

1. DEFINICIJA I OSOBINE

Silikonska ulja SILOKSAN DM-serije su tačne molekulske smeše siloksanskih makromolekulinearne strukture sa blokiranim krajevima polimernog lanca. Silikonska ulja SILOKSAN DM-serije su, po hemijskom sastavu, a, w – bis – trimetilsiloksi - polidimetilsiloksani različitih srednjih molekulskih masa ($M_m = 4000 - 125000$).

Silikonska ulja SILOKSAN DM-serije, zahvaljujući svojoj specifičnoj organsko-neorganskoj strukturi, poseduju jedinstveni skup osobina, od kojih su najznačajnije:

- visoka termička, hemijska, oksidaciona i radiaciona postojanost strukture u širokom opsegu temperatura,
- izuzetno mala promenljivost svih fizičkih karakteristika u funkciji temperature (viskozitet, gustina, kompresibilnost, električne i termičke osobine, itd),
- izvrsna dielektrična svojstva,
- hidrofobnost i nekompatibilnost sa organskim jedinjenjima,
- nizak površinski napon,
- nizak napon para,
- dobra otpornost prema vatri, i
- netoksičnost i fiziološka neaktivnost.

2. ASORTIMAN

Asortiman silikonskih ulja SILOKSAN DM-serije pokriva široku oblast viskoziteta: srednje ($100 - 1000 \text{ mm}^2/\text{s}$) i visoke ($5000 - 60000 \text{ mm}^2/\text{s}$) viskozitet.

Standardni asortiman obuhvata sledeća silikonska ulja:

- SILOKSAN DM 100*
- SILOKSAN DM 200
- SILOKSAN DM 300
- SILOKSAN DM 500
- SILOKSAN DM 1000
- SILOKSAN DM 3000
- SILOKSAN DM 5000
- SILOKSAN DM 10000
- SILOKSAN DM 60000

*Karakterističan broj, sadržan u komercijalnom nazivu proizvoda, označava nominalni viskozitet ulja (stvarni viskozitet $\pm 10\%$, u mm^2/s na 25°C).

3. OBLASTI PRIMENE

Silikonska ulja SILOKSAN DM-serije su, zahvaljujući jedinstvenoj kombinaciji fizičko-hemijskih osobina, našla primenu u velikom broju različitih proizvoda i tehnološkog procesa, od kojih su najznačajniji:

- hidraulične, kompresione, kočione i amortizujuće tečnosti: komandni, regulacioni i merni instrumenti svih vrsta, "tečne opruge", kvačila, itd.
- termalne tečnosti za temperaturnu oblast od - 50 do 200 °C: grejni agregati, kupatila, termostati, liofilizatori,
- sredstva za odvajanje i klizna sredstva: prerada i obrada gume, plastike, elastomera, livarstvo, gasno i elektro-lučno zavarivanje; dielektrični i rashladni medijumi: elektrotehnika i elektronika (ulja za transformatore, kondenzatore i rasklopne uređaje),
- sredstva za sprečavanje i suzbijanje pene (antipenušavci): naročito u nevodnim sredinama (rektifikacija nafte, proizvodnja prirodnog gasa, proizvodnja stiren-butadiena, kaučuka),
- površinski aktivne materije: za plastizole, gde poboljšavaju reološke osobine, deariraju i podmazuju površinu gotovih proizvoda,
- podmazne tečnosti: plastični materijali, sintetička tekstilna vlakna, različiti sistemi metal-plastika (aparati za fotokopiranje, magnetofonske kasete, kino-aparati, igračke),
- aditivi za kozmetičke i dermatološke preparate: važan sastojak krema za negu ruku, losiona za sunčanje, zaštitnih krema, lakova za kosu, itd,
- aditivi za boje i lakove: sredstvo protiv isplivavanja pigmenta, kratera i "pomorandžine kore"
- aditiv za politure i sredstva za čišćenje za automobilsku kozmetiku, sredstva za održavanje podova, nameštaja, obuće, prozora itd,
- hidrofobiziranje stakla i keramike: svetleće cevi (sijalice), visokonaponski izolatori, medicinske posude (boce, ampule) i špricevi, hirurški instrumenti,
- plastifikator za RTV-silikonske elastomere.

4. RASTVORLJIVOST

Silikonska ulja SILOKSAN DM-serije se rastvaraju u hlorovanim i fluorovanim ugljovodonicima (na primer, u hloroformu, perhloretilenu, ugljentetrahloridu, trihloretilenu, metilenhloridu, hlorbenzenu, freonima), toluenu, ksilenu, benzenu, butilacetatu, amilacetatu, metiletilketonu, white spirit-u, terpentinu, itd.

Ne rastvaraju se u cikloheksanolu, dimetilftalatu, etilenglikolu, propilenglikolu, metanolu, dodekanolu, parafinskom ulju i vodi.

5. TERMIČKA I OKSIDACIONA POSTOJANOST

Silikonska ulja SILOKSAN DM-serije, viskoziteta iznad 100 mm²/s, su vrlo stabilna prema oksidaciji na vazduhu pri temperaturama do 150°C. Na temperaturama iznad 200°C, u prisustvu vazduha, dolazi do promene viskoziteta (želiranja) uz razvijanje formaldehida i mravlje kiseline.

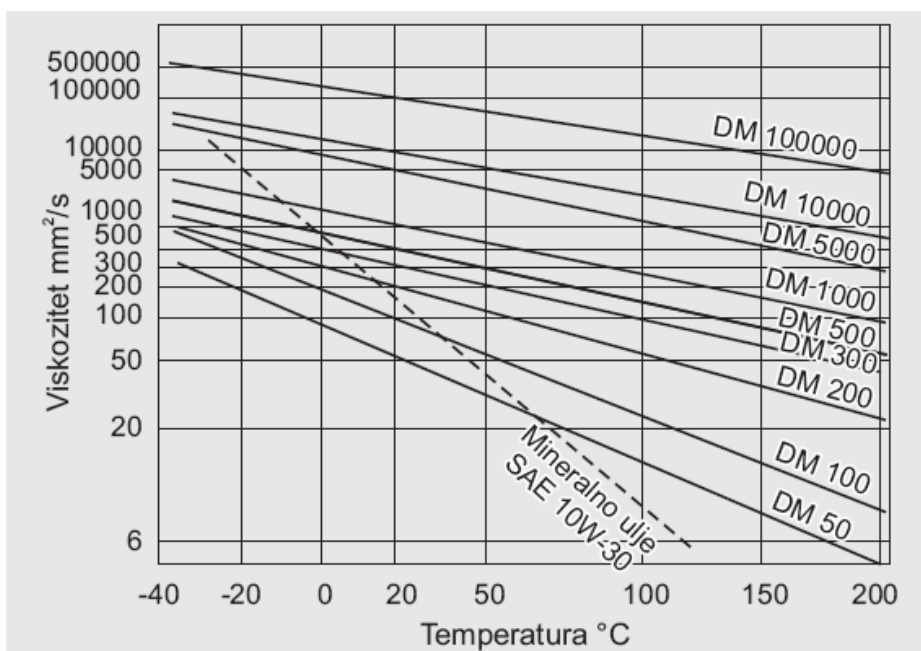
U odsustvu vazduha ili u inertoj atmosferi postojana su na temperaturama do 200°C. Pod ovim uslovima mogu se kratkotrajno zagrevati i do 350°C.

Mnogi metali, organska i metalorganska jedinjenja deluju katalitički ili inhibitorno na procese koji uslovljavaju oksidacionu i termičku postojanost silikonskih ulja.

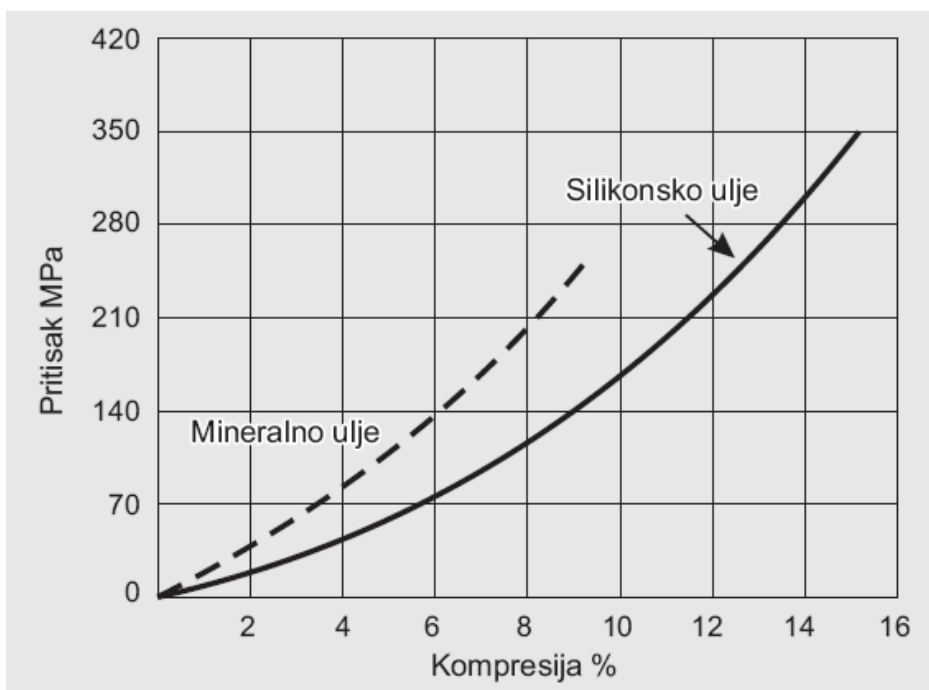
6. VIZKOZITET I KOMPRESIBILNOST

Jedna, za inženjersku praksu, od najznačajnijih karakteristika ulja je ponašanje viskoziteta u funkciji temperature. Silikonska ulja SILOKSAN DM-serije, u poređenju sa mineralnim uljima, ispoljavaju vrlo malu promenu viskoziteta sa temperaturom. Silikonska ulja SILOKSAN DM-serije se odlikuju visokom stišljivošću i postojanošću pri visokim pritiscima. Pri sabijanju njihov viskozitet znatno raste, ali, za razliku od mineralnih ulja, silikonska ulja imaju mnogo više pritiske očvršćavanja.

Zavisnost viskoziteta silikonskih ulja od temperature



Zavisnost stepena kompresije silikonskog ulja od pritiska



7. PODMAZNA SVOJSTVA

Silikonska ulja SILOKSAN DM-serije imaju dobra podmazna svojstva, premda su oblasti njihove primene kao maziva specifične. Predstavljaju odlična maziva za parove plastika-plastika, kao i dobra maziva za parove čelik-bronza i čeliknajtlon, naročito pri sporom linearnom kretanju i višim temperaturama. Zbog slabih nosećih osobina, ne preporučuju se za par čelik-čelik, kao i za druge parove metal-metal, naročito pri rotaciji. Njihov viskozitet malo zavisi od brzine smicanja.

8. MEŠLJIVOST

Silikonska ulja SILOKSAN DM-serije se mešaju u svim proporcijama. U principu, pogodnije je korišćenje ulja standardnih viskoziteta. Po pravilu, ulja nestandardnih viskoziteta se prave mešanjem ulja bliskih viskoziteta (prema priloženom nomogramu, Sl. 4).

Ulje dobijeno mešanjem ulja čiji se viskoziteti međusobno mnogo razlikuju ima drukčije reološke osobine od originalnih ulja. Ovo je posledica "proširenja" distribucije molekularnih masa, standardna silikonska ulja se odlikuju simetričnom unimodalnim krivom raspodele, sa indeksom polidisperznosti = 2.

9. HEMIJSKE OSOBINE

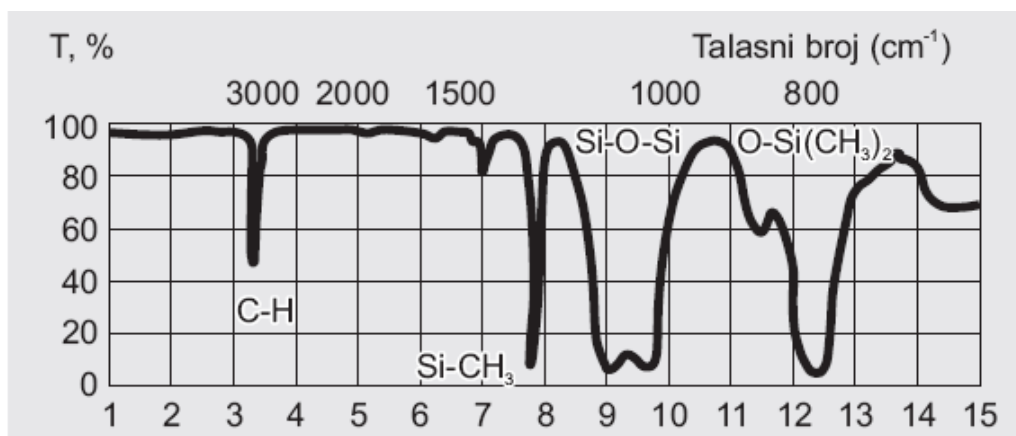
Silikonska ulja SILOKSAN DM-serije su hemijski inertne materije; ne deluje na metale (gvožđe, bakar, aluminijum, kalaj, hrom, nikal i slični); na napadaju ih slabe kiseline i alkalije.

Razgrađuju se pod dejstvom koncentrovanih kiselina (sumporna, azotna kiselina), agresivnih gasova (hlor, fluor), i vrućih koncentrovanih alkalija. Fluorovodonična kiselina ih u potpunosti razgrađuje cepanjem siloksanskih veza.

10. FIZIČKE I HEMIJSKE KARAKTERISTIKE

Silikonska ulja SILOKSAN DM-serije su tečnosti (različite konzistencije; lakopokretljive - guste), bez boje, mirisa i ukusa. Silikonska ulja SILOKSAN DM-serije, izuzev SILOKSAN DM-B, imaju sledeće tehničke karakteristike:

Infracrveni spektar



• kinematički viskozitet na 25°C mm ² /s	100-60000
• gustina na 20°C kg/m ³	965±15
• indeks prelamanja na 20°C	1,405±3
• sadržaj isparljivih materija na 200°/2h max., %	1
• neutralizacioni broj max, mg KOH/g	0,02
• viskozitetni odnos V ₅₀ /V ₁₀₀	2,1±0,3
• indeks viskoziteta VTK=1-V ₉₉ /V ₃₈	0,6
• temperature paljenja, °C	280-320
• temperatura samozapaljivosti °C	450
• temperatura stinjanja, °C	-50
• toplota gorenja, kJ/kg	25500
• specifični toplotni kapacitet na 20°C, J/kg/K	1500
• koeficijent provođenja toplote na 50°C, W/m/K	0,16
• koeficijent kubnog širenja na 20°C, m ³ / m ³ /K	1x10 ⁻³
• koeficijent adijabatske kompresibilnosti na 30°C, m ² /N	1x10 ⁻⁹
• površinski napon na 20°C, mN/m	22
• pritisak para na 200°C, Pa	1,33
• dielektrična konstanta pri 800 Hz,	2,7
• dielektrična čvrstoća na 20°C, kV/cm	200
• dielektrični faktor gubitka pri 800 Hz	2x10 ⁻⁴
• zapreminska električna otpornost na 20°C, ohmxcn	1x10 ¹³

11. FIZIOLOŠKO PONAŠANJE

Prema dosadašnjim saznanjima, silikonska ulja SILOKSAN DM-serije su zdravstveno neškodljiva.

Njihovo neutralno ponašanje prema koži, kao i njihova hidrofobnost, čini ih veoma pogodnim za primenu u kozmetici i farmaciji.

Kontakt sa očima izaziva blag prolazni nadražaj.

12. PAKOVANJE I USKLADIŠTENJE

Silikonska ulja SILOKSAN DM se isporučuju u PE-kantama neto težine 5, 10, 20, 25 i buricama 50 kg.

Silikonska ulja SILOKSAN DM-serije se skladište u originalnoj ambalaži neograničeno dugo pri svim klimatskim uslovima.

Silikonska ulja SILOKSAN DM-serije ne podležu posebnim uslovima transporta.