



29 September -1 October / 29 Eylül - 1 Ekim 2016

TÜYAP Fair, Convention & Congress Center, İstanbul

**8. Uluslararası Döküm Kongresi / 8th International Foundry Congress by TUDOKSAD Academy**

In conjunction with Ankiros / Annofer / Turkcast fairs

«Geri Dönüşüm Kumu Kompozisyonunun Mixture Design  
Yöntemi ile Optimizasyonu »

« Optimization Of The Composition Of Recycled Casting  
Sand By Mixture Design »

Burak ÖZARSLAN<sup>a</sup>

Mehmet KUL<sup>a</sup>

Kürşad O. OSKAY<sup>a</sup>

Bahadır KARACA<sup>b</sup>

(<sup>a</sup> Cumhuriyet Üniversitesi)

(<sup>b</sup> Estaş Eksantrik)

6. Oturum: Döküm Sektöründe İnovasyon

6th Session: Innovation in Casting Industry

Oturum Başkanı/Session Chairman: Prof. Dr. Altan Türkeli (Marmara Üniversitesi)





## **Döküm Kumu ve Beklenen Özellikler**

Dökümhanelerde kalıp yapımında kullanılan kumların esas görevi döküm boşluğunun şeklini meydana getirmek ve bu şekli, sıvı metal dökülüp katılaşına kadar saklayabilmektir.

Döküm kumundan beklenen özellikler;

- Yaş mukavemet
- Gaz geçirgenliği
- Kesme mukavemeti
- Optimum nem oranı
- Akıcılık
- Dağılabilme



## Amaç

Kaliteli ve hatasız döküm elde etmek amacıyla döküm kumundan beklenen özelliklerin optimum seviyede olması için döküm kumundaki bentonit, kil, nem ve silis kumlarının % etkilerinin deneysel olarak incelenmesidir.

## Kullanılan Malzemeler



**Silis kumu**



**Kömür tozu**



**Bentonit**



## Kullanılan malzemelerin teknik bilgileri

| Silis Kumu                   |           | Kömür Tozu           |         | Bentonit                    |                        |
|------------------------------|-----------|----------------------|---------|-----------------------------|------------------------|
| Tane Boyutu                  | 63,84 AFS | Sabit Karbon Miktarı | % 61,22 | Nemlilik Oranı              | % 10,44                |
| <u>Sinterleşme Sıcaklığı</u> | 1500°C    | Kül Miktarı          | % 23,1  | <u>Montmorillonit Oranı</u> | % 81                   |
| Kızdırma Kaybı               | % 0,20    | Uçucu Madde Miktarı  | % 32,8  | Yaş Basma Mukavemeti        | 7,00 N/cm <sup>2</sup> |
| Kil Miktarı                  | % 0,20    | Kükürt Miktarı       | % 0,741 | Yaş Çekme Mukavemeti        | 0,25 N/cm <sup>2</sup> |
| Nem Miktarı                  | % 0,25    | Nem Miktarı          | % 5,8   | Şişme İndeksi               | 13,75 ml.              |
|                              |           |                      |         | Metilen Mavisi              | 31,5 ml.               |

## Deney Ekipmanı



Mixmuller kum karıştırma mikseri



Nem tayini cihazı



Universal kum mukavemet cihazı



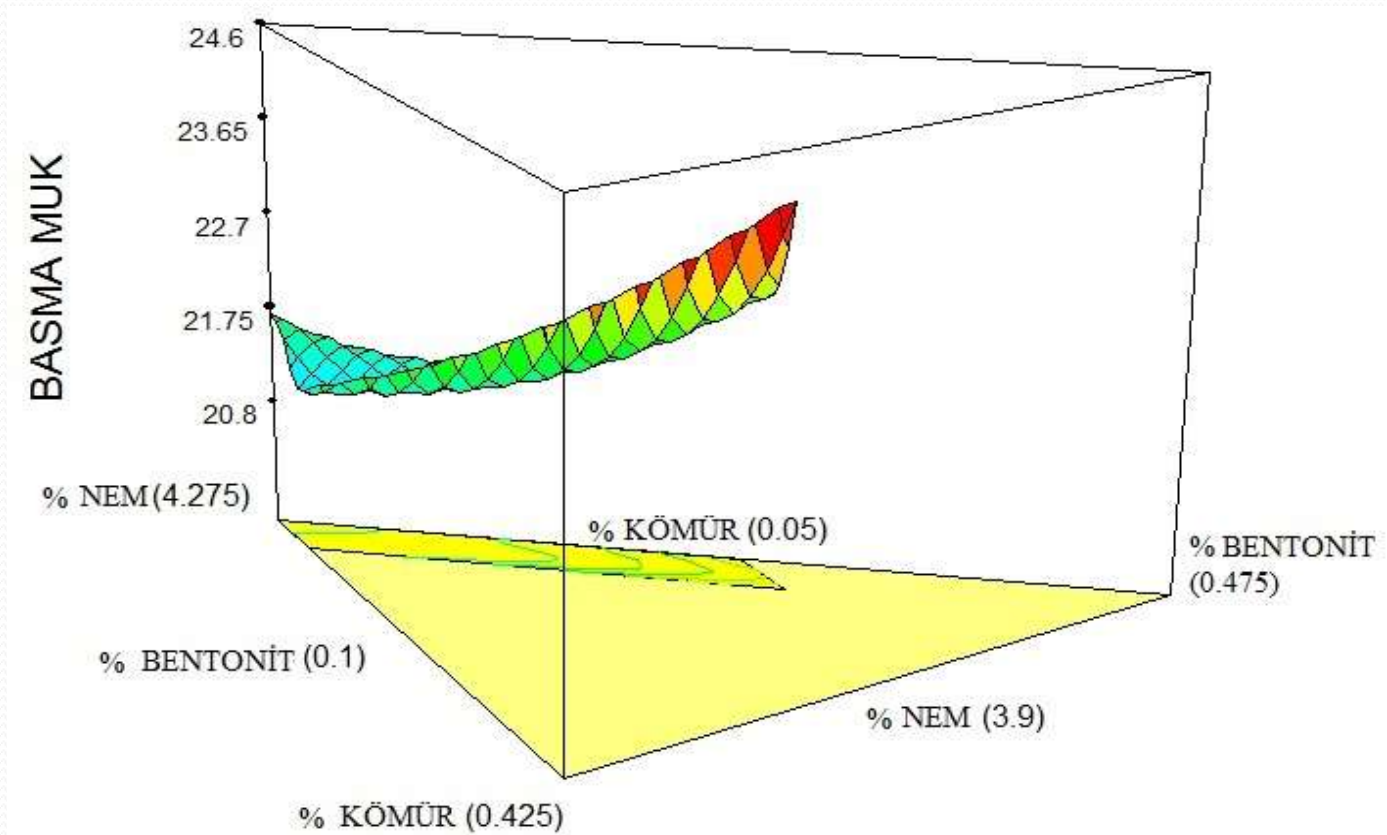
Gaz geçirgenlik cihazı



## Laboratuvar alışmaları

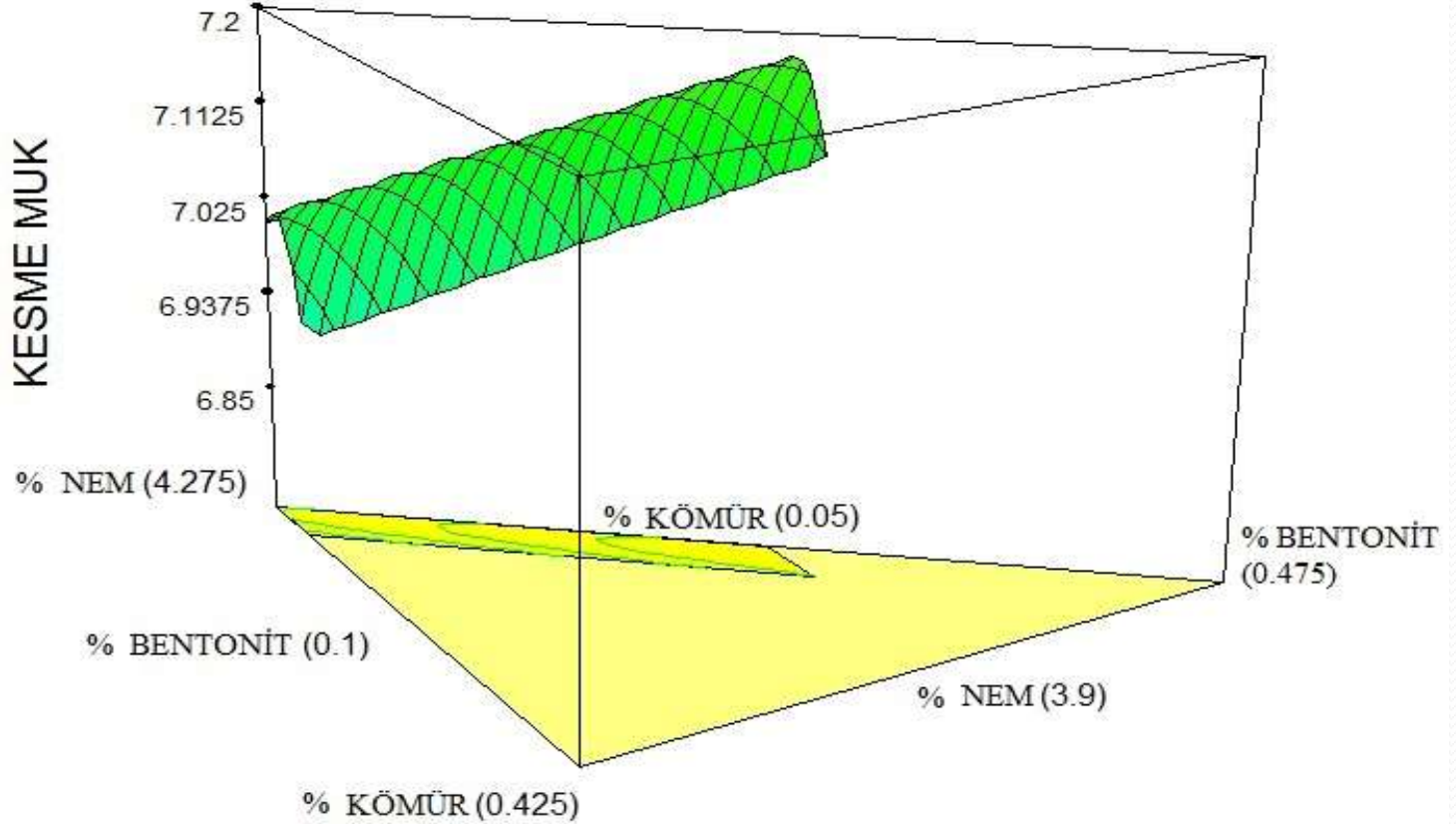
Döküm kumlarının basma mukavemeti, kesme mukavemeti ve gaz geçirgenliği Design Expert yazılımı kullanılarak analiz edilmiştir. Daha sonra regresyon analizi yapılarak model geliştirilmiş ve ANOVA ile varyans analizi yapılarak prosesi tanımlayan model denklemleri geliştirilmiştir. Programın verdiği aralıklarda (3,90-4,40 aralığında nem, 0,05-0,10 aralığında kömür tozu, 0,10-0,30 aralığında bentonit ve 95,20-95,95 aralığında eski kum) deneyler yapılmıştır. Deneylerin sonunda optimum noktalar belirlenmiştir.

## Yapılan deneyler sonucunda;

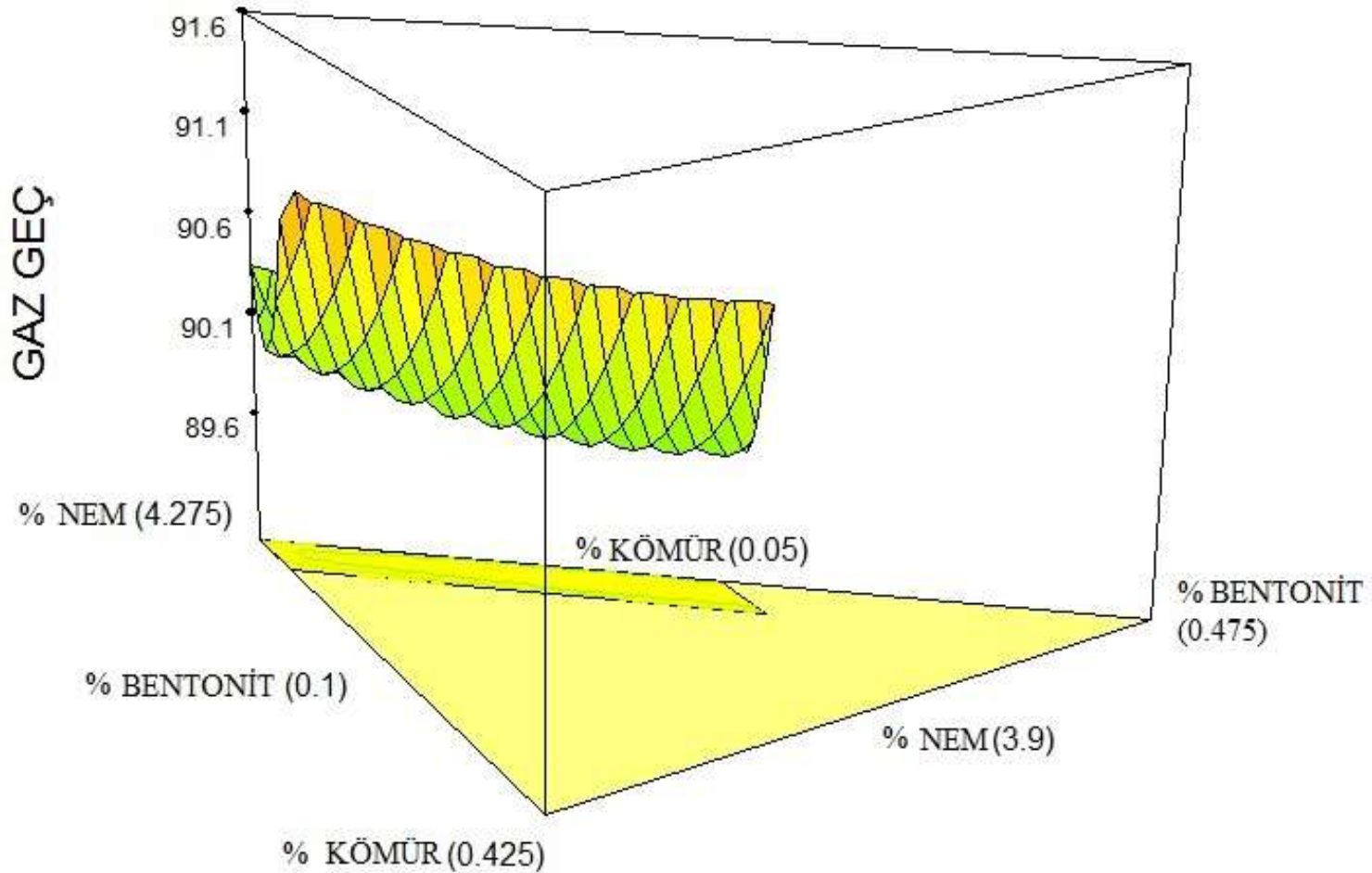


**Deney parametrelerinin basma mukavemetine olan etkilerinin üç boyutlu cevap yüzey grafiği**





**Deney parametrelerinin kesme mukavemetine olan etkilerinin üç boyutlu cevap yüzey grafiği**



**Deney parametrelerinin gaz geçirgenliğine olan etkilerinin üç boyutlu cevap yüzey grafiği**



## SONUÇ

Çalışma kapsamında döküm kumlarının kalitesinin artırılması için kumun gaz geçirgenliğini ve yaş mukavemetini maksimum yapan kum, kömür tozu, bentonit ve nem değerleri cevap yüzey metodu (RSM) ve mixture design (MD) optimizasyon yöntemleri belirlenmiştir. Yapılan deney sonuçları ile yazılım tahmin değerleri sonuçları ile karşılaştırılmıştır.

- Yapılan araştırmalar ile  $(3,90 < X_1 < 4,40)$ ,  $(0,05 < X_2 < 0,10)$ ,  $(0,10 < X_3 < 0,30)$ ,  $(95,20 < X_4 < 95,95)$  olarak tespit edildi.
- Bu bileşenler kullanılarak deney dizaynı oluşturuldu. Dizayndaki değerlere göre kum testleri yapıldı. Deneysel çalışmaların sonuçlarına göre optimum döküm kumu kompozisyonu  $X_1$ (%3,90),  $X_2$ (%0,05),  $X_3$ (%0,10),  $X_4$ (%95,95) olan deneyin sonuçları 23.6 N/cm<sup>2</sup> basma mukavemeti, 7,5 N/cm<sup>2</sup> ve 91 mmWS gaz geçirgenliği olarak elde edilmiştir.



***DİNLEDİĞİNİZ İÇİN  
TEŞEKKÜRLER***