



**25 - 27 October / Ekim 2018**

TÜYAP Fair, Convention & Congress Center, **İstanbul**

Tüdüksad Akademi **10. Uluslararası Döküm Kongresi / 10th International Foundry Congress** by Tüdüksad Academy

In conjunction with **ANKIROS / ANNOFER / TURKCAST** fairs

**«Besleyici Verimine Kapak ve Örtü Tozu Kullanımının Etkisi»**

**«Effects Of Cover Powder and Lids On Feeder Yield»**

**Haydar Kahraman, İbrahim Hayri Keser, Eray Koyuncu, Serkan Çelik, Bahadır Kıyak, Özge Aksın Artok, Ümit Cöcen**  
**(Çukurova Kimya, Dokuz Eylül Üniversitesi)**

**2.Oturum / 2nd Session**

**Oturum Başkanı / Session Chairman: Bülent Şirin (Döktaş Dökümcülük)**





25 - 27 October / Ekim 2018

TÜYAP Fair, Convention & Congress Center, İstanbul

Tüdöksad Akademi **10. Uluslararası Döküm Kongresi /**  
**10th International Foundry Congress** by Tüdöksad Academy  
In conjunction with **ANKIROS / ANNOFER / TURKCAST** fairs



# ***BESLEYİCİ VERİMİNE KAPAK VE ÖRTÜ TOZU KULLANIMININ ETKİSİ***

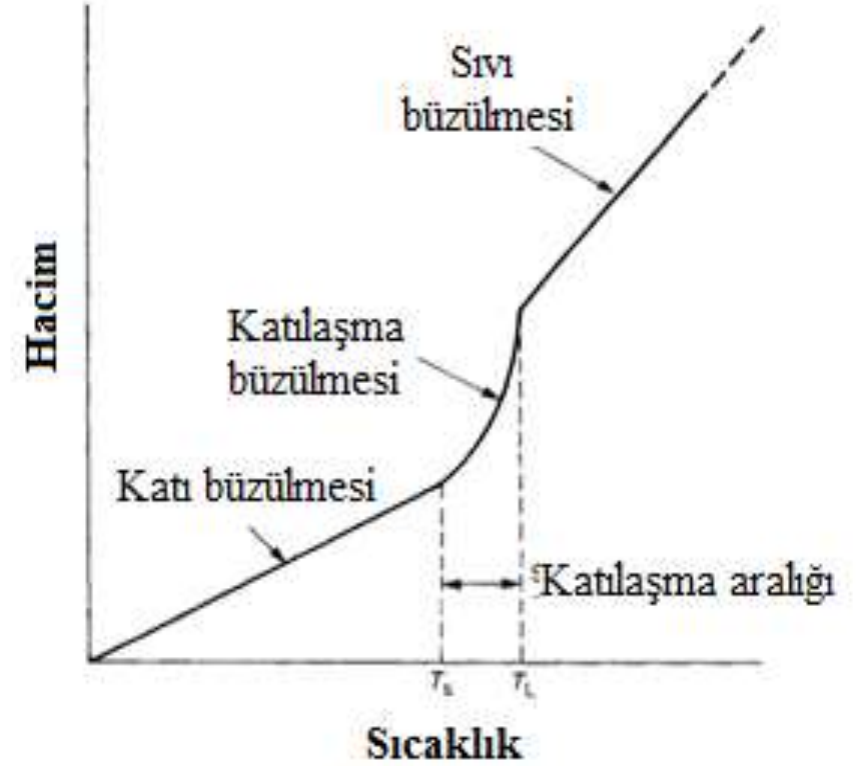
Haydar KAHRAMAN\*, İbrahim Hayri KESER\*\* Eray KOYUNCU\*, Serkan ÇELİK\*,  
Bahadır KIYAK\*, Özge AKSIN ARTOK\*, Ümit CÖCEN\*\*

\* Çukurova Kimya Endüstrisi A.Ş., Manisa/Türkiye

\*\* Dokuz Eylül Üniversitesi Metalurji ve Malzeme Mühendisliği, İzmir/Türkiye

# İÇERİK

- ✓ Giriş
- ✓ Besleyici Tasarımı
- ✓ Besleyici Gömlek
- ✓ Örtü tozu ve kapaklar
- ✓ Deneysel Çalışmalar
- ✓ Sonuçlar
- ✓ Kaynaklar

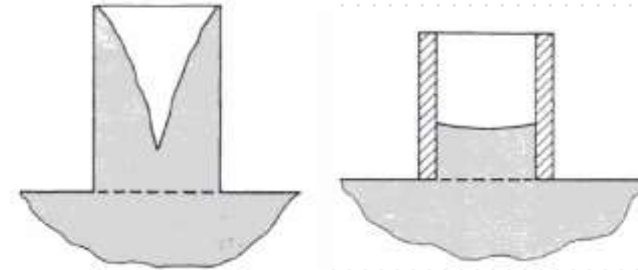
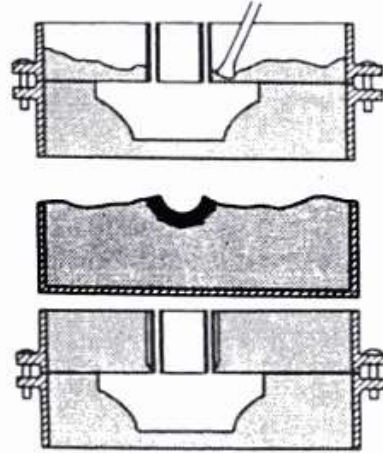


- Besleyici, dökümle aynı zamanda veya daha sonra katılmalıdır. Bu “ısı iletimi” veya “katılma süresi” ( $t_B \geq t_D$ ) ölçütüdür.
- Besleyici dökümün hacimsel büzülme gereksinimlerini karşılamaya yetecek kadar sıvı metal sağlamalıdır. Bu da genellikle “hacim” veya “besleme kapasitesi” ölçütü olarak bilinir. Bu iki ölçüte ilave olarak termal, geometrik ve basınç gibi dökümün sağlıklı katılması için mutlaka gerekli olan ölçütler de dikkate alınmalıdır. Bu ölçütlere ait kurallar aşağıdaki gibi özetlenebilir:
- Döküm ile besleyici arasındaki bağlantı (boyun) sıcak nokta oluşturmamalıdır. Kısacası, boyun besleyiciden daha uzun katılma süresine sahip olmamalıdır. Bu oldukça sık göz ardı edilen bir gereksinimdir. Bu durum göz önüne alınmadığında “besleyici altı büzülme gözeneklerinin” oluşumuna yol açmaktadır. Bir başka ifade ile besleyici içinde oluşan boşluk daima dökümün en üst noktasından daha üst seviyede olmalıdır.
- Besleme metalinin, gereksinilen bölgeye ulaşmasını sağlayacak bir yol bulunmalıdır. Besleme yolu gereksinimleri:
  - Katılma besleyiciye doğru yönelmiş olmalıdır,
  - Minimum sıcaklık gradyanı şartı sağlanmalıdır,
  - Besleme mesafesi yeterli olmalıdır,
  - Çil kullanımı ile çubuk ve plakalarda besleme mesafesi düzenlenmelidir.
- **Sıvı metalin akışı doğru yönde olmalıdır ve besleme malzemesinin akmasına yetecek kadar yeterli basınç farkı olmalıdır.**
- **Döküm içindeki tüm noktalarda boşlukların oluşumunu ve büyümesini bastırmaya yetecek basınç olmalıdır.**

# BESLEYİCİ GÖMLEKLER

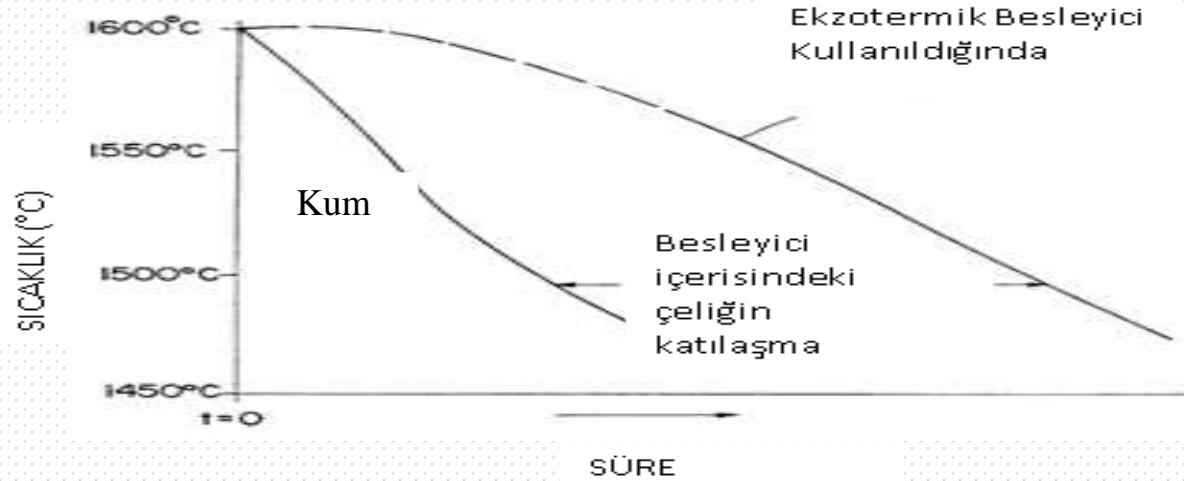
Besleyici gömlekler; yalıtım, orta ekzotermik ve yüksek ekzotermik olmak üzere 3 farklı özellikte üretilir.

- ✓ Ekzotermik özellikli besleyici gömlekler içindeki metali ısıtabilmek için ısı üretmelidir.
- ✓ Yalıtım özellikli besleyici gömlekleri içindeki metalin daha yavaş soğumasını sağlamak için ısı yalıtımı olmalıdır.
- ✓ Besleyici gömlek sıvı metal ile fiziksel ve kimyasal etkileşime girmemelidir.
- ✓ Dökümden sonra metalden ve döküm kumundan ayrılabilmelidir.
- ✓ Gömlek üretiminde kullanılan bileşenler hem üretim sırasında hem de kullanım sırasında insan sağlığı açısından sakınca yaratmamalıdır.

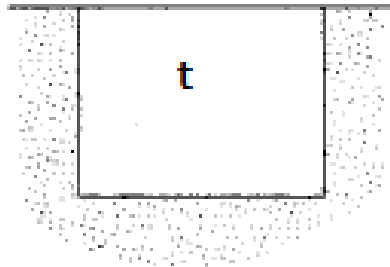
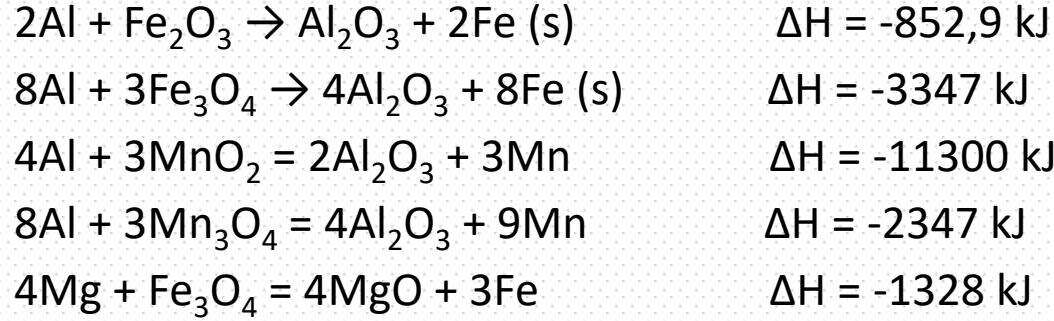


Yalıtım ve ekzotermik özellikli bir döküm besleyici gömleğinin temel bileşenleri;

- ✓ Ekzotermik reaksiyon elemanları (ısı eldesi)
- ✓ Ateşleyiciler (ekzotermik reaksiyonu başlatmak ve ilerletmek)
- ✓ Yalıtım elemanları, hem döküm metalinin yaydığı ısıyı daha yavaş kaybetmesi için hem de ekzotermik reaksiyon ile elde edilen ısının yayılımını azaltmak için
- ✓ Bağlayıcılar genellikle organik karakterlidir ve besleyici gömlek bileşenlerini bir arada tutmak için



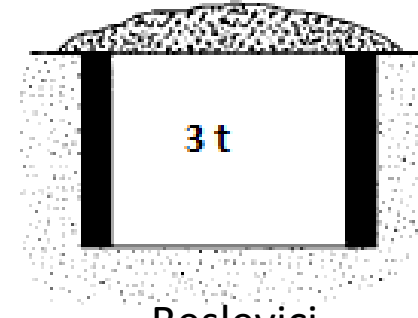
Örtü tozları besleyici gömlekle birlikte sıkça kullanılan döküm yardımcı elemanlarıdır. Besleyicinin atmosfer ile temasını keserek besleyici üstünün hızlı katılaşmasını engeller. Böylece besleyici içerisindeki sıvı metalin hareketi için gerekli pozitif basıncın düşmesini engellerler.



Kum Besleyici



Besleyici Gömlek

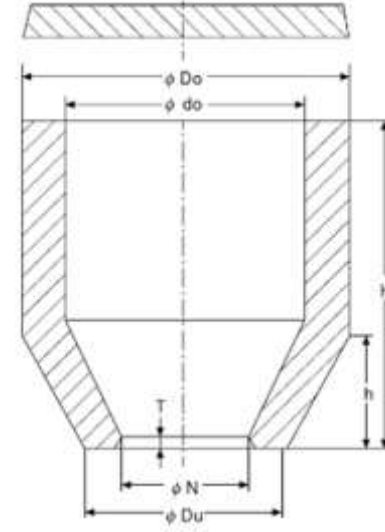


Besleyici  
gömlek ve örtü  
tozu kullanımı

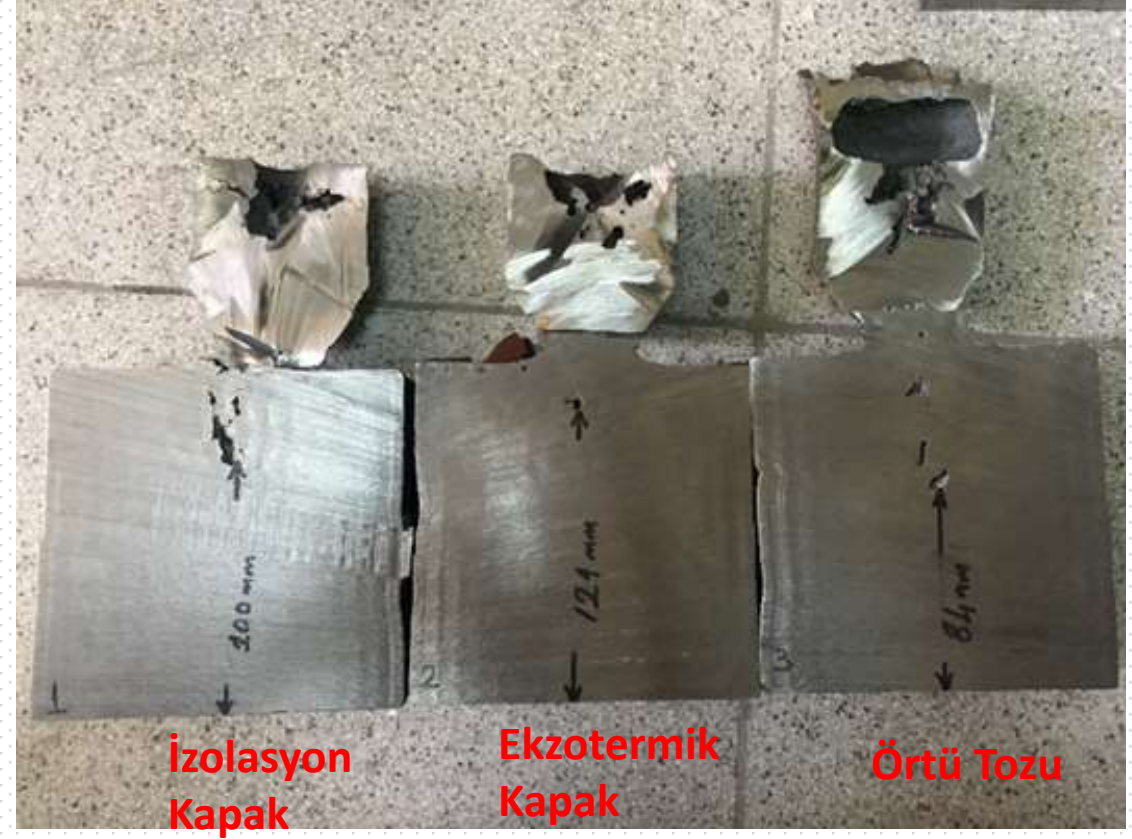


## DENEYSEL ÇALIŞMALAR

Çalışmada 150x150x150 mm boyutlarındaki küp modeller üzerine 2,30 cm termal modüle sahip yarı konik yüksek ekzotermik özellikli besleyici gömlekler yerleştirilmiştir. **1 nolu numunede izolasyon özellikli uygun kapak, 2 nolu numunede ekzotermik özellikli kapak ve 3 nolu numunede ekzotermik özellikli örtü tozu kullanılmıştır.**



# SONUÇLAR



Çalışma sonucunda besleyici gömlek ile birlikte uygun kapak kullanımında ekzotermik özelliğın yanı sıra sıvı metalin hidrostatik basıncının da önemli olduğu görölmektedir. Örtü tozu kullanılan numunede ekzotermik reaksiyon sonucu ortaya çıkan sıvı metal besleyicinin atmosfer ile bağlantısını oradan kaldırdığından, besleyici içerisinde tersine basınç oluşmuştur. Bu durumda sıvı metalin döküm parçası içerisinde akışı zorlandığından katılaşma çekintileri meydana gelmiştir.

Besleyici içerisindeki sıvı metalin, gömlek kapağına ilk temas ettiği anda reaksiyona girmesinin önemli olduğunu izolasyon ve ekzotermik özellikli kapaklar arasındaki farktan görölmektedir. Belirli bir poroziteye ve ekzotermik ısıya sahip olan kapakların kullanıldığı besleyicilerde çekinti oluşumunun daha az oluşu tespit edilmiştir.

Dökümhanelerde besleyici örtü tozlarının gelişi güzel besleyici gömlek metalinin üzerine serpiştirilmesi sonucunda her bölgede homojen bir yalıtımın sağlandığı net bir şekilde söylenemez. Özellikleri ve boyutları belli olan besleyici gömlek kapaklarının kullanılması sonucunda atmosfere yayılan gaz salınımının azaltılması ile birlikte besleyici gömlek metalinin atmosfere açık olan yüzeyinde homojen bir yalıtım sağlanmış olur ve reaksiyon sonucunda açığa çıkan ısı doğrudan sıvı metale geçer. Bundan dolayı besleyici gömlek kapakları besleyici örtü tozlarına göre uygulamalarda daha avantajlıdır.

- 1) J. Campbell, "Casting practice", 2003, Butterworth-Heinemann.
- 2) W. Purwadi, D. Idamayanti, C. Ruskandi ve J. Kamal, "Effect of Shape Variation on Feeding Efficiency for Local Exothermic-Insulating Sleeve", Proceedings of the International Mechanical Engineering and Engineering Education Conferences (IMEEEEC), AIP Conference Proceedings, American Institute of Physics, 2016, AIP Publishing, 030017-1: 030017-7.
- 3) S. Ou, K. D. Carlson, R. A. Hardin ve C. Beckermann, "Development of New feeding-distance rules using casting simulation: Part II. The New Rules", Metallurgical and Materials Transactions B, 33B, 2002, 741-755.
- 4) R. Wlodawer, "Directional solidification of steel casting" (1st English Edition), (L. D. Hewitt, R. V. Riley, Çev.), Scotland: Pergoman Press, 1966.
- 5) R. Hardin, S. Ou ve K. D. Carlson, "Feeding and risering guidelines for steel casting", 2001, U.S. Department of Energy (DOE).
- 6) M. G. Neu ve M. J. Gough, "Patent No. US 005180759A", 1993, Birmingham-England.
- 7) J. Medved, P. Mrvar, J. Čevka, M. Vončina ve D. Jagodic, "Determination of thermal properties of exothermic-insulating materials", Livarski vestnik, 64(2), 2017, 102-110.
- 8) H. Twardowska ve R. C. Aufderheide, "Patent No. US 006360808B1", 2002, Dublin Ohio.
- 9) J. R. Brown, "Foseco Ferrous Foundryman's Handbook", Butterworth-Heinemann, 2000, 319-322.
- 10) S. A. Fischer, L. R. Horvath, R. E. Showman, U. Skerdi, "The Evolution of High Performance Feeding Aids to Improve Casting Quality", American Foundry Society, 2012. 1-9.
- 11) R. E. Aufderheide, Hot Topping Techniques for Riser Feeding Consistency, Foundry Management & Technology, 15 Jan, 2009.
- 12) J. W. Thomas, R. A. Hardin ve C. Beckermann, "Thermophysical properties for ASK chemical and exochem riser sleeves for steel castings", Proceedings of the 68th SFSA Technical and Operating Conference, Steel Founders' Society of America, 2014, Paper No. 4.6, , Chicago, IL.

# TEŞEKKÜR EDERİZ

