

Instructions de transformation

Collage

Table des matières

1. Terminologie

- 1.1 Généralités
- 1.2 Types de colles

2. Mécanismes de “prise”

- 2.1 Collage adhésif
- 2.2 Collage par diffusion

3. Traitements préalables

4. Collage des matériaux plastiques SIMONA®

- 4.1 SIMONA® PVC-U rigide
- 4.2 SIMONA® PE et SIMONA® PP
- 4.3 SIMONA® PVDF

5. Mesures de sécurité

6. Réalisation des liaisons collées

7. Les différents modes de sollicitation d'assemblages collés

8. Conseil

1. Terminologie

1.1 Généralités

Le terme “colle” est défini selon la norme DIN 16 920 comme une “matière non métallique capable d’assembler des pièces par adhésion de surface et cohésion interne”.

Autres normes et directives:

- DVS 2204 Le collage de matériaux thermoplastiques
- VDI 3821 Le collage de matériaux plastiques

Le collage en tant que procédé physico-chimique fait partie, comme le soudage, des techniques d’assemblage définitives. La nature des matériaux à assembler, le degré de sollicitation et la rentabilité sont les critères déterminants pour le choix du procédé d’assemblage approprié. On doit également tenir compte de la résistance aux produits chimiques et aux intempéries, surtout lors d’un contact direct avec des matières corrosives. Dans ce cas, et si cela est possible, il est recommandé d’utiliser le soudage.

1.2 Types de colles

Colles de contact (procédé de collage adhésif)

Le composant actif de ces colles est basé sur des caoutchoucs synthétiques (néoprène, chloroprène, etc.). Le procédé de collage est le suivant:

Les parties à assembler sont enduites d’une mince couche d’adhésif, et après un temps de séchage déterminé, pressées rapidement l’une contre l’autre sous forte pression. L’ajustement ne peut plus être rectifié ultérieurement.

Colles à solvant (principalement collage par diffusion)

Le collage se fait par diffusion de la colle et évaporation du solvant. Les systèmes de colle à solvant sont constitués principalement d’un thermoplastique et du solvant approprié. Il suffit d’enduire de colle une seule partie. Lors de l’assemblage, ne presser que modérément pour éviter que la colle ne se déplace.

Colle

La colle est une solution aqueuse de matière d’origine végétale, animale ou synthétique. La solidité requise de l’assemblage ne pourra être obtenue que si pendant la prise, au moins une partie absorbe l’eau du joint collé.

Colles à deux composants

Avec ou sans accélérateur de réaction, elles sont à base de résines polyester, résines époxy, polyuréthane ou isocyanate.

Le second composant peut être en remplacement du durcisseur, la lumière, l'oxygène ou simplement la chaleur (appelée également colle à deux composants à réaction, p. ex. la "colle à prise rapide"). Lors de l'utilisation de telles colles il faut tenir compte de la date limite d'utilisation.

Colles thermofusibles

Les colles thermofusibles sont généralement des thermoplastiques. Elles sont utilisées à l'état plastique à de hautes températures et durcissent en refroidissant. La colle fond à nouveau lorsque la pièce est exposée à des températures élevées.

2. Mécanismes de prise

La prise des colles repose soit sur des phénomènes physiques, soit sur des réactions chimiques.

Phénomènes physiques:

- Evaporation des solvants (pour les colles à solvant et de contact)
- Evaporation de l'eau (pour les colles blanches)
- Durcissement d'une masse fondue (pour les colles thermofusibles)

Phénomènes chimiques:

- Polymérisation (pour les résines polyester, PMMA)
- Polyaddition (pour les résines époxy, polyuréthane)
- Polycondensation (pour les résines phénoliques, résines urée formaldéhyde)

2.1 Collage adhésif

Le mode d'action d'une colle et la solidité de l'assemblage sont fonction des limites des forces d'adhésion des deux parties (adhérence), en combinaison avec la solidité interne de la colle (cohésion). Ni les solvants, ni les composants de la colle n'entrent en interaction avec les matériaux plastiques. La formation de fissures de tension est improbable. On utilise le procédé décrit pour le collage de matériaux plastiques avec d'autres matériaux, ainsi qu'entre elles lorsqu'elles sont résistantes aux solvants.

2.2 Collage par diffusion

Lors du collage par diffusion, des molécules de solvant entrent dans le matériau plastique et produisent, par des effets de gonflement et de dissolution, des mouvements de molécules conduisant à des assemblages proches des soudures.

Cette modification de la structure moléculaire peut entraîner une modification des propriétés mécaniques, éventuellement accompagnée d'une formation de fissures de tension. La zone de collage ou la pièce collée, ne peuvent être sollicitées mécaniquement qu'après totale évaporation du solvant.

3. Traitements préalables

Le traitement préalable des surfaces à coller peut être fait comme suit:

Nettoyage et dégraissage

Ceux-ci ont pour but de supprimer toutes traces d'huile ou de graisse sur les zones à assembler, et d'améliorer la mouillabilité par la colle. On a obtenu de bons résultats avec de l'alcool à brûler (veuillez observer d'éventuelles recommandations du fabricant de la colle).

Procédé mécanique

Le sablage, le ponçage et le brossage augmentent la surface et de ce fait, améliorent l'adhérence.

Procédé thermique

Le brûlage de la surface aux flammes de gaz en combinaison avec l'oxygène atmosphérique est une méthode qui convient bien, par exemple pour le PE-HD (oxydation de la surface).

Procédé chimique

Le décapage à l'acide sulfo-chromique, ou l'application d'une couche de fond améliore les propriétés d'adhérence des colles sur les surfaces des polyoléfines.

Traitement électrique

L'adhérence des colles sur les surfaces de polyoléfines sera également améliorée par déchargement Corona (par courants de haute fréquence et de haute tension).

4. Collage des matériaux plastiques SIMONA

4.1 SIMONA® PVC-U rigide

Le collage de deux pièces en PVC-U entre elles est possible avec des colles à solvant, par le procédé de collage par diffusion. Un nettoyage préalable avec des nettoyants spéciaux ou chlorure de méthylène est conseillé.

Exemples:

- Tangit (Henkel, Düsseldorf)
Cette colle à base de PVC avec du tétra-hydrofurane comme solvant convient tout particulièrement pour le collage de joints de tubes sous pression. Selon les indications du fabricant, cette colle n'est pas utilisable pour les tubes transportant

l'acide sulfurique à plus de 70 %
l'acide chlorhydrique à plus de 25 %
l'acide nitrique à plus de 20 %
l'acide fluorhydrique (toute concentration)
- Dytex (Henkel, Düsseldorf)
A base de PVC surchloré, dissout dans le chlorure de méthylène (sous certaines conditions, utilisable pour le collage de PVC avec d'autres matériaux, p. ex. le bois et le béton). Mais il faudrait par principe utiliser des colles à deux composants ou à contact pour le collage de PVC-U avec d'autres matériaux.
- Cosmofen PLUS, blanche (Weiss, Haiger)
Cette colle à solvant a été teintée en blanc. En particulier, elle peut être conseillée comme colle pour le SIMOCEL-AS, blanc et le COPLAST-AS, blanc et pour la vitrification des chants.

4.2 SIMONA® PE et SIMONA® PP

Sans entoilage, un assemblage solide de ces deux matériaux n'est que difficilement réalisable. Pour le collage des matériaux entre eux ou avec d'autres matériaux, une préparation soigneuse est nécessaire, soit par un grattage créant de longues fibres, soit par un prétraitement thermique, chimique ou électrique.

Exemple:

La colle spéciale SIMONA® Longlife est une colle de contact qui crée une très bonne adhérence entre le support de poinçonnage et le billot de bois.

On obtiendra des résultats supérieurs en utilisant des surfaces entoilées sur une face, où par exemple le tissu stretch est pressé dans le matériau plastique (SIMONA® PP-DWU-SK). Les constructions composites surtout sont de grande importance. Elles utilisent la résistance chimique et thermique élevée des thermoplastiques, en combinaison avec la solidité des autres matériaux et permettent ainsi des réalisations économiques. Les constructions composites sont utilisées surtout dans les secteurs de la construction de laboratoires, de cuves et de revêtements intérieurs.

Ci-après quelques exemples de colles à deux composants:

- Colles polyuréthane:
Ibola R 101 avec durcisseur 7 de H.B. Fuller GmbH, Munich
- Colles à base de résine époxy:
Araldit de Ciba-Geigy, Wehr/Baden et colle pour les métaux R 50 avec durcisseur BX de Wevo-Chemie, Ostfildern-Kemnat
- Colles à base de résines polyester:
Systèmes Palatal de BASF, Ludwigshafen

4.3 SIMONA® PVDF

Sans entoilage: Pour le collage du PVDF avec du PVDF: colle FORAFLON (approvisionnement par SIMONA S.A.). Les solvants pour le PVDF sont les diméthylformamide ou diméthylacétamide. Température de prise: au-dessus de 140 °C.

Avec entoilage: On peut utiliser les mêmes systèmes que pour le SIMONA® PP. Pour des températures élevées (env. 90 à 120 °C), les colles à base de résines époxy sont recommandées.

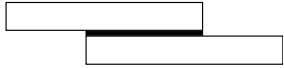
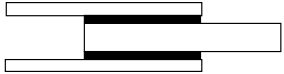

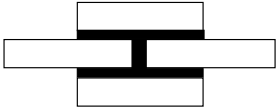

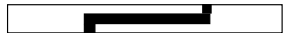


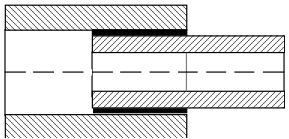
Ces données sont indicatives, les consignes des fabricants de colle sont à observer impérativement. Les colles indiquées ont été testées par SIMONA. Naturellement, il existe une multitude de fabricants et de produits. Sur demande, nous vous indiquerons volontiers d'autres adresses.

5. Consignes de sécurité

Les colles contenant des solvants, les solvants et diluants, ainsi que les produits de nettoyage et de dégraissage font partie des matières dangereuses. Elles peuvent créer un risque d'incendie et d'explosion, et peuvent être nuisibles pour l'homme. Il est recommandé d'observer les limites de concentration maximale sur le lieu de travail prescrites par la loi, et de prendre les précautions suivantes:

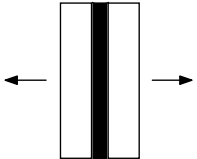
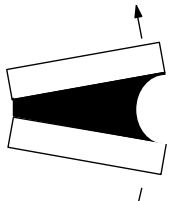
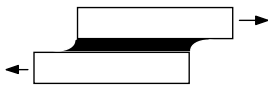
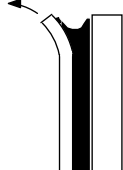
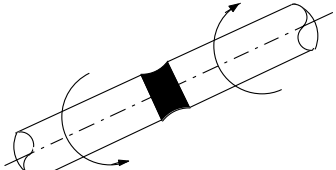
- aération des locaux
- aspiration des vapeurs de solvants
- utilisation de masques, de lunettes, de gants et de vêtements de protection
- interdiction de fumer et de manger

6. Réalisation des liaisons collées

	<p>Recouvrement simple: utilisé notamment pour les parois minces. Avantage: exécution simple et bonne solidité</p>
	<p>Double recouvrement: permet des liaisons très solides à faible coût. Pour obtenir une meilleure rentabilité, envisager des rapports d'épaisseur de paroi 1 : 2 : 1</p>
	<p>Assemblage à couvre-joint: souvent utilisé lorsqu'on a besoin d'une surface lisse. Application fréquente.</p>
	<p>Joint bout-à-bout par double recouvrement: crée une excellente solidité. Inconvénient: aucun côté ne possède de surface lisse.</p>
	<p>Liaison biaisée: bonne solidité uniquement pour des épaisseurs importantes.</p>
	<p>Recouvrement droit (étagé): solidité insuffisante pour des frais de préparation élevés.</p>
	<p>Double assemblage à couvre-joint droit: Demande des temps importants pour la préparation exacte du joint.</p>
	<p>Le joint bout-à-bout ne peut transmettre que peu de force, dû à une petite surface de collage. Uniquement pour des cas spéciaux.</p>
	<p>Pour des pièces exposées à des torsions (liaisons de tubes): la sollicitation s'effectue régulièrement sur une grande surface. Très bonne solidité.</p>

7. Les différents modes de sollicitation d'assemblages collés

Les assemblages par collage devront être conçus de telle sorte que, dans la mesure du possible, la surface collée entière soit sollicitée. Lors d'une conception de l'assemblage, une sollicitation par des forces de traction, de torsion ou des efforts au cisaillement, est préférable, ce que signifie par contre que les forces de clivage et de pelage seront à limiter au minimum. Les surfaces à coller devront toujours être les plus grandes possibles pour garantir une transmission optimale des forces.

	<p><u>Influence de forces de traction</u> La surface collée toute entière est sollicitée.</p> <p>assemblage recommandé</p>
	<p><u>Influence de forces de clivage</u> Sollicitation irrégulière de la surface collée, une partie est fortement sollicitée, l'autre pas.</p> <p>assemblage non recommandé</p>
	<p><u>Influence d'efforts au cisaillement</u> Sollicitation régulière de la surface collée.</p> <p>assemblage recommandé</p>
	<p><u>Influence de forces de pelage</u> Sollicitation irrégulière de la surface collée.</p> <p>assemblage non recommandé</p>
	<p><u>Influence de forces de torsion</u> Sollicitation régulière de la surface collée.</p> <p>assemblage recommandé</p>

8. Conseil

Nos collaborateurs du Service Vente ou du Service Applications Techniques ont une longue expérience dans l'utilisation et la transformation de produits semi-ouvrés en thermoplastiques, et se tiennent à votre disposition pour tous renseignements complémentaires.