

12- Fluido idraulico per *metalworking*



Prodotto

Fluido idraulico ininfiammabile per la lavorazione dei metalli con glicerina proveniente dalla produzione di biodiesel

1) Livello di sviluppo e settori d'impiego

Liv.Sv.(1-9): 7

L'uso nella lavorazione dei metalli (come nella fusione dell'alluminio o nella pressofusione dell'acciaio) di fluidi idraulici resistenti al fuoco in sostituzione di composti di oli minerali è di crescente interesse in particolare dopo il rogo nel 2007 della *ThyssenKrupp* a Torino. Sono stati sviluppati lubrificanti ininfiammabili a base di glicole dietilenico che ha però elevate conseguenze ambientali e tossicologiche. Il prodotto VALSO utilizza glicerina di origine vegetale per sopperire a questi problemi e sembra particolarmente adatto all'uso in circuiti idraulici vicini a fonti di calore. Le sue caratteristiche, oltre alle implicazioni ambientali (punti 7 e 8), sono una buona stabilità (punto di scorrimento -20°C e di intorbidimento 70°C), resistenza al fuoco (ha superato i test d'infiammabilità) e non danneggia i principali elastomeri (guarnizioni) con cui entra in contatto, in modo continuativo o periodico, durante il suo uso (test compatibilità con polimeri). Inoltre ha mostrato migliori prestazioni rispetto al fluido a base glicole: una doppia capacità di carico (*Bruegger* test) e un'usura delle pompe inferiore del 35% (*Vickers* test). Per questo è risultato vincitore nel Giugno 2014 del premio per l'innovazione ad una importante fiera internazionale di settore (Metef). La scheda tecnica e di sicurezza sono già state realizzate e il prodotto dovrebbe entrare presto in produzione.

2) Coprodotto utilizzato e livello di purezza richiesto

Questa applicazione si presta ad utilizzare glicerina grezza derivata dall'esterificazione per la produzione di biodiesel. I requisiti richiesti sono in particolare aspetto, colorazione, basso contenuto di acqua e bassa acidità totale. Le impurità rilevate nella glicerina VALSO sono state essenzialmente il contenuto in metalli pesanti, composti organici alogenati, aldeidi ed esteri che però non rappresentano un limite per la realizzazione industriale del prodotto. La purificazione da fosfolipidi e cere naturali (presenti negli oli vegetali) tramite winterizzazione è necessaria per evitare rispettivamente fenomeni di irrancidimento e lo sviluppo di precipitati.

3) Omologhi e capacità di sostituzione

Nella lavorazione dei metalli si usano prevalentemente fluidi idraulici composti per il 95-98% di oli minerali provenienti dalla distillazione frazionata del petrolio. In alternativa si usano fluidi ininfiammabili contenenti circa il 30% di glicole dietilenico. La capacità di sostituzione del prodotto VALSO con gli omologhi è di 1:1, ma oltre alle migliori prestazioni riportate al punto 1, sono da considerare la maggiore resistenza all'alterazione chimica che consente di ridurre i rischi di deposizioni e ostruzione dei tubi, prolungando il tempo di utilizzo del prodotto indicativamente del 20% rispetto all'omologo contenente glicole.

4) Valutazione di mercato

Il mercato dell'oleidraulica rappresenta 3/4 dell'intero mercato mondiale della *Fluid Power*, stimato nel 2008 superiore ai 29 miliardi di € (fonte: *ICS-International Statistics Committee*). Il mercato europeo (UE + Turchia) assorbe circa il 40% del mercato mondiale. L'intera produzione europea, con oltre 1.000 aziende e 80.000 addetti, ha subito forti oscillazioni negli ultimi 5 anni: da 12,9 miliardi di € nel 2008 è crollata a 7,6 nel 2009 per poi tornare ai livelli precedenti nel 2011 (fonte: *Cetop - Comité Européen des Transmissions Oléohydrauliques et Pneumatiques*). L'Italia è tra i primi 5 produttori mondiali e il secondo in Europa dopo la Germania. La produzione italiana nel 2012 aveva un valore di 2,8 miliardi di € (-3,6% rispetto al 2011 - fonte *Assofluid*) di cui il 64% destinato all'esportazione. Il mercato domestico, tra produzione per l'interno e importazioni, aveva un valore di 1,7 miliardi (- 4,8% rispetto al 2011). La crisi mondiale del 2009 ha dimezzato le dimensioni del comparto produttivo. In volume, la produzione italiana di fluidi idraulici è stimata attorno a 1,8 Mton, che comprendono oli minerali, fluidi sintetici

(77% della produzione) e fluidi ininfiammabili, tra cui gli HFC (acqua/glicole). Tenendo conto delle numerose formulazioni per le diverse applicazioni e delle altre componenti per sostituire il glicole, il potenziale di mercato del glicerolo nel settore dei fluidi idraulici si può stimare attorno alle 10-20.000 ton, per un valore di 8-16 M€, che rappresenta una nicchia di estremo interesse non solo in termini di prestazioni tecniche e ambientali, ma anche in termini di riduzione di costi. Il costo medio del formulato VALSO rispetto ai formulati convenzionali risulta pressoché invariato (0,8 €/kg), ma se si considerano la riduzione dei volumi ed il dimezzamento dei costi di smaltimento, il costo medio annuo per un'azienda che usa 250 t di fluido idraulico a base glicole all'anno passa da 750 a 380.000 euro (fonte: *Foundrychem*). Nel confronto economico con gli omologhi vanno inoltre considerati: 1) la minore dipendenza dalle oscillazioni del prezzo del petrolio, 2) i minori costi potenziali di disinquinamento e risanamento causati da eventuali sversamenti o fuoriuscite accidentali.

5) Rinnovabilità e variazione di carbonio rinnovabile rispetto agli omologhi

Il prodotto VALSO è circa per il 50% *biobased*, in quanto contiene vari polimeri di origine minerale, principalmente anti-schiuma, inibitori di ossidazione e ammine. Rispetto agli omologhi costituiti interamente di oli di origine fossile, la sostituzione di carbonio rinnovabile con polimeri di origine fossile è circa del 50%. Per ottenere l'*ecolabel*, in questa categoria di biolubrificanti, occorre un contenuto in carbonio rinnovabile $\geq 50\%$. Occorreranno analisi specifiche quando il prodotto sarà definito in tutte le sue componenti minori e pronto per il mercato, ma l'obiettivo dovrebbe essere perseguito senza difficoltà.

6) Processo produttivo, principali scarti ed eventuale uso di additivi pericolosi

Il *flow chart* del processo non differisce da quello del fluido a base glicole, e la formulazione, la fase principale, non produce scarti di processo. Il miscelatore può essere da 1 a 20 tonnellate, funziona in *batch* e può essere riscaldato. In genere per la formulazione di fluidi composti da oli minerali, a causa dell'elevata densità, è necessario scaldare il miscelatore, mentre per quelli a base glicole, al pari del prodotto VALSO, la formulazione avviene a temperatura ambiente, risparmiando tale energia.

7) Destino ambientale e carbonio sequestrabile

Il sistema in cui scorre il fluido idraulico è un sistema chiuso, non dovrebbero esserci perdite significative, se non in seguito a rotture, e l'acqua eventualmente infiltrata evapora poiché il fluido durante l'utilizzo viene portato a 40-50°C. Nel caso di perdite il fluido viene reintegrato, in questo frangente il lubrificante omologo, a differenza del prodotto VALSO, deve essere condotto nell'area dell'impianto dedicata al trattamento dei fanghi per evitare la contaminazione da glicoli e occorre operare una depurazione fisico-chimica e biologica. Al termine del suo utilizzo, il liquido viene asportato dal sistema di tubazioni e consegnato a ditte interessate al recupero dei polimeri contenuti. Il fatto di non essere un rifiuto pericoloso conferisce al prodotto VALSO un notevole vantaggio in termini economici ed ambientali.

8) Valutazione ambientale di prodotto, ipotesi di certificazioni e limiti allo sviluppo

La biodegradabilità è uno dei parametri chiave per l'ecocompatibilità di un lubrificante, in seguito alla persistenza nell'ambiente e alla tendenza al bioaccumulo dei prodotti convenzionali. Il prodotto ha mostrato una biodegradabilità dopo 28 giorni del 63,5% (test OECD 301F), che lo classifica come facilmente biodegradabile, mentre la biodegradabilità del liquido convenzionale a base glicole è stata inferiore al 50%. In termini di *carbon footprint* secondo il database *Ecoinvent* (2007), per produrre un kg di glicole dietilenico si stima siano emessi 1,1 kg CO₂equivalenti e altrettanti per la produzione di un kg di lubrificante convenzionale a base olio, mentre per la glicerina vegetale è riportato un valore di 0,4 kg CO₂eq e questo comporterebbe una riduzione delle emissioni climalteranti, anche se il valore della glicerina grezza potrebbe risultare diverso a seconda delle coltivazioni d'origine e dei metodi per allocare le emissioni comuni a più coprodotti. Un altro svantaggio ambientale del prodotto convenzionale riguarda lo smaltimento dell'olio minerale che viene trattato come rifiuto speciale da smaltire in inceneritore di rifiuti pericolosi (2,9 kg CO₂eq per kg), mentre il prodotto VALSO può essere smaltito come rifiuto biodegradabile, semplificando e riducendo sensibilmente i costi di gestione e di movimentazione del prodotto. Non si evidenziano particolari limiti allo sviluppo, se non la disponibilità a prezzi contenuti di glicerina grezza con le caratteristiche di purezza descritte (punto 2). Il prodotto può aspirare a ottenere le certificazioni per biolubrificanti, *ecolabel* a livello europeo e ISO 15380 a livello internazionale, aspetto che rappresenta un ulteriore vantaggio competitivo.