

## İŞLEME ŞARTLARI

Tecomid® HT kompaundları tüm genel amaçlı enjeksiyon makinelerinde işlenebilirler.

### Enjeksiyon Makinası

Uygun tasarlanmış makina ve ekipman seçimi ekonomik ve kaliteli parça üretimi için oldukça önemlidir.

Genel bir kural olarak, enjeksiyon makinası kapasitesi tespit edilirken, üretilecek parçanın her santimetrekare yüzey alanı için gerekli kapama gücü 0.50 – 0.75 ton olarak alınmalıdır.

Sıkıştırma oranları 2.5:1 – 3.5:1 ve uzunluğu 18D - 22D arasında olan genel amaçlı enjeksiyon vidaları tavsiye edilmektedir. Özellikle cam elyaf takviyeli gibi aşındırıcı ürünlerin işlenmesi için bi-metalik kovan ve yüzeyi sertleştirilmiş vida elemanları kullanılmalıdır.

Malzemenin uygun ve kontrollü olarak erimesinin ve akışının sağlanması için, enjeksiyon makinası kovani rezistanslı ısıtıcılar kullanarak ısıtılmalıdır.

Malzemenin besleme hunisinden ocak içerisine aktığı giriş bölgesinin sıcaklığı 60°C – 80°C arasında olmalıdır. Bu bölgede daha yüksek sıcaklık kullanıldığında granüller birbirine yapışarak malzemenin uygun olarak akmasını engelleyebilir. Ayrıca giriş bölgesi çok soğuk olduğunda ise malzeme içerisinde bulunan çok az miktardaki nem yoğunlaşarak ocak içerisinde bozulmaya ve istenmeyen gazların oluşmasına sebebiyet verebilir.

Poliftalamidlerin doğru işlenmesi için yolluk dahil parça ağırlığının enjeksiyon makinası ocak kapasitesine oranı %30 - %60 arasında olmalıdır. Ağırlıkça %60'dan büyük oranlarda erimenin tam sağlanmadığı, %30'dan küçük oranlarda ise malzemenin ocak içerisinde fazla kalarak bozulmaya uğrayarak kırılganlık ve renk değişimi yaşandığı tecrübeler ile kanıtlanmıştır.

Bu bilgilere ek olarak Tecomid® HT kompaundlarının ocak içerisinde bekleme süresinin en fazla 4 dakika olması tavsiye edilmektedir.

### Proses Parametreleri

Poliftalamidler için işleme öncesi nem oranı %0.05'den küçük olmalıdır. Tecomid® HT kompaundları üretim sırasında en fazla %0.1 nem oranı ile paketlenmektedir. Bundan dolayı Tecomid® HT kompaundları 120°C'de 4 saat kurutulmalıdır. 120°C'nin üzerindeki sıcaklıklarda kurutma yapıldığında malzeme renginde sararma oluşabilir. Ayrıca tavsiye edilen sıcaklık ve zaman üzerinde yapılacak kurutmalar sonucunda malzemenin akışkanlığı azalacağından, prosesde işleme zorlukları ve eksik baskılar gözlemlenebilir.

Kurutma işleminin çevresel etkilerden bağımsız olarak yapılmasından dolayı kuru hava ile çalışan sistemler tavsiye edilmektedir. Kurutmanın uygun şekilde gerçekleşmesi için çığ noktasının en az -20 °C olması gerekmektedir.

Genel amaçlı fırınlar kullanıldığında kurutma işlemi çevresel neme bağlı kaldığından, özellikle ortamdaki bağıl nemin yüksek olduğu dönemlerde, uygun nem alma gerçekleştirilememektedir. Bundan dolayı bu yöntem PPA malzemeler için tavsiye edilmemektedir.

Tecomid® HT ürünleri için tavsiye edilen başlıca işleme şartları [Tablo 1](#)'de yer almaktadır.

Ocak içerisindeki eriyik halde bulunan malzemenin sıcaklığı kovan sıcaklığına, ocak içerisinde bekleme süresine, vida tasarımı ve hızına bağlıdır. Bu parametrelerin eriyik sıcaklığına net etkisi kolay tespit edilemeyeceğinden en pratik yöntem memeden akıtılan malzemenin bir sıcaklık ölçer ile belli aralıklarla ölçülerek kontrollü üretimin sağlanmasıdır. Buna ek olarak tüm Tecomid® HT kompaundları tabloda tavsiye edilen kalıp sıcaklık aralıkları içerisinde işlenmelidirler. Uygun kalite ve maliyette parça üretimi için kalıp içerisindeki sıcaklığın her bölgede eşit olmasına dikkat edilmelidir.

Uygun kalitede parça elde etmek için malzemede yeterli kristalizasyon seviyesine ulaşmak gereklidir. Bundan dolayı Tecomid® HT kompaundları için kalıp sıcaklığı genel olarak 160°C civarında olmalıdır.

	Ürün Tipi	Boğaz Sıcaklığı (°C)	İşleme Sıcaklığı (°C)	Kalıp Sıcaklığı (°C)	Ütüleme Basıncı (MPa)
Tecomid® HT (PPA)	Düz	60-80	320 - 340	70-90	40-80
	Darbe Dayanımlı	60-80	320 - 330	70-90	40-80
	Takviyeli	60-80	320 - 340	140-180	40-80
	Alev Geciktiricili	60-80	320 - 330	140-180	40-80

Tablo 1. Tecomid® HT için tavsiye edilen işleme değerleri

Herhangi bir takviye malzemesi içermeyen düz Poliftalamidler için çevresel vida hızı en fazla 400 mm/sn, takviyeli tiplerde ise malzemenin bozulmaması, renk değiştirmemesi ve cam elyafın en az hasara uğraması için en fazla 200 mm/sn olmalıdır.

Tecomid® HT ürünleri için mümkün olan en düşük geri basınç uygulanmalıdır.

Uygun parça elde etmek için ihtiyaç duyulan enjeksiyon basıncı eriyik sıcaklığı, kalıp sıcaklığı, parça kalınlığı ve akış yolu gibi çeşitli parametrelere bağlı olduğundan, kalıbı tam doldurmaya yeterli olacak basınç değeri tercih edilmelidir.

Poliftalamidler yarı-kristal yapıda malzemeler olduğundan genellikle enjeksiyon hızlarının yüksek tutulması tavsiye edilmektedir. Ancak akış izleri ve malzemede yanma olmaması için yeni üretim başlangıcında düşük hızlar kullanılarak zamanla hız artırılabilir.

Malzemenin kalıp çekmesi ütüleme basıncı ve ütüleme süresine oldukça bağlıdır. Ütüleme sırasında eriyik malzeme kalıp içerisinde basınç altında tutularak kalıbı tam doldurması sağlanır. Ütüleme basıncı ve süresi parça kalınlığı ve yolluk geometrisine bağlı olarak tespit edilmekle beraber genel olarak enjeksiyon basıncının 1:2 – 2:3'ü kadar oranlarda uygulanmalıdır.

Bazı önemli proses parametrelerinin malzemenin özelliklerine etkisi Tablo 2'de yer almaktadır.

Parametre	Birleşme Yeri Kalitesi	Yüzey Kalitesi	Çevrim Süresi	Kalıp Çekmesi	Çöküntü
Eriyik Sıcaklığı ↗	↗	↗	↗		
Kalıp Sıcaklığı ↗	↗	↗	↗	↗	
Ütüleme Basıncı ↗				↘	↘
Enjeksiyon Hızı ↗	↗	↗			

Tablo 2. Proses parametrelerinin malzemenin özelliklerine etkisi

## Yeniden İşleme

Uygulama alanı ve istenilen özelliklere bağlı olarak kırma malzemeler %25 oranına kadar kullanılabilirler. Ancak bu oran alev geciktiricili ürünlerde %10'u geçmemelidir. Kırma malzemeler temiz, nem almamış ve termal olarak bozulmamış olmalıdır.