

O.I.T.A.F.

ORGANIZZAZIONE INTERNAZIONALE TRASPORTI A FUNE

QUADERNO NO. 4

edizione 1970

questo quaderno è stato sostituito dal quaderno n° 28

RAPPORTO SULLA LUBRIFICAZIONE
DELLE FUNI METALLICHE

M. Clayton - G. Paolini

1. Introduzione

1.1 Premessa

Il presente rapporto ha come oggetto la lubrificazione delle funi metalliche da eseguirsi sia in sede di fabbricazione che in servizio: esso ha lo scopo di illustrare i principali tipi di lubrificanti attualmente in commercio, le loro caratteristiche specifiche e i criteri più generali per la loro scelta.

Scopo della lubrificazione delle funi é di impedire la corrosione e ridurre i fenomeni di attrito e di usura degli elementi costruttivi delle funi stesse.

La lubrificazione é generalmente eseguita applicando adatti protettivi all'anima, ai fili ed ai trefoli, nonché alla superficie esterna della fune, sia durante la fabbricazione sia in esercizio.

I lubrificanti impiegati debbono garantire la funzionalità della fune per un tempo sufficientemente lungo, in relazione ai costi ed alle esigenze di sicurezza di esercizio.

1.2 Principali caratteristiche dei lubrificanti

I lubrificanti per le funi metalliche debbono avere le seguenti caratteristiche:

- 1) composizione chimica atta ad escludere la formazione di reazioni chimiche con i fili, con l'anima e con gli altri materiali che vengono a contatto col lubrificante;
- 2) una consistenza che consenta di realizzare un film protettivo compatto e continuo, atto ad impedire qualsiasi attacco chimico od elettrochimico nella fune protetta;
- 3) proprietà fisiche che consentano di ridurre al minimo l'intensità delle azioni di contatto, nonché i fenomeni di attrito ed usura sia all'esterno che all'interno della fune, al fine di migliorarne le condizioni di lavoro e prevenire anche i danneggiamenti dovuti alla corrosione per strisciamento;
- 4) proprietà fisiche che permettono la ricostruzione della continuità del film protettivo quando si siano in esso verificate delle discontinuità;
- 5) proprietà fisiche e chimiche non pericolose per l'uomo e per le cose;
- 6) stabilità sufficiente a garantire una protezione adeguata per un tempo sufficientemente lungo;
- 7) facilità di applicazione e di rimozione;
- 8) economia dei costi proporzionata alla protezione richiesta.

1.3 Principali tipi di lubrificazioni per le funi metalliche

Pur manifestando in misura più o meno completa le caratteristiche elencate nel paragrafo 1.2, i lubrificanti per le funi metalliche presentano una grande varietà di composizione e di proprietà fisico-chimiche che li rendono idonei a parti-colari impieghi.

Una fondamentale classificazione può essere impostata facendo riferimento alla consistenza che essi presentano alla temperatura ambiente; così, pertanto si può far distinzione tra

- A - lubrificanti fluidi
- B - lubrificanti semisolidi
- C - lubrificanti semifluidi

Vengono qui esclusi i lubrificanti solidi che, per le loro caratteristiche parti-colari, non trovano impiego nelle funi metalliche.

I lubrificanti fluidi (classe A) sono costituiti essenzialmente di oli minerali e presentano aspetto oleoso o untuoso a seconda della loro composizione; essi in generale formano films protettivi di aspetto untuoso e aventi una discreta resi-stenza alle azioni dinamiche e a quelle di abrasione; garantiscono una efficiente protezione contro la corrosione e contro i danneggiamenti dipendenti da feno-meni di contatto e strisciamento; hanno forte potere penetrante e presentano spiccata tendenza a “rimarginare” eventuali soluzioni di continuità del film; sono di facile applicazione e rimozione.

I lubrificanti semisolidi (classe B) sono costituiti essenzialmente da miscele di bitume, oli minerali e altri derivati della distillazione del petrolio greggio; han-no una consistenza plastica o comunque fortemente viscosa e formano films protettivi di grande resistenza meccanica che garantiscono una efficiente prote-zione sia contro la corrosione sia contro i danneggiamenti dipendenti da feno-meni di contatto e strisciamento; tali lubrificanti presentano uno scarso potere penetrante e hanno scarsa attitudine a “rimarginare” le eventuali soluzioni di continuità del film; essi possono, alle basse temperature, solidificarsi sì da per-dere le loro più importanti caratteristiche; essi possono essere applicati solo se opportunamente fluidificati con solventi volatili o con riscaldamento a tempe-rature appropriate; la loro rimozione é in generale assai difficoltosa.

I lubrificanti semifluidi (classe C) sono, come composizione e come proprietà, di caratteristiche intermedie tra quelle dei lubrificanti delle classi A e B sopra descritte.

Quanto alla composizione, i lubrificanti possono essere distinti in

- I - lubrificanti semplici
- II - lubrificanti con solventi volatili
- III - lubrificanti additivati
- IV - lubrificanti “compounded”

I primi sono costituiti essenzialmente di componenti aventi tutti proprietà lubrificanti; i secondi sono caratterizzati dalla presenza di fluidificanti volatili; i terzi contengono additivi speciali la cui presenza tende ad esaltare particolari proprietà del lubrificante. I lubrificanti "compounded" contengono viceversa, come essenziali, componenti con caratteristiche non lubrificanti e, sebbene in qualche caso siano stati impiegati con successo, la loro applicazione sembra, almeno per ora, sconsigliabile se non con particolari cautele.

I lubrificanti appartenenti al gruppo I e al gruppo II possono essere classificati come "lubrificanti normali"; i lubrificanti appartenenti al gruppo III e al gruppo IV sono invece classificabili come "lubrificanti speciali". Tale denominazione, tra l'altro, è giustificata dal fatto che gli additivi o i costituenti aventi proprietà non lubrificanti, che sono parte essenziale della loro composizione base, possono conferire ai lubrificanti del III e del IV gruppo proprietà fisico-meccaniche che sono inconsuete nei lubrificanti normali e che rendono appunto impiegabili i lubrificanti speciali là dove le condizioni di esercizio richiedono prestazione che rivestono un carattere di eccezionalità.

Particolare menzione, al riguardo, meritano quei lubrificanti additivati nei quali vengano realizzate caratteristiche speciali di plasticità, di idrorepulsione, inibitrici della corrosione, di alta resistenza alla ossidazione, di alta resistenza alle pressioni estreme, di potere detergente, di alta viscosità, di basso indice di viscosità, di protezione molto spinta contro i fenomeni di usura, ecc.

2. Criteri per la scelta dei lubrificanti per le funi metalliche

2.1 Considerazioni generali

La scelta dei lubrificanti da impiegare nelle funi metalliche viene operata con un procedimento logico che si svolge in due fasi distinte:

- a) dapprima si considera la fune lubrificata come un elemento a sé stante e si opera una prima scelta escludendo lubrificanti di classe non appropriata;
- b) in secondo luogo, tra i lubrificanti della classe (o delle classi) ritenuta idonea, viene identificato il prodotto che meglio soddisfa alle esigenze imposte dalle reali condizioni di esercizio della fune, quali si presentano nell'ambito della macchina o dell'impianto di cui essa opera.

Possiamo dunque fare distinzione tra criteri di primo orientamento (che presiedono la prima fase) e criteri di scelta veri e propri (che presiedono alla seconda fase del processo logico descritto).

2.2 Criteri di primo orientamento

Considerando la fune metallica come un elemento a sé stante, si può rilevare che esigenze assai diverse si hanno per i lubrificanti da impiegare all'interno della fune (e quindi da applicare all'atto della fabbricazione) e per i lubrificanti da impiegare all'esterno della fune (che potranno essere applicati in occasione dell'imballaggio o del magazzinaggio, oppure in servizio).

La lubrificazione interna della fune richiede in generale prodotti di consistenza sufficientemente elevata da non esporre il lubrificante a scorrimenti lungo la fune o a fuoriuscite laterali per effetto delle pressioni esercitate dagli elementi periferici dei singoli trefoli o della fune stessa. Per contro, la sua applicazione deve essere sufficientemente agevole senza che sia necessario ricorrere a prodotti fluidificati con solventi volatili (la cui evaporazione sarebbe difficoltosa) o deve d'altra parte essere realizzata con riscaldamenti sufficientemente moderati da non compromettere l'integrità degli elementi tessili. Inoltre, la lubrificazione interna della fune deve essere completa (e pertanto condotta con lubrificanti aventi azione penetrante) e deve garantire una efficiente protezione soprattutto nei riguardi dei danneggiamenti dovuti ad azioni meccaniche di contatto e di strisciamento che, in questa parte della fune, sono particolarmente intensi. Naturalmente deve essere anche assicurata una completa inibizione ai fenomeni corrosivi di qualsiasi tipo.

Tutte queste esigenze sono meglio soddisfatte dai lubrificanti della classe C (semifluidi) che effettivamente trovano largo impiego presso i costruttori.

La lubrificazione esterna della fune in servizio viceversa presenta esigenze più varie e meno definite: suo fondamentale scopo é quello di preservare la fune da danneggiamenti di ogni tipo. Per altro possiamo rilevare che quando la fune operi a temperature molto basse, e/o quando si voglia ricostruire, almeno parzialmente, la lubrificazione interna e/o quando si vogliono impiegare prodotti di facile applicazione e di facile rimozione, e/o quando si ritengano meno pressanti le esigenze di avere films protettivi di elevate prestazioni nell'ambito delle temperature più elevate, la scelta potrà essere orientata verso lubrificanti fluidi (della classe A).

Quando viceversa la fune lavora a temperature elevate e, in particolare con forti carichi dinamici, e contemporaneamente si richiedono prestazioni più elevate al film protettivo, allora la scelta può essere orientata verso lubrificanti semisolidi (della classe B).

Non vanno dimenticate però le controindicazioni più importanti: i lubrificanti della classe A possono essere più facilmente asportati da azioni meccaniche radenti la fune e, in presenza di fenomeni dinamici, scorrono più facilmente tendendo a raccogliersi nelle parti più basse o a sgocciolare. Conseguentemente la protezione che essi possono fornire, specie alle funi operanti a temperature più elevate, tende ad essere disuniforme e può conseguentemente presentare soluzioni di continuità sia nel tempo che nello spazio, anche se la spiccata tendenza a "rimarginare" tali soluzioni di continuità attenua un pericolo di tale sorta.

Viceversa i lubrificanti della classe B hanno la tendenza di perdere le loro caratteristiche protettive alle basse temperature, sono di meno agevole applicazione e hanno scarsa attitudine a ricostruire le eventuali soluzioni di continuità.

Menzione a parte meritano i lubrificanti da applicare all'esterno della fune al momento dell'imballaggio o durante il magazzinaggio: essi debbono essere

infatti sufficientemente consistenti, ma facili a rimuoversi e soprattutto efficienti come inibitori della corrosione. Essi vengono pertanto scelti più propriamente tra i lubrificanti della classe C.

2.3 Criteri di scelta

Una volta stabilito un primo orientamento, la scelta del lubrificante deve essere fatta tenendo conto di tutti i più importanti elementi che condizionano il comportamento della fune lubrificata.

La scelta pertanto dovrà essere eseguita in base ad una attenta analisi dei seguenti elementi di valutazione:

- tipo di servizio della fune, con specifico riferimento alle azioni meccaniche prevedibili;
- condizioni ambientali (temperatura e altri fattori climatici; presenza di agenti aggressivi di natura chimica, fisica, biologica; presenza di particolari situazioni ambientali come polvere, umidità ecc.);
- caratteristiche chimico-fisiche dei materiali che vengono a contatto con la fune o col lubrificante;
- condizioni di attrito o di aderenza della fune lubrificata;
- grado di protezione che si vuole conseguire;
- periodicità delle operazioni di manutenzione dell'impianto (o della macchina) e della fune;
- costo del lubrificante.

Una discussione particolareggiata dei criteri sopra indicati non rientra nei fini di questo rapporto. Conseguentemente ci si limita a formulare solo qualche considerazione aggiuntiva su taluni punti di più generale interesse.

2.4 Considerazioni aggiuntive

In condizioni normali la scelta del lubrificante può essere operata nell'ambito dei lubrificanti del tipo normale; quando viceversa l'impiego della fune presenti particolari aspetti di gravosità o comunque esigenze di una protezione avente un maggior grado di affidabilità, si può prendere in considerazione la possibilità di impiego di lubrificanti del tipo speciale e in particolare di quelli additivati.

In questo caso è però opportuno che l'impiego di tali lubrificanti venga deciso dopo una approfondita analisi delle condizioni di esercizio della fune e tenendo presente la eventuale incompatibilità con i lubrificanti impiegati dal fabbricante per la protezione interna.

Particolare interesse presenta il problema della aggressività del lubrificante nei riguardi di molti materiali organici alto-polimeri che recentemente sono entrati in uso per la costruzione di numerosi elementi meccanici degli impianti di trasporto: la gomma naturale e la gomma sintetica sono attaccate in misura più o meno apprezzabile (a seconda anche della loro composizione chimica) dagli

oli minerali; tale attacco può essere particolarmente sensibile da parte di lubrificanti aventi un punto di anilina inferiore a 80°C mentre risulta pressoché trascurabile da parte di lubrificanti il cui punto di anilina superi il 115°C.

Il nailon é attaccabile da parte di numerosi additivi minerali (solfuro di molibdeno, grafite) e dai lubrificanti a base bituminosa. Gli elastomeri poliuretanicici sono pure esposti a gravi alterazioni quando vengono a contatto con particolari solventi e additivi.

Queste brevi considerazioni prospettano l'opportunità che consultazioni approfondite tra il costruttore e l'utilizzatore delle funi metalliche e il fornitore del lubrificante precedano e orientino una appropriata e soddisfacente scelta della soluzione da adottare per la protezione passiva delle funi stesse.

3. Prescrizioni per l'accettazione e il collaudo

3.1 Idoneità di un lubrificante all'impiego per la protezione passiva delle funi metalliche.

Un lubrificante può definirsi idoneo all'impiego per la protezione passiva delle funi metalliche quando esso possiede le caratteristiche descritte in forma generica nel paragrafo 1.2.

In particolare, l'idoneità di un lubrificante all'impiego per la protezione passiva delle funi metalliche deve ritenersi subordinata alla rispondenza delle sue proprietà fisiche, chimiche e meccaniche con requisiti ben precisi da stabilire nei riguardi delle seguenti caratteristiche:

1. composizione chimica, con particolare riferimento

- 1.1 al contenuto delle ceneri,
- 1.2 al grado di acidità minerale, organica e totale,
- 1.3 al contenuto di asfalto duro,
- 1.4 al contenuto di componenti volatili,
- 1.5 alla reattività con particolari materiali (gomma, altri materiali alto-polimeri, ecc.),
- 1.6 al contenuto di componenti tossiche,
- 1.7 al contenuto di impurità;

2. proprietà fisiche, tra le quali:

- 2.1 la densità,
- 2.2 il punto di goccia,
- 2.3 la consistenza
- 2.4 la viscosità,
- 2.5 l'indice di viscosità,
- 2.6 la plasticità alle diverse temperature e il punto di fragilità,
- 2.7 l'emulsionabilità con acqua ed altri liquidi (e proprietà idropropellenti),
- 2.8 la solubilità in solventi standardizzati;

3. proprietà chimico-fisiche, tra le quali:
 - 3.1 il punto di ignizione,
 - 3.2 la resistenza alla ossidazione,
 - 3.3 la resistenza alla corrosione in ambienti standardizzati sia del lubrificante che di elementi lubrificati,
 - 3.4 la resistenza all'invecchiamento e all'azione di eventuali agenti fisici particolari;
4. proprietà meccaniche, tra le quali:
 - 4.1 adesività con l'acciaio a differenti temperature,
 - 4.2 resistenza del film protettivo contro l'abrasione,
 - 4.3 resistenza del film protettivo contro le azioni meccaniche di rotolamento,
 - 4.4 coefficiente di attrito che si sviluppa tra 2 superfici di acciaio poste a contatto con l'interposizione di un film lubrificante;
5. resistenza a particolari agenti biologici (funghi, batteri, ecc.).

3.2 Prescrizioni di accettazione

Al momento attuale, la letteratura tecnica non fornisce elementi sufficienti per la formulazione di un sistema di prescrizioni che possa soddisfare in modo completo le esigenze prospettate nel paragrafo 3.1.

Ciò è dovuto al fatto che, solo in epoca recente per iniziativa dell'O.I.T.A.F., il problema è stato prospettato in termini concreti e generali; pertanto, non si è finora realizzata quella sperimentazione coordinata di laboratorio e di esercizio che può fornire le basi per una razionale soluzione del problema.

Pertanto, i dati disponibili, ricavabili dalle esperienze condotte in campi applicativi diversi da quello in esame, consentono di formulare per analogia una serie di prescrizioni che, pur nella loro incompletezza, tuttavia sono in grado di proporre elementi di valutazione delle proprietà fisiche, chimiche e meccaniche dei lubrificanti sufficienti a stabilire, nel ambito almeno delle applicazioni correnti, se i diversi lubrificanti possono o non ritenersi idonei all'impiego per la protezione passiva delle funi metalliche.

Le prescrizioni proposte sono riportate nelle appendici A, B e C separatamente per i lubrificanti del tipo fluido (classe A), del tipo semisolido (classe B) e del tipo semifluido (classe C); esse sono più dettagliate per i lubrificanti del tipo normale, mentre per i lubrificanti speciali (e in particolare ai lubrificanti additivati) contengono solo alcune norme di carattere generale. In generale, la accettazione e il collaudo di questi ultimi potranno essere subordinati a norme da concordare di caso in caso tra il fornitore e l'acquirente.

3.3 Norme di collaudo

L'acquirente potrà prelevare campioni dalla fornitura pervenutagli ed eseguire su di essi prove atte a stabilire la rispondenza del lubrificante con le prescrizioni concordate. Se tale rispondenza non sussiste, la fornitura potrà essere rifiutata. Le prove di collaudo, verranno eseguite presso laboratori concordati tra il fornitore e l'acquirente; tali prove verranno eseguite secondo le modalità usuali, salvo il caso in cui siano specificati metodi particolari. Questi sono ispirati alle norme I.P. del British Institute of Petroleum.

3.4 Norme di fornitura

I lubrificanti dovranno essere forniti in appositi contenitori sigillati allo scopo di evitare manomissioni, contaminazioni o altri danneggiamenti durante il magazzinaggio e il trasporto.

I contenitori dovranno recare il nome del fabbricante e la denominazione commerciale o convenzionale del lubrificante, secondo criteri non equivoci.

3.5 Prestazioni del lubrificante

Nelle considerazioni svolte in precedenza, l'idoneità di un lubrificante all'impiego per la protezione passiva delle funi metalliche è stata definita in modo generico; in realtà, si deve ritenere, in relazione alle condizioni di esercizio sulle quali la fune lubrificata è chiamata ad operare, che tale idoneità debba ritenere sussistente.

E' quindi auspicabile che, da parte dei fabbricanti, vengano per ciascun lubrificante fornite informazioni precise circa le sue prestazioni, con particolare riferimento ai seguenti aspetti:

- 1) condizioni ambientali, che potranno essere definite secondo una classificazione convenzionale;
- 2) servizio della fune, da definire mediante le operazioni che essa è chiamata a compiere ed eventualmente mediante una definizione convenzionale della gravosità del servizio;
- 3) grado di protezione, da definirsi in forma convenzionale;
- 4) eventuali limitazioni dovute a particolari proprietà fisico-chimiche del lubrificante;

Naturalmente, tutto ciò prospetta alcuni problemi la cui soluzione va studiata in sede opportuna; si può comunque rilevare che:

- 1) una classificazione delle condizioni ambientali può essere impostata sui seguenti parametri:
 - temperatura massima, media e minima di servizio
 - condizioni climatiche generali (clima tropicale, temperato, polare, umido, secco);

- caratteristiche di aggressività derivanti dall'inquinamento atmosferico (atmosfera industriale, urbana, marittima, rurale);
 - caratteristiche di aggressività derivanti da particolarità ambientali (polvere, agenti chimici e biologici particolari, ecc.);
- 2) il servizio della fune può essere definito in termini di operazioni (fune traente, portante, telefonica, ecc.) e di gravosità del servizio (leggero, medio, pesante) da definirsi in base a considerazioni statistiche;
 - 3) il grado di protezione può essere definito in relazione alle esigenze di sicurezza dell'impianto (funi per impianti per trasporto di persone, per trasporto di cose, ecc.) e facendo eventualmente riferimento a diversi gradi di affidabilità richiesta;
 - 4) nelle limitazioni di impiego dovute a particolari proprietà fisico-chimiche dovranno essere indicate le applicazioni più opportune (ad esempio se si tratti di lubrificante da applicare all'atto della fabbricazione della fune o in esercizio), nonché le eventuali controindicazioni (incompatibilità con particolari materiali o con altri lubrificanti).

3.6 Altre informazioni tecniche

Il fornitore dovrà essere in grado di indicare all'acquirente le seguenti informazioni tecniche:

- 1 - modalità di applicazione del lubrificante: nel caso esse comprendessero una operazione di riscaldamento dovrà indicare la temperatura necessaria; nel caso di lubrificanti semisolidi dovrà invece indicare la natura e il tenore del solvente eventualmente impiegato come fluidificante volatile;
- 2 - modalità di rimozione del lubrificante con l'indicazione di solventi di basso costo adatti allo scopo, se richiesti;
- 3 - coefficiente di attrito o di aderenza tra la fune lubrificata e le superfici di contatto in materiali di più largo impiego (acciai, legno, gomma, PVC, nailon).

APPENDICE - A -

PRESCRIZIONI PER I LUBRIFICANTI FLUIDI (CLASSE A)

A.1 Prescrizioni generali

- A.1.1. I lubrificanti della classe A, sia del tipo normale che del tipo speciale, debbono avere come componenti di base uno o più idrocarburi puri, derivati dalla distillazione o dalla raffinazione del petrolio greggio, depurati delle frazioni leggere. I lubrificanti del tipo speciale si differenziano da quelli del tipo "normale" in quanto contengono additivi appropriati aventi lo scopo di esaltare particolari proprietà fisiche, chimiche o meccaniche.
- A.1.2 Quanto alla loro consistenza, i lubrificanti della classe A vengono distinti nelle seguenti 3 sottoclassi:
- A1 per impiego in ambienti la cui temperatura sia compresa tra -30°C e +10°C
 - A2 per impiego in ambienti la cui temperatura sia compresa tra -10°C e +30°C
 - A3 per impiego in ambienti la cui temperatura sia compresa tra +10°C e +50°C
- A.1.3 I lubrificanti della classe A debbono essere esenti da impurità (quali grès, umidità, particelle estranee in sospensione e altri contaminanti).
- A.1.4 La viscosità, il punto di ignizione e il punto di goccia dei lubrificanti della classe A dovranno essere conformi ai valori prescritti per le diverse sottoclassi nella tabella 1.
- A.1.5 L'indice di viscosità dei lubrificanti della classe A dovrà essere non superiore a 50.
- A.1.6 Il grado di protezione contro la corrosione del rame, da determinare secondo le norme I.P. 154 (metodo B), deve essere almeno corrispondente alla "2° classe".

A.2. Lubrificanti normali

- A.2.1 I lubrificanti della classe A del tipo normale non debbono contenere asfalto duro o composti solforati dannosi.
- A.2.2 L'acidità minerale e il contenuto di alcali deve essere nullo.
- A.2.3 Il numero di acidità organica dei lubrificanti non deve superare =,4 mg KOH/g; il numero di acidità organica dei componenti di base non deve superare =,1 mg KOH/g. Tali valori si intendono misurati secondo le norme I.P.1, I.P. 139 e I.P. 177.
- A.2.4 Il numero di saponificazione, rilevato secondo le norme I.P. 136 (metodo B) deve essere non superiore a 1,0 mg KOH.

A.3 Lubrificanti additivati

A.3.1 Per i lubrificanti speciali il fornitore dovrà indicare esplicitamente l'esistenza di additivi e le proprietà che essi consentono di ottenere nei lubrificanti stessi. Prescrizioni per l'accettazione e il collaudo di lubrificanti additivati potranno essere concordate tra acquirente e fornitore anche con modifiche rispetto quanto riportato nel paragrafo A.1.

Tabella 1

Sottoclasse	A1		A2		A3		Bemerkungen
	min	max	min	max	min	max	
Viscosità	120	200	300	800	1500	4000	S.U.S a 100°F Centistokes K.V. a 100°F
	26	42	65	175	320	850	
	220	400	620	2200	4500	12000	Redwood N1 a 70°F Engler a 20° C
	7,5°E	14°E	22°E	75°E	150°E	450°E	
punto di ignizione	140°C	---	160°C	---	175°C	---	norme I.P. 136
punto di goccia	---	- 30°C	---	12°C	---	- 5°C	norme I.P. 15

APPENDICE - B -

PRESCRIZIONI PER I LUBRIFICANTI SEMISOLIDI (CLASSE B)

B.1 Prescrizioni generali

B.1.1 I lubrificanti della classe B, sia del tipo normale che del tipo speciale, debbono avere come componenti di base uno o più idrocarburi puri derivati dalla distillazione o dalla raffinazione del petrolio greggio, depurati delle frazioni volatili, e miscelati con bitume e/o additivi speciali.

I lubrificanti del tipo speciale si differenziano da quelli normali in quanto contengono additivi aventi lo scopo di esaltare particolari proprietà fisiche, chimiche o meccaniche.

B.1.2 Quanto alla loro consistenza i lubrificanti della classe B vengono distinti nelle seguenti 3 sottoclassi:

B 1 per impiego in ambienti la cui temperatura sia compresa tra -30°C e +10°C

B 2 per impiego in ambienti la cui temperatura sia compresa tra -10°C e + 30°C

B 3 per impiego in ambienti la cui temperatura sia compresa tra +10°C e +50°C

B.1.3 I lubrificanti della classe B debbono essere esenti da impurità (quali umidità, grès, particelle estranee e altre sostanze contaminanti), nonché da acidi minerali.

B.1.4 Il punto di ignizione del lubrificante dovrà essere non inferiore a 200°C; esso si intende misurato secondo il metodo indicato nelle norme I.P. 36.

B.1.5 La viscosità del lubrificante dovrà essere non superiore a 7.500 S.U.S. a 210°F o 220°F a 100°C.

B.1.6 Il punto di fragilità, secondo le norme I.P. 80, dovrà essere non superiore ai seguenti valori:

per la sottoclasse B 1: - 40°C

per la sottoclasse B 2: - 20°C

per la sottoclasse B 3: - 10°C

B.1.7 Il grado di protezione contro la corrosione del rame, da determinare secondo le norme I.P. 154 (procedimento B), deve essere almeno corrispondente alla "2° classe".

B.2 Prescrizioni per i lubrificanti con fluidificanti volatili

B.2.1 Il tenore in fluidificanti volatili nei lubrificanti della classe B non deve superare il 50% in peso.

B.2.2 Il punto di ignizione del fluidificante dovrà essere non inferiore a 50°C.

B.3 Altre prescrizioni di accettazione e collaudo.

B.3.1. La viscosità dei lubrificanti non contenenti fluidificanti volatili, alla temperatura di 100°C, deve essere sufficiente a garantire che esso scorra facilmente lungo la fune e tra i diversi elementi che la compongono.

B.3.2 La flessibilità dello strato protettivo del lubrificante a bassa temperatura deve essere sufficiente ad impedire la scagliatura o la fessurazione; al riguardo, potranno essere concordati, se necessario, opportuni metodi di prova tra acquirente o fornitore, all'atto dell'acquisto.

B.3.3 Per i lubrificanti della classe B del tipo normale il numero di acidità organica dovrà essere non superiore a 0,4 mg KOH/g, rapportato al peso dei componenti di base depurato del fluidificante eventualmente presente. La prova verrà condotta col procedimento indicato nelle norme già citate nel paragrafo A.2.3.

B.4 Lubrificanti del tipo speciale

B.4.1 Per i lubrificanti speciali il fornitore dovrà indicare esplicitamente l'esistenza di additivi e le proprietà che essi consentono di ottenere nei lubrificanti stessi. Prescrizioni per l'accettazione e il collaudo di lubrificanti additivati potranno essere concordate in sede di acquisto, tra acquirente e fornitore, anche con modifiche riguardo alle norme indicate nel paragrafo B.1 e B.3.

B.5 Prescrizioni per l'applicazione dei lubrificanti

B.5.1 La corretta applicazione dei lubrificanti della classe B richiede che essi siano fluidificati in modo da avere una viscosità compresa entro il seguenti valori orientativi:

1700 ÷ 3500 S.U.S.

400 ÷ 750 Centistokes K.V.

1500 ÷ 3000 Redwood N° 1

50°E ÷ 100°E (Engler)

B.5.2 La temperatura massima per il riscaldamento necessario alla fluidificazione dei lubrificanti della classe B non deve superare i 100°C.

APPENDICE - C -

PRESCRIZIONI PER I LUBRIFICANTI SEMIFLUIDI (CLASSE C)

C.1 Prescrizioni generali

- C.1.1 Ai lubrificanti della classe C si applicano le prescrizioni contenute nell'appendice B (per i lubrificanti semisolidi), salve le seguenti varianti.
- C.1.2 I lubrificanti della classe C non possono contenere fluidificanti volatili; pertanto ad essi non si applicano le prescrizioni del paragrafo B.2.
- C.1.3 Diversamente da quanto disposto nel paragrafo B.1.4, i lubrificanti della classe C dovranno avere un punto di ignizione non inferiore a 180°C.
- C.1.4 Diversamente da quanto disposto nel paragrafo B.5, la viscosità che il lubrificante deve avere all'atto della sua applicazione deve essere mantenuta entro i seguenti valori orientativi:

180 S.U.S.
38 Centistokes K.V.
180 Redwood N° 1
5°E (Engler).

La temperatura massima, entro cui il riscaldamento fluidificante deve essere mantenuto all'atto della applicazione, non deve superare i 70°C.

- C.1.5 Il punto di fusione dei lubrificanti della classe C non deve superare i 50°C.