bu nedenlerden ötürü küresel grafitli dökme demirlerde aşılama ihtiyacı gri dökme demirlere göre daha fazladır.

Gereğinden daha az yapılan aşılama veya yanlış aşılama malzemelerin kullanımı küresel grafitli dökme demirlerde çil ve karbür oluşumunun ana nedenleri arasındadır.

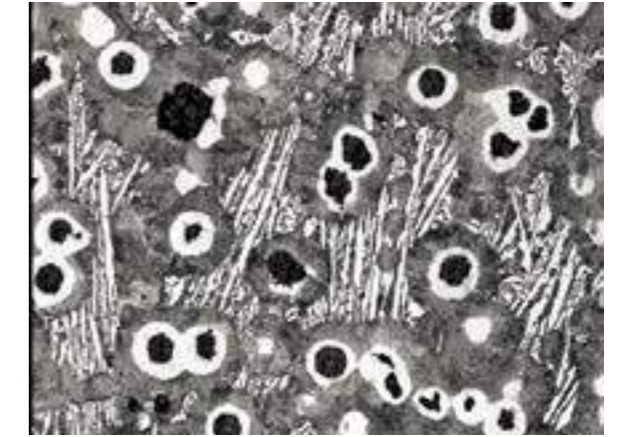
Sekil12 küresel grafitli dökme demir yapısındaki tipik karbür hatalarını göstermektedir.Zayıf aşılama karbür oluşumunun tek nedeni değildir.Karbür oluşumunun arkasında yatan diğer nedenlerin de incelenmesi gerekir. Çelik hurda kalitelerinin öne-

mi bu yayının önceki bölümlerinde anlatılmıştır. Molibden,krom,vanadyum gibi karbür yapıcı elementlerin konsantrasyonlarının , hurda celik sac malzeme içindeki artışları, küresel grafitli dökme demirlerin oluşumuna önderlik ederler.Bu karbürler özellikle parçanın en kalın kesitlerinin ortasında veya tane sınırlarında yer alırlar.Bu elementler ötektik katılaşmada karbür formunda bu bölgelerde çökülürler.Konsantrasyonları artar.

Çelik hurdasından ayrı olarak Molibden ihtiva eden döngü malzemelerinin kullanımı yine karbür oluşumunun bir başka kaynağı olabilir.

Düşük karbon eşdegeri ve yine yüksek döküm sıcaklığı da karbür oluşum riskini artırır. Bu olay özellikle ince kesitli dökme demirlerde karşımıza çıkmaktadır.

Karbür oluşumu probleminin çözümü, her ne kadar çok düşük karbür yapıcı element içeren küreleştiriciler geliştirilmiş olmasına rağmen yine de çok kuvvetli aşılama kullanımı ile mümkün olabilir.



ŞEKİL 12
Zayıf aşılama etkinliği nedeniyle matriste karbür oluşumuna örnek

ÖZET

Bu yayında küresel grafitli dökme demirlerde en yaygın karşılaşılan metalurjik hatalar gözden geçirilmiştir.

Cüruf ve gaz gibi diğer etkiler bu yayındaki yer kısıtlılığı nedeniyle atlanmış olsa da başka bir yayında tek başlarına incelenmelidirler.

Çekinti problemi dokumhanelerde en yaygın problem olduğundan, bu yayında bunun üzerine odaklanılmıştır.

Döküm parçanın ve prosesin sonrasında hataların sistematik olarak kaydı ve takibi en önemli ve maliyeti yüksek problem kaynaklarının belirlenmesi için gereklidir.Sonrasında önem derecesine göre sınıflandırılabilirler. ■

ÇALIŞIR HALDE YILLIK 23.000 TON SIVI METAL KAPASİTELİ SATILIK KOMPLE DÖKÜMHANE & TALAŞLI İMALAT

Heinrich Wagner Sinto(Hws) Döküm Hattı: Max.1070X700x250/250Mm – 60 Kalıp/Saat
Eirich Kum Tesisi: Kapasite 2.500Lt (25.000Kg/Saat)
2 X İndüksiyon Ocağı(Otto Junker): 3.5 Ton/Saat + 2 X İnd.ocağı(Abb): 4.5 Ton/Saat
4 Tribün Konrad Marka Kumlama + 2 Tribün Brück Marka Kumlama
4 Adet Cold Box Maça Makinesi(Laempe 20Lt, Woperberg 10Lt, Protek 20Lt,Laempe 5Lt)
Toplam 396.000 M3/Saat Kapasiteli 9 Adet Jet Puls & Sulu Filtre
Talaşlı İmalat Makine Parkuru: 2 X Daewoo, 10 X Hessapp, 4 X Pittler, 3 X Hitachi Seiki Cs40,
1 X Stama, 4 X Chrion
Dökümhane Ve Talaşlı İmalat İçin Gerekli Tüm Laboratuvar Ekipmanları



İRTİBAT

AHMET BEY

Tel: 0 530 100 69 46

BORAN ÇELİKTE İHTİYAÇ FAZLASI EKİPMAN

Firmamızda ihtiyaç fazlası olan aşağıda belirtilen ekipmanlar satılıktır,

- İngiliz Omega marka, 2006 model, Komple Reçineli Sitem Mekanik Kum Reklamasyon ekipmanları, 3 Ton/saat Kapasiteli.
- Sarsak, Cooler-Classifier, Havalı Kum Sevkedici, Toz Tutma Filtresi ve Su Soğutma Kulesi'nden oluşmaktadır.

İRTİBAT

GÖKHAN GÜLENÇ

gokhan@borancelik.com.tr

Tel: +90 312 6401166



ABONE FORMU

Adı Soyadı: _____

Telefon: (0) _____

Ev İş Dahili: _____

GSM: (0) _____

E-posta: _____ @ _____

Dergiyi teslim almak istediğiniz adres: _____

Semt: _____ İlçe: _____

Posta Kodu: _____ İl: _____

İlgi Alanınız:

Döküm Döküm Alıcısı Malzeme Sağlayıcı Akademik Oda - Birlik - Dernek

Bize Ulaşmak İçin:

Tel: 0212 267 13 98

Fax: 0212 213 06 31

E-posta: info@tudoksad.org.tr



TÜDÖKSAD Hammadde Fiyat Endeksi

Hammadde fiyat endeksi tablosu, her ayın ilk haftası güncelleniyor. TÜDÖKSAD'ın resmi web sitesinde (www.tudoksad.org.tr) yayınlanıyor.

DÖNEM	Hurda (1)		Sfero Piki (2)		Hematit Piki (3)		Çelik Piki (4)	
	Ort.	Max	Ort.	Max	Ort.	Max	Ort.	Max
2014/01	940	1040	1.238	1.374	1.227	1.300	1.077	1.161
2014/02	932	1.000	1.218	1.377	1.196	1.250	1.055	1.180
2014/03	900	972	1.223	1.380	1.190	1.250	1.050	1.160
2014/04	915	990	1.223	1.370	1.185	1.215	990	1.065
2014/05	905	990	1.208	1.330	1.170	1.210	970	1.100
2014/06	895	960	1.215	1.350	1.144	1.187	1.017	1.102
2014/07	895	960	1.215	1.350	1.144	1.187	1.017	1.102
2014/08	900	950	1.174	1.300	1.200	1.250	1.010	1.120
2014/09	900	950	1.247	1.376	1.265	1.316	1.071	1.183
2014/10	880	900	1.245	1.426	1.263	1.300	1.057	1.162
2014/11	810	840	1.202	1.420	1.208	1.230	1.006	1.096
2014/12	790	850	1.196	1.443	1.203	1.294	1.022	1.123
2014 ORT	889	950	1.209	1.351	1.200	1.249	1.029	1.130
2015/01	820	850	1.210	1.480	1.189	1.317	1.040	1.090
2015/02	720	780	1.257	1.496	1.222	1.372	1.048	1.122
2015/03	750	800	1.242	1.552	1.242	1.345	1.009	1.086
2015/04	798	860	1.332	1.600	1.265	1.340	1.023	1.100
2015/05	837	900	1.332	1.600	1.266	1.340	990	1.100
2015/06	831	896	1.311	1.488	1.267	1.342	988	1.100
2015/07	788	810	1.137	1.482	1.051	1.132	921	983
2015/08	732	775	1.128	1.482	1.083	1.197	903	940
2015/09	728	800	1.185	1.354	1.113	1.149	882	951
2015/10	715	785	1.166	1.330	1.097	1.135	865	936
2015/11	675	732	1.126	1.352	1.052	1.076	819	879
2015/12	550	600	906	1.257	994	1.023	701	789
2015 ORT	746	799	1.194	1.456	1.153	1.231	932	1.006
2016/01	566	618	934	1.295	1.024	1.054	723	813
2016/02	566	675	937	1.267	1.002	1.031	737	781
2016/03	675	770	963	1.246	985	1.014	811	869
2016/04	736	781	1.016	1.221	1.008	1.037	909	943
2016/05	800	850	1.020	1.261	1.026	1.070	938	1.026
2016/06	705	740	1.020	1.257	935	1.052	847	1.023
2016/07	700	730	1.009	1.304	978	1.067	859	978
2016/08	720	750	994	1.307	947	990	875	950
2016/09	735	750	977	1.278	947	990	860	950
2016/10	770	780	1.133	1.413	1.044	1.120	921	1.029
2016/11	880	900	1.312	1.472	1.276	1.406	1.177	1.210

* Tablodaki fiyatlar döküm maliyetini göstermemektedir.



HURDA FİYATI (1)

Çolakoğlu Metalurji A kalite fiyatı ve Türkiye genelindeki dökümhanelerde satın alınan paketli veya dökme, kaplamasız, DKP sac hurdalarının maliyet fiyatlarının günlük hesap edilmiş, ağırlıklı aylık ortalaması

SFERO PİKİ (2)

İthal kaynaklardan temin edilen Sfero pikinin güncel fiyatlar ve bağlanan sözleşmeler ile dökümhanelere maliyet fiyatlarının ortalaması

HEMATİT PİKİ (3)

İsdemir, Kardemir ve ithal kaynaklı pikin güncel fiyatlar ile dökümhanelere maliyet fiyatlarının ortalaması

ÇELİK PİKİ (4)

İsdemir, Kardemir ve ithal kaynaklı pikin güncel fiyatlar ile dökümhanelere maliyet fiyatlarının ortalaması

CAEF AVRUPA METALİK MALZEME FİYAT ENDEKSİ



EUROFER AVRUPA HURDA ENDEKSİ (2001=100)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Ocak	219	364	319	298	280	240
Şubat	221	339	309	287	267	224
Mart	255	339	322	290	255	223
Nisan	319	326	320	290	264	232
Mayıs	306	327	319	278	264	233
Haziran	289	340	301	259	260	233
Temmuz	279	335	289	257	261	218
Ağustos	300	337	298	263	261	202
Eylül	311	327	293	268	266	186
Ekim	277	312	275	260	251	157
Kasım	296	294	286	271	236	155
Aralık	325	301	290	275	235	157
Ortalama	283	328	302	275	258	205



EUROFER AVRUPA HURDA FİYATI ENDEKSİ (2001=100)



TÜRKİYE DÖKÜM SANAYİCİLERİ DERNEĞİ ÜYE FİRMALARI

FİRMA ADI	ŞEHİR				FİRMA ADI	ŞEHİR			
ADARAD DÖKÜM ÜRÜNLERİ SAN. TİC. A.Ş.	BURSA	0224 714 82 00	0224 714 87 49	www.adarad.com.tr	KONPAR DIŞ TİCARET LTD. ŞTİ	KONYA	0332 239 18 90	0332 239 18 94	www.konpar.com.tr
AKDAŞ DÖKÜM SAN. TİC. A.Ş.	ANKARA	0312 267 18 80	0312 267 16 70	www.akdas.com.tr	KÖRFEZ DÖKÜM SANAYİ TİC. A.Ş.	KOCAELİ	0262 754 51 77	0262 754 51 80	www.korfezdokum.com
AKMETAL METALURJİ ENDÜSTRİSİ A.Ş.	İSTANBUL	0216 593 03 80	0216 593 03 82	www.akmetal.com	KUTES METAL SAN. VE TİC. A.Ş.	İSTANBUL	0212 290 67 80	0212 290 67 84	www.kutes.com.tr
AKPINAR DÖKÜM MAK. SAN. A.Ş.	ANKARA	0312 267 04 50	0312 267 04 51	www.akpinardokum.com	MAKİM MAKİNA TEKN.SAN.TİC.A.Ş.	ANKARA	0312 267 56 87	0312 267 56 99	www.makim.com.tr
ALCAST METAL SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	BURSA	0224 241 90 00	0224 241 90 88	www.alcastmetal.com.tr	MENSAN OTOMOTİV MAK. AKS. SAN. TİC. A.Ş.	MANİSA	0236 213 02 30	0236 213 02 29	www.mensanotomotiv.com.tr
ALFA DÖKÜM MAK. SAN. TİC. İTH. İHR. LTD. ŞTİ.	ANKARA	0312 267 17 97	0312 267 05 63	www.alfadokum.com.tr	MERT DÖKÜM İNŞAAT SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	İSTANBUL	0216 364 32 12	0216 415 74 51	www.mertdokum.com.tr
ALTAN MAKİNA İMALAT TİCARET LTD. ŞTİ.	ÇORUM	0364 254 93 93	0364 254 96 48	www.altanmakina.com	MES ELEKTROMEKANİK DÖKÜM SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	TEKİRDAĞ	0282 726 92 94	0282 726 90 42	www.mesdokum.com.tr
ALTUN DÖKÜM SAN. A.Ş.	KONYA	0332 345 07 70	0332 345 07 72	www.altundokum.com.tr	MESA MAKİNA DÖKÜM A.Ş.	KONYA	0332 239 18 72	0332 239 18 76	www.mesamakina.com.tr
ANADOLU DÖKÜM SANAYİ A.Ş	KOCAELİ	0262 527 23 51	0262 527 28 76	www.anadoludokum.com.tr	METKOM MET.MAK.MÜT.NAK.SAN.TİC.LTD.ŞTİ.	HATAY	0326 755 82 10	0326 755 76 84	www.metkom.com.tr
ARAL DÖKÜM MAK. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	İSTANBUL	0212 771 45 45	0212 771 45 43	www.araldokum.com.tr	MİTA KALIP DÖKÜM SAN. A.Ş.	İSTANBUL	0212 552 12 35	0212 552 60 65	www.mita-kalip.com
ARDEMİR DÖKÜM SAN. TİC. A.Ş.	KONYA	0332 248 25 00	0332 249 40 40	www.ardemir.com	MOTUS OTOMOTİV MAK. MET. SAN. TİC. A.Ş.	KONYA	0332 239 12 41	0332 239 12 43	www.motusdokum.com
ARDÖKSAN DÖKÜM SAN. VE TİC. A.Ş.	KIRKLARELİ	0288 263 43 20	0288 263 43 24	www.ardoksan.com	NEMAK İZMİR DÖKÜM SAN. A.Ş.	İZMİR	0232 478 10 00	0232 478 10 10	www.cevherdokum.com
ARPEK ARKAN PARÇA ALUM. ENJEK. KALIP SAN. TİC. AŞ	KOCAELİ	0262 658 97 44	0262 658 97 49	www.arpek.com.tr	NORMSAN TİCARET METAL İMALAT SAN. LTD. ŞTİ.	İSTANBUL	0216 593 11 61	0216 593 05 15	www.normsan.com
ARSLAN MAKİNA DÖK. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	İSTANBUL	0212 552 09 92	0212 652 34 62	www.arslanmakina.com	ÖNMETAL DÖKÜM SAN. TİC. LTD. ŞTİ	İSTANBUL	0212 485 48 74	0212 485 48 73	www.onmetal.com.tr
ARTI DÖKÜM SAN.TİC.LTD.ŞTİ	ESKİŞEHİR	0222 236 20 70	0222 236 18 64	www.artidokum.com.tr	ÖZGÜMÜŞ DÖKÜM SAN. TİC. A.Ş.	ADANA	0322 441 07 07	0322 441 14 14	www.ozgumus.com.tr
AS ÇELİK DÖKÜM İŞLEME SAN. TİC. A.Ş	SAMSUN	0362 266 88 47	0362 266 67 16	www.ascelik.com	ÖZGÜR DÖKÜM MAD. MAK. İNŞ. TAAH. MÜM. SAN. TİC. İTH. İHR. LTD. ŞTİ.	ANKARA	0312 267 12 10	0312 267 12 11	www.ozgurdokum.com.tr
ASLAR PRES DÖKÜM SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	İSTANBUL	0216 593 25 60	0216 593 25 69	www.aslapres.com	ÖZGÜVEN DÖKÜM MAK. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	ANKARA	0312 267 41 61	0312 267 51 61	www.ozguvendokum.com
ATIK METAL SAN. TİC. A.Ş.	İZMİR	0232 328 35 10	0232 328 35 18	www.atikmetal.com.tr	PARSAT DÖKÜM UĞUR PAYZA	İSTANBUL	0212 591 01 41	0212 591 01 46	www.parsatpiston.com.tr
AY DÖKÜM MAKİNA SAN. TİC. A.Ş.	ANKARA	0312 267 04 57	0312 267 04 56	www.aydokum.com	PAYZA DÖKÜM SANAYİ TİC. A.Ş.	KAYSERİ	0352 321 15 96	0352 321 23 79	www.payzadokum.com.tr
AYHAN METAL PRES DÖKÜM SAN. TİC. A.Ş.	KOCAELİ	0262 751 21 94	0262 751 21 98	www.ayhanmetal.com.tr	PINAR DÖKÜM SANAYİ TİC. A.Ş.	İZMİR	0232 479 03 53	0232 479 05 16	www.pinardokum.com.tr
AYZER DÖKÜM SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	İSTANBUL	0212 771 51 00	0212 771 51 02	www.ayzerdokum.com	RUBA FERMUAR VE PRES DÖKÜM SAN. A.Ş.	MANİSA	0236 213 08 86	0236 213 08 08	www.rubapresdokum.com
BEYZA METAL PRES DÖK. KALIP SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	İSTANBUL	0212 485 49 66	0212 485 49 68	www.beyzametel.com	SAMSUN MAKİNA SANAYİ A.Ş.	SAMSUN	0362 266 51 60	0362 266 51 62	www.samsunmakina.com.tr
BİLGE DÖKÜM MAKİNA SAN. TİC. A.Ş.	İSTANBUL	0212 691 01 02	0212 691 03 85	www.bilgedokum.com	SEFER DÖKÜM MAK.SAN.LTD.ŞTİ	İSTANBUL	0212 441 09 77	0212 441 46 86	www.seferdokum.com
BORAN ÇELİK DÖKÜM SAN. TİC. A.Ş.	ANKARA	0312 640 11 66	0312 640 11 77	www.borancelik.com	SERPA HASSAS DÖKÜM SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	İSTANBUL	0216 394 23 52	0216 394 23 55	www.serpahassasdokum.com
BURDÖKSAN DÖKÜM MAD. NAK. TİC. SAN. LTD. ŞTİ.	BURSA	0224 493 26 06	0224 493 26 09	www.burdoksan.com	SİLVAN SANAYİ A.Ş.	İSTANBUL	0216 399 15 55	0216 383 31 38	www.silvansanayi.com
CANBİLENLER DÖKÜM MAK. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	KONYA	0332 342 10 70	0332 342 09 98	www.canbilenler.com	SÜPERPAR OTOMOTİV SAN. TİC. A.Ş.	İZMİR	0232 877 02 12	0232 877 02 17	www.superpar.net
CEVHER JANT SANAYİ A.Ş.	İZMİR	0232 478 10 00	0232 478 10 10	www.cevherdokum.com	ŞAHİN DÖKÜM SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	İZMİR	0232 437 01 83	0232 437 01 85	www.sahindokum.com
CER DÖKÜM MAKİNE VE SANAYİ A.Ş.	ANKARA	0312 267 11 25	0312 267 06 79	www.cerdokum.com	ŞAHİN METAL İMALAT SAN. VE TİC. A.Ş.	İSTANBUL	0212 875 19 00	0212 875 11 07	www.sahinmetal.com
COMPONENTA DÖKÜMCÜLÜK TİC. SAN. A.Ş.	BURSA	0224 573 42 63	0224 573 42 73	www.componenta.com	ŞENKAYA ÇELİK DÖKÜM SAN. VE TİC. A.Ş.	İZMİR	0232 877 21 23	0232 877 21 24	www.senkaya.com
ÇELİK GRANÜL SANAYİ A.Ş.	İSTANBUL	0212 771 45 55	0212 771 20 57	www.celikgranul.com	TAN ÇELİK DÖKÜM MAK. SANAYİ TİC. A.Ş.	ELAZIĞ	0424 255 55 60	0424 255 55 63	www.tancelik.com
ÇELİKEL ALÜM. DÖKÜM İMALAT SAN. TİC. A.Ş.	KOCAELİ	444 82 55	0262 658 06 96	www.celikel.com	TOSÇELİK GRANÜL SANAYİ A.Ş.	İSTANBUL	0216 544 36 00	0216 544 36 06	www.toscelikgranul.com.tr
ÇEMAŞ DÖKÜM SANAYİ A.Ş.	KIRŞEHİR	0386 234 80 80	0386 234 83 49	www.cemas.com.tr	TRAKYA DÖKÜM SANAYİ TİC. A.Ş.	İSTANBUL	0212 315 52 40	0212 274 01 12	www.trakyadokum.com.tr
ÇUKUROVA İNŞAAT MAK. SAN. TİC. A.Ş.	MERSİN	0324 221 84 00	0324 221 84 05	www.cimsatas.com	UYAR DÖKÜM SAN.TİC.LTD.ŞTİ.	BURSA	0224 411 09 77	0224 411 09 78	www.uyardokum.com
DALOĞLU DÖKÜM MAK. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	ADAPAZARI	0264 275 48 07	0264 275 14 11	www.daloglu.com	ÜMİT DÖKÜM TİC. SAN. LTD. ŞTİ.	İSTANBUL	0216 499 46 46	0216 499 46 50	www.umitcasting.com
DEMİŞAŞ DÖKÜM EMAYE MAM. SAN. A.Ş.	KOCAELİ	0262 677 46 00	0262 677 46 99	www.demisas.com.tr	ÜNİMETAL HASSAS DÖKÜM MAK. YED. PAR. A.Ş.	İSTANBUL	0216 591 08 70	0216 591 08 79	www.unimetal.com.tr
DENİZ DÖKÜM SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	ESKİŞEHİR	0222 236 00 58	0222 236 06 04	www.denizdokum.com.tr	YAZKAN DÖKÜM SAN. VE TİC. A.Ş.	ANKARA	0312 641 32 10	0312 641 31 82	www.yazkan.com.tr
DENİZCİLER DÖKÜMCÜLÜK SAN. TİC. A.Ş.	İZMİR	0232 621 55 00	0232 621 55 04	www.denizcast.com	YILKAR DÖKÜM SAN.TİC.LTD.ŞTİ.	KONYA	0332 239 04 47	0332 239 00 36	www.yilkardokum.com.tr
DMS DENİZLİ DÖKÜM MAK.SAN.TİC.A.Ş	DENİZLİ	0258 267 10 33	0258 267 18 88	www.denizlidokum.com					
DİRİNLER DÖKÜM SAN. TUR. LİMAN İŞL. TİC. A.Ş.	İZMİR	0232 376 87 87	0232 376 85 67	www.dirinlerdokum.com					
DOĞRU DÖKÜM MAK. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	BURSA	0224 482 29 35	0224 482 29 39	www.dogrudokum.com					
DOĞU DÖKÜM SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	ELAZIĞ	0424 255 50 77	0424 255 56 56	www.dogudokum.com.tr					
DÖKSAN BASINÇLI DÖKÜM SAN.TİC.LTD.ŞTİ	KOCAELİ	0262 658 29 10	0312 280 95 00	www.dokerler.com					
DUDUOĞLU ÇELİK DÖK. SAN. TİC. A.Ş.	ÇORUM	0364 254 90 01	0364 254 90 04	www.duduoglu.com.tr					
DUYAR VANA MAKİNA SANAYİ TİC. A.Ş.	İSTANBUL	0212 668 18 08	0212 594 73 42	www.duyarvalve.com					
EKİP METALURJİ DÖK.VE MAK.PARÇ.İMLT. SAN. VE TİC.LTD.ŞTİ.	ANKARA	0312 267 00 86	0312 267 00 89	www.ekipmetalurji.com.tr					
EKSTRA METAL DÖKÜM İZABE MAK.SAN.İTH.İHR.T.L. ŞTİ	ANKARA	0312 267 05 56	0312 267 05 59	www.ekstrametel.com.tr					
EKU FREN VE DÖKÜM SAN. A.Ş.	KOCAELİ	0262 658 10 01	0262 658 10 00	www.eku.com.tr					
ELBA BASINÇLI DÖKÜM SAN. AŞ ODÖKSAN OSMANELİ ŞB	BİLEÇİK	0228 461 58 30	0228 461 58 36	www.odoksan.com.tr					
ELİT METALURJİ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	İZMİR	0232 877 15 37	0232 877 15 36	www.elitmetalurji.com.tr					
EMİN YALDIZ METALURJİ MAK. GIDA OTOM. S.T.L. ŞTİ.	KONYA	0332 239 22 80	0332 239 22 81	www.eminyaldiz.com.tr					
ENTİL END. YAT. TİCARET A.Ş.	ESKİŞEHİR	0222 237 57 46	0222 237 26 79	www.entil.com					
ER DÖKÜM MAK. SAN. TİC. A.Ş.	İSTANBUL	0216 377 01 42	0216 377 01 47	www.erdokum.com					
ERĞİN MAKİNA MODEL DÖKÜM SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	KAYSERİ	0352 327 27 38	0352 327 29 45	www.erginmodel.com					
ERKON DÖKÜM İNŞ. TUR. TİC. VE SAN. A.Ş.	KONYA	0332 239 16 50	0332 239 16 54	www.erkondokum.com.tr					
ERKUNT SANAYİ A.Ş.	ANKARA	0312 397 25 00	0312 397 25 07	www.erkunt.com.tr					
ERTUĞ METAL DÖKÜM MAKİNA SAN. TİC. A.Ş.	İSTANBUL	0212 691 02 72	0212 691 02 97	www.temsidokum.com					
FERRO DÖKÜM SANAYİ DIŞ TİC. A.Ş.	KOCAELİ	0262 653 42 60	0262 653 41 60	www.ferrodokum.com.tr					
GEDİK DÖK. VANA SAN. TİC. A.Ş.	İSTANBUL	0216 307 12 62	0216 307 28 68	www.gedikdokum.com.tr					
GÜRMETAL HASSAS DÖKÜM SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	İSTANBUL	0216 394 33 31	0216 394 32 88	www.gurmetal.com.tr					
GÜRSETAŞ DÖKÜM SAN.TİC.LTD.ŞTİ	İSTANBUL	0262 658 30 01	0262 658 30 05	www.gursetas.com					
GÜVEN PRES DÖKÜM SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	İSTANBUL	0216 365 94 34	0216 365 29 82	www.gpdpress.com					
HASTEKNİK MAK.MOD.DÖK.METAL.SAN.VE TİC.LTD.ŞTİ.	ANKARA	0312 267 04 40	0312 267 11 68	www.hasteknikdokum.com					
HAYTAŞ DÖKÜM SANAYİ TİC. A.Ş.	İSTANBUL	0216 365 10 56	0216 314 19 80	www.haytas.com.tr					
HEKİMOĞLU DÖKÜM SAN. NAK. TİC. A.Ş.	TRABZON	0462 325 00 25	0462 325 00 72	www.hekimoglundokum.com					
HEMA OTOMOTİV SİSTEMLERİ A.Ş.	TEKİRDAĞ	0282 758 10 40	0282 758 10 90	www.hattatholding.com					
HİSAR ÇELİK DÖKÜM SAN. TİC. A.Ş.	İSTANBUL	0216 464 70 00	0216 464 70 20	www.hisarcelik.com					
İĞREK MAKİNA SAN. TİC. A.Ş.	BURSA	0224 243 16 06	0224 243 13 20	www.igrek.com.tr					
İMPRO METAL MET.DÖKÜM MAK.SAN.TİC.LTD.ŞTİ	KOCAELİ	0262 646 76 98	0262 646 70 30	www.impro.com.tr					
İPB ÇELİK DÖKÜM METAL MAK. SAN. TİC. A.Ş.	ANKARA	0312 815 12 44	0312 815 12 48	www.ipb.com.tr					
İSTANBUL DÖKÜM SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	KOCAELİ	0262 728 13 00	0262 728 13 08	www.istanbuldokum.com					
KAĞAN DÖKÜM MODEL SAN.TİS.LTD.ŞTİ	KONYA	0332 239 17 36	0332 239 15 99	www.kagandokum.com					
KALKANCI PRES DÖKÜM VE KALIP SAN. TİC. A.Ş.	İSTANBUL	0216 593 07 55	0216 593 17 42	www.kalkanci.com					
KARAMAN DÖKÜM SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	DÜZCE	0380 537 52 67	0380 537 54 58	www.karamandokum.com					
KARDÖKMAK - KARDEMİR DÖKÜM MAK. A.Ş.	KARABÜK	0370 418 22 34	0370 424 36 81	www.kardokmak.com.tr					
KAYDÖKSAN - KAYSERİ DÖKÜM SAN. TİC. A.Ş.	KAYSERİ	0352 321 12 57	0352 321 11 94	www.kaydoksan.com.tr					
KIRPART OTOMOTİV PARÇALARI SAN. TİC. A.Ş.	BURSA	0224 586 53 50	0224 586 53 53	www.kirpart.com.tr					
KIZILIRMAK DÖKÜM SANAYİ TİC. A.Ş.	ÇORUM	0364 235 03 16	0364 235 03 20	www.kizilirmakdokum.com					
KOÇAK METALURJİ MAK. SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	KONYA	0332 239 21 11	0332 239 22 11	www.kocakdokum.com					
KONDÖKSAN DÖKÜM SAN. TİC. LTD. ŞTİ.	KONYA	0332 239 06 55	0332 239 06 58	www.kondeksan.com					

► KATILIMCI ÜYELER

ACARER METAL SANAYİ TİC. A.Ş.	İSTANBUL	0212 280 50 50	0212 280 50 51	www.acarermetal.com
AKM METALURJİ SAN. TEMSİLCİLİK VE DIŞ TİC. LTD. ŞTİ.	İSTANBUL	0216 467 31 40	0216 467 31 45	www.akm.com.tr
AMCOL MİNERAL MADENCİLİK SAN. TİC. A.Ş.	İSTANBUL	0216 414 96 16	0216 414 96 20	www.amcol.com.tr
ASK CHEMICALS TR T.C LTD.ŞTİ.	ANKARA	0312 212 72 91	0312 212 75 61	www.ask-chemicals.com
AVEKS İÇ VE DIŞ TİC. A.Ş.				

Global PARTNERİNİZ.

Uluslararası geniş ağımız,
Stok gücümüz ve
Kaliteli ürünlerimiz ile ...



SEKTÖRDE
20 YIL

AVEKS
www.aveks.com

İmke Sanayi Sitesi C Blok 306 Sk. No. 4
Y. Dudullu, Ümraniye, İstanbul, 34775 TÜRKİY
T. +90 (216) 540 00 60 F. +90 (216) 540 00 61

Eski Yapanlar Plaza No. 1/1 K. 6
S.M. Fatih Öngül Sk. Kozataş, İstanbul, 34742 TÜRKİY
T. +90 (216) 410 00 60 F. +90 (216) 410 00 90

E-5 Karayolu Üzeri Tavşanlı Meydanı
Yolüstü Anıtrepo Yanı Gebze/Kocaeli TÜRKİY
T. +90 (262) 724 99 14-15 F. +90 (262) 724 99 12

Dökümhanelerde Verimlilik ve Kalitenin Sırrı “Heraeus Electro-Nite” - Bir Teknoloji Lideri -

- Dökme Demirde Termal Analiz (%C, %Si, T_L, T_S, ΔT, ΔT_M, Sc)
- Dökme Demirde Oksijen Aktivitesi Ölçümü
- Sayısal Sıcaklık Ölçüm Cihazı Duvar Tipi (Kablolu/Kablosuz) veya Portatif (Hafızalı / RF Antenle Veri İletimi)
- Daldırma Tip Termokupllar
- Spektrometre Analizi için Sıvı Metalden Numune Alıcılar
- Kompanzasyon Kabloları, Daldırma Lansları ve Kontak Elemanları



TS EN ISO 9001:2008
Kalite Yönetim Sistemi
Belge No: KY-013-03/KG-07/09-R



Electro-Nite

Your critical link to quality through sensor technology

Organize Sanayi Bölgesi, Dağistan Caddesi No:15 06935 Sincan/ANKARA • Tel: (0.312) 267 08 88 • Fax: (0.312) 267 08 87 • info.electro-nite.tr@heraeus.com

www.heraeus-electro-nite.com



FERRO ALLOYS

Ferro Silicon Manganese
Ferro Silicon
Ferro Manganese
Ferro Chrome
Ferro Molybdenum
Ferro Vanadium
Ferro Phosphorus
Ferro Titanium
Ferro Boron
Ferro Sulphur
Ferro Niobium
Ferro Wolfram
Ferro Nickel

NON FERROUS

Silicon Metal
Chrome Metal
Magnesium Metal
Manganese Metal

BASE METALS

Aluminium
Nickel
Copper
Lead
Zinc
Tin

MINOR METALS

Antimony Metal
Cadmium Metal
Chromium Metal
Cobalt Metal
Manganese Metal
Molybdenum Metal
Niobium Metal
Selenium Metal
Silicon Metal
Wolfram Metal
Zirconium Metal

MASTER ALLOYS

Nickel Magnesium
Aluminium Titanium Boron
Aluminium Chrome
Aluminium Manganese
Aluminium Silicon
Aluminium Strontium
Silicon Calcium
Calcium Carbide
Aluminium Nickel
Aluminium Cobalt
Copper Phosphorus

PIG IRON

Nodular Grade Pig Iron
Foundry Grade Pig Iron
Basic Pig Iron
Steel Scrap

INOCULANTS

Ferro Silicon Magnesium
Ferro Silicon Zirconium
Ferro Silicon Barium
Ferro Silicon Aluminium
Ferro Silicon Calcium

MINERALS/ORES

Chromite Ore
Iron Ore
Manganese Ore
Fluorspar
Alumina / Bauxite

WATER TREATMENT

Ductile Iron Pipe
Aluminium Sulphate
Chlore

OTHERS

Graphite Electrode
Metallurgical Coke
Foundry Coke
Silicon Carbide
Chromite Sand
Magnesium Granule
Graphitized Petroleum Coke
Calcinated Petroleum Coke
Steel Shot
Steel Grit
Foundry Resin
Foundry Coating
Ceramic Foam Filters
Refractories
Ferro Titanium Cored Wire
Calcium Silicon Cored Wire

