

La sfida dei MOSH e dei MOAH nel settore alimentare



Introduzione

La crescente attenzione nei confronti della sicurezza degli alimenti ha spinto i produttori a rivedere ogni aspetto del processo di produzione, comprese le valutazioni dei rischi relativi alla produzione in sé e anche alla contaminazione esterna lungo la supply chain. Tra le fonti di contaminazione degli alimenti troviamo gli imballaggi.

A causa della capacità di passare dagli imballaggi agli alimenti, gli idrocarburi come i MOSH (idrocarburi saturi degli oli minerali) e i MOAH (idrocarburi aromatici degli oli minerali) sono strettamente monitorati dai professionisti del settore alimentare. Per misurare il contenuto di MOSH e MOAH in diversi materiali si può ricorrere al test del BfR (Istituto federale tedesco per la valutazione del rischio). Una volta rilevate, queste molecole si possono ricondurre alla fonte originale esaminando ogni fase della supply chain.

Sono molte le potenziali fonti di MOSH e MOAH; la contaminazione può avvenire durante il raccolto o la lavorazione, può derivare dall'ambiente, dalla contaminazione dei mangimi o da altre cause, nonché (ed è il tema di questo articolo tecnico di Mobil) dai lubrificanti utilizzati per lubrificare le attrezzature durante la produzione degli alimenti e dei loro imballaggi. Come abbiamo visto nell'articolo tecnico "La sfida dei MOSH e dei MOAH nel settore alimentare", è diffusa la credenza che tutti i composti MOSH e MOAH siano tossici. Concawe ha però spiegato chiaramente che il profilo dei lubrificanti non indica la presenza di composti nocivi o cancerogeni e non è rilevante ai fini della sicurezza.

Questo articolo tecnico di Mobil tratta le origini della contaminazione da MOSH e MOAH derivante dalla lubrificazione per capire meglio cosa rileva il test del BfR nei lubrificanti e per esaminarne le implicazioni.

La composizione dei lubrificanti utilizzati nelle macchine alimentari

Generalmente i lubrificanti industriali contengono per il 90%-99% olio base, che può avere origini minerali o sintetiche, mentre il resto del prodotto finito è costituito da additivi ad alte prestazioni. Come delineato nel documento di Concawe "Mineral oils are safe for human health?" (Gli oli minerali sono sicuri per la salute umana?), vengono eseguiti controlli ormai consolidati per conseguire la sicurezza degli oli base nella manipolazione e nell'utilizzo⁽¹⁾.

Gli oli base generalmente si classificano in gruppi, in base alla lavorazione alla quale sono sottoposti e alle loro proprietà finali.

Rientrano nel Gruppo I gli oli base derivanti da olio minerale paraffinico tradizionale, raffinati per distillazione/estrazione di solventi; possono essere trattati con idrogeno per purificarli e rimuovere ulteriori molecole indesiderate.

Il Gruppo II riunisce oli base ricavati con diversi processi chimici, in particolare con l'idrocracking, con cui si rimuovono o convertono più molecole indesiderate come quelle degli idrocarburi insaturi o come quelle che contengono elementi come lo zolfo, destinati a migliorare le proprietà.

Nel Gruppo III troviamo oli base ottenuti da processi di raffinazione molto intensi e/o selettivi, per ottenere molecole stabili e ad alte prestazioni. Il processo comporta generalmente intense attività di idrocracking (rottura e conversione delle molecole) per realizzare la struttura desiderata.

Il Gruppo IV è quello delle polialfaolefine: molecole di olefine altamente specifiche ottenute con un processo di raffinazione chimica, che vengono polimerizzate o oligomerizzate ottenendo una serie di molecole paraffiniche sintetizzate molto definite.

La sfida dei MOSH e dei MOAH nel settore alimentare

Il Gruppo V riunisce tutti gli altri oli base e comprende anche le molecole più inconsuete, con sostanze chimiche molto specifiche, dotate di proprietà mirate non presenti o presenti in modo limitato nei Gruppi da I a IV.

Nell'industria alimentare, dove esiste il rischio di perdite di lubrificante dai macchinari e di contaminazione degli alimenti, i componenti e i lubrificanti finiti sono controllati rigorosamente affinché soddisfino i requisiti di enti normativi come FDA o NSF, al fine di accertarne la sicurezza in caso di contatto accidentale con gli alimenti. Questi lubrificanti sono considerati sicuri se sono conformi alla norma FDA 21 CFR 178.3570 per l'uso in attività che richiedono "lubrificanti idonei al contatto accidentale con gli alimenti" e sono registrati come componenti (NSF HX-1) o come lubrificanti completamente formulati (NSF H1). Gli oli base HX-1 possono essere ottenuti a partire da uno qualsiasi dei gruppi generici da I a V, ma devono essere selezionati in base alle proprietà individuali. Si selezionano anche gli additivi prestazionali. È importante ricordare che i lubrificanti H1 sono idonei solo per il "contatto accidentale con gli alimenti". Occorre evitare ogni tipo di perdita per non rischiare di superare la soglia di contaminazione di 10 ppm.

Test dell'Istituto federale tedesco per la valutazione del rischio (BfR)

Basandosi su una tecnica di tipo GC-FID, il BfR ha sviluppato un metodo di analisi che consente di determinare la concentrazione di MOSH e di MOAH in parti per milione (ppm) negli alimenti e nei materiali a contatto con gli alimenti (come gli imballaggi). L'incertezza dei test è pari a $\pm 25\%$. Attualmente non esistono test specifici per determinare il contenuto di MOSH e MOAH nei lubrificanti. Nel settore della lubrificazione si ricorre al test del BfR per ricavare dei dati che aiutino a rispondere alle domande dei clienti finali o a elaborare dichiarazioni di marketing.

Link al test: [Metodo di test del BfR](#)

Test del BfR per determinare il contenuto di MOSH e MOAH

Sono stati svolti test su diversi oli base e lubrificanti finiti disponibili in commercio, compresi alcuni considerati "sicuri in caso di contatto accidentale con gli alimenti" (HX-1 e H1) per determinare il contenuto di MOSH e MOAH. I risultati sono riportati nella seguente tabella.

Olio base/Prodotto	HX-1 o H1?	Tipo di olio di base Gruppo	Sono stati rilevati dei MOAH?	Sono stati rilevati dei MOSH?
Olio base minerale leggero	No	I	Si	Si
Olio base minerale medio	No	I	Si	Si
Olio base minerale pesante	No	I	Si	Si
Olio base da idrocracking	No	II	Non rilevato	Si
Olio di base da idrocracking intenso	No	III	Non rilevato	Si
Olio bianco	HX-1	II	Non rilevato	Si
Polialfaolefina (PAO) leggera	HX-1	IV	Non rilevato	Si
Naftalene alchilato sintetico	HX-1	V	Si	Si
Benzene alchilato sintetico	No	V	Si	Si
Lubrificanti a base di olio disponibili in commercio				
Olio idraulico ad alte prestazioni ISO VG 46	No	II	Non rilevato	Si
Olio idraulico multigrado ad alte prestazioni ISO VG 32	No	Miscela III e I	Non rilevato	Si
Olio idraulico multigrado ad alte prestazioni ISO VG 68	No	Miscela III e I	Non rilevato	Si
Olio per ingranaggi ad alte prestazioni ISO VG 320	H1	Miscela IV e II	Non rilevato	Si
Olio per ingranaggi sintetico ISO VG 220	No	Miscela IV e V	Non rilevato	Si
Olio per ingranaggi sintetico (polialchilenglicole)	H1	V	Non rilevato	Non rilevato
Grassi a base di olio disponibili in commercio				
Grasso complesso al litio	No	Gruppo I	Si	Si
Grasso complesso all'alluminio	H1	Gruppo II	Non rilevato	Si

 : NSF H1 - Prodotto sicuro in caso di contatto accidentale con gli alimenti - Anche se si rilevano MOSH/MOAH

 : la concentrazione di MOAH è inferiore al limite rilevabile che "non contribuirà al contenuto di MOAH negli alimenti"

 : MOSH e/o MOAH rilevati

La sfida dei MOSH e dei MOAH nel settore alimentare

Osservazioni

1. Tutti gli oli base minerali (Gruppi I-III) e sintetici (Gruppi IV e V) contengono MOSH, con l'eccezione dell'olio per ingranaggi sintetico ottenuto da polialchilenglicole (Gruppo V). Il test del BfR non distingue tra oli base minerali e sintetici.
2. Il test BfR individua i MOSH e/o i MOAH indipendentemente dal fatto che il lubrificante sia sicuro in caso di contatto accidentale con gli alimenti (registrato come NSF H1 o HX-1).
3. MOAH non rilevati negli oli base dei Gruppi II, III e IV.
4. Il contenuto di MOAH viene rilevato in alcuni oli sintetici di Gruppo V, come nafteni alchilati e benzeni, contenenti strutture ad anello cicliche. Il test non distingue tra componenti MOAH registrati HX-1 o non registrati HX-1.

Conclusioni

Il test del BfR è destinato ad aiutare l'industria alimentare a individuare la contaminazione degli alimenti da MOSH e MOAH. Nella filiera di produzione e nella supply chain esistono molte potenziali fonti di queste molecole; i lubrificanti sono solo una di esse. In questo studio si osserva che:

1. I MOSH e i MOAH sono considerati "minerali" nella descrizione, tuttavia il test del BfR non consente di distinguere se l'olio è di origine minerale o sintetica. L'utilizzo di lubrificanti sintetici non implica quindi l'assenza di rilevamento, qualora si verificano episodi di contaminazione degli alimenti. L'uso di componenti sintetici nei lubrificanti non elimina la necessità di gestire correttamente il rischio di contaminazione degli alimenti.
2. Per contribuire a prevenire la contaminazione degli alimenti da MOAH si consiglia ai produttori di alimenti di utilizzare lubrificanti ad alte prestazioni registrati NSF H1.

3. Non è possibile formulare lubrificanti non rilevabili come MOSH nel test del BfR, a meno che si ricorra a una specifica tecnologia del Gruppo V, il che pone ulteriori sfide in termini di prestazioni e di costi. Non è facile evitare i MOSH nei lubrificanti.
4. Esistono dei lubrificanti registrati NSF H1 che dichiarano di essere "formulati in modo da non contenere MOAH e da non contribuire al contenuto di MOAH negli alimenti".

Poiché i MOSH e i MOAH vengono rilevati dal test del BfR indipendentemente dal fatto che il lubrificante sia idoneo al contatto accidentale con gli alimenti, l'unica soluzione per mitigare il rischio consiste nell'usare in modo sicuro i lubrificanti NSF H1. I MOSH si possono rilevare in quasi tutti i lubrificanti e alcuni possono contenere MOAH. Tuttavia, poiché nel settore alimentare il rilevamento della contaminazione è più orientato ai MOAH che ai MOSH, i lubrificanti ad alte prestazioni registrati NSF H1 possono essere formulati in modo da non contenere MOAH e non contribuire al contenuto di MOAH negli alimenti per aiutare a limitare le ricerche sui MOAH, dispendiose in termini di tempo.

Citazioni:

⁽¹⁾ "Mineral oils are safe for human health?" (Gli oli minerali sono sicuri per la salute umana?) A cura di Conca Mineral Hydrocarbons - Task Force Special MOCRINIS (STF-33)

Quanto dichiarato nel presente documento rappresenta le opinioni attuali di ExxonMobil, in base ai dati scientifici a oggi disponibili. ExxonMobil si riserva il diritto di modificare il presente documento senza preavviso e declina qualsiasi responsabilità in riferimento all'uso da parte di terzi di quanto riportato nel presente documento. I termini e le condizioni di acquisto del prodotto definiscono tutte le garanzie e le responsabilità relative al prodotto ExxonMobil.

© 2021 Exxon Mobil Corporation - ExxonMobil e Mobil sono marchi o marchi registrati di Exxon Mobil Corporation o di una delle società da questa direttamente o indirettamente possedute o controllate. I termini società, azienda, affiliata, ExxonMobil, Exxon, Mobil, nostro/a/i/e, noi e suo/sue/suoi, utilizzati nel presente materiale, potrebbero essere riferiti a una o più tra Exxon Mobil Corporation, una delle sue divisioni o società direttamente e/o indirettamente controllate da Exxon Mobil Corporation. Le abbreviazioni sono utilizzate solo per comodità e semplicità. Niente di quanto riportato nel presente documento intende sovvertire il principio di indipendenza dei soggetti giuridici.