

## Yaş Kum Katkıları

**The Castings Developmentcentre Technical Bulletin No:6**

**Çeviren : Şefkat KOÇ, Çimsataş**

Çelik dökümhaneleri yaş kalıp kumu karışımı esas olarak silika kumu, bentonit ve sudan oluşur. Böyle bir karışım uygun bir kalıp ve döküm için yeterli özellikleri sağlarsa da kalıplanabilirlik ve bazı döküm hatalarına karşı dayanım sağlamak için katkıları vardır.

Geçmişte sülfütlü küller, melas, ağaç reçinesi, fuel oil, ağaç talaşı, öğütülmüş tahıl vb. kullanılmış ancak bunların içinde en faydalı sonuç tahıl ürünü bağlayıcılardan alınmıştır.

### **Tahıl Ürünü Bağlayıcılar**

Esas olarak iki tip tahıl ürünü bağlayıcı vardır. Bunlar dekstrin ve nişastadır. Nişasta ana malzemedir ve pek çok zirai üründen elde edilebilir. Örneğin Mısır, buğday, pirinç, soya, patates fakat genel olarak mısır ve daha az olarak da buğday nişastası kullanılmaktadır.

### **Nişasta**

Saf nişasta dökümhanelerde nadiren kullanılır. Daha çok ısı ile prejelatinize edilmiş nişasta kullanılır. Prejelatinize nişasta suda az çözülür. Genel olarak %20 den az fakat su ile %10 kadar karıştırıldığında viskositeyi artırır veya jelleştirir.

### **Dekstrin**

Dekstrin nişastanın zayıf asitle muamele edilmesi ve 120-150°C de pişirilmesi ile üretilir. Nişasta yeniden polimerize olarak dekstrin'e dönüşür. Dekstrin soğuk suda %90 oranında çözünerek şurup oluşturur.

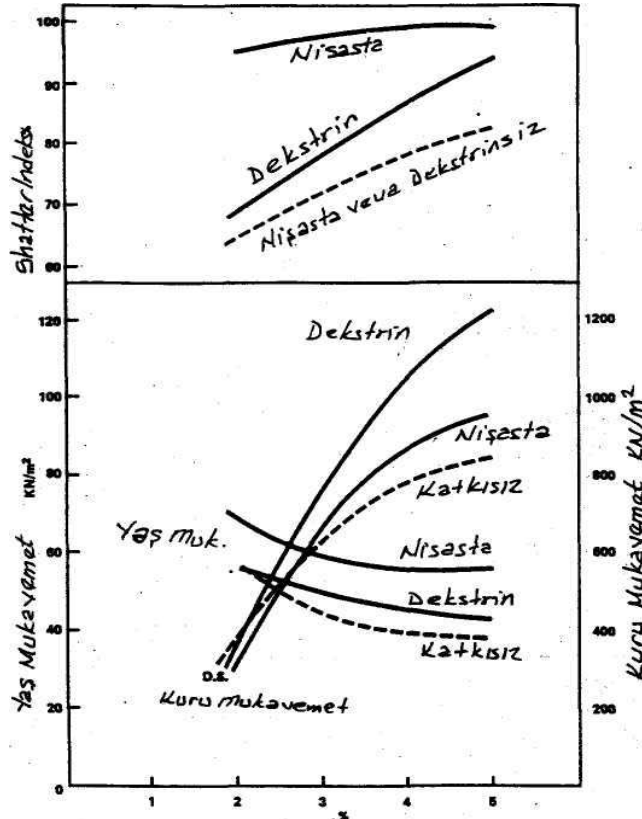
Nişasta veya dekstrin özellikleri yapıldıkları tahıl ürünü veya nişastanın neden üretildiği ve nasıl üretildiğine bağlı olarak biraz değişiklik gösterir. Fakat nişasta ile dekstrin arasındaki önemli fark yoktur.

Nişasta ve dekstrin ilavesi yaş kum karışımının kalıplama özelliklerini Tablo 1 de verildiği gibi etkiler.

**Tablo-1** : Nişasta ve dekstrin ilavesinin yaş kum özelliklerine etkileri

Özellik	Nişasta ilavesi	Dekstrin ilavesi
Yaş mukavemet	Oldukça artırır	Az artırır
Tokluk (shatter mdex)	Oldukça artırır	Oldukça artırır
Yaş deformasyon	Artırır	Artırır
Kalıp sıyırma (Zor açılır)	Geliştirir	Oldukça çok artırır
Kalıp sıkışması	Az etkiler	Az etkiler (yüksek basınçlı kalıplamada artırır)
Nem değişikliğine Duyarlılık	Azalır	Azalır
Kuru mukavemet	Az artar	Yüksek nem miktarlarında Oldukça artar
Kalıp yüzey ufalanması	Biraz artar	Oldukça azaltır

**Şekil-1** : %0.075 tipik nişasta veya dekstrin ilavesinin %5 Sodyum Bentonitle bağlanmış kumun bağ özelliklerindeki değişikliği göstermektedir.



Sekili: %5 Sodyum bentonitle bağlanmış kuma %0.75 Tahıl ürünü ilavesinin etkisi

**Tahıl ürünü bağlayıcı ilavesinin kalıplama özelliklerine faydalı etkileri başlıca şöyledir.**

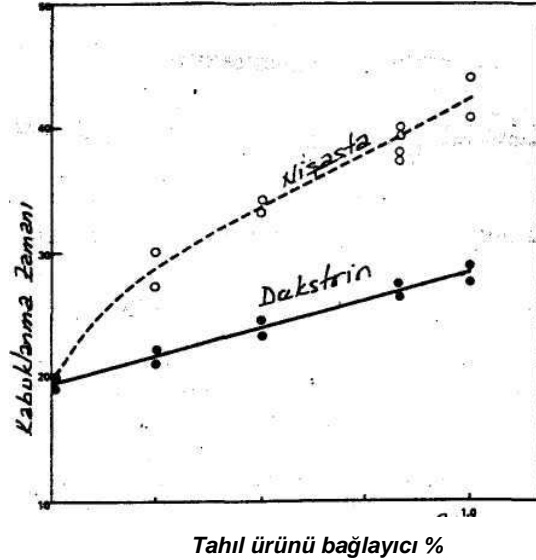
a- Karışımın tokluğunu artırır. Böylece sıkışmış kum kırılmadan daha kolaylıkla deforme olabilir yani tahıl ürünü bağlayıcılar kumun kırılma direncini artırır. Bu kumun modeldeki zor yerlerden bozulmadan sıyrılmasını sağlar. Nişasta ve dekstrin her ikisi de bu yönden faydalıdır.

b- Kalıp yüzeyi ve kolay kuruyan köşeler daha sert ve ufalanabilir. Bu açıdan nişastanın etkisi azdır ancak dekstrin su içinde çözünüp yayılarak daha az ufalanabilir bir kabuk oluşturur. Ufalanabilir kalıp kalıbın kirlenerek parça üzerinde kum inklüzyonlarına neden olur. Dekstrin ufalanma problemini azaltır.

### **TAHIL ÜRÜNÜ BAĞLAYICILARIN DÖKÜM YÜZEY KALİTESİNE ETKİSİ**

Tahıl ürünleri ilavesi erozyon direncini yada metal penetrasyonunu direnci artırmaz.

Önemli olarak iyi bir dart önleyicidir dekstrin ve nişasta miktarları artıçça genleşme dartına direnç artar. (Şekil 2 ye bakınız)



**Şekil-2 :** %5 Sodyum bentonitli yaş kumun tahıl ürünü ilavesi ile dart yapmaya (kabuklanma zamanı) etkisi

Nişasta Dekstrinden karşı daha etkilidir. Ve büyük kalıplar yapıldığında çeliğin kalıba dalarken oluşturduğu radyasyon dartına karşı kullanılmalıdır.

### **TAHIL ÜRÜNLERİNİN KALIPLAMA KARIŞIMINDA KULLANIMI**

Tahıl ürünü bağlayıcıların yeni kumdan yapılmış yüzey kumuna etkin ilavesi %0.5-0.75'tir. Doğru tartım ve etkin karıştırma tüm özelliklerin kazandırması ve nispeten tok bir kalıp için gerekli ilk şarttır.

Sistem kumunda ise tahıl ürünlerinin bir kısım döküm sırasında tahrip olur. Tahıl ürünleri 225 ?G den fazla ısıtıldıklarında faydalı özelliklerini yitirirler. Önerilen ilave miktarı

seyreltme etkisine göre %0.1-0.25 arasındadır

Aşırı tahıl ürünü ile toklaştırılmış kum kullanılmadan önce topakların kalıp yüzeyinde oluşturacağı gözenekleri önlemek için ufalanıp elenmelidir.

Tahıl ürünü bağlayıcının seçimi dökümhanelerin yaş kum özelliklerinden hangisi ile ilgilendiğine bağlıdır. Dekstrin genel olarak döküm öncesinde havada kurutulan yaş kumda kullanılır. Nişasta genleşme probleminin olduğu daha büyük parçaların kalıp kumunda kullanılır. Her ikisinin faydalı etkisinden yararlanmak için belli bir miktar Dekstrin ve nişasta kalıp kumuna katılmalıdır. Uygun oran 2/3 nişasta, 1/3 dekstrindir.

Soya unu ile nişasta karışımının kullanımı sadece nişasta kullanımından daha ekonomik olabilir. Bunlar nişastanın yerine geçebilir ve benzer şekilde etkileri vardır.

Tahıl ürünü bağlayıcıların karışım, içindeki kontrolü katılan miktarının doğruluğundan emin olmak. Fiziksel testlerle yaş ve kuru mukavemet ve shatter indeksin tespit edilmelidir. Her iki tahıl ürünüde kuru mukavemet ve shatter indeksi önemli miktarda artırdıklarından bu testler daha çok bilgilendirici mahiyettedir. Kum içindeki nişasta ve dekstrin miktarını tespit etmek için SCRATA kimyasal bir test geliştirmiştir ancak metot zaman alıcıdır ve teşhis amaçlıdır.

### **TAHIL ÜRÜNÜ BAĞLAYICILARIN KALİTESİ**

Eğer istikrarlı üretim yapan üreticilerin tahıl ürünü bağlayıcıları genel olarak iyi kalitededir. Zira gıda ve kimya endüstrisinin dar toleranslı ihtiyaçları için üretilirler. Bunlar dökümhaneler için nispeten pahalıdırlar ve SCRATA'nın spesifikasyonlarının gereklerini yerine getirmelidir.

### **TAHIL ÜRÜNÜ BAĞLAYICILAR YERİNE GEÇEBİLENLER**

Bazı organik polimerler özellikle polyacrilamid kil ile bağlı kumda kısmen yada tamamen tahıl ürünü bağlayıcıların yerine kullanılabilir.

#### **Polyacrilamid**

Polyacrilamid suda çözünebilen sentetik bir polimerdir. Bentonit ile güçlü bir reaksiyona girerek kili şişirir. Böylece kilin karakterini değiştirerek bağlama karakterini artırır. Polyacrilamid kendisi bağ yapmadığından ve sadece bentonit ile reaksiyona girdiğinden normal tahıl ürünlerinin %10'u kadar az bir ilave yeterlidir.

Kilin şişmesi karışımın kuru mukavemetini düşürür. Bunu telafi etmek için tetra sodyum pirofosfat kullanılabilir. Yani ticari katkıları Polyacrilamid ve tetra sodyum pirofosfattır.

#### **Pratikte Kullanım**

Yeni bentonit bağlı kuma %0.075-0.10 ilave yaş mukavemet ve tokluğa (shatter indeksi) %0.75 dekstrin ilavesinde olduğu gibi artırır. Genleşme dam dayanımı %0.75 nişasta ilavesinde olduğu gibi artar.

Polyacrilamid ilavesi tahıl ürünü bağlayıcıların sağladığı faydalan çok daha az ilave ile sağlar sadece dekstrin ilavesinin aksine kuru mukavemet ve havada kuruyan kalıp

yüzeylerinde ufalanma daha fazladır.

Uygulamanın ilk amacı kum karışımı içindeki tahıl ürünü bağlayıcıların daha az miktarda başka bir bağlayıcı kullanmaktır. Kalıp kumu için %0.1-0.25 yerine %0.02-0.04 kullanım karbanlaşabilir malzemenin yeniden kullanılan kum içinde birikimi oldukça azaltır. Bazı dökümhaneler Polyacrilamid kullanımının kalıp dökülebilirliğini tahıl ürünü bağlayıcılardan daha iyi hale getirdiğini ifade etmektedir.

Dökümhaneler arasında sistem kumu kullanım deneyimleri açısından farklılıklar vardır. Bazıları sonuçların çok iyi olduğunu ifade ederken diğerleri döküm kalite problemlerinden bahsetmektedir. Çoğunlukla şikayet döküm parçalarda inklüzyon artışıdır kuru mukavemetin bu şekilde bağlı kalınma sonucu azalması ve ufalanmanın artmasını önlemek için daha düşük miktarlarda dekstrin ilave edilebilir. İlave bu durumda normal tahıl ürünleri ilavesinin 1/10'u kadar artı normal tahıl ürünü ilavesinin yansı kadar dekstrin ilavesidir.

Pratik problem bu kadar az ilavenin doğru olarak ölçülmesi ve kuma karıştırılmasıdır. Bu dikkatle yapılmalıdır zira pahalı bir ilavedir ve çok az farklar kum özelliklerini şiddetle etkiler.

Bir diğer karışım bentonit, dekstrin ve polyacrilamidin birlikte kullanımındır fakat pek yaygın kullanılmamaktadır bir defa bir karışım yapıldığında kum kompozisyonunu değiştirme esnekliği azalmaktadır.