
**Industries du pétrole, de la pétrochimie et
du gaz naturel — Matériaux non
métalliques en contact avec les fluides
relatifs à la production de pétrole et de
gaz —**

Partie 2:
Élastomères

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

*Petroleum, petrochemical and natural gas industries — Non-metallic
materials in contact with media related to oil and gas production —*

<https://standards.iteh.ai/en/standards/ISO-23936-2-2011>
Part 2: Elastomers /e7268ba2-8408-4cd1-ab78-
e47184074bf5/iso-23936-2-2011



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 23936-2:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e7268ba2-8408-4cd1-ab78-e47184074bf5/iso-23936-2-2011>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2011

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.org
Web www.iso.org

Version française parue en 2013

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives.....	1
3 Termes, définitions et abréviations	2
3.1 Termes et définitions	2
3.2 Abréviations	4
4 Exigences techniques.....	5
5 Exigences relatives à la documentation	5
6 Exigences relatives aux fabricants.....	7
6.1 Exigences générales	7
6.2 Validation de la conformité	8
7 Qualification des matériaux élastomères (vieillessement et RGD).....	8
7.1 Généralités	8
7.2 Exigences relatives aux essais de vieillissement.....	8
7.3 Exigences relatives aux essais de décompression rapide du gaz	10
8 Qualification des matériaux élastomères dans les flexibles composites	10
8.1 Généralités	10
8.2 Qualification du matériau de chemisage des flexibles composites	11
8.3 Qualification des flexibles composites – Couches externes au chemisage.....	16
9 Qualification des matériaux élastomères dans d'autres grands composants	16
9.1 Généralités	16
9.2 Qualification des matériaux élastomères dans les joints flexibles.....	16
9.3 Qualification des matériaux élastomères dans les blocs d'obturation de puits	17
9.4 Qualification des matériaux élastomères pour les garnitures d'étanchéité.....	17
Annexe A (normative) Milieux, conditions, équipements et modes opératoires des essais de vieillissement des matériaux élastomères	19
Annexe B (normative) Milieux, conditions, équipements et modes opératoires des essais de décompression rapide du gaz des matériaux élastomères	29
Annexe C (informative) Matériaux élastomères les plus courants	44
Annexe D (normative) Procédure d'estimation de la durée de vie en service d'un matériau en utilisant la relation d'Arrhenius.....	46
Annexe E (informative) Vieillessement physique et chimique	52
Annexe F (informative) Décompression rapide du gaz (RGD)	67
Bibliographie.....	71

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 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. 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 du présent document 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.

L'ISO 23936-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 67, *Matériel, équipement et structures en mer pour les industries pétrolière, pétrochimique et du gaz naturel*.

L'ISO 23936 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Industries du pétrole, de la pétrochimie et du gaz naturel* — *Matériaux non métalliques en contact avec les fluides relatifs à la production de pétrole et de gaz*:

— *Partie 1: Matières thermoplastiques*

— *Partie 2: Élastomères*

Les parties suivantes sont prévues:

— *Partie 3: Plastiques thermodurcissables*

— *Partie 4: Composites renforcés par des fibres*

— *Partie 5: Autres matériaux non métalliques*

Introduction

De nombreux acteurs de l'industrie allant des opérateurs et fournisseurs jusqu'aux ingénieurs et aux autorités doivent tirer profit de l'ISO 23936. L'ISO 23936 couvre les types génériques appropriés de matériaux non métalliques (matières thermoplastiques, élastomères, plastiques thermodurcissables, plastiques renforcés par des fibres et autres matériaux) et utilise un large éventail d'expériences techniques existantes qui n'ont jusqu'à présent jamais été récapitulées dans une norme technique.

L'ISO 23936 ne traite pas des revêtements polymères, tels que l'isolation thermique et la peinture, qui sont appliqués à l'extérieur des composants, mais n'entrent pas en contact avec les fluides des champs pétrolifères.

Le processus d'évaluation et de qualification décrit dans la présente partie de l'ISO 23936 vise à garantir que l'utilisateur de matériaux non métalliques disposera d'informations et de connaissances suffisantes sur les matériaux applicables pour obtenir des performances acceptables dans l'environnement spécifié et que l'utilisateur pourra s'appuyer sur une qualité de matériau stable pour satisfaire aux spécifications indiquées. Un système qualité est utile pour assurer la conformité aux exigences de la présente partie de l'ISO 23936.

Une qualification réussie d'un fabricant et d'un matériau spécifique est destinée à être valable pour d'autres projets impliquant des opérateurs différents. Il incombe à l'acheteur de décider et de déterminer si la qualification d'un fabricant doit être prise en compte, en prenant normalement pour base la documentation transmise par le fabricant et conforme aux exigences de la présente partie de l'ISO 23936, ou toute documentation complémentaire spécifique.

L'acheteur est tenu de s'assurer de la qualification des fabricants sélectionnés (si nécessaire, en recourant aux services d'un prestataire externe).

[ISO 23936-2:2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e7268ba2-8408-4cd1-ab78-e47184074bf5/iso-23936-2-2011)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e7268ba2-8408-4cd1-ab78-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e7268ba2-8408-4cd1-ab78-e47184074bf5/iso-23936-2-2011)

[e47184074bf5/iso-23936-2-2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e7268ba2-8408-4cd1-ab78-e47184074bf5/iso-23936-2-2011)

La présente partie de l'ISO 23936 est basée sur la norme NORSOK M-710.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 23936-2:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e7268ba2-8408-4cd1-ab78-e47184074bf5/iso-23936-2-2011>

Industries du pétrole, de la pétrochimie et du gaz naturel — Matériaux non métalliques en contact avec les fluides relatifs à la production de pétrole et de gaz —

Partie 2: Élastomères

1 Domaine d'application

L'ISO 23936 décrit des principes généraux et spécifie des exigences et des recommandations concernant la sélection et la qualification des matériaux non métalliques pour des équipements utilisés en production de pétrole et de gaz, lorsque la rupture d'un tel équipement pourrait présenter un risque pour la santé et la sécurité du public et du personnel ou pour l'environnement. Elle peut également contribuer à éviter des défaillances des équipements eux-mêmes. Elle complète, sans toutefois s'y substituer, les exigences concernant les matériaux dans les codes de conception, normes ou réglementations appropriés.

La présente partie de l'ISO 23936 décrit les exigences et les modes opératoires de qualification des matériaux élastomères utilisés dans les équipements de production de pétrole et de gaz.

2 Références normatives

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e7268ba2-8408-4cd1-ab78-e47184074bf5/iso-23936-2-2011>

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 34-1:2010, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination de la résistance au déchirement — Partie 1: Éprouvettes pantalon, angulaire et croissant*

ISO 37, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination des caractéristiques de contrainte-déformation en traction*

ISO 48, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination de la dureté (dureté comprise entre 10 DIDC et 100 DIDC)*

ISO 815-1, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination de la déformation rémanente après compression — Partie 1: À températures ambiantes ou élevées*

ISO 2781, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination de la masse volumique*

ISO 2921, *Caoutchouc vulcanisé — Détermination du retrait à basse température (essai TR)*

ISO 3601-3:2005, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Joints toriques — Partie 3: Critères de qualité*

ISO 7619-1, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination de la dureté par pénétration — Partie 1: Méthode au duromètre (dureté Shore)*

ISO 13628-10:2005, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Conception et exploitation des systèmes de production immergés — Partie 10: Spécification pour canalisations flexibles composites*

ASTM D297, *Standard Test Methods for Rubber Products — Chemical Analysis*.

ASTM D395, *Standard Test Methods for Rubber Property — Compression Set*.

ASTM D412, *Standard Test Methods for Vulcanized Rubber and Thermoplastic Elastomers — Tension*.

ASTM D624, *Standard Test Method for Tear Strength of Conventional Vulcanized Rubber and Thermoplastic Elastomers*.

ASTM D1414, *Standard Test Methods for Rubber O-Rings*.

ASTM D1415, *Standard Test Method for Rubber Property — International Hardness*.

ASTM D2240, *Standard Test Method for Rubber Property — Durometer Hardness*.

API 17K, *Specification for Bonded Flexible Pipe*.

3 Termes, définitions et abréviations

Pour les besoins du présent document, les termes, définitions et abréviations suivants s'appliquent.

3.1 Termes et définitions

3.1.1

essai accéléré

essai réalisé dans des conditions conçues pour accélérer la détérioration du matériau

NOTE Ceci est généralement accompli en augmentant la température afin d'accélérer les réactions chimiques, la concentration et les contraintes exercées sur le fluide étant des variables qu'il est également possible de manipuler.

3.1.2

exploitant

personne assurant l'exploitation d'un site, connaissant les paramètres de forage et communiquant ces informations à l'**utilisateur** (3.1.15)

NOTE 1 Un site peut être un puits, une ligne de production, une unité, etc.

NOTE 2 Les paramètres de forage peuvent être l'exposition aux fluides, les températures, les pressions, la durée, etc.

3.1.3

déformation rémanente après compression

différence entre la hauteur initiale de l'échantillon et la hauteur après l'essai, divisée par l'interférence, exprimée en pourcentage

3.1.4

élastomère

caoutchouc

matériau amorphe mécaniquement mélangé à d'autres composants pour former une composition de caoutchouc qui est ensuite mise en forme par écoulement dans des articles au moyen de procédés de fabrication par moulage ou extrusion, puis (invariablement) durcie chimiquement à température élevée pour former un matériau élastique insoluble

3.1.5

fluide

milieu de type gaz, liquide, gaz supercritique ou mélange de ceux-ci

3.1.6**interférence**

différence entre la hauteur initiale de l'échantillon et la hauteur de l'entretoise d'écartement, chaque hauteur étant mesurée dans la direction de compression

3.1.7**fabricant de composés****fabricant**

producteur du matériau élastomère ou de produits semi-finis fabriqués à partir de matériaux élastomères

3.1.8**module**

contrainte de traction à un allongement donné

NOTE Dans l'industrie du caoutchouc, le module à un allongement de 50 % est souvent choisi.

3.1.9**polymère**

molécule, naturelle ou synthétique, de masse moléculaire élevée dont la structure chimique peut être représentée par de petites unités répétitives qui forment collectivement des chaînes moléculaires

NOTE Cette classe de matériau comporte trois sous-groupes principaux: les élastomères, les matières thermoplastiques et les plastiques thermodurcissables.

3.1.10**décompression rapide des gaz****RGD**

dépressurisation

décompression explosive

chute de pression rapide dans un système contenant du gaz sous haute pression, qui rompt l'équilibre entre la pression de gaz externe et la concentration du gaz dissous à l'intérieur d'un polymère, avec pour conséquence que le gaz en excès cherche des points de sortie dans tout le matériau en entraînant une dilatation

NOTE Si le matériau est suffisamment grand et si la chute de pression est plus rapide que la vitesse de diffusion naturelle du gaz, un cloquage ou une rupture peut se produire.

3.1.11**température ambiante**

température de (23 ± 2) °C

3.1.12**section transversale du joint****diamètre de section transversale****CSD**

hauteur libre d'un joint à température ambiante, mesurée perpendiculairement au diamètre du joint dans la direction de compression de l'essai

NOTE Le mesurage est effectué en trois positions équidistantes sur la circonférence du joint.

3.1.13**type de joint**

modèle de joint ayant une géométrie, une taille et une orientation spécifiées

EXEMPLE Joint torique.

3.1.14

matière thermoplastique

matière pouvant être ramollie plusieurs fois par la chaleur et durcie par le froid en fonction d'une gamme caractéristique de températures de la matière plastique et, à l'état de ramollissement, pouvant être mise en forme de façon répétée pour transformation en objets par moulage, extrusion ou formage

3.1.15

utilisateur

personne chargée de sélectionner les matériaux appropriés pour une opération, en se basant sur les informations reçues de l'**exploitant** (3.1.2)

3.1.16

acheteur

partie chargée de se procurer le matériau ou composant élastomère

3.2 Abréviations

BOP	bloc d'obturation de puits
BRE	élastomères résistant aux bases
COC	certificat de conformité
CSD	diamètre de section transversale
DMA	analyse mécanique dynamique
DMTA	analyse thermomécanique dynamique
DSC	analyse calorimétrique différentielle ISO 23936-2:2011
GMPHOM	Guide de fabrication et d'achat des flexibles pour amarrage en mer
HNBR	caoutchouc nitrile butadiène hydrogéné
HP	haute pression
GNL	gaz naturel liquéfié
NBR	caoutchouc nitrile butadiène
OCIMF	Oil Companies International Marine Forum (Forum maritime international des compagnies pétrolières)
PBR	réceptacle à alésage poli
RGD	décompression rapide des gaz (dépressurisation rapide des gaz)
SPS	spectroscopie du paramètre de solubilité
TMA	analyse thermomécanique

4 Exigences techniques

Les exigences techniques dépendent des propriétés caractéristiques des matériaux et des essais fonctionnels spécifiques à une application.

La sélection des élastomères doit être basée sur l'évaluation de leur compatibilité avec le milieu auquel ils sont exposés, de leur fonctionnalité en service et de la durée de vie théorique. La présente partie de l'ISO 23936 couvre les essais de matériaux et non les essais fonctionnels. Il convient de considérer les éléments suivants comme étant appropriés en ce qui concerne les exigences relatives aux composants et de les évaluer lors de la sélection du matériau:

- a) les propriétés physiques et mécaniques adéquates (masse volumique, dureté, résistance à la traction, allongement à la rupture, module d'élasticité, déformation rémanente après compression, résistance au déchirement, etc.); propriétés normalisées à partir desquelles les spécifications de conception sont sélectionnées et pour les aspects d'assurance et de maîtrise de la qualité;
- b) la résistance aux événements de RGD; une propriété importante dans les applications d'étanchéité au gaz à haute pression, couverte en détail dans la présente partie de l'ISO 23936;
- c) le comportement à long terme; résistance aux changements chimiques/physiques du matériau; une caractéristique importante en ce qui concerne l'étanchéité générale dans le secteur du pétrole et du gaz, couverte dans la présente partie de l'ISO 23936;
- d) la flexibilité à basse température; une propriété très importante pour les applications d'étanchéité à basse température;
- e) la perméation du gaz à haute pression pour les grands composants exposés à un fluide de production gazeux; une propriété très importante pour l'éventuelle montée en pression du gaz dans la structure des composants (pour les flexibles par exemple);
- f) la résistance à une extrusion à haute pression ou à un fluage (essais fonctionnels non couverts par la présente partie de l'ISO 23936);
- g) la résistance à un cycle thermique et un mouvement dynamique (essais fonctionnels non couverts par la présente partie de l'ISO 23936).

L'Article 2 indique les références des normes pertinentes pour les matériaux élastomères. Les normes décrivent la méthodologie des essais à réaliser sur des matériaux particuliers. Les conditions et durées des essais doivent être conformes à celles décrites dans la présente partie de l'ISO 23936 et doivent être prioritaires lorsque cette dernière s'écarte des normes de référence.

Les objectifs des essais (de vieillissement) à long terme sont décrits dans l'Article 7 et les modes opératoires détaillés en Annexe A. Les objectifs et les modes opératoires des essais RGD pour les joints toriques élastomères sont décrits dans l'Article 7 et l'Annexe B.

L'exploitant est tenu de produire toutes les informations nécessaires sur les conditions de service et l'environnement.

Les informations relatives aux caractéristiques des élastomères sont fournies dans l'Annexe C.

5 Exigences relatives à la documentation

NOTE La documentation requise sur les propriétés des matières thermoplastiques est décrite dans l'ISO 23936-1.

Le Tableau 1 indique la documentation requise sur les propriétés des matériaux. Il précise également les exigences relatives à la documentation sur les propriétés et la maîtrise de la qualité. Il doit être possible d'effectuer un suivi de chaque matériau élastomère jusqu'au fabricant des composés et sa documentation sur la maîtrise de la qualité telle que prescrite dans le Tableau 1. Chaque lot de matériau doit être au moins accompagné d'un certificat de conformité (COC) et d'informations de traçabilité.

Le Tableau 1 définit également la quantité de production minimale et les essais de contrôle de la qualité requis lors de la fabrication des matériaux élastomères. Les modes opératoires finaux, en ce qui concerne les principaux paramètres et tolérances, doivent être définis à partir des résultats des essais réalisés conformément à la présente partie de l'ISO 23936.

L'utilisateur doit définir dans la spécification d'achat les exigences nécessaires ainsi que les tolérances.

Les lignes directrices pour la sélection des normes sont indiquées entre parenthèses. Les caractéristiques non pertinentes au regard des conditions de service attendues et/ou du type de matériau, peuvent être omises.

Tableau 1 — Documentation requise pour les propriétés des matériaux élastomères

Propriétés	Documentation	Essais de contrôle de la qualité
Masse volumique (ISO 2781 ou ASTM D297)	D ^a	B ^c
Dureté (DIDC/Shore A) (ISO 48/ISO 7619-1, ASTM D2240/ASTM D1415)	D	B
Propriétés de traction et d'allongement (ISO 37, ASTM D1414, ASTM D412)	D	B
Déformation rémanente après compression (ISO 815-1, ASTM D395/ASTM D1414)	D	
Caractéristiques à basse température par DSC, DMA ou TMA	D	
Résistance au déchirement (ISO 34-1:2010, Méthode A, ASTM D624)	D	
Température de retrait (ISO 2921)	D	
Caractéristiques de vieillissement/RGD (Annexes A/B)	D	
Perméation du gaz à haute pression	DH ^b	
<p>^a D: Documentation sur les propriétés à produire pour chaque fournisseur et chaque type de matériau. Les valeurs nominales doivent être indiquées avec les tolérances (fiche technique).</p> <p>^b DH: Idem que D, mais spécifiquement en utilisant tous les grands composants exposés à un gaz à haute pression.</p> <p>^c B: Documentation sur les propriétés à produire pour chaque lot, avec au moins 5 échantillons par essai et par lot et tous les résultats présentés. Les critères d'acceptation doivent être établis avant l'essai et basés sur les résultats de l'essai de qualification.</p>		

Les essais des propriétés des matériaux peuvent également être omis lorsque les utilisateurs disposent d'essais fonctionnels documentés basés sur les performances qu'ils utilisent pour approuver les matériaux à base de caoutchouc.

6 Exigences relatives aux fabricants

6.1 Exigences générales

Le fabricant est tenu de produire des documents attestant que le matériau a été fabriqué et soumis à essai de manière appropriée et qu'il a satisfait aux exigences pertinentes de maîtrise de la qualité spécifiées dans la présente partie de l'ISO 23936.

Les essais doivent être réalisés sur des éprouvettes produites à partir de formulations de caoutchouc spécifiques et, si possible, suivant des modes opératoires de production. Il convient d'inclure dans le COC au moins les informations suivantes: masse volumique, dureté du lot, propriétés de traction (modules, résistance, allongement à la rupture), date de fabrication et procédé de traitement de l'échantillon (lorsque référencé). Il est également recommandé de faire signer le COC par un représentant du service qualité. Pour des composants en caoutchouc de grande taille, des essais sur de petits composants doivent convenir pour établir les propriétés des grands composants, sauf accord contraire entre les parties intéressées.

La présente partie de l'ISO 23936 spécifie les types d'essais qui doivent être exécutés pour documenter l'adéquation et la compatibilité du matériau avec les fluides d'essai spécifiés dans la présente partie de l'ISO 23936 et qui sont applicables à l'application prévue.

Les essais doivent s'appliquer aux matériaux élastomères et les résultats doivent être valables tant que les exigences mentionnées en 6.2 sont satisfaites. Pour les fournitures ultérieures de matériaux identiques provenant du même fabricant, un contrôle de la qualité de chaque lot de matériau doit être suffisant. Le Tableau 2 récapitule les modèles de documents d'assurance et de contrôle de la qualité caractéristiques contenant des données fictives.

Tableau 2 — Informations caractéristiques d'assurance et de contrôle de la qualité

Matériau			
Fabricant	Acme Seals, Inc		
Qualité du composé	FabFluoro		
Type d'élastomère	ASTM D1418-05	FKM Type 3	
N° de lot/sous-lot	FF2344rw4r/07		
Date de traitement	Q4 2010		
Propriétés caractéristiques	Norme applicable	Unité	Valeur
Masse volumique	ISO 2781	g/cm ³	1,8
Dureté	ISO 48	DIDC	85
Résistance à la traction	ISO 37	MPa	21
Module à 50 % d'allongement	ISO 37	MPa	10,1
Module à 100 % d'allongement	ISO 37	MPa	18,5
Allongement à la rupture	ISO 37	%	125

Il peut ne pas être nécessaire d'exécuter des essais de qualification pour un matériau particulier si une documentation complète relative à une expérience sur site satisfaisante et pertinente est mise à la disposition de toutes les parties concernées, ainsi que des enregistrements de production traçables et une documentation sur la maîtrise de la qualité. Ceci doit faire l'objet d'un accord entre les parties intéressées.

Une telle documentation doit contenir des informations détaillées sur les conditions sur site telles que le temps, la température, la pression, la composition du fluide et les produits chimiques ajoutés. Un exploitant peut, par exemple, fournir de la documentation sur un fonctionnement sans défaut. La température de service existante enregistrée dans cette documentation doit se situer dans la même plage que pour la nouvelle application (au maximum 10 °C au-dessous), la pression de service existante ne doit pas être inférieure de plus de 10 % à celle de la nouvelle application, et la durée de vie actuelle doit représenter au moins 50 % de la durée de vie théorique.

Le fabricant qui a soumis à essai et qualifié son (des) composé(s) peut faire une déclaration pour le faire savoir. Une telle déclaration doit stipuler les parties de l'ISO 23936 auxquelles la conformité est revendiquée. De plus, la déclaration doit spécifier si les essais ont été réalisés conformément à l'Annexe A et/ou l'Annexe B et définir la composition du fluide, les conditions et la durée totale des essais.

6.2 Validation de la conformité

Les propriétés des élastomères doivent s'appliquer à chaque composé élastomère spécifique produit par chaque fabricant spécifique. Les données existantes relatives aux élastomères utilisées par un acheteur peuvent également être acceptées par des acheteurs ultérieurs, sous réserve que les exigences de la présente partie de l'ISO 23936 restent satisfaites.

Un composé doit être soumis à de nouveaux essais en cas de changement apporté au composé ou au procédé de fabrication. Si un composé est mélangé et/ou moulé sur différents sites ou dans différentes usines, une qualification distincte doit être réalisée pour chaque site ou usine.

NOTE Tous les matériaux précédemment approuvés conformément à la norme NORSOK M-710 sont approuvés conformément à la présente partie de l'ISO 23936.

STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

7 Qualification des matériaux élastomères (vieillessement et RGD)

ISO 23936-2:2011

7.1 Généralités

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e7268ba2-8408-4cd1-ab78-e47184074bf5/iso-23936-2-2011>

Les impératifs techniques pour les essais des matériaux élastomères sont scindés en deux parties:

- 7.2 définit les exigences relatives aux essais de vieillissement chimique (voir l'Annexe A);
- 7.3 définit les exigences relatives aux essais RGD (voir l'Annexe B).

Les régimes d'essais doivent être choisis sur la base d'une analyse des conditions de service appliquées au matériau considéré, sous réserve que celles-ci soient connues. Une telle évaluation doit inclure la nature et le type de tous les fluides en contact avec l'élastomère. La durée de vie du matériau de joint dans l'environnement de service concerné doit être évaluée en utilisant des techniques appropriées.

7.2 Exigences relatives aux essais de vieillissement

7.2.1 Généralités

La présente partie de l'ISO 23936 définit les modes opératoires d'essais destinés à prédire la dégradation progressive des matériaux élastomères exposés à des fluides, à des températures élevées, sur des périodes prolongées. Elle est applicable lorsqu'il est nécessaire de prévoir la durée de vie d'un matériau dans une application spécifique et pour comparer directement les performances de matériaux élastomères candidats. D'autres normes, telles que l'API TR6J1, fournissent également des méthodes pour évaluer la durée de vie des matériaux élastomères.

L'objectif est d'évaluer les effets physiques du fluide sur l'élastomère et d'accélérer thermiquement la réaction chimique (si elle se produit) entre le fluide et l'élastomère, en entraînant systématiquement une dérive de la traction et des niveaux de propriétés associés vers une limite d'acceptabilité prédéfinie. Le matériau est considéré «défaillant» (c'est-à-dire qu'il a atteint sa fin de vie utile) lorsque sa limite est atteinte. Ces données servent ensuite à quantifier la durée de vie en service et l'adéquation au service prévu.

En réalisant des essais d'exposition à des fluides d'essai à trois différentes températures élevées supérieures à la température de service, on obtiendra trois durées différentes pour atteindre la limite d'acceptation, la température d'essai la plus élevée produisant la «durée de fonctionnement avant défaillance» la plus courte. Il convient de tracer ensuite le log des temps de défaillance par rapport à la réciproque de la température d'essai pour obtenir une tendance linéaire permettant d'estimer la durée de vie en service à la température de service.

Pour les essais accélérés, il convient de limiter la température d'essai supérieure afin d'avoir l'assurance que seuls des processus chimiques et/ou physiques liés au fonctionnement se produiront.

La géométrie préférée pour l'éprouvette d'essai est l'haltère de traction et différentes normes s'appliquent (voir Tableau 1). Le vieillissement de la feuille moulée, pour l'estampage ultérieur des éprouvettes de traction, n'est pas admis. L'élastomère doit être soumis à essai en mode non contraint, c'est-à-dire qu'il doit être libre, le fluide pouvant accéder librement à toutes les surfaces.

Lors de l'extrapolation des données provenant des présents modes opératoires, des techniques statistiques appropriées doivent être appliquées. Par exemple, si une dégradation progressive dépend apparemment d'un seul processus de vieillissement chimique, une méthode basée sur la relation d'Arrhenius doit être utilisée comme décrit dans l'Annexe D. Il est recommandé de toujours commencer par évaluer les résultats à partir de la relation d'Arrhenius. En l'absence de relation d'Arrhenius ou de vieillissement, voir l'Annexe E pour des lignes directrices supplémentaires.

Les exigences relatives aux milieux d'essai, aux conditions, aux équipements, aux modes opératoires et au rapport d'essai sont détaillées dans l'Annexe A.

7.2.2 Critères d'acceptation pour les élastomères

Les critères d'acceptation doivent être établis avant de commencer l'essai de vieillissement. Les critères suivants ont été établis en tant que plages maximales acceptables pour trois propriétés particulières; l'utilisateur doit donner son accord pour tout écart par rapport à ces exigences. Si les circonstances l'exigent, la plage d'acceptation de l'une de ces exigences peut être resserrée.

- Dureté: +10/–20 unités (+5/–20 unités lorsque la dureté nominale initiale est de 90); s'applique aux échelles Shore A et DIDC.
- Volume: +25 % /–5 %.
- Traction: ±50 % [module (à 50 % ou 100 % d'allongement), résistance à la traction, allongement à la rupture].

Les résultats des essais de traction doivent servir à extrapoler la durée de vie en service d'après l'équation d'Arrhenius (voir les Annexes A et E). D'autres propriétés peuvent être utilisées par accord entre toutes les parties.