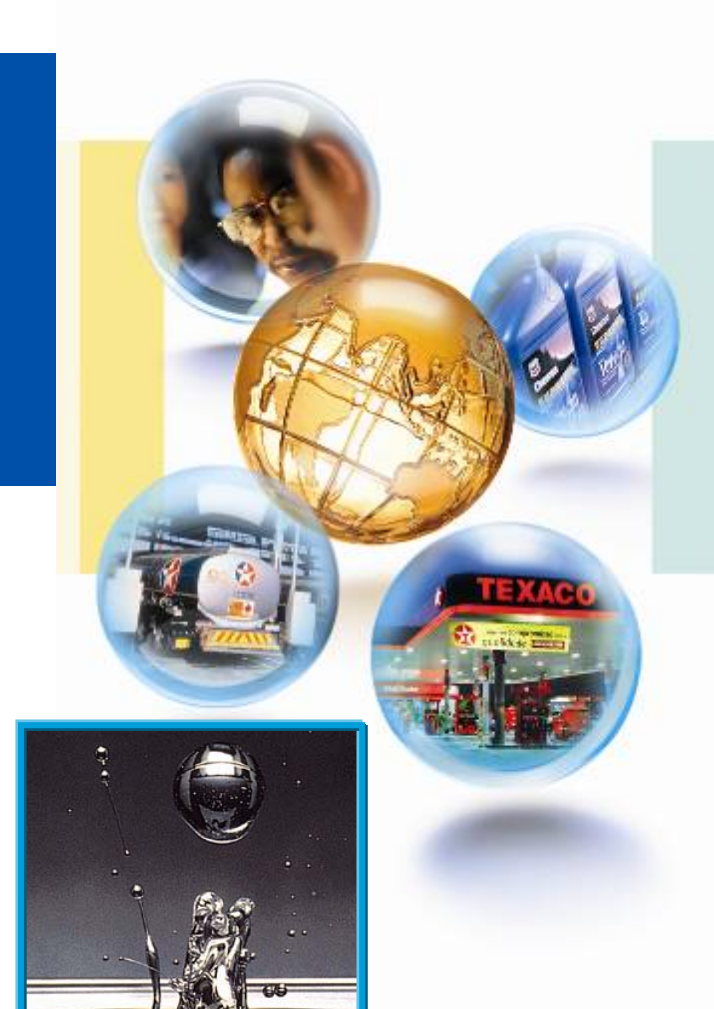




Global Lubricants



# SIKÇA SORULAN SORULAR





# ViSKOZİTE

## Viskozite Nedir ?

**Viskozite, yağların kendi akışlarına karşı gösterdikleri iç dirençtir...**

**Düşük Viskozite = İnce ve kolay akan yağ**

**Yüksek Viskozite = Kalın ve zor akan yağ**

## ISO Viskozite Deęerleri (ISO VG)

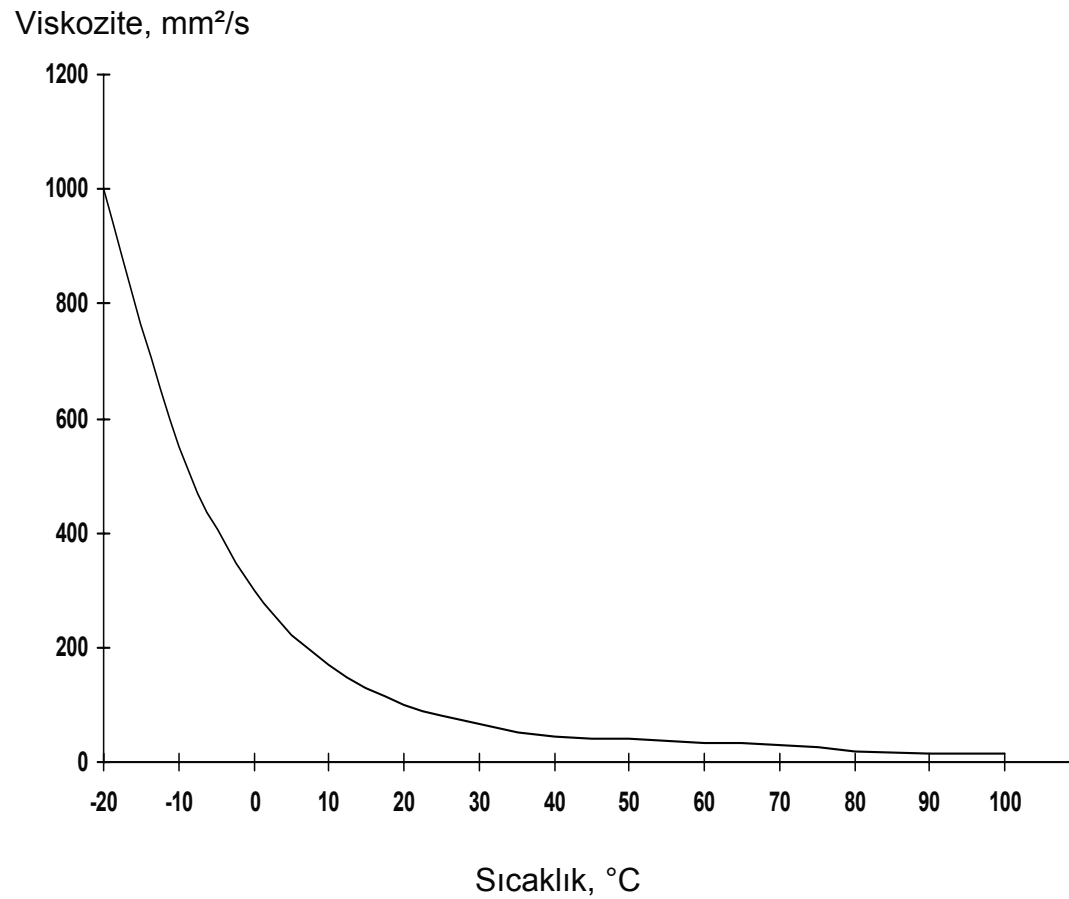


ISO Viskozite Deęri	Ortalama Viskozite 40°C de.	Sınır Viskozite Deęerleri 40°C de	
		min.	max.
ISO VG 2	2.2	1.98	2.42
ISO VG 3	3.2	2.88	3.52
ISO VG 5	4.6	4.14	5.06
ISO VG 7	6.8	6.12	7.48
ISO VG 10	10	9.00	11.00
ISO VG 15	15	13.5	16.50
ISO VG 22	22	19.80	24.20
ISO VG 32	32	26.80	35.20
ISO VG 46	46	41.40	50.60
ISO VG 68	68	61.20	74.80
ISO VG 100	100	90.00	110.00
ISO VG 150	150	135.00	165.00
ISO VG 220	220	198	242
ISO VG 320	320	288	352
ISO VG 460	460	414	506
ISO VG 680	680	692	748
ISO VG 1000	1000	900	1100
ISO VG 1500	1500	1350	1650

# Viskozite-Sıcaklık İlişkisi

**Sıcaklık yükseldikçe  
viskozite düşer..**

**Sıcaklık düştükçe  
viskozite artar**





# Viskozite İndeksi (VI)

## Viskozite İndeksi (VI)

Viskozite endeksi (VI) yağların sıcaklık değişimlerine karşı viskozitelerini koruyabilme özelliklerini gösteren bir parametredir.

## Yüksek ve Düşük VI

**Yüksek VI ( $> 100$ ) = viskozite-sıcaklık ilişkisi iyi**

**Düşük VI ( $< 100$ ) = viskozite-sıcaklık ilişkisi kötü**

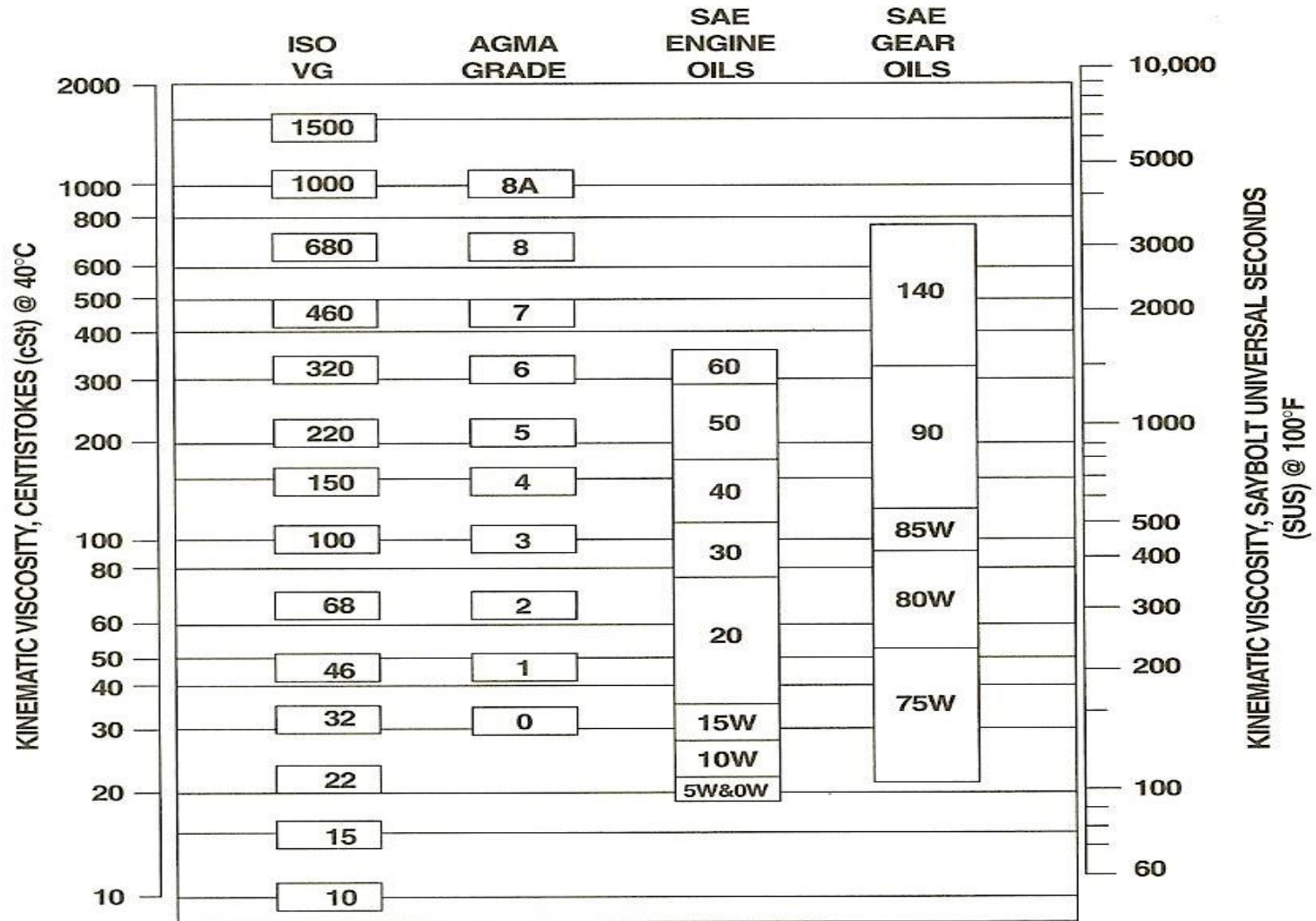
**Mineral baz yağlar : VI 90 - 110**

**Sentetik baz yağlar : VI  $> 100$  - 500 ve daha yüksek**

# Viskozite Dönüşüm Tablosu



## VISCOSITY EQUIVALENTS





## Akma Noktası / Donma Noktası

### Akma Noktası (Cloud Point)

Akma noktası yağın kendi ağırlığı ile akabildiği en düşük sıcaklıktır.

Bu değer aynı zamanda yağın pompalanabileceği en düşük sıcaklıktır.

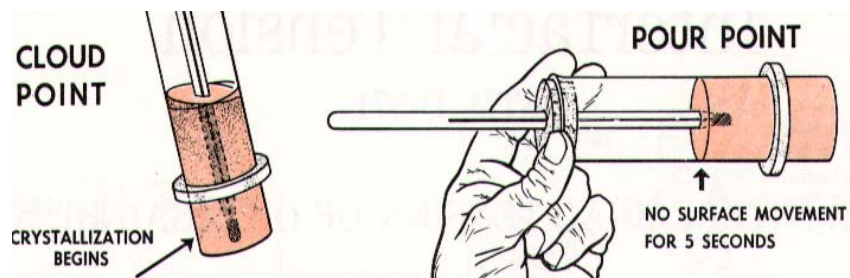
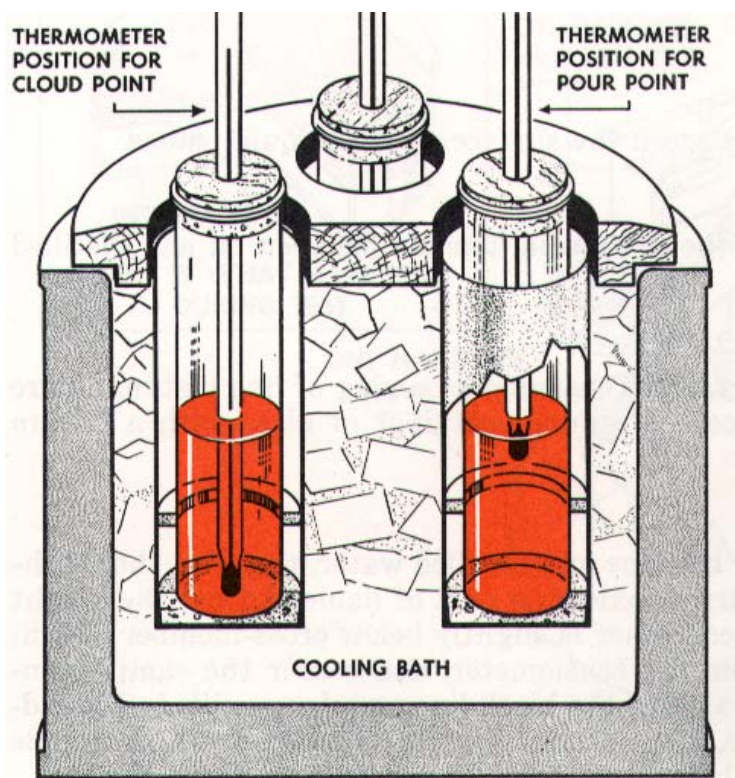
### Donma Noktası (Pour Point)

Donma noktası yağın akıcılığının kaybolmaya başladığı sıcaklıktır.

Düşük sıcaklıklarda; yağın viskozitesi artar ve akışı zorlaşır, yağın yapısındaki mum maddesi kristalleşerek yağ akışını engeller.

# Akma Noktası/Donma Noktası

## Akma ve Donma Noktası Tesbiti





## Alevlenme Noktası

**Alevlenme noktası yağın sıvı halden gaz hale geçtiği en düşük sıcaklıktır. Bu gazlar sıvının yüzeyinin üzerinde havayla birleşerek alevlenmesine neden olur.**

***Yüksek viskoziteli yağların alevlenme noktası da yüksektir.***

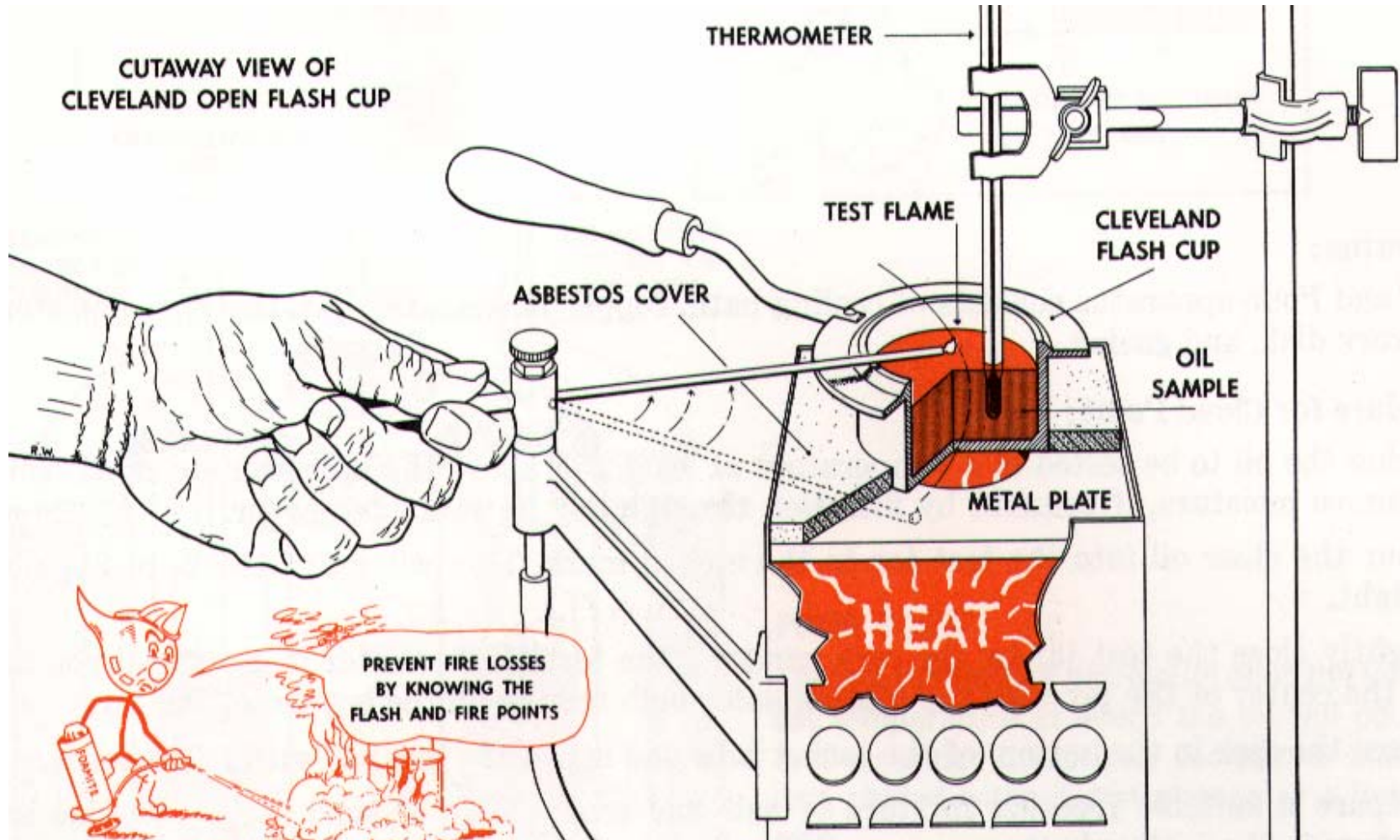
***Parafin-bazlı yağlar naftan-bazlı yağlara göre daha yüksek alevlenme noktasına sahiptir.***

***ALEVLENME NOKTASI MAX. ÇALIŞMA SICAKLIĞI***

***DEĞİLDİR***

**Güvenlik için göz önüne alınması gereken bir değerdir....**

# Alevlenme Noktası Tesbiti





# Katkılar

**Katkıların temel olarak iki önemli görevi vardır.**

- **Baz yağlarının özelliklerini arttırmak.  
(düşük sıcaklık performansı, VI geliştirme)**
- **Yeni özellikli baz yağı oluşturmak.  
(korozyon koruma, AW, EP özellikleri sağlama)**

# Baz Yağların Karşılaştırması



Parametreler	Mineral Yağlar	SHC (PAO)	Poliglikoller
Yoğunluk (g/ml) 20°C'de	0.9	0.8...0.9	0.9...1.1
Viskosite index (VI)	80.....100	100....130	150...270
Donma noktası (°C)	-40....-10	-40.....-25	-56...-23
Alevlenme Noktası	<250	<250	150.....300
Oksidasyon dayanımı	Orta	İyi	İyi
Isıl Dayanım	Orta	İyi	İyi
Yağlama kabiliyeti	İyi	İyi	Çok iyi
Sızdırmazlık elemanları uyumu	İyi	Orta	iyi



## Yağların Karışabilirliği

	Mineral	SHC	Ester	Poliglikol	Slikon	PFPE
Mineral	+	+	+	-	-	-
SHC	+	+	-	-	-	-
Ester	+	-	+	+	-	-
Poliglikol	-	-	+	+	-	-
Slikon	-	-	-	-	+	-
PFPE	-	-	-	-	-	+

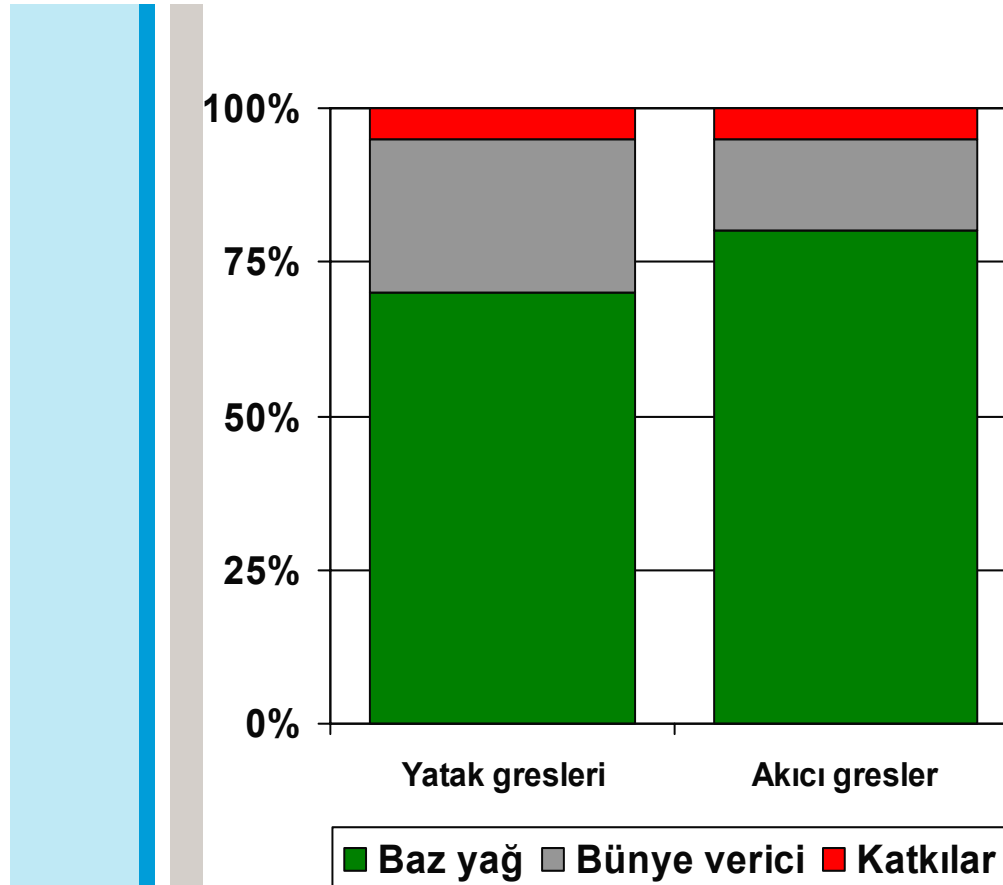
## Gres Nedir ?

Gres, bir bünyeye vericinin içine yerleřtirilmiř yađdır.

Yapısına göre çeşitli katkıları ve/veya katı yağlayıcıları içerir.



## Greslerin Yapısı



**% 70 ile 95 arası mineral veya sentetik yağ**

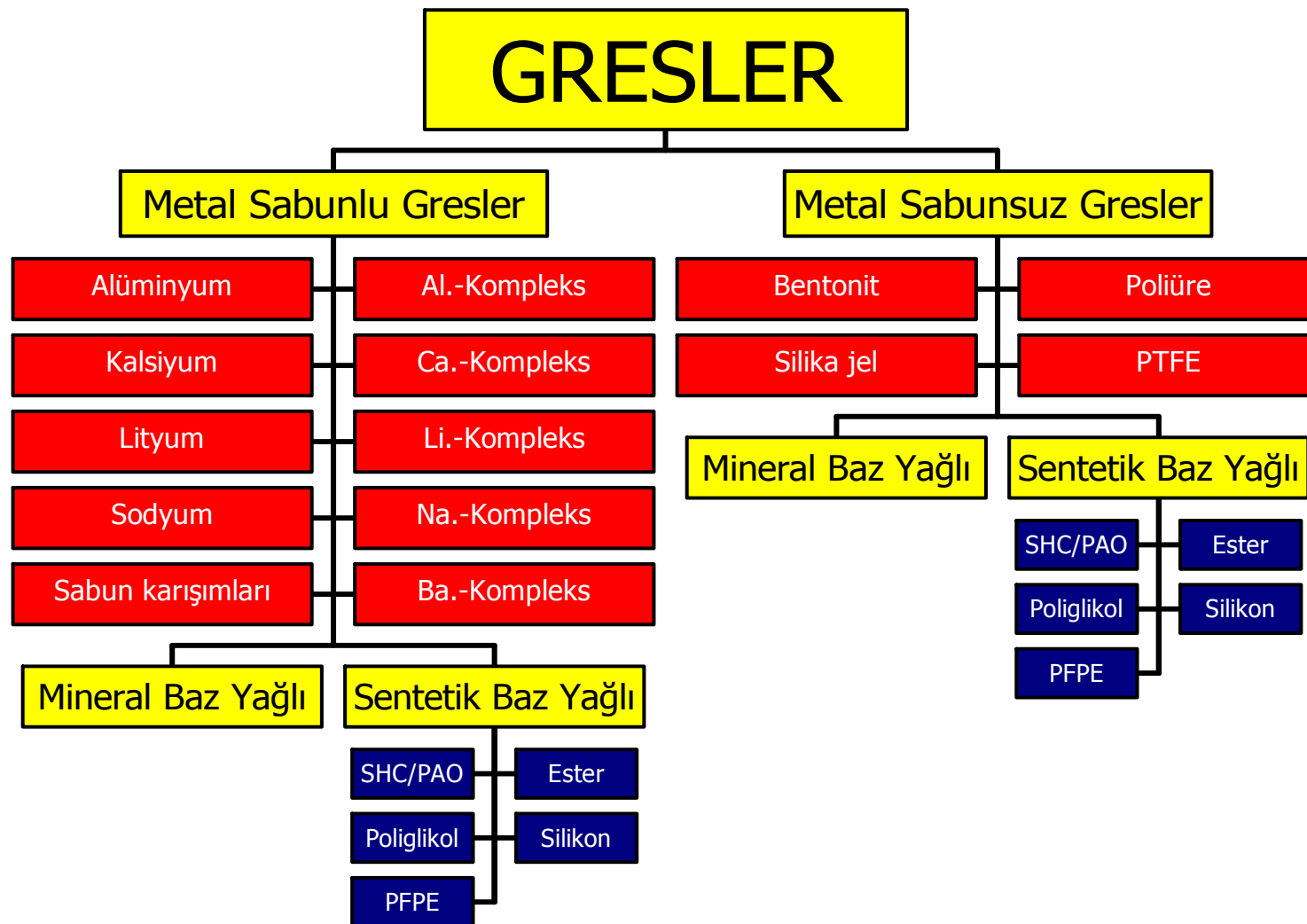
**% 5 ile 30 arası bünye verici**

**% 0 ile 10 arası katkılar**

# Greslerin Görevleri

- \* **Sürtünme yüzeylerini ayırmak**
- \* **Yağlayıcı film tabakası oluşturmak**
- \* **Aşınmış partikülleri ve tozu yağlama alanının dışına iter**
- \* **Sürtünme katsayısını düşürür**
- \* **Yataklarda sızdırmazlık sağlar**
- \* **Çalışma sıcaklık aralığı geniştir**

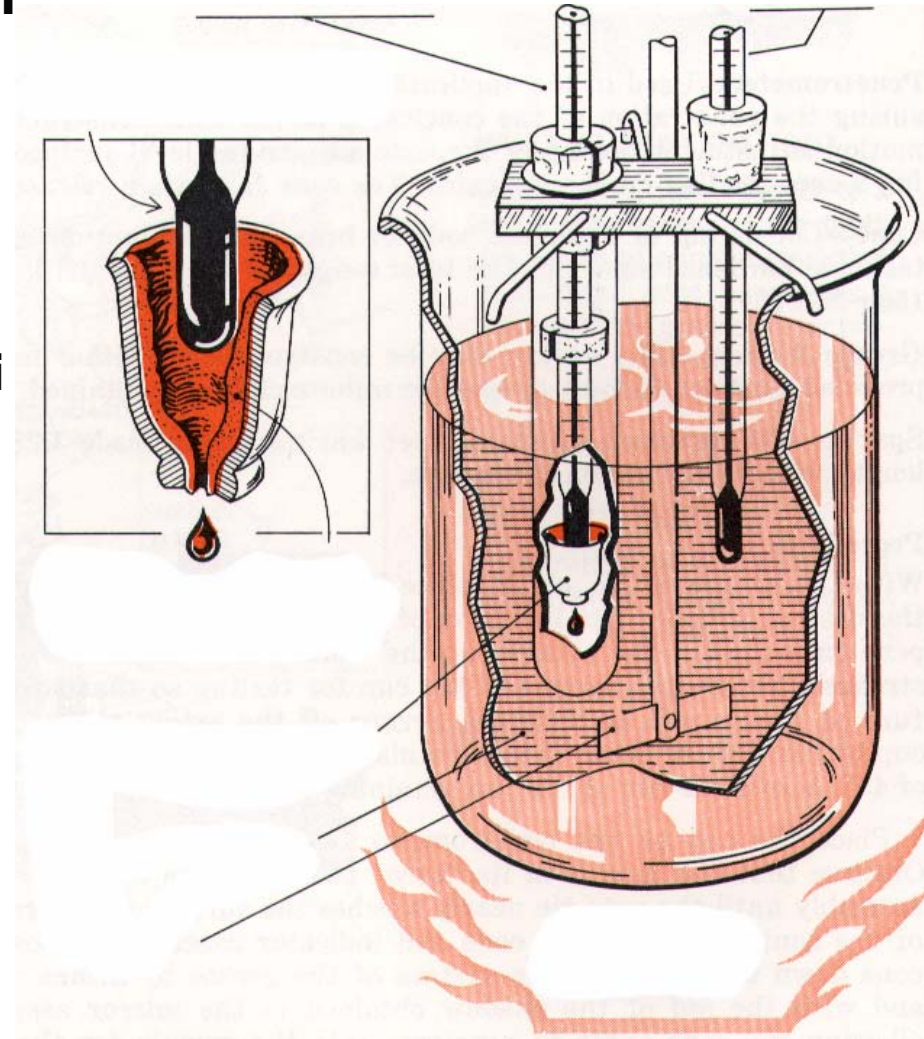
# GRESLER



## Damlama Noktası

**Damlama noktası, gresin ısı dayanımını gösteren en önemli göstergelerden birisidir.**

**Damlama noktası, gresin katı fazdan sıvı faza geçtiği sıcaklık noktasıdır.**





# Penetrasyon

**Bir gresin penetrasyon değeri (mm.nin onda biri) standart bir koninin belirlenmiş bir zaman ve sıcaklık şartları altında gres numunesi içine dalma miktarıdır.**

**Penetrasyon testi gresin kıvamının ölçülmesi amacı ile yapılır. Gresin sertlik veya yumuşaklığını gösterir.**

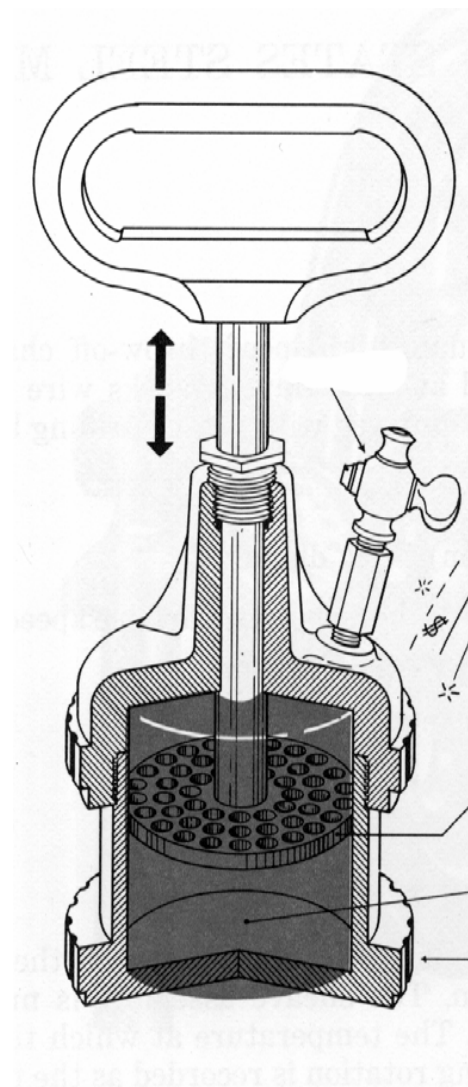
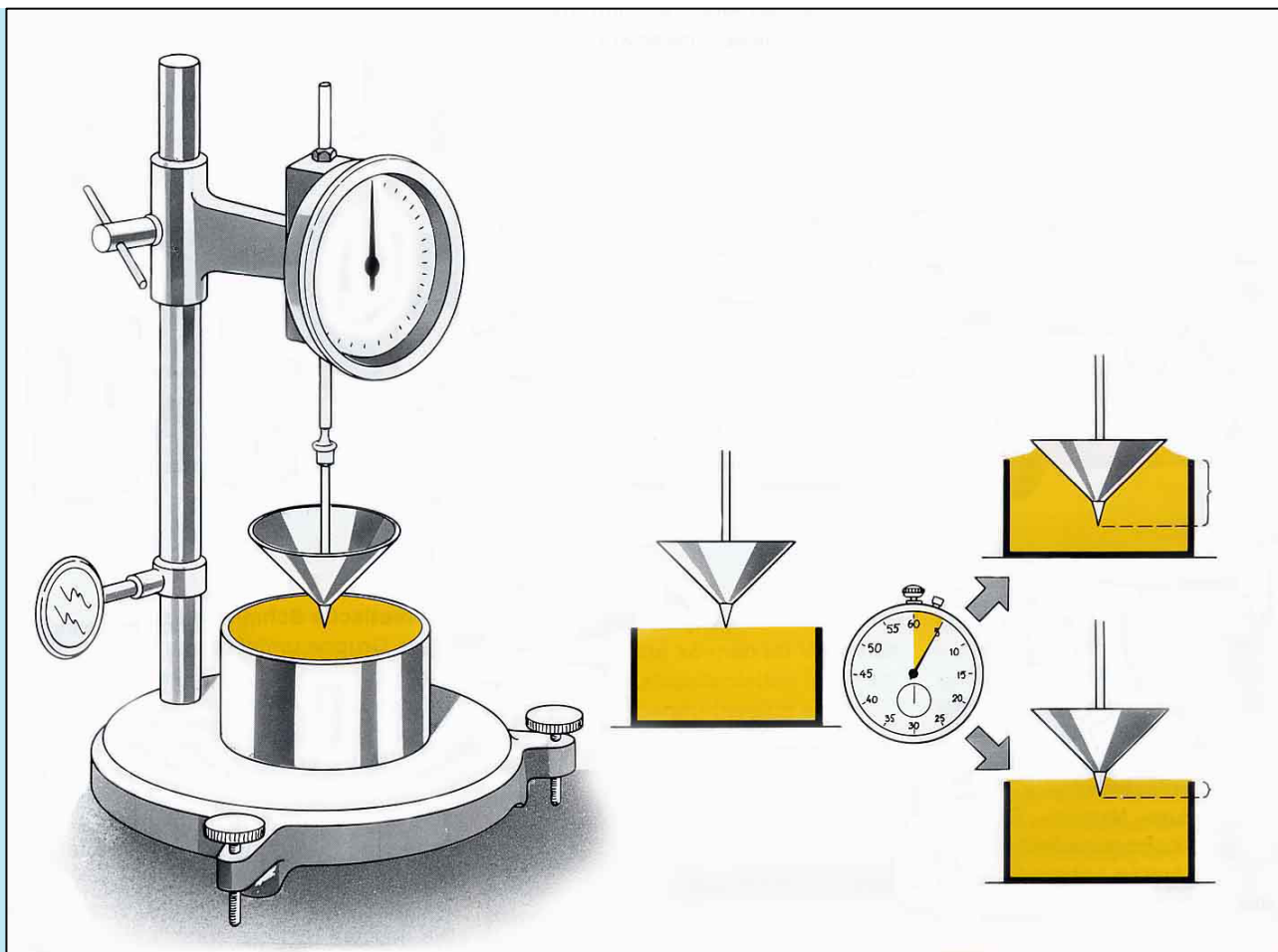
## **İşlenmemiş Penetrasyon**

**Üzerinde işlem yapılmamış bir gres numunesinin penetrasyon değeridir. 25°C'de yapılır**

## **İşlenmiş Penetrasyon**

**Standart bir gres çalıştırıcısında 60 çift darbeden sonra ölçülen değerdir. 25°C'de yapılır**

# Penetrasyon



# Greslerin NLGI Sınıflandırması



<i>DIN 51818'e göre NLGI sınıfı</i>	<i>DIN 51804-1'e göre (1/10 mm) çalışmış penetrasyon</i>	
<b>000</b>	<b>445 - 475</b>	<b>Akıcı Gresler</b>
<b>00</b>	<b>400 - 430</b>	
<b>0</b>	<b>355 - 385</b>	
<b>1</b>	<b>310 - 340</b>	<b>Yumuşak Gresler</b>
<b>2</b>	<b>265 - 295</b>	
<b>3</b>	<b>220 - 250</b>	
<b>4</b>	<b>175 - 205</b>	<b>Sert Gresler</b>
<b>5</b>	<b>130 - 160</b>	
<b>6</b>	<b>85 - 115</b>	

## RULMAN HASARLARININ NEDENLERİ

Yanlış Yağlama - 43%

- Ne kadar, Ne sıklıkta, Hangi tip, Hangi sabun cinsi,
- Hangi özellikler önemli

Yanlış montaj - 27%

- Ayar, Çalışma yeri, uygulama şartları, Rulmanların depolama ve saklanma şartları

Yağlamanın sebep olduğu diğer nedenler - 21%

- Yağlayıcının stoklama yanlışları
- Sıcaklık limitlerini aşmak
- Nemlenme
- Kirlenme
- Metal Yorulması - 9%



# RULMANLI YATAKLARDA YAĞLAMA (YAĞ VE GRES)



Shaft ölçüleri					Çalışma Sıcaklıkları	Yağlayıcı önerisi	
<2.5cm	2.5cm- 5.1cm	5.1cm- 7.1cm	7.1 cm- 10.2cm	10.2cm		Viskozite Sec. @ 38°C	Greases NLGI No.
1,000rpm	500rpm	300rpm	200rpm	100rpm	Aşağı 0°C 0°C .. 38°C 38°C .. 93°C Üstü 93°C	150 .. 185 250 .. 350 400 .. 1,000 1,500 .. 2,500	0 .. 1 1 2 2 .. 3
1,000 to 3,000rpm	500 to 1,500rpm	300 to 1,000rpm	200 to 750rpm	100 to 500rpm	Aşağı 0°C 0°C .. 38°C 38°C .. 93°C üstü 93°C	150 .. 185 250 .. 350 400 .. 600 700 .. 1,000	0 .. 1 1 2 2
3,000 to 10,000rpm	1,500 to 5,000rpm	1,000 to 3,000rpm	750 to 2,000rpm	500 to 1,000rpm	Aşağı 0°C 0°C .. 38°C 38°C .. 93°C Üstü 93°C	90 .. 120 150 .. 185 250 .. 350 500 .. 1,000	0 ve 1 0 ve 1 1 2
Over 10,000rpm	Over 5,000rpm	Over 3,000rpm	Over 2,000rpm	Over 1,000rpm	Aşağı 0°C 0°C .. 38°C 38°C .. 93°C Üstü 93°C	33 .. 85 50 .. 110 75 .. 250 350 .. 550	0 ve 1 0 ve 1 1 2

# RULMANLI YATAKLARDA YAĞLAMA (YAĞ VE GRES)



Shaft Ölçüleri					Çalışma Sıcaklığı	Önerilen Yağlayıcı	
2.5cm <1"	2.5cm- 5.1cm 1" to 2"	5.1cm- 7.1cm 2" to 3"	7.1 cm- 10.2cm 3" to 4"	10.2cm Üstü 4"		Viskozite Sec. @ 38°C (100°F)	Greases NLGI No.
000rpm	500rpm	300rpm	200rpm	100rpm	Altı 0°C 0°C .. 38°C 38°C .. 93°C Üstü 93°C	150 .. 185 250 .. 350 400 .. 1,000 1,500 .. 2,500	0 ve 1 1 2 2 ve 3
000 to 000rpm 00rpm	500 to 1,500rpm	300 to 1,000rpm	200 to 750rpm	100 to	Altı 0°C 0°C .. 38°C 38°C .. 93°C Üstü 93°C	150 .. 185 250 .. 350 400 .. 600 700 .. 1,000	0 ve 1 1 2 2
000 to ,000rpm 000rpm	1,500 to 5,000rpm	1,000 to 3,000rpm	750 to 2,000rpm	500 to	Altı 0°C 0°C .. 38°C 38°C .. 93°C Üstü 93°C	90 .. 120 150 .. 185 250 .. 350 500 .. 1,000	0 ve 1 0 ve 1 1 2
,000rpm 000rpm	5,000rpm	3,000rpm	2,000rpm		Altı 0°C 0°C .. 38°C 38°C .. 93°C Üstü 93°C )	33 .. 85 50 .. 110 75 .. 250 350 .. 550	0 ve 1 0 ve 1 1 2

# Sabun Cinsine Göre Greslerin Özellikleri



Özellikler	NORMAL GRESLER			KOMPLEKS GRESLER				SENTETİK	KİL
	Kalsyum	Lityum	Sodyum	Alüminyum	Kalsiyum	Baryum	Lityum	Polyüre	Bentone
Damlama Noktası °C	80-100	175-205	170-200	260 +	260+	200+	260+	250+	yok
Maks. Çalışma Sıcak. °C	65	125	125	150	150	150	160	250+	150
Yüksek Sıcaklık Kullanımı	Çok zayıf	İyi	İyi	Çok iyi	Çok iyi	İyi	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi
Düşük Sıcaklık Kullanımı	Orta	İyi	Zayıf	İyi	Orta	Zayıf	İyi	İyi	İyi
Mekanik Dayanım	Orta	İyi	Orta	Çok iyi	İyi	Orta	Çok iyi	İyi	Orta
Suya Dayanım	Çok iyi	İyi	Zayıf	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi
Oksidasyon Dayanımı	Zayıf	İyi	İyi	Çok iyi	Çok iyi	Zayıf	İyi	Çok iyi	İyi
Görünüm	Pürüzsüz	Pürüzsüz	Lifli veya Pürüzsüz	Pürüzsüz	Pürüzsüz	Pürüzsüz	Pürüzsüz	Pürüzsüz	Pürüzsüz

Gresler kendi iç özelliklerine göre 2 ile 5 yıl arasında değişen farklı raf ömürlerine sahiptirler.

Bu konuda gres üreticilerinin tavsiyelerine uymak gerekir.

## Greslerin Karışım Tablosu

	Li.	Li.-Komp.	Al.-Komp-	Ca-Komp.	Na.	Na-Komp.	Ba.	Ba.-Komp.	Poliüre	Jel/Bent.
Li.	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-
Li.-Komp.	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+
Al.-Komp.	+	+	+	-	+	+	-	+	-	-
Ca.-komp.	+	+	-	+	-	+	-	+	+	+
Na.	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-
Na.-komp.	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-
Ba.	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-
Ba.-komp.	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
Poliüre	+	+	-	+	+	+	-	-	+	+
Jel/Bentonit	-	+	-	+	-	-	-	+	+	+