

ERIKS

ERIKS

ERI

SIMONA

RIKS

ERIKS

ERIKS



ERIKS

ERIKS

ERI

RIKS

ERIKS

ERIKS

ERIKS

ERIKS

ERI

RIKS

ERIKS

ERIKS

ERIKS

ERI

Information Produit
E-CTFE

08/95

RIKS

ERIKS

ERIKS

Sommaire

1. Généralités

- 1.1 Propriétés essentielles
- 1.2 Exemples d'application

2. Programme de livraison

3. Informations techniques

- 3.1 Propriétés du matériau
- 3.2 Caractéristiques physiologiques
- 3.3 Tenue au feu
- 3.4 Caractéristiques électriques
- 3.5 Tenue au vieillissement
- 3.6 Résistance chimique
- 3.7 Perméance

4. Transformation

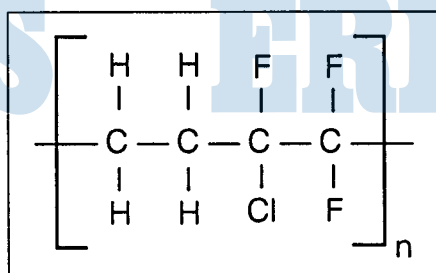
- 4.1 Soudure
- 4.2 Thermoformage
- 4.3 Revêtement de cuves
- 4.4 Usinage par enlèvement de copeaux

5. Conseils

6. Feuille d'information de sécurité (Feuilles 1 et 2 - DIN 52900)

1. Généralités

SIMONA® E-CTFE appartient au groupe des demi-produits thermoplastiques fluorés et présente une excellente résistance chimique avec un faible degré de perméance doté d'un large éventail de températures. Chimiquement il s'agit d'un copolymère alterné d'éthylène et de chlorotrifluoroéthylène. Le rapport comonomère se rapproche de 1 : 1.



SIMONA® E-CTFE est un thermoplastique semi-cristallin avec un taux de cristallinité d'env. 35 % et est fabriqué avec la matière première Halar qui est très connue sur le marché.

1.1 Propriétés essentielles

- excellente tenue chimique contre les agressions de produits chimiques, aussi en milieu alcalin
- haute tenue aux fissurations sous tension
- faible degré de perméance
- faible coefficient de dilatation thermique
- Température d'utilisation de -76 °C à +150 °C (sans pression)
- grande flexibilité
- difficilement inflammable
- excellente tenue dans le temps
- bonne résistance au rayonnement sans risque physiologique
- facilement transformable et usinable
- antiadhésif et bonne tenue à l'abrasion
- très bonnes caractéristiques d'isolant électrique
- haute résistance au „fluage à froid“

1.2 Exemples d'applications

Par ses caractéristiques le SIMONA® E-CTFE convient parfaitement comme utilisation en tant que liner pour les applications dans les installations chimiques, ainsi que dans le domaine du chlore. Il est recommandé pour les applications nécessitant une résistance aux températures élevées et aux produits chimiques.

- caniveaux d'écoulement, construction d'appareils chimiques, ventilation, absorbeurs
- construction de cuves, installations de décapage
- conduites de produits chimiques, containers
- bagues d'étanchéité, diaphragmes
- électrolyse
- installation de filtration
- industrie de galvanoplastie
- semi-conducteur/technique de gravure chimique
- protection anticorrosive, fonds bombés
- cuves de stockage
- traitement des métaux
- industrie nucléaire
- pompes, industrie papetière
- installations de réacteurs, cuves de réaction, mélangeurs
- protection contre les rayonnements
- revêtement de cuves, tours de séchage
- protection de l'environnement
- ventilateurs
- tours de lavage, échangeurs thermiques
- cyclones, centrifugeuses

2. Programme de livraison

Désignation	E-CTFE naturel	E-CTFE-GK (entoilé fibre de verre) naturel
	Épaisseur des plaques en mm	
Plaques extrudées Format 2000 x 1000 mm	2,3 — 4,0	2,3 — 4,0
	Diamètre en mm	
Fil à souder rond	3 et 4	—

Sur demande possibilité de livraison de rouleaux de plaques jusqu'à 10 mètres de longueur.

Plaques SIMONA® E-CTFE-GK avec film de protection recto-verso.

3. Informations techniques

3.1 Propriétés du matériau

	Méthode d'essai	Unité	SIMONA® E-CTFE
Densité	DIN 53479	g/cm ³	1,69
Module E à la tension	DIN 53457	N/mm ²	1700
Résistance au seuil de fluage	DIN 53455	N/mm ²	31
Allongement au seuil de fluage	DIN 53455	%	3
Allongement à la rupture	DIN 53455	%	125
Résistance au choc	DIN 53453	kJ/m ²	sans casse
Dureté à la bille H 358/30	DIN 53456	N/mm ²	56
Dureté Shore D	DIN 53505	—	72
Plage de fusion des cristallites	DSC	K (°C)	513-518 (240-245)
Temp. de ramollissement Vicat B/50	DIN 53460	K (°C)	391 (118)
Temp. de fragilisation	ASTM D-746	K (°C)	197 (-76)
Coefficient moyen de dilatation thermique	DIN 53752	K ⁻¹	5 · 10 ⁻⁵
Conductibilité thermique	DIN 52612	W/mK	0,15
Rigidité diélectrique	ASTM D-149	kV/mm	80*
Résistivité transversale Electrode annulaire	DIN 53482	Ohm · cm	10 ¹⁵
Résistivité superficielle Electrode A	DIN 53482	Ohm	10 ¹⁵
Constante diélectrique à 50 Hz	DIN 53483	—	2,6
à 10 ⁶ Hz			2,5
Facteur de perte diélectrique à 10 ³ Hz	DIN 53483	—	0,003
à 10 ⁶ Hz			0,009
Indice d'oxygène	ASTM D-2863	% O ₂	60
Tenue au feu	ASTM D-635**	classe	V 0
Absorption d'eau	DIN 53495	%/24 h	0,1
Résistance au rayonnement		MRad	200

* mesuré à un film épaisseur 0,025 mm

** UL 94: 0,18 mm, n'a pas brûlé, n'a pas goutté

Les propriétés énumérées ici ne sont que des valeurs indicatives, elles peuvent varier en fonction d'une part, des procédés de transformation, d'autre part de la réalisation des éprouvettes. Ces indications ne peuvent pas se transmettre sans préalable à des pièces finies. L'aptitude de nos matériaux pour une utilisation bien définie doit être vérifiée par le transformateur resp. par l'utilisateur.

3.2 Caractéristiques physiologiques

En utilisation normale le SIMONA® E-CTFE est sans danger et non toxique. D'après des examens de l'institut Fresenius à Taunusstein pour compatibilité avec la loi qui régit les produits alimentaires et leurs équipements, il ressort que l'E-CTFE répond aux directives de la commission BGA des matières plastiques. A ce jour une demande d'admission BGA ou FDA n'a pas été formulée.

3.3 Tenue au feu

SIMONA® E-CTFE est difficilement inflammable et autoextinguible après écartement de la flamme, la limite de l'indice d'oxygène d'après ASTM D-2863 est de 60 % O₂. L'examen UL 94 (Underwriter Laboratories) sur un échantillon de 0,18 mm d'épaisseur conclut à la classification „V0“: aucune formation de flamme ou de goutte. Dans le domaine électrique et le gainage des câbles l' E-CTFE satisfait pleinement aux tests de la tenue au feu. Le développement de fumée est nettement inférieur aux autres fluoropolymères.

3.4 Caractéristiques électriques

L'E-CTFE est un excellent matériau isolant qui trouve des applications multiples dans le secteur du gainage des câbles. La faible constante diélectrique de 2,6 à 50 Hz reste stable dans un large éventail de températures et de fréquences.

3.5 Tenue au vieillissement

Comme tous les fluoropolymères, le SIMONA® E-CTFE se distingue par une haute résistance face aux rayons UV. Aucune altération après des tests de vieillissement accéléré pendant plus de 3000 h dans le Xenon-Weather-O-Meter. En liaison avec sa résistance contre l'agressivité des produits chimiques, il résulte une excellente tenue au vieillissement dans les conditions atmosphériques. Le test de tenue au vieillissement à la chaleur a été effectué avec des éprouvettes dans une étuve à air pulsé, la durée a été maintenue jusqu'à la chute de 50 % de la valeur nominale de la résistance à la rupture. A une température permanente maximum de 150 °C, ces examens permettent de définir une durée d'utilisation dans le temps de plus de 10 ans. La durée d'utilisation peut éventuellement être nettement réduite par un contact additionnel avec des produits chimiques. Des décolorations, lors d'utilisation prolongée en température, ne présentent en aucun cas une altération du polymère, tout au plus, il s'agit d'un changement de couleur d'un adjuvant incorporé au polymère de base pour faciliter sa transformation. Ces symptômes se manifestent aussi quand le E-CTFE est exposé à certains acides, entre autres l'acide sulfurique ou nitrique. Des tests ont montré que les caractéristiques initiales, pour les utilisations du SIMONA® E-CTFE, ne sont pas altérées.

3.6 Résistance chimique

L'E-CTFE appartient au groupe des fluoropolymères hautement résistants et se situe, par ses caractéristiques de résistance chimique et son insensibilité à la fissuration par tension, entre le PVDF et le FEP/PFA.

SIMONA® E-CTFE se caractérise par son excellente tenue vis à vis du chlore, des acides et des alcalins, même à température élevée en petites et fortes concentrations. Lors de la présence de chlore, ce milieu est à protéger contre les rayons UV, pour éviter la production de chlore radicalaire. A présent on ne connaît pas de solvant, qui jusqu'à une température de 120 °C dissout le E-CTFE ou provoque des fissurations. Toutefois des solvants chlorés peuvent provoquer un gonflement. L'E-CTFE ne résiste pas aux métaux fondus alcalins ni aux amines chaudes.

Le tableau qui suit donne un aperçu de la résistance chimique du E-CTFE à des produits chimiques à températures et concentrations différentes. La base de ces valeurs est la variation de dimensions et d'essais de traction après 30 jours d'immersion.

- résiste (+) variation de dimension ≤ 5 % et modification de la résistance à la traction ≤ 25 %
- ne résiste pas (-) variation de dimension > 5 % et modification de la résistance à la traction > 25 %

Cette liste peut et doit donner à l'utilisateur une aide pour le choix des applications. Dans certaines conditions d'utilisation, spécialement de mélanges de produits chimiques, variations thermiques, tensions etc., il est possible que les données de laboratoire ne soient pas transmissibles. Les cas spéciaux doivent être élucidés à partir d'essais. Dans ces cas, soumettez vos problèmes à notre service d'applications techniques.

Milieu	Concentration	E-CTFE						
		°C						
		20	40	60	80	100	120	140
Halogènes								
Brome		+	+	+				
Brome aqueux		+	+	+	+	+		
Chlore gazeux, sec		+	+	+	+	/	-	
Chlore gazeux, humide		+	+	+	+	/	-	
Chlore aqueux	saturé	+	+	+	+	+	/	-
Acides								
Acide acétique		+	+	+	+	+	/	-
Acide nitrique	10 %	+	+	+	+	+	+	+
	90 %	+	+	/	-			
Acide chlorhydrique	conc. (37%)	+	+	+	+	+	+	
Acide sulfurique	70 %	+	+	+	+	+	+	+
	98 %	+	+	+	+	/	-	-
Alcalins								
Ammoniaque	30 %	+	+	+	+	+	+	/
Lessive de potasse	50 %	+	+	+	+	+	/	-
Hypochlorite de sodium (solution)	5 % Cl actif	+	+	+	+	+	+	
Lessive de soude	10 %	+	+	+	+	+	+	+
	50 %	+	+	+	+	+		
Solvants								
Acétone		+	+	+	/	-		
Chlorure d'acétyle		+	+	/				
Benzène		+	+	/	-			
Diméthylformamide		+	+	/	-			

3.7 La perméance

La perméance est le passage d'une molécule étrangère à travers les pores de la structure moléculaire non fissurée du polymère. Par exemple: des gaz à petites molécules, des vapeurs ou des liquides.

Pour la perméance 3 étapes sont principalement responsables:

- Dissolution des perméats dans le polymère
- Diffusion à travers le polymère
- Desorption hors du polymère

La vitesse de perméance dépend d'une multitude de facteurs: la température, l'interaction entre le perméat et le polymère, la structure chimique et la morphologie du polymère, l'épaisseur du matériau et la grandeur des molécules étrangères.

Perméabilité aux liquides à 80 °C g/jour · m² (épaisseur = 0,6 mm)

Milieu	E-CTFE
Eau	4,6
Acide formique 90 %	2,7
100 %	4,4
Acide acétique 90 %	4,5
100 %	10,3
Acide nitrique 10 %	4,1
53 %	2,9
Acide chlor- hydrique 5 %	4,0
20 %	3,0
30 %	2,1

Avec une épaisseur plus forte la perméance est diminuée en proportion.

4. Transformation

Lors de la transformation de SIMONA® E-CTFE certaines règles de sécurité sont impérativement à respecter. Des gaz irritants peuvent se dégager à haute température, leur inhalation a un effet toxique. Le point de décomposition de l'E-CTFE est d'environ 350 °C de température de masse.

Afin de prévenir des risques potentiels de santé, nous vous prions de respecter les règles suivantes:

1. Ne pas soumettre le SIMONA® E-CTFE à l'influence de la flamme ou du chauffage au-dessus du point de désagrégation.
2. Ne pas fumer dans les endroits où l'on peut supposer une accumulation de poussière d'E-CTFE.
3. Ne pas stocker des produits alimentaires et des articles de fumeur où locaux dans lesquels est transformé l'E-CTFE.
4. Pour le soudage, respectez les débits d'air et les températures conseillés.
5. Pendant la transformation thermique veillez à un bon renouvellement d'air. Le cas échéant porter un masque de protection à air ventilé. Nous recommandons des hottes au-dessus des places de travail. Pendant le soudage à l'intérieur d'une cuve ou à l'endroit d'installation de la cuve, veuillez utiliser un masque à gaz qui ne dépend pas d'air de circulation.

4.1 Soudure

Comme matériau thermoplastique le SIMONA® E-CTFE se laisse assembler par les procédés usuels: élément chauffant et air chaud. Les paramètres de soudure sont à choisir comme suit:

Soudure par élément chauffant:

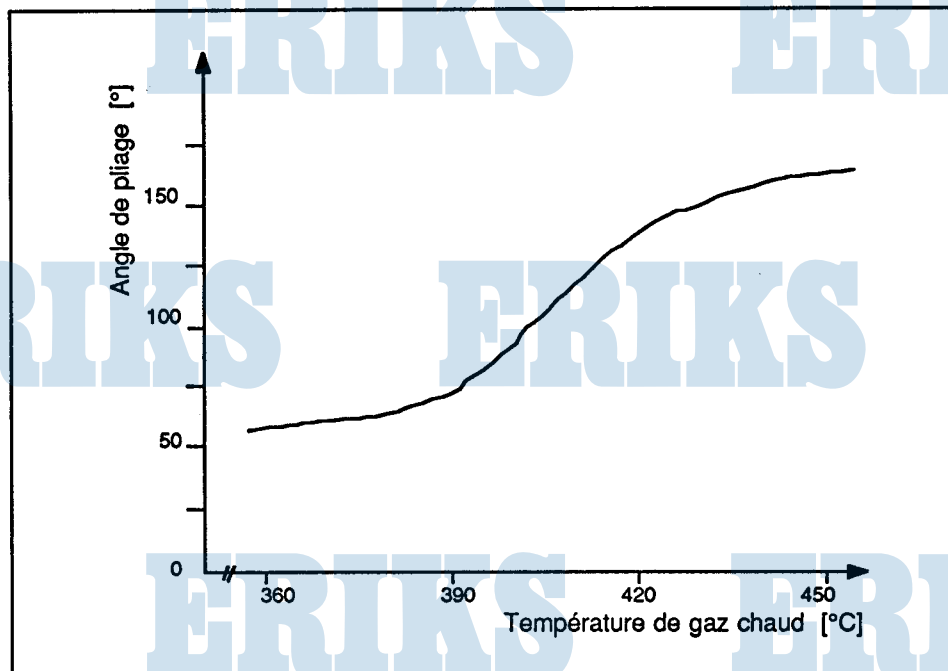
épais. plaques	temp.	ajustement		chauffage		change- ment	temps néc. jusqu'à press. max.	refroidissem.	
		hauteur du bour- relet	press.	temps	press.			press.*	temps
mm	°C	mm	N/mm ²	sec	N/mm ²	sec	sec	N/mm ²	sec
2,3 3	260 bis 270	> 0,5	0,30	35	0,05	< 3	3	0,15	230
				45			4		300
4 5				60			5		400
				75			6		500

* La pression d'assemblage: Pour les vieilles machines à souder la pression autour de la pression de mouvement doit être plus élevée si nécessaire.

Soudure à l'air chaud: Température 430 - 460 °C
 Débit 60 l/minute
 Vitesse de soudage 20 - 25 cm/min

Lors des essais de soudure, à air chaud, par les deux méthodes on a obtenu des facteurs de soudage de $\geq 0,96$ et des angles de pliage de > 160 degrés. Toutefois pour éviter des phénomènes d'oxydation de la surface de soudure, il est recommandé d'utiliser un gaz inerte (par expl. de l'azote).

Soudage rapide au gaz chaud de SIMONA® E-CTFE:
 Épaisseur de la plaque 3 mm
 Matériau d'apport 4 mm
 Gaz de transfert de la chaleur air ou azote
 Débit du flux aux gaz 60 l/min



Les températures de gaz chaud de 390 °C et ceux qui se trouvent en-dessous doivent être compensées par un débit du flux aux gaz. En conséquence, 70 l/min fournissent un angle de pliage et de flexion de 128° à une température de 360 °C.

D'après nos connaissances le renforcement par une bandelette de recouvrement (Cap strips) n'amène pas d'amélioration significative de la soudure. Il faut surtout tenir compte des règles de sécurité énumérées. Les mesures de sécurité doivent être respectées. Les cordons de soudage E-CTFE-GK peuvent être préparés à l'aide d'un disque à trancher diamanté. La soudage par extrusion de SIMONA® E-CTFE est possible en utilisant des outillages à souder appropriés.

4.2 Thermoformage

A partir de 180 °C et jusqu'à sa plage de fusion l'E-CTFE présente une dilatation très réduite. Cette zone provoque des fissures ou des ruptures. En tenant compte de ces circonstances, les procédés habituels de cintrage et de pliage à chaud sont parfaitement possibles.

Les méthodes de formage par emboutissage ou sous vide, surtout utilisées pour la réalisation de fonds bombés, sont parfaitement compatibles avec le SIMONA® E-CTFE. L'extensibilité multi-axiale de l'entoilage fibres de verre du SIMONA® E-CTFE est suffisante pour cette application.

Paramètres pour le formage

E-CTFE/-GK	chauffage des deux côtés	chauffage d'un côté
Chauffage supérieur Chauffage inférieur Temps des chauffage par mm d'épaisseur de plaque	450 - 550 °C (suivant la zone) 400 °C 45 - 50 sec	— 400 °C 100 sec

Pour l'emboutissage, les plaques entoilées et non entoilées sont étuvées à une température de 180 °C, dans une étuve à air pulsé. Dans ce cas la température des outils de transformation devrait se situer à 80 °C au minimum.

Les plaques entoilées ne permettent qu'une extensibilité réduite. Les données du tableau sont des valeurs indicatives et peuvent varier en fonction des types de machines et d'outillages utilisés.

4.3 Revêtement de cuves

Par sa flexibilité, alliée à l'excellente tenue chimique et sa perméabilité réduite, le SIMONA® E-CTFE se prête avantagement comme matériau de revêtement pour la construction d'appareils chimiques. L'extensibilité de l'entoilage des plaques SIMONA® E-CTFE permet des liaisons durables avec des résines duroplastiques ou le collage sur des surfaces métalliques. Lors du laminage avec des polyesters ou avec des résines epoxy la première couche doit totalement imprégner l'entoilage. La qualité de la résine a une grande influence sur la résistance de la liaison. A température ambiante, lors des essais avec de la résine Palatal A 410, on a obtenu des valeurs de résistance à l'arrachage frontal de $>7,0 \text{ N/mm}^2$. De ce fait, la valeur prescrite de 5 N/mm^2 par VCI pour le PVDF est largement dépassée. Les valeurs de résistance au cisaillement se situaient à $>8,0 \text{ N/mm}^2$, aucune éprouvette ne présentait de décollement. Pour des applications au dessus de 80 °C, il est conseillé d'utiliser des résines polyester pour hautes températures ou des résines époxy.

Pour les revêtements, la surface d'acier doit être conditionnée avant le collage de telle manière qu'elle corresponde aux illustrations Sa 2 1/2 d'après DIN 55928, partie 4. Lors de liaison sur métal, même après un nettoyage méticuleux de la surface métallique à encoller, il subsiste le risque de non-adhérence, dû aux huiles qui pourraient suinter par après. Sans système intermédiaire d'accrochage (entoilage) il n'est pas possible de réaliser avec le E-CTFE des revêtements pouvant être suffisamment sollicités.

Le SIMONA® E-CTFE se laisse thermoformer (voir 4.2); en exemple: fonds bombés.

4.4 Usinage par enlèvement de copeaux

Tous les outils mis en œuvre pour l'usinage par enlèvement de copeaux peuvent être utilisés. L'affûtage et le réglage sont comparables à ceux recommandés pour le polyamide-6. En règle générale, les machines-outils rapides avec un fort palier sont à préférer. L'échauffement, dû à la mauvaise conductibilité thermique des matières plastiques, peut être réduit par l'emploi d'outils bien affûtés, un bon transport des copeaux ou en procédant à un refroidissement. Veillez au bon dégagement des copeaux et à l'aspiration des poussières.

5. Conseils

Nos collaborateurs commerciaux et techniques possèdent une longue expérience dans l'application et la transformation des produits semi-ouvrés thermoplastiques. Nous vous conseillerons bien volontier.

Pour autant que les indications données n'ont pas été éprouvées ou définies par SIMONA, spécialement celles qui concernent les résistances chimiques, électriques les caractéristiques physiologiques, les tenues au vieillissement et au feu, celles-ci se rapportent aux informations de production de Montedison/Ausimont.

Fiche technique de sécurité de CEE selon 91/155/EWG

Page 1 de 2

Dénomination commerciale: **SIMONA® E-CTFE**

10/2002

1. Informations sur le fabricant

SIMONA AG
Teichweg 16
D-55606 Kirn

téléphone (0 67 52) 14-0
fax (0 67 52) 14-211

2. Composition / Indications sur les composants

Caractéristiques chimiques: éthylène-chlorotrifluoroéthylène-copolymère
Numéro CAS: pas nécessaire

3. Dangers possibles

inconnus

4. Premiers secours

Indications générales: surveillance médicale n'est pas nécessaire

5. Mesures à prendre en cas d'incendie

En cas d'incendie veuillez utiliser un masque à gaz qui ne dépend pas d'air de circulation.
Les résidus de feu doivent être éliminés d'après les prescriptions locales.

Produits d'extinction: brouillard d'eau, mousse, poudre d'extinction, CO2

6. Mesures à prendre

sans objet

7. Manutention et stockage

Manutention:

1. Le lieu de travail doit être équipé d'une bonne ventilation.
2. Ne pas exposer à une flamme ouverte.
3. Ne pas fumer dans les endroits susceptible de contenir la poussière de E-CTFE
4. Lors du soudage les températures d'air et d'outils recommandées ne doivent pas être dépassées.

Si ces conditions de sécurité n'ont pas été observées on peut souffrir de fièvre de Teflon.
(Il s'agit d'une fièvre forte présentant les mêmes symptômes que la grippe.)

Il faut faire appel à un medecin.

Stockage: illimité

8. Limite d'exposition

Equipement de protection du personnel non nécessaire

Fiche technique de sécurité de CEE selon 91/155/EWG

Page 2 de 2

Dénomination commerciale: **SIMONA® E-CTFE**

10/2002

9. Caractéristiques physiques et chimiques

Identité:	Changement d'état:
forme: produit semi-ouvert	interv. fusion cristallites: 240 - 245 °C
couleur: différent	densité: 1,68 g/cm ³
odeur: sans odeur	

10. Stabilité et réactivité

Décomposition thermique: à partir de 350 °C
Produits de décomposition: au-dessus de 350 °C, décomposition en substances toxiques contenant du fluor. Lors de la combustion il se dégage de l'acide fluorhydrique, du dioxyde de carbone et de l'eau. En cas de combustion incomplète il se forme également du monoxyde de carbone et des composés fluorés de faibles poids moléculaires.

11. Indications sur la toxicité

Après plusieurs années d'utilisation de ce produit aucun effet nuisible sur la santé n'a été observé.

12. Indications sur l'écologie

Aucune dégradation biologique, insoluble dans l'eau, aucun effet négatif sur l'environnement n'a été observé.

13. Indications sur le traitement des déchets

Peut être recyclé ou éliminé avec les ordures ménagères (observer les prescriptions locales).
Code déchet du produit inutilisé: EAK-Code 120 105
Nom du déchet: déchet plastiques de fluorures

14. Indications pour le transport

Produit sans danger selon la régulation du transport

15. Indications à respecter

Marquage selon GefStoffV/EG: aucune obligation de marquage
Classe de danger pour d'eau: classe 0 (autoclassement)

16. Indications diverses

Les indications sont basées sur nos connaissances actuelles. Elles sont destinées à décrire notre produit selon des exigences de sécurité. Elles ne constituent pas une garantie au sens des réglementations de garantie légale.