

İŞLEME ŞARTLARI

Tecomid® 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 arasında ve en az 20D boyunda 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 yoğunlaşma yaparak ocak içerisinde bozulmaya ve istenmeyen gazların oluşmasına sebebiyet verebilir.

Poliamidlerin doğru işlenmesi için yolluk dahil parça ağırlığının enjeksiyon makinası ocak kapasitesine oranı %25 - %75 arasında olmalıdır. Ağırlıkça %75'den büyük oranlarda erimenin tam sağlanamadığı, %25'den küçük oranlarda ise malzemenin ocak içerisinde fazla kalarak bozulmaya uğrayarak kırılganlık ve renk değişimi yaşandığı tecrübeler ile kanıtlanmıştır.

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

Proses Parametreleri

Poliamidler için işleme öncesi nem oranı %0.2'den küçük olmalıdır. Tecomid® kompaundları üretim sırasında en fazla %0.1 nem oranı ile paketlenmektedir. Bundan dolayı neme dayanıklı torbalarda olan ürünler işleme öncesi ön kurutmaya gerek olmadan kullanılabilirler.

Poliamidler higroskopik malzemeler olup, bünyelerine atmosferden nem çekerler. Bundan dolayı açık kalan torbadaki malzemelerin 80°C' de en az 2 saat kurutulmaları gerekmektedir. 95°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.

Tecomid® 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® 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.

Herhangi bir takviye malzemesi içermeyen düz poliamidler 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® ürünleri için mümkün olan en düşük geri basınç uygulanmalıdır.

	Ürün Tipi	Boğaz Sıcaklığı (°C)	İşleme Sıcaklığı (°C)	Kalıp Sıcaklığı (°C)	Ütüleme Basıncı (MPa)
Tecomid® NA (PA 6.6)	Düz	60-80	270-290	50-90	50-100
	Darbe Dayanımlı	60-80	260-290	50-90	50-100
	Takviyeli	60-80	270-300	70-110	50-100
	Alev Geciktiricili	60-80	260-280	50-100	50-100
Tecomid® NB (PA 6)	Düz	60-80	240-260	40-80	50-100
	Darbe Dayanımlı	60-80	230-260	40-80	50-100
	Takviyeli	60-80	250-270	60-100	50-100
	Alev Geciktiricili	60-80	230-250	40-90	50-100

Tablo 1. Tecomid® için tavsiye edilen işleme değerleri

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.

Poliamidler 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.