

## Teknik Tekstil için Laminasyon Poliüretanları

Tekstil sektöründe en önemli uygulamalarından biri olan laminasyon işlemleri, son ürünün en kritik kalite unsurudur. Bu kalite için laminasyon işlemlerinde üstün yapışma mukavemeti ve yıkama dayanımı istenilen öncelikli iki parametredir.

PURİN Poliüretan olarak bizler bu yazımızda tekstil sektöründeki laminasyon işlemlerinde kullanılan iki ürünümüzü tanıtmak istiyoruz. Bu ürünlerimizden biri solvent bazlı reaktif poliüretan tutkal diğeri ise PUD (Su Bazlı Poliüretan Dispersiyon) teknoloji ile üretilmiş su bazlı tutkalımızdır.

### **Solvent Bazlı Poliüretan Reaktif Tutkal Laminasyonu**

Tekstil sektöründeki laminasyonları çeşitlerine bakıldığında aşağıdaki uygulamalarla karşılaşırız:

- 1.Alevli Laminasyonu
- 2.PVA Laminasyonu
- 3.Lateks Laminasyonu
- 4.Hot Melt Laminasyonu
- 5.Tutkal Laminasyonu

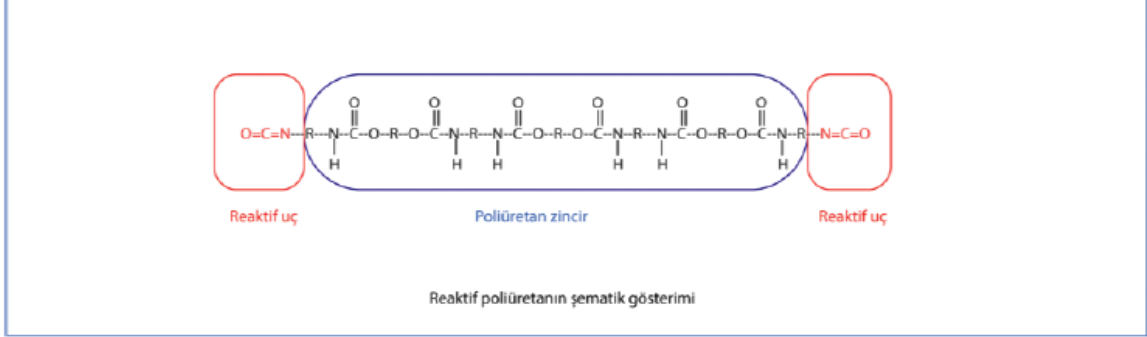
Bu uygulamalardan ilk üçü performans olarak yeterli ürün kalitesi vermemektedir. Özellikle PVA ve Lateks tipi uygulamalar ile tek kullanımlık terlik vb. ürünler yapılmaktadır. Bu ürünlerin hem yapışma hem de yıkama dayanımları çok iyi değildir.

Bu nedenle tek kullanımlık ürünlerde maliyeti açısından tercih edilmektedir. Tutkal laminasyonu ve Hot Melt Laminasyonu polimer yapısı açısından aynı yapıdır, her ikisi de reaktif poliüretandır. Aralarındaki fark ise Hot Melt ürünü solvent içermemesi dolayısıyla normal şartlarda katı formda olmasıdır.

Laminasyon işlemi 110-160°C gibi sıcaklıklarda eritilerek yapılmaktadır. Tutkal laminasyon ürünü ise yine reaktif poliüretandır ancak içerdiği solvent nedeniyle normal şartlarda sıvı formdadır ve laminasyon işlemi hiçbir ısıtma işlemi olmadan yapılmaktadır.

Dolayısıyla Hot Melt ve Tutkal laminasyon ürünleri aynı yapıda oldukları (her ikisi de reaktif poliüretan tutkaldır) için aşağıdaki açıklamalarımız her ikisi için de geçerlidir.

## Teknik Tekstil için Laminasyon Poliüretanları



**Reaktif poliüretan tutkalların yapısı basit bir gösterim ile şekildeki gibidir.**

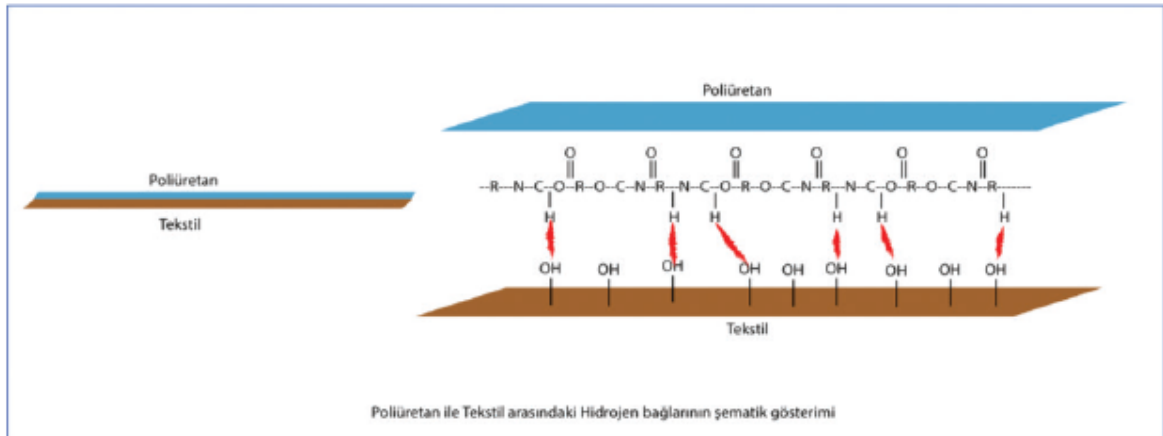
Bu yapılarıdaki reaktif gruplar havadaki nem ile birlikte reaksiyona girerek polimer yapısını tamamlar bu da ürünün kuruduğunu belirtir. Hot Melt ürünlerdeki anlık tutma/yapışma, ürünün kurumasından değil yapısı gereği katı forma geçmesindedir.

Sıcaklık nedeniyle eriyik halde olan ürün sıcaklık uygulanmadığında çevresel şartlara doğru soğur, bu da ürünün sıvı formdan katı forma geçmesini sağlar. Hot Melt tutkallarda, solvent bazlı tutkallarda ortam sıcaklığına bağlı olarak nem ile reaksiyonları belirli bir sürede gerçekleştirir.

Uygulama esnasındaki temel farklılık ön tutma özellikleridir. Hot Melt tutkallar yukarıda da belirttiğimiz gibi fiziksel form değişikliği ile bunu sağlarken solvent bazlı ürünlerde formülasyon gereği yüksek molekül ağırlığı ile bu özelliği sağlarız.

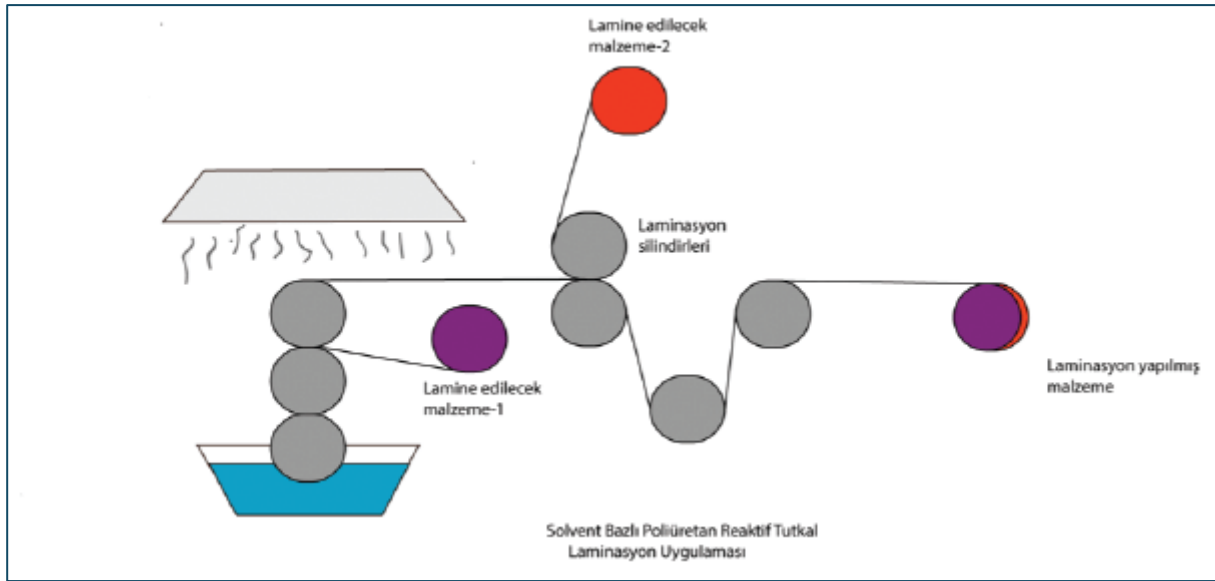
Reaktif tutkallar tekstillere iki türlü bağlanırlar. Bu bağlanmalar kovalent bağ ve hidrojen bağı şeklindedir. Aslında tekstil -OH fonksiyonları olan bir yapıdır ve bu yapı reaktif poliüretan dediğimiz ürün grupları ile reaksiyon verir.

Tekstil üzerindeki OH grupları ile poliüretan üzerindeki NCO gruplarının birbirine bağlanmasıyla kovalent bağı oluştururken, tekstildeki OH grupları ile poliüretan bağı arasında da hidrojen bağları oluşmaktadır. Bu durumu şematik olarak aşağıda görebilirsiniz



## Teknik Tekstil için Laminasyon Poliüretanları

Solvent bazlı poliüretan reaktif tutkalımızın uygulaması hem PVA/Lateks tutkallarının uygulandığı silindir yöntemi ile hem de Hot Melt makina parkurunda yapılabilmektedir. Dolayısıyla uygulama için ciddi bir yatırım maliyeti yaratmamaktadır.



Ürünümüz soğuk uygulanan bir ürün olmasından dolayı ısıtıcı sistemlerin açılmasına bile gerek yoktur. Bu şekilde uygulama, enerji maliyetleriniz sadece makina parkurunun çalışması için harcanan motor enerjisine eş değerdir.

Ürünümüzün sarfiyatı ise 10-15g/m<sup>2</sup> şeklindedir. Bu miktarlarda ürün kullanımı ile üstün yapışma performansı ve yıkama dayanımı ortaya çıkmaktadır.

Ürünümüz ile elde edilen laminasyonlu kumaşın yıkama dayanımı kumaşın cinsine göre 30-50 yıkamayı geçmektedir ve üstün yapışma performansına sahiptir.

Laminasyon işlemi sırasında ürünümüz solvent içerdiği için bu solventi ortamdaki bir sistemin olması gerekmektedir. Bu ürün ile çalışılabilmesi için yapılması gereken tek yatırım bu olmaktadır.

Uygulama yapılan ürünler Hot Melt laminasyonunda olduğu gibi (yapısal olarak aynı ürün olduğu için) 2-3 gün stoklanması ve havadaki nem ile reaksiyonunu tamamlaması beklenmelidir. Ya da birçok laminasyon firmasında olan sıcak odalarda (70-80°C) 12-16 saat bekletmek sevkiyat için yeterli olacaktır.

## Teknik Tekstil için Laminasyon Poliüretanları

Kriterler	Solvent Bazlı Reaktif Tutkal	Hot Melt Tutkalı	PVA / Lateks Tutkallar	Alev Laminasyonu
Yapışma Performansı	Çok yüksek	Çok yüksek	Düşük	Düşük
Yıkama Dayanımı	Yüksek	Yüksek	Yok	Orta
Uygulama Enerji Maliyeti	Çok düşük	Yüksek	Çok düşük	Çok düşük
Yatırım Maliyeti	Çok düşük	Yüksek	Çok düşük	Çok düşük
Ürün Maliyeti	Orta	Yüksek	Çok düşük	Düşük
Çözücü İçeriği	Solvent	Yok	Su	Yok
Yapışma Performansı için Gerekli Süre	2-3 gün	2-3 gün	Hemen	Hemen

Laminasyon işlemleri için yukarıdaki özet tabloyu incelediğimizde; en iyi performansın reaktif tutkallardan alındığını görmekteyiz.

Ürünümüzün çalışma ortamı için solventi uzaklaştıracak basit bir sistem yapılarak Hot Melt laminasyon yöntemine göre çok ciddi maliyet avantajı sağladığını söyleyebiliriz. Bu maliyetleri üç kısımda değerlendirebiliriz:

- 1) Hot Melt Laminasyon makina yatırımı (300.000- 400.000 €) olmayacak, her türlü silindir ile laminasyon yapılabilir.
- 2) Uygulama enerji maliyetiniz ortadan kalkmaktadır. Tutkal için 110-160°C gibi sıcaklıklar yerine ortam sıcaklığında uygulama yapılabilir.
- 3) Ürün maliyetiniz daha düşük. Hot Melt makina yatırımı yapmış olsanız bile sürekli bir tutkal almanız olduğu için tutkal maliyetlerinizdeki azalma sizlere maliyet avantajı sağlayacaktır.

Ürün kalitesinin aynı olduğunu test ettiğinizde bu maliyetleri düşürmek sizlere sektöre daha avantajlı fiyatlar sunmanıza veya kâr marjınızı arttırmanıza olanak sağlayacaktır. Hot Melt tutkallar ile maliyet karşılaştırıldığında ortalama 1€/kg gibi ciddi bir avantaj sağlamaktayız.

Sonuç olarak ürünümüzün solvent içermesi bir dezavantaj gibi gözükabilir. Ancak işletmenizdeki küçük bir modifikasyon ile solventin uzaklaştırılması sizlere aynı performans için çok ciddi maliyet avantajı sağladığını söyleyebiliriz.

### Su Bazlı Poliüretan Tutkal Laminasyonu

Su bazlı poliüretan tutkal ürünümüz PUD teknolojisi ile üretilen özel bir üründür. Su bazlı lateks ve PVA tutkallar ile karşılaştırılmayacak seviyede üstün özellikleri vardır.

## Teknik Tekstil için Laminasyon Poliüretanları

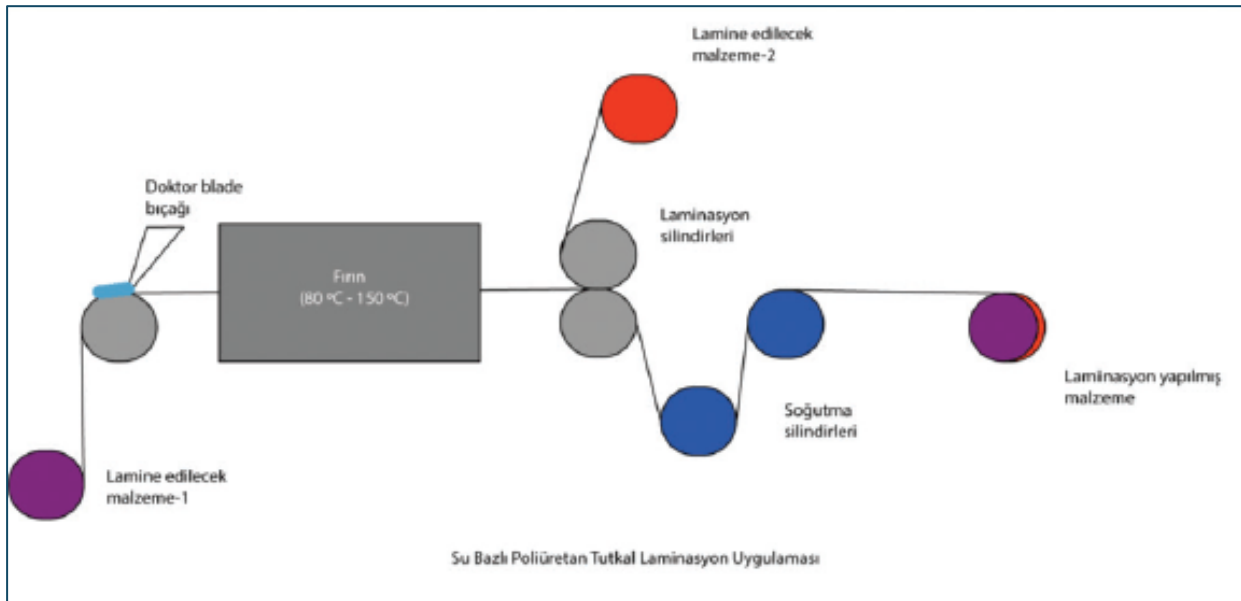
**Bu üstün özelliklerden birkaçı şu şekildedir:**

- Çok yüksek yapışma performansı,
- Yüksek sıcaklık dayanımı,
- Yüksek yıkama dayanımı.

PURİN Poliüretan olarak PUD teknoloji ile ürettiğimiz bu ürün grubunun uygulaması yukarıda bahsedilen ürünlerden biraz farklıdır. Hatta nihai ürün grupları bile farklıdır.

Ürünümüz su içerisinde çözülmüş poliüretan reçine şeklindedir. Dolayısıyla ürününden optimum yapışma performansı için aşağıdaki adımlarla uygulanması gerekmektedir;

- Su bazlı poliüretan tutkal spey, silindir veya bıçak (doktor blade) yöntemi ile ilgili yüzeye (tekstil veya diğer malzemelere) belirli miktarda uygulanır.
- Tutkal uygulanmış yüzey bir fırın içerisinden geçirilerek tutkal içindeki suyun uzaklaşması ve su içinde çözülmüş olan poliüretan reçinenin ortaya çıkması sağlanır.
- Ortaya çıkan poliüretan reçine sıcaklık nedeniyle yumuşak ve yapışma özelliği olan bir formda olacaktır. Lamine edilecek ikinci malzeme silindir yardımıyla uygulanır.
- Ardından birbirine lamine edilmiş malzemeler soğutma silindirlerinden geçirilerek poliüretan reçinenin soğuyup asıl performansını gösterecek forma gelmesi sağlanır.



Su bazlı poliüretanlar yeni nesil ürünler olarak nitelendirilirler. Üretim teknolojisi çok farklıdır.

## Teknik Tekstil için Laminasyon Poliüretanları

### Ürünün en önemli avantajlarını birkaç madde ile açıklayalım:

- Ürün su içerikli olmasından dolayı çevreci ürün olarak sınıflandırılır.
- Söz konusu reçine poliüretan olduğu için yüksek performanslı ürün olması.
- Yüksek yapışma gücü (gerekli modifikasyon ile her türlü yüzeye yapışma sağlar)
- Yıkama dayanımı
- Yüksek elastikiyet
- Yüksek kimyasal direnç
- Yüksek hidroliz direnci
- Uygulama kolaylığı; yüksek performanslı ürünün çok düşük viskozitede elde edilmesi. Dolayısıyla düşük viskoziteli ürünün kullanım kolaylığı.
- Her türlü uygulama için ayarlanabilen viskozite imkânı.

Purin, su bazlı poliüretanları kendi bünyesinde ürettiğinden ve uzun yıllardır edindiği tecrübe ile pazarda istenilen her türlü uygulamaya özgü ürün tasarımlarını yapabilmektedir.

Su bazlı poliüretanların (PUD) üretimine 2018 yılı ile başladık ve sektörde karşılaştığımız ihtiyaçlar doğrultusunda ürünlerimizi çeşitlendiriyoruz. Mevcuttaki PUD teknolojisini hayata geçiren yerli bir firma olarak her türlü su bazlı poliüretan ürün arayışlarınızda sizlere yardımcı olmak isteriz.