**TÜRK STANDARDI TASARISI**

**TS 12330**

TS 12330: 2010 **yerine**

ICS 75.100

**Yağlama yağları, endüstriyel yağlar ve diğer ürünler (Sınıf L) Grup E: Motor yağları - Benzinli ve dizel motorlarda kullanılan**

*Lubricants, industrial oils and related products (Class L) - Group E: Engine oils for use gasoline and diesel engines*

Mütalaa Sayfası

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| tse35 |  | | |
| TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ | Türk Standardı | |
|  | | |
|  |  | | |
|  |  | | |
|  |  | | |
|  | yerine | | |
|  |  | | |
|  | ICS | | |
|  |  | | |
|  | **Yağlama yağları, endüstriyel yağlar ve diğer ürünler (Sınıf L) Grup E: Motor yağları - Benzinli ve dizel motorlarda kullanılan** | | |
|  |  | | |
|  |  | | |
|  |  | | |
|  |  | |  |
|  |  | |  |
|  |  | |  |
|  |  | |  |
|  |  | | |

C:\Users\Oğuzhan\Desktop\Adsız kopya.png TELİF HAKKI KORUMALI DOKÜMAN

© TSE 2020

Tüm hakları saklıdır. Aksi belirtilmedikçe bu yayının herhangi bir bölümü veya tamamı, TSE'nin yazılı izni olmaksızın fotokopi ve mikrofilm dâhil, elektronik ya da mekanik herhangi bir yolla çoğaltılamaz ya da kopyalanamaz.

**TSE Standard Hazırlama Merkezi Başkanlığı**

Necatibey Caddesi No: 112

06100 Bakanlıklar \* ANKARA

**Tel:** + 90 312 416 68 30

**Faks:** + 90 312 416 64 39

**E-posta:** dokumansatis@tse.org.tr

**Web:** www.tse.org.tr

Ön söz

Bu standart, Türk Standardları Enstitüsü Kimya İhtisas Kurulu’na bağlı TK-10 Kimya Teknik Komitesi tarafından TS 12330 (2010)’un revizyonu olarak hazırlanmış ve TSE Teknik Kurulu’nun ……………….. tarihli toplantısında kabul edilerek yayımına karar verilmiştir.

Bu standardın daha önce yayımlanmış bulunan baskıları geçersizdir.

Bu standardın hazırlanmasında, milli ihtiyaç ve imkanlarımız ön planda olmak üzere, milletlerarası standartlar ve ekonomik ilişkilerimiz bulunan yabancı ülkelerin standartlarındaki esaslar da gözönünde bulundurularak; yarar görülen hallerde, olabilen yakınlık ve benzerliklerin sağlanmasına ve bu esasların, ülkemiz şartları ile bağdaştırılmasına çalışılmıştır.

Bu standart son şeklini almadan önce; bilimsel kuruluşlar, üretici/imalatçı ve tüketici durumundaki konunun ilgilileri ile gerekli işbirliği yapılmış ve alınan görüşlere göre olgunlaştırılmıştır.

Bu standartta kullanılan bazı kelime ve/veya ifadeler patent haklarına konu olabilir. Böyle bir patent hakkının belirlenmesi durumunda TSE sorumlu tutulamaz.

İçindekiler

**Sayfa**

1 Kapsam 1

2 Bağlayıcı atıflar 1

3 Terimler ve tanımlar 2

4 Sınıflandırma ve özellikler 4

4.1 Sınıflandırma 4

4.2 Özellikler 7

4.3 Özellik, muayene ve deney madde numaraları 9

5 Numune alma, muayene ve deneyler 10

5.1 Numune alma 10

5.2 Muayeneler 10

5.3 Deneyler 10

5.4 Değerlendirme 12

5.5 Muayene ve deney raporu 12

6 Piyasaya arz 12

6.1 Ambalajlama 12

6.2 İşaretleme 12

7 Çeşitli hükümler 13

Ek A (Bilgi için) Motor yağı performans gruplandırması 14

Kaynaklar 16

# Kapsam

Bu standart, motorlu kara taşıtları ile jeneratör, kompresör ve pompa gibi sabit sistemlerdeki benzinli (içten yanmalı) ve dizel (sıkıştırma ateşlemeli) motorlarda kullanılan motor yağlarını kapsar.

Bu standart, iki zamanlı benzinli motorlar ile dizel deniz motorlarında kullanılan motor yağları, iki ve dört zamanlı motosiklet motorları ile benzeri motorlarda (benzinli testereler, ATV’ler vb.) ve güç aktarma sistemlerinde kullanılan yağları kapsamaz.

NOT Bu standart metninde bundan sonra, “Motor yağları - Benzinli ve dizel motorlarda kullanılan” terimi yerine ”Motor yağları“ terimi kullanılmıştır.

**UYARI — Bu standardın uygulanması sırasında tehlikeli olabilecek maddelerin ve/veya cihazların kullanılması gerekebilir. Bu standart, uygulanması sırasında ortaya çıkabilecek bütün emniyet problemleri hakkında bilgi vermez. Uygun sağlık ve emniyet önlemlerini almak ve kullanımdan önce ilgili mevzuatta belirtilen gereklerin uygulanması bu standardı kullanan kişinin sorumluluğundadır.**

# Bağlayıcı atıflar

Bu standartta diğer standart ve/veya dokümanlara atıf yapılmaktadır. Bu atıflar metin içerisinde uygun yerlerde belirtilmiş ve aşağıda liste halinde verilmiştir. \* ile işaretli olanlar Türkçe kapak, İngilizce metin olarak yayımlanmış Türk Standartlarıdır.

| **TS No** | **Türkçe adı** | **İngilizce adı** |
| --- | --- | --- |
| TS 1539 | Petrol ürünleri - Kükürt tayini - Yüksek basınçta bozundurma cihazı (bomba) ve lamba cihazı ile bozundurarak | Petroleum products - Determination of sulphur - Decomposing by high pressure decomposing device (bomb) and lamp device |
| TS 1765 | Yağlama yağları ve katkı maddeleri - Fosfor tayini | Determination of phosphorus in lubricating oils and additives |
| TS 1896 | Motor yağları ve baz yağlar - Soğuk krank benzeştiricisi ile -5°c ilâ - 35°c arasında görünür viskozite tayini | Engine oils and base stocks - Determination of apparent viscosity between -5 °C and -35 °C using cold cranking simulator |
| TS 4409 | Motor yağları - Pompalanabilme sınır sıcaklığının tayini | Engine oils - Determination of borderline pumping temperature |
| TS 5367 | Greslerde geniş sıcaklık aralığında buharlaşma kaybı tayini | Evaporation loss of lubricating greases over wide-temperature range |
| TS 6314 | Yağlama yağları ve fuel oilde toplam azot tayini - Geliştirilmiş Kjeldahl metodu | Determination of total nitrogen in lubricating and fuel oils by modified Kjeidahl method |
| TS 8416 | Yüksek sıcaklık ve yüksek kayma gerilmesinde viskozite ölçülmesi - Konik rulmanlı yatak simülatörü ile | Engine oils - Determination of viscosity at high temperature and high shear rate - Tapered bearing simulator method |
| TS 8830 | Motor yağları - Düşük sıcaklıkta akma gerilimi ve görünür viskozite tayini | Engine oils - Determination of yield stress and apparent viscosity at low temperature |
| TS 13316 | Numune kapları - Ham petrol, akaryakıt ve madeni yağlar için - Numunenin muhafaza edilmesi ve taşınması amacıyla kullanılan | Sample containers for crude petroleum, liquid fuels and mineral oils for use as storage and transportation purposes |
| TS 13351 | Petrol ürünleri - Kullanılmış yağlama yağları ve baz yağlar - Katkı elementleri, aşınma metalleri ve kirleticilerin tayini - İndüktif olarak eşleşmiş plazmalı atomik emisyon spektrometri (ICP-AES) yöntemi | Petroleum products - Used lubricating oils and base oils - Determination of additive elements, wear metals and contaminants by inductively coupled plasma atomic emission spectrometry (ICP-AES) |
| TS 13369 | Yağlama yağları, endüstriyel yağlar ve ilgili ürünler (Sınıf L) - Baz yağlar | Lubricating oils, industrial oils and related products (Class L) - Base oils |
| **TS 900-1  EN ISO 3170** | Petrol sıvıları - Elle numune alma | Petroleum liquids - Manual sampling |
| TS 1451  EN ISO 3104 | Petrol ürünleri - Saydam ve opak sıvılar -Kinematik viskozite tayini ve dinamik viskozitenin hesaplanması | Petroleum products - Transparent and opague liquids - Determination of kinematic viscosity and calculation of dynamic viscosity |
| TS 2741 EN ISO 2160 | Petrol ürünleri - Bakır korozyonu - Bakır şerit metodu | Petroleum products - Corosiveness to copper strip test |
| TS 1615  ISO 2997 | Petrol ürünleri ve hidrokarbon çözücüler - Anilin noktası ve karışmış anilin noktasının tayini | Petroleum products and hydrocarbon solvents - Determination of aniline point and mixed aniline point |
| TS 1834  ISO 6247 | Petrol ürünleri - Yağlama yağları - Köpürme özelliği tayini | Petroleum products - Determination of foaming characteristics of lubricating oils |
| TS 5655  ISO 3771 | Petrol ürünleri - Baz sayısı tayini -Potansiyometrik titrasyon metodu - Perklorik asit kullanılarak | Petroleum products - Determination of base number - Potentiometric titration method - Using perchloric acid |
| TS EN ISO 2592\* | Petrol ürünleri - Parlama ve yanma noktası tayini - Cleveland açık kap metodu | Petroleum products - Determination of flash and fire points - Clevland open cup method |
| TS EN ISO 3016\* | Doğal veya yapay kaynaklı petrol ürünleri ve ilgili ürünler - Akma noktasının tayini | Determination of pour point of crude oil and petroleum products |
| TS EN ISO 8754 | Petrol ürünleri - Kükürt muhtevası tayini - Enerji ayırmalı X-ışını floresans spektrometri yöntemi | Petroleum products - Determination of sulfur content - Energy-dispersive X-ray fluorescence spectrometry |
| TS ISO 2909 \* | Petrol ürünleri - Kinematik viskoziteden viskozite indeksinin hesaplanması | Petroleum products - Calculation of viscosity index from kinematic viscosity |
| TS ISO 3987\* | Petrol ürünleri - Yağlama yağları ve katkı maddelerinde sülfatlanmış kül tayini | Petroleum products - Determination of sulfated ash in lubricating oils and additives |

# Terimler ve tanımlar

3.1

motor (karter) yağları

petrol esaslı veya atık madeni yağlardan geri kazanımla elde edilen baz yağlara (TS 13369), uygun oranlarda belirli katkı maddelerinin katılmasıyla üretilen ve benzinli veya dizel araçların motorlarının yağlanmasında kullanılan yağlar

3.2

baz yağlar

ham petrolün atmosferik olarak damıtılması ile elde edilen ağır ürünlerin vakum altında tekrar damıtılması, gerektiğinde damıtma ürünün uygun çözücülerle işleme tabi tutularak aromatiklerle asfalt, mum vb. ağır bileşenlerin uzaklaştırılması ya da atık yağların vakum altında damıtılmasıyla elde edilen ve yağlama yağı veya endüstriyel yağ üretiminde kullanılan ürün

3.3

katkı maddeleri (katık)

motor yağlarının viskozite indeksi, sürtünmeyi azaltma, aşınmayı önleme, film meydana getirme, temizleme vb. performans özelliklerini iyileştirmek ve motorlarda meydana gelen oksitlenme, paslanma, korozyon, çökelme gibi istenmeyen olayları azaltmak üzere baz yağlara katılan maddeler

3.3.1

aşınma ve korozyon önleyici katkı maddeleri

motorun aşınmasını ve korozyona uğramasını önleyen katkı maddeleri

**3.3.2**

**akma noktası düşürücü katkı maddeleri**

motor yağlarının akma noktasını düşüren ve düşük sıcaklıklarda katılaşmasını önleyen, polimerik maddeler içeren katkı maddeleri

3.3.3

deterjan katkı maddeleri

motorlarda yakıtın yanması sonucu oluşan birikintileri gideren sülfonatlardan oluşan katkı maddeleri

3.3.4

dispersan katkı maddeleri

motor yağları içerisinde askıdaki katı maddelerin çökelerek tortu oluşturmasını önleyen veya geciktiren, metal içermeyen, külsüz, azot ve fosfor içeren katkı maddeleri

3.3.5

viskozite indeksi geliştirici katkı maddeleri

motor yağlarının viskozitesini düzenleyen ve kopolimerleri içeren katkı maddeleri

3.3.6

köpük önleyici katkı maddeleri

motor yağlarının içerisine giren havanın kolayca ayrılmasını ve motor yağlarının köpürmemesini sağlayan ve silisyum kopolimer vb. bileşikleri içeren katkı maddeleri

3.3.7

oksitlenmeyi önleyici katkı maddeleri

motor yağlarının oksitlenmesini önleyen ve yağların ömrünü uzatan modifiye edilmiş aromatik bileşikleri içeren katkı maddeleri

3.4

katkı maddeleri paketi

motor yağlarına belirli özellikler kazandırmak için katkı maddeleri üreticileri tarafından üretilen ve gerekli katkı maddelerinden oluşan karışım

3.4.1

akışkanlık özelliklerini geliştirici katkı maddeleri paketi

motor yağlarının akışkanlık özelliklerini geliştirmek için belirli oranlarda akma noktası düşürücü ve viskozite endeksi geliştirici katkı maddeleri içeren katkı maddesi paketi

3.4.2

performans geliştirici katkı maddeleri paketi

motor yağlarının performans özelliklerini artırmak için benzinli ve dizel motor yağları üretimi için farklı bileşimde hazırlanan belirli oranlarda aşınma ve korozyon önleyici, akma noktası düşürücü, dispersan, köpük önleyici ve oksitlenmeyi önleyici katkı maddeleri içeren katkı maddesi paketi

**3.5**

tek dereceli motor yağları

sadece yaz veya kış mevsiminde kullanılmak üzere üretilen motor yağları

**3.5.1**

**yaz mevsimi motor yağları**

sadece yaz mevsiminde kullanılmak üzere üretilen tek dereceli motor yağları

**3.5.2**

**kış mevsimi motor yağları**

sadece kış mevsiminde kullanılmak üzere üretilen tek dereceli motor yağları

Kayda ait not 1: Yaz mevsimi motor yağları, sadece viskozite sınıfı ile ifade edilirken (örneğin, 20) kış mevsimi motor yağları, viskozite sınıfının yanına kış mevsimini gösteren W harfi ile birlikte (örneğin, 20W) ifade edilir.

**3.6**

**çok dereceli motor yağları**

hem yaz hem de kış mevsiminde kullanılmak üzere üretilen motor yağları

Kayda ait not 1: Çok dereceli motor yağları, dört mevsim motor yağları olarak da adlandırılmakta olup, yaz ve kış viskozite sınıfları ile birlikte (örneğin, 20W/40) ifade edilir.

3.7

soğuk motor benzeştiricisi ile tayin edilen görünür viskozite (SMB viskozite)

motor yağının TS 1896’ya göre tayin edilen görünür viskozitesi

3.8

pompalanabilme sınır sıcaklığında görünür viskozite (PSS viskozite)

motor yağının TS 4409’a göre tayin edilen pompalanabilme sınır sıcaklığında TS 8830’a göre tayin edilen görünür viskozitesi.

3.9

konik yatak benzeştiricisi ile tayin edilen görünür viskozite (KYB viskozite)

motor yağının TS 8416’ya göre tayin edilen görünür viskozitesi

# Sınıflandırma ve özellikler

## Sınıflandırma

### Sınıflar

Bu standardın kapsamına giren motor yağları bir sınıftır.

### Tipler

Motor yağları, kullanıldıkları motorların türüne göre;

TSE-L-E-S: Benzinli motor yağları,

TSE-L-E-C: Dizel motor yağları,

TSE-L-E-S/C: Benzinli/dizel motorlar yağları

olmak üzere 3 tipe ayrılır.

NOT Burada;

TSE: Türk Standardları Enstitüsünü,   
L: Yağlama yağlarını,  
E: İçten yanmalı motorları,   
S: Benzinli motor yağlarını,   
C: Dizel motor yağlarını gösterir.

### Türler

#### Benzinli motor yağları

Benzinli motor yağları, performans seviyelerine göre (Ek A);

L-E-SP

L-E-SN

L-E-SM

L-E-SL

L-E-SJ

olmak üzere 5 türe ayrılır.

NOT Yukarıdaki gösterimde yer alan en son harfler benzinli motor yağlarının artan sıraya göre performans seviyelerini gösterir. Alfabetik olarak sonra gelen bir harfle ifade edilen performans seviyesi kendinden önceki harflerle ifade edilen bütün performans seviyelerini karşılar.

NOT Eskiden üretimi yapılan SA, SB, SC, SD, SE, SF, SG ve SH performans seviyelerinde benzinli motor yağları talep üzerine üretilebilir ve bu standart kapsamında belgelendirilebilir.

#### Dizel motor yağları

Dizel motor yağları, performans seviyelerine göre (Ek A);

L-E-CK-4,

L-E-CJ-4,

L-E-CI-4,

L-E-CH-4

olmak üzere 4 türe ayrılır.

NOT Yukarıdaki gösterimde yer alan en son harf ve rakamlar, dizel motor yağlarının alfabetik sıraya göre artan performans seviyelerini gösterir. Normal olarak (her zaman geçerli olmamak üzere), alfabetik olarak sonra gelen bir harf ile ifade edilen performans seviyesi, genel olarak kendinden önce gelen harflerle ifade edilen bütün performans seviyelerini karşılar.

NOT Eskiden üretimi yapılan CA, CB, CC, CD, CD-2, CE, CF, CF-2, CF-4 ve CG-4 performans seviyelerinde dizel motor yağları talep üzerine üretilebilir ve bu standart kapsamında belgelendirilebilir.

#### Benzinli/dizel motor yağları

Benzinli/dizel motor yağları, benzinli ve dizel motor yağları ile ilgili performans seviyelerine karşılık gelen muhtelif türlere ayrılır.

NOT Benzinli/dizel motor yağları, örneğin L-E-SM/CJ-4 veya L-E-SL/CI-4 türü şeklinde gösterilebilir.

### Cinsler

Motor yağları, ayrıca bir veya birden fazla mevsimde kullanılabilmelerine göre;

- Tek dereceli motor yağları,

- Çok dereceli motor yağları

olmak üzere 2 cinse ayrılır.

### Çeşitler

Tek dereceli motor yağları

Tek dereceli motor yağları, kullanılabilecekleri mevsimlere göre;

- Yaz mevsimi motor yağları,

- Kış mevsimi motor yağları

olmak üzere 2 çeşide ayrılır.

#### Çok dereceli motor yağları

Çok dereceli (dört mevsim) motor yağları 1 çeşittir.

### SAE numaraları

#### Tek dereceli motor yağları

Yaz mevsimi motor yağları, aşağıda belirtilen SAE numaralandırma sistemine göre;

- 20,   
- 30,  
- 40,   
- 50,   
- 60

olmak üzere 5 numaraya ayrılır.

#### Tek dereceli motor yağları

Kış mevsimi motor yağları, aşağıda belirtilen SAE numaralandırma sistemine göre;

- 0W,

- 5W,

- 10W,

- 15W,

- 20W,

- 25W

olmak üzere 6 numaraya ayrılır.

#### Çok dereceli motor yağları

Çok dereceli motor yağları, aşağıda belirtilen numaralandırma sistemine göre;

- 0W20,

- 0W30,

- 0W40,

- 5W20,

- 5W30,

- 5W40,

- 5W50

- 10W30,

- 10W40,

- 10W50,

- 10W60

- 15W40,

- 15W50,

- 20W40,

- 20W50,

- 20W60,

- 25W40,

- 25W50

olmak üzere 18 numaraya ayrılır.

NOT Talep üzerine burada belirtilmeyen numaralarda da çok dereceli motor yağları da üretilebilir.

## Özellikler

### Görünüş

Motor yağları bağdaşık olmalı, askıda madde, tortu, su veya herhangi bir yabancı madde içermemelidir.

### Baz yağ

Motor yağı üretiminde petrol esaslı, yarı sentetik veya sentetik baz yağlar kullanılabilir. Kullanılan baz yağ TS 13369’a uygun olmalı ve üretici kullandığı baz yağın TS 13369’a uygunluğu belgelendirmelidir.

### Diğer fiziksel ve kimyasal özellikler

Kış mevsiminde kullanılan tek dereceli motor yağlarının diğer fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 1’e, yaz mevsiminde kullanılan tek dereceli motor yağlarının diğer fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 2’ye, çok dereceli motor yağlarının diğer fiziksel ve kimyasal özellikleri ise Çizelge 3’e uygun olmalıdır.

Çizelge 1 — Kış mevsimi motor yağlarının diğer fiziksel ve kimyasal özellikleri

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Özellikler** | **Gerekler** | | | | | |
| **0W** | **5W** | **10W** | **15W** | **20W** | **25W** |
| Kinematik viskozite, 100 °C’ta, mm2/s, en az | 3,8 | 3,8 | 4,1 | 5,6 | 5,6 | 9,3 |
| SMB viskozite, mPa.s, en çok | 6200 -35 °C’ta | 6600 -30 °C’ta | 7000 -25 °C’ta | 7000 -20 °C’ta | 9500 -15 °C’ta | 13000  -10 °C’ta |
| PSS viskozite, mPa.s, en çok | 60000 -40 °C’ta | 60000-35 °C’ta | 60000 -30 °C’ta | 60000 -25 °C’ta | 60000-20 °C’ta | 60000-15°C’ta |
| Viskozite indeksi, en az | 100 | 100 | 100 | 95 | 95 | 95 |
| Anilin noktası, °C, en az | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 |
| Akma noktası, °C, en çok | - 36 | - 33 | - 27 | - 24 | - 21 | - 15 |
| Parlama noktası, °C, en az | Beyan edilir | | | | | |
| Buharlaşma kaybı, 250 °C’ta 1 saat, % (m/m), en çok | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| Bakır korozyonu, 100 °C’ta 3 saat, en çok | 1b | 1b | 1b | 1b | 1b | 1b |
| Köpürme eğilimi/köpük kararlılığı, aşama II, mL, en çok | 50/0 | | | | | |
| Toplam baz sayısı, mg KOH/g, en az | Beyan edilir | | | | | |
| Kükürt içeriği, % (m/m), en çok | Beyan edilir | | | | | |
| Sülfatlanmış kül içeriği, % (m/m), en çok | Beyan edilir | | | | | |

Çizelge 2 — Yaz mevsimi motor yağlarının diğer fiziksel ve kimyasal özellikleri

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Özellikler** | **Gerekler** | | | | |
| **20** | **30** | **40** | **50** | **60** |
| Kinematik viskozite, 100 °C’ta, mm2/s, en az  en çok | 5,6 9,3 | 9,3 12,5 | 12,5 16,3 | 16,3 21,9 | 21,9 26,1 |
| KYB viskozite, 150 °C’ta, mm2/s, en az | 2,6 | 2,9 | 3,7 | 3,7 | 3,7 |
| Viskozite indeksi, en az | 95 | 95 | 90 | 90 | 90 |
| Anilin noktası, °C, en az | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 |
| Akma noktası, °C, en çok | - 18 | - 15 | - 12 | - 9 | - 3 |
| Parlama noktası, °C, en az | Beyan edilir | | | | |
| Buharlaşma kaybı, 250 °C’ta 1 saat % (m/m), en çok | 15 | 13 | 13 | 10 | 10 |
| Bakır korozyonu, 100 °C’ta 3 saat, en çok | 1b | 1b | 1b | 1b | 1b |
| Köpürme eğilimi/köpük kararlılığı, aşama II, mL, en çok | 50/0 | | | | |
| Toplam baz sayısı, mg KOH/g, en az | Beyan edilir | | | | |
| Kükürt içeriği, % (m/m), en çok | Beyan edilir | | | | |
| Sülfatlanmış kül içeriği, % (m/m), en çok | Beyan edilir | | | | |

Çizelge 3 — Çok dereceli motor yağlarının diğer fiziksel ve kimyasal özellikleri

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Çeşitler** | | **Gerekler1)** | | | | |
| **SMB viskozite, mPa.s, en çok** | **PSS viskozite, mPa.s, en çok** | **Kinematik viskozite, 100 °C’ta, mm2/s** | | **KYB viskozite, 150 °C’ta, mm2/s, en az** |
| **En az** | **En çok** |
| 0W | 20 | 6200 (-35 °C’ta) | 60000 (-40 °C’ta) | 5,6 | 9,3 | 2,6 |
| 30 | 6200 (-35 °C’ta) | 60000 (-40 °C’ta) | 9,3 | 12,5 | 2,9 |
| 40 | 6200 (-35 °C’ta) | 60000 (-40 °C’ta) | 12,5 | 16,3 | 3,5 |
| 5W | 20 | 6600 (-30 °C’ta) | 60000 (-35 °C’ta) | 5,6 | 9,3 | 2,6 |
| 30 | 6600 (-30 °C’ta) | 60000 (-35 °C’ta) | 9,3 | 12,5 | 2,9 |
| 40 | 6600 (-30 °C’ta) | 60000 (-35 °C’ta) | 12,5 | 16,3 | 3,5 |
| 50 | 6600 (-30 °C’ta) | 60000 (-35 °C’ta) | 16,3 | 21,9 | 3,7 |
| 10W | 30 | 7000 (-25 °C’ta) | 60000 (-30 °C’ta) | 9,3 | 12,5 | 2,9 |
| 40 | 7000 (-25 °C’ta) | 60000 (-30 °C’ta) | 12,5 | 16,3 | 3,5 |
| 50 | 7000 (-25 °C’ta) | 60000 (-30 °C’ta) | 16,3 | 21,9 | 3,7 |
| 60 | 7000 (-25 °C’ta) | 60000 (-30 °C’ta) | 21,9 | 26,1 | 3,7 |
| 15W | 40 | 7000 (-20 °C’ta) | 60000 (-25 °C’ta) | 12,5 | 16,3 | 3,7 |
| 50 | 7000 (-20 °C’ta) | 60000 (-25 °C’ta) | 16,3 | 21,9 | 3,7 |
| 20W | 40 | 9500 (-15 °C’ta) | 60000 (-20 °C’ta) | 12,5 | 16,3 | 3,7 |
| 50 | 9500 (-15 °C’ta) | 60000 (-20 °C’ta) | 16,3 | 21,9 | 3,7 |
| 60 | 9500 (-15 °C’ta) | 60000 (-20 °C’ta) | 21,9 | 26,1 | 3,7 |
| 25W | 40 | 13000 (-10 °C’ta) | 60000 (-15 °C’ta) | 12,5 | 16,3 | 3,7 |
| 50 | 13000 (-10 °C’ta) | 60000 (-15 °C’ta) | 16,3 | 21,9 | 3,7 |
| 1) Çok dereceli motor yağlarının viskozite indeksleri en az 100 olmalı, burada belirtilmeyen diğer fiziksel ve kimyasal özellikleri ise Çizelge 1’de verilen gereklere uygun olmalıdır. Çok dereceli motor yağları için anilin noktası aranmaz. | | | | | | |

NOTTalep üzerine, çizelgelerde yer almayan motor yağı çeşitleri de üretilebilir. Bu durumda, üreticiler ve tüketiciler üretilecek motor yağı çeşidi ile ilgili gereklerde anlaşmalıdır.

### Performans özelliği

Motor yağlarının performans özelliği, üretici tarafından beyan edilir ve ürün etiketi üzerinde de belirtilir.

Beyan edilen performansa uygunluğun doğrulanması için üretici; beyanında, aynı tip, tür, cins, çeşit ve numara motor yağının her bir partisi için, belirttiği performans seviyesini elde etmek amacıyla kullandığı katık paketini, en az ve en çok % (m/m) olarak katıkta mevcut kalsiyum veya magnezyum içerikleri ile çinko, fosfor veya azot içeriklerini ve birim motor yağı elde etmek amacıyla % (m/m) olarak kullandığı katık miktarını belirtmelidir.

## Özellik, muayene ve deney madde numaraları

Bu standartta verilen özellik, muayene ve deney madde numaraları Çizelge 4’te verilmiştir.

Çizelge 4 — Özellik, muayene ve deney madde numaraları

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Özellik** | **Madde no** | **Muayene ve deney madde no** |
| Piyasaya arz | 6 | 5.2.1 |
| Görünüş | 4.2.1 | 5.2.2 |
| Baz yağ | 4.2.2 | - |
| Kinematik viskozite | 4.2.3 | 5.3.2 |
| Görünür viskozite | 4.2.3 | 5.3.3 |
| Viskozite indeksi | 4.2.3 | 5.3.4 |
| Akma noktası | 4.2.3 | 5.3.5 |
| Parlama noktası | 4.2.3 | 5.3.6 |
| Buharlaşma kaybı | 4.2.3 | 5.3.7 |
| Köpürme kararlılığı | 4.2.3 | 5.3.8 |
| Toplam baz sayısı | 4.2.3 | 5.3.9 |
| Kükürt içeriği | 4.2.3 | 5.3.10 |
| Sülfatlanmış kül içeriği | 4.2.3 | 5.3.11 |
| Bakır korozyonu | 4.2.3 | 5.3.12 |
| Anilin noktası | 4.2.3 | 5.3.13 |
| Performans özelliği | 4.2.4 | 5.3.14 |

# Numune alma, muayene ve deneyler

## Numune alma

Numuneler, TS 900-1 EN ISO 3170’e göre TS 13316’ya uygun numune kaplarına alınır ve muhafaza edilir.

## Muayeneler

### Ambalâj muayenesi

Ambalâjlar içerisinde yer alan motor yağlarının hacimleri 15 °C’ta ölçülerek, kütleleri ise tartılarak kontrol edilir.

Hacimlerin 15 °C’ta ölçülememesi durumunda, doğrudan kütleler ölçülerek aşağıdaki bağıntı ile 15 °C’taki hacimlere dönüştürülür.

V15= m/d15

Burada;

V15; motor yağının 15 ºC’taki hacmi, mL,

m; motor yağının kütlesi, g,

d15; motor yağının 15 ºC’taki yoğunluğu, g/mL

dir.

Ölçülen hacimlerin veya kütlelerin aritmetik ortalaması alınır. Sonucun Madde 6’ya uygun olup olmadığına bakılır.

### Görünüş muayenesi

Numune, ortam sıcaklığında, renksiz bir cam tüp içerisinde ışığa tutularak muayene edilir. Sonucun Madde 4.2.1’e uygun olup olmadığına bakılır.

## Deneyler

### Genel kurallar

Deneyler en az iki numune ile paralel olarak gerçekleştirilmelidir. Deneysel hata sınırları içerisinde birbiri ile uyarlı sonuçlar veren paralel iki deney sonucunun aritmetik ortalaması deney sonucu olarak verilmelidir.

### Kinematik viskozite tayini

Motor yağlarının kinematik viskozitesi, TS 1451 EN ISO 3104’e göre tayin edilir. Sonucun Madde 4.2.3’e uygun olup olmadığına bakılır.

### Görünür viskozite tayini

Motor yağlarının pompalanabilme sınır sıcaklığındaki (TS 4409) görünür viskozitesi (PSS) TS 8830’a göre, soğuk motor benzeştirme yöntemine göre görünür viskozitesi (SMB) TS 1896’ya göre ve konik yatak benzeştirme yöntemine göre görünür viskozitesi (KYB) ise TS 8416’ya göre tayin edilir. Sonucun Madde 4.2.3’e uygun olup olmadığına bakılır.

### Viskozite indeksi tayini

Motor yağlarının viskozite indeksi, TS ISO 2909’a göre tayin edilir. Sonucun Madde 4.2.3’e uygun olup olmadığına bakılır.

### Akma noktası tayini

Motor yağlarının akma noktası, TS EN ISO 3016’ya göre tayin edilir. Sonucun Madde 4.2.3’e uygun olup olmadığına bakılır.

### Parlama noktası tayini

Motor yağlarının parlama noktası, TS EN ISO 2592’ye göre tayin edilir. Sonucun Madde 4.2.3’e uygun olup olmadığına bakılır.

### Buharlaşma kaybı tayini

Motor yağlarının buharlaşma kaybı TS 5367’ye göre tayin edilir. Sonucun Madde 4.2.3’e uygun olup olmadığına bakılır.

### Köpürme kararlılığı tayini

Motor yağlarının köpürme kararlılığı, TS 1834 ISO 6247’ye göre tayin edilir. Sonucun Madde 4.2.3’e uygun olup olmadığına bakılır.

### Toplam baz sayısı tayini

Motor yağlarının toplam baz sayısı, TS 5655 ISO 3771’e göre tayini edilir. Sonucun Madde 4.2.3’e uygun olup olmadığına bakılır.

### Kükürt içeriği tayini

Motor yağlarının kükürt içeriği, TS 1539’a veya TS EN ISO 8754’e (hakem yöntem) göre tayin edilir. Sonucun Madde 4.2.3’e uygun olup olmadığına bakılır.

### Sülfatlanmış kül içeriği tayini

Motor yağlarının sülfatlanmış kül içeriği, TS ISO 3987’ye göre tayin edilir. Sonucun Madde 4.2.3’e uygun olup olmadığına bakılır.

### Bakır korozyonu tayini

Motor yağlarının bakır korozyonu TS 2741 EN ISO 2160’a göre tayin edilir. Sonucun Madde 4.2.3’e uygun olup olmadığına bakılır.

### Anilin noktası tayini

Motor yağlarının anilin noktası, TS 1615 ISO 2997’ye göre tayin edilir. Sonucun Madde 4.2.3’e uygun olup olmadığına bakılır.

### Performans özelliği beyanının doğrulanması

İmalâtçının beyan ettiği ve yazılı olarak sunduğu katık paketi teknik özelliklerinde en az ve en çok % (m/m) olarak belirtilen kalsiyum ya da magnezyum içeriği ile çinko, fosfor veya azot içerikleri, imalâtçının beyan ettiği katık miktarı oranıyla çarpılarak motor yağında kütlece % (en az ve en çok) olarak bulunması gereken metal içeriği hesaplanır.

Motor yağlarının kalsiyum veya magnezyum (hangisi uygunsa) ve çinko içeriği TS 13351’e göre, fosfor içeriği TS 1765’e veya TS 13351’e (hakem yöntem) göre ve azot içeriği ise TS 6314’de göre tayin edilir.

Tayinle bulunan değerler, hesaplanan değerler ile karşılaştırılır. Hesaplanan değerler, (en az - en çok) aralığı içinde tayin edilen değerlerle uyumlu ise, motor yağının beyan edilen performans sınıfını karşıladığı kabul edilir. Aksi hâlde performans sınıfını karşılamadığına karar verilir.

## Değerlendirme

Madde 5.1’e göre alınan motor yağı numuneleri üzerinde bu standartta belirtilen muayene ve deneyler uygulandığında elde edilen sonuçların Madde 4.2’de belirtilen özelliklerden herhangi birine uymaması hâlinde parti standarda aykırı sayılır.

## Muayene ve deney raporu

Muayene ve deney raporunda en az aşağıdaki bilgiler bulunmalıdır:

* Muayene ve deneyin yapıldığı yerin ve laboratuvarın adı,
* Muayene ve deneyi yapanın ve/veya raporu imzalayan yetkililerin adları görev ve meslekleri,
* Muayene ve deney tarihi,
* Numunenin tanıtılması,
* Muayene ve deneylerde uygulanan standartların numaraları,
* Sonuçların gösterilmesi,
* Muayene ve deney sonuçlarını değiştirebilecek faktörlerin sakıncalarını gidermek üzere alınan önlemler,
* Uygulanan muayene ve deney yöntemlerinde belirtilmeyen veya zorunlu görülmeyen, fakat muayene ve deneyde yer almış olan işlemler,
* Numunenin standarda uygun olup olmadığı,
* Rapor tarih ve numarası.

# Piyasaya arz

## Ambalajlama

Motor yağları, motor yağlarını etkilemeyen ve motor yağlarından etkilenmeyen uygun ambalajlar içinde veya dökme olarak piyasaya arz edilir.

Ambalajlardaki motor yağlarının miktarları, 5 litreye kadar litre olarak, 5 litrenin üzerinde ise kg olarak beyan edilir. Kütle ve hacim toleransları % 5’ten fazla olamaz.

## İşaretleme

Piyasaya dökme olarak arz edilen ürünün sevk irsaliyesinde, ambalajlı olarak sevk edilen ürünün ise ambalajı üzerinde kolaylıkla okunabilecek ve silinmeyecek şekilde en az aşağıdaki bilgiler yer almalıdır:

* Ürünün adı,
* Ürünün özelliklerine göre tipi, türü, cinsi ve çeşidi,
* Ürünün performansına göre türü,
* Firmanın ticarî unvanı, kısa adı ve adresi, varsa tescilli markası
* Atık yağdan üretilmiş olması halinde, ambalâjın kolaylıkla görülebilir bir yüzeyine, gözle en az 50 cm mesafeden bakıldığında görülebilecek boyutlarda yazılmış “Atık yağlama yağlarından geri kazanım yoluyla elde edilen baz yağlardan üretilmiştir” ibaresi,
* Sadece benzinli motorlarda kullanılmak için üretilmiş olan motor yağlarında “Benzinli motorlar için”, sadece dizel motorlarda kullanılmak üzere üretilmiş olan motor yağlarında “Dizel motorlar için”, hem benzinli hem de dizel motorlarda kullanılmak üzere üretilmiş olan motor yağlarında ise “Benzinli veya dizel motorlar için” uyarısı,
* Ürünün net miktarı (en az, litre veya kg olarak),
* Bu standardın numarası (TS 12330 şeklinde),
* Parti, seri veya kod numarasından en az birisi,
* Üretim ve/veya dolum tarihi (ay ve yıl olarak).

Bu bilgiler gerektiğinde, Türkçe’nin yanı sıra yabancı dilde de yazılabilir**.**

# Çeşitli hükümler

7.1 İmalâtçı veya satıcı, bu standarda uygun olarak imal edildiğini beyan ettiği motor yağları için   
istendiğinde standarda uygunluk beyannamesi vermek veya göstermek mecburiyetindedir. Bu beyannamede satış konusu motor yağlarının;

* Madde 4’deki özelliklerde olduğunun,
* Madde 5’deki muayene ve deneylerin yapılmış ve uygun sonuç alınmış bulunduğunun belirtilmesi gerekir.

# Ek A

# (Bilgi için)

# Motor yağı performans gruplandırması

Benzinli motorlarda kullanılan motor yağlarının performans gruplandırması ve grupların özellikleri Çizelge A.1’de, dizel motorlarda kullanılan motor yağlarının performans gruplandırması ve grupların özellikleri de Çizelge A.2’de verilmiştir.

Çizelge A.1 — Benzinli motorlarda kullanılan motor yağlarının performans grupları ve özellikleri

|  |  |
| --- | --- |
| **Grup** | **Özellik** |
| SP | 2020 ve daha eski model araçlarda kullanıma uygun, düşük hızlarda erken ateşlemeyi ve zamanlama dişlisinde aşınmayı önlemek için pistonlarda ve türbolarda yüksek sıcaklıkta tortu oluşumunu önleme özelliği artırılmış, daha iyi tortu ve yağ birikimini önleme özelliğine sahip motor yağları. |
| SN | 2020 ve daha eski model araçlarda kullanıma uygundur. |
| SM | 2004’te piyasaya sunulmuş olup, 2004 model ve üstü araçlarda kullanıma uygundur.  SM performans seviyesine sahip benzinli motor yağları, ömürleri boyunca yüksek oksitlenme direnci, yüksek birikim önleme, daha iyi aşınmaya karşı koruma ve daha yüksek düşük sıcaklık performansı sağlayacak şekilde tasarımlanmıştır. |
| SL | 2004 ve daha eski model araçlarda kullanıma uygundur. |
| SJ | 2001 model ve daha eski araçlarda kullanıma uygundur. |

Çizelge  A.2 — Dizel motorlarda kullanılan motor yağlarının performans grupları ve özellikleri

|  |  |
| --- | --- |
| **Grup** | **Özellik** |
| CK-4 | Daha eski modellerle birlikte 2017 model ve üstü karayollarında ve arazide kullanılan araçlardaki yüksek hızlı dizel motorlarda kullanıma uygun motor yağları.  CK-4 performans seviyesine sahip dizel motor yağları, kükürt içeriği en fazla %0,05 (m/m) olan dizel yakıtların kullanıldığı uygulamalarda kullanılmak üzere geliştirilmiştir. Bununla birlikte bu yağların, kükürt içeriği %0,0015’ten daha yüksek yakıtlarla kullanımı, egzoz sonrası atık gaz iyileştirme sistemlerinin ömürlerini ve/veya yağ değiştirme aralıklarını etkileyebilir.  CK-4 performans seviyesine sahip dizel motor yağları, parçacık filtreleri ve ileri düzeyde atık gaz iyileştirme sistemlerinin kullanıldığı emisyon kontrol sistemlerinin ömürleri üzerinde olumlu etkilere sahiptir. CK-4 türü motor yağları, katalizör zehirlenmesi, parçacık filtresinin tıkanması, motor aşınması, piston birikintileri ve is birikimi nedeniyle viskozite artışı kadar yağın oksitlenmesi, kesme sebebiyle viskozite düşüşü ve yağın havalanmasına karşı yüksek koruma sağlar.  CK-4 performans seviyesine sahip dizel motor yağlarının kükürt içeriği %0,0015’ten daha yüksek yakıtlarla kullanımı durumunda servis aralığı konusunda motor üreticilerine danışılmalıdır. |
| CJ-4 | 2006’da piyasaya sunulmuş olup, 2006 model ve üstü araçlarda kullanıma uygundur.  CJ-4 performans seviyesine sahip dizel motor yağları, kükürt içeriği en fazla % 0,05 (m/m) olan dizel yakıtların kullanıldığı uygulamalarda kullanılmak üzere geliştirilmiştir. Bununla birlikte, bu yağların, kükürt içeriği % 0,0015’ten daha yüksek yakıtlarla kullanımı, egzoz sonrası atık gaz iyileştirme sistemlerinin ömürlerini ve/veya yağ değiştirme aralığını etkileyebilir.  CJ-4 performans seviyesine sahip dizel motor yağlarının kükürt içeriği % 0,0015’ten daha yüksek yakıtlarla kullanımı durumunda servis aralığı konusunda motor üreticisine danışılmalıdır.  CJ-4 performans seviyesine sahip dizel motor yağları, parçacık filtreleri ve ileri atık gaz iyileştirme sistemlerinin kullanıldığı emisyon kontrol sistemlerinin ömürleri üzerinde olumlu etkilere sahiptir. Katalizör zehirlenmesine, parçacık filtresinin tıkanmasına, motor aşınmasına, piston birikintilerine, oksitlenmeyle kalınlaşma, köpürmeye, kesme sebebiyle viskozite düşüşüne karşı en iyi koruma sağlar, ayrıca düşük ve yüksek sıcaklık kararlılığı sağlar. |
| CI-4 | 2002’de piyasaya sunulmuş olup, 2002 ve daha eski model araçlarda kullanıma uygundur.  CI-4 performans seviyesine sahip dizel motor yağları, atık gaz devridaim sistemlerine sahip dizel motorların ömürlerini artırmak üzere geliştirilmiş olup, kükürt içeriği en fazla %0,5 (m/m) olan dizel yakıtların kullanıldığı uygulamalarda kullanılır. |
| CH-4 | 1998’de piyasaya sunulmuş olup, 1998 ve daha eski model araçlarda kullanıma uygundur.  CH-4 performans seviyesine sahip dizel motor yağları, kükürt içeriği en fazla %0,5 (m/m) olan dizel yakıtların kullanıldığı uygulamalarda kullanılmak üzere geliştirilmiştir. |

Kaynaklar

1. API Oil Categories (https://www.api.org/products-and-services/engine-oil/eolcs-categories-and- classifications/oil-categories)
2. Motor Yağı Katalogları