

FLUOROCHEMICALS

Forane[®] FBA 1233zd Agente Espandente Caratteristiche tecniche



INTRODUZIONE

L'energia è fondamentale per l'economia. Negli ultimi anni, le preoccupazioni relative ai costi energetici sono aumentate e gli standard per l'efficienza energetica sono diventati più rigorosi per garantire la qualità della vita e sostenere un ambiente ecologico.

Dell'energia che consumiamo oggi, una quantità significativa viene persa a causa di uno scarso isolamento. Le schiume rigide, comprese quelle poliuretatiche (PUR) e poliisocianuratiche (PIR), che sono comunemente utilizzate per l'isolamento termico negli elettrodomestici e negli edifici residenziali e commerciali perché contribuiscono a fornire maggiore efficienza energetica. Gli agenti espandenti sono componenti vitali responsabili delle eccezionali prestazioni termiche degli schiumati rigidi.

Il marchio Arkema Forane® FBA 1233zd trans-1-cloro-3,3,3-trifluoropropene è un agente espandente liquido non infiammabile con punto di ebollizione prossimo alla temperatura ambiente. Forane® FBA 1233zd, agente espandente a basso potenziale di riscaldamento globale (GWP) è idoneo per gran parte delle applicazioni PUR, tra cui elettrodomestici, schiumati stampati in sito e PIR. Arkema ha concesso brevetti sull'uso del 1233zd nelle applicazioni schiume su scala mondiale.

PROPRIETÀ

Arkema ha valutato una gamma di nuovi agenti espandenti, precedentemente noti come "serie AFA", realizzati per la maggior parte delle applicazioni poliuretatiche (PUR), tra cui elettrodomestici, PIP (pour-in-place), schiumati e poliisocianurati (PIR). La serie AFA comprende sia agenti liquidi che gasanti con GWP molto basso e potenziale di riduzione dell'ozono trascurabile. Forane® FBA 1233zd è stato scelto come agente espandente liquido di quarta generazione a basso GWP a causa delle sue proprietà fisiche, ambientali e tossicologiche, come riassunto in Tabella 1.

TABELLA 1 PROPRIETÀ DELL'AGENTE ESPANDENTE FORANE® FBA 1233ZD

Denominazione chimica	trans-1-chloro-3,3,3-trifluoropropene
Numero CAS	102687-65-0
Formula	CHCl=CH-CF ₃ (E)
Peso molecolare (g / mol)	130,5
Punto di ebollizione (°C)	18,6
Conducibilità termica vapore ¹ a 20°C	9,94
Conducibilità termica liquido ¹ a 20°C	88,35
Densità vapore ¹ (kg/m ³) a 20°C	6,10
Densità liquido ¹ (g/cm ³) a 20°C	1,27
Tensione di vapore ¹ (mmHg) a 20°C	809
Viscosità vapore ¹ (cP) a 20°C	0,010
Viscosità liquido ¹ (cP) a 20°C	0,319
Tensione superficiale ¹ (dyne/cm) a 20°C	14,039
Calore latente di vaporizzazione ¹ a 20°C (kJ/kg)	193,3
Atmospheric Life ² (day)	26 (Durata in atmosfera)
GWP ²	1
ODP ³	~ 0
Punto di infiammabilità ⁴ (°C)	Non applicabile
Limite di infiammabilità ⁵ (vol. %) LFL/UFL	Nessuno / Nessuno
Kauri-Butanol ⁶ (KB) Valore	27

TRASPORTI

In base alle proprietà dell'agente espandente Forane® FBA 1233zd, Arkema ha stabilito le seguenti linee guida per il trasporto (Tabella 2).

TABELLA 2 INFORMAZIONI PER IL TRASPORTO DI FORANE® FBA 1233ZD AGENTE ESPANDENTE

Numero ONU	3163
Denominazione di spedizione	Gas liquido, n.o.s
Denominazione tecnica	trans-1-chloro-3,3,3-trifluoropropene
Classe	2.2
Inquinante marino	no

CARATTERISTICHE AMBIENTALI

L'agente espandente Forane® FBA 1233zd soddisfa i requisiti dei prodotti a basso GWP di quarta generazione. Il suo potenziale di riscaldamento globale è simile a quello degli idrofluorocarburi (HFC). L'agente espandente Forane® FBA 1233zd non deve essere considerato come molecola VOC a causa della sua bassa reattività incrementale massima (MIR). Tuttavia, come membro RESPONSIBLE CARE®, Arkema mira a ridurre al minimo eventuali emissioni nell'ambiente. Lo smaltimento o trattamento dei rifiuti contenenti agente espandente Forane® FBA 1233zd devono rispettare le linee guida RESPONSIBLE CARE®.

TOSSICITÀ

L'agente espandente Forane® FBA 1233zd è stato certificato per l'utilizzo negli schiumati poliuretani da parte dell'EPA in USA nell'ambito del programma SNAP. I requisiti SNAP, impongono un limite di esposizione professionale (OEL) per la manipolazione del materiale durante la preparazione o la produzione degli schiumati. Gli utilizzatori dei prodotti chimici devono sempre leggere attentamente con particolare riferimento alla scheda sicurezza del materiale prima dell'uso.

STABILITÀ

Forane® FBA 1233zd è stato testato a 100 °C per 15 giorni, senza che sia stata osservata alcuna reazione o degradazione chimica. Pertanto è considerato stabile per la conservazione e l'uso.

COMPATIBILITÀ CON I METALLI

È stata valutata l'esposizione di vari metalli all'agente espandente Forane® FBA 1233zd; la variazione di peso o l'entità di dissoluzione dei provini metallici ne determinano la corrosività. I risultati dimostrano che l'agente espandente Forane® FBA 1233zd è compatibile con acciaio inox, acciaio al carbonio, rame, ottone, alluminio e altri metalli comunemente usati per la fabbricazione e la conservazione degli apparecchi in poliuretano.

La prova è stata effettuata secondo la norma ASTM G31-72 (Reapproved 2004) - Standard Practice for Laboratory Immersion Corrosion Testing of Metals. Tre provini metallici decapati sono stati collocati nel recipiente di prova: uno completamente immerso nella soluzione, uno semi-immerso e uno esposto solo alla fase vapore. L'agente espandente Forane® FBA 1233zd è stato aggiunto al recipiente di prova, successivamente sigillato e collegato al condensatore a riflusso. Una volta raggiunto il punto di ebollizione, i test sono proseguiti per 168 ore, dopo di che i provini sono stati sottoposti a prova di corrosione.

TABELLA 3	
Compatibilità di Forane® FBA 1233zd agente espandente con i metalli	
METALLO	COMPATIBILITÀ
Acciaio	✓
Acciaio inox	✓
Magnesio	✓
Alluminio	✓
Zinco	✓
Argento	✓
Rame	✓
Bronzo fosforoso	✓
Ottone	✓
Stagno	✓
Brasante dolce	✓
Lamiera	✓
Cadmio	✓
Nichelato	✓

COMPATIBILITÀ CON PLASTICA ED ELASTOMERI

Arkema ha utilizzato le seguenti procedure per determinare la compatibilità dell'agente espandente Forane® FBA 1233zd con le materie plastiche e gli elastomeri. Tre campioni a forma di osso di cane sono stati preparati da ciascuno dei materiali mostrati nelle tabelle 4 e 5; le dimensioni tipiche dell'osso cane erano di 75 mm x 4 mm x 2 mm (lunghezza x larghezza x spessore). Ogni pezzo è stato introdotto in una provetta riempita con agente espandente Forane® FBA 1233zd. Il tubo è stato sigillato e posto in bagno d'acqua a temperatura leggermente superiore al punto di ebollizione di Forane® FBA 1233zd per 5 minuti, 24 ore o 100 ore. Al termine di ciascun periodo, l'elastomero o la plastica sono stati rimossi dalla provetta e si sono rilevate le dimensioni e il peso.

Il campione è stato quindi sottoposto a prova di trazione con velocità della traversa di 50 mm / min e distanza tra le impugnature impostata a 30 mm.

TABELLA 4	
Compatibilità di Forane® FBA 1233zd agente espandente con la plastica	
MATERIE PLASTICHE	COMPATIBILITÀ
PBT (polibutilene tereftalato)	✓
PTFE (politetrafluoroetilene)	✓
PVC	✓
Zytel® (polyamide 6)	✓

TABELLA 5	
Compatibilità di Forane® FBA 1233zd agente espandente con gli elastomeri	
ELASTOMERO	COMPATIBILITÀ
Neoprene	✓
Poliacrilato	
Viton® (fluoroelastomero)	
EPDM (gomma di classe M di etilene propilene diene)	✓
Hypalon® (polietilene clorosolfonato)	✓
Gomma naturale	
Gomma di silicene	
SBR (gomma stirene-butadiene)	✓
NBR (nitrile butadiene rubber)	✓

Tutti e quattro i substrati in plastica testati sono compatibili con l'agente espandente Forane® FBA 1233zd. L'agente espandente HFO 1233zd è compatibile con neoprene, EPDM, Hypalon, SBR e NPR. Non è consigliabile il contatto con poliacrilato, Viton®, gomma naturale e gomma silicica. Tra gli elastomeri compatibili, l'EPDM è preferito a causa della minore perdita di peso dopo 100 ore di immersione nell'agente espandente Forane® FBA 1233zd.

STOCCAGGIO E GESTIONE

L'agente espandente Forane® FBA 1233zd deve essere conservato solo in bombola omologata, al fresco e in luogo ben ventilato. Se occorre travasarlo in recipiente diverso dall'originale, rivolgersi preventivamente all'assistenza tecnica Arkema per assicurarsi che il nuovo contenitore soddisfi tutti i requisiti. Il contenitore ed i raccordi di uscita devono essere protetti da danni fisici (perforazioni e ammaccature) dalle fiamme, dal calore intenso e dalla luce solare. Le valvole devono essere chiuse quando il contenitore non è in uso.

L'agente espandente Forane® FBA 1233zd non deve essere pressurizzato con aria e ossigeno. Si consiglia di utilizzare azoto secco.

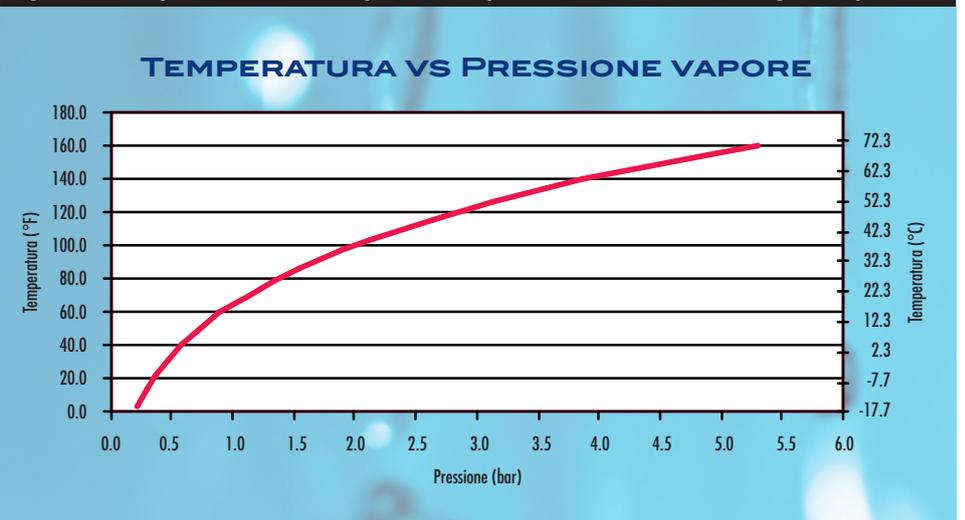
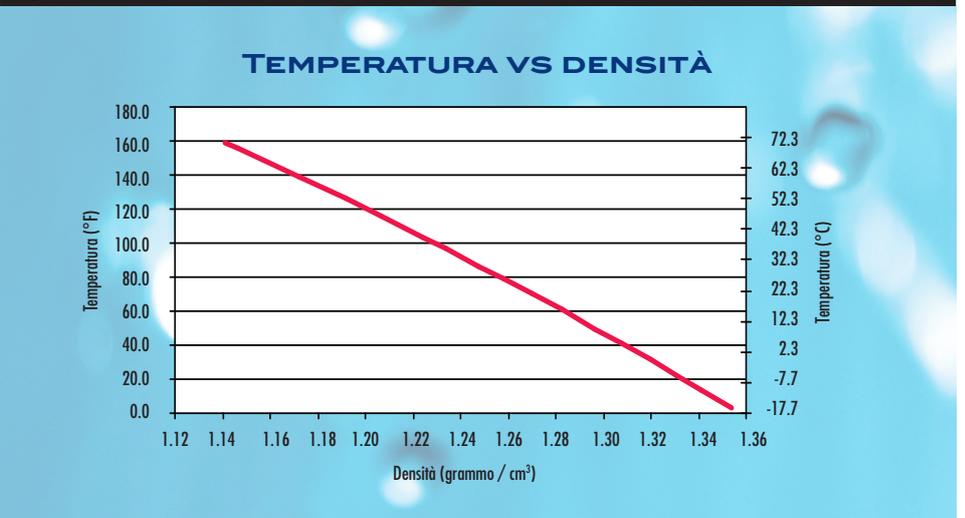
Per maggiori informazioni, rivolgersi al servizio assistenza tecnica Arkema Inc.

TABELLA 6**Pressione vapore di Forane® FBA 1233zd agente espandente a temperature differenti**

TEMPERATURA	PRESSIONE
(°C)	(bar)
-15	0,23
-10	0,30
-5	0,38
0	0,48
5	0,59
10	0,73
15	0,89
20	1,08
25	1,30
30	1,55
35	1,83
40	2,16
45	2,53
50	2,94
55	3,40
60	3,92
65	4,50
70	5,13

TABELLA 7**Density Forane® FBA 1233zd agente espandente a temperature differenti**

TEMPERATURA	DENSITÀ
(°C)	(g / cm ³)
-15	1,35
-10	1,34
-5	1,33
0	1,32
5	1,31
10	1,30
15	1,28
20	1,27
25	1,26
30	1,25
35	1,24
40	1,22
45	1,21
50	1,20
55	1,18
60	1,17
65	1,16
70	1,14

Figura 1 Temperatura (°F / °C) / pressione vapore di Forane® FBA 1233zd agente espandente**Figura 2 Temperatura (°F / °C) / densità di Forane® FBA 1233zd agente espandente**

APPLICAZIONE

Fagente espandente Forane® FBA 1233zd è la soluzione economica e completa per soddisfare i requisiti energetici più rigorosi a basso impatto ambientale. È stato testato in applicazioni qualità l'altro, elettrodomestici, schiumati in sito, pannelli e schiumati a spruzzo utilizzando attrezzature e macchinari esistenti senza modifiche di produzione degli schiumati. Gli schiumati ottenuti per soffiaggio con l'agente espandente Forane® FBA 1233zd garantiscono tra l'altro un ottimo isolamento.

MISCIBILITÀ

La Tabella 8 (pagina seguente) elenca i vari polioli e isocianati testati per miscibilità con Forane® FBA 1233zd. Le miscele sono state preparate aggiungendo la giusta quantità (peso) di poliolo in provetta Boston Round da 125 ml (~ 4 oz.) con tappo provvisto di guarnizione in carta Taperséal. Si è poi aggiunto l'agente espandente Forane® FBA 1233zd è al poliolo per ottenere il 5, 10, 15, 20, 25 o 30 per cento in peso di agente espandente, cioè un flacone per ciascun livello di poliolo e percentuale in peso di agente espandente. I pesi di entrambi i componenti sono stati rettificati per mantenere il volume e lo spazio libero in sommità simili in ogni bombola, subito tappata e immessa in miscelatore a rullo per diversi minuti fino a completa miscelazione. Le miscele sono state lasciate riposare per 24 ore prima di essere ripesate per escludere la possibilità di perdite di agente di soffiaggio. Le osservazioni visive delle condizioni della miscela: stabilità della soluzione (limpidezza), stabilità dell'emulsione (torbidità senza separazione) o separazione incipiente del materiale. Le osservazioni sono state ripetute dopo una settimana a temperatura ambiente.

TABELLA 8 MISCIBILITÀ FORANE® FBA 1233ZD AGENTE ESPANDENTE IN POLIOLI E ISOCIANATI

	Valore OH*	Viscosità***%	in peso massimo***
Polioli polietere a base di glicerina			
GP-700 Glycerine / ossido di propilene 700 MW	230-250	250	30
GP-725 Glycerine / PO 700 MW con tappo di ossido di etilene 25% (o EO)	230-250	250	30
GP-4000 Glycerine / PO 4000 MW	39-42	700	30
GP-4520 Glycerine / PO 4500 MW con tappo EO 20%	34-38	890	30
Polioli polietere a base di ammina			
TEAP-265 Trietanolo Amine / PO 265 MW	625-645	470	30
EDAP-770 Diametro etilene / PO 290 MW	757-783	56.000	30
AD-310 Aromatica / DEG 580 MW	310	2400	30
Polioli di polietere a base di saccarosio			
SG-360 Saccarosio / Glicerina 730 MW	360	3500	30
SD-361 Saccarosio / DEG 690 MW	360	2500	30
SG-522 Saccarosio / Glicerina 539 MW	520	27.000	30
490 Saccarosio / Glicerina 460 MW	490	5500	30
SPA-357 Saccarosio / Dietanolo Ammina / PO 880 MW	335-365	2500	30
Polioli polietere a base di Mannich			
R-425X 422 MW	425	4500	30
R-470X 394 MW	470	8200	30
Polioli di polietere a base di sorbitolo			
S-490 Sorbitolo / PO 700 MW	490	9000	30
Polioli di poliestere aromatico			
5100 Funzionalità 2.2	295	6000	20
2541 Funzionalità 2.0	240	3200	30
3510 Funzionalità 2.0	240	6000	30
Funzionalità PS-2352 2.0	240	3000	20
Funzionalità TR-925 2.4	295-315	11.000	30
Polimerico MDI			
	% NCO		
150 - 200 cps polimerico MDI	31,2	190	30
MDI polimerico da 700 cps	30,8	700	30

* Secondo dati produttore

** Centipoise a 25°C secondo dati produttore

*** Livello massimo testato

Riferimento:

1 Studio interno Arkema

2 Riferimento: Phys. Chem. Chem. Phys., 2012, 14, 1735-1748, Chimica dell'atmosfera di tCF3CHQCHCl: prodotti e meccanismi delle reazioni in fase gas con atomi di cloro e radicali ossidrilici; M. P. Sulbaek Andersen, O. J. Nielsen, M. D. Hurley e T. J. Wallington

3 Determinazione della durata atmosferica per l'idroclorofluoroolefina "Lavori di ricerca a cura di Istituto Nazionale di Scienza e Tecnologia (NIST), Gaithersburg, Maryland sotto CRADA CN-5094 nel 2008

4 Studi interni di Arkema, secondo ASTM D 3278-96

5 Studi interni di Arkema, secondo ASTM E681

6 Studi interni di Arkema, secondo ASTM D1133 KB

Legenda del marchio:

Hypalon® è un marchio registrato di DuPont

Performance Elastomers LLC

Zytel® e Viton® sono marchi registrati di

E.I. DuPont De Nemours e Co

ESCLUSIONI

Le dichiarazioni, i dati tecnici e le raccomandazioni qui riportate sono valide alla data del presente documento. Poiché le condizioni e le modalità di utilizzo del prodotto e delle informazioni descritte sono al di fuori del nostro controllo, Arkema declina espressamente ogni responsabilità in merito a qualsiasi risultato ottenuto o derivante da qualsiasi utilizzo del prodotto o affidamento su tali informazioni; **NON SI RICONOSCE ALCUNA GARANZIA DI IDONEITÀ PER SCOPI PARTICOLARI, GARANZIE DI COMMERCIALIZZABILITÀ O QUALSIASI ALTRA GARANZIA, ESPLICITA O IMPLICITA, RELATIVAMENTE ALLE MERCI DESCRITTE O ALLE INFORMAZIONI QUI FORNITE**. Resta inteso che le informazioni qui fornite si riferiscono solo al prodotto specifico designato e potrebbero non essere non valere qualora il prodotto sia utilizzato in combinazione con altri materiali o per qualsiasi processo. L'utente è tenuto a testare in modo esauriente qualsiasi applicazione prima della commercializzazione. Nulla di quanto contenuto nel presente documento costituisce licenza all'utilizzo di qualsiasi brevetto e non deve essere interpretato come incentivo a violare alcun brevetto e l'utente dovrà adottare le misure appropriate per garantire che l'uso del prodotto non comporti violazioni brevettuali. Vedi SDS per considerazioni in materia di igiene e antinfortunistica.

La Medical Device Policy Arkema a regola l'impiego dei prodotti Arkema nelle applicazioni sui dispositivi medici a contatto con il corpo umano o con i fluidi corporei in circolo: (<http://www.arkema.com/en/social-responsibility/responsible-product-management/medical-device-policy/index.html>).

Arkema ha stabilito i gradi medici delle applicazioni relative ai dispositivi medici. I prodotti senza gradi medici non sono autorizzati da Arkema per le applicazioni mediche che prevedono il contatto con il corpo umano o con i fluidi corporei in circolo. Inoltre, Arkema proibisce l'uso dei suoi prodotti nelle applicazioni di dispositivi medici impiantati nel corpo o a contatto di fluidi corporei o tessuti per oltre 30 giorni. Si fa divieto di usare i marchi Arkema e il nome Arkema in associazione ai dispositivi medici dei clienti, inclusi senza limitazione, i dispositivi impiantabili a titolo permanente o temporaneo, e i clienti devono astenersi dall'autorizzare terzi all'uso di prodotti Arkema in tali dispositivi medici. È responsabilità esclusiva del produttore del dispositivo medico determinare l'idoneità (inclusa la biocompatibilità) di tutte le materie prime, prodotti e componenti, inclusi tutti i prodotti Arkema per impieghi medici, al fine di garantire che il prodotto finale sia sicuro per l'impiego finale previsto, funzioni come dovuto e risulti conforme a tutti i requisiti legali e normativi applicabili (FDA o altri enti farmaceutici nazionali). Il produttore del dispositivo medico è altresì tenuto a condurre tutte le prove e le verifiche necessarie e valutare il dispositivo medico in base ai reali requisiti per l'uso finale e consigliare e avvisare adeguatamente acquirenti, utenti e / o intermediari interessati (funzionari sanitari) degli eventuali rischi e adempiere a eventuali obblighi di sorveglianza post-vendita. Ogni decisione in merito all'idoneità di un determinato materiale Arkema in un dispositivo medico specifico dovrà tener conto del giudizio del produttore, del venditore, dell'autorità competente e del medico curante.

Forane® è un marchio registrato Arkema
© 2018 Arkema Inc. Tutti i diritti riservati.