

INNOLUBE

*-Introduzione di nanotecnologie e materiali avanzati nel settore industriale delle
trasmissioni meccaniche di potenza e, in particolare, dei lubrificanti per gli
ingranaggi-*

Prog. n.	F/050190/01-02/X32
Finanziamento	Fondo per la Crescita Sostenibile – Bando “HORIZON 2020”
Programma	PON I&C 2014-2020, di cui al D.M. 1 giugno 2016 Asse I - Innovazione - Azione 1.1.3
Partner	Rilub S.p.A. (Capofila) Centro NanoMates/Dip. di Fisica “E.R. Caianiello” dell'Università degli Studi di Salerno (Organismo di Ricerca)
Importo	€ 1.847.331,18
Durata	01/06/2017– 31/05/2020

1) Ambito Tecnologico del progetto

L'attività di ricerca e sviluppo del progetto denominato INNOLUBE ha riguardato il settore delle nanotecnologie e dei materiali avanzati nell'ambito industriale delle trasmissioni meccaniche di potenza per la generazione di nuovi lubrificanti per ingranaggi. Il carattere innovativo del progetto è stato rappresentato dall'impiego di opportuni nanomateriali dalle proprietà modulabili, che sono andati ad integrare o sostituire in toto gli additivi tradizionali per "estreme pressioni" (EP) d'esercizio, in oli lubrificanti "green" e "long life", in grado di ridurre resistenze all'attrito ed all'usura.

L'attività di ricerca e sviluppo del progetto ha mirato anche al recupero di prodotti di scarto esausti: polimeri da riciclo e scarti vegetali carboniosi da riciclo sono stati utilizzati per la produzione dei nanoadditivi (nanotubi di carbonio e grafene).

2) Contesto di riferimento

Il contesto in cui è stato concepito il progetto INNOLUBE, contempla uno scenario in cui gli ingranaggi e le trasmissioni ricoprono un ruolo fondamentale nelle moderne applicazioni veicolari ed impiantistiche, applicazioni queste che hanno in comune condizioni operative nelle quali gli organi meccanici a contatto sono chiamati ad operare in condizioni estreme. Gli ingranaggi altamente caricati lavorano in condizioni di lubrificazione nelle quali solo un sottile film di lubrificante si interpone tra le superfici meccaniche a contatto. Ciò favorisce fenomeni di attrito ed usura, che portano ad incrementi dei costi energetici, e, in condizioni limite, alla completa crisi strutturale dell'impianto, determinando elevati costi di ripristino nonché di mancata produzione.

L'azienda Rilub SpA, capofila del presente progetto INNOLUBE, ha rilevato negli ultimi anni una domanda rivolta a prestazioni crescenti nel contesto degli oli paraffinici con additivazione EP, per riduttori industriali sempre più compatti ed efficienti ed ingranaggi a vite operanti in severe condizioni di carico e velocità.

In questo contesto, gli additivi rivestono un ruolo fondamentale nel proteggere le superfici a contatto dai fenomeni di attrito ed usura. Le nanotecnologie e, quindi, i nanomateriali, hanno rappresentato una realtà innovativa verso prestazioni nettamente migliori.

La proposta di integrare o sostituire in toto con nanocarboni gli additivi EP basati sulla tecnologia corrente rappresenta il *core* del progetto INNOLUBE, proposta realizzata grazie alla sinergia attivata tra l'azienda Rilub S.p.A. e il Centro di Ricerca Interdipartimentale Nano_Mates (Research Centre for Nanomaterials and Nanotechnology at the University of Salerno) dell'Università degli Studi di Salerno.

3) Risultati ed impatto del progetto

Le potenzialità del prodotto innovativo target di INNOLUBE sono risultati in linea con i *trend* attuali: volumi decrescenti di oli lubrificanti nel settore industriale in genere, minor impatto ambientale di basi e additivi specializzanti, prestazioni tribologiche avanzate e che hanno superato le condizioni limite offerte dagli additivi EP della produzione corrente.

Il progetto, concentrandosi sulla filiera del lubrificante per trasmissioni ed ingranaggi industriali, ha puntato a risultati di impatto sulla riduzione dei costi di manutenzione, sostituzione e fermo impianto, nelle industrie alimentari, nella filiera dei polimeri e dello stampaggio, nelle aziende metalmeccaniche, ecc., riduzione conseguibile attraverso il marcato incremento della vita utile dei componenti accoppiati con ruote dentate, intervenendo sul superamento dei limiti prestazionali raggiunti con la tecnologia odierna basata su additivi extreme-pressure (EP).

La finalità ambientale che INNOLUBE ha raggiunto non è meno importante: la riduzione del ricorso ad additivi EP con base cloro, potassio-borato e zolfo-fosforo o addirittura l'eliminazione degli stessi mediante la sostituzione con nanocarboni ha consentito formulazioni di lubrificanti "*green*", e la relativa riduzione dei costi energetici, che inevitabilmente si traduce in minore impatto ambientale.

Inoltre, l'impiego di nanocarboni come nanoadditivi EP degli oli lubrificanti per ingranaggi ha comportato vantaggi anche nei processi produttivi, in quanto essi possono ottenersi in quantità massive attraverso un processo semplice e scalabile.

I risultati del progetto sono in grado di proporre sul mercato un nuovo lubrificante che supera completamente i limiti degli attuali lubrificanti, ed - in linea con la ricerca scientifica più innovativa del settore – hanno portato alla realizzazione di un lubrificante di nuovissima concezione che è in grado di superare anche i limiti scientifici e tecnologici dell’approccio nanotecnologico. I risultati del progetto sono oggetto di un lavoro scientifico, pubblicato su una delle migliori riviste del settore, che evidenzia il superamento delle criticità legate all’approccio nanotecnologico in generale e l’efficienza del materiale prodotto. Il lubrificante, infatti, non è solo performante rispetto alle proprietà attese, ma è anche stabile nel tempo, non “colorato” in maniera “negativa” per i consumatori, ed è perfettamente in linea con le tipiche produzioni aziendali in quanto non richiede sforzi ulteriori nella pianificazione ed implementazione delle linee produttive. Inoltre, l’esigua quantità di nanoadditivo necessario, in sostituzione di più costosi e molto più abbondanti additivi tradizionali, permette al nuovo lubrificante di poter essere estremamente competitivo anche da un punto di vista economico, in linea con quanto previsto nel Piano di Sviluppo del progetto finanziato.