

PB 270 i, PB 370 i & PB 570 i

Systèmes époxydes autoextinguibles pour production de mousses alvéolaires ignifugées

La série des produits PB sont des formulations à deux composants, destinée à la production de mousses époxy de faibles densités.

Ces systèmes ignifugés donnent des mousses d'environ 270, 370 et 570 kg /m³ en expansion libre à température ambiante.

Le durcisseur influe seulement sur la vitesse de durcissement et l'épaisseur possible.

Les mélanges évoluent en deux temps :

- 1 → Expansion rapide de la coulée
- 2 → Durcissement lent de la masse

Performances :

Obtention de mousses de faibles densités

Pas de manipulation de microsphères creuses

Systèmes bi-composants

Adhésion sur de nombreux supports

Coulables sur pré-pregs, résines époxydes ou polyester en cours de polymérisation.

Excellente répartition de densité

Excellente résistance à l'eau

Mousse résistant au feu par intumescence

Applications

Production de mousse époxy résistante au feu

Matériaux d'âme sandwich coulables in situ

Densification de mousses, nids d'abeille

Isolation thermique

Blocs usinables pour noyaux

Propriétés physiques résines

		PB 270 i	PB 370 i	PB 570 i
Aspect		Liquide thixotrope	Liquide thixotrope	Liquide thixotrope
Couleur		Blanc	Blanc	Blanc
Viscosité (mPa.s)				
Rhéomètre CP 50 mm	20 °C	22 000 ± 4 000	25 000 ± 5 000	45 000 ± 9 000
Gradient de cisaillement	25 °C	12 000 ± 2 500	15 000 ± 3 000	25 000 ± 5 000
10 s ⁻¹	30 °C	7 500 ± 1 500	10 000 ± 2 000	16 000 ± 3 000
	40 °C	3 500 ± 700	6 000 ± 1 000	6000 ± 1 500
Densité	20 °C	1.23 ± 0.01	1.24 ± 0.01	1.25 ± 0.01
Picnomètre ISO 2811-1				

Propriétés physiques durcisseurs

		DM 03	DM 02
Réactivité type		Standard	Lent
Aspect / couleur		Liquide jaune clair	Liquide incolore
Viscosité (mPa.s)			
Rhéomètre	15 °C	190 ± 40	320 ± 60
CP 50 mm	20 °C	130 ± 25	210 ± 40
gradient de cisaillement 10 s ⁻¹	25 °C	100 ± 20	150 ± 30
	30 °C	70 ± 15	100 ± 20
	40 °C	40 ± 10	60 ± 10
Densité	20 °C	1.00 ± 0.01	0.98 ± 0.01
Picnomètre ISO 2811-1			

Mélanges PB x70 i / DM 0x

	PB 270 i	PB 370 i	PB 570 i
DM 03	100 g / 22 g	100 g / 23 g	100 g / 23 g
DM 02	100 g / 28 g	100 g / 26 g	100 g / 27 g

Classement Feu:

PB 270 i / DM 03 et DM02: satisfont les exigences du règlement CS 25 / FAR 25 § 25-853 (a) App. F Part.I (a1) (ii) pour l'inflammabilité 12 secondes.

Testés au CEAT ou DGATA- Toulouse (Fr)

PV n° MT-0 8 / 8150155 /P2/A du 12.12.2008

PV n° 14-DGATA-MTF / P140000 300 1004-F-A du 26.08.2014

Paramètres d'exothermie

Conductivité thermique du support

Moule ouvert ou fermé

Température des composants et de la température ambiante

Géométrie, volume et masse de la coulée

Dans le cas de coulée sur stratifié épais en cours de polymérisation, il faudra tenir compte de la chaleur dégagée par la résine de stratification.

Conseils de mise en œuvre

Homogénéiser la résine **PB x70 i** avant dosage, à l'aide d'un agitateur hélicoïdal (type peinture).

Porter une attention particulière aux parois et fond du récipient.

Doser en poids avec la précision adaptée à la masse mise en œuvre

La réaction d'expansion est beaucoup plus rapide que la réaction de polymérisation: les temps de mélange et d'application doivent être les plus courts possibles, surtout avec les faibles densités.

Le temps de travail des mélanges est de 4 minutes maximum.



Lors du mélange de la résine **PB x70 i** et du durcisseur, de l'air est inclus. Une mousse expansée sans macro bulles est obtenue en filtrant le mélange sur un tamis ayant une maille de 1 à 2 mm.

Rapports d'expansion

	Densité finale en expansion libre à 20°C	Rapport volumique d'expansion à 20°C
PB 270 i	270 ± 20 kg / m ³	x 3.7
PB 370 i	370 ± 30 kg / m ³	x 2.7
PB 570 i	570 ± 40 kg / m ³	x 1.75

Exemple, si le volume à remplir est de 10 litres, il faut :

10 litres / 3.7	=	2.7 kg	de mélange de PB 270 i / DM 0x
10 litres / 2.7	=	3.7 kg	de mélange de PB 370 i / DM 0x
10 litres / 1.75	=	5.7 kg	de mélange de PB 570 i / DM 0x

Prévoir 5 à 10 % de mélange supplémentaire pour les pertes.
Attention au problème d'exothermie sur les volumes importants

Post cuisson

Attendre que la résine soit dure en tous les points de la coulée.

Si possible ne pas démouler

Un minimum de polymérisation de 6 heures à 40°C dans le moule, est nécessaire pour garantir la stabilité dimensionnelle de la pièce.

24 heures à température ambiante +

Avec **DM 03** : + 6 heures à 40 °C + 8 heures à 60 °C

Avec **DM 02** : + 12 heures à 40 °C + 8 heures à 60 °C

Dans le cas de faible épaisseurs ou de coulée dans un moule, ce cycle peut être optimisé.

Conductivité Thermique

Matériaux	Densité (kg / m ³)	Conductivité thermique à 20 °C (W / m x °C)
Cuivre	8800	380
Composite Carbone / carbone	1700 – 2000	300
Aluminium (AU 4G)	2800	140
Aciers	7800	20 à 100
Fibre de carbone HR ou HM	1800	200
Fibre de verre E	2600	1
Fibre d'aramide	1450	0.03
Béton lourd	2400	2
Platre	1300	0.52
PVC expansé (Forex)	650	0.12
PB 600 mousse époxy	600	0.16
PB 570 i	570	0.21
PB 400 mousse époxy	400	0.13
PB 370 i	370	0.20
PB 270 i	270	0.16
PB 250 mousse époxy	250	0.07
Ethafoam E 220 & E 900	35 & 150	0.05
Herex C70.33 C70.75 C70.200	33, 80 et 200	0.030, 0.033 et 0.048
Airex R82.80 R82.110	80 et 110	0.037 et 0.040
Airex R63.80 R63.140	90 et 140	0.034 et 0.039
Kapex C51	60	0.036
Therm durcissables non chargés Epoxy, polyester, phénoliques	1100 à 1300	0.2
Polyéthylène BD / HD	960	0.25 à 0.34
Stratifié Verre / epoxy		0.3 à 0.8
Bois	500 – 600 600 - 800	0.13 à 0.15 0.18 – 0.20
Contreplaqué	400 – 600 600 - 850	0,15 0,17
Balsa	100 à 250	0.051 à 0.090
Polystyrène expansé	20	0.035
Polystyrène extrudé	28 à 45	0.033 à 0.025
Air		0.021

Propriétés mécaniques sur mousse réticulée:

	PB 270 i / DM 03		PB 270 i / DM 02		PB 370 i / DM 03		PB 370 i / DM 02		
	24 h Ta + 24 h 40 °C	24 h Ta + 12h 40°C + 8 h 60 °C	24 h Ta + 24h 40°C	24 h Ta + 12 h 40 °C + 8h 60 °C	24 h Ta + 12 h 40 °C + 8 h 60 °C	24 h Ta + 24 h 40 °C	24 h Ta + 12 h 40 °C + 8 h 60 °C	24 h Ta + 12 h 40 °C + 8 h 60 °C	
Cycles de polymérisation									
Compression									
Module	N/mm ²	165	155	150	140	210	195	260	235
Contrainte seuil d'écoulement	N/mm ²	4	5	4	5	6	6.7	5.3	5.7
Déformation seuil d'écoulement	%	4.5	4.8	4.3	4.6	6.5	7.8	6.0	8.0
Flexion									
Module	N/mm ²	300	280	252	230	530	450	460	430
Résistance maximum	N/mm ²	3.5	4	3.5	3.5	5.7	6.2	5.5	6.0
Allongement à l'effort maximum	%	1.6	1.8	1.5	1.6	1.2	1.4	1.2	1.4
Transition vitreuse									
Tg1	°C	68	79	66	81	62	80	63	82
Tg1 max.	°C		81		85		88		88

	PB 570 i / DM 03		PB 570 i / DM 02		
	24 h Ta + 24 h 40 °C	24 h Ta + 12 h 40 °C + 8 h 60 °C	24 h Ta + 24 h 40 °C	24 h Ta + 12 h 40 °C + 8 h 60 °C	
Cycles de polymérisation					
Compression					
Module	N/mm ²	460	480	465	450
Contrainte seuil d'écoulement	N/mm ²	19	20	17	19
Déformation seuil d'écoulement	%	5.3	6.4	4.1	5.9
Flexion					
Module	N/mm ²	980	920	1 030	980
Résistance maximum	N/mm ²	13	14	13.5	14
Allongement à l'effort maximum	%	1.3	1.5	1.3	1.5
Transition vitreuse					
Tg1	°C	65	79	62	85
Tg1 max.	°C		82		86

Essais réalisés sur des éprouvettes de résine pure coulée, sans dégazage préalable, entre des plaques en acier. Mesures effectuées suivant les normes AFNOR:

Compression : NF T51-101
 Flexion : NF T51-001
 Transition vitreuse: ISO 11357-2 : 1999 -5 °C / 180 °C sous azote
 Tg1 ou Onset : 1er point à 20 °C / mn
 Tg1 maximum ou Onset : deuxième passage