

Metin AKKÖK

Doç.Dr.,
Makina Mühendisliği Bölümü,
Orta Doğu Teknik Üniversitesi,
Ankara

Viskosite Sınıflandırma Sistemleri

GİRİŞ

Endüstride makinaların çok değişik çalışma şartlarında yağlanması için çeşitli madeni yağlar gerekmektedir. Yağların sınıflandırılması kinematik viskosite değerleri temel alınarak yapılmaktadır. Günümüze kadar bir çok kuruluş tarafından yağların sınıflandırılması yapılmıştır. Ancak tüm mühendislik kuruluşları tarafından kabul edilebilen ortak bir sınıflandırmaya endüstrileşmenin başlangıcında geçilememiş olması bugün oldukça büyük karışıklığa neden olmaktadır.

Bu kısa yazıda, Uluslararası Standartlar Organizasyonu (ISO) tarafından kabul edilen viskosite sınıflandırma sistemi ile daha önceki sınıflandırma sistemlerinin karşılaştırılması yapılmış ve diğer sistemlerde eşdeğer yağ sınıfının bulunması verilmiştir.

ISO SINIFLANDIRMASI

ISO yağ sınıflandırmasında, yağların 40°C'deki cSt (mm²/s) cinsinden kinematik viskosite değerleri temel alınmıştır. Viskosite numarası (yağ sınıflandırma numarasından % 50 artırılarak elde edilen sayının standart sayıya yuvarlatılması ile elde edilmiştir. Örneğin: 10,15,22,32,46,68,100 ve bu sayıların onluk katları. Her viskosite numarası belli bir bölgedeki viskosite değerlerinin orta değeridir. Bu bölge orta viskosite değerinin % 10 değişimi ile belirlenir. Bu sınıflandırma sisteminin özelliği viskositenin 40°C'de verilmesidir. Bu nedenle diğer sıcaklıklardaki viskosite, hidrocarbon yapısı, katık oranı, özel uygulamalar için uygunluğu gibi yağ kalitesini belirten diğer konularda hiç bir bilgi vermemesidir. Bu sınıflandırma sistemi ASTM (American Society for Testing and Materials) ve ASLE (American Society of Lubrication Engineers) tarafından kabul edilmiştir.

AGMA SINIFLANDIRMASI

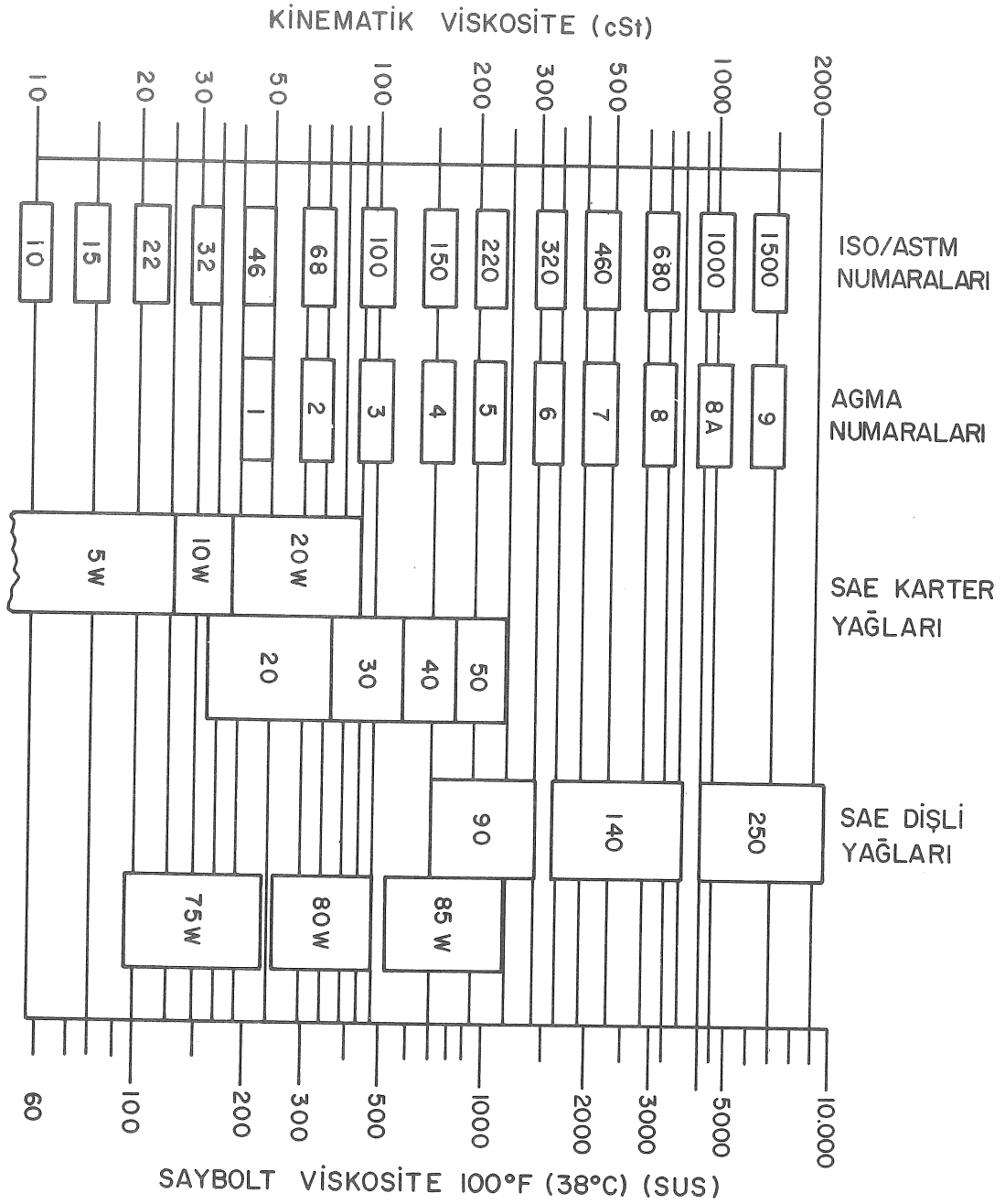
AGMA (American Gear Manufacturers Association) yağ sınıflandırma sistemi 1981'de ISO sınıflandırma sistemine göre yenilenmiştir. Bu sınıflandırmada viskosite bölgeleri aynı olmasına karşın kullanılan sınıflandırma numaraları 1'den 9'a kadar değişmektedir.

SAE SINIFLANDIRMASI

SAE (Society of Automotive Engineers) yağ sınıflandırma sisteminde yağlar karter ve dişli (otomotive transmisyon) yağları olmak üzere kullanıldıkları yere göre iki ayrı grub için sınıflandırılmışlardır. Bu sistemde sınıflandırmada 210°F (99°C)'deki, W (Winter) harfi ile olanlar için 0°F (-18°C)'deki viskosite değeri temel alınarak yapılmıştır. Viskositenin farklı sıcaklıkta verilmesi nedeni ile ISO sınıflandırması ile tam uyuşması zordur.

Saybolt yağ sınıflandırma sistemi 100°F (38°C)'deki Saybolt saniyesi, SUS, (Saybolt Universal Seconds) cinsinden viskosite değerleri temel alınmıştır. Viskosite ölçme sıcaklıkları ISO ve Saybolt sınıflandırmasında çok yakın olduğundan birbirine çevirme yaklaşık olarak kolaylıkla yapılabilir. Saybolt saniyesini ISO numarasına çevirmek için 4.8 ile bölüp, en yakın standard ISO numarası alınabilir.

Yukarıda açıklanan viskosite sınıflama sistemlerinin birbirleri ile karşılaştırılması ve eşdeğer yağların bulunabilmesi sabit bir sıcaklık için viskosite ekseninde gösterilmesi ile yapılabilir. Şekil 1'de 40°C'deki viskosite değerleri için çeşitli sınıflandırma sistemleri gösterilmiştir. Bu şekilden bir yağın diğer sınıflandırma sistemlerindeki eşdeğeri kolay

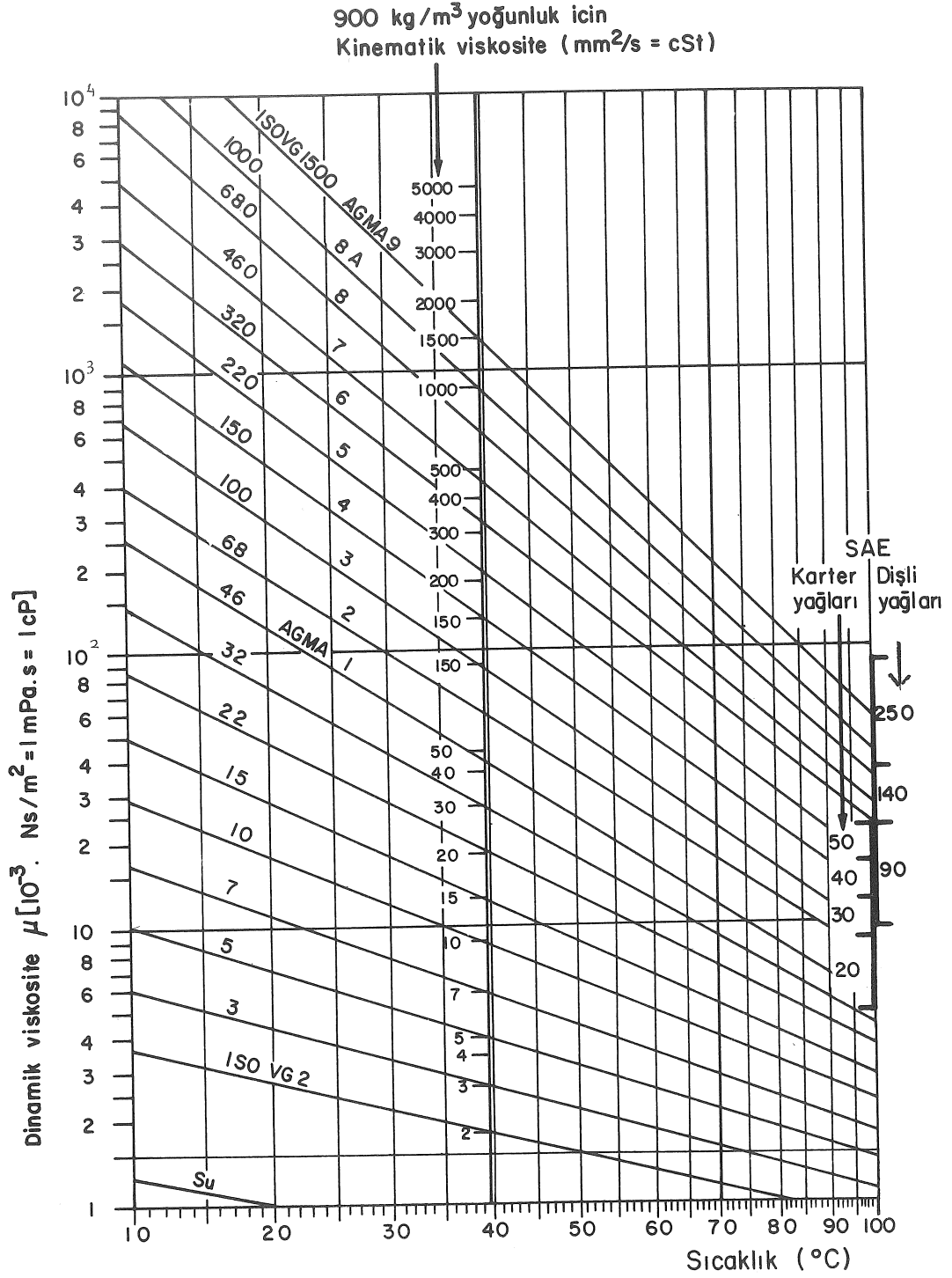


Şekil 1 Viskozite sınıflarının karşılaştırması (40°C'de)

lıkla bulunabilir.

Madeni yağların diğer önemli bir özelliği de viskositenin sıcaklığa göre değişmesidir. Şekil 2'de ISO viskosite sınıflarının dinamik viskozitelerinin

sıcaklığa göre değişimi verilmiştir. 40°C'deki kinematik viskosite eksenine yağ yoğunluğu 900 kg/m³ alınarak bulunmuş ve ISO sınıflandırmasına bu değerler temel alınmıştır. SAE sınıflandırması 210°F (99°C)'de



Şekil 2 Viskozite-sıcaklık değişim grafiği

KAYNAKÇA

gösterilmiştir. Bu şekil ile eşdeğer yağ sınıflarının sıcaklık ile değişimi kolaylıkla görülebilir.

- 1 Litt, F.A., "Viscosity Systems", *Lubrication Engineering*, (1986), 32-33.
- 2 "Oils for Power Transmissions", *Engineering*, Technical File No.93, (1981).