

CÂTEVA ASPECTE PRIVIND UTILIZAREA LUBRIFIANȚILOR ÎN DOMENIUL UTILAJELOR DE CONSTRUCȚII

Monica VLASE, s.l. dr.ing., Facultatea de Utilaj Tehnologic, UTCB
Mihai SAVANIU, s.l. dr.ing., Facultatea de Utilaj Tehnologic, UTCB

Rezumat: Industria mondială a lubrifianților s-a schimbat dramatic în ultima decadă în ceea ce privește mărimea piețelor regionale, competitivitatea și tendințele în calitate. Dezvoltarea piețelor regionale depinde de mulți factori, unii dintre aceștia fiind motorizarea, kilometrii parcurși, datele structurale, producția industrială și în general activitatea economică cât și progresul tehnic și comportamentul consumatorilor. În ceea ce privește dinamica structurii competitorilor, s-a procedat la concentrare și consolidare în industria globală a lubrifianților, având un impact puternic mai ales asupra producătorilor mici și independenți dar și un efect considerabil asupra companiilor mari producătoare de uleiuri.

Abstract: The international industry of lubricants has changed dramatically in the last decade regarding the dimension of the regional market, the competitiveness and quality trend. The development of the regional markets depend on many factors such as monitoring, distances in km, structural data, industrial production and basically economical activity, as well as technical progress and consumers behavior. Regarding the dynamic of the competitors structure, a concentration and consolidation took place in the global lubricant industry, having a major impact especially on smaller and independent manufacturers and also a significant effect on big companies which manufacture lubricants.

Piața internațională a lubrifianților depinde de mulți factori, și anume, tipul de motorizare, kilometri parcurși, caracteristici structurale, capacitate de producție, activitate economică, precum și progresul tehnic și comportamentul consumatorului [2]. Eficiența lubrifierii va continua să exercite o influență majoră și toate tipurile de lubrifianți de calitate vor schimba comportamentul consumatorilor în viitor, cu diferențe semnificative pe zone și regiuni (Fig.1.1).

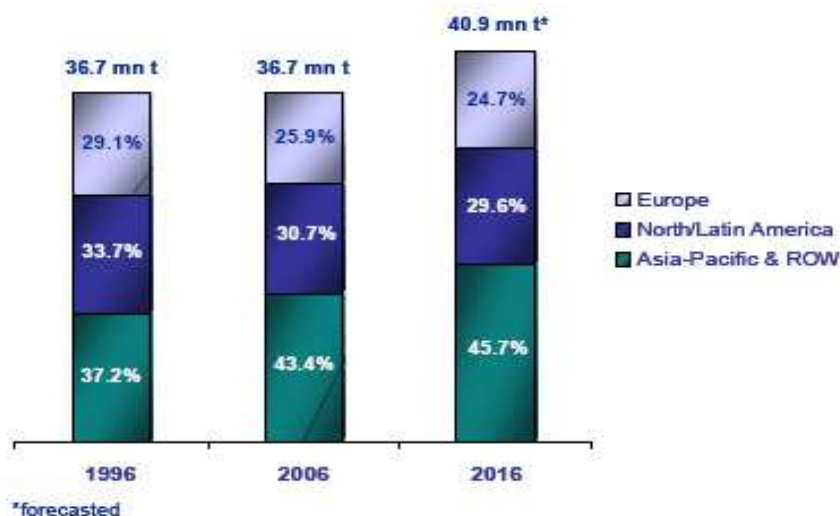


Fig.1.1. Dezvoltarea și prognoza pieței globale a lubrifianților

Cererea globală și zonală de lubrifianți

O privire mai atentă asupra dinamicii pieței lubrifianților din ultimii 10 ani arată că Europa și America împreună au pierdut ceea ce Asia-Pacific și restul lumii au câștigat, adică, între 2000-2010 Europa a pierdut ~ 11 % și America ~ 9 %, în timp ce Asia-Pacific/restul lumii au câștigat ~ 17 % (în volum).

Se estimează ca în următorii 10 ani piața globală a lubrifianților să crească la 41 milioane tone (Fig.1.1).

Asia-Pacific este singura piață care realizează 1/3 din volumul global, urmată de America de Nord și Centrală/Europa de est.

Când se vorbește de o clasificare globală, SUA rămâne cea mai mare piață de lubrifianți, urmată de China și Japonia, iar toate împreună consumă aproape 75 % din totalul producției mondiale de lubrifianți.

Structura mondială a industriei de lubrifianți

Astăzi, topul celor 20 de producători de lubrifianți deține 66 % din cererea de piață. SHELL este liderul pieței înaintea de EXXON MOBIL. Împreună împart ~ 25 % din piața mondială.

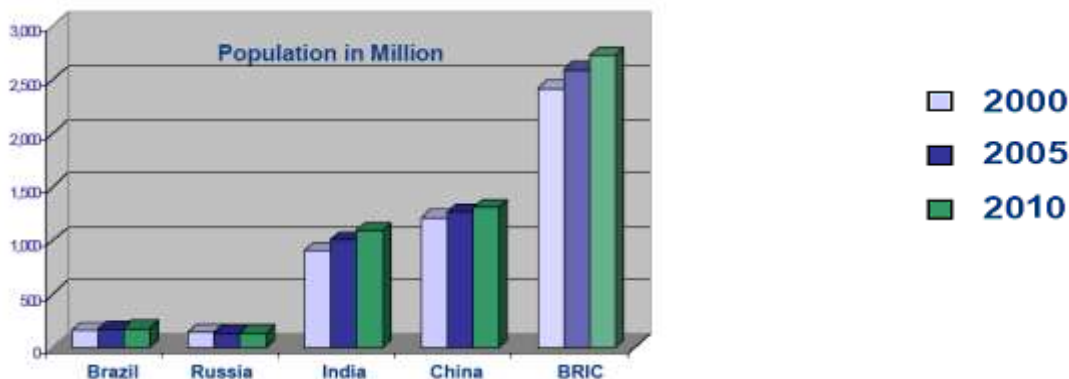
Un segment major al companiilor petroliere cu divizii mari de lubrifianți, între 1,000-5,000 kt este alcătuit din SHELL, EXXON-MOBIL, BP, CHEVRON & TOTAL și achizițiile lor SHELL și PENNZOIL QUAKER-STATE, BP și CASTROL, CHEVRON și TEXACO, TOTALFINA și ELF, PETROCHINA, SINOPEC, LUKOIL, FUCHS, NIPPON OIL, VALVOLINE, AGIP & YUKOS, etc.

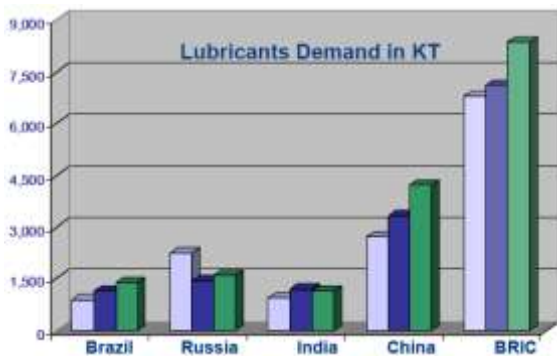
Țările BRIC

BRIC este o abreviere a celor patru țări, Brazilia, Rusia, India și China și care a fost pentru prima dată folosită în anul 2003, în teza de investiții Goldman Sachs (GS). Aceste țări acoperă 40 % din populația globală și dețin 10 % din GDP global (Global Gross Domestic Product = produs intern brut global), în timp ce G6 (=grupul celor șase țări cele mai industrializate: SUA, Japonia, Germania, UK, Franța, Italia) deține un procent echivalent de 60 %.

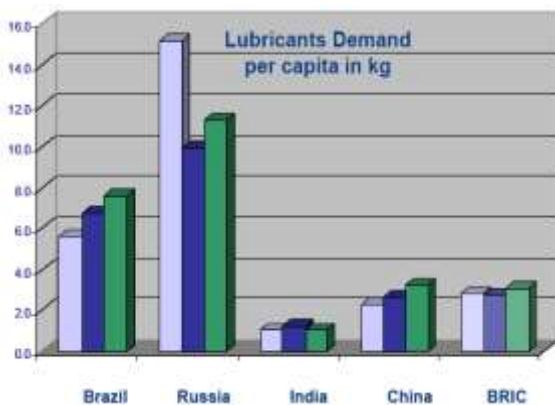
Conform studiului GS, fiecare țară BRIC poate avea o rată de dezvoltare de 5-10 % susținută de rezervele naturale ale fiecăreia și anume, Brazilia este un furnizor dominant de mărfuri precum minereu de fier, ulei de soia, etc.; Rusia are zăcăminte numeroase de petrol și gaze naturale; India este cel mai mare producător de IT, în timp ce China are cele mai mici salarii dar este foarte competitivă și împreună cu India sunt cei mai mari furnizori mondiali de bunuri materiale și servicii.

În Fig.1.2 este prezentat consumul de lubrifianți în țările BRIC în ultimii zece ani. Între 2000-2010 piața mondială de lubrifianți a scăzut cu 1.4 %, în timp ce în regiunea BRIC a crescut cu 23 %, de la 6.8 la 8.4 mn tone. China și Brazilia au realizat împreună rate de creștere de peste 50 % fiecare, iar în India rata de creștere a fost de peste 20 %.





█ 2000
█ 2005
█ 2010



█ 2000
█ 2005
█ 2010

Fig.1.2. Dezvoltarea pieței lubrifianților în zona BRIC

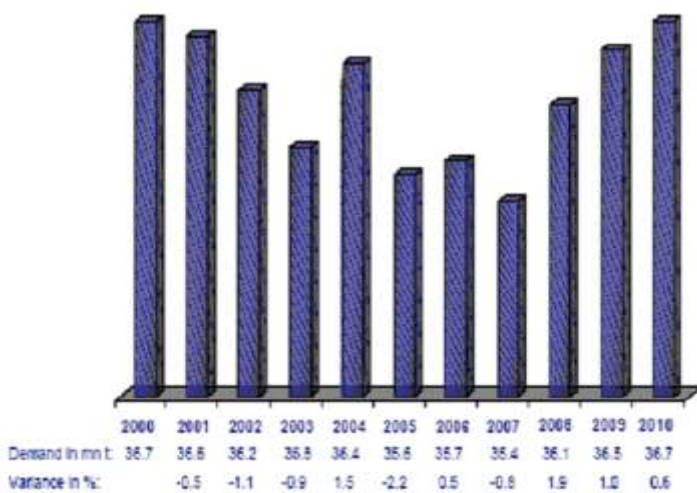


Fig.1.3. Dezvoltarea pieței globale a lubrifianților

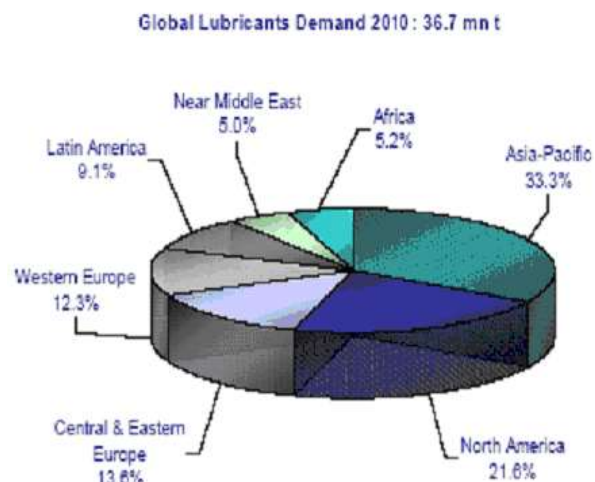


Fig.1.4. Piața globală a lubrifianților-împărțirea pe regiuni

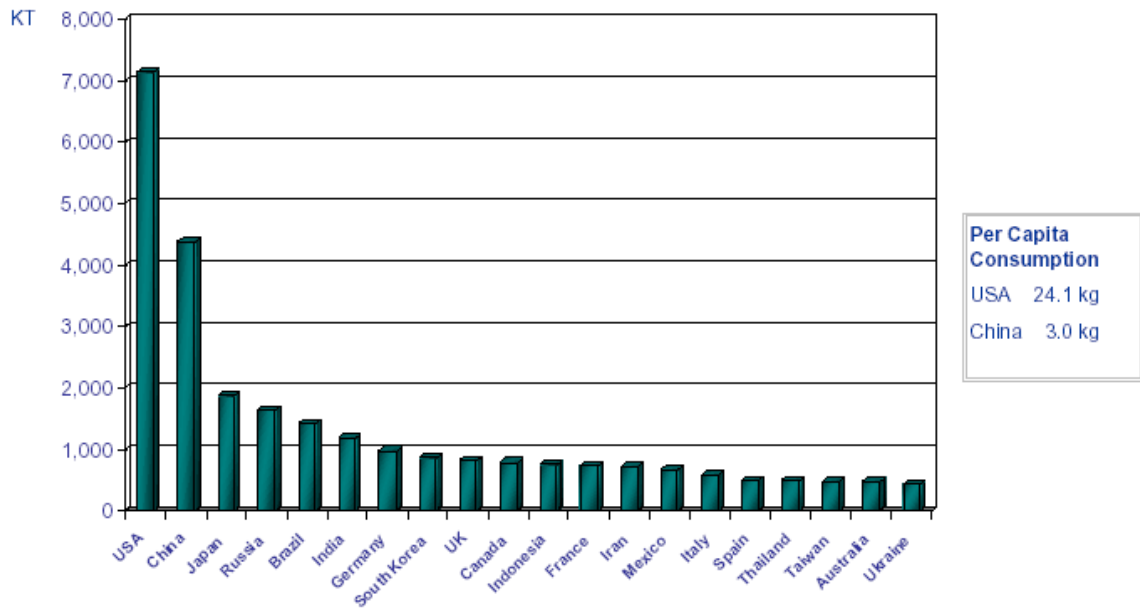


Fig. 1.5. Distribuția globală a primelor 20 țări pe piața lubrifianților

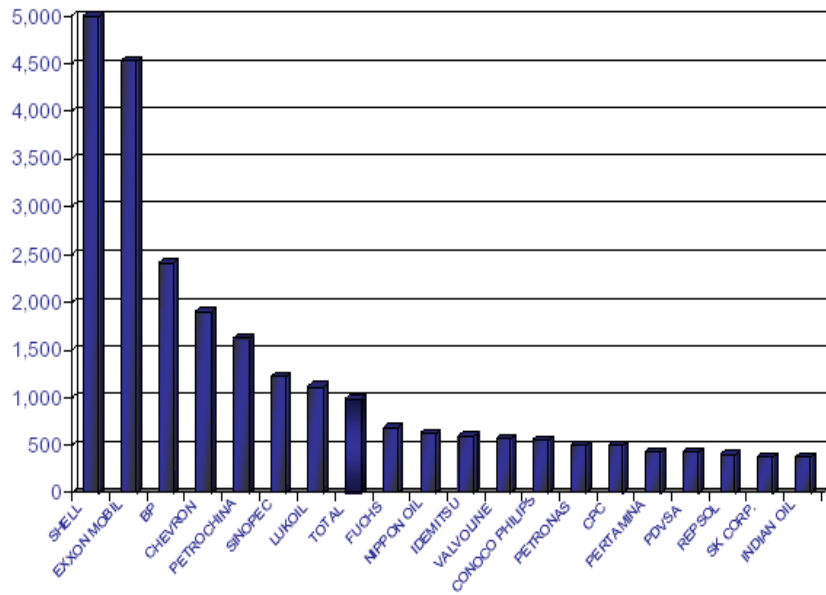


Fig.1.6. Distribuția globală a primilor 20 producători de lubrifianți

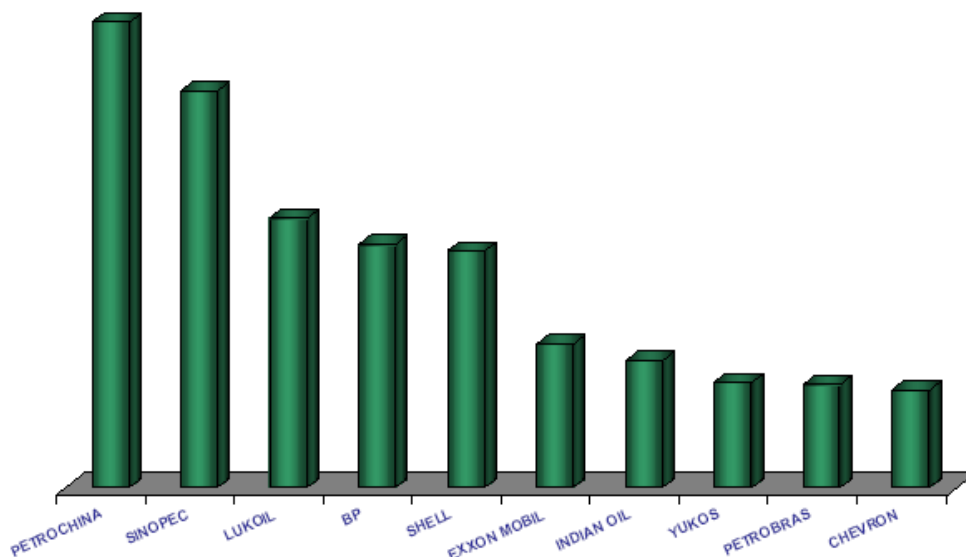


Fig.1.7. Distribuția primilor 10 producători de lubrifianți în zona BRIC

Criterii generale de alegere a lubrifianților [5]

La alegerea lubrifianților pentru oricare domeniu de utilizare trebuie ținut cont de:

- caracteristicile fizice, chimice și de performanță cât mai corespunzătoare condițiilor specifice de utilizare;
- stabilitatea în exploatare a acestor caracteristici pe durate cât mai lungi (fiabilitate);
- compatibilitatea cu alte materiale cu care vin în contact în mod inevitabil în timpul exploatării.

Domenii de utilizare lubrifianților. Caracteristici specifice

Utilajele de construcții utilizează atât uleiuri minerale simple și aditivate cât și uleiuri sintetice, unsoari consistente și diferiți compuși solizi cu proprietăți lubrifiante, [1], [3], [4], [5]. O caracterizare generală comparativă a acestor produse după unele proprietăți specifice (Tabelul 1.1) lasă să se vadă că uleiurile minerale sunt corespunzătoare unui mare număr de aplicații, în special cele aditivate.

O serie de factori determinanți și modul în care sunt luați în considerare la alegerea lubrifianților sunt prezentați în Tabelul 1.2.

Importanța proprietăților specifice ale lubrifianților diferă cu domeniul de utilizare (Tabelul 1.3).

Temperatura de utilizare are, în general, o importanță deosebită asupra duratei de utilizare a uleiurilor. Cele mai importante proprietăți ale uleiurilor, indiferent de tipuri și domenii de utilizare, pot fi grupate în următoarele categorii:

- | | |
|--|--|
| 1. Fluiditate: | Nivel de vâscozitate;
Domeniul indicelui de vâscozitate;
Comportare la temperaturi joase; |
| 2. Rezistența la temperaturi ridicate: | Volatilitate;
Reziduu de evaporare;
Stabilitate termică în prezența aerului;
Stabilitate termică în absența aerului;
Reziduuri și compuși de descompunere; |
| 3. Rezistența la oxidare: | Susceptibilitatea la aditivare antioxidantă;
Stabilitatea la oxidare; |
| 4. Rezistența hidrolitică: | Stabilitatea hidrolitică la contactul cu apa sau aburul; |
| 5. Solubilitate și emulsionabilitate: | În apă (emulsionare);
În solvenți organici;
Compatibilitatea cu alte sorturi de uleiuri. |

Tabel 1.1. Tipuri de lubrifianți – compararea proprietăților specifice de utilizare

Proprietăți specifice	Tipuri de lubrifianți industriali				
	Lichizi			Unsoari consistente	Solizi
	Ulei mineral simplu	Ulei mineral aditivat	Ulei sintetic		
Ungere la limită (EP)	Acceptabil	Bun → excelent	Acceptabil → excelent	Bun → excelent	Bun → excelent
Răcire	Foarte bun	Foarte bun	Acceptabil	Slab	Slab
Frecare	Acceptabil	Bun	Acceptabil	Acceptabil	Slab → acceptabil
Reținere pe suprafețe metalice	Slab	Slab → bun	Foarte slab → slab	Bun	Foarte bun
Rezistență la contaminanți	Slab	Slab	Slab	Foarte bun	Acceptabil → excelent
Domeniul de temperatură	Bun	Foarte bun	Acceptabil → excelent	Foarte bun	Excelent
Protecție anticorozivă	Slab → bun	Excelent	Slab → bun	Excelent	Slab
Volatilitate	Acceptabil	Acceptabil	Acceptabil → excelent	Bun	Excelent
Rezistență la aprindere	Slab	Slab	Acceptabil → excelent	Acceptabil	Acceptabil → excelent
Compatibilitate	Acceptabil	Acceptabil	Foarte slab → acceptabil	Acceptabil	Excelent
Cost	Foarte scăzut	Scăzut	Ridicat → foarte ridicat	Acceptabil	Ridicat
Durata de utilizare depinde de:	Contaminare Degradare chimică	Contaminare Supraîncălzire	Contaminare Degradare chimică	Degradare chimică	Degradare mecanică
Toxicitate	Acceptabil	Acceptabil	Ridicat	Acceptabil	Slab

Tabel 1.2. Factori determinanți pentru alegerea uleiurilor minerale

Factori	Specificare
Cerințe de bază	Vâscozitatea uleiurilor minerale este caracteristică fundamentală. Alte caracteristici depind de condițiile de serviciu.
Condiții de exploatare <ul style="list-style-type: none"> - viteză - sarcină - toleranțe de execuție - temperatură - presiune 	Vâscozitatea depinde de parametri funcționali și anume: <ul style="list-style-type: none"> - variază invers cu viteza - variază direct cu mărimea sarcinii specifice; în condiții de ungere la limită sunt necesare proprietăți EP - variază direct cu mărimea toleranțelor sau a jocurilor - la temperaturi mai ridicate se cer vâscozități mai mari - la presiuni mai ridicate sunt necesare uleiuri mai vâscoase
Starea utilajului	Avansarea uzurii atrage după sine mărirea vâscozității.
Compatibilitate	Se ia în considerare efectul unui contact posibil dintre uleiuri și alte materiale prezente, sau invers (materialele de etanșare și vopselurile trebuie să fie compatibile cu uleiurile minerale). Diferiți aditivi EP pot provoca corodarea unor piese ale utilajelor datorită degradării lor chimice (temperatură ridicată, prezența apei). Utilizarea de noi sorturi de uleiuri impune compatibilitatea acestora cu vechiul sort.
Mediul exterior <ul style="list-style-type: none"> - caracterul - temperatura - pericol de incendiu 	Influențează alegerea tipului de ulei astfel: <ul style="list-style-type: none"> - umiditate, aerosoli acizi sau alcalini: uleiul trebuie să aibă proprietăți antirugină sau anticorozive - la temperaturi joase fluiditatea uleiului trebuie să prevină dificultățile de pornire și eventuale distrugerii; la temperaturi ridicate trebuie să asigure vâscozitatea minimă necesară ungerii și stabilitatea chimică (termică și la oxidare) - în prezența unor surse de foc deschis, inflamabilitatea uleiului trebuie să fie superioară temperaturii maxime a locului de utilizare.
Contaminanți	Uleiurile aditivate antioxidant rezistă mai bine efectului catalitic al unor impurități care grăbesc oxidarea. Prezența apei impune caracteristica de dezemulsionare; aditivii să fie rezistenți la contactul cu apa. Agitarea puternică cu aerul formează spuma; în unele cazuri se apelează la aditivi antispumanți.
Modul de aplicare	Sunt importante proprietățile de curgere; nu se admit separări de componenți din ulei.
Întreținere	Intervențiile prea dese prin filtrare și/sau centrifugare conduc la separarea aditivilor, mai ales centrifugarea în prezența apei.
Toxicitate	Uleiurile pentru utilaje din industria alimentară au unele cerințe speciale; de asemenea, cele care vin în contact cu corpul omenesc; aerosolii de uleiuri toxice constituie surse de intoxicare; unii componenți din uleiuri pot fi cancerigeni.
Restrângerea numărului de sorturi și tipuri	Prin micșorarea numărului de sorturi se ajunge la o evidență mai ușoară, prevenirea greșelilor de distribuire și utilizare și alte avantaje economice.

Tabel 1.3. Importanța proprietăților specifice pentru diferite domenii de utilizare a uleiurilor minerale

Proprietăți specifice	Utilizări								
	Lagăre cu cuzineți	Lagăre cu rulmenți	Reductoare închise	Reductoare deschise, lanțuri, etc.	Aparate de precizie	Articulații, glisiere, benzi transportoare	Agent termic	Prelucrare metale	Dielectric
Ungere la limită	+	+	+++	++	+	++	-	+++	-
Răcire	++	++	+++	-	-	-	+++	+++	+++
Frecare	+	++	++	-	++	+	-	+++	-
Reținerea pe suprafețe metalice	+	+++	+++	-	++	+++	-	++	+
Rezistența la contaminanți	-	++	++	+	-	+	++	+	+++
Domeniul de temperatură	+	++	++	+	-	+	+++	+++	+++
Prevenire coroziune	++	++	++	++	+	+	-	+++	+
Volatilitate	+	+	-	++	++	+	+++	+++	+
Proprietăți electrice	-	-	-	-	+	-	-	-	+++
Stabilitate termică	+	+	+	-	-	-	+++	++	+++
Stabilitate la oxidare	+++	+++	+++	+	++	+	-	+	+++
Separarea apei	+++	+++	+++	-	++	-	-	-	+++
Spumare	+++	+++	+++	-	-	-	++	-	-

Notă: Importanța relativă a proprietăților este indicată în scara de la +++ = foarte important, până la - = lipsită de importanță

În perioada actuală, cererea pentru tehnologia resurselor reciclabile în industria lubrifianților este într-o continuă creștere în toate țările. Multe țări impun reglementări privind industria fluidelor în scopul de a promova folosirea materialelor non-petoliere. Fluidele pentru prelucrarea metalelor fac parte din gama lubrifianților care folosesc tot mai mult materiale reciclabile. În acest context, Corporația Lubrizol a dezvoltat o nouă tehnologie a aditivilor pe bază de uleiuri vegetale. Modificarea chimică a uleiurilor vegetale poate îmbunătăți proprietățile de răcire și ungere a fluidelor pentru prelucrarea metalelor.

Uleiurile vegetale au fost întotdeauna atractive datorită faptului că sunt surse regenerabile și ecologice. Aceste calități au impus folosirea uleiurilor vegetale în industria lubrifianților precum fluidele pentru prelucrarea metalelor. Departamentul SUA pentru agricultură a implementat de curând un program pentru produse biologice numit BioPreferred. Multe alte țări din UE au trecut la fabricarea bio-lubrifianților nepoluanti. Amintim Germania prin „Îngerul albastru”, Țările nordice prin „Lebăda nordului” și Uniunea Europeană prin „Eco-label”.

Uleiurile vegetale au proprietăți lubrifiante excepționale și de aceea pot fi folosite ca fluide pentru prelucrarea metalelor având ca scop reducerea frecării în procesele de tăiere (debitare) și așchiere.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Alămoreanu, M. – „Mașini de construcții”, Ed. Conspres, București, 2006.
- [2] Lingg, G., Gosalia, A. – ”The Dynamics of the Global Lubricants Industry-Markets, Competitors & Trends”, TAE, 16-th Intern. Colloq., 15-17 Jan. 2010.
- [3] Mihăilescu, Șt. – „Mașini de construcții și pentru prelucrarea agregatelor”, Ed. Didactică și pedagogică, București, 1983.
- [4] Mihăilescu, Șt., Bratu, P., Goran, V., Vlădeanu, Al., Aramă, Șt. – „Mașini de construcții”, Ed. Tehnică, București, 1985.
- [5] Papa, Șt., Dobrescu, Ct., Petrof, M., Florea, F., Popescu, A., Andronie, G. – „Uleiuri minerale pentru utilaje și procese industriale”, Ed. Tehnică, București, 1978.