**AKIŞKAN YATAKLARIN ÖNEMİ**

Karmaşık şekilli, içinde delik ve benzeri bölgeler bulunan parçaların ısıl işlem amacıyla soğutulması ve ısıtılması sırasında bölgesel ısınma dolayısı ile sıcaklık farkları nedeniyle çarpılma ve distorsiyonlar meydana gelmektedir. Bazı ısıl işlemler tuz ve kurşun banyolarında gerçekleştirilmektedir. Her ikisi de çevre kirliliğine neden olmaktadır. Batıda bu nedenden dolayı terk edilmektedir. Bunların yerini akışkan yataklı fırınlar almaktadır.

1. Durgun Su : Oda sıcaklığında suya daldırıldığında su filmi oluşur. Soğuma çok yavaştır, film parçalanır, kabarcıklar yukarı çıkar su ile yeniden temas olur ve soğuma yeniden hızlanır. 1) Parça veya Su Hareketli : Film daha çabuk ve kolay parçalanır. Durgun suya göre daha hızlıdır. 2) Suya ağırlıkça % 10 tuz kattık: suyun vizkozitesini artırır. Su film tabakasının kalınlaşmasına meydan vermeden parçalanır ve soğutma hızını artırır.
2. Sakin havada soğutma: afaki değerler, buhar filmi 10 mm de parçalanıyor. Hareketlendirdiğimizde 5 mm de parçalanıyor. tuzlu su %10 a kadar çıkarıldığında (topbaş ısıl işlem kitapları) parçalanma limiti 5 mm den 1 mm ye düşüyor..soğuma hızı çok arttı. Uyarı: Kalıpçılıkta en fazla kullanılan yaklaşık %12-13 kromlu special K bu koşullarda paramparça olur..Karışık şekilli kalıp parçaların bu şekilde sertleştirilmesi olanaksızdır…
3. Çözüm: karışık şekilli , delik veya benzeri boşluk içeren makine elemanlarının daha yavaş ve daha homojen soğutulması gerekir. Bu amaçla en fazla kullanılan fırın tipi akışkan yataklı fırınlardır.



**Şekil- 16 mm çaplı bir çelik çubuğun menevişlenmesi sırasında, değişik ortamlarda soğuma eğrileri (Reynolds)**

Alaşımız çelikler suda sertleşir. Orta alaşımlı çelikler yağda sertleşir. Yüksek alaşımlı çelikler fırında ve havada sertleşir. Şekilden görüldüğü gibi akışkanda ısınma veya Su çok hızlı soğutur…900 dereceden suyun buharlaşma sıcaklığı 100 dereceye soğur. Sıcaklık farkı 800 derecedir. Tuzlu su bunu etkiler, sıvı karıştırılırsa veya parça hareket ettirilirse tuz ile aynı etkiyi yapar.

Yağ suya göre daha yavaştır, Yağda buharlaşma olmaz, ısıl işlemlerde kullanılan yağların sıcaklığı 300-400 derece civarındadır. Yağda soğurken 900 dereceden 400 dereceye soğur ve sıcaklık farkı 500 derecedir. Yağın alevlenebilme kabiliyeti 300-400 derecedir, duman çıkar, buharlaşma yok, yanmaz, kesikli değil daha kararlıdır. Su, yağ ve hava temas ettiği noktalarda hızlı soğumaya neden olur delik ve benzeri boşluklarda soğuma yavaştır

Akışkan yatak delik ve benzeri boşlukların da diğer yüzeylerle aynı hızda soğumasını sağladığı için, homojen soğutma sağlar, karışık veya karmaşık şekilli, delik ve benzeri boşluklar içeren özellikle kalıp malzemelerin ısıl işleminde büyük avantaj sağlar.

Malzeme Soğutma Hızı İlişkisi:

1) Alaşımsız çelik suda, hareketli suda, tuzlu suda soğutularak sertleştirilebilir.C oranı belirleyici kriterdir. TTT diyagramlarında burun noktasının solunda kalmak gerekir (martenzit oluşmak için). 2) Düşük alaşımlı çelikleri yağda soğuturuz yağda soğutma daha yavaştır. Isı transfer katsayısı düşüktür. Buharlaşmadan 300 – 400 0C ye kadar dayanabilir. 1.2080 DIN kalıp malzemesi. %12 Cr çelik suda soğutulduğunda çatlar. Yağda soğutulduğunda çatlamasa bile iç gerilmeler meydana gelir. 3) Akışkan yataklı fırında soğutma kontrollü olur. Yağdan biraz daha yavaş soğutur. Yağ ile aralarında fazla bir fark yoktur. Ama notlarda yazılı olan karışık, karmaşık, yivli, içi boşluklu numuneleri soğutmada süper üstünlük sağlar.



Polimer malzeme üretiminde kalıbın maliyetteki payı var. Seramik malzeme üretiminde seramik tozların şekillendirilmesinde de kalıba çok para veriliyor. Akışkan yataklı fırınlar belirli özelliklere sahip kalıplar için kullanılabiliyor. Bütün kalıplara uygulanamıyor.

**AKIŞKAN YATAKLARIN**

SOĞUTMA ORTAMLARI ve SOĞUTMA HIZLARI

**Saf C’lu çelik için kritik hız diyagramı bilinmelidir. Alaşım elementlerinin etkisi**

 Çeliğin Suda Hızlı Soğutulması

 Sürekli buhar filmi

çelik

çelik

Buhar kabar-cıkları

Şekil: Çelik parçanın durgun suda soğutulması sırasında buhar filminin oluşması, parçalanması ve parçanın soğuması. 950 derecedeki çelik suya daldırıldığı zaman yüzeyi 100 dereceye kadar soğur. Ve ısı transferi durur. Buhar filimi belirli bir kalınlığa ulaşınca parçalanır.

Akışkan yatakta kullanılan Al2O3 çapı belirli limitler arasında olmak zorundadır. Akışkan yatakla termoplastik homojen kaplama yapılır. Plastik malzemelerde kaplama yapılabilir.

Karışık, karmaşık şekilli içinde delik bulunan parça bu parçaları suya, yağa, akışkana daldırdığımız zaman akışkanla temas eden ilk yerler hızlı soğur diğer yerler yavaş soğur. En iç kısım en yavaş soğur.

Akışkan yatakta kullanılan boksit ve Al2O3 çapı belirli limitler arasında olmak zorundadır. \*Akışkan yatakla termoplastik homojen kaplama yapılır. Plastik malzemelerde kaplama yapılabilir.

**AKIŞKAN YATAKLARDA ÖNEMLİ KAVRAMLAR**

--- --HÜNERİ-------

Su, yağ ve hava, temas ettiği noktalarda hızlı soğumaya neden olur delik ve benzeri boşluklarda soğuma yavaştır. Buhar filmi olan yerlerde daha da yavaştır. Akışkan yatak delik ve benzeri boşlukların da diğer yüzeylerle aynı hızda soğumasını sağladığı için, homojen soğuttuğu için, karışık-karmaşık şekilli, delik ve benzeri boşluklar içeren özellikle kalıp malzemelerin ısıl işleminde büyük avantaj sağlar.

Akışkan yatak daha yavaş soğur çatlama riski daha azdır.

akışkan yatak % 80 hüneri homojen soğutma % 20 yavaş soğutma hüner ısı kapasite ve transfer iyi alümina toz-kum hava ile kalıp üzerine ve içerisine püskürtme (bombardıman) yaparak akışkan, stokes kanununa göre tane hareketleri olur. ısı-kutle transferinin iyi bilinmesi gerekir.

------KULLANIM YERLERİ plastik sanayii = kalıp demektir karışık şekilli şekillendirilmesinde, metalleri derin çekmede Uyarı: Kalıpçılıkta en fazla kullanılan yaklaşık % 12-13 kromlu special K DIN = 1.2080 suda hızlı soğutma ciddi çatlara yolaçar. Karışık şekilli kalıp parçaların bu şekilde sertleştirilmesi olanaksızdır… Çözüm: karışık şekilli , delik veya benzeri boşluk içeren makine elemanlarının daha yavaş ve daha homojen soğutulması gerekir bu amaçla en fazla kullanılan fırın tipi akışkan yataklı fırınlardır. Metal delme kesme=sanayi, para, bu tür karmaşık şekilli parçaların ısıl işleminde tercih edilmeli. Metallerin plastik şekil verme yoluyla şekillendirilmesinde kullanılan kalıplarda . Seramik presleme de kullanılır. ----- akışkan yatak’ta kükürtlü cevherlerin kavrulması yapılabilir. Burada reaksiyon hızlarını artırarak üretim hızlarını artırıp üretim maliyetlerini düşürmektedir.

------ Akışkan yatakla termoplastik homojen kaplama yapılır. Plastik malzemelerde kaplama yapılabilir. Burada reaksiyon hızlarını artırarak üretim hızlarını artırıp üretim maliyetlerini düşürmektedir.