



# AIGLE

## Adhésif thermofusible pour le processus de flocage

Voici les résultats de récents tests réalisés en collaboration avec le fabricant d'adhésifs Novotex. En utilisant les adhésifs avancés Neoflex (qui appartient au groupe Novotex), Aigle a effectué de nouveaux tests sur les processus de flocage avec des résultats très intéressants.

- **BRÈVE INTRODUCTION AUX COLLES PUR THERMOFUSIBLES**

Les adhésifs réactifs Hotmelt PUR sont des adhésifs polyuréthane formulés avec un réticulant interne bloqué en l'absence d'humidité, sous vide et en présence d'azote.

Dans les applications industrielles, l'adhésif est libéré de son emballage et pressé à l'aide d'une plaque de pressage à chaud entièrement collée à la paroi intérieure du tambour, puis acheminé dans des tubes chauffés vers les buses et les réservoirs de stockage, avant d'être appliqué avec dot-dye par des cylindres gravés (Rotogravure) (voir figure 1), ou avec un revêtement de surface complet par application Slot-Dye (voir figure 2).

L'action de réticulation est développée par la température, l'air et l'humidité. Une fois appliqués, ces adhésifs réticulent avec l'humidité de l'air et, après environ 48 heures (en fonction des conditions ambiantes et de l'humidité de l'air), forment une liaison permanente et irréversible avec le substrat et les fibres. Cela garantit la non-réactivation de l'adhésif en assurant la résistance aux températures élevées, à l'action hydrolytique et au lavage, sans délamination sur le substrat enduit.

- **PRÉ-TEST DES THERMOFUSIBLES ET APPLICATION AUX PROCESSUS DE FLOCCAGE**

En 2007, lors du 19<sup>e</sup> symposium international sur le flocage, Arne Voigt, chercheur associé à l'Institut de technologie du textile et de l'habillement de l'Université technique de Dresde, a présenté une étude intéressante sur l'utilisation de la thermofusion pour le flocage de pièces automobiles, l'objectif étant que tous les composants soient fabriqués à partir du même polymère.

L'étude a conclu que "le flocage est techniquement possible avec des adhésifs thermofusibles. La qualité de surface obtenue est très bonne et se caractérise par une densité de flocage élevée et une bonne résistance à l'abrasion". Ainsi, la partie théorique de la recherche a été en grande partie réalisée.

Cependant, après avoir envisagé la possibilité d'utiliser ce type d'adhésif dans le processus de flocage, nous pouvons mettre en évidence deux nouveaux aspects intéressants :

- Après 2007, nous n'avons jamais rencontré d'application industrielle de flocage avec des adhésifs thermofusibles. Cela ne signifie évidemment pas qu'aucun floqueur n'utilise des adhésifs thermofusibles, mais en tant que fabricants de lignes de flocage, nous n'avons jamais vu ce type d'application en fonctionnement.
  - La deuxième partie des conclusions de l'étude de 2007 indique que : "Sur la base de nouvelles modifications du processus et de nouveaux développements, la quantité d'adhésif thermofusible, l'énergie requise et le temps de traitement nécessaire doivent être réduits". Il s'agit d'un aspect important du système d'application de colle thermofusible qui fera l'objet de l'analyse suivante.
- **UN NOUVEAU TEST RÉCENT EN COLLABORATION AVEC NOVOTEX.**

Aigle produit depuis des années des applicateurs hotmelt pour les lignes d'enduction et de laminage et nous avons pris contact avec Novotex pour lui proposer de collaborer à de nouveaux tests d'application hotmelt avec ses adhésifs.

Nous avons effectué plusieurs tests dans les laboratoires de Novotex.

Novotex nous a suggéré d'utiliser l'adhésif NEOTHERM PU-3550.1 et

Nous l'avons testé avec différents supports tout en maintenant la température d'application aussi basse que possible (nous n'avons jamais dépassé 120°).

Nous avons testé cet adhésif avec les supports suivants :

Mousse PU (voir photo n° 3)

Papier de transfert (voir figure 4)

Pvc (voir photo n°5)

Avec l'application, nous avons obtenu un poids sec d'adhésif entre 40 et 60 g/m<sup>2</sup>. Sur le papier transfert et le pvc, nous avons enduit directement le support ; sur la mousse de PU, nous appliqués le film adhésif en utilisant la technologie de transfert, en appliquant d'abord le film adhésif sur le papier transfert et en le transférant ensuite sur la mousse.

Chez Novotex, nous avons utilisé un applicateur de film de laboratoire enduction d'adhésif, qui comporte une plaque chauffante où est placé le substrat ; le principe de l'application d'adhésif sur une surface chauffée, avec un pistolet de fusion extrudant un cordon d'adhésif. Les deux appareils sont utilisés avec une température pré-réglée (voir figure n°6). La technologie d'application est un point intéressant pour d'éventuels processus industriels futurs. Nous pensons que l'utilisation d'un colorant à fente de haute précision peut être la solution optimale pour obtenir un film uniforme et constant, ce qui est nécessaire pour obtenir un bon résultat du processus de flocage (voir figure n° 7).

- **LES RÉSULTATS DES TESTS EFFECTUÉS**

Nous avons obtenu de très bons résultats avec tous les médias testés.

Les substrats floqués sont soumis au test de résistance à l'abrasion de Martindale. Les résultats obtenus sont excellents. Avec le support PVC, nous avons obtenu une résistance de 100.00 cycles.

Nous avons également été impressionnés par la douceur du toucher du film floqué séparé du papier démoulant et, en général, par la bonne densité et la solidité de la surface floquée.

- **POINTS FORTS DE L'ADHÉSIF THERMOFUSIBLE DANS LE PROCESSUS DE FLOPAGE :**

*Plus grande durabilité - Ligne de flopage plus petite (pas de four nécessaire)*

En fait, une ligne de flopage avec application de colle thermofusible est beaucoup plus courte et consomme moins d'énergie qu'une ligne conventionnelle. (voir figure n° 8). L'absence de four peut avoir un impact important sur la tendance à la réduction de la consommation d'énergie, objectif de nombreuses industries.

Une autre question importante pour une meilleure durabilité du processus de flopage sera résolue lorsque nous aurons démontré que les fibres de flopage incorporées dans l'adhésif thermofusible peuvent créer des liens plus forts entre les matériaux : cela pourrait conduire à des produits ayant une durée de vie plus longue. Les produits à durée de vie plus longue réduisent la fréquence d'élimination et la demande de matières premières, ce qui favorise un cycle de vie plus durable.

*Bonne performance*

La qualité de la surface floquée obtenue est très bonne et se caractérise par une densité de flopage élevée et une excellente résistance à l'abrasion (jusqu'à 100 000 cycles dans le test de Martindale réalisé chez Novotex) (voir figure n° 9).

*Amélioration de la recyclabilité,*

Il s'agit d'un aspect très intéressant, en particulier dans le secteur automobile. Les adhésifs thermofusibles libèrent peu de résidus par rapport aux autres types d'adhésifs. Cela réduit la probabilité de contamination lors du recyclage et peut conduire à des matériaux recyclés de meilleure qualité.

- **FAIBLESSES DE L'ADHÉSIF THERMOFUSIBLE DANS LE PROCESSUS DE FLOCAGE**

*Champ d'application dans les processus de flocage*

À l'heure actuelle, nous savons que les adhésifs thermofusibles ne peuvent être utilisés que sur des surfaces planes ou légèrement incurvées, mais pas sur des objets en 3D.

*Températures d'application*

La température de 120° C peut ne pas convenir à tous les substrats.

*Coût des adhésifs thermofusibles*

Les prix des PUR sont encore plus élevés que ceux des adhésifs industriels courants actuellement utilisés.

*Recherche*

Des recherches supplémentaires sont encore nécessaires pour atteindre le point où l'adhésif thermofusible sera considéré comme une alternative viable et fiable aux adhésifs à base d'eau et de solvant.

- **CONCLUSIONS :**

Des études ont montré que l'adhésif thermofusible pourrait, dans un avenir proche, devenir au moins une alternative possible en tant qu'adhésif présentant les bonnes caractéristiques pour obtenir de bonnes performances dans le cadre du processus de flocage, afin de répondre aux exigences toujours croissantes d'un avenir plus durable. Aigle - avec ses installations innovantes - et Novotex - avec ses colles PUR - sont prêts à relever le défi de l'avenir.

Pour plus d'informations Alberto Sadun - [alberto@aigle.it](mailto:alberto@aigle.it)

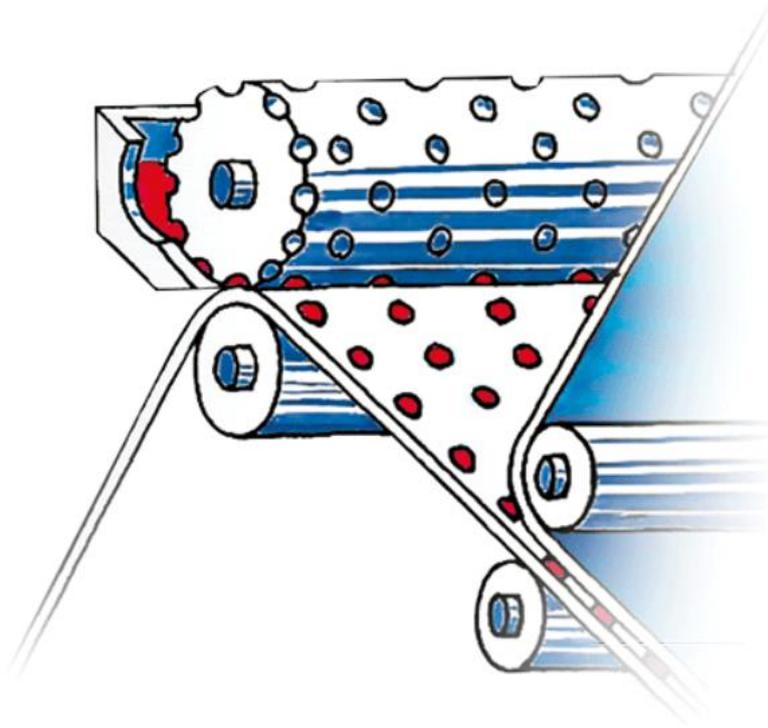


Image #1 - Application de points à l'aide de cylindres gravés

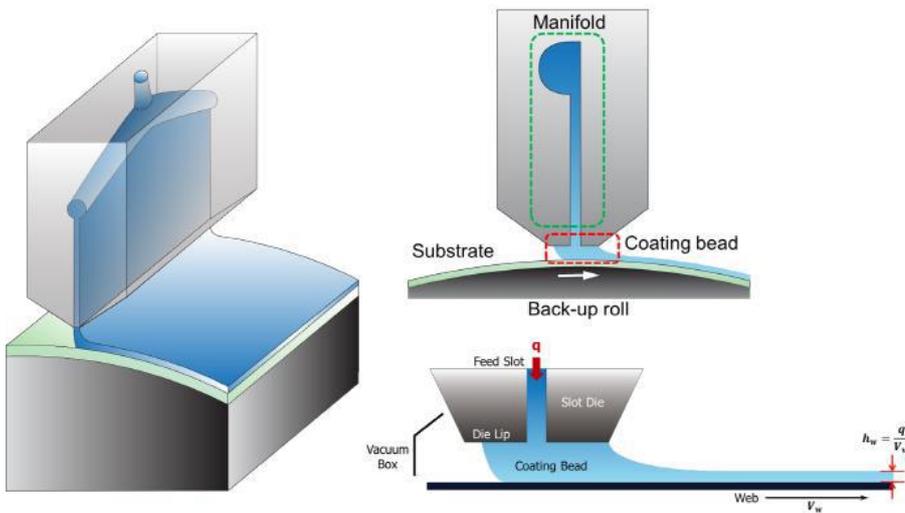


Image #2 - Application avec Slot-Dye



Image #3 - Mousse PU



Image #4 Papier de transfert

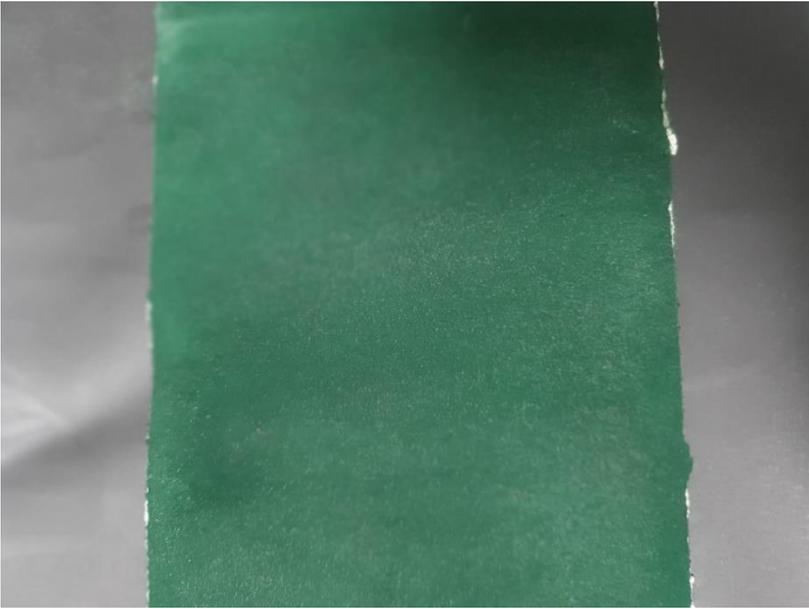


Image #5 - Pvc



Image #6 - Applicateur de film de laboratoire



Image #7 - Application avec le colorant industriel Slot-Dye

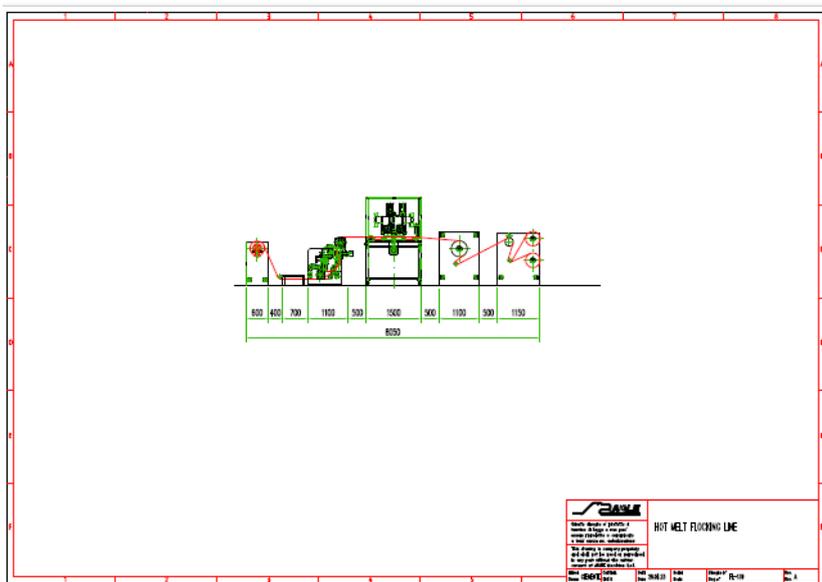


Image #8 - Ligne de flocage thermofusible

Data/Date	15/05/24	CONTROLLI DI LABORATORIO / LABORATORY TEST	NOVOTEX ITALIANA
Tipo di Controllo / Test	<b>MARTINDALE ABRASION</b>		
Metodo / Test Method	UNI EN ISO 12947		Rif. Studio / Ref. Trial S0101-23
Condizioni / Conditions			Cliente / Customer <b>AIGLE</b>
flock porpora su PVC bianco <b>NEOTHERM PU 3550.1</b> 		FLOCK VERDE su PVC nero <b>NEOTHERM PU 3550.1</b> 	
N° cicli / N° cycles 100.000		N° cicli / N° cycles 100.000	

Image #9 - Résistance à l'abrasion Martindale