

Contact Us

No.16, 17(Kaveh) St, Chahardangeh Industrial Estate,
Ayatollah Saeedi (Saveh Roadway), Tehran, Iran.

P.O Box: 33191-55858

Tel +98 21 5544416

Fax +98 21 5544421

www.rashennopak.com

info@rashennopak.com



HYDRAULIC OIL

روغن های هیدرولیک



Work Rhythmically, Efficiently, Without Lagging.

www.rashennopak.com





بصورت تئوری هر روغنی می تواند در سیستم های هیدرولیکی مورد استفاده قرار گیرد به شرط آنکه قانون پاسکال را تامین کند. در سیستم های هیدرولیکی اولیه از آب آنهم بشکل خالص استفاده می کردند اما آب به دلیل ایجاد خوردگی در قطعات و عدم روغنکاری، سیال خوبی برای سیستم های هیدرولیکی نمی باشد. روغنهای معدنی به دلیل روانکاری خوب و محافظت عالی در برابر خوردگی بهترین انتخاب می باشد. البته در سالهای اخیر با اضافه کردن مواد افزودنی به روغنهای معدنی خواص آن بهبود یافته است. یکی از معایب روغنهای معدنی قابل اشتعال بودن آن است.

جهت مشاوره با کارشناسان این شرکت تماس حاصل فرمایید.

فکس: ۰۲۱-۵۵۴۴۸۴۲۱

تلفن: ۰۲۱-۵۵۴۴۸۴۱۶

E-mail: info@rashennopak.com





- مهمترین ویژگیهای روغنهای هیدرولیکی عبارتند از:
- روانکاری خوب
 - محافظت در برابر خوردگی
 - خواص ویسکوزیته - دمای خوب
 - مقاومت در برابر اکسیداسیون
 - تراکم پذیری کم
 - رسانایی حرارتی خوب
 - خاصیت ضد آتش در کاربردهای خاص
 - غیر سمی
 - ارزان قیمت
 - هزینه های نگهداری پایین



اکثر سیستم های هیدرولیکی از روغنهای هیدرولیکی با پایه معدنی استفاده می کنند. انتخاب صحیح روغن هیدرولیکی در رضایت بخش بودن عملکرد سیستم بسیار مهم می باشد. خواص روغنهای هیدرولیکی به نوع روغن پایه و نوع مقدار افزودنیها بستگی دارد. روغنهای با مشخصات دمایی پایین از روغنهای با پایه نفتی ساخته شده اند. این نوع روغنها در شرایط دمایی حداکثر تا ۳۰ درجه سانتیگراد کار می کنند. روغنهای با پایه پارافین نسبت به روغنهای با پایه نفتی مقاومت بیشتری در برابر اکسیداسیون دارند و خواص ویسکوزیته - دمایی آن بهتر می باشد. برای اینکه روغنهای هیدرولیکی کاربرد وسیع تری داشته باشند روغنهای پایه نفتی را با روغنهای پایه پارافین ترکیب می کنند.





۱-۱-۳ - روغنهای HL (DIN 51 524, Part 1)

در این روغنها با اضافه کردن مواد افزودنی محافظت در برابر خوردگی بالا می رود. این روغنها در دمای کاری حدود ۵۰ درجه سانتیگراد کار میکنند.



۲-۱-۳ - روغنهای HLP (DIN 51 524, Part 2)

این نوع روغن نسبت به روغن HL محافظت بهتری در برابر خوردگی دارد. این روغنها دارای افزودنیهای جهت محافظت در برابر خوردگی همچنین کاهش سایش ناشی از اصطکاک می باشند. محافظت بهتری در برابر خوردگی دارد. این روغنها دارای افزودنیهای جهت محافظت در برابر خوردگی همچنین کاهش سایش ناشی از اصطکاک می باشند.





۳-۱-۳ - روغنهای HV

در مواردی که نوسانات شدیدی در دما وجود دارد لازم است از روغنهای با ویسکوزیته بالا استفاده کرد. روغن HV یک نمونه از این روغنهای می باشد. این روغن مانند روغن نوع HLP بوده با این تفاوت که یک سری افزودنیهای اضافه برای بهبود ویژگی ویسکوزیته - دما در آن وجود دارد. در انتخاب روغنهای HV به یاد داشته باشید یک افت برشی ۳۰ درصد بایستی همواره لحاظ گردد. بطور مثال اگر ویسکوزیته یک روغن HV حدود 36 mm²/s است بایستی این روغن برای پمپ با حداقل ویسکوزیته مجاز 25 mm²/s استفاده شود بطوریکه اگر زمانی افت برشی اتفاق افتاد مقدار ویسکوزیته روغن پایین تر از حداقل ویسکوزیته مجاز مورد نیاز دستگاه نباشد.

۳-۱-۴ - روغنهای HLP-D

این روغنهای شامل افزودنی پاک کنندگی می باشد و وظیفه آن حل کردن آلودگیها در خود است. این آلودگیها در نهایت باید فیلتر شوند. اندازه فیلتر بایستی به اندازه ای بزرگ باشد که $\Delta P = 0.2 \text{ bar}$ تامین شود. اندازه صافی فیلتر بایستی 10 μm باشد.





۳-۱-۵- روغنهای ضد آلودگی

با افزایش سطح آگاهی عمومی و جهت حفاظت از محیط زیست نیاز به روغنهای ضد آلودگی احساس شد. این روغنها ابتدا در هیدرولیک موبایل مورد استفاده قرار گرفت. این روغنها به دو دسته تقسیم می شوند:

- روغنهای با پایه گیاهی
- روغنهای با پایه گلیکول

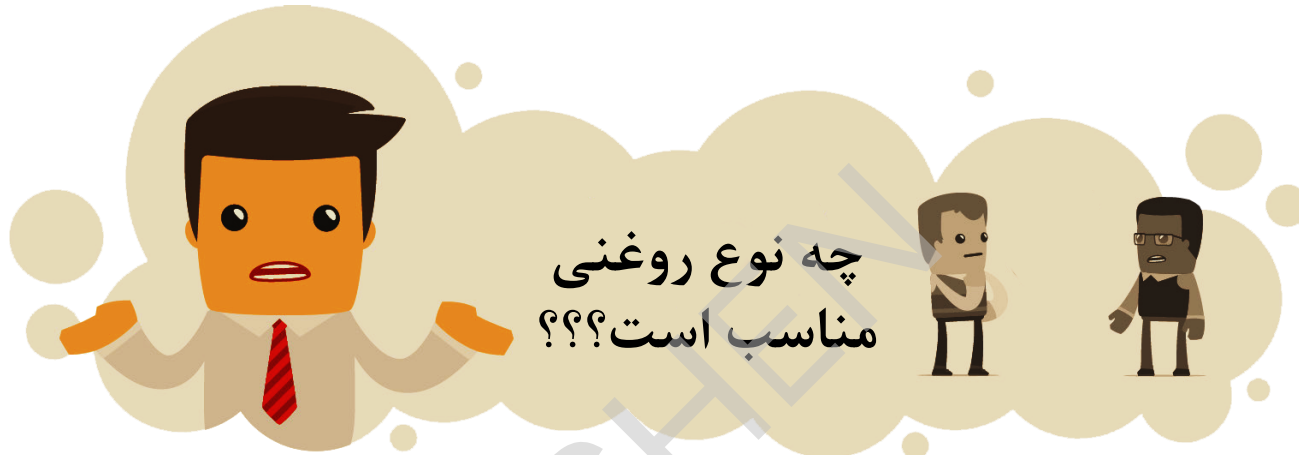
ذکر این نکته قابل توجه است که جنس قطعات هیدرولیکی مانند آب بندها و ... بایستی با روغن سازگار باشد.



۳-۱-۶- روغنهای چند منظوره

روغنهای چند منظوره معمولاً برای کاربردهای مختلف مورد استفاده قرار می گیرند اما قبل از استفاده پیشنهاد می شود سازگاری روغن با جنس قطعات از طریق سازنده قطعات بررسی شود.





انتخاب صحیح روغن در عملکرد درست و مطمئن سیستم هیدرولیک بسیار موثر است.



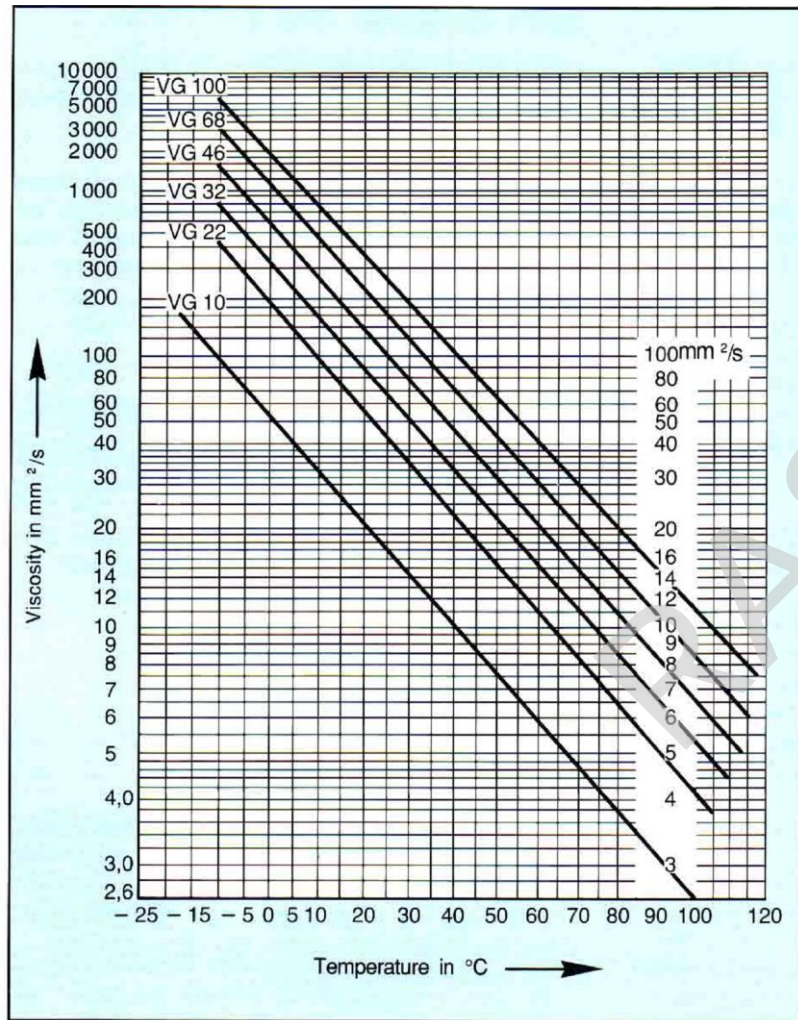


Diagram 4: Viscosity-temperature diagram

۳-۲-۱- ویسکوزیته - Viscosity

ویسکوزیته یک روغن هیدرولیکی میزان مقاومت روغن در برابر جاری شدن را بیان میکند. ویسکوزیته سینماتیکی عمومی ترین واحد اندازه گیری در واحد SI می باشد که بر حسب mm^2/s بیان می شود. $1 \text{ mm}^2/\text{s}$ برابر است با 1 Cst . اگر ویسکوزیته خیلی بالا باشد در نتیجه افتهای جریان و اصطکاک نیز افزایش می یابد و هنگامی که سیستم هیدرولیکی سرد باشد و بخواهیم شروع بکار کنیم مشکلاتی را برای ادوات هیدرولیکی بوجود می آورد. اگر ویسکوزیته خیلی پایین باشد نشتی روغن افزایش می یابد. هر چقدر دمای روغن بالاتر باشد ویسکوزیته پایین تر می آید. رابطه بین دما و ویسکوزیته در نمودار ۴ آورده شده است.



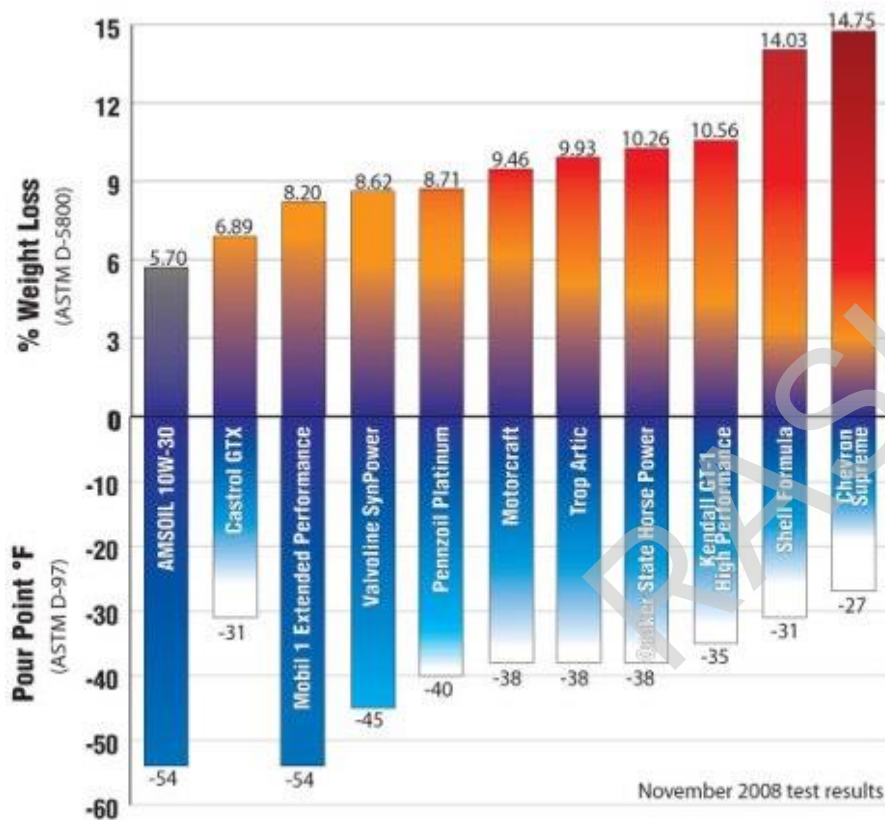
درجه بندی ویسکوزیته بر اساس استاندارد ISO در جدول ۹ آورده شده است. هنگامی که می خواهیم درجه بندی ویسکوزیته را انتخاب کنیم بایستی اطلاعات سازندگان تجهیزات هیدرولیکی را مد نظر داشته باشیم. بعنوان مثال در مورد یک پمپ پره ای محدوده ویسکوزیته بدین صورت می باشد که ماکزیمم ویسکوزیته پمپ در لحظه شروع بکار $800 \text{ mm}^2/\text{s}$ می باشد و کمترین مقدار ویسکوزیته در بیشترین دمای عملکرد $16 \text{ mm}^2/\text{s}$ می باشد. توجه داشته باشید اگر مقدار ویسکوزیته بیشتر از حد لازم باشد باعث عدم روانکاری مناسب و خرابی مجموعه می شود. اگر مقدار ویسکوزیته پایین تر از حد معمول باشد نیز نشت در سیستم افزایش می یابد.

درجه بندی ویسکوزیته	ویسکوزیته میانگین در دمای 40°C بر حسب mm^2/s (cSt)	محدوده ویسکوزیته سینماتیکی در دمای 40°C بر حسب mm^2/s (cSt)	
		کمترین	بیشترین
ISO VG 10	10	9.0	11.0
ISO VG 22	22	19.8	24.2
ISO VG 32	32	28.8	35.2
ISO VG 46	46	41.1	50.6
ISO VG 68	68	61.2	74.8
ISO VG 100	100	90.0	110.0





Less High-Temperature Evaporation with AMSOIL



Lower Cold-Temperature Flow Properties with AMSOIL

۲-۲-۳ - نقطه ریزش - Pour Point

نقطه ریزش عبارتست از کمترین دمایی که روغن هنوز در جریان است. در انتخاب یک روغن هیدرولیکی حتما به یاد داشته باشید که کمترین دمای مجاز در سیستم هیدرولیک بایستی حداقل ۸ درجه بالاتر از دمای نقطه ریزش باشد.

جهت دریافت اطلاعات بیشتر به استاندارد DIN ISO 3016 مراجعه فرمایید.



۳-۲-۳ تراکم پذیری – Compressibility

تراکم پذیری عبارتست از حجمی از روغن هیدرولیک که تحت فشار قرار گرفته است. نمودار ۵ رابطه فشار - دما و ویسکوزیته را نشان می دهد. اگر هیچ حباب هوایی در روغن وجود نداشته باشد هنگامی که فشار تا 100 Bar افزایش می یابد کاهش حجم ۰.۷٪ درصد داریم. هنگامی که فشار تا 150 Bar افزایش می یابد از تراکم پذیری می توان چشم پوشی کرد اما در فشارهای بالاتر بخصوص زمانی که حجم جابجایی بالا باشد این مسئله باعث می شود در عملکرد سیستم اثر معکوس بوجود آید. اگر در روغن حباب هوا وجود داشته باشد تراکم پذیری روغن بیشتر خواهد بود و اثرات منفی مانند سروصدا - ارتعاش و ... بوجود می آید.

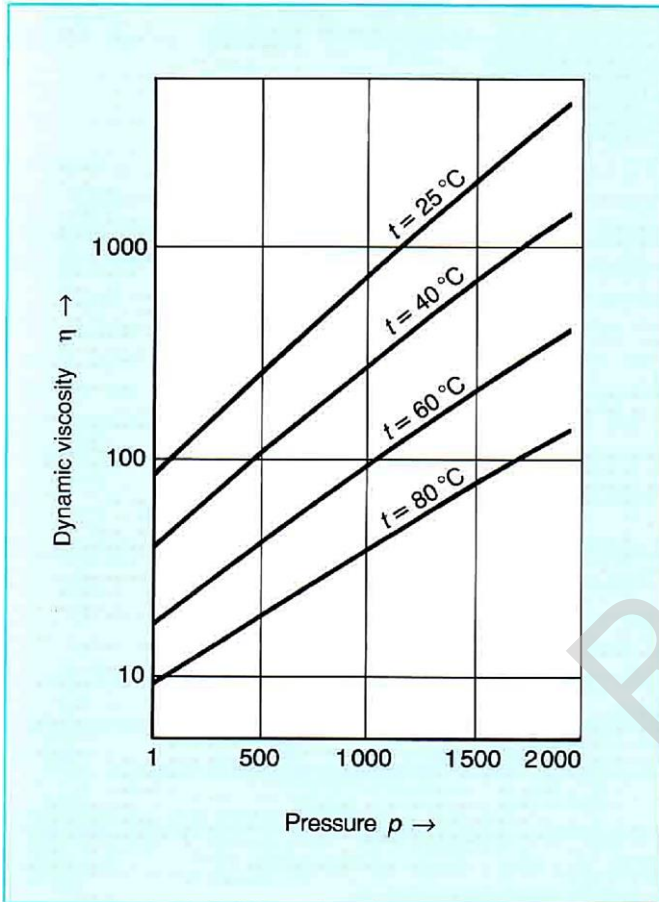


Diagram 5: Temperature-pressure relationship of viscosity [2]



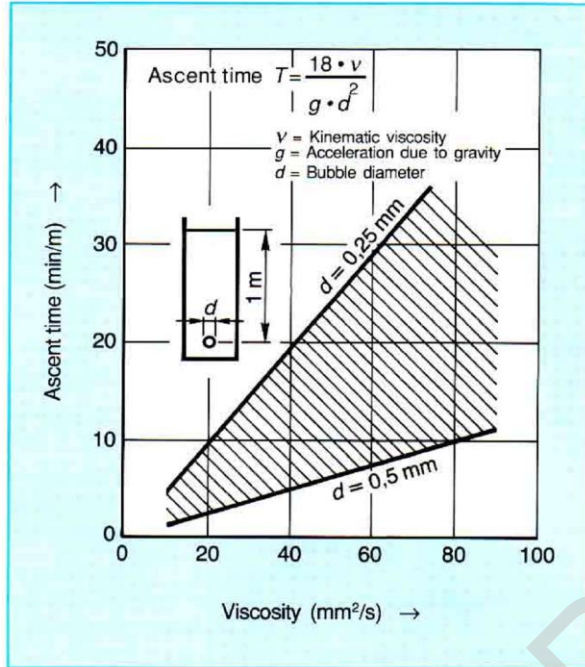


Diagram 6: Ascent time of air bubbles in mineral oil (according to Hayward) [2]

ISO VG 10	حداکثر ۵ دقیقه
ISO VG 22	
ISO VG 32	
ISO VG 46	حداکثر ۱۰ دقیقه
ISO VG 68	
ISO VG 100	حداکثر ۱۴ دقیقه

۳-۲-۴ ظرفیت جدا کردن هوا Air Separation Capacity -

همه روغنهای هیدرولیکی شامل هوای حل شده در خود هستند. هوا از راههای مختلفی وارد روغن می شود مانند خط مکش - نقاط نشتی و ... این هوای ورودی باعث تغییر در تراکم پذیری - کاهش مقاومت در برابر سایش و کاهش هدایت گرمایی می شود. پس این حبابهای هوا از روغن قابل اندازه گیری می باشند. به نمودار ۶ نگاه کنید.

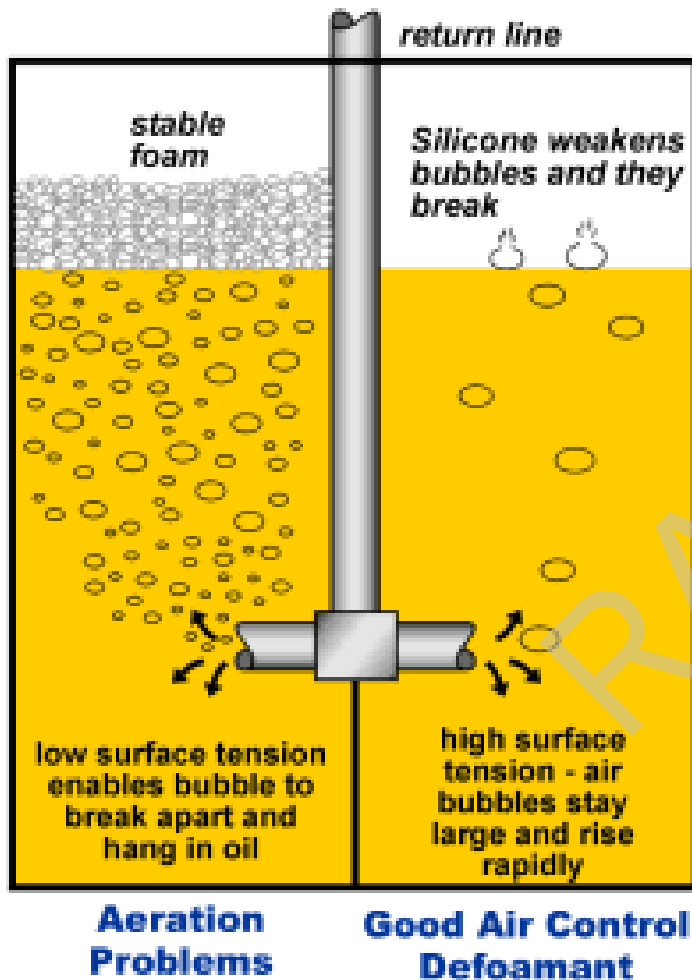
جهت دریافت اطلاعات بیشتر به استاندارد DIN 51381 مراجعه فرمایید.

جدول روبرو ظرفیت جداسازی هوا از روغن 50 C° با ویسکوزیته های مختلف را بر حسب دقیقه نشان می دهد.



۳-۲-۵- کف کردن روغن - Foaming

کف کردن روغن بخاطر حبابهای هوایی است که در سطح روغن قرار دارند. سطح روغن بایستی آنقدر بزرگ باشد که حبابهای هوا بتوانند از سطح آن فرار کنند. صفحات موج گیر که داخل مخزن روغن نصب می شوند در جداسازی هوا از روغن تاثیر زیادی دارند.



۳-۲-۶- ظرفیت جدا کردن آب از روغن - Demulsifying Capacity



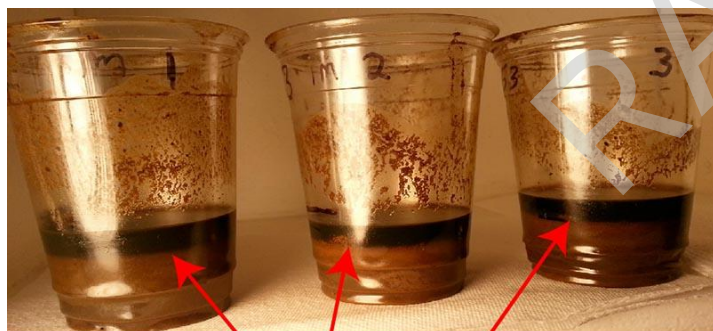
25% Oil

10% Oil Wetted Solids

65% Water

10% Water Wetted Solids

هر آبی که به روغن هیدرولیکی نفوذ می کند بایستی به آرامی از آن خارج شود زیرا آب اثر معکوس روی ویسکوزیته و محافظت در برابر خوردگی می گذارد. ظرفیت جدا کردن آب از روغن عبارتست از زمانی که طول می کشد تا آب از روغن جدا شود که این زمان قابل اندازه گیری می باشد.

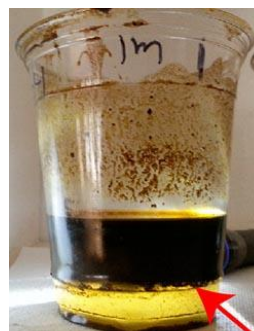


ATS-EB 102

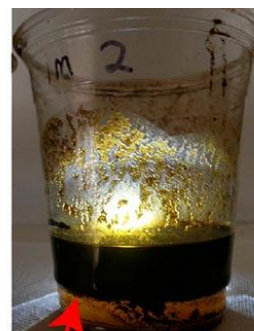
ATS-EB 103

ATS-EB 104

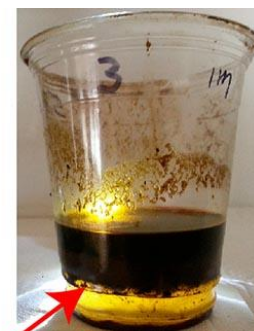
OIL SEPARATION LINE



ATS-EB 102



ATS-EB 103



ATS-EB 104

WATER SEPARATION LINE

۳-۲-۷ - مقاومت در برابر اکسیداسیون - Resistance to Oxidation



عمر روغن هیدرولیکی بستگی به ساختار روغن دارد. هوای موجود در روغن - دمای روغن - آلودگی و آب موجود در روغن در عمر مفید روغن تاثیر بسزایی دارد. ماندن زیاد روغن در مخزن - فیلتراسیون و سیستم خنک کاری خوب همراه با بررسی منظم روغن می تواند عمر روغن را افزایش دهد.



۲-۳-۸ - محافظت در برابر خوردگی - Corrosion Protection

روغن هیدرولیکی از قطعات فلزی و آلیاژها در برابر خوردگی محافظت می کند.



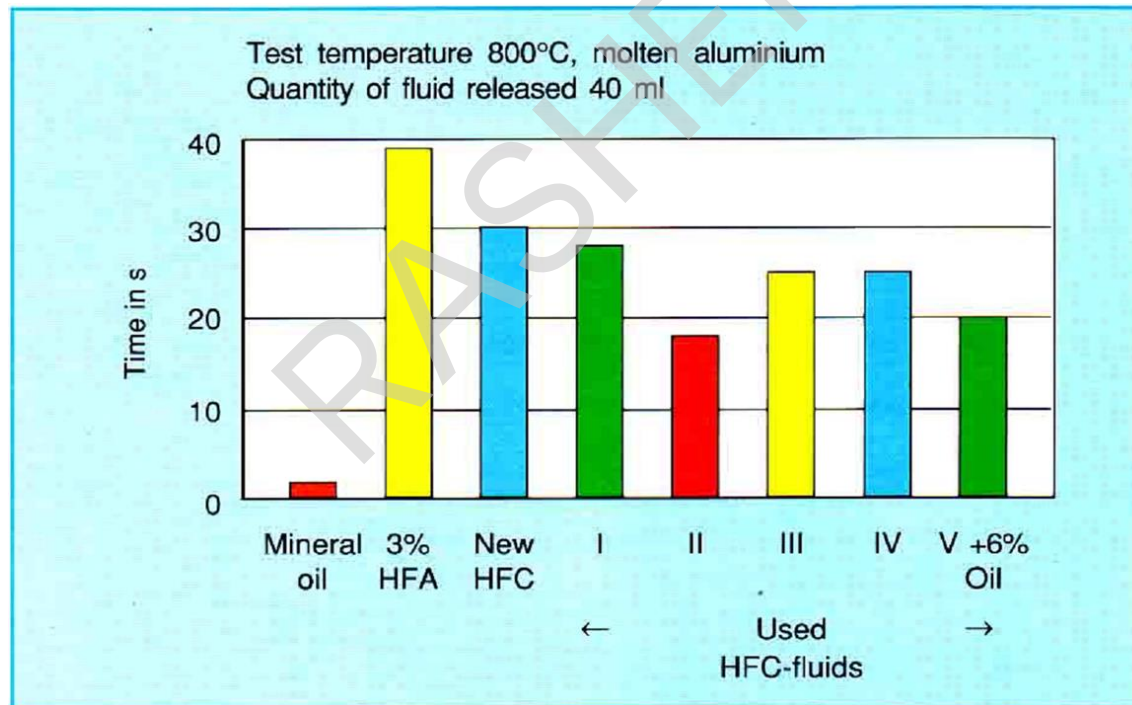
برای اینکه خطر آتش سوزی سیستمهای هیدرولیکی که در مجاورت آتش با فلزات مذاب هستند و یا در دماهای بسیار بالا کار می کنند کاهش پیدا کند روغنهای ضد آتش تولید شدند.



- این روغنها به چهار گروه تقسیم می شوند:
- روغنهای گروه HFA : محلول روغن در آب
 - روغنهای گروه HFB : محلول آب در روغن
 - روغنهای گروه HFC : سیال آب گلیکول
 - روغنهای گروه HFD : سیال فسفات استر



نکته ای که در اینجا بایستی به آن اشاره کنیم این است که ضد آتش بودن روغن به معنای اشتعال ناپذیری روغن نیست بلکه بدین معنا است که یک زمان تاخیر جهت شعله ور شدن وجود دارد تا افراد بتوانند از محیط خطر فرار کنند.



۴-۱-۱- گروه HFA : محلول روغن در آب

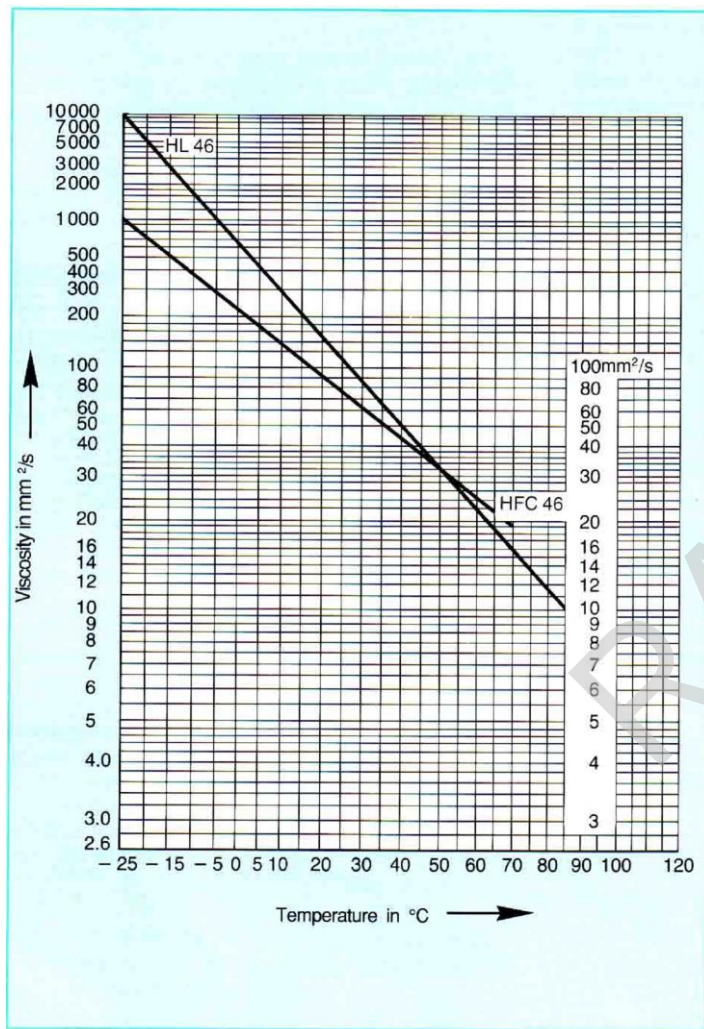
در این محلول ذرات ریز روغن به اندازه ۲ تا ۵ درصد به آب اضافه می شوند. این نوع روغن دارای مقاومت زیاد در برابر آتش زایی - قابلیت تراکم کم و خاصیت خنک کنندگی بالا می باشد. یکی از عیوب این روغن روانکاری ضعیف آن می باشد که می توان با افزودن افزودنیهای مناسب این مشکل را برطرف کرد.

دیگر عیب این روغن ویسکوزیته پایین آن می باشد که باعث ایجاد نشتی زیاد در سیستم هیدرولیک می شود. این نوع روغن بصورت گسترده در ماشین آلات معدنی و پمپهای با سرعت پایین کاربرد دارد.

۴-۱-۲- گروه HFB : محلول آب در روغن

در این نوع روغن ذرات ریز آب به اندازه ۴۰ درصد به روغن اضافه می شوند. خاصیت روانکاری این نوع نسبت به روغنهای معدنی پایین تر است . دمای کاری این نوع روغن نباید خیلی بالا باشد زیرا باعث تبخیر شدن آب شده و خاصیت ضد آتش را بودن روغن از بین می رود . جنس قطعات هیدرولیکی که در سیستم هیدرولیکی استفاده شده است بایستی با این روغن سازگار باشد.

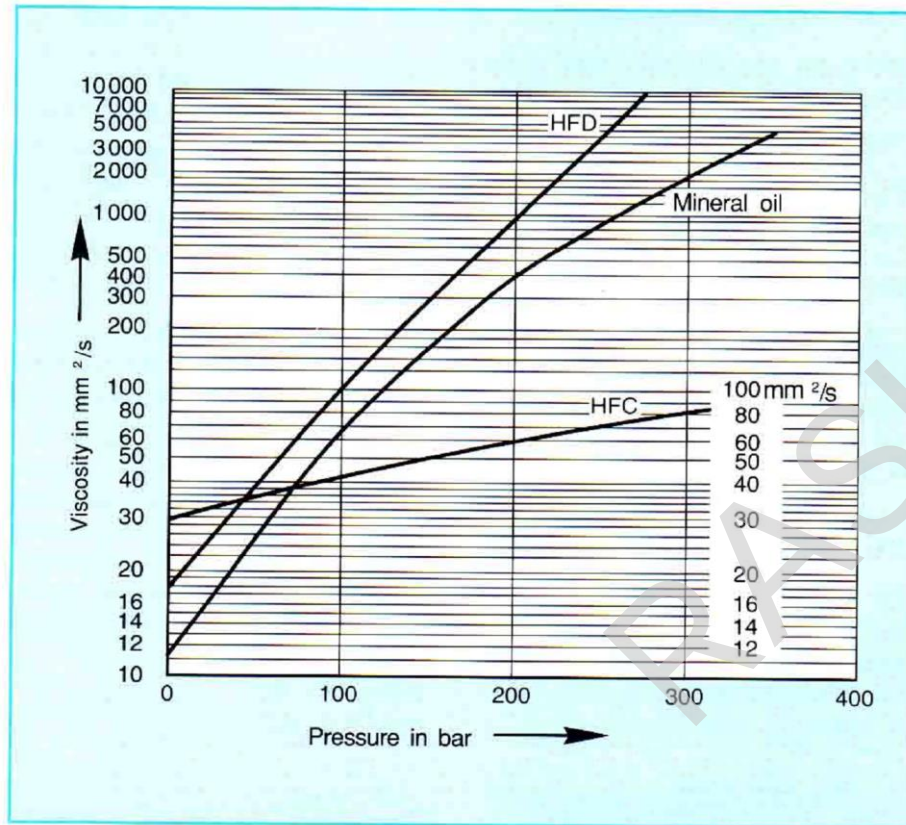




نمودار ۷

۴-۲-۳- گروه HFC : سیال آب گلیکول
خاصیت ضد آتش زایی این سیال با توجه به مقدار ۳۰ تا ۵۰ درصد آب بالا می باشد. ویسکوزیته-دما این سیال نسبت به روغنهای معدنی بهتر است. در واقع در این سیال ویسکوزیته با افزایش دما کمتر تغییر میکند. نمودار ۷. اما مشخصات ویسکوزیته-فشار این سیال نسبت به روغنهای معدنی ضعیف تر می باشد. نمودار ۸.

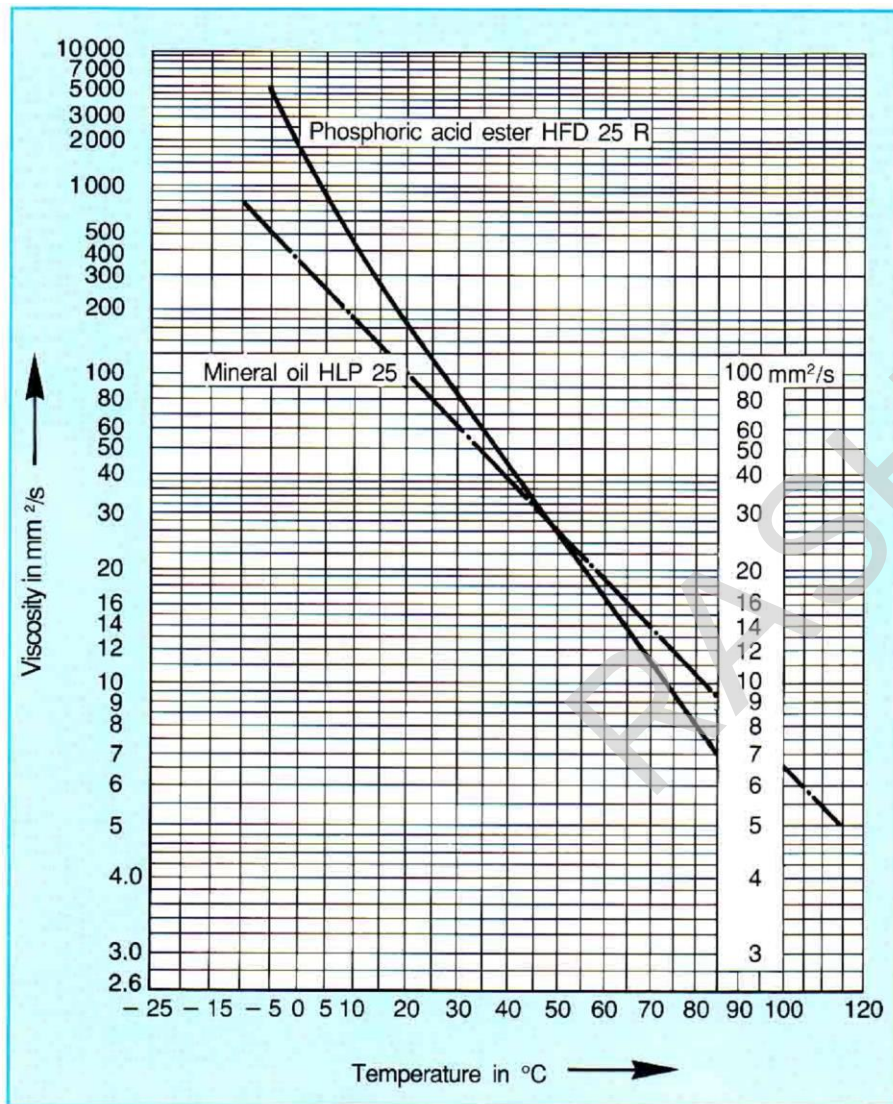




نمودار ۸

روغنهای گروه HFC نسبت به روغنهای معدنی توانایی کمتری در حل کردن هوا در خود را دارند این بدین معناست که سیستم های هیدرولیکی که از سیال آب گلیکول استفاده می کنند تمایل بیشتری به ایجاد پدیده کاویتاسون دارند. این گروه از روغنهای بایستی بصورت منظم هر شش ماه یکبار بررسی شوند همچنین دمای کاری این نوع روغنها نباید از ۴۰ درجه سانتیگراد تجاوز کند. اگر دمای کاری بالاتر است لازم است بازدیدهای دوره ای زودتر انجام شود. از فلزات ناسازگار با این نوع روغن می توان به منیزیم و آلومینیم اشاره کرد. این روغن همچنین سطوح رنگ شده را تخریب می کند. این روغن را نباید با دیگر روغنهای مخلوط کرد زیرا خواص آن بدتر می شود.





۴-۱-۴- گروه HFD : سیال فسفات استر
مشخصات ویسکوزیته - دما این نوع سیال نسبت به روغن معدنی ضعیفتر می باشد . به نمودار ۹ نگاه کنید. دمای کاری این نوع روغن حداکثر ۵۰ تا ۶۰ درجه سانتیگراد می باشد که در مقایسه با دمای کاری روغنهای HFC که ۴۰ درجه سانتیگراد می باشد تمایل کمتری نسبت به تبخیر آب دارد. انواع آب بندها - شیلنگها و تیوبهای لاستیکی آکومولاتورها که در مجاورت با این نوع روغن قرار می گیرند بایستی با دقت انتخاب شوند.



در این بخش می خواهیم تفاوت بین طراحی سیستمهای هیدرولیکی که از روغنهای معدنی استفاده می کنند با سیستمهایی که از روغنهای ضد آتش زا استفاده می کنند را بررسی کنیم.

MINERAL OIL



Mineral oil forms vapours which results in explosive ignition



QUINTOLUBRIC®



QUINTOLUBRIC® HFD-U produces controlled ignition, no explosion, and ultimate control of the situation



۵-۱- مخزن روغن

در صورتیکه از روغن معدنی استفاده شود ظرفیت مخزن حدودا ۳ تا ۵ برابر حجم جریان تولیدی پمپ در دقیقه می باشد. در روغنهای HFC و HFD چون جداسازی هوا از روغن ضعیف می باشد لازم است حجم مخزن حداقل ۵ تا ۸ برابر حجم جریان تولیدی پمپ در دقیقه باشد.

۵-۲- پمپها

اکثر پمپها برای استفاده با روغنهای معدنی طراحی شده اند اما اگر از روغنهای HFA- HFB و HFC استفاده شود عمر بیرینگها حدود ۲۰٪ درصد نسبت به حالتی که از روغنهای معدنی و روغن HFD استفاده می شود کاهش پیدا می کند.

همچنین در صورت استفاده از روغنهای ضد آتش زا فشار عملکرد پمپ کاهش پیدا می کند. مسیر مکش پمپ در صورت استفاده از روغنهای ضد آتش زا بایستی بزرگتر شود. سرعت سیال در مسیر مکش نباید از 0.5 m/s تجاوز کند و پیشنهاد می شود پمپ زیر مخزن نصب شود تا روغن بتواند به طرف مکش حرکت کند.



۵-۳- شیرها

شیرهای طراحی شده برای سیستم روغنهای معدنی معمولاً برای روغنهای HFC و HFD نیز مناسب می باشد. شیرهای مناسب با روغنهای HFA بصورت اختصاصی طراحی می شوند و قابل مقایسه با شیرهای طراحی شده بر اساس روغنهای معدنی نمی باشد.

۵-۴- فیلترها

ظرفیت جدا کردن آلودگی روغنهای ضد آتش را در مقایسه با روغنهای معدنی خوب نیست. بنابراین بایستی اندازه فیلتر را ۲ تا ۳ برابر بزرگتر از فیلتر روغنهای معدنی انتخاب کنیم. بدنه فیلترها معمولاً آلومینیومی می باشد که برای روغنهای HFC مناسب نیست. صافی فیلتر نیز معمولاً گالونیزه می باشد که برای این نوع روغن مناسب نیست. فیلترهای مورد استفاده برای روغنهای HFC بایستی دارای بدنه چدنی و صافی فیلتر از جنس فولاد زنگ نزن باشد.



۵-۵- آب بندها

آب بندهایی که برای روغنهای معدنی استفاده می شود برای روغنهای ضد آتش زا به استثنای روغنهای HFD مورد استفاده قرار میگیرد. آب بندهای مورد استفاده برای روغنهای HFD از جنس Viton می باشد. جنس بیشتر آب بندهای مورد استفاده در سیستمهای هیدرولیکی NBR و Viton می باشد. مواد تشکیل دهنده آب بندهای NBR لاستیک نیتریلی می باشد و مواد تشکیل دهنده آب بندهای Viton لاستیک فلئوروکربن می باشد.

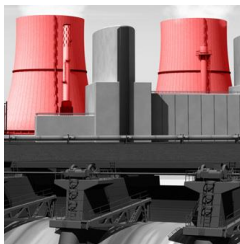
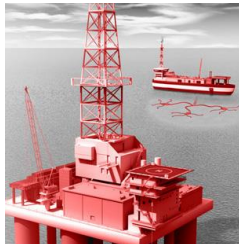
RASHEN



۶ تعویض کردن روغنها
استانداردهای گوناگون آموزشهای لازم جهت تعویض روغنهای هیدرولیک می دهد. جدول ۱۱ یک نمونه از این آموزشها را در زمینه تعویض روغن نشان می دهد. با توجه به جدول ۱۱ مقدار روغن قدیمی باقیمانده بایستی کمتر از ۰.۱ درصد حجم باشد.

RASHEN





Contact Us

No.16, 17(Kaveh) St, Chahardangeh Industrial Estate,
Ayatollah Saeedi (Saveh Roadway), Tehran, Iran.

P.O Box: 33191-55858

Tel +98 21 55444416

Fax +98 21 55444421

www.rashennopak.com

info@rashennopak.com



Work rhythmically, efficiently, without lagging!



Technical.

Design.

Engineering.

Procurement.

