



Krytox™

Performance Lubricants

Brochure Produits



Nous sommes fiers d'accompagner votre réussite.



Krytox™

Performance Lubricants

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

Table des matières

Krytox™ : les avantages	3
Introduction aux lubrifiants Krytox™	3
Avantages clés	3
Avantages environnementaux de l'huile de base Krytox™	3
Krytox™ : performances caractéristiques	4
Performances sous températures extrêmes	4
Rentabilité	4
Additifs hautes performances	4
Compatibilité avec les plastiques et les élastomères	4
Extrêmes Pressions (EP)	5
Krytox™ : propriétés	5
Composition	5
Consistance	6
Stabilité	7
Gamme de lubrifiants hautes performances Krytox™	10
Industries et Applications	13
Spatiale, Aéronautique, Défense Nationale	13
Automobile - Bruits et frottements	13
Automobile - Systèmes mécaniques	14
Chimie et Pétrochimie	14
Cartonnerie	15
Électronique/Semi-conducteurs	15
Agroalimentaire	16
Équipements de l'industrie médicale	16
Transformation des métaux	16
Service en milieu oxygène et gaz réactifs	16
Centrales électriques	17
Usines de papier et pâte à papier	17
Textile	18
Moules de pneumatiques	18
Informations complémentaires et documentation	19



Krytox™ : les avantages

Introduction aux lubrifiants Krytox™

Découvert en 1959, le polymère qui deviendrait connu dans le monde sous le nom de Krytox™ présentait une remarquable stabilité thermique et à l'oxydation. On l'envisageait alors comme lubrifiant du turbomoteur MACH 3, huile hydraulique, lubrifiant de boîte de vitesses de fusée et même huile de gyroscope.

En 1963, l'huile Krytox™ fut utilisée dans un test de moteur GE pour l'avion de transport supersonique. En 1964, de nouvelles formulations de graisses Krytox™ à base de perfluoropolyéther (PFPE) furent développées conjointement avec la Navy et l'Air Force américaines, aboutissant à la spécification militaire MIL-G-27617 spécialement élaborée pour le Krytox™. Krytox™ connut ses premières ventes commerciales en 1965 avec des lubrifiants ininflammables pour le programme spatial Apollo.

Avant 1981, les seuls lubrifiants Krytox™ disponibles sur le marché étaient des huiles et des graisses pour l'industrie spatiale. Depuis, les huiles et les graisses à base de PFPE ont été adoptées dans une très grande variété d'industries et d'applications. Il en existe pour les opérations industrielles, comme fluides pour pompes à vide, pour un contact alimentaire occasionnel, pour les applications automobiles, pour service en gaz réactif et pour des applications militaires – pour ne citer que quelques exemples.

Aujourd'hui, bien sûr, c'est devenu notre marque bien connue pour les lubrifiants synthétiques hautes performances utilisés dans un large éventail d'applications. Les huiles Krytox™ sont uniquement constituées de fluor, de carbone et d'oxygène – mélange de compounds généralement connus sous de nombreux noms tels que PFPE, perfluoroalkyléther (PFAE) et perfluoropolyalkyléther (PFPAE). Les lubrifiants Krytox™ perfluorés fournissent une performance élevée sur de larges plages de température et assurent une excellente lubrification sous les conditions extrêmes, supérieure à celle des alternatives hydrocarbonées. Un réseau de distribution mondial et un service technique de premier ordre font du Krytox™ le lubrifiant de choix pour les conditions et performances extrêmes.

L'utilisation de l'épaississant PTFE unique de Chemours confère à toutes les graisses Krytox™ une stabilité chimique et thermique supérieure. Il existe également de nombreuses graisses contenant des additifs supplémentaires anti-usure et anti-corrosion pour encore accroître la performance dans les opérations critiques.



Les produits Krytox™, utilisés en tant que lubrifiants, agents d'étanchéité et diélectriques, assurent une performance supérieure et une plus longue durée de vie. Avec une performance et une fiabilité exceptionnelles dans les conditions les plus sévères – où la productivité est capitale et où les temps d'arrêt sont coûteux – Krytox™ peut contribuer à réduire considérablement les coûts d'exploitation.

Avantages clés

Les lubrifiants Krytox™ présentent les avantages suivants :

- Stabilité thermique extrême, avec des plages de service allant de -75 °C jusqu'à 350 °C et même 400 °C avec des métaux adaptés
- Allongement de la durée de vie du lubrifiant
- Réduction des défaillances de l'équipement et des opérations de maintenance, et donc des réparations sous garantie, et des coûts de remplacement
- Réduction des temps d'arrêt et des coûts de maintenance générant un accroissement des profits
- Inodore et incolore
- Inerte, non toxique et ininflammable
- Stable dans les environnements 100 % oxygène liquide ou gazeux
- Distribution mondiale
- Service technique de premier ordre

Avantages environnementaux de l'huile de base Krytox™

Les lubrifiants Krytox™ restent performants plus longtemps, d'où des relubrifications moins fréquentes qui réduisent non seulement les coûts d'exploitation, mais également la consommation de produits et l'impact potentiel sur l'environnement. Les lubrifiants Krytox™ sont insensibles et non réactifs aux nettoyants et désinfectants acides ou caustiques, à la vapeur, à l'humidité ou aux hautes températures. Les propriétés initiales des fluides peuvent être restaurées par régénération, ce qui réduit ou minimise les éliminations et incinérations. Le programme de recyclage du fluide PFPE mis en place par Chemours permet de réduire le coût total des fluides, de même que les problèmes de sécurité et environnementaux liés à leur élimination.

Avantages environnementaux clés spécifiques à l'huile de base Krytox™ :

- Inertie chimique, biologique et environnementale
- Formulation non toxique et sans silicone
- Ne contient ni chlore ni COV dangereux
- Non dangereux pour l'atmosphère ou la couche d'ozone
- Impact environnemental moins important

Krytox™ : performances caractéristiques

Performances sous températures extrêmes

Les lubrifiants Krytox™ constituent le produit de choix pour les conditions thermiques extrêmes. La plupart des produits à base de pétrole commencent à se dégrader au-dessus de 99 °C et sont trop visqueux juste en dessous de -18 °C.

Dans les conditions de test D-3336, soit à 177 °C (350 °F) et 10 000 tr/min, la majorité des lubrifiants hydrocarbonés se dégradent en moins de 1 000 heures. Les lubrifiants polyvalents Krytox™, en revanche, durent plus de 5 000 heures sans aucune défaillance, même sous une température atteignant 200 °C (392 °F). C'est cette performance en conditions extrêmes qui distingue les lubrifiants Krytox™ de leurs concurrents.

Rentabilité

Les lubrifiants Krytox™ sont rentables dans une vaste palette d'applications. Grâce à leur nature inerte, ils présentent une vie de service bien plus longue que les lubrifiants hydrocarbonés typiques : on peut ainsi les utiliser pendant de longues périodes avant de les remplacer, voire sans les remplacer du tout - d'où des économies au fil du temps, à la fois par la réduction des achats de lubrifiant et l'élimination des temps d'arrêt dus aux relubrifications.



Additifs hautes performances

Des additifs anti-corrosion sont associés à la graisse Krytox™ afin d'augmenter sa capacité à protéger les surfaces métalliques de l'humidité et de l'oxygène. Chemours offre aussi un additif breveté soluble dans l'huile pour conférer à ses huiles la même protection contre la corrosion. Les graisses Krytox™ contenant des additifs anti-usure possèdent des propriétés garantant d'une haute capacité de charge spécifique et d'une plus grande protection contre l'usure.

Compatibilité avec les plastiques et les élastomères

L'huile de base Krytox™ est compatible avec tous les plastiques techniques et matériaux d'étanchéité élastomériques. La seule limitation dans l'utilisation des lubrifiants Krytox™ standards¹ réside dans la stabilité thermique du plastique ou de l'élastomère.

Les lubrifiants hautes performances Krytox™ sont compatibles avec la plupart des plastiques et élastomères courants :

ABS	Méthyle silicone
Acétal Delrin®	NBR
Acétal - homopolymère	Neoprene WRT
Aramidés	Nitrile
Buna N	Nylon
Butyl 325	Nylon 12
Caoutchouc hydrocarboné	Nylon 6
Caoutchouc naturel	Nylon 6,6
Caoutchouc synthétique	Nylon Zytel®
Hypalon®	PEBA
Caoutchouc thermoplastique	PEEK
Copolymère polyétheramide bloc	Polyamides
Élastomère polyester	Polycarbonate
Hytrel®	Polymère butylène éthylène styrène
Élastomères éthylène acrylique Vamac®	Polymères thermodurcissables
Éthylacrylate	Polymère styrénique
EPDM	Polypropylène
EPT, cuit au peroxyde	Polyuréthane
FEP	thermoplastique
Fluorocarbène PTFE	Polyéthylène
Fluorocarbène Teflon®	Polyéthylène chlorosulfoné
Fluorosilicone	PVC
Fluoroélastomère Kalrez® ²	Résine polyimide Vespel®
Fluoroélastomères	SBR
Fluoroélastomères Viton®	SEBS
HDPE	Silicone
HNBR	TPE
LDPE	TPU
	Uréthane

¹ Le lubrifiant "standard" Krytox™ est une huile PFPE épaissie par du PTFE et ne contenant aucun additif.

² Gonflement de 15 à 20 % en volume sous température élevée quand immergé dans l'huile PFPE.

Extrêmes Pressions (EP)

En plus de l'additif EP des graisses haute résistance Krytox™, l'huile Krytox™ assure par elle-même une bonne protection contre les pressions extrêmes en raison de sa viscosité sous charge et de sa formulation tribologique unique.

La performance EP est couramment analysée selon la méthode Timken EP, ASTM D2509. Cet essai consiste à appliquer la pression entre une bague en acier en rotation et un bloc en acier afin de simuler des conditions de contact linéaire. Deux conditions sont observées : la charge OK, la plus haute charge à laquelle il ne se produit aucun grippage ni soudure, qui reflète la capacité de charge du lubrifiant. La charge Score est la plus faible charge à laquelle on observe un grippage ou une soudure. La largeur de l'empreinte, c'est-à-dire l'empreinte moyenne sous la charge correspondant à la charge OK, est également enregistrée. Les résultats de tests Timken EP pour diverses graisses Krytox™ sont indiqués **Tableau 1**.

	Charge OK	Charge Score	Largeur empreinte charge OK
Krytox™ GPL 214	30 lb	40 lb	1,271 mm
Krytox™ GPL 215	30 lb	40 lb	1,507 mm
Krytox™ GPL 225	50 lb	60 lb	1,109 mm
Krytox™ GPL 295	60 lb	70 lb	1,125 mm

L'essai Quatre Billes ASTM D2596 est également couramment utilisé pour analyser la performance EP. Celui-ci consiste à augmenter régulièrement la charge sur une bille en acier, qui tourne en contact avec trois billes fixes, jusqu'au grippage et soudure, afin de simuler les conditions de points de contact. La plus faible charge à laquelle survient cette soudure est appelée Point de Soudure. Cette donnée permet de calculer l'Indice de Charge d'Usure (LWI), qui représente la capacité de la graisse à prévenir l'usure lorsque l'équipement fonctionne en dessous du point de soudure. Pour de nombreuses graisses concurrentes, le LWI peut généralement tomber entre 50 et 100. Les résultats du test Quatre Billes obtenus pour diverses graisses Krytox™ sont indiqués **Tableau 2**. Les graisses Krytox™ présentent typiquement un LWI largement supérieur à 100. On voit ainsi qu'outre sa performance en températures extrêmes, Krytox™ peut aussi surpasser la plupart des autres graisses sous des pressions extrêmes.

Tableau 2
Propriétés Extrêmes Pressions* des graisses Krytox™

	240 AZ	240 AC	250 AC	GPL 225	GPL 226
Indice de Charge d'Usure (LWI)	75	127,8	>161	Aucun*	Aucun**
Point de Soudure, kg	400	620	Aucun	Aucun	—

*ASTM D2596, mesure des propriétés Extrêmes Pressions de la graisse lubrifiante, méthode Quatre billes.

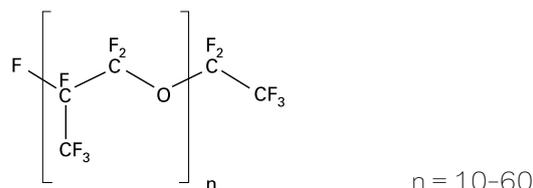
**Ces échantillons ayant dépassé la limite de charge de l'instrument d'essai, il a été impossible de déterminer un indice de charge d'usure.

Krytox™ : propriétés

Composition

Huile

Les huiles fluorées Krytox™ sont une série d'homopolymères d'époxyde hexafluoropropylène à groupes terminaux de fluor de faible poids moléculaire présentant la structure chimique suivante :

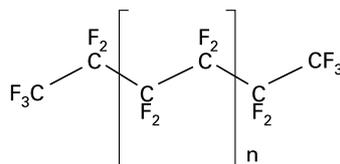


La chaîne du polymère est totalement saturée et contient uniquement les éléments carbone, oxygène et fluor. Aucun hydrogène n'est présent. En poids, l'huile Krytox™ contient typiquement 21,6 % de carbone, 9,4 % d'oxygène et 69,0 % de fluor.

Dans le Chemical Abstracts Index, le nom de Krytox™ est oxirane, trifluoro (trifluorométhyle), homopolymère. Il porte le n° CAS 60164-51-4.

Graisse

La graisse Krytox™ standard est obtenue en mélangeant l'huile de base PFPE et de la poudre de polytétrafluoroéthylène (PTFE) possédant la structure chimique suivante :



Un épaississant fluoré confère à la graisse une stabilité thermique et chimique similaire à celle de l'huile de base, lui permettant d'être aussi utilisée dans des conditions sévères. L'ajout d'épaississant vise à maintenir l'huile près du point de contact. L'épaississant crée une barrière qui empêche l'huile de s'éloigner du point de contact, assurant ainsi la lubrification à long terme sans requérir un système complexe de circulation d'huile. N° CAS du PTFE : 9002-84-0.

Consistance

Viscosité de l'huile

Il existe deux mesures de la viscosité : cinématique et dynamique, ou viscosité absolue. La viscosité exprimée ici, qui est la valeur généralement mesurée, est la viscosité cinématique, c'est-à-dire le rapport entre la viscosité dynamique ou absolue et la densité. Elle peut être convertie en viscosité dynamique selon l'équation suivante :

Viscosité cinématique x densité = viscosité dynamique
(Centistokes, cSt x g/cc = Centipoise, cP)

En raison de la haute densité des fluides Krytox™, la viscosité dynamique est près du double de la cinématique.

Le choix de la viscosité dépend de l'application. Généralement, les huiles à faible viscosité sont plus fluides et sont utilisées dans les opérations à haute vitesse, tandis que les huiles à haute viscosité sont préférées pour les faibles vitesses ou les charges importantes. La viscosité diminuant au fur et à mesure que la température augmente, et inversement augmentant quand la température diminue, le choix dépend aussi de la température. Ainsi, pour la même température de référence, on préférera une huile à faible viscosité pour les opérations à haute vitesse, et une huile à viscosité plus élevée pour les faibles vitesses. Généralement, il en va de même pour le choix de l'huile de base d'une graisse.

Consistance de la graisse National Lubricating Grease Institute (NLGI)

Les graisses sont obtenues en mélangeant l'huile de base et un épaississant. Les graisses Krytox™ utilisent un PTFE spécial de faible poids moléculaire à haut pouvoir épaississant, dont les particules sont très fines. C'est l'un des épaississants les plus stables thermiquement pour les graisses longue durée hautes températures. La plus faible teneur en épaississant maximise l'huile, pour une plus longue durée de vie de la graisse. La consistance de la graisse est mesurée par son grade NLGI.

Celui-ci se détermine à partir des plages de pénétration indiquées **Tableau 3**. C'est la quantité d'épaississant dans la graisse qui détermine sa consistance. Plus on ajoute d'épaississant, plus la graisse devient consistante.

Tableau 3 Plages de pénétration NLGI		
Grade NLGI	Pénétration travaillée NLGI mm/10 at 25 °C	Aspect
000	445-475	Fluide
00	400-430	Faiblement fluide
0	355-385	Semi-fluide
1	310-340	Très molle
2*	265-295	Molle
3	220-250	Moyennement consistante
4	175-205	Consistante
5	130-160	Très consistante
6	85-115	Dure

*Grade standard. Autres grades disponibles sur demande.

Graisses molles et fluides

Les graisses molles ou fluides possèdent un très bon écoulement. Elles appartiennent aux classes de pénétration allant de NLGI 000 à 0 et sont souvent utilisées pour la lubrification des engrenages fermés. Les graisses Krytox™ molles ou fluides peuvent être commandées dans tous les grades NLGI, mais le grade NLGI 2 est standard et sera fourni en l'absence de spécification d'un autre grade.

Graisses à forte consistance

Certaines applications requièrent une graisse ferme qui ne retombe pas facilement dans les cages de roulement. Ces systèmes fonctionnent souvent à haute vitesse. Les graisses Krytox™ de grade NLGI 3, plus consistantes, sont recommandées pour ces applications.



Les composants en métal fritté peuvent être lubrifiés avec Krytox™.

Stabilité

L'un des plus grands avantages des lubrifiants Krytox™ réside dans leur stabilité sous une grande variété d'environnements et de conditions de service. C'est leur nature inerte qui permet aux huiles et aux graisses Krytox™ de durer plus longtemps et d'assurer une meilleure performance que les produits hydrocarbonés.

Ininflammabilité

Les lubrifiants Krytox™ standards contiennent seulement du carbone, de l'oxygène et du fluor, mais aucun hydrogène contrairement aux produits hydrocarbonés. L'absence d'hydrogène accroît grandement la stabilité de ces lubrifiants et les rend ininflammables, sans point éclair. Ils ne brûlent pas et ne favorisent pas la combustion, même dans un environnement d'oxygène liquide ou gazeux pur.

Inertie chimique

Les lubrifiants hautes performances Krytox™ sont non seulement insensibles à l'oxygène, mais également inertes à la quasi-totalité des substances chimiques utilisées dans de nombreuses industries. Ils sont insolubles dans la plupart des solvants mais solubles dans les fluides très fluorés et certains fluides supercritiques comme le CO₂.

Compatibilité avec l'oxygène

Sous des températures et des pressions élevées, les huiles PFPE sont extrêmement résistantes à l'oxygène gazeux et liquide. Voilà pourquoi les huiles et les graisses Krytox™ sont devenues les lubrifiants préférés dans les industries produisant ou utilisant l'oxygène.

Les lubrifiants Krytox™ ne réagissent pas à l'oxygène gazeux sous un choc, ni avec l'oxygène liquide (LOX), le tétraoxyde d'azote ou l'acide nitrique fumant rouge inhibé. Les tests de choc avec l'oxygène liquide ont été effectués selon la norme ASTM D-2512. De même, d'autres tests de choc, réalisés à 214 J/cm² selon la méthode décrite dans le bulletin 250 de l'ASTM, n'ont montré aucune réaction.

La réactivité sous pression à l'oxygène liquide et gazeux des lubrifiants Krytox™ a également été évaluée et certifiée par l'Institut Fédéral Allemand de Recherche et Tests des Matériaux BAM. Le Tableau 4 montre la compatibilité des lubrifiants Krytox™ avec l'oxygène

Stabilité aux radiations

Sous l'effet des radiations, les huiles Krytox™ sont remarquablement stables par rapport à de nombreux matériaux utilisés comme lubrifiants ou fluides de transfert de puissance. L'irradiation des lubrifiants Krytox™ provoque une dépolymérisation mineure, avec pour effet une réduction de la viscosité et la formation de produits volatiles, mais pas de solides ni de boue. Lors d'un test, l'exposition dans l'air d'un échantillon de Krytox™ à un bombardement d'électrons de 107 rad à température ambiante a engendré une perte de viscosité de seulement 8 %. L'échantillon irradié ne contenait aucune boue et n'a pas changé d'aspect.

Tableau 4
Compatibilité avec l'oxygène des lubrifiants Krytox™

Type de test	Température, °C	Pression oxygène, Pa	Énergie du choc, J (ft·lb)	Résultat du test
Inflammation dans oxygène gazeux ^a	400	13		Pas d'inflammation
Perte de pression dans bombe à oxygène gazeux ^b	99	0,7		Pas de perte de pression après 600 heures
Choc mécanique dans oxygène liquide	Ambiante		98 (72)	Aucune réaction en 20 essais ^{c,d,e}
Choc mécanique dans oxygène liquide	Ambiante		122 (90)	Aucune réaction en 10 essais ^a
Choc mécanique dans oxygène liquide	Ambiante		736 (543)	Aucune réaction dans multiples essais ^f

^a British Specification 3N 100.

^b American Society for Testing and Materials D942.

^c Marshall Space Flight Center Specification 106B.

^d National Aeronautics and Space Administration Handbook, 8060.1B, Test 13, Part 1.

^e American Society for Testing and Materials D2512.

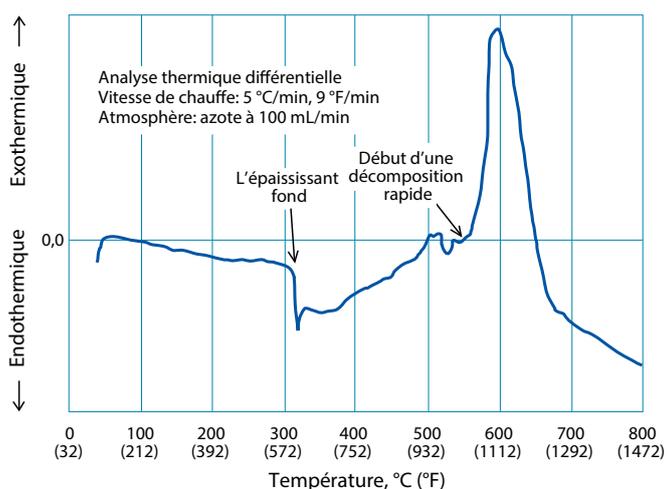
^f West German Federal Institute for Materials Testing (BAM), 8104-411.

Stabilité thermique et à l'oxydation

La température à laquelle se produit la décomposition thermique des lubrifiants Krytox™ dépend de la méthode d'essai utilisée et de la manière dont est mesuré le point où commence la dégradation. Selon l'analyse thermique différentielle, la dégradation survient à environ 470 °C en l'absence d'air. La technique à l'isoténiscope montre un point de décomposition initial de 355–360 °C tel que mesuré par l'augmentation de la pression. À 355 °C, le taux de décomposition est d'environ 0,03 % en poids par jour. À 399 °C, le taux de décomposition monte à 1,30 % en poids par jour. Testé pendant 6 heures dans l'azote à 371 °C, Krytox™ n'a présenté aucune augmentation de l'indice de neutralisation ni aucun changement notable de viscosité.

La présence d'air n'abaisse pas de manière importante le point de décomposition des lubrifiants Krytox™. Toutefois, en présence de certains oxydes de métaux, la dépolymérisation de l'huile peut commencer dès 288 °C. Durant cette dépolymérisation, des produits de décomposition gazeux sont émis et le fluide qui reste est moins visqueux, mais il ne se forme aucune boue ni dépôts collants. Dans la plupart des applications, les huiles Krytox™ se sont avérées utilisables pendant des périodes prolongées à des températures continues allant jusqu'à 350 °C et des températures intermittentes de 399 °C. Le **Figure 1** montre la stabilité thermique de la graisse fluorée Krytox™.

Figure 1. Stabilité thermique typique de la graisse fluorée Krytox™. Tous les grades de graisse sont similaires.

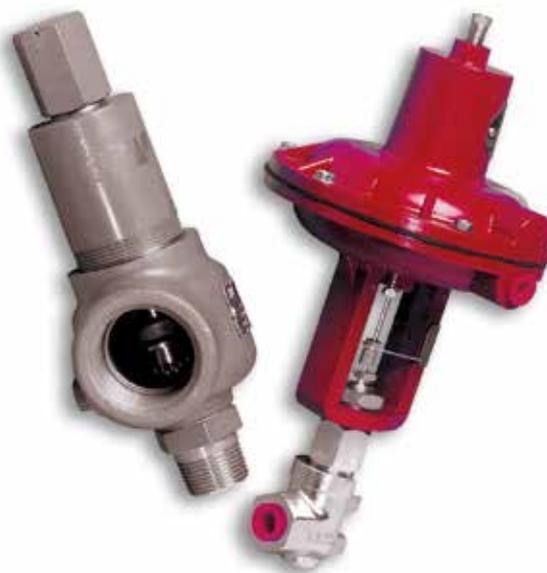


Compatibilité avec les métaux

En raison de leur faible tension de surface, les lubrifiants Krytox™ mouillent facilement les surfaces métalliques. Les lubrifiants Krytox™ sont chimiquement inertes et n'ont donc aucun effet néfaste sur les métaux sous des températures inférieures à 288 °C. Au-dessus de cette température, les métaux suivants peuvent être utilisés avec du Krytox™ : de nombreux alliages d'acier, acier inoxydable, alliage de titane, alliage de nickel et alliage de cobalt.

Stabilité aux acides de Lewis

Une certaine dépolymérisation se produit dans toutes les huiles PFPE sous des températures élevées et en présence de trichlorure d'aluminium, de chlorures de fer ou de zinc, de fluorure de fer et de trifluorure de bore. Ces acides de Lewis, essentiellement rencontrés dans les environnements de fabrication de semi-conducteurs, ont un effet nettement moins important sur le Krytox™ que sur les fluides concurrents et ce, en raison de sa structure moléculaire. Des données complémentaires sont disponibles sur demande.



Stabilité mécanique

Les graisses Krytox™ possèdent une excellente stabilité mécanique dans les roulements et les paliers. Elles ne se décomposent pas sous l'effet d'une contrainte mécanique et ne perdent pas leur capacité à retenir l'huile. À des fins de démonstration, les graisses ont été placées dans un malaxeur puis leur dureté a été testée après 60, 10.000 et 100.000 battements. Il a été constaté sur toutes les graisses testées un changement de dureté de moins de 20 points sur l'échelle des plages de pénétration NLGI, et elles sont restées en deçà d'1/2 grade de leur point de départ. Des tests de stabilité au roulement ont été effectués selon la norme ASTM D1831 pendant deux heures. Il en a résulté un changement de pénétration mineur, en deçà d'1/2 grade de leur point de départ.

Propriétés électriques

Les lubrifiants Krytox™ sont de bons isolants. De même, les propriétés électriques des graisses Krytox™ sans additif approchent celles des huiles ; toutefois, l'ajout de certains additifs peut considérablement altérer ces propriétés. Si nécessaire, la conductivité de la graisse peut être augmentée en y ajoutant un additif conducteur, tel que du cuivre en poudre.

Propriétés générales

De nombreuses propriétés standards de l'huile Krytox™ sont indiquées **Tableau 5**. Ces valeurs représentent une plage approximative. Un représentant Krytox™ peut vous aider à trouver le produit qui répond à vos besoins spécifiques.

Tableau 5
Propriétés typiques de l'huile fluorée Krytox™**

Densité**		
	24 °C, g/mL	1,86-1,91
	204 °C, g/mL	1,52-1,60
	24 °C, lb/gal	15,5-16,0
Indice de réfraction**, nD25		1,296-1,301
Tension de surface**		
	26 °C, mN/m (dyn/cm)	16-20
Module d'élasticité à la compression		
	38 °C et 34,5 MPa	
	MPa environ	1034
Coefficient de dilatation thermique moyen		
	per °C (25-99)	0,00095-0,00109
Chaleur spécifique, cal/g-°C		
	-18 °C	0,20-0,21
	38 °C	0,23-0,24
	99 °C	0,25-0,26
	204 °C	0,29-0,30
Chaleur spécifique, kJ/kg-K		
	-18 °C	0,84-0,88
	38 °C	0,96-1,00
	99 °C	1,05-1,09
	204 °C	1,21-1,26
Conductivité thermique**		
	Btu·ft/h-ft ² -F à 38 °C	0,048-0,054
	Btu·ft/h-ft ² -F à 260 °C	0,040-0,051
	W/m-K à 38 °C	0,0831-0,0934
	W/m-K à 260 °C	0,0692-0,0883

* Ce tableau indique les propriétés typiques (et non des spécifications) en se basant sur les performances constatées en production. La viscosité peut varier de ±10%. Chemours ne donne aucune garantie expresse ou implicite que les produits continueront de présenter ces propriétés typiques.

** Augmente légèrement quand le poids moléculaire augmente.



Les lubrifiants hydrocarbonés brûlent ; pas le Krytox™.



La graisse Krytox™ n'est pas dissoute dans un solvant hydrocarboné.

Gamme de lubrifiants hautes performances Krytox™

Lubrifiants Krytox™ pour applications générales		
Huile Krytox™ GPL 10x / graisse Krytox™ GPL 20x	Les graisses GPL 10x et les huiles GPL 20x ne contiennent aucun additif et peuvent être utilisées pour les composants en contact avec des substances chimiques.	Applications typiques : vannes ou roulements au contact de substances chimiques, fluides pour barrière étanche, instruments, contact avec oxygène.
Krytox™ GPL 21X	La série GPL 21x contient du bisulfure de molybdène. Elle est destinée aux conditions Extrêmes Pressions (EP) et sera utilisée pour les applications faible vitesse ou à fortes charges pour lesquelles il n'existe aucun risque que l'additif bisulfure de molybdène réagisse avec les substances chimiques ou provoque une contamination.	Applications typiques : engrenages fortes charges, joints homocinétiques, joints U, arbres cannelés, interrupteurs électriques.
Krytox™ GPL 22X	La série GPL 22x contient du nitrite de sodium anti-corrosion et anti-usure, et est idéale pour les environnements corrosifs où il n'existe aucun risque que l'additif nitrite de sodium réagisse avec les substances chimiques ou provoque des problèmes de contamination.	Applications typiques : paliers automobiles, roulements de pompe hermétique, paliers de moteur électrique, roulements et paliers en général.
Krytox™ GPL 29X	Les graisses GPL 29x contiennent des additifs EP et anti-corrosion. Elles ont été formulées pour les applications Hautes Températures exigeant à la fois la résistance à de fortes charges et une protection anti-corrosion.	Applications typiques : roulements de convoyeurs faible vitesse soumis aux vibrations, à l'humidité ou à des cyclages thermiques fréquents pouvant entraîner une condensation ou de la rouille.
Krytox™ GPL 2EX	Les lubrifiants GPL 2E(x) utilisent de nouveaux additifs anti-rouille. Cette graisse est similaire à la série GPL 22x mais utilise comme additif anti-corrosion le sel d'un acide organique au lieu du nitrite de sodium. Ces nouveaux additifs sont efficaces à de faibles concentrations, ne nuisent pas à l'environnement et ne présentent aucune restriction quant à la recyclabilité à long terme de la graisse.	Applications typiques : paliers automobiles, roulements de pompe hermétique, paliers de moteur électrique, roulements et paliers en général.
Lubrifiants Krytox™ pour applications aéronautiques et spatiales		
Krytox™ 143	Huiles synthétiques fluorées incolores et transparentes, non réactives, ininflammables, sans danger pour un service au contact de substances chimiques et d'oxygène, présentant une grande durabilité.	
Krytox™ 240	Graisses blanches et crémeuses possédant toutes les propriétés des huiles série 143, avec lesquelles elles sont produites mais sous forme de graisse. Les graisses 240 AZ, 240 AB et 240 AC répondent aux spécifications générales MIL-PRF-27617. Il existe dans la série 240 de nombreux autres grades offrant d'autres spécifications répondant aux besoins de chaque application.	
Krytox™ 250	Graisses noires, contenant un additif Extrême Pression (bisulfure de molybdène). Pour roulements, paliers et engrenages à fortes charges.	
Krytox™ 283	Graisses anti-corrosion blanches, contenant du nitrite de sodium. Ces grades fournissent une protection contre la rouille à température ambiante, contre la corrosion sous des températures élevées, et contre l'usure.	
Lubrifiants Krytox™ pour applications Performances Extrêmes		
Série des huiles Krytox™ XP 1A / série des graisses Krytox™ XP 2A	La ligne de lubrifiants Krytox™ XP offre des graisses et des huiles contenant un additif soluble dans l'huile qui ne sera pas délavé ou détérioré par l'épaississant. Ces nouveaux additifs brevetés améliorent la performance des lubrifiants Krytox™ PFPE. En l'absence d'additifs solides susceptibles de provoquer des bruits, les roulements et les paliers fonctionnent plus silencieusement et s'usent moins. Une usure réduite allongera la durée de vie du roulement/palier ainsi que celle du composant. La protection anti-corrosion de l'additif réduit la rouille, d'où là encore une plus longue durée de vie de la graisse et du roulement. Les propriétés EP de l'additif protègent les roulements et paliers soumis à de fortes charges. Ces produits peuvent s'utiliser dans n'importe quelle application de lubrification.	

Gamme de lubrifiants hautes performances Krytox™ (suite)	
Fluides lubrifiants Krytox™ pour pompes à vide	
Fluides Krytox™ pour pompes à vide	Ces fluides sont destinés aux pompes à vide et aux systèmes sous vide. Ils sont utilisés lorsqu'une pression de vapeur contrôlée, l'ininflammabilité et la non-réactivité sont requises. Ils peuvent être régénérés pour retrouver leurs propriétés originelles et être réutilisés.
Lubrifiants Krytox™ pour applications Ultra Hautes Températures	
Krytox™ XHT- S, SX	Graisse spéciale Hautes Températures présentant une faible évaporation d'huile, d'où une longue durée de vie des paliers et roulements, et compatible avec tous les plastiques et élastomères. Elle assure une excellente lubrification sur une large plage de température mais est conçue pour fonctionner de manière optimale entre 200 et 300 °C. Elle est ininflammable, compatible avec l'oxygène et chimiquement inerte.
Krytox™ XHT- AC, ACX	Graisse spéciale Hautes Températures présentant une faible évaporation d'huile, d'où une longue durée de vie des paliers et roulements, et compatible avec la plupart des plastiques et élastomères. Contenant du nitrite de sodium anti-corrosion et anti-usure, elle est idéale pour les environnements corrosifs où il n'existe aucun risque que l'additif nitrite de sodium réagisse avec les substances chimiques ou provoque des problèmes de contamination. Elle assure une excellente lubrification sur une large plage de température mais est conçue pour fonctionner de manière optimale entre 200 et 300 °C. Elle est ininflammable, compatible avec l'oxygène et chimiquement inerte.
Krytox™ XHT- BD, BDX, BDZ	Graisse conçue pour être utilisée à des températures de l'ordre de 300 °C ou plus dans les applications où l'épaississant PTFE standard risque de fondre. Cette graisse utilise un épaississant Hautes Températures spécial qui ne fond pas, assure aussi des propriétés Extrêmes Pressions et agit comme un lubrifiant solide en cas de perte de son huile de base. Cette graisse est conçue pour fonctionner de manière optimale sur la plage de 200 à 300 °C. Son huile de base extrêmement visqueuse assure une bonne viscosité et une plus faible évaporation sous des températures élevées. C'est une graisse légèrement collante qui couvre bien la surface et reste en place. Son huile de base peut commencer à se dégrader lentement à partir de 330 °C, et plus la température augmentera, plus la dégradation sera rapide. À ces températures, une relubrification pourrait être requise pour obtenir une durée de vie optimale. Ces graisses peuvent s'utiliser à une température maximale de 360 °C, avec des pics à 400 °C.



Les composants en métal fritté peuvent être lubrifiés avec Krytox™.

Gamme de lubrifiants hautes performances Krytox™ (suite et fin)

Lubrifiants Krytox™ pour usages courants

Krytox™ GPL 246	GPL 206 auquel du cuivre a été ajouté pour conduire l'électricité.
Krytox™ GPL 407	Avec épaississant silice ne fondant pas, pour convoyeurs et autres applications similaires où la température pourrait faire fondre le PTFE.
Krytox™ GPL 577	Graisse contenant un additif Extrême Pression spécial ainsi que des additifs anti-corrosion, à utiliser pour des applications à fortes charges où la corrosion pourrait constituer un risque.
Krytox™ LVP	Graisse spéciale pour vide poussé, pour applications où il faut éviter un dégazage. Elle est utilisée dans les industries utilisant un vide poussé et pour les joints d'étanchéité des laboratoires.
Krytox™ XP 2C5	Cette graisse contient un additif soluble dans l'huile, efficace pour éviter la corrosion et réduire l'usure. Elle contient aussi un additif Extrême Pression. Elle est typiquement utilisée dans les applications où l'atmosphère est potentiellement corrosive, lorsqu'il peut exister des vibrations ou des chocs importants, et où un élément sera plus longtemps exposé en frottement mixte ou en lubrification hydrodynamique.
Krytox™ XHT EP 298 et EP 299	Ces graisses ont été formulées pour les applications Hautes Températures exigeant à la fois une capacité de fortes charges et une protection anti-corrosion. Leurs applications typiques comprennent les chaînes de convoyeurs soumises à l'humidité où à des cyclages de température fréquents qui pourraient provoquer une condensation ou la formation de corrosion.



iStock.com/RicAguiar

Industries et Applications

Spatiale, Aéronautique, Défense Nationale

- Vols suborbitaux, orbitaux et dans l'espace – Fiabilité et longue vie de service des composants mécaniques vitaux face à un vide élevé, des températures extrêmes, un contact avec les carburants et les oxydants, une exposition aux radiations.
- Aviation militaire, commerciale et d'affaires – exigences de maintenance réduites, fiabilité et sécurité accrues, conformité à une large plage de spécifications militaires.

S'appuyant sur la technologie fluoropolymère de Chemours, les lubrifiants hautes performances Krytox™ ont témoigné de leur grande capacité à remplacer des centaines d'huiles et de graisses conventionnelles spécialement développées pour l'industrie spatiale et aéronautique, grâce à des propriétés telles que :

- Faible dégazage
- Large plage de température
- Grande résistance aux modifications de propriétés au fil du temps face à des environnements sévères tels que chocs, vibrations, chaleur et pression, milieux chimiques agressifs, y compris oxydants et carburants de fusée, exposition à des radiations intenses
- Résistance aux pertes de vaporisation dans le vide des vols à haute altitude, en orbite et dans l'espace
- Excellentes caractéristiques de frottements, d'où faible usure et faible consommation d'énergie
- Compatibilité avec tous les métaux, élastomères, plastiques, peintures et vernis

Applications générales

- Paliers et roulements – tous types
- Joints – vannes, pompes
- Joints toriques d'étanchéité lubrifiés

Applications spécifiques au spatial

- Systèmes d'oxygène – garnitures d'étanchéité de valves et de pompes, joints mécaniques et connecteurs
- Moteur de fusée à combustible liquide – turbines, cardans, pompes, engrenages, valves exposées au carburant ou à l'oxydant
- Actionneurs – actionneurs mécaniques et de type engrenage pour valves et systèmes de commande
- Composants mécaniques – arbres cannelés, tringleries de commande



Automobile – Bruits et frottements

Chemours a beaucoup travaillé avec les constructeurs et équipementiers automobiles afin de réduire les bruits, vibrations et frottements (NVH) dans de nombreux véhicules, allant des berlines de luxe aux camions légers. Ainsi, les lubrifiants hautes performances Krytox™ sont utilisés par de nombreux constructeurs dans un grand nombre d'applications automobiles pour réduire les crissements, cliquetis et autres petits bruits créés par le contact d'un plastique ou d'un caoutchouc avec du verre ou la peinture. Certaines de ces applications commerciales sont utilisées pour un contact entre du métal et du plastique, entre deux composants en cuir, rideaux de vitres, capotes de toiture convertibles, joints d'étanchéité de portières avant et coulissantes, segments d'étanchéité de la colonne de direction et calfeutrages.

Krytox™ est un excellent lubrifiant, même en quantité à peine décelable. Il s'applique facilement, par vaporisation ou brosse. Possédant une faible pression de vapeur et une énergie superficielle réduite et étant insoluble dans tous les solvants courants, le lubrifiant Krytox™ reste là où on l'a placé. Il est également utilisé dans les convoyeurs et autres équipements critiques des usines de fabrication.



Automobile – Systèmes mécaniques

Conception/Constructeurs

Les températures de service deviennent de plus en plus élevées, les composants tournent plus rapidement, les lubrifiants standards commencent à perdre leur efficacité prématurément et les coûts de réparations sous garantie augmentent – autant de défis auxquels les lubrifiants Krytox™ peuvent répondre. Les huiles et les graisses Krytox™ sont plus que des lubrifiants : elles font partie intégrante de la conception car elles sont plus esthétiques – et quand un lubrifiant accroît la qualité d'un composant automobile, il devient un élément de conception aussi essentiel qu'un engrenage ou un moteur.

Voilà plus de 50 ans que les lubrifiants Krytox™ assurent une performance de pointe pour les systèmes mécaniques. La technologie Krytox™ se traduit par une performance optimale de l'équipement et un faible coût sur le cycle de vie grâce à :

- La prévention de l'usure et des bruits liés aux vibrations : les lubrifiants et revêtements Krytox™ peuvent minimiser, au niveau des pièces mobiles, les chocs et les contraintes qui créent un échauffement, de l'usure et du bruit. Ils résistent aux températures élevées et aux environnements sévères, et réduisent les risques de défaillance des composants.
- Une lubrification qui dure plus longtemps : dans de nombreuses applications, la vie de service dépasse généralement 10 ans ou 160.000 km.

Le public demande des automobiles performantes et fiables. Les constructeurs déploient tous leurs efforts pour allonger les garanties, s'attendant à ce que voitures et camions ne requerront pas d'intervention avant 160.000 km, ou de relubrification des roulements/paliers étanches et joints U avant 240.000 km. Face aux attentes plus élevées des consommateurs comme des constructeurs, les lubrifiants synthétiques hautes performances Krytox™ peuvent offrir :

- Une large plage de température.
- L'efficacité : les lubrifiants Krytox™ restent performants dans les conditions les plus sévères : pluie, neige, glace, poussière, graviers.

- La résistance : les lubrifiants Krytox™ peuvent résister au carburant, au liquide de refroidissement, au liquide de frein, au lave-glace et à l'antigel du sévère environnement sous capot. Ils ne s'évaporent pas et conservent leurs propriétés tout au long des nombreuses années de la vie de service d'une automobile.
- La compatibilité : les lubrifiants Krytox™ n'ont aucun effet sur la peinture, ni aucun autre problème de compatibilité avec les autres matériaux automobiles avec lesquels ils peuvent être en contact.

Les écuries de Formule Un™ et NASCAR utilisent les lubrifiants Krytox™ pour les composants de la suspension, de la direction et du groupe motopropulseur, ainsi que les pièces auxiliaires du moteur.

Les lubrifiants Krytox™ contribuent à accroître la durée de service d'un large éventail de pièces de voitures et de camions :

- Sous le capot : roulements des embrayages de ventilateur, pompes à air, coiffes de bougies, paliers de butée d'embrayage, systèmes ABS, moteurs d'essuie-glace, poulie de ceinture de sécurité, capteurs de pression d'huile, paliers d'alternateur, segments frittés du moteur.
- Châssis : roulements de roue, joints homocinétiques et universels.
- Habitacle : calfeutrages, joints de toit ouvrant, lève-vitres, sièges en cuir, console et garnitures intérieures, gorges et joints d'étanchéité de vitres floquées et non floquées, poignées de portière, interrupteurs, commandes et couvercles d'airbag.

Les lubrifiants Krytox™ contribuent même à améliorer la performance sur les lignes de fabrication automobile, en assurant la lubrification des chariots des fours à peinture.

Chimie et Pétrochimie

Chemours possède une connaissance approfondie des besoins spécifiques des industries chimiques et pétrochimiques, ainsi qu'une longue expérience de leurs systèmes exigeant une lubrification pour contribuer à assurer la sécurité des opérations.

Voilà pourquoi l'unité Performance Lubricants de Chemours offre des lubrifiants non réactifs et ininflammables, dont les huiles et graisses Krytox™ NRT. La technologie de lubrification Krytox™ est synonyme de :

- Plus longue durée de vie des équipements
- Absence d'auto-inflammation jusqu'à 482 °C dans l'oxygène
- Aucune inflammation jusqu'à des pressions de 350 bar
- Compatibilité avec les polymères utilisés dans les garnitures d'étanchéité, les joints toriques, les vannes
- Certification BAM

Des entreprises et des organismes indépendants tels que le BOC, Air Liquide, le BAM, la NASA et General Dynamics ont testé les lubrifiants de Chemours et confirmé leur compatibilité pour une utilisation avec de l'oxygène et autres substances chimiques réactives.

Les lubrifiants Krytox™ fonctionnent dans de nombreuses applications et sont homologués pour utilisation dans les vannes, ventilateurs, pompes, agitateurs, réacteurs, centrifugeuses et autres composants.

Cartonnerie

Les lubrifiants hautes performances Krytox™ sont devenus la norme dans la cartonnerie pour lubrifier les roulements des rouleaux préchauffeurs des onduleuses simple face et équipements associés. Les revêtements Krytox™ CorrSurface Protect et les produits de grade alimentaire H-1 s'appuient ainsi sur une longue tradition d'innovation. Les lubrifiants Krytox™ protègent les investissements de multiples façons :

- Un succès éprouvé – Chemours a développé la norme de lubrification dans l'industrie de la fabrication du carton. Depuis plus de 25 ans, des recherches et un service technique de premier ordre lui confèrent un succès éprouvé dans ce secteur.
- Temps d'arrêt réduits, productivité accrue – en contribuant à éliminer les pannes liées aux roulements et les réparations ou remplacements coûteux des roulements, paliers, rouleaux d'onduleuse, cylindres ou rouleaux cannelés endommagés.
- Maintenance et nettoyage réduits – en restant performant de changement en changement de rouleau, quel qu'en soit l'intervalle. Comme ils ne carbonisent pas sur les roulements de rouleaux, les boîtiers ou l'équipement, les temps de démontage et de nettoyage sont réduits. Ils prolongent les intervalles entre les relubrifications.
- Réduction des problèmes de sécurité et environnementaux – Krytox™ peut contribuer à réduire non seulement les fuites, et donc les risques de chute, mais également les déchets solides et la contamination des eaux usées, ce qui diminue les coûts et les effets potentiels sur l'environnement.

Les lubrifiants hautes performances Krytox™ ont été développés pour fournir une protection optimale des roulements soumis à des températures allant jusqu'à 399 °C, offrant ainsi la meilleure valeur possible, tout en présentant les avantages suivants :

- Certifiés ISO-9002
- Résistance à long terme à l'usure
- Réduction de l'usure et des défaillances des roulements

- Protection contre la rouille et la corrosion liées aux températures élevées
- Pas de carbonisation
- Pouvoir lubrifiant supérieur
- Compatibilité avec tous les métaux, élastomères et plastiques
- Résistance à l'eau, à la vapeur et aux substances chimiques dans les environnements les plus sévères

Électronique/Semi-conducteurs

Les lubrifiants Krytox™ offrent à l'industrie électronique d'excellents avantages en matière de sécurité et de protection. Conformément ou supérieurs à toutes les exigences en matière de garantie, ces lubrifiants sont reconnus par tous les grands fabricants de pompes à vide et fournisseurs d'équipements. Leurs applications comprennent :

- Pompes à vide à eau ou sèche
- Garnitures d'étanchéité des systèmes de vide
- Salles blanches
- Robotique

Il existe des graisses polyvalentes, haute température ou anti-corrosion, des huiles lubrifiantes et des fluides pour pompes à vide pour chaque type d'équipement de la ligne de production:

- Roulements et paliers
- Vannes
- Garnitures d'étanchéité
- Joints toriques
- Chaînes
- Compresseurs
- Boîtes de vitesses
- Pompes et autres composants mécaniques



Agroalimentaire

Les lubrifiants Krytox™ destinés au secteur agroalimentaire sont :

- Des huiles totalement transparentes et inodores
- Des graisses blanches pour les applications haute et basse température, plus particulièrement en four
- Capables de protéger les paliers et autres composants sous toutes les conditions de charge et de vitesse
- Disponibles dans une ligne complète de lubrifiants PFPE alimentaires de grade H-1

Les lubrifiants PFPE Krytox™ offrent une stabilité et une compatibilité sans égales :

- Non toxiques et exclusivement constitués de carbone, d'oxygène et de fluor. Ils ne se carbonisent pas et ne brûlent pas, même dans de l'oxygène pur gazeux ou liquide
- Des graisses polyvalentes haute température et anti-corrosion ; des huiles lubrifiantes et des fluides pour pompes à vide pour chaque pièce de la ligne de production : notamment roulements, paliers, vannes, pièces d'étanchéité, joints toriques, chaînes, compresseurs, boîtes de vitesses, pompes mécaniques,
- Insensibles et non réactifs aux nettoyants et désinfectants acides ou caustiques, à la vapeur, à l'humidité et aux températures élevées

Équipements de l'industrie médicale

Dans les applications médicales, les lubrifiants Krytox™ associent sécurité et efficacité :

- Compatibles avec l'oxygène et bon coefficient de frottement
- La meilleure technologie de lubrification disponible dans l'industrie médicale
- Disponibilité d'huiles et graisses alimentaires de grade H-1

Les lubrifiants Krytox™ fonctionnent dans de nombreuses applications :

- Systèmes d'oxygène et respirateurs
- Homologués en tant qu'additifs polymères/USP Classe VI (Fluoroguard®)

Transformation des métaux

Avec sa haute tolérance aux charges et sa bonne résistance aux délavages à l'eau, Krytox™ assure une excellente protection dans les environnements les plus extrêmes de la transformation des métaux. Les lubrifiants Krytox™ peuvent réduire les coûts de production en augmentant la durée de vie des équipements des laminoirs, fours de fusion, acide, acier, fonderie, aluminium, cuivre et d'or.

Service en milieu oxygène et gaz réactifs

Lorsqu'on travaille avec des équipements impliquant des gaz réactifs, toute défaillance est inadmissible.

Les lubrifiants classiques contenant des huiles minérales ou des lubrifiants synthétiques conventionnels peuvent réagir avec l'oxygène et les halogènes tels que le chlore, le fluor et le brome, augmentant ainsi le risque d'explosion, d'incendie et de détérioration prématurée.

Les applications impliquant des gaz réactifs requièrent des lubrifiants qui contribuent à la sécurité des opérations. Pour ce secteur, les lubrifiants hautes performances de Chemours offrent la ligne d'huiles et graisses Krytox™ NRT qui possèdent les propriétés suivantes :

- Pas d'auto-inflammation jusqu'à 482 °C dans l'oxygène
- Pas d'inflammation jusqu'à des pressions de 350 bar
- Compatibilité avec les polymères utilisés dans les garnitures d'étanchéité, les joints toriques et les vannes

Des entreprises et des organismes indépendants tels que le BOC, Air Liquide, le BAM, la NASA et General Dynamics ont testé les lubrifiants de Chemours et confirmé leur compatibilité pour une utilisation avec de l'oxygène et autres substances chimiques réactives.





Les lubrifiants hautes performances de Chemours contribuent à la sécurité des opérations impliquant des gaz réactifs. La technologie Krytox™ assure une performance de pointe pour les systèmes mécaniques soumis à des conditions sévères. Des compresseurs aux roulements et paliers jusqu'aux joints, activateurs, vannes et encore bien d'autres pièces, Krytox™ est le choix idéal pour les applications cryogéniques et de lutte contre le feu, les équipements de survie, les équipements et composants soumis à des gaz réactifs.

Centrales électriques

Les lubrifiants Krytox™ fournissent une performance optimale pour les systèmes mécaniques tels que systèmes auxiliaires de turbine, boîtes de vitesses, amortisseurs, garnitures d'étanchéité, transformateurs haute tension et disjoncteurs, joints et autres composants.



La technologie de lubrification Krytox™ peut assurer que les équipements présentent la meilleure performance possible au plus faible coût possible sur toute leur durée de vie grâce à :

- Une lubrification qui dure plus longtemps : la quantité de lubrifiant requise est divisée par 10, voire davantage, d'où réduction des coûts et de la fréquence de relubrification. Krytox™ peut prolonger les intervalles entre les relubrifications : une fois par an ou même encore moins souvent dans certains équipements, au lieu d'une fois par semaine.
- Une usure réduite des pièces qui diminue le risque de défaillance des composants.
- En améliorant la performance du support et des pivots de la turbine à vapeur, malgré une exposition constante à des températures extrêmement élevées, Krytox™ XHT-BDZ accroît la fiabilité des vannes de régulation de la turbine à vapeur.

Usines de papier et pâte à papier

Les lubrifiants Krytox™ peuvent élever la productivité à de nouvelles dimensions.

Dans les conditions extrêmes où fonctionnent les équipements des usines de papier et pâte à papier, les lubrifiants peuvent engendrer des temps d'arrêt importants et augmenter les coûts sur le cycle de vie. Les lubrifiants Krytox™ résistent à la chaleur, restent en place en présence de vapeur ou d'eau, et ne réagissent pas aux substances chimiques utilisées dans les procédés de production. Plusieurs facteurs critiques sont à considérer :

- Fréquences des relubrifications : avec certains lubrifiants, les équipements des usines de papier et pâte à papier requièrent des relubrifications fréquentes qui peuvent affecter la productivité et finir par revenir cher.
- Environnements de production extrêmes : de hautes températures et des substances chimiques agressives peuvent affecter le lubrifiant, nuisant à la performance et entraînant un surcroît de maintenance.
- Sécurité et protection de l'environnement : certains lubrifiants contiennent des matières chimiques organiques volatiles ou fluorées qui peuvent être dangereuses pour l'environnement et pour le personnel de l'usine. Les relubrifications fréquentes augmentent l'exposition des employés à des zones dangereuses où règnent de hautes températures.



Comme dans les centrales électriques et les autres industries, les lubrifiants Krytox™ assurent une performance optimale des systèmes mécaniques tels que systèmes auxiliaires de turbine, boîtes de vitesses, amortisseurs, vannes, garnitures d'étanchéité, joints et autres composants.

La technologie Krytox™ peut contribuer à assurer une performance optimale de l'équipement et le plus faible coût sur le cycle de vie grâce à :

- Une lubrification qui dure plus longtemps : la quantité de lubrifiant requise est divisée par 10, voire davantage, d'où réduction des coûts et de la fréquence des relubrifications. Krytox™ peut prolonger les intervalles entre les relubrifications : une fois par an ou même tous les deux ans dans certains équipements tels que les extracteurs de fumées, au lieu d'une fois par semaine.
- Une usure réduite : les lubrifiants Krytox™ peuvent réduire l'usure des roulements et des engrenages et résister à des températures extrêmes de 107 à 399 °C ainsi qu'aux substances chimiques agressives, ce qui diminue fortement les opérations de maintenance et le risque de défaillance des composants.

Textile

Les lubrifiants Krytox™ augmentent la performance et la durée de vie des machines textiles. Ces lubrifiants hautes performances sont conçus pour surpasser les lubrifiants conventionnels. Sous des températures élevées, les lubrifiants Krytox™ restent intacts et continuent de jouer leur rôle. Les lubrifiants conventionnels se carbonisent et détruisent le roulement ou l'engrenage.

Les lubrifiants hautes performances Krytox™ peuvent améliorer le fonctionnement des boîtes à cames, roulements d'étuves et de rames de séchage, roulements de bobines, de calandres, chaînes et réducteurs, tendeurs de fil, moteurs haute vitesse, clips et rails de guidage pour l'étirage des tissus et des films.

Pour les applications de finissage, les lubrifiants hautes performances Krytox™ offrent les avantages suivants :

- Certifiés ISO-9002
- Pas d'oxydation ni de dégradation
- Protection contre la rouille et la corrosion liées aux températures élevées
- Pouvoir lubrifiant supérieur
- Compatibilité avec tous les métaux, élastomères et plastiques
- Compatibilité avec l'oxygène et le chlore

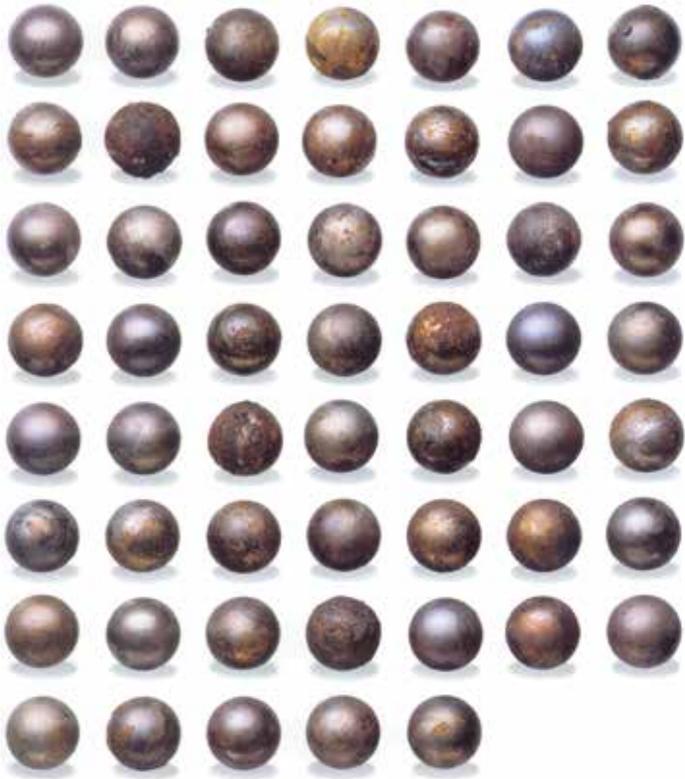
Moules de pneumatiques

Le lubrifiant Krytox™ TM-7 est idéal pour les moules de pneumatiques chauffés électriquement ou par de la vapeur, car il surpasse les spécifications de l'industrie pour tous les composants. Il peut prolonger la durée de vie des produits et réduire les relubrifications.

- Performance haute température
- Relubrifications plus espacées
- Excellente adhérence
- Haute stabilité à l'hydrolyse
- Élimination des résidus de carbone sur les moules



Roulements de neuf mois



Roulements de neuf mois avec 18 ¢ de Krytox™



Pour de plus amples informations
ou pour une assistance technique, veuillez contacter



Nous sommes fiers d'accompagner votre réussite.

+ 33 (0) 4 26 68 06 80 (t)
info@samaro.fr / www.samaro.fr



Krytox™
Performance Lubricants

www.krytox.com
+49 (0) 6102 82233 2758 (t)
Performance-lubricants-emea@chemours.com

Informations complémentaires et documentation

De plus amples informations et les propriétés spécifiques de chaque lubrifiant Krytox™ sont présentées dans nos documentations détaillées.

© 2016 The Chemours Company FC, LLC. Fluoroguard™, Krytox™, Teflon™, Viton™ et tout logo associé sont des marques ou copyrights de The Chemours Company FC, LLC. Chemours™ et le logo Chemours sont des marques de The Chemours Company.

Delrin®, Hypalon®, Hytrel®, Kalrez®, Vamac®, Vespel® et Zytel® sont des marques déposées de E. I. du Pont de Nemours and Company ou de ses filiales.

Remplace: H-58505-6

C-10298-FR (5/16)