
**Industries du pétrole et du gaz naturel —
Évaluation et essais des composés pour
filetage à utiliser avec les tubages, les
tubes de production et les tubes de
canalisation**

iTeh STANDARD PREVIEW
*Petroleum and natural gas industries — Evaluation and testing of thread
compounds for use with casing, tubing and line pipe*
(standards.iteh.ai)

ISO 13678:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e7887c78-ad17-49c0-84f4-1298f84481f1/iso-13678-2000>



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 13678:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e7887c78-ad17-49c0-84f4-1298f84481f1/iso-13678-2000)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e7887c78-ad17-49c0-84f4-1298f84481f1/iso-13678-2000>

© ISO 2000

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax. + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.ch
Web www.iso.ch

Imprimé en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Caractéristiques du composé pour filetage	2
4.1 Caractéristiques du produit	2
4.2 Caractéristiques physiques et chimiques	3
5 Propriétés en matière de performances du composé	6
5.1 Généralités	6
5.2 Propriétés de frottement	7
5.3 Propriétés d'extrême pression de contact de surface (résistance au grippage)	7
5.4 Propriétés d'étanchéité aux fluides	8
6 Assurance qualité et contrôle de la qualité	8
7 Exigences de marquage	9
7.1 Marquage	9
7.2 Étiquetage	9
Annexe A (informative) Graisse pour filetage modifiée API	10
Annexe B (normative) Formulation de l'étalon de référence	14
Annexe C (normative) Essai de pénétration	16
Annexe D (normative) Essai d'évaporation	17
Annexe E (normative) Essai de séparation d'huile	18
Annexe F (normative) Essai d'application/adhérence	19
Annexe G (normative) Essai d'émanation de gaz	21
Annexe H (normative) Essai de délavage à l'eau	25
Annexe I (informative) Essai des propriétés de frottement	28
Annexe J (informative) Essai d'extrême pression de contact de surface (grippage)	30
Annexe K (normative) Essai d'étanchéité aux fluides	31
Annexe L (informative) Essais d'inhibition de la corrosion	34
Annexe M (informative) Essai de stabilité du composé à haute température	35
Bibliographie	36

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

La Norme internationale ISO 13678 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 67, *Matériel, équipement, structures en mer, pour les industriels du pétrole et du gaz naturel*, sous-comité SC 5, *Tubes de cuvelage, tubes de production et tiges de forage*.

Les annexes B à H et K constituent des éléments normatifs de la présente Norme Internationale. Les annexes A, I, J, L et M sont données uniquement à titre d'information.

[ISO 13678:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e7887c78-ad17-49c0-84f4-1298f84481f1/iso-13678-2000)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e7887c78-ad17-49c0-84f4-1298f84481f1/iso-13678-2000>

Introduction

La présente Norme internationale est basée sur l'API RP 5A3, première édition, juin 1996.

La présente Norme internationale spécifie les exigences et donne des recommandations pour la fabrication, les essais et la sélection de composés pour filetage à utiliser sur les tubages, tubes de production et tubes de canalisation basées sur le consensus de bonne pratique en ingénierie actuel de l'industrie.

Il est entendu que les mots tubage et tubes de production s'appliquent à l'application de service plutôt qu'au diamètre de la canalisation.

Les exigences de performance des composés pour filetage comprennent:

- des propriétés de frottement cohérentes permettant à la fois une connexion du raccord uniforme et correcte;
- des propriétés de lubrification adéquates pour résister aux grippages ou aux dommages des surfaces de contact des raccords pendant le vissage et le dévissage;
- le produit doit présenter des propriétés d'étanchéité adéquates pour les raccords à joint de type filetage et/ou il ne doit pas inhiber les propriétés d'étanchéité des raccords par joint sans filetage (par exemple joints métal/métal, joints «téléphoniques», etc.) en fonction des exigences de fonctionnement;
- une stabilité physique et chimique à la fois pendant le fonctionnement et dans les conditions de stockage prévues du composé;
- des propriétés permettant une application effective sur les surfaces de contact du raccord dans les conditions et l'environnement de fonctionnement prévus.

Lors de l'évaluation de l'aptitude du composé de filetage, il convient que l'utilisateur définisse les conditions de service et tienne compte ensuite des essais sur le chantier et de l'expérience de fonctionnement sur le terrain en plus des résultats des essais de laboratoire. Des essais supplémentaires peuvent être appropriés pour des applications spécifiques qui ne sont pas évaluées par les essais indiqués dans la présente norme. L'utilisateur et le fabricant sont encouragés à discuter d'applications de forage de service et à tenir compte des limitations du composé.

Les représentants des utilisateurs et/ou de tout autre tiers sont encouragés à surveiller les essais autant que possible. Il n'est pas recommandé d'interpoler ou d'extrapoler les résultats des essais d'autres produits, même de composition chimique similaire.

Il convient que l'utilisateur admette que le fait de réaliser des essais selon la présente Norme internationale n'assure pas forcément une performance adéquate grasse de filetage/système de connexion dans le service sur site. Il est de la responsabilité de l'utilisateur d'évaluer les résultats obtenus d'après les modes opératoires recommandés et les protocoles d'essai et de déterminer si la grasse de filetage/système de connexion en question répond aux exigences attendues pour cette application particulière de service sur site.

La présente Norme internationale n'est pas conçue pour déterminer si une grasse pour filetage respecte les législations locales ou internationales sur l'environnement. Toutefois, il est de la responsabilité de l'utilisateur final de tenir compte des exigences environnementales des autorités locales et de sélectionner, d'utiliser et de détruire la grasse pour filetage et les déchets associés en fonction de celles-ci.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 13678:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e7887c78-ad17-49c0-84f4-1298f84481f1/iso-13678-2000>

Industries du pétrole et du gaz naturel — Évaluation et essais des composés pour filetage à utiliser avec les tubages, les tubes de production et les tubes de canalisation

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale fournit des exigences, des recommandations et des méthodes pour la fabrication, l'évaluation et la sélection des composés pour filetage à utiliser sur des filets ronds, des filets trapézoïdaux ISO/API et des raccords de tubages, tubes de production et tubes de canalisation spéciaux. Les essais présentés dans la présente Norme internationale sont utilisés pour évaluer les propriétés de performances critiques des graisses pour filetage, leurs caractéristiques physico-chimiques dans des conditions de laboratoire.

Ces méthodes d'essai sont prioritairement indiquées pour les composés pour filetage formulés à partir d'une graisse lubrifiante de base. Il est admis qu'il peut y avoir des produits utilisés pour la lubrification et/ou l'étanchéité des connexions filetéées pour lesquels ces méthodes d'essai ne seraient pas applicables.

La présente Norme internationale n'est pas conçue pour évaluer les composés utilisés avec les connexions rotatives à épaulement. Une telle évaluation est décrite dans l'API RP 7A1.

La présente Norme internationale ne traite pas les incidences environnementales associées à l'usage et à l'élimination des graisses de filetage.

ISO 13678:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e7887c78-ad17-49c0-84f4-1298f84481f1/iso-13678-2000>

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 2137:1985, *Produits pétroliers — Graisse lubrifiante et pétrolatum — Détermination de la pénétrabilité au cône.*

ISO 2176:1995, *Produits pétroliers — Graisses lubrifiantes — Détermination du point de goutte.*

ISO 10400:1993, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Formules et calculs relatifs aux propriétés des cuvelages, tubes de production, tiges de forage et tubes de conduites.*

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

joint

barrière résistant au passage des fluides

3.2
composés pour filetage
graisse pour filetage

substance appliquée sur les raccords de tubes de forage filetés avant le vissage pour faciliter leur lubrification pendant le montage et le démontage et leur étanchéité à une pression externe et interne élevée en service

NOTE Certaines graisses pour filetage peuvent également contenir des substances qui présentent les propriétés d'un composé de stockage.

3.3
composé de stockage

substance appliquée sur les raccords de tubes de forage filetés pour les protéger contre la corrosion pendant le transport et/ou le stockage

NOTE Il convient de ne pas utiliser des composés destinés uniquement au stockage pour le vissage des raccords.

3.4
graisse pour filetage API modifiée

composé désigné en tant que «graisse pour filetage modifiée» dans l'API BUL 5A2

3.5
étalon de référence

composés pour filetage formulé conformément aux exigences de l'annexe B, incluant les limites et tolérances des Tableaux B.1, B.2 et B.3

NOTE L'étalon de référence n'est pas conçu pour une utilisation générale sur le terrain.

3.6
connexion

montage de tubes constitué de deux connecteurs mâles filetés et d'un coupleur, ou une connexion mâle et une connexion femelle intégrale («boîte»)

ISO 13678:2000
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e7887c78-ad17-49c0-84f4-1298f84481f1/iso-13678-2000>

3.7
graisse pour filetage/système de connexion

système constitué des différents composants critiques de connexion du tube fileté, y compris la géométrie spécifique de connexion et les matériaux de connexion individuels et revêtements combinés avec la graisse pour filetage

4 Caractéristiques du composé pour filetage

4.1 Caractéristiques du produit

La présente Norme internationale présente les essais permettant de caractériser les performances des composés pour filetage dans des conditions d'utilisation, plutôt que de spécifier une formulation. Il convient donc que l'acheteur et le fabricant s'accordent sur la caractérisation du produit à fournir, par exemple:

Type d'épaississant	Propriétés rhéologiques
Type de fluide	Réaction composé/cuivre
Aspect	Propriétés extrême pression
Point de goutte	Propriétés d'étanchéité aux fluides
Masse volumique	Propriétés de frottement
Séparation d'huile	Inhibition de la corrosion
Point d'éclair	Brossage / Adhérence
Résistance à l'absorption d'eau	Applications de service
Émanation de gaz	Limitations de stockage et de durée de vie

Le fabricant de graisse pour filetage est invité à publier des fiches de produit opportunes en cas de modification de la formulation susceptible de provoquer une modification des caractéristiques des performances. Toute la documentation doit fournir des informations représentatives d'un lot de production type.

Des enregistrements d'essai et d'inspection requis aux termes de la présente Norme internationale doivent être tenus à jour par le fabricant et doivent être à la disposition de l'acheteur pendant au moins trois ans après la date de fabrication.

4.2 Caractéristiques physiques et chimiques

4.2.1 Généralités

Les caractéristiques physiques et chimiques des graisses pour filetage fondées sur leurs performances peuvent fortement varier et la formulation de bon nombre de graisses disponibles est brevetée. L'utilisateur est donc encouragé à tenir compte des propriétés des performances et des recommandations des fabricants de graisses, en plus des caractéristiques physiques et chimiques présentées dans le Tableau 1.

4.2.2 Point de goutte

Le point de goutte est une mesure de la tendance d'une graisse à se ramollir et à couler sous l'effet de la chaleur. Les résultats des essais de point de goutte peuvent être utilisés en tant qu'indicateur de la température maximale à laquelle une graisse peut être exposée sans liquéfaction ou séparation d'huile, pour indication du type de graisse et pour l'établissement de limites de contrôle en fabrication ou contrôle de qualité. Il convient de ne pas considérer les résultats comme fondement direct de la performance en service à moins qu'une telle corrélation n'ait été démontrée.

Dans le cas de la graisse pour filetage, il est considéré comme étant un indicateur de la stabilité thermique de la graisse de base et des autres additifs lubrifiants. Une stabilité thermique faible pourrait avoir un effet défavorable sur la performance du composé pour filetage en service réel haute température. Afin de répondre aux exigences actuelles du service haute température, la valeur minimale du point de goutte doit être de 138 °C, mesurée selon ISO 2176.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e7887c78-ad17-49c0-84f4-1298f844810/iso-13678-2000>

NOTE Des conditions extrêmes de température de service réel peuvent exiger une limite de performance plus élevée.

4.2.3 Évaporation

L'évaporation est un indicateur de la stabilité physique et chimique d'une graisse à température élevée, liée à l'huile / graisse de base ou autres additifs. Du fait de la grande variation de masse volumique des composés pour filetage actuellement en service, le pourcentage (fraction massique) ne fournit pas une base fiable de comparaison; par conséquent, la perte par évaporation doit être mesurée en pourcentage (fraction volumique). La perte par évaporation, lorsqu'elle est évaluée conformément à la méthode d'essai indiquée en annexe D pour une durée de 24 h à une température de 100 °C, ne doit pas dépasser 3,75 % (fraction volumique).

4.2.4 Émanation de gaz

L'émanation de gaz est un indicateur de la stabilité chimique d'une graisse à température élevée. Lorsqu'elle est évaluée conformément à la méthode d'essai indiquée en annexe G, le volume d'émanation de gaz ne doit pas dépasser 20 cm³.

4.2.5 Séparation d'huile

La séparation d'huile est un indicateur de la stabilité physique et chimique d'une graisse à température élevée, liée à la graisse / huile de base. Du fait de la grande variation de masse volumique des graisses pour filetage actuellement utilisées, le pourcentage (fraction massique) ne fournit pas une base fiable de comparaison; par conséquent, la perte par séparation d'huile doit être mesurée en pourcentage (fraction volumique). Afin de respecter les exigences actuelles concernant le fonctionnement à haute température, la perte maximale par séparation d'huile, lors de l'évaluation conformément à la méthode d'essai indiquée en annexe E, doit être de 10,0 % (fraction volumique).

Tableau 1 — Essais de contrôle et de performance sur la graisse pour filetage

Propriété	Méthode d'essai	Valeur limite
Point de goutte, °C (M)	ISO 2176	138 min. (S)
Évaporation, % de perte (fraction volumique) (M) 24 h à 100 °C	Voir annexe D	3,75 max. (S)
Émanation de gaz, cm ³ (M) 120 h à 66 °C	Voir annexe G	20,0 max. (S)
Séparation huile, % (fraction volumique) (M) 24 h à 100 °C (cône à tamis en nickel)	Voir annexe E	10,0 max. (S)
Pénétration, mm × 10 ⁻¹ (M) Travaillée, 60 coups à 25 °C Limites d'acceptabilité (min. à max.) Travaillée, 60 coups à -7 °C	Voir annexe C	≤ 30 (S) Indiquer valeur typique ®
Masse volumique, % variation (M) par rapport à la valeur moyenne de production	Contrôles du fabricant	± 5,0 max. (S)
Délavage à l'eau, % perte (fraction massique) (M) 2 h à 66 °C	Voir annexe H	5,0 max. (S)
Application et adhérence (M) Application à froid Adhérence à 66 °C, % perte (fraction massique)	Voir annexe F	Applicable à -7 °C (R) 25 max. (R)
Corrosion (M) Niveau de corrosion spécifié	ASTM D 4048	1B ou mieux (R)
Protection contre la corrosion, % de surface corrodée (I) 500 h à 38 °C	Voir annexe L	< 1,0 % (R)
Stabilité du composé 12 mois de stockage (M) Variation de pénétration mm × 10 ⁻¹ Séparation d'huile, % (fraction volumique)	Voir annexe C Contrôles du fabricant	± 30 max. (R) 10,0 max. (R)
Stabilité du composé, en service (I) 24 h à 138 °C, % perte (fraction volumique)	Voir annexe M	25,0 max. (R)
M = Obligatoire I = Informatif S = Spécification R = Recommandation		
NOTE Il n'est pas prévu que les valeurs de ce tableau soit cohérentes avec celles du Tableau A.3 de l'annexe A qui présente les valeurs originales et les exigences de l'API BUL 5A2. Elles ont été revues pour prendre en compte les exigences hautes températures des conditions opérationnelles actuelles du terrain et les variations de masse volumique entre les différentes formulations spécifiques de graisses pour filetage.		

4.2.6 Pénétration

La pénétration est une mesure de la consistance, c'est-à-dire de la fermeté d'une graisse lubrifiante et se rapporte à la facilité d'application ou «brossabilité» d'une graisse pour filetage. Le fabricant doit mesurer et enregistrer la pénétration de chaque lot de graisse pour filetage et donner la valeur moyenne pour ce composé spécifique. Lors de l'évaluation, conformément à la méthode d'essai indiquée en annexe C, la gamme d'acceptabilité de la pénétration de la graisse pour filetage (minimum à maximum) à 25 °C ne doit pas dépasser 30 points de pénétrabilité au cône. Pour information, il convient de donner une pénétration à basse température (– 7 °C) en tant que valeur typique. La masse volumique affectera les valeurs obtenues avec ce mode opératoire. Ce n'est donc pas une mesure adéquate pour effectuer des comparaisons de matériaux dont les masses volumiques sont très différentes.

NOTE La viscosité Brookfield (ASTM D 2196) n'est pas substantiellement affectée par la masse volumique du matériau et elle fournit donc généralement une corrélation plus proche de la brossabilité que la pénétrabilité au cône. La gamme ci-dessous a été déterminée en utilisant plusieurs échantillons de graisse pour filetage modifiée API provenant de fournisseurs différents ainsi que des graisses pour filetage spéciales utilisées actuellement avec les tubages, les tubes de production et les tubes de forage. Il convient d'utiliser une dimension de mobiles, une vitesse de rotation et une température d'essai spécifiques pour développer les données de viscosité pour comparaison. La gamme de viscosité Brookfield, telle qu'elle a été mesurée avec un mobile #7, à 10 tr/min et à 25 °C, était de 200 000 mPa.s à 400 000 mPa.s. Une valeur type pour les graisses de filetage API modifiées peut osciller entre 200 000 mPa.s et 240 000 mPa.s.

4.2.7 Masse volumique

La masse volumique d'une graisse pour filetage est déterminée par le type et la quantité des composants utilisés dans sa formulation. La fourchette de densité d'une graisse pour filetage donnée représente une indication de la régularité de fabrication. Le fabricant doit mesurer et enregistrer la masse volumique de chaque lot de graisse pour filetage et donner la valeur moyenne pour ce composé spécifique. La masse volumique d'une graisse pour filetage particulière ne doit pas varier de plus de 5,0 % par rapport à la valeur moyenne établie par le fabricant.

4.2.8 Délavage à l'eau

Le délavage à l'eau est un indicateur de la stabilité physique et chimique des graisses lors de l'exposition à l'eau à températures élevées. Lors de l'évaluation, conformément à la méthode d'essai indiquée en annexe H, la perte de masse de la graisse ne doit pas dépasser 5,0 %.

4.2.9 Propriétés d'application et d'adhérence

Il convient d'appliquer les composés pour filetage conformément aux recommandations des fabricants et en quantité suffisante pour fournir une lubrification et des caractéristiques d'étanchéité efficaces pour des raccords ronds et trapézoïdaux de 8 ou des caractéristiques de lubrification efficaces pour les connexions spéciales. Il convient que la graisse pour filetage soit facile à appliquer à la brosse et en mesure d'adhérer entre – 7 °C et 66 °C sans s'agglomérer ni glisser hors du connecteur.

Des essais de laboratoire permettant de déterminer les propriétés d'application et d'adhérence d'une graisse pour filetage doivent être réalisés et enregistrés. Les méthodes d'essai de laboratoire décrites en annexe F sont conçues pour pouvoir comparer les performances des graisses pour filetage mais peuvent ne pas être représentatives du fonctionnement sur le site.

4.2.10 Propriétés d'inhibition de la corrosion et de protection

Les composés pour filetage sont souvent utilisés pour fournir une protection contre la corrosion lors du transport et du stockage des connexions filetées, ainsi que pour leurs propriétés d'étanchéité et de lubrification. Certaines conditions d'exposition sur le terrain, particulièrement sur les plates-formes en mer et des conditions de service telles qu'environnement gazeux acide exigent une protection et une inhibition contre la corrosion. Il convient donc que la graisse pour filetage fournisse une barrière efficace contre (et ne pas contribuer à) l'attaque corrosive des filets et des joints des connexions. Les propriétés d'inhibition de la corrosion des graisses pour filetage dépendront des variables d'application, telles que:

— types d'additifs de la graisse et niveaux de traitement;

- type et condition des fluides de traitement de filetage et résidus restant sur les surfaces filetées;
- méthode d'application de la graisse et équipement utilisé;
- type de protection du filetage et méthode d'application (protecteur enfoncé ou vissé);
- modes opératoires d'application spécifiques de l'utilisateur et conditions environnementales;
- compatibilité avec la graisse de protection au stockage des filets;
- différences galvaniques entre les composants du composé, l'environnement et le matériau de connexion.

Un essai de laboratoire doit être réalisé et enregistré pour déterminer s'il existe des composants corrosifs potentiels dans la graisse pour filetage. Il convient de réaliser un essai corrosion cuivre conformément aux modes opératoires de l'ASTM D4048 ou équivalent. Bien que le cuivre ne soit pas généralement utilisé (autrement que comme traitement électrolytique de surface des filets) dans la production de connexions OCTG (matériels tubulaires pétroliers), il réagit plus facilement en présence de matériaux réactifs tels que le soufre, le chlore, etc., qui peuvent également endommager l'acier. Il convient que les composés pour filetage assurent un niveau 1B ou mieux par cette méthode.

Il convient de réaliser et d'enregistrer un essai de laboratoire pour déterminer les propriétés d'inhibition de la corrosion de la graisse pour filetage.

Les graisses pour filetage varient en ce qui concerne l'existence et le niveau de traitement de l'inhibition de la corrosion. Il est donc de la responsabilité de l'acheteur/l'utilisateur de déterminer les exigences nécessaires avec le fabricant du composé pour les produits utilisés pour le stockage ou des applications de terrain corrosives. Les méthodes énumérées en annexe L sont généralement acceptées et utilisées par les établissements d'essai de lubrifiant et les utilisateurs. Elles sont conçues pour fournir un moyen de comparer les performances des graisses pour filetage.

ISO 13678:2000

4.2.11 Propriétés de stabilité du composé

La stabilité de la graisse pour filetage à la fois au stockage et en service est un élément essentiel pour obtenir des propriétés d'étanchéité adaptées dans une connexion assemblée. L'instabilité sous forme d'un ramollissement excessif et d'une séparation peut se traduire par le développement de lignes de fuite dans le temps ou du fait de la température. Un durcissement excessif au stockage peut affecter sévèrement la brossabilité et l'application correcte du composé sur les surfaces filetées du tube.

Le fabricant doit conserver des échantillons témoins des lots fabriqués et évaluer périodiquement la stabilité au stockage. Il convient que la stabilité de la graisse pour filetage soit adaptée pour résister à un ramollissement de plus de 30 points de pénétrabilité au cône à 25 °C pendant un stockage d'un minimum de 12 mois, lors de l'évaluation selon la méthode de l'annexe C. Il convient que la stratification ou la séparation ne soient pas supérieures à 10,0 % (fraction volumique) sur une période minimale de 12 mois. Il convient également de réaliser l'essai décrit à l'annexe M, lequel est conçu pour fournir un moyen de comparer la stabilité haute température de la graisse pour filetage.

Les résultats de l'essai de stabilité de la graisse pour filetage doivent être présentés dans une fiche produit ou un certificat de conformité.

5 Propriétés en matière de performances du composé

5.1 Généralités

Les essais à échelle réduite (haut de banc) pour déterminer les propriétés en matière de performance des composés suivants peuvent ne pas avoir de corrélation directe avec les essais de raccordement à échelle réelle ou être véritablement représentatifs du fonctionnement sur le terrain. Ils ne sont pas conçus pour exclure d'autres méthodes, mais pour les limiter aux exigences concernant les propriétés des performances discutées ici.

5.2 Propriétés de frottement

Un objectif essentiel du composé pour filetage est d'agir comme matériau lubrifiant et de fournir des propriétés de frottement cohérentes et répétables entre les connecteurs d'accouplement d'un raccord fileté. Pour une longueur donnée d'enclenchement du raccord (un nombre spécifique de filets insérés), le couple requis variera de façon directement proportionnelle au coefficient de frottement. La modification des propriétés de frottement implique la modification de trois valeurs de couple importantes:

- le couple requis pour visser la connexion;
- le couple requis pour provoquer un vissage ultérieur;
- le couple requis pour dévisser la connexion.

Les propriétés de frottement d'une graisse pour filetage dans une connexion dépendent de plusieurs facteurs extérieurs au composé. Ces facteurs externes comprennent la géométrie de la connexion, la finition de surface usinée ou le revêtement des surfaces de contact, la vitesse relative en surface (tours par minute de vissage) des pièces de la connexion pendant le vissage, l'épaisseur de la pellicule et la pression de contact de surface. Il convient de contrôler chacun de ces paramètres lors de la conception d'un essai destiné à déterminer les propriétés de frottement et lors de l'utilisation du composé sur le terrain.

Un essai de laboratoire permettant de développer les propriétés de frottement de la graisse pour filetage doit être réalisé et enregistré. Les méthodes d'essai de laboratoire décrites à l'annexe I sont conçues pour fournir un moyen de comparer les graisses de filetage avec l'étalon de référence décrit à l'annexe B.

Si différentes graisses pour filetage sont appliquées aux extrémités opposées d'un accouplement, des différences de frottement peuvent survenir entre l'extrémité usinée et l'extrémité de champ, provoquant une insertion excessive de l'extrémité usinée avant une insertion adaptée de l'extrémité de champ.

Il convient de déterminer le couple de champ requis pour un assemblage correct des connexions de type ISO/API conformément aux modes opératoires de l'ISO 10405 ou comme recommandé par le fabricant des connexions.

5.3 Propriétés d'extrême pression de contact de surface (résistance au grippage)

Un objectif essentiel d'une graisse pour filetage est sa résistance à l'usure adhésive (grippage du métal) des surfaces de raccordement lorsqu'elles sont soumises à une extrême pression de contact de surface.

Une pression de contact de surface élevée dans les raccords filetés peut survenir à la suite de différentes activités lors de la fabrication et pendant le fonctionnement sur site. La fabrication implique des variations du produit, telles que les variations géométriques (longueur de filet, épaisseur du tuyau et de la connexion) et des variations du processus, telles que l'usinage (conicité de filet, avance, angles latéraux), finition de surface et revêtement. Le fonctionnement sur site comprend les dommages dus à la manipulation, à la contamination de la surface de contact, à une application inadaptée ou irrégulière de la graisse pour filetage, à un mauvais alignement pendant le guidage ou la rotation et à une application de couple incorrecte.

Il est important de tenir compte de la tendance de certains matériaux à provoquer davantage de grippages des connexions que d'autres. La tendance au grippage augmente entre deux surfaces en métal lisse avec l'augmentation de la similarité de composition, de la similarité de dureté relative et avec la diminution de la dureté réelle. Pour le matériel tubulaire pétrolier, la composition et la dureté des paires de connexion est virtuellement la même. Par conséquent, le matériel tubulaire pétrolier est relativement sujet au grippage. Donc, l'application d'un revêtement pour l'une des paires de connexion, par exemple par zingage ou de phosphatation, et de graisses pour filetage modifiées API fournit habituellement une résistance adéquate au grippage.

L'utilisation croissante d'alliages durcis par trempe et la tendance nettement supérieure au grippage des aciers au chrome martensitiques et des alliages à base de nickel exigent d'apporter tous les soins nécessaires à chaque aspect de la préparation de surface, revêtement, manipulation, sélection et application de la graisse pour filetage et également à l'assemblage de la connexion pour obtenir la résistance au grippage voulue.