NORME INTERNATIONALE

ISO
4081

Première édition
1987-04-01

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION
ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION
МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ

Caoutchouc — Tubes et tuyaux pour liquide de refroidissement des moteurs d'automobiles et de véhicules commerciaux légers — Spécifications

iTeh STANDARD PREVIEW

Rubber — Coolant hoses and tubing for use on private cars and light commercial vehicles — Specification

(standards.iteh.ai)

ISO 4081:1987
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/932115a1-5ca0-4fa6-a4d2-3e9360e24bc8/iso-4081-1987

Numéro de référence
ISO 4081 : 1987 (F)

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 normalement 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.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

La Norme internationale ISO 4081 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 45, *Élastomères et produits à base d'élastomères*.

ISO 4081:1987
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8321e5a1-5ca0-4fa6-a4d2-9e9306e24fe8/iso-4081-1987

L'attention des utilisateurs est attirée sur le fait que toutes les Normes internationales sont de temps en temps soumises à révision et que toute référence faite à une autre Norme internationale dans le présent document implique qu'il s'agit, sauf indication contraire, de la dernière édition.

© Organisation internationale de normalisation, 1987 ●

Imprimé en Suisse

Caoutchouc — Tubes et tuyaux pour liquide de refroidissement des moteurs d'automobiles et de véhicules commerciaux légers — Spécifications

1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale fixe les spécifications auxquelles doivent satisfaire les mélanges vulcanisés et les tubes et tuyaux de circuit de refroidissement pressurisés ou non contenant de l'antigel à base d'éthanediol-1,2, des moteurs à combustion interne pour voitures particulières et véhicules commerciaux dont le poids total maximal constructeur (tel que défini dans l'ISO 1176) est inférieur ou égal à 3,5 t.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Trois types sont prévus en fonction de la température d'utilisation :

Type 1 : Tubes et tuyaux pour utilisation jusqu'à 100 °C

Type 2 : Tubes et tuyaux pour utilisation jusqu'à 125 °C

Type 3 : Tubes et tuyaux pour utilisation jusqu'à 150 °C

ISO 4081:1987
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a0a7c7d8-ff0f-4a0b-3e9360e24bc8/iso-4081-1987

Dans chaque type, deux classes de tubes et tuyaux sont prévues :

Classe A : Tubes et tuyaux sans exigence de tenue aux carburants et lubrifiants

Classe B : Tubes et tuyaux susceptibles d'être exposés à des projections de carburant ou de lubrifiant

La présente Norme internationale concerne les tubes et tuyaux livrés soit préformés, soit sous forme de longueurs droites.

Elle ne couvre pas les tubes et tuyaux réalisés à partir de mélanges renforcés de fibres courtes.

2 Références

ISO 37, *Caoutchouc vulcanisé — Essai de traction-allongement.*

ISO 48, *Élastomères vulcanisés — Détermination de la dureté (Dureté comprise entre* 30 *et* 85 DIDC*).*

ISO 188, *Caoutchouc vulcanisé — Essais de résistance au vieillissement accéléré ou à la chaleur.*

ISO 471, *Caoutchouc — Températures, humidités et durées normales pour le conditionnement et l'essai des éprouvettes.*

ISO 815, *Élastomères vulcanisés — Détermination de la déformation rémanente après compression sous déformation constante aux températures normale et élevée.*

ISO 1176, Véhicules routiers — Poids — Vocabulaire.

ISO 1307, *Tuyaux en caoutchouc et en plastique — Diamètres intérieurs et tolérances sur la longueur.*

ISO 1402, *Tuyaux et flexibles en caoutchouc et en plastique — Essais hydrostatiques.*

ISO 1653, *Élastomères vulcanisés — Détermination de la déformation rémanente après compression sous déformation constante à basse température.*

ISO 1746, *Tuyaux et tubes en caoutchouc ou en plastique — Essais de courbure.*

ISO 1817, *Caoutchouc vulcanisé — Détermination de l'action des liquides.*

ISO 7233, *Tuyaux et flexibles en caoutchouc et en plastique — Résistance au vide — Méthodes d'essai.*

ISO 7326, *Tuyaux en caoutchouc et en plastique — Évaluation de la résistance à l'ozone dans des conditions statiques.*

ISO 8033, *Tuyaux en caoutchouc et en plastique — Détermination de l'adhérence entre éléments.*

SAE J20e, *Coolant system hoses.*

3 Intérieur du tube et du tuyau

L'intérieur du tube et du tuyau doit être propre et exempt de contaminants, lorsqu'il est examiné à l'œil nu.

4 Dimensions et tolérances

Les dimensions et les tolérances doivent être conformes à l'ISO 1307.

5 Essais physiques et spécifications

Les essais à effectuer et les spécifications obtenues sont à réaliser sur produits finis quand cela est possible ou, sinon, comme convenu entre le producteur et l'utilisateur, l'essai de rémanence à la compression devant toutefois être réalisé dans tous les cas sur plaques moulées.

5.1 Dureté

Lorsqu'elle est déterminée selon la méthode spécifiée dans l'ISO 48 (essai normal), la dureté doit être conforme aux valeurs indiquées dans le tableau.

5.2 Résistance à la traction et allongement à la rupture

Lorsqu'ils sont déterminés selon la méthode spécifiée dans l'ISO 37, sur éprouvette haltère du type 2, la résistance à la traction et l'allongement à la rupture doivent être conformes aux valeurs indiquées dans le tableau.

5.3 Vieillissement accéléré

L'essai de vieillissement est réalisé en étuve ventilée conformément à l'ISO 188, sur les éprouvettes décrites en 5.1 et 5.2, dans les conditions suivantes :

— Type 1 : 7 jours à 100 °C

— Type 2 : 7 jours à 125 °C

— Type 3 : 7 jours à 150 °C

Les variations maximales de dureté, de résistance à la traction et d'allongement à la rupture doivent être conformes pour tous les types aux valeurs du tableau.

5.4 Déformation rémanente après compression

Lorsqu'elle est déterminée selon la méthode spécifiée dans l'ISO 815 (grande éprouvette), la déformation rémanente, effectuée dans les conditions indiquées dans le tableau, doit être conforme aux valeurs figurant dans ce même tableau.

5.5 Résistance à l'antigel

Ces essais concernent uniquement les tubes intérieurs de tuyaux et les tubes homogènes.

Le liquide d'essai doit être composé de volumes égaux d'éthanediol-1,2 et d'eau distillée. Lorsque les éprouvettes décrites en 5.1 et 5.2 ont subi l'essai conformément à l'ISO 1817, dans le liquide d'essai à 100 ± 1 °C durant 7 jours, les variations maximales de dureté, de résistance à la traction, d'allongement à la rupture et de volume après immersion doivent être conformes aux exigences du tableau.

5.6 Résistance à l'huile n° 3

Cet essai concerne uniquement les mélanges pour tubes homogènes et pour revêtement de tuyaux de la classe B.

Lorsqu'une éprouvette est essayée conformément à l'ISO 1817, dans l'huile n° 3 à 100 °C durant 70 $^{+2}_{0}$ h, la variation de volume ne doit pas dépasser la valeur indiquée dans le tableau.

5.7 Résistance à l'ozone

Lorsque l'essai est effectué conformément à l'ISO 7326, aucune éprouvette ne doit présenter de craquelures visibles sous un grossissement de X 2. Les conditions suivantes doivent être respectées :

Concentration	:	50 ± 5 ppcm*
Durée	:	70 $^{+2}_{0}$ h
Allongement	:	20 %
Température	:	40 °C

5.8 Pression limite de non-éclatement

Lorsqu'elles sont déterminées conformément à l'ISO 1402, à température normale de laboratoire (voir ISO 471), les pressions limites de non-éclatement doivent être conformes aux valeurs indiquées dans le tableau.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

5.9 Adhérence

Cet essai s'applique uniquement aux tuyaux.

Lorsqu'elle est déterminée conformément à l'ISO 8033, l'adhérence entre éléments doit être conforme aux valeurs indiquées dans le tableau, à l'état initial et après vieillissement à l'air durant 72 h à la température du Type.

ISO 4081:1987
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0331b5a1-3c0b-4f86-a4d2-3e9360e24bc8/iso-4081-1987

5.10 Résistance à la dépression

Cet essai ne s'applique qu'aux tubes et tuyaux de diamètre supérieur ou égal à 25 mm. Il doit être réalisé conformément à l'ISO 7233.

Lorsque le produit fini est soumis à une dépression de 0,03 MPa à 100 °C, durant 10 min, l'écrasement ne doit pas dépasser la valeur indiquée dans le tableau.

5.11 Déformation rémanente

5.11.1 Déformation rémanente à −30 °C

Une éprouvette circulaire doit être découpée dans la paroi du produit fini de manière que le rapport du diamètre à l'épaisseur soit compris entre 2,0 et 2,3.

Lorsque cette éprouvette est essayée à −30 °C conformément à l'ISO 1653, la déformation rémanente après 30 min de reprise à −30 °C ne doit pas dépasser la valeur indiquée dans le tableau.

5.11.2 Déformation rémanente à la température du Type

Cet essai et les valeurs à obtenir seront définis ultérieurement.

* Parties par cent millions en volume.

5.12 Résistance au croquage

Cet essai s'applique uniquement aux tubes et tuyaux droits de diamètre nominal inférieur ou égal à 19,5 mm.

Lorsqu'il sont essayés conformément à l'ISO 1746, les tubes et tuyaux ne doivent pas présenter, pour un rapport d'aplatissement de 0,7, des diamètres de courbures supérieurs aux valeurs indiquées dans le tableau.

5.13 Résistance à la fatigue mécanique

Lorsqu'ils sont essayés selon la méthode indiquée dans l'annexe A, les tubes et tuyaux ne doivent pas présenter de rupture avant les nombres de cycles indiqués dans le tableau.

5.14 Flexibilité à basse température

Lorsqu'ils sont essayés selon la méthode spécifiée dans l'annexe B, les tubes et tuyaux ne doivent pas présenter de rupture ni de craquelure.

6 Marquage

Sauf accord spécifique entre producteur et utilisateur, les tubes homogènes ou les tuyaux doivent être marqués avec les indications suivantes :

a) le numéro de la présente Norme internationale;

b) l'identification du fabricant;

c) le type et la classe;

d) le mois et l'année de fabrication.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 4081:1987
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/932115a1-5ca0-4fa6-a4d2-3e9360e24bc8/iso-4081-1987

Tableau — Caractéristiques à obtenir sur plaques ou sur produits finis

Paragraphe	Caractéristique	Unité	Tube homogène	Tuyau	
				Tube	Revêtement
5.1	Dureté nominale	DIDC	70	70	70
	Tolérance sur dureté nominale	DIDC	± 5	+ 5 − 10	+ 5 − 10
5.2	Résistance à la traction, min.	MPa	10	8	8
5.2	Allongement à la rupture, min.	%	250	250	250
5.3	Vieillissement accéléré				
	— Variation de dureté, max.	DIDC			
	Types 1 et 2		+ 10 0	+ 10 0	+ 10 0
	Type 3		+ 15 0	+ 15 0	+ 15 0
	— Variation de résistance à la traction, max.	%			
	Type 1		+ 10 0	+ 10 0	+ 10 0
	Type 2		+ 20 0	+ 20 0	+ 20 0
	Type 3		+ 25 0	+ 25 0	+ 25 0
	— Variation d'allongement à la rupture, max.	%			
	Type 1		0 − 25	0 − 25	0 − 25
	Type 2		0 − 40	0 − 40	0 − 40
	Type 3		0 − 65	0 − 65	0 − 65
5.4	Déformation rémanente après compression, max.	%			
	— Type 1 : 24 h à 100 °C		35	35	35
	— Type 2 : 24 h à 125 °C		—	50	50
	— Type 3 : 24 h à 150 °C		—	50	50
5.5	Résistance à l'antigel				
	— Variation de dureté, max.	DIDC	± 5	± 5	—
	— Variation de résistance à la traction, max.	%	± 10	± 10	—
	— Variation d'allongement à la rupture, max.	%	0 − 25	0 − 25	— —
	— Variation de volume, max.	%	+ 10 − 2	+ 10 − 2	— —
5.6	Tenue à l'huile n° 3				
	Variation de volume, max.	%			
	Classe B		75	—	75
5.7	Résistance à l'ozone	—	Pas de craquelure (grossissement X 2)	—	Pas de craquelure (grossissement X 2)

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 4081:1987
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/932115a1-5ca0-4fa6-a4d2-3e9360e24bc8/iso-4081-1987

Tableau (*fin*)

Paragraphe	Caractéristique	Unité	Tube homogène	Tuyau
5.8	Pression limite de non-éclatement, min.	MPa		
	— Tube		0,2	—
	— Tuyau : diamètre < 20 mm		—	1,2
	— Tuyau : diamètre compris entre 20 et 40 mm		—	0,9
	— Tuyau : diamètre > 40 mm		—	0,5
5.9	Adhérence, min.	kN/m		
	— État initial		—	1,5
	— Après vieillissement, 72 h à la température du type		—	1,5
5.10	Tenue à la dépression			
	Écrasement, max.	%	30	30
5.11.1	Déformation rémanente à −30 °C, max.	%	90	90
5.11.2	Déformation rémanente à la température du type		À définir	
5.12	Résistance au croquage			
	— Diamètre compris entre 7,8 et 10,5 mm : diamètre max.	mm	140	140
	— Diamètre compris entre 10,5 et 16,5 mm : diamètre max.	mm	220	220
	— Diamètre compris entre 16,5 et 19,5 mm : diamètre max.	mm	300	300
5.13	Résistance à la fatigue mécanique			
	Nombre de cycles, min.			
	— Type 1	—	50 000	50 000
	— Type 2	—	50 000	50 000
	— Type 3	—	50 000	50 000

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 4081:1987
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/932115a1-5ca0-4fa6-a4d2-3e9360e24bc8/iso-4081-1987

Annexe A

Essai de résistance à la fatigue mécanique

(Cette annexe fait partie intégrante de la norme.)

A.1 Principe

Le liquide antigel défini en 5.5, maintenu à une température de 90 ± 5 °C, est mis en circulation à l'aide d'une pompe. Les tubes et tuyaux sont soumis à une séquence de cycles définie dans le chapitre A.2, à une pression alternée de 0 à 0,2 MPa.

A.2 Appareillage

Banc d'essai, permettant

a) d'assurer la circulation du liquide antigel dans les tubes et tuyaux;

b) de maintenir le liquide à la température de 90 ± 5 °C;

c) de réaliser le cycle de pression alternée indiqué ci-après :

— Montée de 0 à 0,2 MPa	:	2 s
— Palier à 0,2 MPa	:	5 s
— Descente de 0,2 à 0 MPa	:	3 s
Durée totale	:	10 s

d) d'enregistrer le nombre de cycles.

Le banc doit comporter tout le matériel de sécurité nécessaire permettant l'arrêt immédiat de l'essai en cas de fuite, éclatement ou toute anomalie de fonctionnement.

A.3 Mode opératoire

Monter les tubes et tuyaux sur le banc d'essai. Les colliers de fixation et le couple de serrage doivent être choisis pour assurer une bonne étanchéité.

Porter le liquide antigel à 90 ± 5 °C. Mettre en route la pompe de circulation. Purger les canalisations de façon à éliminer complètement l'air se trouvant dans le circuit. Régler le cycle de pression aux valeurs prescrites.

Dans le cas de rupture d'un tube ou tuyau, relever le nombre de cycles.

Les pièces ayant subi le nombre spécifié de cycles doivent être examinées pour appréciation des défauts éventuels.

Dans le cas d'une fuite au collier, le résultat de l'essai ne sera pas pris en compte. Un échantillonnage minimal de trois pièces doit être examiné.

A.4 Procès-verbal d'essai

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 4081:1987
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/932115a1-5ca0-4fa6-a4d2-3e9360e24bc8/iso-4081-1987

Le procès-verbal d'essai doit contenir les indications suivantes :

a) référence à la présente Norme internationale;

b) identification des tubes ou tuyaux essayés;

c) nombre de cycles subis sans détérioration par le tube ou tuyau;

d) conformité du tube ou tuyau à la spécification;

e) tout incident susceptible d'avoir eu une influence sur les résultats.

Annexe B

Essai de flexion à basse température (−40 °C)[1)]

(Cette annexe fait partie intégrante de la norme.)

B.1 Tubes homogènes ou tuyaux de diamètre inférieur ou égal à 25,4 mm

Prendre un échantillon de longueur suffisante pour réaliser l'essai de flexion décrit ci-après.

Maintenir l'échantillon dans une chambre froide à −40 °C durant 5 h. Le plier ensuite à 180° dans la chambre froide sur un mandrin (préalablement conditionné à −40 °C) dont le diamètre est égal à 10 fois le diamètre extérieur de l'échantillon. La durée de cette opération ne doit pas dépasser 4 s.

B.2 Tubes homogènes ou tuyaux de diamètre supérieur à 25,4 mm

Maintenir un échantillon de 25,4 mm de longueur dans une chambre froide à −40 °C durant 5 h. Le comprimer ensuite à 50 % de son diamètre intérieur initial, entre deux plateaux parallèles, ceci en 4 s au plus et en chambre froide.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 4081:1987
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/932115a1-5ca0-4fa6-a4d2-3e9360e24bc8/iso-4081-1987

1) Basé sur la norme SAE J20e.