

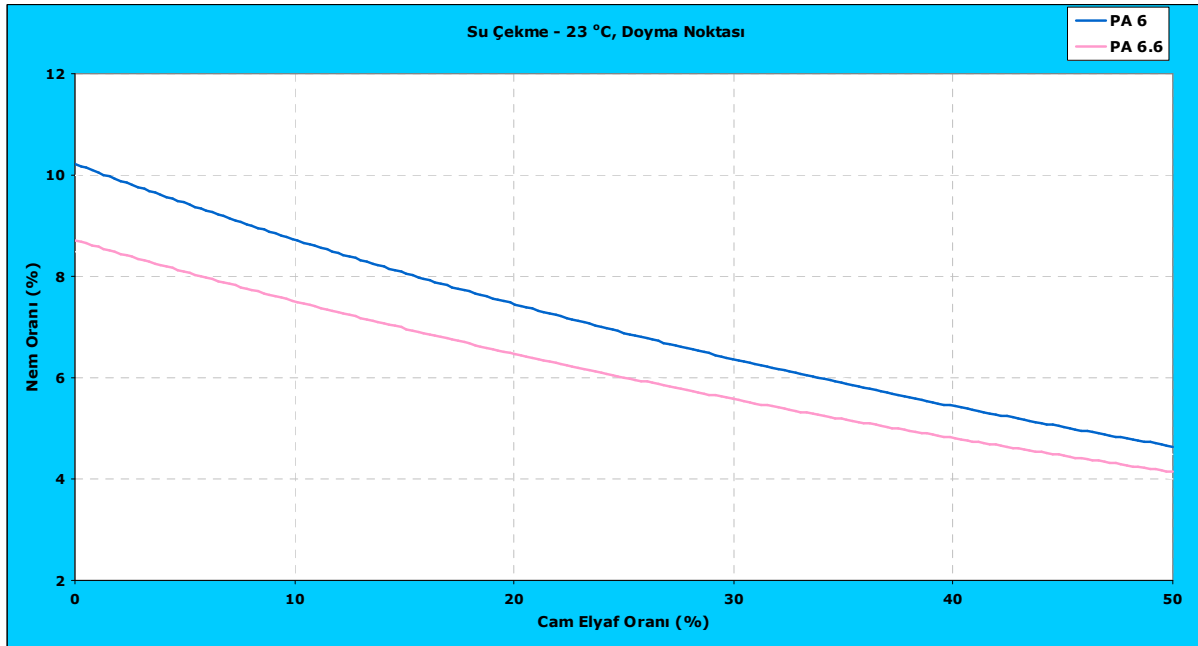
## POLİAMİDLERİN NEMLE ŞARTLANDIRILMASI

Poliamidler günümüzde en çok talep gören mühendislik plastiklerindedir. Başlıca tipleri Poliamid 6 (PA 6), Poliamid 6.6 (PA 6.6) ve bunların cam elyaf takviyeli çeşitleridir. Bu malzemeler otomotiv, elektrik ve elektronik, ev eşyaları, inşaat ve mobilya sektörlerinde kullanılmaktadır.

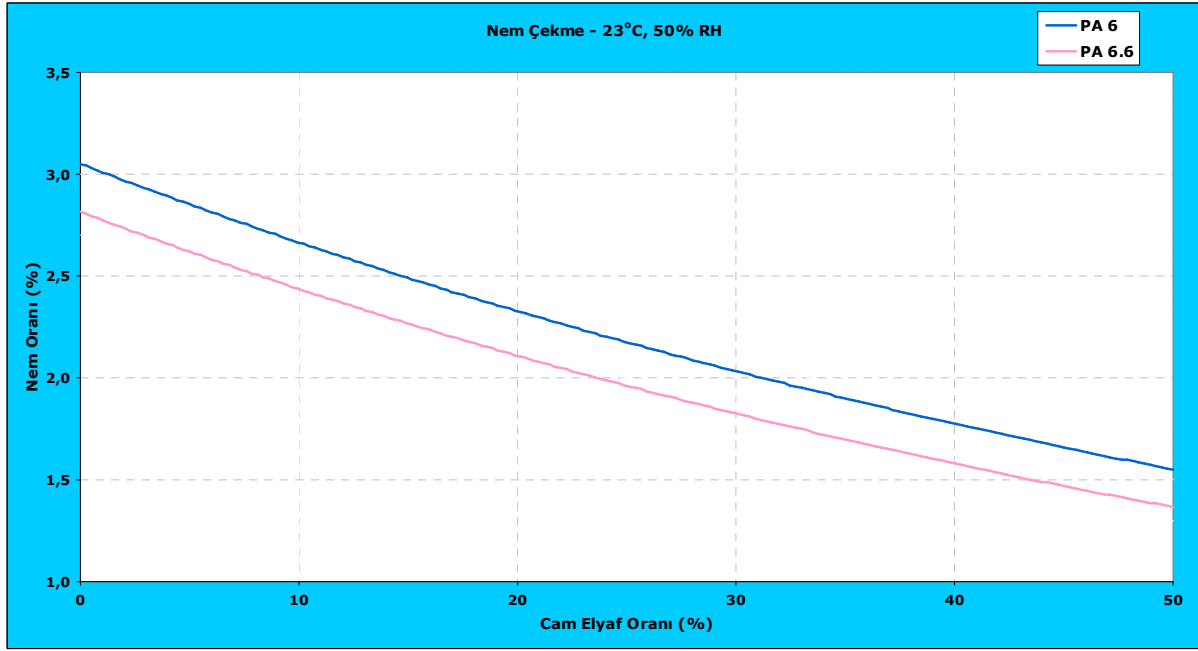
Poliamidler kimyasal yapıları gereği higroskopik malzemelerdir. Bundan dolayı buldukları çevreye bağlı olarak ortamdan nem çekebilmektedirler. Nem çekme oranı aşağıdaki şartlara bağlıdır;

- Malzemenin kristal yapısı
- Dolgu/Takviye tipi ve oranı
- Parça kalınlığı
- Ortamın sıcaklığı ve bağıl nemi
- Zaman

PA 6 moleküler yapısından dolayı PA 6.6'ya göre daha fazla nem çekmektedir. Ayrıca cam elyaf oranı arttıkça nem alma azalmaktadır. Düz ve cam elyaf takviyeli çeşitlerin doyma ve denge nem miktarına ulaşma değerleri Şekil 1 ve Şekil 2'de yer almaktadır.

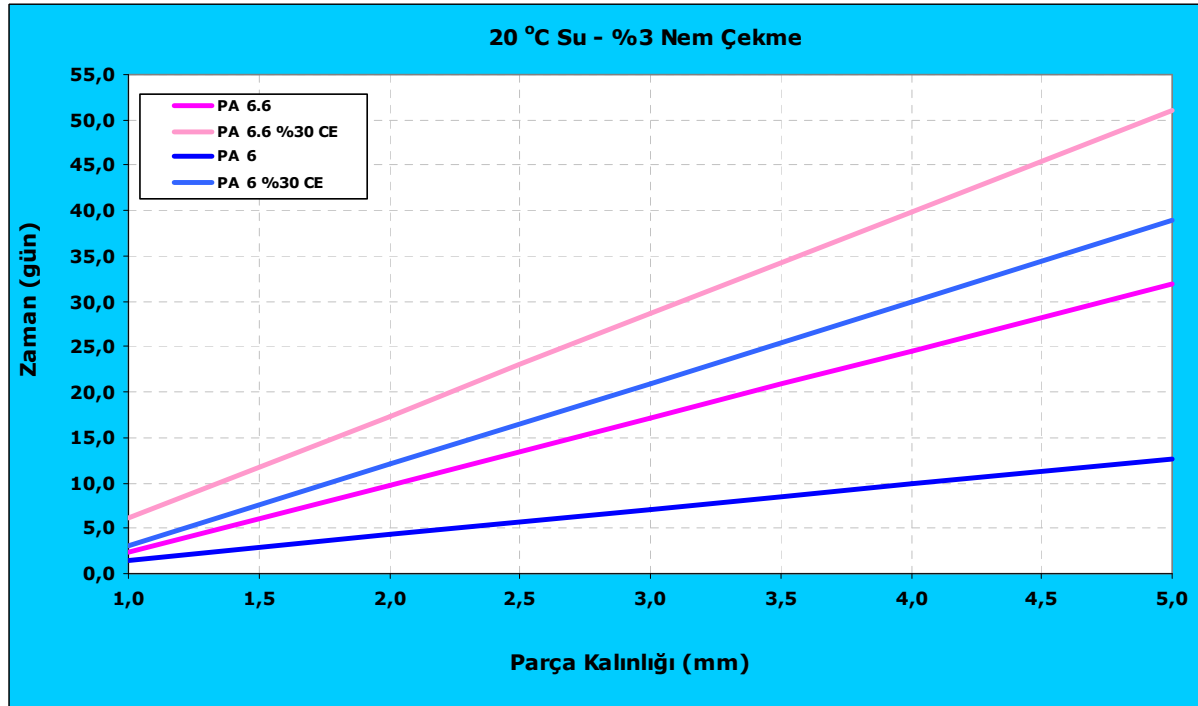


Şekil 1. PA 6 ve PA 6.6 düz ve cam elyaf takviyeli tiplerinin nem doyma oranları.



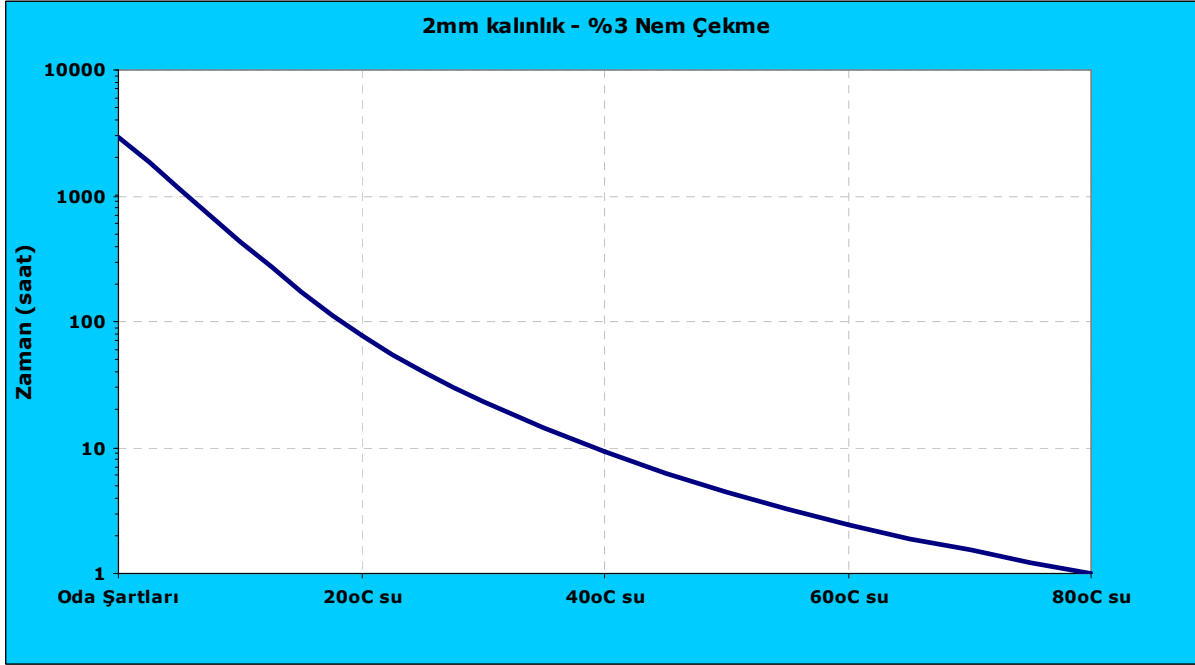
Şekil 2. PA 6 ve PA 6.6 düz ve cam elyaf takviyeli tiplerinin denge nem oranları.

Parça kalınlığı arttıkça malzemenin denge nemine ulaşma zamanı artmaktadır. PA 6 ve PA 6.6 düz ve % 30 cam elyaf (CE) takviyeli tiplerin parça kalınlığına bağlı olarak, 20 °C suda %3 nem miktarına yaklaşık ulaşma zamanları Şekil 3’de yer almaktadır



Şekil 3. Parça kalınlığına bağlı olarak 20 °C suda %3 nem oranına ulaşma zamanı

Ortam sıcaklığı arttıkça malzemenin denge nemine ulaşma zamanı azalmaktadır. 2 mm kalınlıktaki düz PA 6'nın sıcaklığa bağlı olarak %3 nem miktarına yaklaşık ulaşma zamanları Şekil 4'de yer almaktadır



Şekil 4. Ortam sıcaklığına bağlı olarak 2mm kalınlıktaki düz PA 6'nın %3 nem oranına ulaşma zamanı

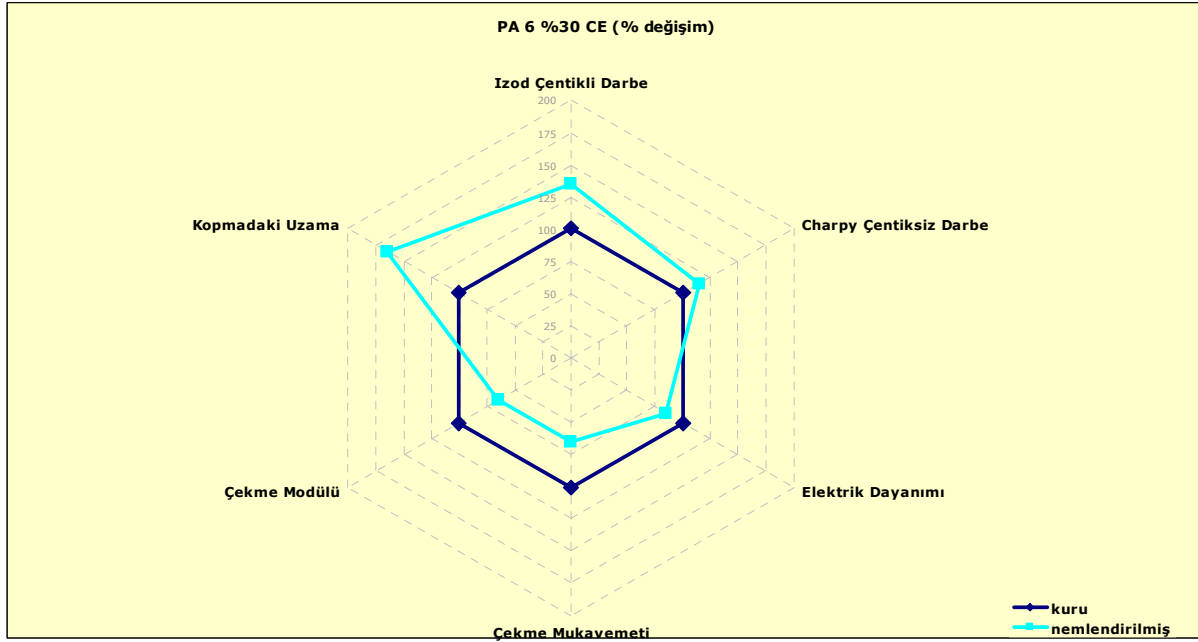
Poliamidden üretilen parçaların nemle şartlandırılması ile, özelliklerinin uygulama sahasındaki koşulları yansıtması sağlanabilir. Bunun sonucunda;

- Parça ağırlığı ve boyutlarında az miktarda artış olur,
- Darbe dayanımı ve esneklik artar,
- Sertlik azalır,
- Montajda ortaya çıkabilecek kırılma sorununun önüne geçilebilir.

Ortamdan alınan her %1 oranındaki nemin, düz poliamidlerde %0.2, cam elyafli tiplerde ise %0.1 oranında boyut artışına sebep olduğu basit bir genel kural olarak kabul edilmektedir.

Şekil 5'de nem ile şartlandırmanın malzemenin özelliklerine olan etkisi görülmektedir.





Şekil 5. Nem ile şartlandırmanın özelliklere etkisi

Nem alma tersinir bir süreç olduğundan, uygulama alanındaki ortam şartları dikkate alınmalıdır. Darbe dayanımı ve esneklikteki artış hiçbir zaman özel katkıları ile darbe dayanımı artırılmış malzemeler kadar etkili olmamaktadır. Özellikle düşük sıcaklıklarda nem ile şartlandırmanın, suyun polimer matrisinde donma riskinden dolayı herhangi bir faydası bulunmamaktadır.

Nem ile şartlandırmanın çeşitli yöntemleri bulunmaktadır. Bunlardan bazıları aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

Yöntem	Uygulama ve Şartlar	Yararları	Zararları
<b>Parçayı PE torba içinde tutmak</b>	Ölçülen miktarda su (ör. Parça ağırlığının %2'si) PE torbaya parçalar ile beraber konur ve ağzı bağlanır	Düşük maliyet	Kontrolsüz uygulama ve uzun zaman gerektirir
<b>Tropik iklim odası</b>	Parçalar 40°C ve 100% bağıl nem olan odalarda tutulur	Hızlı şartlandırma	Yatırım maliyeti
<b>Doymuş buhar odası</b>	Parçalar 100°C ve 100% bağıl nem olan odalarda tutulur	Hızlı şartlandırma	Yatırım maliyeti, renk değişimi ve yüzeyde lekelenme riski
<b>Soğuk su</b>	Parçalar içerisindeki suyun sıcaklığı 20 °C - 50 °C arasında olan kaplara konur	Düşük maliyet	Uzun zaman gerektirir
<b>Sıcak su</b>	Parçalar içerisindeki suyun sıcaklığı 50 °C - 90 °C arasında olan kaplara konur	Hızlı şartlandırma	Renk deęişimi ve yüzeyde lekelenme riski

Özellikle 60 °C'nin üzerindeki nemlendirme sıcaklıkları, renk değişimi, yüzeyde lekelenme, ve takviye ile polimer matrisi arasındaki bağın zayıflama risklerinden dolayı tavsiye edilmemektedir.