



Global Marine Products



Our Family of Brands

Smērvielas flotei: no kuģa priekšgala līdz pakaļgalam





Smērvielas flotei: no kuģa priekšgala līdz pakaļgalam

Saturs

1. Kuģu smērvielu pilns saraksts	1
2. Eļļas motoriem	3
2.1. Lēngaitas motoriem	3
2.1.1 Cilindru eļļas	3
2.1.2 Karteru eļļas	4
2.2. Vidēju apgriezienu motoriem	5
2.3. Ātrgaitas motoriem	6
3. Eļļas turbīnām	9
4. Eļļas hidrauliskajām sistēmām	10
5. Eļļas zobratu pārvadiem	11
6. Eļļas kompresoriem	13
6.1. Gaisa kompresoriem	13
6.2. Aukstumiekārtu kompresoriem	14
6.3. Sašķidrīnātas gāzes LPG/LNG kompresoriem	14
7. Šķidrūmi siltumapmaiņas iekārtām	15
8. Smērvielas vaļējiem zobratiem, ziedes un pretrūsas pārklājumi	16
8.1. Smērvielas vaļējiem zobratu pārvadiem	16
8.2. Ziedes	16
8.3. Pretrūsas pārklājumi	16
9. Dzesēšanas ūdens attīrītāji, piedevas pret rūsu	17
10. Secinājumi	18



TARO SPECIAL HT 70 (DELO Cyloil Special) ir SAE 50 motoreļļa ar augstām darbaspējām, paredzēta lietošanai zemu apgriezienu "kreickopfa" tipa dīzeļmotoros.



Vai tas būtu brīnišķīgi,
ja visu kuģu saelļošanai
pietiktu ar vienu eļļu
un vienu ziedi?

Reālajā dzīvē situācija
ir daudz sarežģītāka.



Tas tik būtu lieliski, ja pietiktu ar vienu eļļu un vienu ziedi, lai varētu nosegt visu kuģu iekārtu un aprīkojumu eļļošanas un apkopju prasības.

Ne tikai katrai iekārtai vai mezglam nepieciešama sava, īpaša veida smērvielā, bet arī dažādu ražotāju līdzīgām mašīnām un sistēmām ir nepieciešamas atšķirīgas smērvielas, atkarībā no oriģinālā aprīkojuma ražotāja (OEM) prasībām saistībā ar pielietojuma specifiku un darba apstākļiem.

Jūras kuģu efektīvai darbībai ir nepieciešami šādu grupu produkti:

- Lēngaitas motoru cilindru eļļas
- Lēngaitas motoru eļļas
- Vidēju apgriezīnu dzinēju eļļas
- Ātrgaitas dīzeļdzinēju eļļas
- Turbīnu eļļas
- Hidrauliskās eļļas
- Transmisijas eļļas
- Gaisa kompresoru eļļas
- Saldēšanas kompresoru eļļas
- Gāzes kompresoru eļļas
- Smērvielas vaļējiem zobratiem
- Ziedes
- Pretrūsas aizsarglīdzekļi
- Dzesēšanas ūdens apstrādei

Lielākajai daļai smērvielu ir dažādas SAE vai ISO viskozitātes pakāpes un bāzes skaitļa (BN) diapazons:

- ir pieejamas motoreļļas, kuru bāzes skaitlis ir no 5 līdz 85 un SAE viskozitātes klases ir 30, 40, 50 „monograde” un 15W-40 „multigrade”.
- hidrauliskās, turbīnu, reduktoru, un kompresoru eļļas ir pieejamas dažādās ISO VG klasēs, sākot no ISO VG 15 līdz ISO VG 680 un lielākas.
- ir pieejamas ziedes ar dažādām īpašībām un konsistences klasi.

Ir pieejams plašs minerālu un sintētisku smērvielu klāsts, bet arvien biežāk tiek prasīts izmantot bioloģiski noārdāmus eļļošanas materiālus.



Chevron laboratorija Ģentē, Beļģijā, veic smērvielu un iekārtu stāvokļa izpēti, piesārņojuma attīstības analīzi un sniedz atbalstu tehniskajiem risinājumiem.



Chevron nodrošina kuģošanas nozari ar vislabākajām smērvielām vismaz 600 ostās dažādās pasaules malās.

Ir trīs dažādi kuģu dīzeļmotoru tipi:

- lēngaitas, divtaktu kreickopfa tipa motori (60–250 rpm)
- vidēju apgriezīumu, četraktu virzuļmotori (400–1000 rpm)
- ātrgaitas, četraktu motori (> 1000 rpm)

2.1 Lēngaitas dīzeļmotori

Lēngaitas, divtaktu kreickopfa tipa motori dominē gan uz kuģiem, gan sauszemes koģenerācijas stacijās. Šāda tipa motoriem ir dalītā eļļošana - atsevišķi cilindru eļļošana un atsevišķi kloķa kļāņa mehānismam.

2.1.1 Cilindru eļļas

Cilindru eļļas radītas lēngaitas motoru, ar „sausu” vai „mitru” (<4%) tvaiku strādājošu cilindru, virzuļu, virzuļu gredzenu un vārstu kārbu, eļļošana. Eļļu iesmidzina cilindrā un tālāk cilindrā to aiznes virzulis. Cilindru eļļa daļēji sadeg un daļēji to gredzeni noslauka lejā izplūdes telpā, no kurienes tā tiek izvadīta. Eļļas patēriņš (padeves ātrums) ir atkarīgs no izejas jaudas un griešanās ātruma, nevis cilindru čaulu un virzuļa gredzenu stāvokļa, kā vidēju apgriezīumu motoros.

Arvien pieaugošais maksimālais degšanas spiediens (no aptuveni 90 bar 70-to vidū, līdz aptuveni 150 bar vēlīnajos 90-jos) vienlaicīgi palielināja termisko slodzi uz sadegšanas kameras daļām. Lai apmierinātu jaunāko modifikāciju motoru, ar cilindru čaulas temperatūru līdz 270°C, prasības, izstrādāja cilindru eļļas ar labāku noturību pret termisko un oksidācijas iedarbību.

Cilindru eļļas viskozitāti nosaka eļļas plēvītes biezums un cilindra čaulas virsmas pārklājums. Vispārējā prasība cilindru eļļas viskozitātei ir SAE 50, ar dažiem izņēmumiem, kad izmanto SAE 60.

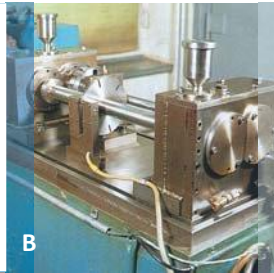
Dažreiz cilindru eļļas sārmainās piedevas, izteiktas ar bāzes skaitli (BN – Base Number), ir nepieciešamas, lai neitralizētu skābos sadegšanas produktus. Minimālais bāzes skaitlis ir tieši atkarīgs no sēra satura degvielā. BN atspoguļo arī mazgājošo piedevu efektivitāti, piemēram, eļļas spēju saglabāt virzuļa gredzenus, karteri un dzesēšanas kanālus tīrus no nogulsnēm un uzdegumiem. No otras puses, pārmērīga sārmainība, ilgstoši izmantojot degvielas ar zemu sēra saturu, veicina pelnu nogulsnes uz virzuļiem, izplūdes vārstiem un kanāliem. Kopumā visbiežāk tiek lietotas cilindru eļļas ar BN 70. Jārada pareizs līdzsvars starp bāzes skaitli, eļļas plūsmas ātrumu un sēra saturu degvielā.

Kuģos, kuri nepārtraukti peld zonās, kurās notiek sēra oksīda emisijas kontrole, piemēram, Baltijas un Ziemeļjūrā, kur kuģos drīkst izmantot degvielas ar maksimālo sēra saturu 1,5%, ieteicams lietot cilindru eļļas ar BN 40 vai 50 un atbilstošu mazgājošo piedevu līmeni.

TABULA 1: CILINDRU EĻĻAS LĒNGAITAS MOTORIEM

Chevron produkts	SAE viskozitātes klase	Bāzes Skaitlis	Pielietojums
Taro® Special 70*	50	70	Degviela ar augstu sēra saturu, vecā tipa motoriem
Taro Special HT 70	50	70	Degviela ar augstu sēra saturu, visu tipu motoriem
Taro Special HT LS 40	50	40	Degviela ar zemu sēra saturu, visu tipu motoriem

* Taro Special 70 pārtrauc ražot 2008 gada III ceturksnī.



FZG testu iekārtu izmanto lai novērtētu lēngaitas motoru eļļu slodzes izturību

2.1.2 Kloķa kļauņa mehānismu eļļas

Agrāk lēngaitas dzinēju karteru eļļošanai bija pieejamas divu veidu eļļas: eļļa ar mazgājošām īpašībām, ar BN aptuveni 8 - dzinējiem ar eļļas dzesēšanu virzuļi prasa noteiktu mazgājošo īpašību līmeni, lai saglabātu virzuļu dzesēšanas kanālus bez oglekļa nogulsniem, un R&O (rūsu un oksidēšanos kavējošas) eļļas virzuļmotoriem ar ūdens dzesēšanu, lai izvairītos no emulgācijas ūdens piesārņojuma gadījumā.

Laika gaitā, attīstoties naftas ķīmijai, jāva šīs īpašības kombinēt, eļļai ar BN 5-10 nodrošinot atbilstošas mazgājošas un ūdens atdalīšanas spējas.

Lēngaitas motoru aprīkošana ar PTO/ PTI zobratu pārvadiem (attēlā A) radīja prasību uzlabot eļļas slāņa slodzes izturību, ko nosaka ar FZG testa iekārtu (attēlā B). Īpašs zobratu pārvads nemainīgā temperatūrā un ātrumā darbojas tvertnē ar testējamo eļļu. Zobratu pārvadam pakāpeniski tiek palielināta slodze. Pēc katra slodzes soļa tiek izmērīts zobratu svāra zudums, līdz brīdim kad eļļas slānis tiek pilnībā caurspiests. Šis brīdis norāda testa eļļas maksimālo slodzes izturības pakāpi. Motoreļļu pārbaudes nosacījumi ir: zobratiem uzstādītais ātrums 8,3 m/s, eļļas vannā 90°C temperatūrā. Nepieciešamā FZG (FLS (Failure Load Stage) graužošās slodzes pakāpe) mūsdienu sistēmu eļļai ir 11. Chevron produktu datu lapās, FZG vērtība ir 11 FZG (A/8.3/90).

Vispārpieņemta lēngaitas kuģu motoreļļu viskozitātes klase ir SAE 30. Eksploatācijas laikā eļļas viskozitāte tomēr lēnām palielinās. Tas ir daļēji saistīts ar eļļas novecošanu (oksidāciju), bet, galvenokārt no netīrās cilindru eļļas ieplūšanas sistēmā gar virzuļiem, bīdstieņiem un noplūdēm blīvējumos. Eļļas viskozitātes pieaugums sistēmā izraisa arī bāzes skaitļa palielinājumu.

Piesārņojums no cilindru eļļu piedevām ar augstu sārmainību negatīvi ietekmē ūdens atdalīšanās īpašības eļļošanas sistēmā un palielina gultņu aplikuma veidošanās risku. Kad viskozitāte sasniedz apmēram 160 cSt, nepieciešams rīkoties. Samazināt eļļas viskozitāti un bāzes skaitli, atšķaidot eļļu sistēmā ar turbīnu vai hidraulisko eļļu ar zemu viskozitāti, ir ierasta prakse. Bet eļļas ir dažāda rakstura, kas var ietekmēt sistēmā lietotās eļļas īpašības. Tas bija līdz brīdim, līdz Chevron iepazīstināja ar SAE 20 standarta versijas sistēmu eļļu. Šīs pakāpes eļļa ir tieši ar tādām pat ķīmiskajām īpašībām, bet ar zemāku viskozitāti. Bez izmantošanas galvenajā dzinējā, šo sistēmas eļļu parasti izmanto starpvārpstu un kuģa pakalģala dzenskrūves vārpstas eļļošanai.



Skats uz lēngaitas motora virzuļa gredzeniem caur apsekošanas lūku.

TABULA 2: EĻĻAS LĒNGAITAS MOTORIEM

Chevron produkts	SAE viskozitātes klase	Bāzes numurs	Pielietojums
Veritas® 800 Marine 20	20	5	Sistēmas papildināšanai vai daļējai aizstāšanai
Veritas 800 Marine 30	30	5	Vispārējam pielietojumam



1. Tīrība virzuļa gredzenu zonā
2. Tīrība virzuļa dzesēšanas rievās
3. Tīrība motora iekšējā

2.2 Vidēju apgriezīgu dīzeļmotori

Vidēju apgriezīgu četrtaktu virzuļmotorus izmanto gan kā galvenos motorus, gan dīzeļģeneratoru piedziņai. Atšķirībā no lēngaitas motoriem, tajos ir vienota eļļošanas sistēma. Esot tieši pakļauta gāzu un degvielas noplūdēm, eļļai piemīt augstākas dispersās īpašības, lai tiktu galā ar piesārņojumu.

Atšķirībā no lēngaitas motoriem, šo motoru cilindrus papildus eļļo ar eļļas izšakstīšanu. Vidēju ātrumu motoru eļļām bāzes skaitlis var būt mazāks kā lēngaitas motoreļļām, vienlaikus uzturot nepieciešamo sārmaino piedevu daudzumu.

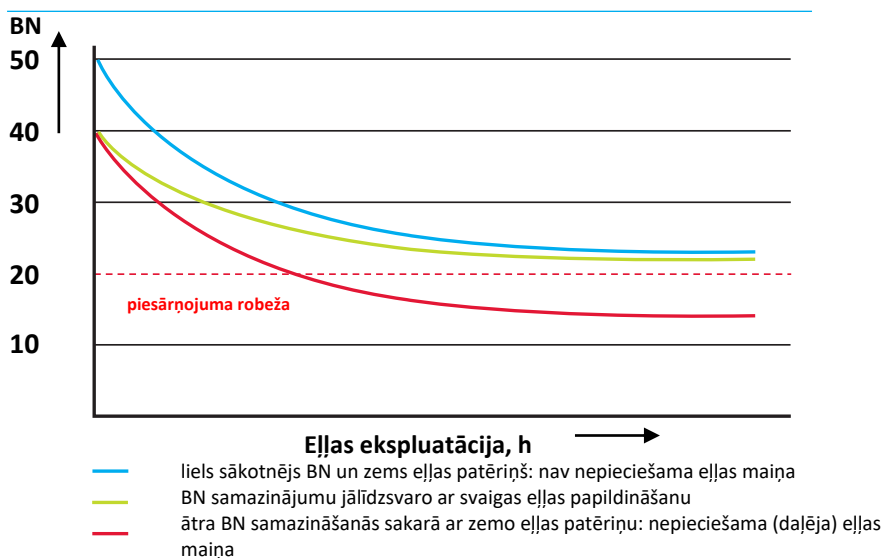
Tāpat kā lēngaitas motoru eļļām, vidēju apgriezīgu motoru eļļām nepieciešamas labas mazgājošās un dispersijas īpašības, lai nodrošinātu motoru stabilu darbu ar kuģu dīzeļdegvielām un mazutu. Smagos darba apstākļos, drošai motora darbībai un kalpošanas laika paildzināšanai, ir būtiski saglabāt virzuļu gredzenu zonas, dzesēšanas kanālus un karteri bez nogulsniem.

Eļļai ilgstoši strādājot un neitralizējot skābes, sārmainās piedevas (bāzes skaitlis) izstrādājas. To atjaunošanai izmanto papildināšanu ar svaigu eļļu, kas nepieciešams, lai kompensētu patērēto eļļu. Ideāla situācija rodas, ja izdodas iegūt līdzsvaru starp eļļas patēriņu un bāzes skaitļa samazinājumu virs normas robežām (parasti 50% no svaigas eļļas bāzes skaitļa).

Eļļas patēriņš galvenokārt ir atkarīgs no motora detaļu stāvokļa. Šajā sakarā viskritiskāk ir jānovērtē virzuļu gredzeni un dzesēšanas kanāli. Ieviešot prasības pret cilindru un gredzenu pulēšanas un sekojošu eļļas patēriņa rādītāju zemāku par 0,3 g/kW·h, nepieciešams ir ne tikai uzturēt augstu eļļas bāzes skaitli, bet arī atjaunot patērētās eļļas līmeni. Papildus ierastajām eļļām ar bāzes skaitli 30 un 40, lielākā daļa naftas kompāniju ražo eļļas ar bāzes skaitli 50, 55 vai 60.

Motoreļļas parasti satur cinka savienojumu piedevas, lai samazinātu berzi un dilšanu. EMD motoru gulņiem ar sudraba sakausējumiem jālieto motoreļļas bez cinka piedevām, lai neradītu nesaderības problēmas. Delo® 6170 CFO ir eļļa ar BN 17, bez cinka piedevām, paredzēta dzelzceļa lokomotīvēm, naftas urbšanas platformām un kuģiem.

KARTE 1: BĀZES SKAITĻA SARUKUMS EKSPLOATĀCIJAS LAIKĀ





TABULA 3: EĻĻAS VIDĒJU APGRIEZIENU MOTORIEM

Chevron produkts	SAE viskozitātes klase	Bāzes numurs	Pielietojums
Delo 1000 Marine 30, 40	30, 40	12	strādā ar MDO* un MGO*
Taro 20 DP 30, 40	30, 40	20	strādā ar MDO un MGO ar augstu sēra saturu, papildus ar HFO*
Taro 30 DP 30, 40	30, 40	30	strādā ar HFO
Taro 40 XL 40	40	40	strādā ar HFO
Taro 50 XL 40	40	50	strādā ar HFO/zems eļļas patēriņš
Taro 60 XL 40	40	60	strādā ar HFO/ļoti zems eļļas patēriņš
Delo 6170 CFO 40	40	17	prasība bez cinka savienojumiem

2.3 Ātrgaitas dīzeļmotori

Dziļūdens jūras kuģiem, ātrgaitas dīzeļmotorus parasti izmanto avārijas iekārtām, piemēram, ģeneratoriem, gaisa kompresoriem, ugunsdzēsības sūkņiem un glābšanas laivām. Iekšzemes jūras un zvejas kuģos ātrgaitas dīzeļus izmanto gan kā galvenos dzinējus, gan ģeneratoru piedziņai. Tā kā lielākā daļa no šiem motoriem ir mantoti no automobiļu dīzeļdzinējiem, eļļai jāatbilst automobiļu specifikācijām un OEM prasībām. Jūras ātrgaitas dīzeļdzinējiem parasti ir nepieciešams izmantot ACEA E2-96 un API CG-4 vai CH-4 klases vissezonu eļļas, ja lieto API CF klasi, tad sezonas eļļas. API CF-2 ar zemu pelnu sastāvu ir jālieto divtaktu vertikālajos virzuļmotoros, piemēram, GM-DDA 53, 71, 92 un 149 sērijās, kur prasīts lietot SAE 40 eļļu ar pelnu saturu mazāk nekā 1%.

Tā kā avārijas iekārtas atrodas ārpus mašīntelpas telpām un ir pakļautas mainīgām apkārtējā gaisa temperatūrām, eļļas viskozitātei jābūt piemērotai iedarbināšanai aukstos apstākļos, vienlaikus saglabājot nepieciešamo viskozitāti darba temperatūrās. Pārsvārā iesaka vissezonu „multigrade” tipa SAE 15W-40. Galvenajiem dzinējiem ir derīgas arī SAE 30 un 40 „monograde” viskozitātes kategorijas. Ātrgaitas prāmju tirgus ir relatīvi jauns. Ātrgaitas prāmjus darbina vai nu gāzes turbīnas vai lieljaudas, ātrgaitas dīzeļmotori, piemēram, MTU 1163 sērijas motori, kuros nepieciešams lietot eļļas atbilstoši SHPD (Super High-Performance Diesel – dīzeļi ar ļoti augstām veiktspējām) prasībām.

* MDO – Marine Diesel Oil; MGO – Marine Gas Oil; HFO – Heavy Fuel Oil.

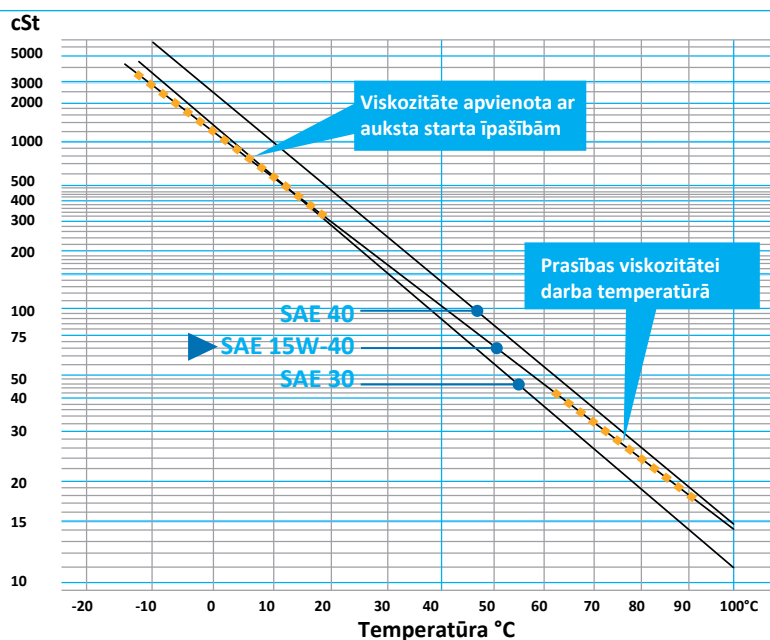




TABULA 4: EĻĻAS ĀTRGAITAS MOTORIEM

Chevron produkts	Prasības darbaspējām	Pielietojums	Ražotājs (OEM)	
Ursa® Marine	Augstas veiktspējas API CF/CG-4 ACEA E2-96 MAN 270/271 MB 228.0/228.1 MTU kategorija 1	<i>Avārijas dīzeļi</i> SAE 15W-40 <i>Citi</i> SAE 30/40	Caterpillar Cummins Yanmar MAN Daihatsu	Dorman Hatz Mercedes Scania SKL
Delo SHP	Ļoti augstas veiktspējas API CF ACEA E2-96 MB 228.2 MTU kategorija 2 CCMC D5 SHPD	<i>Galvenie dzinēji</i> SAE 30/40 (ātrgaitas prāmji u.c..)	Deutz Petter Scania Volvo Valmet	Ruston Bukh MTU Mitsubishi Lister
Ursa® Extra Duty	Īpašas prasības API CF-2	<i>2-taktu, zems pelnu %</i> SAE 40	Detroit Diesel	

KARTE 2: ĀTRGAITAS MOTORU URSA MARINE SĒRIJAS VISKOZITĀTES-TEMPERATŪRAS DIAGRAMMA





Turbīnu eļļas pamatā ir paredzētas gāzes un tvaika turbīnu gultņu un zobratu pārvadu eļļošanai un hidrauliskajām vadības ierīcēm. Turbīnu eļļas patiesībā ir ļoti rafinētas parafīnu bāzes eļļas ar rūsas, oksidācijas un putošanās inhibitoriem (kavētājiem).

Turbīnu eļļas var lietot dažādās mašīnās, kurās netiek prasīts lietot eļļas ar sarežģītu piedevu paketi. Turbīnu eļļas ir piemērotas visiem iekārtu veidiem, ja pietiek ar ekonomisku, bet augstas kvalitātes stabilu smērvielu ar labām ūdens atdalīšanas īpašībām.

Turbīnu eļļas, ieskaitot pašas gāzes un tvaika turbīnas, lieto arī ar šīm turbīnām saistītu agregātu un mehānismu eļļošanai un vadībai, kā arī turbo kompresoros, apgriezīnu regulatoros, vakumsūkņos, hidrauliskajās sistēmās, skrūves un virzuļu tipa gaisa kompresoros.

TABULA 5: TURBĪNU EĻĻAS

Chevron produkts	SAE viskozitātes klase	Pielietojums
Regal® R&O	32, 46	Turbīnas, gaisa skrūves un virzuļkompresori
	68	Gāzes un tvaika turbīnas, turbo kompresori, hidrauliskās sistēmas, u.c.
Regal EP	100	Augsta kontaktpiediena versija: tvaika turbīnas



4

Eļļas hidraulikai

Salīdzinot ar turbīnu eļļām, hidraulisko eļļu sastāvā ir vairāk piedevu: pret iekļīlēšanos, dilšanu un koroziju; ātrākai gaisa izvadīšanai no eļļas un putošanās kavēšanai un viskozitātes indeksa uzlabošanai. Hidrauliskajām eļļām jāatbilst tīrības kodam (cieto piesārņojuma daļiņu lielums un daudzums), ko nosaka iekārtu ražotāji.

Augsts pretnodiluma sniegums hidrauliskajām eļļām ir nepieciešams hidrauliskajās sistēmās iebūvētu lāpstiņu, zobratu un virzuļu sūkņu un motoru eļļošanai. Tipiskais FZG slodzes koeficients no 11 līdz 12 ir kā transmisiju eļļām. Hidrauliskās eļļas ir piemērotas lietošanai arī zobratu pārvados, kuros eļļā iegremdētus disku sajūgus nedrīkst eļļot ar transmisiju eļļu.

Augsts viskozitātes indekss, aptuveni 150, un zema sasaldēšanas temperatūra ir nepieciešama, lai eļļa būtu piemērota izmantošanai uz kuģiem gan tropiskajos, gan arktiskajos klimata apstākļos.

- *Viskozitātes indekss (VI):* Temperatūras maiņas ietekme uz eļļas viskozitāti. Parafīna minerāleļļām VI parasti ir no 9-10. Hidrauliskās eļļas ar augstu VI, ap 150, tiek uzlabotas ar VI modifikatoriem.
- *Sastingšanas punkts:* Zemākā temperatūra, kurā eļļa saglabā plūstamību, saskaņā ar ASTM testa D97 vai D5950 metodes nosacījumiem.

Hidrauliskās eļļas ir pieejamas dažādās viskozitātes pakāpēs, sākot no ISO VG 15 servo sistēmās, līdz ISO VG 100 lāpstiņu sūkņos un reduktoros.

TABULA 6: HIDRAULISKĀS EĻĻAS AR AUGSTU VI:

Chevron produkts	SAE viskozitātes klase	Pielietojums
Rando® HDZ	15, 22	Servo, kontroles sistēmas, turbo sajūgi
nosaukums mainīts uz	32, 46	Lūku pārsegi, skrūves gaisa kompresori
Hydraulic Oil HDZ (07/2012)	68, 100	Celtņi, vinčas, reaktīvie dzinēji, CPP* sistēmas, reduktori

*CPP – regulējama soļa dzenskrūves



Viena no būtiskākajām īpašībām reduktoru eļļas nestspēja. Tipiskais slodzes raksturs reduktoros parasti atšķiras no slodzēm hidrauliskajās sistēmās un motoros. Eļļošana hidrosistēmās un motoros galvenokārt ir hidrodinamiska, reduktoros svarīga loma ir elasto-hidrodinamiskajai eļļošana.

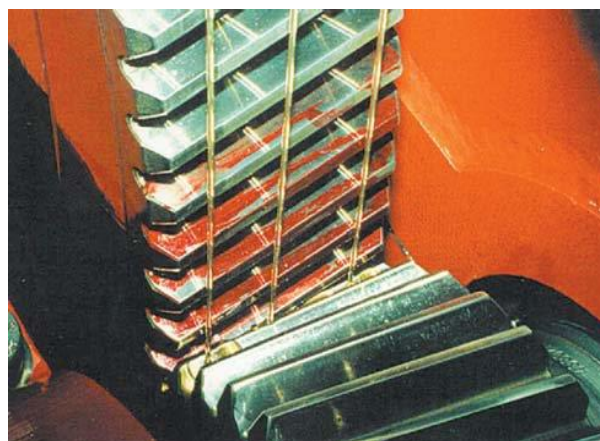
Zobratu pārvadu eļļām tiek pievienotas augsta kontaktpiediena EP (extreme pressure) piedevas, lai novērstu sausās berzes mtāls pret metālu iespēju, pat ļoti smagās slodzēs.

- EP piedevas: smagas slodzes apstākļos ķīmiski reaģē ar metāla virsmu un izveido uz virsmas aizsargplēvīti, kura novērš metāla virsmu kontaktsametināšanos.
- Hidrodinamiskā eļļošana: kad berzes virsmu savstarpējās bīdes ātrums izraisa pietiekamu eļļas plēvītes spiedienu, kas atdala berzes virsmas.
- Elasto-hidrodinamiskā eļļošana: ja smērviela atdala virsmas, tā koncentrējas uz nelielu kontaktpunktam (punktu vai līniju). Tajā brīdī liels vietējais spiediens izraisa smērvielas saspiešanu un sekojošu viskozitātes pieaugumu.
- Robežēļošana: kustīgās daļas netiek pilnībā atdalītas ar eļļas plēvīti. Metālu savstarpējā kontakta rezultātā notiek pastiprināta berze un nodilums.

Testa pārbaude ar FZG iekārtu attiecas arī uz reduktoru eļļām. Tomēr piemērotie testa nosacījumi ir daudz smagāki. Ja motoreļļas un hidrosistēmu eļļas pārbaudes nosacījumi ir: savstarpējās pārbīdes ātrums - 8,3 m/s konstantā temperatūrā - 90°C, tad transmisiju un reduktoru eļļas testē ar ātrumu 16,6 m/s un 140°C temperatūrā. FZG graužošā slodze transmisiju eļļām parasti ir >12, apstākļos [FZG 12 (A/16.6/140)].

Sintētiskās PAO-bāzes eļļas zobratu pārvadiem ar augstāku termisko noturību ieteicamas izmantošanai augstu temperatūru apstākļos, piemēram reduktoru eļļošana vai degvielas atdalīšanai.

Tāpat kā hidrosistēmu eļļas, arī transmisiju eļļas ir pieejamas plašā viskozitāšu diapazonā, sākot no ISO VG 68, līdz ISO VG 680 un, īpašos gadījumos, arī augstāk.



Transmisiju eļļām ir nepieciešama augstāka slodzes izturība.

TABULA 7: EĻĻAS ZOBRTU PĀRVADIEM

Chevron produkts	SAE viskozitātes klase	Bāzes skaitlis	Pielietojums
Minerālas: Meropa®	68, 100		atbalsta gultņi
	150, 220, 320		cilindriskie un koniskie zobratu pārvadi
	460, 680		gliemežpārvadi, zobsajūgi
Sintētiskas: Pinnacle® Marine Gear 220			lietošanai augstās temperatūrās (centrifūgu sažobe)



Uz kuģiem jūrā lieto trīs veidu kompresoru sistēmas:

- gaisa kompresori
- saldēšanas iekārtu kompresori
- LPG kompresori

6.1 Gaisa kompresori

Saspiests gaiss uz kuģiem ir būtiska enerģijas pārraides vide. Bieži vien tiek aizmirsts ka ir nepieciešami droši palaišanas kompresori. Kuģu dzinēji nevar uzsākt bez saspiestu gaisu. Drošības apsvērumu dēļ ir nepieciešama noteiktu darbību secība, lai varētu manevrēt ar lēngaitas dzinējiem uzsākot to darbu, bet svarīgākās kontroles sistēmas bieži vien ir darbojas pneimatiski.

Ir pieejamas gan minerālās, gan sintētiskās gaisa kompresoru eļļas.

Divpakāpju palaišanas gaisa virzuļu kompresoru saspišanas kamerās temperatūra var sasniegt 250°C un augstākas, var sākties strauja eļļas degradācija un problēmas var radīt uzdegumi uz vārstiem, ventiļiem un dzesētāja caurulēm.

Sintētiskās eļļas ir izdevīgākas ar savu augstāku termisko un oksidācijas stabilitāti, bet minerāleļļas piedāvā daudz ekonomiskāku risinājumu trīspakāpju kompresoros, darbam ar zemākām saspišanas temperatūrām.

Sintētiskās gaisa virzuļkompresoru (palaišanas) eļļas parasti izgatavo no diesteru bāzes eļļām.

Sintētiskās eļļas skrūves un rotācijas gaisa kompresoriem parasti ražo no polialfaolefīnu (PAO) bāzes eļļām.

Diesteru bāzes eļļas novērš oglekļa uzdegumu veidošanos uz vārstiem un dzesētāja caurulēs gaisa virzuļu tipa kompresoros, samazina uzturēšanas un remonta izmaksas un pagarina eļļas nomaiņas intervālus. Sintētiskas kompresoru eļļas izmantošana risina šādas problēmas un tāpēc tā var būt ļoti rentabla.

PAO bāzes eļļas bieži vien izmanto rotācijas gaisa kompresoros to zemās sastingšanas temperatūras, lieliskās siltuma, oksidācijas un hidrolīzes stabilitātes dēļ.

- **Termiskā stabilitāte:** eļļas spēja pretoties sabrukšanai ilgstoši darbojoties augstās temperatūrās
- **Oksidācijas stabilitāte:** noturība pret eļļas oksidēšanos
- **Hidrolītiskā stabilitāte:** piedevu un dažu sintētisku smērvielas spēja pretoties ķīmiskās sadalīšanās procesam ūdens klātbūtnē.

Sintētiskas PAO bāzes ISO VG 68 kompresoru eļļas ir ieteicamas turbo kompresoru gultņiem; paredz samazināt gultņu berzi, tādējādi uzlabojot turbokompresoru efektivitāti, samazina uzturēšanas izdevumus un pagarina eļļas nomaiņas intervālus. Chevron Cetus®PAO 68 ir apstiprinājusi ABB kā "īpaši zemas berzes eļļu", kas nepieciešama viņu VTR .. 4 sērijas turbokompresoriem.

Spēcīgs uzdegums uz starta gaisa kompresora vārstiem un dzesētāja caurulēm





TABULA 7: EĻĻAS GAISA KOMPRESORIEM

Chevron produkts	SAE viskozitātes klase	Pielietojums
<i>PAO-bāzes sintētiskā:</i> Cetus PAO	46, 68	skrūves un rotācijas gaisa kompresoriem turbokompresori (68 klase)
<i>Minerālā:</i> Compressor Oil EP VDL	100	gaisa virzuļkompresori atbilstoši DIN 51506 VDL specifikācijai
<i>Diesteru-bāzes sintētiskā:</i> Cetus DE	100	gaisa virzuļkompresori

6.2 Aukstumiekārtu kompresori

Saldēšanas iekārtu un gaisa kondicionēšanas iekārtu sadzīves un kravas refrīžeratoru kompresoriem ir pieejamas gan minerālās, gan sintētiskās eļļas. Izvēle par labu sintētiskās vai minerālās eļļas lietošanai ir atkarīga no dažādu veidu saldēšanas gāzu prasībām un to šķīdībai. Ierastajām R12 un R22 sistēmām paredzētas minerālās eļļas.

Minerālās saldēšanas iekārtu eļļas ir attīrītas no vaskiem, lai novērstu vasku kristalizēšanos zemās temperatūrās (zems sastingšanas punkts).

Apkārtējās vides aizsardzībai nepieciešams lietot saldēšanas iekārtu gāzes bez hlora savienojumiem, kā piemēram, R134a.

Darbam ar tradicionālajām gāzēmekstremāli zemās temperatūrās ieteicams lietot smērvielas no alkilbenzēna bāzes eļļām.

6.3 LPG/LNG kompresori

Minerālās ogļūdeņražu eļļas ne vienmēr ir piemērotas slēgtu dabasgāzes kompresoru karтеру eļļošanai. Sašķidrīnātā dabasgāze, iekļūstot karterī, atšķaida minerāleļļu, kā rezultātā samazinās eļļas viskozitāte. Šī iemesla dēļ dabasgāzes kompresoru eļļas ražo no polialkilēnglikolu (PAG) bāzes eļļas, kurām ir ļoti zema šķīdība dabasgāzē.

TABULA 8: EĻĻAS AUKSTUMIEKĀRTU KOMPRESORIEM

Chevron produkts	SAE viskozitātes klase	Pielietojums
<i>Minerāla:</i> Capella® WF	68	Tradicionālās gāzes (R12, R22, amonjaks)
<i>Sintētiska poliolesteru:</i> Capella HFC	32, 55, 100	Gāzes bez hlora savienojumiem (R134a, R404a)
<i>Sintētisko alkilbenzēnu:</i> Refrigeration Oil Low Temp	68	Darbam zemās temperatūrās (R22, R502)

TABULA 9: LPG/LNG KOMPRESORI

Chevron produkts	Viskozitāte	Pielietojums
LPG Compressor	185 cSt pie 40°C	LPG/LNG kompresori

Šķidrums siltuma pārnesei

7

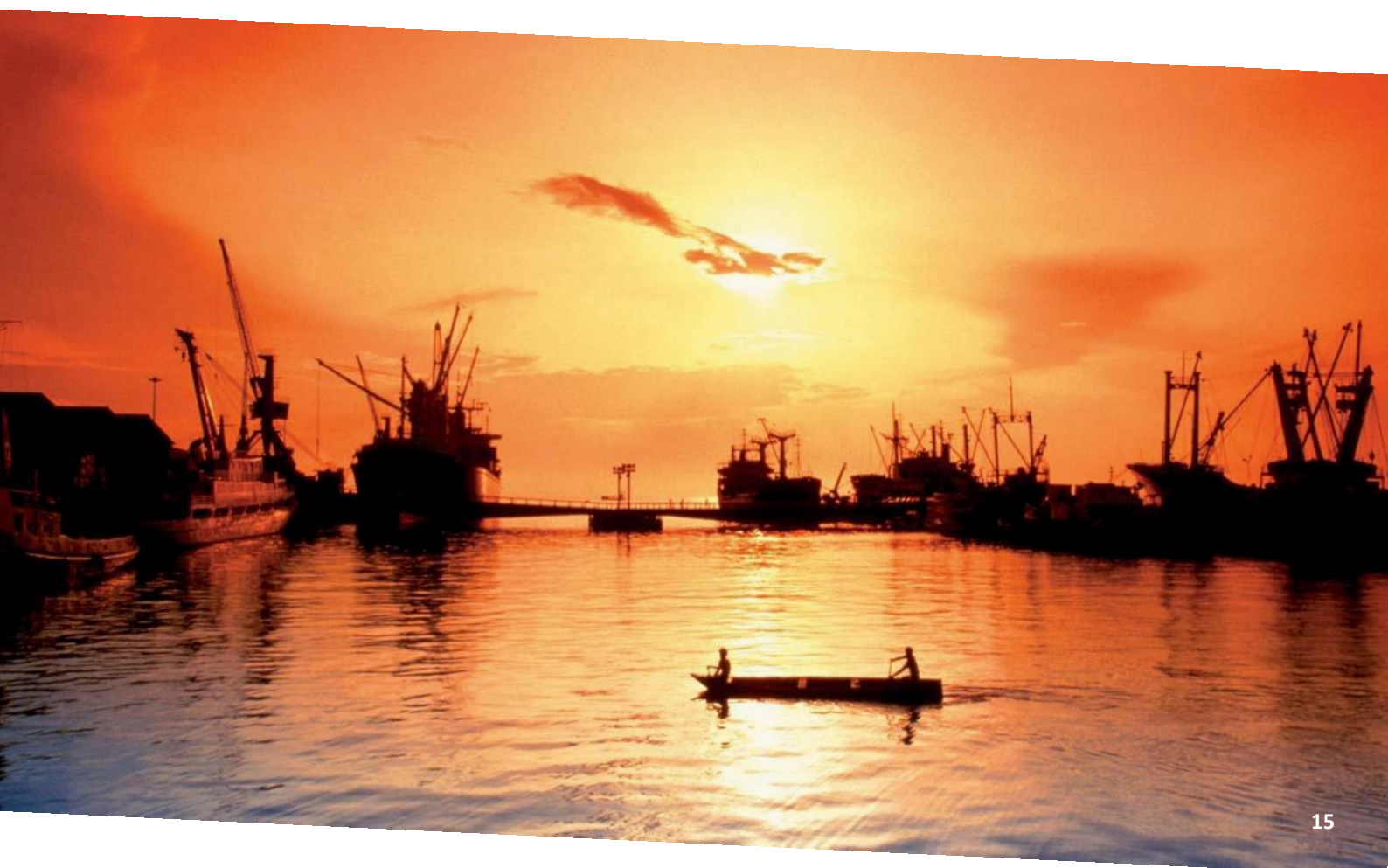
Kuģiem, kuru dzinēji darbojas ar smagajām kuģu degvielām HFO (mazutu), nepieciešama mazuta tvertņu, cauruļvadu un ar to saistītu sistēmu apsilde, kā arī degvielas un smēreļļu attīrīšanas iekārtu un dzinēja priekš-sildīšana un telpu apsilde.

Par siltuma pārnesei var izmantot kā tvaiku, tā arī siltuma pārnesei eļļas. Lielāko tiesu mūsdienu kuģos tvaika iekārtas aizstāj ar eļļu pildītām siltuma apmaiņas sistēmām. Vairums ar eļļu pildītu siltuma pārnesei sistēmu darbojas ar temperatūru eļļas tvertnē aptuveni 200°C.

Virsmas (eļļas slānis siltumapmaiņas cauruļu tiešā tuvumā) vai eļļas plēves temperatūra tomēr var pārsniegt 300°C. Minerālas siltuma pārnesei eļļas tiek rožotas no augsti attīrītām parafīniskām bāzes eļļām ar ļoti augstu termisko noturību un stabilitāti pret oksidēšanos (novecošanu).

TABULA 10: ŠĶIDRUMI SILTUMA PĀRNESEI

Chevron produkts	ISO viskozitātes klase	Max. tvertnes temperatūra	Max. eļļas temperatūra	Pielietojums
Texatherm®	32, 46	315°C	335°C	siltuma pārnesei sistēmas



8

Smērvielas vaļējiem zobratiem, ziedes un aizsarglīdzekļi pret rūsū

8.1 Smērvielas vaļējiem zobratiem

Vaļēji zobrati, piemēram, vinčas diski, celtņu pagriezienu zobratu vainagi un portālceltņu šķērssiņas zobratu pārvadi tradicionāli tiek ieeļļoti ar bitumena smērvielām. Lai arī ļoti lipīgas un ūdens izturīgas, asfaltu saturošas smērvielas saules iedarbībā mēdz kust un pilēt, kas var radīt ar vidi saistītās problēmas atsevišķās ostas zonās. Modernas smērvielas vaļējiem zobratiem ir ūdens izturīgas ziedes, kas izgatavotas no augstas viskozitātes bāzes eļļas ar kalcija ziepēm, un cietajām smērvielām, piemēram, grafīta un molibdena disulfīda triecienslodzes apstākļiem. Bez vaļējiem zobratiem, šīs smērvielas var izmantot dažādam klāja aprīkojumam, piemēram, stieplu trosēm, lēnu apgriezienu rites un slīdes gultņiem, eņģēm u.c., tādējādi aizstājot vairākus bitumena, petrolatumu un speciāla pielietojuma smērvielu produktus.

8.2 Ziedes

Gadu gaitā ir izstrādāts plašs dažādu ziežu klāsts daudzveidīgām rūpniecības nozarēm un pielietojumam. Materiālu un ekonomisku apsvērumu dēļ uz kuģiem ieteicams izmantot vienu vai divas daudzfunkcionālas smērvielas, kuras aptver visas kuģa apkopes programmas.

Slīdes, rullīšu un lodīšu rites gultņu u.c. mezglu eļļošanai parasti lieto NLGI 2 klases vispārēja pielietojuma universālas ziedes no minerālas bāzes eļļas ar litija iebiezinātāju un EP piedevām. NLGI 0 klases ziedes lieto centralizētās eļļošanas sistēmās, kurās ziedi ņem no smērvielas rezervuāru un labākai pārsūkņēšanai tiek prasīts lietot šķidrāku ziedi.

Papildus aizsardzībai pret triecienslodzēm, tās pašas ziedes ir pieejamas ar cietās smērvielas piedevu molibdena disulfīdu. Lietošanai augstās un zemās temperatūrās ir pieejamas sintētiskas ziedes, kas sastāv no polialfaolefīnu bāzes eļļas ar litija kompleksa ziepēm.

8.3 Aizsarglīdzekļi pret rūsū

Lai aizsargātu rezerves daļas, piemēram, cilindru čaulas un virzuļus, ir pieejami produkti rūsas novēršanai. Pretrūsas aizsarglīdzekļi parasti satur naftas produktu - šķīdinātāju, kas atvieglo uzklāšanu virsmām. Pēc šķīdinātāja iztvaikošanas produkts veido spēcīgi ar virsmu saistītu plēvīti, blīvu gan pie zemām, gan augstām temperatūrām. Pretrūsas aizsarglīdzekļi ir piemēroti tērauda trošu pinumu un enkuru ķēžu aizsardzībai pret saldūdens un jūras ūdens iedarbību.

TABULA 11: SMĒRVIELAS VAĻĒJIEM ZOBRATIEM, ZIEDES, UN AIZSARGLĪDZEKĻI PRET RŪSŪ

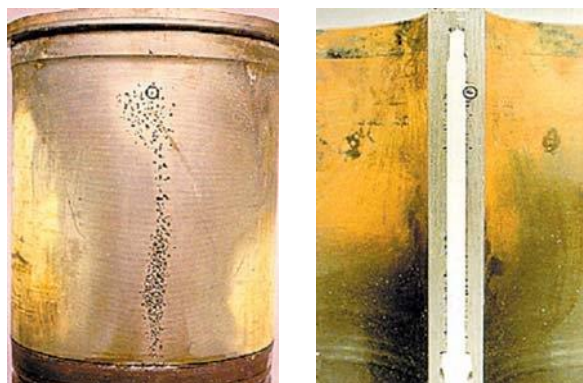
Chevron produkts	Sastāvs	NLGI	Pielietojums
Multifak® EP	Litija ziepes Minerāla bāzes eļļa EP piedevas	0 2	centrālās eļļošanas sistēmas (piem. stūres iekārtām) vispārēja eļļošana; slīdes un rites gultņi
Molytex® EP	Litija ziepes Minerāla bāzes eļļa EP, MoS2 piedevas	2	slīdes un rites gultņi un bukses, arī triecienslodzēm
Ulti-Plex® Synthetic Grease EP	Litija kompleksa ziepes Sintētiska bāzes eļļa EP piedevas	1.5	lietošanai augstās temperatūrās
Texclad® 2	Kalcija ziepes Ļoti viskoza minerāleļļa Grafīts un MoS2	2	vaļēji zobrati, tērauda troses un ķēdes, vispārējais klāja aprīkojums
Rustproof Compound L	Sastāvā naftas šķīdinātājs	-	rezerves daļas, tērauda troses

Dzesēšanas ūdens apstrādes un pretkorozijas piedevas

9

Ar ūdeni dzesējamām iekārtām nepieciešama aizsardzība pret vispārējo un lokālo koroziju un metāla virsmu kavitācijas koroziju. Lielākā daļa korozijas kavētāju ir koncentrētā veidā un tos nepieciešams atšķaidīt ar svaigu ūdeni.

Prasības ir čuguna, tērauda, alumīnija un vara sakausējumu pretkorozijas aizsardzība un saderība ar elastomēriem un plastmasām. Tradicionālajiem korozijas kavētājiem, piemēram, amīniem, nitrītiem, nitrātiem, fosfātiem, silikātiem un benzoātiem parasti ir negatīvas īpašības, piemēram, slikta stabilitāte, strauja izsīkšana, nesaderība un toksicitāte. Chevron HAVOLINE® Extended Life ir videi draudzīga piedeva ūdens apstrādei dzesēšanas sistēmās, izstrādāta ar patentētu karboksilātu tehnoloģiju, kurai piemīt zema toksicitāte un ārkārtīgi zems izsīkums. Tā efektīvi aizsargā pret visu veidu koroziju, vienlaikus efektīvi veicot sistēmu dzesēšanu.



Cilindru čaulas kavitācija dzesēšanas sistēmas ūdens pusē.

TABULA 12: PIEDEVA ŪDENIM DZESĒŠANAS SISTĒMĀ

Chevron produkts	Tips	Pielietojums
Havoline XLI	Ūdens bāze	sistēmas, dzesējamās ar svaigu ūdeni
Havoline XLC	Etilēnglikola bāze	sistēmas, dzesējamās ar svaigu ūdeni, kurām ir nepieciešama pretsala aizsardzība



Lai apmierinātu klientu vajadzības, kuģu smērvielu piegādātājiem ostās noliktavās visā pasaulē jātur plašu produktu klāstu, pieejamu jebkurā brīdī. Ir jāsauglābā līdzsvars starp uzkrājumu kopējo vērtību vienā vietā, produktu pieejamību un augstajām ilgstošas krājumu uzturēšanas izmaksām.

Chevron saglabā šo līdzsvaru piedāvājot trīs dažādu pakalpojumu kategorijas naftas produktu piegādēm dažādās ostās visā pasaulē:

Pilns klāsts

Ostās, kuras apzīmē kā "pilna klāsta", uzglabā visus kuģniecībai nepieciešamos Chevron naftas produktus.

Pamata klāsts

Ostās, kuras apzīmē kā "pamata klāsta", uzglabā lielāko daļu Chevron naftas produktu, kas ir pietiekams, lai apmierinātu lielāko daļu flotes prasību.

Svarīgākais klāsts

Ostās, kuras apzīmē kā "svarīgākā klāsta", uzglabā tikai visnepieciešamāko smērvielu ierobežotus krājumus. Svarīgākā klāsta produkti ir paredzēti, lai jebkurš kuģis "svarīgākā klāsta" vai "pamata klāsta" ostās lielāko daļu produktu saņemtu par ekonomiskākām izmaksām.

Lai palīdzētu plānot piegādes, Chevron uztur un nemitīgi atjaunina izdevumu International Port Directory, norādot produktu līnijas, kuras pieejamas katrā ostā, iespējamās piegādes nosacījumus (barža, kravas cisterna, muca u.c.), iepriekšējās dienas numurā ievieto ziņas par izmaiņām un pasūtījumiem un par vietējiem ierobežojumiem.

Lai panāktu efektīvas piegādes, smērvielu sajaukšanas rūpnīca, pēc pasūtījumu plāna, sastāda produktu ražošanas grafiku, piegādātājs organizē kravas mašīnas vai liellaivas transportu un sazinās ar vietējo pārstāvi, kā arī atmuito kravas un tiek galā ar dažādām laika zonām.

Ir dažas jomas, kur politiskā situācija neļauj veikt smērvielu piegādi. Ir arī dažas vietas kur pieejami tikai valsts vai vietējo naftas kompāniju produkti.

Plānošana uz priekšu ir milzīgs ietaupījums. Dažās ostās prasa pasūtīt nepieciešamās smērvielas desmit dienas iepriekš, kas nozīmē ievērojami zemākas izmaksas, nekā pieprasot piegādi nākamajā ostā vai tikai divas dienas iepriekš.

Kuģa vadītājam un kuģa personālam jāpārzina ostas ierobežojumi un limiti, lai nodrošinātu nepārtrauktas piegādes un kvalitatīvas smērvielas. Rūpīgas pareizu smērvielu atlases un piegāžu plānošanas rezultāts būs sava kuģa eļļošana bez problēmām.

LR likumdošana:

16.03.2010. MK noteikumi Nr.249 "Muitošanas kārtība kuģa un gaisa kuģa apgādē" .

Krājumi - preces, to skaitā patērējamas preces, kuras paredzētas lietošanai uz kuģa vai gaisa kuģa vai pārdošanai pasažieriem vai apkalpei, kā arī degviela un smērvielas (izņemot aprīkojumu un rezerves daļas).

Lai iegūtu vairāk informācijas, lūdzam sazināties ar jebkuru Chevron Global Marine Products pārdošanas biroju:

Hamburga

Chevron Products Germany Inc.
Jungfernstieg 49
D-20354 Hamburg
Germany
Tel: +49 40 320 88 60
Fax: +49 40 320 88 699
Email: gmpdel@chevron.com

Honkonga

Chevron HongKong Ltd
42/F., Central Plaza 1
18 Harbour Road
Wanchai
Hong Kong
Tel: +85228028338
Fax: +85228681934
Email: gmpohl@chevron.com

Londona

Chevron Products UK Limited
Westferry Circus, Canary Wharf
London
E14 4HA United Kingdom
Tel: +442077194259
Fax: +442077195171
Email: gmpukl@chevron.com

Nujorka

Chevron Marine Products LLC
44 South Broadway, Suite 644
White Plains, NY 10601
Tel. General: +914 285 7300
Tel. Order Desk: +1 800 283 9582
Order Desk outside USA: +914 285 7390
Fax: +914 285 7340
Email: gmpusl@chevron.com

Pireaus

Chevron Marine Products Hellas A.E.
4 Possidonos Avenue
176 74 Kallithea
Athens, Greece
Tel: +30 210 9473000
Fax: +30 210 9480062
Email: gmpgreub@chevron.com

Singapūra

Chevron Singapore Pte. Ltd.
Chevron House
30 Raffles Place #8-00
Singapore 048622
Tel: +65 6318 1000
Fax: +65 6318 1505
Email: gmpsggl@chevron.com



Global Marine Products



Our Family of Brands