

## Remarques concernant le durcissement ou la polymérisation

Le durcissement est une étape importante du traitement des colles, qui est fréquemment sous-estimée.

### Adhésifs à durcissement thermique

Le cycle de durcissement est la combinaison de température et de temps auquel il faut soumettre un adhésif à durcissement thermique pour le polymériser "totalement". Plusieurs combinaisons température/ temps sont possibles pour polymériser de manière optimale un adhésif donné dans l'application prévue.

Selon le cycle ou le genre de durcissement choisi (étuve à circulation d'air, four à bande, plaque chauffante, etc.), **le degré de durcissement (ou taux de réticulation) varie**. D'une façon générale, un durcissement bref à haute température permet une réticulation de presque 100% qui assure une résistance optimale de la résine à la température, à l'humidité et aux produits chimiques ainsi qu'une force adhésive maximale. Une température élevée de durcissement augmente la température de transition vitreuse (Tg) et diminue la résistance électrique et la résistance thermique du joint des colles électro- et thermo-conductrices.

Le **durcissement à haute température** augmente cependant la fragilité des adhésifs. Il faut en tenir compte spécialement pour les collages de grande surface, parce que les tensions thermomécaniques s'y répercutent plus fortement.

Un **durcissement prolongé à basse température** ne donne pas la force adhésive maximale ni la meilleure conductivité électrique et thermique. **Mais** l'adhésif durci conserve plus de flexibilité et absorbe facilement les tensions thermomécaniques provoquées par la différence de dilatation thermique entre les matériaux joints.

Pour combiner les caractéristiques optimales du durcissement à haute température et les avantages du durcissement à basse température, il est conseillé d'atteindre lentement la température de durcissement, par ex. 10°C/5 min, et de diminuer lentement la température ce qui réduit le stress thermique.

Il faut considérer les combinaisons de température et de temps de durcissement figurant sur les fiches techniques comme des propositions ou des recommandations. Un changement dans les conditions de durcissement induit absolument des caractéristiques différentes de l'adhésif durci. La condition optimale de durcissement dépend de l'application spécifique. Les fiches techniques indiquant le minimum absolu pour le durcissement, il est sage de doubler la durée indiquée de durcissement pour une température donnée. C'est une bonne précaution.

Remarque: **On ne risque pas de trop durcir, mais bien de trop peu durcir!**

### **Epoxydes à durcissement par UV**

Les adhésifs à durcissement par UV sont employés de très longue date. Ils étaient presque tous à base d'acrylates. Depuis quelques années, il existe des époxydes à durcissement par UV, qui présentent les avantages suivants:

- très bonne adhésion sur de nombreux substrats
- excellente tenue à l'humidité, aux produits chimiques et en température
- longue vie en pot, les adhésifs ne durcissant pas sous un faible rayonnement UV
- systèmes mono composant, sans solvant et qui durcit néanmoins à froid (comparés aux adhésifs thermodurcissables)
- faible retrait

Le durcissement complet d'un adhésif à base d'époxy nécessite une source d'UV d'env. 300 - 350 mW/cm<sup>2</sup>. Plus la puissance est élevée, plus le durcissement est bref.