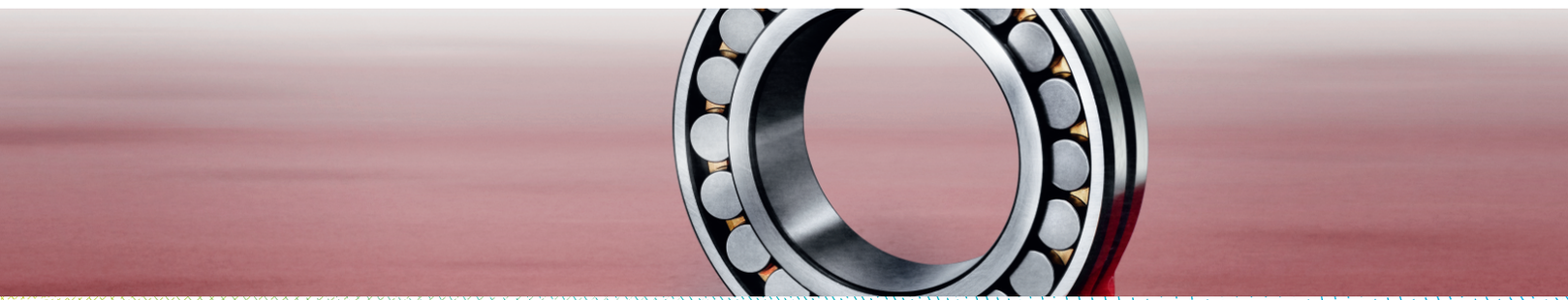
Mobil Grease™
Performance by ExxonMobil

Il grasso – Componenti e caratteristiche



Energy lives here™

A seconda dell'applicazione, il grasso può presentare diversi benefici rispetto alla lubrificazione ad olio. I grassi forniscono una tenuta fisica che evita l'infiltrazione di contaminanti, resistono al dilavamento acquoso e possono essere applicati anche in posizione verticale. Sono inoltre particolarmente adatti all'utilizzo in applicazioni dove la rilubrificazione non viene effettuata di frequente o non è economicamente giustificata, a causa della configurazione fisica del macchinario, del tipo di movimento, del tipo di guarnizione o della necessità che il lubrificante svolga una funzione, totale o parziale, di tenuta per evitare perdite o l'ingresso di contaminanti. A causa della loro natura semisolida, i grassi non forniscono le funzioni di raffreddamento o di pulizia associate all'utilizzo di un olio lubrificante. A parte queste eccezioni, i grassi svolgono tutte le altre funzioni di un olio lubrificante. Poichè le circostanze sopra descritte esisteranno sempre, rimarrà comunque la necessità di utilizzare i grassi. Di conseguenza, i grassi sono utilizzati in circa l'80% dei cuscinetti con elementi volventi.

Figura 1:
Manipolatore per grassi ASTM D217

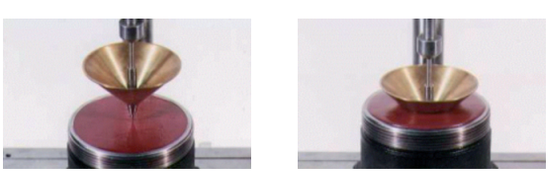


Figura 2:
Cono del penetrometro rilasciato nel grasso

Componenti dei grassi

I grassi vengono prodotti combinando tre componenti principali: **olio base**, **addensante** ed **additivi**.

Oli base: L'olio base è il principale componente di un grasso e rappresenta circa l'80 - 97% del peso. La scelta dell'olio base può cadere su olio minerale, olio sintetico o qualsiasi olio che presenti proprietà lubrificanti. Occorre notare che l'olio base di un grasso esercita l'effettiva azione lubrificante, salvo in applicazioni molto lente o oscillanti. Le stesse regole applicate per determinare l'opportuno grado di viscosità di un olio lubrificante si applicano alla scelta dell'olio base del grasso lubrificante.

Addensanti:L'addensante può essere qualsiasi materiale che, unito all'olio base, permetterà il passaggio della struttura da semifluida a solida. In pratica, l'addensante svolge nei confronti dell'olio la stessa funzione che una spugna svolge verso l'acqua, cioè la trattiene ed è in grado di rilasciarla se sottoposta ad una forza. Gli addensanti principali impiegati nei grassi comprendono saponi di litio, alluminio e calcio; argilla; poliurea e sono utilizzati da soli o in varie combinazioni. Il sapone di litio è l'addensante più comunemente usato.

Additivi: Come negli additivi per gli oli lubrificanti, gli additivi e i modificatori per i grassi conferiscono caratteristiche speciali o ne modificano quelle esistenti. Gli additivi e i modificatori comunemente utilizzati nei grassi sono antiossidanti o antiruggine, polimeri, additivi per pressioni estreme (Extreme Pressure , EP), antiusura, modificatori della lubricità atti a ridurre l'attrito (particelle solubili o finemente disperse come bisolfuro di molibdeno e grafite) e coloranti o pigmenti. I coloranti o i pigmenti conferiscono SOLO la colorazione e non hanno alcun effetto sulle proprietà lubrificanti dei grassi.

Il grasso – Componenti e caratteristiche

Consistenza del grasso

La consistenza è definita come il grado di resistenza alla deformazione di un materiale plastico al quale viene applicata una forza. Nel caso dei grassi lubrificanti, si tratta di una misura della durezza o della morbidezza relativa che influisce anche sulle proprietà di scorrimento e distribuzione. La consistenza è misurata dalla penetrazione del cono nel grasso secondo il metodo previsto dalla ASTM D 217, ed è generalmente espressa come grado NLGI.

Penetrazione con cono: La consistenza del grasso è misurata a 25°C dopo che il campione è stato sottoposto a 60 colpi nel manipolatore per grassi ASTM (Figura 1). Dopo che il campione è stato preparato, il cono di un penetrometro (Figura 2) viene rilasciato e fatto penetrare nel grasso per effetto del proprio peso per 5 secondi. Dopodiché la profondità raggiunta dal cono viene letta in decimi di millimetro. Tanto maggiore è la profondità raggiunta dal cono nel grasso, tanto più alto è il risultato di penetrazione e tanto più morbido è il grasso.

Grado NLGI: L'NLGI (National Lubricating Grease Institute) ha standardizzato una scala numerica per la consistenza dei grassi sulla base della gamma di penetrazione lavorata secondo la ASTM D 217. Tale scala prevede una numerazione da 000 per grassi semifluidi a 6 per grassi solidi (tabella 1). Il grado di grasso più diffuso è il grado NLGI 2. I grassi con tale grado presentano una consistenza morbida e burrosa. Occorre notare che la consistenza del grasso è legata al contenuto dell'addensante ma non alla viscosità dell'olio base.

Stabilità strutturale del grasso

Stabilità meccanica: È una caratteristica essenziale delle prestazioni dei grassi lubrificanti, poiché è una misura di come la consistenza del grasso cambierà in esercizio. In altri termini è una misura della consitenza del grasso quando è sottoposto alla sollecitazione meccanica (tagliante) derivante dall'azione di scuotimento causata da elementi in movimento o da vibrazioni generate dall'applicazione o ad essa esterne. Il rammollimento del grasso in un cuscinetto può provocarne perdite dalla sede del cuscinetto stesso. Per evitare guasti prematuri derivanti dalla perdita di lubrificante sugli elementi volventi sono necessari ulteriori interventi di manutenzione e frequenti rifornimenti di grasso. Per ottenere una buona stabilità meccanica, i grassi sono sviluppati mediante un'attenta selezione della composizione dell'addensante e un'ottimizzazione del processo di produzione. La stabilità meccanica viene spesso misurata utilizzando il test prolungato su manipolatore ASTM D217 (per es. 100.000 colpi) o il test di stabilità al rotolamento ASTM D1831. Il test previsto dalla ASTM D1831 sottopone il grasso al taglio facendo ruotare un cilindro che contiene un rullo di 5 kg a 165 g/min per 2 ore. Alla fine dei test una misura della stabilità meccanica è fornita dalla variazione di penetrabilità del grasso. La Figura 3 illustra l'estremo rammollimento di un grasso (a sinistra) confrontato con il leggero rammollimento di un altro grasso (a destra). Questo test produce basse forze di taglio, all'incirca uguali a quelle rilevate nel manipolatore di grasso utilizzato per l'ASTM D217. Nelle applicazioni e negli utilizzi, l'ingresso di contaminanti ambientali è purtroppo una realtà comune che spesso influisce negativamente sulla stabilità meccanica del grasso. È importante che i grassi non siano sviluppati solo per fornire un'eccellente stabilità strutturale in uno stato incontaminato, ma anche in presenza di contaminanti ambientali come acqua, fluidi di processo o altri contaminanti. Una misura di quest'ultima caratteristica può essere ottenuta per mezzo di prove al banco condotte in laboratorio in condizioni diverse con presenza di acqua. Nelle applicazioni e negli utilizzi, l'ingresso di contaminanti ambientali è purtroppo una realtà comune che spesso influisce negativamente sulla stabilità meccanica del grasso. È importante che i grassi non siano sviluppati solo per fornire un'eccellente stabilità strutturale in uno stato incontaminato, ma anche in presenza di contaminanti ambientali come acqua, fluidi di processo o altri contaminanti. Ciò può essere valutato per mezzo di prove al banco condotte in laboratorio in condizioni diverse con presenza di acqua.

Grado di Consistenza NLGI	Gamma di penetrazione (1/10 mm)	Descrizione
000	445 - 475	Fluido
00	400 - 430	Semi-fluido
0	355 - 385	Molto morbido
1	310 - 340	Morbido
2	265 - 295	Medio
3	220 - 250	Medio-duro
4	175 - 205	Duro
5	130 - 160	Molto duro
6	85 - 115	Solido

Tabella 1: Definizione dei gradi NLGI

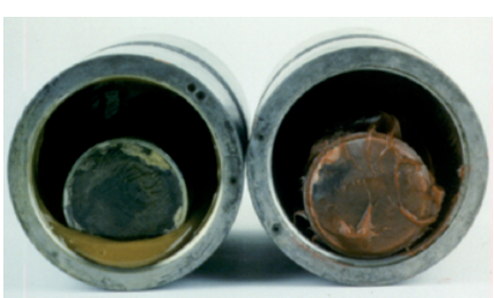


Figura 3:
Grasso al termine del test con rullo ASTM D1831

Il grasso – Componenti e caratteristiche

Punto di goccia: Con punto di gocciolamento del grasso si intende la temperatura alla quale l'addensante perde la capacità di mantenere l'olio base entro la matrice. Ciò può essere dovuto allo scioglimento dell'addensante o al calo di viscosità dell'olio, tale da rendere insufficienti la tensione superficiale e l'azione capillare a mantenere l'olio entro la matrice dell'addensante. Il metodo di test suggerito dalla ASTM D2265 (preferibile rispetto al vecchio e meno preciso ASTM D566) è il metodo standard utilizzato per determinare il punto di gocciolamento del grasso. Un piccolo campione di grasso viene posto in una tazza e riscaldato in maniera controllata in un dispositivo simile ad un forno. Quando la prima goccia di olio cade dall'apertura inferiore della tazza, viene registrata la temperatura per determinare il punto di gocciolamento (figura 4). Tale condizione è strettamente dipendente dal tipo di addensante.

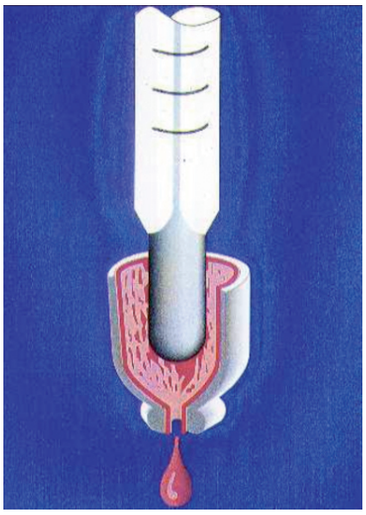


Figura 4:
Determinazione del punto di gocciolamento - Termometro collocato in una tazza per la determinazione della temperatura alla quale cade la prima goccia di olio

Generalmente gli alti punti di gocciolamento, oltre i 240°C, si rilevano nei grassi al complesso di litio, complesso di calcio, complesso di alluminio, poliurea e argilla, mentre i punti di gocciolamento molto più bassi sono tipici dei tradizionali saponi di litio (180°C), calcio (180°C) e sodio (120°C). Il punto di goccia è uno dei fattori che indica la stabilità termica dei grassi. Tuttavia, NON costituisce una previsione accurata del limite massimo della temperatura di esercizio del grasso, la quale dipende da molte variabili, come ad esempio la stabilità all'ossidazione dell'olio, la degradazione degli additivi, il taglio degli addensanti, la separazione dell'olio e così via. Dunque, un alto punto di gocciolamento non predice la temperatura di esercizio massima, ma è un indicatore del picco massimo di temperatura alla quale il grasso può essere sottoposto per un breve periodo, non rilasciando eccessivamente olio e quindi riducendo drasticamente la durata del grasso e danneggiando potenzialmente le apparecchiature nel lungo periodo.

Per ulteriori informazioni su lubrificanti e servizi a marchio Mobil, contattare il proprio rappresentante locale o visitare il sito mobilindustrial.it..

© 2017 Exxon Mobil Corporation. Tutti i diritti riservati. Salvo diversa disposizione, i marchi utilizzati nel presente documento sono marchi o marchi registrati di Exxon Mobil Corporation o di una delle società da questa direttamente o indirettamente possedute o controllate.