Whitepaper / Bílá kniha

Vypořádání se s výzvou hygienického mazání: bezpečnost potravin je bezpečnost konzumentů

Pochopení a minimalizace rizika kontaminace MOSH/MOAH z maziv

KLÜBER LUBRICATION
your global specialist

Stručný úvod

Potravinářský průmysl je rozsáhlý, globální a různorodý – jeho výrobní provozy však mají společnou jednu věc – požadavky na používání hygienických maziv vždy, když je technicky nemožné zabránit kontaktu s potravinářským výrobkem. Aby maziva H1 mohla nabídnout bezpečná řešení, musí mít nízký obsah látek, jako jsou uhlovodíky ropných olejů (MOH) - buď nasycené uhlovodíky ropných olejů (MOSH), nebo aromatické uhlovodíky ropných olejů (MOAH).

Syntetické uhlovodíky obsažené v mazivech H1 vykazují v analýzách podobné vzorce jako MOSH a MOAH, což může vést k falešně pozitivním výsledkům testů. Problém se ještě zhoršuje, pokud maziva H1 obsahují aditiva s MOSH/MOAH ze zásadních důvodů, jako je například prevence koroze nebo ochrana proti pěnění.

Společnost Klüber Lubrication využívá své globální a zároveň lokálně dostupné odborné znalosti a zdroje, aby svým zákazníkům pomohla vyřešit tyto problémy a plně využít výhod vysoce výkonných maziv kategorie H1. V rámci individuálních projektů společnost zkoumá situaci ve výrobním provozu každého zákazníka, poskytuje reálný pohled na výsledky analýz a realizuje vhodná řešení od pilotní fáze až po plnohodnotnou výrobu.

Dokument popisuje výhody partnera pro oblast maziv, který je narozdíl od klasického maloobchodního prodejce schopen nabídnout inovace, odborné znalosti a podporu.

Zajištění bezpečnosti potravin: problém kontaminace

Maziva určená pro strojní zařízení v potravinářském průmyslu musí představovat minimální nebo nulové riziko kontaminace potravin, která by mohla ohrozit zdraví konzumentů, a tedy vést i k finančním ztrátám a poškození dobrého jména značky. Z několika důvodů však neexistuje a ani nemůže existovat jediné nebo jednoduše definované řešení.

Zaprvé, potravinářský průmysl je diverzifikovaný v mnoha ohledech. Celý výrobní řetězec „z farmy na talíř“ zahrnuje množství aspektů, jako jsou obalové materiály, suroviny a přísady, a stejně tak i samotnou výrobu potravin. Druhy potravin jsou navíc velmi rozmanité, od krmiv pro zvířata přes nápoje, pečivo, cukrovinky, maso a mnoho dalších – to vše vyrábějí organizace rozličných velikostí po celém světě.

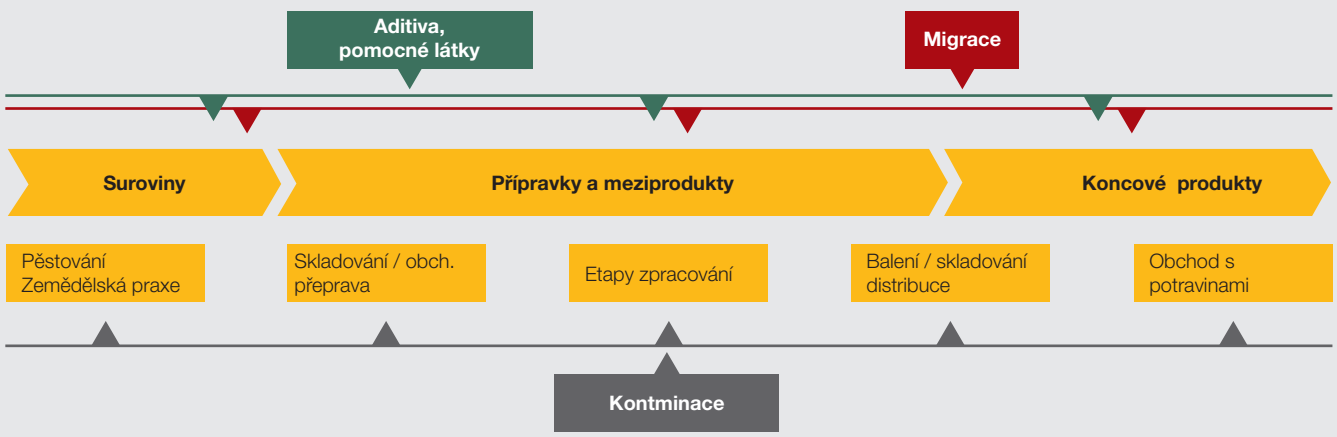
Zadruhé, přestože odborníci na maziva doporučují maziva H1 jako nejbezpečnější řešení, pokud není možné vyhnout se kontaktu s potravinami, definice správného použití maziv H1 obvykle znamená, že ke kontaktu s potravinami vůbec nedojde. Neexistuje však žádný obecný zákon, který by stanovil, že se musí používat maziva H1. Každá země má své vlastní potravinářské zákony nebo někdy nemá žádné. Přestože existují určitá doporučení a normy, je v konečném důsledku odpovědností každého výrobce potravin najít nejlepší dostupná řešení na trhu a zachovat co nejbezpečnější výrobní postupy. Je důležité znát rozdíl mezi mazivy H1 a technickými pomocnými látkami. Maziva H1 jsou potravinářská maziva, která jsou bezpečná pro náhodný kontakt s potravinami až do 10 ppm, jsou bez chuti, zápachu a fyziologicky inertní. Technické pomocné látky jsou látky používané při výrobě potravin, které nemusí být deklarovány jako ingredience, protože pouze usnadňují výrobní procesy bez jakéhokoli technického nebo funkčního účinku v konečném výrobku.

Třetí důvod souvisí s chemickou analytikou. Analytika je pro měření úrovně znečištění v mazivech zásadní, ale analytické přístupy se řídí spíše nejmodernějšími postupy než jakýmkoli zákonem. Bez ohledu na zvolený standard může být interpretace výsledků analýzy obtížná, jak uvidíme dále.

Mezi organizace, které pracují s mazivy H1 a souvisejícími normami, patří americký Národní hygienický fond (National Sanitation Foundation (NSF)), který úzce spolupracuje s americkým Úřadem pro kontrolu potravin a léčiv (Food and Drug Administration (FDA)), americkým ministerstvem zemědělství (USDA), Světovou zdravotnickou organizací (WHO) a Evropským úřadem pro bezpečnost potravin (EFSA). Společnost Klüber Lubrication se řídí doporučeními EFSA vydanými panelem pro kontaminanty v potravinovém řetězci (CONTAM) - včetně doporučení týkajících se uhlovodíků ropných olejů (MOH).

Jediným stávajícím právním předpisem týkajícím se aromatických uhlovodíků ropných olejů (MOAH) v potravinách jsou dočasné akční limity stanovené nizozemským úřadem pro bezpečnost potravin (NVWA) s platností od 1. ledna 2024. Tyto limity, odvozené z evropského prohlášení Stálého výboru EU pro rostliny, zvířata, potraviny a krmiva (SCoPAFF), stanovují nejvyšší přípustné hodnoty MOAH v různých kategoriích potravin, aby byla zajištěna bezpečnost spotřebitelů.

Odkud pochází MOSH/MOAH?



Systematické znázornění cest vstupu MOSH/MOAH nebo jiných nasycených uhlovodíků do potravin

Co jsou MOSH a MOAH?

MOH (uhlovodíky ropných olejů) lze rozdělit na nasycené uhlovodíky ropných olejů (MOSH), které zahrnují lineární a rozvětvené alkany, cykloalkeny, a aromatické uhlovodíky ropných olejů (MOAH), zahrnující především alkyly substituované polycyklické aromatické uhlovodíky. Pojem ropný olej se obvykle vztahuje k MOH technické třídy. Ty jsou na bázi alkanů, ale obvykle obsahují přibližně 25 % MOAH. Pokud je kontakt s potravinami technicky nevyhnutelný, nemělo by množství maziva, které zůstane v potravině, překročit 1 ppm u silikonových olejů a 10 ppm u všech ostatních základových olejů. Pokud dojde k překročení těchto limitů, potravinářský výrobek by měl být považován za nebezpečný.

Analytické metody pro stanovení množství MOH se neustále zdokonalují. Pro kvantitativní stanovení MOSH a MOAH se běžně používá on-line vázaná kapalinová/plynová chromatografie s plamenovým ionizačním detektorem (LC-GC/FID). Tato analytická metoda odděluje frakci MOSH / ostatní nasycené uhlovodíky od frakce MOAH. Používá také nejmodernější mez stanovitelnosti (LOQ) v syntetických mazivech (od roku 2024) odpovídající až 1000 mg/kg pro obsah MOSH a 10 mg/kg pro obsah MOAH. Pro rostlinné oleje vyhovující normě ISO 20122 (od roku 2024) je mez stanovitelnosti (LOQ) pro obsah MOSH a MOAH stanovena na 1 mg/kg.

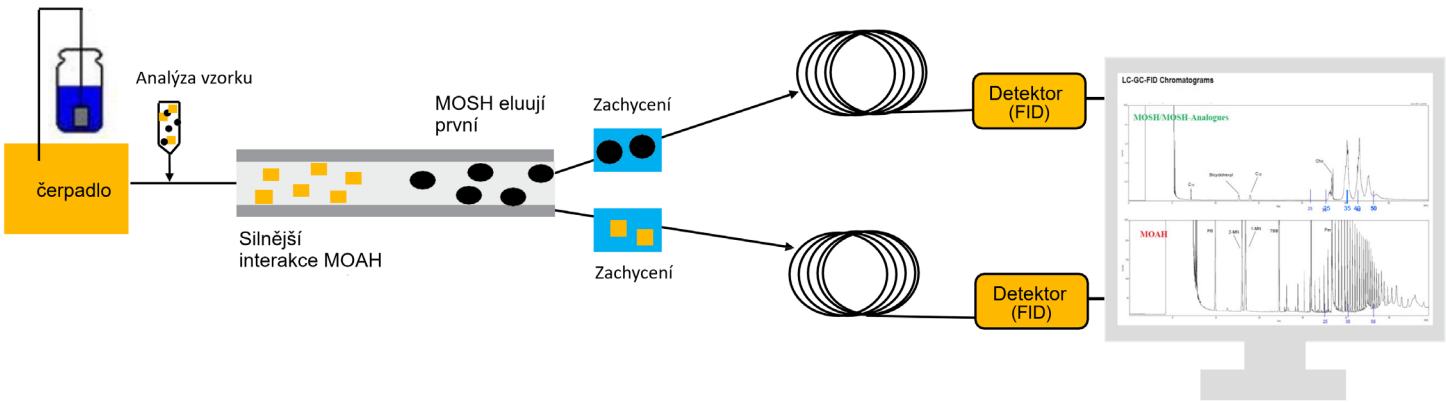
Syntetické uhlovodíky a výsledky rozborů

Maziva NSF H1 určená pro náhodný styk s potravinami mohou být založena na nealkanových olejích, jako jsou (1) silikonový olej nebo PFPE, (2) nesyntetické nebo (3) syntetické uhlovodíky. První z nich nehrají významnou roli v kontaminaci potravin ropnými oleji. Plně syntetické uhlovodíky (SHC), jako jsou polyalfaolefiny, však vykazují analytické vzorce podobné MOSH a mohou vést k pozitivním výsledkům testů prováděných výše uvedenou analytickou metodou, i když ve vzorku nejsou obsaženy žádné MOSH. Takové zavádějící výsledky by vedly k tomu, že by uživatelé odmítali maziva, která jsou ve skutečnosti vhodná pro daný účel.

SHC také ovlivňují stanovitelnost MOAH v mazivech určených pro potravinářské účely, protože se často používají jako základové oleje. Při vysokém obsahu SHC může jeho nenasycená část vést k nesprávné interpretaci výsledků analýzy. Ve frakci MOAH zasahuje vzorec signálu nenasycených oligomerů SHC do „hrbu“ MOAH, takže je třeba zvýšit LOQ pro MOAH. Doporučujeme však, aby vyšší LOQ přímo neindikovalo vyšší obsah MOAH v mazivu.

Vhled do složek signálu MOH lze někdy získat spojením dvourozměrné plynové chromatografie s hmotnostním spektrometrem (GCxGC-TOF-MS). Tato analytická technika může umožnit charakterizaci příslušných podskupin MOSH a MOAH, identifikaci typických markerových látek poukazujících na fosilní původ a odhalit tak skutečné složení.

Online-HPLC-GC-FID metoda používaná k separaci MOSH/MOAH od ostatních nasycených uhlovodíků – Funkční princip



Princip HPLC:
Do systému se napumpuje mobilní fáze. Do mobilní fáze se vstříkne vzorek. Podle své polarity (chemické povahy) se složky z analytické kolony eluují za různou dobu.

Princip GC:
Použití plynu jako mobilní fáze a pevné stacionární fáze. Složky se odpařují a oddělují na koloně.

V některých případech to umožňuje rozlišit MOAH a falešně pozitivní množství, což může vést ke zpětnému snížení LOQ.
Pomocí charakterizace GCxGC-TOF-MS by tedy mohly být identifikovány SHC v rozsahu MOSH, a tím by se mohlo zabránit falešně pozitivním výsledkům.

Přítomnost látek souvisejících s ropnými oleji však nelze zcela vyloučit, a to nejen kvůli nedetekovatelné křížové kontaminaci v důsledku vícevrstvých fází výroby a zpracování při přepravě, ale také kvůli LOQ současných dostupných technik analýzy MOH. Přítomnost mnoha uhlovodíků fosilního i syntetického původu a složek s alkylovými nebo aromatickými skupinami značně ztěžuje stanovitelnost obsahu MOH v mazivech.

Vliv aditiv specifických pro dané použití

Dalším důležitým faktorem je, že speciální maziva mohou obsahovat aditiva specifická pro danou aplikaci, která vykazují hodnoty MOSH/MOAH vyšší než LOQ – odstranění těchto složek však může snížit úroveň bezpečnosti potravin. Například stroje jako vstřikovací lisy, lisy a homogenizátory potřebují oleje s odpěňovacími aditivy.
V opačném případě může nadměrné pěnění a provzdušňování oleje vést k nedostatečnému mazání pro danou aplikaci. Kromě toho by mohlo dojít k tvorbě uhlíkových úsad, což by vedlo ke vzniku laku podobných vrstev. Také by mohlo dojít ke snížení tepelné vodivosti, což by mohlo mít vážné následky v případech, kdy převody například pracují při zvýšených teplotách.

Oleje se špatnými protipěnivými přísadami mohou navíc vést ke ztrátě tlaku v systému, poškození ventilů, ucpání pístů nebo úniku oleje/pěny z nádrže, což představuje významné riziko masivní kontaminace, odstávky stroje, značné škody a ohrožení zdraví obsluhy.

Stejně tak vysoce výkonná plastická maziva určená k mazání ložisek potřebují inhibitory koroze, které mohou při analýze MOAH vyvolat značný falešně pozitivní výsledek, což vede uživatele k odmítnutí univerzálního a vysoce výkonného ložiskového plastického maziva typu H1. Přesto jsou inhibitory zásadní pro prevenci předčasné degradace valivého povrchu, vibrace, zvýšené teploty, poškození valivých prvků, klecí a těsnění a předčasné selhání součástí – s vysokým rizikem úniku částic maziva a opotřebení do prostor pro zpracování potravin. Ani nejmodernější laboratorní analýza nemusí identifikovat všechny volitelné prvky, protože plně syntetické nasycené uhlovodíky na bázi oleje je možné zaměnit za MOSH. Společnost Klüber Lubrication spolupracuje s laboratorními experty na vývoji strategie analýzy, která zlepší interpretaci výsledků a objasní přítomnost dalších nasycených uhlovodíků ve frakci MOSH nebo MOAH.

Zlepšené řízení mazání

Výše uvedené úvahy znamenají, že pouhý nákup maziv od prodejce by téměř jistě nezajistil výhody bezpečnosti potravin a spolehlivosti zařízení, které jsou k dispozici u specialisty s odbornými znalostmi v oblasti mazání a odpovídajícími zdroji, jenž dokáže optimálně řešit různorodé požadavky u všech mazacích bodů na výrobní lince nebo v provozu pomocí vhodných vysoce výkonných maziv.

Za prvé, odborník na maziva může nabídnout cenné poznatky a rady k výsledkům analýz, které by laboratoř třetí strany nikdy nemohla poskytnout, protože rozumí složení a složkám analyzovaného maziva. To jim umožňuje poskytnout přesnou a podrobnou interpretaci výsledků analýz.

To je však jen jeden, i když důležitý aspekt holistického přístupu společnosti Klüber Lubrication. Tato společnost vyvinula **pětikrokový program**, který začíná stanovením, co chce zákazník dosáhnout – například 50% úspory množství použitých maziv na tunu potravin za rok nebo 20% snížení spotřeby vody v následujícím roce.

V každém případě je prvním podrobným krokem **vyjasnění cílů**: pochopení potřeb zákazníka a identifikace jeho obchodních problémů a cílů. Následně se vymezí rozsah hodnocení.

Druhým krokem je **vyhodnocení a nalezení možností**: Zkontrolujeme výrobní procesy a zařízení, jak jsou definovány v rámci rozsahu, a zdokumentujeme zjištěné možnosti zlepšení.
Poté zapojíme zákazníka do **společné analýzy**. Při analýze nákladů a přínosů se zohledňují otázky jako kritická důležitost aplikace a dostupnost řešení. Po prezentaci našeho hodnocení usiluje-me o dohodu o klíčových ukazatelích výkonnosti, časových rámcích a opatřeních a žádáme o objednávku nebo závazek. Následně přijde

Pětistupňový program

1. **Vyjasnění cílů**
2. **Vyhodnocení a nalezení možností**
3. **Společná analýza**
4. **Implementace**
5. **Související činnosti**

provádění a související opatření. Obvykle se začíná v pilotní oblasti, což umožňuje porovnat první výsledky s klíčovými ukazateli výkonnosti. Pokud jsou příznivé, řešení lze rozšířit nebo znásobit v rámci celé linky nebo celého provozu, přičemž pokrok lze sledovat na projektových schůzkách se zúčastněnými stranami.

Příležitosti se spolehlivým partnerem

Společnost Klüber Lubrication se zavázala spolupracovat se zákazníky ještě dlouho po dokončení původního projektu a pomáhat jim identifikovat a využívat příležitosti k neustálému zlepšování. Společnost Klüber Lubrication nabízí významnou výhodu díky svému týmu v centrále a globálnímu týmu odborníků v regionech, kteří se specializují na chemii, analýzu a další obory zaměřené speciálně na potravinářský průmysl. Tento zdroj je zákazníkům k dispozici kdekoli na světě, takže odborná podpora je vždy na dosah.

Našich šest nejmodernějších výrobních provozů po celém světě s certifikací ISO21469 vyrábí maziva potravinářské kvality v souladu s požadavky NSF. To představuje značnou výhodu, protože ostatní velcí dodavatelé mají méně certifikovaných výrobních provozů. Spolupráce s námi nejen zlepšuje místní dostupnost, ale také snižuje riziko dodavatelského řetězce.

Jedinečnou výhodou společnosti Klüber Lubrication jsou její rozsáhlé technické znalosti a dlouholeté zkušenosti se spoluprací s výrobci strojů a komponentů. Pokud se výrobce potravin setká se závadou na stroji a nechce se pokusit o opravu, protože je to pro jeho výrobu zásadní, můžeme spolupracovat s výrobcem zařízení na schválení nového řešení a umožnit jeho použití bez poškození nebo rizika pro kontinuitu výroby potravin.
Pokud navíc vhodný produkt dosud neexistuje, má společnost Klüber Lubrication jedinečné možnosti výzkumu a vývoje, aby společně se zákazníkem vyvinula řešení, které zcela splní jeho požadavky.

Výrobci potravin jsou stejně jako ostatní podniky pod rostoucím tlakem svých akcionářů, zákazníků a zaměstnanců, aby prokazovali používání udržitelných postupů. Ve společnosti Klüber Lubrication jsme hluboce oddáni myšlence udržitelnosti a neustále se snažíme vyvíjet řešení, která podporují ekologické cíle našich zákazníků. Naše výrobky přispívají k vyšší udržitelnosti tím, že umožňují nižší spotřebu maziv a vody a snižují i tvorbu odpadů. Řešení Klüber Energy Efficiency také pomáhají snižovat spotřebu energie a emise skleníkových plynů optimalizací mazacích procesů a zvyšováním účinnosti zařízení.

Obecně řečeno se specialisté společnosti Klüber Lubrication vždy snaží snížit množství maziva potřebného v potravinářských procesech svých zákazníků optimalizací jejich výkonnosti a aplikace. Tohoto snížení je možné dosáhnout pouze díky inovativním vysoce výkonným mazivům, jejichž složení vzniklo spojením našeho tribologického know-how s mechanickými a konstrukčními znalostmi našich zákazníků a partnerů, jako jsou prvovýrobci (OEM) a výrobci mazacích systémů.

Shrnutí

Výrobci potravin všech typů a velikostí po celém světě musí svá výrobní zařízení mazat hygienicky a efektivně, aby se vyhnuli riziku kontaminace potravin mazivy nebo nečistotami vzniklými opotřebováním, které by mohly narušit jejich bezpečnost a poškodit dobré jméno značky.

Přesto je nalezení správných maziv náročné, protože aditiva důležitá pro ochranu výkonu a spolehlivosti strojů v různých aplikacích mohou obsahovat MOH nebo jiné nasycené uhlovodíky, které lze rozlišit pouze na základě dalších analýz a znalostí složení maziv. Správný partner pro potřeby mazání zajišťuje spolehlivou ochranu výrobců potravin, jejich strojů, výrobků, zaměstnanců a spotřebitelů.

Náš holistický přístup přináší požadovaná řešení prostřednictvím postupných kroků a hloubkových analýz, identifikace hlavních příčin a implementace optimálních řešení, která poskytují vysoce výkonnou ochranu.

Přítomnost odborníků po celém světě, rozsáhlé technické znalosti, dlouholeté vztahy s dodavateli surovin pro potravinářské stroje a obalovou techniku a zdroje pro výzkum a vývoj zvyšují schopnost společnosti Klüber Lubrication přicházet s projektovými řešeními vašich problémů. Především jsme však motivováni pomáhat našim zákazníkům hledat udržitelná řešení, nikoli pouze prodávat výrobky.

Verze 06.25
Vydavatel a autorská práva:
Klüber Lubrication München GmbH & Co. KG
Geisenhausenerstraße 7, 81379 München, Germany, HRA 83841
www.klueber.com