

SR 1688 / SD 4773

Résine de coulée syntactique

Le système de coulée syntactique SR 1688 / SD 4773 est adapté à la réalisation de pièces et structures légères où une résistance mécanique à la compression exigeante ne permet pas d'utiliser une mousse classique.

- Basse densité avec dureté shore D ~ 75
- Haute résistance à la compression
- Bonne stabilité au stockage (pas de décantation)

		SD 4773
Réactivité type		Intermédiaire
Viscosité initiale (mPa.s)	20 °C	10 700
	30 °C	6 800
Pot Life (200 g)	20 °C	01 h 15
	30 °C	17 min
Proportions de mélange	En poids	100 / 24
	En volume	100 / 15
Densité		0,66
Tg2	°C	68
Temps de gel (1 mm)	20 °C	09 h 50
	30 °C	04 h 58
Temps de démoulage	20 °C	29 h 30
	30 °C	14 h 54

Le système de coulée syntactique SR 1688 / SD 4773 est adapté à la réalisation de pièces et structures légères où une résistance mécanique à la compression exigeante ne permet pas d'utiliser une mousse classique.

- Basse densité avec dureté shore D ~ 75
- Haute résistance à la compression
- Bonne stabilité au stockage (pas de décantation)

Le mélange, surtout s'il est manuel, requiert une attention particulière. Le durcisseur étant beaucoup plus fluide que la résine et en faible pourcentage, il est indispensable de commencer à mélanger très lentement jusqu'à ce que le mélange soit homogène puis de poursuivre un peu plus rapidement.

Ce système permet une coulée à partir de 20°C, mais Il est recommandé de couler à une température de 40 à 50 °C afin d'assurer un bon remplissage des détails de l'empreinte ainsi qu'un bon dégazage des bulles incorporées lors du mélange.

Résine époxy SR 1688

Aspect		Liquide épais
Couleur		Gris
Viscosité (mPa.s)	15 °C	104840 ± 20970
	20 °C	60925 ± 10075
	25 °C	42320 ± 7680
Densité	20 °C	0,60
Taux de carbone vert (%)		35 ± 2
Stabilité au stockage (mois)	23 °C	12

Réhomogénéiser avant chaque utilisation.

Durcisseur(s)

		SD 4773
Aspect		Liquide
Couleur		Jaune
Couleur Gardner		≤ 4
Réactivité type		Intermédiaire
Viscosité (mPa.s)	15 °C	51 ± 10
	20 °C	41 ± 8
	25 °C	31 ± 6
	30 °C	24 ± 5
Densité	20 °C	0,98
Stabilité au stockage (mois)	23 °C	24

Mélange(s) SR 1688 / SD 4773

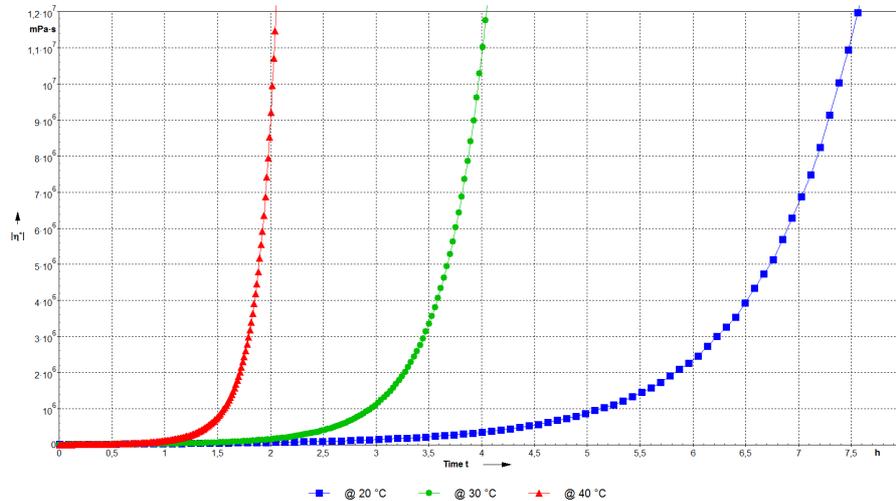
		SD 4773
Aspect		Pâte
Couleur		Gris
Proportions de mélange		
	En poids	100 / 24
	En volume	100 / 15
Viscosité initiale (mPa.s)	20 °C	10 700
	30 °C	6 800
Densité	20 °C	0,66

Réactivité sur 200 g

	20 °C	30 °C	40 °C
Température maximale (°C)	67	182	197
Temps au pic exothermique	01 h 29	30 min	15 min
Temps pour atteindre 50 °C	01 h 15	17 min	5 min

Réactivité sur un film de 2 mm d'épaisseur

20, 30, 40 °C



Post-cuisson

Les valeurs thermomécaniques d'un système époxy peuvent être optimisées par la mise en œuvre d'un cycle de post-cuisson. Le laboratoire Sicomin utilise des cycles prédéfinis afin d'éditer les fiches techniques et comparer les systèmes entre eux. Ces cycles expérimentaux sont adaptables à vos applications spécifiques, prenant en compte les paramètres suivants :

- Système époxy sélectionné (T_g max)
- Moyen de chauffe disponible
- Dimension et échantillonnage de la pièce
- Nature de l'outillage (conductivité thermique du matériau)

De nombreux systèmes peuvent fournir de bonnes propriétés mécaniques après un durcissement à température ambiante et dès 18°C durant 24 à 48 h avant démoulage.

Les propriétés mécaniques progressent très rapidement avec une température légèrement plus élevée de l'ordre de 40°C pendant plusieurs heures.

Les systèmes Epoxy à haute T_g et durcisseurs lents et extra-lents nécessitent impérativement une post-cuisson à plus haute température. Il est possible de débiter le cycle dès le passage du pic exothermique mais également de démarrer la post-cuisson plus tard après assemblage des différents composants et avant les opérations de finitions. Si la nature des modèles et outillages n'est pas adaptée aux hautes températures, nous conseillons de réaliser les premiers paliers jusqu'à la température maximale admissible puis, après refroidissement et démoulage, de poursuivre le cycle sur un conformateur adapté.

Pour un système époxy conventionnel, nous conseillons la réalisation d'un cycle par palier de 20°C pendant 4h.

Exemple pour un système époxy T_g max 100°C :

4h à 40°C + 4h à 60°C + 4h à 80°C + refroidissement à l'ambiante avant démoulage.

Il existe de nombreux systèmes Epoxy à cycle de cuisson court et à haute température ne rentrant pas dans ce schéma de post-cuisson (pultrusion, compression à chaud, pre-preg). Pour ces systèmes, la cuisson initiale permet d'obtenir les performances thermomécaniques maximales sans post-cuisson.

Nous vous invitons à vous rapprocher de notre service technique pour vos questions à ce sujet.

Propriétés mécaniques sur résine pure :

		SR 1688 / SD 4773	
		7j TA	16h 60 °C
Traction			
Module	N/mm ²	2 200	2 200
Résistance maximum	N/mm ²	19	22
Résistance à la rupture	N/mm ²	19	22
Allongement à l'effort maximum	%	0,9	1,1
Allongement à la rupture	%	0,9	1,1
Flexion			
Module	N/mm ²	1 900	1 900
Résistance maximum	N/mm ²	38	42
Résistance à la rupture	N/mm ²	38	42
Allongement à l'effort maximum	%	2	2,2
Allongement à la rupture	%	2	2,2
Cisaillement			
Résistance à la rupture	N/mm ²	20	20
Compression			
Module	N/mm ²		
Contrainte au seuil d'écoulement	N/mm ²	38	40
Déformation seuil d'écoulement	%	6,4	8,8
Choc Charpy			
Résilience	kJ/m ²	6,6	7,1
Transition vitreuse DSC			
Tg1	°C	60	63
Tg2	°C	65	68
Transition vitreuse DTMA			
Tg tan delta	°C		
TeiG onset G'	°C		
TmG midpoint G'	°C		
TefG endpoint	°C		
Tg peak G''	°C		

Ces cycles de cuissons sont appliqués après une période de durcissement de 24 h à température ambiante, permettant de dépasser le gel et l'exotherme de la réaction.

Les essais ont été effectués sur des échantillons de résine coulée sans dégazage préalable, entre les plaques d'acier.

Mesures prises selon les normes suivantes :

Tests mécaniques :

Traction :	ISO 527-2
Flexion :	ISO 178
Compression :	ISO 604 ou NF EN ISO 844 (produit alvéolaire)
Choc Charpy :	NF EN ISO 179-1
Cisaillement :	ASTM D732-17 (Punch Tool)
Résistance à la fissuration inter laminaire :	ASTM D5528-13
Ténacité à la rupture (GIC et KIC) :	ISO 13586
Vieillesse humide et reprise en eau :	Norme interne. Réticulation selon la mise en oeuvre et la cuisson indicative, pesée, immersion dans l'eau distillée à 70 °C / 48 h, pesée 1 h après émergence.

Résistance des collages
en cisaillement double lapshear :

ASTM D3528-96
ADH = rupture adhésive
COH = rupture cohésive
TLC = rupture cohésive à l'interface colle / support
FT = rupture de la fibre du support composite
LFT = rupture des fibres à l'interface colle / support

Tests thermiques

Transition vitreuse par DSC :	NF EN ISO 11357-2 de -5 °C à 180 °C avec une rampe de 20 °C/min Les valeurs de T_g sont relevées au point mid selon la méthode des tangentes T_{g1} : 1 ^{er} passage T_{g2} : 2 ^{ème} passage
-------------------------------	--

Transition vitreuse DMTA :

0 °C à 180 °C @ 2 °C/min, épaisseur 4 mm dans l'air ASTM D4065-12
--

Tests physiques:

Couleur Gardner :	NF EN ISO 4630	Méthode visuelle
Indice de réfraction :	NF ISO 280	
Viscosité :	NF EN ISO 3219	Rhéomètre CP 50 mm à 10 s ⁻¹
Densité des liquides:	ISO 2811-1	Pycnomètre
Densité des poudres:	NF EN ISO 1183-3	Pycnomètre à hélium
Densité des mousses :	NF EN ISO 845	
Temps de gel :	Croisement G' G'' Rhéomètre PP 50 mm à 10 s ⁻¹	
Taux de carbone vert :	ASTM D6866-16 ou XP CEN/TS 16640 Avril 2014	

TA :	Température Ambiante (de 20 à 25 °C)
NC :	Non Communiqué
NB :	Pas de rupture (flexion max à 15 % de déformation)

Tableau 1ère page :

Pot Life :	Temps pour atteindre 50 °C ou temps limite d'utilisation du mélange
Temps de gel :	Intersection des tangentes sur la courbe de viscosité d'un mélange sur 1 mm d'épaisseur
Temps de démoulage :	Temps nécessaire pour obtenir les résistances mécaniques suffisantes à un démoulage
Temps de mise sous vide mini :	Temps à partir duquel on peut appliquer du vide (25 000 mPa.s)
Temps de mise sous vide maxi :	Temps limite en dessous duquel on peut appliquer du vide (Croisement G'G'')
Temps d'infusion optimal :	Temps pour lequel la viscosité atteint 400 mPa.s
Temps d'infusion max :	Temps pour lequel la viscosité atteint 25 000 mPa.s
Temps de coupure du vide :	Temps pour atteindre le croisement G'G'' + 20 %

Mention légale :

Les informations que nous donnons par écrit ou verbalement dans le cadre de notre assistance technique et de nos essais n'engagent pas notre responsabilité. Elles sont fournies en toute bonne foi et se fondent sur la connaissance et l'expérience que la Société SICOMIN a acquises à ce jour de ses produits lorsqu'ils ont été convenablement stockés, manipulés et appliqués dans des conditions normales conformément aux recommandations de SICOMIN. Nous conseillons donc, aux utilisateurs des systèmes époxydes SICOMIN, de vérifier par des essais pratiques si nos produits conviennent aux procédés et applications envisagés. Le stockage, l'utilisation, la mise en œuvre et la transformation des produits fournis échappent à notre contrôle et relèvent exclusivement de votre responsabilité. SICOMIN se réserve le droit de modifier les propriétés du produit. Toutes les caractéristiques spécifiées dans cette Fiche technique sont basées sur des tests de laboratoire. Les mesures et leurs tolérances effectives peuvent varier pour différentes raisons. Si notre responsabilité devait néanmoins se trouver engagée, elle se limiterait, pour tous les dommages, à la valeur de la marchandise fournie par nous et mise en œuvre par vos soins. Nous garantissons la qualité irréprochable de nos produits dans le cadre de nos conditions générales de ventes et de livraison. Les utilisateurs doivent impérativement consulter la version la plus récente de la fiche technique locale correspondant au produit concerné, qui leur sera remise sur demande.