



Krytox™

PERFORMANCE LUBRICANTS

Krytox™ Performance Lubricants

Krytox™ je řada olejů a tuhých maziv s mimořádnými mechanickými a chemickými vlastnostmi. Tato maziva byla vyvinuta pro misi Apollo americké agentury NASA v polovině minulého století. Od té doby našly produkty řady Krytox™ uplatnění v téměř všech průmyslových odvětvích.

Oleje Krytox™ obsahují perfluoropolyeter (PFPE), kapalný a velmi obtížně reagující fluoropolymer. Tuhá maziva řady Krytox™ obsahují základový olej z PFPE a polytetrafluorethenu (PTFE), který je účinným zahušťovadlem. PTFE, prodávaný prvotním výrobcem, firmou DuPont®, pod značkou Teflon®, je tepelně stabilní tuhé mazivo s výjimečnými vlastnostmi. Použitý PTFE zajišťuje díky dodatečným vlastnostem zajišťujícím správné fungování i po spotřebování vrstvy maziva, kromě zahušťování také vysokou stabilitu a větší bezpečí.

Vysoká stálost a odolnost maziv Krytox™ vyplývá z vysoké chemické kompatibility PFPE a PTFE. Tepelně a tlakově stabilní maziva spolehlivě a účinně fungují v poměrně velkém rozsahu pracovní teploty.

Fluoridované oleje a maziva z řady Krytox™ jsou velmi často využívány tam, kde je vyžadována neovzdušňovatelnost, kompatibilita s kyslíkem a také odolnost vůči agresivním chemikáliím.

Chemická struktura

Výjimečné vlastnosti produktů z řady Krytox™ se zakládají na mimořádné molekulární struktuře PFPE a PTFE. Částice PFPE a PTFE se skládají z tzv. „nasyceného polymerového řetězce“, což znamená, že řetězec částic je zcela nasycený a obtížně vstupuje do chemických reakcí.



Molekulární struktura PFPE

Polymerní řetězec obsahuje pouze uhlík, kyslík a fluor. Typický olej Krytox™ obsahuje 21,6 hmotnostních procent uhlíku, 9,4 hmotnostních procent kyslíku a 69,0 hmotnostních procent fluoru.



Molekulární struktura PTFE

Velikost částic PTFE používaných v mazivech je velmi malá. Díky tomu lze dosáhnout požadované konzistence za použití srovnatelně malého množství PTFE. Nízký podíl zahušťovadla v mazivu zajišťuje dokonalou účinnost mazání a dlouhou životnost maziv.

Přehled hlavních výhod syntetických maziv Krytox™:

- velmi vysoká teplotní stabilita
- prodloužené intervaly údržby
- snížené náklady na maziva
- bez zápachu a průzračné
- chemicky neutrální
- nevznítivé a nehořlavé
- odolné vůči agresivním chemikáliím
- nízká těkavost
- dlouhá životnost





Technické informace

Oleje a tuhá maziva řady Krytox™ jsou tepelně a tlakově odolná. Jsou nevznětlivá a nehořlavá, kompatibilní s kyslíkem a odolné vůči agresivním chemikáliím. Fungují velmi efektivně, neboť jsou extrémně stabilní a odolná. Ve srovnání s běžnými mazivy je jejich výhodou výrazně delší životnost. Produkty Krytox™ fungují spolehlivě v teplotním rozsahu od -70 °C do více než 400 °C – v závislosti na daném typu maziva - ale i za vysokého tlaku a ve vakuu.

Produkty řady Krytox™ jsou chemicky neutrální a nemigrují se ani při vysokých teplotách. Oleje a tuhá maziva řady Krytox™ jsou nevodivá a kompatibilní téměř se všemi běžně používanými plasty a kovy.

Vysoce kvalitní oleje a tuhá maziva Krytox™ se nerozpouštějí ve většině rozpouštědel. V případě některých silně fluoridovaných kapalin ale může vzniknout emulze.

Nevznětlivost

Oleje a tuhá maziva Krytox™ se skládají pouze z uhlíku, kyslíku a fluoru. Jelikož chemická sloučenina neobsahuje vodík, jsou tedy produkty Krytox™ nehořlavé. Kromě toho nepodporují hoření, a to ani v přítomnosti 100% kapalného nebo plynného kyslíku.

Biologické vlastnosti a životní prostředí

Oleje a tuhá maziva řady Krytox™ jsou chemicky neutrální a chovají se biologicky neutrálně. Jelikož nejsou produkty látkové přeměny, nepodporují žádný biologický růst.

Díky použití produktů Krytox™ se mimo jiné snižuje spotřeba konvenčních maziv na uhlíkové bázi, což pomáhá předcházet možnému negativnímu působení na životní prostředí. Krytox™ chrání životní prostředí také vzhledem ke své dlouhé životnosti a menšímu potřebnému množství maziva. Kromě toho lze díky dokonalým mazacím vlastnostem maziva snížit pro životní prostředí škodlivé obrušování dřívů těsnění ventilů.

Navíc oleje a tuhá maziva řady Krytox™ neobsahují silikon, ani chlór a vypouštějí do atmosféry žádné těkavé organické látky (VOC).

Povolení styku s potravinami

Mnohé produkty řady Krytox™ mají certifikát H1 americké organizace NSF umožňující příležitostný, přímý styk s potravinami. Používají se v obalovém, potravinářském a farmaceutickém průmyslu.

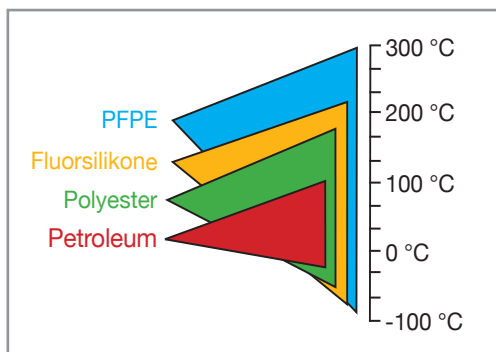
Stabilita

Tepelná stabilita

Maziva řady Krytox™ jsou velmi stabilní v teplotním rozsahu od -75 °C do 350 °C a vydrží maximálně i teplotu více než 420 °C. Na základě diferenční analýzy bylo stanoveno, že teplota rozkladu činí cca 470 °C. Při teplotě 355 °C činil ukazatel rozpadu pouhých 0,03 hmotnostních procent a při teplotě 399 °C vzrostl na pouhých 1,3 hmotnostních procent.

V 6 hodinovém testu s použitím dusíku, nebyl v podmínkách teplotní zátěže činící 371°C zaznamenán ani nárůst počtu neutralizací ani zásadní změny viskozity.

Přítomnost kyslíku téměř vůbec nesnížila teplotu rozkladu. Při styku s Lewisovými kyselinami může při teplotě od 288°C začít docházet k depolymerizaci.



Mechanická stabilita

Maziva Krytox™ vydrží extrémní mechanické zatížení bez ztráty základového oleje. Změna konzistence tuhého maziva byla naměřena po 60, 10.000 a 100.000 cyklech. U všech testovaných tuhých maziv Krytox™ došlo pouze k mírným změnám nepřekračujícím 30 bodů na stupnici NLGI. Snížení pevnosti mělo v případě všech testovaných tuhých maziv hodnotu maximálně půl stupně rozdílů vzhledem k výchozí hodnotě. V testu odolnosti válce byla zaznamenána změna o méně než půl stupně vzhledem k výchozí hodnotě.

Typické opotřebení a zatížitelnost

Olej	Čtyřkuličkový test* Hloubka opotřebení	Falex Pin/ V-blok max. zatížení
Krytox™	0.36 mm	>2 050 kg**
CTFE	0.37 mm	>2 050 kg**
Fluorosilikon	0.43 mm	525 kg
Diester	0.61 mm	1.040 kg
Ropa	0.69 mm	590 kg

* 20 kg, 107 °C, 1200 U/min, 60 min, 52.100 kul

** Test přerušen při 2.050 kg

Odolnost vůči kyslíku

Krytox™ je odolný vůči kapalnému i plynnému kyslíku, a to i v podmínkách velkého teplotního a tlakového zatížení.

Během zkoušek provedených ve spolupráci s Marshall Space-Flight-Center v souladu s MSFC-Spec-106 B, Krytox™ nereagoval s kapalným kyslíkem. Proto jsou maziva Krytox™ často využívána při výrobě a úpravě kyslíku, ale i v průmyslových odvětvích využívajících kyslík.

Oleje i tuhá maziva Krytox™ prošly zkouškami Bundesinstitut für Materialprüfung [BAM – německý Federální úřad pro zkoušení a kontrolu materiálů] na reakci s plynným a kapalným kyslíkem a byly klasifikovány jako bezpečné a vhodné pro přímý styk.

Radiační stabilita

Ve srovnání s mnoha jinými mazivy jsou oleje Krytox™ mimořádně radiačně stabilní. Ozáření produktů Krytox™ způsobuje pouze nepatrnou depolymerizaci, jejímž důsledkem je snížení viskozity a vznik těkavých látek. Nedochozí vůbec ke vzniku tuhých látek a zbytků oleje. Test, v němž byl vzorek Krytox™ vystaven bombardování elektrony rádia 107 za pokojové teploty prokázal, že ztráta viskozity činí pouhých 8 %. Ozářený vzorek neobsahoval žádné zbytky oleje a nezměnil svůj vzhled.

Vodivost

Oleje a maziva Krytox™ jsou velmi dobrými izolátory. Po přidání speciálních přísad, jako je měď, mohou ale začít být elektricky vodivé.

Elektrické vlastnosti Krytox™	
Dielektrické napětí průrazu ASTM D877, kV/0,1	Krytox™ 143 AZ: 34 Krytox™ 143 AA: 47 Krytox™ 143 AC: 56
Měrný elektrický odpor ASTM D257, ohm-cm	0.6 až 4.0 x 10 ¹⁴
Dielektrická konstanta ASTM D150 při 102 až 105 Hz	2.1 - 2.2
Dielektrická konstanta ASTM D924 při 60 Hz, 25 °C	2.2 až 2.4
Koeficient dielektrických ztrát ASTM D150, v % Při 102 až 105 Hz	3.0 až 7.0 x 10 ⁻³



Odolnost

Oleje a tuhá maziva Krytox™ jsou kompatibilní s téměř všemi kovy, polymery a plasty. Do teploty 228°C nevstupují do žádných reakcí s kovy. Při tepelném zatížení přesahujícím 228°C lze produkty Krytox™ využívat pro mnoho běžně používaných kovů a slitin, jako jsou například slitiny hliníku, titanu, niklu či kobaltu. V případě využívání Krytox™ pro plasty, je jediným omezením pouze jejich tepelná stabilita. V některých materiálech může docházet k drobným a pouze povrchovým změnám, které nemají jakýkoli vliv na jejich funkčnost.

Maziva¹ Krytox™ jsou kompatibilní s většinou běžně používaných elastomerů a plastů včetně: ABS, homopolymerů a acetalových kopolymerů, butylu, Delrinu®, EPDM, EPT, akrylanu etylu, FEP, fluoroelastomeru, fluorosilikonu, HDPE, HNBR, Hypalonu®, Hytrelu® polyesterového elastomeru, LDPE, metylového silikonu, gumy, NBR, neoprenu, nitrilu, nylonu, PEBA, PEEK, polyamidu, polykarbonátu, polyeteroimidu, kopolymerů, polyetyleny, polypropyleny, PVC, SBR, SEBS, silikonu, Teflonu®, polyuretan, TPE, TPU, polyamidové pryskyřice, Vitonu® fluoroelastomeru ...

Odolnost vůči chemikáliím

Oleje a maziva Krytox™ jsou neutrální vůči většině chemikálií. Oleje a maziva Krytox™ jsou neutrální vůči většině chemikálií. Nebyly pozorovány žádné reakce s vroucí kyselinou sírovou, fluorem – teplota do 200°C, roztaveným hydrogenuhličitanem sodným, chlortrifluoridem – teplota 10 °C - 50 °C, hexafluoridem uranu – teplota 50 °C nebo s jakoukoli z níže uvedených látek při pokojové teplotě: palivo do turbínových motorů JP-4, hydrazin, diethylentriamin, etylalkohol, anilín, 90% peroxid vodíku, kyselina dusičná, dimer oxidu dusičitého.

Některé oleje Krytox™ jsou slabě rozpustné v hydrazinu a středně rozpustné (25 až 30 %) v dimery oxidu dusičitého.

Krytox™ je nerozpustný v konvenčních organických rozpouštědlech, ale i v kyselinách a zásadách K naředění, vyčištění a odstranění produktů Krytox™ je zapotřebí speciálních rozpouštědel.

Maziva Krytox™ byla testována rovněž s plynným a kapalným kyslíkem a chlórem – nedošlo k viditelné reakci. Produkty Krytox™ jsou tedy vhodné k použití na těsněních a gumových ložiscích, plastech a kovech ve spojení se sině reaktivními plyny, kyslíkem a chlórem. Lewisovy kyseliny jako fluorid boritý, chlorid hlinitý, chlorid železitý a chlorid titaničitý mohou reagovat s PFPE oleji a negativně ovlivňovat stálou pracovní teplotu produktů Krytox™. Při vyšších teplotách můžou tyto kyseliny vést i k jejich rozpadu.

Během užívání produktů Krytox™ spolu s alkalickými kovy jako sodík a [jiné], lithium, může případně dojít k reakci. V tomto případě se doporučuje použití těchto produktů pouze po předchozím důkladném vyzkoušení.

Některé druhy tuhých maziv obsahují antikorozní nebo EP přísady. Tyto produkty nemají stejnou chemickou stabilitu jako běžné oleje a tuhá maziva řady Krytox™, proto, pokud může dojít ke styku s agresivními nebo silně reaktivními chemikáliemi, doporučujeme používat běžné oleje a maziva bez přísad.

¹ Údaje se vztahují na běžné produkty Krytox bez přísad.

Trvanlivost

Oleje a tuhá maziva Krytox™ mají neomezenou trvanlivost, pokud jsou skladovány v čistém a suchém místě. V případě skladování v pokojové teplotě a neotevřených nádobách nevykazují žádné změny vlastností ani po více než 20 letech.

Otevřené nádoby mohou být znečištěny vlhkostí, prachem nebo špínou a je třeba zacházet s nimi opatrně, obzvláště pokud neznáme předchozí podmínky skladování. Ke znečištění materiálu může dojít také v důsledku použití nevyčištěných nebo nedostatečně vyčištěných nástrojů nebo čerpadel.

Produkty Krytox™ obsahují perfluoropolyeter a polytetrafluoretylen a jsou chemicky neutrální vůči kyslíku a většině chemikálií. Nemigrují, nepodléhají oxidaci a nerozkládají se během skladování. Zůstávají stabilní až do teploty rozkladu, která činí více než 350°C.

Některá maziva Krytox™ obsahují přísady zlepšující jejich účinnost. Ačkoli údaje týkající se dlouhodobého skladování maziv s přísadami nejsou k dispozici, je pravděpodobné, že mezi nimi a mazivy bez přísad se nebudou vyskytovat žádné zásadní rozdíly.

Při dlouhodobém skladování se mazivo rozvrství a na povrchu může vzniknout malá viditelná vrstva oleje. Neovlivňuje to účinnost maziva: po krátkém zamíchání se olej znovu promíchá s tuhým mazivem.

Pouze v případě maziv řady Krytox™ XP se může po čase vyskytnout mírný zápach a změna barvy na jantarovou. Z těchto důvo-

dů mají tato maziva trvanlivost omezenou na 3 roky. Testy však prokázaly, že i na konci této tříleté doby trvanlivosti si produkty podržují své antikorozi vlastnosti a mají dokonalou mazací účinnost.

Životnost

Životnost se týká chování maziv v provozních podmínkách měřeného po celou dobu životnosti, kdežto trvanlivost se týká pouze aerobní stability maziv, nehledě na jiné vnější vlivy.

Životnost maziva je kratší než jeho trvanlivost, protože během užívání na mazivo působí degenerativní faktory. Délku životnosti nelze přesně určit, protože jí ovlivňuje mnoho faktorů. Na základě trvanlivosti maziva lze však předpokládat, jak dlouhá je jeho životnost.

Kupříkladu: Krytox™ GPL 225 je určen pro maximální pracovní teplotu 204 °C. Toto mazivo bylo testováno v teplotě 200 °C při 10.000 U/min po více než 5.000 hodin v rámci zkoušky životnosti ložiska (ASTM D-3336). Ložiska nepřestala fungovat. Zkouška byla ukončena po 5.000 hodinách, protože žádné z dříve testovaných tuhých maziv nevydrželo tak dlouhou dobu. Při nižších teplotách zkouška prokázala teoretickou životnost více než sto tisíc hodin bez předpokládaného poškození ložiska.





Různé typy konzistence

Tuhá maziva Krytox™ se vyrábějí na bázi olejů s nižší viskozitou tak, aby se mohla používat za různých okolních podmínek.

Základové oleje s vyšší viskozitou jsou základem pro tuhá maziva, která lze využívat v podmínkách velkého tlakového zatížení nebo malých rychlostí. Základové oleje s nízkou viskozitou se používají naopak pro tuhá maziva s velmi dobrými vlastnostmi při nízkých teplotách nebo v podmínkách vysokých rychlostí.

Konzistence tuhého maziva je závislá na poměru zahušťovačů a základového oleje. Malé množství zahušťovačů způsobuje, že mazivo je velmi měkké nebo téměř tekuté. Při větším podílu zahušťovačů jsou maziva tužší a pevnější. Kromě toho konzistenci také v malé míře ovlivňují přísady.

Tuhá maziva Krytox™ mají zpravidla třídu konzistence NLGI 2. Kromě toho jsou dostupná i maziva s jinou viskozitou.

Konzistence tuhého maziva dle ASTM		
Třída NLGI	mm/10 při 25°C	Struktura
000	445 až 475	velmi tekuté
00	430 až 440	tekuté
0	355 až 385	polotekuté
1	310 až 340	velmi měkké
2	265 až 295	měkké
3	220 až 250	středně tuhé
4	175 až 205	tuhé
5	130 až 160	velmi tuhé
6	85 až 115	extrémně tuhé

Hustota

Hustota odpovídá za vlastní hmotnost materiálu. Je potřeba pro přepočítání jednotek váhy na jednotky objemu. Oleje a tuhá maziva řady Krytox™ mají hustotu téměř 2 g/cm³. Znamená to, že jejich vlastní hmotnost je téměř dvakrát větší než maziv na uhlovodíkové bázi. Je třeba na to pamatovat především při doplňování nádob dle objemu.

Viskozita a viskozitní index

Viskozita je míra plastického odporu v závislosti na zatížení. Oleje řady Krytox™ GPL mají kupříkladu při teplotě 20 °C viskozitu od 7 cSt do 1.600 cSt. V případě olejů řady Krytox™ VPF se viskozita pohybuje v rozmezí od 62 cSt do 2.717 cSt. Viskozita tuhých maziv je zpravidla srovnatelná s viskozitou jejich základových olejů.

Viskozitní index je číslo (VI) stanovené na základě výpočtů. Udává změnu viskozity nějaké kapaliny v závislosti na změně teploty. Vysoký viskozitní index znamená poměrně malou změnu při nárůstu teploty. Produkty řady Krytox™ GPL mají kupříkladu viskozitní index v rozmezí 60 - 155.

Využití

Maziva Krytox™ se vyrábějí v různých verzích. Jsou vhodná k mnoha využitím v téměř všech průmyslových odvětvích. Fluorované oleje a fluorovaná maziva se využívají často tam, kde je nutná či potřebná absolutní nehořlavost, kompatibilita s kyslíkem, tepelná a mechanická stabilita, ale i odolnost vůči agresivním chemikáliím.

Typické využití:

- ložiska pro lakovny a transportéry
- ložiska pro stroje na vlnitou lepenku a papírenské stroje
- robotika
- svářečky
- vysokoteplotní ventilátory
- textilní zařízení
- vysokoteplotní pece
- upevňovací rámy
- přepravní systémy ve sklárnách a hliníkárnách
- válcová ložiska
- ložiska pro vozíky do pecí na vypalování cihel
- ložiska do ventilátorů
- tyčové mlýny
- ventily a ventilové servomotory
- generátory mechanických vozidel
- viskózní spojky ventilátorů
- trvale mazaná ložiska
- a mnohá další.

Pomoc s výběrem: olej nebo tuhé mazivo

Výběr vhodného maziva pro dané použití závisí na různých faktorech, jako jsou pracovní a okolní teplota, vlastnosti předmětu, na který má být mazivo použito a okolní médium. Při rozhodování hraje důležitou roli také očekávaný stupeň provozního znečištění nebo znečištění v podmínkách daného zatížení.

Při zvažování „pro“ a „proti“ je potřeba také zohlednit faktory jako neškodnost pro životní prostředí, minimalizace rizika během skladování a přepravy.

To, jestli zvolíme tuhé mazivo, nebo olej závisí na různých kritériích. K použití v ložiscích doporučujeme kupříkladu tuhé mazivo Krytox™, pokud:

- byla použita obložení a těsnění přizpůsobená k zadržování oleje nebo nečistot
- existuje nutnost ochrany před prachem, párou nebo jinými nečistotami
- je třeba zajistit delší intervaly mezi jednotlivými doplňkovými mazáními
- je nutné předcházet zašpinění produktu mazivem

Naopak doporučujeme použití oleje Krytox™, pokud:

- je pracovní teplota stálá a průtok oleje má působit odvádění tepla
- je omezena možnost proniknutí nečistot a lze použít utěsněné nádoby a těsnění
- nečistoty mají být ze systému odstraněny za použití oleje a odfiltrovány ve vnějších filtrech.



Produkty a produktové řady (výťah)

Řada Krytox™ GPL (General Purpose Lubricants) – univerzální mazací oleje a tuhá maziva.

Oleje a tuhá maziva Krytox™ řady 10x, respektive 20x neobsahují žádné přísady. Jsou univerzálním řešením problémů a jsou vhodná pro téměř jakékoli použití.

V mazivech Krytox™ řady GPL 21X je EP přísadou disulfid molybdenu. Je vhodné je používat při nízkých rychlostech nebo vysokém zatížení.

V mazivech Krytox™ řady GPL 22X je antikoroziční přísadou dusičnan sodný. Jsou ideální pro použití v podmínkách náchylných ke korozi.

Tuhá maziva Krytox™ řady GPL 29X obsahují EP a antikoroziční přísady. Byla vyvinuta pro použití při vysokém mechanickém zatížení v podmínkách náchylných ke korozi.

Maziva Krytox™ GPL 2EX obsahují nové antikoroziční přísady. Maziva jsou podobná mazivům řady Krytox™ GPL 22X, ale byla v nich použita antikoroziční přísada neobsahující dusičnany.

Kapaliny Krytox™ do vývěř

Produkty řady Krytox™ VPF se používají pro vývěry a vývěrové systémy. Jsou vhodné především tam, kde je vyžadován či potřeba kontrolovaný tlak páry, nehořlavost a chemická neutralita. Kapaliny Krytox™ do vývěř jsou recyklovatelné a lze je opětovně použít.

Maziva Krytox™ v leteckém a kosmickém průmyslu

Řada Krytox™ 143 obsahuje bezbarvé, fluoroované oleje s dlouhou životností, které nejsou reaktivní, jsou nehořlavé a neutrální při styku s chemikáliemi a kyslíkem.

Maziva řady Krytox™ 240 jsou bílá a mají stejné vlastnosti jako oleje, z nichž byla vyrobena. Produkty Krytox™ 240 AZ, 240 AB a 240 AC vyhovují obecné specifikaci MIL-PRF-27617.

Produkty Krytox™ Extra High Temperature

Krytox™ XHT-S a XHT-SX jsou vysokoteplotní maziva určená k použití při teplotách od 204 °C do 300 °C. Jsou mimořádně strukturně stabilní za podmínek vysokého, neustálého nebo přerušovaného termického zatížení. Tuhá maziva Krytox™ XHT AC a XHT-ACX jsou navíc obohacena o antikoroziční přísady a přísady zabraňující opotřebení.

Jiné řady Krytox™

Kromě výše uvedených produktů zahrnuje paleta prostředků Krytox™ také jiné jednotlivé produkty a řady pro speciální určení jako pro elektromotory či použití s velmi reaktivními materiály.

Běžný olej								Pracovní
	Běžné mazivo	Mazivo s vysokotlakou přísadou	Mazivo s antikorozií přísadou	Mazivo s organickou antikorozií přísadou	Mazivo s kapalnou antikorozií přísadou	Mazivo s netavitelným zahušťovadlem	od	
Univerzální maziva								
Krytox™	GPL 101	GPL 201	GPL 211	GPL 221	GPL 2E1	GPL 2A1		< -70 °C
Krytox™	GPL 102	GPL 202	GPL 212	GPL 222	GPL 2E2	GPL 2A2		-63 °C
Krytox™	GPL 103	GPL 203	GPL 213	GPL 223	GPL 2E3	GPL 2A3		-60 °C
Krytox™	GPL 104	GPL 204	GPL 214	GPL 224	GPL 2E4	GPL 2A4		-51 °C
Krytox™	GPL 105	GPL 205	GPL 215	GPL 225	GPL 2E5	GPL 2A5		-36 °C
Krytox™	GPL 106	GPL 206	GPL 216	GPL 226	GPL 2E6	GPL 2A6		-36 °C
Krytox™	GPL 107	GPL 207	GPL 217	GPL 227	GPL 2E7	GPL 2A7		-30 °C
Maziva pro letecký a kosmický průmysl								
Krytox™	143AZ	240AZ	250AZ	283AZ				-57 °C
Krytox™	143AA	240AA		283AA				-51 °C
Krytox™	143AB	240AB		283AB				-40 °C
Krytox™	143AC	240AC	250AC	283AC				-34 °C
Krytox™	143AD	240AD	250AD	283AD				-29 °C
Vysokoteplotní maziva								
Krytox™	XHT-500	XHT-S		XHT-AC			XHT-BD	-20 °C
Krytox™	XHT-750	XHT-SX		XHT-ACX			XHT-BDX	-15 °C
Krytox™	XHT-1000						XHT-BDZ	-5 °C
Oleje a maziva pro vývěry								
Krytox™	1506/1506XP							-
Krytox™	1514/1514XP							-
Krytox™	1525/1525XP							-
Krytox™	1531/1531XP							-
Krytox™	16256							-
Krytox™	1645							-
Krytox™		LVP						-
Oleje a maziva pro elektromotory								
Krytox™	AUT 1045	AUT 2045		AUT 2245	AUT 2E45			-44 °C
Maziva pro reaktivní materiály								
Krytox™	NRT 8805							-40 °C
Krytox™		NRT 8990						-75 °C
Krytox™		NRT 8900						-51 °C
Krytox™		NRT 8904						-51 °C
Krytox™		NRT 8906/PLSS						-36 °C
Krytox™						NRT 8906 A		-36 °C
Krytox™			NRT 8908					-40 °C
Krytox™							NRT 8950	-15 °C

Produkty označené modře mají certifikát NSF umožňující příležitostný, přímý styk s potravinami.

Teplota	Viskozita základového oleje				VI	NLGI	Hustota základového oleje			Těkavost		
	do	20 °C	40 °C	100 °C			204 °C	Olej	Mazi-vo	0 °C	20 °C	100 °C
104 °C	17,4 cSt	7,8 cSt	2 cSt	-	-	2	1,89 g/ml	1,85 g/ml	1,70 g/ml	75 %	-	-
132 °C	38 cSt	15 cSt	3 cSt	-	29	2	1,91 g/ml	1,87 g/ml	1,72 g/ml	35 %	-	-
154 °C	82 cSt	30 cSt	5 cSt	-	92	2	1,92 g/ml	1,88 g/ml	1,74 g/ml	7 %	-	-
179 °C	177 cSt	60 cSt	8,4 cSt	-	111	2	1,93 g/ml	1,90 g/ml	1,75 g/ml	3 %	-	-
204 °C	522 cSt	160 cSt	18 cSt	3,1 cSt	124	2	1,94 g/ml	1,91 g/ml	1,76 g/ml	1 %	7 %	-
260 °C	822 cSt	243 cSt	25 cSt	4,1 cSt	134	2	1,95 g/ml	1,91 g/ml	1,77 g/ml	<1 %	<3 %	-
288 °C	1.535 cSt	450 cSt	42 cSt	6 cSt	145	2	1,96 g/ml	1,92 g/ml	1,78 g/ml	-	<1 %	-
149 °C	60 cSt	22,8 cSt	4,1 cSt	1,1 cSt	60	2	1,91 g/ml	1,72 g/ml	-	-	-	-
177 °C	88 cSt	32 cSt	5,3 cSt	1,3 cSt	96	2	1,92 g/ml	1,74 g/ml	-	-	-	-
232 °C	240 cSt	78 cSt	10,2 cSt	2,1 cSt	113	2	1,93 g/ml	1,75 g/ml	-	17,3 %	76,2 %	-
288 °C	800 cSt	243 cSt	25,4 cSt	4,1 cSt	134	2	1,95 g/ml	1,77 g/ml	-	<1 %	4 %	-
316 °C	1.540 cSt	450 cSt	42,4 cSt	6 cSt	146	2	1,95 g/ml	1,78 g/ml	-	-	2 %	-
300 °C	1.712 cSt	500 cSt	46,4 cSt	6,8 cSt	-	2	1,95 g/ml	1,78 g/ml	-	<1 %	2,1 %	-
350 °C	2.610 cSt	738 cSt	64,6 cSt	8,8 cSt	149	2	1,95 g/ml	1,78 g/ml	-	<0,4 %	1,5 %	-
360 °C	3.500 cSt	1.023 cSt	88,5 cSt	11,4 cSt	158	2	1,95 g/ml	1,78 g/ml	-	<0,3 %	1,1 %	-
-	60 cSt	15,5 cSt	4,1 cSt	-	-	-	1,88 g/ml	1,73 g/ml	6,5 %	-	-	-
-	140 cSt	32 cSt	7,2 cSt	-	-	-	1,89 g/ml	1,74 g/ml	1,3 %	-	-	-
-	250 cSt	52 cSt	10,6 cSt	-	-	-	1,90 g/ml	1,75 g/ml	0,6 %	-	-	-
-	310 cSt	63 cSt	12,5 cSt	-	-	-	1,90 g/ml	1,75 g/ml	0,4 %	-	-	-
-	2.560 cSt	437 cSt	64,6 cSt	-	-	-	1,92 g/ml	1,78 g/ml	0,2 %	-	-	-
-	450 cSt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	1,94 g/ml	-	-	<0,3 %	-	-
200 °C	310 cSt	100 cSt	12,5 cSt	-	100	2	-	-	-	0,5 %	2 %	-
160 °C	-	81 cSt	11 cSt	-	-	-	1,9 g/ml	-	1 %	-	-	-
150 °C	-	15 cSt	3,7 cSt	-	-	1	1,9 g/ml	-	8 %	-	-	-
121 °C	-	18,7 cSt	-	-	-	2	1,9 g/ml	-	35 %	-	-	-
179 °C	-	60 cSt	9 cSt	-	-	2	1,93 g/ml	-	3 %	-	-	-
260 °C	-	240 cSt	25 cSt	4 cSt	-	2	1,95 g/ml	-	1%	<5 %	-	-
200 °C	-	240 cSt	25 cSt	4 cSt	-	2	1,95 g/ml	-	1%	<6 %	-	-
180 °C	-	49 cSt	7,2 cSt	-	-	2	2 g/ml	-	2%	-	-	-
325 °C	-	500 cSt	47 cSt	-	-	1,5	1,95 g/ml	-	-	<1 %	2,1 %	-



Authorized distributor of Krytox™,
a brand of The Chemours Company



H. Costenoble GmbH & Co. KG
Rudolf-Diesel-Straße 18
65760 Eschborn
Telefon: 06173/9373-0
Fax: 06173/9373-30
E-mail: service@costenoble.de
Web: www.costenoble.de