

# Gres – Bileşenleri ve Özellikleri



Energy lives here™

Uygulamaya bağlı olarak, gres sıvı yağa kıyasla pek çok avantaj sağlayabilir. Gresler, kontaminasyon girişini önleyen fiziksel bir conta oluşturur, suyun yıkama eylemine direnç gösterir ve dikey montaj konumlarında bile bir uygulamada yerinde kalabilir. Gresler, mekanizmanın fiziksel konfigürasyonuna, hareket tipine, sızdırmazlık tipine veya yağların yağ kaybı veya kirlenme girişinin önlenmesine yönelik sızdırmazlık işlevinin tümünü veya bir kısmını gerçekleştirmesinin gerekmesine bağlı olarak, yeniden yağlamanın nadir olduğu veya ekonomik olarak makul olmadığı uygulamalarda kullanım için kesinlikle çok uygundur. Yarı katı doğaları gereği, gresler, uygulamaya sıvı yağ kullanımının sağladığı soğutma ve temizleme işlevlerini sağlamaz. Bu istisnalar haricinde, gresler sıvı yağın diğer tüm işlevlerini yerine getirmektedir. Sıvı yağlar tipik olarak tasarımları gereği tercih edilmekle birlikte, yukarıda belirtilen mekanik koşullar daima var olacağı için gres kullanma ihtiyacı ortadan kalkmamaktadır. Sonuç olarak, gresler dönen yataklarının yaklaşık %80'inde kullanılmaktadır.

## Gres Bileşenleri

Gresler, üç temel bileşenin birleşimiyle üretilmektedir: **baz yağı**, **kalinlaştırıcı** ve **katkı maddeleri**.

**Baz Yağlar:** Baz yağı, gresin ağırlığının %80-97'sini oluşturduğundan en büyük bileşendir. Baz sıvı tercihi mineral yağ, sentetik yağ veya yağlama özellikleri sağlayan herhangi bir sıvı olabilir. Çok yavaş veya salınımlı uygulamalar dışında fiili yağlama işlemini gresin baz yağ kısmının gerçekleştirdiği unutulmamalıdır. Sıvı yağda uygun viskozite derecesinin belirlenmesinde geçerli kurallar, yağlama gresinin baz yağ kısmının seçiminde de geçerlidir.

**Kalinlaştırıcılar:** Kalınlaştırıcı, baz yağla birleştiğinde katı ile sıvı arası yapıya dönüştürecek olan her türlü malzemedir. Kısacası, gres kalınlaştırıcı baz yağla birleştiğinde, su tutan bir süngere benzer şekilde davranır. Greslerde en çok kullanılan kalınlaştırıcılar, ayrı ayrı veya birlikte lityum, alüminyum, kalsiyum sabunları; kil; poliüredir. Lityum sabun, günümüzde en yaygın şekilde kullanılan kalınlaştırıcıdır.

**Katkı maddeleri:** Yağ katkı maddelerinde olduğu gibi, gres katkı maddeleri ve dönüştürücüler de bazı özellikler sağlar veya mevcut özellikleri değiştirir. Yağlama greslerinde yaygın olarak kullanılan katkı maddeleri ve dönüştürücüler, oksidasyon ve pas inhibitörleri, polimerler, aşırı basınç (EP) katkı maddeleri, aşınmayı önleyici maddeler, kayganlık veya sürtünmeyi azaltıcı maddeler (molibden disülfid ve grafit gibi çözünür veya iyice yayılmış parçacıklar) ve boyalar veya pigmentlerdir. Boyalar veya pigmentler YALNIZCA renk verir, gresin yağlama kapasitesine etkisi yoktur.



**Resim 1:**  
ASTM D217 Gres İşleyici



**Resim 2:**  
Grese atılan penetrasyon ölçüm konisi

# Gres – Bileşenleri ve Özellikleri

## Gres Kıvamı

Kıvamlılık, bir plastik malzemenin güç uygulandığında deformasyona direnç gösterme derecesi olarak tanımlanmaktadır. Yağlama gresleri söz konusu olduğunda, kıvamlılık göreceli sertlik veya yumuşaklığın ölçüsüdür ve akış ve dağılım özellikleriyle ilişkisi bulunmaktadır. Kıvamlılık, ASTM D 217 Yağlama Gresinin Koni Penetrasyonu ile ölçülür ve genellikle bir NLGI derecesiyle ifade edilir.

**Koni Penetrasyonu:** Gres kıvamlılığı, numune ASTM gres işleyicide (resim 1) 60 çift stroka tabi tutulduktan sonra 25°C'de ölçülür. Numune hazırlandıktan sonra, bir penetrasyon ölçüm konisi (resim 2) grese atılarak 5 saniye boyunca kendi ağırlığıyla dibe çökmeye bırakılır. Koninin penetrasyon derinliği onda bir milimetre cinsinden okunur. Koni greste ne kadar fazla dibe batarsa, penetrasyon sonucu o kadar yüksek ve gres o kadar yumuşaktır.

**NLGI Derecesi:** NLGI (Ulusal Yağlama Gres Enstitüsü), ASTM D 217 işlenmiş penetrasyon aralığına dayalı olarak gres kıvamlılığı için standart, yarı sıvılar için 000 ila blok gresler için 6 arasında değişen, sayısal bir skala oluşturmuştur (tablo 1). En yaygın gres derecesi, yumuşak, tereyağı gibi bir kıvamlılık gösteren NLGI 2'dir. Gres kıvamlılığının koyulaştırıcı içeriğiyle ilişkili olduğu ve baz yağ viskozitesiyle alakasının bulunmadığı unutulmamalıdır.

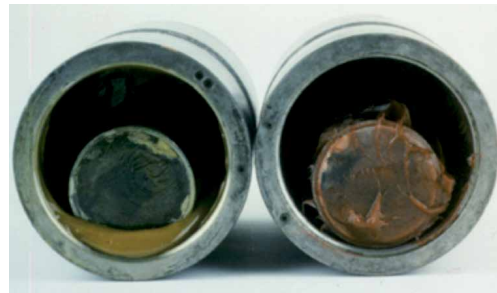
NLGI Kıvamlılığı Derecesi	Penetrasyon Aralığı (1/10 mm)	Tanım
000	445 - 475	Sıvı
00	400 - 430	Yarı Sıvı
0	355 - 385	Yumuşak
1	310 - 340	Yarı yumuşak
2	265 - 295	Orta
3	220 - 250	Orta Sert
4	175 - 205	Sert
5	130 - 160	Çok Sert
6	85 - 115	Blok

Tablo 1: NLGI derecelerinin açıklaması

## Gresin Yapısal Stabilitesi

**Mekanik stabilite:** Bu, hizmet sırasında hareketli parçalar veya uygulamanın neden olduğu ya da dışarıdan gelen titreşimlere bağlı çığneme sebebiyle gres mekanik gerilime (kesme) maruz kaldığında, gres kıvamlılığının nasıl değişeceğinin ölçüsü olduğundan, yağlama gresi açısından önemli bir performans göstergesidir. Bir yataktaki gresin yumuşaması, sonunda gresin muhafazadan dışarı sızmasına neden olacak ve dönen parçalarda yağ eksikliğinden kaynaklanan erken arızaların önlenmesi için daha fazla bakım ve daha sık gres yenileme işlemi gerçekleştirilmesini gerektirecektir. İyi mekanik stabilitenin sağlanması için, gresler kalınlaştırıcı birleşiminin dikkatle seçilmesi ve üretim sürecinin optimizasyonu ile geliştirilmektedir. Mekanik stabilite çoğunlukla ASTM D217 uzun süreli işleme testi (örn. 100.000 çift strok) veya ASTM D1831 Dönme Stabilitesi testi kullanılarak ölçülür. ASTM D1831, 2 saat boyunca 165 devir/dakikada 5 kg ağırlığında rulman içeren dönen bir silindirle gresi kesme kuvvetlerine tabi tutar. Testlerin sonunda ortaya çıkan penetrasyon değişimi, mekanik stabilitenin ölçüsüdür. Resim 3, sol tarafta bir greste görülen aşırı mekanik yumuşamayla sağ taraftaki başka bir greste görülen çok az yumuşamayı göstermektedir. Bu test, yaklaşık olarak ASTM D217 gres işleyicide bulunan kesme gücüne eşit düşük kesme gücü üretir.

Uygulama ve kullanım sırasında çevre kaynaklı kirlenmelerin girişi, ne yazık ki gresin mekanik stabilitesini çoğu zaman olumsuz etkileyen yaygın bir olgudur. Greslerin yalnızca temiz haldeyken değil, su, proses sıvıları gibi çevre kaynaklı kirlenmelerle diğer kirlenmeler söz konusu olduğunda da mükemmel yapısal stabilite sağlayacak şekilde geliştirilmesi önemlidir. Bu durum, suyun mevcut olduğu çeşitli koşullarda yürütülen laboratuvar testleriyle değerlendirilebilir.

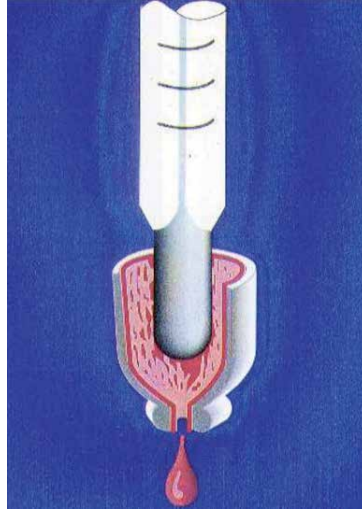


Resim 3: ASTM D1831 Dönme Testinin sonunda gres

# Gres – Bileşenleri ve Özellikleri

**Damlama noktası:** Damlama noktası: Gresin damlama noktası, kalınlaştırıcının baz yağı kalınlaştırıcı matrisinde tutma yeteneğini kaybettiği sıcaklıktır. Bunun nedeni, kalınlaştırıcının erimesi veya yağın çok incilmesi nedeniyle yüzey gerilimiyle kapiler eylemin yağı kalınlaştırıcı matriste tutmada yetersiz kalması olabilir. ASTM D2265 (eski ve daha az hassas olan ASTM D566'ya tercih edilmektedir), gresin damlama noktasının belirlenmesinde kullanılan standart yöntemdir. Küçük bir gres numunesi bir kaba konarak fırına benzer bir cihazda kontrollü bir şekilde ısıtılmaktadır. Kabin altındaki açıklıktan ilk yağ damlası düştüğünde, damlama noktasını belirlemek üzere sıcaklık kaydedilir (resim 4). Damlama noktası, kalınlaştırıcı tipinin bir işlevidir.

Genellikle 240°C üzerindeki yüksek damlama noktaları, lityum kompleksi, kalsiyum kompleksi, alüminyum kompleksi, poliüre ve kil greslerde yaygın şekilde görülürken düşük damlama noktaları, konvansiyonel lityum (180°C), kalsiyum (180°C) ve sodyum (120°C) sabunlarda tipiktir. Damlama noktası, gresin termal stabilitesini belirleyen saptamalardan biridir. Ancak, gresin çalışma sıcaklığı üst limitinin kesin bir öngörüsü DEĞİLDİR; bu limit, baz yağ oksidasyon stabilitesi, katkı maddesi bozunması, kalınlaştırıcının kesilmesi, yağ ayrışması vb. gibi pek çok değişkenin bir işlevidir. Yüksek damlama noktası, üst çalışma sıcaklığının bir öngörüsünü sağlamamakla birlikte, gresin aşırı yağ salmadan kısa bir süre boyunca tabi tutulabileceği ve dolayısıyla gresin ömrünü ciddi oranda kısaltan ve uzun vadede ekipmana potansiyel olarak zarar veren maksimum pik sıcaklığın bir göstergesidir.



**Resim 4:**  
Damlama Noktasının Belirlenmesi  
- Termometre ilk yağ damlasının düştüğü sıcaklığın belirlenmesi için bir kaba yerleştirilir