



Whitepaper

# Lubrificazione ad acqua

**KLÜBER**  
LUBRICATION  
your global specialist

**L'utilizzo dell'acqua come componente funzionale dei lubrificanti speciali apre la strada a una nuova serie di applicazioni, garantendo agli operatori dei vari settori vantaggi in termini di prestazione e sostenibilità durante tutto il processo produttivo.**

## Executive Summary

Se ci chiedessero qual è la sostanza alla base dei lubrificanti speciali, la risposta istintiva sarebbe "l'olio", e in particolare quello minerale. E non ci sbaglieremmo, considerato che nel 2017 la maggior parte dei lubrificanti per le industrie era a base d'olio. Nonostante l'impiego diffuso, in diversi contesti i lubrificanti convenzionali rivelano i propri limiti. Oltre all'essere intrinsecamente legati a risorse naturali, e dunque esauribili, per essere gestiti, utilizzati e smaltiti in sicurezza e nel rispetto dell'ambiente, spesso questi oli richiedono un impegno non indifferente in termini di sicurezza sul lavoro.

Al tempo stesso gli operatori del settore si aspettano lubrificanti speciali sempre più all'avanguardia in materia di sicurezza alimentare e sul lavoro, di biodegradabilità, di durata della vita utile e infine di riduzione dei consumi e delle emissioni.

Le aziende e gli istituti di ricerca operanti nell'ambito della tribologia (la disciplina che si occupa di attrito, usura e lubrificazione) sono alla costante ricerca di nuovi componenti, in grado di fornire funzionalità innovative per i lubrificanti. La soluzione elaborata da Klüber Lubrication, azienda specializzata nel campo della tribologia, prevede l'uso di un elemento che in passato veniva considerato estremamente carente in ambito tribologico. Klüber Lubrication usa l'acqua come olio base o come additivo per lubrificanti a base acqua: una nuova serie di lubrificanti che presentano innumerevoli vantaggi, tra cui un coefficiente di attrito estremamente basso, una maggiore sicurezza sul lavoro e sostenibilità nell'arco di tutto il ciclo di vita. Per il 2025 Klüber Lubrication si prefigge di sviluppare e lanciare una gamma di lubrificanti a base acqua in collaborazione con i clienti di vari settori. Nel lungo termine la nuova classe di lubrificanti potrà segnare la svolta nel campo della tribologia.

# Il prossimo passo nella riduzione dell'attrito

## Gli effetti positivi dell'acqua

In virtù di una conduttività termica maggiore rispetto agli altri liquidi, l'acqua viene spesso impiegata come refrigerante. Tale proprietà fa sì che i lubrificanti che sfruttano l'acqua come componente riducano le temperature di esercizio fino a 25°C rispetto ai lubrificanti a olio, come è emerso da diversi test effettuati in laboratorio e sul campo su varie componenti.

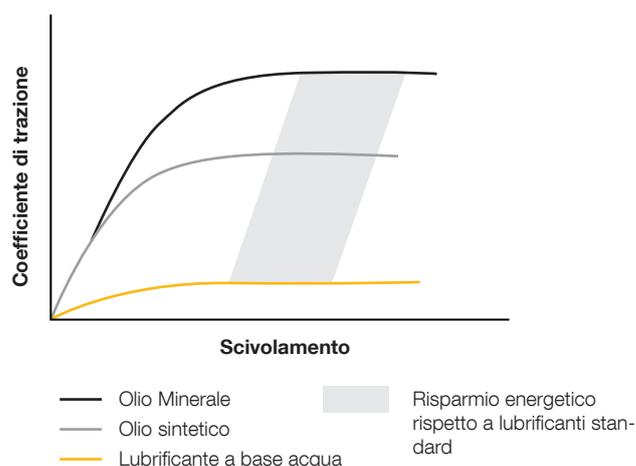
L'acqua contribuisce inoltre al risparmio energetico. Da un lato la diminuzione delle temperature di esercizio nei vari componenti comporta già di suo una maggiore efficienza. Considerando la viscosità del lubrificante per usi particolari a temperatura di esercizio, tale effetto refrigerante implica che è possibile scegliere lubrificanti a base acqua con un grado di viscosità inferiore, garantendo così un notevole risparmio energetico. Lo dimostra il fatto che i lubrificanti a base acqua in genere presentano un ottimo indice di viscosità.

Dall'altro lato l'attrito interno ridotto consente ai lubrificanti a base acqua di risparmiare energia.

## La "superlubricità" è quasi realtà

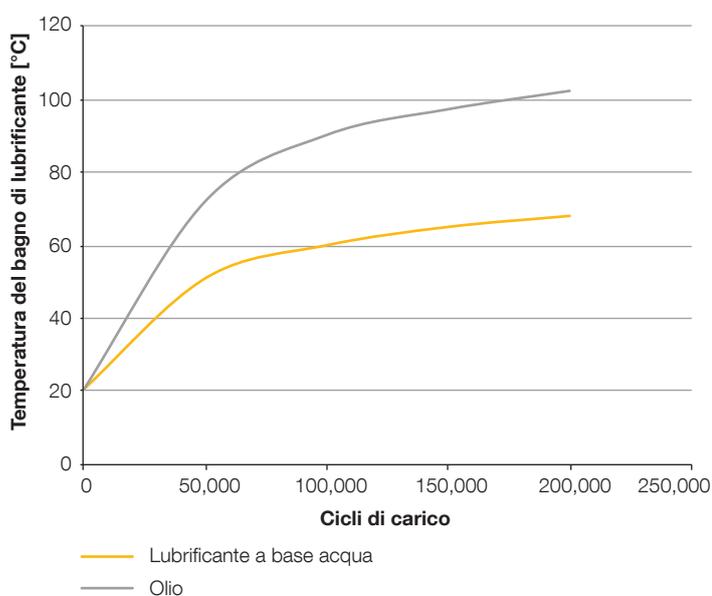
I lubrificanti a base acqua offrono un potenziale ineguagliabile in materia di attrito. La riduzione d'attrito può essere ridotta al punto che la superlubricità (condizione in cui attrito e trazione sono inferiori a 0,01) è quasi realtà. L'applicazione di questi coefficienti di attrito così bassi in vari campi è attualmente oggetto di studio.

### Riduzione dell'attrito nei lubrificanti a base acqua



Nel grafico il coefficiente di trazione è pari a circa un decimo del valore ottenibile usando il migliore lubrificante a base olio sul mercato, con effetti positivi in diversi ambiti: dal risparmio energetico, alle emissioni ridotte, fino a una maggiore vita utile dei vari componenti.

### Raffreddamento: confronto tra lubrificanti a base acqua e oli standard di pari viscosità



# Requisiti in aumento per le industrie e la tribologia



Nel settore manifatturiero, seguire un approccio più sostenibile diventa sempre più importante per differenziarsi dalla concorrenza e trasmettere un senso di leadership nell'innovazione. Vincoli, obblighi di legge e misure volontarie atte a ridurre i consumi e le emissioni ci spronano a trovare soluzioni sempre più diversificate e all'avanguardia. I lubrificanti speciali industriali contribuiscono al raggiungimento di tali obiettivi sostenibili, definiti peraltro dallo United Nations Global Compact e dalla norma ISO 50001.

Tuttavia i lubrificanti speciali non vengono utilizzati solo per ridurre attrito, usura ed emissioni, per esempio nella produzione alimentare o nel settore automotive e minerario ma anche perché le normative in materia di salute e sicurezza sul lavoro si fanno sempre più restrittive. La richiesta di lubrificanti speciali utilizzabili a livello globale che possiedano i requisiti normativi dei diversi Paesi e regioni è perciò in costante aumento.

## L'acqua alla base di tutto: ovvio e al tempo stesso innovativo

È ovunque, non è tossica, non è infiammabile: se si cerca una sostanza all'altezza di sfide generiche o più settoriali, "acqua" è la risposta più scontata. I vantaggi sono sotto gli occhi di tutti, ma i limiti non sono da meno. Qualche esempio? Bassa viscosità, evaporazione, solidificazione, ossidazione, corrosione e proliferazione microbiologica.

In seguito a ricerche intensive, Klüber Lubrication è riuscita a superare questi limiti. L'acqua utilizzata come componente funzionale fa la differenza nel comportamento dei lubrificanti, contribuendo a ridurre temperatura d'esercizio, coefficiente d'attrito e ad aumentare la tolleranza verso le infiltrazioni d'acqua.

Per il 2018 l'azienda ha in programma di lanciare un lubrificante per ingranaggi in cui è l'acqua ad agire come olio di base. I vantaggi comprendono un'eccellente capacità di raffreddamento e la tolleranza alle infiltrazioni d'acqua, ad esempio nel settore navale. Nei lubrificanti standard, basta una minima infiltrazione per compromettere le prestazioni. I lubrificanti a base acqua al contrario, contenendo già di natura un certo quantitativo d'acqua, non sono soggetti a tali inconvenienti.

## Serie C 2 Klüberplus: i primi lubrificanti a base acqua sono già sul mercato

La prima classe di prodotti caratterizzata da questo trasferimento tecnologico esiste già: è la serie Klüberplus C 2. All'interno di questo lubrificante per nastri trasportatori, olio e acqua formano un composto omogeneo che consente un uso più preciso e uniforme, riducendo notevolmente la quantità di lubrificante e di conseguenza di detergenti necessari all'operatore.

# Cerchiamo partner di sviluppo

Questa serie di vantaggi e possibili applicazioni comprende solo una piccola parte delle potenzialità insite nei lubrificanti a base acqua. Dopo la serie Klüberplus C 2 per nastri trasportatori, seguiranno nuovi lubrificanti a base acqua per ingranaggi, cuscinetti e catene per industrie – al momento in fase di test.

Quanto più un lubrificante a base acqua verrà progettato per applicazioni specifiche, tanto più estesi saranno i vantaggi. Il reparto sviluppo

di Klüber Lubrication pertanto è alla ricerca di partner industriali per sviluppare ulteriormente i lubrificanti a base acqua.

Oltre alle macchine elettriche e alla e-mobility, anche settori come quello alimentare, navale, minerario e forestale sono di grande rilevanza. Le aziende focalizzate sull'innovazione e sulla sostenibilità potranno godere di numerose opportunità in termini di vantaggi competitivi, assumendo un ruolo primario nel campo dell'innovazione.

## I vantaggi in sintesi

Grazie ai lubrificanti a base acqua, Klüber Lubrication contribuisce al miglioramento della sostenibilità del cliente

### Sicurezza e salute sul lavoro

- Assenza di solventi tossici
- Assenza di superfici scivolose
- Uso facile e sicuro
- Migliore protezione in caso d'incendio
- Riduzione dei vapori tossici
- Migliore igiene degli impianti

### Ecologico

- Minori emissioni di composti organici volatili (VOC)
- Minore inquinamento idrico
- Minore consumo d'acqua
- Minori emissioni di CO<sub>2</sub>

### Eccellenza operativa

- Minore attrito
- Prolungata vita utile dei componenti
- Protezione dall'usura e comportamento a pressioni estreme simili a quelli dei lubrificanti standard
- Facilità di pulizia
- Riduzione di problemi legati alla contaminazione idrica

### Risparmio energetico

- Temperatura di esercizio inferiore con eccellente conduttività termica
- Minore attrito
- Conformità alle norme ISO 50001