

# MINIMIZZARE LA TOSSICITÀ SENZA SACRIFICARE LE PRESTAZIONI DI LAVAGGIO

UN SOLVENTE NUOVO E SICURO AFFRONTA LE PROBLEMATICHE TOSSICOLOGICHE DI NPB E TRICLOROETILENE, CON UNO SGUARDO IMPORTANTE PURE AI CONSUMI ENERGETICI.

## **Solstice® Performance Fluid**

Le regolamentazioni per la protezione degli operatori nell'ambiente di lavoro sono in costante aggiornamento ed è evidente la necessità di fornire solventi a bassa tossicità per le operazioni di pulizia.

Due solventi molto utilizzati sono stati recentemente oggetto di misure più restrittive, per via della revisione delle loro proprietà tossicologiche: Tricloroetilene (TCE) e n-Propil-Bromuro (nPB).

Gli utilizzatori di TCE e nPB hanno quindi bisogno di alternative solide e di lungo termine, che offrano loro:

- ☑ Bassi impatto ambientale e tossicità e estrema sicurezza (EHS)
- ☑ Eccellenti ed affidabili prestazioni nella pulizia
- ☑ Facile impiego
- ☑ Non infiammabilità

Diversamente da altre alternative, Solstice® Performance Fluid soddisfa tutti questi criteri e offre un solvente sicuro e ambientalmente compatibile senza dover sacrificare le prestazioni di pulizia.

I suoi benefici principali includono:

- ☑ Alto limite di esposizione occupazionale sul posto di lavoro (OEL): 800 ppm
- ☑ Non infiammabilità (ASTM E-681)

- ☑ Potere di riscaldamento globale (GWP) estremamente basso: 1 (IPCC, 2014)
- ☑ Potere pulente equivalente, se non migliore
- ☑ Alte stabilità e compatibilità con metalli, elastomeri e plastiche
- ☑ Bassi costi complessivi di gestione

## **Il dilemma TCE e nPB**

I produttori di componenti meccanici usano processi di sgrassaggio per rimuovere dalle parti i contaminanti introdotti durante le fasi di produzione, al fine garantire le massime prestazioni e allungare la vita utile dei prodotti finiti. Rotture e problemi non sono accettabili, specialmente per applicazioni ad alta affidabilità, come per esempio nell'industria aerospaziale, che deve garantire efficienza senza interventi manutentivi fino a 30 anni o medicale, in cui i componenti sono fondamentali per la salute del paziente.

Se da un lato il Tricloroetilene ed il n-Propil-Bromuro forniscono un eccellente potere pulente in certe applicazioni, dall'altro entrambi hanno problemi dal punto di vista della tossicità e dell'impatto ambientale.

☑ **Tricloroetilene (TCE)** è considerato il miglior solvente a basso costo per pulizie

difficili e di pezzi di grosse dimensioni, ma non per quelle di precisione dove l'affidabilità è critica e non per materiali morbidi come elastomeri o plastiche. TCE è classificato come sostanza dal rischio molto alto (SVHC) e la comunità Europea ne ha estremamente ristretto l'impiego, praticamente proibendone l'uso nella pulizia di precisione in impianti aperti o semi-aperti, a partire dal 1 Aprile 2016. A causa della sua tossicità, l'indicazione generale è di sostituirlo con sostanze meno pericolose. E' infatti è classificato come carcinogeno di categoria 1B e mutageno di categoria 2 (reg. 1278/2006) e presenta le frasi di rischio H350 (Può causare il cancro) e H341 (Sospetta causa di difetti genetici). I due produttori e l'importatore Europeo hanno firmato un protocollo volontario secondo il quale dal 2010 interrompono le forniture ai clienti che non siano dotati di sistemi a circuito chiuso.

☑ **n-Propil Bromuro (nPB)** viene impiegato in processi di pulizia affini a quelli del TCE e ha pure limitazioni di prestazione molto simili. Ha guadagnato il favore dell'industria come sostituto del TCE, grazie alle minori limitazioni rispetto ad esso, ma ora che le sue proprietà tossicologiche



giche sono state aggiornate, portando la massima esposizione a valori molto bassi, da 10 ppm a 0.1 ppm, ovvero inferiore a quella del TCE, gli utilizzatori stanno cercandone un'alternativa. E' infatti estremamente difficile e costoso monitorare la concentrazione di nPB negli ambienti lavorativi e mantenerla a valori inferiori a 0.1 ppm. Per poterne continuare l'utilizzo sono necessari sistemi avanzati di protezione personale (respiratori), ventilazione ed efficienti misure di contenimento. Il tutto si traduce in costi di gestione.

La pressione regolatoria per ridurre l'esposizione negli ambienti di lavoro è comunque destinata ad aumentare nei prossimi anni.

### Ridurre la pressione

Tutti gli organi amministrativi che sovrintendono la sicurezza e la salute occupazionale raccomandano di limitare l'esposizione dei lavoratori in diversi modi, la più efficace dei quali è quella di eliminare la fonte del pericolo, adottando prodotti e processi di minore pericolosità. Questo significa cercare alternative a prodotti problematici come TCE e nPB prima di incorrere in limitazioni d'uso (e di stoccaggio), procedure di infrazione, cause legali o addirittura problematiche di natura commerciale con particolari clienti.

Solstice® PF è un'eccellente alternativa grazie alla sua favorevole combinazione di proprietà tossicologiche, ambientali e di sicurezza e alle sue prestazioni in lavaggio.

La tabella qui di seguito riassume a confronto quelle principali: elevato limite di esposizione, non infiammabilità, odore molto lieve. In aggiunta, Solstice® PF ha ottenuto lo status di "esente dalla regolamentazione VOC" per gli Stati Uniti, aspetto che potrebbe interessare le aziende che esportano in quel paese.

Honeywell ha condotto uno studio in laboratorio per calcolare quante gocce di solvente servano per superare i limiti di esposizione in un ambiente senza ventilazione e dare un'idea pratica di quando tale situazione possa verificarsi. Per l'nPB bastano davvero pochissime gocce, per TCE ne sono necessarie 70, mentre per Solstice® PF ce ne vogliono almeno 6200.

### Il meglio di due mondi

Solstice® PF, che è basato su una nuova molecola di idrofluoro-olefina (HFO), tecnologia brevettata da Honeywell, è stata studiata e realizzata per fornire all'industria il meglio dei due mondi: miglior profilo di sicurezza e ottime prestazioni in lavaggio.

Per quanto riguarda le prestazioni di pulizia, Solstice® PF offre:

- Eccellente bagnamento delle superfici, anche nel caso di geometrie complesse, grazie alla sua bassissima tensione superficiale

Il valore di 12,7 dyne/cm rispetto a 25 o 29 degli altri due solventi è il vero motivo del successo dell'efficacia di Solstice® PF in spazi angusti, come dimostrato nel

test dei capillari, pubblicato in un precedente articolo.

- Alto potere solvente.

Solstice® PF scioglie una ampia varietà di oli e grassi, senza aggredire il substrato.

- Elevata stabilità – Nessuna necessità di additivi e stabilizzanti,

Diversamente dai due solventi sopra descritti, Solstice® PF non si decompone e non acidifica.

- Compatibilità con un'ampia gamma di polimeri, elastomeri e metalli, senza causare corrosione o fratturazioni.

Solstice® PF può pure ridurre i costi totali di gestione grazie a:

- Nessuna necessità di additivi e stabilizzanti.

- Nessuna necessità di aggiunta di co-solventi, come trans-1,2-dicloroetilene (tDCE) per aumentarne la capacità solvente.

- Impiantistica di ridotte dimensioni, al contrario di quello che accade per esempio nell'impiego di processi a base acqua.

- Rapido asciugamento dei pezzi, per una maggiore produttività, come effetto del suo minor punto di ebollizione. Questo si traduce pure in minori tempi ciclo per la fase lavaggio, in quanto i pezzi possono essere movimentati o verificati dimensionalmente subito dopo la pulizia, in quanto già a temperatura ambiente, senza la necessità di attendere il loro raffreddamento.

- Basso punto di ebollizione, che riduce ampiamente i fabbisogni energetici per il

**TABELLA 1 - CARATTERISTICHE TOSSICOLOGICHE ED AMBIENTALI A CONFRONTO**

Proprietà	Solstice® PF	TCE	nPB
<i>Salute e Sicurezza</i>			
OEL (ppm)	800	10	0.1
Limiti di infiammabilità della fase vapore (v/v in aria)	Nessuno	12-29%	4.6-9.1%
Odore	lieve o nessuno	Moderato	Forte
<i>Ambiente</i>			
Vita atmosferica	26 giorni	6-8 giorni	16 giorni
GWP	1	140	n/a
VOC (USA)	Esente	Si	Si
VOC (EU)	Si	Si	Si



suo impiego in sgrassatrici a vapori, sia per la fase di generazione vapore, che soprattutto, per la fase di asciugatura dei pezzi, che escono dal processo di lavaggio già a temperatura ambiente.

Questo aspetto è particolarmente importante se confrontiamo le potenze installate per impianti che utilizzano i solventi più tradizionali come quelli descritti qui sopra: impianti ottimizzati per Solstice® PF hanno consumi notevolmente inferiori, con i conseguenti risparmi diretti sulla bolletta elettrica e le conseguenze indirette sulle emissioni di anidride carbonica alla fonte.

➤ **Rapida preparazione dell'impianto:** può essere di interesse per certe industrie avere un impianto che vada in temperatura rapidamente. Un solvente con un basso punto di ebollizione come Solstice® PF permette una rapida preparazione dell'impianto alla fase di pulizia, che si traduce in una maggiore agilità per l'operatore.

➤ **Taluni impianti di lavaggio hanno una funzione interna di rigenerazione del solvente che prevede una sua semplice evaporazione e condensazione per concentrare i contaminanti in una delle vasche di lavaggio ed estrarre quanto più solvente possibile, riducendo i consumi totali.** Questa procedura è possibile con Solstice® PF, grazie alla sua stabilità, al suo punto di ebollizione, molto più basso rispetto ai contaminanti e alla sua natura non infiammabile.

➤ **Nessuna necessità di affittare speciali contenitori di sicurezza:** lo stock locale viene mantenuto in una bombola di proprietà del cliente. Solstice® PF, nonostante abbia un profilo tossicologico molto favorevole, in ottemperanza alle regole di trasporto edite dalle Nazioni Unite, viene distribuito in bombole. Tale imballo garantisce pure sistemi di caricamento praticamente "chiusi" con nessuna esposizione dell'operatore.

Queste ed altre proprietà rendono Solstice® PF un'opzione versatile per la pulizia di precisione di componenti metallici e plastici nei settori aerospaziale, militare, medica e in svariate altre applicazioni.

	Mobil 600W	Grasso Siliconico	Olio Minerale Nu-Calgon
Parti sporche			
Lavate con Solstice® PF			
Lavate con TCE			
Lavate con nPB			

**Figura 2: In applicazioni generali, Solstice® PF fornisce prestazioni equivalenti a TCE e nPB**

	Aeroshell® Grease #5	Grasso Mobil 28
Parti sporche		
Lavate con Solstice® PF		

**Figura 3: In applicazioni difficili, Solstice® PF dimostra eccezionali capacità di lavaggio.**

## Confrontando le prestazioni di pulizia

I test di pulizia sin qui effettuati dimostrano le incredibili prestazioni di Solstice® PF rispetto a TCE e nPB, soprattutto nel caso di parti complesse.

Come mostrato nella figura 2, tre oli diversi sono stati applicati ad un cuscinetto a sfere in acciaio inox: Mobil 600W, grasso siliconico e olio minerale Nu-Calgon. I cuscinetti a sfere sono stati poi immersi nel solvente di lavaggio per 3,5 minuti e poi sciacquati per 40 secondi e la loro libera rotazione è stata quindi verificata. Le foto sono state fatte prima e dopo la fase di lavaggio. Come si può vedere, Solstice® PF non mostra alcun residuo, dimostrando le stesse prestazioni di TCE e nPB.

La figura 3 mostra l'abilità di pulire due grassi classici dell'industria aerospaziale che sono tipicamente difficili da rimuovere: AeroShell Grease #5 e Mobil 28.

In questo test si sono immersi i cuscinetti

a sfere per 5 minuti in un bagno di solvente, accompagnati da ultrasuoni a 132 kHz. Come si può vedere, Solstice® PF dimostra eccellenti prestazioni in pulizia di quei grassi.

## Il business case

Le aziende che vogliono adottare una alternativa a lungo termine per TCE e nPB possono trovare tutto quello che cercano in Solstice® PF. Questo nuovo solvente permette di minimizzare i rischi tossicologici ed ambientali senza rinunciare alle alte prestazioni in pulizia, ma gestendo proattivamente i rischi.

Solstice® PF è disponibile commercialmente e registrato in base alla normativa REACH (Europa), SNAP (USA) e in paesi come Giappone, Canada, Australia e Corea del Sud. Ulteriori informazioni sono reperibili al sito [www.honeywell-solvents.com](http://www.honeywell-solvents.com).