

# SİLİKON

## ESASLI YUMUŞATICILAR



**Akedom**  
Denge Kimya Akademisi

***Hazırlayanlar:***

*Gülşah Taner*

*Deniz Güneş*

*Seda Dülger*

*Merve Aslı Aykırı*

*Dilek Yürüten*

*Mustafa Kemal Digilli*

*Refik Gülbahar*

*Okumakta olduđunuz kitapçık  
Denge Kimya tarafından hayata  
geçirilen “Denge Akedom” un bir  
yayıdır. Denge Akedom; bilgi  
ve öğrenmeyi, bilgiyi geliřtirmeyi  
hayatımızın bir parçası haline getirmeyi  
hedefleyen bir vizyonun ürünüdür.*

*Denge Akedom, tüm paydaşlarımızla  
etkin iř birliği oluřturarak ortak  
aklı çoğaltmak, bilginin paylaşımı  
ve yayılımı için bir öğrenme ortamı  
yaratarak, bilgi ve referans merkezi  
olma yolunda ilerleyen öğrenme ve  
paylařım platformudur.*

*Yayınımızın kimya alanında çalışan,  
çalışmayı düşüneni ya da bu konuda  
bilgi almak isteyen herkese yararlı  
olması dileđiyle...*

## GENEL BİLGİ

**i** *Silisyum, hem doğada oldukça fazla bulunan doğal bir element hem de silisyum elementinden yapay olarak üretilen sentetik maddeye verilen addır.*

**Si**

Silisyum Simgesi

**14**

Silisyum Atom Numarası

Silikon esaslı yumuşatıcılar ile ilgili derin bilgi sahibi olmak için öncelikle "Silisyum"u ve kimyasını iyi bilmek gerekir. Silisyum, kullanım alanı en geniş olan elementlerden biridir. Silisyum, hem doğada oldukça fazla bulunan doğal bir element hem de silisyum elementinden yapay olarak üretilen sentetik maddeye verilen addır. Ancak bu tanımın herhangi bir karışıklığa neden olmaması için genellikle sentetik olarak üretilen elastik yapıdaki maddeye silikon denirken, doğal sert silikon elementine de silisyum denir.<sup>1</sup>

Silisyum metali şekilde de görüldüğü gibi pürüzsüz eşsiz bir yapıya sahiptir. Elinizle dokunduğunuzda dahi o yumuşaklık hissini verir.

### [Silikon Elementi/Silisyum](#)



## Silikon üretimiyle ilgili daha geniş bilgiye sahip olmak için:



Ana zinciri lineer siloksan (-Si-O-) ünitelerinden oluşan ve yan zincirde ise metil, fenil, propil gibi çok çeşitli organik gruplar taşıyan polimerik yapılara silikon yağı denir.

Fenil gibi bu organik gruplar ile modifiye edilen polimer daha fonksiyonel hale gelir ve oksidasyona, UV ışına, yüksek ısıya karşı dayanıklılık kazandırılmış olur.

Silikon yağı denilince akla ilk, en popüler silikon yağı olan polidimetilsiloksan (PDMS) gelir. Bu yapılar halo alkil silanların lineer polimerleşmesi veya siklik siloksanların halka açılma polimerleşmesi ile elde edilmekte veya fonksiyonel hale getirilmektedir.

Silikon yağları günümüzde; göz damlasında, köpük kesici üretiminde, laboratuvarlarda ısıtma amacıyla kullanılan yağ banyolarında, kozmetikte (dimetikon adıyla), tekstilde su itici olarak, vb. oldukça farklı alanlarda kullanılmaktadır. Silikon yağlarının farklı organik gruplar ile modifiye edilmiş versiyonları ise organomodifiye silikon olarak bilinmekte olup; duvar boyasında yüzey düzenleyici; tarımda yüzey yayılım ajanı; sünger üretiminde stabilizatör; kaplama ve boya üretiminde hava giderici; tekstil sektöründe amino silikon yağ, hidrofil silikon yağ ve hatta yakın zamanda geliştirdiğimiz hidrofilitte artırıcı ajan olarak karşımıza çıkmaktadır. Silikon esaslı bu ürünler yarattığı katma değer açısından genel olarak orta teknoloji ürün grubuna girmektedir.<sup>2</sup>

## SİLİKONLARIN TEKSTİLDE KULLANIMI



*Silikonların diğer apre maddeleriyle uyumundan dolayı aynı banyoda kullanılması, düşük oranlarda kullanılarak optimum efekt sağlaması sebebiyle fiyat avantajı oluşturması kullanıcıların ilgisini çekmektedir.*

Silikonlar, tekstil terbiyesinde çok geniş uygulama alanlarına sahiptir. Bunlar; iplik eğirme yağlarından başlayarak, dikiş ipliği yağları, ön terbiye ve boyama işlemlerinde köpük kesicilerden, apre işlemlerinde buruşmazlığı geliştirici, hidrofilliği artırıcı, su itici, kaplama maddesi ve yumuşatıcılara kadar uzanmaktadır. Silikonların, doğal ve sentetik tüm ürünlerde optimum yumuşaklık, parlaklık ve kayganlık kazandırdığı bilinmekle birlikte, polisiloksanlardan başlayarak özel modifikasyonlar yardımıyla; elastikiyet, dikiş kolaylığı, buruşmazlık, yünlerde keçeleşmezlik, antimikrobiklik, kir iticilik gibi özellikler de kazandırmaktadır.

Silikonların diğer apre maddeleriyle uyumundan dolayı aynı banyoda kullanılması, düşük oranlarda kullanılarak optimum efekt sağlaması sebebiyle fiyat avantajı oluşturması kullanıcıların ilgisini çekmektedir. Kumaş üzerinden uzaklaştırılması, çoğu zaman zor olan silikon lekeleri ve depolama sürelerinin kısa olması haricinde dezavantajı bulunmamaktadır. Uygun pH ve derecede kullanıldığı sürece silikonlardan optimum efekt alınmaktadır.

Silikon yağlarının tekstilde kullanımı tarihsel olarak incelenecek olursa;

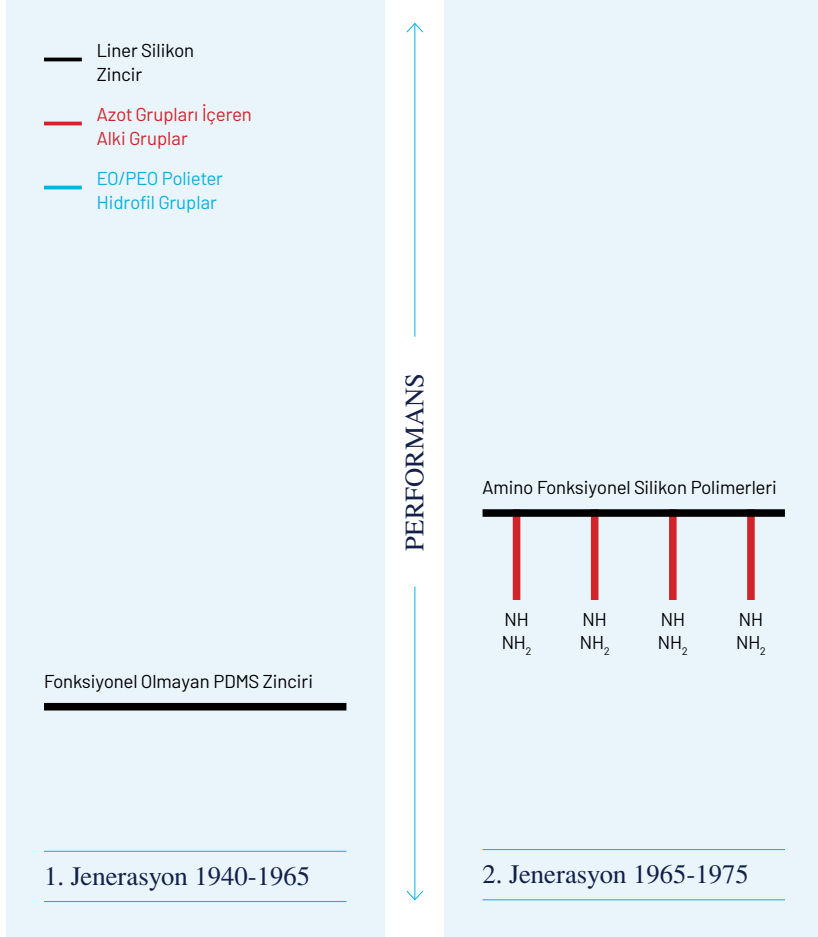
1. jenerasyon olarak kokusuz, oldukça hidrofobik ve fonksiyonel grubu olmayan bir PDMS karşımıza çıkmaktadır. Stabil emülsiyonlar üzerinden kumaşa uygulanarak kumaşa canlılık, buruşmayı önleme, yumuşaklık/kayganlık ve su itici özellik vermesine rağmen fonksiyonel grubu olmadığı için performans olarak kalıcılık (durabilite) sağlayamamış ve bu anlamda tekstilde kullanımı sınırlı kalarak yeni versiyonlara ihtiyaç duyulmuştur.

Aminofonksiyonel silikon yağları 2. jenerasyon olup, ilk jenerasyondan farklı olarak amin grubu taşıyan silikon yağlarıdır. Bu jenerasyonda ürünlerdeki kumaşa tutunma ve kalıcılık özellikleri geliştirilmiştir. Yine de 1. ve 2. jenerasyon kumaşa sadece yumuşaklık ve kayganlık hissi verirken kumaşlar hidrofobik özellik kazanmakta ve hidrofilitate açısından yetersiz kalmaktadır.

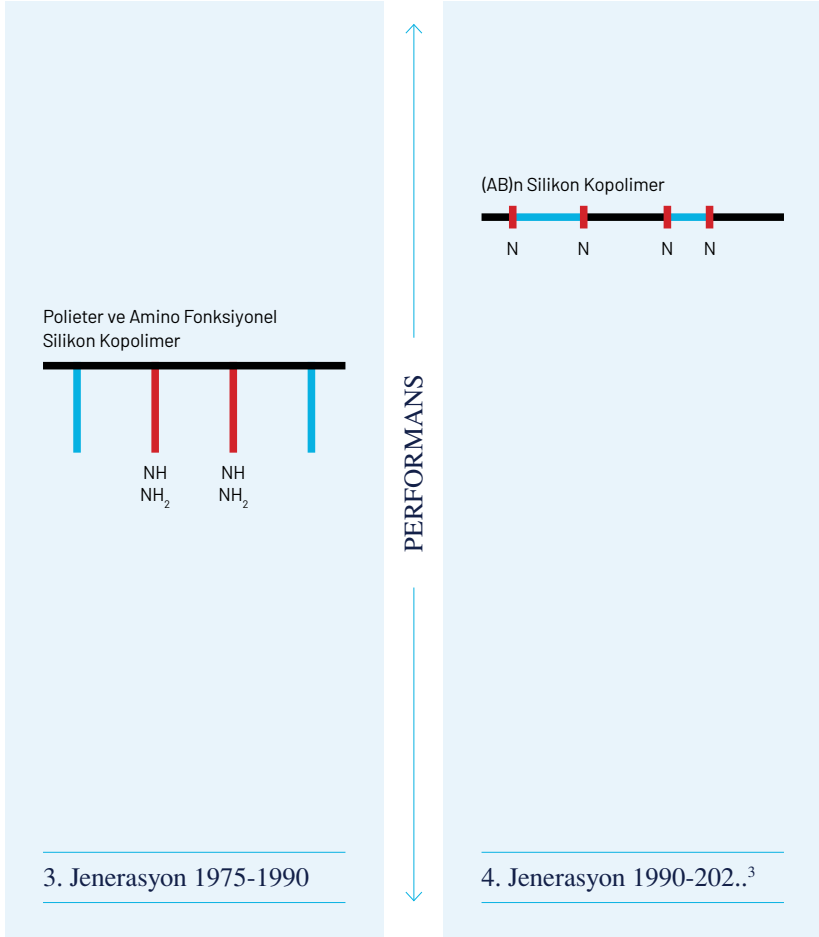
Hidrofilik polieter grupları ile modifiye edilen amino silikonlar 3. jenerasyon olup, hidrofilitate açısından iyileşme sağlanmış olsa da polieter grupların düzensiz dağılımı olması performans farklılıklarına neden olmaktadır. Son jenerasyon ise silikon-polieter tekrar eden ünitelerinden oluşan (AB)<sub>n</sub> kopolimer olarak bilinen ürünlerdir. Bu ürünlerde silikon/polieter oranı son derece kritik olup kumaşa tutunma, hidrofilitate ve yumuşaklık/kayganlık açısından ürün performansını belirlemektedir. Kumaşa verdiği yumuşaklık, kayganlık, hidrofilitate ve ısı sararma gibi yan etkiler düşünüldüğünde 4. jenerasyonun tartışmasız en iyi ürün olduğunu ifade etmek doğru olacaktır.

## SİLİKONLARIN TEKSTİLDE KULLANIMI

### Silikon Yağlarının Tekstilde Tarihsel Gelişimi







## SİLİKON YAĞLARININ KUMAŞ YÜZEYİNE ETKİ MEKANİZMASI

### Silikon Yağlarının Kumaş Yüzeyine Etki Mekanizmasının Şematik Gösterimi





PDMS yüzey kaplama grafiğinde görüldüğü üzere PDMS grubu (1. jenerasyon) silikon yağları kumaşa tutunma açısından yetersiz kalmaktadır. Amin grubu taşıyan silikonlar (2. jenerasyon) ise PDMS'e göre kumaşa daha iyi bağlanarak kumaş üzerinde daha iyi bir etki sağlamaktadır. Polieter grubu amino fonksiyonel silikon yağları (3. jenerasyon) kumaşa iyi bağlanmakla birlikte kumaşa hidrofilitte özelliği de kazandırmaktadır. Ancak amino fonksiyonel silikon yağları UV ışığı veya ısıya maruz kaldığında kumaşta sararmaya neden olabilmektedir. Bunun yanı sıra (AB)n Silikon Polieter Kopolimerleri (4. jenerasyon) zayıf katyonik oldukları için yüzeye iyi tutunurken sararma problemine sebep olmamakla birlikte kumaşa hidrofilitte özelliği de sağlamaktadırlar.

## SİLİKON EMÜLSİYONLARI

**i** *Silikonların tekstilde kullanılması için emülsiyeye edilmeleri ve su fazında olmaları gerekir.*



Silikonların tekstilde kullanılması için emülsiyeye edilmeleri ve su fazında olmaları gerekir. Emülsiyeye edilmiş silikon yağlarının en önemli fiziksel özelliği ise tanecik büyüklükleridir (partikül boyutları). Tanecik büyüklükleri kumaşa difüzyonda büyük rol oynamaktadır.

Partikül boyutlarına göre silikonlar şu şekilde sınıflandırılmaktadır;

---

Mikro Silikon Emülsiyonu

---



---

Semi-Makro Silikon Emülsiyonu

---



---

Makro Silikon Emülsiyonu

---



### 1. Mikro Silikon Emülsiyonu

Çok küçük partikül boyutuna (50 nm ve daha küçük) sahip, saydam ve dayanıklı dispersiyonlara mikro emülsiyon denmektedir.

#### Mikro silikon emülsiyonlarının özellikleri;

- Lif içerisine kadar nüfuz edebilmekte ve son derece düzgün bir madde dağılımı sağlar.
- Kumaşa mükemmel bir iç yumuşaklık ve etkili bir yüzey kayganlığı sağlar.
- Küçük parçacık boyutuna sahiptir.
- İyi bir stabiliteye sahiptir ve silindirde birikme yapmaz.
- Kumaş sıçrama elastikiyetini artırarak dikiş özelliklerini iyileştirir.
- Yüksek hızda çalışılan sistemlerde, yüksek kesme kuvveti nedeniyle emülsiyon stabilitesinde bozulma ve dolayısıyla kumaşa leke problemi oluşturabilir.
- Fiziksel bitim işlemlerinde (şardon, fırça vs.) rahat bir çalışma sağlar.

### 2. Semi-Makro Silikon Emülsiyonu

Partikül boyutu 50-120 nm arasında olan, mavimsi-beyaz görünümüne sahip yarı makro silikon emülsiyonudur.

#### Semi-makro silikon emülsiyonlarının özellikleri;

- Mikroya göre tanecik boyutu daha büyüktür.
- İpeksi, kaygan ve yumuşak bir tuşe verir.
- Makro silikonlara göre stabilitesi daha iyidir.

### 3. Makro Silikon Emülsiyonu

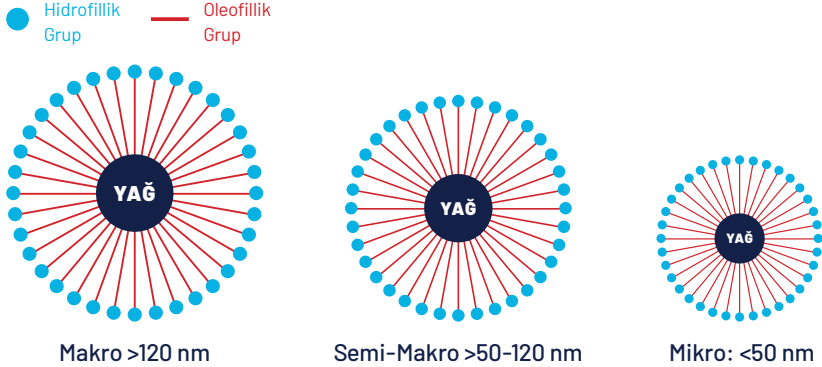
Partikül boyutu 120 nm ve üzeri olan, kremi beyaz görünüme sahip silikon emülsiyonudur.

#### Makro silikon emülsiyonlarının özellikleri;

- Mikro ve Semi-Makro emülsiyonlara göre partikül boyutu daha büyüktür.
- Misel boyutunun büyük olması nedeniyle lifin üst yüzeyinde kalır.
- Üst yüzey kayganlığı ve yumuşak tutum sağlar.

## SİLİKON EMÜLSİYONLARI

### [Makro Silikon Emülsiyonu, Semi-Makro Silikon Emülsiyonu ve Mikro Silikon Emülsiyonunun Görünümleri](#)



Büyük boyutlu taneciklerden oluşan klasik makro silikon emülsiyonları kullanıldığı zaman, özellikle tüm doğal liflerde bir filtrasyon etkisi meydana getirmektedirler. Yani su lifin içine doğru nüfuz ederken büyük silikon tanecikleri ipliklerin yüzeyinde kalarak bir halka şeklinde lifi sarar. Dolayısıyla, mamul yüzeyinde iyi bir kayganlık ve hoş bir tutum elde edilir. Küçük boyutlu taneciklerden oluşan mikro silikon emülsiyonları kullanıldığında ise, makro emülsiyon

ve diğer klasik yumuşatıcıların ulaşamadığı lifler arasındaki boşluklara nüfuz edilerek mamule belirgin bir iç yumuşaklık kazandırılır ve çok iyi tuşeler elde edilir.

Hidrofil silikon emülsiyonları her çeşit partikül boyutuna göre emülsiyeye edilebilirler. Özellikle silikon poliyeter kopolimerinden üretilen hidrofil silikon emülsiyonları, üretildikten sonra silikon lekeleri sorunu iyice azaltılmış ve kumaşa



çok daha önemli özellikler kazandırılmıştır. Çünkü suda çözünmeyen veya disperse olmayan aminosiloksanlara (aminopropil fonksiyonel polidimetil siloksan) kıyasla hidrofil organosiloksanlar, suda çözünebilir veya suda disperse olabilen kimyasallardır. Dolayısıyla bu tip yumuşatıcılarda klasik bir yağ/su emülsiyonuna ihtiyaç bulunmamaktadır.

Hidrofil silikonlar pH'dan etkilenmez yani pH değeri sınırlaması yoktur ve kesme kuvvetlerine karşı mukavemeti de hemen hemen sınırsızdır. Bu nedenle fullarda, overflowda ya da jet makinelerinde kullanılmaktadır.

Hidrofil silikonlar özellikle pamuk ve viskon kumaşlarda dolgun olmayan yumuşak bir tutum istendiğinde iyi sonuçlar vermektedir. Havluda ise hidrofob silikon yağ ve emülsiyon karakterine bağlı olarak dolgunluk sağlanabilmektedir.

## SİLİKON EMÜLSİYONLARI

**i** *Hidrofil silikonların aminosiloksan emülsiyonlarına göre diğer bir avantajı kumaş hidrofilitelerini olumsuz etkilememesidir.*



Hidrofil silikonlarda hidrofilitelik özelliğinden dolayı apreli kumaş üzerine baskı işlemi yapabilmek mümkündür. Hidrofil silikonların aminosiloksan emülsiyonlarına göre diğer bir avantajı da kumaş hidrofilitelerini olumsuz etkilememesidir.

Silikon emülsiyonlarının tekstilde kullanımıyla kumaşa kazandırılan özelliklerden bazıları;

- Çapraz bağ yapan reaktif amino silikonlar pilling eğilimini önemli ölçüde azaltır.
- Kuru ve yaş buruşmazlığı iyileştirdiklerinden yıkama ve giyim performansını artırır.
- Silikonla işlem görmüş kumaşlar daha koyu görünür.
- Kumaşa daha düzgün yüzey ve kısmen daha koyu görünüm kazandırdığından parlaklığı artırır.





- Dimetilsiloksan homopolimerleri lifle zayıf etkileşim ve yüzeyde düzgün olmayan dağılım göstermesi nedeniyle çok zayıf yumuşatma performansı gösterir.
- Aminosiloksanlar lif yüzeyinde daha iyi dağılımları ve özellikle selüloz ile hidrojen bağları, dipol-dipol gibi güçlü elektrostatik etkileşimler nedeniyle daha iyi bir yumuşaklık etkisi sağlar.
- Silikon yumuşatıcıların amin içeriği; zincir uzunluğu ya da viskozitesinin artmasıyla daha hidrofob ancak daha iyi yumuşaklığa sahip kumaşlar elde edilebilir.
- Yumuşatıcı zincirinde bulunacak amin grubu sayısının yetersiz veya aşırı olması durumunda istenen tutum sağlanamadığı için optimum amin içeriği önemlidir.

## SİLİKON YUMUŞATICILARIN ÖZELLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİNDE KULLANILAN TESTLER

**i** *Silikon emülsiyonunun farklı pH' larda, yüksek sıcaklıklara dayanımı olup olmadığını tespit etmek amacıyla pH-Sıcaklık Dayanımı Testi yapılmaktadır.*



Deney/Test veya Analiz Adı

Partikül Boyutu Analizi

pH-Sıcaklık Dayanımı Testi

Isıl Sararma Testi

Fenolik Sararma Testi

Optik Uyumu Testi

Elektrolit Dayanımı Testi

Kesme Dayanımı Testi

Reçine Uyumu Testi

Boya Uyumu Testi

Etüv Stabilesi Testi

Zeta Potansiyeli Analizi

## Yapılma Nedeni

Çalışılan silikon emülsiyonlarında partikül boyutu dağılımı analizi yapılarak ürünlerin hangi sınıfta olduğu tespit edilmektedir. Görünümlerine bakarak emülsiyonların makro, mikro ya da semi makro olduğunu tespit etmek çoğu zaman yanıltıcıdır. Bu analiz yöntemi ile emülsiyonlardaki partikül boyutu dağılımları, sayı, hacim ve ışık şiddetine dayanarak analiz edilmektedir.

Silikon emülsiyonunun farklı pH'larda, yüksek sıcaklıklara dayanımı olup olmadığını tespit etmek amacıyla yapılmaktadır.

Silikon emülsiyonu uygulanmış kumaşın yüksek sıcaklıklarda bekletilmesi ile kumaşın beyazlığında değişim olup olmadığını tespit etmek amacıyla yapılmaktadır.

Fenolik yapı içeren bileşiklerin aplikasyon sonrasında kumaşın beyazlığında değişime neden olup olmadığını tespit etmek amacıyla yapılmaktadır.

Silikon emülsiyonlarının toz ve likit optiklerle farklı pH'lara uyumunu tespit etmek amacıyla yapılmaktadır.

Silikon emülsiyonunun elektrolit çözeltileri ile uyumunu tespit etmek amacıyla yapılmaktadır.

Silikon emülsiyonunun yüksek karıştırma hızlarında (Turax Cihazı kullanılarak) stabilitesini kontrol etmek amacıyla yapılmaktadır.

Silikon emülsiyonunun farklı reçine çözeltileri ile uyumunu tespit etmek amacıyla yapılmaktadır.

Silikon emülsiyonunun boya çözeltileri ile uyumunu tespit etmek amacıyla yapılmaktadır.

Silikon emülsiyonlarının 45-50 derecede uzun süre bekletilmesiyle stabilite kontrolü amacıyla yapılmaktadır.

Emülsiyon kararlılığını tespit amacıyla bir taneciğin emülsiyonda kazandığı net yükü tespit etmek amacıyla yapılmaktadır.

## SİLİKON YUMUŞATICILARIN ÖZELLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİNDE KULLANILAN TESTLER

**i** *Silikon emülsiyonları küçük partiküllerden oluşan sistemlerdir. Bir silikon emülsiyonun mikro, semi makro veya makro oluşunu bu partiküllerin boyutu belirler.*



### Partikül Boyutu Analizi

Partikül boyutu kumaşa difüzyonda büyük rol oynamaktadır. Bu sebeple partikül boyutunun analiz edilmesi ve analiz sonuçlarının değerlendirilmesi oldukça önemlidir.

Silikon emülsiyonları küçük partiküllerden oluşan sistemlerdir. Bir silikon emülsiyonun mikro, semi makro veya makro oluşunu bu partiküllerin boyutu belirler. Emülsiyon içinde tek boyutta ve tek tipte misel elde etmek her zaman mümkün değildir ve dolayısıyla partiküller emülsiyonda belirli bir boyut etrafında dağılıma eğilimi gösterir.

Partikül boyutu dağılımı ürünlerin mevcut ve uzun vadede stabiliteleri, ürünün karıştırma, sıcaklık ve pH değişimlerinde nasıl etkileneceğine dair önemli bilgiler verir. Dolayısıyla partikül boyutu dağılımlarına göre ürünlerin emülsiyon kalitesi, partiküllerin homojen dağılımı, ürün stabilitesi ve işletmede problem yaratma olasılığı hakkında öngörü yapılabilir.<sup>4</sup>

### Partikül boyutu ölçüm sonuçlarının yorumlanması

Zetasizer cihazında yapılan partikül boyutu analiz sonuçları intensity (ışık saçılımının yoğunluğu), volume (hacim) ve number (sayı) cinsinden verilir. Intensity; cihazdan alınan ham datadır yani ölçüm sonucunu partiküllerden saçılan ışık şiddetine göre verir. Volume; ölçüm sonucunu numunede bulunan partiküllerin hacimleriyle ilişkilendirir ve hacimsel bir dağılım verir. Number ise ölçüm sonucunu partiküllerin numune içindeki sayısı ile ilişkilendirerek, sayıca dağılım verir.

Partikül boyutu dağılımında genel olarak Z-Average değerine bakılır, bu değer emülsiyon içerisindeki ortalama partikül boyutu değerini verir. Z-Average değeri her üç dağılımı kapsar ve partikül boyutu için bakılması gereken değerdir.

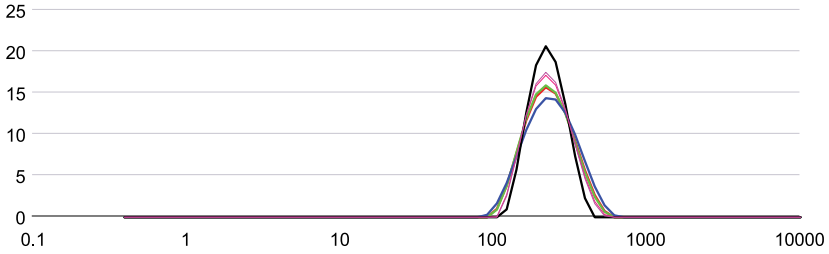
Silikon emülsiyonlarının Z-AVERAGE değerine göre makro veya mikro olmasıyla ilgili literatürde bir veri bulunmamaktadır. Ancak tecrübelerimize dayanarak partikül boyutu 50 nm'den küçük emülsiyonlar için mikro, 50-120 nm civarında olanlar için semi makro, 120 nm üzerindeki emülsiyonlar için makro denilebilir.

PDI değeri ise dağılımın homojenliği hakkında bilgi verir. Düşük standart sapma ve düşük PDI değeri (0,1 civarı) yüksek ürün kalitesini gösterir. PDI değeri için, monodispers, yani tek tanecik boyutu etrafında dağılan sistemler için 0,05-0,15 aralığının uygun olduğu söylenebilir. Ancak standart sapma da göz önüne alınarak grafik incelenmelidir.

## SİLİKON YUMUŞATICILARIN ÖZELLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİNDE KULLANILAN TESTLER

### Yoğunluğa Göre Boyut Dağılımı

#### Densil Mac Queen İçin Partikül Boyutu Dağılımı



Sonuçlar		Boyutu (d.n...)	% Yoğunluk	St Sap (d.n...
<b>Ortalama tanecik boyutu:</b>	216,3	<b>Pik 1 :</b> 242,8	100,0	84,83
<b>Pdl:</b>	0,105	<b>Pik 2:</b> 0,000	0,0	0,000
<b>Kesen:</b>	0,969	<b>Pik 3:</b> 0,000	6,0	0,000
<b>Sonuç kalitesi</b>	İyi			

- Kayıt 1: Densil Mac Queen
- Kayıt 2: Densil Mac Queen
- Kayıt 3: Densil Mac Queen

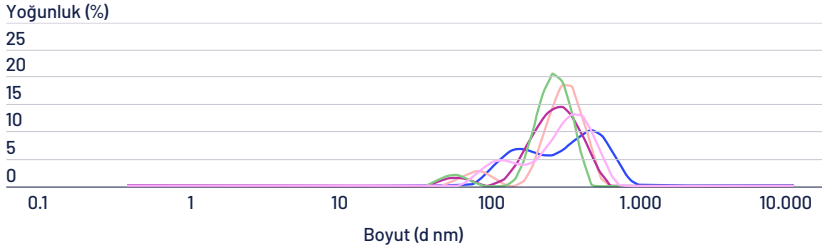
- Kayıt 4: Densil Mac Queen
- Kayıt 5: Densil Mac Queen
- Kayıt 6: Densil Mac Queen

Densil Mac Queen için tanecik boyutu dağılımlarının grafikleri verilmiştir. Grafiğe bakıldığında tek bir pik elde edilmiş ve ürünün belirli bir boyut etrafında homojen (PDI 0,105) bir

dağılım sergilediği görülmüştür. Buna göre ortalama tanecik boyutu değerine bakılarak ürünün ortalama partikül boyutunun 216,3 nm olduğu söylenebilir.

## Yoğunluğa Göre Boyut Dağılımı

### Rakip Bir Ürün için Partikül Boyutu Dağılımı



Sonuçlar		Boyutu (d.n...	% Yoğunluk	St Sap (d.n...	
<b>Ortalama tanecik boyutu:</b>	402,2	<b>Pik 1:</b>	317,1	88,9	78,69
<b>Pdl:</b>	0,505	<b>Pik 2:</b>	81,37	11,1	16,77
<b>Kesen:</b>	0,951	<b>Pik 3:</b>	0,000	0,0	0,000
<b>Sonuç kalitesi</b>	Kalite raporuna bakınız				

Monodispers sistemler için ürün kalitesinin yüksek olduğu düşük PDI (0,05-0,15) düşük standart sapma ve arka arkaya yapılan ölçümler sonucunda elde edilen piklerin üst üste çakışmasından anlaşılabilir. Piklerin üst üste çakışması emülsiyondaki taneciklerin benzer

büyükte, homojen olduğunu bir araya gelip toplanarak faz ayırma veya kumaş üzerinde leke problemlerine yol açma ihtimalinin düşük olduğunu göstermektedir. Yukarıda dağılımı düzgün olmayan bir örnek verilmiştir.

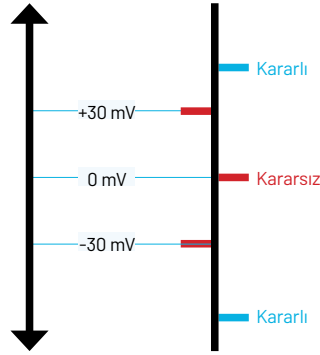
## SİLİKON YUMUŞATICILARIN ÖZELLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİNDE KULLANILAN TESTLER

### Zeta Potansiyeli Analizi

Zeta potansiyeli bir taneciğin emülsiyonda kazandığı net elektrik yükünü (mV) ifade eder ve bu yük kolloidal sistemin kararlılığı ve stabilitesi hakkında bilgi verir.

Zeta potansiyelinin büyüklüğü, kolloidal sistemin kararlılığı hakkında bilgi verir. Tüm tanecikler yeterince yükte pozitif veya negatif yüklenmişse yani zeta potansiyeli yeterince büyükse tanecikler birbirini güçlü bir şekilde iter ve emülsiyon stabil olur. Bu değer literatürde silikon emülsiyonları için  $\pm 30$  mV olarak kabul edilir. Tanecikler düşük zeta potansiyeline sahipse taneciklerin bir araya toplanmasını engelleyecek kuvvet bulunmadığından emülsiyon kararsız olur ve üründe topaklanma ve çökme görülür.<sup>5</sup>

Parçacıkların Zeta Potansiyelinin Büyüklüğüne Göre Kararlı veya Kararsız Olduğu Aralıklar



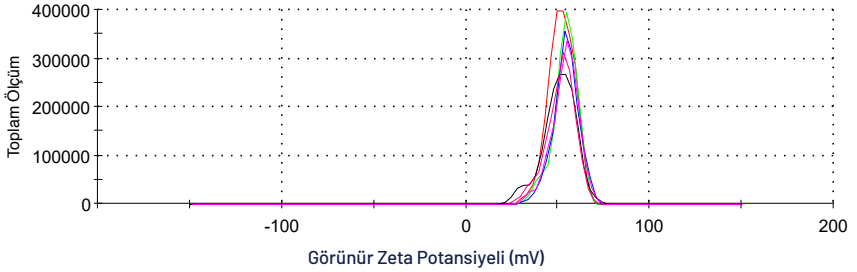
Tablo 1.1: Zeta Potansiyelinin Büyüklüğüne Göre Parçacıkların Stabilitesi<sup>6</sup>

Zeta Potansiyeli (mV)	Parçacıkların Stabilitesi
0 - $\pm 5$	Hızlı koagüle olma, topaklaşma
$\pm 10$ - $\pm 30$	Stabil olmayan bazı bölgeler
$\pm 30$ - $\pm 40$	Orta stabilite
$\pm 40$ - $\pm 60$	İyi stabilite
$\pm 61$ ve üzeri	Mükemmel stabilite



## Zeta Potansiyel Dağılımı

### Densil Mac Queen Ürünü İçin Zeta Potansiyeli Ölçümü



Sonuçlar	Ortalama (mV)	Alan (%)	St Sapma (mV)
Zeta Potansiyeli (mV): 51,8	Pik 1: 51,8	100,0	7,10
Zeta Sapması (mV): 7,10	Pik 2: 0,00	0,0	0,00
İletkenlik (mS/cm): 0,0676	Pik 3: 0,00	0,0	0,00
Sonuç kalitesi	İyi		

— Kayıt 1 : Densil Mac Queen

— Kayıt 2 : Densil Mac Queen

— Kayıt 3 : Densil Mac Queen

— Kayıt 4 : Densil Mac Queen

— Kayıt 5 : Densil Mac Queen

— Kayıt 6 : Densil Mac Queen

Bu ölçüm sonuçlarına göre Densil Mac Queen Zeta Potansiyeli 51,8 mV olarak bulunmuştur. Bu durum ürün içinde partiküllerin birbirini

yeteri oranda ittiğini, stabil olduğunu ve uzun vadede faz ayırma gibi problemlere yol açma olasılığının düşük olduğunu göstermektedir.

## SİLİKONLARIN TEKSTİLDE KULLANIMININ SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞE ETKİSİ

**i** *D4, D5 ve D6 kokusuz ve renksiz sıvılar olup, genellikle silikon kauçuklar, kopolimer ve reçinelerin üretiminde ara madde olarak; bir dizi kozmetik ve kişisel bakım ürünlerinde doğrudan kullanımı vardır.*

Silikonların tekstilde kullanımının çevresel boyutlar açısından ürünlerin içeriği ile ilgili bilgi sahibi olmak ve bu içeriklere göre sektördeki dünya çapındaki standartlar ışığında değerlendirmek çok büyük önem taşımaktadır.

Silikonlar önemli seviyede uçucu bileşikler içerebilirler. Bunlar; Oktametil siklotetrasiloksan (D4), dekametil siklopentasiloksan (D5) ve dodekametil siklohegzasiloksan (D6), sırasıyla dört, beş ve altı siloksan grubu içeren siklik, uçucu metil siloksan bileşikleridir.

D4, D5 ve D6 kokusuz ve renksiz sıvılar olup, genellikle silikon kauçuklar, kopolimer ve reçinelerin üretiminde ara madde olarak; vücut losyonları, saç şekillendirici aerosoller ve güneş koruyucu sprey ürünleri de dahil olmak üzere bir dizi kozmetik ve kişisel bakım ürünlerinde doğrudan kullanımı vardır. D4, D5 ve D6, silikon polimerleri üretmek için kullanılan başlangıç monomerleri olup mevcut üretim teknikleri ile "D4, D5 ve D6 içermeyen" silikon polimerleri üretmek mümkün değildir. Ancak; belirli koşullar sağlandığında D4, D5 ve D6 ortamdan uzaklaştırılarak konsantrasyon oranları azaltılabilir.

AB CLP tüzüğü uyarınca D4, insanlarda doğurganlığa zarar verdiği ve çevreye uzun süreli zararlı etkilerden şüphelenilen bir madde olarak sınıflandırılmaktadır. D5 ve D6 resmi bir tehlike sınıflandırmasına sahip olmasa da ECHA tarafından yapılan raporlara istinaden eldeki bilimsel verilere göre çevreye zararlı olabileceğini göstermektedir.

Bu içeriklerin REACH SVHC listesi açısından değerlendirilmesi yapıldığında; Avrupa'ya satışı olacak ürünlerin içeriğinde %0,1'den büyük konsantrasyonlarda olduğu takdirde bildirim yapılması gereken riskli kimyasalların listesidir. 16 Ocak 2020 tarihi itibarıyla bu listede 205 farklı kimyasal bulunmaktadır. ECHA, tüketicilerde ve profesyonel ürünlerde D4, D5 ve D6 kullanımıyla ilişkili riskin uygun bir şekilde kontrol edilmediği sonucuna varmıştır. Bu sebeple D4, D5 ve D6, kalıcı, biyobirikimli ve toksik özellikleri nedeniyle 27 Haziran 2018'de SVHC listesine eklenmiştir.



Bu kimyasalların SVHC listesine eklenmesi, kullanımlarının yasaklanması veya kısıtlanması anlamını taşımamaktadır. Sadece bu kimyasalların Avrupa'ya satışında, eğer belirli bir konsantrasyonun üzerindelerse, bildirimlerinin yapılması gerekmektedir. Ancak bu kimyasalların ileri bir tarihte yasaklanması söz konusu olabilir.

Bugün itibarıyla uyulması gereken yasal yükümlülük: ağırlıkça %0,1 üzerinde D4, D5 veya D6 içeren (kasıtlı olarak eklenmiş veya safsızlık olarak bulunan) ürünün güvenli bir şekilde kullanılmasını sağlamak için müşterilere (sanayi, profesyonel kullanıcılar, distribütörler) yeterli bilgi sağlanmasıdır. Bu bilgilendirme ise malzeme güvenlik bilgi formları üzerinden veya akredite test kuruluşları raporları ile yapılabilir.<sup>7</sup>

## SİLİKONLARIN TEKSTİLDE KULLANIMININ SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞE ETKİSİ

**i** *Bluesign® tekstil tedarik zincirinin tamamını, insan ve çevre üzerindeki etkisini azaltmak için birleştirerek hem sürdürülebilir hem de güvenli ürünler yaratmak ve üretmek için çözümler ile alternatif yollar sunmaktadır.*

[D4, D5, D6 Siloksanların Bulunduğu Diğer Standartlar](#)



### 1. Bluesign®

Bluesign®, 2000 yılında İsviçre'de kurulmuş tekstil tedarik zincirinde bulunan kimyasal tedarikçileri, tekstil ve aksesuar üreticileri ve moda markalarına yönelik sürdürülebilir imalat ve üretim için çözümler sunan bütüncül bir sistemdir. Daha yeşil bir çevre, çalışan ve tüketici sağlığı için tekstil endüstrisinde bluesign® standartlarını uygulamak en akılcı adımlardan biridir. Bluesign® tekstil tedarik zincirinin tamamını, insan ve çevre üzerindeki etkisini azaltmak için birleştirerek hem sürdürülebilir hem de güvenli ürünler yaratmak ve üretmek için çözümler ile alternatif yollar sunmaktadır.

Her tekstil ürünü kapsamlı bir üretim sürecinin sonucudur. Bunun için boyalar ya da yardımcı kimyasal maddeler gibi ham maddeler gereklidir. Bluesign® sistemi, bu kimyasal hammaddelerin üreticileri için çözümler sunar.<sup>8</sup>

Üretim süreçlerini ve kimyasal hammaddelerin bileşimini bluesign® standartlarına göre değerlendirip sürdürülebilirliği optimize edebilmektedir. Değerlendirilen ve sürdürülebilir şekilde üretilen kimyasal maddeler bluesign® Approved (onaylı) olarak belirlenmektedir. Böylece tekstil tedarik zincirinde tehlikeli olan maddeler ortadan kaldırılarak ürünlerin, insanlar ve çevre için güvenli olması sağlanmaktadır.

Denge Kimya 2018 yılında bluesign® system partner olmuştur.

Bluesign® Approved (onaylı) ürünler ZDHC Gateway'de level 3 olarak yayımlanmaktadır.

D4, D5, D6 bluesign® BSBL V.1.0 standardında sınırlayıcı madde olarak eklenmiştir. BSBL'de ağırlıkça %0,1 üzerinde D4, D5, D6 tespit edildiğinde ürün "black" olarak sınıflanmakta ve bluesign® tarafından bluesign® approved product olarak onaylanmaktadır.<sup>9</sup>

## INDITEX

### INDITEX

Ülkemizde de varlığını sürdüren markaları ile İspanya merkezli Inditex Grup, (Industria de Diseño Textil S.A.) dünyanın en büyük moda perakendecisi olarak bilinmektedir. Bu müşteri odaklı moda zincirini (tasarım, üretim, dağıtım ve satış) tüm aşamaları kapsayan bir organizasyon yapısı desteklemektedir. Müşteri odaklılık, tedarik zinciri boyunca kullanılan sürdürülebilirlik ve çevre politikalarının arkasındaki itici güçtür. Inditex mağazalarını belirli standartlar altında tasarlar ve yönetirken, ürünlerini de en sıkı sağlık ve güvenlik standartlarından geçirmektedir. Piyasaya sunulan tüm ürünler Inditex bünyesinde oluşturulan standartlara (Green to Wear (GTW V 2.0), Clear to Wear (CTW), Safe to Wear & Metal Detection Policy) uymak zorundadır.

## SİLİKONLARIN TEKSTİLDE KULLANIMININ SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞE ETKİSİ

**i** *Kimyasal tedarikçi tarafından sağlanan test raporlarına göre onaylanan tüm kimsayallar; yılda alınan 3 farklı lot numarasına istinaden Inditex tedarikçisi (boyahane, parça boya - yıkama tesisleri vb.) tarafından test edilip kontrol edilmelidir.*

### Inditex The List:

Inditex, kimya sanayi ile iş birliği içinde, proaktif bir yaklaşımla ürünlerin kalitesini izler, giysilerin sürdürülebilirliği ve insan sağlığını garanti etmek için iyileştirmeler uygular. Bu uygulamaların sonunda belirlenen kriterleri sağlayan kimyasallar ve boyalar The List'te yer alır.

2020 yılı başında yayımlanmış olan çevre ve ürün sağlığı ile ilgili tüm gereksinimleri toplayabilen "Green to Wear 2.0" (GTW 2.0) adlı sürdürülebilirlik standardına istinaden kimyasal yönetimi ve seçiminde üç seçenek mevcuttur.

**Seçenek 1** - The List by INDITEX: INDITEX tarafından önceden onaylanmış kimyasal ürünlerin kullanımı.

**Seçenek 2** - ZDHC Gateway Chemical Module. Sıfır Deşarj Tehlikeli Kimyasallar platformunun Modül 3'te kayıtlı kimyasal ürünlerin kullanımı.

### Seçenek 3 - Kimyasal Testler:

Kullanılan kimyasal ürünlerin detaylı analizi.

- Kimyasal tedarikçiden satın alınan her yeni lot numarası için bir test raporu isteyin.
- Kimyasal tedarikçi tarafından sağlanan test raporlarına göre onaylanan tüm kimsayallar, yılda alınan 3 farklı lot numarasına istinaden Inditex tedarikçisi (boyahane, parça boya - yıkama tesisleri vb.) tarafından test edilip kontrol edilmelidir.

Yukarıdaki seçenekler değerlendirildiğinde yalnızca The List gereklilik olmaktan çıkmış ZDHC Gateway'de level 3 olarak yayımlanmış olan ürünlerde Inditex tarafından imalat aşamasında analize gerek olmadan kullanılabilecek kimyasallar olarak kabul edilmiştir.



## 2. Global Organic Textile Standard (GOTS)

Global Organik Tekstil Standardı (GOTS), kumaş ve tekstil ürünlerinin hammaddesi, üretimi, etiketlenmesi gibi tüm süreçlerini kapsayan,

bu ürünlerin organik tekstile uygunluğunu garanti eden bir sertifikadır. Global standart birliklerinin uluslararası geçerli ve gerekli kriterleri göz önüne alarak yaptığı çalışmalar sonucunda hazırlanan bu sertifikaya sahip ürünler pazarda güvenilir bulunmakta ve ihracatları kolaylaşmaktadır. Bu logoyu etiketinde gördüğünüz her ürün, ham maddesinden üretimine, kullanılan boyasından kesimhanesine kadar uluslararası GOTS standartlarına uygun olarak üretilmiş ve tüm kalıntı testlerinden geçmiş demektir.

Ek olarak GOTS belgesi başvurularımız da GOTS standardına istinaden REACH SVHC Listesi referans alındığından ürün içerisinde D4 safsızlık miktarı %0,1 üzerinde ise "H361: Doğmamış çocukta hasara yol açma veya üremeye zarar verme şüphesi var" zararlılık ibaresinden dolayı ürün GOTS sertifikasına uygun bulunmamaktadır.<sup>10</sup>

## SİLİKON KULLANIMINDA DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR

**i** *Silikon emülsiyonu seyreltilme işlemi için karıştırma hızı çok yüksek olmamalıdır. Aksi halde emülsiyon kırılmaları meydana gelir.*



Bir silikon emülsiyonu bozulmuş ise uzaklaştırılması çok zor olan silikon lekeleri oluşur. Mamul yaş iken silikon lekeleri belli olmaz çünkü lekeler seyrek, ufak ve şeffaftırlar. Kurutmada kumaş çıkışı hızlı olduğu için bu lekeleri tespit etmek güçtür. Sonraki kontrollerde tespit edilen bu lekeler ise artık fikse olmuştur ve dolayısıyla lekeleri gidermek çok zor olacaktır.

### Silikon lekelerinin oluşmasını önlemek için alınacak tedbirler:

- Fular banyosunda pH 7'nin üzerine çıkılmamalıdır.
- Yüksek sirkülasyon hızlarında çalışılmamalıdır.
- Silikon kaplarının ağzı açık bırakılmamalıdır.
- Uygun koşullarda uygun süre boyunca depolanmalıdır.
- Kullanılan silikonun Ca ve Mg tuzları bulunması durumunda elektrolit dengesinde ne olduğu bilinmelidir.



Silikon emülsiyonların dayanım süreleri genellikle 6-12 aydır. Bu sürenin aşılması durumunda iki açıdan sakınca oluşur;

- Kumaşta leke oluşturma riski fazladır.
- Bu süre aşıldığı zaman aynı etkiyi alabilmek için daha fazla kimyasal kullanmak gerekmektedir.

Bu nedenle silikon emülsiyonunun net olarak hangi tarihte üretildiğinin bilinmesi çok önemlidir. Bazı silikon emülsiyonlarının dayanım süresi bir yıl olabilir.

Silikon emülsiyonunun uygun şartlarda depolanması çok önemlidir;

- Silikon emülsiyonunun don ve güneşten korunması gerekir.
- Depolanma normal koşulların sağlandığı bir alanda yapılmalıdır.
- Silikon ambalajlarının ağzı açık bırakılmamalıdır. Aksi halde kabuk oluşur ve bu da lekelenmeye sebep olur.

Silikon emülsiyonu seyreltilme işlemi için karıştırma hızı çok yüksek olmamalıdır. Aksi halde emülsiyon kırılmaları meydana gelir. Hazırlanan karışım 1 gün içerisinde tüketilmelidir.

Silikon emülsiyonları flotteye baştan konmalıdır. Burada amaç iyi bir dağılımın sağlanmasıdır. Aksi halde sonradan maşrapa ile ilave edilen silikon kumaşa direkt gelerek leke oluşumuna neden olur.

Silikonlu köpük kesiciler az miktarda çok etkilidirler ancak yanlış ve bilinçsiz kullanım nedeni ile bazı işletmelerde kullanılması gereken miktarın 2-3 katı kullanılmaktadır. Bu da maliyetin artmasına neden olur.

Silikonlar renksiz olduklarından boyalı veya baskılı her türlü mamule rahatlıkla uygulanabilirler. Fakat kullanılan asetik asit veya büyük oranda formik asitten gelecek demir iyonları, 150 °C'nin üzerindeki kurutmalarda, renkte sararmaya ya da kızılılaşmaya neden olurlar.

## SİLİKONLARIN İŞLETMEDE KULLANIMI İLE İLGİLİ ÖNEMLİ BİLGİLER

i

*Kumaş üzerinde silikon banyolarına taşınan kimyasallara karşı dayanıklı ve ayrıca yine diğer yumuşatma ve efekt kimyasallarıyla uyumlu olması gerekmektedir.*



### [1. Kolay Kullanım](#)

Sıvı, otomasyona uygun, soğuk su ile kolay seyreltilebilir ve hazırlanan çözeltilerin uzun süre stabil olması gerekmektedir.

### [2. Kimyasallara Dayanım, Kombine Edilebilirlik](#)

Kumaş üzerinde silikon banyolarına taşınan kimyasallara karşı dayanıklı ve ayrıca yine diğer yumuşatma ve efekt kimyasallarıyla uyumlu olması gerekmektedir.

### [3. Isıl Sararma](#)

Yüksek amin değerlerine sahip aminofonksiyonel silikonlar, kullanımı ve kumaşın ramda beklemesi nedeniyle sararma problemlerine neden olmaktadır. Sararmanın önlenmesi için kurutma sıcaklıklarının düşük tutulması ve düşük amin sayısına sahip silikonların tercih edilmesi gerekmektedir. Mümkün olduğunca noniyonik ve amfoterik silikonlar kullanılmalıdır.

#### [4. pH](#)

Pazarda pH aralığı geniş silikonlar ve düşük pH değerine sahip silikonlar her zaman tercih sebebi olmuştur. Ancak ürün pH'ının yanı sıra kumaşın çekirdek pH'ının da 5,5-6 civarında olması gerekmektedir. Nötralizasyonu iyi yapılmamış kumaşlar, ramözlerde bitim işlemleri sırasında fular pH'ının yükselmesine neden olacaktır. Bu da bazik ortamda emülsiyonların kırılmasına ve lekelenmelere yol açacaktır. Ayrıca işletme suyu silikon ilavesinden önce hafif asidik değere getirilmelidir.

#### [5. Haslıklara Etkisi](#)

Mevcut haslıkları geriye götürmemelidir. Yüksek oranda emülgatör içeren silikonlar, düşük olanlara göre daha negatif etki yapar. Makro silikonlar emülgatör yapılarından dolayı mikrolara göre daha düşük termomigrasyon oluşturur. Suda kendi kendine emülsiyeye olabilen minimum emülgatör miktarına sahip silikonlar tercih edilmelidir.

#### [6. Köpük Oluşumu](#)

Çektirme ve fularlarda silikon emülsiyonları köpük oluşturmamalıdır. Kumaş üzerinde sönen köpük kendi başına leke yapacağı gibi makinenin çeperlerindeki kalıntıları da kumaş üzerine çöktürür ve leke problemlerini artırır. Lekeyi önlemek için düşük köpüklü ürünler seçilmeli ve pompa kuvveti yumuşatma adımıyla düşürülmelidir.

#### [7. Sıcaklık](#)

Özellikle yaz aylarında sıcak bölgelerde fular sıcaklıkları 50°C'leri bulmaktadır. Tercih edilecek ürünlerin bu sıcaklıklarda bozulmaya neden olmaması gerekmektedir.

#### [8. Renk Değişimi](#)

Kumaşlar jette veya pad batchte boyandıktan sonra apre öncesi renk referansı olarak alındığı için silikon uygulamalarında renk değişikliği yaşanmamalıdır. Makro silikonlar ve amin değeri yüksek mikro silikonlar yüksek sıcaklıkta yapılan yavaş kurutma işlemlerinde renk değişimlerine neden olmaktadır.

## SİLİKONLARIN İŞLETMEDE KULLANIMI İLE İLGİLİ ÖNEMLİ BİLGİLER

### 9. Fular Silindirine Sarma

Seçilen ürünlerin uzun metrajlarda fular silindirine sarmadan stabil olarak çalışabilmesi gerekmektedir. Fular silindirine sarma problemine işletmelerde genellikle silikon ürünleri değil, kumaş üzerinden taşınan enzim tozları ve baskılı ürünlerdeki anyonik karakterli sentetik kıvamlaştırıcılar neden olmaktadır.

Akrilat bazlı sentetik kıvamlaştırıcıları kumaştan uzaklaştırmak için yine akrilat bazlı sabunlar tercih edilmelidir.

Silindire sarma probleminin azaltılması için:

- İşletmede enzimatik işlemlerden sonra durulama banyolarının artırılması,
- Kurudan apre yapılması,
- Silikonların noniyonik ürünlerle kombine edilmesi önerilir.

Polietilen kullanımı olacaktır dikiş kolaylığı için nonyonik yumuşatıcı+polietilen karışımları tercih edilmelidir.

### 10. Bekleme Lekeleri

Özellikle tüp kumaşlarda apre uygulandıktan sonra kurutma adımına geçmeden kumaşlar 3-4 saatin üstünde beklediğinde silikonların havanın oksijeni ile tepkimeye girmesiyle kenarlara doğru yoğunlaşma, sararma gibi problemler yaşanabilmektedir. Bu nedenle kumaşlar balon sıkma sonrası bekletilmeden kurutma işlemine geçilmelidir. Bu sebeple kuvvetli katyonik ürünler ve azot ihtiva eden nonyonik yumuşatıcılar tercih edilmemelidir.

### 11. Tamir

Apre işlemi uygulanmış kumaş, tamir işlemi için tekrar kazana alınacaksa, öncesinde asidik ortamda yağ söküm işlemiyle apre kumaştan sökülmelidir. Apre sökümü için aşağıdaki reçete uygulanabilir:  
5g/l Dng Marine Safe  
5g/l Defaten RF  
Xg/l Asetik asit (pH 4-4,5)  
70°C – 50 dakika

## 12. Sert Su

Su sertliğine dikkat edilmediği takdirde, pH yükselmesiyle birlikte kumaş üzerinde beyaz kalsiyum karbonat çökmeleri meydana gelebilir. Yumuşak su kullanımı bu problemlerin önüne geçer. Suyun karbonat sertliği  $< 2^{\circ}\text{dH}$  olmalıdır.

## 13. Kesme Dayanımı

Çektirme sistemlerinde silikon uygulaması yapılacak ise seçilecek silikon ürünü yüksek kesme kuvvetlerine dayanıklı olmalıdır. Aksi takdirde leke problemlerine yol açabilir. Bunun için Santrifüj ve Turax testinde silikon emülsiyonunda ayırışma meydana gelmemesi gerekmektedir. Bunun yanı sıra uygulama sırasında pompa gücü düşürülmelidir.

## 14. İşletmede Emülsiyon Hazırlanması

Yüksek hızlarda karıştırmak emülsiyonda kırılmalara neden olacağı için leke problemlerine neden olabilir. Yine hazırlanan emülsiyonlar bir günden fazla bekletilmemelidir.

## 15. Kullanımda Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

- Fular ve stok çözelti tankı öncelikle temiz olmalı ya da temizlenmelidir. Bazı silikon türleri buralardaki safsızlıkları sökerek lekelenmelere sebep olabilir.
- Çalışma boyunca silindirlerin sıkma basıncı eşit ve sabit olmalıdır.
- Fular seviyesi ve sıcaklığı, pH stabilitesi çok önemlidir. Kontrol edilmeli ve olabilecek değişiklikler önlenmelidir.
- Kumaş hızı sabit olmalıdır.



# *Ürün Listesi ve Özellikleri*

## DENSOFT ESR

### **i** Zayıf Katyonik Hidrofil Silikon ve Bitkisel Esterquat Karışımı

#### Ürün Karakteristiği

##### Kimyasal Yapısı

Hidrofil Silikon

##### Görünüm

Sarı/Kahverengi Kremi Sıvı

##### İyonik Yapı

Zayıf Katyonik

##### pH Değeri

4,5±1

#### Öne Çıkan Ürün Özellikleri

- İç yumuşaklık
- Hidrofilite

#### Çalışma Methodu

- Fular
- Çektirme
- Kontinu Sistemler

#### Elyaf Tipi

- Doğal Elyaflar
- Sentetik Elyaflar
- Karışımlar

#### Derecelendirme

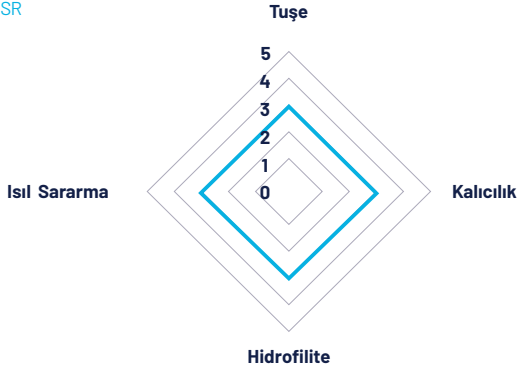
Tuşe	★★★★
Kalıcılık	★★★★
Hidrofilite	★★★★
Isıl Sararma	★★★★
Alkali Stabilitesi	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Turax Dayanımı	<input checked="" type="checkbox"/>

çok iyi ★★★★★ iyi ★★★★★ ORTA ★★★  
çok iyi   iyi

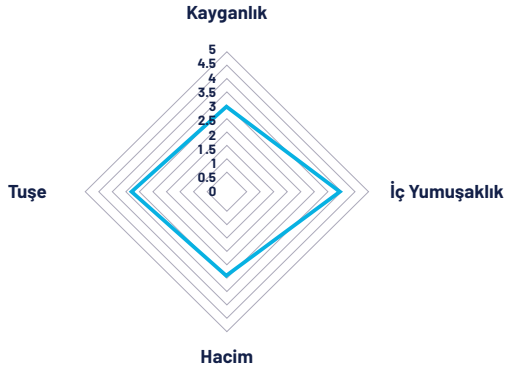


## Hidrofil Silikonlar

— Densoft ESR



— Densoft ESR



## DENSİL HSK

### **i** Hidrofil Mikro Silikon Emülsiyonu

#### Ürün Karakteristiği

**Kimyasal Yapısı**

Hidrofil Silikon

**Görünüm**

Sarı berrak sıvı

**İyonik Yapı**

Noniyonik, Asidik Ortamda Zayıf  
Katyonik

**pH Değeri**

6±1

#### Öne Çıkan Ürün Özellikleri

- Hidrofilite
- Mükemmel iç yumuşaklık
- Yeni nesil silikon yağlarında üretilmiştir.

#### Çalışma Methodu

- Fular
- Çektirme
- Kontinu Sistemler

#### Elyaf Tipi

- Doğal Elyaflar
- Sentetik Elyaflar
- Karışımlar

#### Derecelendirme

Tuşe ★★★★★

Kalıcılık ★★★

Hidrofilite ★★★

Isıl Sararma ★★★★★

Alkali Stabilitesi

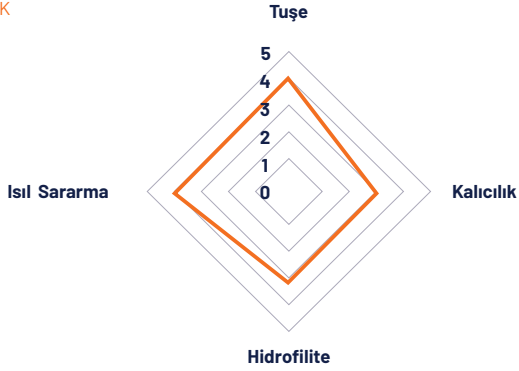
Turax Dayanımı

ÇOK İYİ ★★★★★ İYİ ★★★★★ ORTA ★★★

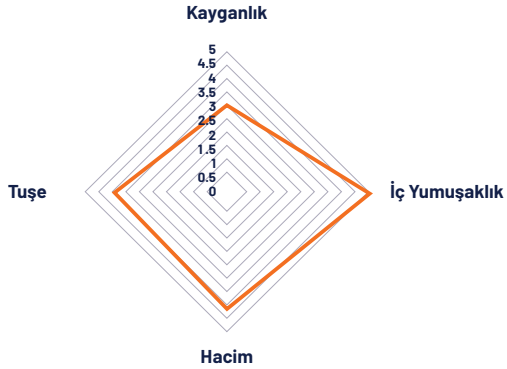
ÇOK İYİ   İYİ

## Hidrofil Silikonlar

— Densil HSK



— Densil HSK



## DENOVA GRANDE

### **i** *Hidrofil Makro Silikon Emülsiyonu*

#### Ürün Karakteristiği

##### Kimyasal Yapısı

Hidrofil Silikon

##### Görünüm

Açık Sarı-Koyu Sarı Opak Sıvı

##### İyonik Yapı

Noniyonik

##### pH Değeri

6±1

#### Öne Çıkan Ürün Özellikleri

- Ekstra kaygan ve mükemmel hacim
- Havlu kumaşlara özel
- Yüksek hidrofilitate
- Renk derinleştirme özelliği

#### Çalışma Methodu

- Fular
- Çektirme
- Kontinu Sistemler

#### Elyaf Tipi

- Doğal Elyaflar
- Sentetik Elyaflar
- Karışımlar

#### Derecelendirme

Tuşe ★★★★★

Kalıcılık ★★★★★

Hidrofilitate ★★★★★

Isıl Sararma ★★★★★

Alkali Stabilitesi

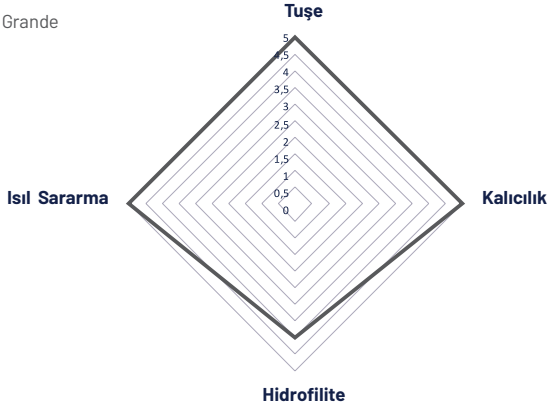
Turax Dayanımı

ÇOK İYİ ★★★★★ İYİ ★★★★★ ORTA ★★★

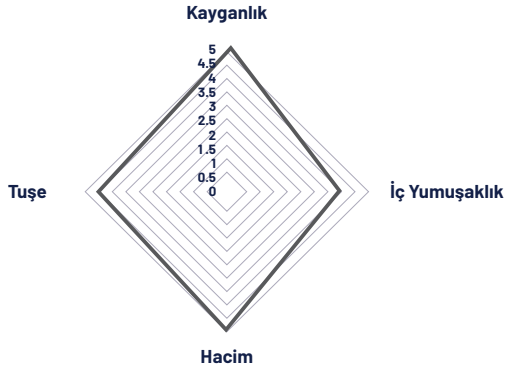
ÇOK İYİ  İYİ

## Hidrofil Silikonlar

— Denova Grande



— Denova Grande



## DENSİL HSS

### **i** Antistatik Özellikli Hidrofil Silikon Emülsiyonu

#### Ürün Karakteristiği

**Kimyasal Yapısı**

Hidrofil Silikon

**Görünüm**

Krem Renkli Sıvı

**İyonik Yapı**

Zayıf Katyonik

**pH Değeri**

5,5±1

#### Öne Çıkan Ürün Özellikleri

- Ekstra yumuşak
- Dikiş kolaylığı
- Antistatik özellik

#### Çalışma Methodu

- Fular
- Çektirme
- Kontinu Sistemler

#### Elyaf Tipi

- Doğal Elyaflar
- Sentetik Elyaflar
- Karışımlar

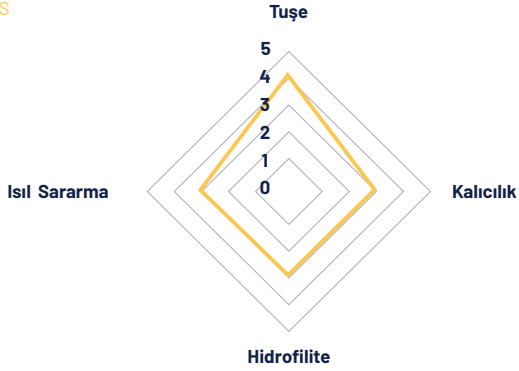
#### Derecelendirme

Tuşe	★★★★★
Kalıcılık	★★★
Hidrofilite	★★★
Isıl Sararma	★★★
Alkali Stabilitesi	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Turax Dayanımı	<input checked="" type="checkbox"/>

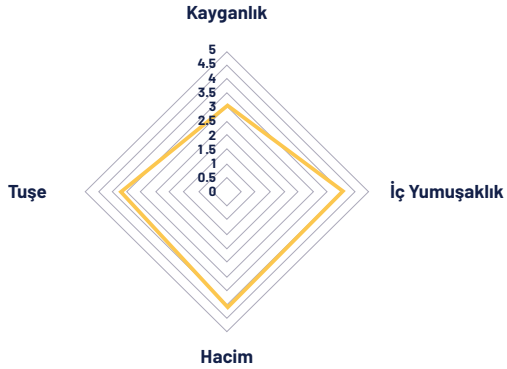
ÇOK İYİ ★★★★★ İYİ ★★★★★ ORTA ★★★  
ÇOK İYİ  İYİ

## Hidrofil Silikonlar

— Densil HSS



— Densil HSS



## DENSOFIT ROBUST

### **i** *Hidrofil Silikon Emülsiyonu*

#### Ürün Karakteristiği

**Kimyasal Yapısı**

Hidrofil Silikon

**Görünüm**

Bulanık Beyaz Sıvı

**İyonik Yapı**

Noniyonik

**pH Değeri**

6,5±1

#### Öne Çıkan Ürün Özellikleri

- İç yumuşaklık
- Kayganlık
- Hacim özelliği

#### Çalışma Methodu

- Fular
- Çektirme
- Kontinu Sistemler

#### Elyaf Tipi

- Doğal Elyaflar
- Sentetik Elyaflar
- Karışımlar

#### Derecelendirme

Tuşe ★★★★★

Kalıcılık ★★★★★

Hidrofilite ★★★★★

Isıl Sararma ★★★★★

Alkali Stabilitesi

Turax Dayanımı

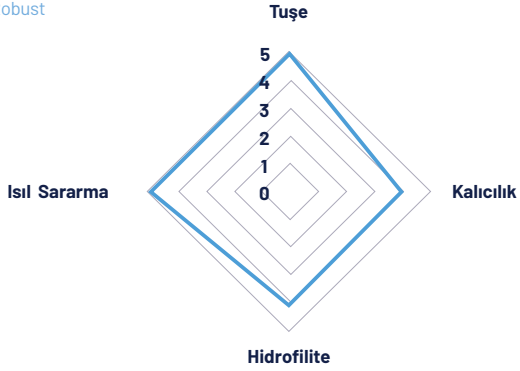
ÇOK İYİ ★★★★★ İYİ ★★★★★ ORTA ★★★

ÇOK İYİ   İYİ

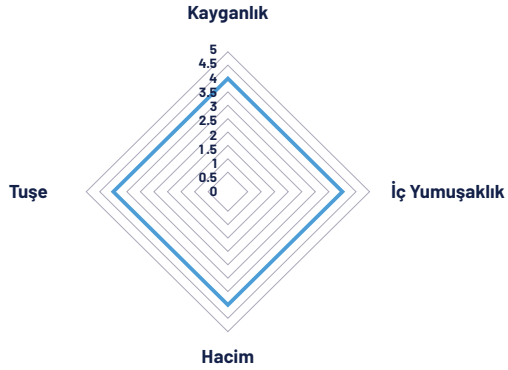


## Hidrofil Silikonlar

— Densoft Robust



— Densoft Robust



## DENSOF T FLY

### **i** Hidrofil Silikon Emülsiyonu

#### Ürün Karakteristiği

##### Kimyasal Yapısı

Hidrofil Silikon

##### Görünüm

Berrak Hafif Bulanık Sıvı

##### İyonik Yapı

Noniyonik

##### pH Değeri

4,5±1

#### Öne Çıkan Ürün Özellikleri

- İç yumuşaklık
- Optik dayanımı

#### Çalışma Methodu

- Fular
- Çektirme
- Kontinu Sistemler

#### Elyaf Tipi

- Doğal Elyaflar
- Sentetik Elyaflar
- Karışımlar

#### Derecelendirme

Tuşe ★★★★★

Kalıcılık ★★★

Hidrofilite ★★★

Isıl Sararma ★★★★★

Alkali Stabilitesi

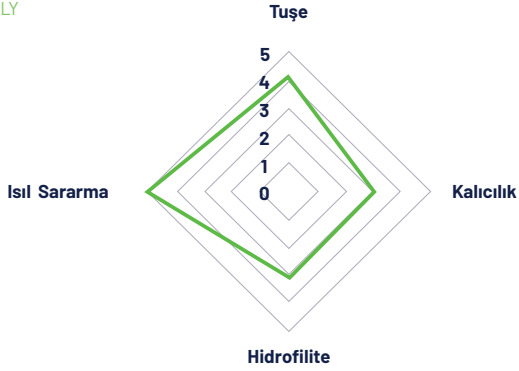
Turax Dayanımı

çok iyi ★★★★★ iyi ★★★★★ ORTA ★★★

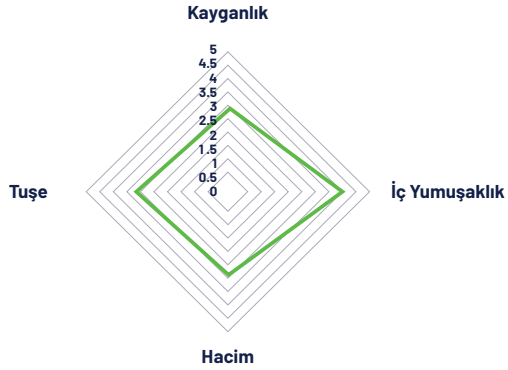
çok iyi   iyi

## Hidrofil Silikonlar

— Densoft FLY



— Densoft FLY



## DENSOFT FİL NEW

### **i** *Hidrofil Silikon Emülsiyonu*

#### Ürün Karakteristiği

##### Kimyasal Yapısı

Hidrofil Silikon

##### Görünüm

Berrak Hafif Bulanık Sıvı

##### İyonik Yapı

Noniyonik

##### pH Değeri

6,5±1

#### Öne Çıkan Ürün Özellikleri

- Bobin boyaya uygundur.
- Kayganlık
- İç yumuşaklık

#### Çalışma Methodu

- Fular
- Çektirme
- Kontinu Sistemler

#### Elyaf Tipi

- Doğal Elyaflar
- Sentetik Elyaflar
- Karışımlar

#### Derecelendirme

Tuşe ★★★★★

Kalıcılık ★★★

Hidrofilite ★★★

Isıl Sararma ★★★★★

Alkali Stabilitesi

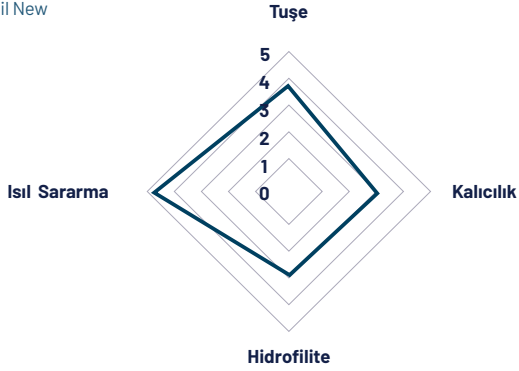
Turax Dayanımı

ÇOK İYİ ★★★★★ İYİ ★★★ ORTA ★★

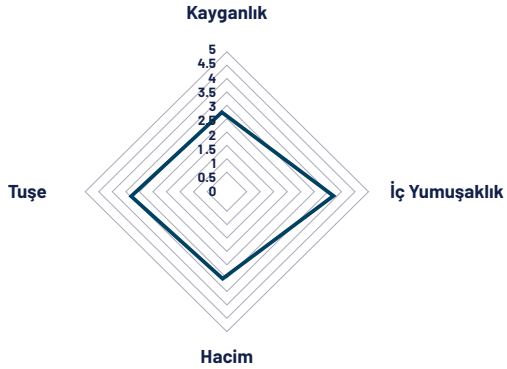
ÇOK İYİ   İYİ

## Hidrofil Silikonlar

— Densoft Fil New



— Densoft Fil New



## DENSOFT POWER WET

### **i** Hidrofil Mikro Silikon Emülsiyonu

#### Ürün Karakteristiği

##### Kimyasal Yapısı

Hidrofil Silikon

##### Görünüm

Berrak Viskoz Sıvı

##### İyonik Yapı

Noniyonik

##### pH Değeri

5±1

#### Öne Çıkan Ürün Özellikleri

- Mükemmel hidrofilité
- Retention özelliği
- Konsantre
- İç yumuşaklık

#### Çalışma Methodu

- Fular
- Çektirme
- Kontinu Sistemler

#### Elyaf Tipi

- Doğal Elyaflar
- Sentetik Elyaflar
- Karışımlar

#### Derecelendirme

Tuşe ★★★★★

Kalıcılık ★★★★★

Hidrofilité ★★★★★

Isıl Sararma ★★★★★

Alkali Stabilitesi

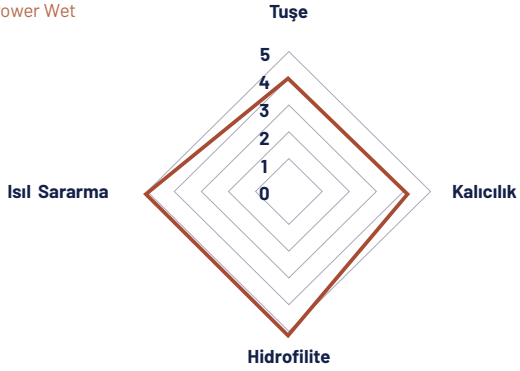
Turax Dayanımı

ÇOK İYİ ★★★★★ İYİ ★★★★★ ORTA ★★★

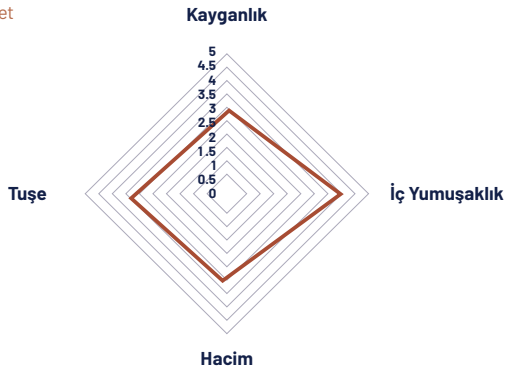
ÇOK İYİ  İYİ

## Hidrofil Silikonlar

— Densoft Power Wet



— Densoft Power Wet



## DENSİL HM

### **i** Hidrofil Mikro Silikon Emülsiyonu

#### Ürün Karakteristiği

##### Kimyasal Yapısı

Hidrofil Silikon

##### Görünüm

Sarı Şeffaf Sıvı

##### İyonik Yapı

Noniyonik

##### pH Değeri

6±1

#### Öne Çıkan Ürün Özellikleri

- Mükemmel hidrofilitate
- Yüksek Hacim
- Retention
- Kayganlık
- Yeni jenerasyon silikon yağlarıyla üretilmiştir.
- Yüksek pH- sıcaklık dayanımı
- Turax dayanımı

#### Çalışma Methodu

- Fular
- Çektirme
- Kontinu Sistemler

#### Elyaf Tipi

- Doğal Elyaflar
- Sentetik Elyaflar
- Karışımlar

#### Derecelendirme

Tuşe ★★★★★

Kalıcılık ★★★★★

Hidrofilitate ★★★★★

Isıl Sararma ★★★★★

Alkali Stabilitesi

Turax Dayanımı

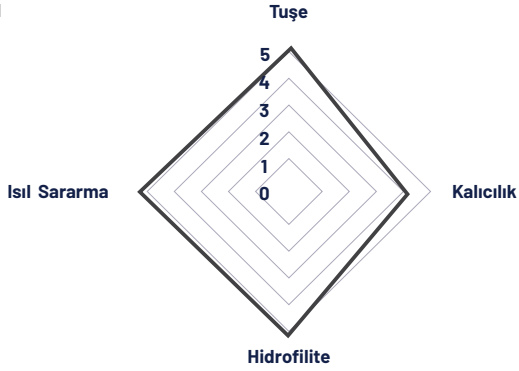
ÇOK İYİ ★★★★★ İYİ ★★★★★ ORTA ★★★

ÇOK İYİ  İYİ

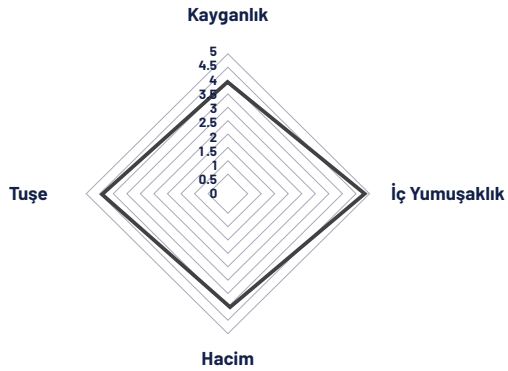


## Hidrofil Silikonlar

— Densil HM



— Densil HM



## DENSİL HM CONZ

### **i** *Konsantre Hidrofil Mikro Silikon Emülsiyonu*

#### Ürün Karakteristiği

##### Kimyasal Yapısı

Hidrofil Silikon

##### Görünüm

Sarı Bulanık Sıvı

##### İyonik Yapı

Noniyonik

##### pH Değeri

6±1

#### Öne Çıkan Ürün Özellikleri

- Konsantre
- Mükemmel hidrofilite
- Yüksek hacim
- Retention
- Kayganlık
- Denge Kimya bünyesinde yüksek teknoloji ile üretilen yağlardan elde edilmiştir.
- Yüksek pH- sıcaklık dayanımı
- Turax dayanımı

#### Çalışma Methodu

- Fular
- Çektirme
- Kontinu Sistemler

#### Elyaf Tipi

- Doğal Elyaflar
- Sentetik Elyaflar
- Karışımlar

#### Derecelendirme

Tuşe ★★★★★

Kalıcılık ★★★★★

Hidrofilite ★★★★★

Isıl Sararma ★★★★★

Alkali Stabilitesi

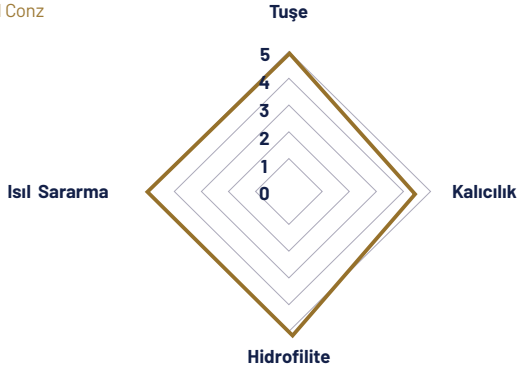
Turax Dayanımı

ÇOK İYİ ★★★★★ İYİ ★★★★★ ORTA ★★★

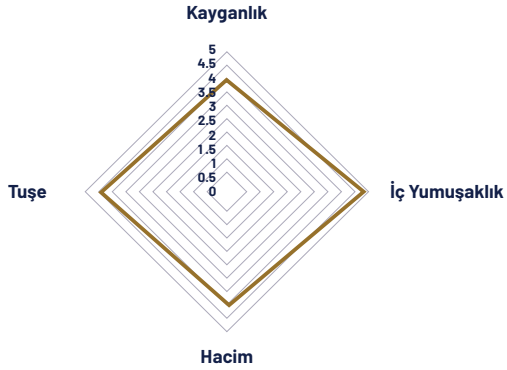
ÇOK İYİ   İYİ

## Hidrofil Silikonlar

— Densil HM Conz



— Densil HM Conz



## DENSİL HSK CONZ

### **i** *Konsantre Hidrofil Mikro Silikon Emülsiyonu*

#### Ürün Karakteristiği

##### Kimyasal Yapısı

Hidrofil Silikon

##### Görünüm

Sarı Sıvı

##### İyonik Yapı

Noniyonik, Asidik Ortamda

Zayıf Katyonik

##### pH Değeri

6±1

#### Öne Çıkan Ürün Özellikleri

- Konsantre
- İyi hidrofilite
- Yüksek hacim
- Retention
- Kayganlık
- Denge Kimya bünyesinde yüksek teknoloji ile üretilen silikon yağları ve bitkisel esterquatlardan elde edilmiştir.
- Yüksek pH- sıcaklık dayanımı

#### Çalışma Methodu

- Fular
- Çektirme
- Kontinu Sistemler

#### Elyaf Tipi

- Doğal Elyaflar
- Sentetik Elyaflar
- Karışımlar

#### Derecelendirme

Tuşe ★★★★★

Kalıcılık ★★★★★

Hidrofilite ★★★

Isıl Sararma ★★★★★

Alkali Stabilitesi

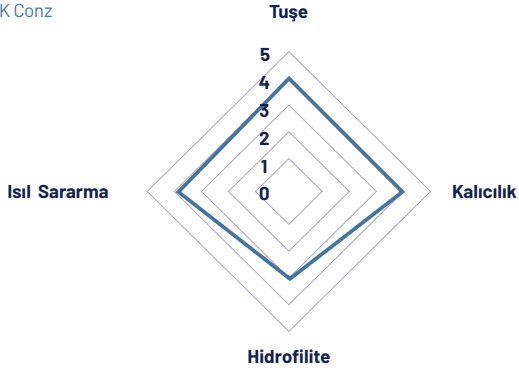
Turax Dayanımı

ÇOK İYİ ★★★★★ İYİ ★★★★ ORTA ★★★

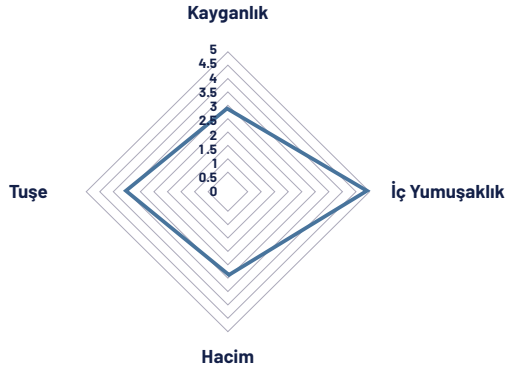
ÇOK İYİ   İYİ

## Hidrofil Silikonlar

— Densil HSK Konz



— Densil HSK Konz



## DENSOFT FINE

### **i** *Konsantre Hidrofil Mikro Silikon Emülsiyonu*

#### Ürün Karakteristiği

##### Kimyasal Yapısı

Hidrofil Silikon

##### Görünüm

Sarı-Kahve Sıvı

##### İyonik Yapı

Noniyonik, Asidik Ortamda Zayıf Katyonik

##### pH Değeri

6±1

#### Öne Çıkan Ürün Özellikleri

- Pes kumaşlarda mükemmel hidrofilite
- Konsantre olması nedeniyle fiyat ve depolama avantajı sağlar.
- Denge Kimya bünyesinde yüksek teknoloji ile üretilen yağlardan elde edilmiştir.
- Emülgatör içermez.
- Pes kumaşlarda haslıklara olumsuz bir etkisi yoktur.

#### Çalışma Methodu

- Fular
- Çektirme
- Kontinu Sistemler

#### Elyaf Tipi

- Doğal Elyaflar
- Sentetik Elyaflar
- Karışımlar

#### Derecelendirme

Tuşe ★★★★★

Kalıcılık ★★★★★

Hidrofilite ★★★★★

Isıl Sararma ★★★★★

Alkali Stabilitesi

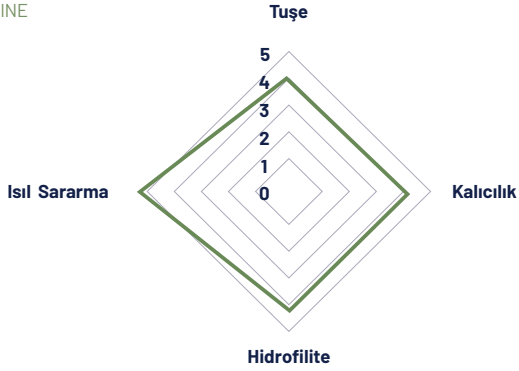
Turax Dayanımı

ÇOK İYİ ★★★★★ İYİ ★★★★★ ORTA ★★★

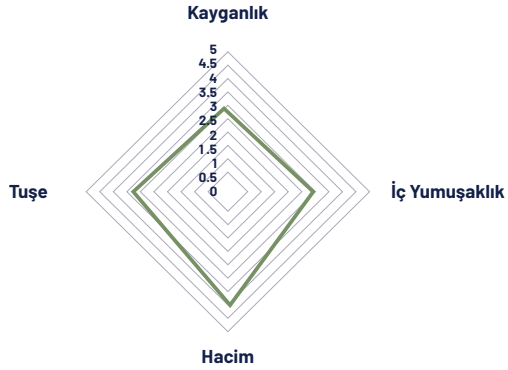
ÇOK İYİ  İYİ

## Hidrofil Silikonlar

— Densoft FINE



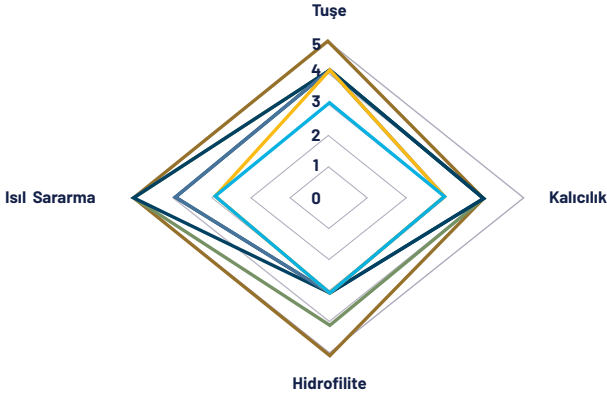
— Densoft FINE



## HİDROFİL SİLİKON ÜRÜNLER

### Hidrofil Silikonlar

- Densoft ESR
- Densil HSK
- Denova Grande
- Densil HSS
- Densoft Robust
- Densoft FLY
- Densoft Fil New
- Densoft Power Wet
- Densil HM
- Densil HM Conz
- Densil HSK Conz
- Densoft FINE



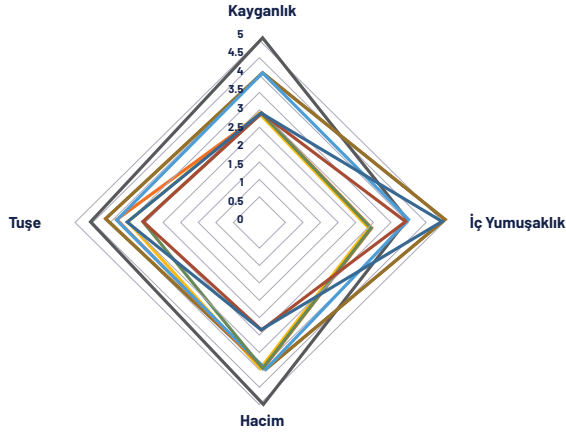
	Tuşe	Kalıcılık	Hidrofilite	Isıl Sarama
<b>Densoft ESR</b>	3	3	3	3
<b>Densil HSK</b>	4	3	3	4
<b>Denova Grande</b>	5	5	4	5
<b>Densil HSS</b>	4	3	3	3
<b>Densoft Robust</b>	5	4	4	5
<b>Densoft FLY</b>	4	3	3	5
<b>Densoft Fil New</b>	4	3	3	5
<b>Densoft Power Wet</b>	4	4	5	5
<b>Densil HM</b>	5	4	5	5
<b>Densil HM Conz</b>	5	4	5	5
<b>Densil HSK Conz</b>	4	4	3	4
<b>Densoft FINE</b>	4	4	4	5

Değerlendirme 1 den 5'e, 5 en yüksek değerlendirme oranını verecek şekilde yapılmıştır.



## Hidrofil Silikonlar

- Densoft ESR      — Densil HSK      — Denova Grande      — Densil HSS  
— Densoft Robust      — Densoft FLY      — Densoft Fil New      — Densoft Power Wet  
— Densil HM      — Densil HM Konz      — SCQ 12099-50      — Densoft FINE



	Kayganlık	İç Yumuşaklık	Hacim	Tuşe
<b>Densoft ESR</b>	3	4	3	3,3
<b>Densil HSK</b>	3	5	4	4
<b>Denova Grande</b>	5	4	5	4,7
<b>Densil HSS</b>	3	4	4	3,7
<b>Densoft Robust</b>	4	4	4	4
<b>Densoft FLY</b>	3	4	3	3,3
<b>Densoft Fil New</b>	3	4	3	3,3
<b>Densoft Power Wet</b>	3	4	3	3,3
<b>Densil HM</b>	4	5	4	4,3
<b>Densil HM Konz</b>	4	5	4	4,3
<b>Densil HSK Konz</b>	3	5	3	3,7
<b>Densoft FINE</b>	3	3	4	3,3

Değerlendirme 1'den 5'e, 5 en yüksek değerlendirme oranını verecek şekilde yapılmıştır.

## DENSİL STAR CONZ

### **i** *Konsantre Mikro Silikon Emülsiyonu*

#### Ürün Karakteristiği

##### Kimyasal Yapısı

Aminofonksiyonel

##### Görünüm

Hafif Flu Sıvı

##### İyonik Yapı

Noniyonik, Asidik Ortamda Zayıf Katyonik

##### pH Değeri ( 25 °C )

6 ± 1

##### Katı Maddesi ( 160 °C )

50 ± 2

#### Öne Çıkan Ürün Özellikleri

- Mükemmel iç yumuşaklık
- İpeksi apre özelliği
- Homojen ve kararlı bir silikon emülsiyonu
- Parlak özellik kazandırır.
- Buruşmazlık özelliğini artırır.
- Sıçrama efekti verir.
- Konsantre olması nedeniyle fiyat ve depolama avantajı sağlar.

#### Çalışma Methodu

- Fular
- Çektirme
- Kontinu Sistemler

#### Elyaf Tipi

- Doğal Elyaflar
- Sentetik Elyaflar
- Karışımlar

#### Derecelendirme

Tuşe ★★★★★

Kalıcılık ★★★★★

Hidrofilite -

Isıl Sararma ★★★★★

Alkali Stabilitesi

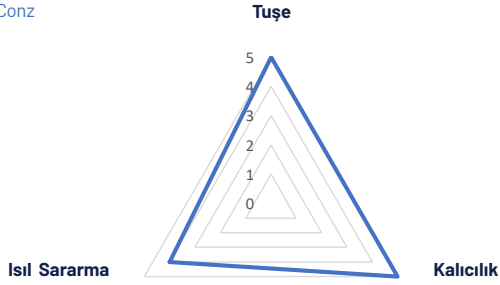
Turax Dayanımı -

ÇOK İYİ ★★★★★ İYİ ★★★★★ ORTA ★★★

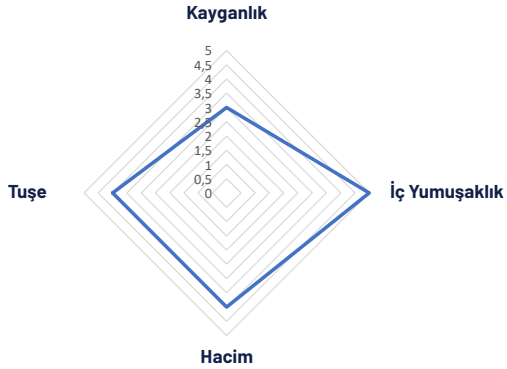
ÇOK İYİ  İYİ

## Mikro Silikonlar

— Densil Star Conz



— Densil Star Conz



## DENSİL SEM

### **i** *Semi Makro Silikon Emülsiyonu*

#### Ürün Karakteristiği

##### Kimyasal Yapısı

Aminofonksiyonel

##### Görünüm

Berrak Hafif Flue Sıvı

##### İyonik Yapı

Noniyonik, Asidik Ortamda Zayıf Katyonik

##### pH Değeri

6±1

#### Öne Çıkan Ürün Özellikleri

- Mükemmel kayganlık ve iç yumuşaklık
- İpeksi apre özelliği
- Buruşmazlık özelliğini artırır.

#### Çalışma Methodu

- Fular
- Çektirme
- Kontinu Sistemler

#### Elyaf Tipi

- Doğal Elyaflar
- Sentetik Elyaflar
- Karışımlar

#### Derecelendirme

Tuşe ★★★★★

Kalıcılık ★★★★★

Hidrofilite -

Isıl Sararma ★★★★★

Alkali Stabilitesi

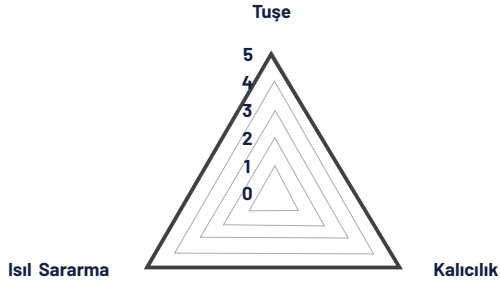
Turax Dayanımı -

ÇOK İYİ ★★★★★ İYİ ★★★★★ ORTA ★★★

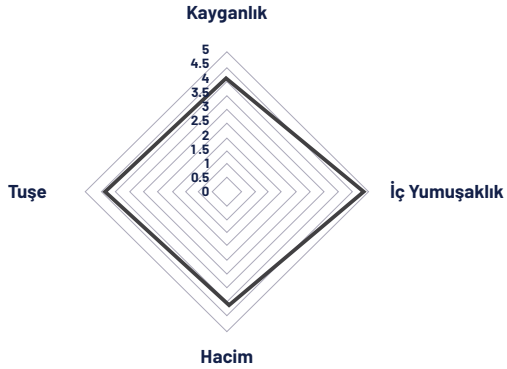
ÇOK İYİ  İYİ

## Mikro Silikonlar

— Densil SEM



— Densil SEM



## DENSİL GALA

### **i** *Konsantre Mikro Silikon Emülsiyonu*

#### Ürün Karakteristiği

##### Kimyasal Yapısı

Aminofonksiyonel

##### Görünüm

Berrak Sıvı

##### İyonik Yapı

Noniyonik, Asidik Ortamda  
Zayıf Katyonik

##### pH Değeri

6±1

#### Öne Çıkan Ürün Özellikleri

- Mükemmel kayganlık ve iç yumuşaklık
- İpeksi apre özelliği
- Yüksek teknoloji ile düşük uçucu bileşene sahip silikon yağlarından üretilmiştir.
- Buruşmazlık özelliğini artırır.

#### Çalışma Methodu

- Fular
- Çektirme
- Kontinu Sistemler

#### Elyaf Tipi

- Doğal Elyaflar
- Sentetik Elyaflar
- Karışımlar

#### Derecelendirme

Tuşe ★★★★★

Kalıcılık ★★★★★

Hidrofilite -

Isıl Sararma ★★★★★

Alkali Stabilitesi

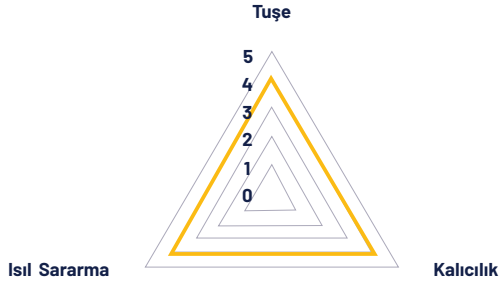
Turax Dayanımı -

ÇOK İYİ ★★★★★ İYİ ★★★★★ ORTA ★★★

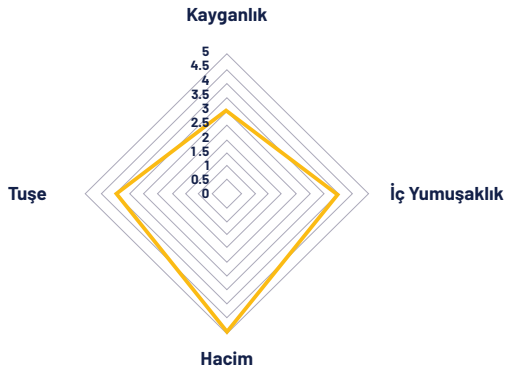
ÇOK İYİ  İYİ

## Mikro Silikonlar

— Densil Gala



— Densil Gala



## DENSOFT ULTRA

**i** *Pes Kumaşlarda  
Yıkama Haslığını  
Etkilemeyen Silikon  
Emülsiyonu*

### Ürün Karakteristiği

#### Kimyasal Yapısı

Kuarterner Hibrit

#### Görünüm

Beyaz Krem Sıvı

#### İyonik Yapı

Noniyonik, Asidik Ortamda  
Zayıf Katyonik

#### pH Değeri

5±1

### Öne Çıkan Ürün Özellikleri

- Pes kumaşlara özel tuşe ve hidrofilitite kazandırır.
- Yüksek haslık
- Emülgatör içermez.
- Mükemmel iç yumuşaklık

### Çalışma Methodu

- Fular
- Çektirme
- Kontinu Sistemler

### Elyaf Tipi

- Doğal Elyaflar
- Sentetik Elyaflar
- Karışımlar

### Derecelendirme

Tuşe ★★★★★

Kalıcılık ★★★★★

Hidrofilitite ★★

Isıl Sararma ★★★★★

Alkali Stabilitesi

Turax Dayanımı

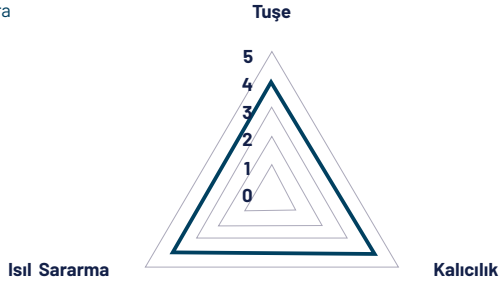
ÇOK İYİ ★★★★★ İYİ ★★★★★ ORTA ★★★

ÇOK İYİ   İYİ

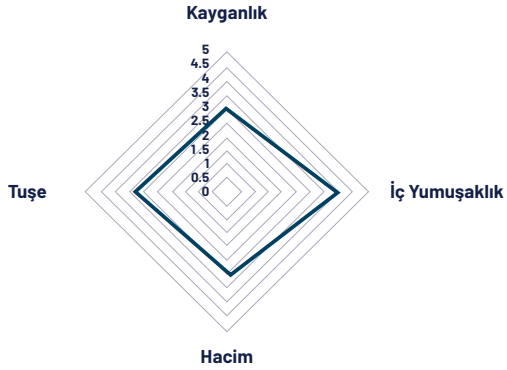


## Mikro Silikonlar

— Densoft Ultra



— Densoft Ultra



## DNG SOFT UFS

### **i** *Pes Kumaşlarda Yıkama Haslığını Etkilemeyen Konsantre Silikon Emülsiyonu*

#### Ürün Karakteristiği

##### Kimyasal Yapısı

Kuarterner Hibrit

##### Görünüm

Açık-Koyu Sarı Viskoz Sıvı

##### İyonik Yapı

Noniyonik, Asidik Ortamda  
Zayıf Katyonik

##### pH Değeri

6±1

#### Öne Çıkan Ürün Özellikleri

- Her oranda seyreltilebilir
- Pes kumaşlara özel tuşe ve hidrofilitte kazandırır.
- Yüksek haslık
- Emülgatör içermez.
- Mükemmel iç yumuşaklık
- Konsantre olması nedeniyle fiyat ve depolama avantajı sağlar.

#### Çalışma Methodu

- Fular
- Çektirme
- Kontinu Sistemler

#### Elyaf Tipi

- Doğal Elyaflar
- Sentetik Elyaflar
- Karışımlar

#### Derecelendirme

Tuşe ★★★★★

Kalıcılık ★★★★★

Hidrofilitte ★★

Isıl Sararma ★★★★★

Alkali Stabilitesi

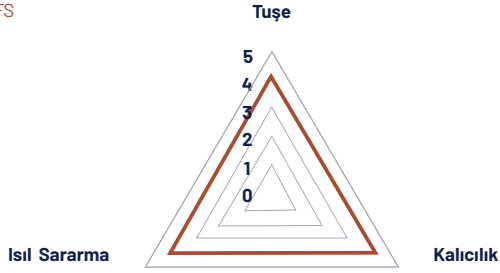
Turax Dayanımı

ÇOK İYİ ★★★★★ İYİ ★★★★★ ORTA ★★★

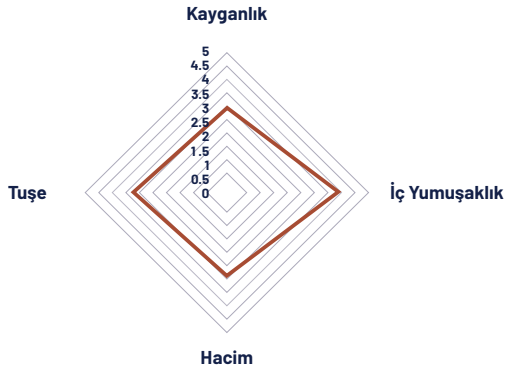
ÇOK İYİ   İYİ

## Mikro Silikonlar

— DNG Soft UFS



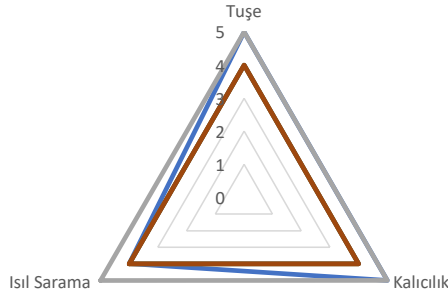
— DNG Soft UFS



## MİKRO SİLİKON ÜRÜNLER

### Mikro Silikonlar

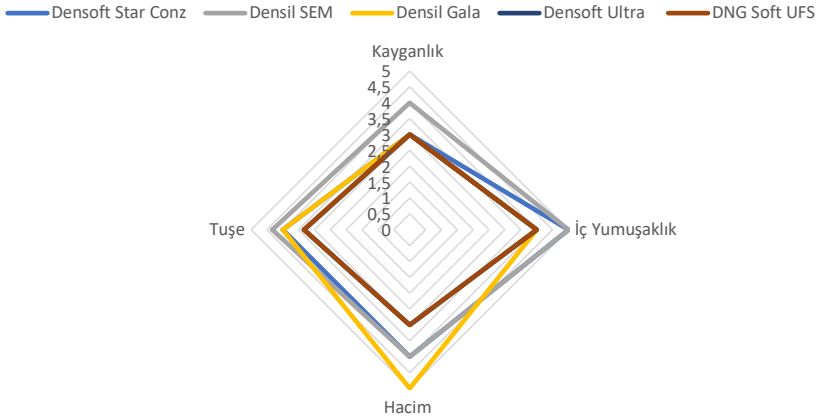
— Densoft Star Conz — Densil SEM — Densil Gala — Densoft Ultra — DNG Soft UFS



	Tuş	Kalıcılık	Isıl Sarama
<b>Densoft Star Conz</b>	5	5	4
<b>Densil SEM</b>	5	5	5
<b>Densil Gala</b>	4	4	4
<b>Densoft Ultra</b>	4	4	4
<b>DNG Soft UFS</b>	4	4	4

Değerlendirme 1'den 5'e, 5 en yüksek değerlendirme oranını verecek şekilde yapılmıştır.

## Mikro Silikonlar



	Kayganlık	İç Yumuşaklık	Hacim	Tuşe
<b>Densoft Star Conz</b>	3	5	4	4
<b>Densil SEM</b>	4	5	4	4,3
<b>Densil Gala</b>	3	4	5	4
<b>Densoft Ultra</b>	3	4	3	3,3
<b>DNG Soft UFS</b>	3	4	3	3,3

Değerlendirme 1'den 5'e, 5 en yüksek değerlendirme oranını verecek şekilde yapılmıştır.

## DENSIL MAC KING

### **i** Homojenizatör Sistemi İle Üretilmiş Makro Silikon Emülsiyonu

#### Ürün Karakteristiği

##### Kimyasal Yapısı

Aminofonksiyonel

##### Görünüm

Beyaz Sıvı

##### İyonik Yapı

Noniyonik, Asidik Ortamda Zayıf Katyonik

##### pH Değeri

8,5±1

#### Öne Çıkan Ürün Özellikleri

- Mükemmel kayganlık
- Uzun raf ömrü, sıçrama efekti
- Yüksek teknoloji ile düşük uçucu bileşene sahip silikon yağlarından üretilmiştir.
- Renk koyulaştırma
- Dikiş kolaylığı sağlar.
- Homojen, kararlı ve mükemmel stabilite özelliği gösterir.
- İpeksi apre özelliği

#### Çalışma Methodu

- Fular
- Çektirme
- Kontinu Sistemler

#### Elyaf Tipi

- Doğal Elyaflar
- Sentetik Elyaflar
- Karışımlar

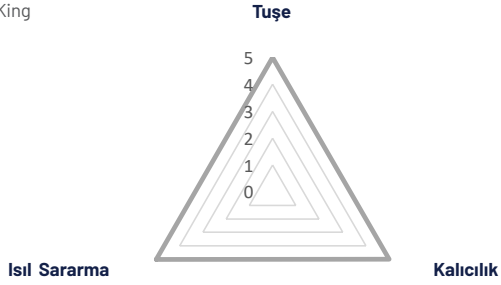
#### Derecelendirme

Tuşe	★★★★★
Kalıcılık	★★★★★
Hidrofilite	-
Isıl Sararma	★★★★★
Alkali Stabilitesi	<input checked="" type="checkbox"/>
Turax Dayanımı	-

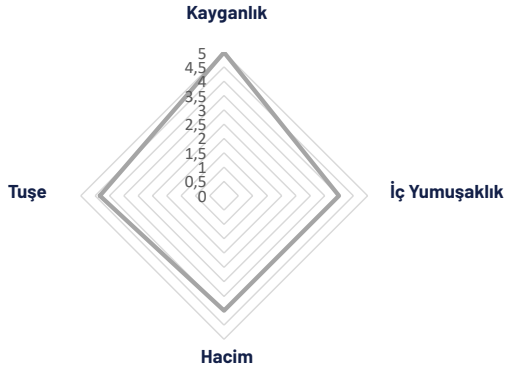
ÇOK İYİ ★★★★★ İYİ ★★★★★ ORTA ★★★  
ÇOK İYİ  İYİ

## Makro Silikonlar

— Densil Mac King



— Densil Mac King



## DENSİL MAC QUEEN

### **i** Homojenizatör Sistemi İle Üretilmiş Makro Silikon Emülsiyonu

#### Ürün Karakteristiği

##### Kimyasal Yapısı

Aminofonksiyonel

##### Görünüm

Beyaz Sıvı

##### İyonik Yapı

Noniyonik, Asidik Ortamda Zayıf Katyonik

##### pH Değeri

8,5±1

#### Öne Çıkan Ürün Özellikleri

- Mükemmel kayganlık
- Uzun raf ömrü, sıçrama efekti
- Yüksek teknoloji ile düşük uçucu bileşene sahip silikon yağlarından üretilmiştir.
- Renk koyulaştırma
- Dikiş kolaylığı sağlar.
- Homojen, kararlı ve mükemmel stabilite özelliği gösterir.

#### Çalışma Methodu

- Fular
- Çektirme
- Kontinu Sistemler

#### Elyaf Tipi

- Doğal Elyaflar
- Sentetik Elyaflar
- Karışımlar

#### Derecelendirme

Tuşe ★★★★★

Kalıcılık ★★★★★

Hidrofilite -

Isıl Sararma ★★★★★

Alkali Stabilitesi

Turax Dayanımı -

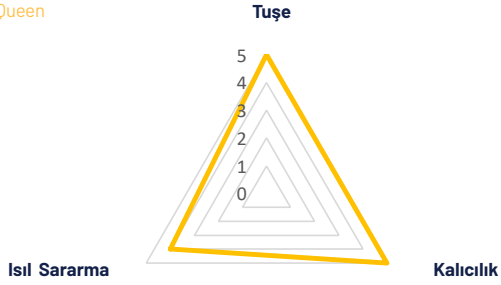
ÇOK İYİ ★★★★★ İYİ ★★★★★ ORTA ★★★

ÇOK İYİ  İYİ

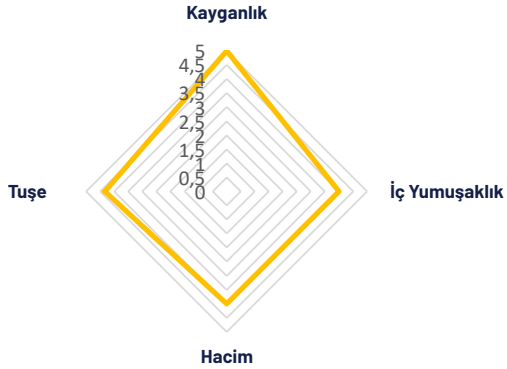


## Makro Silikonlar

— Densil Mac Queen



— Densil Mac Queen



## DENOVA JELLY

### **i** Homojenizatör Sistemi İle Üretilmiş Makro Silikon Emülsiyonu

#### Ürün Karakteristiği

##### Kimyasal Yapısı

Mavi Nüanslı Beyaz Jel

##### Görünüm

Opak Beyaz Sıvı

##### İyonik Yapı

Noniyonik, Asidik Ortamda Zayıf Katyonik

##### pH Değeri

9,5±1

#### Öne Çıkan Ürün Özellikleri

- Jel Form
- Konsantre olması nedeniyle fiyat ve depolama avantajı sağlar.
- Yüksek teknoloji ile düşük uçucu bileşene sahip silikon yağlarından üretilmiştir.
- Her oranda seyreltilebilir.
- Renk koyulaştırma özelliği vardır.
- İpeksi apre özelliği vardır.
- Dikiş kolaylığı vardır.
- Homojen, kararlı ve mükemmel stabilite özelliği gösterir.

#### Çalışma Methodu

- Fular
- Çektirme
- Kontinu Sistemler

#### Elyaf Tipi

- Doğal Elyaflar
- Sentetik Elyaflar
- Karışımlar

#### Derecelendirme

Tuşe ★★★★★

Kalıcılık ★★★★★

Hidrofilite -

Isıl Sararma ★★★★★

Alkali Stabilitesi

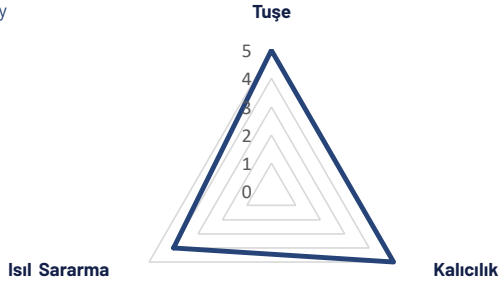
Turax Dayanımı -

ÇOK İYİ ★★★★★ İYİ ★★★★★ ORTA ★★★

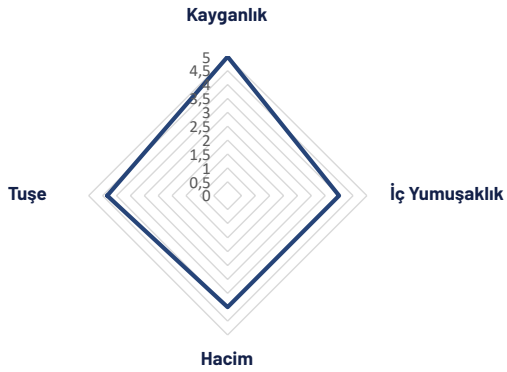
ÇOK İYİ  İYİ

## Makro Silikonlar

— Denova Jelly

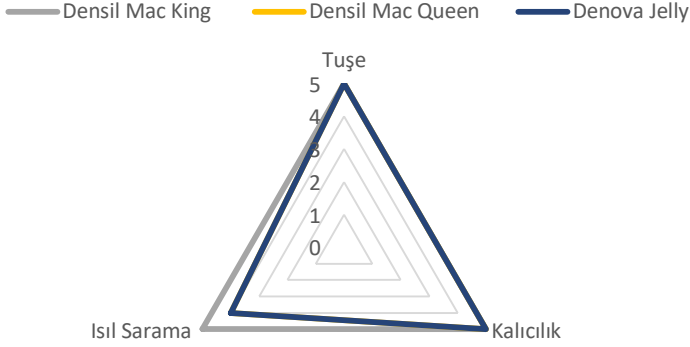


— Denova Jelly



## MAKRO SİLİKON ÜRÜNLER

### Makro Silikonlar

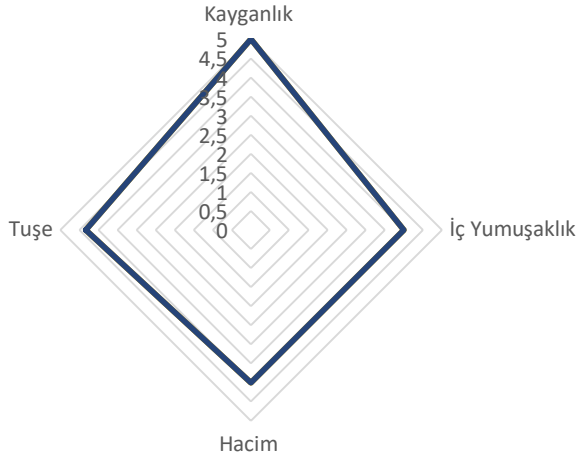


	Tuşe	Kalıcılık	Isıl Sarama
Densil Mac King	5	5	5
Densil Mac Queen	5	5	4
Denova Jelly	5	5	4

Değerlendirme 1'den 5'e, 5 en yüksek değerlendirme oranını verecek şekilde yapılmıştır.

## Makro Silikonlar

— Densil Mac King — Densil Mac Queen — Denova Jelly



	Kayganlık	İç Yumuşaklık	Hacim	Tuşe
<b>Densil Mac King</b>	5	4	4	4,3
<b>Densil Mac Queen</b>	5	4	4	4,3
<b>Denova Jelly</b>	5	4	4	4,3

Değerlendirme 1'den 5'e, 5 en yüksek değerlendirme oranını verecek şekilde yapılmıştır.

---

## REFERANSLAR

---

- 1 <https://en.wikipedia.org/wiki/Silicon>
- 2 a) Siltech Inc. Bulletin, Silicone Fluids, Emulsions Antifoam and Specialties, Siltech, Dacula, GA, p. 28, 1989.  
b) Schueller, R., and P. Romanowski, Conditioning Agents for Hair and Skin, Marcel Dekker, New York, 1999, p. 205.  
c-) Fawcett, A.S; Sob, H.Y and Brook, M.A. Silicone foams stabilized by surfactants generated in situ from allyl-functionalized PEG, Soft Matter, 2010,6, 1229-1237
- 3 Tiandong Li, Transfar Chem. Modified Silicone Evolution, New Generation Silicone Textile Softener
- 4 Tokay, B., Nanotanelerden Silikalit-1 Sentezinin Araştırılması, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 2007.
- 5 Erdemoğlu Murat. Kolloidler, Yüzey Yükü, Zeta Potansiyel Notlar.
- 6 Morento Nick, Understanding What Can Go Wrong with Cosmetics & Personal Care Products, California Chapter, Society of Cosmetic Chemists, 2011.
- 7 <https://echa.europa.eu/registry-of-restriction-intentions/-/dislist/details/0b0236e181a55ade>
- 8 <https://www.bluesign.com/en>
- 9 Bluesign® system black limits (BSBL) Threshold limits for chemical substances in chemical products Version 1.0, July 2019
- 10 Cap.01 - Inditex Chemical Control Strategy · Green To Wear Supporting Documents

---

Denge Kimya web sitemiz için  
QR kodu okutunuz.



---

Akedom web sitemiz için  
QR kodu okutunuz.



---

Denge Kimya LinkedIn  
hesabımız için QR kodu okutunuz.



---

Denge Kimya Twitter  
hesabımız için QR kodu okutunuz.



---

Denge Kimya Instagram  
hesabımız için QR kodu okutunuz.



---

Akedom Instagram  
hesabımız için QR kodu okutunuz.



# Akedom

Denge Kĩmya Akademisi